

[illegible]

1. SCOPO

La presente procedura fa parte del Sistema di Gestione Ambientale UNI EN ISO 14001:2015 e ha lo scopo di definire le modalità di gestione dei flussi delle acque reflue e degli scarichi gassosi prodotti dalle attività svolte presso l’Impianto di produzione di Biometano da FORSU Calimera BIO.

2. CAMPO DI APPLICAZIONE

Il documento si applica a tutto il personale operante presso Calimera BIO che a qualsiasi titolo svolge attività lavorativa nell’ambito dell’Organizzazione. Nello specifico dovranno prestare particolare attenzione tutti gli addetti che si occupano:

- della gestione dei sistemi di abbattimento fumi
- della gestione dei sistemi di collettamento delle emissioni in atmosfera
- della gestione dei sistemi di trattamento acque di prima e seconda pioggia
- del monitoraggio degli scarichi idrici e delle emissioni in atmosfera

3. DEFINIZIONI

- Rifiuti: qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l’intenzione o abbia l’obbligo di disfarsi.
- Percolato: liquido formatosi con l’infiltrazione dell’acqua in un materiale ricco di sostanze organiche.
- rete fognaria: un sistema di condotte per la raccolta e il convogliamento delle acque reflue urbane;
- scarico: qualsiasi immissione effettuata esclusivamente tramite un sistema stabile di collettamento che collega senza soluzione di continuità il ciclo di produzione del refluo con il corpo ricettore in acque superficiali, sul suolo, nel sottosuolo e in rete fognaria, indipendentemente dalla loro natura inquinante, anche sottoposte a preventivo trattamento di depurazione.
- emissione in atmosfera: qualsiasi sostanza solida, liquida o gassosa introdotta nell’atmosfera che possa causare inquinamento atmosferico;
- concentrazione: rapporto tra massa di sostanza inquinante emessa e volume dell’effluente gassoso;

4. DESCRIZIONE DEI PROCESSI

Presso l’impianto sono effettuate operazioni di trattamento della Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani (FORSU), al fine di produrre biogas e biometano in seguito alla digestione anaerobica della FORSU e produrre ammendante compostato misto derivante da compostaggio del digestato, sottoprodotto della fase di digestione. La potenzialità massima del trattamento è di 22.000 t/anno di FORSU e di 8.000 di verde.

Al fine di sostenere il fabbisogno energetico del processo, è presente un’unità di produzione di energia elettrica e termica mediante cogeneratore alimentato con metano di rete.

4.1 Caratteristiche dei rifiuti in ingresso

Nella tabella seguente sono riportati i codici EER che l'impianto in oggetto è autorizzato a trattare corredati dalle relative operazioni di recupero rifiuti ex. Allegato C alla parte quarta del D.Lgs. 152/06.

EER	DESCRIZIONE	T/ANNO	R3	R12	R13
<i>Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata</i>					
20 01 08	Rifiuti biodegradabili di cucine e mense	22.000 – 30.000	X	X	X
20 01 38	Legno diverso da quello di cui alla voce 20 01 37	≤ 8.000	X	X	X
20 02 01	Rifiuti biodegradabili		X	X	X
QUANTITÀ MASSIMA DI RIFIUTI (t/anno)		30.000			
QUANTITÀ MASSIMA DI RIFIUTI (t/giorno)		100			

Le quantità gestibili di ogni singolo codice, indicate nella precedente tabella, sono da ritenersi indicative e quindi superabili, fermi restando il limite massimo complessivo trattabile di 100 tonnellate/giorno, quello di 30.000 tonnellate/anno e la massima capacità istantanea di stoccaggio di rifiuti non pericolosi da avviare al trattamento, di 259 tonnellate, che sono inderogabili.

4.2 Descrizione dei processi di trattamento dei rifiuti

La descrizione dettagliata dello stabilimento è riportata all'interno del documento "3211_5939_R02_Rev0_Relazione Tecnica" disponibile presso gli archivi digitali dello stabilimento.

