



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Assessorato della Difesa dell'Ambiente**

**IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI
E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A
SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE
DELLA PROVINCIA DI ORISTANO**

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE
EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU**

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATI AMMINISTRATIVI

OPERE ELETTROMECCANICHE

RELAZIONI

ELABORATO:

**RELAZIONE TECNICA
IMPIANTO TRATTAMENTO ARIA**

ALLEGATO

A2

DATA: Gennaio 2022

CUP: E54E12000570002

CIG: 98133117D5C

SCALA:

IL PROGETTISTA
(Ing. Agostino Pruneddu)

IL DIRETTORE GENERALE
(Dott. Marcello Siddu)

COLLABORATORI
Ufficio Tecnico del Consorzio

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
(Ing. Salvatore Daga)

rev.	data	descrizione	redatto	verificato	approvato
1	Gennaio 22	Adeguamento Q.E. e al P.N.R.R.	R.P.	R.U.P.	C.D.A

Codice Elaborato

P I T A 0 2 P D 0 1 A 0 0 3 R 0 1

Lavoro

Fase

Sub Fase

Tipo

Elaborato

Revisione

CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE				
IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU				
PROGETTO DEFINITIVO				
ALLEGATO	A2	RELAZIONE TECNICA TRATTAMENTO ARIE ESAUSTE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

1. PRESIDI AMBIENTALI ESISTENTI

Nell'impianto di Trattamento di Arborea, sono presenti:

- appositi presidi per un efficace controllo ambientale;
- impianti per il contenimento, la captazione ed il trattamento dei reflui gassosi e liquidi generati durante l'esercizio dell'impianto;
- accorgimenti tecnici per il contenimento dei rumori.

Schematicamente si può affermare che il potenziale impatto sull'ambiente dell'impianto sia dovuto essenzialmente alla emissione di:

- polveri e odori durante le fasi di trattamento RU , con particolare sviluppo nella fase di accumulo al ricevimento, nella linea di selezione RU e nella raffinazione dell'ammendante composto di qualità;
- rumori derivanti soprattutto da macchine di processo quali trituratori primari, vagli a dischi, pale gommate;
- acque reflue costituite dai percolati provenienti dall'area di stoccaggio e trattamento della FORSU e dei RU, dalle biocelle e dalle platee di stabilizzazione.

Polveri e odori.

Per il controllo delle polveri e degli odori generati nelle diverse fasi della lavorazione dei rifiuti, è presente un sistema di estrazione polveri e arie esauste negli edifici ricezione, trattamenti meccanici, compostaggio, ecc.

Il sistema di aspirazione dell'aria dai vari edifici è nella fase esecutiva e di realizzazione è stato implementato per garantire il numero di ricambi nei singoli ambienti tenendo conto delle indicazioni presenti nelle ipotesi di linee guida (D.Lgs 372/99-BAT).

Parimenti sono state recepite le prescrizioni della Direzione generale della difesa dell'ambiente- Servizio Sostenibilità Ambientale e Valutazione Impatti (SAVI).

Viene di seguito illustrata la filosofia progettuale e lo schema grafico del sistema di captazione e trattamento aria degli Edifici esistenti ("lotto 1", "lotto 2" e "lotto 3"), che si evidenzia risulta più conservativa delle stesse BAT con particolare riferimento all'ambito di maturazione primaria (edificio "D").

Edificio "A" (zona di scarico mezzi di conferimento RU, non oggetto del presente appalto)

In questo edificio non ci sono interconnessioni dirette con i rifiuti conferiti, questo locale è stato inserito per evitare che i veicoli conferitori siano a contatto con i rifiuti scaricati e per eliminare la possibilità di trascinarsi eolico verso l'esterno di materiali leggeri come carta e plastiche in film.

CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	A2	RELAZIONE TECNICA TRATTAMENTO ARIE ESAUSTE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

L'aria aspirata in esso non subisce contaminazioni, in esso viene garantita una depressione pari a **4 ricambi/ora** aspirando parte dell'aria attraverso di esso, ciò al fine di evitare che in fase di apertura delle porte fuoriescono sostanze odorigene provenienti dal successivo edificio di stoccaggio e pretrattamento.

Volume edificio mc. 2.000 aria aspirata dall'esterno attraverso di esso: 8.000 mc/h.

Edificio "B" (sezione di conferimento, stoccaggio e pretrattamento RU, non oggetto del presente appalto)

In questo edificio vengono scaricati i rifiuti urbani provenienti dal normale servizio di raccolta dei rifiuti indifferenziati, i materiali scaricati vengono accatastati ordinatamente in attesa del processamento che di norma avviene nel giorno stesso.

La superficie di effettivo stoccaggio della sezione è di circa 800 mq. che con un'altezza di 3 m. garantisce una capacità di stoccaggio di oltre 5 gg.

