



REGIONE MOLISE
COMUNE DI MONTENERO DI BISACCIA



STUDIO DI FATTIBILITA'

COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA

PROGETTAZIONE:



ARAP Servizi S.r.l.
Via Nazionale SS 602 km 51+355, Centro Direzionale 2° Piano
65012 Villanova di Cepagatti (PE)

ELABORATI GENERALI RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Elaborato n°	Codice elaborato	Numero Facciate
1.0	SF01000000	37

I tecnici


Ing. Emanuela Fattori

Ing. Jlenia Cupaiolo

Dott. Vincenzo Magnacca

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		
		Rev.	Data
		00	Ott. 2023
		Pag.3 di 37 totali	

1	GENERALITA'	4
2	DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	6
2.1	DEFINIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE	6
2.2	INDAGINE SUI RICETTORI SENSIBILI	7
2.3	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE	10
2.3.1	Linea depurazione acque reflue	10
2.3.2	Linea trattamento fanghi.....	11
2.3.3	Linea trattamento rifiuti liquidi	13
3	DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE	15
3.1	LE AREE OGGETTO DI INTERVENTO	15
3.2	LE OPERE STRUTTURALI PREVISTE	18
3.3	SISTEMA DI TRATTAMENTO DELL'ARIA ESAUSTA	22
3.3.1	Generalità	22
3.3.2	Dimensionamento del sistema di trattamento aria	24
3.3.3	Dimensionamento degli impianti di trattamento.....	25
3.3.4	Installazione cisterne cilindriche orizzontali da stoccaggio.....	30
4	ASPETTI ECONOMICI E CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI.....	33
4.1	ASPETTI ECONOMICI.....	33
4.2	CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	34
5	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	36

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL’IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA’ Relazione Tecnica Illustrativa			
			Rev.	Data
			00	Ott. 2023
Pag.4 di 37 totali				

1 GENERALITA'

La presente relazione si riferisce al Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica degli “*Interventi di Copertura delle vasche di trattamento rifiuti liquidi, installazione di serbatoi per lo stoccaggio di rifiuti liquidi e trattamento delle emissioni odorigene nell'impianto di depurazione di Padula*”.

I principali obiettivi che il progetto si pone sono:

- *L'adeguamento del servizio alla collettività;*
- *Il miglioramento della tutela della matrice aria.*

La relazione è così articolata:

- Il **Capitolo 2** descrive lo Stato Attuale della sezione di impianto oggetto di intervento;
- Il **Capitolo 3** descrive la Soluzione Progettuale Proposta;
- Il **Capitolo 4** descrive le fasi di realizzazione dell'opera e indica i costi di massima di investimento;
- Il **Capitolo 5** elenca le Normative di Riferimento Adottate.


Il problema delle emissioni di sostanze odorigene assume rilevanza ai fini della gestione degli impianti poiché, se da un lato le cosiddette “molestie olfattive” non sono pregiudizievoli per la salute, dall'altro possono configurarsi come un fattore di stress fisiologico per la popolazione circostante, divenendo elemento di conflitto tra cittadinanza e impianto esistente.

La produzione di odori molesti può essere dovuta sia a sorgenti esterne (reflui da trattare) che a sorgenti interne all'impianto. Lo sviluppo delle sostanze maleodoranti all'interno degli impianti di trattamento delle acque reflue è quasi sempre da imputarsi a condizioni di anossia/anaerobiosi; tale eventualità può essere una caratteristica intrinseca del processo o può derivare da problemi di progettazione e/o conduzione dell'impianto.

Le emissioni più rilevanti si verificano nei punti di raccolta e stoccaggio di materiali a forte carico organico ma anche nelle fasi caratterizzate da tempi di permanenza prolungati come negli ispessitori statici di fanghi.

I principali gruppi di sostanze che emanano odori molesti sono (Sorlini, 1990):

- composti azotati: essenzialmente ammoniaca, spesso sono presenti scatolo, indolo e ammine dall'odore nauseabondo;
- acidi organici ed aldeidi, chetoni ed alcoli: si formano dalla fermentazione degli zuccheri e dei grassi in condizioni di anossia o anaerobiosi.
- composti solforati: sono i composti osmogeni che si riscontrano più frequentemente; tra questi prevale il solfuro di idrogeno che può essere utilizzato come tracciante dell'inquinamento osmogeno degli impianti di depurazione; altri composti sono i mercaptani ed i solfuri metilati.

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL’IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA’ Relazione Tecnica Illustrativa			
			Rev.	Data
	00	Ott. 2023		
			Pag.5 di 37 totali	

Occorre sottolineare che a parità di quantità, i composti ridotti dello zolfo sono quelli con maggior grado di percezione a causa della più bassa soglia olfattiva. Tale tematica è rilevante per l'impatto negativo di immagine aziendale e di impatto sulla popolazione.

In tale fase progettuale saranno sviluppate proposte migliorative inerenti alla sezione di trattamento dei rifiuti e parte della linea fanghi. Tale proposta progettuale dovrà comunque essere accompagnata da altre azioni mitigative riguardanti le sezioni facenti parte del presidio depurativo, nella fattispecie:

- attuare la buona pratica di gestione degli impianti di depurazione;
- effettuare una periodica e programmata manutenzione delle apparecchiature, oltre agli interventi di manutenzione straordinaria, e riportare i relativi dati sull'apposito registro di manutenzione dell'impianto di depurazione;
- effettuare periodici monitoraggi sulla matrice aria/acqua;
- realizzazione di ulteriori elementi di mitigazione degli impatti odorigeni relativi prevalentemente alla rete fognaria esistente (copertura del canale di adduzione, controllo periodico delle stazioni di sollevamento e dei pozzetti esistenti) e parte dell'impianto di depurazione.

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa			
			Rev.	Data
		00	Ott. 2023	
			Pag.6 di 37 totali	

2 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

2.1 Definizione del contesto territoriale

Il sito di ubicazione dell'impianto di depurazione di Montenero di Bisaccia (CB) – località Padula ha un'estensione di circa 33.000 m² ed è posizionato a circa 700 m a Sud dal centro abitato della frazione di Marina di Montenero, in una zona particolarmente importante per l'intero territorio provinciale e regionale. Tale area, infatti, è inserita all'interno di una zona turistica, ad una quota di circa 6 m s.l.m. sulla sinistra idrografica del Fiume Trigno (corpo idrico ricettore dell'impianto di depurazione).

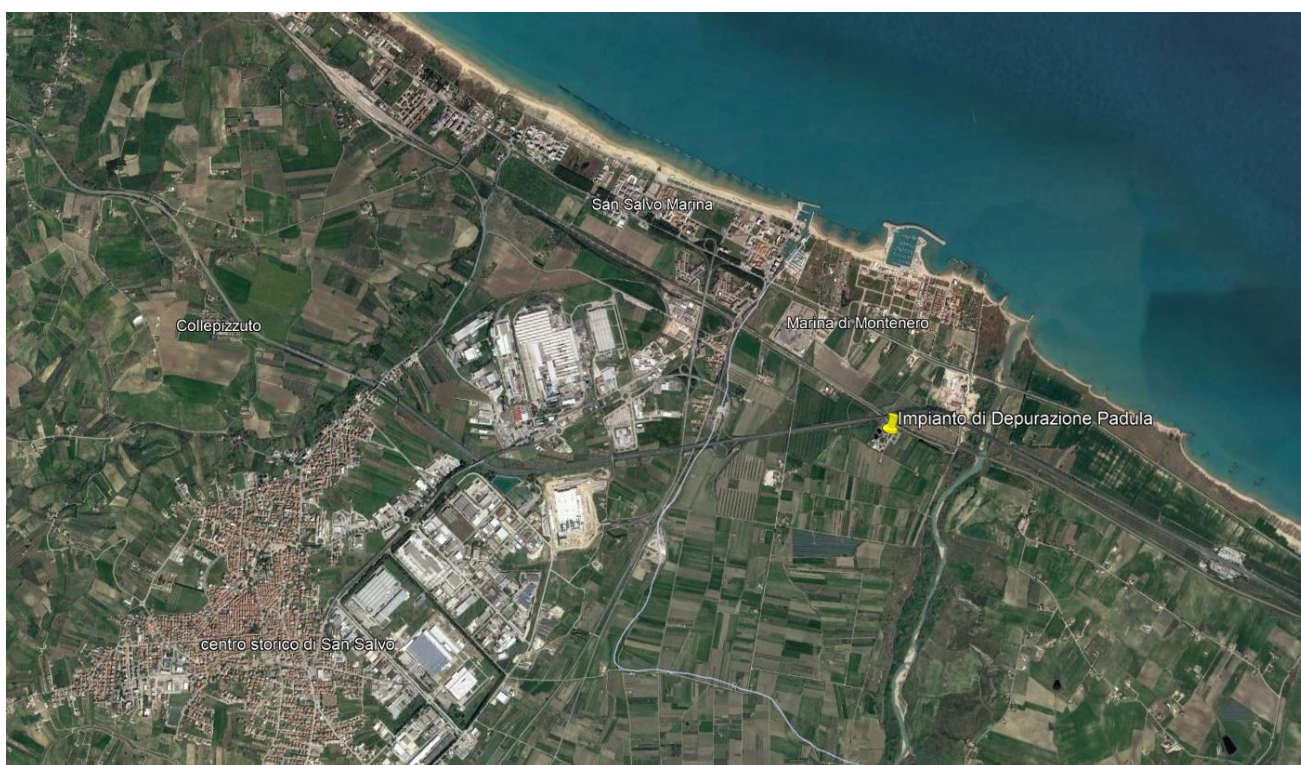



Figura 2-1 - Area dell'impianto di depurazione (in rosso il perimetro dell'impianto)

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL’IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA’ Relazione Tecnica Illustrativa			
			Rev.	Data
			00	Ott. 2023
	Pag.7 di 37 totali			

2.2 Indagine sui ricettori sensibili

ARAP al fine di una corretta valutazione dei potenziali ricettori sensibili in data 15.06.2021 ha effettuato un monitoraggio ambientale delle emissioni in atmosfera basato su 10 punti di emissione all'interno dell'impianto di depurazione e valutando la pressione su 4 ricettori sensibili.

