

# IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DI FORSU E COMPOSTAGGIO CON FANGHI

## PROPONENTE

**BIOMONT S.r.l.**

Piazza Cavour, 17 - Roma (RM)

## PROGETTAZIONE



**Entsorga Italia S.p.A. - Opere elettromeccaniche**

S.P. Castelnuovo Scrivia, 7/9 - Tortona (AL)

Tel: +39-0131-811383 - E-mail: info@entsorga.it



**C.G.A. S.r.l. - Prof. Ing. G. M. Baruchello - Opere civili**

Via A. Tigri, 11 - Roma (Rm)

Tel: 06.64012749 - E-mail: cga@cgaonline.it

## ELABORATO

TITOLO:

***Sintesi non tecnica***

CODICE:

**R.028**

SCALA:

**1: - -**

DATA:

**07/23**

REV.	EMISSIONE	DATA	RED.	CONTR.
00	EMISSIONE	07/23	MM	GMB
01				
02				
03				
04				
05				
06				

## Sommario

1	PREMESSA.....	4
1.1	Il progetto.....	4
1.2	Soggetto proponente .....	7
2	IL SITO IN ESAME .....	8
3	CONFORMITÀ DELLE POSSIBILI SOLUZIONI PROGETTUALI RISPETTO ALLA NORMATIVA, VINCOLI E TUTELE .....	10
3.1	Conclusioni .....	10
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	13
4.1	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROCESSO – LINEA FORSU.....	14
4.1.1	Schema a blocchi .....	15
4.1.2	Fasi di processo e impianti.....	15
4.2	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROCESSO – LINEA FANGHI .....	23
4.2.1	Schema a blocchi .....	25
4.2.2	Fasi di processo e impianti.....	25
4.3	RIFIUTI IN INGRESSO – CODICI EER E QUANTITÀ .....	27
4.3.1	Sinottico codici eer .....	28
4.4	BILANCIO IDRICO E GESTIONE ACQUE .....	33
4.4.1	Gestione acque meteoriche.....	33
4.4.2	Gestione acque di processo .....	34
4.4.3	Gestione acque industriali .....	34
4.4.4	Acque prodotte da lavaggi.....	35
4.4.5	Adduzione idrica .....	35
4.5	RIFIUTI PRODOTTI .....	35
4.6	BILANCIO ENERGETICO DELL’IMPIANTO .....	36
4.7	PRODOTTI IN USCITA.....	37
4.7.1	Biometano .....	37
4.7.2	Compost.....	37
4.7.3	Substrato di coltivazione misto .....	38
4.7.4	End-of-waste legge 128/2019.....	39
4.8	CONNESSIONE RETE SNAM .....	40

4.9	GESTIONE ARIA CAPANNONI E PUNTI DI EMISSIONE .....	40
4.9.1	Linea forsu .....	41
4.9.2	Linea fanghi.....	42
4.10	Progetto di rinverdimento e rivegetazione area verde .....	43
4.10.1	L'idrosemina .....	44
4.10.2	La formazione della copertura arborea ed arbustiva .....	45
5	ANALISI DEGLI IMPATTI E DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA .....	51
5.1	Popolazione e salute umana .....	52
5.1.1	Fase di cantiere .....	52
5.1.2	Fase di esercizio .....	53
5.1.3	Conclusione.....	55
5.2	Biodiversità.....	56
5.3	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.....	57
5.3.1	Fase di cantiere.....	57
5.3.2	Fase di esercizio .....	57
5.4	Ambiente idrico.....	57
5.4.1	Fase di cantiere.....	58
5.4.2	Fase di esercizio .....	58
5.5	Atmosfera: aria e clima .....	59
5.5.1	Emissioni odorigene.....	62
5.6	Paesaggio .....	63
5.6.1	Fase di cantiere.....	64
5.6.2	Fase di esercizio .....	64
5.6.3	Conclusione.....	64
5.7	Agenti fisici .....	65
5.7.1	Fase di cantiere.....	65
5.7.2	Fase di esercizio .....	66
5.7.3	Conclusioni.....	67
6	MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI AMBIENTALI .....	68
6.1	Popolazione e salute umana .....	68
6.2	Biodiversità.....	68
6.3	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.....	68

6.4	Ambiente idrico.....	69
6.5	Atmosfera: aria e clima .....	70
6.5.1	Descrizione delle tecnologie: presidi di trattamento aria .....	71
6.6	Paesaggio .....	76
6.7	Agenti fisici .....	77
6.8	Traffico e viabilità.....	77

## 1 PREMESSA

La presente sintesi non tecnica si riferisce al progetto presentato dalla società Biomont, una New Company che prevede la partecipazione delle società: Agri Flor S.r.l. e Geovital Service S.r.l., per l'autorizzazione alla realizzazione ed esercizio **di un impianto di digestione anaerobica e compostaggio sito nel comune di Narni (TR)**.

### 1.1 IL PROGETTO

In sintesi, il progetto riguarda la realizzazione di un impianto di trattamento rifiuto comprendente la digestione anaerobica della FORSU, il compostaggio del Digestato da FORSU prodotto in impianto, il compostaggio di Fanghi e l'eventuale miscelazione del Compost con materie prime per la produzione di un materiale fertilizzante/ammendante di qualità.

Le principali attività sono quindi:

- **Produzione di Ammendante compostato Misto**, così come definito ai sensi dell'allegato 2 del D.M. 10 Luglio 2013, aggiornamento dell'allegato 2 del D.Lgs 75/2010. Il Decreto Ministeriale all'allegato 2 definisce l'ammendante compostato misto come "Prodotto ottenuto attraverso un processo controllato di trasformazione e stabilizzazione di rifiuti organici che possono essere costituiti dalla frazione organica dei Rifiuti Urbani proveniente da raccolta differenziata, dal digestato da trattamento anaerobico (con esclusione di quello proveniente dal trattamento di rifiuto indifferenziato), da rifiuti di origine animale compresi liquami zootecnici, da rifiuti di attività agroindustriali e da lavorazione del legno e del tessile naturale non trattati, nonché dalle matrici previste per l'ammendante compostato verde.
- **Produzione di Ammendante compostato con Fanghi**, così come definito ai sensi dell'allegato 2 del D.M. 10 Luglio 2013, aggiornamento dell'allegato 2 del D.Lgs 75/2010. Il Decreto Ministeriale all'allegato 2 definisce l'ammendante compostato con fanghi come "Prodotto ottenuto attraverso un processo controllato di trasformazione e stabilizzazione di reflui e fanghi nonché dalle matrici previste per l'ammendante compostato misto". Per "fanghi" si intendono quelli di cui al D.Lgs 99/1992 e ss.mm.ii. I fanghi, tranne quelli agroindustriali, non possono superare il 35% (p/p sostanza secca) della miscela iniziale.
- **Produzione di Substrato di Coltivazione Misto**, così come definito ai sensi dell'allegato 4 del D.M. 10 Luglio 2013, aggiornamento dell'allegato 4 del D.Lgs 75/2010. Il D.M. definisce i substrati di coltivazione come "i materiali diversi dai suoli in situ dove sono coltivati i vegetali"
- **Produzione di Biometano** da fonti rinnovabili, mediante digestione anaerobica del rifiuto organico urbano, in un processo ad alta sostenibilità in quanto la produzione di biometano a partire dalla FORSU o altri scarti organici oltre a ridurre l'impiego di combustibili di origine fossile contrasta l'emissione di gas serra naturalmente generata da fenomeni di fermentazione aerobica. La FORSU rientra a tutti gli effetti fra le matrici che danno origine a **biometano avanzato con certificato di sostenibilità**, come definito dai criteri del DM 15 settembre 2022 n.340, dalla norma tecnica UNI TS 11567 e dalle altre norme di settore.

A corollario delle funzioni principali di trattamento rifiuti, ma non per questo meno importanti, il progetto prevede le seguenti attività:

- **Produzione di Combustibile Alternativo da Rifiuto**, tramite il trattamento dedicato dei Sovvalli da FORSU (principalmente plastiche); il processo sarà volto a ridurre l'umidità e a separare le componenti a più alto potere calorifico valorizzando parte gli scarti dell'impianto come combustibile per cementificio (o industrie simili) anziché avviarli a discarica.

Inizialmente tale Combustibile Alternativo sarà prodotto come rifiuto 191212 o 191210 (nel seguito per semplicità "191212 Sovvalli plastici"), sebbene qualitativamente corrisponderà fin da subito a un CSS "End of Waste".

In seguito all'avviamento dell'impianto e al raggiungimento delle condizioni di regime, potrà essere avviata la procedura di qualifica "End of Waste" per classificarlo **Combustibile Solido Secondario (CSS)**: i CSS sono un materiale derivato da rifiuti, così come definito dal Decreto Ministeriale n. 22 del 14/02/2013 che riporta la disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari ai sensi dell'art. 184-ter comma 2 del decreto legislativo 03/04/2006 n. 152 e successive modificazioni. La dichiarazione di conformità richiede la caratterizzazione del rifiuto secondo la norma UNI EN 15359:2011, recentemente sostituita dalla norma UNI EN ISO 21640 2021.

- **Produzione di energia Elettrica e Termica mediante Cogenerazione**: dato il periodo "storico" di forte fluttuazione e incertezza, così come di forte cambiamento nell'approccio produttivo, del mercato energetico, il progetto prevede la richiesta di installazione di impianto di Cogenerazione di potenza elettrica nominale < 1 MW (999 kW) e potenza nominale complessiva < 3 MW, finalizzato alla produzione di energia elettrica e termica (sotto forma di vapore tramite caldaia dedicata al recupero calore dai fumi); l'alimentazione sarà a Biometano, ovvero fonte rinnovabile e pertanto soggetta a normativa dedicata. Data l'alimentazione a Biometano, l'attività ricade sotto la stessa autorizzazione "energetica" di produzione di biometano, essendo in ogni caso nel complesso un impianto che produce biometano/energia sotto la soglia dei 500 Sm<sup>3</sup>/h di biometano. In questo caso, la normativa prevede la Procedura Autorizzativa Semplificata (comunale) in alternativa alla A.U. ex art. 12 del Dlgs 387/03.
- **Produzione di energia Elettrica mediante impianto Fotovoltaico a tetto di potenzialità 1.132.420 Kwh/anno distribuito sulla copertura degli edifici principali (fatte salve le aree occupate dai biofiltri), equivalente a circa 5.000 m<sup>2</sup> di pannelli**; per chiarezza, l'impianto fotovoltaico viene citato per competenza progettuale ma, data la potenzialità, questo è oggetto di procedura autorizzativa comunale (CILA o PAS) e non è oggetto della presente richiesta autorizzativa

L'impianto prevede l'impiego di tecnologia che è il risultato di una profonda integrazione tra quelle pienamente collaudate e referenziate, ciascuna rappresentativa di un riferimento di mercato al fine di ottenere la massima affidabilità ed efficienza di processo possibile.

La scelta tecnologica per le sezioni di bioossidazione aerobiche (compostaggio di digestato e fanghi) è basata sulla tecnologia proprietaria Entsorga "BEE/HEBioT System", basata su cumuli statici insufflati in un grande mono-reattore completamente automatizzato mediante carroponte e sul processo HEBioT (High Efficiency Biological Treatment) che include la tecnologia di inversione di flusso proprietaria e brevettata da Entsorga.

Il sistema di trattamento delle plastiche derivanti dal pretrattamento della FORSU è attuato tramite la stessa tecnologia BEE/Hebiot in settori dedicati dello stesso reattore di biossidazione.

La sezione di Digestione Anaerobica è invece sviluppata con tecnologia Semi-Dry con reattore Plug-flow, tecnologia implementata con successo da Entsorga, al momento è la soluzione più performante ed affidabile per il trattamento della FORSU ed in rapida diffusione sul territorio nazionale ed europeo.

Queste soluzioni sono particolarmente adatte a impianti di grossa taglia in quanto porta diversi vantaggi come:

1. **Impianto totalmente chiuso:** tutte le operazioni che avvengono all'interno dell'impianto, sia meccaniche che biologiche, sono svolte all'interno di capannoni chiusi mantenuti in depressione, garantendo il trattamento dell'aria aspirata mediante biofiltri estesi e ad elevata efficienza consentendo di annullare ogni impatto odorigeno. Là dove si può verificare la produzione di polvere (es. in corrispondenza delle tramogge di scarico e dei salti nastro) si prevede un'aspirazione dell'aria con filtro a maniche
2. **Elevata efficacia di recupero dei materiali,** minimizzando i rifiuti smaltiti in discarica. Solo una piccola percentuale del rifiuto in ingresso viene smaltita mentre la restante parte viene trasformata in energia e/o materiale fertilizzante.
3. **Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>eq:** l'utilizzo di trattamenti efficienti permette un risparmio concreto di emissioni di CO<sub>2</sub>eq, riducendo di oltre la metà il loro impatto ambientale. Il solo impianto di compostaggio è responsabile di una riduzione potenziale fino al 65%.
4. **Produzione di combustibile rinnovabile** (biometano): per mezzo della sezione di digestione anaerobica verrà prodotto gas naturale di origine biologica che verrà immesso in rete. La tecnologia impiegata, la più moderna ed efficiente disponibile sul mercato, dispone di un reattore di tipo plug-flow che permette lo sviluppo di un processo semi-dry adatto a lavorare con un contenuto di sostanza secca elevato. Questa tecnologia minimizza la necessità di acque aggiuntive per il processo e la necessità di utilizzare acqua per la diluizione delle matrici, oltre a consentire un'occupazione di spazio ridotto.
5. **Processo automatizzato** grazie alla movimentazione del materiale tramite carroponete. Questa tecnologia non solo permette migliori prestazioni ma anche di salvaguardare la salute degli operatori, infatti, le statistiche di infortunio sono ridotte al minimo: gli operatori lavorano in condizioni di massima sicurezza, non sono esposti ad aria viziata, polvere ed eventuali agenti inquinanti (è ridotto al minimo la necessità di contatto del personale con il rifiuto).
6. **Elevato controllo dei processi:** il software di gestione permette di supervisionare tutte le operazioni ed in particolare quelle biologiche ottimizzandone le rese.
7. **Maggior capacità di trattamento e ottimizzazione delle superfici:** rispetto ai tradizionali sistemi con movimentazione a pala, le nostre tecnologie permettono di trattare più quantità di rifiuti in minor spazio
8. **Ridotti consumi di energia:** il rifiuto non è movimentato meccanicamente, ma gestito attraverso i flussi d'aria, accelerando i naturali processi di degradazione e riducendo al minimo i consumi. Questo

si nota specialmente all'interno del reattore di compostaggio, la miscela infatti non necessita di rivoltamenti durante le fasi di bio-ossidazione accelerata e maturazione.

Il progetto prevede anche la rinaturalizzazione e sistemazione a verde dell'area di proprietà non interessata dalla realizzazione dell'impianto e delle sue pertinenze, attraverso interventi di piantumazione e di specie arboree e arbustive e di rinverdimento.

## 1.2 SOGGETTO PROPONENTE

Il soggetto proponente della presente iniziativa è la Biomont, una New Company che prevede la partecipazione delle società: Agri Flor S.r.l. e Geovital Service S.r.l.

- **Agriflor** è una società con sede presso Strada della Fornace, Località Villa Pitignano (PG) con attività Codice ATECO 2007 (38.21.01) "Produzione di Compost". L'azienda, infatti, gestisce un impianto di produzione di fertilizzanti da rifiuti a matrice organica.
- **Geovital Service** è una azienda localizzata presso Via della Vecchia Fornace, Località Villa Pitignano (PG). La società è specializzata nella produzione, insacchettamento e vendita di materiali (concimi e prodotti per il miglioramento dei terreni) adatti a florovivaistica, ortofloricoltura e giardinaggio.

## 2 IL SITO IN ESAME

L'area oggetto di interesse ricade nel territorio comunale di Narni, in provincia di Terni. Questa dista circa 4,8 km dal centro urbano del comune e si trova a poche decine di metri dal bordo del fiume Nera.

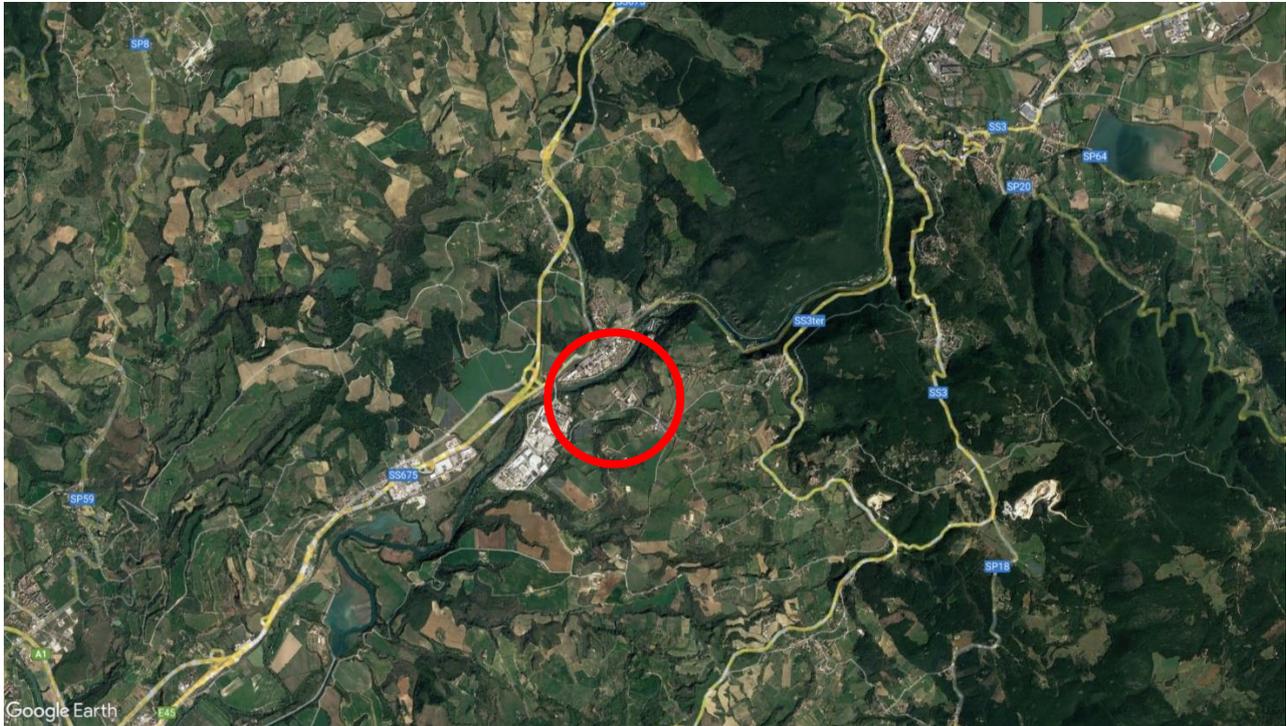


Figura 2.1 Inquadramento territoriale (fonte Google Earth)



### 3 CONFORMITÀ DELLE POSSIBILI SOLUZIONI PROGETTUALI RISPETTO ALLA NORMATIVA, VINCOLI E TUTELE

Nello studio di impatto ambientale è stata effettuata una verifica di fattibilità della soluzione individuata attraverso l'analisi di coerenza con la normativa di settore e con la programmazione regionale e territoriale del contesto di riferimento, di seguito riportata:

- **Piano paesaggistico regionale (PPR):** la Giunta regionale con D.G.R. n. 43 del 23 gennaio 2012, successivamente integrata con DGR n. 540 del 16 maggio 2012 ha preadottato, ai sensi dell'art. 18 della Legge Regionale 26 giugno 2009, n.13, la Relazione Illustrativa del Piano Paesaggistico Regionale con il relativo Volume 1. I lavori del Comitato Tecnico Paritetico proseguono per l'elaborazione dei contenuti del Volume 2.
- **Piano territoriale di coordinamento provinciale della Provincia di Terni:** approvato dal Consiglio Provinciale con atto n. 150 del 14 settembre 2000 ed è in vigore dal 23 ottobre 2000.
- **Piano regolatore generale del comune di Narni:** approvato con delibera C.C. n. 23 del 24 marzo 2004
- **Rete natura 2000 (ZPS, SIC)**
- **Vincolo idrogeologico R.D. 3267/1923**
- **Piano di assetto idrogeologico (PAI):** l'area oggetto di intervento fa parte dell'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Centrale, in particolare dell'ex Adb Tevere.
- **Piano di tutela delle acque:** approvato con deliberazione del Consiglio regionale n.357 del 1 dicembre 2009
- **Piano regionale della qualità dell'aria:** con DGR n. 741 del 28/7/2021 è stata adottata la proposta di Aggiornamento del Piano Regionale
- **Piano regionale per la gestione dei rifiuti:** adottato definitivamente con con DGR 1135 del 2/11/2022.
- **Piano Energetico Regionale:** approvato con DCR n. 402 del 21/07/2004

Si riportano di seguito le conclusioni dell'analisi effettuata.

#### 3.1 CONCLUSIONI

Una parte dell'area di ubicazione ricade nella fascia di rispetto dei 150 metri del Fiume Nera, ma come già specificato **gli interventi in progetto sono previsti al di fuori dell'area vincolata**, nella quale invece sono previsti interventi di rinaturalizzazione e rinverdimento, per i quali viene richiesta apposita autorizzazione paesaggistica.

È presente inoltre un unico fattore **penalizzante**, che, come indicato dal Piano, ha **“valore di indirizzo e determina l'ubicazione di un impianto condizionata a successive verifiche per cercare di risolvere le problematiche relative al sito”**, dovuto alla presenza di casali sparsi/attività commerciali, come indicato nella seguente figura, che si trovano a circa 210-250 m dall'impianto.

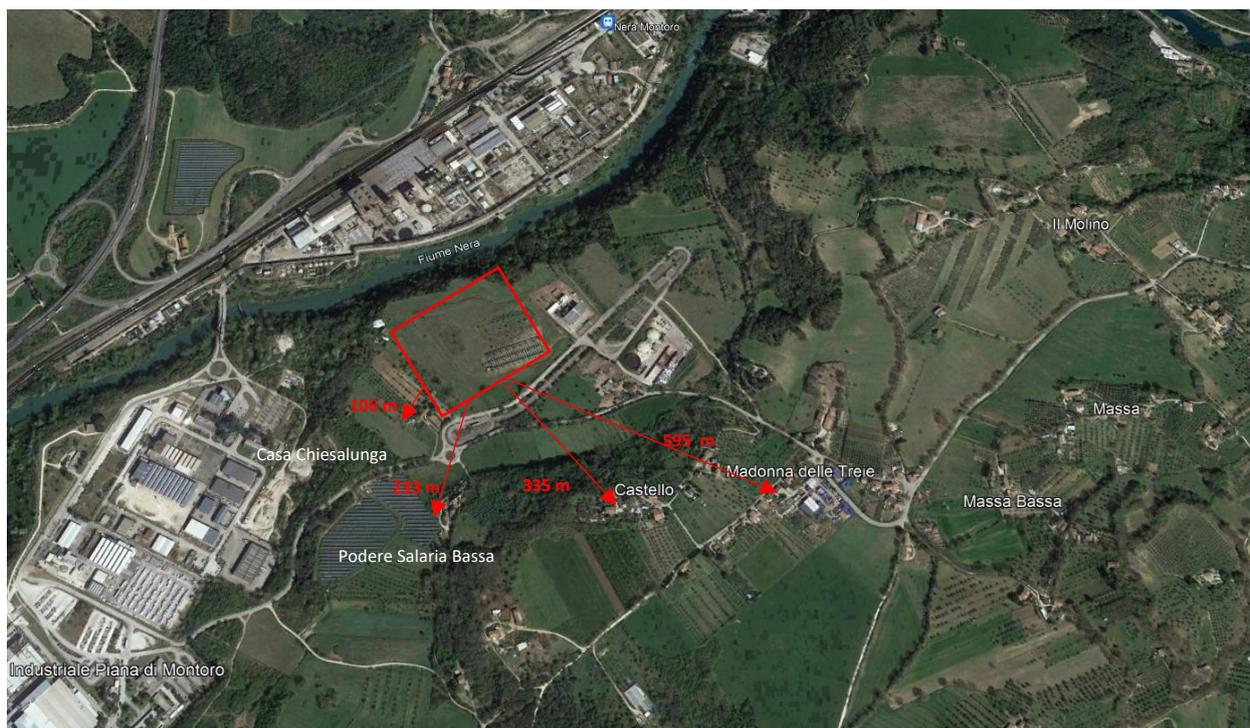


Figura 3.1 – Centri abitati, funzioni sensibili e case sparse nell'intorno dell'impianto

Al riguardo si fa presente che il Piano di gestione dei rifiuti non **riporta indicazioni circa la distanza minima da rispettare per le case sparse** ma afferma quanto segue: *“deve essere considerata anche una distanza da mantenere nei confronti di case sparse. Si precisa che la distanza tra impianti e case sparse potrà essere inferiore a quella prevista per i centri abitati in presenza di adeguate ulteriori opere di compensazione, rispetto a quelle di mitigazione già da prevedere, finalizzate all'ulteriore contenimento degli eventuali disagi derivanti dalla presenza di impianti stessi, comunque da valutare caso per caso in fase di micro-localizzazione o di progetto. Le distanze, inoltre, dovranno essere valutate per le abitazioni per le quali è verificata l'effettiva residenza stabile di una o più persone”*.

Si sottolinea inoltre che l'area di ubicazione si trova a più di 500 m dal centro abitato più vicino (Taizzano, 1.800 m); le funzioni sensibili quali ospedali, case di cura e scuole, si trovano a distanze maggiori.