Si sintetizzano di seguito le principali fasi che compongono il processo:

1. Accettazione, controllo amministrativo e radiometrico, pesatura e scarico dei rifiuti organici nella fossa di contenimento;
2. Pretrattamento del rifiuto conferito;
3. Alimentazione del digestore anaerobico con il rifiuto prelevato dalla fossa e digestione anaerobica della matrice, con conseguente produzione di biogas e digestato;
4. Miscelazione del digestato con strutturante ligno-cellulosico e sovrvallo di ricircolo e avvio al trattamento di compostaggio;
5. Avvio del biogas prodotto alla sezione di upgrading a biometano ed immissione in rete;
6. Trattamento del compost: bio-ossidazione accelerata (Active Composting Time, ACT), fase di curing in aia aerata dal pavimento, vagliatura e stoccaggio del prodotto finito.

4.3 Flussogrammi di processo

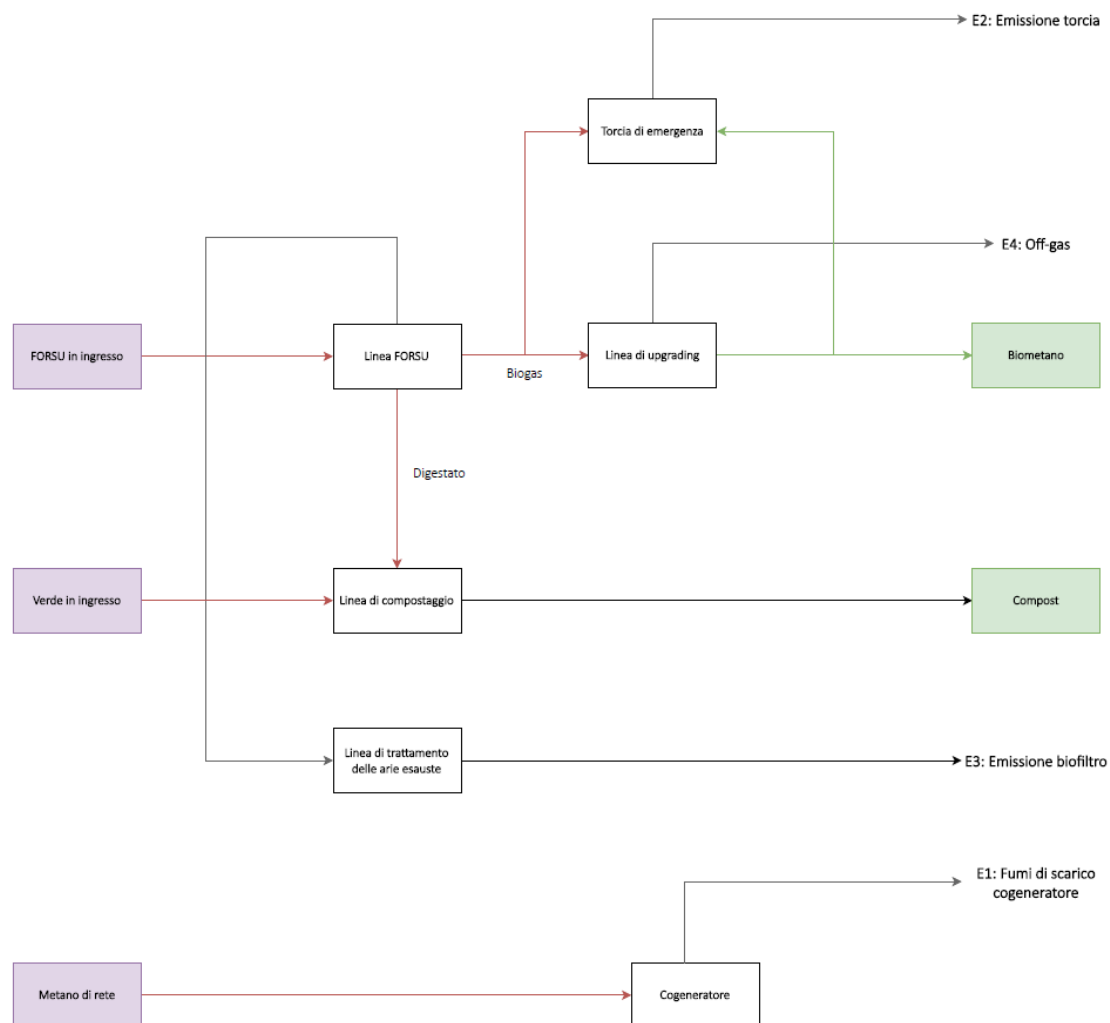


Figura 4.1: Flussogramma relativo alle emissioni in atmosfera dell'impianto.