In questo edificio sono presenti le attrezzature per la riduzione dimensionale (trituratore lacerasacchi).

L'edificio ha un volume di 10.000 mc per cui considerato che avvengono **3 ricambi/ora** dell'intero volume vengono aspirati 30.000 mc/h di cui 22.000 provenienti dall'esterno e 8.000 aspirati dalla zona di scarico mezzi.

L'aria esausta viene inviata in parte direttamente al **Biofiltro2, per 20.000 mc/h**, attraverso la linea 1 e in parte, 10.000 mc/h, aspirata in modo puntuale dalla zona del trituratore, inviata al filtro a maniche per la depolverazione.

Edificio "C" (sezione di trattamento, non oggetto del presente appalto)

In questo edificio sono installate le attrezzature per la selezione meccanizzata (vaglio a dischi), la deferrizzazione, il trasporto e la pressatura. Sono presenti le zone di carico delle biocelle e il filtro a maniche per la sezione dedicata al trattamento dei RU ed un'area per lo stoccaggio temporaneo dei materiali pressati in attesa del trasporto a valorizzazione energetica.

Il volume di questo locale è di 24.960 mc. e anche in esso vengono garantiti **3 ricambi/ora** di tutto il volume mediante aspirazione di 74.880 mc/h, aspirati tutti dall'esterno.

L'aria esausta inviata direttamente al **Biofiltro1**, è pari a **29.480 mc/h**, di cui 8.000 provenienti dall'aspirazione puntuale del vaglio di raffinazione primaria del compost di qualità in uscita dalle biocelle (prescrizione della Regione), 21.480 mc/h aspirati in modo diffuso attraverso la linea 2.

L'aria depolverizzata in uscita dal filtro a maniche pari a 29.000 mc/h viene insufflata sotto i cumuli di maturazione dell'edificio D.

Alla Portata di **29.480 mc/h** occorre aggiungere **13.200 mc/h** provenienti dalle biocelle FOS per cui si ha una portata complessiva dal Locale C al **Biofiltro1** pari a **42.680 mc/h**

Edificio "D" (sezione insufflata di maturazione compost di qualità e Fos, non oggetto del presente appalto)

CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	A2	RELAZIONE TECNICA TRATTAMENTO ARIE ESAUSTE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

Questo edificio è destinato alla maturazione del compost di qualità e della FOS dopo la fase di fermentazione accelerata avvenuta in biocelle, Sono presenti 3 platee insufflate di cui 2 per la maturazione del compost di qualità ed una alla maturazione della Fos.

I materiali in fase di maturazione vengono depositati nelle platee formando dei cumuli tavolati, per il compost di qualità sono previsti alcuni rivoltamenti con macchina semovente. Tale mezzo è dotato di cabina climatizzata, insonorizzata e munita di filtro a carboni attivi.

L'aria insufflata sotto le platee arriva dal filtro a maniche dell'edificio "C" ed è così suddivisa:

12.100 mc/h per ogni platea destinata al compost di qualità (24.200 mc/h in totale) e 4.800 mc/h vengono insufflati nella platea destinata alla FOS.

Il volume di questo edificio è di 22.000 mc. Per questa sezione di maturazione sono previsti 3 ricambi/ora pari a 66.000 mc/h. Oltre a questi vengono estratti i 29.000 mc/h insufflati nelle platee per un totale di 94.720 mc/h.

L'aria captata dall'esterno è di 65.720 mc/h, quella insufflata sotto i cumuli 29.000 mc/h.

L'aria esausta inviata direttamente al **Biofiltro1** è pari a **13.320 mc/h** (linea 1.4), al **Biofiltro2** è pari a **56.200 mc/h** (linee 5 – 6) al **Biofiltro3**, **8.000 mc/h** (aspirazione puntuale del vaglio di raffinazione secondaria del compost di qualità in uscita dalla maturazione primaria) + **17.200 mc/h** attraverso la linea 12

Edificio "E" (zona attuale di scarico di conferimento FORSU)

In questo edificio non ci sono interconnessioni dirette con i residui organici conferiti. Alla zona di scarico esistente i mezzi conferitori arrivano tramite una rampa ad una quota sopraelevata pari a circa 1.20 rispetto all'area di stoccaggio, Ciò al fine di evitare che i veicoli conferitori siano a contatto con i rifiuti scaricati e per eliminare la possibilità di trascinarsi eolico verso l'esterno di materiali leggeri come carta e plastiche in film.

L'aria aspirata non subisce contaminazioni e viene garantita una depressione pari a **4 ricambi/ora** mediante aspirazione così da evitare che in fase di apertura delle porte fuoriescano sostanze odorigene provenienti dall'attiguo edificio di stoccaggio e trattamento.

