

**IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E
COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA
PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E
BIOMETANO.**

IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI.

**AUTORIZZAZIONE INTEGRATA
AMBIENTALE**

**OTTIMIZZAZIONE GESTIONALE DEL POLO IMPIANTISTICO “LO
SCAPIGLIATO”, COMUNE DI ROSIGNANO MARITTIMO - PROVINCIA
DI LIVORNO**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA

ELABORATO TECNICO 1b

REVISIONE 01 – FEBBRAIO 2017

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

REA IMPIANTI SRL

POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO
ROSIGNANO MARITTIMO – PROVINCIA DI LIVORNO

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO
FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E
BIOMETANO.
IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI.

AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

RELAZIONE TECNICA

Progettista:



V.le Venezia 22 – 27100 Pavia
Tel. 0382.474426 - Fax 0382.1635661
info@icastudio.com
www.icastudio.com

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



Rev.	Date	Designation	By	Check	App.
01	02/02/2017	Emesso per consegna		.	
00	15/11/2016	Emesso per commenti		.	
STATUS CODE: A= Issued for comments B = Issued for approval C = Approved – I = Information only					

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

INDICE

0. PREMESSA.....	6
1. INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE DELL'INSTALLAZIONE IPPC.....	9
1.1 Ubicazione	9
1.2 Quadro di riferimento autorizzativo	12
1.3 Stato di fatto dei luoghi.....	13
1.4 Attività autorizzate e potenzialità dello stabilimento	15
1.5 Tipologia di rifiuti ammissibili in ingresso.....	16
2. ATTIVITA' PRODUTTIVE	18
2.1 Area di intervento	18
2.2 Potenzialità di trattamento di progetto	19
2.3 Descrizione dello stabilimento: sezione 10	20
2.4 Descrizione dello stabilimento: sezione 20	24
2.5 Descrizione dello stabilimento: sezione 30	25
2.6 Ciclo di lavoro sezione 10.....	27
2.7 Ciclo di lavoro sezione 20.....	31
2.8 Ciclo di lavoro sezione 30.....	34
2.9 Flussi in ingresso	35
2.10 Flussi in uscita	37
2.11 Bilancio di massa	38
2.12 Approvvigionamento idrico	38
2.13 Caratteristiche impiantistiche sezione 10.....	38
2.13.1 Ricezione e pretrattamento rifiuti.....	43
2.13.2 Digestione anaerobica.....	44
2.13.3 Stabilizzazione aerobica e compostaggio	46
2.13.4 Eventuale valorizzazione energetica del biogas	48
2.13.5 Produzione biometano ed immissione in rete.....	48
2.14 Caratteristiche impiantistiche sezione 20.....	50
2.14.1 Elenco apparecchiature sezione 20.....	50
2.14.2 Digestato liquido: caratteristiche quantitative e qualitative	51
2.14.3 Limiti attesi allo scarico finale.....	52
2.14.4 Sezione di accumulo	54
2.14.5 Pre-denitrificazione biologica	56
2.14.6 Nitrificazione-ossidazione biologica	57
2.14.7 Post-denitrificazione biologica.....	58
2.14.8 Post-aerazione	59

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

2.14.9	Sezione di filtrazione su membrana	60
2.14.10	Sezione di osmosi inversa – I stadio	62
2.14.11	Sezione di osmosi inversa – II stadio	63
2.14.12	Sezione di evaporazione	64
2.14.13	Sezione di accumulo intermedio	65
2.14.14	Sezione di stoccaggio chemicals	66
2.15	Caratteristiche impiantistiche sezione 30	67
3.	ENERGIA.....	69
3.1	Produzione di energia	69
3.2	Consumo di energia.....	69
3.3	Impianti termici civili.....	69
4.	EMISSIONI IN ATMOSFERA	70
4.1	Sezione 10	70
4.1.1	Quantificazione delle portate d'aria da trattare	70
4.1.2	Movimentazione dei flussi d'aria	74
4.1.3	Caratteristiche dei sistemi per la movimentazione dei flussi d'aria	75
4.1.4	Individuazione delle aree rilevanti sul piano emissivo e odorigeno	76
4.1.5	Sistemi di abbattimento – caratteristiche	79
4.2	Sezione 20	84
4.2.1	Individuazione delle aree rilevanti sul piano emissivo e odorigeno	84
4.2.2	Quantificazione delle portate d'aria da trattare	84
4.2.3	Sistemi di abbattimento – caratteristiche	84
4.2.4	Gestione straordinaria dei sistemi di abbattimento emissioni	85
4.3	Sezione 30	86
4.3.1	Quantificazione delle portate d'aria da trattare	86
4.3.2	Movimentazione dei flussi d'aria	87
4.3.3	Individuazione delle aree rilevanti in ambito emissivo e odorigeno.....	87
4.3.4	Sistemi di abbattimento – caratteristiche.....	87
4.3.5	Gestione straordinaria dei sistemi di abbattimento emissioni	88
5.	SCARICI IDRICI.....	89
5.1	Acque di processo	89
5.2	Acque meteoriche da strade e piazzali	92
5.3	Acque meteoriche da coperture	94
6.	EMISSIONI SONORE	95
7.	RIFIUTI.....	96
7.1	Rifiuti in ingresso	96
7.2	Rifiuti in uscita.....	96

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

8. BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI	98
9. STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE	99
10. VALUTAZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO E CONFRONTO CON LE BAT DI SETTORE.....	100
11. GESTIONE DELLE FASI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE	105

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

0. PREMESSA

REA IMPIANTI Srl (nel seguito REA) è titolare dell'Autorizzazione Integrata Ambientale n°185 rilasciata in data 22/10/2014 dal Dipartimento Ambiente e Territorio, unità di Servizio Tutela Ambiente della Provincia di Livorno.

Il polo impiantistico è ubicato in località Scapigliato all'interno del territorio del comune di Rosignano Marittimo, provincia di Livorno.

Il provvedimento prevedeva, tra l'altro, la realizzazione e successiva messa in esercizio di un impianto per il trattamento congiunto della frazione organica dei rifiuti da raccolta differenziata (nel seguito FORSU), per un potenzialità complessiva pari a 35.000 ton /anno, a cui si aggiungevano ulteriori 15.000 t/anno di scarti vegetali.

Il ciclo di trattamento si sviluppava attraverso una fase di digestione anaerobica di FORSU seguita da una fase di stabilizzazione aerobica funzionale alla produzione di ammendante compostato da utilizzarsi in agricoltura. Completava il tutto una sezione di depurazione del digestato liquido separato.

La sequenza temporale recepita nel provvedimento AIA prevedeva in realtà che la prima sezione ad essere realizzata fosse quella di compostaggio, seguita poi, in un secondo tempo, dalla realizzazione e messa in esercizio delle sezioni di digestione anaerobica e di depurazione del digestato liquido. La ripartizione dell'intervento complessivo in due lotti funzionali consentiva di ripartire gli investimenti in modo ottimale riducendo, nel contempo, i tempi di entrata in esercizio (essendogli interventi del primo lotto di minore entità rispetto a quelli del lotto successivo).

In un primo tempo, pertanto, l'intero quantitativo di FORSU sarebbe stato alimentato direttamente in compostaggio, unitamente alla frazione vegetale. Con l'entrata in servizio della sezione di digestione anaerobica, i flussi di FORSU sarebbero stati progressivamente deviati dalla sezione di compostaggio a quella di digestione anaerobica, sino ad interrompere completamente l'alimentazione diretta del compostaggio con rifiuti non preventivamente processati per via anaerobica.

Successivamente la Società ha valutato positivamente l'opzione di realizzare fin da subito la sezione anaerobica, agendo in un'ottica tesa al massimo contenimento degli impatti odorigeni e all'ottimizzazione del processo di compostaggio per l'ottenimento di un prodotto di elevata qualità.

Contestualmente scaturiva l'esigenza di rendere l'impianto idoneo a far fronte a variazioni anche rilevanti in termini di FORSU trattabile, alla luce dei dati emersi dalle analisi di mercato svolte a cura dalla società. Nasceva pertanto la necessità di un polo impiantistico modulare, in grado di gestire in modo continuativo e con efficienza il maggiore carico di rifiuti derivante dal territorio, con conseguente aumento della potenzialità.

In forza delle valutazioni sopra effettuate, lo schema impiantistico originario si è evoluto come descritto nel presente lavoro. In sintesi, le modifiche hanno riguardato i seguenti aspetti:

- ✓ Una ben articolata modularità dell'impianto complessivamente inteso, di ogni sua sezione di trattamento e linea di processo, allo scopo di assicurare – garantendo una maggiore potenzialità di trattamento – l'autosufficienza territoriale in termini di capacità di gestire più elevati flussi di rifiuti;

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

- ✓ La sostituzione, all'interno della sezione di compostaggio, della fase di fermentazione su platea con una a biocelle, ai fini di un maggiore contenimento delle emissioni odorigene e conseguente riduzione degli impatti esterni.
- ✓ La condivisione di sinergie disponibili all'interno del polo impiantistico di Scapigliato, con particolare riferimento alla disponibilità di calore, derivante dai cogeneratori asserviti alla discarica esistente, utilizzabile sia per il riscaldamento dei digestori sia per la fase finale di trattamento del digestato liquido. Questo consente di ottenere l'importante risultato di massimizzare la produzione di biometano, non dovendo infatti utilizzarne una parte - consistente – per le funzioni sopra descritte.
- ✓ Una migliore distribuzione delle aree di lavoro interne ed esterne (quest'ultime limitate alla sola viabilità).
- ✓ Un aumento di potenzialità ripartito in due lotti successivi che prevede quindi:
 - lotto 1: impianto di digestione anaerobica e compostaggio per il trattamento di 45.000 t/anno di FORSU,
 - lotto 2: ampliamento impianto al fine di arrivare a trattare complessivamente 90.000 t/anno di FORSU.
- ✓ L'impiego di tecnologie innovative e di sperimentata efficacia per il trattamento congiunto del digestato liquido, il cui impianto verrà realizzato in 2 lotti di cui:
 - lotto 1: impianto di trattamento di potenzialità pari a 150 m³/d di digestato liquido ed eventuali percolati e/o rifiuti speciali,
 - lotto 2: ampliamento impianto di trattamento al fine di arrivare ad una potenzialità pari a 300 m³/d di digestato liquido ed eventuali percolati e/o rifiuti speciali.

Nel seguito sono descritti gli interventi di progetto nonché le modalità di funzionamento dell'impianto nella sua configurazione finale, con potenzialità quindi pari a 90.000 t/anno di FORSU e 300 m³/d di digestato da depurare; nella tavola ET 2.3A sono evidenziati i comparti e le apparecchiature che verranno realizzati/installati solo con l'implementazione del lotto 2.

Oltre a ciò, l'Azienda, in un'ottica di miglioramento continuo dei propri processi di controllo e monitoraggio dei rifiuti destinati alla messa in dimora in discarica, ha valutato positivamente la possibilità di dotarsi di una sezione impiantistica funzionale all'espletamento degli accertamenti analitici e della "messa in quarantena"¹ dei carichi in ingresso.

Tale sezione consente di collocare provvisoriamente i rifiuti soggetti a controllo analitico in un'area confinata e dotata di tutti i presidi ambientali necessari, in attesa degli esiti degli accertamenti analitici eseguiti sugli stessi.

¹ Per quarantena si intende il periodo necessario per l'effettuazione di una o più determinazioni analitiche volte a verificare la conformità qualitativa del rifiuto in ingresso. Durante tutto tale periodo, il rifiuto sarà mantenuto in "quarantena" nel box in oggetto, senza possibilità di essere avviato a messa a dimora presso la discarica.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

La sezione si compone di una serie di box, realizzati in cemento armato, atti a contenere i carichi conferiti, mantenendoli nel contempo differenziati e fisicamente separati gli uni dagli altri, al fine di evitare qualsiasi tipo di commistione.

La disponibilità dei box consente inoltre di conseguire molteplici vantaggi in ambito gestionale:

- ✓ disporre di un accumulo intermedio tra i flussi di rifiuti in ingresso e quelli di messa a dimora in discarica;
- ✓ consentire una più agevole organizzazione dei conferimenti di rifiuti in ingresso e, nel contempo, una migliore pianificazione delle operazioni di messa a dimora definitiva.

La volumetria che può essere contemporaneamente allocata nei box di attesa e/o di quarantena è pari a 3.790 m³.

La presente relazione tecnica, unitamente agli elaborati grafici allegati che ne costituiscono parte integrante, descrive gli interventi di progetto, la configurazione impiantistica e le relative modalità di funzionamento.

Il Polo impiantistico “Lo Scapigliato”, oltre alle sezioni sopra citate, comprende anche:

1. discarica per rifiuti non pericolosi;
2. sezione di selezione RSU e successiva stabilizzazione della FOS;
3. piazzola per la messa in riserva e il compostaggio della frazione verde.

Per quanto concerne la discarica si rimanda in toto all'elaborato tecnico 1a, mentre per ciò che concerne i punti 2 e 3, tali sezioni sono autorizzate dall'AIA 185/2014 e non subiscono alcuna modifica per opera del presente progetto, pertanto rimane valido quanto stabilito nell'AIA stessa, in particolare nell'allegato tecnico 1, paragrafo 5, lettere a, b1, b2 e c, al quale si rimanda per qualsiasi informazione.

Per facilitare la comprensione del progetto e in considerazione della distribuzione spaziale delle stesse, nel seguito le varie sezioni sono state così suddivise e denominate:

- ricezione FORSU, digestione anaerobica, compostaggio e produzione biometano – sezione 10;
- impianto di trattamento digestato liquido ed eventuali percolati e/o rifiuti liquidi – sezione 20;
- quarantena rifiuti in attesa di accertamenti analitici – sezione 30.

<i>Oggetto:</i>			
IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).			
<i>Proponente:</i>	<i>Documento:</i>	<i>Elaborato</i>	<i>Revisione N° del</i>
REA IMPIANTI SRL	RELAZIONE TECNICA	ET 1B	01 - FEBBRAIO 2017

1. INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE DELL'INSTALLAZIONE IPPC

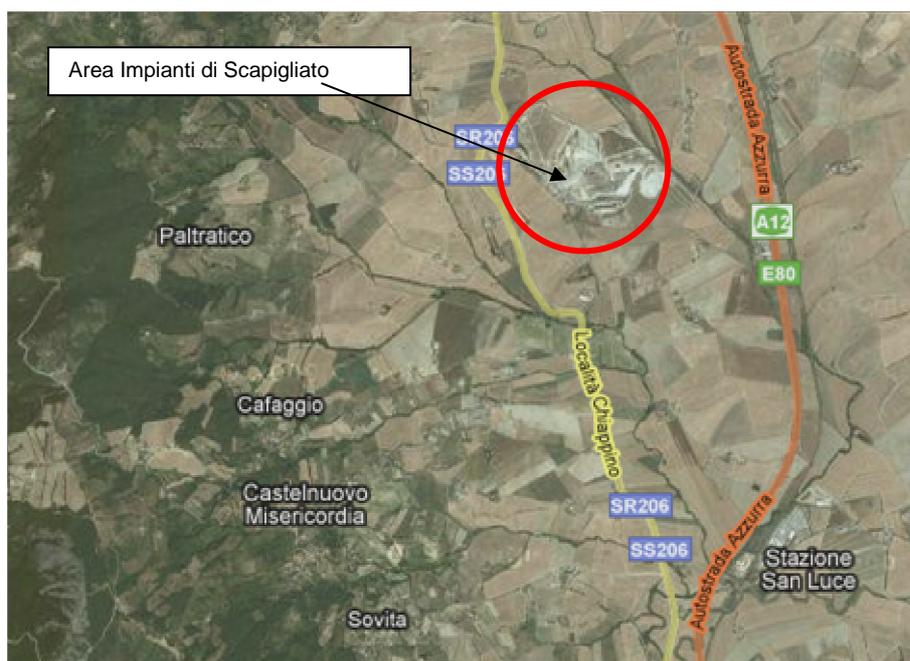
1.1 Ubicazione

Il polo impiantistico di Scapigliato è ubicato nel Comune di Rosignano Marittimo (LI), in frazione di Castelnuovo della Misericordia. Il sito, avente una superficie di circa 57 ettari, ospita attualmente:

- a) impianto di discarica per rifiuti non pericolosi;
- b) impianto di captazione del biogas;
- c) impianti di recupero energetico del biogas;
- d) impianto di selezione di RSU;
- e) impianto di trattamento del percolato;
- f) impianto di stabilizzazione aerobica della frazione organica derivante da separazione meccanica del rifiuto indifferenziato;
- g) area di lavorazione frazione vegetale e di produzione di ammendante compostato verde.

L'intera area è compresa nella sezione n. 284100 della Carta Tecnica Regionale scala 1:10.000 (in allegato) e ricade all'interno dei fogli n. 21 e 27 del NCEU del Comune di Rosignano Marittimo. Le particelle incluse nell'area sono tutte nella piena disponibilità dell'Amministrazione.

Figura 1.1 - Inquadramento territoriale dell'area su ortofotocarta



Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

L'area impiantistica è limitata, sul versante meridionale, dal poggio su cui è ubicato l'impianto di selezione ed igienizzazione della frazione organica; il limite nord coincide con la strada poderale che corre lungo il perimetro della proprietà, raggiungendo il Botro Ripaiolo che costituisce, a sua volta, la chiusura ad est dell'area e l'unico recettore per lo scarico idrico delle acque meteoriche della discarica. Il fronte opposto, occidentale, è costituito dalle gradinate di contenimento del rifiuto della discarica esaurita.

La viabilità di accesso all'area impianti di Scapigliato attualmente, è rappresentata da 2 varchi. Al primo si accede dallo svincolo dalla S.R. 206 km 16,5 mentre il secondo è ubicato lungo la S.P. 11 ter "Orcianese" al km 1,2.

Figura 1.2 - Individuazione dei due ingressi dell'area impianti di Scapigliato



La figura 1.3 riporta il P.R.G. vigente che definisce l'area in oggetto come:

- *tessuto urbanistico n9 – aree e attrezzature per la raccolta e smaltimento rifiuti e assimilati.*

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

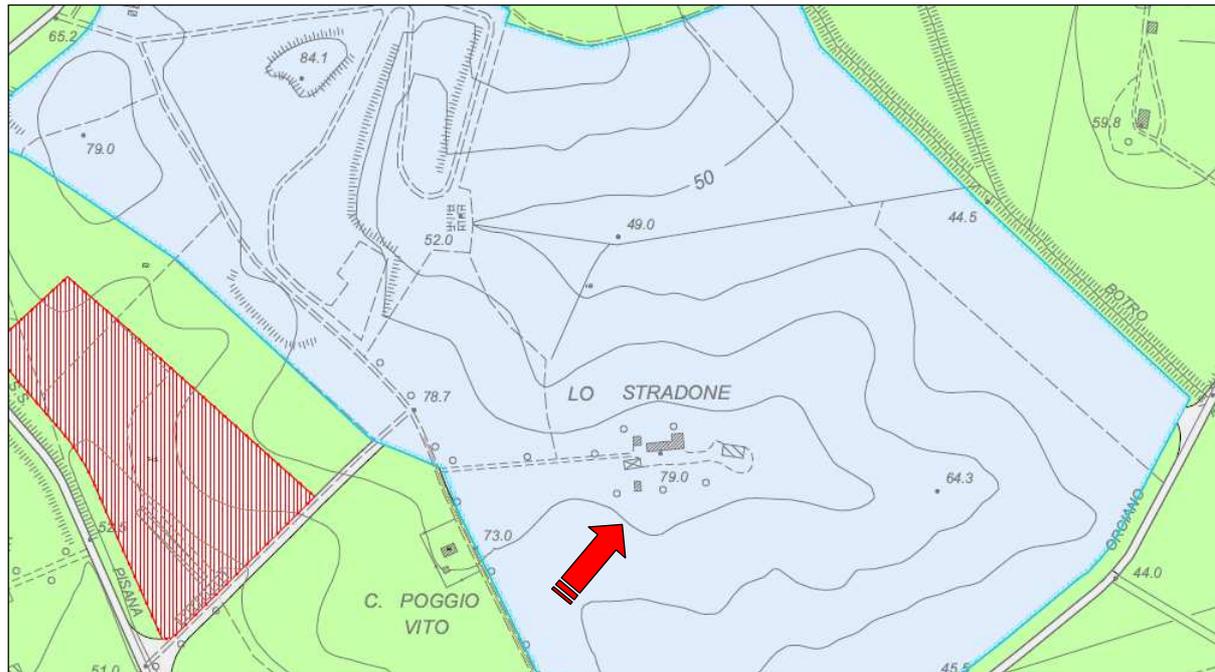
Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Fig. 1.3 – Estratto dalla tav. TU.3.1 – Il territorio urbano – località Scampigliato del Regolamento Urbanistico del Comune di Rosignano



Legenda:

ATTREZZATURE DI INTERESSE GENERALE E COLLETTIVO - NTA - TITOLO IV Capo I-Capo III		
<i>Nota: L'apice * posto dopo la sigla individua le attrezzature di progetto. (Es. p* = parcheggio di progetto) Il suffisso "r" indica le aree ricadenti nell'ambito di applicazione del D.M. 09.05.2001</i>		
n1	Aree e attrezzature per attività ricreative e culturali private di uso pubblico e pubbliche	NTA - Artt. 62 - 91
n2	Attrezzature per attività di servizi sanitari e assistenziali	NTA - Art. 62
n3	Attrezzature per servizi didattici pubblici e privati	NTA - Art. 62
n4	Aree e attrezzature cimiteriali	NTA - Artt. 62 - 89
n5	Aree e attrezzature per i servizi alla mobilità	NTA - Art. 85
n6	Aree destinate a istituti scolastici superiori	NTA - Art. 62
n7	Attrezzature per attività di servizi religiosi per il culto e assimilate	NTA - Art. 62
n8	Aree per infrastrutture ed impianti tecnologici di interesse generale	NTA - Artt. 62 - 86
n9	Aree e attrezzature per la raccolta e smaltimento rifiuti e assimilati	NTA - Artt. 62 - 104

Nell'area non sono presenti vincoli paesaggistico - ambientali e/o storico-architettonici ed idraulici-idrogeologici come da vigente Piano Strutturale del Comune di Rosignano Marittimo. L'area, inquadrata nella carta TR.1 nord del vigente Regolamento Urbanistico del Comune di Rosignano Marittimo, ricade nel tessuto urbanistico di cui al punto "n9" dell'art. 62 del regolamento urbanistico "aree e attrezzature per la raccolta e smaltimento dei rifiuti e assimilati". E' quindi consentito l'esecuzione di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, ristrutturazione edilizia, adeguamenti igienico funzionali per il rispetto di norme

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

sopravvenienti, anche comportati ampliamenti volumetrici e/o aumenti delle superfici. L'articolo 104 comma 5 del suddetto regolamento cita inoltre che nell'area n°9 - ovvero la discarica di Scapigliato - sono ammesse attività complementari e/o di filiera collegate all'attività di discarica. E' ammessa la realizzazione di impianti per la produzione di energia a fonti rinnovabili. Rispetto alla passata situazione non si riscontrano variazioni nelle destinazioni di uso delle particelle interne ed esterne dell'area.

1.2 Quadro di riferimento autorizzativo

L'iter autorizzativo intercorso può essere sintetizzato come segue.

🚧 Rilascio AIA n. 275 del 30/10/2007.

🚧 IMPIANTO TRATTAMENTO PERCOLATO:

- autorizzazione per impianto sperimentale per recupero oli vegetali rilasciata dalla REGIONE TOSCANA prot. n. A00-GRT/0024501/P.070.040 del 25/01/2013 :” D.Lgs. n. 152/06 art. 211. autorizzazione alle attività sperimentali nella gestione dei rifiuti relativa alla sperimentazione di tecnologie di trattamento, miscelazione ed emulsione di oli vegetali provenienti dal circuito del recupero, finalizzate alla massimizzazione delle rese energetiche e del contenimento delle emissioni in atmosfera (REA spa).
- Variante AIA n. 275 comunicata con atti in protocolli Provinciali n. 1714 del 18/01/2011 e successive integrazioni in Atti Provinciali n. 45961 del 25/10/2011 : introduzione della sezione di fitodepurazione e recupero acque

🚧 IMPIANTO SELEZIONE RSU: variante AIA n. 275 comunicata con protocollo REA n. 862_12_U del 31/05/2010, eliminazione della sezione di igienizzazione del sottovaglio.

🚧 VOLTURA AIA N. 275 DEL 30/10/2007 da REA Rosignano energia Ambiente spa a REA Impianti srl Unipersonale comunicata con protocolli in Atti Provinciali n. 51221 e n. 51224 del 28/12/2012.

🚧 Variante revamping IMPIANTO DI SELEZIONE protocollo Regione Toscana n. A00GRT/516718/P.050.040.020 del 21/12/2016.

🚧 IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO:

- ✓ Autorizzazione Unica n. 83 del 10/07/2012 al potenziamento e adeguamento funzionale e alla gestione dell'impianto di compostaggio con inserimento della fase di digestione anaerobica.
- ✓ Voltura Autorizzazione Unica n. 83 del 10/07/2012 al potenziamento e adeguamento funzionale e alla gestione dell'impianto di compostaggio con inserimento della fase di digestione anaerobica da Comune di Rosignano Marittimo a REA IMPIANTI srl Unipersonale (comunicazione REA IMPIANTI sl Unipersonale in Atti Provinciali n. 25823 del 5/7/2013).

🚧 PROROGA AIA N. 275: A.D. N. 157 del 30/10/2013 della Provincia di Livorno.

🚧 IMPIANTI SELEZIONE RSU E DI COMPOSTAGGIO: Atto Dirigenziale n. 72 del 14/04/2014 di non assoggettabilità alla VIA per l'inserimento della stabilizzazione

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

aerobica nella sezione di selezione e la realizzazione di varianti progettuali all'impianto di compostaggio.

Ad oggi, il quadro di riferimento autorizzativo è riepilogato nella tabella 1.1 di cui alla pagina seguente.

Tabella 1.1 – Quadro di riferimento autorizzativo.

Settore interessato	Tipo di atto	Ente di emissione	Norme di Riferimento	Scadenza
	Numero e data			
<i>Autorizzazione Integrata Ambientale</i>	Atto Dirigenziale della Provincia di Livorno n. 185 del 22/10/2014	Provincia di Livorno	D.Lgs. n. 152/06	22/10/2024
V.I.A.	Atto Dirigenziale n. 72 del 14/04/2014i non assoggettabilità alla VIA	Provincia di Livorno	D.Lgs. n. 152/06	///

1.3 Stato di fatto dei luoghi

Allo stato attuale, l'area di intervento destinata ad ospitare la sezione 10 si presenta in parte edificata, in parte destinata a viabilità e piazzali di manovra ed in parte ancora mantenuta a verde, ricadendo infatti, in quest'ultimo caso, in corrispondenza del declivio naturale del colle sulla cui sommità è ubicato l'impianto di stabilizzazione della frazione organica da lavorazione meccanica.

Nella figura 1.4 è indicata l'area interessata dalla sezione 10.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Figura 1.4 – Area d'intervento sezione 10



La struttura prefabbricata esistente viene pertanto interamente rimossa, al fine di rendere disponibile la superficie necessaria all'installazione delle sezioni di ricezione – pretrattamento rifiuti e digestione anaerobica.

Le opere di sistemazione dell'area, eseguite a cura di REA IMPIANTI, prevedono pertanto:

- ✓ la demolizione della struttura prefabbricata esistente.
- ✓ La rimozione dei sottoservizi attualmente presenti, inattivi da tempo e comunque non funzionali ai fini degli interventi di progetto. Ciò vale in particolare per quanto concerne le reti di fognatura destinate alle acque meteoriche da strade e piazzali e dalle coperture del fabbricato esistente, incluse le due vasche di stoccaggio reflui e acque di prima pioggia.
- ✓ La modellazione del pendio al fine di ricavare gli spazi necessari all'inserimento delle opere di progetto. A tal scopo si prevede di realizzare un'ampia superficie costituente un terrazzamento.
- ✓ Le creazione delle strutture di sostegno necessarie a garantire la stabilità dei pendii e dei terrazzamenti così creati.
- ✓ La creazione della viabilità di servizio in grado di assicurare, per tutta la durata del cantiere, la piena accessibilità alle nuove aree di intervento (le opere di viabilità definitive saranno invece realizzate al termine della costruzione degli impianti).

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Invece le aree destinate ad ospitare le sezioni 20 e 30 si presentano ad oggi libere da impianti ed infrastrutture, fatta eccezione di una viabilità provvisoria. Si trovano in corrispondenza della zona est dell'insediamento, come indicato in figura 1.5.