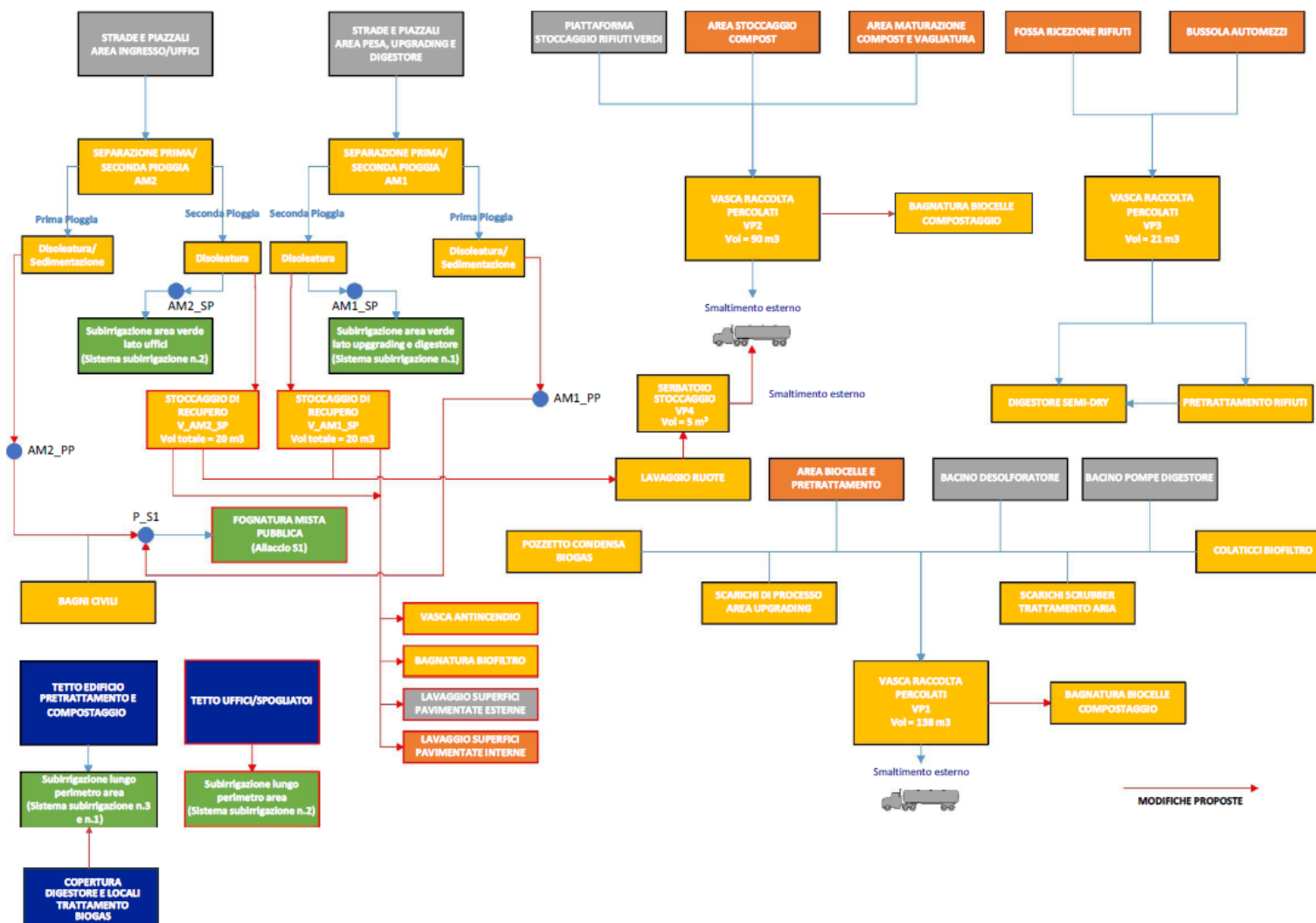



Figura 4.2: Flussogramma relativo alle emissioni idriche dell'impianto.

	<p style="text-align: center;">P-GS23 GESTIONE FLUSSI ACQUE REFLUE E SCARICHI GASSOSI</p>	<p style="text-align: right;">rev.0 del 29/02/2024 Pagina 6 di 11</p>
---	---	---

5. DESCRIZIONE DEI FLUSSI DELLE ACQUE REFLUE

Il processo produttivo *semi-dry* condotto in impianto è tale da non generare digestato liquido e acque di processo; sono tuttavia generati dei percolati, generati dallo stoccaggio e trattamento dei rifiuti e del compost e raccolti da apposita rete, gestiti come segue:

- I percolati raccolti dalla piattaforma di stoccaggio dei rifiuti verdi, area di stoccaggio del compost, area maturazione del compost e vagliatura sono raccolti da apposita rete e inviati presso la vasca di raccolta percolati VP2 esistente (Vol. 90 m³); successivamente, essi potranno essere smaltiti come rifiuto presso impianti terzi autorizzati, coerentemente con lo stato di fatto, oppure riciccolati internamente per la bagnatura delle biocelle di compostaggio;
- I percolati raccolti nella fossa di ricezione dei rifiuti e dalla bussola automezzi, come per lo stato di fatto, sono raccolti da apposita rete e inviati presso la vasca di raccolta percolati VP3 esistente (Vol. 21 m³), successivamente reimmessi nel ciclo di trattamento presso il sistema di pretrattamento e al digestore (Plug flow) o, in base alle necessità di impianto, smaltiti come rifiuto presso impianti terzi autorizzati;