Il Volume dell'edificio è di 2.000 mc e viene, pertanto, aspirata una quantità d'aria dall'esterno attraverso di esso par a 8.000 mc e poi inviata all'edificio F.

Edificio "F" (sezione attuale di conferimento, stoccaggio e pretrattamento FORSU)

In questo edificio attualmente vengono scaricati i residui organici provenienti dalla raccolta differenziata. I materiali scaricati vengono accatastati ordinatamente in attesa del processamento che di norma avviene nel giorno stesso.

La superficie di effettivo stoccaggio della sezione è di circa **160 mq.** che con un'altezza di 2,5 m e garantisce una capacità di stoccaggio di 4 gg.

CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	A2	RELAZIONE TECNICA TRATTAMENTO ARIE ESAUSTE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

In questo edificio sono attualmente presenti le attrezzature per l'apertura dei sacchi, per il carico dei materiali lignocellulosici di supporto, per la miscelazione delle frazioni umide con il legno tritato e i sistemi di trasporto del tipo completamente chiuso.

L'edificio ha un volume di 6.400 mc in cui vengono garantiti **3 ricambi/ora** dell'intero volume. Vengono aspirati 19.200 mc/h di cui 8.000 dall'area di scarico mezzi e 11.200 aspirati dall'esterno.

L'aria esausta pari a **19.200 mc/h** viene inviata al **biofiltro 3** aspirata per 8.200 mc/h dall'ambiente e per 11.000 mc/h in modo puntuale dalle attrezzature di trattamento.

Edificio "G" (area antistante le biocelle di stabilizzazione FORSU)

In questo edificio, mediante trasportatore a catena del tipo completamente chiuso, arriva la miscela organico/bulkig da immettere in biocella per la fase di stabilizzazione accelerata.

L'edificio ha un volume di 2.200 mc, in cui vengono garantiti **3 ricambi/ora** dell'intero volume mediante l'aspirazione di 6.600 mc/h di aria. Da questo Ambiente vengono aspirati anche 13.200 mc/h attraverso la linea 9 per complessivi **19.200 mc/h** inviata al **biofiltro 2**.

Edificio "H" (sezione di maturazione secondaria del compost di qualità [1 di 2])

In questo edificio avviene la maturazione finale dell'ammendante compostato misto, il compost in uscita dalla maturazione in platea insufflata, dopo vagliatura finale viene depositato in cumuli tavolari fino a raggiungere complessivamente i 90 gg di maturazione.

L'edificio ha un volume di 5.000 mc ed in esso vengono garantiti **2 ricambi/ora** dell'intero volume mediante aspirazione di **10.000 mc/h** di aria che viene inviata al **biofiltro 3**.

Edificio "I" (sezione di maturazione secondaria del compost di qualità [2 di 2])

In questo edificio avviene la maturazione finale dell'ammendante compostato misto. Il compost in uscita dalla maturazione in platea insufflata, dopo vagliatura finale viene depositato in cumuli tavolari fino a raggiungere i 90 gg. di maturazione.

L'edificio ha un volume di 4.320 mc ed in esso vengono garantiti **2 ricambi/ora** dell'intero volume mediante aspirazione dall'esterno di **8.640 mc/h** di aria che viene inviata al **biofiltro 3**.

Edificio "M" (raffinazione fine compost di qualità)

In questo edificio avviene la maturazione del compost. L'edificio ha un volume di 4.320 mc e vengono garantiti **3 ricambi/ora** dell'intero volume mediante aspirazione dall'esterno di **12.960 mc/h** di aria che viene inviata al **biofiltro 3**.

Biocelle

CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	A2	RELAZIONE TECNICA TRATTAMENTO ARIE ESAUSTE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

Per la fermentazione accelerata viene utilizzata la tecnologia a biocelle. Il sistema a biocelle è un sistema completamente chiuso per cui la quantità di aria da insufflare e da estrarre è regolata in modo automatico dal sistema di controllo. Le biocelle che comunque sono chiuse, sono mantenute in depressione dal sistema suddetto e in fase di esercizio l'aria necessaria al processo viene aspirata dall'edificio "C", l'aria esausta viene immessa direttamente nel condotto che porta l'aria da trattare all'umidificatore e al biofiltro.

Nell'esecuzione delle operazioni di carico e scarico della biocella che avvengono con macchina operatrice dotata di cabina climatizzata e filtri a carboni attivi, l'insufflazione è ferma e l'aspirazione viene attivata al massimo della capacità in modo da garantire all'interno della biocella almeno 8 ricambi /ora.

Biofiltri

Sono presenti 3 biofiltri e ciascuno è realizzato in 9 (nove) settori di larghezza 4 metri. Ogni settore viene alimentato da condotti di adduzione dell'aria in uscita dagli umidificatori. Ogni condotto è dotato di serranda d'intercettazione manuale che può essere chiusa per manutenzione o altro.