Figura 1.5 – Aree d'intervento sezioni 20 e 30



L'area disponibile per l'intervento ammonta a circa 3.600 m² per la sezione 20 e 5.000 m² per la 30, dei quali una parte da destinarsi a viabilità e piazzali di manovra, una parte per le nuove strutture (fabbricato, vasche e bacini di contenimento) ed una parte per i presidi ambientali (scrubber e relative pertinenze).

1.4 Attività autorizzate e potenzialità dello stabilimento

Le operazioni attualmente autorizzate per le sezioni 10 e 20 sono così codificate:

- R3: riciclo/recupero di sostanze organiche.

La potenzialità complessiva dell'impianto di digestione anaerobica e compostaggio è pari a 50.000 t/anno, di cui 35.000 t/anno di FORSU e RS e 15.000 t/anno di frazione verde;

I dati operativi sono i seguenti:

🗓 Giorni lavorativi / settimana

5

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

🗑️ Settimane / anno		52
🗑️ Giorni lavorativi / anno		260
🗑️ Potenzialità complessiva	50.000 t/anno	(192 t/d)
🗑️ FORSU in ingresso (*)	35.000 t/anno	(134,6 t/d)
🗑️ Verde in ingresso	15.000 t/anno	(57,7 t/d)

(*) include eventuali Rifiuti Speciali

La sezione 30 nell'AIA 185/2014 non era contemplata.

1.5 Tipologia di rifiuti ammissibili in ingresso

I rifiuti ammissibili in impianto (sez. 10 e 20), secondo l'autorizzazione vigente, sono i seguenti:

- FORSU - Frazione organica dei Rifiuti Solidi Urbani - provenienti dalla Raccolta differenziata;
- scarti di potature del verde pubblico e privato, residui ligneo – cellulósici;

E' inoltre previsto che in fase di avvio dell'impianto e sino a saturazione della potenzialità di progetto con i rifiuti di cui sopra, possano essere anche ritirati rifiuti speciali costituiti da residui provenienti dall'industria agro-alimentare, scarti alimentari, vegetali, etc.

Le tipologie di rifiuti che possono essere conferite e trattate presso l'impianto di digestione anaerobica e compostaggio, attualmente autorizzato, sono quelle indicate nella tabella 1.2 seguente.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Tabella 1.2 – Tipologia di rifiuti ammissibili in ingresso.

CER	DESCRIZIONE
02 01 03	scarti di tessuti vegetali
02 01 07	rifiuti della silvicoltura
02 01 99	rifiuti non specificati altrimenti
02 03 03	rifiuti prodotti dall'estrazione tramite solvente
02 03 04	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 03 99	rifiuti non specificati altrimenti (scarti della lavorazione di frutta, vegetali e cereali)
02 05 01	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione dell'industria lattiero ecc...
02 05 99	rifiuti non specificati altrimenti
02 06 01	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione dell'ind. dolciaria ecc...
02 06 99	rifiuti non specificati altrimenti
02 07 01	rifiuti prodotti dalle operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima
02 07 02	rifiuti prodotti dalla distillazione di bevande alcoliche
02 07 04	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
02 07 99	rifiuti non specificati altrimenti
03 01 01	scarti di corteccia e sughero
03 01 05	segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli di cui alla voce 03.01.04
03 01 99	rifiuti non specificati altrimenti
03 03 01	scarti di corteccia e legno
03 03 99	rifiuti non specificati altrimenti
04 02 21	rifiuti da fibre tessili grezze
07 05 99	rifiuti non specificati altrimenti (residui vegetali da estrazione di principi attivi)
15 01 03	imballaggi in legno
16 03 06	rifiuti organici diversi da quelli di cui alla voce 16 03 05 (limitatamente a prodotti alimentari scaduti)
17 02 01	legno
19 08 99	rifiuti non specificati altrimenti (fibra di legno palabile da trattamento emissioni da impianto trattamento acque reflue)
19 12 07	legno diverso da quello di cui alla voce 19 12 06
20 01 08	rifiuti biodegradabili di cucine e mense
20 01 38	legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37
20 02 01	rifiuti biodegradabili
20 03 02	rifiuti dei mercati

La sezione 30 nell'AIA 185/2014 non era contemplata.

<i>Oggetto:</i>			
IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).			
<i>Proponente:</i>	<i>Documento:</i>	<i>Elaborato</i>	<i>Revisione N° del</i>
REA IMPIANTI SRL	RELAZIONE TECNICA	ET 1B	01 - FEBBRAIO 2017

2. ATTIVITA' PRODUTTIVE

2.1 Area di intervento

L'area di intervento dedicata alla sezione 10 si sviluppa su un terrazzamento appositamente creato sul declivio a sud dell'attuale stabilimento.

Le caratteristiche di massima di tale area sono riportate nella tabella 2.1 seguente.

Nelle tavole ET 2.3B/C/D, alle quali si rimanda integralmente, sono riportate la planimetria e le sezioni dell'area di intervento.

Tabella 2.1 – Caratteristiche dimensionali aree di intervento

Sezione	Parametro	u.d.m.	Valore
10	Dimensioni L x P	m	215 x 100 180 x 130
	Quota altimetrica	m	+ 69.00/+72.00
	Superficie utile area	m ²	45.000

Le caratteristiche dimensionali e planimetriche delle aree per le sezioni 20 e 30 sono riportate nella tabella 2.2 seguente (tav. ET 2.3E/F).

Tabella 2.2 – Caratteristiche dimensionali aree di intervento

Sezione	Parametro	u.d.m.	Valore
20	Dimensioni L x P	m	100 x 50
	Quota altimetrica	m	+ 67,00
	Superficie area	m ²	5.000
30	Dimensioni L x P	m	70 x 52
	Quota altimetrica	m	+ 50,50
	Superficie area	m ²	3.600

Il layout dell'impianto è stato sviluppato in relazione a precise esigenze tecnico – funzionali, quali ad esempio:

- le aree sono adeguatamente dimensionate, al fine di evitare sovrapposizioni dei percorsi delle macchine operatrici (pale gommate);
- i percorsi interni ed esterni definiti in modo da ridurre i rischi di investimento di persone da parte dei mezzi circolanti (evento che rappresenta uno dei rischi maggiori in relazione alla tipologia di impianto);
- le apparecchiature elettromeccaniche facilmente accessibili ed ispezionabili e spazi di lavoro ampi e protetti dal passaggio dei mezzi;
- assenza di pozzetti, vasche interrato, etc. difficilmente accessibili da parte degli operatori; le apparecchiature elettromeccaniche poste al servizio di tali manufatti sono generalmente esterne ad essi e non richiedono svolgimento di operazioni al loro interno.

<i>Oggetto:</i>			
IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).			
<i>Proponente:</i>	<i>Documento:</i>	<i>Elaborato</i>	<i>Revisione N° del</i>
REA IMPIANTI SRL	RELAZIONE TECNICA	ET 1B	01 - FEBBRAIO 2017

2.2 Potenzialità di trattamento di progetto

L'impianto complessivamente inteso tratterà i quantitativi di rifiuti (tipologia di quest'ultimi indicata al paragrafo 2.5) indicati nella tabella 2.3 seguente. Nella medesima tabella sono contestualmente riportati i dati operativi attesi in termini di potenzialità annuale e giornaliera.

Tabella 2.3 – Dati di potenzialità di progetto sezione 10 e 20

Dato	Valore
Giorni lavorativi per settimana	6
Giorni lavorativi per anno	312
FORSU in ingresso /anno	90.000 t/anno (*)
FORSU in ingresso / giorno (§)	288,5 t/die
Verde in ingresso / anno	25.000 t/anno
Verde in ingresso /giorno (§§)	80,1 t/die
Potenzialità complessiva impianto di trattamento digestato	300 m ³ /d

Nota () comprensivi di eventuali rifiuti speciali liquidi destinati direttamente alla sezione 20, non sottoposti quindi a digestione anaerobica e compostaggio.*

Nota (§): trattasi di valore indicativo, variazioni al flusso giornaliero sono comunque possibili in relazione alle esigenze gestionali fermo restando il limite annuo pari a 90.000 t/anno (45.000 t/anno Lotto 1 e 90.000 t/anno Lotto 2).

Nota (§§): trattasi di valore indicativo, variazioni al flusso giornaliero sono comunque possibili in relazione alle esigenze gestionali fermo restando il limite annuo pari a 25.000 t/anno.

E' prevista un'operatività dell'impianto (ricevimento rifiuti e presidio di personale) su due turni giornalieri di 6 ore ciascuno per circa 312 giorni/anno. Ovviamente, sia la sezione di digestione anaerobica sia quella di trattamento digestato saranno attive per 24 ore/giorno e 365 giorni/anno.

Per la sezione 30, non essendovi svolta alcuna operazione di lavorazione sui rifiuti, la potenzialità in questo caso si riferisce – anziché al quantitativo di rifiuti trattabile nell'unità di tempo – alla capacità fisica di stoccaggio e contenimento dei rifiuti medesimi. La tabella seguente riepiloga questi dati.

Tabella 2.4 – Dati di potenzialità di progetto sezione 30

Dato	Valore
Capacità singolo box di sosta e quarantena (box 01)	445 m ³
Capacità singolo box di sosta e quarantena (box da 02 a 07)	480 m ³
Capacità singolo box di sosta e quarantena (box 08)	465 m ³
Capacità totale nuova sezione	3.790 m³

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

E' prevista un'operatività dell'impianto (ricevimento rifiuti e presidio di personale) in un singolo turno giornaliero di 8 ore e per circa 300 giorni/anno, pur non escludendo la possibilità di operare anche su due turni, ove necessario.

2.3 Descrizione dello stabilimento: sezione 10

Lo stabilimento in progetto è costituito, nel suo complesso, dalle seguenti sezioni impiantistiche:

- a) ricezione e pretrattamento rifiuti in ingresso;
- b) sezione di digestione anaerobica;
- c) sezione di stabilizzazione aerobica – compostaggio;
- d) sezione di valorizzazione del biogas;
- e) sezione di produzione biometano;
- f) sezione di trattamento digestato liquido e acque di processo (sezione 20).

Completano lo stabilimento:

- l'area esterna esistente per la messa in riserva e la lavorazione della frazione verde.
- Le reti tecnologiche e le infrastrutture di servizio quali (elenco non esaustivo): le reti di fognatura destinate ad intercettare le varie emissioni liquide, le reti antincendio, l'impianto elettrico d'illuminazione e forza motrice, i presidi per la captazione ed il trattamento delle emissioni gassose, etc.).
- La viabilità di servizio, le strade ed i piazzali di manovra necessari al passaggio degli automezzi addetti al conferimento dei rifiuti ed all'allontanamento del compost prodotto.

La sezione di ricezione e pretrattamento è costituita da una struttura completamente chiusa, coperta e confinata al cui interno trovano posto:

- N°2 fosse di ricezione e stoccaggio FORSU;
- il sistema di movimentazione e trasferimento FORSU dalle fosse alla linea di lavorazione meccanica, costituito da n°2 caricatori con benna a polipo;
- N°1 lacerasacchi – trituratore lento, per una prima riduzione volumetrica dei rifiuti e l'apertura di eventuali sacchetti;
- N°1 vaglio dinamico a dischi, necessario per migliorare le caratteristiche qualitative di eventuale FORSU ad elevato contenuto di impurità;
- N°1 deferrizzatore;

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

- N°3+3 (lotto 1 e lotto 2) macchine sprematrici funzionali alla separazione della frazione biodegradabile della FORSU – preventivamente triturrata e ridotta in fase acquosa – da quella non biodegradabile (imballaggi, film plastici, contenitori, etc.);
- N°1+1 (lotto 1 e lotto 2) sistemi di veicolazione della frazione di scarto separata dalle sprematrici e caricamento diretto dei cassoni asserviti agli automezzi che ne effettuano l'allontanamento;
- N°1+1 (lotto 1 e lotto 2) sistemi di pompaggio della fase liquida biodegradabile ottenuta dalle sprematrici sino alle linee di dissabbiatura;
- N°3+3 (lotto 1 e lotto 2) linee di dissabbiatura, funzionali alla separazione della frazione inerte e/o a elevato peso specifico presente nella fase liquida biodegradabile prodotta dalle sprematrici. Quest'operazione si rende necessaria per evitare l'ingresso di tale materiale, solitamente abrasivo e/o contenete corpi solidi, all'interno di tubazioni, apparecchiature e vasche, con il rischio di occlusioni, intasamenti e creazione di volumi morti nei reattori anaerobici.
- N°1+1 (lotto 1 e lotto 2) sistemi di pompaggio della fase liquida biodegradabile, privata della componente inerte e/o grossolana, alla vasca di precarico asservita alla sezione di digestione anaerobica.

L'edificio di ricezione e pretrattamento è mantenuto in costante aspirazione: aria fresca esterna viene continuamente immessa al suo interno mentre l'aria interna è intercettata ed inviata al sistema di abbattimento degli odori.

La sezione di digestione anaerobica si compone di:

- ✓ N°1+1 (lotto 1 e lotto 2) vasche di precarico, aventi sia la funzione di svincolare idraulicamente i flussi in arrivo dall'edificio di ricezione e pretrattamento dal fabbisogno dei reattori anaerobici, sia di omogeneizzare ulteriormente il mix da alimentare ai digestori stessi. Le vasche sono attrezzate con miscelatori e pompe di rilancio esterne;
- ✓ N°2+2 (lotto 1 e lotto 2) scambiatori di calore di tipo tubo in tubo, per il preventivo riscaldamento del mix da alimentare nei reattori anaerobici e per il mantenimento in temperatura di quest'ultimi (condizioni termofile); questi scambiatori, data l'assenza della produzione di energia termica dal cogeneratore previsto nell'autorizzazione iniziale riceveranno calore dalla sezione di recupero energetico del biogas della discarica presente nell'area: una linea di teleriscaldamento collegherà i gruppi di produzione di energia da biogas di discarica agli scambiatori previo passaggio dalla centrale termica descritta più avanti nella sezione di valorizzazione del biogas.
- ✓ N°2+2 (lotto 1 e lotto 2) reattori anaerobici, di forma cilindrica, con copertura piana (soletta portante) e fondo a cono. Ciascun digestore è dotato di miscelatori ad asse verticale, miscelatori ad asse orizzontale, pompe di caricamento e di scarico, troppo pieno e sistema di estrazione del biogas;
- ✓ N°1+1 (lotto 1 e lotto 2) digestori a freddo dotati di cupola gasometrica sommitale. I digestori a freddo sono inoltre dotati di pompe di estrazione digestato, ventilatori per il tensionamento delle membrane gasometriche e agitatori interni ad asse orizzontale;

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

- ✓ N°1 torcia di emergenza.

La sezione di stabilizzazione aerobica e compostaggio è realizzata in un'unica struttura interamente coperta e confinata, ospitante al suo interno:

- N°2+2 (lotto 1 e lotto 2) decanter centrifughi ad asse orizzontale per la disidratazione del digestato in uscita dai digestori a freddo di cui al punto precedente;
- N°1 gruppo di preparazione e dosaggio chemicals (polielettrolita) atti a favorire la disidratazione del digestato;
- N°1 vasca di stoccaggio digestato liquido separato, completa di miscelatori e di pompe di rilancio per l'invio alla sezione di depurazione;
- N°1 sistema di miscelazione del digestato solido con la frazione verde preventivamente triturata (presso l'area di lavorazione verde esistente) e il sovrillo di ricircolo;
- N°6+6 (lotto 1 e lotto 2) biocelle per la fase di fermentazione aerobica del mix digestato + verde. Ogni biocella è dotata di un proprio ventilatore di insufflazione e di un sistema di raccolta e rilancio percolati;
- N°1 corsello di passaggio mezzi d'opera (pale gommate) per il carico e lo scarico delle biocelle;
- N°2 platee per il completamento del processo di biostabilizzazione aerobica post biocella;
- N°1 linea di vagliatura e raffinazione finale del compost prodotto, comprensiva di vaglio rotativo e deferrizzatore;
- Area di stoccaggio prodotto finito in attesa di conferimento presso i luoghi di utilizzo;
- Area di carico prodotto finito.

L'edificio che ospita la sezione di stabilizzazione aerobica è mantenuto in costante aspirazione: aria fresca esterna viene continuamente immessa al suo interno mentre l'aria interna è intercettata ed inviata al sistema di deodorizzazione.

La sezione di valorizzazione del biogas si compone di:

- N°1 compressore;
- N°1 torre di lavaggio;
- N°1 condensatore per la rimozione delle condense;
- N°1 centrale termica costituita da scambiatori di interfaccia con la linea di teleriscaldamento proveniente dai cogeneratori della discarica e caldaia di backup (a doppia alimentazione biogas/biometano) per la produzione del calore necessario all'impianto di digestione anaerobica a supporto o sostituzione (in caso di derating, fermo totale o parziale) del calore proveniente dai cogeneratori della discarica .

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

La sezione di produzione biometano si compone di:

- N°1+1 (lotto 1 e lotto 2) modulo di upgrading, equipaggiato con tutti i servizi necessari per l'operatività dello stesso e l'ottenimento di biometano qualitativamente conforme alle richieste delle normative di settore.

Infine, la sezione di trattamento digestato liquido e acque di processo è basata su un sistema di trattamento biologico MBR seguito da un sistema a membrana multistadio e osmosi inversa. Esso costituisce la sezione 20, di cui al paragrafo seguente.

Le linee di processo possono essere suddivise come segue:

1) linea rifiuti

- ricezione e stoccaggio;
- triturazione, vagliatura, deferrizzazione, pressatura e dissabbiatura;
- digestione anaerobica;
- separazione della frazione solido/liquida del digestato;
- preparazione della miscela di matrici da avviare a compostaggio;
- processo di compostaggio: fermentazione in biocella e maturazione in platea aerata;
- raffinazione finale del prodotto finito;

2) linea biogas

- captazione e pulizia;
- eventuale valorizzazione energetica mediante caldaia ausiliaria in caso di necessità di integrazione del calore proveniente dal circuito di teleriscaldamento da cogeneratori della discarica;
- produzione di biometano per autotrazione e immissione in rete di distribuzione;

3) linea emissioni liquide

- captazione e veicolazione effluenti liquidi in forma differenziata;
- equalizzazione e stoccaggio;
- gestione delle acque meteoriche di prima e seconda pioggia;
- dispersione acque meteoriche da coperture fabbricati;

4) linea emissioni gassose

- aspirazione emissioni gassose dai fabbricati di lavorazione rifiuti;
- eventuale pretrattamento mediante torre di lavaggio;

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

- processo di deodorizzazione mediante biofiltrazione o scrubber a doppio stadio e scarico effluente finale in atmosfera;

5) linea additivi e utilities:

- acqua di rete;
- calore;
- energia elettrica;
- aria compressa;
- additivi chimici vari.

2.4 Descrizione dello stabilimento: sezione 20

L'impianto di trattamento di progetto riceve le acque decadenti dal processo di disidratazione meccanica, a mezzo decanter centrifughi, del digestato prodotto dalla sezione di digestione anaerobica, ossia il digestato liquido nonché le eventuali acque di processo decadenti dalle installazioni del polo impiantistico (con esclusione dei percolati da discarica). In aggiunta possono essere ritirati e trattati rifiuti liquidi conferiti mezzo gomma.

La configurazione impiantistica definita nel seguito si basa su un processo biologico a fanghi attivi di tipo MBR (Membrane BioReactor) seguito da un sistema di affinamento dell'effluente basato su un processo ad osmosi inversa a doppio stadio e riduzione dei concentrati mediante evaporatore.

Nei sistemi a fanghi attivi di tipo MBR la separazione della biomassa dall'effluente chiarificato è garantita dalla presenza da una apposita sezione di separazione su membrana. In questo modo è possibile:

- ✓ eliminare la sezione di sedimentazione finale con conseguente minor ingombro planimetrico;
- ✓ ottenere un effluente chiarificato qualitativamente migliore rispetto a quanto ottenibile con i sedimentatori finali;
- ✓ svincolarsi dalle caratteristiche di sedimentabilità del fango attivo;
- ✓ ottenere un'elevata efficienza di rimozione del carico organico;
- ✓ ridurre la produzione di fango (grazie a fenomeni di autolisi del fango favoriti dalla elevata concentrazione di biomassa in vasca di ossidazione).

In aggiunta il finissaggio dell'effluente con un processo ad osmosi inversa a doppio stadio garantisce il rispetto dei limiti definiti allo scarico.

Infine, l'adozione di un sistema ad evaporazione per la gestione dei concentrati decadenti dai processi di cui sopra permette la riduzione volumetrica del quantitativo di residui complessivamente avviati a smaltimento.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Lo schema di processo dell'impianto si articola come segue:

- **Linea acque**
 - Sezione di accumulo;
 - Sezione di pre-denitrificazione biologica;
 - Sezione di nitrificazione-ossidazione biologica;
 - Sezione di post-denitrificazione biologica;
 - Sezione di post-aerazione;
 - Sezione di ultrafiltrazione;
 - Sezione di osmosi inversa – I stadio;
 - Sezione di osmosi inversa – II stadio.

- **Linea gestione concentrati**
 - Sezione di evaporazione.

- **Opere di completamento**
 - Sezione di stoccaggio intermedio;
 - Area di carico/scarico serbatoi;
 - Sezione di stoccaggio chemicals.

Al fine di garantire una maggiore flessibilità impiantistica, la configurazione dell'impianto di trattamento è articolata su più linee operanti in parallelo.

In particolare l'impianto è impostato per operare su n°2 linee parallele, ciascuna in grado di trattare 150 m³/d di digestato liquido.

Per quanto riguarda il comparto biologico, ogni linea di trattamento è a sua volta suddivisa in n°2 sotto-linee operanti in parallelo, dimensionate in modo da garantire, ognuna, una potenzialità equivalente al 50% della portata alimentata alla singola linea.

Rimangono comuni le sezioni di accumulo e stoccaggio intermedio dei reflui e delle acque di processo, nonché la sezione di stoccaggio dei reattivi.

2.5 Descrizione dello stabilimento: sezione 30

La sezione 30 si compone di un nuovo fabbricato di ricezione rifiuti, dotato dei necessari presidi ambientali (scrubber a doppio stadio). Completano l'opera le reti tecnologiche e le

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

infrastrutture di servizio, quali le reti di fognatura - differenziate per acque meteoriche e di processo, la vasca di raccolta percolati e quella di raccolta acque di prima pioggia, l'impianto elettrico (illuminazione e forza motrice) e rete antincendio.

Il fabbricato di ricezione consiste in una struttura prefabbricata realizzata in travi e pilastri in c.a.p., avente le seguenti caratteristiche geometriche.

- Impronta planimetrica L x P = m 79,80 x 35,00;
- Altezza utile (sottotrave) = m 10,50;
- Altezza totale = m 13,30.

Al suo interno trovano posto n°8 box per la sosta dei rifiuti in attesa di accertamento analitico e/o quarantena (volume utile pari a 445 m³ per il box 01, 480 m³ per i box da 02 a 07, 465 m³ per il box 08).

La movimentazione dei rifiuti all'interno dei box e tra questi e gli automezzi che ne effettuano il carico e scarico avviene a mezzo pala gommata.

Il fabbricato di lavorazione è interamente chiuso, coperto e confinato; esso è inoltre mantenuto in depressione, con aspirazione dell'aria interna e successivo rilancio alla sezione di trattamento (scrubber a doppio stadio). Nel complesso, le caratteristiche dimensionali di massima del sito – intese come impegno di superficie, aree coperte e/o impermeabilizzate, etc. – possono essere riepilogate come indicato nella tabella seguente.

Tutti i portoni di accesso sono automatici e del tipo ad impacchettamento rapido, al fine di assicurare ridotti tempi di apertura e chiusura.

Tabella 2.5 – Caratteristiche dimensionali aree di intervento

Superficie complessiva nuova sezione	m ²	5.000 m ²
Superficie fabbricato di lavorazione	m ²	2.793 m ²
Area impianti per trattamento emissioni in atmosfera	m ²	60 m ²
Superficie strade e piazzali di manovra	m ²	2.733 m ²

In particolare, per quanto concerne strade e piazzali di manovra interni allo stabilimento, si segnala quanto segue.

La pavimentazione interna al fabbricato (vie di transito, box e fosse di scarico rifiuti) è realizzata interamente mediante un massetto di c.a. gettato in opera, impermeabilizzato ed avente uno spessore di 20 cm, con inserita un'armatura in rete elettrosaldata.

Parimenti, tutte le superfici carrabili direttamente interessate dalle operazioni di trasporto dei rifiuti (ovvero quelle antistanti i portoni di accesso al fabbricato) hanno una pavimentazione in cemento armato realizzata secondo la stratigrafia precedentemente descritta.

La strada di accesso all'impianto ed i vari percorsi di transito, che si sviluppano perimetralmente, sono invece completati con un tappeto di usura in conglomerato bituminoso. La viabilità interna garantisce in questo modo l'accessibilità a tutti i fronti del fabbricato di lavorazione dei rifiuti.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

2.6 Ciclo di lavoro sezione 10

Le lavorazioni possono essere sintetizzate come riportato nel seguito (si veda le tavole ET 2.3B/C/D).

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

Al termine dell'operazione di pesatura, gli automezzi effettuano lo scarico dei rifiuti all'interno di aree dedicate, aventi la funzione di consentire la ricezione dei carichi contestualmente allo svolgimento di una prima operazione di controllo visivo dei rifiuti medesimi.

Eventuali materiali non conformi, accidentalmente presenti nei carichi conferiti e non processabili dall'impianto, verranno confinati in aree dedicate allo scopo ed in grado di assicurare i necessari requisiti di tutela ambientale (aree coperte e confinate, pavimentazione impermeabile, etc.). Tali materiali saranno oggetto di presa in carico nel registro di carico e scarico ed inviati allo smaltimento/recupero in conformità alle disposizioni contenute nell'art. 183 del D.Lgs. 152/06, o presso la discarica del sito o presso centri terzi autorizzati. Per quanto riguarda i rifiuti in uscita dall'impianto questi sono meglio dettagliati al paragrafo 7.2.

La zona di ricezione della FORSU (Area 01) avviene in un fabbricato costruito allo scopo e dotato di quattro portoni di accesso dedicati al conferimento dei rifiuti. Gli automezzi accedono al fabbricato e si posizionano in corrispondenza delle fosse per le operazioni di scarico. Tali fosse, **BA01-A/B**, permettono di suddividere l'eventuale FORSU che presenta elevate percentuali di impurità da quella "pulita".

La zona di scarico è confinata rispetto al resto del fabbricato per mezzo di tamponamenti laterali e portoni ad avvolgimento rapido, che creano una bussola di sicurezza, pertanto i mezzi entrano in impianto con i portoni interni, che danno sulle fosse di scarico, chiusi, mentre le operazioni di scarico vero e proprio avvengono con i portoni esterni chiusi.

La FORSU è prelevata a mezzo carroponete (**ME01-A/B**) e alimentata, qualora presenti percentuali di impurità elevate, ad un trituratore/lacerasacchi (**ME03**), dopodiché viene vagliata per la separazione dei materiali grossolani dalla frazione organica (**ME10-B**) e successivamente sottoposta a un processo di deferrizzazione (**ME11-B**). Il flusso di materiale ottenuto è alimentato a tre sprematrici (**ME02-D/E/F**) che separano eventuali materiali plastici e producono un flusso semi-liquido miscelando la FORSU con acqua (di rete/recupero). Quest'ultimo flusso è alimentato a tre dissabbiatori (**ME06-D/E/F**) per la rimozione delle sabbie organiche fini. Nel caso in cui la FORSU in ingresso sia "pulita" può essere alimentata direttamente alla fase di spremitura (**ME02-A/B/C**), seguita dalla dissabbiatura (**ME06-A/B/C**).

Procedendo in questo modo, dalla linea di pretrattamento si ottiene un flusso qualitativamente uniforme, caratterizzato da un tenore di secco <10% e privo di materiali incompatibili con il processo di digestione anaerobica quali: metalli, plastiche, materiali di scarto non organici e sabbie. I flussi di materiali separati sono stoccati in opportuni cassoni e avviati a recupero (metalli), smaltimento (sabbie) o stabilizzazione (plastiche e materiali di scarto).

In uscita dai dissabbiatori la matrice organica ottenuta dal pretrattamento della FORSU è inviata per mezzo pompe di rilancio alle vasche di precarico (**TK01-A/B**) a servizio della digestione anaerobica. Le vasche **TK01-A/B** sono dotate di miscelatori ad asse orizzontale

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

per prevenire la formazione di depositi sul fondo delle stesse e di un gruppo pompe di rilancio dedicato all'alimentazione dei digestori.