Altro fattore penalizzante è dovuto alla distanza del sito oggetto di intervento di meno di 2 km dal perimetro di due SIC, come indicato nella seguente figura:

- SIC IT 5220022 – Lago di San Liberato: 1,5 km
- SIC IT 5220020 Gole di Narni-Stifone: 1,87 km

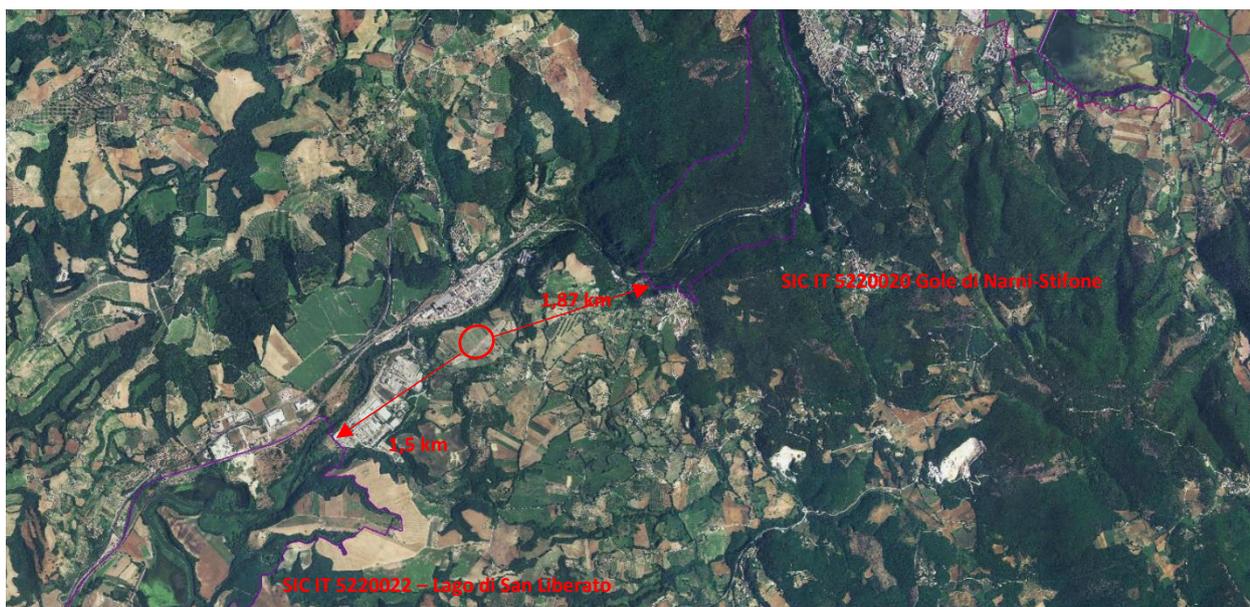


Figura 3.2 - Aree SIC e ZPS PRG Comune di Narni

<https://f844.cloud.silverbrowser.it/prg/ui/kelydra/silverprg/SilverPrg.html>

Il Piano al riguardo afferma quanto segue: *“Al fine di garantire la più ampia tutela dei Siti della Rete Natura 2000, i nuovi impianti appartenenti ai gruppi degli impianti a tecnologia più complessa (gruppi B, C, D, E e A4) compresi i depositi preliminari di rifiuti non pericolosi (categoria A5), che si collochino in una fascia di 2 km dal perimetro di un sito Natura 2000, sono sottoposti al disposto del D.P.R. 357/97, secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni regionali. Tale verifica dovrà tener conto delle potenziali interferenze indirette che potranno generarsi e conseguentemente delle potenziali incidenze tra l’attività dell’impianto e le componenti biotiche peculiari del relativo sito Natura 2000. L’applicazione della Valutazione di Incidenza in tale fascia fornisce ulteriore garanzia alla tutela dell’area protetta.*

*Nel caso di nuovi impianti a tecnologia complessa, collocati ad una distanza dai siti Natura 2000 superiori a 2 km, che siano soggetti a procedure autorizzative AIA ovvero a procedimenti di Valutazione Ambientale (VIA o di verifica di assoggettabilità a VIA), l’Autorità competente a concludere tali procedimenti, coinvolge il Servizio Regionale preposto in materia di valutazione di incidenza ambientale”.*

**Per tale motivo il progetto viene sottoposto a screening di incidenza, che viene richiesto nell’ambito del procedimento di PAUR relativo all’impianto in oggetto**

## 4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Come già specificato in premessa, il progetto riguarda la realizzazione di un impianto di trattamento rifiuto comprendente la digestione anaerobica della FORSU, il compostaggio del Digestato da FORSU prodotto in impianto, il compostaggio di Fanghi e l'eventuale miscelazione del Compost con materie prime per la produzione di un materiale fertilizzante/ammendante di qualità.

Le principali attività sono quindi:

- **Produzione di Ammendante compostato Misto**, così come definito ai sensi dell'allegato 2 del D.M. 10 Luglio 2013, aggiornamento dell'allegato 2 del D.Lgs 75/2010. Il Decreto Ministeriale all'allegato 2 definisce l'ammendante compostato misto come "Prodotto ottenuto attraverso un processo controllato di trasformazione e stabilizzazione di rifiuti organici che possono essere costituiti dalla frazione organica dei Rifiuti Urbani proveniente da raccolta differenziata, dal digestato da trattamento anaerobico (con esclusione di quello proveniente dal trattamento di rifiuto indifferenziato), da rifiuti di origine animale compresi liquami zootecnici, da rifiuti di attività agroindustriali e da lavorazione del legno e del tessile naturale non trattati, nonché dalle matrici previste per l'ammendante compostato verde.
- **Produzione di Ammendante compostato con Fanghi**, così come definito ai sensi dell'allegato 2 del D.M. 10 Luglio 2013, aggiornamento dell'allegato 2 del D.Lgs 75/2010. Il Decreto Ministeriale all'allegato 2 definisce l'ammendante compostato con fanghi come "Prodotto ottenuto attraverso un processo controllato di trasformazione e stabilizzazione di reflui e fanghi nonché dalle matrici previste per l'ammendante compostato misto". Per "fanghi" si intendono quelli di cui al D.Lgs 99/1992 e ss.mm.ii. I fanghi, tranne quelli agroindustriali, non possono superare il 35% (p/p sostanza secca) della miscela iniziale.
- **Produzione di Substrato di Coltivazione Misto**, così come definito ai sensi dell'allegato 4 del D.M. 10 Luglio 2013, aggiornamento dell'allegato 4 del D.Lgs 75/2010. Il D.M. definisce i substrati di coltivazione come "i materiali diversi dai suoli in situ dove sono coltivati i vegetali"
- **Produzione di Biometano** da fonti rinnovabili, mediante digestione anaerobica del rifiuto organico urbano, in un processo ad alta sostenibilità in quanto la produzione di biometano a partire dalla FORSU o altri scarti organici oltre a ridurre l'impiego di combustibili di origine fossile contrasta l'emissione di gas serra naturalmente generata da fenomeni di fermentazione aerobica. La FORSU rientra a tutti gli effetti fra le matrici che danno origine a **biometano avanzato con certificato di sostenibilità**, come definito dai criteri del DM 15 settembre 2022 n.340, dalla norma tecnica UNI TS 11567 e dalle altre norme di settore.

L'impianto proposto (pur ponendosi tra gli obiettivi la produzione di Biometano avanzato da fonti rinnovabili) deve essere comunque considerato come **impianto di trattamento e recupero di rifiuti non pericolosi** (ai sensi dell'Allegato C alla parte quarta del D.Lgs. 152/2006) e/o come impianto di smaltimento (ai sensi dell'Allegato B alla parte quarta del D.Lgs. 152/2006) per le seguenti operazioni:

- **R3 Riciclaggio/ recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)** → attività finalizzate alla produzione di Compost;
- **R13 Messa in riserva di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)** → attività di ricezione dei rifiuti conferiti prima dell'avvio alle diverse fasi di trattamento;

- **D8:** Trattamento biologico non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti o a miscugli che vengono eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12 → attività finalizzate alla produzione di combustibile alternativo da Sovvallo 191212 (se presente).
- **R1:** Utilizzazione principale come combustibile o altro mezzo per produrre energia → attività finalizzate alla produzione di combustibile alternativo da Sovvallo 191212 (se presente). [attività inserita come da note a verbale della CdS preliminare citata in introduzione]

Si esclude l'attività D15 (Deposito preliminare [...], escluso il deposito temporaneo [...] nel luogo in cui sono prodotti) in quanto il deposito/stoccaggio di rifiuti è unicamente un deposito preliminare sul sito di produzione di rifiuti prodotti sullo stesso sito.

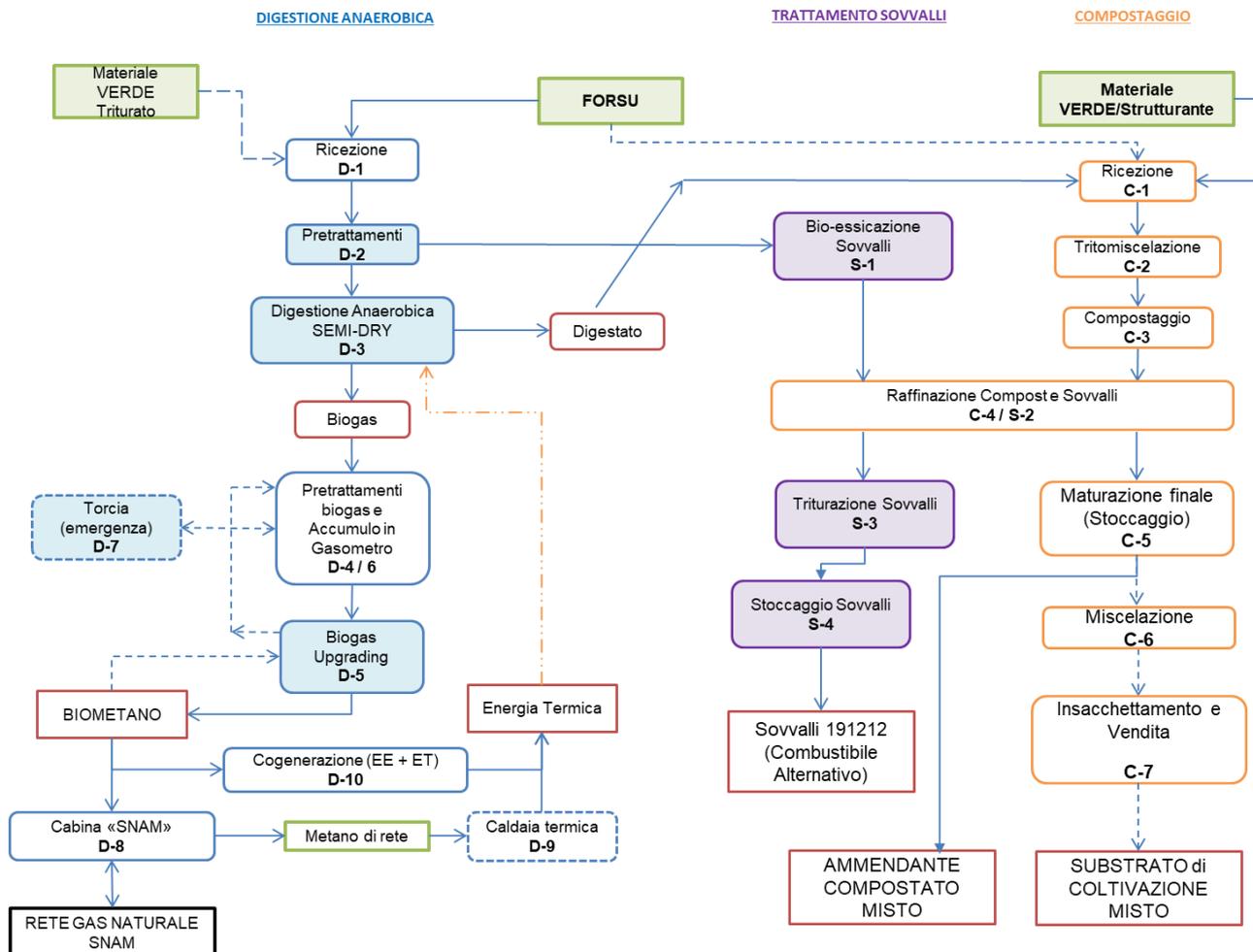
#### 4.1 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROCESSO – LINEA FORSU

L'impianto si articola nelle seguenti fasi:

1. Ricezione e pretrattamento della FORSU e del Verde per la preparazione dell'Ingestato da avviare a digestione (fase D1 e D2);
2. Digestore anaerobico del tipo "Plug-flow reactor" (processo "a secco" e "mesofilo-termofilo") in reattore orizzontale (fase D3);
3. Linea Biogas con stazione di Upgrading per la raffinazione del Biogas a Biometano, comprensiva di trattamenti del Biogas, torcia di emergenza (D-4, D-5, D-6 e D-7);
4. Centrale termica con caldaia a metano di rete per la produzione del calore necessario alla digestione anaerobica (D-9);
5. Cogeneratore a Biometano (D-10)
6. Stazione di compressione e immissione (Regolazione e Misura) in rete del Biometano prodotto e prelievo del metano di rete ("Cabina SNAM", fase D-8);
7. Sezione di bioessiccazione dei sovvalli plastici da Pretrattamento in reattore (fase S-1);
8. Sezione di raffinazione dei sovvalli bioessiccati (fase S-2, coincidente con C-4);
9. Sezione di triturazione dei Sovvalli 191212 (fase S-3);
10. Impianto di compostaggio, per il compostaggio delle frazioni Digestato ed, eventualmente, FORSU tal quale (fasi da C1 a C7).

Nel seguito si riporta una descrizione di sintesi dell'impianto nel suo complesso, e degli aspetti di maggior rilevanza ad esso inerenti

#### 4.1.1 Schema a blocchi



#### 4.1.2 Fasi di processo e impianti

##### 4.1.2.1 Principi di funzionamento

Il rifiuto conferito è sottoposto ad un'operazione di pretrattamento per ottenere le caratteristiche desiderate per la sua valorizzazione. Dopodiché la biomassa trattata viene stabilizzata in un bio-reattore di tipologia Semi-secco (Semi-dry) attraverso la digestione anaerobica (ovvero la produzione di metano/biogas promossa da microrganismi metanigeni mediante una fermentazione di materia organica in assenza di ossigeno e a una certa temperatura).

Il residuo organico digerito (digestato) e gli scarti del pretrattamento, composti essenzialmente dai sacchetti biodegradabili e carta, vengono avviati all'impianto di compostaggio per la produzione di Compost di qualità.

Le frazioni provenienti dalla sezione anaerobica (digestato e sovvallò da pretrattamento meccanico), insieme a una quota di FORSU ricevuta tal quale, vengono portate alle vasche di ricezione dell'organico lato sezione di Compostaggio e da qui avviate al processo dopo la miscelazione con materiale strutturante. Dal punto di vista processistico, digestato e sovvallò sono trattati come la stessa FORSU tal quale: entrano nel processo

come substrato e non come materiale strutturante poiché la carica organica utile al compostaggio è ancora elevata. Il compostaggio procede al trattamento di mineralizzazione e biostabilizzazione della frazione organica che porta alla produzione di Compost di Alta qualità, utilizzabile come fertilizzante in agricoltura.

#### 4.1.2.2 Ricezione dei materiali in ingresso (d-1)

I mezzi addetti al conferimento del materiale entrano nell'impianto e, dopo aver assolto le operazioni di pesatura e accettazione, raggiungono le bussole di conferimento dove si procede con lo scarico del materiale. Le bussole sono mantenute in costante depressione dal sistema di aspirazione, in modo da evitare fuoriuscite all'esterno di eventuali inquinanti odorigeni. I veicoli di conferimento scaricano, attraverso portoni automatizzati ad apertura/chiusura rapida, la FORSU e il Verde (rifiuto ligneo cellulosico già tritato) nella sezione di ricezione lato Digestione Anaerobica che è realizzata all'interno di un capannone in ambiente chiuso e mantenuto in depressione da sistema di aspirazione dedicato. Il materiale scaricato in fossa viene quindi movimentato mediante carro ponte automatizzato con benna. Dato il rilascio di percolato dal rifiuto fresco conferito, le fosse di stoccaggio saranno dotate di sistema di captazione dei percolati collegato alla rete esistente in impianto. Il Verde potrà essere conferito già tritato oppure potrà essere tritato in impianto sotto tettoia esterna con tritatore a noleggio.

#### 4.1.2.3 Pretrattamento forsu e alimentazione ingestato (d-2)

La FORSU verrà alimentata alla tramoggia dell'**Aprisacchi** che procede alla lacerazione dei sacchetti rendendo il contenuto disponibile alla successiva fase di separazione. Tramite una serie di coclee e una tramoggia con coclee dosatrice (per la distribuzione omogenea dei flussi sulle due macchine successive che lavorano in parallelo), il rifiuto sarà quindi alimentato a un primo stadio di separazione realizzato da n.2 Separatori in parallelo.

Il **Separatore** è sostanzialmente un vaglio a tamburo forato dotato internamente di una serie di martelli calettati sull'albero di rotazione centrale: i martelli procedono allo "spappolamento" della frazione organica che quindi attraversa i fori del tamburo vagliante come sottovaglio; i Sovvalli, ovvero le plastiche e altre frazioni grossolane, escono invece dalla macchina come sopravaglio. Al fine di perseguire la massima pulizia possibile delle plastiche, la frazione sopravaglio in uscita da ciascuno separatore del primo stadio verrà alimentata mediante coclea a un secondo stadio rappresentato da ulteriori n.2 Separatori in parallelo che procedono a un'ulteriore separazione della frazione organica (sottovaglio) dalle plastiche (sopravaglio). In sintesi, quindi, la linea di separazione sarà composta da n.2 linee parallele e ridondanti, ciascuna comprensiva di n.2 Separatori in serie.

Pertanto, i Separatori produrranno:

- Sottovaglio, che andrà a formare l'Ingestato da alimentarsi al Digestore (rispetto all'uso del vaglio a dischi si avrà un Ingestato con minor contenuto di plastiche e contaminanti); l'Ingestato viene temporaneamente scaricato in una fossa dedicata di stoccaggio da cui sarà poi movimentato con Carro ponte.
- Sopravaglio (Sovvallo), rappresentato dalle plastiche e dalle altre frazioni da esse trascinate, che verrà portato mediante coclee e nastri trasportatori alla sezione dedicata di bioossidazione (S-1).

Sulla linea di pretrattamento sarà installato un separatore magnetico a nastro (**Deferrizzatore**) che rimuoverà eventuali contaminanti ferrosi presenti nella FORSU al fine di proteggere le macchine successive.

Il vantaggio di tale trattamento è duplice, da un lato i sovralli plastici presentano molto meno organico adeso rendendo il loro processo di riutilizzo e smaltimento molto più facile e meno oneroso, dall'altro consente il recupero di un maggior quantitativo di organico da avviare alla DA e quindi di ottenere una maggior produzione di biogas per tonnellata di FORSU.

**Il Verde (fresco) triturato** viene alimentato alla linea di trattamento mediante Carroponte. L'alimentazione può avvenire direttamente nella tramoggia dell'Aprisacchi (insieme alla FORSU e nel rapporto in peso di volta in volta prestabilito). Data la pezzatura del Verde, il materiale sostanzialmente bypassa l'Aprisacchi mentre subisce la successiva fase di vagliatura dove eventuali residui di dimensione superiore alla maglia del vaglio potranno essere rimossi; in questo modo FORSU e Verde subiscono un processo di blanda miscelazione rendendo l'Ingestato avviato al digestore omogeneo fin da subito.

In alternativa e all'occorrenza (in base alle reali esigenze operative) il Verde potrà anche essere scaricato nella fossa di stoccaggio dell'ingestato e miscelato mediante carroponte oppure direttamente nella tramoggia di carico dell'ingestato.

Nella operatività dell'impianto, l'ingestato potrà essere composto solamente da FORSU pretrattata ovvero l'aggiunta del Verde è da intendersi Opzionale. Questo consente di migliorare la resa del digestore in quanto non viene sottratto volume utile alla FORSU, la quale possiede un potenziale metanigeno maggiore rispetto al rifiuto verde.

L'aggiunta di materiale ligneo-cellulosico può essere prevista e valutata per esigenze specifiche, quali:

- Condizionamento di alcuni parametri chimici e biologici dell'ingestato, sulla base della reale composizione della FORSU e del suo sottovaglio,
- Necessità di dare preliminarmente struttura al digestato in uscita per via di esigenze specifiche dei macchinari di post-trattamento
- Incremento della sostanza secca al fine di una miglior gestione del processo nel suo complesso.

Al fine di assecondare la biologia ottimale del reattore e massimizzarne la resa e il funzionamento, l'alimentazione al Digestore avviene in modo continuativo, a intervalli di circa 20-30 min. ogni ora. Al fine di garantire tale continuità, sia nell'arco della giornata sia nei giorni in cui non c'è conferimento, e di rendere il processo completamente automatizzato, l'alimentazione dell'Ingestato viene effettuata mediante un sistema composto da:

- Fossa di accumulo dell'ingestato,
- Tramoggia di carico dell'ingestato,
- Pompa a Pistone per il convogliamento al digestore mediante tubazione.

L'ingestato (Sottovaglio) verrà scaricato nella **fossa di accumulo** da cui è poi movimentato nella tramoggia di carico mediante carroponte automatizzato.

**La linea di alimentazione** al digestore sarà realizzata mediante pompaggio dell'Ingestato in tubazione. Dalla fossa di stoccaggio in cui scaricano i Separatori, il Carroponte automatizzato con Benna preleverà l'Ingestato e lo alimenterà alla tramoggia di caricamento del Gruppo Pompe a Pistone. Il gruppo, mediante cicli programmati di caricamento e pompaggio, alimenterà via tubo il digestore.

La vasca di accumulo dell'ingestato è dimensionata per poter garantire una certa autonomia di alimentazione anche nei periodi in cui non c'è conferimento.

#### 4.1.2.4 Digestione anaerobica (d-3)

In alimentazione al Digestore viene immesso, nelle opportune quote relative,

- Ingestato,
- Percolato,
- Inoculo di Digestato prelevato a fine ciclo di Digestione (Opzionale).

L'inoculo di digestato permette di avere nella parte iniziale del digestore una biomassa già attiva e omogenea rispetto al restante materiale in digestione. Questo vuol dire una migliore cinetica di attivazione dei processi metanigeni e una migliore inerzia di processo del reattore che non è soggetto a sbalzi di alimentazione.

Il processo di Digestione Anaerobica vero e proprio è sviluppato all'interno di un reattore PFR (Plug Flow Reactor, ovvero con Flusso a Pistone), orizzontale, a sezione e pianta rettangolari, costruito in cemento e operante in condizioni Mesofile o Termofile (T pari a circa 38 – 42 °C oppure 50 – 55 °C, a seconda della caratterizzazione del materiale effettivamente trattato e degli obiettivi prefissati). L'agitazione interna è garantita mediante agitatore assiale con pale che concorre sia all'agitazione verticale (per evitare stratificazione del materiale) sia al movimento orizzontale del pistone. Il digestore è dimensionato con una volumetria tale da garantire la capacità di trattamento ingestato a progetto unitamente ai giorni minimi di ritenzione necessari per ottenere la giusta resa di biogas. Il volume interno libero è composto dal volume utile, dedicato al materiale in trattamento (in genere l'80 – 85 % del volume totale) e dal volume sottotetto dedicato al Biogas formato.

Lo scarico del digestato avviene mediante pompa a pistone, che allontana il digestato a fine processo verso la zona di post-trattamento dello stesso. Tramite un sistema di valvole e tubi, il digestato può anche essere pompato alla fase di caricamento per l'inoculo dell'ingestato.

Il biogas prodotto si forma nella zona libera sottotetto del digestore e fluisce verso la Linea biogas (pretrattamento e Upgrading) grazie a una leggera sovrappressione. Il contenuto atteso di metano nel biogas può variare tra 55 – 60 %.

#### 4.1.2.5 Linea biogas e biometano (d-4, d-5, d-6, d-7 e d-8)

La linea di trattamento del Biogas, prodotto all'interno del digestore anaerobico, sarà nel complesso così composta:

- Torre di lavaggio ad acqua (o soluzione con additivo specifico) per l'abbattimento dei contaminanti solubili come NH<sub>3</sub>, alcuni COV, etc...
- Gruppo chiller per l'abbattimento delle condense del Biogas e il condizionamento della temperatura del Biogas nelle varie fasi di trattamento.
- Filtri a Carboni Attivi specifici per adsorbimento H<sub>2</sub>S e COV; le colonne saranno in modalità "lead-lag" ovvero, per sia per H<sub>2</sub>S che per COV, si avranno due colonne in serie; la prima deputata al vero abbattimento e soggetta a consumo, la seconda sostanzialmente a protezione di eventuali picchi momentanei; in questo modo, quando la prima colonna è satura la seconda è ancora operativa quindi si procede a invertire il flusso dalla prima alla seconda e si può procedere alla sostituzione di quella satura senza necessità di interrompere il trattamento.
- Gruppo di Upgrading vero e proprio:
  - o Compressore Biogas per portare il gas alla corretta pressione di filtrazione delle membrane,
  - o Sistema filtrazione a Membrane (a 3 stadi) per la separazione definitiva del CH<sub>4</sub> dalla CO<sub>2</sub>.

Il gruppo di trattamento produrrà quindi due correnti:

- Biometano, avviato al compressore biometano e alla cabina di Immissione in Rete SNAM;
- Off-gas (principalmente CO<sub>2</sub>), avviato al biofiltro unitamente alle altre correnti d'aria di processo e/o dei capannoni di trattamento (pretrattamento).

A corredo della linea Biogas si hanno anche:

- Torcia di emergenza: per lo smaltimento del Biogas (qualora il gruppo Upgrading non fosse in grado di trattarlo in toto o parzialmente) e del Biometano Non Conforme.

In relazione agli impianti di Immissione in rete del Biometano e di Prelievo del Metano di Rete, essi sono composti da:

- Gruppo di Analisi della qualità del Biometano (compresa la valvola a 3-vie di ricircolo del Biometano non Conforme),
- Compressore Biometano per portare il gas alla pressione della Rete SNAM,
- Cabina di Immissione, comprensiva degli strumenti per la misura fiscale della Portata immessa,
- Cabina di Prelievo (Re.Mi.), comprensiva degli strumenti per la regolazione, la depressurizzazione e la misura fiscale del Metano prelevato dalla Rete, prima del suo utilizzo alla Caldaia.

#### 4.1.2.6 Caldaia (d-9)

È presente un gruppo di generazione calore tramite caldaia a gas (Metano, gas naturale di rete) avente lo scopo di fornire l'energia termica necessaria al mantenimento della corretta temperatura di processo nel digestore, in alternativa/back-up alla funzione di produzione energia termica del Cogeneratore.

#### 4.1.2.7 Cogeneratore (d-10)

Cogeneratore a Biometano per la produzione di Energia Termica ed Elettrica finalizzata all'autoconsumo. Nello specifico, il recupero in energia elettrica viene connesso alla rete elettrica di impianto e quindi con configurazione in parallelo alla rete esterna ENEL. Per motivi di flessibilità sarà comunque possibile prevedere, all'occorrenza, la connessione con punto di scambio verso l'esterno.

L'energia termica, invece, è prodotta sottoforma di Vapore per il riscaldamento del digestore (che, appunto, prevede uno speciale sistema di riscaldamento basato su insufflazione di vapore). Il cogeneratore è quindi dotato di caldaia a vapore che sfrutta il calore recuperato dal motore ma anche dai fumi di scarico

#### 4.1.2.8 Sezione di bioessiccazione (s-1)

I Sovvalli plastici derivanti dalla sezione di pretrattamento della FORSU vengono trasportati, tramite carroponete nei settori del monoreattore, adibiti alla bioessiccazione del materiale, disponendolo a formare un cumulo di altezza pari a 4 m.