Nella Tabella 2-2 si riportano i ricettori individuati ed inseriti nel modello Calpuff per il calcolo della concentrazione media oraria di odore all'altezza di 2m dal suolo, riportando per ogni punto la rispettiva sigla identificativa utilizzata nelle successive rappresentazioni grafiche, la distanza dall'impianto e le coordinate geografiche in UTM.



Figura 2-2 - Posizione delle postazioni di campionamento delle emissioni in atmosfera – Punti di Emissione nel depuratore di Montenero di Bisaccia – località Padula

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa			
			Rev.	Data
		00	Ott. 2023	
		Pag.8 di 37 totali		

Sigla	Descrizione	RAPPORTO DI PROVA
E1	Pretrattamento rifiuti	4101686
E2	Centrifuga	4101687
E3	Deposito temporaneo dei fanghi	4101688
E4	Preispessimento fango biologico	4101689
E5	Pozzetto estrazione fango da digestione	4101690
E6	Nastropressa	4101691
E7	Vasca di scarico del digestato	4101692
E8	Vasca dosaggio rifiuti	4101693
E9	Cassone grigliato	4101694
E10	Scarico bottini e ingresso fogna	4101695

Tabella 2-1 – Posizione dei punti di emissione nell'impianto di depurazione

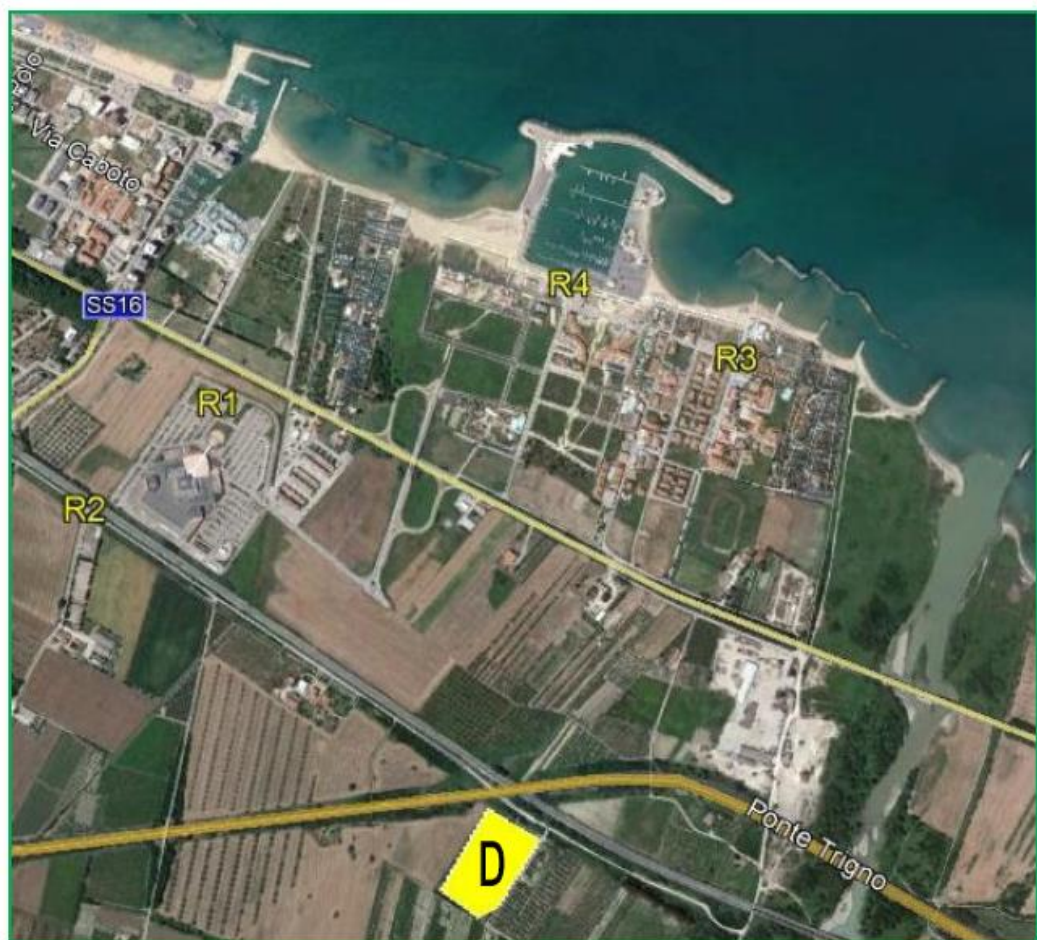




Figura 2-3 - Posizione delle postazioni di campionamento delle emissioni in atmosfera – Punti Ricettori

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag.9 di 37 totali	

N.	Descrizione	Distanza dall'impianto	RAPPORTO DI PROVA
D	Impianto di depurazione		
R1	Centro Commerciale Costa Verde	970 m	4101696
R2	Canale Adduzione reflui	1.100 m	4101697
R3	Camping Costa Verde	850 m	4101698
R4	Porto turistico Marina Sveva	1.100 m	4101699

Tabella 2-2 – Posizione dei ricettori identificati nel territorio circostante l'impianto

I risultati delle indagini sono riportati nel documento fornito precedentemente dalla Scrivente.

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag. 10 di 37 totali	

2.3 Descrizione dell'impianto di depurazione

L'impianto di depurazione è dimensionato per il trattamento di una portata oraria media pari a 800 m³/h e una portata massima in tempo di pioggia di 1.700 m³/h. Da tali valori deriva una potenzialità massima in termini di carico idraulico pari a 150.000 AE. Dal punto di vista organico si ha una variabilità compresa tra 5.064 kgBOD₅/d (inverno) e 5.976 kgBOD₅/d (estate). Da tali valori deriva una potenzialità in termini di carico organico variabile tra 84.400 AE e 99.600 AE.

All'interno dell'impianto si possono identificare:

- Linea depurazione acque reflue;
- Linea trattamento rifiuti liquidi;
- Linea trattamento fanghi.

2.3.1 Linea depurazione acque reflue

I liquami fognari affluenti si originano dagli scarichi provenienti dalla zona industriale di San Salvo e dagli agglomerati urbani di San Salvo capoluogo, Vasto Marina, San Salvo Marina e Montenero Marina e sono sia di origine domestica che industriale.

In particolare, tramite la rete fognaria consortile vengono convogliati in impianto anche le acque reflue provenienti da attività IPPC insediate nella zona industriale di San Salvo (CH) e regolarmente allacciate alla rete fognaria.

I collettori fognari dell'agglomerato industriale di San Salvo sono di tipo misto, ad eccezione dei tratti ricadenti in due strade, viale Bellisario e viale Italia, dove è presente una linea separata per le acque bianche.

I volumi complessivi di refluo depurato presso l'impianto nell'ultimo triennio sono stati:

Anno	mc
2022	7.701.675
2021	7.804.266
2020	7.340.659
2019	7.769.158

Le sezioni di trattamento facenti parte di tale linea sono le seguenti:

- Pozzetto ingresso liquami e grigliatura grossolana automatica su due linee;
- Sollevamento iniziale;
- Pre-dissabbiatore;
- Grigliatura fine su due linee;
- Dissabbiatura – disoleatura;
- Denitrificazione;

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag. 11 di 37 totali	

- Sollevamento intermedio;
- Seconda fase di denitrificazione;
- Comparto biologico di ossidazione;
- Sedimentazione finale;
- Disinfezione chimica con ipoclorito di sodio;
- Pozzetto di prelievo uscita e canale di efflusso;

2.3.2 Linea trattamento fanghi

Il fango di supero, estratto in modo temporizzato attraverso le pompe posizionate all'interno del pozzetto estrazione fanghi biologici, posto fra i due sedimentatori finali, viene inviato tramite condotta al pre-ispessitore, dal quale prosegue nelle successive fasi di trattamento, così come esposto di seguito.

Le sezioni sono le seguenti:

- Pre-ispessimento dei fanghi;
- Locale scambiatore e caricamento fanghi;
- Digestione anaerobica;
- Locale trattamento e compressione biogas;
- Gasometro;
- Caldaia;
- Fiaccola;
- Post ispessimento dei fanghi;
- Locale disidratazione fanghi – locale nastropresse;
- Locale preparazione e dosaggio reagenti;
- Deposito fanghi e deposito materie prime.

