

ECO & GEO TECHNICAL SERVICE SRL

Servizi e Consulenza Tecnico-Ambientale
Sistemi di Gestione Aziendali UNI-EN-ISO
Sicurezza sul Lavoro e Prevenzione Incendi
Formazione Professionale

Piazza Caduti Civili di Guerra n°1 — 84123 — Salerno P.IVA: 04530200650

PROVINCIA DI SALERNO

COMUNE DI BUCCINO

INTERVENTO PROGETTUALE PROPOSTO

IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI

PROGETTO DEFINITIVO

redatto ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

E 05

VALUTAZIONE REFLUI PRODOTTI

effettuata ai sensi dell'art. 124 del D.Lgs. n°152/06 e smi

PROPONENTE

BUONECO SRL

Sede Legale: Via Nunziante n°30 – 84087 – Sarno (SA)
Impianto: Zona ASI Salerno Lotto 18 – 84021 – Buccino (SA)
P.IVA: 05164840653

IL TECNICO	IL PROPONENTE
Dott. Ing. Giuseppe Vitale	<i>per presa visione</i>

STATO ELABORATO	
Revisione N°	01
Data Emissione	25.01.2017

PREMESSA

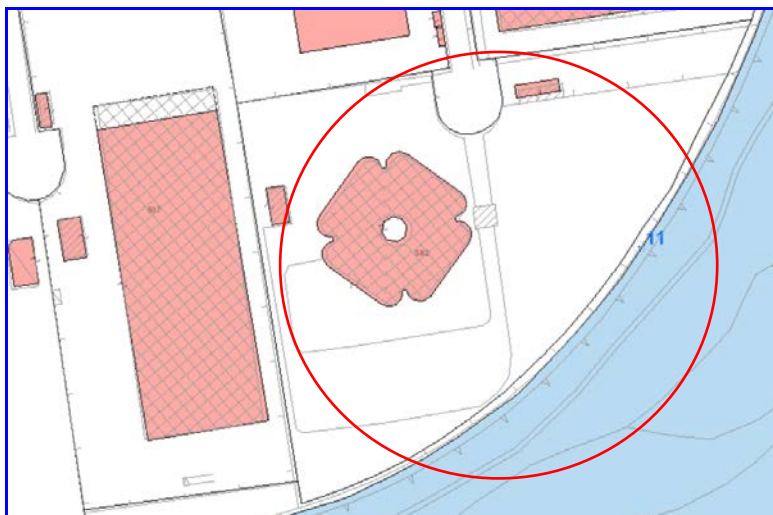
La presente relazione tecnica ha lo scopo di descrivere dettagliatamente le modalità di generazione e gestione dei reflui che verranno prodotti dalla “**BUONECO SRL**” nella costruenda piattaforma di trattamento rifiuti da realizzarsi nel Comune di Buccino (SA)) al Lotto 18 della Zona ASI Salerno.



ORTOFOTO INSEDIAMENTO

INQUADRAMENTO CATASTALE INTERVENTO PROGETTUALE

L'intervento progettuale oggetto del presente studio, troverà sede nel territorio del Comune di Buccino (SA), sarà ubicato in un'area avente un'estensione complessiva di circa 28513,00 mq catastalmente distinta al NCT al Foglio n°52 dalla particella n°582 e costituente, peraltro, il Lotto 18 del Consorzio ASI di Salerno nell'ambito dell'Agglomerato Industriale di Buccino (SA).



STRALCIO MAPPA CATASTALE INSEDIAMENTO

Fonte Bibliografica: Geoportale Provincia di Salerno (www.geoportale.provincia.salerno.it);