La sezione di digestione anaerobica è costituita da due linee parallele, ciascuna composta da due digestori termofili operanti in parallelo (**TK02-A/B** e **TK02-C/D**) di volumetria complessiva pari a 23.200 m³ (5.800 m³ per digestore).

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

- **FASE 1 – IDROLISI:** durante questa fase i batteri idrolitici degradano i substrati organici complessi quali proteine, grassi e carboidrati in composti semplici, quali amminoacidi, acidi grassi e zuccheri semplici: è accompagnata da acidificazione del substrato.
- **FASE 2 – ACIDOGENESI:** i batteri fermentativi degradano i composti dell'idrolisi in acidi grassi volatili, per lo più a catena corta quali il propionato e il butirato: viene inoltre prodotto ammonio come sottoprodotto della fermentazione degli amminoacidi.
- **FASE 3 – ACETOGENESI:** i batteri acetogeni portano alla formazione di acido acetico, acido formico, anidride carbonica e di idrogeno.
- **FASE 4 – METANOGENESI:** a partire dai prodotti della fase precedente si ha la formazione di metano e anidride carbonica. In minor misura si ha la formazione di metano a partire dall'acido formico. La produzione di metano CH₄ rappresenta la conclusione della catena trofica anaerobica.

Nei digestori avviene, in condizioni di miscelazione e temperatura controllate, la degradazione della sostanza organica e la produzione di biogas da parte di microorganismi tenuti in condizioni di anaerobiosi e di termofilia.

In particolare è previsto un set di temperatura di 50-55°C che rappresenta la temperatura di lavoro ideale all'interno dei digestori. Allo scopo è prevista l'installazione di scambiatori di calore esterni ai digestori (**ME09-A/B/C/D**), del tipo tubo in tubo con circolazione del digestato primario nei tubi interni e acqua calda nel lato esterno.

Per il riscaldamento degli scambiatori è previsto l'utilizzo del calore prodotto dai motori a combustione interna del gruppo di cogenerazione a servizio della discarica, come meglio descritto nel seguito.

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

Ogni digestore è dotato di miscelatori ad asse orizzontale/verticale (per impedire la formazione di croste e di volumi morti all'interno del comparto) e di un sistema di sicurezza composto da valvola di sfiato, valvola rompivuoto e arrestatore di fiamma.

Il materiale presente nei digestori è spurgato attraverso una pompa ed inviato ai digestori a freddo (**TK03-A/B**) nei quali si completa il processo di digestione e che, nella parte superiore, fungono da gasometro.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Il biogas prodotto dai processi di digestione anaerobica è inviato a due moduli di upgrading per la produzione di biometano e quando necessario anche alla sezione di valorizzazione energetica, per la produzione del calore necessario per il mantenimento delle condizioni termofile costituita da una caldaia di backup **ME14** (a doppia alimentazione biogas/metano) per la produzione del calore necessario ai processi durante le fasi di carenza di energia termica proveniente dal circuito di teleriscaldamento.

Il biogas prodotto ad eccezione quindi di quello necessario per integrare la produzione del calore richiesto per il sostentamento dei processi è convogliato a due moduli di upgrading per la produzione di biometano (**ME15-A/B**). Tale modulo comprende tutti gli equipaggiamenti necessari per la purificazione del biogas e la produzione del biometano mediante separazione a membrana. Dal modulo è prodotto, quindi, un flusso costituito da CH₄ (biometano), che può essere immesso in rete di trasporto/distribuzione (previa compressione), e un flusso di off-gas costituito principalmente da CO₂ (99,5%) e da un quantitativo residuo minimo di CH₄ (0,5%).

L'eventuale eccesso di biogas che, per diversi motivi, non potesse essere avviato né al modulo di upgrading del biometano né alla sezione di valorizzazione energetica ovvero il biogas prodotto nei periodi di fermata della caldaia/modulo di upgrading, è bruciato in un'apposita torcia di sicurezza (**ME13**) dotata di sistema di accensione automatica legata alla pressione presente nel gasometro.

La torcia di emergenza entra in funzione nei seguenti casi:

- avvio impianto;
- eccesso di pressione nella linea biogas;
- malfunzionamenti o blocchi del cogeneratore/caldaia;
- malfunzionamenti o blocchi del modulo di upgrading del biometano;
- black-out dell'impianto;
- incendio.

Il digestato presente nei digestori a freddo (**TK03-A/B**) è estratto per mezzo di un gruppo pompe e inviato alla disidratazione meccanica con decanter centrifughi (**ME17-A/B/C/D**) presso l'area 05. Da quest'ultima operazione si ottengono due flussi principali:

- digestato liquido;
- digestato solido.

Il digestato liquido è stoccato in una vasca specifica (**TK04**), realizzata sotto il locale centrifughe, da cui è rilanciato in parte all'impianto di trattamento digestati e acque di processo (sezione 20) e in parte alle sprematrici (in modo da ridurre il quantitativo di acqua di rete necessario per raggiungere il corretto tenore di secco in alimentazione ai digestori).

Il digestato solido è scaricato nel box apposito (**Box03**) in attesa di essere prelevato e impiegato nel processo di stabilizzazione aerobica e compostaggio.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Per quanto riguarda la sezione di stabilizzazione aerobica e compostaggio, questa è svolta per intero all'interno di un fabbricato dedicato. I rifiuti in ingresso a tale sezione sono stoccati in appositi box compartimentali in un'area adibita alla ricezione del materiale (area 04). Sono presenti n°4 box destinati allo stoccaggio di:

- frazione Verde pretrattato (**Box01**);
- sovrvallo separato in fase di raffinazione (**Box02**);
- digestato solido proveniente dall'impianto di digestione di cui sopra (**Box03**);
- miscela da avviare alle biocelle (**Box05**).

Il digestato solido proveniente dall'impianto di digestione anaerobica è scaricato all'interno del box di stoccaggio direttamente dai decanter, mentre la frazione verde pretrattata e il digestato proveniente da terzi sono conferiti su automezzi. Questi accedono all'area di ricezione mediante n°2 portoni di accesso.

L'area di ricezione è dimensionata in maniera tale che tutte le operazioni di scarico avvengano all'interno del fabbricato con portoni di accesso chiusi.

Il digestato solido e il verde sono prelevati, tramite pala gommata, dai relativi box di stoccaggio e sottoposti ad una operazione di miscelazione, congiuntamente al sovrvallo. La miscelazione avviene per mezzo di apposito miscelatore (**ME19**).

Dalla miscelazione si ottiene un materiale in grado di assicurare il rispetto di parametri di processo - umidità, densità, rapporto C/N, porosità, etc. - ritenuti prioritari per i successivi trattamenti biologici, nonché per l'ottenimento di un prodotto finale qualitativamente soddisfacente. Il rispetto dei corretti rapporti di miscelazione è verificato mediante misurazione con apposita sonda portatile dell'umidità della miscela; si prevede che tale valore si collochi tra il 40% ed il 60%.

La miscela è conferita all'Area 03 e qui depositata, mezzo pala gommata, in n° 12 biocelle (6+6 lotto 1 e 2).

Ogni volta che una biocella raggiunge la capacità massima stoccabile, si procede alla chiusura del portone relativo, si inseriscono le sonde per la misura in continuo dei parametri di processo e si avvia il processo di fermentazione aerobica. Tale fase consiste nell'insufflare aria da sotto la pavimentazione delle biocelle, in modo che i processi aerobici esotermici innalzino la temperatura del materiale fino a raggiungere i 55°C. Questi sono mantenuti per tre giorni consecutivi, passati i quali la temperatura del cumulo inizia a diminuire.

L'insufflazione dell'aria è garantita da n°12 elettroventilatori, tramite tubazioni installate nel pavimento (l'aria necessaria è prelevata dalle aree 04/06). Tramite opportune pause durante la ventilazione dei cumuli, le stesse tubazioni permettono la raccolta dei percolati prodotti. Questi sono raccolti nella vasca **TK07** e rilanciati, tramite pompa, alla sezione 20 di stoccaggio e trattamento.

Terminata la fase di fermentazione biologica il materiale è prelevato dalle biocelle e avviato alla fase di maturazione su platee, area 06.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Sono previste n°2 platee, realizzate in calcestruzzo, ove si conclude il processo di maturazione. A seguire il materiale è sottoposto a raffinazione mediante vaglio (**ME21**) da cui si ottiene una frazione di scarto e una frazione di sottovaglio priva di impurità.

Come anticipato lo scarto di lavorazione è stoccato in un box di accumulo intermedio (**Box02**) e avviato a ricircolo o a smaltimento.

La frazione di sottovaglio è stoccata all'interno del fabbricato nel **Box06**, prima di essere inviata a riutilizzo.

Infine, i percolati, le acque di processo e i colaticci delle zone di ricezione e lavorazione di cui sopra sono raccolti da una rete di fognatura dedicata e convogliati ai rispettivi pozzetti intermedi sino alla vasca **TK04**. In tale vasca è anche convogliato il chiarito proveniente dalle centrifughe di disidratazione del digestato.

Dalla vasca un gruppo pompe convoglia il refluo alla sezione di stoccaggio 20, al fine di sottoporlo a trattamento in sito o presso centri terzi autorizzati.

2.7 Ciclo di lavoro sezione 20

I digestati liquidi e i rifiuti liquidi conferiti mezzo gomma sono stoccati all'interno di serbatoi dedicati di cui alla apposita sezione di accumulo.

In particolare i digestati liquidi sono rilanciati dalla vasca 10-TK04 ai serbatoi **TK01-A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/K/L**. Questi sono installati all'interno di un bacino di contenimento (parzialmente interrato) e dotati, ciascuno, di pompa di rilancio.

Per quanto riguarda i rifiuti liquidi conferiti mezzo gomma, i mezzi in ingresso all'impianto, dopo aver svolto le operazioni di accettazione e pesatura, si posizionano in un'area di carico apposita da dove procedono al caricamento dei serbatoi **TK02-A/B/C/D** (dotati di proprio bacino di contenimento e pompe di rilancio), per mezzo di apposito gruppo di distribuzione.

I serbatoi di cui sopra fungono da polmone di alimentazione al comparto biologico e da riserva di emergenza in caso di fuori-servizio di una o più linee dell'impianto di trattamento digestato e acque di processo.

Dai serbatoi i digestati liquidi e i rifiuti liquidi sono rilanciati, per mezzo di pompe, direttamente al comparto biologico (operante su n°2 linee parallele, ciascuna delle quali suddivisa in n°2 sotto-linee di trattamento), composto da:

- Sezione di pre-denitrificazione biologica;
- Sezione di nitrificazione-ossidazione biologica;
- Sezione di post-denitrificazione biologica;
- Sezione di post-aerazione;
- Sezione di filtrazione ultrafiltrazione.

La sezione di pre-denitrificazione biologica è conseguita all'interno di n°4 vasche (**TK05-A/B/C/D** – n°1 vasca per sotto-linea di trattamento). All'interno di queste avviene, per mezzo

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

di batteri e in assenza di ossigeno disciolto, la trasformazione dell'azoto nitrico presente nei reflui in ingresso in azoto gas. Per prevenire la sedimentazione del fango all'interno delle vasche stesse, sono installati miscelatori sommersi ad asse orizzontale. Inoltre, in caso di necessità è possibile dosare correttivi chimici (soda e/o acido solforico) al fine di rendere l'influente compatibile con i processi di trattamento biologici.

L'effluente della sezione di pre-denitrificazione giunge alla sezione di nitrificazione-ossidazione biologica, dove avviene la degradazione del substrato organico e l'ossidazione dell'azoto ammoniacale in azoto nitroso e nitrico. Tale sezione è composta da n°4 vasche (**TK06-A/B/C/D** – n°1 vasca per sotto-linea di trattamento). Ciascuna vasca è dotata di un sistema di diffusione dell'aria a membrana inintascabile del tipo a bolle fini. L'aria necessaria al processo biologico è insufflata per mezzo di n°4 soffianti di processo (n°1 soffiante per sotto-linea di trattamento).

La miscela aerata perviene, quindi, alla sezione di post-denitrificazione biologica. Questa è composta da n°4 vasche (n°1 per sotto-linea di trattamento – **TK07-A/B/C/D**). All'interno di tali vasche sono mantenute condizioni di anossia del fango in modo che la biomassa batterica di tipo eterotrofo operi la trasformazione dell'azoto nitrico, prodotto dalla precedente sezione di nitrificazione biologica, in azoto nitroso e, infine, in azoto elementare. Per prevenire fenomeni di sedimentazione del fango, all'interno di tali vasche sono installati miscelatori sommersi ad asse orizzontale. Inoltre, poiché i processi biologici di trasformazione dell'azoto nitrico in azoto gas richiedono la presenza di sostanza organica, è previsto nelle stesse, qualora necessario, il dosaggio di una fonte esterna di carbonio (ad esempio: metanolo).

L'effluente della sezione di post-denitrificazione passa, per gravità, alla sezione di post-aerazione in cui, grazie ad un sistema di aerazione del tipo a bolle fini e membrana inintascabile, avviene:

- la rimozione per via biologica dell'eventuale substrato organico residuo dovuto al dosaggio di un fonte esterna di carbonio;
- lo stripping dell'azoto elementare prodotto dai processi di post-denitrificazione.

La post-aerazione è condotta in n°4 vasche (n°1 per sotto-linea di trattamento – **TK08-A/B/C/D**). L'aria necessaria al processo di aerazione è fornita dalle stesse soffianti impiegate per l'aerazione nella sezione di nitrificazione-ossidazione biologica.

La miscela aerata è quindi convogliata alla sezione di ultrafiltrazione. Questa è costituita da n°4 vasche operanti in parallelo (n°1 per sotto-linea di trattamento – **TK09-A/B/C/D**), al cui interno trovano installazione una serie di moduli di membrane piane e una serie di diffusori d'aria a bolle grosse del tipo a membrana inintascabile.

Le membrane ceramiche piane permettono la separazione dei fanghi dall'effluente chiarificato. La riduzione delle energie passive è ottenuta utilizzando delle pompe di estrazione che creano una leggera depressione, facilitando il defluire dell'acqua dall'esterno all'interno della membrana.

Il fango è quindi ricircolato in testa al comparto biologico (sezione di pre-denitrificazione), per mezzo di specifiche pompe, in modo da garantire le ottimali concentrazioni di biomassa necessarie al corretto svolgimento dei processi biologici. Poiché i processi biologici

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

determinano una crescita cellulare con conseguente produzione di fango, parte del fango è periodicamente estratto dal sistema e inviato, mezzo pompe, alle vasche di precarico dei digestori anaerobici.

L'effluente chiarificato, ossia il permeato di ultrafiltrazione, è invece inviato per mezzo di pompe ai serbatoi di accumulo intermedio **TK03-A** e **TK03-E**. Questi raccolgono, inoltre, il concentrato della successiva sezione di osmosi – Il Stadio.

Da **TK03-A** e **TK03-E** i reflui sono rilanciati per mezzo di pompe alla sezione di osmosi inversa – I Stadio.

La sezione di osmosi inversa – I Stadio (RO1) si articola su n°2 linee di trattamento operanti in parallelo. Ciascuna linea è costituita da n°1 skid di osmosi inversa (**ME05-A/B**) completo di sistema CIP (clean-in-place).

Da RO1 si ottengono due flussi. Il flusso principale è costituito dal permeato RO1 mentre, il flusso secondario è costituito dal concentrato RO1. Quest'ultimo contiene le sostanze inquinanti trattenute dalle membrane di osmosi ed è pompato ai serbatoi di accumulo intermedio **TK03-D** e **TK03-H** e da questi rilanciato alla linea di trattamento concentrati.

Il permeato di RO1 è invece inviato ai serbatoi **TK03-B** e **TK03-F** e da questi alla sezione di osmosi inversa – Il Stadio (RO2). Questa, permette di ridurre ulteriormente gli inquinanti contenuti nel flusso principale, garantendo il rispetto dei limiti allo scarico.

La sezione di osmosi inversa – Il Stadio si compone di n°2 linee di trattamento operanti in parallelo, ciascuna delle quali costituita da n°1 skid di osmosi inversa (**ME05-A/B**) completo di sistema CIP (clean-in-place).

Il permeato di RO2 è inviato ai serbatoi di accumulo intermedio **TK03-C** e **TK03-G** e successivamente rilanciato ad un serbatoio di accumulo **TK01-M** della volumetria di 60 m³. Da questo, l'effluente depurato è convogliato per mezzo di troppo pieno allo scarico in corpo idrico superficiale o riutilizzato nel processo di digestione anaerobica.

Il concentrato di RO2 è, invece, rilanciato ai serbatoi **TK03-A** e **TK03-E**, quindi in testa alla sezione di osmosi inversa – I Stadio.

Per quanto riguarda la gestione dei concentrati, il flusso concentrato di RO1 è inviato ad una sezione di evaporazione, operante su n°2 linee parallele. Tali linee sono posizionate, per questioni di spazio, nei pressi dei digestori anaerobici in sezione 10.

Ciascuna linea di evaporazione è costituita da n°1 evaporatore a singolo effetto e circolazione forzata. Questo permette una ulteriore riduzione dei volumi da avviare a smaltimento presso centri terzi autorizzati. Si ottengono infatti due flussi:

- il distillato di evaporazione;
- il concentrato di evaporazione.

Il distillato è costituito, essenzialmente, dai vapori condensati ed è ricircolato in testa alla sezione di osmosi inversa – Il Stadio. Questo è infatti rilanciato ai serbatoi di accumulo intermedio **TK03-B/F** in cui si unisce al permeato di RO1.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Il concentrato, invece, è costituito dal residuo liquido contenente gli inquinanti dalle fasi di trattamento ed è rilanciato ad un serbatoio di accumulo **TK01-N/O**, da cui è periodicamente avviato a smaltimento presso centri terzi autorizzati.

A completamento dell'impianto di trattamento sono realizzate le seguente sezioni:

- Sezione di stoccaggio intermedio;
- Area di carico/scarico serbatoi;
- Sezione di stoccaggio chemicals.

La sezione di stoccaggio intermedio è costituita da n°8 serbatoi (**TK03-A/B/C/D/E/F/G/H**), installati all'interno di n°1 bacino di contenimento e ciascuno dotato di pompa di rilancio. Tale sezione permette di gestire i flussi prodotti e decadenti dai processi che compongono l'impianto di trattamento digestati e acque di processo, con funzione di polmone e disconnessione idraulica.

Inoltre, l'impianto di trattamento è dotato di apposita sezione di stoccaggio chemicals. Questa è composta da n°5 serbatoi (**TK04-A/B/C/D/E**), ciascuno dotato di proprio bacino di contenimento e pompa di rilancio.

Infine, per permettere il caricamento e lo svuotamento dei serbatoi di accumulo del digestato e dei rifiuti liquidi, stoccaggio intermedio e dei chemicals, in adiacenza all'impianto di trattamento digestati è realizzata un'apposita piazzola di carico/scarico serbatoi. La pavimentazione è realizzata in calcestruzzo impermeabilizzato e dotata delle opportune pendenze al fine di convogliare eventuali sversamenti verso pozzetti di raccolta e rilancio spanti. Per le operazioni di carico e scarico dei serbatoi sono presenti n°2 gruppi di distribuzione (**ME08-A/B**) che permettono di caricare/scaricare il singolo serbatoio tramite rete dedicata.

Si veda la tavola ET 2.3E.

2.8 Ciclo di lavoro sezione 30

Il ciclo di lavoro della nuova sezione può essere descritto come segue (tavola ET 2.3F).

Gli automezzi che trasportano i rifiuti necessitanti di accertamento analitico supplementare e/o quarantena si posizionano in prossimità dei portoni ed accedono, in retromarcia, presso i box di scarico loro assegnati dal personale addetto alla gestione dell'impianto. Avviene quindi lo scarico del rifiuto all'interno di un prestabilito box. Non sono possibili miscele di rifiuti differenti all'interno di un singolo box. Le movimentazioni successive avvengono a mezzo pala gommata (creazione del cumulo, trasferimento e carico dell'automezzo in uscita, etc.).

La capacità utile di un singolo box è tale da consentire la sosta di uno o più carichi del medesimo rifiuto (inteso come codice CER identificativo e produttore del rifiuto stesso). All'atto dello scarico avviene anche un'operazione di controllo visivo del materiale.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Terminati i controlli con esito positivo, i rifiuti sono ripresi con pala e trasferiti sugli automezzi che ne effettuano il trasporto per la messa a dimora definitiva in discarica. In caso di esito negativo, invece, viene seguita la procedura prevista nel piano di gestione operativa della discarica.

Come già anticipato, le varie operazioni avvengono all'interno del fabbricato di lavorazione, quindi in ambiente completamente confinato ed in depressione con rilancio dell'aria interna al sistema di trattamento.

La presenza di personale internamente al fabbricato è ridotta in relazione alle seguenti necessità:

- operatore di pala gommata;
- prelievo di campioni;
- pulizia periodica delle aree di lavoro;
- eventuale bonifica dei box.

2.9 Flussi in ingresso

I flussi stimati in ingresso alle sezioni 10 e 20 sono riepilogati in tabella 2.6.

Tabella 2.6 – Principali flussi in ingresso

Tipologia	INPUT Lotto 1	INPUT Lotto 2
FORSU	45.000 t/anno(*)	90.000 t/anno(*)
Verde	15.000 t/anno	25.000 t/anno
Energia elettrica	13.000 MWh/anno	18.000 MWh/anno
Acqua di rete (§)	15.000 m ³ /anno	30.000 m ³ /anno
Gasolio	Secondo necessità	Secondo necessità
Gas naturale	Secondo necessità	Secondo necessità
Polielettrolita	100 t/anno	200 t/anno
Acido solforico	70 t/anno	140 t/anno
Metanolo o equivalente	440 t/anno	880 t/anno
Soda caustica	400 t/anno	800 t/anno
Ipoclorito di sodio	3 t/anno	6 t/anno
Antiscalant	0,3 t/anno	0,6 t/anno
Detergente	1,8 t/anno	3,6 t/anno
Antischiuma	0,25 t/anno	0,5 t/anno

Nota (*) comprensivi di eventuali rifiuti speciali liquidi destinati direttamente alla sezione 20, non sottoposti quindi a digestione anaerobica e compostaggio

Nota (§) può essere sostituita/integrata dall'effluente depurato in uscita dalla sezione 20.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Si precisa che, TUTTI i rifiuti ritirabili – urbani e speciali - sono di tipo non pericoloso, ai sensi del d.Lgs. 152/06 e s.m.i. nonché non tossico nocivi ai sensi del D.P.R. 915/82 e della Deliberazione del Comitato Interministeriale 27/07/84.

L'operazione svolta sui rifiuti in ingresso alle sezioni 10 e 20 è codificata dall'allegato C alla parte IV del D.Lgs. 152/2006, nel modo seguente:

- R3 riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (sezione di compostaggio e digestione anaerobica).

Il rifiuto principale in ingresso alla sezione 20 è il digestato liquido prodotto dalla sezione di disidratazione (facente parte della sezione 10), pertanto è costituito da un rifiuto interno non proveniente da terzi.

REA prevede tuttavia la possibilità di ritirare anche dei rifiuti speciali liquidi da terzi, costituiti da rifiuti alimentari, i quali possono rappresentare fonte di carbonio per sostenere la fase biologica di pre e post-denitrificazione, riducendo il quantitativo di fonte esterna quale metanolo. In tal caso l'operazione svolta dalla sezione 20 si configura come:

- D8 trattamento biologico;
- D9 trattamento chimico fisico.

Nella seguente Tabella 2.7 si riporta per ciascuna tipologia di rifiuto, oltre il relativo codice CER, l'area di stoccaggio ad essa dedicata.

Tabella 2.7 – Flussi in ingresso e relative aree di stoccaggio

CER	DESCRIZIONE	AREA DI STOCCAGGIO
<i>Rifiuti in ingresso alla sezione 10</i>		
03 01 01	scarti di corteccia e sughero	Box01/piazzola verde
03 01 05	segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli di cui alla voce 03.01.04	Box01/piazzola verde
03 01 99	rifiuti non specificati altrimenti	Box01/piazzola verde
03 03 01	scarti di corteccia e legno	Box01/piazzola verde
03 03 99	rifiuti non specificati altrimenti	Box01/piazzola verde
04 02 21	rifiuti da fibre tessili grezze	Box01/piazzola verde
07 05 99	rifiuti non specificati altrimenti (residui vegetali provenienti dall'estrazione di principi attivi)	Box01/piazzola verde
15 01 03	imballaggi in legno	Box01/piazzola verde
17 02 01	legno	Box01/piazzola verde
19 08 99	rifiuti non specificati altrimenti (fibra di legno palabile da	Box01/piazzola

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

CER	DESCRIZIONE	AREA DI STOCCAGGIO
	trattamento emissioni da impianto trattamento acque reflue)	verde
19 12 07	legno diverso da quello di cui alla voce 19 12 06	Box01/piazzola verde
19 12 12	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19.12.11	BA01-A/B
20 01 08	rifiuti biodegradabili di cucine e mense	BA01-A/B
20 01 38	legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37	Box01/piazzola verde
20 02 01	rifiuti biodegradabili	BA01-A/B
Rifiuti in ingresso alla sezione 20		
02 03 03	rifiuti prodotti dall'estrazione tramite solvente	TK02-A/B/C/D
02 03 04	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	TK02-A/B/C/D
02 03 99	rifiuti non specificati altrimenti (scarti della lavorazione di frutta, vegetali e cereali)	TK02-A/B/C/D
02 05 01	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione dell'ind. lattiero ecc...	TK02-A/B/C/D
02 05 99	rifiuti non specificati altrimenti	TK02-A/B/C/D
02 06 01	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione dell'ind. dolciaria ecc...	TK02-A/B/C/D
02 06 99	rifiuti non specificati altrimenti	TK02-A/B/C/D
02 07 01	rifiuti prodotti dalle operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima	TK02-A/B/C/D
02 07 02	rifiuti prodotti dalla distillazione di bevande alcoliche	TK02-A/B/C/D
02 07 04	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	TK02-A/B/C/D
02 07 99	rifiuti non specificati altrimenti	TK02-A/B/C/D

I flussi di materia in ingresso alla sezione 30, come già detto, sono costituiti unicamente dai rifiuti già attualmente autorizzati presso il polo impiantistico di Scapigliato. Non si prevede l'introduzione di nuovi rifiuti, né tantomeno l'impiego di reagenti di processo, chemicals o altro.

2.10 Flussi in uscita

I flussi stimati in termini indicativi e non vincolanti in uscita dall'impianto sono riportati sinteticamente in tabella 2.8.

Tabella 2.8 – Flussi in uscita sez. 10 e 20

Tipologia	OUTPUT Lotto 1	OUTPUT Lotto 2
Ammendante compostato misto	20.000 t/anno	38.500 t/anno
Compost verde	6.500 t/anno	8.000 t/anno
Biogas (intermedio)	6.650.000 Nm ³ /anno	13.300.000 Nm ³ /anno
Biometano	3.860.000 Nm ³ /anno	7.720.000 Nm ³ /anno

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Tipologia	OUTPUT Lotto 1	OUTPUT Lotto 2
Rifiuti a recupero	4.500 t/anno	9.000 t/anno
Rifiuti a smaltimento	2.300 t/anno	4.600 t/anno
Digestato liquido a sez. 20	37.000 t/anno	74.000 t/anno
Concentrato in uscita sez. 20	4.200 m ³ /anno	8.400 m ³ /anno

Per quanto riguarda i rifiuti in uscita dall'impianto questi sono meglio dettagliati al paragrafo 7.2.

In uscita dalla sezione 30 si hanno i medesimi rifiuti precedentemente immessi. Non viene svolta infatti alcuna operazione di trattamento in grado di modificare le caratteristiche merceologiche e/o qualitative dei rifiuti medesimi.

2.11 Bilancio di massa

Per quanto riguarda il bilancio di massa si rimanda agli elaborati ET 10A/B.

Al riguardo si segnala che il bilancio per la sezione 10 è stato fatto considerando in ingresso all'impianto una FORSU pulita, con una frazione di impurità pari al 10%, in considerazione dell'implementazione della raccolta porta a porta.

Per la sezione 30 in virtù del fatto che non vi avvengono lavorazioni di alcun tipo, i flussi in ingresso sono sostanzialmente identici a quelli in uscita, non risulta necessario quindi un bilancio di massa.

2.12 Approvvigionamento idrico

L'approvvigionamento idrico è garantito dalle rete acqua servizi in dotazione al polo impiantistico di Scapigliato.

2.13 Caratteristiche impiantistiche sezione 10

Nel seguito sono descritte le principali caratteristiche funzionali e dimensionali della sezione impiantistica 10.