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa			
			Rev.	Data
		00	Ott. 2023	
		Pag.12 di 37 totali		

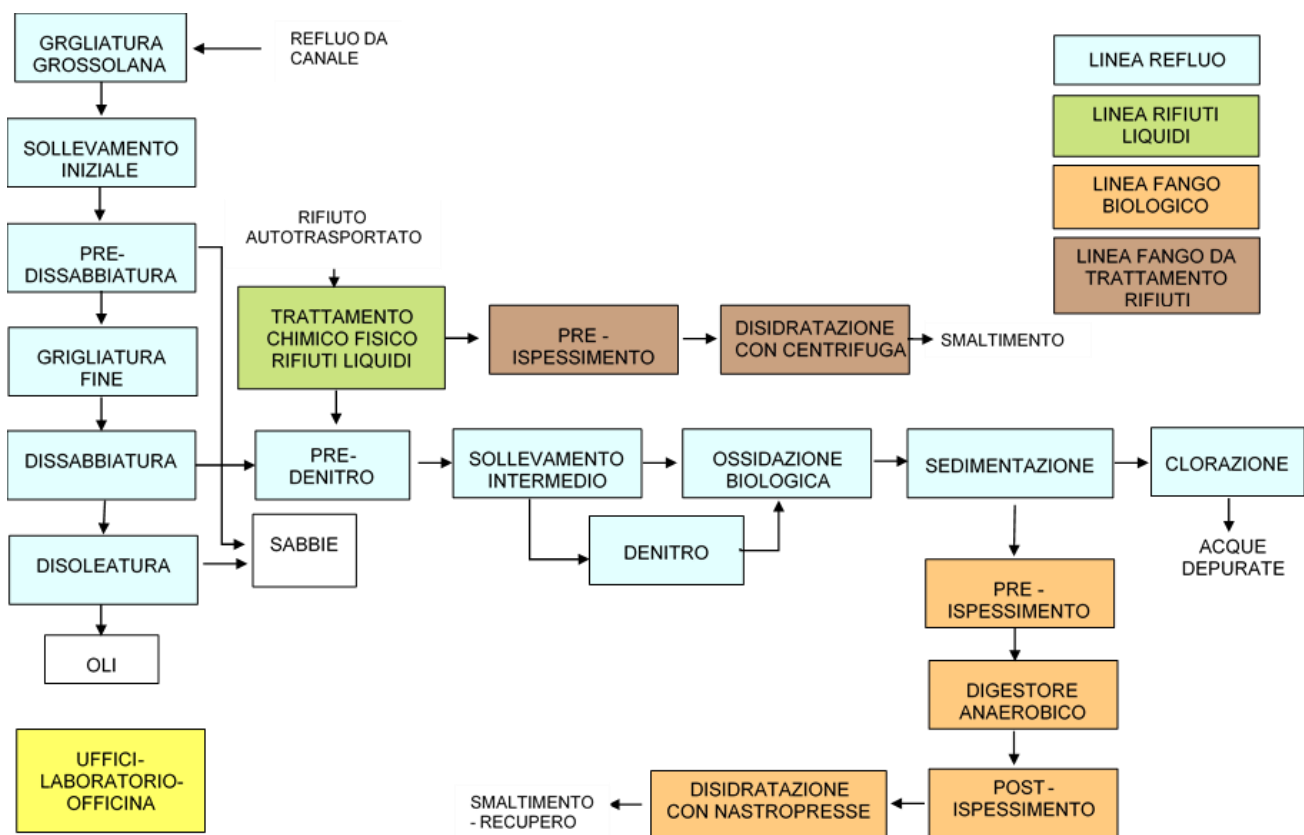



Figura 2-4 - Impianto di depurazione - Montenero di Bisaccia loc. Padula - Schema di Trattamento

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag.13 di 37 totali	

2.3.3 Linea trattamento rifiuti liquidi

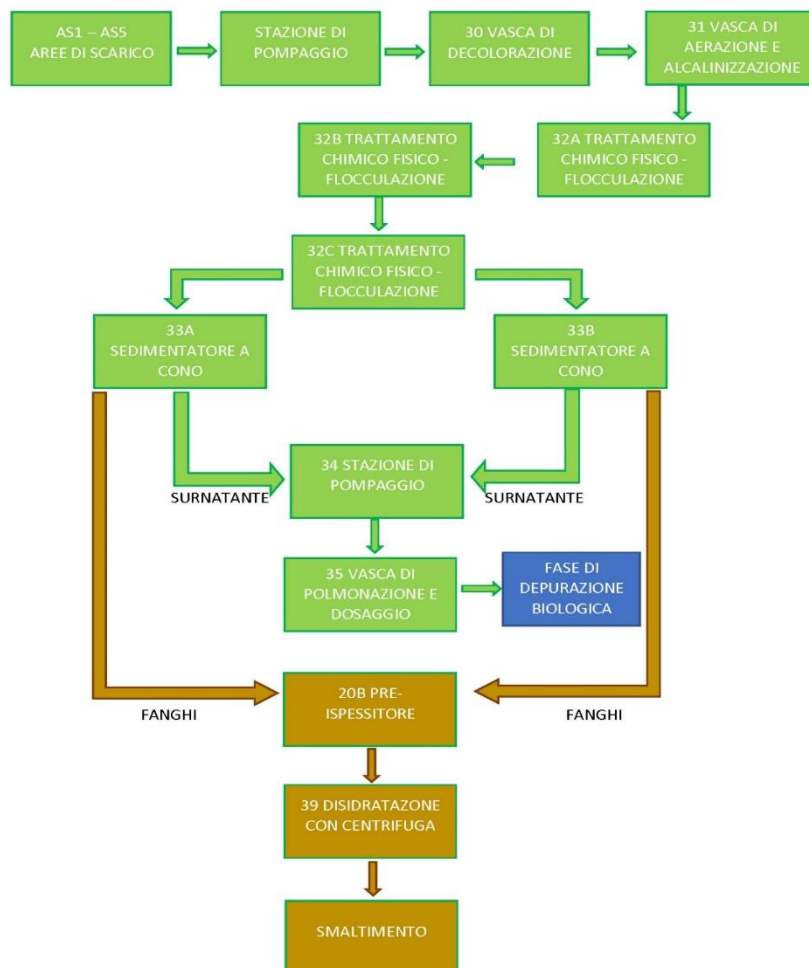
I rifiuti liquidi autotrasportati sono sottoposti ad un pretrattamento chimico fisico e successivamente al trattamento biologico a fanghi attivi della linea principale.

Il volume dei rifiuti smaltiti nell'ultimo triennio, nel rispetto del quantitativo autorizzato, è stato pari a:

Anno	ton
2022	196.522
2021	185.234
2020	153.228
2019	154.560

Le sezioni risultano essere le seguenti:

- Zone di scarico costituita da zona vasca di scarico (AS1), Zona sollevamento iniziale (AS2), Zona pre-ispessitori (AS3), Zona pretrattamento rifiuti (AS4) e Zona di scarico digestato (AS5);
- Locale preparazione e dosaggio reagenti;
- Vasca di decolorazione;
- Vasca di aerazione ed alcalinizzazione;
- Vasche di flocculazione – n.3 vasche;
- Sedimentazione – n.2 linee;
- Stazione di pompaggio;
- Vasche di polmonazione e dosaggio.



2-5 - Sezione di trattamento dei rifiuti liquidi

3 DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE

3.1 Le aree oggetto di intervento

L'intervento prevede la copertura delle sezioni riportate nell'immagine sottostante e la fornitura e posa in opera di n. 2 serbatoi fissi fuori terra per lo stoccaggio dei rifiuti liquidi.