La parte sottostante del filtro biologico (plenum) è chiusa da muretti per tutta la larghezza dove sono appoggiati i grigliati in cls, mediante la chiusura di ogni serranda si elimina una parte di biofiltro pari a 4 m. di larghezza.

Da quanto sopra riportato, si evince che su ciascuno dei 3 biofiltri esistenti viene convogliata una portata d'aria pari a 76.000 mc/h

CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	A2	RELAZIONE TECNICA TRATTAMENTO ARIE ESAUSTE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

2. NUOVI LOCALI IN PROGETTO

Edificio "E1" (zona nuova di scarico di conferimento FORSU)

Il progetto prevede l'ampliamento dell'Edificio E con l'ambiente E1 della superficie di 200 mq (10,00 x 20,00) mq dell'altezza di 8 m e, pertanto del volume di 1600 mc. In questo ambiente verranno garantiti **4 ricambi/ora** dell'intero volume mediante aspirazione dall'esterno di **6.400 mc/h** di aria che viene inviata al **biofiltro 2 mediante l'inserimento di una nuova condotta.**

Edificio "I1" (Ampliamento area di preselezione FORSU)

Il progetto prevede l'ampliamento dell'Edificio I con l'ambiente I1 della superficie di 431 mq (21,55 x 20,00) mq dell'altezza di 8 m e, pertanto del volume di 3.448 mc. In questo ambiente verranno garantiti **3 ricambi/ora** dell'intero volume mediante aspirazione dall'esterno di **10.344 mc/h** di aria che viene inviata al **biofiltro 3 mediante l'inserimento di una nuova condotta.**

Verifica dei Biofiltri

Come risulta dalle portate sopra evidenziate, allo stato attuale vengono convogliati in ciascuno dei 3 Biofiltri esistenti 76.000 mc/h di aria da trattare.

Sulla base di questi parametri si riportano di seguito i tabulati di verifica.

Al fine di valutare le dimensioni minime che deve avere il sistema di biofiltrazione si considera il carico specifico medio, dato dalla formula: $Cs = Q/V$, dove,

- Q = portata di biogas in ingresso al biofiltro, misurata in Nm³/h;
- V = volume del biofiltro, misurato in m³;
- Cs = carico specifico medio, misurato in Nm³/m³·h;

Per quanto riguarda il dimensionamento e la *verifica* dello strato biofiltrante dei Biofiltri in fase esecutiva si è fatto riferimento alle *"Linee guida relative alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione compost"* di cui alla D.G.R. – 16 aprile 2003 – n. 7/12764 della Regione Lombardia.

Si è fatto riferimento, quindi, ai seguenti parametri

- tempo di contatto dell'aria nel biofiltro non inferiore a 45";
- strato filtrante – altezza minima 100 cm;
- strato filtrante – altezza massima 200 cm;
- valore di riferimento portata specifica 80 Nm³/m³ strato filtrante.

Essendo il carico specifico medio riferito all'ora, anche il tempo di residenza deve intendersi riferito all'ora; pertanto, per poter esprimere il tempo di residenza in secondi sarà sufficiente moltiplicare l'inverso del carico specifico medio per 3600 (Tr è evidentemente coincidente con il reciproco di Cs).

CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	A2	RELAZIONE TECNICA TRATTAMENTO ARIE ESAUSTE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

Ciascun biofiltro è stato realizzato con strutture in cemento armato con pavimento in dalle prefabbricate opportunamente forate. Ciascun Biofiltro ha dimensioni in pianta pari a 36,00 m x 18,00 m, per una superficie utile di 648 mq.

Il letto filtrante, costituito da una miscela vegetale calibrata derivante da biomassa filtrante grossolana di residui di verde (potatura grossolana) attivati biologicamente da processo di compostaggio) dello spessore medio pari a 1,60 m. Il volume complessivo di ciascun biofiltro sarà pertanto: $V = 1.036,80 \text{ m}^3$.

Come risulta dai calcoli di cui alle tabelle allegate I Biofiltri esistenti sono sufficienti a garantire un filtraggio e deodorizzazione delle arie esauste anche nella situazione di progetto. Sarà sufficiente aumentare lo spessore di pacciamante nel Biofiltro 3 di soli 10 cm.