Con riferimento alla denominazione introdotta negli elaborati grafici di progetto, nella tabella 2.9 sono riepilogate le principali apparecchiature dell'impianto in progetto.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Tabella 2.9 – Identificazione apparecchiature e aree di stoccaggio sezione 10

ITEM	DESCRIZIONE E DATI DIMENSIONALI	UBICAZIONE
BA01-A	Fossa di ricezione FORSU sporca $L_{ut} \times P_{ut} \times H_{tot} = 10,90 \times 6,40 \times 5 \text{ m}$ Superficie = 70 m^2 Volume utile = 300 m^3	Area Ricezione e pretratt.
BA01-B	Fossa di ricezione FORSU pulita $L_{ut} \times P_{ut} \times H_{tot} = 10,90 \times 6,40 \times 5 \text{ m}$ Superficie = 70 m^2 Volume utile = 300 m^3	Area Ricezione e pretratt.
BA02-A/B	Cassoni scarico scarti	Area Ricezione e pretratt.
TK01-A/B	Vasca di precarico $D_{int} = 12 \text{ m}$ $H_{four\ terra} = 5,60 \text{ m}$ $H_{utile} = 5,8 \text{ m}$ $H_{cono} = 1 \text{ m}$ $V_{utile} = 580 \text{ m}^3$	Area Digestione anaerobica
TK02-A/B/C/D	Digestori anaerobici $D_{int} = 26,5 \text{ m}$ $H_{four\ terra} = 11,50 \text{ m}$ $H_{utile} = 11,50 \text{ m}$ $H_{cono} = 1,5 \text{ m}$ $V_{utile} = 5.800 \text{ m}^3$ $V_{utile\ complessivo} = 23.200 \text{ m}^3$	Area Digestione anaerobica
TK03-A/B	Digestore a freddo con cupola gasometrica $D_{int} = 16,5 \text{ m}$ $H_{four\ terra} = 7,20 \text{ m}$ (senza cupola) $H_{utile} = 7,2 \text{ m}$ $H_{cono} = 1 \text{ m}$ $V_{utile} = 1.400 \text{ m}^3$	Area Digestione anaerobica
TK04	Vasca di stoccaggio digestato liquido $L \times P \times H = 10,2 \times 8 \times 5 \text{ m}$ $V_{utile} = 360 \text{ m}^3$	Area Compostaggio
TK05	Vasca di stoccaggio e rilancio percolati $V_{utile} = 5 \text{ m}^3$	Area ricezione
TK06	Vasca di stoccaggio e rilancio percolati $V_{utile} = 10 \text{ m}^3$	Area Digestione anaerobica
TK07	Vasca di stoccaggio e rilancio percolati $V_{utile} = 25 \text{ m}^3$	Area Compostaggio
TK08	Vasca di stoccaggio e rilancio percolati $V_{utile} = 5 \text{ m}^3$	Area biofiltri
TK09	Vasca prima pioggia $V_{utile} = 25 \text{ m}^3$	Area esterna ricezione
TK10	Vasca prima pioggia $V_{utile} = 70 \text{ m}^3$	Area esterna
TK11	Vasca acque di seconda pioggia/coperture $V_{utile} = 70 \text{ m}^3$	Area esterna

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Box01	Box scarico frazione verde $V_{\text{utile}} = 320 \text{ m}^3$	Area Compostaggio
Box02	Box scarico sovrallo $V_{\text{utile}} = 300 \text{ m}^3$	Area Compostaggio
Box03	Box scarico digestato interno/digestato da terzi $V_{\text{utile}} = 300 \text{ m}^3$	Area Compostaggio
Box04	Box miscelatore/scarico mix $V_{\text{utile}} = 300 \text{ m}^3$	Area Compostaggio
Box05	Scarico mix alle biocelle $V_{\text{utile}} = 300 \text{ m}^3$	Area Compostaggio
Box06	Scarico compost finito $V_{\text{utile}} = 850 \text{ m}^3$	Area Compostaggio
ME01-A/B	Carriponte	Area Ricezione e pretratt.
ME02-A/B/C/D/E/F	Spremitrici	Area Ricezione e pretratt
ME03	Trituratore/lacerasacchi	Area Ricezione e pretratt
ME04	Vaglio separatore a dischi	Area Ricezione e pretratt
ME05	Separatore metalli ferrosi	Area Ricezione e pretratt
ME06-A/B/C/D/E/F	Dissabbiatore	Area Ricezione e pretratt
ME07-A/B/C/D	Mixer sommersi	Area Digestione anaerobica
ME08-A/B/C/D	Mixer verticali Digestore N°1	Area Digestione anaerobica
ME08-E/F/G/H	Mixer verticali Digestore N°2	Area Digestione anaerobica
ME08-I/J/K/L	Mixer verticali Digestore N°3	Area Digestione anaerobica
ME08-M/N/O/P	Mixer verticali Digestore N°4	Area Digestione anaerobica
ME09-A/B	Scambiatore di calore Digestori N°1 e 2	Area Digestione anaerobica
ME09-C/D	Scambiatore di calore Digestori N°3 e 4	Area Digestione anaerobica
ME10-A/B/C/D/E/F	Mixer orizzontali digestori a freddo	Area Digestione anaerobica
ME11-A/B	Elettroventilatori biogas	Area Digestione anaerobica
ME12	Scrubber lavaggio biogas	Area Digestione anaerobica
ME13	Torcia di emergenza	Area Digestione anaerobica
ME14	Caldaia di BACKUP	Area Digestione anaerobica
ME15-A/B	Upgrading biometano	Area Digestione anaerobica
ME16	Unità di scambio termico	Area Digestione anaerobica
ME17-A/B/C/D	Centrifughe per digestato	Area Compostaggio
ME18-A/B	Mixer sommersi	Area Compostaggio
ME19	Miscelatore per preparazione mix	Area Compostaggio
ME20	Tramoggia di carico vaglio raffinatoro	Area Compostaggio
ME21	Vaglio raffinatoro	Area Compostaggio
ME22	Separatore metalli ferrosi	Area Compostaggio
ME23-A/B/C/D	Elettroventilatori Biofiltro BF02	Area Biofiltri

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

ME24-A/B	Torri di lavaggio Biofiltro BF02	Area Biofiltri
ME25-A/B/C/D/E/F	Elettroventilatori Biofiltro BF03	Area Biofiltri
ME26-A/B/C	Torri di lavaggio Biofiltro BF03	Area Biofiltri
ME27-A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/K/L	Elettroventilatori Biocelle da 01 a 12	Area Compostaggio
BF02	Biofiltro a servizio della ricezione	Area Biofiltri
BF03	Biofiltro a servizio del compostaggio	Area Biofiltri
SC	Sala controllo	Area Ricezione e pretratt
P01-A/S	Elettropompe rilancio percolati a servizio di TK05	Area Ricezione e pretratt
P02-A/S	Elettropompe rilancio acque prima pioggia a servizio di TK09	Area Ricezione e pretratt
P03-A/B	Gruppo pompa trituratore rilancio ai digestori a servizio di TK01-A/B	Area Digestione anaerobica
P04-A/B/C/D	Elettropompe di ricircolo a servizio di TK02-A/B/C/D	Area Digestione anaerobica
P05-A/B/C/D	Elettropompe di rilancio a servizio di TK02-A/B/C/D	Area Digestione anaerobica
P06-A/B/C/D	Elettropompe rilancio digestato a servizio di TK03-A/B	Area Digestione anaerobica
P07-A/B/S	Elettropompe rilancio digestato liquido a servizio di TK04	Area Compostaggio
P08-A/S	Elettropompe rilancio percolati a servizio di TK06	Area Digestione anaerobica
P09-A/S	Elettropompe rilancio percolati a servizio di TK07	Area Digestione anaerobica Compostaggio
P10-A/S	Elettropompe rilancio percolati a servizio di TK08	Area esterna
P11-A/S	Elettropompe rilancio acque prima pioggia a servizio di TK10	Area Digestione anaerobica Compostaggio
P12-A/S	Elettropompe rilancio acque seconda pioggia a servizio di TK11	Area Digestione anaerobica Compostaggio

Per quanto concerne in particolare i fabbricati di lavorazione, essi sono costituiti da strutture completamente chiuse, coperte e confinate.

Le caratteristiche dimensionali dei manufatti sono riepilogate, unitamente alle restanti sezioni impiantistiche, nella successiva tabella 2.10.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Tabella 2.10 – Caratteristiche dimensionali e funzionali delle aree di lavoro

AREA DI LAVORAZIONE	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE
Fabbricato di ricezione e pretrattamento	$L \times P \times H_{\max} = 57,6 \times 31,3 \times 12,6$ m Superficie = 1.802 m ²	Sono presenti due carriponte. Struttura di nuova realizzazione completamente chiusa, coperta e confinata con copertura e giunzioni a tenuta d'aria. Area dotata di rete di raccolta interna e sistema di aspirazione delle emissioni in atmosfera. Sala controllo in quota ed esterna al fabbricato, accessibile mediante apposito percorso anch'esso esterno al fabbricato.
Area di digestione anaerobica	Superficie = 7.940 m ²	Area esterna destinata alla digestione anaerobica.
Fabbricato di stabilizzazione aerobica e compostaggio	$L \times P \times H_{\max} = 148,2 \times 83,6 \times 12,9$ m Superficie = 12.400 m ²	Struttura di nuova realizzazione completamente chiusa, coperta e confinata con copertura e giunzioni a tenuta d'aria. Area dotata di rete di raccolta interna e sistema di aspirazione delle emissioni in atmosfera. E' presente una sezione di biocelle realizzate in calcestruzzo armato.
Area di disidratazione del digestato	$L \times P = 13,5 \times 9,4$ m Superficie = 130 m ²	Area destinata alla disidratazione del digestato da digestione anaerobica. Sono presenti n°2 decanter centrifughi e una vasca di raccolta delle acque di processo e del digestato liquido.
Area di ricezione	$L \times P = 91,3 \times 20,1$ m Superficie = 1.835 m ²	Area interna al fabbricato di stabilizzazione aerobica e compostaggio. Area destinata alla ricezione, allo stoccaggio del materiale in ingresso (verde e digestato da terzi) e del prodotto finito e alle operazioni di preparazione della miscela digestato/verde.
Corsello di passaggio	Superficie = 1.545 m ²	Corsello di passaggio
Area di fermentazione in	$L \times P = 82,2 \times 33,6$ m	Biocelle: sono realizzate in

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

biocelle	Superficie = 2.762 m ²	calcestruzzo armato.
Area di maturazione	L x P = 64,2 x 61,2 m Superficie = 3.930 m ²	Area destinata alla fase di maturazione in platee. Le platee sono realizzate in calcestruzzo.
Area di raffinazione	L x P = 26,8 x 29,6 m Superficie = 793 m ²	Area destinata alla raffinazione finale del compost
Area di stoccaggio del compost finito	L x P = 31,3 x 26,8 m Superficie = 840 m ²	Area destinata alla gestione del compost raffinato.

2.13.1 Ricezione e pretrattamento rifiuti

La ricezione e il pretrattamento dei rifiuti in ingresso, destinati alla digestione anaerobica, avvengono nel fabbricato realizzato allo scopo e opportunamente allestito.

Le caratteristiche dimensionali del fabbricato sono le seguenti:

- L x P x H_{max} = 57,6 x 31,3 x 12,6 m
- Superficie = 1.802 m²

Il fabbricato è dotato di portoni di accesso per permettere agli automezzi di conferire i rifiuti all'interno del fabbricato in fossa. Le dimensioni del fabbricato hanno permesso di realizzare una bussola di dimensioni sufficienti per permettere all'intero automezzo di accedere all'interno del fabbricato e posizionarsi in prossimità della fossa di scarico. In questo modo tutte le operazioni di scarico possono avvenire a portoni chiusi, prevenendo la dispersione di odori verso l'esterno.

Le fosse adibite allo stoccaggio dei rifiuti in ingresso sono due (**BA01-A/B**) per la separazione in flussi distinti di FORSU a basso contenuto di impurità e FORSU ad elevato contenuto di impurità.

Esse presentano le seguenti caratteristiche dimensionali complessive:

- L x P x H = 23,8 x 7,3 x 5 m
- Superficie = 174 m²
- Volume utile complessivo = 600 m³

Dalle fosse i rifiuti sono alimentati al pretrattamento per mezzo di due carriponte **ME01-A/B** dotati di benna a polipo.

La linea è costituita da:

- N°1 lacerasacchi-tritratore **ME03**;
- N°1 vaglio dinamico a dischi **ME04** (per la FORSU "sporca");
- N°1 deferrizzatore **ME05**;

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

- N°6 spremitrici **ME02-A/B/C/D/E/F** ;
- N°6 dissabbiatori **ME06-A/B/C/D/E/F** .

In questo modo è possibile gestire flussi qualitativamente differenti di FORSU senza compromettere i processi di digestione anaerobica ed eliminando materiali incompatibili con i processi stessi.

I materiali non processabili sono stoccati separatamente in cassoni scarrabili posti in prossimità delle linee di pretrattamento e periodicamente avviati a smaltimento e/o recupero in funzione della loro tipologia.

2.13.2 Digestione anaerobica

La digestione anaerobica della FORSU avviene in un'area avente superficie complessiva pari a 7.940 m².

La digestione anaerobica è composta da due linee operanti in parallelo, costituite da:

- N°1+1 vasca di precarico **TK01-A/B**;
- N°2+2 digestori termofili **TK02-A/B/C/D**;
- N°1+1 digestore a freddo **TK03-A/B**.

Le vasche di precarico sono dotate delle seguenti apparecchiature elettromeccaniche:

- N°4 miscelatori ad asse orizzontale (due per vasca) **ME07-A/B/C/D**;
- N°2 gruppi pompe/trituratore di rilancio ai digestori **P03-A/B**.

Le caratteristiche geometriche di tale vasca sono:

- $D_{int} = 12$ m
- $H_{fuori\ terra} = 5,6$ m
- $H_{utile} = 5,8$ m
- $H_{cono} = 1$ m
- Volume utile = 580 m³

I digestori termofili sono dimensionati in maniera tale da consentire un tempo di ritenzione idraulico sufficiente a garantire il corretto svolgimento dei processi di degradazione anaerobica con conseguente produzione di biogas (circa 38 giorni). In particolare, le caratteristiche dimensionali di ciascun digestore sono le seguenti:

- $D_{int} = 26,5$ m
- $H_{fuori\ terra} = 11,5$ m

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

- $H_{\text{utile}} = 11,5 \text{ m}$
- $H_{\text{cono}} = 1,5 \text{ m}$
- Volume utile = 5.800 m^3

Ogni digestore è inoltre equipaggiato con le seguenti apparecchiature elettromeccaniche:

- N°4 miscelatori ad asse verticale **ME08-A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/K/L/M/N/O/P**;
- N°1 pompa di ricircolo **P04-A/B/C/D**;
- N°1 pompa di rilancio al digestore freddo **P05-A/B/C/D**;
- N°1 scambiatore di calore **ME09-A/B/C/D**;
- valvola di sfiato;
- valvola rompivuoto;
- arrestatore di fiamma.

Le temperature di processo sono mantenute pari a $50-55^{\circ}\text{C}$ grazie alla presenza degli scambiatori di tipo tubo in tubo.

Il calore necessario viene ottenuto da un sistema di teleriscaldamento che sfrutta l'energia termica prodotta di n.2 motori di cogenerazione da $1 \text{ MW}_{\text{ter}}$, esistenti e funzionanti con il biogas della discarica. Nel previsto potenziamento della sezione di recupero energetico del biogas da discarica, che prevede la sostituzione dei due motori di taglia minore con analoghi da $1063 \text{ kW}_{\text{el}}$, il numero di motori che alimenterà il sistema di teleriscaldamento salirà a 4.

Tale sistema è composto da uno scambiatore di calore ad olio diatermico collegato ad un secondo scambiatore di calore di interfaccia ad acqua e glicole, il quale è collegato sia ai digestori anaerobici sia al sistema di evaporazione della sezione 20.

Nel complesso quindi il sistema di riscaldamento è composto da:

- teleriscaldamento con motori alimentati da biogas da discarica e scambiatore di calore, ad olio diatermico;
- scambiatore di calore di interfaccia teleriscaldamento/utenze, ad acqua e glicole;
- caldaia ausiliaria da 1 MW , funzionante a metano;
- utenze digestore;
- utenze evaporatore.

Qualora tale sistema non fosse sufficiente (per fermo tecnico dei motori ad esempio), oltre alla caldaia ausiliaria di cui al paragrafo 2.9.4 seguente, si prevede una doppia possibilità:

- sfruttamento del calore del flusso in uscita dai digestore, con l'installazione di uno scambiatore di calore ad acqua e glicole tra questi e il digestore a freddo, al fine di preriscaldare il flusso in alimentazione ai digestori;

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

- utilizzo del calore prodotto dal gruppo di compressione del biometano.

L'alimentazione ai digestori avviene sulle linee di ricircolo che alimentano gli scambiatori di calore al fine di garantire una buona miscelazione del substrato freddo in ingresso con il substrato presente nel digestore.

Il substrato processato estratto dai digestori è rilanciato in due digestore a freddo sulla cui sommità è installata una campana gasometrica.

Le dimensioni geometriche dei digestori a freddo (esclusa la campana gasometrica) sono:

- $D_{int} = 16,5$ m
- $H = 7,2$ m
- Volume utile = 1.400 m³

Completano la dotazione di apparecchiature elettromeccaniche, per ogni digestore a freddo:

- N°3 miscelatori ad asse orizzontale **ME10-A/B/C/D**;
- N°2 pompe di rilancio ai decanter centrifughi **P06-A/B/C/D**.

2.13.3 Stabilizzazione aerobica e compostaggio

La stabilizzazione aerobica e il compostaggio del digestato e del verde è condotto interamente all'interno di un nuovo fabbricato costruito allo scopo.

Le caratteristiche dimensionali del fabbricato sono:

- $L \times P \times H_{max} = 148,2 \times 83,6 \times 12,9$ m
- Superficie = 12.400 m²

Il fabbricato è suddiviso in aree funzionali (si veda fig. 4.1):

- Area di stabilizzazione aerobica in biocelle 03 con relativo corsello 02;
- Area di ricezione 04;
- Area di disidratazione del digestato 05;
- Area di maturazione 06;
- Area di raffinazione e stoccaggio del compost finito 07.

L'area di ricezione è organizzata in modo tale da accogliere gli automezzi che conferiscono il materiale all'interno del fabbricato.

I materiali sono scaricati all'interno di box compartimentali in modo da gestire i flussi dei differenti materiali separatamente. Da questi sono prelevati e miscelati con apposito macchinario.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

A seguito della preparazione della miscela, questa è trasferita alle biocelle per mezzo di pala gommata.

Le caratteristiche geometriche e dimensionali di ogni biocella sono le seguenti:

- Lunghezza interna: 33 m
- Lunghezza utile: 30 m
- Larghezza utile: 6,5 m
- Altezza cumulo: 2,5 m
- Volume utile: 487,5 m³

Il volume complessivo disponibile, considerato un numero di biocelle pari a 12, è di 5.850 m³.

La durata del ciclo (escluse le domeniche), determinata dal rapporto tra il volume complessivo e la portata giornaliera di materiale è, quindi, pari a 13,7 giorni. **Considerando i giorni festivi la durata complessiva del ciclo di lavorazione è di 15,6 giorni.**

L'aria necessaria per il corretto svolgimento del processo è fornita da N°12 elettroventilatori che insufflano la stessa per mezzo di tubazioni poste nel pavimento. Per ridurre i flussi di aria inviati a trattamento, l'aria utilizzata è dall'area di ricezione e pretrattamento rifiuti.

Ogni biocella è dotata inoltre di sonde per il rilevamento dei parametri di processo (temperatura, umidità, etc.).

Per quanto riguarda la fase di maturazione, questa avviene su 2 platee, aventi ciascuna le seguenti caratteristiche:

- Lunghezza: 47 m
- Larghezza: 29 m
- Altezza cumulo: 3,5 m
- Superficie: 1.363 m²
- Volume: 3.400 m³

Il volume complessivamente disponibile è di 6.800 m³. Questo permette di condurre una fase di maturazione della durata complessiva di **21,8 giorni** (17 giorni se si escludono le domeniche).

Complessivamente il ciclo di compostaggio (biocelle e platee) ha una durata di circa 37 giorni.

A seguito della maturazione il materiale è sottoposto ad un processo finale di raffinazione mediante rotovaglio **ME21** in modo da ottenere un compost di qualità. Questo è stoccato in un area interna (Box06) a pavimento.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

2.13.4 Eventuale valorizzazione energetica del biogas

Il biogas prodotto viene utilizzato per la produzione di biometano per autotrazione, come descritto nel seguito, quindi non si prevede la produzione di energia elettrica.

Come anticipato viene installata una caldaia ausiliaria, di potenza termica pari a 1WM, capace di fornire in modo autonomo il calore necessario al processo termofilo.

Normalmente la caldaia fornirà il calore ad integrazione, qualora necessario, di quello in arrivo dai gruppi di valorizzazione energetica del biogas di discarica attraverso la rete di teleriscaldamento di cui al paragrafo precedente.

2.13.5 Produzione biometano ed immissione in rete

Il biogas prodotto dal processo anaerobico è convogliato, tramite tubazione a pressione costante, a pre-trattamento di desolforazione e poi al sistema di upgrading per la produzione di biometano.

L'impianto di upgrading del biogas si compone delle seguenti unità:

- unità di pretrattamento del biogas;
- gestione sfiati di emergenza (in torcia **ME13**) ;
- n. 2 unità di upgrading del biogas **ME15-A/B**, complete di servizi e dei quadri elettrici e di controllo;
- unità di essiccamento del biometano;
- unità di misura;
- unità di compressione.

Pretrattamento

La tecnologia di pretrattamento del biogas comprende:

compressione: si prevede di installare un sistema che permette di equilibrare la pressione in ingresso al pretrattamento e successivamente alla sezione di upgrading indipendentemente dalla pressione di lavoro dei biodigestori.

Abbattimento dell'idrogeno solforato: si prevede l'installazione di uno scrubber a circolazione di soluzione basica, con opportuni additivi atti alla rimozione dell'H₂S in modo selettivo ed alla sua ossidazione a zolfo elementare. Il sistema è composto da una colonna di assorbimento a corpi di riempimento, pompa di circolazione, una vasca ossidativa per la rigenerazione della soluzione e l'ossidazione dello zolfo a zolfo elementare. Lo spurgo del sistema di abbattimento è costituito da una soluzione contenente una sospensione di zolfo elementare inviata ad un sedimentatore per ridurre il volume e recuperare parzialmente il reattivo. I gas vengono ulteriormente depurati attraversando un filtro a carboni attivi di guardia per l'H₂S. Il biogas così depurato viene inviato all'unità di upgrading.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Gestione sfiati di emergenza

In caso di manutenzione dell'unità di upgrading il biogas in eccesso viene essere convogliato alla torcia di emergenza. Alla torcia saranno convogliati anche gli scarichi delle valvole di sicurezza dell'unità di upgrading e dei compressori.

Upgrading

Il biogas pretrattato viene compresso a circa 8,5 bar(g) ed inviato ad una colonna di assorbimento selettivo della CO₂ mediante lavaggio in controcorrente con una soluzione acquosa di carbonato di potassio. Il biogas, depurato della CO₂, esce come biometano, saturo di umidità, dalla testa dell'assorbitore ad una pressione di circa 8 bar(g). La CO₂ residua, presente nel biometano, non supera il 2% in volume. Gli incondensabili, se presenti, quali ad es O₂, N₂, H₂, rimangono prevalentemente nel biometano.

La soluzione che ha assorbito la CO₂ esce dal fondo dell'assorbitore e, dopo flash per recuperare eventuali frazioni di CH₄ disciolte per solubilità, alimenta una colonna di rigenerazione dove la CO₂ viene liberata per stripping con vapore prodotto dalla stessa soluzione con una sorgente esterna di calore fornita da una caldaia a biogas.

La CO₂ esce dalla testa del rigeneratore ad alta purezza (> 99,9% su base secca) e pertanto, dopo raffreddamento e separazione della condensa, può essere scaricata o resa ai limiti di batteria per eventuali ulteriori trattamenti. La soluzione di carbonato di potassio, liberata dalla CO₂, è riciclata all'assorbitore chiudendo il ciclo.

Il sistema di raffreddamento del gas CO₂ e dell'olio del compressore può essere interfacciato con il sistema di riscaldamento dei digestori del Cliente (o con altre utenze) consentendo così il recupero pressoché completo del calore utilizzato per lo stripping della CO₂.

Essiccamento del biometano

Il biometano che esce dall'unità di upgrading è un gas saturo di umidità a circa 10°C e deve passare attraverso un sistema di essiccamento che ne consenta la riduzione fino ai limiti previsti.

Il sistema è costituito da due colonne di adsorbimento poste in parallelo che lavorano alternativamente (una in esercizio e l'altra in rigenerazione).

Unità di misura

Il gruppo di misura è completo di quanto viene richiesto dalla norma UNI TR 11537:2016 relativamente all'immissione in rete.

Compressione biometano per immissione in rete

Il biometano prodotto viene compresso a circa 70-75 bar per l'immissione in rete, tramite un compressore alternativo.

Il biometano presenta le seguenti caratteristiche indicative:

- macro componenti

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

- CH₄ 98%_{mol}
- CO₂ 2 %_{mol}
- micro componenti
 - O₂ 0,02 %_{mol}
 - N₂ 0,07 %_{mol}
 - H₂S < 2 mg/Sm³

L'off-gas, che sarà rilasciato in atmosfera, è, invece, rappresentato da un flusso di anidride carbonica contenente un residuo di metano dell'ordine dello 0,1% in volume.

L'installazione e l'esercizio dell'impianto di upgrading del biogas per la produzione di biometano, comporterà attivazione da parte di REA Impianti di apposito procedimento autorizzativo ai sensi del D.lgs. n.387/03 secondo quanto previsto dall'art. 8-bis del D.lgs. n.28 del 3/3/2011. L'impianto necessiterà di allaccio alla rete di trasporto del metano per la quale sono già state intraprese le procedure preliminari di accordo con SNAM; la procedura sarà perfezionata con l'ottenimento dell'autorizzazione.

2.14 Caratteristiche impiantistiche sezione 20

Nel presente capitolo sono riportate e descritte le caratteristiche principali delle sezioni costituenti l'impianto di trattamento digestato e acque di processo, unitamente alle apparecchiature installate.

2.14.1 Elenco apparecchiature sezione 20

ITEM	Tipologia	Potenza impiegata (kW)	Note
TK01-A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/L/M/N/O	serbatoio stoccaggio	-	60 m ³
TK02-A/B/C/D	serbatoio stoccaggio rifiuti liquidi	-	30 m ³
TK03-A/B/C/D/E/F/G/H	serbatoio di polmonazione	-	20 m ³
TK04-A/B/C/D/E	serbatoio reattivi	-	30 m ³
TK05-A/B/C/D	vasca di predenitro	-	100 m ³
TK06-A/B/C/D	vasca di ossidazione/nitrificazione	-	500 m ³
TK07-A/B/C/D	vasca di postdenitro	-	350 m ³
TK08-A/B/C/D	vasca di aerazione	-	100 m ³

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

ITEM	Tipologia	Potenza impiegata (kW)	Note
TK09-A/B/C/D	vasca di ultrafiltrazione	-	100 m ³
ME01-A/B/C/D/E/F/G/H	miscelatore vasche TK05	1,5	
ME02-A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/K/L	miscelatore vasche TK07	1,5	
ME03-A/B/C/D	soffianti	3	
ME04-A/B/C/D	membrane sommerse	-	
ME05-A/B	osmosi inversa primo stadio	25	
ME06-A/B	osmosi inversa secondo stadio	20	
ME07-A/B	evaporatori	55	posizione da definirsi
ME08-A/B	gruppo distribuzione serbatoi	5	
ME09-A/B	elettroventilatori	12	6.000 m ³
ME10	scrubber a doppio stadio (pompe interne)	6	12.000 m ³
P01-A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/K/L/M/N/O	pompe a servizio dei serbatoi TK01	4	
P02-A/B/C/D	pompe a servizio dei serbatoi TK02	4	
P03-A/B/C/D/E/F/G/H	pompe a servizio dei serbatoi TK03	4	
P04-A/B/C/D/E	pompe a servizio dei serbatoi TK04	4	
P05-A/B/C/D	pompe ricircolo fanghi	1,5	
P06-A/B/C/D	pompe estrazione permeato	2,2	
P07-A/B/C/D	pompe controlavaggio	5,5	
P08-A/B/S	pompe rilancio fanghi	8	

2.14.2 Digestato liquido: caratteristiche quantitative e qualitative

L'impianto di trattamento in oggetto è chiamato a trattare la frazione liquida generata a seguito di disidratazione, mediante decanter, del digestato prodotto dai processi di digestione anaerobica della FORSU. In aggiunta possono essere convogliate all'impianto i

<i>Oggetto:</i>			
IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).			
<i>Proponente:</i>	<i>Documento:</i>	<i>Elaborato</i>	<i>Revisione N° del</i>
REA IMPIANTI SRL	RELAZIONE TECNICA	ET 1B	01 - FEBBRAIO 2017

percolati prodotti dal compostaggio, dai biofiltri e dalla platea di compostaggio del verde dai processi produttivi dell'intero polo impiantistico (con esclusione dei percolati da discarica) e eventuali rifiuti liquidi ritirati in conto terzi.