- I reflui raccolti dal pozzetto di condensa del biogas, i reflui raccolti dalle aree dedicate alle biocelle e pretrattamento, dal bacino di desolfurazione, dal bacino pompe del digestore, i reflui provenienti dal sistema upgrading, i reflui provenienti dal sistema di trattamento aria (scrubber) e i colaticci del biofiltro sono collettati e inviati ad apposita vasca di raccolta percolati VP1 (Vol. 138 m³), successivamente i reflui possono essere riciccolati internamente per l'umidificazione delle biocelle o, su necessità dello stabilimento, smaltiti presso impianti terzi autorizzati come rifiuto;
- I reflui provenienti dal sistema di lavaggio ruote sono inviati in apposito serbatoio di stoccaggio VP4 (Vol. 5 m³) e successivamente smaltiti come rifiuto presso impianti terzi autorizzati.

Le acque meteoriche scolanti dai piazzali (prime e seconde piogge) sono trattate da sistemi definiti come “AM1” e “AM2”; successivamente al trattamento esse sono scaricate nell'area verde perimetrale mediante subirrigazione. Le acque scolanti dalle coperture sono raccolte mediante pluviali e scaricate direttamente in subirrigazione.

Le acque reflue civili, infine, sono scaricate in pubblica fognatura.

Per approfondimenti sul tema della gestione delle acque si rimanda all'elaborato specialistico dedicato (Ns. Rif. 3211_5939_R03_Rev1_Relazione Idraulica).