Per quanto riguarda i ventilatori, come si evince dalla curva caratteristica in allegato, poiché questi sono dotati di inverter, sono idonei al trattamento dei volumi risultanti

L'UFFICIO TECNICO DEL CONSORZIO
(Ing. Agostino Pruneddu)

CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE ORISTANESE

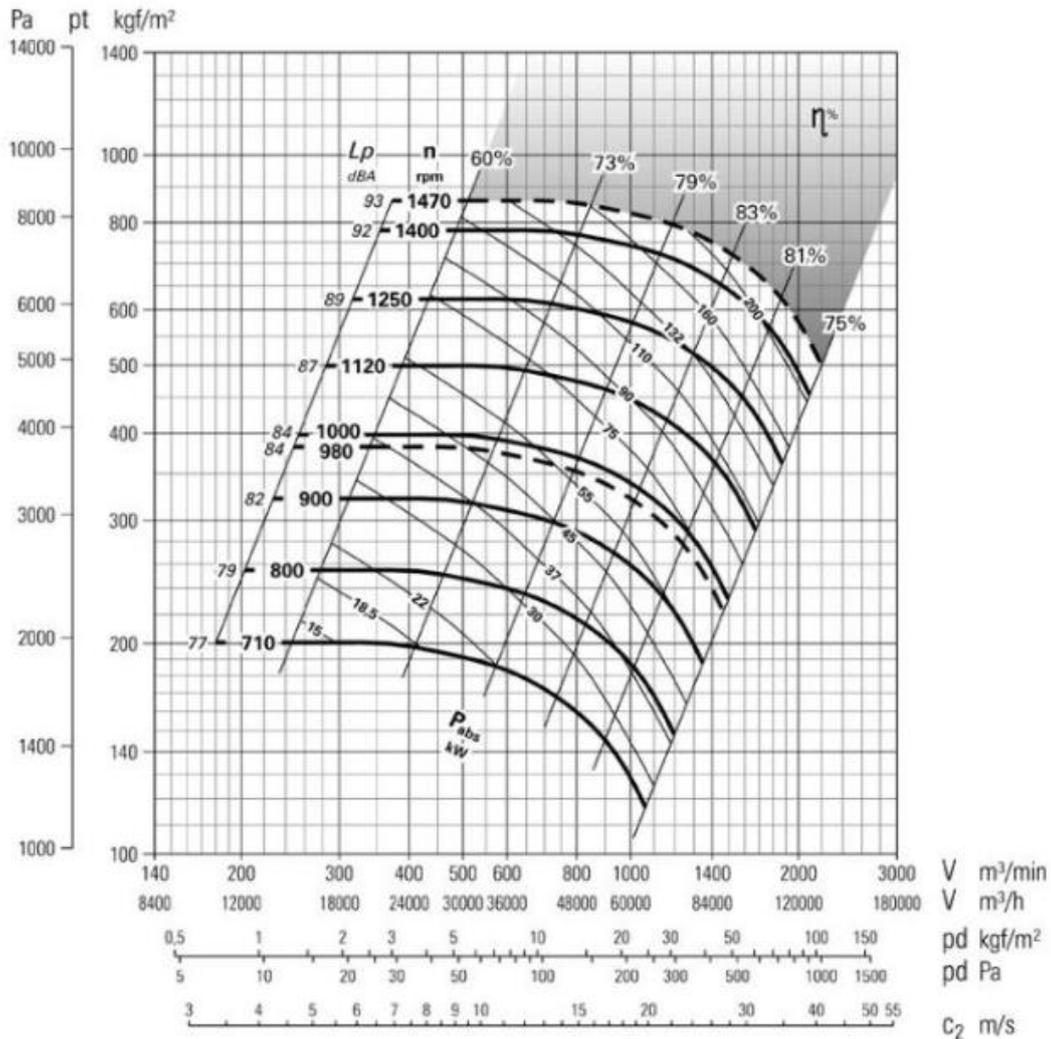
IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI E VALORIZZAZIONE RACCOLTE DIFFERENZIATE A SERVIZIO DELL'AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE DELLA PROVINCIA DI ORISTANO
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO E DELLE RELATIVE OPERE EDILI PER LA BIODIGESTIONE ANAEROBICA DELLA FORSU

PROGETTO DEFINITIVO

ALLEGATO	A2	RELAZIONE TECNICA TRATTAMENTO ARIE ESAUSTE	REV. N.	1
			Gennaio 2022	

GFF 014010

Giri massimi ammissibili < 90 °C = 1470 rpm
Maximum admissible revolutions 90 + 200 °C = 1250 rpm
Zulässige max. Umdrehungen 200 + 350 °C = 1120 rpm
Tours maximaux admis



Toleranz auf den Fördermenge ±5%
Toleranz auf den Geräuschpegel ±3 dBA
Toleranz auf den Wellenleistung ±3%



Tolérance sur le Débit ±5%
Tolérance sur le Bruit ±3 dBA
Tolérance sur la puissance ±3%