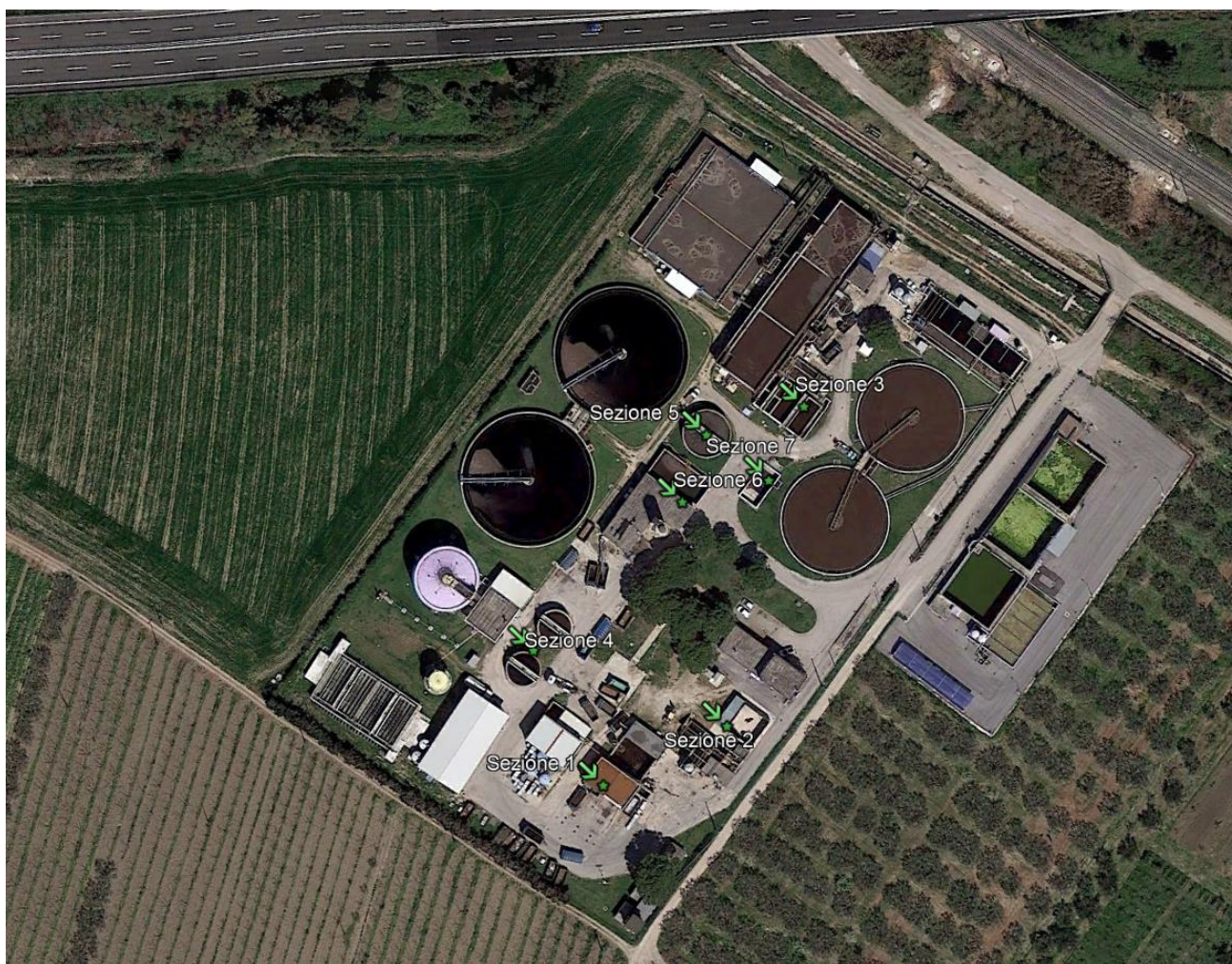


Figura 3-1 - Sezioni di intervento (Copertura e Trattamento Aria)

Le sezioni risultano essere le seguenti:

- Sezione 1 – Bacini di contatto e trattamento chimico dei percolati. Costituita da una serie di vasche aventi una superficie complessiva lorda di circa 102 m² ed una superficie netta di 92,00 m²;
- Sezione 2 – Bacini di contatto e condizionamento chimico dei percolati. Costituita da due sezioni con una superficie complessiva di circa 166 m² e una superficie netta di 147,50 m²;
- Sezione 3 – Bacino di equalizzazione per una superficie complessiva di circa 173 m² e una superficie netta di 160,00 m².

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag. 16 di 37 totali	

- Sezione 4 – Pre-Ispessimento dei fanghi (n.2 linee) per un complessivo di 166,00 m² e una superfice netta di 149,25 m²;
- Sezione 5 – Bacino di Post-Ispessimento dei fanghi (n.1 linea) avente una superficie pari a 156,00 m² e una superficie netta di 143,07 m².
- Sezione 6 – Vasca Scarico del Digestato (n.1 vasca) avente superficie complessiva di 160,00 m² e una superficie netta di 146,96 m²;
- Sezione 7 – Area di scarico avente una superficie complessiva di 82,00 m² e una superficie netta di 72,54 m².

Per il calcolo della portata d'aria da aspirare, è necessario precedere nel seguente modo. Calcolare il volume del locale o zona da deodorizzare, moltiplicando le dimensioni interne del locale (L x L x H) per il coefficiente di ricambio (ricambi/ora). Per le vasche bisogna sottrarre dal volume totale, il volume di liquido minimo contenuto.

Il numero di ricambi d'aria da effettuare dipende oltre che dalla quantità di sostanze odorigene che si liberano in ambiente in quella fase dell'impianto di depurazione, anche dalla presenza o meno di personale all'interno del locale e dal loro tempo di permanenza (lavoro continuo, saltuario, solo per manutenzione, eccetera).

Come si potrà verificare dalla tabella sottostante, i ricambi/ora consigliati hanno un minimo ed un massimo. L'applicazione dipende da una serie di fattori (locale più o meno isolato, presenza di coperture, presenza di cappe, conformazione della linea d'aspirazione all'interno del locale, posizione e tipo di bocchette aspiranti, presenza o meno di una linea d'immissione di aria fresca, presenza di personale e tempo di permanenza, altri fattori di minor importanza).

Nel caso specifico, il calcolo del volume risulta essere il seguente:

Sezione 1 - Bacini di contatto e trattamento chimico dei rifiuti liquidi

Area Sezione: 92 m²

Consideriamo che la sezione abbia una copertura e che in fase di lavoro abbia un livello minimo un livello minimo occupato pari a 1,00 m e un'altezza massima di 4,00 m. Il volume da aspirare sarà pari a 368,00 m³.

Sezione 2 - Bacini di contatto e condizionamento chimico dei rifiuti liquidi

Area Sezione: 147,50 m²

Consideriamo che la sezione abbia una copertura e che in fase di lavoro abbia un livello minimo occupato pari a 1,00 m e un'altezza massima di 3,50 m. Il volume da aspirare sarà pari a 516,25 m³.

Sezione 3 – Bacino di Equalizzazione

Area Sezione: 160 m²

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag. 17 di 37 totali	

Consideriamo che la sezione abbia una copertura e che in fase di lavoro abbia un livello minimo occupato pari a 1,00 m e un'altezza massima di 4,00 m. Il volume da aspirare sarà pari a 640 m³.

Sezione 4 – Pre-ispessimento dei fanghi

Area Sezione: 149,25 m²

Consideriamo che la sezione abbia una copertura e che in fase di lavoro abbia un livello minimo occupato pari a 1,00 m e un'altezza massima di 3,50 m. Il volume da aspirare sarà pari a 522,37 m³.

Sezione 5 – Post-ispessimento dei fanghi

Area Sezione: 143,07 m²

Consideriamo che la sezione abbia una copertura e che in fase di lavoro abbia un livello minimo occupato pari a 1,00 m e un'altezza massima di 3,50 m. Il volume da aspirare sarà pari a 500,73 m³.

Sezione 6 – Scarico del digestato

Area Sezione: 146,96 m²

Consideriamo che la sezione abbia una copertura e che in fase di lavoro abbia un livello minimo occupato pari a 1,00 m e un'altezza massima di 4,00 m. Il volume da aspirare sarà pari a 587,84 m³.

Sezione 7 – Area di scarico

Area Sezione: 72,54 m²

Consideriamo che la sezione abbia una copertura e che in fase di lavoro abbia un livello minimo occupato pari a 1,00 m e un'altezza massima di 3,00 m. Il volume da aspirare sarà pari a 217,62 m³.

Di seguito si riporta la stima dei volumi di aria interessati dal trattamento e dai relativi ricambi previsti.

TRATTAMENTO ARIA			
Comparto:	Volume	n° ricambi/h	Portata calcolo
Sezione 1 - Bacini di contatto e trattamento chimico dei rifiuti liquidi	276,00 m ³	3	828,00 m ³ /h
Sezione 2 - Bacini di contatto e condizionamento chimico dei rifiuti liquidi	368,75 m ³	3	1.106,25 m ³ /h
Sezione 3 – Bacino di Equalizzazione	480,00 m ³	3	1.440 m ³ /h
Sezione 4 – Pre-Ispessimento dei fanghi	373,12 m ³	3	1.119,36 m ³ /h
Sezione 5 – Post Ispessimento dei fanghi	357,67 m ³	3	1.073,00 m ³ /h
Sezione 6 – Scarico del Digestato	440,88 m ³	3	1.322,64 m ³ /h
Sezione 7 – Area di Scarico	145,08 m ³	3	435,24 m ³ /h
<u>Totale:</u>			<u>7.324,49 m³/h</u>

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag.18 di 37 totali	

Al fine di migliorare la salubrità dell'aria e ridurre gli impatti olfattivi si prevede la copertura delle strutture esistenti mediante pannelli in PRFV e l'installazione di impianti di deodorizzazione biologica mediante scrubber a carboni attivi.

3.2 Le opere strutturali previste

La copertura delle vasche permetterà sia di captare e trattare l'aria esausta generata nelle varie sezioni (con conseguente minimizzazione degli impatti ambientali generati dalle emissioni odorigene e con miglioramento della salubrità dei luoghi).

La scelta è ricaduta su pannellature in PRFV che rispetto ad altri materiali presentano tra i vantaggi la leggerezza, elasticità, resistenza allo sforzo, resistenza agli agenti atmosferici, altissima durata nel tempo, assenza di manutenzione, facilmente removibili per qualsiasi tipo di intervento, semplicità di montaggio, pedonalità e progettazione del manufatto in funzione dell'impianto.