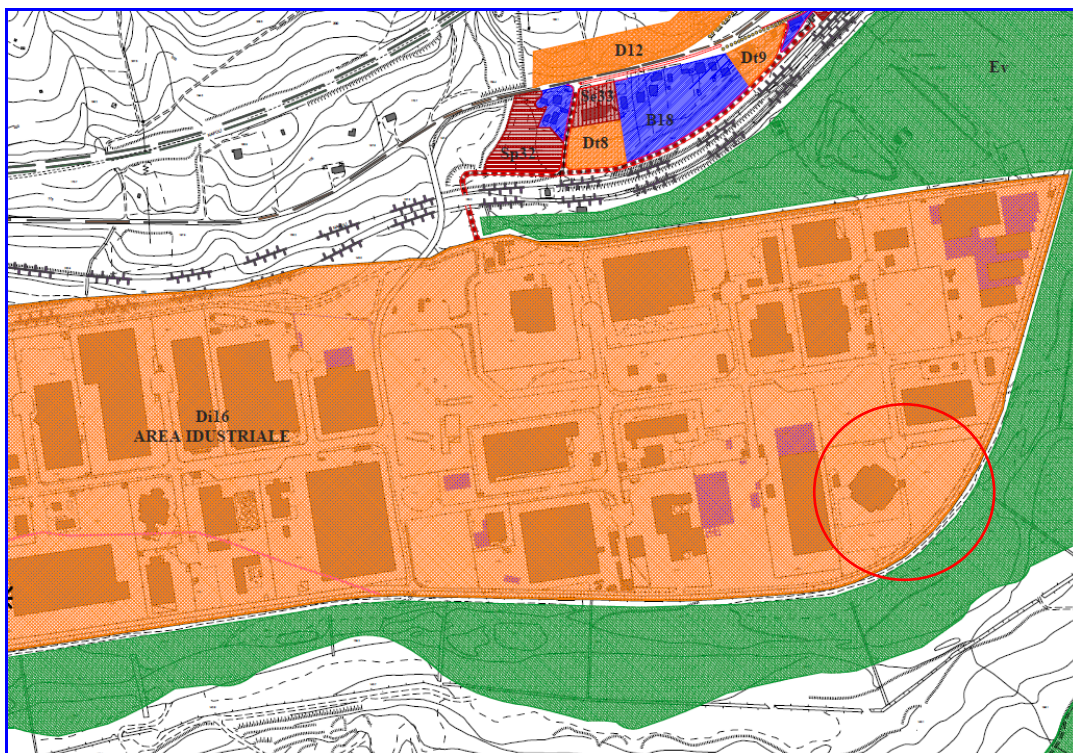
Il sopra distinto insediamento è al momento di proprietà del “[CONSORZIO GESTIONE SERVIZI SALERNO SRL](#)” con il quale la “[BUONECO SRL](#)”, a seguito dell’aggiudicazione in data 20.01.2016 dell’asta di vendita del lotto sopra distinto, ha provveduto a stipulare un contratto preliminare di compravendita immobiliare con il quale si è impegnata a procedere irrevocabilmente all’acquisto dello stesso entro e non oltre 180 gg. dalla data di aggiudicazione.

[VEDASI ALLEGATI:](#)

➡ [CONTRATTO PRELIMINARE DI COMPRAVENDITA IMMOBILIARE;](#)

INQUADRAMENTO EDILIZIO-URBANISTICO INTERVENTO PROGETTUALE

Al fine di dimostrare la conformità dell’insediamento produttivo in questione sotto il profilo urbanistico, prendendo a riferimento quale strumento di verifica il vigente Piano Urbanistico Comunale (PUC) adottato con delibera di C.C. n°2 del 09.02.2007 dal Comune di Buccino (SA) con le annesse Norme Tecniche di Attuazione (NTA), si evince che l’area distinta nel NCT del Comune di Buccino (SA) al Foglio n°52 dalla particella n°582 nella quale la “[BUONECO SRL](#)” intende implementare l’attività di cui in premessa, risulta essere urbanisticamente destinata a zona omogenea di tipo “[D.I.16 - AREA INDUSTRIALE ESISTENTE](#)”, così come peraltro confermato dal certificato di destinazione urbanistica rilasciato in data 29.12.2015 con Prot. n°8850 del 28.12.2015 dal Comune di Buccino(SA).



UBICAZIONE INTERVENTO RISPETTO AL PIANO URBANISTICO COMUNALE VIGENTE

Nella fattispecie, per la zona D.i.16, corrispondente all'area di sviluppo industriale realizzata ai sensi dell'art. 32 della Legge 219/81 e data in gestione al Consorzio ASI di Salerno, sono ammessi esclusivamente insediamenti artigianali e industriali di piccola, media e grande dimensione aventi, tra le varie possibili, la seguente destinazione d'uso "q.1: impianti tecnologici per la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani e dei rifiuti speciali" così come definita dall'art. 4 delle NTA del PUC di cui trattasi. Pertanto, è possibile ritenere che l'intervento progettuale proposto risulta essere sotto il profilo urbanistico perfettamente compatibile con il vigente strumento di pianificazione comunale.