CURVA CARATTERISTICA VENTILATORI INSTALLATI

CALCOLO VOLUMI SITUAZIONE ESISTENTE			BIOFILTRO INTERESSATO		
			Biofiltro 1	Biofiltro 2	Biofiltro 3
Zona di conferimento RU					
EDIFICIO	A				
Lunghezza	12,50	m			
Larghezza	20,00	m			
Alteza	7,40	m			
Superficie	250,00	m ²			
Volume	1.850,00	m ³			
n° ricambi d'Aria	4	n/h			
Portata da Trattare	7.400,00	m ³ /h			
<i>Edificio chiuso dotato di portoni ad impacchettamento rapido</i>					
Sezione ricezione , stoccaggio e pretrattamento RU					
EDIFICIO	B				
Lunghezza	50,00	m			
Larghezza	25,00	m			
Alteza	8,00	m			
Superficie	1.250,00	m ²			
Volume	10.000,00	m ³			
n° ricambi d'Aria	3	n/h			
Portata da Trattare	30.000,00	m ³ /h	20.000,00		
<i>Edificio chiuso dotato di portoni ad impacchettamento rapido</i>					
Flusso materiale entrante RU- stoccaggio minimo 3 giorni					
Portata di esercizio	150,00	t/g			
Densità media rifiuto	0,35	t/m ³			
Portata in volume	429	m ³ /g			
Tempo di permanenza	3,00	g			
Alteza media cumulo	3,00	m			
Capacità netta di stoccaggio	1.286	m ³			
Area netta necessaria per lo stoccaggio	429	m ³			
Aria effettiva stoccaggio ru	800,00	m ²			
coefficiente di utilizzo	54%	m ³ /h			
Sezione trattamento RU					
EDIFICIO	C				
Lunghezza	78,00	m			
Larghezza	40,00	m			
Alteza	8,00	m			
Superficie	3.120,00	m ²			
Volume	24.960,00	m ³			
n° ricambi d'Aria	3	n/h			
Portata da Trattare	74.880,00	m ³ /h	42.680,00		
<i>Edificio chiuso dotato di portoni ad impacchettamento rapido</i>					
Sezione insufflata di maturazione FOS e compost di qualità (Q.+ 0,00)					
EDIFICIO	D				
Lunghezza	110,00	m			
Larghezza	25,00	m			
Alteza	8,00	m			
Superficie	2.750,00	m ²			
Volume	22.000,00	m ³			
n° ricambi d'Aria	3	n/h			
Portata da Trattare	66.000,00	m ³ /h	13.320,00	56.200,00	25.200,00

Edificio chiuso e tamponato mantenuto in leggera depressione

CALCOLO VOLUMI			BIOFILTRO INTERESSATO		
			Biofiltro 1	Biofiltro 2	Biofiltro 3
Zona scarico FORSU					
EDIFICIO	E				
Lunghezza	12,50	m			
Larghezza	20,00	m			
Alteza	8,00	m			
Superficie	250,00	m ²			
Volume	2.000,00	m ³			
n° ricambi d'Aria	4	n/h			
Portata da Trattare	8.000,00	m³ /h			

Edificio chiuso e tamponato mantenuto in leggera depressione

Edificio chiuso e tamponato mantenuto in leggera depressione

Zona pretrattamento FORSU					
EDIFICIO	F				
Lunghezza	40,00	m			
Larghezza	20,00	m			
Alteza	8,00	m			
Superficie	800,00	m ²			
Volume	6.400,00	m ³			
n° ricambi d'Aria	3	n/h			
Portata da Trattare	19.200,00	m³ /h			19.200,00

Edificio chiuso e tamponato mantenuto in leggera depressione

Zona fronte biotunnel					
EDIFICIO	G				
Lunghezza	25,00	m			
Larghezza	11,00	m			
Alteza	8,00	m			
Superficie	275,00	m ²			
Volume	2.200,00	m ³			
n° ricambi d'Aria	3	n/h			
Portata da Trattare	6.600,00	m³ /h		19.800,00	

Edificio chiuso e tamponato mantenuto in leggera depressione

Platea di maturazione secondaria non areata 1 di 2					
EDIFICIO	H				
Lunghezza	25,00	m			
Larghezza	25,00	m			
Alteza	8,00	m			
Superficie	625,00	m ²			
Volume	5.000,00	m ³			
n° ricambi d'Aria	2	n/h			
Portata da Trattare	10.000,00	m³ /h			10.000,00

Edificio chiuso e tamponato mantenuto in leggera depressione

CALCOLO VOLUMI			BIOFILTRO INTERESSATO		
			Biofiltro 1	Biofiltro 2	Biofiltro 3
Platea di maturazione secondaria non areata 2 di 2					
EDIFICIO	I				
Lunghezza	27,00	m			
Larghezza	20,00	m			
Alteza	8,00	m			
Superficie	540,00	m ²			
Volume	4.320,00	m ³			
n° ricambi d'Aria	2	n/h			
Portata da Trattare	8.640,00	m ³ /h			8.640,00