Complessivamente il quantitativo massimo giornaliero di reflui che può essere sottoposto a trattamento è pari a 300 m³/d.

Le caratteristiche qualitative della corrente di scarico avviata all'impianto di trattamento sono riassunte in tabella 2.11.

Tabella 2.11: Caratteristiche qualitative del digestato liquido

Parametro	UdM	Valore
COD	mg/l	10.000
BOD ₅	mg/l	3.300
BOD ₅ /COD	-	0,3
TSS	mg/l	< 1.000
TDS	mg/l	< 18.000
TKN	mg/l	3.500

2.14.3 Limiti attesi allo scarico finale

L'effluente finale in uscita dall'impianto di trattamento deve risultare conforme ai limiti qualitativi previsti in tabella 3 – colonna "Scarico in acque superficiali", allegato 5 alla parte III del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. Il punto di scarico relativo è denominato S2.

Nella seguente tabella 2.2 sono riportati i sopracitati limiti allo scarico.

Tabella 2.12: Limiti allo scarico in acque superficiali secondo Tab.3, All.5, Parte III, D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Parametro	UdM	Limite
pH	-	5,5-9,5
Colore	-	non percettibile con diluizione 1:20
Odore	-	non deve essere causa di molestie
Materiali grossolani	-	assenti
Solidi sospesi totali	mg/l	≤80
BOD ₅ (come O ₂)	mg/l	≤40
COD (come O ₂)	mg/l	≤160
Alluminio	mg/l	≤1,0
Arsenico	mg/l	≤0,5
Bario	mg/l	≤20
Boro	mg/l	≤2

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Parametro	UdM	Limite
Cadmio	mg/l	≤0,02
Cromo totale	mg/l	≤2
Cromo VI	mg/l	≤0,2
Ferro	mg/l	≤2
Manganese	mg/l	≤2
Mercurio	mg/l	≤0,005
Nichel	mg/l	≤2
Piombo	mg/l	≤0,2
Rame	mg/l	≤0,1
Selenio	mg/l	≤0,03
Stagno	mg/l	≤10
Zinco	mg/l	≤0,5
Cianuri totali (come CN)	mg/l	≤0,5
Cloro attivo libero	mg/l	≤0,2
Solfuri (come H ₂ S)	mg/l	≤1
Solfiti (come SO ₃)	mg/l	≤1
Solfati (come SO ₄)	mg/l	≤1000
Cloruri	mg/l	≤1200
Fluoruri	mg/l	≤6
Fosforo totale (come P)	mg/l	≤10
Azoto ammoniacale (come NH ₄)	mg/l	≤15
Azoto nitroso (come N)	mg/l	≤0,6
Azoto nitrico (come N)	mg/l	≤20
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	≤20
Idrocarburi totali	mg/l	≤5
Fenoli	mg/l	≤0,5
Aldeidi	mg/l	≤1
Solventi organici aromatici	mg/l	≤0,2
Solventi organici azotati	mg/l	≤0,1
Tensioattivi totali	mg/l	≤2
Pesticidi fosforati	mg/l	≤0,10
Pesticidi totali (esclusi i fosforati)	mg/l	≤0,05
aldrin	mg/l	≤0,01
dieldrin	mg/l	≤0,01
endrin	mg/l	≤0,002
isodrin	mg/l	≤0,002

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Parametro	UdM	Limite
Solventi clorurati	mg/l	≤1
Escherichia coli	UFC/100 ml	
Saggio di tossicità acuta	non accettabile quando dopo 24 ore il numero degli organismi immobili è ≥ del 50%	

2.14.4 Sezione di accumulo

La sezione di accumulo garantisce la presenza di un volume di messa in riserva in caso di fuori servizio di una o più sezione dell'impianto di trattamento digestato e acque di processo. Garantisce, inoltre, un volume di accumulo dei residui liquidi da avviare a smaltimento nonché un volume per lo stoccaggio di acqua depurata riutilizzabile come acqua di processo all'interno delle lavorazioni del polo impiantistico.

Nello specifico la sezione di accumulo è così composta:

- n°15 serbatoio (**TK01-A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/K/L/M/N/O**) per l'accumulo del digestato liquido, dei concentrati da avviare a smaltimento e di acque depurate;
- n°4 serbatoi (**TK02-A/B/C/D**) per lo stoccaggio di rifiuti liquidi, conferiti mezzo gomma, da sottoporre a trattamento.

I serbatoi **TK01-A/B/C/D/E/F/G/H/I/L/M/N/O** presentano, ciascuno le seguenti caratteristiche:

- Tipologia: serbatoio verticale, a tetto fisso, dotato di sensori di livello;
- Diametro, D = 3,50 m;
- Altezza totale, H_{TOT} = 7,30 m;
- Volume utile, V_{utile} = 60,0 m³.

In tabella 2.13 sono sintetizzati gli impieghi dei sopracitati serbatoi.

Tabella 2.13 – Serbatoi **TK01-A/B/C/D/E/F/G/H/I/L/M/N/O**: impieghi operativi

Serbatoio	Sostanza stoccata/accumulata
TK01-A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/K/L	Digestato liquido
TK01-M	Acqua depurata
TK01-N/O	Concentrato evaporazione

Limitatamente al serbatoio **TK01-M**, questo, essendo dedicato all'accumulo e allo stoccaggio di acqua depurata, è dotato di dispositivo di troppo pieno collettato allo scarico finale in corpo idrico superficiale.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

I serbatoi **TK01-A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/K/L/M/N/O** sono installati all'interno di un bacino di contenimento avente le seguenti caratteristiche:

- Tipologia: bacino di contenimento parzialmente interrato
- Materiale: calcestruzzo armato;
- Lunghezza esterna, $L_{est} =$ 25,25 m;
- Lunghezza interna, $L_{int} =$ 24,75 m;
- Profondità esterna, $P_{est} =$ 17,5 m;
- Profondità interna, $P_{int} =$ 17,0 m;
- Altezza, $H_{utile} =$ 1,50 m;
- Volume, $V =$ 630 m³;

Infine, ciascuno dei serbatoi di cui sopra è dotato di pompa di rilancio (**P01-A/B/C/D/E/F/G/H/I/L/M/N/O**) avente le seguenti caratteristiche (dati singola unità):

- Tipologia: peristaltica;
- Potenza installata: 4 kW;

Per quanto riguarda i serbatoi dedicati allo stoccaggio dei rifiuti liquidi, **TK02-A/B/C/D**, questi possiedono le seguenti caratteristiche:

- Tipologia: serbatoio verticale, a tetto fisso, dotato di sensori di livello;
- Diametro, $D =$ 2,50 m;
- Altezza totale, $H_{TOT} =$ 6,70 m;
- Volume utile, $V_{utile} =$ 30,0 m³.

Tali serbatoi sono installati all'interno di un bacino di contenimento così caratterizzato:

- Tipologia: bacino di contenimento parzialmente interrato
- Materiale: calcestruzzo armato;
- Lunghezza esterna, $L_{est} =$ 25,25 m;
- Lunghezza interna, $L_{int} =$ 24,75 m;
- Profondità esterna, $P_{est} =$ 5,50 m;
- Profondità interna, $P_{int} =$ 5,00 m;
- Altezza, $H_{utile} =$ 1,50 m;
- Volume utile, $V =$ 185 m³;

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Per il rilancio dei rifiuti liquidi, ciascun serbatoio è dotato di pompa di rilancio (**P02-A/B/C/D**) aventi le seguenti caratteristiche (dati singola unità):

- Tipologia: peristaltica;
- Potenza installata: 4 kW;

Tutti i serbatoi (TK01-A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/K/L/M/N/O e TK02-A/B/C/D) sono serviti da un gruppo distributore (**ME08-A**) installato presso apposita area di carico/scarico. Quest'ultimo è dotato pompa di carico e filtro a rete. L'area di carico/scarico è dotata di pavimentazione in calcestruzzo impermeabilizzato. La pavimentazione è dotata di opportune pendenze al fine di convogliare eventuali sversamenti verso una canale di raccolta dotata di pozzetto di rilancio. La piazzola è in grado di ospitare fino a n°2 autobotti.

2.14.5 Pre-denitrificazione biologica

I digestati liquidi e i rifiuti liquidi stoccati sono rilanciati dalla sezione di accumulo direttamente ai comparti di pre-denitrificazione biologica. Questa opera una prima riduzione del carico di nitrati presenti nei reflui in ingresso all'impianto.

Il processo di denitrificazione biologica infatti permette di operare la riduzione dell'azoto nitrico in azoto nitroso e, successivamente, in azoto gas. Tale processo avviene, in condizioni di assenza di ossigeno di sciolto, per mezzo di batteri eterotrofi che utilizzano il substrato organico come donatore di elettroni.

Il volume utile complessivo della sezione di pre-denitrificazione è pari a 400 m³. Questi sono equamente suddivisi su n°4 vasche operanti in parallelo, **TK05-A/B/C/D**. Le caratteristiche di ciascuna vasca di pre-denitrificazione sono le seguenti:

- Tipologia: Vasca fuori terra dotata di copertura;
- Materiale: Calcestruzzo armato;
- Lunghezza esterna, L_{est} = 2,90 m;
- Lunghezza interna, L_{int} = 2,00 m;
- Profondità esterna, P_{est} = 8,90 m;
- Profondità interna, P_{int} = 8,00 m;
- Altezza, H = 7,50 m;
- Altezza utile, H_{utile} = 6,00 m;
- Volume utile, V_{utile} = 100 m³.

Per prevenire la sedimentazione del fango, all'interno delle vasche di pre-denitrificazione sono installati n°8 miscelatori sommersi ad asse orizzontale (**ME01-A/B/C/D/E/F/G/H** – n°2 unità per vasca) aventi, ciascuno, le seguenti caratteristiche:

- servizio: miscelazione fanghi biologici;

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

- fluido da muovere: fanghi biologici;
- tipologia: miscelatore asse orizzontale;
- potenza: 1,5 kW;
- materiale elica: acciaio inox AISI 316L;
- posizionamento: sommerso;
- equipaggiamento: gruppo di sollevamento (AISI 316L); argano; tubo guida; slitta scorrevole per rotazione mixer su asse verticale e orizzontale; motoriduttore.

Infine, ciascuna vasca è dotata di sensori per la misura in continuo del pH, della temperatura e dell'ossigeno disciolto.

2.14.6 Nitrificazione-ossidazione biologica

Il liquame in uscita dalle vasche di pre-denitrificazione biologica è alimentato a gravità alle vasche di nitrificazione-ossidazione biologica (**TK06-A/B/C/D**).

In questo comparto avviene la contemporanea degradazione del substrato organico biodegradabile e l'ossidazione dei composti inorganici dell'azoto (azoto ammoniacale) in azoto nitrico per opera di una biomassa aerobica.

Il volume complessivo della sezione di nitrificazione-ossidazione biologica è pari a 2.000 m³, equamente suddivisi su n°4 vasche (**TK06-A/B/C/D**) operanti in parallelo.

Ciascuna vasca di nitrificazione-ossidazione presenta le seguenti caratteristiche:

- Tipologia: Vasca fuori terra dotata di copertura;
- Materiale: Calcestruzzo armato;
- Lunghezza esterna, L_{est} = 11,1 m;
- Lunghezza interna, L_{int} = 10,5 m;
- Profondità esterna, P_{est} = 8,90 m;
- Profondità interna, P_{int} = 8,00 m;
- Altezza, H = 7,50 m;
- Altezza utile, H_{utile} = 6,00 m;
- Volume utile, V_{utile} = 500 m³.

Per garantire l'apporto di ossigeno necessario ai processi di degradazione aerobica, sul fondo delle vasche è installato un tappeto di diffusori a bolle fini del tipo a membrana inintasabile. L'aria necessaria è garantito da un gruppo di n°4 soffianti (**ME03-A/B/C/D** – n°1 per vasca) aventi le seguenti caratteristiche:

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

- servizio: fornitura aria comparto biologico;
- Gas di processo: aria atmosferica;
- tipologia: = soffiante ad asse orizzontale;
- potenza installata = 3 kW, 380 V;
- posizionamento = esterna, su basamento.

La vasca è dotata, infine, di sensori per la misura in continuo del pH, della temperatura e dell'ossigeno disciolto.

2.14.7 Post-denitrificazione biologica

La miscela aerata in uscita dalle vasche di nitrificazione-ossidazione biologica perviene alla sezione di post-denitrificazione biologica (**TK07-A/B/C/D**).

All'interno delle vasche di post-denitrificazione biologica avviene la conversione dell'azoto nitrico prodotto a seguito dell'ossidazione dell'azoto ammoniacale in azoto elementare. La trasformazione è operata da una biomassa eterotrofa facoltativa.

La post-denitrificazione biologica è conseguita in n°4 vasche operanti in parallelo (**TK07-A/B/C/D**) aventi volumetria complessiva pari a 1.400 m³.

Le caratteristiche delle singole vasche sono le seguenti:

- Tipologia: Vasca fuori terra dotata di copertura;
- Materiale: Calcestruzzo armato;
- Lunghezza esterna, $L_{est} = 8,10$ m;
- Lunghezza interna, $L_{int} = 7,50$ m;
- Profondità esterna, $P_{est} = 8,90$ m;
- Profondità interna, $P_{int} = 8,00$ m;
- Altezza, $H = 7,50$ m;
- Altezza utile, $H_{utile} = 6,00$ m;
- Volume utile, $V_{utile} = 350$ m³.

Analogamente alle vasche di pre-denitrificazione, per prevenire la sedimentazione del fango, all'interno delle vasche sono installati n°12 miscelatori sommersi ad asse orizzontale (**ME02-A/B/C/D/E/F/G/H/I/J/K/L** – n°3 unità per vasca) aventi, ciascuno, le seguenti caratteristiche:

- servizio: miscelazione fanghi biologici;
- fluido da muovere: fanghi biologici;
- tipologia: miscelatore asse orizzontale;

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

- potenza: 1,5 kW;
- materiale elica: acciaio inox AISI 316L;
- posizionamento: sommerso;
- equipaggiamento: gruppo di sollevamento (AISI 316L); argano; tubo guida; slitta scorrevole per rotazione mixer su asse verticale e orizzontale; motoriduttore.

Poiché il processo di denitrificazione necessita di substrato organico per garantire la rimozione dell'azoto nitrico, all'interno delle vasche di post-denitrificazione, qualora necessario, è previsto il dosaggio di una fonte esterna di carbonio (metanolo).

Il metanolo è stoccato in apposito serbatoi (**TK04-A**), dotato di proprio bacino di contenimento e pompa di dosaggio.

Infine, le vasche sono dotate di sensori per la misura in continuo del pH, della temperatura e dell'ossigeno disciolto.

2.14.8 Post-aerazione

L'effluente della sezione di post-denitrificazione giunge quindi alla sezione di post-aerazione (**TK08-A/B/C/D**).

Tale sezione ha lo scopo di aerare il fango in modo da garantire l'ossidazione dell'eventuale sostanza organica biodegradabile residua e garantire lo stripping dell'azoto elementare prodotto a seguito del processo di post-denitrificazione.

Il volume complessivo della sezione di post-aerazione è di 400 m³. Questo è equamente suddiviso su n°4 vasche operanti in parallelo.

Le vasche di post-aerazione **TK08-A/B/C/D** possiedono le seguenti caratteristiche:

- Tipologia: Vasca fuori terra dotata di copertura;
- Materiale: Calcestruzzo armato;
- Lunghezza esterna, L_{est} = 2,60 m;
- Lunghezza interna, L_{int} = 2,00 m;
- Profondità esterna, P_{est} = 8,90 m;
- Profondità interna, P_{int} = 8,00 m;
- Altezza, H = 7,50 m;
- Altezza utile, H_{utile} = 6,00 m;
- Volume utile, V_{utile} = 100 m³.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Sul fondo di ciascuna vasca è installato un sistema di diffusione dell'aria a bolle fini del tipo a membrana inintasabile.

L'aria necessaria è fornita dalle medesime soffianti (**ME03-A/B/C/D**) impiegate per il processo di nitrificazione-ossidazione biologica.

2.14.9 Sezione di filtrazione su membrana

La miscela aerata passa dalla vasca di post-aerazione alla sezione di ultrafiltrazione per gravità. In questa sezione avviene la separazione dell'effluente dalla biomassa per mezzo di un sistema di filtrazione su membrane ceramiche.

L'effluente chiarificato è rilanciato per mezzo di pompe ai successivi stadi di trattamento mentre, il fango è ricircolato in testa alla sezione di pre-denitrificazione (periodicamente una aliquota di fango è estratta dal sistema e rilanciata alle vasche di precarico della sezione di digestione anaerobica).

La sezione di ultrafiltrazione è costituita da n°4 vasche (**TK09-A/B/C/D**), operanti in parallelo, avente volumetria complessiva pari a 400 m³. Ciascuna di queste vasche presenta le seguenti caratteristiche:

- Tipologia: Vasca fuori terra dotata di copertura;
- Materiale: Calcestruzzo armato;
- Lunghezza esterna, L_{est} = 2,90 m;
- Lunghezza interna, L_{int} = 2,00 m;
- Profondità esterna, P_{est} = 8,90 m;
- Profondità interna, P_{int} = 8,00 m;
- Altezza, H = 7,50 m;
- Altezza utile, H_{utile} = 6,00 m;
- Volume utile, V_{utile} = 100 m³.

All'interno delle vasche, immerse nel mixed liquor, sono installati una serie di moduli, impilati in torri, di membrane (**ME04-A/B/C/D**) aventi le seguenti caratteristiche:

- Materiale membrana: SiC (Carburo di silicio);
- Materiale struttura di supporto: SS316/PP;
- Configurazione: Piana;
- Pressione di aspirazione: - 500 mbar;
- Temperatura di lavoro del modulo: 10 ÷ 60 °C;

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

La filtrazione è garantita da n°4 pompe (**P06-A/B/C/D** – n°1 per vasca) che creano una leggera depressione (500 mbar) necessaria a facilitare il deflusso dell'acqua dall'esterno all'interno della membrana.

Le pompe (**P06-A/B/C/D**) sono così caratterizzate (dati riferiti alla singola unità):

- Tipologia: palette;
- Materiale a contatto: AISI316;
- Potenza installata: 2,2 kW.

Il permeato prodotto è rilanciato ad un serbatoio di stoccaggio intermedio (**TK03-A** e **TK03-E**), quindi ai successivi stadi di trattamento.

Il fango presente nelle vasche è invece ricircolato in testa alla sezione di pre-denitrificazione per mezzo di n°4 pompe di ricircolo (**P05-A/B/C/D**). Queste possiedono le seguenti caratteristiche (dati singola unità):

- Tipologia: centrifuga;
- Materiale a contatto: AISI316;
- Potenza installata: 1,5 kW.

Un aliquota di fango è invece estratta dal sistema e rilanciata alle vasche di pre-carico dei digestori anaerobici. Per l'estrazione del fango dal sistema sono impiegate n°3 pompe (**P08-A/B/S**), di cui n°1 di riserva, aventi le seguenti caratteristiche:

- Tipologia: centrifuga;
- Materiale a contatto: AISI316;
- Potenza installata: 8 kW.

Poiché le membrane sono soggette a sporcamento, per ridurre tale fenomeno la parte inferiore delle torri di ultrafiltrazione è dotata di un sistema di insufflazione dell'aria a bolle grosse che provoca una turbolenza sulla superficie esterna della membrana stessa contribuendo a mantenerla pulita. L'aria necessaria è fornita dalle medesime soffianti (**ME03-A/B/C/D**) impiegate per il processo di nitrificazione-ossidazione biologica.

Tuttavia, periodicamente si rende necessario procedere ad un vero e proprio controlavaggio delle membrane. Questo è conseguito ponendo il modulo di ultrafiltrazione interessato fuori-servizio (interruzione dell'estrazione di permeato) e successivamente controlavare la membrana utilizzando permeato di ultrafiltrazione addizionato con reattivi chimici (NaClO e acido citrico).

Il controlavaggio è effettuato grazie a n°4 pompe specifiche (**P07-A/B/C/D** – n°1 pompa per vasca di ultrafiltrazione) aventi le seguenti caratteristiche:

- Tipologia: centrifuga;

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

- Materiale a contatto: AISI316;
- Potenza installata: 5,5 kW.

Al termine del controlavaggio il modulo di membrane torna automaticamente in servizio.

Per permettere il controlavaggio i moduli di ultrafiltrazione sono dotati di n°1 stazione di dosaggio per NaClO (completa di pompa dosatrice a membrana e serbatoio). Tali additivi chimici sono stoccati in appositi serbatoi, di cui alla sezione di stoccaggio chemicals, dotati di pompa di rilancio alle stazioni di dosaggio sopraccitate.

2.14.10 Sezione di osmosi inversa – I stadio

Il permeato in uscita dalla sezione di ultrafiltrazione e il concentrato delle unità di osmosi – Il Stadio sono rilanciati dai serbatoi di stoccaggio intermedio (**TK03-A** e **TK03-E**) alla sezione di osmosi inversa – I stadio. Questa è articolata su n°2 linee di trattamento operanti in parallelo. Ciascuna linea di trattamento è composta da n°1 skid di osmosi inversa (**ME05-A/B**) completo di:

- Pompe di prealimento;
- Pompe ad alta pressione;
- Pompe di loop;
- N°1 stazione di dosaggio sanitizzante, completa di pompa dosatrice a membrana e serbatoio in PE;
- N°1 stazione di dosaggio per antiscalant, completa di pompa dosatrice a membrana e serbatoio in PE;
- N°1 prefiltro protettivo a cartucce (cut-off 10 µm);
- Moduli filtranti di osmosi inversa (elementi filtranti ad alta reiezione, distribuiti in una serie di 2 loops);
- Strumentazione (manometri, termometri, pressostato di minima e massima pressione, termostato di massima temperatura, trasmettitore di temperatura, trasmettitore di pressione, trasmettitore di portata permeato e contratto di tipo elettromagnetico);
- Sistema CIP (clean-in-place).

Nell'osmosi inversa, il permeato di ultrafiltrazione alimentato è forzato a passare attraverso una membrana semipermeabile. Questa permette il passaggio del solvente, costituito essenzialmente da acqua, trattenendo invece il soluto (ossia gli inquinanti).

Si ottengono pertanto due flussi: il permeato di RO1 e il concentrato RO1.

Il permeato di RO1 è rilanciato ad un serbatoio di accumulo intermedio **TK03-B** e **TK03-F** e successivamente alimentato alla sezione di osmosi inversa – Il Stadio.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Il concentrato di RO1 contiene, invece, tutte le sostanze disciolte separate dalle membrane di osmosi inversa. Tale flusso è rilanciato ai serbatoi di accumulo intermedio **TK03-D** e **TK03-H** e da questi inviati all'evaporatore al fine di ridurre il volume a smaltimento.

Periodicamente le membrane di osmosi inversa sono sottoposte a controlavaggio per ripristinare la capacità filtrante. La pulizia è eseguita da apposito sistema che prevede l'impiego di permeato di RO1 (accumulato nel serbatoi TK03-B/F) addizionato con specifico detergente.

Le acque di controlavaggio esauste sono rilanciate alla sezione di evaporazione e in seguito i concentrati sono avviati a smaltimento.

2.14.11 Sezione di osmosi inversa – Il stadio

Il permeato di RO1 e il distillato di evaporazione sono rilanciati dai serbatoi di accumulo intermedio TK03-B e TK03-F alla sezione di osmosi inversa – Il Stadio. Questa è articolata su n°2 linee di trattamento operanti in parallelo. Ciascuna linea di trattamento è composta da n°1 skid di osmosi inversa (**ME06-A/B**) completo di:

- Pompe di prealimento;
- Pompe ad alta pressione;
- Pompe di loop;
- N°1 stazione di dosaggio sanitizzante, completa di pompa dosatrice a membrana e serbatoio in PE;
- N°1 stazione di dosaggio per antiscalant, completa di pompa dosatrice a membrana e serbatoio in PE;
- N°1 prefiltro protettivo a cartucce (cut-off 10 µm);
- Moduli filtranti di osmosi inversa (elementi filtranti ad alta reiezione, distribuiti in una serie di 2 loops);
- Strumentazione (manometri, termometri, pressostato di minima e massima pressione, termostato di massima temperatura, trasmettitore di temperatura, trasmettitore di pressione, trasmettitore di portata permeato e contratto di tipo elettromagnetico);
- Sistema CIP (clean-in-place) – in comune alla sezione di osmosi inversa – I Stadio.

Lo stadio di osmosi inversa – Il Stadio permette la rimozione degli inquinanti residui presenti nel permeato di RO1.

Analogamente alla sezione di osmosi inversa – I stadio sono prodotti due flussi distinti: permeato e concentrato.

Il permeato di RO2 in uscita dalla sezione è convogliato ai serbatoi di stoccaggio intermedio TK03-C e TK03-G e da questi rilanciato mezzo pompe ad un serbatoi di accumulo TK01-M dal quale è inviato tramite dispositivo di troppo pieno allo scarico finale oppure a riutilizzo.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Il concentrato di RO2 è invece inviato ai serbatoi di stoccaggio intermedio TK03-A e TK03-E dove si miscela con il permeato di ultrafiltrazione ed è successivamente sottoposto a trattamento di osmosi inversa – I Stadio.

Periodicamente le membrane di osmosi inversa sono sottoposte a controlavaggio per ripristinare la capacità filtrante. La pulizia è eseguita da apposito sistema che prevede l'impiego di permeato di RO2 (accumulato nei serbatoi TK03-C e TK03-G) addizionato con specifico detergente.

Le acque di controlavaggio esauste sono rilanciate alla sezione di evaporazione e in seguito i concentrati sono avviati a smaltimento.

2.14.12 Sezione di evaporazione

I concentrati della sezione di osmosi inversa – I stadio e le acque di controlavaggio delle membrane ad osmosi inversa sono rilanciati alla sezione di evaporazione. Tale sezione è preposta alla riduzione volumetrica dei quantitativi di concentrato da avviare a smaltimento presso terzi autorizzati. Essa è posizionata nell'area della sezione 10, nei pressi dei digestori anaerobici.

La sezione di evaporazione è costituita da n°2 linee di trattamento operanti in parallelo, ciascuna dotata di n°1 evaporatore a singolo effetto a circolazione forzata (**ME07-A/B**).

I concentrati alimentati sono preriscaldati in uno scambiatore a piastre, attraverso scambio in controcorrente con il condensato di processo, che viene così raffreddato.

La pressione di lavoro prescelta è mantenuta da un gruppo vuoto a circuito chiuso; il sistema è composto da una pompa ad anello liquido che aspira gli in condensabili dall'unità di evaporazione in uscita dal condensatore.

Il sistema di raffreddamento dell'unità di evaporazione è realizzato mediante un air cooler.

L' evaporatore è costruito con le parti a contatto con la soluzione di processo in acciaio superduplex SAF2205, mentre le superfici di scambio del riscaldatore principale sono in titanio. Le parti a contatto con i vapori di processo sono realizzate in acciaio inossidabile AISI 316.

Le caratteristiche dei principali componenti del gruppo evaporatore sono:

- Scambiatore: fascio tubiero;
- Materiale scambiatore: AISI 316/Titanio;
- Pompe di circolazione: Centrifuga, 45 kW;
- Pompa estraz. Conc.: Centrifuga a girante aperta, 1,5 kW;
- Pompa estraz. condense: Centrifuga, 2,2 kW;

Completa la dotazione dell'evaporatore la seguente strumentazione:

- manometri e termometri;

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

- trasmettitori di temperatura;
- trasmettitori di pressione;
- trasmettitori di portata;
- trasmettitori di livello.

Dall'evaporazione dei concentrati di osmosi inversa – I Stadio si ottengono due flussi:

- Il condensato, o distillato di evaporazione;
- Il concentrato di evaporazione.

Il distillato di evaporazione è accumulato localmente in un serbatoio e da questo rilanciato al serbatoio di stoccaggio intermedio TK03-B/F.