Durante questa fase, per un periodo di durata minimo di 40 giorni (a seconda delle quantità e caratteristiche giornaliere del materiale conferito), il materiale viene sottoposto ad aerazione forzata al fine di alimentare il processo biologico aerobico di ossidazione della sostanza organica che comporta una produzione di calore, utile alla igienizzazione della massa ma soprattutto alla disidratazione ovvero alla riduzione del contenuto di umidità e quindi del peso del materiale.

La tecnologia impiegata per la bioessiccazione dei sovvalli è la stessa di quella utilizzata per il compostaggio del digestato e per il compostaggio dei fanghi.

Tutte queste operazioni, incluse le movimentazioni, avvengono all'interno di ambiente chiuso e confinato, soggetto ad aspirazione dell'aria e trattamento della stessa in Biofiltro.

Al termine della fase areata, il materiale è inviato alla fase di raffinazione.

#### 4.1.2.9 Sezione raffinazione sovalli (s-2)

La raffinazione dei sovalli verrà svolta con la stessa linea di macchinari della sezione di raffinazione del Compost (C-4), ma in momenti diversi per non avere mescolamento delle frazioni.

La linea di raffinazione, la stessa impiegata per la fase di raffinazione del compost (C-4) è così composta:

- Vaglio a tamburo a velocità di rotazione variabile: separa frazioni inerti FINI (dimensione caratteristica < 10 – 20 mm) dal Sovvallo plastico.
- Sulla linea dei PESANTI/ inerti (Sottovaglio del Vaglio a tamburo):
  - o Deferrizzazione con nastro magnetico,
- Sulla linea del Sovvallo Plastico (Sopravaglio del Vaglio a tamburo):
  - o Separatore aeraulico: separa le plastiche vere e proprie e altre frazioni leggere da altre frazioni più pesanti generando una frazione "PESANTI".
  - o Deferrizzazione con nastro magnetico

Gli output della Linea saranno quindi:

- Un **Sovvallo Plastico 191212** applicabile come Combustibile Alternativo, di qualità simile al Combustibile Solido Secondario, con un buon potere calorifico che verrà ritirato dai cementifici appunto come combustibile.
- Una frazione di FINI, componenti inerti da avviare a smaltimento (**Scarti 191212**),
- Una frazione di PESANTI, componenti inerti e grossolani da avviare alla sezione compostaggio come **strutturante di ricircolo**.

Tutte queste operazioni avvengono all'interno di ambiente chiuso e confinato, soggetto ad aspirazione dell'aria e trattamento della stessa nel Filtro a maniche.

#### 4.1.2.10 Sezione triturazione sovalli 191212 (s-3)

I Sovvalli plastici saranno quindi sottoposti a una fase di Triturazione meccanica per ridurre la pezzatura e la volumetria (miglior accettazione negli impianti che li utilizzino come combustibile e riduzione dei trasporti). Il Sovvallo Plastico 191212 scaricato dalla linea di raffinazione verrà prelevato con Pala gommata e caricato alla tramoggia di carico del Trituratore. Il materiale tritato, sempre con pala gommata, verrà stoccato temporaneamente.

Tutte queste operazioni, incluse le movimentazioni, avvengono all'interno di ambiente chiuso e confinato, soggetto ad aspirazione dell'aria e trattamento della stessa in Filtro a Maniche.

#### 4.1.2.11 Stoccaggio sovalli plastici 191212 (s-4)

Al termine della fase di triturazione, i sovalli saranno stoccati nell'apposito spazio per stoccaggio sul lato Est dell'impianto, attiguo al capannone di raffinazione in attesa di essere inviati al cementificio di riferimento.

#### 4.1.2.12 Sezione di compostaggio (c-1 ... c-6)

Il processo di compostaggio prevede una Miscela iniziale formata da Digestato e Strutturante in opportuni rapporti di miscelazione. È possibile prevedere, qualora necessario, l'aggiunta di FORSU tal quale alla miscela.

I rapporti di miscelazione sono tenuti sotto controllo grazie alle celle di carico montate sul carro ponte che permettono di pesare:

- Quantità di "Organico" caricato al trito-miscelatore (Digestato e/o FORSU)
- Quantità di "Strutturante" caricato al trito-miscelatore (Strutturante di ricircolo, Rifiuto Verde o Strutturante acquistato).

Tale rapporto di miscelazione può essere definito di volta in volta in base alle effettive caratteristiche del materiale da trattare. In ogni caso, la Miscela rispetta la seguente caratterizzazione:

Parametro	UM	Limiti
pH		4.5-8.0
Sostanza secca	% tq	35-60
Solidi Volatili	% ss	50-90
C/N		10-35
Densità apparente	t/m <sup>3</sup>	≤ 0.65
Porosità	%	≥ 35

Le fasi principali del processo di trattamento consistono in:

1. Ricezione del materiale
2. Miscelazione del materiale organico (FORSU, Digestato) con materiale strutturante,
3. Fase di Bio-ossidazione accelerata (ACT) e di Maturazione (Curing), entrambe in reattore aerobico,
4. Raffinazione,
5. Maturazione finale nello spazio adibito a tale scopo,
6. Miscelazione
7. Insacchettamento e vendita

#### 4.1.2.13 Ricezione e miscelazione (c-1/2)

Il Digestato viene scaricato mediante tubazione direttamente nel trito-miscelatore oppure nella fossa di stoccaggio dedicata in area miscelazione. All'occorrenza può essere aggiunta anche della FORSU tal quale alla miscela. Il materiale Strutturante (rappresentato da sopravaglio strutturante ricircolato dalla fase di Raffinazione, da Verde "verGINE" acquistato o da Rifiuto Verde conferito) viene scaricato e accumulato nelle rispettive zone di stoccaggio.

Mediante carro ponte automatizzato dotato di benna bivalve, i materiali vengono portati ai miscelatori a coclee che hanno la funzione di rompere i sacchetti di plastica (per la FORSU tal quale) e miscelare idoneamente Organico e Strutturante.

I rapporti di miscelazione sono tenuti sotto controllo grazie a celle di carico montate sul carro ponte, che permettono di pesare ogni bennata di materiale. Il rapporto di miscelazione viene valutato di volta in volta a seconda delle caratteristiche chimico-fisiche e stagionali dei materiali.

Il materiale miscelato viene quindi scaricato dal nastro del miscelatore all'interno della vasca di stoccaggio della Miscela Iniziale dalla quale viene in seguito prelevato dal carro ponte per essere trasferito nella zona di ACT.

#### 4.1.2.14 Bio-ossidazione del materiale fasi act (c-3)

Sempre secondo un ciclo automatizzato, il carro ponte con benna raccoglie la miscela iniziale dalla vasca di stoccaggio temporaneo e lo trasporta sui settori di bio-ossidazione, disponendola a formare un cumulo di altezza pari a circa 4 m.

Durante questa fase, per un periodo di durata variabile 18 giorni (a seconda delle quantità e caratteristiche giornaliere del materiale conferito), la miscela viene sottoposta ad aerazione forzata al fine di alimentare il processo biologico aerobico di ossidazione della sostanza organica che comporta una produzione di calore, utile alla disidratazione ed alla igienizzazione della massa, e una trasformazione del carbonio finalizzata alla produzione di un Compost fertilizzante.

I ventilatori di aspirazione di ogni settore sono comandati da inverter dedicati che ne regolano la portata in funzione dei parametri di processo rilevati.

Nella fase di bioossidazione, la massa di materiale in processo perde buona parte del proprio tenore di umidità. Per mantenere sotto controllo il contenuto di acqua (in modo finalizzato ai processi specifici di compostaggio), in questa fase, è possibile provvedere a un reintegro idrico controllato mediante il sistema di bagnatura dedicato per ciascun settore. La bagnatura può essere effettuata mediante acqua industriale, percolati o digestato liquido a seconda delle necessità e disponibilità.

Il sistema è stato sovradimensionato per permettere di gestire eventuali picchi di ricezione del materiale o eventuali difformità della qualità del materiale prevista e per garantire lo spazio adeguato a trattare il materiale previsto in un futuro ampliamento.

#### 4.1.2.15 Bio-ossidazione del materiale fase curing (c-3)

Al termine della fase di bio-ossidazione accelerata, il carro ponte automatizzato preleva il materiale dai singoli settori della fase di ACT e li dispone in nuovi cumuli di altezza pari a circa 3 m all'interno dello stesso reattore.

Anche durante la fase di curing, come nella precedente, per un periodo di 19.5 giorni, la miscela è sottoposta ad aerazione forzata.

Il sistema è del tutto identico a quello impiegato per la fase C-3.

#### 4.1.2.16 Raffinazione del materiale (c-4)

Al termine del ciclo di bio-ossidazione nel reattore di compostaggio, il materiale viene di nuovo prelevato dal carro ponte automatizzato e scaricato nella tramoggia di estrazione e da essa, mediante nastro trasportatore, avviato alla fase di raffinazione.

Anche tale fase di lavorazione viene sempre condotta in ambiente confinato, all'interno di un capannone chiuso e mantenuto in depressione tramite aspirazione forzata, che garantisce oltre due ricambi all'ora con invio dell'aria aspirata ai filtri a maniche.

**La linea di Raffinazione** consiste in:

- Vaglio a tamburo a velocità di rotazione variabile: separa il "Compost fresco" (come sottovaglio) dallo strutturante comprensivo di plastiche e altre frazioni grossolane (come sovrullo); in aggiunta, la rotazione del tamburo ha anche funzione di "sgrossatura" sul materiale che all'interno del tamburo viene portato in alto e poi fatto ricadere.
- Sulla linea del compost:

- Deferrizzazione con nastro magnetico,
- Sulla linea del Sovvallo:
  - Separatore aeraulico: separa le plastiche e altre frazioni leggere dallo strutturante ligneo-cellulosico, più pesante, che può essere riutilizzato per la preparazione della miscela iniziale in testa al processo. L'aria utilizzata dal separatore viene riciclata dalla macchina stessa senza emissioni verso l'esterno.
  - Deferrizzazione con nastro magnetico.

Lo strutturante di ricircolo è stoccato su alcuni settori dedicati del reattore aerobico nella sezione di capannone dedicata al pretrattamento della FORSU.

#### 4.1.2.17 *Maturazione finale e stoccaggio (c-5)*

Al termine delle operazioni di raffinazione, il prodotto finito viene depositato nelle aree predisposte per completare il ciclo di trattamento mediante maturazione statica. Al termine del ciclo, e riscontrata la conformità qualitativa mediante omologa del laboratorio, il compost può essere commercializzato come fertilizzante (Ammendante Compostato Misto come definito ai sensi dell'allegato 2 del D.Lgs 75/2010 e ss.mm.ii.).

**L'Ammendante Compostato Misto può essere venduto senza ulteriori lavorazioni, fatta salva la scelta "commerciale" di procedere a miscelazione con altre frazioni per la produzione di substrato di coltivazione misto.**

#### 4.1.2.18 *Miscelazione (c-6)*

L'ammendante prodotto, qualora non venga venduto sfuso tal quale, viene caricato in tramogge per poi essere inviato ad un miscelatore, aggiungendo nelle volute proporzioni:

- materie prime (torba, zeoliti, pomice etc)
- l'ammendante compostato prodotto dalla fase di compostaggio F-3 (linea Fanghi).

Nel caso dell'ammendante prodotto dai fanghi, le proporzioni sono regolate dall'Allegato 2 del D.Lgs 75/2010 e ss.mm.ii per la produzione di Ammendante Compostato con Fanghi in cui la percentuale massima di fanghi, di origine non agroindustriale, non può superare il 35% (p/p sostanza secca).

#### 4.1.2.19 *Insacchettamento e vendita (c-7)*

Al termine della fase di miscelazione, il materiale viene caricato in tramogge dosatrici che alimentano due linee di confezionamento, costituite dai seguenti macchinari:

- Caricatore;
- Confezionatrice;
- Pressatore;
- Pallettizzatore;
- Navetta trasporto pallets;
- Avvolgitrice automatica

I pallet potranno essere venduti direttamente o temporaneamente stoccati all'interno della stessa area C-7 in attesa di esser venduti.

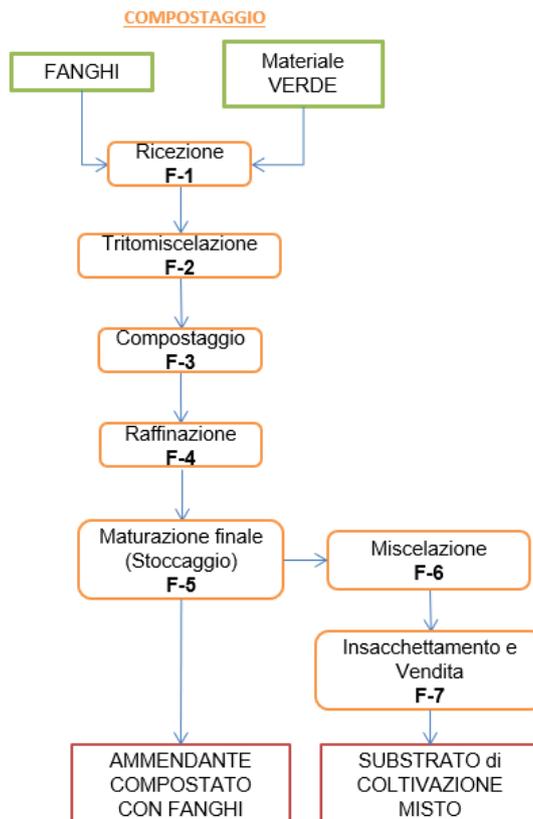
## **4.2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROCESSO – LINEA FANGHI**

La linea in esame è composta dalle seguenti fasi:

1. Ricezione del materiale (F-1),
2. Miscelazione del materiale organico (Fanghi) con materiale strutturante (F-2),
3. Fase di Bio-ossidazione accelerata (ACT) e di Maturazione (Curing), entrambe in reattore aerobico  
Fase di Curing in reattore (F-4),
4. Raffinazione (C-4),
5. Maturazione finale nello spazio adibito a tale scopo (C-5),
6. Miscelazione (C-6),
7. Insacchettamento e vendita (C-7)

Nel seguito si riporta una descrizione di sintesi dell'impianto nel suo complesso, e degli aspetti di maggior rilevanza ad esso inerenti

#### 4.2.1 Schema a blocchi



#### 4.2.2 Fasi di processo e impianti

##### 4.2.2.1 Ricezione e miscelazione (f-1/2)

I mezzi addetti al conferimento del materiale entrano nell’impianto e, dopo aver assolto le operazioni di pesatura e accettazione, raggiungono le bussole di conferimento dove si procede con lo scarico del materiale. Le bussole sono mantenute in costante depressione dal sistema di aspirazione, in mood da evitare fuoriuscite all’esterno di eventuali inquinanti odorigeni. I fanghi vengono scaricati dai camion di conferimento direttamente nelle fosse all’interno del capannone di ricezione. Il materiale Strutturante (rappresentato da Verde “vergine” acquistato o da Rifiuto Verde conferito) viene scaricato e accumulato nelle rispettive zone di stoccaggio.

Mediante carroponete automatizzato dotato di benna bivalente, i materiali vengono portati ai miscelatori a coclee che hanno la funzione di miscelare idoneamente Organico e Strutturante.

I rapporti di miscelazione sono tenuti sotto controllo grazie a celle di carico montate sul carroponete, che permettono di pesare ogni bennata di materiale. Il rapporto di miscelazione viene valutato di volta in volta a seconda delle caratteristiche chimico-fisiche e stagionali dei materiali.

Il materiale miscelato viene quindi scaricato dal nastro del miscelatore all'interno della vasca di stoccaggio della Miscela Iniziale dalla quale viene in seguito prelevato dal carroponete per essere trasferito nella zona di ACT.

#### 4.2.2.2 Bio-ossidazione accelerata (act) (f-3)

Sempre secondo un ciclo automatizzato, il carro ponte con benna raccoglie la miscela iniziale dalla vasca di stoccaggio temporaneo e lo trasporta sui settori di ACT (Active Compositing Time), disponendola a formare un cumulo di altezza pari a circa 4 m.

Durante la fase di ACT, per un periodo di 15 giorni (a seconda delle quantità e caratteristiche giornaliere del materiale conferito), la miscela viene sottoposta ad aerazione forzata al fine di alimentare il processo biologico aerobico di ossidazione della sostanza organica che comporta una produzione di calore, utile alla disidratazione ed alla igienizzazione della massa, e una trasformazione del carbonio finalizzata alla produzione di un Compost fertilizzante.

I ventilatori di aspirazione di ogni settore sono comandati da inverter dedicati che ne regolano la portata in funzione dei parametri di processo rilevati.

Nella fase di bioossidazione accelerata, la massa di materiale in processo perde buona parte del proprio tenore di umidità. Per mantenere sotto controllo il contenuto di acqua (in modo finalizzato ai processi specifici di compostaggio), in questa fase, è possibile provvedere a un reintegro idrico controllato mediante il sistema di bagnatura dedicato per ciascun settore. La bagnatura può essere effettuata mediante acqua industriale, percolati o digestato liquido a seconda delle necessità e disponibilità.

La fase di bio-ossidazione accelerata (F-3) viene attuata tramite la stessa tecnologia impiegata nel reattore di compostaggio di FORSU e Digestato (C-3)..

**Il sistema è stato sovradimensionato per permettere lo stoccaggio dello strutturante di ricircolo per le sezioni di compostaggio dei Fanghi e del Digestato.**

#### 4.2.2.3 Curing (f-3)

Al termine della fase di bio-ossidazione accelerata, il carro ponte automatizzato preleva il materiale dai singoli settori della fase di ACT e li dispone in nuovi cumuli di altezza pari a circa 4 m all'interno dello stesso reattore.

Anche durante la fase di curing, come nella precedente, per un periodo di 16 giorni, la miscela è sottoposta ad aerazione forzata.

Il sistema è del tutto identico a quello impiegato per la fase F-3.

#### 4.2.2.4 Raffinazione del materiale (f-4)

Al termine del ciclo nel reattore di compostaggio, il materiale viene di nuovo prelevato dal carro ponte automatizzato e scaricato nella tramoggia di estrazione e da essa, mediante nastro trasportatore, avviato alla fase di raffinazione.

Anche tale fase di lavorazione viene sempre condotta in ambiente confinato, all'interno di un capannone chiuso e mantenuto in depressione tramite aspirazione forzata, che garantisce oltre due ricambi all'ora con invio dell'aria aspirata ai filtri a maniche.

**La linea di Raffinazione** consiste in:

- Vaglio a tamburo a velocità di rotazione variabile: separa il "Compost fresco" (come sottovaglio) dallo strutturante comprensivo di plastiche e altre frazioni grossolane (come sovrullo); in aggiunta, la rotazione del tamburo ha anche funzione di "sgrossatura" sul materiale che all'interno del tamburo viene portato in alto e poi fatto ricadere.

- Sulla linea del compost:
  - o Deferrizzazione con nastro magnetico,
- Sulla linea del Sovvallo (in comune con la raffinazione del compost da digestato e dei sovvalli):
  - o Separatore aeraulico: separa le plastiche e altre frazioni leggere dallo strutturante ligno-cellulosico, più pesante, che può essere riutilizzato per la preparazione della miscela iniziale in testa al processo. L'aria utilizzata dal separatore viene riciclata dalla macchina stessa senza emissioni verso l'esterno.
  - o Deferrizzazione con nastro magnetico.

Lo strutturante di ricircolo è stoccato temporaneamente nella sezione adibita a tale scopo, in attesa di essere riutilizzati per le operazioni di miscelazione con Digestato o con i Fanghi a inizio del processo di compostaggio.

#### 4.2.2.5 Maturazione finale e stoccaggio (f-5)

Al termine delle operazioni di vagliatura, il prodotto finito viene depositato nelle aree adibite a tale scopo per completare il ciclo di trattamento necessario, mediante maturazione statica. Al termine del ciclo, e riscontrata la conformità qualitativa mediante omologa del laboratorio, il compost può essere commercializzato come fertilizzante (Compost di Alta Qualità – Ammendante compostato con fanghi così come definito ai sensi dell'allegato 2 del D.Lgs 75/2010 e ss.mm.ii.).

#### 4.2.2.6 Miscelazione (f-6)

L'ammendante prodotto, qualora non venga venduto sfuso tal quale, viene caricato in tramogge per poi essere inviato ad un miscelatore, aggiungendo nelle volute proporzioni:

- materie prime (torba, zeoliti, pomice etc)
- l'ammendante compostato Misto prodotto dalla fase di compostaggio C-3.

Le proporzioni sono regolate dall'Allegato 2 del D.Lgs 75/2010 e ss.mm.ii per la produzione di Ammendante Compostato con Fanghi in cui la percentuale massima di fanghi, non di origine agroindustriale, non può superare il 35% (p/p sostanza secca).

#### 4.2.2.7 Insacchettamento e vendita (f-7)

Successivamente alla fase di miscelazione a terra, l'operatore su pala gommata, provvede a caricare le tramogge dosatrici che alimentano delle linee di confezionamento, costituite dai seguenti macchinari:

- Caricatore;
- Confezionatrice;
- Pressatore;
- Pallettizzatore;
- Navetta trasporto pallets;
- Avvolgitrice automatica

**Le operazioni di raffinazione, maturazione, miscelazione, impacchettamento e vendita della linea fanghi sono svolti tramite gli stessi macchinari impiegati per la linea FORSU.**

### 4.3 RIFIUTI IN INGRESSO – CODICI EER E QUANTITÀ

L'impianto in oggetto prevede il trattamento di circa **40.000 t/a di FORSU** da inviare a Digestione Anaerobica ed in seguito a compostaggio, **40.000 t/a di Fanghi** da inviare direttamente a Compostaggio.

Per quanto riguarda il rifiuto **Verde**, si prevede a progetto un utilizzo in linea con quantità pari a **22.000 t/a**; all'occorrenza e in sostituzione potrà anche essere approvvigionato del materiale ligneo cellulosico "Verde" come materia prima (e non rifiuto).

Per quanto riguarda la sezione di Trattamento dei Sovvalli, questa è prevista per il trattamento dei sovvalli prodotti dalla sezione di pretrattamento della FORSU.

Nel complesso, quindi, l'impianto a progetto, dovrà essere autorizzato al ritirare i seguenti rifiuti:

	Quantità di rifiuti in ingresso all'impianto [t/anno]
<b>TOTALE Rifiuti non pericolosi</b>	<b>103.000</b>
FORSU	40.000
Fanghi	40.000
Verde	22.000
Sovvallo 191212	1.000

L'impianto proposto (pur ponendosi tra gli obiettivi la produzione di Biometano avanzato da fonti rinnovabili) deve essere comunque considerato come **impianto di trattamento e recupero di rifiuti non pericolosi** (ai sensi dell'Allegato C alla parte quarta del D.Lgs. 152/2006) e/o come impianto di smaltimento (ai sensi dell'Allegato B alla parte quarta del D.Lgs. 152/2006) per le seguenti operazioni:

- **R3** Riciclaggio/ recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche) → attività finalizzate alla produzione di Compost;
- **R13** Messa in riserva di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti) → attività di ricezione dei rifiuti conferiti prima dell'avvio alle diverse fasi di trattamento;
- **D8**: Trattamento biologico non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti o a miscugli che vengono eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12 → attività finalizzate alla produzione di combustibile alternativo da Sovvallo 191212 (se presente).
- **R1**: Utilizzazione principale come combustibile o altro mezzo per produrre energia → attività finalizzate alla produzione di combustibile alternativo da Sovvallo 191212 (se presente). [attività inserita come da note a verbale della CdS preliminare citata in introduzione]

Si esclude l'attività D15 (Deposito preliminare [...], escluso il deposito temporaneo [...] nel luogo in cui sono prodotti) in quanto il deposito/stoccaggio di rifiuti è unicamente un deposito preliminare sul sito di produzione di rifiuti prodotti sullo stesso sito.

#### 4.3.1 Sinottico codici eer

I rifiuti in ingresso all'impianto vengono così suddivisi:

- Sezione di Digestione anaerobica:
  - Fino a 40.000 t/a come somma di FORSU e SCARTI BIODEGRADABILI, limitatamente ai codici EER ammessi e indicati nella tabella C.2;
  - Fino a 22.000 t/a come somma di RIFIUTI VEGETALI, limitatamente ai codici EER ammessi e indicati nella tabella C.2;
- Sezioni di Compostaggio:
  - Fino a 40.000 t/a di FANGHI, limitatamente ai codici EER ammessi e indicati nella tabella C.2;

- Fino al raggiungimento dei quantitativi massimi pari a 40.000 t/a al netto dei quantitativi avviati alla sezione di Digestione Anaerobica, come somma di FORSU e SCARTI BIODEGRADABILI, limitatamente ai codici EER definiti ammessi dalla tabella C.2;
- Fino al raggiungimento dei quantitativi massimi pari a 22.000 t/a al netto dei quantitativi avviati alla sezione di Digestione Anaerobica, come somma di RIFIUTI VEGETALI, limitatamente ai codici EER definiti ammessi dalla tabella C.2;

Sono inoltre ammessi e trattati nell'impianto di Compostaggio:

- Digestato e Sovvali da pretrattamento della FORSU, derivanti dalla sezione di Digestione Anaerobica, come intermedi interni del ciclo di trattamento complessivo.
- Strutturante di ricircolo, derivante dal processo di compostaggio (sezione di raffinazione).
- Strutturante acquistato come materia prima.
- Sezione di Bioessiccazione del sovrallo:
  - Fino a 1.000 t/a di sovrallo 191212 consegnato e ricevuto in apposita zona, limitatamente ai codici EER ammessi e indicati nella tabella C.2; a cui si aggiungono i sovralli derivanti dalla sezione di Digestione Anaerobica, come intermedi interni del ciclo di trattamento complessivo.

È inoltre da autorizzare la possibilità di alimentare il Digestore con **digestato prodotto da biomasse agricole e classificato come sottoprodotto** (ai sensi dell'art. 22 comma 2 del DM Politiche Agricole 25/02/2016) come materiale di **inoculo** per la fase di avviamento e messa a regime del digestore e per eventuali fasi di fermo impianto (mantenimento in attività della flora microbica sviluppata). Tale sottoprodotto andrebbe a sostituire e/o integrare un'alimentazione diretta (senza inoculo) di Ingestato da FORSU prodotto in impianto e/o un inoculo con digestato da trattamento dei rifiuti (CER 190604 e 190606 ammessi alla sezione D.A. solo per le fasi di avvio o fermo impianto).

#### Legenda Tabella C.2:

per "Parte A: Materie prime e carburanti che danno origine a biocarburanti contabilizzabili come avanzati"

- C) Rifiuto organico come definito all'articolo 183, comma 1, lettera d), proveniente dalla raccolta domestica e soggetto alla raccolta differenziata di cui all'articolo 183, comma 1, lettera p), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.
- D) Frazione della biomassa corrispondente ai rifiuti industriali non idonei all'uso nella catena alimentare umana o animale, incluso materiale proveniente dal commercio al dettaglio e all'ingrosso e dall'industria agroalimentare, della pesca e dell'acquacoltura, ed escluse le materie prime elencate nella parte B del presente allegato.
- S) Altre materie ligneo-cellulosiche definite all'articolo 2, comma 1, lettera q-quater), del D.lgs. 3 marzo 2011, n. 28, come modificato dal D.lgs. 21 marzo 2017, n. 51, eccetto tronchi per sega e per impiallacciatura

per colonne "Sezione Digestione Anaerobica (IMPIANTO PRODUZIONE BIOMETANO)" e "Sezione Compostaggio":

- X) rifiuto ammesso alla sezione,
- N/A) rifiuto NON ammesso alla sezione.