Edificio chiuso e tamponato mantenuto in leggera depressione

Raffinazione compost qualità					
EDIFICIO	M				
Lunghezza	20,00	m			
Larghezza	27,00	m			
Alteza	8,00	m			
Superficie	540,00	m ²			
Volume	4.320,00	m ³			
n° ricambi d'Aria	3	n/h			
Portata da Trattare	12.960,00	m ³ /h			12.960,00

Edificio chiuso e tamponato mantenuto in leggera depressione

Biofiltro 1	Biofiltro 2	Biofiltro 3
76.000,00	76.000,00	76.000,00

VERIFICA BIOFILTRI SITUAZIONE ESISTENTE

PORTATA TOTALE/BIOFILTRO situazione esistente		76.000,00 m ³ /h		
Superficie UTILE biofiltro				
S	Lunghezza	36 m		
	Larghezza	18 m		
	Sup. Ut.	648 m²		
h	Altezza Utile Attiva	1600 mm		
hp	Altezza Pareti biofiltro	2000 mm		
V	Volume Utile del letto	1036,8 m ³		
Csv	Carico Specifico Volumetrico (Cs=Q/V)	73,3 Nm³/m³h	< 80 Nm ³ /m ³ h	
Css	Carico Specifico Superficiale	117,3 Nm ³ /m ³ h		
Tc	Tempo di contatto	49,1 s	> 45 s	

$C_{ss} = \frac{Q}{V} = \frac{76000}{1036,8} = 73,3 \text{ Nm}^3/\text{m}^3\text{h}$
$C_{sv} = \frac{Q}{S} = \frac{76000}{648} = 117,3 \text{ Nm}^3/\text{m}^2\text{h}$
$T_c = \frac{3600}{C_{ss}} = \frac{3600}{73,3} = 49,1 \text{ s}$

CALCOLO VOLUMI SITUAZIONE DI PROGETTO			BIOFILTRO INTERESSATO		
			Biofiltro 1	Biofiltro 2	Biofiltro 3
Zona di conferimento RU					
EDIFICIO	A				
Lunghezza	12,50	m			
Larghezza	20,00	m			
Alteza	7,40	m			
Superficie	250,00	m ²			
Volume	1.850,00	m ³			
n° ricambi d'Aria	4	n/h			
Portata da Trattare	7.400,00	m ³ /h			
<i>Edificio chiuso dotato di portoni ad impacchettamento rapido</i>					
Sezione ricezione , stoccaggio e pretrattamento RU					
EDIFICIO	B				
Lunghezza	50,00	m			
Larghezza	25,00	m			
Alteza	8,00	m			
Superficie	1.250,00	m ²			
Volume	10.000,00	m ³			
n° ricambi d'Aria	3	n/h			
Portata da Trattare	30.000,00	m ³ /h	20.000,00		
<i>Edificio chiuso dotato di portoni ad impacchettamento rapido</i>					
Flusso materiale entrante RU- stoccaggio minimo 3 giorni					
Portata di esercizio	150,00	t/g			
Densità media rifiuto	0,35	t/m ³			
Portata in volume	429	m ³ /g			
Tempo di permanenza	3,00	g			
Alteza media cumulo	3,00	m			
Capacità netta di stoccaggio	1.286	m ³			
Area netta necessaria per lo stoccaggio	429	m ³			
Aria effettiva stoccaggio ru	800,00	m ²			
coefficiente di utilizzo	54%	m ³ /h			
Sezione trattamento RU					
EDIFICIO	C				
Lunghezza	78,00	m			
Larghezza	40,00	m			
Alteza	8,00	m			
Superficie	3.120,00	m ²			
Volume	24.960,00	m ³			
n° ricambi d'Aria	3	n/h			
Portata da Trattare	74.880,00	m ³ /h	42.680,00		
<i>Edificio chiuso dotato di portoni ad impacchettamento rapido</i>					
Sezione insufflata di maturazione FOS e compost di qualità (Q.+ 0,00)					
EDIFICIO	D				
Lunghezza	110,00	m			
Larghezza	25,00	m			
Alteza	8,00	m			
Superficie	2.750,00	m ²			
Volume	22.000,00	m ³			
n° ricambi d'Aria	3,000	n/h			
Portata da Trattare	66.000,00	m ³ /h	13.320,00	56.200,00	25.200,00
<i>Edificio chiuso e tamponato mantenuto in leggera depressione</i>					