Il concentrato di evaporazione è invece rilanciato ai serbatoi di accumulo TK-01I/J e periodicamente avviato a smaltimento presso terzi autorizzati.

2.14.13 Sezione di accumulo intermedio

I concentrati e i permeati decadenti dai processi di depurazione appartenenti all'impianto di trattamento digestati e acque di processo sono gestiti con serbatoi intermedi di accumulo e polmonazione. Questo permette di creare disconnessioni idrauliche tra le sezioni trattamento.

In particolare in impianto sono installati n°8 serbatoi di accumulo intermedi (**TK03-A/B/C/D/E/F/G/H**). Questi sono così caratterizzati:

- Tipologia: serbatoio verticale, a tetto fisso, dotato di sensori di livello;
- Diametro, $D =$ 2,30 m;
- Altezza totale, $H_{TOT} =$ 5,90 m;
- Volume utile, $V_{utile} =$ 20,0 m³.

I serbatoi sono installati all'interno di un bacino di contenimento avente le seguenti caratteristiche:

- Tipologia: bacino di contenimento parzialmente interrato
- Materiale: calcestruzzo armato;
- Lunghezza esterna, $L_{est} =$ 25,25 m;
- Lunghezza interna, $L_{int} =$ 24,75 m;
- Profondità esterna, $P_{est} =$ 4,68 m;
- Profondità interna, $P_{int} =$ 4,55 m;

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

- Altezza, $H_{\text{utile}} = 1,50 \text{ m}$;
- Volume, $V = 116,5 \text{ m}^3$;

Ogni serbatoio è inoltre dotato di propria pompa di rilancio. Le pompe **P03-A/B/C/D/E/F/G/H** possiedono le seguenti caratteristiche (dati relativi alla singola unità):

- Tipologia: peristaltica;
- Potenza installata: 4 kW.

2.14.14 Sezione di stoccaggio chemicals

Presso l'impianto di trattamento digestati e acque di scarico è realizzata una apposita sezione per lo stoccaggio dei chemicals impiegati, in particolare per lo stoccaggio di:

- Metanolo;
- Acido citrico;
- Acido solforico;
- Ipoclorito di sodio;
- Soda caustica

Allo scopo sono installati n°5 serbatoi **TK04-A/B/C/D**, ciascuno avente le seguenti caratteristiche:

- Tipologia: serbatoio verticale, a tetto fisso, dotato di sensori di livello;
- Diametro, $D = 2,50 \text{ m}$;
- Altezza totale, $H_{\text{TOT}} = 6,70 \text{ m}$;
- Volume utile, $V_{\text{utile}} = 30,0 \text{ m}^3$.

Ciascun serbatoio è installato all'interno di un proprio bacino di contenimento al fine di evitare, in caso di sversamenti, la miscelazione di sostanze chimicamente incompatibili. I bacini di contenimento presentano le seguenti caratteristiche (dati singola unità):

- Tipologia: bacino di contenimento parzialmente interrato
- Materiale: calcestruzzo armato;
- Lunghezza esterna, $L_{\text{est}} = 5,00 \text{ m}$;
- Lunghezza interna, $L_{\text{int}} = 4,88 \text{ m}$;
- Profondità esterna, $P_{\text{est}} = 6,44 \text{ m}$;
- Profondità interna, $P_{\text{int}} = 6,25 \text{ m}$;

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

- Altezza, $H_{\text{utile}} = 1,50 \text{ m}$;
- Volume, $V = 45,7 \text{ m}^3$;

Per il rilancio dei chemicals, ciascun serbatoio è dotato di propria pompa di rilancio. Le pompe di rilancio **P04-A/B/C/D**.

Il caricamento dei serbatoi TK04-A/B/C/D avviene per mezzo di un gruppo distributore (**ME08-B**) dotato di pompa di caricamento e filtro metallico. Il gruppo distributore è installato presso apposita area di carico/scarico serbatoi.

L'area di carico/scarico è dotata di pavimentazione in calcestruzzo impermeabilizzato. La pavimentazione è dotata di opportune pendenze al fine di convogliare eventuali sversamenti verso una canale di raccolta dotata di pozzetto di rilancio. La piazzola è in grado di ospitare fino a n°2 autobotti.

2.15 Caratteristiche impiantistiche sezione 30

Le caratteristiche dimensionali e funzionali dei manufatti costituenti la sezione 30 sono riepilogate nella tabella 2.14 seguente.

Tabella 2.14 – Caratteristiche dimensionali e funzionali delle aree di lavorazione

ITEM	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE
Fabbricato di lavorazione	$L \times P \times H_{\text{max}} =$ m 79,80 x 35,00 x 13,3 Superficie coperta = m ² 2.793 Altezza utile sotto trave: m 10,50.	Fabbricato di lavorazione ospitante la sezioni di sosta e quarantena rifiuti, realizzato mediante elementi prefabbricati in c.a. e c.a.p. con tamponamenti laterali in c.a. La struttura è completamente chiusa e confinata con copertura e giunzioni a tenuta d'aria. È infatti presente al suo interno un sistema di aspirazione dell'aria interna per il suo rilancio alla sezione di trattamento. Tutte le aree interne di transito e di manovra sono dotate di pavimentazione industriale realizzata in cemento armato avente spessore indicativo pari a circa 20 cm (completa di una rete di raccolta spanti) e posta alla quota +0,10 m rispetto alla quota della pavimentazione esterna ±0,00 assunta a riferimento. L'accesso al fabbricato avviene attraverso n°8 portoni ad impacchettamento rapido

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

ITEM	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE
BOX 01	L x P x H = m 16,50 x 9,00 x 4,00 Volume utile = m ³ 445	aventi dimensioni L x H = m 4,50 x 5,00. Box dedicato alla sosta in attesa di accertamento analitico e all'eventuale "quarantena" dei rifiuti in ingresso. L'accesso avviene attraverso un portone ad impacchettamento rapido avente dimensioni L x H = 4,50 x 5,00.
BOX 02 BOX 03 BOX 04 BOX 05 BOX 06 BOX 07	Cadauno: L x P x H = m 16,50 x 9,75 x 4,00 Volume utile = m ³ 480	Box dedicati alla sosta in attesa di accertamento analitico e all'eventuale "quarantena" dei rifiuti in ingresso. L'accesso avviene attraverso portoni ad impacchettamento rapido avente dimensioni L x H = 4,50 x 5,00.
BOX 08	L x P x H = m 16,50 x 9,40 x 4,00 Volume utile = m ³ 465	Box dedicato alla sosta in attesa di accertamento analitico e all'eventuale "quarantena" dei rifiuti in ingresso. L'accesso avviene attraverso un portone ad impacchettamento rapido avente dimensioni L x H = 4,50 x 5,00.

Le caratteristiche tecnologiche e prestazionali delle principali apparecchiature elettromeccaniche installate sono riepilogate nella tabella seguente.

Tabella 2.15 – Caratteristiche delle principali apparecchiature installate.

ITEM	FUNZIONE	CARATTERISTICHE TECNICHE
ME01-A/B	Ventilatori centrifughi per aspirazione aria interna e rilancio al sistema di deodorizzazione	Elettroventilatori centrifughi con parti a contatto in acciaio inox AIS 304 a servizio degli scrubber ME02-A/B di portata pari a circa 30.000 Nm ³ /ora. Completi di linea di spurgo condense. Regolazione con inverter.
ME02-A/B	Scrubber a doppio stadio	Scrubber a doppio stadio, cadauno, portata di progetto pari a 30.000 Nm ³ /ora. Predisposizione per dosaggio chemicals. Comprende N°2 pompe centrifughe di ricircolo delle acque di lavaggio (1+1 di riserva attiva).

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

3. ENERGIA

3.1 Produzione di energia

L'unica fonte di produzione dell'energia è la caldaia ausiliaria **ME14**, facente parte della sezione 10, caratterizzata da una potenza pari a 1 MW.

3.2 Consumo di energia

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

- apparecchiature elettromeccaniche a servizio dell'impianto di compostaggio;
- apparecchiature elettromeccaniche a servizio della linea di digestione anaerobica;
- apparecchiature elettromeccaniche a servizio dell'impianto di trattamento di digestato liquido e percolati;
- apparecchiature elettromeccaniche a servizio degli impianti di abbattimento delle emissioni in atmosfera;
- consumi civili (illuminazione).

Si rimanda alla scheda H per la stima di tali consumi.

3.3 Impianti termici civili

Non si prevedono impianti termici civili.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

4. EMISSIONI IN ATMOSFERA

Nel seguito viene descritta in dettaglio la gestione dei flussi d'aria e quindi delle emissioni in atmosfera inerenti tutte le sezioni oggetto del presente progetto.

Poiché tali sezioni sono fisicamente separate e quindi dotate di presidi dedicati e indipendenti, ogni sezione viene descritta singolarmente.

4.1 Sezione 10

Tutti i fabbricati che compongono tale sezione sono completamente chiusi, coperti e confinati (tavola ET 3.1A).

Gli ambienti interni ai fabbricati sono mantenuti in depressione con captazione dell'aria esausta, la quale è rilanciata ai sistemi di trattamento costituiti da scrubber e biofiltri.

Non vi sono pertanto emissioni diffuse.

In questo capitolo sono determinate le portate d'aria necessarie per:

- garantire i ricambi d'aria all'interno dei locali;
- mantenere in depressione le aree di lavorazione;
- effettuare l'insufflazione all'interno delle sezioni di fermentazione biologica (biocelle);
- effettuare l'insufflazione all'interno delle platee aerate.

In particolare, nei paragrafi seguenti sono riportati:

- I metodi di quantificazione delle portate d'aria da trattare;
- Le modalità di movimentazione dei flussi di aria;
- Le caratteristiche dei sistemi impiegati per la movimentazione dell'aria.

4.1.1 Quantificazione delle portate d'aria da trattare

I fabbricati mantenuti in depressione sono:

- Fabbricato di ricezione e pretrattamento rifiuti;
- Fabbricato di stabilizzazione aerobica e compostaggio;

Per identificare i criteri adottati nella gestione dei flussi di aria i fabbricati sono ulteriormente suddivisi in aree di lavorazione (fig. 4.1):

- **Area 01** area di ricezione e pretrattamento FORSU₇, suddivisa in 01a la bussola di ingresso, 01b la restante parte del fabbricato;
- **Area 02** corsello a servizio delle biocelle

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

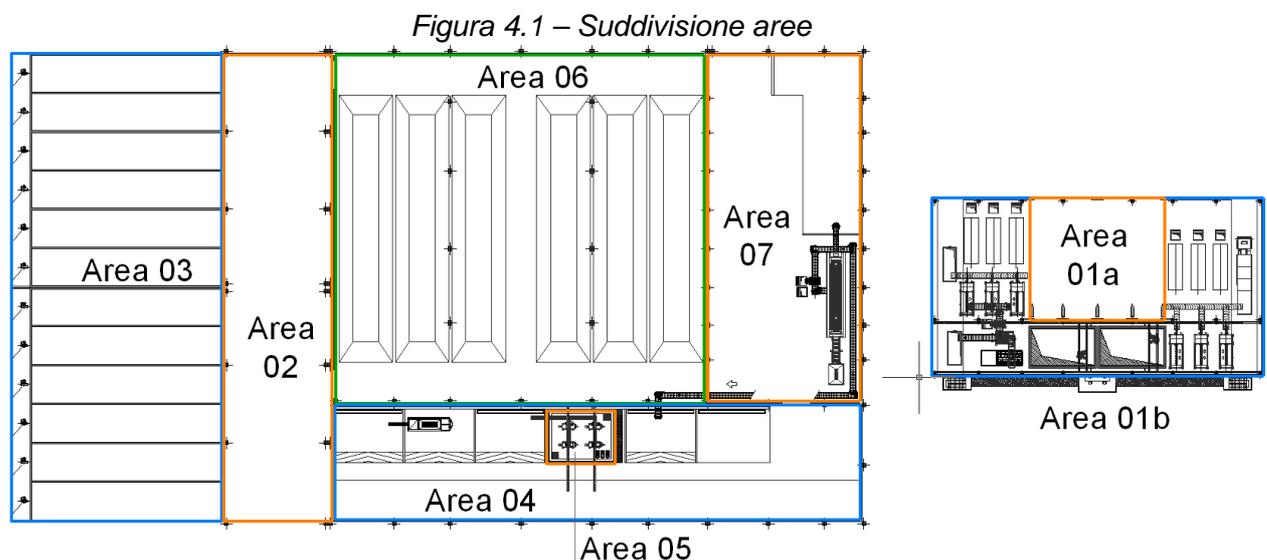
Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

- **Area 03** biocelle per compost da FORSU e frazione verde;
- **Area 04** area di ricezione e preparazione mix da avviare a compostaggio;
- **Area 05** area di disidratazione del digestato liquido;
- **Area 06** platee per maturazione compost da FORSU e frazione verde;
- **Area 07** area di raffinazione finale e stoccaggio compost finito.



In aggiunta sono mantenute in aspirazione anche le vasche di precarico **TK01-A/B** e la vasca di stoccaggio del digestato liquido **TK04**.

Per quantificare le portate d'aria, occorre per prima cosa identificare l'entità dei volumi d'aria da movimentare per mantenere in depressione i vari ambienti. A tal scopo in Tabella 4.1 sono riportate:

- le dimensioni geometriche delle sezioni;
- il numero di ricambi ora che occorre garantire;
- le portate d'aria da estrarre per garantire il numero di ricambi orari prefissati.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Tabella 4.1 – Quantificazione delle portate d'aria in base ai ricambi/ora.

SEZIONE	VOLUME m ³	RICAMBI/ORA N°	PORTATA D'ARIA Nm ³ /h
01a	5.271	5	26.355
01b (*)	13.650	2	30.000
02 (**)	11.588	1	11.588
03 (***)	20.715	//	//
04	19.268	4	77.072
05	650	10	6.500
06	29.475	1	29.475
07	12.450	2	24.900

Nota (*): la portata d'aria comprende anche il contributo dovuto alle vasche di prearico TK01-A/B (4 ricambi/ora).

Nota (**): la portata d'aria necessaria per garantire il ricambio orario indicato è estratta dal sistema di aspirazione a servizio delle biocelle (03).

Nota (***): per il quantitativo della portata d'aria si veda il conteggio del fabbisogno stechiometrico di processo.

Relativamente alla portata d'aria nell'Area 03 (biocelle), occorre verificare che essa sia adeguata al fabbisogno di processo.

Si ricorda in proposito che il fabbisogno d'aria complessivo durante la fase di bioossidazione è dato dalla somma di tre differenti contributi (che assolvono a tre distinte funzioni):

- 1) fabbisogno stechiometrico di ossigeno, che garantisce la sussistenza delle condizioni di aerobiosi necessarie alla vita dei batteri responsabili dei processi di degradazione della sostanza organica;
- 2) fabbisogno d'aria necessario per la rimozione dell'umidità in eccesso inizialmente presente nella miscela da compostare. In questo modo il contenuto d'acqua viene mantenuto sotto controllo, con valori di umidità della miscela compatibili sia con il processo biologico sia con i trattamenti successivi;
- 3) fabbisogno d'aria per rimuovere il calore in eccesso sviluppatosi durante la fase di fermentazione biologica. In questo modo si evitano innalzamenti improvvisi e/o eccessivi della temperatura all'interno della miscela, con effetti negativi per gran parte della flora batterica.

In linea di massima, un apporto d'aria pari a 40 Nm³/ora per tonnellata di sostanza volatile trattata è sufficiente a soddisfare i tre fabbisogni di cui sopra (R. Barberis, ARPA Piemonte, "Aspetti tecnologici di processo: aerazione e deodorazione", tratto dal 2° corso nazionale di perfezionamento "Progettazione e gestione di impianti di compostaggio" a cura del Consorzio Italiano Compostatori).

In via cautelativa e per disporre di una maggiore flessibilità in sede gestionale, il valore di cui sopra viene incrementato di circa il 15% in modo da innalzare il fabbisogno d'aria specifico a 45 Nm³/h per tonnellata di sostanza volatile in trattamento.

Sulla base delle considerazioni di cui sopra, si ottiene:

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

fabbisogno d'aria nelle biocelle (Area 03)

Il calcolo del fabbisogno d'aria in fase di biofermentazione viene effettuato come segue; si segnala che per operare a favore di sicurezza è stata considerata un'altezza di riempimento delle biocelle pari a 3 m, anche se nella gestione quotidiana si prevede un'altezza di 2,5 m:

- volume utile di una singola biocella = 585 m³;
- numero di biocelle presenti = 12;
- quantitativo in volume di materiale nelle biocelle = 7.020 m³;
- quantitativo in peso di materiale nelle biocelle = 4.914 t;
- percentuale di SS nel compost da FORSU + verde = 40 %;
- quantitativo complessivo di SS nelle biocelle = 1.966 SS;
- percentuale di SV presente nel secco = 90 %;
- quantitativo complessivo di SV nelle biocelle = 1.769 t SV;
- fabbisogno specifico d'aria = 45 Nm³/h/t SV;
- fabbisogno complessivo d'aria = 45 x 1.769 = 79.607 Nm³/h

Il valore del fabbisogno d'aria così determinato risulta pari a circa 80.000 Nm³/h.

Per quanto concerne invece la fase di maturazione sulle platee, in questo caso la richiesta di ossigeno è minore ed i processi biologici diventano più lenti, con parziale riduzione della temperatura.

Il processo di umificazione, che caratterizza la fase di maturazione, avviene in condizioni microaerobiche, con contenuti di ossigeno compresi tra l'1 % ed il 5 %. In questa situazione non è pertanto necessario intervenire con meccanismi di aerazione forzata, bensì è sufficiente effettuare dei periodici rivoltamenti della massa in trasformazione (op.cit.).

Riassumendo, le portate d'aria che occorre movimentare, sia per mantenere le sezioni impiantistiche in depressione, sia per soddisfare il fabbisogno di ossigeno delle biomasse in lavorazione, sono riportate nella tabella 4.2.

Tabella 4.2 – Quantificazione delle portate d'aria diurne in base ai ricambi/ora.

SEZIONE	MOVIMENTAZIONE	PORTATA D'ARIA Nm ³ /h
01a	Aria da estrarre	30.000
01b*	Aria da estrarre	30.000
02	Aria da estrarre	12.000
03	Aria da insufflare	80.000
04	Aria da estrarre	77.500
05	Aria da estrarre	6.500
06	Aria da estrarre	29.500
07	Aria da estrarre	25.000

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Nota (*): la portata d'aria comprende anche il contributo dovuto alla vasca di precarico TK01-B (4 ricambi/ora).

Poiché la maggior parte delle attività sono diurne, durante il periodo notturno non è necessario rispettare gli stessi ricambi orari, ma possono essere ridotti come indicato in tabella 4.3, tranne che per le biocelle, ove il processo prosegue 24 ore su 24.

Tabella 4.3 – Quantificazione delle portate d'aria notturne in base ai ricambi/ora.

SEZIONE	VOLUME m ³	RICAMBI/ORA N°	PORTATA D'ARIA Nm ³ /h
01a/b	18.921	1	20.000
02	11.588	1	12.000
03	10.811	//	//
04	19.268	1	20.000
05	650	10	6.500
06	29.475	1	29.500
07	12.450	1	12.500

4.1.2 Movimentazione dei flussi d'aria

I fabbricati sono mantenuti in depressione per mezzo di elettroventilatori a servizio dei biofiltri.

I flussi d'aria estratti dal fabbricato di ricezione e pretrattamento rifiuti sono inviati al biofiltro BF02, mentre quelli estratti dal fabbricato di stabilizzazione aerobica e compostaggio sono inviati al biofiltro BF03.

In particolare, le modalità operative adottate per la gestione dei flussi d'aria convogliata al biofiltro **BF03** sono le seguenti:

- 1) l'aria necessaria **all'Area 03** (biocelle) è prelevata dalle restanti sezioni del fabbricato di compostaggio, per una portata complessiva pari a circa 30.500 Nm³/h, mentre i restanti 49.500 Nm³/h necessari alle biocelle, come da "calcolo" di cui sopra, sono costituiti da aria esterna.
- 2) Nelle biocelle l'aria di cui al punto precedente è insufflata direttamente all'interno della massa in fermentazione dove assolve le funzioni precedentemente descritte. Si forma in questo modo, al di sopra del cumulo in fermentazione, uno strato di aria esausta, caratterizzata da elevati valori di umidità e temperatura.
- 3) Dalle biocelle si estrae sia l'aria esausta di cui sopra (80.000 Nm³/h), sia l'aria proveniente dall'area di corsello 02, pari a circa 12.000 Nm³/h. Nel dettaglio: l'aria proveniente dall'area 02 è aspirata, attraverso prese d'aria appositamente realizzate nella parte frontale delle biocelle, all'interno di quest'ultime dove si miscela con l'aria esausta ivi presente. La miscela aria esausta + aria da 02 è estratta dalle biocelle ed inviata all'impianto di trattamento. Il sistema di aspirazione posto al servizio dell'area 03 è infatti dimensionato per aspirare sia l'aria proveniente da 02, sia quella proveniente dalle biocelle. In questo modo, il flussaggio dell'aria da 02 all'interno

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

delle biocelle consente di creare una miscela avente valori di umidità e temperatura più consoni in relazione al successivo passaggio attraverso scrubber e biofiltro. Nei periodi di stasi dell'impianto di insufflazione (è infatti prevista la possibilità di un funzionamento in discontinuo dello stesso), l'aria convogliata dal sistema di aspirazione dell'area 03 sarà solo quella necessaria per garantire i ricambi aria di 02.

- 4) La restante aliquota dell'aria estratta dalle altre sezioni del fabbricato di compostaggio è rilanciata al sistema di trattamento composto da scrubber e biofiltri.

4.1.3 Caratteristiche dei sistemi per la movimentazione dei flussi d'aria

Le linee di aspirazione, poste all'interno dei fabbricati ed aventi lo scopo di creare le necessarie condizioni di depressione, possono essere realizzate in materiale plastico ovvero in acciaio inox AISI 304.

Esse inoltre sono dotate di bocchette di aspirazione, collocate a distanze regolari le une dalle altre, rivolte verso l'alto. In particolare si prevede il posizionamento di linee di aspirazione nelle immediate vicinanze degli ingressi, in modo da creare la massima depressione proprio in corrispondenza degli ingressi medesimi.

Il dimensionamento delle tubazioni è effettuato per garantire una velocità di aspirazione dell'aria pari a circa 0,2 m/sec in modo da consentire il contenimento delle emissioni odorigene verso l'esterno al momento dell'apertura dei portoni.

Al fine di garantire il reintegro dell'aria aspirata, all'interno del capannone, son predisposte delle prese che consentono l'immissione di aria dall'esterno.

Tutte le canalizzazioni sono saldamente vincolate alle strutture portanti in cemento armato costituenti i fabbricati, mediante ancoraggi realizzati in materiali non soggetti a fenomeni di corrosione.

Al fine di garantire il necessario apporto d'aria nelle biocelle e nelle platee aerate, si prevede la realizzazione di un sistema costituito da condotte di aerazione in PVC, "annegate" nella platea costituente la pavimentazione, munite di diffusori puntuali che consentono d'insufflare l'aria direttamente all'interno del materiale depositato sulla pavimentazione medesima.

Nel caso specifico delle biocelle, una batteria di elettroventilatori provvede ad aspirare l'aria estratta dal resto del fabbricato per poi immetterla nelle condotte di distribuzione. Se necessario, è possibile miscelare l'aria in ingresso alle biocelle con un'aliquota di quella esausta in uscita, ricircolando quest'ultima in funzione del valore dei parametri (temperatura, umidità, tenore di ossigeno, etc.) che si desiderano ottenere.

Il percolato che si genera in sede di fermentazione biologica può confluire attraverso i diffusori e nei periodi di stasi (è previsto, infatti, il funzionamento in discontinuo del sistema d'insufflazione in base ai valori di temperatura e ossigeno) nelle condotte di aerazione e movendosi lungo queste (aiutato in questo senso dal flusso equicorrente d'aria) giunge presso i pozzetti terminali ("guardia idraulica").

Questi pozzetti contengono un quantitativo di acqua leggermente superiore rispetto alla prevalenza dei ventilatori di mandata, al fine di evitare che l'aria, giunta al termine della condotta, possa sfuggire attraverso la rete di raccolta dei percolati anziché fuoriuscire attraverso gli appositi diffusori.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

La guardia idraulica è pertanto assimilabile ad una sorta di saracinesca (o di “tappo”) per mantenere all’interno della condotta di aerazione le condizioni di pressione desiderate. Il percolato che eccede il quantitativo prefissato (leggermente superiore alla prevalenza dei ventilatori di mandata) viene sfiorato nelle canalizzazioni di raccolta e allontanato. In questo modo si svincola idraulicamente la condotta dei trasporto dell’aria da quella dei percolati. Questo sistema è utilizzato sia nelle biocelle, sia nelle platee aerate.

La movimentazione delle portate d’aria è affidata a batterie di elettroventilatori aventi le caratteristiche riportate nel seguito.

4.1.4 Individuazione delle aree rilevanti sul piano emissivo e odorigeno

Le fasi di lavorazione che possono stabilire la possibile insorgenza di emissioni in atmosfera sono le seguenti:

- 1) ricezione, messa in riserva e pretrattamento di FORSU;
- 2) digestione anaerobica;
- 3) caldaia ausiliaria ;
- 4) sistemi di upgrading del biometano;
- 5) torcia di sicurezza;
- 6) disidratazione del digestato e stoccaggio dell’effluente chiarificato;
- 7) ricezione e preparazione della miscela da inviare a compostaggio;
- 8) fermentazione aerobica in biocella;
- 9) maturazione del compost in platea;
- 10) raffinazione finale e stoccaggio del prodotto finito;

1) Ricezione, messa in riserva e pretrattamento della FORSU

La fase di ricezione, messa in riserva e pretrattamento di FORSU avviene all’interno di un fabbricato dedicato, in **Area 01**.

Il materiale in ingresso è stoccato in apposite fosse di ricezione. Da queste è prelevato alle fasi di pretrattamento che consistono essenzialmente in una triturazione/apertura dei sacchi, rimozione di materiale non processabile e preparazione di un substrato con contenuto di umidità compatibile con i processi di digestione ad umido.

Viste le lavorazioni effettuate e la tipologia del materiale trattato, all’interno del fabbricato possono generarsi emissioni di tipo odorigeno associabili a una molteplicità di famiglie di composti chimici quali: mercaptani, solfuri, butirrati, aldeidi, etc.

Al fine di assicurare un adeguato contenimento degli odori, l’intero fabbricato è mantenuto in depressione aspirando aria per mezzo di elettroventilatori. In particolare, la zona che potrebbe presentare problematiche maggiori è la bussola di ingresso, dove si posizionano i mezzi per lo scarico in fossa, per tale motivo il sistema di aspirazione è stato dimensionato al fine di assicurare per tale area 5 ricambi/ora. La restante sezione del fabbricato ha comunque garantiti 2 ricambi/ora.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

L'intero flusso d'aria è convogliato al sistema di trattamento mediante biofiltrazione, previo passaggio in torri di lavaggio (torre **ME24-A/B** + biofiltro **BF02**).

Il punto di emissione corrispondente è **E4**.

2) Digestione anaerobica

La sezione di digestione è un sistema completamente chiuso, senza alcun tipo di scambio con l'ambiente esterno, essendo per definizione un processo anaerobico. I flussi in uscita dai comparti sono sostanzialmente due: il biogas, avviato a combustione presso il sistema di cogenerazione e/o al modulo di upgrading del biometano, ed il digestato, avviato alla sezione disidratazione e successivo compostaggio.

Si ritiene pertanto che la sezione in oggetto non sia significativa ai fini dell'insorgenza di emissioni odorigene.

3) Caldaia ausiliaria

In caso di necessità il calore necessario ai processi di digestione anaerobica è fornito dalla caldaia **ME14** alimentata a metano o biogas (se disponibile).

La caldaia genera un'emissione **E7**. L'emissione non risulta, però, fonte significativa di odori.

4) Sistemi di upgrading del biometano

I moduli di upgrading del biometano operano una purificazione del biogas prodotto generando due flussi distinti:

- un flusso di biometano, costituito essenzialmente da metano, immesso in rete di trasporto e distribuzione;
- un flusso off-gas, costituito in prevalenza da CO₂ (98%) e da un residuo minimo di metano (CH₄), rilasciato in atmosfera.

Al flusso di off-gas in uscita dal sistema di upgrading è associato il punto emissivo **E8**.