Rif. a ALLEGATO 3 al Decreto 10 ottobre 2014	TABELLA "C2"					
Parte A: Materie prime e carburanti che danno origine a biocarburanti contabilizzabili come avanzati	CODICE EER	Descrizione - Come da allegato D alla Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.	Descrizione comune	Sezione Digestione Anaerobica (IMPIANTO PRODUZIONE BIOMETANO)	Sezione Compostaggio	Quantità massima annua conferita all'impianto
<b>Impianto Compostaggio / Digestione anaerobica - Operazioni R1, R3, R13</b>						
Voce S)	03 01 01	Scarti di corteccia e sughero	RIFIUTI VEGETALI	X	X	<b>23.000 t/a</b>
Voce S)	03 01 05	Segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli di cui alla voce 03 01 04		X	X	
Voce S)	03 03 01	Scarti di corteccia e legno		X	X	
Voce C)	20 01 38	Legno diverso da quello di cui alla voce 20 01 37		X	X	
Voce C)	20 02 01	Rifiuti biodegradabili		X	X	
-	15 01 03	Imballaggi in legno non impregnato		N/A	X	
-	17 02 01	Legno		N/A	X	
Voce C)	20 01 08	Rifiuti biodegradabili di cucine e mense	FORSU	X	X	<b>80.000 t/a</b> (somma di FORSU, Fanghi e Scarti agroalimentari e digestato se conferito come
Voce C)	20 03 02	Rifiuti di mercati	FORSU	X	X	
Voce D)	02 02 04	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti	FANGHI	X	X	
Voce D)	02 03 01	fanghi prodotti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura,	FANGHI			

		centrifugazione e separazione di componenti			rifiuto da altri impianti)	
Voce D)	02 03 05	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti		X		X
Voce D)	02 04 03	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti		X		X
Voce D)	02 05 02	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti		X		X
Voce D)	02 06 03	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti		X		X
Voce D)	02 07 05	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti		X		X
-	03 03 11	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 03 03 10		N/A		X
-	19 08 05	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane		N/A		X
-	19 08 12	fanghi prodotti dal trattamento biologico delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 11		N/A		X
Voce D)	02 01 02	Scarti di tessuti animali	SCARTI BIODEGRADABILI DERIVANTI DALL'INDUSTRIA AGROALIMENTARE	X		X
Voce D)	02 01 03	Scarti di tessuti vegetali		X		X
Voce S)	02 01 07	Rifiuti della silvicoltura		X		X
Voce S)	02 02 03	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione		X		X

Voce D)	02 03 04	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione		X	X
Voce D)	02 05 01	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione		X	X
Voce D)	02 07 01	Rifiuti prodotti dalle operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima		X	X
Voce D)	02 07 02	Rifiuti prodotti dalla distillazione di bevande alcoliche		X	X
Voce D)	02 07 04	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione		X	X
-	04 02 21	Rifiuti da fibre tessili grezze		N/A	X
-	15 01 01	Imballaggi in carta e cartone		N/A	X
-	19 06 04	digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani	DIGESTATO	X (SOLO PER INOCULO IN FASE DI AVVIAMENTO)	X
-	19 06 06	digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti di origine animale o vegetale		X (SOLO PER INOCULO IN FASE DI AVVIAMENTO)	X

#### 4.4 BILANCIO IDRICO E GESTIONE ACQUE

Nel presente capitolo è descritta la metodologia di gestione delle acque prodotte all'interno dell'impianto. Il sistema prevede la gestione di:

- Acque meteoriche
- Acque di processo
- Acque industriali

##### 4.4.1 Gestione acque meteoriche

Le acque meteoriche verranno, gestite mediante raccolta e gestione separata di:

- Acque incidenti sui piazzali di manovra, dove è da prevedersi la presenza di polvere e altri contaminanti derivanti dalla circolazione dei mezzi. A loro volta si possono suddividere in:
  - o **Acque di prima pioggia**, ovvero *“quelle corrispondenti, nella prima parte di ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 millimetri uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche”*; si considera che queste acque siano quelle che effettivamente lavano i piazzali dall'eventuale contaminazione presente;
  - o **Acque di seconda pioggia**, ovvero quelle corrispondenti alla seconda parte dell'evento meteorico e quindi successive ai primi 5 mm; considerando che i contaminanti sono rimossi dalle acque di prima pioggia, le acque di seconda pioggia sono assimilabili a acque bianche come quelle incidenti sui tetti degli edifici.
- **Acque incidenti sui tetti** degli edifici, normalmente identificate come acque bianche in quanto prive di contaminazione da dilavamento di superfici *“sporche”*.

Il sistema di raccolta è composto da linee di collettamento dedicate per le due frazioni (piazzali e tetti) e vanno a confluire in un n.1 sistema di trattamento/accumulo composto da:

- vasca di prima pioggia,
- gruppo di trattamento (disoleatore/dissabbiatore)
- vasca di accumulo.

Le acque di prima pioggia vengono raccolte nella vasca di prima pioggia; da qui attraversano il gruppo disoleatore/dissabbiatore per la rimozione di inquinanti e quindi vengono stoccate in serbatoi dedicati (n.1 serbatoi) in attesa di essere prelevate con camion cisterna e avviate a smaltimento verso l'esterno. Le acque incidenti sui tetti vengono mandate direttamente alle vasche di accumulo, by-passando le vasche di prima pioggia e il gruppo disoleatore / dissabbiatore (in quanto non richiedono trattamenti). Le acque di seconda pioggia vengono raccolte dalle stesse reti della prima pioggia ma vengono poi fatte confluire tramite by-pass nella vasca di accumulo in quanto non richiedono trattamento.

Le vasche di accumulo fanno da riserva per eventuali usi interni come acqua industriale e poi sono collegate per troppo pieno del punto scarico finale (unico) in fognatura.

Dalle vasche di accumulo, le acque vengono prelevate e **utilizzate come “acque industriali”**

#### 4.4.2 Gestione acque di processo

L'impianto nel suo complesso, in modo diretto o indiretto, produce diversi tipi di acque di processo, ovvero, da trattare come rifiuti prodotti. Tuttavia, in via generale, si fa riferimento ad esse come Acque di Processo in quanto di fatto sono frazione liquide derivanti dal trattamento dello stesso tipo di rifiuto.

Le acque di processo prodotte dall'impianto saranno:

- **Percolati** generati dal rifiuto/fanghi durante la permanenza nelle aree di ricezione e nelle aree di biossidazione aerobica,

I percolati saranno raccolti mediante sistema dedicato (tubazioni, pozzetti e pompe di rilancio) che fanno capo a serbatoi di accumulo (fuori terra). Da lì saranno riutilizzati (mediante sistemi di pompaggio e reti di rilancio dedicate) all'interno dell'impianto principalmente:

- come integrazione della miscela Ingestato avviata a digestione anaerobica (alimentazione diretta al digestore, se necessario)
- come acqua di bagnatura dei cumuli nelle fasi aerobiche di compostaggio per il corretto controllo dell'umidità al fine di favorire la biologia ottimale del processo.

L'acqua derivante dal trattamento del Biogas sarà raccolta da linee dedicate (tubazioni, pozzetti e pompe di rilancio) e temporaneamente accumulate in un gruppo di serbatoi (fuori terra); da lì saranno riutilizzati all'interno dell'impianto principalmente:

- per la bagnatura dei cumuli nelle fasi aerobiche di compostaggio per il corretto controllo dell'umidità, al fine di favorire la biologia ottimale del processo.
- come integrazione della miscela Ingestato avviata a digestione anaerobica (alimentazione diretta al digestore, se necessario)

**Le Acque di processo in eccesso, non riutilizzabili nei processi interni, verranno opportunamente smaltite all'esterno, presso impianti di trattamento dedicati e qualificati, mediante prelievo e conferimento con autobotte.**

#### 4.4.3 Gestione acque industriali

Le acque industriali sono identificate come acque "pulite" utilizzate da varie utenze di impianto. Le logiche di gestione, così come le sorgenti, risultano le stesse già previste per lo stato attualmente autorizzato.

Nello specifico, le acque industriali sono approvvigionate da:

- Accumulo delle acque meteoriche,
- Prelievo da rete Acquedotto, solo se in emergenza.

**L'accumulo principale delle acque industriali è costituito dalle vasche di accumulo delle acque meteoriche** (a cui l'Acquedotto fa da scorta in caso di necessità) e da queste partono le reti di rilancio alle utenze.

**Le utenze di impianto che richiedono acqua industriale**, e le cui reti partono quindi dalle vasche di accumulo, sono:

- La bagnatura dei biofiltri,
- L'eventuale bagnatura dei cumuli in compostaggio aerobico (in assenza di acque di processo o a fronte di specifiche esigenze qualitative)
- L'eventuale integrazione della miscela Ingestato alimentata al digestore.
- L'alimentazione di acqua alla colonna di lavaggio del biogas (per esigenze di qualità dell'acqua, questa utenza sarà dotata anche di connessione diretta all'acquedotto),
- L'alimentazione di acqua agli Scrubber

- L'alimentazione di acqua alla caldaia per la generazione del calore necessario ai digestori anaerobici (per esigenze di qualità dell'acqua, questa utenza sarà dotata anche di connessione diretta all'acquedotto).
- Utenze minori generiche di impianto come i rubinetti per il lavaggio dei macchinari. La movimentazione sarà effettuata tramite pompe dedicate posizionate nelle vasche di accumulo e nei punti di rilancio lungo la rete.

In generale e in caso di esigenza qualitativa o quantitativa, le vasche di accumulo dell'acqua industriale saranno servite anche dalla rete dell'acqua di Acquedotto come scorta.

#### 4.4.4 Acque prodotte da lavaggi

Saranno prodotte infine acque "di processo" (ovvero non pulite) derivanti da lavaggi e pulizie.

In termini quantitativi si ritiene questa produzione non rilevante nel bilancio complessivo dell'impianto.

In termini qualitativi queste acque saranno trattate come acque di processo e quindi riciclate nel processo o smaltire esternamente. Si precisa che:

- Il lavaggio dei macchinari di trattamento avviene all'interno dei capannoni; tutte le aree su cui insistono i macchinari sono servite dalla rete di raccolta dell'acqua di processo.
- I mezzi di conferimento non vengono sistematicamente lavati in quanto la soluzione di scarico in fossa scelta permette che il camion non entri a contatto con il rifiuto; in ogni caso, quando necessaria una pulizia alle ruote del camion o del piazzale, questa avviene di fronte ai portoni di scarico dove la pendenza della platea è rivolta verso la vasca di scarico dei rifiuti; l'acqua di lavaggio viene quindi convogliata verso l'interno del capannone (e quindi al ciclo delle acque di processo) e non verso l'esterno dove si trova la rete delle acque meteoriche.
- Aree di stoccaggio: tutte le aree di stoccaggio esterne (compost e Verde) insistono su platea coperta da tettoia servita dalla rete di raccolta delle acque di processo. Sia in caso di lavaggio della platea sotto tettoia che in caso di percolazione (normalmente assente), l'acqua risultante viene trattata come acqua di processo

#### 4.4.5 Adduzione idrica

Si precisa che l'adduzione delle acque per i servizi sanitari proviene dall'acquedotto Comunale.

Per tutte le altre attività d'irrigazione delle aree verdi, di bagnatura dei biofiltri e di alimentazione degli scrubber e per le altre attività d'impianto (es. lavaggi dei macchinari e dei piazzali) verranno utilizzate acque meteoriche di seconda pioggia stoccate in idonea vasca, mentre l'acqua potabile dell'acquedotto Comunale, verrà utilizzata solo in casi eccezionali.

**Si precisa che l'impianto non è dotato di pozzo aziendale.**

### 4.5 RIFIUTI PRODOTTI

Per quanto riguarda i rifiuti prodotti dall'impianto e da avviare a smaltimento o recupero verso l'esterno, non ci sono variazioni di tipologia tra la situazione attualmente autorizzata; risultano invece variare le quantità in conseguenza all'aumento della capacità di trattamento dell'impianto.

Nelle seguenti tabelle, con il termine "Smaltimento" si intende il conferimento in discarica o presso centro di trattamento idoneo.

Tipologia di rifiuto	Produzione		Smaltimento
----------------------	------------	--	-------------

EER	Descrizione	Provenienza	Stato fisico	q. tà t/a	Modalità di stoccaggio	Modalità	Destinazione
19.12.02	Materiali ferrosi	Pretrattamento FORSU, Raffinazione Compost/Sovvalli	Solido	300 - 500	Scarico a terra, quindi stoccaggio in container	Trasporto con scarrabile	Centro recupero metalli / smaltimento
19.12.12	Sovvalli plastici 191212 (Combustibile alternativo)	Bioessiccazione Sovvalli	Solido	2.550	Container	Trasporto con scarrabile	Recupero
19.12.12	Inerti e sabbie e Pesanti (altri scarti)	Raffinazione Sovvalli	Solido	400 - 700	Scarico a terra, quindi stoccaggio in container	Trasporto con scarrabile	Smaltimento esterno
	Polveri filtro a maniche	Filtro a maniche	Solido	1-2	Fondo Filtro a maniche, Big-bag o container	Trasporto con camion	Smaltimento esterno
150203 o 150202 o 19.01.10 * o 06.13.02 (**)	Carbone attivo	Pretrattamento biogas	Solido	30 - 60	Serbatoio Mobile / big-bag	Trasporto con camion	Smaltimento o rigenerazione presso il <u>FORNITORE SPECIALIZZATO</u>
19.07.03 (o 19.06.03)	Acque di processo - Percolato	Ricezione rifiuti- Pretrattamento forsu, compostaggio digestato e fanghi	Liquido	5000 - 7000	Serbatoi	Trasporto con camion	Smaltimento esterno
	Acque di processo - Condense biogas e Spurgo Scrubbers	Trattamento aria / trattamento biogas	Liquido	2.500 - 3.500	Serbatoi	Trasporto con camion	Smaltimento esterno

Con il termine “Smaltimento” si intende il conferimento in discarica o presso centro di trattamento idoneo.

(\*\*) in base alla caratterizzazione specifica eseguita di volta in volta dallo smaltitore.

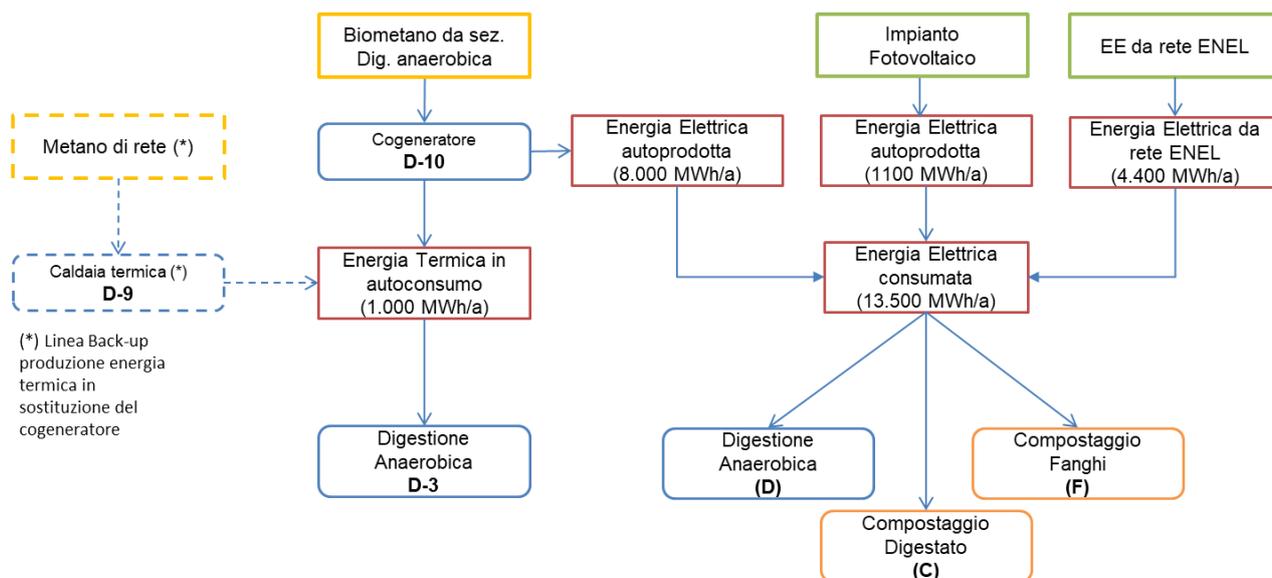
#### 4.6 BILANCIO ENERGETICO DELL’IMPIANTO

L’impianto sarà dotato prevalentemente di macchinari azionati da motori elettrici (ad eccezione di mezzi mobili per la movimentazione dei materiali finali come Compost e rifiuti prodotti).

L’impianto richiede poi energia termica per il riscaldamento del processo di digestione anaerobica, che viene prodotta tramite caldaia a Metano (prelevato dalla rete SNAM).

Il Biogas non viene utilizzato direttamente per la produzione di EE e ET in sito, p.es. tramite cogenerazione, ma viene trasformato in Biometano e immesso in rete; il Biometano, come vettore energetico, è quindi paragonabile a una produzione di energia.

Risulta chiaro che l’impianto nel complesso si configura come “energivoro”, ma è opportuno sottolineare che l’impianto nel complesso permette la produzione di energia sotto forma di biometano per oltre 31.250 MWh (valore inclusivo della quota di biometano utilizzata in cogenerazione ed espressa come produzione di energia primaria nello schema sottostante).



#### 4.7 PRODOTTI IN USCITA

Il ciclo produttivo nel suo complesso promuove la produzione di Biometano, Compost (AMC/ACF) e Substrati di Coltivazione che sono da considerarsi i Prodotti finali del processo.

Entrambi, se rispondenti ai criteri di conformità dettati dalla norma tecnica e/o dagli utilizzatori, infatti non sono più considerati rifiuti (e quindi soggetti alla normativa rifiuti e a quanto ne consegue) ma Prodotti veri e propri

##### 4.7.1 Biometano

Il **Biometano** verrà immesso nella rete del Gas Naturale (rete “SNAM”) e quindi sarà utilizzato per usi residenziali o industriali; il Biometano risponde, in generale, alle norme tecniche UNI/TR 11537:2016 e UNI EN 16723-2:2016 oltreché specifiche caratteristiche dettate dal gestore della rete (Codice di RETE SNAM) alla quale è effettuato l’allacciamento. **La produttività annua stimata è più di 3.100.000 Sm<sup>3</sup> di cui quota parte viene immessa direttamente in rete SNAM (immissione in rete con connessione di terzi) e quota parte è utilizzata per cogenerazione (rete in autoconsumo).**

##### 4.7.2 Compost

Il Compost finale prodotto viene classificato come Ammendante Compostato con Fanghi (ACF) o come Ammendante Compostato Misto (ACM), ovvero fertilizzante per uso agricolo, ai sensi del D.lgs. 75/2010 e ss.mm.ii. Ai sensi della stessa norma, il Compost è ritenuto conforme (ovvero cessa la condizione di rifiuto e acquisisce la qualifica di prodotto commerciabile a tutti gli effetti, sia in caso di ACM che ACF) se la sua caratterizzazione chimico-fisica e biologica è conforme ai seguenti parametri:

Parametri da: Tabella 2, Allegato 2, D.lgs. 75/2010	LIMITE	UM
	ACM o ACF	
Umidità	< 50	%
pH	6 – 8.8	Unità
Carbonio Organico Totale	≥ 20	% ss

Azoto organico (percentuale su Ntot ss)	≥ 80	% su Ntot
C/N	≤ 25	Unità
Acidi umici e fulvici	≥ 7	% ss
Rame totale (Cu)	≤ 230	mg/kg ss
Zinco totale (Zn)	≤ 500	mg/kg ss
Piombo totale (Pb)	≤ 140	mg/kg ss
Cadmio totale (Cd)	≤ 1.5	mg/kg ss
Nichel totale (Ni)	≤ 100	mg/kg ss
Mercurio totale (Hg)	≤ 1.5	mg/kg ss
Cromo esavalente (Cr <sup>vi</sup> )	≤ 0.50	mg/kg ss
Tenore di materiali plastici, vetro e metalli di diametro superiore a 2 mm.	≤ 0.5	% ss
Inerti litoidi di diametro superiore a 5 mm	≤ 5	% ss
Salmonella (in quintuplo)	Assente	Presenza/25 g
Escherichia coli (in quintuplo)	< 1000	CFU/g
Test di germinazione (diluizione al 30%)	≥ 60	%
Indice di Respirazione (parametro aggiuntivo rispetto a DLgs 75/2010)	≤ 500	mgO <sub>2</sub> / (kgSV x h)

**In caso di ACF bisogna rispettare che “I fanghi, tranne quelli agroindustriali, non possono superare il 35% (p/p sostanza secca) della miscela iniziale” e, inoltre, nelle more della revisione del D.Lgs 99/92, deve rispettare i seguenti limiti: PCB < 0,8 mg/kg.**

È bene menzionare che la progettazione impiantistica e di processo prevista per l'impianto complessivo qui descritto (in particolare per il processo di digestione anaerobica e compostaggio, finalizzati alla produzione di Compost), tiene già conto delle linee guida indicate dal nuovo **REGOLAMENTO (UE) 2019/1009 del 5 giugno 2019** (che stabilisce norme relative alla messa a disposizione sul mercato di prodotti fertilizzanti dell'UE, che modifica i regolamenti (CE) n. 1069/2009 e (CE) n. 1107/2009 e che abroga il regolamento (CE) n. 2003/2003). In caso, il materiale ammendante prodotto venga venduto all'interno della Comunità Europea, si provvederà a rispettare i parametri qualitativi identificati da UE 1009/2019 e ss.mm.ii.

#### 4.7.3 Substrato di coltivazione misto

Secondo la Tabella 2, Allegato 4 del D.Lgs 75/2010 e le modifiche apportate tramite il D.M. 10 Luglio 2013, il substrato di coltivazione misto è un prodotto solido costituito dalle seguenti matrici:

- Ammendante vegetale semplice non compostato
- Ammendante Compostato Verde
- Ammendante Compostato Misto
- Torba Acida
- Torba Neutra
- Torba Umificata

Da sole, miscelate tra loro e/o con

- Letame
- Letame Artificiale
- Leonardite
- Lignite

e con:

- Argilla
- Argilla espansa
- Lapillo
- Lana di roccia
- Perlite espansa
- Pomice
- Sabbia
- Tufo
- Vermiculite espansa
- Zeolititi
- Prodotti ad azione specifica
- Correttivi
- Concimi

Parametri da: Tabella 2, Allegato 4, D.lgs. 75/2010 e ss.mm.ii.	Limite	U.M.
pH	4.5 – 8.5	Unità
Conducibilità elettrica	≤ 1,0	dS/m
C organico minimo	≤ 4	% su secco
Densità apparente secca	≥ 950	kg/m <sup>3</sup>
<b>ALTRI PARAMETRI OPZIONALI A LIBERA SCELTA DEL PRODUTTORE (REGOLAMENTO (UE) 2019/1009)</b>		
Cadmio (Cd)	≤ 1,5	mg/kg ss
Cromo esavalente (Cr VI)	≤ 2	mg/kg ss
Mercurio (Hg)	≤ 1	mg/kg ss
Nichel (Ni)	≤ 50	mg/kg ss
Piombo (Pb)	≤ 120	mg/kg ss
Arsenico inorganico (As)	≤ 40	mg/kg ss
Rame (Cu)	≤ 200	mg/kg ss
Zinco (Zn)	≤ 500	mg/kg ss
Salmonella (in quintuplo)	Assente	Presenza/25 g
Escherichia coli (in quintuplo)	< 1000	CFU/g

#### 4.7.4 End-of-waste legge 128/2019

Il tema della cessazione dello stato di rifiuto dei prodotti distingue i seguenti casi:

- Biometano – ai sensi 24 comma 2 del D.Lgs 199/2021 dell’art. il biometano di cui all’articolo 3 del decreto del ministro dello sviluppo economico 15 settembre 2022, prodotto a partire da sostanze classificate come rifiuti ai sensi dell’articolo 183, comma 1, lettera a) del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, cessa di essere di essere qualificato come rifiuto ai sensi e per gli effetti dell’articolo 184-ter comma 2 nel medesimo decreto legislativo n.152 del 2006.
- Compost – La produzione di ammendante compostato misto destinato al commercio e ammendante compostato con fanghi, ai fini della destinazione dei criteri di cessazione della qualifica di rifiuto ai sensi dell’art. 184-ter del D.Lgs 152/2006, non è regolamento mediante criteri

comunitari nè decreti ministeriali di cui all'art. 184-ter comma 2. il processo ricade pertanto nell'applicazione dell'art. 184-ter, comma 3 del D.lgs 152/2006, c.d. "caso per caso". Pertanto, l'autorizzazione richiesta prevederà il riconoscimento del compost come prodotto con cessazione di qualifica di rifiuto. Il richiedente non si aderirà al regolamento UE del 5 giugno 2019.

Sovvallo plastico 191212 (simil-CSS= – inizialmente il combustibile da rifiuto uscirà come rifiuto con codice EER 191212, il gestore dichiara la propria intenzione di avviare la pratica di riconoscimento del CSS-fine rifiuto non appena le operazioni di avvio dell'impianto saranno completate.

Per maggiori dettagli si rimanda al documento *P573 R016 Relazione EoW*, allegata alla documentazione di progetto.

#### 4.8 CONNESSIONE RETE SNAM

Relativamente alle opere di realizzazione dell'allacciamento alla rete SNAM (lato gestore della rete), necessarie per l'immissione del Biometano e per il prelievo del Metano di rete, utilizzato per le caldaie di impianto, è già stata avviata la pratica presso SNAM Rete Gas.