Tutte le pannellature in PRFV saranno modulari, auto-portanti, smontabili singolarmente dalla parte esterna e dotate di una guarnizione in EPDM per evitare la fuoriuscita di sostanze maleodoranti.

La parte esterna si presenterà liscia con gelcoat isoftalici-neopentilici ad alta resistenza ai raggi "UV". Ad ogni manufatto in PRFV sarà prevista una finitura interna speciale in resina vinilestere, la quale preserverà la copertura dalla corrosione interna. I pannelli di copertura in PRFV saranno fabbricati con appositi stampi i quali permetteranno di realizzare moduli di copertura monolitici, la cui loro forma geometrica sarà tale da garantire il funzionamento meccanico più efficace possibile, utilizzando là dove risulti necessario non solo archi a semplice curvatura, ma anche a più raggi.

I sistemi di coperture resisteranno anche agli agenti atmosferici quali: neve, grandine, gelo.

Ogni pannello potrà essere predisposto per l'inserimento di passi d'uomo in PE DN 600 mm, aperture di ispezione, valvole di sfiato per il controllo della pressione interna, tronchetti flangiati in PVC per il collegamento all'impianto di deodorizzazione con DN a scelta, ganci di sollevamento, ecc.

A seconda delle caratteristiche geometriche della vasca è possibile avere:

- **Coperture "a tegoli" per vasca rettangolare** che sarà costituito da pannelli modulari bombati e flangiati tra loro per mezzo di flangiature piane di sormonta. Questo sistema risulterà essere auto-portante senza il bisogno di prevedere ulteriori sostegni centrali e garantirà il normale funzionamento dell'impianto senza nessun adeguamento specifico. I moduli in PRFV verranno posizionati uno ad uno sulla vasca in questione mediante gru telescopica, imbullonati tra loro e fissati al muro periferico della stessa. Ogni modulo se necessario potrà essere rimosso singolarmente dalla vasca senza dover smontare i pannelli adiacenti ed a richiesta potranno essere realizzate delle apposite aperture a doppia anta incernierata per facilitare l'estrazione delle apparecchiature sottostanti.



Figura 3-2 – Copertura vasche di forma rettangolare

- **Coperture per vasca circolare:** il sistema è costituito da pannelli modulari bombati a pianta trapezoidale interbloccati tra loro in apposite parti di sormonto e disco di raggruppamento fissato alla passerella esistente realizzato in PRFV e acciaio inox304. Ogni modulo in caso di necessità di manutenzioni all'interno della vasca potrà essere rimosso singolarmente (o anche in coppia) senza dover smontare i pannelli adiacenti. I tegoli in PRFV sono totalmente autoportanti, pedonabili e non corrodono, perciò sono la soluzione ideale in ambienti “aggressivi” ove è sconsigliato o rischioso l'utilizzo di sottostrutture che richiedono complicate ispezioni e costose manutenzioni in caso di corrosione.



Figura 3-3 – Copertura vasche di forma circolare

Le strutture saranno dimensionate per i carichi previsti dalla normativa vigente di seguito elencati:

- Carico distribuito: neve secondo le Norme tecniche per le costruzioni – D.M. del 17.01.2018;
- Carico concentrato in mezzeria: 1,20 kN (pedonalità per manutenzioni);
- Carico vento: secondo le Norme Tecniche per le costruzioni (NTC) del 17/01/2018
- Vita nominale: 50 anni
- Temperatura di progetto: -30/+60 (°C)

La struttura sarà realizzata mediante:

- Strato protettivo esterno liscio: Gelcoat ISOFTALICO-NEOPENTILICO resistente ai raggi UV certificato per costruzioni nautiche.

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag.20 di 37 totali	

- Stratificazione: Tessuti in fibra di vetro e Resina poliestere orto-ftalica
- Strato protettivo interno: Resina Bisfenolica Vinilestere anticorrosione certificata per costruzioni nautiche e paraffina.

Il gel-coat impiegato, a base di polimeri isoftalici-neopentilici, sarà idoneo a resistere alle radiazioni ultraviolette ed avrà le seguenti caratteristiche:

- Densità: 1.1-1.3 g/cm³ B020
- Resistenza a trazione 65 Mpa ISO 527-1993
- Modulo elastico 3.000 Mpa ISO 527-1993
- Assorbimento acqua 65 mg/test piece Det norske Veritas 1981
- Allungamento a rottura 3.0 % ISO 527-1993
- Temperatura di distorsione al calore 90 °C ISO 75-1993
- Durezza Barcol 40 ASTM D 2583-99

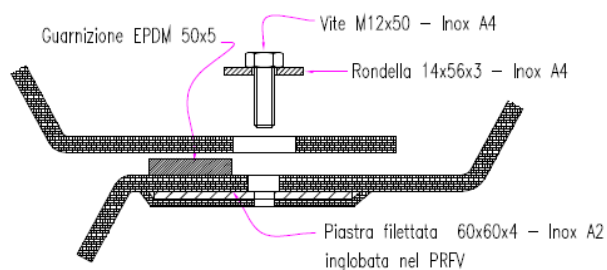
Di seguito invece si riporta la scheda tecnica del PRFV dove risultano essere presenti tutte le caratteristiche tecniche e prestazionali:

Densità "ρ"	1.570 [g/cm ³]	UNI EN ISO 1183-1:2013
Resistenza a trazione caratteristica "f _{tk} "	130 [N/mm ²]	UNI EN ISO 527-1/2:2012
Coefficiente di Poisson "ν"	0.35 [N/mm ²]	---
Modulo di elasticità trasversale "G"	4.444 [N/mm ²]	---
Modulo elastico "E"	12.000 [N/mm ²]	UNI EN ISO 178:2013
Durezza Barcol (lato colore)	48,5 (+/- 3)	UNI EN 59:2016
Coefficiente di dilatazione termica lineare "α"	26x10 ⁻⁶ [m/(m K)] (-30 °C / 30 °C)	ASTM D696 -2016
Resistenza termica "R _s "	0.012 [m ² K/W]	ASTM E1530 -11
Conduttanza termica "C _s "	95 [W/(m ² K)]	ASTM E1530 -11
Conduttività termica "λ"	0.24 [W/(m K)]	ASTM E1530 -11
Contenuto di resina	54.10 %	ASTM D2584 -18

L'installazione delle strutture sarà effettuata attraverso le seguenti modalità:

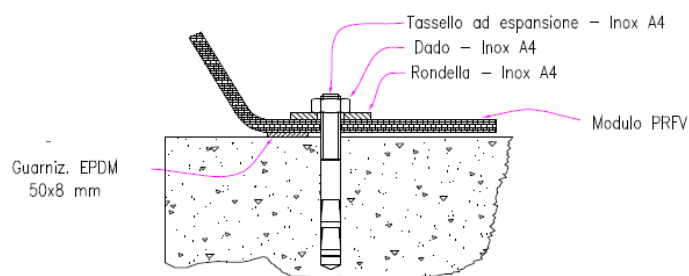
- Fissaggio pannello-pannello. Tale sistema prevede una guarnizione che permette una garanzia di tenuta delle sostanze maleodoranti attraverso l'interposizione di guarnizione in EPDM 50x5h mm. La flangiatura tra i pannelli sarà garantita e costituita da bulloni T.E. M12x50 in AISI316, rosette piane e piastre filettate M12 in AISI304 annegate nella resina di dimensioni 60x60x4 mm.


Dettaglio giunzione tra pannelli



- Fissaggio pannello-muro. Il sistema di fissaggio fra tutti manufatti in PRFV e le parti in muratura prevede a garanzia di tenuta delle sostanze maleodoranti l'interposizione di guarnizione in EPDM 50x8h mm. Il sistema di fissaggio alle opere in cemento armato di tutti i manufatti in PRFV prevede l'utilizzo di tasselli ad espansione inox 316 completi di rosetta piana maggiorata.

Fissaggio alle opere murarie



	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag.22 di 37 totali	

3.3 Sistema di trattamento dell'aria esausta

3.3.1 Generalità

Al fine di ridurre l'impatto generato dalle emissioni gassose si prevede l'installazione di filtri a secco costituiti da una sezione di prefiltro e una ulteriore sezione dotata di media filtrante che consente il corretto tempo di residenza e di conseguenza il corretto rendimento depurativo. Il sistema di deodorizzazione sarà costituito da:

Sezione prefiltro

L'aria aspirata entra nel plenum (parte inferiore del filtro) denominata PRE-FILTRO. All'interno di questa sezione, dotata di valvola di spurgo manuale, vi sono degli anelli di polipropilene che servono a trattenere le condense ed eventuali materie grasse che altrimenti danneggerebbero il media filtrante

Media filtrante

Questa sezione è studiata per sostenere il media filtrante e per consentire il corretto residence- time. Il mix di media filtrante è costituito da carboni attivi appositamente formulati per abbattere i gas inquinanti.

I media reagiscono per adsorbimento chimico-fisico degli inquinanti tramite un letto filtrante multistrato e multi reagente.