5) Torcia

La torcia di sicurezza assolve il compito di eliminare per combustione controllata l'eccesso di biogas che non può essere avviato né alla cogenerazione né al modulo di upgrading del biometano per una serie di motivazioni, tra cui:

- avvio impianto;
- eccesso di pressione nella linea biogas;
- malfunzionamenti o blocchi del cogeneratore/caldaia;
- malfunzionamenti o blocchi del modulo di upgrading del biometano;
- black-out dell'impianto;
- incendio.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

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

- tempo di residenza in camera di combustione > 0,3 secondi;
- temperatura di esercizio > 850°C;
- l'omogeneità della temperatura all'interno della camera di combustione;
- un idoneo grado di miscelazione tra biogas ed aria di combustione;
- un valore sufficientemente alto della concentrazione di ossigeno libero nei fumi effluenti.

Essa pertanto non costituisce fonte significativa di emissioni odorigene, ma rappresenta comunque il punto di emissione **E6** e non varia rispetto all'AIA 185/2014.

6) Disidratazione del digestato e stoccaggio dell'effluente chiarificato

La disidratazione del digestato e lo stoccaggio del chiarito causano emissioni odorigene riconducibili alla movimentazione dei materiali.

Pertanto, tali sezioni sono mantenute in depressione per mezzo di elettroventilatori aspiranti e tubazioni, l'aria viene trattata in torre di lavaggio e biofiltro: sono previsti 10 ricambi/ora.

7) Ricezione e preparazione della miscela da inviare a compostaggio

La ricezione dei materiali e la preparazione della miscela da inviare a compostaggio potrebbe essere fonte di emissioni odorigene dovute alla natura stessa dei materiali movimentati.

La zona interessata è mantenuta in depressione per mezzo di elettroventilatori che aspirano l'aria dell'area per mezzo di tubazioni, garantendo 4 ricambi/ora, con trattamento dell'aria in torre di lavaggio e biofiltro.

8 & 9) Fermentazione in biocella e maturazione del compost in platea

In queste fasi si sviluppa una intensa azione bioossidativa della massa in fermentazione con conseguente perdita delle iniziali caratteristiche di putrescibilità e relativa emissione di CO₂, vapore acqueo ed un'eterogenea miscela di composti organici e inorganici con diverso grado di ossidazione e odore.

La temperatura degli effluenti si prevede che possa variare da +3 a +5°C rispetto alla temperatura ambiente.

Gli inquinanti presenti nelle emissioni sono convogliati ed abbattuti attraverso i sistemi di trattamento costituiti da torre di lavaggio e biofiltro (**BF03**) di cui al paragrafo 7.3, punto di emissione **E5**.

<i>Oggetto:</i>			
IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).			
<i>Proponente:</i>	<i>Documento:</i>	<i>Elaborato</i>	<i>Revisione N° del</i>
REA IMPIANTI SRL	RELAZIONE TECNICA	ET 1B	01 - FEBBRAIO 2017

10) Raffinazione finale e stoccaggio del prodotto finito

La fase di raffinazione finale e stoccaggio del prodotto finito non è fonte di emissioni odorigene significative in quanto il materiale originariamente putrescibile perde tale caratteristica a seguito dei processi di fermentazione aerobica e maturazione di cui alla fase 8 e 9.

L'area interessata da tale fase è comunque mantenuta in depressione in modo da garantire 2 ricambi orari. L'aria estratta è inviata al sistema scrubber e biofiltri (**BF03**) per mezzo di elettroventilatori e tubazioni.

Sulla base di quanto sopraesposto, il quadro emissivo può essere così ricapitolato:

- **E4, E5** biofiltri BF02 e BF03;
- **E6** torcia di sicurezza;
- **E7** caldaia ausiliaria;
- **E8** off-gas dei moduli di upgrading;

In aggiunta si considera quanto segue:

- Le torri di lavaggio posizionate a monte dei biofiltri non costituiscono punto di emissione in quanto non hanno uscite dirette in atmosfera (lo scarico è convogliato ai biofiltri);
- Il punto emissivo della torcia di sicurezza è escluso dal procedimento autorizzativo poiché è un dispositivo di sicurezza per l'impianto in progetto;
- A sensi dell'Art.272 comma 1 che riporta all'allegato IV parte I lettera ff) (caldaia) della parte quinta del D.lgs. 152/06, le emissioni della caldaia risultano altresì escluse dal procedimento autorizzativo;
- L'off-gas è composto dalla parte di scarto gassoso del biogas, trattato dai sistemi di depurazione, ed è formato principalmente da CO₂, con un contenuto di residuo di metano.

4.1.5 Sistemi di abbattimento – caratteristiche

Premesso che tutte le lavorazioni avvengono all'interno di fabbricati, si precisa che questi sono progettati in modo da assicurare il massimo isolamento dall'ambiente esterno.

In particolare le strutture sono completamente chiuse, coperte e confinate. Tutti gli elementi che possono costituire criticità più o meno rilevante in termini di tenuta nei confronti delle emissioni odorigene sono sigillati, inclusa la copertura dei fabbricati di lavorazione.

I fabbricati sono mantenuti in depressione grazie all'installazione di elettroventilatori, controllati da inverter, posizionati esternamente ad i fabbricati, che aspirano e convogliano l'aria interna attraverso sistemi di canalizzazione. Questi sono in grado di raggiungere praticamente tutti i comparti interni dei fabbricati.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

L'aria estratta è convogliata ai rispettivi sistemi di trattamento a biofiltrazione (previo passaggio attraverso torri di lavaggio).

Le principali caratteristiche degli impianti di aspirazione e trattamento delle emissioni in atmosfera sono le seguenti.

Biofiltri BF02

- portata d'aria totale estratta dal fabbricato: 60.000 m³/h;
- n° torri di lavaggio installate: 2;
- portata torri di lavaggio (cadauna) **ME24-A/B**: 30.000 Nm³/h;
- n° moduli: 3;
- portata aria inviata al biofiltro: 60.000 Nm³/h;
- dimensioni planimetriche moduli: 32,00 x 4,50 m (cadauno);
- altezza del letto filtrante (riempimento): 1,80 m;
- superficie filtrante moduli: 144 m² (cadauno);
- superfici filtrante complessiva: 432 m²;
- volume di riempimento moduli: 259,2 m³ (cadauno);
- volume complessivo del riempimento: 777,6 m³;
- portata elettroventilatori biofiltro **ME23-A/B/C/D**: 15.000 Nm³/h (cadauno);

Biofiltro BF03

- portata d'aria totale estratta dal fabbricato: 200.000 m³/h;
- n° torri di lavaggio installate: 3;
- portata torri di lavaggio (cadauna) **ME26-A/B/C**: 70.000 Nm³/h;
- n° moduli: 6;
- portata aria inviata al biofiltro: 200.000 Nm³/h;
- dimensioni planimetriche moduli: 42,00 x 6,00 m (cadauno);
- altezza del letto filtrante (riempimento): 1,80 m;
- superficie filtrante moduli: 252 m² (cadauno);
- superfici filtrante complessiva: 1.512 m²;
- volume di riempimento moduli: 453,6 m³ (cadauno);
- volume complessivo del riempimento: 2.721,6 m³;
- portata elettroventilatori biofiltro
ME25-A/B/C/D/E/F: 35.000 Nm³/h (cadauno).

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

I biofiltri sono realizzati in calcestruzzo, suddivisi in settori carrabili e la pavimentazione di supporto al materiale filtrante è costituita da un grigliato carrabile.

I settori sono in grado di operare in maniera indipendente in modo da garantire la possibilità di interventi di manutenzione senza interrompere la funzionalità dell'intero biofiltro.

In tabella 4.4 sono riassunte le caratteristiche geometriche dei singoli moduli costituenti i biofiltri.

Tabella 4.4 – Caratteristiche geometriche dei moduli costitutivi dei biofiltri.

BIOFILTRO	N° MODULI	DIMENSIONI MODULO L x P x H	VOLUME DI RIEMPIMENTO MODULO m ³	SUPERFICIE FILTRANTE MODULO m ²
Biofiltro BF02	3	32 x 4,5 x 1,8	144	259,2
Biofiltro BF03	6	42 x 6 x 1,8	252	453,6

Lo strato filtrante, posizionato sopra la griglia, è costituito da sovrapposizione di compost verde, torba ed erica ed ha uno spessore pari a circa 1,80 m.

La miscela di prodotti vegetali costituisce il substrato per l'adsorbimento delle molecole presenti nel flusso d'aria e per la crescita delle colonie di microrganismi che procederanno all'ossidazione biologica delle molecole stesse.

Le condizioni ottimali per un'efficace rimozione degli inquinanti risiedono in una giusta soffici ta per il passaggio dell'aria (che dipende dal substrato utilizzato) e nel mantenimento del grado di umidit  ottimale (> 90% U.R.) richiesto dalla flora batterica.

Quest'ultimo parametro viene garantito dal sistema di umidificazione, costituito da:

- n°2 torri di lavaggio aventi ciascuno una capacit  di trattamento pari a 30.000 Nm³/h, a servizio del Biofiltro BF02;
- n°3 torri di lavaggio, aventi ciascuno una capacit  di trattamento pari a 70.000 Nm³/h, a servizio del Biofiltro BF03.

Lungo il perimetro esterno dei biofiltri   inoltre realizzato un sistema di spruzzatori che provvedono a mantenere costantemente umido il filtro con un'irrorazione periodica comandata da un igrometro che controlla il tenore di umidit  dei biofiltri medesimi. I due sistemi combinati - scrubber ed impianto di irrigazione - consentono di mantenere uniformemente umido l'intero strato filtrante, garantendo un ottimale funzionamento dell'impianto. Gli scrubber hanno inoltre la funzione di un primo abbattimento degli inquinanti presenti negli effluenti.

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

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

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

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

I parametri funzionali e dimensionali dei biofiltri sono stati verificati sulla base delle indicazioni contenute nella D.G.R. 16 aprile 2003, n°7/12764 "Linee guida relative alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione di compost - revoca della D.G.R. 16 luglio 1999, n°44263." della Regione Lombardia.

Tale decreto stabilisce dei parametri più restrittivi rispetto alle migliori tecnologie disponibili per la riduzione dell'inquinamento atmosferico individuate con la D.G.R. 1/08/2003 n. 7/13943.

Nella tabella 4.5 sono contenute le risultanze delle verifiche di conformità dei biofiltri ai requisiti del sopraccitato documento, dalla quale si evince la conformità dei biofiltri ai requisiti richiesti dalla DGR 7/12764.

Tabella 4.5 – Parametri funzionali e dimensionali dei biofiltri.

BIOFILTRO	VOLUME DI RIEMPIMENTO m ³	SUPERFICIE FILTRANTE m ²	PORTATA SPECIFICA (§) Nm ³ /h/m ³	Tempo di contatto (§§) s
Biofiltro BF02	777,6	432	77,16	46,66
Biofiltro BF03	2.721,6	1.512	73,49	48,99

Nota (§): valore di riferimento $\leq 80 \text{ Nm}^3/\text{h}/\text{m}^3$;

Nota (§§): valore di riferimento ≥ 45 secondi.

Le caratteristiche delle emissioni in uscita dai biofiltri sono riassunte nella tabella 4.6, di seguito riportata.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Tabella 4.6 – Riassuntivo dei sistemi di abbattimento delle emissioni.

PUNTO DI EMISSIONE E4	BIOFILTRO BF02
PROVENIENZA	Fabbricato di ricezione e pretrattamento rifiuti
PORTATA (Nm ³ /h)	60.000
DURATA EMISSIONE (h/d)	24 h/die Eccetto nelle situazioni di sospensione delle lavorazioni.
FREQUENZA N°/DIE	Continua
TEMPERATURA (°C)	Da +3°C rispetto T ambiente a 45°C
ALTEZZA EMISSIONE DAL SUOLO (m)	2,00
DIMENSIONE SEZIONE DI EMISSIONE (m ²)	3 x 144
IMPIANTO DI ABBATTIMENTO	n°2 torri di lavaggio + biofiltro
PUNTO DI EMISSIONE E5	
BIOFILTRO BF03	
PROVENIENZA	Fabbricato di stabilizzazione aerobica e compostaggio.
PORTATA (Nm ³ /h)	200.000
DURATA EMISSIONE (h/d)	24 h/die Eccetto nelle situazioni di sospensione delle lavorazioni.
FREQUENZA N°/DIE	Continua
TEMPERATURA (°C)	Da +3°C rispetto T ambiente a 45°C
ALTEZZA EMISSIONE DAL SUOLO (m)	2,00
DIMENSIONE SEZIONE DI EMISSIONE (m ²)	6 x 252
IMPIANTO DI ABBATTIMENTO	n°3 torri di lavaggio + biofiltro

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

4.2 Sezione 20

4.2.1 Individuazione delle aree rilevanti sul piano emissivo e odorigeno

L'impianto di trattamento del digestato liquido e delle acque di processo è costituito da una sezione di trattamento biologico, e da unità di osmosi ed evaporazione e di serbatoi di accumulo.

L'equalizzazione e lo stoccaggio dei reflui da trattare, nonché delle acque di lavaggio delle membrane e i concentrati da avviare a smaltimento sono stoccati in serbatoi appositi. Tali serbatoi sono dotati di sfiati, che per prevenire e controllare le emissioni odorigene sono equipaggiati con filtri a carbone attivo. A tali dispositivi è associato il punto emissivo **E10**.

Le unità di osmosi e di evaporazione sono costituite da moduli interamente chiusi.

Le possibili fonti di emissioni odorigene sono costituite dalle vasche del comparto biologico. Queste sono isolate dall'ambiente esterno tramite apposita copertura e l'aria è aspirata ed inviata a trattamento tramite scrubber (punto emissivo **E9**).

Si veda la tavola ET 3.1B

Non vi sono emissioni diffuse.

4.2.2 Quantificazione delle portate d'aria da trattare

Nel seguito vengono determinate le portate d'aria per garantire la tenuta in depressione delle vasche del biologico.

Per l'insufflazione delle vasche dotate di aeratori sono previste n.4 soffianti da 1.500 Nm³/h l'una, per una portata complessiva pari a 6.000 Nm³/h. Considerando poi di tenere in depressione anche le vasche in cui non si ha insufflazione si è raddoppiata la portata da estrarre fino a un massimo di 12.000 Nm³/h.

4.2.3 Sistemi di abbattimento – caratteristiche

L'aria insufflata nelle vasche del trattamento biologico viene aspirata per mezzo di n° 2 elettroventilatori controllati da inverter, posizionati nei pressi delle vasche stesse. Tali apparecchiature aspirano l'aria interna alla copertura delle vasche attraverso un sistema di canalizzazioni che raggiunge tutti i comparti del biologico; l'aria estratta viene poi sottoposta a trattamento tramite scrubber a doppio stadio.

Le principali caratteristiche dell'impianto di aspirazione e trattamento delle emissioni in atmosfera sono pertanto le seguenti:

- portata d'aria totale estratta dalle vasche del biologico: 12.000 m³/h;
- potenzialità scrubber ME10: 12.000 m³/h;
- portata di targa elettroventilatori ME09-A/B, cadauno: 6.000 m³/h (cadauno).

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Si prevede di installare uno scrubber venturi a doppio stadio di lavaggio: l'aria esausta viene aspirata attraverso i venturi, dove, per effetto della forte turbolenza creata nella gola, dall'alta velocità, viene intimamente a contatto con la soluzione di lavaggio, dopodiché l'aria passa alla torre di lavaggio attraverso la vasca di ricircolo del reagente. Nella torre l'aria viene ulteriormente lavata in controcorrente, a bassa velocità, e quindi viene emessa in atmosfera.

Il primo stadio prevede un reagente acido, mentre il secondo stadio un reagente basico + un ossidante.

L'impianto, nel suo complesso, è costituito dai seguenti elementi:

impianto di captazione: tubazioni ramificate nell'impianto, opportunamente dimensionate.

Impianto di depurazione: costituito da scrubber bi- stadio (acido + basico-ossidativo) con serbatoi e chemicals e controllo dosaggi (pH ed Rx).

Ventilatori estrazione con motore elettrico a basso consumi azionato da inverter.

Camino di espulsione delle arie trattate avente quota finale oltre il fabbricato (altezza 6 metri), opportunamente dimensionato, dotato di scale (no tipo marinara), passerelle e ballatoi di accesso ai punti di campionamento da ubicare e realizzare in base a norma UNI sui campionamenti vigente (UNI EN 13284-1).

4.2.4 Gestione straordinaria dei sistemi di abbattimento emissioni

Nel seguito sono esaminate le contromisure che possono essere adottate al verificarsi di situazioni di gestione straordinaria (fermo tecnico, guasto, manutenzione straordinaria, etc.) relativamente agli impianti di abbattimento delle emissioni in atmosfera.

Lo scrubber è servito da n.2 ventilatori, in questo modo anche in caso di fermo tecnico di uno dei ventilatori è comunque garantita l'alimentazione dello scrubber e quindi è sempre possibile inviare al trattamento almeno un'aliquota delle portate d'aria complessive, comunque sufficiente a garantire la tenuta in depressione delle vasche. Occorre inoltre tenere presente che la situazione sopra descritta costituisce un evento a carattere esclusivamente straordinario nell'ambito gestionale e che i tempi di intervento necessari per il ripristino della funzionalità delle macchine sono in genere decisamente limitati.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

4.3 Sezione 30

Il fabbricato in progetto è previsto completamente chiuso, coperto e confinato; a tal fine si procede con la sigillatura di tutte le strutture esistenti. L'ambiente interno viene inoltre mantenuto in depressione con captazione dell'aria esausta e successivo rilancio di quest'ultima ai sistemi di trattamento, costituito da scrubber a doppio stadio. Si veda la tavola ET 3.1B.

Non vi sono pertanto emissioni diffuse.

Si considerano tutte le aree interne al fabbricato come potenzialmente critiche in termini di emissioni odorigene. Conseguentemente, non viene fatta nessuna distinzione, per quanto concerne la captazione dell'aria interna ed il suo rilancio a trattamento, tra aree di transito e i box. Tale scelta risulta quindi ampiamente cautelativa, dal momento che:

- ✓ raramente i box possono essere completamente e contemporaneamente impegnati al massimo della loro capacità di ricezione. Conseguentemente, la capacità emissiva dei rifiuti stoccati nei box è abbondantemente sovrastimata.
- ✓ Sono stati conteggiate, quali aree potenzialmente critiche in termini emissivi, anche le zone di transito e di manovra (quindi non interessate dalla presenza di rifiuti) che pure occupano una porzione considerevole di superficie utile interna (circa pari al 40% del totale).

Nel seguito vengono determinate le portate d'aria per garantire i ricambi d'aria all'interno dei locali, mantenendo in depressione le aree di lavorazione dei rifiuti.

4.3.1 Quantificazione delle portate d'aria da trattare

Occorre per prima cosa determinare l'entità delle portate d'aria in gioco, ovvero quantificare i volumi d'aria da movimentare per mantenere in depressione i seguenti ambienti:

- Box di quarantena da BOX01 a BOX08;
- Aree interne di transito e manovra.

Allo scopo si fa riferimento ai dati contenuti nella tabella 4.7, in cui sono riportate:

- le dimensioni geometriche del fabbricato;
- il numero di ricambi ora che occorre garantire;
- le portate d'aria da estrarre, al fine di garantire il numero di ricambi/ora prefissato.

Tabella 4.7 – Quantificazione delle portate d'aria in base ai ricambi/ora

DIMENSIONI (m)	VOLUME (m ³)	RICAMBI ORA N°/ora	PORTATA D'ARIA Nm ³ /ora
79,80 x 35,00 x 10,50	29.326	2	58.635

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Si prevede di estrarre dal fabbricato una portata d'aria complessiva pari a 60.000 Nm³/h, durante il periodo diurno di lavorazione.

Mentre nel periodo notturno i ricambi/ora possono ridursi ad 1, in quanto non vi è attività e i portoni rimangono chiusi, conseguentemente la portata di emissione si riduce a 30.000 Nm³/h.

4.3.2 Movimentazione dei flussi d'aria

Le linee di aspirazione, poste all'interno del fabbricato, sono realizzate in acciaio inox AISI 304 e vengono dotate di bocchette di presa, collocate a distanze regolari le une dalle altre. In particolare si prevede il posizionamento di una linea di aspirazione nelle immediate vicinanze degli ingressi (al di sopra e a fianco dei portoni), in modo da creare la massima depressione proprio in corrispondenza degli ingressi medesimi.

Al fine di garantire il reintegro dell'aria aspirata, all'interno del capannone, vengono predisposte delle prese con sensore di depressione che consentono l'immissione di aria dall'esterno. Queste prese sono in grado di chiudersi automaticamente nel momento in cui dovessero venir meno le condizioni di depressione all'interno del fabbricato (ad esempio, per interruzione nella fornitura di energia elettrica ai ventilatori di estrazione), impedendo in questo modo eventuali fuoriuscite di aria interna.

Tutte le canalizzazioni sono saldamente vincolate alle strutture portanti in cemento armato costituenti il fabbricato, mediante ancoraggi realizzati in materiali non soggetti a fenomeni di corrosione.

4.3.3 Individuazione delle aree rilevanti in ambito emissivo e odorigeno

Come già anticipato, l'intero volume interno al fabbricato è considerato uniforme in termini emissivi. Questo comporta il fatto di non prevedere, al suo interno, zone con differenti livelli di aspirazione; quest'ultima è invece mantenuta identica in tutto il fabbricato e in grado di assicurare n°2 ricambi d'aria completi per ora, nel periodo diurno, e n°1 ricambio/ora nel periodo notturno.

4.3.4 Sistemi di abbattimento – caratteristiche

Il fabbricato è mantenuto in depressione per mezzo di n° 2 elettroventilatori controllati da inverter, posizionati esternamente al fabbricato medesimo. Tali apparecchiature aspirano l'aria interna attraverso un sistema di canalizzazioni che si sviluppa lungo tutti i comparti interni al fabbricato; l'aria estratta viene poi sottoposta a trattamento tramite due scrubber a doppio stadio.

Le principali caratteristiche dell'impianto di aspirazione e trattamento delle emissioni in atmosfera sono pertanto le seguenti:

- portata d'aria totale estratta dai fabbricati: 60.000 m³/h;
- potenzialità scrubber ME02-A/B, cadauno: 30.000 m³/h;

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

- portata di targa elettroventilatori ME01-A/B, cadauno: 30.000 m³/h (cadauno).

Si prevede di installare due scrubber venturi a doppio stadio di lavaggio: l'aria esausta viene aspirata attraverso i venturi, dove, per effetto della forte turbolenza creata nella gola, dall'alta velocità, viene intimamente a contatto con la soluzione di lavaggio, dopodiché l'aria passa alla torre di lavaggio attraverso la vasca di ricircolo del reagente. Nella torre l'aria viene ulteriormente lavata in controcorrente, a bassa velocità, e quindi viene emessa in atmosfera.

Il primo stadio prevede un reagente acido, mentre il secondo stadio un reagente basico + un ossidante.

L'impianto, nel suo complesso, è costituito dai seguenti elementi:

Impianto di captazione: tubazioni ramificate nell'impianto, opportunamente dimensionate costituite da collettori primari e secondari, che assicurano la messa in depressione dei fabbricati e l'aspirazione di particolari punti localizzati.

Impianto di depurazione: costituito da scrubber bi- stadio (acido + basico-ossidativo) con serbatoi e chemicals e controllo dosaggi (pH ed Rx).

Ventilatori estrazione con motore elettrico a basso consumi azionato da inverter posizionato/i in locale insonorizzato per minimizzazione della rumorosità emessa in ambiente circostante.

Camino di espulsione delle arie trattate avente quota finale oltre il fabbricato (altezza 14 metri), opportunamente dimensionato, dotato di scale (no tipo marinara), passerelle e ballatoi di accesso ai punti di campionamento da ubicare e realizzare in base a norma UNI sui campionamenti vigente (UNI EN 13284-1).

4.3.5 Gestione straordinaria dei sistemi di abbattimento emissioni

Nel seguito sono esaminate le contromisure che possono essere adottate al verificarsi di situazioni di gestione straordinaria (fermo tecnico, guasto, manutenzione straordinaria, etc.) relativamente agli impianti di abbattimento delle emissioni in atmosfera.

Gli scrubber sono serviti da n.2 ventilatori, in questo modo anche in caso di fermo tecnico di uno dei ventilatori è comunque garantita l'alimentazione di uno scrubber e quindi è sempre possibile inviare al trattamento almeno un'aliquota delle portate d'aria complessiva, comunque sufficiente a garantire la tenuta in depressione dei locali. Occorre inoltre tenere presente che la situazione sopra descritta costituisce un evento a carattere esclusivamente straordinario nell'ambito gestionale e che i tempi di intervento necessari per il ripristino della funzionalità delle macchine sono in genere decisamente limitati.

Per quanto concerne i limiti in emissione si rimanda al Piano di Monitoraggio e Controllo.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

5. SCARICI IDRICI

Si è prestata particolare attenzione alla suddivisione delle reti di fognatura in modo da garantire la raccolta separata dei seguenti scarichi:

- acque di processo;
- acque meteoriche di prima pioggia e successive;
- acque meteoriche da coperture.

Nei paragrafi successivi è analizzato nel dettaglio ciascuno dei sopracitati scarichi.

5.1 Acque di processo

Le acque di processo prodotte dalla sezione 10 derivano da:

- percolazione generatesi durante le operazioni di stoccaggio e pre-trattamento della FORSU;
- percolazioni provenienti dalle sezioni di fermentazione biologica;
- eventuali percolazioni originatesi durante lo stazionamento del compost nelle platee aerate di maturazione;
- condense degli elettroventilatori;
- acque di pulizia delle aree di lavorazione interne;
- raccolta delle acque di percolazione di biofiltri e torri di lavaggio;
- frazione liquida separata durante la disidratazione del digestato.

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

- la rete di raccolta che convoglia i reflui alle vasche di accumulo e equalizzazione;
- le vasche di accumulo/equalizzazione;
- l'impianto di trattamento digestato e acque di processo (sezione 20).

Le reti di raccolta dedicate alle acque di processo dell'impianto si sviluppano prevalentemente all'interno dei fabbricati di lavorazione. Sono presenti estensioni esterne finalizzate alla raccolta delle acque derivanti dagli impianti di abbattimento delle emissioni in atmosfera, dall'area di digestione anaerobica e delle condense dei ventilatori.

A servizio della rete di raccolta sono presenti N°5 vasche di accumulo (**10-TK04/05/06/07/08**) e rilancio percolati. In particolare:

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

- la vasca **10-TK04** è posizionata nell'Area 05 e raccoglie il digestato liquido separato dalle centrifughe per poi inviarlo alla sezione di trattamento 20, dove viene depurato;
- la vasca **10-TK05** è a servizio dell'Area 01 di ricezione e del biofiltro BF02 e rilancia i reflui alla vasca TK07;
- la vasca **10-TK06** è a servizio dell'area di digestione anaerobica e rilancia i reflui alla vasca TK07;
- le vasche **10-TK07/08** sono a servizio del fabbricato di compostaggio e del biofiltro BF03, la 10-TK08 rilancia i reflui alla 10-TK07, la quale manda tutti i flussi convogliati ad essa alla sezione 20, dove vengono accumulati in appositi serbatoio in attesa di essere trattati per l'impianto di nuova realizzazione o inviati a trattamento presso terzi, a seconda delle esigenze gestionali;

Le vasche sono realizzate in cemento armato ed hanno le seguenti caratteristiche dimensionali:

vasca 10-TK04:

- $L \times P \times H = 10,2 \times 8 \times 5 \text{ m}$
- Volume utile = 360 m^3

vasca 10-TK05:

- $L \times P \times H = 2,6 \times 1,3 \times 2 \text{ m}$
- Volume utile = 5 m^3

vasca 10-TK06:

- $L \times P \times H = 3,9 \times 1,8 \times 1,5 \text{ m}$
- Volume utile = 10 m^3

vasca 10-TK07:

- $L \times P \times H = 5,9 \times 2,8 \times 1,5 \text{ m}$
- Volume utile = 25 m^3

vasca 10-TK08:

- $L \times P \times H = 2,6 \times 1,3 \times 2 \text{ m}$
- Volume utile = 5 m^3

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

I reflui di processo giungono tutti quindi, per mezzo gruppi pompa, alla sezione 20 che comprende sia i serbatoi di accumulo sia l'impianto di trattamento digestato.

Le uniche acque di processo prodotte e scaricate dalla sezione 20 sono rappresentate dall'effluente depurato in uscita dall'impianto, il quale viene in parte riutilizzato nel pretrattamento della FORSU, in preparazione della digestione anaerobica, e in parte scaricato nel Botro Ripaiolo, nel punto di scarico S2.