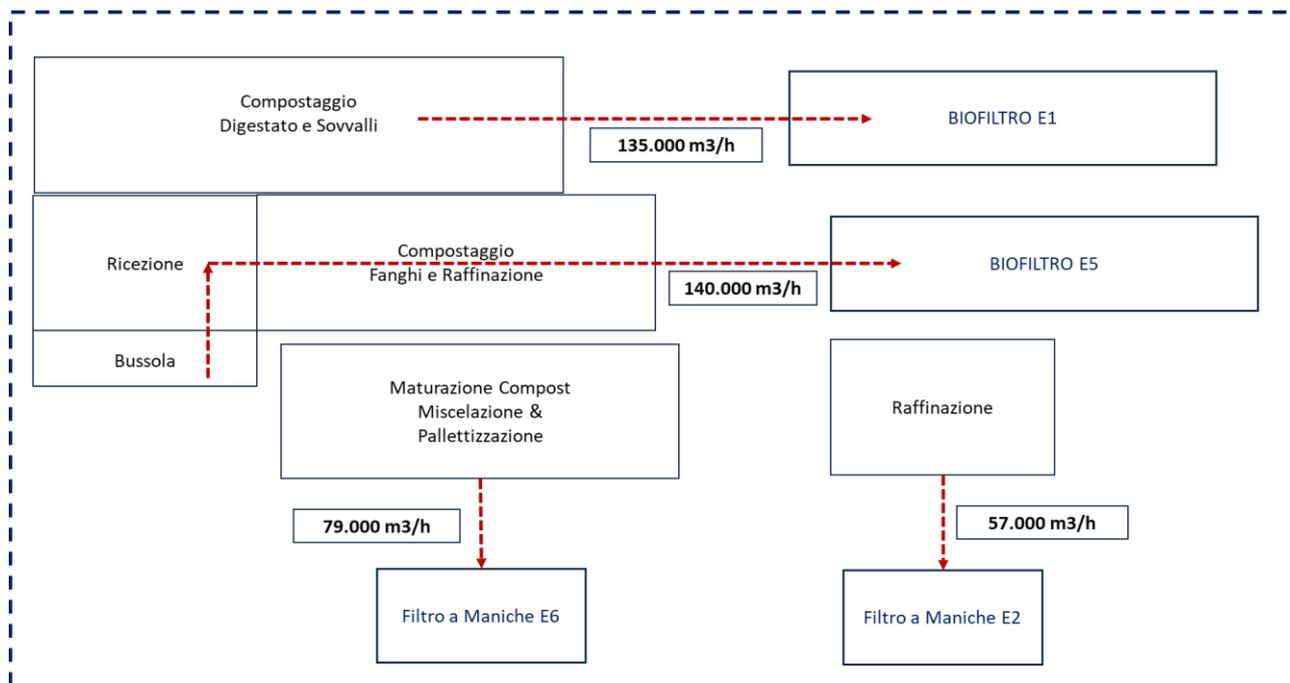
Si allega alla pratica autorizzativa il Preventivo SNAM a riprova della fattibilità dell'opera.

E' opportuno precisare che, relativamente ai limiti di batteria Produttore / Gestore della rete, i punti di connessione per Biometano e Metano sono separati e distinti; di fatto all'ingresso dell'area asservita a SNAM Rete Gas, si avrà n.1 tubazione per l'immissione del Biometano prodotto nella rete SNAM e n.1 tubazione per il prelievo del Metano dalla rete del Gas Naturale. Impiantisticamente le linee dedicate all'immissione e al prelievo del Produttore, pur essendo indipendenti l'un l'altra, sono alloggiare all'interno dello stesso manufatto.

E' inoltre opportuno chiarire che le opere di connessione alla rete SNAM al di fuori dell'impianto Biomont (limite di batteria alla flangia di connessione) sono totalmente a carico di SNAM, incluso il procedimento autorizzativo dedicato (esterno al presente procedimento di PAUR), eventuali pratiche di acquisizione diritti sui terreni, etc.

#### 4.9 GESTIONE ARIA CAPANNONI E PUNTI DI EMISSIONE

Accanto al principio progettuale che è stato seguito di avere tutti i trattamenti al chiuso, in ambienti dotati di captazione delle aree esauste e garantiti di un minimo cambi ora, ha trovato un secondo principio del trattamento aria con apposito trattamento degli odori/polvere. Al fine di ottimizzare i volumi d'aria si è previsto che laddove i ricambi d'aria legati del processo siano consistenti, possano essere alcuni flussi captati altrove senza che con ciò venga meno il requisito di tenere detto ambiente in leggera depressione rispetto all'esterno. Rappresentiamo di seguito in forma schematica i flussi d'aria previsti ed avviati ai sistemi d'abbattimento.



#### 4.9.1 Linea forsu

##### RICEZIONE

La ricezione della FORSU è in comune con la ricezione dei fanghi e comprende la bussola d'ingresso, la zona vasche e la zona di pretrattamento. Tale zona ha un sistema di aspirazione dedicato che convoglia le aree aspirate nel capannone di compostaggio della linea fanghi.

##### DIGESTORE

Il digestore è un reattore chiuso e stagno, non sono previsti punti di emissione del biogas né del biometano, le valvole di sicurezza di cui il digestore è predisposto, non sono punti di emissione poiché sono dispositivi di sicurezza.

Il digestore è dotato di caldaia a metano, per la produzione dell'energia termica necessaria al funzionamento dello stesso e relativo punto di emissione ES4.

L'impianto è dotato di torcia d'emergenza di combustione del biometano non conforme e degli eventuali eccessi di biogas che appunto si possono verificare in condizioni di emergenza, questa costituisce punto di emissione E3

##### CAPANNONE DI COMPOSTAGGIO DIGESTATO

Il processo di compostaggio prevede l'estrazione un consistente volume d'aria che viene inviato al punto di emissione E1 (biofiltro dedicato).

##### RAFFINAZIONE

È prevista la captazione localizzata delle polveri nella movimentazione dei materiali (salto nastri) e l'avvio di queste al filtro a maniche (E2).

Di seguito si riporta la tabella risuntiva con i punti di emissione in atmosfera

Punto di emissione numero	Provenienza		Portata	Tipo di impianto di abbattimento
			Nm <sup>3</sup> /h a 0°C e 0,101MPa	
E1	Capannone compostaggio	C3	140.000	Biofiltro
E2	Area raffinazione compost e Triturazione Sovvalli	C-4, S-2/3 e F-4	57.500	1 Filtro a maniche
E3	Torca emergenza	D8	4.000	Combustione
ES4	Caldaia (sottosoglia)	D9	1.500	-
ES7	Cogeneratore	D10	4.400	Combustione

#### 4.9.2 Linea fanghi

##### RICEZIONE

La ricezione della FORSU è in comune con la ricezione dei fanghi e comprende la bussola d'ingresso, la zona vasche e la zona di pretrattamento. Tale zona ha un sistema di aspirazione dedicato che convoglia le aree aspirate nel capannone di compostaggio della linea fanghi.

##### CAPANNONE DI COMPOSTAGGIO FANGHI

Il processo di compostaggio FANGHI prevede l'estrazione un consistente volume d'aria che viene inviato al punto di emissione E5 (biofiltro dedicato). Anche l'off-gas prodotto dal sistema di upgrading del Biometano viene convogliato, sulla stessa linea del capannone di pretrattamento della FORSU, al biofiltro.

##### CAPANNO DI MISCELAZIONE E PALLETTIZZAZIONE

È prevista la captazione localizzata delle polveri nella movimentazione dei materiali (salto nastri) e l'avvio di queste al filtro a maniche (E6)

Sono presenti i seguenti punti di emissione in atmosfera.

Punto di emissione numero	Provenienza		Portata	Tipo di impianto di abbattimento
			Nm <sup>3</sup> /h a 0°C e 0,101MPa	
E5	Capannone Pretrattamento FORSU, Post-trattamento Digestato, Pretrattamento Fanghi e Compostaggio Fanghi	D1/2, C1/2, F1...F3	135.000	Biofiltro

E6	Capannone miscelazione e pallettizzazione	C6/7, F6/7	79.000	1 Filtro a Maniche
----	---	------------	--------	--------------------

#### 4.10 PROGETTO DI RINVERDIMENTO E RIVEGETAZIONE AREA VERDE

Come già specificato in premessa, il progetto riguarda la realizzazione di un impianto di digestione anaerobica e compostaggio da realizzare in un'area in parte sottoposta a vincolo paesaggistico in quanto ricade nella fascia di rispetto dei 150 m del Fiume Nera.

Sebbene la realizzazione dell'impianto interessi una zona posta al di fuori dell'area vincolata, è prevista la rinaturalizzazione e sistemazione a verde dell'area sottoposta a vincolo, attraverso interventi di piantumazione e di specie arboree e arbustive e di rinverdimento.

Di seguito si descrivono gli interventi che verranno effettuati presso l'area vincolata ovvero che si trova all'interno della fascia di rispetto dei 150 metri del fiume Nera.

Come è possibile verificare dalla *Tav. 09 – Sistemazione a verde*, della quale di seguito se ne riporta uno stralcio, l'area oggetto di intervento si estende per circa 15.250 mq. Il Progetto prevede l'idrosemina e messa a dimora di specie arboree e arbustive autoctone sul piano inerbato, in particolare è prevista la piantumazione e messa a dimora di una fascia boschiva parallela al fiume Nera, di una fascia di schermatura dell'impianto e di gruppi boschivi nella restante area verde, composte dalle seguenti specie: Pioppo, Salice e Prugnolo Selvatico.



Figura 4.1 – Stralcio Tav. 09 – Sistemazione a verde

#### 4.10.1 L'idrosemina

Su tutte le superfici su cui viene riportato suolo vegetale verrà effettuato il rivestimento a cotico erboso, mediante spargimento meccanico per via idraulica a mezzo di idroseminatrice a pressione atta a garantire l'irrorazione a distanza e con diametro degli ugelli e tipo di pompa tale da non lesionare i semi e consentire lo spargimento omogeneo dei materiali.

L'idrosemina eseguita in un unico passaggio contiene:

- miscela di sementi idonea alle condizioni locali in ragione di 40 g/m<sup>2</sup>;
- collante in quantità idonea al fissaggio dei semi e alla creazione di una pellicola antierosiva sulla superficie del terreno, senza inibire la crescita e favorendo il trattenimento dell'acqua nel terreno nelle fasi iniziali di sviluppo; la quantità varia a seconda del tipo di collante, per collanti di buona qualità sono sufficienti piccole
- quantità pari a circa 10 g/m<sup>2</sup>;
- concime organico e/o inorganico in genere in quantità tali da evitare l'effetto
- "pompaggio" iniziale e successivo deficit delle piante;

- acqua in quantità idonea alle diluizioni richieste;
- altri ammendanti, fertilizzanti e inoculi.

L'esecuzione prevedrà:

- ripulitura della superficie da trattare mediante allontanamento di eventuali sassi e radici;
- spargimento della miscela in un unico strato.

La provenienza e germinabilità delle sementi saranno certificate e la loro miscelazione con le altre componenti dell'idrosemina avverrà in loco, onde evitare fenomeni di stratificazione gravitativa dei semi all'interno della cisterna.

#### 4.10.2 La formazione della copertura arborea ed arbustiva

Per quanto sia presumibile che essenze arbustive ed arboree migreranno sul substrato fertilizzato, i lavori prevedono la messa a dimora di arbusti.

Questa operazione sarà favorita dalla fertilizzazione generale del substrato, necessaria inoltre per accelerare sensibilmente la formazione di un manto vegetale ombreggiato e quindi più stabile.

La crescita degli apparati radicali conferirà stabilità e compattezza al terreno mentre le foglie e i rami, fonti importanti di sostanza organica, assicureranno una migliore regimazione delle acque superficiali, e in estate impediranno l'eccessivo riscaldamento del terreno, diminuendo il consumo d'acqua per evaporazione e traspirazione.

Le piante utilizzate saranno di taglia media, per evitare stress da trapianto più manifesti su piante adulte e verranno scelte in vivai forestali locali affinché l'habitat di provenienza sia il più possibile simile a quello di destinazione. La scelta sarà limitata alle varietà più idonee all'ambiente in questione, adatte al substrato tipico dell'area in oggetto. Come già specificato in precedenza il progetto prevede la piantumazione e messa a dimora di una fascia boschiva parallela al fiume Nera e di schermatura dell'impianto, composta dalle seguenti specie: Pioppo, Salice e Prugnolo Selvatico, tramite un sesto di impianto filari di schermatura perimetrale di tipo lineare, come indicato nella seguente figura.

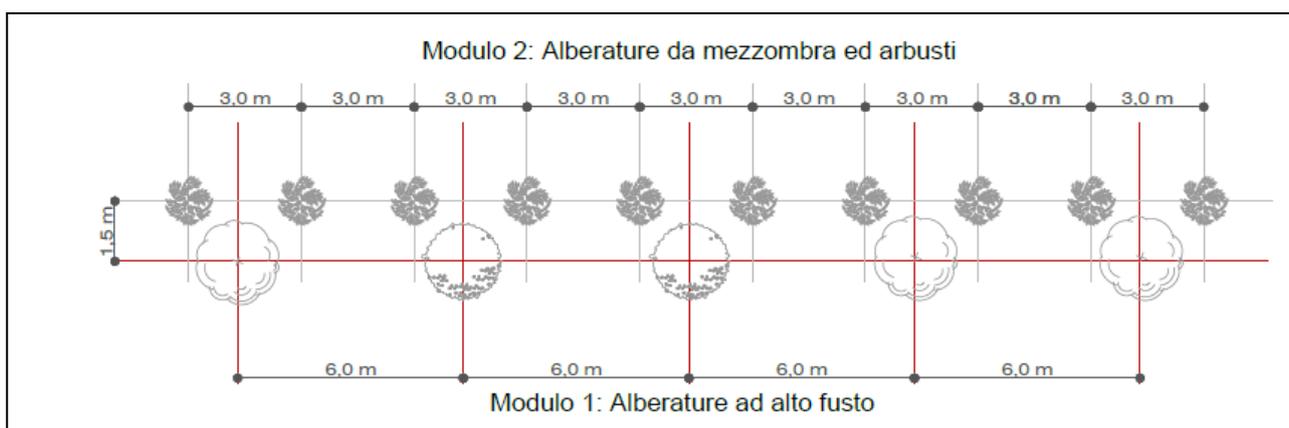


Figura 4.2 - Sesto di impianto filare di schermatura perimetrale di tipo lineare

Nell'area più interna verde è invece prevista la messa a dimora di gruppi boschivi tramite sesto di impianto areale naturale con piantumazione a macchie, secondo il seguente schema:

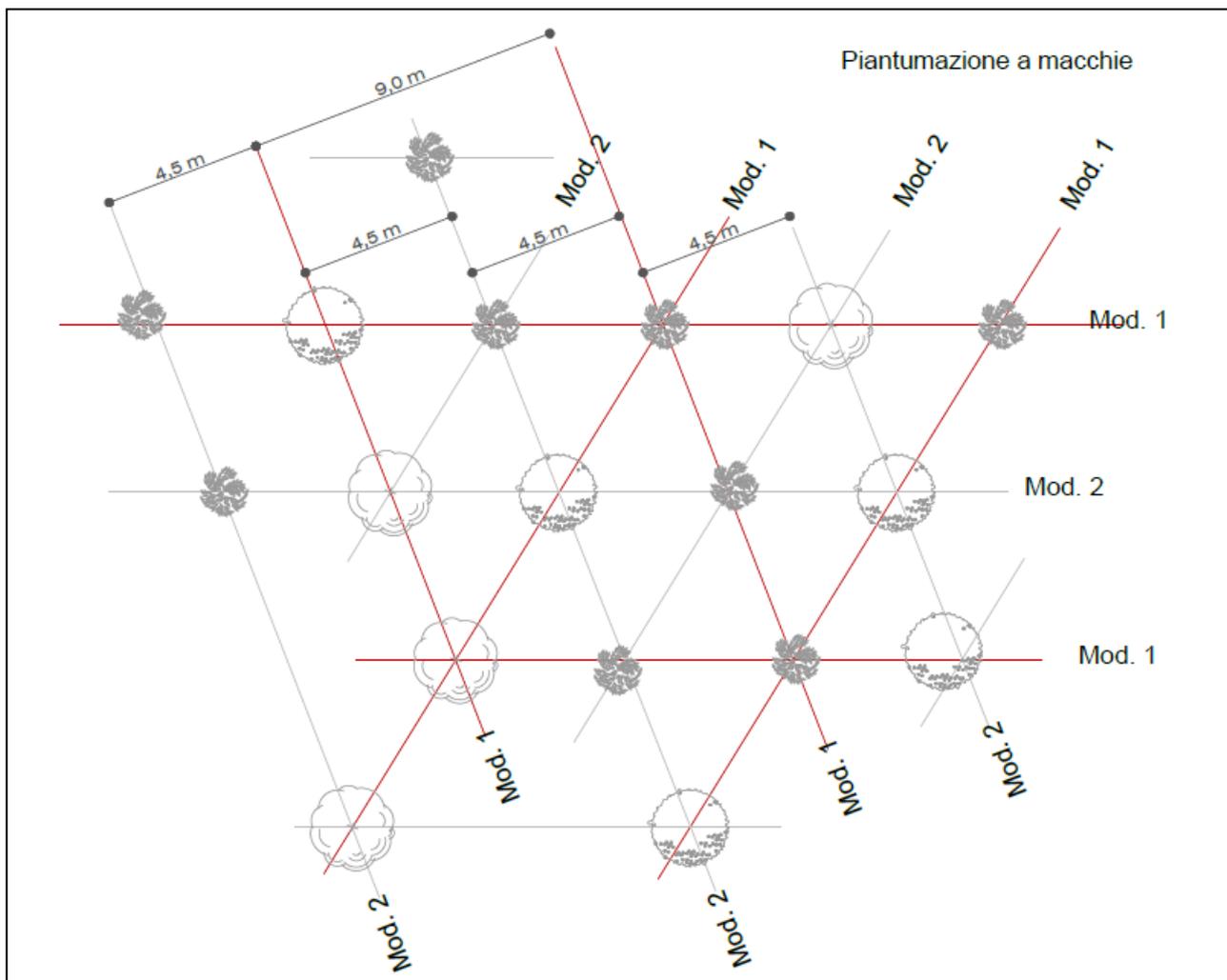


Figura 4.3 - Sesto di impianto areale naturale

Si riporta di seguito la descrizione delle specie arboree ed arbustive che si intende impiantare, in particolare verranno messi a dimora: n. 155 pioppi, n. 150 salici e n. 210 prugnoli selvatici.

Il **pioppo** è un genere di pianta arboree della famiglia Salicaceae. È un albero a crescita rapida, che viene utilizzato per abbellire i giardini ma anche per la realizzazione della carta.

Originario dell'Europa settentrionale, il pioppo si divide in almeno una trentina di varietà e molte sono considerate endemiche dell'Europa o comunque presenti da tempo immemorabile. Allo stato spontaneo si trovano in quasi tutti gli ambienti, dal piano fino a 1200-1400 metri di altitudine. Prediligono i suoli ricchi e umidi: sono infatti molto diffusi lungo gli argini dei fiumi o nelle aree golenali

Le caratteristiche comuni sono date dal fusto, alto dai 15 ai 30 metri e dalla corteccia, di un colore che va dal bianco al grigio scuro con asperità colorate. Presenta germogli robusti e gemme apicali, le foglie hanno forma varia ma sono disposte a spirale.

Generalmente hanno portamento colonnare o piramidale. Il tronco è molto lungo e dritto, senza troppe biforcazioni. La crescita è tra le più veloci, soprattutto in suoli mediamente ricchi e freschi (e per questa ragione sono molto coltivati in arboricoltura). In pochi anni possono raggiungere i 30 metri di altezza, ma, d'alto canto, risultano generalmente poco longevi (ad eccezione del pioppo nero).

La corteccia in linea generale è di colore chiaro con profonde fessurazioni verticali. Le radici sono imponenti, ma si sviluppano per lo più in superficie. La forma delle foglie varia molto non solo da specie a specie, ma anche da individuo a individuo: sono per lo più ovate, anche se non mancano quelle lobate. Tutte sono però dotate di un lungo picciolo che consente loro di vibrare al passaggio del vento creando un gradevole fruscio, oltre a dare dei begli effetti cromatici (spesso, infatti, il retro è di un diverso colore).



Figura 4.4 – Immagine tipo del Pioppo

Il pioppo è un albero molto tollerante e autonomo. Cresce velocemente e si adatta a diverse condizioni climatiche a condizione di essere inserito in un terreno capace di mantenersi fresco, specialmente durante l'estate.

Per il suo impianto, va valutato, prima di tutto, lo spazio che si ha a disposizione, che deve essere confrontato con la dimensione definitiva del pioppo, tenendo presente la sua crescita rapida.

È preferibile impiantarli in autunno, in quanto il pioppo non patisce il freddo e il periodo invernale permette una buona radicazione e quindi un miglior sviluppo vegetativo all'arrivo dei primi caldi.

Il **salice** (*Salix alba*) è un albero dall'inconfondibile chioma aperta caratterizzata da rami sottili e flessibili originario dell'Europa Centrale, dell'Asia e dell'Africa del Nord. Predilige i luoghi umidi, zone paludose e terreni adiacenti a corsi d'acqua fino a 1.000 metri di altezza.

Il nome 'alba' cioè 'bianco' è dovuto alla peluria argentea che ricopre rami e foglie e che conferisce alla pianta una colorazione pallida e biancastra che si contrappone alla corteccia giallastra o grigio-rossastra dove si trova anche la più alta concentrazione di principi attivi.

Accanto al salice propriamente detto (*Salix alba*), ci sono altre varietà della pianta. Pensate che esistono oltre 300 specie in Europa. Tra queste, molto comuni da noi la specie di *Salix viminalis*, un salice coltivato per ottenerne vimini, come ci dice il nome.

Altrettanto diffusa è la varietà di *Salix purpurea* (salice rosso), molto impiegato in opere di ingegneria naturalistica e artigianato (ad esempio per fare le ceste).

Altra specie di salice molto diffusa è la *Salix babylonica*, nota a tutti come salice piangente. I suoi rametti lunghi e sottili con le foglie lineari e lamellate hanno ispirato generazioni di poeti e non è difficile capire perché: si tratta di una delle piante ornamentali più spettacolari in assoluto.

Il salice è una pianta facile da piantare e molto adattabile. Quasi tutti i tipi di terreno – ad eccezione di quelli molto aridi – si prestano alla sua coltivazione.

La moltiplicazione del salice si esegue con la tecnica della talea, utilizzando solitamente le estremità dei rami (stecche da 50/60 cm di lunghezza) oppure anche degli astoni di 1,5/2 metri di lunghezza e max 5 cm di diametro: li troviamo nei vivai meglio forniti.

Gli astoni di salice radicano rapidamente e rappresentano un sistema relativamente semplice per moltiplicare la pianta. Bisogna avere cura di praticare qualche piccola incisione dell'estremità che viene interrata, in modo da facilitare la generazione delle radici, e avere cura di spaziare le diverse talee.

I primi rami spuntano quando la pianta ha cominciato a radicare.



Figura 4.5 – Immagine tipo del Salice

Il **prugnolo selvatico**, **Prunus spinosa**, è un’antica pianta arbustiva diffusa in tutta Europa. Vista la sua lunghissima storia e tradizione, è conosciuto anche con altri nomi: pruno selvatico, strangolacane, susino di macchia, sgancio, strozzapreti, susino selvatico. Cresce dalla fascia mediterranea fino alla zona montana, solitamente ai margini dei boschi e dei sentieri.

È un arbusto spinoso che fa parte della famiglia delle Rosaceae, dal greco “prunon” che ne indica il frutto e dal latino “spinosus” che lo identifica, appunto, come una pianta spinosa.

Questo cespuglio può raggiungere i 5 metri di altezza. Il tronco finemente fessurato ha una corteccia cenerina lucida. Le foglie sono alterne, lanceolate, brevemente picciolate, a margine seghettato. I fiori sbocciano prima delle foglie a fine inverno, sono di colore bianco, piccoli, solitari o riuniti in fascetti; hanno un profumo intenso

e sono largamente bottinati dalle api. Il frutto è una drupa, sferica di circa 1 cm, nerastra con pruina azzurra, dal sapore aspro e allappante da acerba, acidulo-dolciastra a maturità. Inoltre mette prima i fiori e poi le foglie.

Per le sue caratteristiche di crescita, il prugnolo non ha particolari esigenze di terreno; per gli esemplari a radice nuda è consigliata la messa a dimora in autunno.

Per la coltivazione sono indicati terreni di tipo gessoso, grasso, sabbioso e argilloso. L'ottenimento di buoni risultati si può avere soltanto rispettando tutte le esigenze della pianta soprattutto riguardo al grado di umidità del terreno. Il substrato può avere un pH: acido, alcalino e neutro. La posizione rispetto alla luce può essere in pieno sole, mezza ombra, ombra.



Figura 4.6 . Immagine tipo Prugnolo Selvatico

## 5 ANALISI DEGLI IMPATTI E DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA

Gli impatti che la gestione di un impianto tipo quello in esame possono riguardare più settori, quali quello ambientale in senso stretto (suolo, sottosuolo, vegetazione, fauna, aria, acqua e rumore), ma anche elementi scenici ed estetici (paesaggistici), economici (costi di realizzazione e di gestione, ...), sociali, urbanistici ed altri ancora.

Nella progettazione delle modifiche e nella gestione dell'impianto, oggetto del presente studio, si è cercato di limitare ogni possibile impatto grazie ad un'attenta analisi delle componenti ambientali coinvolte e attraverso diversi accorgimenti progettuali. Si fa presente che non si prevede di utilizzare ulteriore suolo e le modifiche saranno contenute all'interno del perimetro dell'impianto già autorizzato con AIA n. 2917/2015.

Le azioni d'impatto esercitate dalle attività dell'impianto sull'ambiente circostante possono essere discretizzate in relazione alle diverse fasi di realizzazione dell'intervento, in particolare si distinguono:

### - Fase di costruzione e di cantiere

Le azioni di impatto relative alla fase di costruzione sono quelle tipicamente connesse alle attività di allestimento e gestione dei cantieri per la realizzazione di infrastrutture e stabilimenti industriali tra cui:

- attività di sbancamento e movimento terra;
- attività di trasporto di materiali, mezzi ed operatori.

A tali attività si associano una serie di effetti, quali:

- produzione di polveri;
- produzione di rumori con conseguente incremento dei livelli medi di pressione sonora in corrispondenza del sito di intervento;
- aumento dei volumi di traffico autoveicolare con conseguente peggioramento dei livelli di qualità dell'aria nonché aumento dei livelli medi di rumorosità;
- modifica del paesaggio locale con introduzione di possibili sorgenti di impatto visivo.

Le modifiche apportate riguardano l'impianto di trattamento già esistente, per tale motivo si può ritenere che, alla luce delle caratteristiche ambientali locali, le azioni di impatto connesse alla fase di cantiere producano effetti decisamente trascurabili.

### - Fase di esercizio ordinario

Le principali vie di impatto connesse con la fase di gestione ordinaria dell'impianto sono:

- produzione di polveri;
- produzione di odori molesti;
- produzione di rumori;
- impatto paesaggistico.

Si ritengono trascurabili ulteriori possibili azioni di impatto in considerazione della semplicità e dell'affidabilità delle soluzioni tecnologiche adottate.