- Non sono nocivi
- Sono fungicidi e battericidi
- Non rilasciano i gas catturati
- Una volta esausti possono essere inceneriti o inviati in discariche controllate

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	<i>Ott. 2023</i>
		<i>Pag.23 di 37</i> <i>totali</i>	



Figura 3-4 – Immagine esemplificativa del sistema di trattamento

Costi di gestione

Il letto filtrante è costituito da un mix di media che si degrada progressivamente.

La sua durata è fortemente influenzata dalle ore di esercizio e dalla concentrazione dei gas inquinanti da abbattere. Le cariche filtranti, così come dimensionate per il filtro oggetto di questa offerta hanno una durata stimata di circa 6 mesi /1 anno.

Manutenzione

La manutenzione si limita ad un normale controllo del sistema ed alla sostituzione della carica filtrante quando esaurita. La Durata indicativa del letto filtrante prima della sostituzione circa 8.000 h di esercizio

I vantaggi dell'abbattimento chimico a secco degli odori sono numerosi:

- Elevata efficienza di abbattimento.
- Bassi tempi di residenza che consentono sistemi compatti e maneggevoli.
- Assenza di materiali pericolosi che necessitano di particolari precauzioni nello stoccaggio, come ad esempio i composti liquidi acidi e basici delle torri di lavaggio.

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag.24 di 37 totali	

- Flessibilità di funzionamento in quanto possono essere accesi e spenti in qualsiasi momento senza andare ad inficiare le prestazioni di abbattimento.

Manutenzione assente dopo l'avviamento se si esclude il normale controllo di un corretto funzionamento del sistema di aspirazione

Efficienze medie di abbattimento analitico e olfattometrico in base alle concentrazioni in ingresso

Inquinante	Concentrazione in ingresso	Concentrazione al camino	Efficienza media
Polveri	0,15 mg/ Nm ³	0,05 mg/ Nm ³	66%
H ₂ S	3,0 mg/ Nm ³	0,1 mg/ Nm ³	96%
NH ₃	2,0 mg/ Nm ³	0,5 mg/ Nm ³	75%
RSH totali	0,5 mg/Nm ³	0,1 mg/ Nm ³	80%
VOC	1,5 mg/ Nm ³	0,1 mg/ Nm ³	93%
Composti Ar.	0,05 mg/Nm ³	0,01 mg/ Nm ³	80%
HC	0,5 mg/Nm ³	0,1 mg/ Nm ³	80%
SO ₂	1,5 mg/ Nm ³	0,2 mg/ Nm ³	86%
Odore	3.000 OUE/Nm ³	300 OUE/Nm ³	90%


Tali efficienze insieme alle modalità gestionale attuate dalla gestione consentiranno di ridurre notevolmente le problematiche relative alle emissioni odorigene.

3.3.2 Dimensionamento del sistema di trattamento aria

Come anticipato si prevede la realizzazione di un sistema di trattamento aria costituito da n.2 impianti. Il primo impianto prevede il trattamento di una portata pari a 2.475 m³/h ed è idoneo al trattamento delle seguenti sezioni:

Opera	Superficie (m ²)	Altezza (m)	Volume (m ³) (*)	Ricambi (n/h)	Insuffl. (m ³ /h)	Portata applicata
Pre-Ispessimento dei fanghi su due linee dello stesso diametro (sezione 4)	149,25	3,50	373,12	3	-	1119,36
Bacini di Post-Ispessimento dei fanghi su una linea (sezione 5)	143,07	3,50	357,67	3	-	1073,00
TOTALE PARZIALE	-	-	-	-	-	2192,36
A disposizione	-	-	-	-	-	282,64
TOTALE	-	-	-	-	-	2475

Nello specifico relativamente a tali sezioni è prevista l'installazione di uno scrubber a secco con portata da 2.800 Nm³/h.

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag.25 di 37 totali	

Il secondo impianto prevede il trattamento di una portata pari a 5.775 m³/h ed è idoneo al trattamento delle seguenti sezioni:

Opera	Superficie (m ²)	Altezza (m)	Volume (m ³) (*)	Ricambi (n/h)	Insuffl. (m ³ /h)	Portata applicata
Bacini di contatto e trattamento chimico dei percolati (sezione 1)	92,00	4,00	276,00	3	-	828,00
Bacini di contatto e condizionamento chimico dei percolati. Vasca 1 (sezione 2)	66,50	3,50	166,25	3	-	498,75
Bacini di contatto e condizionamento chimico dei percolati. Vasca 2 (sezione 2)	81,00	3,50	202,50	3	-	607,50
Bacino di equalizzazione (sezione 3)	160,00	4,00	480,00	3	-	1440,00
Vasca di scarico del Digestato (sezione 6)	146,96	4,00	440,88	3	-	1322,64
Area di scarico (sezione 7)	72,54	3,00	145,08	3	-	435,24
TOTALE PARZIALE	-	-	-	-	-	5132,13
A disposizione	-	-	-	-	-	642,87
TOTALE	-	-	-	-	-	5775

Nello specifico relativamente a tali sezioni è prevista l'installazione di uno scrubber a secco con portata di 7.500 Nm³/h

3.3.3 Dimensionamento degli impianti di trattamento

La carica filtrante all'interno dei sistemi di filtrazione sarà costituita da carbone attivo estruso a base minerale, mix di allumina impregnata di permanganato di potassio e carbone estruso a base minerale (CA) e carbone attivo a base bituminosa.

Tale carica filtrante totale è in grado di abbattere sostanze solforose (H₂S, dimetil solfuri, mercaptani) e anche sostanze azotate come NH₃, grazie ai tempi di contatto tra le molecole odorigene e la miscela di media filtranti. In particolare, nello scrubber vengono posizionati diversi strati di media filtranti impregnati con gas acidi, basici o ossidanti per consentire il corretto tempo di residenza e quindi l'adsorbimento chimico-fisico degli inquinanti tramite il letto reagente.

Con la combinazione dei media sopra citati è possibile conseguire efficienze di abbattimento come di seguito:

H₂S: a 20 ppm da 80 a 95%

NH₃: a 20 ppm da 80 a 95%

Dimetil solfuri: a 1 ppm da 80 a 90%

Mercaptani: a 4 ppm da 80 a 90%

Per le caratteristiche dei media filtranti si riporta quanto di seguito:

- Carbone attivo estruso a base minerale attivato con vapore e calore in atmosfera inerte e impregnato con idrossido di potassio. Risulta particolarmente indicato per il chemi-

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag.26 di 37 totali	

adsorbimento di solfuro di idrogeno, SOX, mercaptani e, in generale, gas acidi.

Caratteristiche:

Forma			cilindretti
Diametro nominale		mm	3
Lunghezza nominale		mm	4÷12
Densità apparente	ASTM D2854	Kg/m3	580 ± 20
Superficie specifica (carbone attivo di substrato)	BET Method N2	m2/g	> 1050
Indice di CCl4 (carbone attivo di substrato)	ASTM D3467	%	> 60
Indice di Iodio (carbone attivo di substrato)	ASTM D4607	mg/g	> 900
Umidità all'imballaggio	ASTM D2867	%	10 – 15

- Allumina impregnata di permanganato di potassio e carbone attivo estruso a base minerale (CA) 50% di Allumina impregnata di permanganato di potassio. Questo prodotto è stato concepito per agire su una vasta gamma di gas. Le sue proprietà fisiche, come la durezza e l'integrità dei pellet consentono prestazioni eccellenti in applicazioni anche ad alta umidità. Viene utilizzato per l'abbattimento di i gas acidi, composti azotati, solfuri.

Caratteristiche

- Pellet 4.3 e 2 mm
- Massa 840 g/l
- Durezza 4 kg
- SHE capacità di riduzione 16% in peso
- NO capacità di riduzione 6% in peso
- NO2 capacità di riduzione 8% in peso
- Formaldeide capacità di riduzione 8% in peso
- Principio attivo permanganato di potassio
- Meccanismo di rimozione dei gas adsorbimento

Il processo chimico permette applicazioni a 50° C temperatura in cui altri media come il carbone attivo hanno una minore efficienza. Variazioni di portata o concentrazione non influiscono sulle prestazioni di adsorbimento. La caratteristica esclusiva di questo prodotto consente di essere utilizzato in situazioni di elevata umidità fino al 95% RH. Utilizza la combinazione di due processi per la neutralizzazione dei gas. Uno di natura fisica: intrappolando le molecole all'interno del pellet grazie alla sua superficie interna (simile a carbone attivo) e l'altro attraverso il processo chimico (ossidazione). I gas ossidati vengono convertiti in CO2, acqua e sali

- 50% di carbone attivo estruso a base minerale (CA). È un carbone estruso di elevata qualità, con un diametro dei granuli di 3 mm prodotto tramite attivazione fisica di materia prima selezionata. L'attività adsorbente di questo prodotto è ideale per rimuovere basse o moderate concentrazioni di contaminanti (fino a 1.000 ppm) dagli effluenti gassosi e precisamente:

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag.27 di 37 totali	

- Per la depurazione dell'aria proveniente da reparti produttivi contenente tracce di sostanze volatili o prodotti di decomposizioni da impianti chimici;
- Per limitare le emissioni di solvente in atmosfera.

Può essere riattivato termicamente una volta esaurita la propria capacità adsorbente.