VEDASI ALLEGATI:

- ➡ **SCHEDA INQUADRAMENTO URBANISTICO TERRITORIALE (ALLEGATO 1.C ALLA DGRC 386/16);**
- ➡ **CERTIFICATO DESTINAZIONE URBANISTICA;**
- ➡ **NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE;**

DESCRIZIONE STRUTTURALE IMPIANTO

L'insediamento produttivo della "BUONECO SRL", destinato ad ospitare le operazioni di trattamento rifiuti di cui in premessa, è stato logisticamente strutturato in modo tale che ciascun settore risulti essere funzionalmente distinto dagli altri. Allo scopo sono stati individuati i seguenti settori operativi:

- UFFICI AMMINISTRATIVI;
- SERVIZI IGIENICI E SPOGLIATOIO;
- SETTORE CONFERIMENTO RIFIUTI;
- SETTORE STOCCAGGIO FRAZIONE STRUTTURANTE;
- SETTORE STOCCAGGIO ORGANICO DA RSU;
- SETTORE STOCCAGGIO ORGANICO DA AGRO-ALIMENTARE E DEPURAZIONE CIVILE;
- SETTORE PRETRATTAMENTO RIFIUTI;
- SETTORE BIOSSIDAZIONE ACCELERATA (BIOCELLE);
- SETTORE MATURAZIONE PRIMARIA;
- SETTORE RAFFINAZIONE E VAGLIATURA
- SETTORE MATURAZIONE SECONDARIA;

Nel dettaglio, l'insediamento produttivo in parola si estenderà, come già detto, su una superficie complessiva di circa 28513,00 mq, sulla quale troveranno sede, oltre ai piazzali esterni di movimentazione ed ai parcheggi (14321,00 mq circa complessive), una palazzina uffici su due livelli (155,00 mq circa di ingombro in pianta), un capannone industriale (8286,00 mq circa) e n°02 tettoie destinate ad ospitare rispettivamente il settore stoccaggio strutturante ed il settore stoccaggio maturazione secondaria (5165,00 mq circa complessive). Nel corpo di fabbrica principale, avente un'altezza massima di 9,00 mt ed un'altezza utile interna di 7,50

mt, troveranno, viceversa, ubicazione: il settore stoccaggio rifiuti organici; il settore pretrattamento rifiuti; il biossidazione accelerata (biocelle); il settore maturazione secondaria.

La struttura portante del corpo di fabbrica principale (capannone industriale), sarà di tipo prefabbricato. Per i tamponamenti perimetrali del capannone in parola si procederà alla realizzazione di un muro in cemento armato dell'altezza di 3,00 mt su cui verranno sovrapposti fino alla gronda dei pannelli coibentati in lamiera grecata del tipo "sandwich". La copertura della struttura in parola sarà costituita da travi ad ali di gabbiano in c.a.p. vibrato su cui saranno posizionati dei tegoli in fibrocemento con interposte lastre in PRFV (Poliestere Rinforzato con Fibre di Vetro) atte ad assicurare nel tempo l'illuminazione zenitale. In particolare, la struttura di cui trattasi oltre ad essere pienamente rispondente alle norme vigenti in materia di costruzioni in zona sismica, sarà anche caratterizzata da una resistenza al fuoco REI 60.

In modo analogo verranno realizzate le strutture portanti e le coperture di entrambe le sopraccitate tettoie ovvero tali corpi di fabbrica avranno le stesse caratteristiche strutturali del capannone industriale appena descritto.

In fase di realizzazione dell'impianto, la "BUONECO SRL" allo scopo di prevenire qualsiasi forma di contaminazione sia del suolo che dei corpi ricettori superficiali e/o profondi derivanti dall'espletamento delle operazioni di movimentazione, stoccaggio e trattamento dei rifiuti, tutti i settori operativi precedentemente identificati saranno fisicamente separati dal suolo sottostante per mezzo di un'adeguata pavimentazione capace di garantire sia un'idonea resistenza chimica superficiale ai rifiuti con cui dovrà venire a contatto, che un'adeguata stabilità strutturale e resistenza ai carichi che su di essa dovranno transitare e/o stazionare.