5.1 Caratteristiche quali-quantitative dei flussi

Sigla/denominazione	Tipologia di acque scaricate	Provenienza	Portata di scarico (l/s) ¹	pH (/)	BOD5 (mg O ₂ /L)	COD (mg O ₂ /L)	Destinazione	Tipologia scarico
S1	Reflui civili Acque di prima pioggia trattate	Servizi igienici Strade e piazzali area pesa, upgrading e digestore; Strade e piazzali area ingresso/uffici	22	5,5 – 9,5	≤ 250	≤ 500	Fognatura comunale	Scarico diretto
Sistema di subirrigazione n.1	Acque meteoriche di seconda pioggia trattate e acque meteoriche scolanti da copertura.	Strade e piazzali area pesa, upgrading e digestore; Tetto edificio pretrattamento e compostaggio e tettoia digestore	260	6 - 8	≤ 20	≤ 100	Suolo	Subirrigazione
Sistema di subirrigazione n.2	Acque meteoriche di seconda pioggia trattate e acque meteoriche scolanti da	Strade e piazzali area ingresso/uffici; Strade e piazzali area		6 - 8	≤ 20	≤ 100	Suolo	Subirrigazione

¹ Per la definizione delle portate inviate al sistema di subirrigazione è stato considerato, ai sensi della R.R. Puglia n.26/2013, un evento di progetto avente tempo di ritorno pari a 5 anni.

	copertura	ingresso/uffici; Tetto uffici e spogliatoi						
Sistema di subirrigazione n. 3	Acque meteoriche scolanti da copertura	Tetto edificio pretrattamento e compostaggio		6 - 8	≤ 20	≤ 100	Suolo	Subirrigazione

6. DESCRIZIONE DEI FLUSSI DEGLI SCARICHI GASSOSI

6.1 Descrizione dei sistemi di trattamento degli scarichi gassosi

Nel presente paragrafo sono descritti i sistemi di raccolta trattamento degli scarichi relativi ai punti di emissione considerati rilevanti e autorizzati ex. Art. 269 del D.Lgs. 152/06, coincidenti con le arie esauste trattate mediante scrubber e biofiltro.

Uno degli aspetti più delicati degli impianti di trattamento rifiuti è legato alla gestione dell'aria aspirata negli ambienti che ospitano gli impianti nell'ottica di minimizzare l'impatto odorigeno e l'emissione di inquinanti.

Gli obiettivi della gestione delle arie sono i seguenti:

- garantire adeguate condizioni di lavoro per gli addetti attraverso un numero adeguato di ricambi d'aria negli ambienti di lavoro;
- fornire un adeguato trattamento alle arie esauste al fine di limitare al minimo l'impatto odorigeno dell'impianto.

6.1.1 Sistema di aspirazione dell'aria

L'impianto di aspirazione ha lo scopo di garantire un'adeguata salubrità dell'aria all'interno dai locali ricezione, centrifughe/miscelazione e corridoio biocelle (per brevità, di seguito, solo miscelazione) da inviare al processo aerobico e maturazione, garantendo i ricambi ora d'aria necessari; capta inoltre le arie esauste delle biocelle.

Per contenere i volumi da inviare al trattamento, l'aria aspirata dal corridoio delle biocelle e dalla zona miscelazione viene utilizzata per l'insufflazione nelle biocelle stesse. Un ventilatore dedicato – “booster” – aspira l'aria dai suddetti ambienti, tramite due linee di aspirazione diffusa nell'ambiente e la invia, tramite un collettore di mandata ai ventilatori delle biocelle.

Il sistema di aspirazione dell'aria da inviare al trattamento è suddiviso in due sezioni, asservite da un unico gruppo ventilatore/scrubber dedicato: la prima sezione aspira l'aria dalle biocelle tramite un collettore dedicato, mentre la seconda aspira le arie, captate in maniera diffusa, dalla platea di maturazione. Tutte le arie esauste vengono inviate allo scrubber a doppio stadio acido/neutro e da qui al biofiltro.

Complessivamente, l'impianto di aspirazione e trattamento aria è in grado di trattare 85.000 mc/h d'aria.

6.1.2 Scrubber

La tipologia costruttiva dello scrubber è del tipo verticale a doppio stadio: il primo stadio, acido, è a letto statico, mentre il secondo stadio, ad acqua, è a letto flottante. Le due soluzioni di lavaggio (acido e neutro) sono contenute in una vasca esterna.