### - Fase di esercizio straordinario o di disservizio

Le azioni di impatto connesse alla fase di eventuale disservizio dell'impianto possono consistere nelle seguenti possibilità:

- l'innescarsi di un *incendio*;
- lo stoccaggio *forzato di un eccesso di rifiuti* da trattare a causa di problemi di raccolta o di fermo impianto.

## 5.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

Nel presente capitolo sono state analizzate le possibili interazioni tra la realizzazione del progetto e la CAE Salute Pubblica con particolare riferimento:

- alla produzione di emissioni di inquinanti in atmosfera in fase di cantiere e in fase di esercizio;
- alla produzione di emissioni sonore in fase di cantiere e in fase di esercizio;
- alla produzione effluenti liquidi in fase di cantiere e in fase di esercizio.

Per l'atmosfera si è concluso che le concentrazioni di inquinanti derivanti dai motori a combustione interna dei mezzi di cantiere nonché quelle derivanti sostanzialmente dai movimenti di materiale e risulteranno assolutamente accettabili e notevolmente inferiori ai valori limite di legge.

**È, quindi, prevedibile un impatto sicuramente trascurabile sulla CAE Salute Pubblica come conseguenza dell'emissione di inquinanti atmosferici conseguenti la costruzione e l'esercizio dell'impianto.**

Per quanto concerne le emissioni sonore, il modello di simulazione applicato ha evidenziato un'ampia diffusione del rumore che sarebbe in grado di propagarsi anche oltre i limiti dell'area di screening. È risultato evidente che lo svolgimento delle attività di cantiere non potrà prescindere dall'adozione di specifiche interventi tesi a contenere l'emissione e la propagazione del rumore. In fase di esercizio, la valutazione della CAE Rumore è stata effettuata sulla base dei diversi scenari riscontrabili o ipotizzabili sulla base delle informazioni disponibili nello stato di cantiere e di progetto. Durante lo scenario di progetto (regime) si è riscontrato un elevato contenimento delle principali sorgenti di rumore internamente al sito di impianto. Ciò lascia l'agio di riferire di una sostanziale invarianza del confort acustico, anche considerata la particolare destinazione del sito di progetto. Il confronto tra i valori calcolati e i limiti di normativa ha consentito, quindi, di evidenziare un impatto sicuramente trascurabile sulla CAE Salute Pubblica come conseguenza delle emissioni sonore dovute alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto. Quanto alla produzione di effluenti liquidi in fase di cantiere e in fase di esercizio, l'analisi condotta ha evidenziato la sostanziale ininfluenza delle azioni progettuali sulle acque sotterranee. Con riferimento alla matrice degli impatti, rimandando alle conclusioni già determinate nelle sezioni precedenti con riferimento a ciascuna CAE, alla luce dell'analisi effettuata nel presente capitolo, è comunque lecito ritenere, con un livello di attendibilità elevato, che sia le fasi di cantiere che le attività di esercizio genereranno complessivamente sulla CAE Salute Pubblica un impatto sicuramente negativo diretto, ma di magnitudine ed estensione trascurabile e circoscritto ad un livello di scala locale.

### 5.1.1 Fase di cantiere

Per quanto attiene alla fase di costruzione si delineerebbe una situazione di potenziale impatto nei confronti della popolazione in ragione sostanzialmente dei fattori impattanti di cui già si discuterà nella trattazione dedicata alle componenti aria, acqua e suolo cui si rimanda, per chiarezza di dettaglio.

In particolare, l'azione impattante maggiore riguarda, in questa fase, l'emissione di polveri connessa alle fasi di scavo e movimentazione terra, oltre alla generazione di rumore e l'impatto maggiore sarà, evidentemente, quello subito dal personale impegnato nelle fasi di realizzazione della vasca di coltivazione.

Il processo di cantierizzazione è stato pianificato tenendo conto delle caratteristiche morfologiche delle aree di intervento nonché dei fabbisogni complessivi funzionali necessari per le attività di cantiere.

Il processo di cantierizzazione è stato, quindi, programmato in modo tale da ottimizzare:

- le percorrenze dei mezzi operativi;
- le attività di realizzazione delle opere civili e della parte impiantistica, minimizzando le interferenze interconnesse fra le varie attività.

I criteri generali adottati per l'individuazione dell'area di cantiere sono stati definiti in relazione sia alle esigenze delle fasi esecutive di progetto, sia ai principi di seguito descritti:

- superficie sufficientemente estesa, tale da consentire l'espletamento delle attività previste e, allo stesso tempo, quanto più possibile contenuta al fine di limitare l'occupazione (temporanea) di suolo;
- ricerca di localizzazioni baricentriche rispetto all'area di intervento, in modo da ottimizzare gli spostamenti;
- possibilità di garantire un agevole accesso viario;
- limitazione, per quanto possibile, degli impatti indotti sugli eventuali ricettori insediati in prossimità delle aree operative e, in generale, la riduzione al minimo di potenziali interferenze ambientali al contorno e lungo le vie di accesso;
- utilizzo di aree che potranno essere facilmente ripristinate al termine dei lavori.

L'intera area di cantiere sarà delimitata con una recinzione fissa per tutta la durata dei lavori. Gli accessi al cantiere verranno chiusi nell'orario non lavorativo; in prossimità degli accessi sarà posta la segnaletica informativa e monitoria da rispettare per accedere al cantiere stesso.

All'interno del cantiere verrà predisposta idonea segnaletica di sicurezza al fine di garantire la sicurezza di personale e mezzi operativi.

La segnaletica di sicurezza che non sostituisce in alcun caso le necessarie misure di protezione che dovranno essere adottate all'interno del cantiere, dovrà essere:

- disposta in numero sufficiente su tutta l'area del cantiere;
- ubicata in maniera razionale e ben visibile, al fine di consentire a tutti gli operatori di valutare i rischi derivanti dal cantiere su tutte le aree oggetto di intervento;
- ben mantenuta (o sostituita laddove necessario) per tutta la durata del cantiere.

Stesso discorso vale anche per la segnaletica finalizzata a rammentare le misure di igiene personale e di distanziamento sociale da osservare, finché restano in vigore le attuali misure di contrasto sanitario alla pandemia.

### 5.1.2 Fase di esercizio

Anche in riferimento alla fase di gestione operativa dell'impianto di cui trattasi, l'ubicazione propria dell'impianto, nell'ambito di un tessuto di fatto già compromesso dall'attività in essere e caratterizzato dalla presenza di aree industriali nelle vicinanze, è garanzia di poca concretezza di impatto ascrivibile ai fattori

impattanti pur presenti, evidentemente. Tali fattori, analogamente a quanto detto al paragrafo che precede, sono quelli di cui si è già data menzione e resa discussione in riferimento alle componenti ambientali aria, acqua, suolo. In tal senso, anche le emissioni odorose, pur evidentemente presenti assieme al problema del traffico, del rumore e delle polveri ad esso connesse, saranno tali da non indurre risentimento sensibile alla popolazione che nelle immediate vicinanze si ritrova organizzata in tessuti residenziali sparsi e discontinui e non certo in centri abitati o di nuclei significativi di case sparse.

Anche in questa fase, pertanto, i maggiori impatti riguarderanno, per lo più, il personale addetto all'impianto. Per il dettaglio degli elementi di impatto si rimanda alla visione dei paragrafi dedicati alla disamina delle matrici ambientali aria, acqua e suolo.

#### 5.1.2.1 Bio-aerosol

Il bio-aerosol si sviluppa nei centri di compostaggio e nei centri di trattamento dei RSU indifferenziati.

La letteratura scientifica considera il bio-aerosol principalmente un rischio professionale e non per la popolazione residente in vicinanza dell'impianto, in quanto, l'effetto diluizione è molto forte, anche a brevi distanze.

Nonostante il processo di compostaggio preveda una fase termofila non è in grado di assicurare l'assenza e lo sviluppo di microrganismi pericolosi per la salute, principalmente degli operatori.

Il bio-aerosol può essere costituito da microrganismi (batteri, spore, tossine e funghi) presenti nel materiale organico trattato o sviluppati durante il processo di compostaggio. In particolare può contenere (trasportati anche con le polveri):

- funghi;
- batteri;
- actinomiceti;
- endotossine;
- micotossine;
- glucani (polimeri del D-glucosio contenuti nelle pareti di funghi, batteri e vegetali).

I glucani favoriscono processi infiammatori diminuendo la funzionalità respiratoria e causano problemi di salute occupazionali se presenti in ambienti chiusi.

Il bio-aerosol costituisce un rischio importante per questo tipo di impianti.

Tra i microrganismi più studiati si evidenzia l'*Aspergillus fumigatus*, un patogeno opportunisto che può causare allergie, asma ed infezioni respiratorie.

I batteri Gram negativi e gli actinomiceti sono i microrganismi maggiormente identificati nel compost tra quelli che possono causare allergie e problemi ai polmoni. Gli actinomiceti producono un elevato numero di spore del diametro tra 1 e 3 µm, capaci, quindi, di raggiungere facilmente parti più profonde del polmone causando allergie.

L'*Aspergillus* cresce bene a temperature inferiori a 45°C in materiale organico in fermentazione e costituisce un rischio principalmente per i lavoratori (e gli utilizzatori in alcuni casi) e per le attività svolte nelle vicinanze (fino a poche centinaia di metri).

Altri microrganismi patogeni identificati nel compost, potenzialmente dispersi con l'aerosol, sono: Legionella, Mycobacterium, Hantaviru, Leptospiras.

A livello internazionale sono state proposte le seguenti soglie:

- batteri Gram negativi per m<sup>3</sup> (anche se questa concentrazione può già causare reazioni allergiche);
- 14 ng/m<sup>3</sup> di endotossine (sono prodotte principalmente da batteri Gram-negativi).

Una concentrazione di 108 UFC/m<sup>3</sup> di attinomiceti, registrata durante le fasi di lavorazione del compost, è ritenuta responsabile di reazioni allergiche (anche da 10<sup>9</sup> spore/m<sup>3</sup> e 10<sup>8</sup> UFC/m<sup>3</sup> di funghi). E' possibile registrare fino a 10<sup>6</sup> UFC /m<sup>3</sup> di microrganismi nell'aria in un sito di compostaggio, con concentrazioni che possono restare elevate fino a 250 metri di distanza.

Tra gli effetti registrati principalmente nei lavoratori a causa del bio-aerosol contenuto sulle polveri si evidenziano:

- Rinite allergica ed asma;
- Bronchiti e malattie polmonari (causati da endotossine);
- Allergie;
- Problemi alla pelle (dermatiti e micosi);
- Nausea e diarrea.

### 5.1.3 Conclusione

I potenziali impatti riconducibili ad un impianto del tipo in esame sulla salute pubblica possono essere ricondotti ai microrganismi presenti nelle materie prime e nel compost stesso.

Grazie agli accorgimenti progettuali descritti nei paragrafi precedenti, quali i ricambi d'aria previsti nelle aree di lavorazione maggiormente interessate dalla presenza di lavoratori, non si prevedono effetti sui lavoratori, che saranno comunque dotati di idonei dispositivi di protezione.

Circa la popolazione residente, in generale, esistono pochi studi che provano ad esaminare i rischi per quella residente in vicinanza.

**I primi nuclei abitativi più vicine all'impianto in oggetto si trovano tutte a distanze superiori ai 300 m.**

Si segnala la presenza però di due recettori, Casa Chiesalunga e Podere Salaria Bassa che distano meno di 250 m dall'impianto, come è possibile verificare dall'immagine sotto riportata. Al riguardo si fa presente che i due recettori **non si trovano in area residenziale ma in aree destinate, secondo il PRG vigente, ad usi agricoli.**

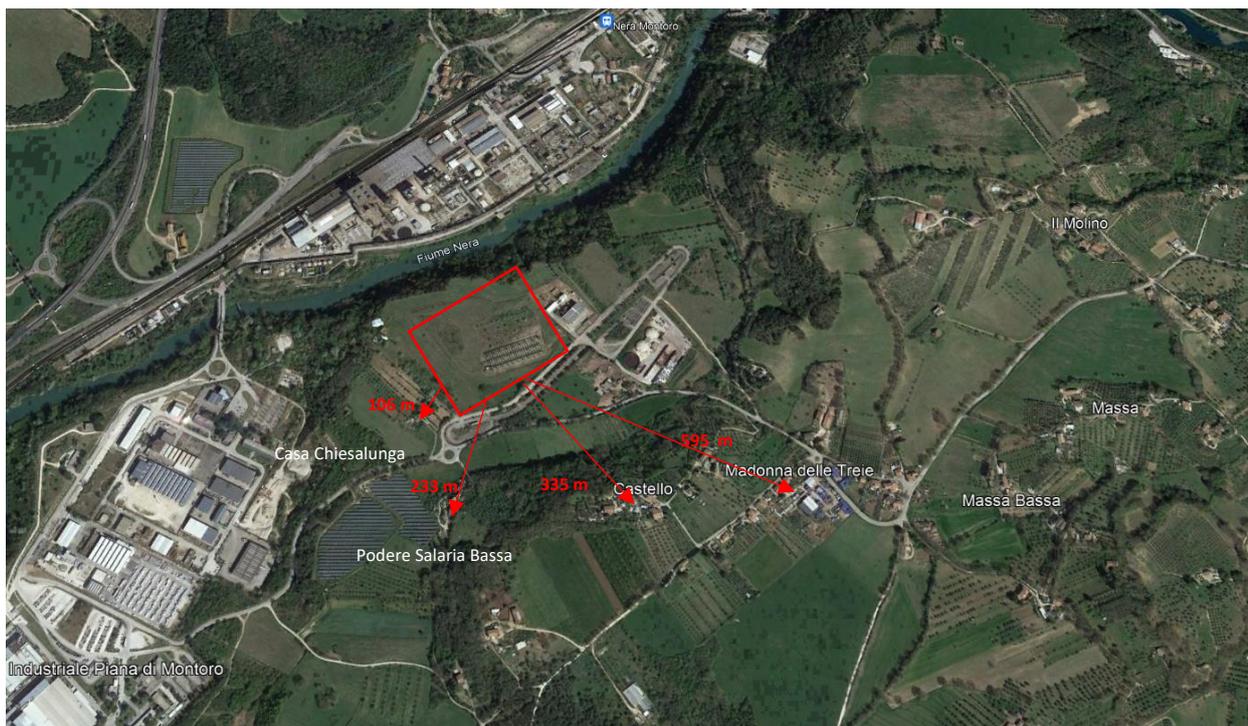


Figura 5.1 - Centri abitati, funzioni sensibili e case sparse nell'intorno dell'impianto

**Pertanto si ritiene che sussistano rischi minimi per la popolazione residente nelle vicinanze del sito.**

## 5.2 BIODIVERSITÀ

Non si ritiene sussistano impatti né sulla vegetazione né sulla fauna in quanto l'impianto interessa un'area già fortemente trasformata dall'uomo vista la presenza di una struttura portante in calcestruzzo prefabbricato (travi e pilastri) di un capannone di recente realizzazione, lo sfruttamento del terreno per la realizzazione ad uso agricolo ed è caratterizzata da scarsa presenza di unità vegetazionali di pregio e scarsa presenza di animali.

Nonostante il progetto prevede il rinverdimento e la rinaturalizzazione dell'area e all'inserimento di piante lungo il perimetro del lotto tipiche dell'area in esame, con lo scopo di mitigare e rendere piacevole l'inserimento dell'opera nel contesto ambientale in cui si colloca.

Inoltre nelle aree e nelle zone limitrofe, più o meno vicine, non si rilevano elementi naturalistici di pregio o significativi, fattore che contribuisce alla limitazione dell'impatto su tali componenti.

Dopo aver valutato tutti i vari aspetti legati ai potenziali effetti negativi che potrebbero influire sugli elementi ambientali a seguito della realizzazione in progetto, si può concludere che tali eventuali incidenze possono essere considerate pressoché nulle poiché andrebbero a verificarsi su un ambiente che risulta essere ampiamente trasformato e antropizzato in quanto particolarmente vocato ed ampiamente utilizzato per attività umane. Tali attività, quindi, hanno allontanato l'area oggetto di indagine dalle originarie caratteristiche di naturalità e precluso l'instaurazione di cenosi ecologicamente rilevanti.

**Concludendo non si ritiene che l'intervento in oggetto apporti maggiori e nuovi impatti né sulla vegetazione né sulla fauna.**

## 5.3 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

### 5.3.1 Fase di cantiere

In fase di realizzazione dell'impianto l'interazione tra l'opera e la componente suolo può essere ricondotta alle seguenti fasi lavorative:

- Scavi per la realizzazione delle fondazioni dei corpi di fabbrica;
- Scavi per la realizzazione delle fosse di scarico rifiuti;
- Scavi per la realizzazione dei sottoservizi.

Si ritiene che tutte le altre interazioni siano poco significative e trascurabile in virtù delle scelte progettuali effettuate e dell'uso futuro del sito. Infatti, trattandosi di un impianto di nuova costruzione, le aree di transito e manovra risulteranno pavimentate e impermeabili, senza possibilità di contaminazione del suolo e sottosuolo.

### 5.3.2 Fase di esercizio

Nessuno degli impatti sulla matrice Suolo e sottosuolo derivante dalle attività in esame è misurabile in maniera significativa al livello di scala vasta e locale. Inoltre, si rammenta che il sito oggetto di SIA insiste su un'area già antropologicamente modificata, essendo lo stesso ubicato in una zona industriale.

Dall'analisi delle seguenti fasi ne emerge:

- l'impianto nella sua configurazione finale non crea un aggravio di uso del suolo rispetto allo stato attuale.
- Tutte le aree adibite a stoccaggio rifiuto e/o alla movimentazione dei rifiuti saranno completamente impermeabilizzate e pertanto non si avrà un aggravio di impatto per la componente suolo e sottosuolo.

## 5.4 AMBIENTE IDRICO

Gli elementi da prendere in considerazione per la caratterizzazione della componente, in relazione alla tipologia di opera in esame, sono:

- utilizzo di acqua nelle fasi lavorative;
- gestione della risorsa idrica in rapporto alla funzione dell'opera nella fase di esercizio;
- possibili fonti di inquinamento;
- influenza dell'opera sull'idrografia ed idrogeologia del territorio.

L'impatto sulle acque sotterranee sarà nullo in quanto non sono presenti forme di immissioni di acque reflue all'interno delle stesse, in quanto:

- tutte le pavimentazioni sulle quali avvengono le lavorazioni e/o le movimentazioni dei rifiuti sono opportunamente impermeabilizzate;
- tutte le aree di manovra e passaggio sono realizzate in asfalto;
- in fase di cantiere sarà previsto, qualora necessario, un adeguato sistema di allontanamento delle acque superficiali per l'intera zona interessata dalle operazioni di cantiere;

#### 5.4.1 Fase di cantiere

Per quanto riguarda questa fase gli impatti sono dovuti all'utilizzo, e quindi al consumo, di acqua nelle fasi lavorative.

Nella fase di cantiere, è previsto l'utilizzo di acqua per il lavaggio dei mezzi, per la bagnatura dei piazzali e delle terre oggetto di movimentazione. Per quanto concerne la qualità di tali acque, e la possibilità che le stesse possano rappresentare una fonte di contaminazione per le acque sotterranee o per eventuali corpi idrici superficiali, va detto che le acque legate alle lavorazioni, come sempre accade in opere di questo tipo, rientrano quasi completamente nei processi chimici di idratazione dell'impasto.

Le acque in esubero, o quelle relative ai lavaggi di cui si è detto, sono da prevedersi in quantità estremamente ridotte, e comunque limitate alle singole aree di intervento. Si tratterà, quindi, di impatti puntuali che potrebbero subire una leggera amplificazione e diffusione in corrispondenza di eventi meteorici di notevole importanza, a causa dell'azione dilavante delle acque di precipitazione, che in aree di accumulo di materiale edile, oltre che di scavo, potrebbe rivelarsi negativa per l'ambiente circostante o per il sottosuolo. Le acque sanitarie relative alla presenza del personale verranno eliminate dalle strutture di raccolta e smaltimento di cantiere, per cui il loro impatto è da ritenersi nullo.

#### 5.4.2 Fase di esercizio

Nella fase di esercizio gli impatti ascrivibili possono essere quelli relativi agli effluenti liquidi ed al drenaggio delle acque meteoriche ricadenti sull'area.

Gli effluenti liquidi da analizzare sono:

- acque meteoriche provenienti dalle coperture degli edifici;
- acque meteoriche provenienti dai piazzali scoperti e dalle aree di viabilità;
- acque reflue civili;
- percolato, condense e acque di processo;
- acque di lavaggio del capannone.

Come già descritto in precedenza la gestione delle acque di cui sopra avviene secondo sistemi dedicati in base alla provenienza del reflu e alla sua caratterizzazione.

Le acque incidenti sui tetti vengono mandate direttamente alla vasca di accumulo.

Le acque di prima pioggia vengono raccolte nella vasca di prima pioggia; da qui attraversano il gruppo disoleatore/dissabbiatore per la rimozione di inquinanti e quindi vengono stoccate all'interno di una cisterna per essere smaltite esternamente presso impianti autorizzati.

Le acque di seconda pioggia vengono raccolte dalle stesse reti della prima pioggia ma vengono poi fatte confluire tramite by-pass nella vasca di stoccaggio di 250 mc unitamente alle acque delle coperture per il loro riutilizzo come acque industriali e da qui l'eventuale esubero sarà avviato alla fognatura.

Dalle vasche di accumulo, le acque vengono prelevate e **utilizzate come "acque industriali"**

Le acque nere provenienti dalle aree servizi saranno raccolte mediante apposite tubazioni e recapitate presso la fognatura esistente.

I percolati saranno raccolti mediante sistema dedicato (tubazioni, pozzetti e pompe di rilancio) che fanno capo a serbatoi di accumulo (fuori terra). Da lì saranno riutilizzati (mediante sistemi di pompaggio e reti di rilancio dedicate) all'interno dell'impianto principalmente:

- come integrazione della miscela Ingestato avviata a digestione anaerobica (alimentazione diretta al digestore, se necessario)
- come acqua di bagnatura dei cumuli nelle fasi aerobiche di compostaggio per il corretto controllo dell'umidità al fine di favorire la biologia ottimale del processo.

L'acqua derivante dal trattamento del Biogas sarà raccolta da linee dedicate (tubazioni, pozzetti e pompe di rilancio) e temporaneamente accumulate in un gruppo di serbatoi (fuori terra); da lì saranno riutilizzati all'interno dell'impianto principalmente:

- per la bagnatura dei cumuli nelle fasi aerobiche di compostaggio per il corretto controllo dell'umidità, al fine di favorire la biologia ottimale del processo.
- come integrazione della miscela Ingestato avviata a digestione anaerobica (alimentazione diretta al digestore, se necessario)

L'impatto sulle acque sotterranee sarà nullo in quanto non sono presenti forme di immissioni di acque reflue all'interno delle stesse, in quanto:

- tutte le pavimentazioni sulle quali avvengono le lavorazioni e/o le movimentazioni dei rifiuti sono opportunamente impermeabilizzate;
- tutte le aree di manovra e passaggio sono realizzate in asfalto;
- in fase di cantiere sarà previsto, qualora necessario, un adeguato sistema di allontanamento delle acque superficiali per l'intera zona interessata dalle operazioni di cantiere;
- sono presenti differenti reti di drenaggio dei reflui prodotti in grado di raccogliere tutti gli effluenti provenienti dalle aree di lavorazioni, anche a seguito di eventuali sversamenti accidentali.

Al fine di controllare la qualità delle acque sotterranee, verranno realizzati 4 nuovi pozzi di monitoraggi.

Obiettivo del monitoraggio è quello di rilevare tempestivamente eventuali situazioni di inquinamento delle acque sotterranee sicuramente riconducibili all'impianto, al fine di adottare le necessarie misure correttive.

Prima di avviare l'impianto proposto, verrà quindi misurato il livello piezometrico e verranno campionate le acque dei piezometri al fine di definire i valori di fondo naturale che caratterizzano il chimismo di tale falda. Il suddetto monitoraggio verrà inoltre ripetuto, con determinate frequenze, a partire dall'avvio dell'impianto, al fine di monitorare eventuali situazioni di inquinamento riconducibili alla attività svolta.

## 5.5 ATMOSFERA: ARIA E CLIMA

Per contenere la produzione di polveri durante la fase di cantiere all'interno dell'area di intervento saranno realizzati dei pannelli di schermatura lungo il perimetro della stessa e sarà effettuata la bagnatura delle piste attraversate dai mezzi pesanti e dalle macchine operatrici.

Durante la gestione dell'impianto, l'impatto sulla componente atmosfera può essere connesso essenzialmente alla eventuale dispersione delle sostanze volatili e del particolato che possono essere prodotti praticamente in tutti i reparti dell'impianto, in particolare da:

- i processi aerobici putrefattivi delle matrici organiche durante lo stoccaggio in attesa dell'avvio al trattamento e durante le fasi di pretrattamento;
- dalle sezioni di maturazione del materiale in uscita.

La presenza di polveri e odori verrà drasticamente contenuta mediante l'installazione di appositi sistemi per la captazione e l'abbattimento degli inquinanti, sistemi costituiti essenzialmente da scrubber e da unità di biofiltrazione (per gli odori e per le polveri) secondo quanto previsto nella Parte Quinta del D. Lgs. 152/2006.

Anche le attività di raffinazione ed insacchettamento, saranno svolte al chiuso in un capannone dedicato, e posto in depressione. L'aria aspirata verrà avviata a trattamento in due filtri a maniche prima di essere immessa in atmosfera.

Nell'impianto in oggetto al fine di ridurre la dispersione di molecole odorogene pericolose e/o fastidiose saranno attuate le seguenti misure preventive:

- Lo svolgimento delle operazioni sui materiali organici nella fase di maggior fermescibilità sarà effettuato in locali chiusi e separati tra loro.
- I locali in cui si svolgeranno le varie operazioni sui materiali organici nella fase di maggior fermescibilità e le operazioni che prevedono una maggiore produzione di polveri saranno dotati di sistema di areazione forzata e messi in depressione.
- Le arie esauste provenienti dai locali di lavorazione saranno tutte riciclate per alimentare l'areazione forzata della fase di fermentazione aerobica.
- L'aria sarà trattata con appositi sistemi di abbattimento prima di essere reimessa nell'ambiente.

Di seguito sono riportati altri accorgimenti adottati nell'impianto per la prevenzione e riduzione degli odori.

- Predisposizione di una bussola di conferimento per l'accettazione dei materiali organici.
- Adozione di sistemi chiusi (biocelle) nelle prime fasi di fermentazione.
- Le operazioni con elevato potenziale di formazione di particolato, soprattutto quelle a carico del compost finito, saranno comunque condotte in ambiente chiuso e aspirato.

L'abbattimento delle sostanze odorogene può avvenire attraverso vari metodi:

- sistemi chimici basati sull'ossidazione, assorbimento o adsorbimento con carboni attivi;
- sistemi fisici come la filtrazione, il mascheramento o il raffreddamento e la condensazione.