Caratteristiche

• Indice di Iodio	Astm 4607	mg / g	850
• Umidità all'imballo	Astm 2867	%	2
• Superficie specifica (B.E.T.)	Astm 3663	m ² /g	900
• Densità apparente	Astm 2854	Kg/m ³	500
• Durezza	Astm 3802	%	95
• Ceneri	Astm 2866	%	10
• Ph	Astm 3838	-	alcalino
• Adsorbimento CCl ₄	Astm 3467	%	60

Per ogni Scrubber a secco è prevista l'installazione di opportuna struttura di contenimento dei media filtranti, da ventilatore e da quadro elettrico. È altresì compreso tutto il piping necessario per la connessione alle vasche oggetto di trattamento. Nello specifico:

Scrubber a secco modello ID 3.000 portata 2.800 Nm³/h

Caratteristiche tecniche:

- Geometria: struttura a forma cilindrica realizzata in polipropilene anticorrosivo spessore mm15;
- Base pallettizzabile;
- Coperchio: smontabile con guarnizioni a tenuta;
- Plenum di distribuzione dell'aria contaminata;
- Sezione di separazione delle condense con separatore di gocce completa di valvola di spurgo;
- Valvola di scarico del "media" esausto;
- Dimensioni:
 - Altezza: 1.850 mm
 - Diametro: mm 1.800
- Ingresso aria: mm 355
- Uscita aria: mm 355
- Altezza massima letto filtrante: > 1.000 mm
- Connessioni: tra ventilatore e filtro

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag.28 di 37 totali	

Motorizzazione


Ventilatore di tipo centrifugo direttamente accoppiato in materiale plastico anticorrosione, realizzato interamente in polipropilene ad alto rendimento

- Parti a contatto: in AISI 304
- Tipo di pale: rovesce
- Giunti antivibranti in ingresso e uscita
- Portata: 2800 m³/h
- Potenza installata: 3,0 kW
- Velocità di rotazione: 2900 giri/min,
- Rumorosità: 80 dB(A) a 1 metro di distanza per ventilatore a bocca libera
- Pressione statica 240 mmH₂O

Camino per l'espulsione dell'aria trattata in atmosfera completo di presa campioni a norme e griglia antintrusione.

Quadro elettrico di comando montato a bordo macchina dotato di:

- Alimentazione trifase 50 Hz 400 V;
- Ingressi e circuiti di comando in bassa tensione;
- Ingresso normalmente aperto per comando di avviamento in posizione manuale;
- Ingresso normalmente aperto per blocco sistema;
- Selettore ON-OFF;
- Contaore irreversibile;
- Protezione ausiliari e motore con fusibili;
- Sezionatore generale blocco porta;
- Fungo di emergenza;
- Relè uscita allarme (contatti puliti com – na – nc);
- IP 55;
- Temperatura –5 ÷ 40 °C;
- Umidità relativa 50% a 40°C;
- Inverter.

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag.29 di 37 totali	

Scrubber a secco modello ID 7.500 portata 7.500 Nm³/h

Caratteristiche tecniche:

- Geometria: cilindrica ad asse verticale plenum di distribuzione dell'aria contaminata;
- Coperchio: smontabile con guarnizioni a tenuta
- Dimensioni: mm 2000 altezza
- Diametro: mm 2400
- Ingresso aria: mm 500
- Uscita aria: mm 500
- Materiale corpo: polipropilene anticorrosivo
- Spessore: mm 15
- Portata: Nmc/h 7500
- Altezza massima letto filtrante: mm 1000
- Substrati adsorbenti: carboni attivi impregnati e allumina
- Camino: Ø 500
- Collettore di connessione: tra il ventilatore e filtro


Motorizzazione

Ventilatore in materiale plastico anti corrosione, realizzato interamente in polipropilene ad alto rendimento con pale curve in avanti, guarnizione anti corrosione contro rischio fuori uscita fumi, coclea in PE girante in PP viteria in acciaio inox, ventilatore montato in orizzontale sul coperchio:

- Potenza motore 7.5 kW;
- Pressione 250 mm H₂O;
- Portata aria 7.500 mc/h;
- Rumorosità 80 dB (A);
- Protezione IP 55

Quadro elettrico di comando montato a bordo macchina dotato di:

- Alimentazione trifase 50 Hz 400 V;
- Ingressi e circuiti di comando in bassa tensione;
- Ingresso normalmente aperto per comando di avviamento in posizione manuale;
- Ingresso normalmente aperto per blocco sistema;
- Selettore ON-OFF;

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag.30 di 37 totali	

- Contatore irreversibile;
- Protezione ausiliari e motore con fusibili;
- Sezionatore generale blocco porta;
- Fungo di emergenza;
- Relè uscita allarme (contatti puliti com – na – nc);
- IP 55;
- Temperatura $-5 \div 40$ °C;
- Umidità relativa 50% a 40°C;
- Inverter.

3.3.4 Installazione cisterne cilindriche orizzontali da stoccaggio

Nella “Relazione istruttoria dell'ARPA Molise” della D.D. 12 del 29.03.22 veniva richiesta l'installazione di opportuni serbatoi fissi in grado di garantire lo stoccaggio di rifiuti liquidi non pericolosi non canalizzati in ingresso. A tal proposito è prevista, nella prima fase di intervento, l'installazione di n.2 CISTERNE CILINDRICHE ORIZZONTALI DA STOCCAGGIO, prodotte con liner interno (primo strato) in resina vinilestere, idonee cioè al contenimento di percolato a temperatura ambiente e pressione atmosferica, della capacità geometrica di 30.000 litri cadauna. I serbatoi saranno installati all'interno di struttura reticolare esistente (si veda foto sottostante) e dotati di sistema di rilancio alla sezione di trattamento.



Figura 3-5 – Area prevista per l'installazione delle nuove cisterne

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag.31 di 37 totali	

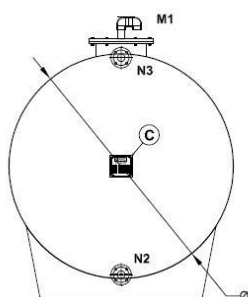
Le caratteristiche dimensionali di tali elementi risultano essere le seguenti:

- diametro interno del cilindro: mm 2500;
- diametro esterno (escluso accessori): mm 2530
- lunghezza totale: mm 5600
- altezza serbatoio (escluso accessori): mm 1960
- peso a vuoto (circa): kg 1200

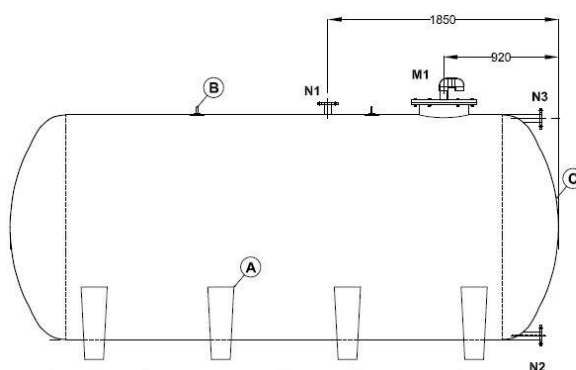
corredate ognuna di:

- boccaporto superiore DN 400 con controflangia cieca
- sfiato libero ricurvo DN 50 in PVC
- n. 3 bocchelli flangiati DN da definire PN 10 UNI EN 1092-1
- doppia parete con sistema di rilevamento perdite
- targa dati
- n. 6 selle d'appoggio in vetroresina
- n. 2 golfari per il sollevamento a vuoto
- finitura grigio chiaro RAL 7047 con UV absorber

VISTA FRONTALE/FRONT VIEW



VISTA LATERALE/SIDE VIEW



LEGENDA

M1 BOCCAPORTO DN 400 con controflangia cieca e sfiato libero ricurvo DN50 in PVC (portata max 100mc/h)
N1 BOCCELLO FLANGIATO UNI EN 1092-1 DN50 PN10
N2 BOCCELLO FLANGIATO UNI EN 1092-1 DN50 PN10
N3 BOCCELLO FLANGIATO UNI EN 1092-1 DN50 PN10
A N.4 SELLE D'APPOGGIO in vetroresina
B N. 2 GOLFARI PER IL SOLLEVAMENTO A VUOTO
C TARGA DATI 180x180

Doppia parete con sistema di rilevamento perdite

Figura 3-6 – Viste del sistema di accumulo

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		
		<i>Rev.</i>	<i>Data</i>
		00	<i>Ott. 2023</i>
		<i>Pag.32 di 37</i> <i>totali</i>	

Serbatoi orizzontali fuori terra
Capacità 30 mc

Above ground horizontal tanks
Capacity 30 cm

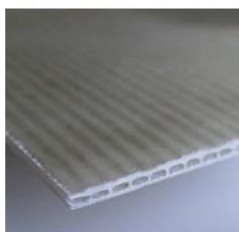


Le cisterne installate, essendo dotate di doppia parete e di sistema di rilevamento delle perdite, assicurano un monitoraggio continuo delle fuoriuscite accidentali aumentando di fatto la sicurezza di tale installazione.

DOPPIA PARETE DOUBLE WALL

Tecnologia costruttiva a doppia parete con tessuto 3D e sistema di rilevamento perdite per assicurare il monitoraggio continuo di fuoriuscite accidentali.