Eventuali sversamenti presenti o nei bacini di contenimento dei serbatoi o nella canale di raccolta a servizio della zona di carico e scarico dei serbatoi, vengono raccolte ed inviati in testa all'impianto di depurazione.

In ultimo le acque di processo prodotte nella sezione 30 derivano da:

- percolazioni dei rifiuti all'interno delle aree di quarantena;
- acque da lavaggio delle aree di carico e scarico;
- raccolta delle acque di percolazione degli scrubber;
- condense degli elettroventilatori.

La rete di raccolta delle acque di processo si sviluppa in parte all'interno del fabbricato, in adiacenza ai box di quarantena ed alle aree di carico e scarico, e in parte esternamente al fabbricato stesso, per la captazione delle emissioni liquide provenienti da scrubber, e ventilatori.

Un collettore raccoglie i vari contributi interni ed esterni per convogliarli all'interno di una stazione di accumulo e sollevamento, denominata **30-TK01**. Quest'ultima ha la funzione di rilanciare le acque di processo alla sezione 20, dove vengono accumulate in serbatoi in attesa di essere trattate internamente o presso impianti terzi.

Le pompe sono comandate da interruttori a sensori di livello in modo da provvedere automaticamente allo svuotamento della vasca non appena il livello del refluo contenuto supera una certa soglia.

Alla pavimentazione interna del fabbricato viene imposta una pendenza, conformata in modo tale da garantire assenza di zone di ristagno, al fine di convogliare tutti i percolati verso i pozzetti di raccolta.

In questo modo, tutte le acque di processo sono sottoposte a trattamento congiuntamente al digestato liquido e ai percolati provenienti dalle sezioni di digestione anaerobica e compostaggio.

Vasca 30-TK01:

- $L \times P \times H = 2,7 \times 1,6 \times 2 \text{ m}$
- Volume utile = 6 m^3

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

5.2 Acque meteoriche da strade e piazzali

Ogni sezione è dotata di una propria rete di raccolta delle acque meteoriche.

Per la sezione 10 sono realizzate N°2 reti di raccolta principali delle acque di dilavamento da strade e piazzali, una per area di intervento.

Le reti di raccolta corrono perimetralmente ai fabbricati di lavorazione rifiuti.

Le reti sono provviste di pozzetti con caditoia realizzati in elementi prefabbricati in c.a., opportunamente impermeabilizzati e dotati di caditoia a griglia in ghisa sferoidale (classe di carrabilità C250).

Ciascuna rete di raccolta convoglia le acque intercettate ad una vasca di raccolta di riferimento (**10-TK09**, **10-TK10**) previo passaggio in un ripartitore di portata in grado di deviare il flusso qualora il comparto risulti ormai completamente invasato.

In tal caso, l'eccesso di acqua separata dal ripartitore di portata è inviata direttamente allo scarico finale nel caso della 10-TK09, mentre viene convogliata alla vasca di raccolta delle acque di seconda pioggia **10-TK11**, nel caso della 10-TK10.

L'acqua presente nelle vasche può essere, invece, convenientemente riutilizzata nei processi di lavorazione o essere inviata a stoccaggio presso la sezione 20 e quindi essere trattata internamente od inviata ad impianti terzi.

Le vasche di raccolta delle acque meteoriche **10-TK09** e **10-TK10** sono state dimensionate come illustrato nel seguito.

vasca 10-TK09:

- superficie impermeabilizzata al netto delle coperture pari a 2.340 m²;
- coefficiente di afflusso in fognatura pari a 1;
- lama d'acqua uniformemente distribuita sulla superficie scolante di 5 mm;
- 2.340 m² x 0,005 m = 11,7 m³;

vasca 10-TK10:

- superficie impermeabilizzata al netto delle coperture pari a 13.670 m², a cui vanno aggiunti circa 6.000 m² di piazzale a servizio della stabilizzazione della FOS esistente;
- coefficiente di afflusso in fognatura pari a 1;
- lama d'acqua uniformemente distribuita sulla superficie scolante di 5 mm;
- 19.670 m² x 0,005 m = 98,35 m³;

Si prevede di installare una vasca 10-TK09 da 25 m³ e una vasca di 10-TK10 da 100 m³.

Si prevede la realizzazione di una vasca 10-TK11, affiancata alla 10-TK10 ed avente le volume pari a 70 m³, finalizzata al recupero delle acque di seconda pioggia e delle acque

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

provenienti dalle coperture dei fabbricati, da utilizzarsi come riserva per l'irrigazione del verde.

Per la sezione 20 si prevede la realizzazione di una rete di fognatura che corre perimetralmente alle vasche MBR, alla sezione di osmosi e ai bacini di contenimento e lungo il piazzale antistante; i collettori sono realizzati in PVC serie pesante per fognatura, con diametri variabili da 250 a 400 mm. Per quanto concerne i pozzetti di raccolta, vengono utilizzati elementi prefabbricati in c.a. opportunamente impermeabilizzati, dotati di caditoia a griglia realizzata in ghisa sferoidale con classe di carrabilità C250 e/o D400.

La rete convoglia le acque meteoriche alla vasca di raccolta **20-TK10**, previo passaggio in un ripartitore di portata in grado di deviare il flusso in ingresso quando il comparto di accumulo risulta ormai completamente invasato. In questo modo si ottiene la separazione tra le acque di prima pioggia e quelle successive.

Considerata una superficie impermeabilizzata, misurata al netto dei bacini di contenimento, pari a 5.700 m^2 , il volume utile di cui occorre disporre per poter raccogliere le acque di prima pioggia è pari a:

- $5 \text{ mm} \times 5.700 \text{ m}^2 \times \varphi = 28,5 \text{ m}^3$.

ove φ rappresenta il coefficiente di afflusso in fognatura, assunto pari a 1 (superficie completamente impermeabile) ed i 5 mm rappresentato invece la lama d'acqua uniformemente distribuita sulla superficie scolante (acque di prima pioggia).

Nel caso in esame, la vasca ha una capacità utile pari a 29 m^3 ; quindi più che sufficiente a consentire la segregazione dei contributi di prima pioggia dai restanti. In dettaglio, le caratteristiche geometriche della singola vasca sono le seguenti:

- dimensioni L x P x H = 5 x 3 x 2,5 m
- volume complessivo = 37 m^3 ;
- volume utile = 29 m^3 .

La vasca è munita, in corrispondenza della sezione d'ingresso, di un pozzetto ripartitore, avente la funzione di suddividere la portata in arrivo in modo da ottenere la separazione fisica tra acque di prima pioggia e quelle successive alle prime. Le acque di prima pioggia vengono immerse nel comparto a loro dedicato per essere poi inviate a trattamento presso la sezione stessa. In alternativa, possono essere adeguatamente smaltite presso impianti di depurazione terzi autorizzati.

Le acque di pioggia successive alle prime vengono deviate ed inviate allo scarico in corpo idrico superficiale, nel Botro Ripaiolo, nel punto S5.

Infine per la sezione 30 si prevede la realizzazione di una rete di fognatura che corre perimetralmente al fabbricato di stoccaggio e lungo il piazzale antistante; i collettori sono realizzati in PVC serie pesante per fognatura, con diametri variabili da 250 a 400 mm. Per quanto concerne i pozzetti di raccolta, vengono utilizzati elementi prefabbricati in c.a.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

opportunamente impermeabilizzati, dotati di caditoia a griglia realizzata in ghisa sferoidale con classe di carrabilità C250 e/o D400.

La rete convoglia le acque meteoriche alla vasca di raccolta **30-TK02**, previo passaggio in un ripartitore di portata in grado di deviare il flusso in ingresso quando il comparto di accumulo risulta ormai completamente invasato. In questo modo si ottiene la separazione tra le acque di prima pioggia e quelle successive.

Considerata una superficie impermeabilizzata, misurata al netto della copertura dei fabbricati, pari a 7.640 m^2 , il volume utile di cui occorre disporre per poter raccogliere le acque di prima pioggia è pari a:

- $5 \text{ mm} \times 7.640 \text{ m}^2 \times \varphi = 38,2 \text{ m}^3$.

ove φ rappresenta il coefficiente di afflusso in fognatura, assunto pari a 1 (superficie completamente impermeabile) ed i 5 mm rappresentato invece la lama d'acqua uniformemente distribuita sulla superficie scolante (acque di prima pioggia).

Nel caso in esame, la vasca ha una capacità utile pari a 42 m^3 ; quindi più che sufficiente a consentire la segregazione dei contributi di prima pioggia dai restanti. In dettaglio, le caratteristiche geometriche della singola vasca sono le seguenti:

- dimensioni L x P x H = 6 x 3,5 x 2,5 m
- volume complessivo = 52 m^3 ;
- volume utile = 42 m^3 .

La vasca è munita, in corrispondenza della sezione d'ingresso, di un pozzetto ripartitore, avente la funzione di suddividere la portata in arrivo in modo da ottenere la separazione fisica tra acque di prima pioggia e quelle successive alle prime. Le acque di prima pioggia vengono immesse nel comparto a loro dedicato per essere poi inviate a trattamento presso la sezione 20. In alternativa, possono essere adeguatamente smaltite presso impianti di depurazione terzi autorizzati.

Le acque di pioggia successive alle prime vengono deviate ed inviate allo scarico in corpo idrico superficiale, nel Botro Ripaiolo, nel punto S6.

5.3 Acque meteoriche da coperture

Le acque di dilavamento delle coperture dei fabbricati della sezione 10 sono convogliate dalle coperture o alla vasca 10-TK11 di cui sopra o allo scarico diretto nel Botro Ripaiolo, presso il punto **S7**.

A tale scopo sono presenti collettori di collegamento tra l'arrivo a terra dei pluviali dei fabbricati e la tubazione di scarico.

Analogamente le acque provenienti dalle coperture della sezione 30 sono convogliate mediante collettori di collegamento tra l'arrivo a terra dei pluviali del fabbricato (posti in corrispondenza dei pilastri della struttura) e lo scarico nel punto S6, nel Botro Ripaiolo.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

6. EMISSIONI SONORE

Per quanto riguarda la generazione di rumore nell'ambiente dell'intervento, si considerano le seguenti sorgenti:

- rumore dovuto alle macchine operatrici, le quali, si ricorda, operano tutte all'interno di fabbricati chiusi e confinati;
- rumore dovuto alla apparecchiature di trattamento reflui (osmosi, soffianti, ecc.);
- rumore dovuto alle operazioni di trattamento delle emissioni in atmosfera (elettroventilatori e pompe scrubber);
- rumore causato dal traffico indotto.

Per ciò che concerne i valori di emissione sonora e le altre informazioni relative alla classificazione acustica territoriale, alle immissioni sonore rispetto ai limiti e ad eventuali interventi correttivi, si rimanda all'elaborato tecnico 3.3.

Una volta messo a regime l'impianto verrà comunque eseguita la misurazione fonometrica di collaudo.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

7. RIFIUTI

7.1 Rifiuti in ingresso

La tipologia di rifiuti ammissibili in ingresso impianto è stata illustrata al capitolo 2.9 al quale si rimanda per qualsiasi informazione.

7.2 Rifiuti in uscita

Per quanto riguarda i rifiuti in uscita dall'impianto questi sono riportati a titolo indicativo e non vincolante in tabella 7.1 e 7.2 contestualmente al rispettivo codice CER, l'area di deposito temporaneo predisposta è unica per tutto il polo impiantistico ed è individuata in tavola 3.4.

Tabella 7.1 – Rifiuti in uscita prodotti dal trattamento

CER	DESCRIZIONE
19 02 99	Concentrato sezione evaporazione
19 05 01	Parte di rifiuti urbani e simili non destinata al compost
19 05 02	Parte di rifiuti animali e vegetali non destinata al compost
19 05 03	Compost fuori specifica da compostaggio
19 05 99	Rifiuti non specificati altrimenti
19 07 03	Percolato, diverso da quello di cui alla voce 19.07.02
19 08 02	Sabbie
19 08 14	Fanghi prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19.08.13
19 12 02	Metalli ferrosi
19 12 03	Metalli non ferrosi
19 12 04	Plastica e gomma
19 12 12	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico di rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211

Per quanto concerne la destinazione dei rifiuti prodotti si rimanda al Piano di Monitoraggio e Controllo.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

Tabella 7.2 – Rifiuti in uscita prodotti dalla gestione dell'impianto

CER	DESCRIZIONE
13 01 10	Oli minerali per circuiti idraulici non clorurati
13 02 05	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati
13 02 06	Scarti di olio sintetico per motori, ingranaggi e lubrificazione
13 02 08	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazioni
15 01 10	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
15 02 02	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti) stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose
15 02 03	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15.02.02
16 01 07	Filtri dell'olio
16 06 01	Batterie al piombo
17 02 03	Plastica
17 04 05	Ferro e acciaio

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

8. BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI

L'impianto in oggetto non è sottoposto alla procedura di cui al Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. , non vi è pertanto alcuna procedura di bonifica in corso.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

9. STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

Il sito in esame non è soggetto agli adempimenti di cui al D.Lgs. 105/2015, non ricadendo tra gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

10. VALUTAZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO E CONFRONTO CON LE BAT DI SETTORE

La valutazione complessiva dell'inquinamento ambientale è stata effettuata in sede di VIA, si rimanda pertanto allo Studio di Impatto Ambientale per ulteriori informazioni.

Nei capitoli precedenti comunque, sono state illustrate le misure tecniche e gestionali attuate al fine di ridurre le emissioni in aria, in acqua e al suolo.

Nel seguito si elencano le BAT individuate nelle "Linee guida relative ad impianti esistenti per le attività rientranti nelle categorie IPPC: 5. Gestione rifiuti (impianti di trattamento meccanico biologico)", non essendo ancora state emesse linee guida più aggiornate.

Tabella 10.1 : BAT generali dal BREF Waste Treatments Industries per la gestione dei rifiuti (Impianti di trattamento meccanico biologico) – Stato di applicazione

MTD	STATO DI APPLICAZIONE	NOTE
1. Conferimento e stoccaggio dei rifiuti all'impianto		
1.a Caratterizzazione preliminare del rifiuto: Caratteristiche chimico-fisiche Classificazione del rifiuto e codice CER Modalità di conferimento e trasporto	APPLICATA	È prevista un'analisi di omologa su ogni rifiuto a monte del primo conferimento in impianto, ripetuta semestralmente. I rifiuti sono conferiti in cassoni dotati di copertura telonata
1.b Modalità di accettazione del rifiuto all'impianto: Programmazione delle modalità di conferimento dei carichi all'impianto Pesatura del rifiuto Annotazione del peso lordo da parte dell'ufficio accettazione	APPLICATA	Si ha una programmazione settimanale dei carichi in ingresso che vengono pesati e i dati riportati sul registro di carico e scarico

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

1.c Congedo automezzo: Bonifica automezzo con lavaggio ruote Sistemazione dell'automezzo sulla pesa Annotazione della tara da parte dell'ufficio accettazione Congedo dell'automezzo Registrazione del carico sul registro di carico e scarico	APPLICATA	Viene effettuato tutto quanto previsto a meno del lavaggio delle ruote, in quanto non necessario: la zona di ricezione è dotata di una fossa di scarico per cui le ruote degli automezzi non entrano mai in contatto con i rifiuti
1.d Strutture di stoccaggio con capacità adeguata sia per i rifiuti da trattare sia per i rifiuti trattati	APPLICATA	10-BA01/02-B per i rifiuti in ingresso, 10-BOX07 per compost finale in uscita.
1.e Mantenimento di condizioni ottimali dell'area di impianto	APPLICATA	
1.f Adeguati isolamento e protezione dei rifiuti stoccati	APPLICATA	I rifiuti stoccati sono isolati in vasche a tenuta posizionate all'interno di un fabbricato chiuso e confinato, dotato di portoni ad avvolgimento rapido e sistema di aspirazione, dimensionato per assicurare 4 ricambi/ora, con bussola.
1.g Minimizzazione della durata dello stoccaggio	APPLICATA	Avendo un'autonomia delle vasche 10-BA01-A/B di circa 2 giorni è assicurata la minimizzazione dello stoccaggio
1.h Installazione di adeguati sistemi di sicurezza ed antincendio	APPLICATA	L'impianto è dotato di adeguati sistemi di sicurezza ed antincendio
1.i Minimizzazione delle emissioni durante le fasi di movimentazione e stoccaggio	APPLICATA	Si veda il punto 1.f
2. Trattamento meccanico-biologico		
2.a Movimentazione ed alimentazione dei rifiuti	APPLICATA	
2.b Idoneo posizionamento degli operatori addetti alla movimentazione	APPLICATA	La zona di pretrattamento è dotata di carroponte
2.c Disponibilità di spazio per i rifiuti rimossi	APPLICATA	
2.d Pre-trattamenti triturazione/lacerazione/sfibratura, miscelazione, demetallizzazione (vedi par. D3.2)	APPLICATA	I rifiuti destinati alla digestione anaerobica subiscono dilacerazione, deferrizzazione, spremitura

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

		(separazione sabbie organiche fini e plastiche) e omogeneizzazione con l'aggiunta di acqua
2.e Trattamento di biostabilizzazione o di digestione anaerobica della frazione organica secondo le procedure indicate in D3.3 ed E2	APPLICATA	Si veda il capitolo 2.13
2.f Post-trattamenti di raffinazione del prodotto stabilizzato con processo aerobico (vagliatura, classificazione densimetrica, demetallizzazione)	APPLICATA	Il compost invece sottoposto a raffinazione
2.g Post-trattamenti di raffinazione del prodotto stabilizzato con processo anaerobico (produzione e depurazione del biogas, disidratazione fanghi, stabilizzazione e raffinazione del fango digerito)	APPLICATA	Sono previste le fasi di produzione e depurazione del biogas, disidratazione fanghi, stabilizzazione e raffinazione del fango digerito
2.h Controllo di qualità dei rifiuti trattati	APPLICATA	Sono previste analisi sul compost in uscita
2.i Stoccaggio/utilizzo dei prodotti finali	APPLICATA	
3. Trattamento delle emissioni gassose		
3.a Adeguata individuazione del sistema di trattamento	APPLICATA	Si veda il capitolo 4
3.b Consumi energetici compresa la valutazione	APPLICATA	Si veda il capitolo 4
3.c Abbattimento delle polveri	APPLICATA	Si veda il capitolo 4
3.d Riduzione degli odori mediante l'utilizzo di appositi presidi ambientali individuati nei paragrafi D.4 ed E2.3	APPLICATA	Si veda il capitolo 4
4. Trattamento dei reflui prodotti dall'impianto		
4.a Impiego di sistemi di trattamento a minor produzione di effluenti	APPLICATA	Si vedano i capitoli 2.14 e 5
4.b Massimizzazione del ricircolo delle acque reflue	APPLICATA	Si vedano i capitoli 2.14 e 5 (una volta trattate vengono utilizzate nel processo)
4.c Raccolta separata delle acque meteoriche pulite	APPLICATA	Si vedano i capitoli 2.14 e 5 (vasca 10-TK11)
4.d Adeguati sistemi di stoccaggio ed equalizzazione	APPLICATA	Si vedano i capitoli 2.14 e 5
4.e Impiego di sistemi di trattamento chimico-fisico	APPLICATA	Si vedano i capitoli 2.14 e 5

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

4.f Trattamento biologico delle acque reflue	APPLICATA	Si vedano i capitoli 2.14 e 5
5. Caratterizzazione dei residui solidi		
5.a Individuazione delle migliori tecniche di smaltimento e/o recupero dei residui	APPLICATA	
5.b Rimozione degli inerti dagli scarti del separatore aeraulico	NON APPLICABILE	
5.c Recupero degli inerti	APPLICATA	Con la spremitura si separano le sabbie organiche fini che vanno direttamente al compostaggio
5.d Disidratazione dei fanghi della digestione anaerobica, loro stabilizzazione e stoccaggio/riutilizzo	APPLICATA	Processo di compostaggio
6. Rumore		
6.a Sistemi di scarico e pretrattamento al chiuso	APPLICATA	
6.b Impiego di materiali fonoassorbenti	NON APPLICATA/NO N NECESSARIA	Qualora risultasse necessario da indagine acustiche effettuate a regime si provvederà ad utilizzarli
6.c Impiego di sistemi di coibentazione	NON APPLICABILE	
6.d Impiego di silenziatori su valvole di sicurezza, aspirazioni e scarichi di correnti gassose	NON APPLICATA/NO N NECESSARIA	Qualora risultasse necessario da indagine acustiche effettuate a regime si provvederà ad utilizzarli
7. Strumenti di gestione ambientale		
7.a Sistemi di gestione ambientale	IN PREVISIONE	Verrà esteso il sistema di gestione alle nuove aree di compostaggio, digestione anaerobica e sezione 20
7.b Certificazione EN ISO 14001	IN PREVISIONE	Si veda punto 7.a
7.c EMAS	IN PREVISIONE	Si veda punto 7.a
8. Comunicazione e consapevolezza dell'opinione pubblica		

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

8.a Comunicazioni periodiche a mezzo stampa locale e distribuzione di materiale informativo	APPLICATA	
8.b Organizzazione di eventi di informazione/discussione con autorità e cittadini	APPLICATA	
8.c Apertura degli impianti al pubblico	APPLICATA	
8.d Disponibilità dei dati di monitoraggio in continuo all'ingresso impianto e/o via internet	APPLICATA	

(*) La dicitura utilizzata per la compilazione della tabella è:

APPLICATA: realizzata in tutte le sue parti;

IN PREVISIONE: quando non ancora realizzata ma in previsione per il futuro.

NON APPLICABILE: quando inapplicabile per motivazioni tecniche, cioè non contemplata per il ciclo produttivo in essere.

Per quanto concerne la sezione 30, trattandosi solamente di una sezione di quarantena, , non sono disponibili BAT specifiche ma, nel complesso, sono state applicate, ove fattibile, quelle relative agli impianti di stoccaggio.

Pertanto si prevede:

- l'aggiornamento del sistema di gestione ambientale;
- l'aspirazione e il trattamento dell'aria esausta;
- adeguata formazione del personale addetto;
- sistema di rintracciabilità;
- gestione delle acque meteoriche o di eventuali sversamenti;
- impermeabilizzazione dell'area.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

11. GESTIONE DELLE FASI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE

La fase di realizzazione delle opere prevede i seguenti interventi con relativa tempistica e personale impiegato, suddivisi per sezione e Lotti:

SEZIONE 10		
INTERVENTI LOTTO 1	TEMPISTICA	PERSONALE
Ottenimento autorizzazione	11 mesi	/
Progettazione esecutiva	3 mesi	/
Affidamento lavori	4 mesi	/
Allestimento cantiere	15 giorni	5
Demolizioni	2 mesi	15
Sbancamento generale, sterri e riporti per predisposizione piani di imposta dei fabbricati e delle strutture	4 mesi	10
Scavi di fondazione	1 mese	10
Palificazione	2 mesi	10
Realizzazione fondazioni	1 mese	10
Strutture in elevazione/prefabbricati	6 mesi	20
Digestori	4 mesi	15
Reti tecnologiche (idriche, fognarie, ecc.) e realizzazione vasche di stoccaggio acque	2 mesi	10
Pavimentazione interna	1 mese	10
Pavimentazioni piazzali di manovra	1 mese	10
Allestimento linee di trattamento	1 mese	10
Realizzazione e installazione sistemi di abbattimento emissioni in atmosfera	4 mesi	10
Impianto elettrico	4 mesi	10
Impianto antincendio	4 mesi	5
Realizzazione opere di mitigazione	3 mesi	10
Opere accessorie	15 giorni	5
Collaudo	1 mese	/

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

SEZIONE 20		
INTERVENTI LOTTO 1	TEMPISTICA	PERSONALE
Ottenimento autorizzazione	11 mesi	/
Progettazione esecutiva	3 mesi	/
Affidamento lavori	2 mesi	/
Allestimento cantiere	15 giorni	5
Sbancamento generale	1 mese	10
Scavi di fondazione	1 mese	10
Palificazione	1 mese	10
Realizzazione fondazioni	1 mese	10
Realizzazione vasche impianto MBR e bacini di contenimento	3 mesi	15
Reti tecnologiche (idriche, fognarie, ecc.) e realizzazione vasche di stoccaggio acque	1 mese	10
Pavimentazioni piazzali di manovra	1 mese	10
Allestimento linea di trattamento 1	2 mesi	10
Installazione ed allestimento serbatoi	2 mesi	10
Realizzazione e installazione sistemi di abbattimento emissioni in atmosfera	3 mesi	5
Impianto elettrico	6 mesi	5
Opere accessorie	15 giorni	5
Collaudo	1 mese	/

Alla conclusione del Lotto 1 potrà essere attivato l'impianto di digestione anaerobica e compostaggio con una potenzialità pari a 45.000 t/anno di FORSU e potrà essere attivato l'impianto di trattamento dei reflui con una potenzialità pari a 150 m³/d.

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

SEZIONE 30		
INTERVENTI	TEMPISTICA	PERSONALE
Ottenimento autorizzazione	11 mesi	/
Progettazione esecutiva	3 mesi	/
Affidamento lavori	2 mesi	/
Allestimento cantiere	15 giorni	5
Sbancamento generale	1 mese	10
Scavi di fondazione	1 mese	10
Palificazione	1 mese	10
Realizzazione fondazioni	1 mese	10
Strutture in elevazione/prefabbricati	1 mese	20
Allestimento box di quarantena	1 mese	10
Reti tecnologiche (idriche, fognarie, ecc.) e realizzazione vasche di stoccaggio acque	1 mese	10
Pavimentazione interna	1 mese	10
Pavimentazioni piazzali di manovra	1 mese	10
Realizzazione e installazione sistemi di abbattimento emissioni in atmosfera	1 mese	10
Impianto elettrico	7 mesi	10
Impianto antincendio	2 mesi	5
Opere accessorie	15 giorni	5
Collaudo	1 mese	/

Non sono previste fasi transitorie di esercizio durante la realizzazione dei lavori per la sezione 30; essa potrà essere operativa solo al completamento definitivo delle opere e all'ultimazione - e all'entrata in funzione - degli impianti di presidio ambientale (linea di deodorizzazione).

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

SEZIONE 10		
INTERVENTI LOTTO 2	TEMPISTICA	PERSONALE
Progettazione esecutiva	2 mesi	/
Affidamento lavori	4 mesi	/
Allestimento cantiere	15 giorni	5
Sbancamento generale, sterri e riporti per predisposizione piani di imposta dei fabbricati e delle strutture	2 mesi	10
Scavi di fondazione	1 mese	10
Palificazione	1 mese	10
Realizzazione fondazioni	1 mese	10
Strutture in elevazione	4 mesi	20
Digestori	2 mesi	15
Reti tecnologiche (idriche, fognarie, ecc.) e realizzazione vasche di stoccaggio acque	2 mesi	10
Pavimentazioni piazzali di manovra	1 mese	10
Allestimento linee di trattamento	1 mese	10
Impianto elettrico	3 mesi	10
Impianto antincendio	3 mesi	5
Realizzazione opere di mitigazione	2 mesi	10
Opere accessorie	15 giorni	5
Collaudo	1 mese	/

Oggetto:

IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO FORSU, PER LA PRODUZIONE CONGIUNTA DI COMPOST E BIOMETANO. IMPIANTO DI QUARANTENA RIFIUTI. POLO IMPIANTISTICO DI SCAPIGLIATO, ROSIGNANO MARITTIMO (LI).

Proponente:
REA IMPIANTI SRL

Documento:
RELAZIONE TECNICA

Elaborato
ET 1B

Revisione N° del
01 - FEBBRAIO 2017

SEZIONE 20		
INTERVENTI LOTTO 2	TEMPISTICA	PERSONALE
Progettazione esecutiva	2 mesi	/
Affidamento lavori	2 mesi	/
Allestimento cantiere	15 giorni	5
Sbancamento generale	1 mese	5
Scavi di fondazione	1 mese	10
Palificazione	1 mese	10
Realizzazione fondazioni	1 mese	10
Realizzazione vasche impianto MBR e bacini di contenimento	3 mesi	15
Reti tecnologiche (idriche, fognarie, ecc.) e realizzazione vasche di stoccaggio acque	1 mese	10
Pavimentazioni piazzali di manovra	1 mese	10
Allestimento linea di trattamento 2	2 mesi	10
Installazione ed allestimento serbatoi	3 mesi	5
Impianto elettrico	5 mesi	5
Opere accessorie	15 giorni	5
Collaudo	1 mese	/

Durante la realizzazione del Lotto 2 saranno comunque in funzione i comparti già avviati con il Lotto 1, al termine si potrà incrementare la potenzialità fino a 90.000 t/anno di FORSU e a 300 m³/d di refluo da trattare.

Per ulteriori informazioni si rimanda al cronoprogramma.