Il sistema più utilizzato negli impianti di compostaggio è la biofiltrazione.

Il biofiltro è costituito da uno strato di circa due metri di materiale biologico filtrante costituito da torbe, cortecce e miscele di questi materiali.

La flora microbica in esso presente attiva i processi di ossidazione che permettono la depurazione delle arie; lo strato di materiale deve essere mantenuto in condizioni adeguate di porosità e umidità e le dimensioni del biofiltro devono essere tali da permettere all'aria un tempo di contatto sufficiente per la depurazione.

Nell'impianto in oggetto è previsto l'uso di due biofiltri atti ad abbattere principalmente le emissioni odorogene e, contestualmente all'impiego di scrubber per ridurre le emissioni pulverulente.

Per quanto riguarda invece le emissioni pulverulente le sezioni da cui si prevedono maggiori apporti sono quelle di triturazione nonché le fasi finali di raffinazione del compost dato che il materiale perdendo umidità presenta una maggiore quantità di polveri.

Per quanto riguarda le sezioni di ricezione e pretrattamento dei rifiuti organici e delle varie fasi di bioossidazione e maturazione, date le caratteristiche ad elevata umidità del materiale lavorato in queste fasi non sono previste grandi quantità di polveri.

Per mantenere gli ambienti di lavoro salubri ed evitare la dispersione incontrollata di arie esauste nell'ambiente, si provvederà al costante ricambio dell'aria dei fabbricati.

L'aria captata dalla rete di aspirazione sarà avviata a trattamento al fine di ridurre le emissioni odorigene e pulverulente garantendo all'interno delle aree di lavoro il rispetto dei limiti igienico sanitari imposti dalla legge.

Si fa presente che l'utilizzo dei biofiltri per il trattamento delle emissioni dovute agli impianti di compostaggio, è attualmente il sistema che viene maggiormente preso in considerazione; infatti, i sistemi biologici hanno mostrato buone capacità di rimozione e, soprattutto, caratteristiche spiccatamente adattative al variare della natura degli effluenti da trattare, garantendo un'adeguata rimozione degli inquinanti nonostante le attendibili fluttuazioni della composizione delle emissioni odorigene (per stagionalità dei conferimenti, variazioni nel flusso delle matrici, etc.).

Con la biofiltrazione si rimuovono i composti organici volatili e i composti ridotti dello zolfo e dell'azoto che vengono degradati sia come substrati primari che come metaboliti.

Durante la gestione dell'impianto sarà applicato un apposito piano di monitoraggio e controllo dell'efficacia del sistema di abbattimento di biofiltrazione proposto, che prevedrà la verifica del rispetto dei valori limite nonché delle condizioni operative ottimali.

Per evitare ristagni di percolati e quindi ulteriore diffusione di odori all'interno degli edifici di lavorazione, le pavimentazioni degli stessi, opportunamente impermeabilizzate, saranno sagomate in modo da favorire il rapido sgrondo degli eventuali percolati.

Inoltre al fine di identificare e quantificare al meglio gli impatti dovuti alle emissioni prodotte dall'impianto in oggetto è stato condotto uno studio sulla dispersione degli inquinanti in atmosfera, elaborando una simulazione con il software **CALPUFF View** della *Lakes Environmental*, del quale di seguito si riportano le conclusioni: *“La stima della dispersione dei principali inquinanti immessi in atmosfera dall'impianto in oggetto, non presenta significativi peggioramenti dello stato attuale della qualità dell'aria, valutato sia considerando le emissioni delle attività industriali presenti nella zona sia elaborato partendo dalle misurazioni effettuate dalle centralini della rete di monitoraggio di ARPA Umbria.*

*Inoltre, dall'analisi degli andamenti spaziali, è possibile affermare che le concentrazioni delle sostanze analizzate, decadono sensibilmente già a brevi distanze.*

*Dall'analisi dell'impatto atmosferico dovuto alla presenza di PM10, CO, NO2, SO2 e NOx effettuato tenendo in considerazione lo stato attuale della qualità dell'aria, si nota che nei vicini centri abitati, la concentrazione calcolata tramite modellazione risulta pressoché inalterata rispetto al valore di fondo valutato con le centraline ARPA, producendo quindi un impatto quasi trascurabile.*

*Gli incrementi maggiori si riscontrano rispetto allo stato attuale della zona industriale e soprattutto per polveri e CO. I valori riscontrati però sono molto al di sotto dei limiti imposti dalla normativa di settore.*

*Pertanto è possibile ritenere l'impatto sulle aree limitrofe minimo se non trascurabile.”.*

Inoltre è stato eseguito un apposito studio sulla dispersione degli odori da parte della società Progress srl del quale di riportano le conclusioni nei paragrafi successivi.

In conclusione si può ragionevolmente affermare che il contributo dato dall'impianto in oggetto all'inquinamento atmosferico sia limitato, significativamente inferiore a quello generato da altre fonti antropiche e tale da non costituire in alcun modo una minaccia alla qualità dell'aria nelle zone circostanti.

Saranno comunque svolte campagne di monitoraggio per verificare eventuali impatti dell'attività dell'impianto sulla componente Atmosfera. In particolare con frequenza semestrale verranno analizzate le emissioni dal biofiltro e la qualità dell'aria.

Gli addetti all'impianto, in ottemperanza anche a quanto imposto dalla normativa vigente in materia di igiene e sicurezza del lavoro, saranno periodicamente sottoposti a procedure di controllo sanitario finalizzate in particolare alla verifica dei livelli di esposizione al rischio biologico.

Un'ulteriore correlazione tra scarichi controllati e problemi di inquinamento atmosferico potrebbe sussistere per il pericolo di incendi che potenzialmente possono svilupparsi nei rifiuti.

L'impianto sarà, comunque, dotato di sistemi e mezzi antincendio di rapido impiego e tutti i mezzi per la movimentazione dei rifiuti saranno provvisti di estintore.

### 5.5.1 Emissioni odorigene

Al fine di **identificare e quantificare al meglio gli impatti** dovuti alle emissioni odorigene prodotte dall'impianto in oggetto è stata condotta una "Simulazione previsionale dell'indice di impatto olfattivo conseguente alle emissioni odorigene in atmosfera" redatta dalla società Progress S.r.l., della quale di seguito si riportano i risultati e le relative conclusioni.

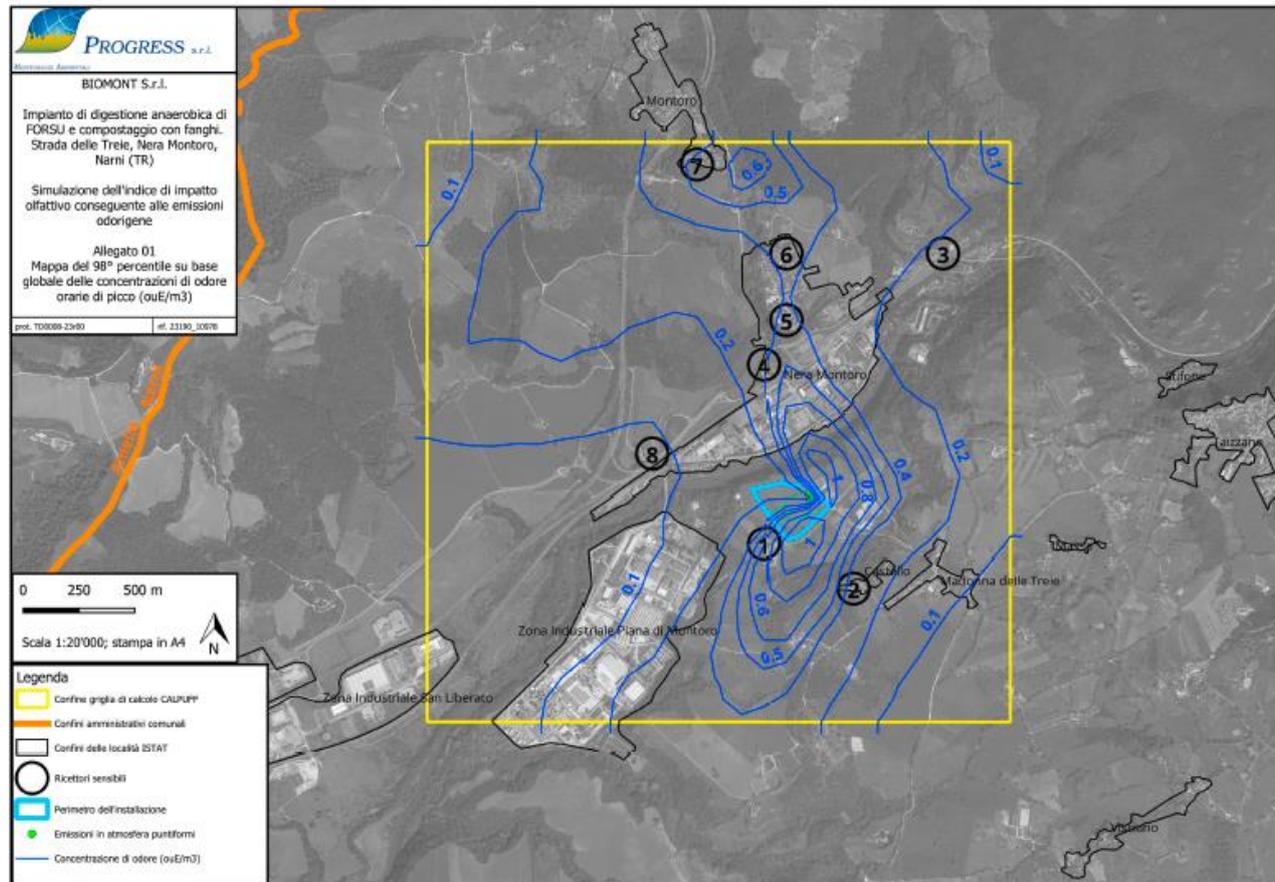


Figura 5.2 – Mappa impatto olfattivo

La figura sopra riportata mostra la mappa del 98° percentile su base globale delle concentrazioni di odore orarie di picco. Il citato studio conclude nel modo seguente: *“I risultati delle simulazioni di dispersione mostrano che l'indice di impatto olfattivo è inferiore ai criteri di valutazione della DGP Trento n. 1087/2016 presso tutti i ricettori sensibili e le località abitate”*.

## 5.6 PAESAGGIO

La percezione visiva, se da un lato appare come la valutazione più scontata da effettuare, risulta altresì la meno facile da svolgere, specie in fase progettuale.

L'analisi dell'impatto visivo si deve infatti occupare di tutte le opere architettoniche e di sistemazione ambientale che costituiscono fisicamente l'intervento, deve analizzare le qualità formali e i caratteri dimensionali e cromatici in relazione con il paesaggio circostante e intraprendere il loro inserimento ambientale verificandone le valenze e indicando tutti quei correttivi di minimizzazione e di compensazione che risulteranno necessari.

C'è da sottolineare, inoltre, come l'inserimento dell'opera non modifica sostanzialmente la percezione visuale che tuttora si ha dell'area anche in virtù del fatto che la struttura del terreno non presenta variabili altimetriche e che, quindi, non possono rilevarsi particolari relazioni visuali con l'intervento proposto.

Non volendo limitare le valutazioni al solo aspetto estetico, vale a dire a come appare l'opera agli occhi di un qualsiasi osservatore, va detto che per impatto sul paesaggio vuole intendersi l'intera gamma dei possibili approcci valutativi. Un'opera che viene realizzata su un suolo vergine, infatti, propone una gran quantità di spunti in relazione alle variazioni che tale insediamento può comportare. Una stessa opera, intesa come volume realizzato e superfici interessate, può avere impatti fortemente diversificati a seconda del contesto in cui va ad inserirsi, delle modalità con cui si innesta, e delle attività che si prevede vengano svolte al suo interno.

La qualità di un paesaggio viene in genere definita in relazione alle sue peculiarità dal punto di vista morfologico e naturalistico (pregio intrinseco), storico, culturale e monumentale (riconoscibilità di un paesaggio storico inalterato, presenza di emergenze architettoniche).

Sulla base dei parametri sopra indicati e di quanto detto a proposito delle principali emergenze presenti nell'area, è possibile individuare tre diversi gradi di vulnerabilità del paesaggio: alta, media e bassa.

- **Vulnerabilità Alta:** Si ha quando in una determinata Unità Territoriale sono presenti, anche limitatamente ad una sua parte, caratteri tipologici e strutturali evidenti e nel miglior stato di conservazione. Tale situazione fa sì che un intervento antropico, che non sia volto alla tutela delle caratteristiche già esistenti, possa incidere sostanzialmente sulla struttura del paesaggio, modificandone le caratteristiche peculiari.
- **Vulnerabilità Media:** È il livello proprio degli ambiti ancora tipologicamente riconoscibili, la cui fisionomia originaria è stata però in parte compromessa da elementi detrattori, o anche solo di disturbo. Tali elementi sono in genere costituiti da insediamenti recenti e dalle loro infrastrutture, realizzati, talora in modo disordinato e disperso.
- **Vulnerabilità Bassa:** Questo livello di sensibilità corrisponde ad ambiti aventi caratteristiche tipologiche destrutturate, oppure ad ambiti che, anche se non turbati da elementi di forte disturbo visivo, sono privi di elementi di particolare pregio.

### 5.6.1 Fase di cantiere

In virtù della lontananza dalla viabilità circostante la presenza dei mezzi utilizzati in cantiere non sarà percepibile dai punti di vista più sensibili. L'osservazione, anche dai punti più prossimi all'impianto, che consentono una visione d'insieme, sarà di tipo "momentaneo" in quanto tali punti di vista sono ubicati su strade carrabili adiacenti.

### 5.6.2 Fase di esercizio

L'area in questione è delimitata spazialmente, in un'area più vasta. Lo studio strettamente "visivo" tra il progetto ed il paesaggio circostante tiene conto di quelli che possono essere i fruitori del paesaggio. **L'area oggetto di intervento è ubicata in zona industriale e non è coperta da alcun vincolo.**

Si è visto come il paesaggio della zona in esame si presenta ormai notevolmente modificato rispetto al suo aspetto originale e si presenta senza caratteristiche di pregio.

L'impatto sul paesaggio verrà comunque mitigato, in fase di esercizio, dalla sistemazione a verde dell'area e delle fasce di rispetto, nonché dalla qualità architettonica dei fabbricati per i quali è stato curato l'inserimento nelle caratteristiche morfologiche del paesaggio.

Inoltre il progetto prevede la sistemazione a verde con gli interventi di rivegetazione e ripristino ambientale dell'area posta sotto il vincolo della fascia di rispetto di 150 m dalla sponda del Fiume Nera che saranno realizzati con metodi relativi al verde tecnico in accordo con le caratteristiche morfologiche e climatiche dell'area e con la distribuzione e tipologia delle specie vegetali locali.

Nelle zone a verde è prevista la realizzazione di un manto erboso continuo con piantumazione di alberi sempreverdi e cespugli fioriti che comunque, richiedono scarsa manutenzione e offrono un ottimo sistema schermante.

Tutto ciò contribuisce a costituire una quinta verde che favorisce l'inserimento dell'opera nel contesto ambientale circostante.

Le scelte progettuali sono state previste secondo l'adozione di tipologie costruttive e materiali idonei al contesto tipico della zona, favorendo l'inserimento dell'opera progettata nel contesto ambientale locale che risulterà visivamente percepibile solo a livello strettamente localizzato.

### 5.6.3 Conclusione

Dal rilievo dello stato dei luoghi si evince come **l'area prescelta presenterà delle modifiche rispetto allo stato originario dei luoghi e, sulla base della classificazione precedentemente proposta, si ritiene che tale area possa essere classificata a media vulnerabilità.**

È da sottolineare, inoltre, che l'intervento non comporterà l'eliminazione fisica, né un grave danneggiamento, di elementi di importanza culturale o di spiccato valore paesaggistico. Non comporterà, altresì, l'incremento dei fattori di deterioramento ambientale o la distruzione totale, parziale o la modificazione sostanziale di elementi geomorfologici significativi.

Si ritiene che l'intervento proposto, non andrà ad agire sul paesaggio in maniera significativa e né tanto meno invasiva; pertanto, non è ipotizzabile il verificarsi di cambiamenti significativi.

Pertanto, relativamente agli elementi di tutela, si evidenzia quanto di seguito:

- L'area di progetto considerata, lungo il confine di proprietà sarà provvista di essenze arboree ed arbustive, che saranno anche in grado di “schermare” le opere da realizzare dal tracciato stradale, riducendo peraltro l'ampiezza del bacino di intervisibilità rendendole percettibili solo a livello circoscritto;
- Le scelte architettoniche progettuali e quelle sui materiali e le tecniche costruttive da utilizzare per la sistemazione finale, rivegetazione e rinverdimento sono omogenee con le caratteristiche morfologiche e climatiche dell'area e con la distribuzione e la tipologia delle specie vegetali locali nonché con il contesto di riferimento e, quindi, in grado di facilitare l'inserimento delle opere edilizie considerate nel paesaggio circostante;
- Le zone a verde e la piantumazione di ulteriori essenze arboree favoriranno la riduzione dell'impatto visivo dell'intervento, rendendolo percepibili solo a livello localizzato;
- Il territorio circostante con superficie morfologicamente sinuosa e di rilievo consente efficacemente di schermare l'opera in progetto al livello delle strade principali a maggiore percorrenza.

Tenuto conto di quanto sopra, si ritiene che le misure di mitigazione e compensazione applicate nel contesto dell'agro-ecosistema come, la piantumazione di essenze arboree ed arbustive autoctone, le caratteristiche dell'ambiente circostante con la presenza di aree boscate consentono di schermare molto efficacemente le opere di progetto rendendole percepibili solamente al livello localizzato.

## 5.7 AGENTI FISICI

### 5.7.1 Fase di cantiere

#### 5.7.1.1 Rumore

Relativamente alla fase di cantiere, le attività che costituiscono possibili fonti di inquinamento acustico possono essere individuate come di seguito:

- realizzazione delle opere di scavo;
- flusso di mezzi adibiti al trasporto dei materiali;

Da fonti bibliografiche è possibile stimare un contributo generico acustico dei diversi macchinari utilizzati tipicamente in cantiere.

MACCHINE	Contributo al rumore di costruzione (%)
Scavatrici, ruspe spalatrici	11.3
Bulldozer	13.3
Rulli compressori, pavimentatrici, livellatrici	2.2
Autocarri, betoniere	22.3
Gru semoventi, derrick	2.6
Compressori	10.0
Generatori	1.1
Battipalo	20.6
Martelli pneumatici, attrezzi pneumatici, etc.	15.1
altre	1.5

La riduzione di rumore e vibrazione in questa fase risulterà piuttosto modesta, non essendo prevista la realizzazione di opere civili di particolare impegno, quali palificazioni e infissione di palancole.

#### 5.7.1.2 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Riguardo questa tematica non si segnalano possibili impatti relativi alle attività previste in fase di cantiere, sia in merito alle radiazioni ionizzanti, che alle radiazioni non ionizzanti.

#### 5.7.1.3 Vibrazioni

Durante la fase di cantiere, relativamente alle vibrazioni, sono individuabili nell'area di studio le seguenti tipologie di sorgenti di vibrazioni: quelle indotte durante l'attività di realizzazione dell'impianto e dal traffico veicolare degli automezzi a servizio del cantiere.

Tali sorgenti di vibrazioni appaiono del tutto trascurabili sia per la distanza dell'impianto da aree residenziali che per la modesta entità delle stesse; la circolazione degli automezzi sarà, poi, caratterizzata da velocità molto ridotte.

### 5.7.2 Fase di esercizio

#### 5.7.2.1 Rumore

Relativamente alla fase di esercizio, le attività che costituiscono possibili fonti di inquinamento acustico possono essere individuate come di seguito:

- movimentazioni mezzi d'opera;
- scarico dei rifiuti in sede.

I valori limite di emissione acustica per la suddetta classe sono di 50 dB (A) per il periodo diurno (06.00 – 22.00) e 40 dB(A) per quello notturno (22.00 – 06.00) secondo il D.P.C.M. 14/11/1997.

La rumorosità ambientale prevista dall'attività dell'impianto rientra nei limiti massimi consentiti della legislazione vigente.

Si riportano di seguito le conclusioni dello **Studio Previsionale di Impatto Acustico**, redatto dal Tecnico Competente in acustica ambientale Dott. Marco Caramelli, allegato alla documentazione di progetto: *“In base alle informazioni progettuali disponibili ed alle conseguenti stime previsionali effettuate, è possibile affermare che le nuove installazioni rumorose, compreso il traffico veicolare indotto, modificheranno in maniera certamente non significativa il clima acustico dei luoghi, in quanto comporteranno emissioni scarsamente significative presso i ricettori individuati.*

*Sia la distanza dai ricettori, sia l'uso di pannelli fonoisolanti per limitare le emissioni acustiche delle macchine maggiormente rumorose installate all'interno del capannone, nonché l'adozione delle misure riportate nel capitolo precedente, garantiscono un adeguato livello di protezione.*

*Per quanto sopra, inoltre, è possibile affermare il rispetto dei livelli emissioni, immissioni e differenziali diurni per la classe territoriale di appartenenza.*

*Maggiore criticità è stata riscontrata in merito al rispetto dei limiti differenziali notturni che comunque, per le considerazioni fatte, dovrebbero essere non applicabili”.*

#### 5.7.2.2 Radiazioni ottiche

Il progetto sarà corredato da un sistema di illuminazione con l'osservanza delle disposizioni di legge e delle norme tecniche del CEI applicabili, nonché le norme e leggi che regolamentano la realizzazione di apparecchiature e di impianti elettrici. Sia in fase di realizzazione, che in fase di esercizio, si opererà nel rispetto della normativa specifica (in particolare secondo la legge 1/3/1968 n.186 e secondo la legge 5/3/1990 n.46 e quindi anche seguendo le attuali norme CEI.).

#### 5.7.2.3 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Riguardo questa tematica non si segnalano possibili impatti relativi alle attività previste in fase di esercizio, sia in merito alle radiazioni ionizzanti, che alle radiazioni non ionizzanti.

#### 5.7.2.4 Vibrazioni

Durante la fase di esercizio dell'impianto, relativamente alle vibrazioni, è individuabile nell'area di studio solo una tipologia di sorgenti di vibrazioni: quelle indotte dal traffico degli automezzi conferenti i rifiuti e dalle macchine operatrici impiegate nell'esercizio dell'impianto stesso.

Tali sorgenti di vibrazioni appaiono del tutto trascurabili sia per la distanza dell'impianto da aree residenziali che per la modesta entità delle stesse; la circolazione degli automezzi sarà, poi, caratterizzata da velocità molto ridotte.

### 5.7.3 Conclusioni

Dall'analisi effettuata, non sono rilevabili influenze su vasta scala.

In base alle informazioni progettuali disponibili ed alle conseguenti stime previsionali effettuate, è possibile affermare che le nuove installazioni rumorose, compreso il traffico veicolare indotto, rispetteranno i limiti di emissione diurni e notturni, presso i ricettori più prossimi individuati.

A livello locale, dall'analisi dei risultati fonometrici forniti si osserva che le emissioni sonore prodotte durante la fase di esercizio non sono tali da determinare un incremento dei livelli d'immissione, sia assoluti che differenziali, tali da superare i limiti imposti.

Pertanto, sinteticamente, si può ritenere che l'impatto acustico prodotto dalle infrastrutture di trasporto e di esercizio risulta irrisorio e reversibile.

## 6 MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI AMBIENTALI

### 6.1 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

Al fine di limitare possibili impatti sulla popolazione e sulla salute umana, come specificato nei paragrafi precedenti e descritti anche nei paragrafi successivi, sono stati adottati una serie di accorgimenti progettuali che limiteranno gli impatti su diverse componenti ambientali, quali atmosfera, acque, paesaggio, etc., e conseguentemente anche sulla componente in oggetto.

In questo capitolo saranno descritti gli interventi per la mitigazione degli stessi:

- **Aria:** il continuo gravitare di automezzi adibiti al conferimento dei rifiuti, che va a sommarsi a quelli operanti all'interno dell'impianto, comporta un aumento di traffico veicolare e di inquinamento atmosferico apportato dalle sostanze da questi scaricate. **Per contenere questo impatto si è scelta un'area sufficientemente distante dai centri abitati.**
- **Acque:** le acque non sono una sorgente diretta di inquinamento, ma possono esserlo indirettamente in seguito ad un rilascio incontrollato di inquinanti (percolato) dovuto ad eventi estremi nella fase di esercizio. **Per il contenimento del fenomeno, saranno adottate opere di mitigazione per la salvaguardia delle acque di falda e per un corretto smaltimento delle acque prodotte all'interno dell'impianto.**
- **Rumore:** la produzione di rumore nella fase di cantiere è unicamente dovuta al movimento di mezzi per il trasporto di materiali e di terra. Nella fase di esercizio essa è dovuta sempre al movimento dei mezzi, ma in questo caso derivante dall'attività nell'area. **Come accorgimento sulla popolazione la scelta progettuale è stata sempre la localizzazione dell'impianto ad una distanza tale dai centri urbani da garantire la non influenza del fenomeno.** L'impatto è quindi del tutto trascurabile sulla salute e sul benessere, ed è comunque temporaneo in quanto cessa con il finire dell'attività.

Si ricorda infine che durante sia la realizzazione che la gestione dell'impianto sono previste le opportune protezioni antinfortunistiche e le specifiche norme da applicare nella costruzione degli impianti per l'estrazione e la combustione del biogas al fine di garantire la massima protezione del personale.

### 6.2 BIODIVERSITÀ

Non si ritiene sussistano impatti né sulla vegetazione né sulla fauna in quanto l'impianto interessa un'area già fortemente trasformata dall'uomo vista la presenza di una struttura portante in calcestruzzo prefabbricato (travi e pilastri) di un capannone di recente realizzazione, lo sfruttamento del terreno per la realizzazione ad uso agricolo ed è caratterizzata da scarsa presenza di unità vegetazionali di pregio e scarsa presenza di animali.

Ad ogni modo il progetto prevede il rinverdimento e la rinaturizzazione dell'area e all'inserimento di piante lungo il perimetro del lotto tipiche dell'area in esame, con lo scopo di mitigare e rendere piacevole l'inserimento dell'opera nel contesto ambientale in cui si colloca.

### 6.3 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Gli impatti relativi al suolo e sottosuolo, determinati dalle attività di cantiere, si riferiscono essenzialmente alla necessità di tutela dall'inquinamento, ad opera di eventuali sversamenti accidentali che dovessero verificarsi a seguito di guasti ai mezzi.