Double-walled construction technology with 3D fabric and leak detection system to ensure continuous monitoring of accidental spillage



	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag.33 di 37 totali	

4 ASPETTI ECONOMICI E CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

4.1 Aspetti economici

Di seguito si riporta la stima dei costi relativi alla realizzazione delle opere in oggetto della presente relazione

La realizzazione degli interventi è fortemente condizionata dall'approvvigionamento dei materiali. Nel caso specifico delle materie prime oggetto di intervento tale tempistica risulta essere pari a circa 180 giorni dalla data dell'ordine. Alla luce di tali premesse, di seguito si riportano brevemente i costi per le lavorazioni previste in progetto:

- Realizzazione delle coperture in PRFV, ognuna comprensiva di oblò di ispezione in PP nero DN600, valvola di respiro in-out in PE DN50 da 80-100 m³/h, botola curva in PRFV 80x80 cm, stacco flangiato in PRFV DN100, Air Damper di ventilazione in PRFV da 500 m³/h. Le sezioni da coprire risultano essere:
 - **SEZIONE 1 – Bacini di contatto e trattamento chimico dei percolati.** Fornitura, trasporto e montaggio di copertura in PRFV per n.1 vasca rettangolare di dimensioni interne 8x11,50 m., stimata in 102 m² lordi. **Costo di realizzazione pari a € 30.000,00.**
 - **SEZIONE 2 – Bacini di contatto e condizionamento chimico dei percolati** costituita da:
 - Vasca 1 – Fornitura, trasporto e montaggio di copertura in PRFV per n.1 vasca rettangolare di dimensioni interne 5x13,30 m., stimata in 76 m² lordi. **Costo di realizzazione pari € 24.500,00.**
 - Vasca 2 - Fornitura di copertura in PRFV per n.1 vasca rettangolare di dimensioni interne 9x9 m., stimata in 90 m² lordi. **Costo di realizzazione pari € 28.500,00.**
 - **SEZIONE 3 – Bacino di equalizzazione** Fornitura, trasporto e montaggio di copertura in PRFV per n.1 vasca rettangolare di dimensioni interne 10x16 m., stimata in 173 m² lordi. **Costo di realizzazione pari € 57.000,00.**
 - **SEZIONE 4 – Pre-Ispessimento dei fanghi (n.2 linee).** Fornitura, trasporto e montaggio di copertura in PRFV per n.2 vasca circolare di diametro interno 9,75 m., stimata in 83x2= 166 m² lordi. **Costo di realizzazione pari € 56.000,00.**
 - **SEZIONE 5 – Post-Ispessimento dei fanghi (n.1 linea).** Fornitura, trasporto e montaggio di copertura in PRFV per n.1 vasca circolare di diametro interno 13,50 m., stimata in 156 m² lordi. **Costo di realizzazione pari € 53.000,00.**

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag.34 di 37 totali	

- **SEZIONE 6 – Vasca di scarico del Digestato (n.1 vasca).** Fornitura, trasporto e montaggio di copertura in PRFV per n.1 vasca rettangolare di dimensioni interne 8,80x16,70 m., stimata in 160 m² lordi. **Costo di realizzazione pari € 52.000,00.**
- **SEZIONE 7 – Area di Scarico.** Fornitura, trasporto e montaggio di copertura in PRFV per n.1 vasca rettangolare di dimensioni interne 6,20x11,70 m., stimata in 82 m² lordi. **Costo di realizzazione pari € 24.000,00.**

La realizzazione delle coperture così come descritte implica pertanto un costo complessivo di € 325.000,00.

- La fornitura, il trasporto e la posa in opera dei due sistemi di trattamento di aria descritti nei paragrafi precedenti implica invece un costo complessivo di € 75.000,00. In tale costo risultano essere compresi anche gli oneri previsti per la realizzazione del piping di collegamento e dei cablaggi elettrici.
- La fornitura, il trasporto e la posa in opera di n.2 cisterne cilindriche orizzontali con volume di stoccaggio pari a 30.000 litri avente un costo complessivo pari a € 95.000,00. In tale costo risultano essere compresi anche gli oneri previsti per la realizzazione del piping di collegamento e dei cablaggi elettrici.

Alla luce di tali elementi è possibile definire il costo complessivo di realizzazione degli interventi che risulta essere pari a € 495.000,00.

4.2 Cronoprogramma dei lavori

Considerando l'incidenza della manodopera del 10% è possibile ricavare il costo della manodopera che risulta essere pari a € 49.500,00. Attraverso tale valore, considerando che la realizzazione degli interventi sarà effettuata attraverso l'ausilio di n.1 squadra costituita da n.3 componenti e assumendo il costo medio orario della manodopera edile della Regione Molise, è possibile determinare la durata dei lavori che sarà pari a 86 giorni naturali e consecutivi.

Il cronoprogramma che ne deriva risulta essere sinteticamente riportato di seguito:

Progettazione esecutiva – Affidamento dei lavori: 90 giorni.

- Progettazione esecutiva: 30 giorni;
- Gara e affidamento dei lavori: 60 giorni.

Lavori: Approvvigionamento del materiale – Lavori – Certificato di regolare esecuzione: 273 giorni

- Approvvigionamento del materiale: 180 giorni;
- Allestimento del cantiere: 3 giorni;
- Copertura delle vasche: 54 giorni;
- Installazione dei sistemi di trattamento aria: 12 giorni;

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag.35 di 37 totali	

- Installazione delle cisterne di stoccaggio dei reflui: 14 giorni;
- Smobilizzo del cantiere: 3 giorni.
- Certificato di ultimazione lavori e Certificato di regolare esecuzione: 7 giorni.

Complessivamente pertanto la realizzazione delle opere richiede circa 360 giorni naturali e consecutivi.

Al fine di apprezzare durante i lavori una riduzione delle emissioni odorigene, il cronoprogramma dovrà rispettare le seguenti fasi:

- FASE 1: Installazione dei nuovi serbatoi di stoccaggio al fine di recepire le prescrizioni previste dalla Regione Molise;
- FASE 2: Installazione dei nuovi scrubber a carboni attivi al fine di avviare a depurazione via via le sezioni da confinare;
- FASE 3: Installazione delle coperture e attivazione del sistema di depurazione dell'aria.

Attraverso tali step sarà possibile avere dei riscontri positivi con riduzione delle emissioni anche dalle prime realizzazioni.

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag.36 di 37 totali	

5 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si richiama nel seguito la normativa vigente per gli aspetti connessi alla realizzazione degli interventi previsti:

Lavori pubblici

- D.Lgs. n.36 del 31 marzo 2023 e s.m.i. – “Codice dei Contratti pubblici”;
- D.P.R. n. 207 del 05.10.2010 e s.m.i. (per le parti ancora vigenti) – “Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”;
- D.M. n. 145 del 19.04.2000 e s.m.i. – “Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11/02/1994 n. 109 e successive modificazioni”;

Urbanistica ed edilizia

- D.P.R. n. 380 del 06.06.2001 – “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia” aggiornato alla Legge n. 134 dd. 07.08.2012;

Ambiente

- D. Lgs. n. 152 del 03.04.2006 e s.m.i. – “Norme in materia ambientale”;

Strutture

- D.M. del 17.01.2018 – “Aggiornamento Norme Tecniche per le costruzioni”;
- D.M. del 14.01.2008 – “Norme tecniche per le costruzioni” e s.m.i.;
- Circolare Ministeriale n. 617 del. 02.02.2009 – “Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” e s.m.i.”;
- L. n. 1086 del 05.11.1971 – “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”;
- L. n. 64 del 02.02.1974 – “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”; 04.07.1988, n. 29 concernente ulteriori deleghe delle funzioni previste dalla legge n. 64/1974;
- D.P.C.M. n. 3519 del 28/04/2006;

Sicurezza

- D.Lgs. 81 del 09.04.2008 e s.m.i.; D.Lgs. 285 del 30.04.1992 e s.m.i. “Nuovo codice della strada” e ss.mm.ii.
- D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 “Regolamento di esecuzione del Nuovo Codice della Strada” e ss.mm.ii.;
- D.M. 10.07.2002 “Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo”;

	COPERTURA DELLE VASCHE DI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI E TRATTAMENTO DELLE EMISSIONI ODORIGENE NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI PADULA STUDIO DI FATTIBILITA' Relazione Tecnica Illustrativa		Rev.	Data
			00	Ott. 2023
			Pag.37 di 37 totali	

- *D.P.R. n. 177 del 14.09.2011, "Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti, a norma dell'articolo 6, comma 8, lettera g), del D.Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.*

Norme tecniche

- Norme tecniche sulle strutture: nazionali e regionali applicabili al caso di specie e vigenti al momento della scadenza dell'attività di cui all'incarico;
- Norme tecniche di sicurezza antincendio;
- Norme tecniche sugli impianti: nazionali e regionali applicabili al caso di specie e vigenti al momento della scadenza dell'attività di cui all'incarico;
- Normativa UNI di riferimento: (quelle applicabili al caso di specie);
- Normativa CEI di riferimento: (quelle applicabili al caso di specie).