Nel primo stadio l'aria subisce un lavaggio in controcorrente con una soluzione di acqua e acido solforico per abbattere i composti ammoniacali, mentre nel secondo stadio subisce un lavaggio con acqua prima dell'invio al biofiltro.

Tabella 6.1: Caratteristiche dello scrubber.

Parametro	Unità di misura	Valore
Portata aria	m ³ /h	85.000
Materiale costruttivo	-	Polipropilene
Tipo scrubber	-	Verticale a doppio stadio
Diametro torre	mm	3.400
n. stadi riempimento	-	2
Velocità di attraversamento	m/s	2,45
Tempo di contatto	“	1
Portata acqua	m ³ /h	85,00
Potenza installata pompe	kW	2 x 15
Volume serbatoio stoccaggio acido	m ³	15
Volume serbatoio stoccaggio solfato di ammonio	m ³	20

6.1.3 Biofiltro


L'aria in uscita dallo scrubber viene immessa in atmosfera attraverso il biofiltro. Per questioni tecniche, il biofiltro è installato sul tetto dell'edificio che ospita le biocelle.

Dal punto di vista costruttivo, il biofiltro è costituito da una vasca in c.a. suddivisa in 3 sezioni di uguale dimensione; l'aria entra nel biofiltro da una delle pareti longitudinali, attraverso un collettore in cemento armato con 6 ingressi che portano l'aria sotto il plenum di distribuzione aria: quest'ultimo, costruito con biomoduli in materiale plastico su cui viene realizzato un getto in c.a., oltre a consentire la distribuzione dell'aria, costituisce il piano di appoggio della biomassa filtrante, alta circa 2 m.

Dal punto di vista funzionale, l'aria satura proveniente dallo scrubber, attraverso il collettore di mandata e il plenum di distribuzione, viene “spinta” nella biomassa che attraversa per essere poi immessa in atmosfera.

La biomassa è normalmente costituita da legno vergine triturato, in differenti pezzature, una più grossolana nello strato inferiore e una più fine nello strato superiore.

Mantenuta in condizioni adeguate di temperatura e umidità, la biomassa costituisce l'ambiente ideale per microrganismi che si nutrono delle sostanze organiche (odorogene) contenute nel flusso d'aria, depurandola.

	<p style="text-align: center;">P-GS23 GESTIONE FLUSSI ACQUE REFLUE E SCARICHI GASSOSI</p>	<p style="text-align: right;">rev.0 del 29/02/2024 Pagina 11 di 11</p>
---	--	---

Il processo è monitorato da sonde di temperatura inserite nella massa filtrante; è inoltre monitorata la perdita di carico dell'intero sistema: al raggiungimento di un determinato valore di perdita di carico sarà necessario sostituire la massa filtrante.

L'umidità della massa è mantenuta tramite un sistema di irrorazione dei cumuli, gestito dal PLC di controllo del processo.

In **Tabella 6.2** sono riassunte le principali caratteristiche del biofiltro.

Tabella 6.2: Caratteristiche del biofiltro.

PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE
Area in pianta	m ²	694,00
Tempo di contatto	s	58,77
Altezza del letto attivo	mm	2000
Tipologia di strato filtrante	-	Cippato di legno di latifoglie assortite
Numero di sezioni	-	3
Dimensioni singola sezione (L x W x H)	m	27,05 x 8,55 x 2,20
Volume totale	m ³	1388
Materiale struttura	-	Calcestruzzo armato

6.2 Caratteristiche quali-quantitative dei flussi

E	Provenienza	Portata [Nm ³ /h]	Inquinanti	Valore limite [mg/Nm ³]	Temperatura [C°]
E1	Cogeneratore a gas naturale	1.762	-	-	120
E2	Torcia di emergenza	650	-	-	1.000
E3	Biofiltro	85.000	Polveri totali	5	25
			TVOC	20	
			H ₂ S	1	
			NH ₃	5	
			Odore	300 U.O.	