CALCOLO VOLUMI SITUAZIONE DI PROGETTO			BIOFILTRO INTERESSATO		
			Biofiltro 1	Biofiltro 2	Biofiltro 3
PRESELEZIONE					
EDIFICIO	E				
Lunghezza	12,50	m			
Larghezza	20,00	m			
Alteza	8,00	m			
Superficie	250,00	m ²			
Volume	2.000,00	m ³			
n° ricambi d'Aria	4	n/h			
Portata da Trattare	8.000,00	m ³ /h			
<i>Edificio chiuso e tamponato mantenuto in leggera depressione</i>					
Zona scarico FORSU					
EDIFICIO	E1				
Lunghezza	10,00	m			
Larghezza	20,00	m			
Alteza	8,00	m			
Superficie	200,00	m ²			
Volume	1.600,00	m ³			
n° ricambi d'Aria	4	n/h			
Portata da Trattare	6.400,00	m ³ /h		6.400,00	
<i>Edificio chiuso e tamponato mantenuto in leggera depressione</i>					
Zona pretrattamento FORSU					
EDIFICIO	F				
Lunghezza	40,00	m			
Larghezza	20,00	m			
Alteza	8,00	m			
Superficie	800,00	m ²			
Volume	6.400,00	m ³			
n° ricambi d'Aria	3	n/h			
Portata da Trattare	19.200,00	m ³ /h			19.200,00
<i>Edificio chiuso e tamponato mantenuto in leggera depressione</i>					
Zona fronte biotunnel					
EDIFICIO	G				
Lunghezza	25,00	m			
Larghezza	11,00	m			
Alteza	8,00	m			
Superficie	275,00	m ²			
Volume	2.200,00	m ³			
n° ricambi d'Aria	3	n/h			
Portata da Trattare	6.600,00	m ³ /h		19.800,00	
<i>Edificio chiuso e tamponato mantenuto in leggera depressione</i>					
Platea di maturazione secondaria non areata 1 di 2					
EDIFICIO	H				
Lunghezza	25,00	m			
Larghezza	25,00	m			
Alteza	8,00	m			
Superficie	625,00	m ²			
Volume	5.000,00	m ³			
n° ricambi d'Aria	2	n/h			
Portata da Trattare	10.000,00	m ³ /h			10.000,00
<i>Edificio chiuso e tamponato mantenuto in leggera depressione</i>					

CALCOLO VOLUMI SITUAZIONE DI PROGETTO			BIOFILTRO INTERESSATO		
			Biofiltro 1	Biofiltro 2	Biofiltro 3
Platea di maturazione secondaria non areata 2 di 2					
EDIFICIO	I				
Lunghezza	27,00	m			
Larghezza	20,00	m			
Alteza	8,00	m			
Superficie	540,00	m ²			
Volume	4.320,00	m ³			
n° ricambi d'Aria	2	n/h			
Portata da Trattare	8.640,00	m ³ /h			8.640,00
<i>Edificio chiuso e tamponato mantenuto in leggera depressione</i>					
Ampliamento Preselezione					
EDIFICIO	I1				
Lunghezza	21,55	m			
Larghezza	14,55	m			
Alteza	8,00	m			
Superficie	313,55	m ²			
Volume	2.508,42	m ³			
n° ricambi d'Aria	3	n/h			
Portata da Trattare	7.525,26	m ³ /h			7.525,26
<i>Edificio chiuso e tamponato mantenuto in leggera depressione</i>					
Raffinazione compost qualità					
EDIFICIO	M				
Lunghezza	20,00	m			
Larghezza	27,00	m			
Alteza	8,00	m			
Superficie	540,00	m ²			
Volume	4.320,00	m ³			
n° ricambi d'Aria	3	n/h			
Portata da Trattare	12.960,00	m ³ /h			12.960,00

Edificio chiuso e tamponato mantenuto in leggera depressione

Biofiltro 1	Biofiltro 2	Biofiltro 3
76.000,00	82.400,00	83.525,26

VERIFICA BIOFILTRO 3 SITUAZIONE DI PROGETTO

PORTATA TOTALE BIOFILTRO 3 situazione DI PROGETTO		83.525,26 m ³ /h	
Superficie UTILE biofiltro			
S	Lunghezza	36 m	
	Larghezza	18 m	
	Sup. Ut.	648 m²	
h	Altezza Utile Attiva	1700 mm	
hp	Altezza Pareti biofiltro	2000 mm	
V	Volume Utile del letto	1101,6 m ³	
Csv	Carico Specifico Volumetrico (Cs=Q/V)	75,8 Nm³/m³h	< 80 Nm ³ /m ³ h
Css	Carico Specifico Superficiale	128,9 Nm ³ /m ³ h	
Tc	Tempo di contatto	47,5 s	> 45 s

$$C_{ss} = \frac{Q}{V} = \frac{83525,26}{1101,6} = 75,8 \text{ Nm}^3/\text{m}^3\text{h}$$

$$C_{sv} = \frac{Q}{S} = \frac{83525,26}{648} = 128,9 \text{ Nm}^3/\text{m}^2\text{h}$$

$$T_c = \frac{3600}{C_{ss}} = \frac{3600}{75,8} = 47,5 \text{ s}$$