In ogni caso saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- detenere all'interno del cantiere mezzi assorbenti inerti, idonei ad assorbire eventuali sversamenti di sostanze, che devono essere contenuti e ripresi per quanto possibile a secco. I materiali derivanti dalle operazioni di contenimento dovranno essere smaltiti fuori sito;
- mantenere in buono stato di pulizia le griglie e le canaline di scolo della viabilità principale di cantiere;
- verificare e sottoporre a controllo periodico le strutture e le aree adibite allo stoccaggio ed al contenimento dei rifiuti (pavimentazioni, vasche, serbatoi, bacini di contenimento, ecc.), registrando su supporto cartaceo e/o informatico l'esito dei suddetti controlli;
- mantenere pulite e sgombre da materiali le aree di lavorazione;
- evitare che avvenga alcuna contaminazione del suolo durante le fasi di movimentazione dei rifiuti.

#### 6.4 AMBIENTE IDRICO

Le acque prodotte all'interno dell'impianto previste sono classificate come **acque meteoriche o acque di processo**, ognuna delle quali sarà sottoposta ad un preciso trattamento per l'allontanamento e il corretto smaltimento delle stesse.

Le acque incidenti sui tetti vengono mandate direttamente alla vasca di accumulo.

Le acque di prima pioggia vengono raccolte nella vasca di prima pioggia; da qui attraversano il gruppo disoleatore/dissabbiatore per la rimozione di inquinanti e quindi vengono stoccate all'interno di una cisterna per essere smaltite esternamente presso impianti autorizzati.

Le acque di seconda pioggia vengono raccolte dalle stesse reti della prima pioggia ma vengono poi fatte confluire tramite by-pass nella alla vasca di stoccaggio di 250 mc unitamente alle acque delle coperture per il loro riutilizzo come acque industriali e da qui l'eventuale esubero sarà avviato alla fognatura.

Dalle vasche di accumulo, le acque vengono prelevate e **utilizzate come "acque industriali"**.

I **percolati** saranno raccolti mediante sistema dedicato (tubazioni, pozzetti e pompe di rilancio) che fanno capo a serbatoi di accumulo (fuori terra). Da lì saranno riutilizzati (mediante sistemi di pompaggio e reti di rilancio dedicate) all'interno dell'impianto principalmente:

- come integrazione della miscela Ingestato avviata a digestione anaerobica (alimentazione diretta al digestore, se necessario)
- come acqua di bagnatura dei cumuli nelle fasi aerobiche di compostaggio per il corretto controllo dell'umidità al fine di favorire la biologia ottimale del processo.

L'acqua derivante dal trattamento del Biogas sarà raccolta da linee dedicate (tubazioni, pozzetti e pompe di rilancio) e temporaneamente accumulate in un gruppo di serbatoi (fuori terra); da lì saranno riutilizzati all'interno dell'impianto principalmente:

- per la bagnatura dei cumuli nelle fasi aerobiche di compostaggio per il corretto controllo dell'umidità, al fine di favorire la biologia ottimale del processo.
- come integrazione della miscela Ingestato avviata a digestione anaerobica (alimentazione diretta al digestore, se necessario)

Le Acque di processo in eccesso, non riutilizzabili nei processi interni, verranno correttamente trattate all'interno dello stesso impianto nella sezione dedicata al trattamento delle acque o opportunamente

smaltite all'esterno, presso impianti di trattamento dedicati e qualificati, mediante prelievo e conferimento con autobotte.

In conclusione, **nessuno degli impatti sulla componente idrica derivanti dall'attività in esame è misurabile in maniera significativa al livello di scala vasta e locale**. Dall'analisi condotta, infatti, tutti gli impatti sono stati riconosciuti come piccoli rispetto alla scala e quindi non misurabili a livello di ecoregione per la componente ambientale in esame.

Inoltre, l'analisi condotta ha evidenziato la totale ininfluenza delle attività svolte in tale ambito, sia nella fase di cantiere sia di esercizio.

Infine, si rappresenta che, per garantire la tutela delle risorse idriche e soprattutto per prevenire e ridurre l'inquinamento degli stessi, sarà attuato quanto previsto dal D.Lgs n. 152/06, in accordo con quanto indicato nel Piano di monitoraggio.

## 6.5 ATMOSFERA: ARIA E CLIMA

I principali impatti sulla componente "atmosfera" sono relativi a produzione di polveri, emissioni di gas e particolato, nonché il sollevamento e la dispersione di frammenti di rifiuti leggeri (buste di plastica, carta, stracci, etc.) ad opera del vento.

Tali problematiche possono riscontrarsi lungo la viabilità utilizzata dai mezzi operativi e nell'intorno delle aree in cui avvengono le lavorazioni (in special modo nelle fasi di scavo, carico e scarico dei rifiuti e di movimentazione dei materiali per la copertura dei rifiuti e per le movimentazioni terra per gli scavi).

Il controllo della produzione di polveri all'interno delle aree di cantiere potrà essere ottenuto mediante l'adozione degli accorgimenti di seguito indicati:

- utilizzo di un cannone nebulizzatore per irrorare le aree di intervento durante le fasi di asportazione e carico dei rifiuti dai mezzi d'opera;
- bagnatura periodica della viabilità di cantiere (esterna al corpo rifiuti) in relazione al passaggio dei mezzi, con aumento della frequenza delle bagnature durante i periodi di siccità o di forte vento;
- adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi pesanti durante il trasporto dei rifiuti dai siti di produzione al sito di conferimento definitivo;
- copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali;
- lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia con acqua dei pneumatici dei veicoli, eventualmente in uscita dall'area di cantiere;
- copertura delle aree di lavorazione, al termine della giornata di lavoro, mediante teli antivento e terreno naturale.

La mitigazione della emissione di polveri sarà attuata mediante accorgimenti di carattere logistico e tecnico quali:

- il contenimento della velocità di transito dei mezzi (max 10 km/h);
- la bagnatura periodica dei cumuli di terreno o materiali inerti e la protezione dei cumuli di inerti dal vento mediante barriere fisiche.

Per la bagnatura, all'occorrenza, sarà predisposta **opportuna rete idrica completa di ugelli spruzzatori nebulizzatori**.

Relativamente alle aree destinate ad accogliere il nuovo sistema di raccolta, per minimizzare l'impatto di polveri nell'ambiente circostante si prevede **l'utilizzo delle stesse schermature antirumore viste per l'impatto acustico che fanno anche da barriera alle polveri**. Le schermature antipolvere sono obbligatorie per legge come da prescrizione del punto 2.2 dell'allegato IV del D.Lgs.81/2008, e sono necessarie ogni qualvolta le lavorazioni comportino sviluppo e diffusione di polveri nell'ambiente di lavoro e/o sono causa di danno o di incomodo al vicinato.

**Si sottolinea dunque, come detto nei capitoli precedenti, che tutte le lavorazioni che prevedono il trattamento dei rifiuti verranno svolte in ambienti confinati e posti in depressione, con un adeguato sistema di captazione e trattamento delle arie esauste.**

### 6.5.1 Descrizione delle tecnologie: presidi di trattamento aria

#### 6.5.1.1 Torre di lavaggio – scrubber

Nello scrubber verticale a torre umida, l'aria inquinata viene introdotta nella parte inferiore della torre di lavaggio attraverso l'ingresso, passando sulla superficie del liquido di lavaggio contenuto nel serbatoio dei reagenti. Nella torre, l'aria viene lavata in controcorrente, a bassa velocità, su un'ampia superficie di contatto. L'aria viene convogliata attraverso lo scrubber, tramite un ventilatore standard e, una volta purificata, viene rilasciata nell'atmosfera. Nella torre sono inseriti opportuni demister, pacchi alveolari di separazione delle gocce, che eliminano gli effetti del trascinarsi.

Dato le concentrazioni di ammoniaca in ingresso e dato che parte dell'abbattimento dell'ammoniaca avviene anche attraverso il successivo Biofiltro, si è deciso di considerare solo il funzionamento delle acque di lavaggio.

Tuttavia, lo scrubber è progettato per l'introduzione di un reagente acido (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), in modo da poter gestire al meglio il trattamento utilizzando, se necessario, una soluzione acida per il lavaggio (a seconda dell'inquinante da trattare).

#### 6.5.1.2 Il biofiltro e la biofiltrazione

### **La tecnologia “Biofiltro” viene applicata per il Punto di emissione E1 e per il Punto di Emissione E5**

La biofiltrazione è un processo biologico di abbattimento degli odori contenuti in correnti gassose che sfrutta l'azione di una popolazione microbica eterogenea - composta di batteri, muffe e lieviti - quale agente di rimozione naturale. Questi microrganismi metabolizzano la maggior parte dei composti organici e inorganici, attraverso una grande serie di reazioni, che trasformano i composti in ingresso in prodotti di reazione non più odoriferi.

La colonia microbica necessaria per la biofiltrazione si sviluppa in particolare sulla superficie di un opportuno supporto naturale, attraverso il quale viene fatta circolare la corrente da trattare. Il supporto, che costituisce il “letto” del biofiltro, può essere formato da terriccio, torba, cippato di legno, compost vegetale, cortecce o da una miscela di questi ed altri materiali, compresi elementi in materiale plastico.

La sostanza odorifera in fase gassosa viene adsorbita dal materiale filtrante e degradata dalla flora microbica che la usa come nutrimento insieme a parte del materiale filtrante stesso. Per l'attività biologica è necessario anche l'ossigeno, fornito dalla stessa corrente gassosa in ingresso al biofiltro. Dalla superficie del materiale

vengono quindi rilasciati anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), acqua, composti inorganici e biomassa. All'uscita del biofiltro si ritroveranno solo piccole quantità degli inquinanti in ingresso.

Di seguito sono descritte le caratteristiche di questo sistema:

- Il processo è completamente naturale, non facendo uso di sostanze chimiche di sintesi.
- Il processo non è selettivo: essendo le reazioni nel biofiltro processi biologici e non chimici, questo è in grado di rimuovere diversi tipi di composti odorigeni.
- Non sono richieste opere particolari di installazione, che prevede tutta la struttura impiantistica fuori terra e facilmente accessibile a controlli e manutenzione.
- Bassi costi energetici: la elevata porosità del letto filtrante e la sua bassa altezza portano a ridotte perdite di carico, che consentono l'utilizzo di impianti di ventilazione con potenze impegnate relativamente basse. L'eventuale pompa di umettamento del biofiltro è a funzionamento intermittente; inoltre, non sono necessarie pompe per additivi chimici, presenti invece in altri sistemi di abbattimento degli odori.
- Bassi costi di manutenzione: sono necessari pochi controlli, come quello di temperatura e umidità del letto e del funzionamento dei ventilatori e degli ugelli (controllo giornaliero), delle perdite di carico (controllo mensile), delle condizioni di usura e del pH del letto filtrante (controllo semestrale, durante il quale si deve anche verificare l'efficacia di abbattimento degli inquinanti).
- Tempi di vita media del materiale filtrante lunghi: da 2 - 5 anni, a seconda del grado di usura meccanica e dell'impoverimento microbiologico, dopo i quali il letto filtrante va sostituito.
- Al termine della vita utile del biofiltro, questo non comporta problemi di smaltimento: non utilizzando agenti chimici non si hanno problemi di inquinamento secondario e di smaltimento degli agenti stessi; Il materiale può essere conferito in discarica o, se di tipo adatto, bruciato come combustibile.
- Alta affidabilità, dovuta alla semplicità costruttiva del biofiltro.

La registrazione dell'attività della popolazione microbica può essere fatta controllando la temperatura della massa. L'attività di degradazione dei composti gassosi comporta lo sviluppo di un notevole quantitativo d'energia, risultante in un aumento di temperatura della massa filtrante.

La flora batterica che permette l'abbattimento degli odori è inoltre di tipo mesofilo-termofilo, per cui le condizioni di temperatura che si sviluppano devono essere mantenute, garantendo un adeguato isolamento della massa filtrante. Il materiale che costituisce il biofiltro è di per se stesso un buon isolante; per un corretto dimensionamento del biofiltro si può dunque considerare che parte del materiale è attivo ai fini dell'abbattimento degli odori mentre uno strato superficiale è invece materiale isolante, troppo freddo e/o secco per reagire con gli "odori".

Il biofiltro ha le pareti di contenimento del materiale biofiltrante realizzate in alluminio. Il piano di fondo del biofiltro, realizzato in calcestruzzo, ha una pendenza (1% circa) verso i pozzetti di raccolta dei percolati; un doppio fondo grigliato realizzato mediante piastra quadrate e forate supporta il materiale filtrante e permette una corretta distribuzione dell'aria attraverso il materiale filtrante. L'aria viene insufflata tra il fondo e la pavimentazione a piastre mediante stacchi posizionati a distanza regolare.

La componentistica base del biofiltro è la seguente:

---

**Struttura contenitiva** Elementi modulari in alluminio tassellati a terra e combinati ad incastro, rivettati; puntoni di rinforzo laterali in alluminio, fissati alle pareti con viti in acciaio zincato e tassellati a terra. Elementi angolari in alluminio rinforzati per la unione dei pannelli d'angolo. Fondo in calcestruzzo e pareti interne, sono rivestite con un telo in poliestere rinforzato in PVC

---

**Grigliato** di supporto per il materiale filtrante, realizzato con piastrelle grigliate modulari in polipropilene rinforzato con fibra di vetro, di dimensioni unitarie in pianta pari a 500 x 500 mm, e supporti tronco/conici in polipropilene di altezza 500 mm, idonei ad un corretto passaggio a bassa velocità dell'aria, ed in grado di garantirne una omogenea distribuzione

---

**Letto filtrante** ricavato dal processo di compostaggio di solo "verde"

---

**Telo impermeabile** Il fondo e le pareti laterali sono ricoperte da telo in PVC per l'impermeabilizzazione. Il telo è collegato ai punti di scarico del percolato generato dall'umidità dell'aria e dal processo di bagnatura.

---

**Sistema di umidificazione del letto filtrante** costituito da rete di distribuzione acqua ed irrigatori in numero e posizione idonei a garantire la completa copertura dell'area superficiale del biofiltro; la gestione della bagnatura è regolata dal sistema di controllo dell'impianto, tramite personal computer. Scarico del percolato sul fondo, per ogni settore, con tubo in AISI e saracinesca.

---

**Tipologia** Biofiltro aperto e scoperto

---

Il **materiale filtrante** da utilizzarsi ha le seguenti caratteristiche indicative:

---

**Materiale:** miscela di: sovrillo da processo di compostaggio di solo verde e/o materiali ligno-cellulosici depurato da impurità quali carta, cartone, film plastici (inferiori al 1%); strato superiore a finire, costituito da cortecce di latifoglie triturate. Nella composizione della miscela la componente di sovrillo non sarà inferiore all'80% in peso. Non si fa comunque uso di torbe o similari.

---

**Pezzatura:** media nel range 25 - 120 mm

---

**Densità:** ca. 400 - 450 kg/m<sup>3</sup> al 50% di umidità

---

Il letto filtrante deve avere caratteristiche tali da garantire la vita e la proliferazione dei microrganismi che ospita, ed in particolare:

- **umidità del materiale filtrante:** 40-70% (l'umidità decresce dall'alto al basso)

- **porosità:** 80-90%; l'elevata porosità permette il passaggio e la distribuzione della corrente gassosa in ingresso (e quindi anche dell'ossigeno) su un'ampia superficie, ed insieme ad un'altezza del biofiltro contenuta in 1,85 metri, l'ottenimento di perdite di carico ridotte.
- **temperatura di funzionamento:** 5°C-45°C (ma anche fino a 50°C); vale la regola del  $Q_{10}$ : l'attività biologica raddoppia ogni 10°C, anche se a temperature troppo elevate si ha un compostaggio eccessivo del materiale filtrante.
- **pH:** 6,5 – 8,0

Il dimensionamento del biofiltri è basato sul coefficiente di dimensionamento  $80 \text{ (Nm}^3/\text{h)}_{\text{aria}}/(\text{m}^3)_{\text{materiale filtrante}}$ , corrispondente a un tempo di contatto minimo pari a 45 sec e ad un carico superficiale pari  $140 \text{ (Nm}^3/\text{h)}_{\text{aria}}/(\text{m}^2)_{\text{superficie}}$  (nel caso di altezza del letto filtrante pari a 1,80).

Per il dettaglio sui dati di dimensionamento dei biofiltri, si faccia riferimento al documento "P573 R002 Relazione impianti e processi".



Per entrambi i Punti di Emissione, si è deciso di considerare biofiltri aperti con la sola copertura superiore anziché biofiltri totalmente chiusi con emissione convogliata a camino.

In linea generale, a fronte di alcuni vantaggi chiaramente attribuibili alla tipologia chiusa con camino come ad esempio:

- la trasformazione dell'emissione da aerale a puntuale,
- la semplicità di campionamento su un singolo punto a camino,

si individuano alcuni svantaggi e/o elementi che non permettono di definire a priori una maggior efficacia del biofiltro chiuso:

- I biofiltri completamente chiusi generano una maggior quantità di condense all'interno della copertura; queste condense ricadono sul materiale filtrante andando sostanzialmente a generare percolati nonché andando a incidere sul controllo generale dell'umidità del materiale filtrante. Nel caso di trattamento di flussi d'aria particolarmente umidi è possibile incorrere in situazioni di sovraumidificazione del materiale filtrante o perlomeno in una maggior complessità nel controllo della stessa.
- Il sistema di aspirazione che convoglia l'aria al camino può generare aree a diversa pressione sulla superficie del letto filtrante in base alla distribuzione degli stacchi di aspirazione; ciò potrebbe a sua

volta portare alla generazione di vie preferenziali nelle aree che subiscono una maggior influenza dell'aspirazione verso il camino.

- Complicazioni nelle operazioni di manutenzione: per la manutenzione ordinaria come la pulizia della superficie del letto filtrante, si impone all'operatore di operare all'interno di un ambiente chiuso e scarsamente ventilato; per la manutenzione programmata come il cambio del letto filtrante, si prolungano i tempi di intervento (e quindi di funzionamento a regime ridotto) data la necessità di lavorare attraverso la struttura di copertura.
- L'impiantistica e le opere associate a un biofiltro chiuso sono decisamente impattanti, al di là dell'investimento iniziale, anche in termini di consumi energetici (e quindi di bilancio energetico dell'impianto) avendo la necessità di ventilatori aggiuntivi, di grossa taglia, per il convogliamento a camino.

Si segnala da ultimo che anche all'interno del documento BAT/BREF di riferimento, entrambe le tipologie di biofiltro (aperto o chiuso) sono menzionate senza un'esplicita preferenza per una delle due.

### 6.5.1.3 Il filtro a maniche

#### **La tecnologia "Filtro a Maniche" viene applicata per il Punto di emissione E2.**

Il sistema di aspirazione assicura una efficiente rimozione dell'aria polverosa generata dai macchinari di lavorazione meccanica. La captazione dell'aria avviene attraverso cappe opportunamente dimensionate, posizionate e collegate alle tubazioni e ai collettori che mandano al filtro a maniche posto all'esterno del capannone.

Il filtro a maniche applica una filtrazione di tipo statico-meccanico, ben conosciuta in campo di industriale e riconosciuta come stato dell'arte nel suo campo di applicazione.

La filtrazione stessa avviene grazie a diversi filtri cilindrici ("a maniche") realizzati in tessuto ingegnerizzato che trattengono la polvere per principio dimensionale (dimensione dei fori porosi inferiore al limite dimensionale di filtrazione) facendo passare l'aria. Le maniche sono supportate da strutture metalliche che permettono loro di non deformarsi sotto il flusso dell'aria. La filtrazione avviene dall'esterno verso l'interno, ovvero l'aria polverosa entra nella camera del filtro, attraversa le pareti delle maniche e l'aria pulita risale la manica ed esce verso l'esterno tramite il camino.

La pulizia (periodica durante il normale funzionamento) dei filtri è affidata a getti di aria compressa mandata nel verso opposto di filtrazione dell'aria polverosa. La polvere filtrata e scaricata è quindi raccolta in big-bag o sistemi di raccolta simili e rimossa quando necessario. Per la rimozione viene utilizzato un sistema di estrazione a coclea che asporta la polvere accumulata al fondo della camera del filtro e la scarica nel big-bag o nel cassone di scarico.

Dato il tipo di applicazione e la presenza di polveri fini in aria e di stoccaggio di polveri, il filtro a maniche è protetto da un sistema antincendio dedicato.

Le caratteristiche principali del filtro a maniche sono le seguenti:

---

**Struttura**

Pannelli modulari di acciaio galvanizzato o verniciato, assemblati in modo ermetico su elementi di supporto in acciaio galvanizzato

---

<b>Materiale filtrante</b>	Tessuto in feltro agugliato poliestere antistatico, trattamento idro e oleorepellente, dimensioni indicative delle maniche Ø123x4.000 mm, capacità di abbattimento polveri 95 - 99%
	Supporto maniche in cestello metallico zincato
<b>Sistema di ventilazione</b>	N. 1 ventilatore centrifugo, bocca di aspirazione a valle filtro, bocca di mandata su camino.
<b>Sistema di pulizia</b>	Ad aria compressa in controcorrente, a secco, azionamento periodico durante il funzionamento
<b>Scarico polveri</b>	scarico dalla camera di filtrazione con valvola stellare, estrazione con coclea; scarico finale in big-bag
<b>Velocità di filtrazione</b>	1,6 ÷ 1,7 m/min

L'efficacia del sistema a Filtro a Maniche sull'abbattimento delle polveri, oltre a essere inclusa tra le migliori tecnologie disponibili per questo tipo di trattamento dalle BAT/BREF di settore, è comprovata da innumerevoli referenze su altri impianti.

*Per il dettaglio sui dati di dimensionamento del filtro a maniche, si faccia riferimento al documento "R002 Relazione impianti e processi" nel paragrafo dedicato alla Gestione aria.*

## 6.6 PAESAGGIO

Si è visto come il paesaggio della zona in esame si presenta già notevolmente modificato dalla presenza di un agglomerato industriale e non presenta caratteristiche di pregio. Pertanto la realizzazione dell'impianto in oggetto nell'area in questione non determinerà sul paesaggio circostante un rilevante impatto visivo che ad ogni modo verrà mitigato dalle opere a verde che verranno realizzate sia all'interno che al confine dell'area, infatti lungo il perimetro del lotto di intervento sarà presente una barriera arborea con specie vegetali tipiche della zona.

Come compensazione alla realizzazione dell'impianto è prevista la sistemazione a verde con interventi di rivegetazione e ripristino ambientale dell'area posta sotto il vincolo della fascia di rispetto di 150 m dalla sponda del Fiume Nera che saranno realizzati con metodi relativi al verde tecnico in accordo con le caratteristiche morfologiche e climatiche dell'area e con la distribuzione e tipologia delle specie vegetali locali.

Tenuto conto di quanto sopra, si ritiene che le misure di mitigazione e compensazione applicate nel contesto dell'agro-ecosistema come, la piantumazione di essenze arbore ed arbustive autoctone, le caratteristiche dell'ambiente circostante con la presenza di aree boscate consentono di schermare molto efficacemente le opere di progetto rendendole percepibili solamente al livello localizzato.

## 6.7 AGENTI FISICI

L'attività di compostaggio è considerata, tra le attività per la gestione dei rifiuti, quella che produce più impatto acustico insieme ai trattamenti meccanici dei RSU.

Nell'impianto in oggetto le emissioni sonore attribuibili ai macchinari elettromeccanici quali pompe, compressori, soffianti, ventilatori, motori, risultano trascurabili in quanto le apparecchiature elettromeccaniche installate sono tali da rispettare la normativa vigente in materia di inquinamento acustico e la maggior parte di esse sono posizionate all'interno di un fabbricato, completamente coperto, chiuso e confinato.

Per l'attenuazione dei livelli sonori nelle zone di lavoro e, conseguentemente, nell'area esterna all'impianto saranno comunque adottati una serie di accorgimenti, quali:

- l'utilizzo di apparecchiature intrinsecamente silenziose;
- l'applicazione di rivestimenti e carenature;
- il posizionamento dei macchinari su supporti antivibranti e/o lubrificati;
- l'utilizzo di griglie fonoassorbenti per prese d'aria esterne (motori);
- la completa chiusura degli edifici;
- l'impiego di portoni ad apertura/chiusura rapida.

in modo tale da garantire il rispetto dei limiti suddetti.

Alla luce di queste considerazioni è pertanto possibile stimare un impatto di entità trascurabile, indipendentemente dalle condizioni di esercizio (ordinario o straordinario).

A tale proposito si rimanda allo **Studio Previsionale di Impatto Acustico** redatto dal **tecnico competente in acustica Dott. Marco Caramelli**, del quale si riportano le conclusioni.

*“In base alle informazioni progettuali disponibili ed alle conseguenti stime previsionali effettuate, è possibile affermare che le nuove installazioni rumorose, compreso il traffico veicolare indotto, modificheranno in maniera certamente non significativa il clima acustico dei luoghi, in quanto comporteranno emissioni scarsamente significative presso i ricettori individuati.*

*Sia la distanza dai ricettori, sia l'uso di pannelli fonoisolanti per limitare le emissioni acustiche delle macchine maggiormente rumorose installate all'interno del capannone, nonché l'adozione delle misure riportate nel capitolo precedente, garantiscono un adeguato livello di protezione.*

*Per quanto sopra, inoltre, è possibile affermare il rispetto dei livelli emissioni, immissioni e differenziali diurni per la classe territoriale di appartenenza.*

*Maggiore criticità è stata riscontrata in merito al rispetto dei limiti differenziali notturni che comunque, per le considerazioni fatte, dovrebbero essere non applicabili”.*

## 6.8 TRAFFICO E VIABILITÀ

I provvedimenti di mitigazione sono prevalentemente di natura logistica-organizzativa e tecnico costruttivo. Tale mitigazione verrà garantita attraverso una corretta programmazione e razionalizzazione degli approvvigionamenti; la regolamentazione degli accessi; il lavaggio delle ruote e delle carrozzerie in uscita dal cantiere e l'obbligo di copertura con teloni dei carichi polverulenti. Per quanto attiene la programmazione e razionalizzazione degli approvvigionamenti, nonché la regolamentazione degli accessi, verranno

concordati con la D.L. gli orari ed i giorni più idonei e avvisati eventualmente i cittadini residenti nelle aree adiacenti.

I provvedimenti di mitigazione sono prevalentemente di natura logistica-organizzativa e tecnico costruttivo. Tale mitigazione verrà garantita attraverso una corretta programmazione e razionalizzazione degli approvvigionamenti; la regolamentazione degli accessi; il lavaggio delle ruote e delle carrozzerie in uscita dal cantiere e l'obbligo di copertura con teloni dei carichi polverulenti. Per quanto attiene la programmazione e razionalizzazione degli approvvigionamenti, nonché la regolamentazione degli accessi, verranno concordati con la D.L. gli orari ed i giorni più idonei e avvisati eventualmente i cittadini residenti nelle aree adiacenti.

**Il sito è accessibile dalla SS675 Umbro-Laziale e facilmente raggiungibile tramite la E45. In questo modo, viene evitato il transito di mezzi nelle prossimità di Comuni e centri abitati.**