In generale, tutta la superficie interessata dalla realizzazione della pavimentazione sarà preparata asportando il terreno vegetale per una profondità di 50 cm. Rimosso lo strato vegetale, estirpate le radici eventualmente presenti fino ad un metro di profondità sotto il piano di posa e riempite le buche formatesi, si procederà ad una prima stesura di inerte misto stabilizzato, per uno spessore mediamente pari a 30 cm, idoneamente costipato e compattato mediante ripetute cilindature da effettuarsi con un rullo compressore a motore di idoneo peso, in modo da conferirgli un peso specifico apparente finale del secco in sito pari al 95%, in grado di garantire una ottimale stabilità e resistenza ai carichi che ivi dovranno transitare e/o stazionare ad opera ultimata. Sul sopra descritto strato di inerte misto stabilizzato, sarà poi effettuata una gittata di calcestruzzo per uno spessore complessivo di 20 cm, additivato con silicati tali da migliorarne le proprietà impermeabilizzanti, armato in mezzzeria con una rete elettrosaldata in acciaio

trafilato a freddo ad alta resistenza del tipo UNI 8926, realizzata con filati di sezione $\varnothing = 8$ mm, aventi una resistenza a trazione di 60 kg/mm^2 ed una capacità di allungamento dell'8%, tra loro saldati a maglie quadrate (200x200) mm cadauna, avente la funzione di irrigidire ulteriormente la pavimentazione in questione allo scopo di prevenirne futuri collassi strutturali. A finitura della stessa sarà poi posata in opera una pavimentazione del tipo industriale, dello spessore di 10 mm, in calcestruzzo autolivellante caratterizzato superficialmente sia da una grana fine, avente lo scopo di agevolarne le future operazioni di lavaggio, che da un'idonea pendenza (0.6%) atta a garantirne il perfetto scorrimento e deflusso delle acque meteoriche e di dilavamento della piattaforma in parola verso l'apposita rete di raccolta di cui l'impianto tutto sarà progettualmente dotato.

Pertanto, sulla base di tutto quanto appena esposto è possibile ritenere che la pavimentazione da asservire al costruendo impianto di trattamento rifiuti, considerate le caratteristiche prestazionali dei materiali che si intendono utilizzare per la sua realizzazione, sarà capace di garantire una sufficiente stabilità e/o resistenza ai carichi che su di essa si dovranno movimentare e/o far stazionare ovvero sarà in grado di prevenire qualsiasi formazione di crepe e/o fessurazioni che darebbero origine ad indesiderate infiltrazioni e percolazioni negli strati ivi sottostanti.

Per quanto attiene la gestione dei reflui prodotti dal costruendo insediamento produttivo, risulta utile premettere che considerate le operazioni di recupero rifiuti che ivi si intendono espletare ne scaturisce che per le stesse non necessitano in alcun modo di acque di processo. Ciò premesso, di seguito si riportano i reflui che saranno generati in fase di esercizio dall'impianto di trattamento rifiuti di cui trattasi: acque meteoriche di dilavamento dei piazzali; reflui di origine biologica provenienti dai servizi igienici e dagli spogliatoi; percolato in esubero dal processo di produzione del compost.

Nel dettaglio, le acque meteoriche di dilavamento provenienti sia dai piazzali di movimentazione e viabilità esterna che dall'area destinata al parcheggio automezzi verranno intercettate separatamente mediante due distinte reti di raccolta e collettamento allo scopo dedicate, per poi essere convogliate a due distinti impianti di trattamento acque di prima pioggia, di cui si darà nei successivi paragrafi una più ampia e dettagliata descrizione tecnico-funzionale, ove verrà effettuata in successione la separazione gravimetrica sia dei solidi sedimentabili che delle sostanze oleose eventualmente ivi contenute. Tali reflui, ad ultimazione dei trattamenti sopra menzionati, verranno poi definitivamente recapitati nell'antistante rete fognaria per acque bianche gestita dal ["CONSORZIO GESTIONE SERVIZI SALERNO SRL"](#). In modo analogo, anche le acque meteoriche provenienti dalle

coperture degli uffici amministrativi, del capannone industriale e delle tettoie, mediante un'apposita rete di raccolta e collettamento allo scopo dedicata, fisicamente separata da quelle destinate al collettamento delle acque meteoriche sopra descritte, verranno anch'esse recapitate nella medesima rete fognaria per acque bianche senza che però su di essi venga effettuato alcun trattamento preliminare alla loro immissione.

I reflui biologici provenienti dai servizi igienici annessi rispettivamente agli uffici amministrativi ed agli spogliatoi per il personale aziendale, verranno collettati in una rete di raccolta allo scopo dedicata per poi essere recapitati, senza alcun trattamento preliminare, nella antistante rete fognaria per acque nere gestita dal **"CONSORZIO GESTIONE SERVIZI SALERNO SRL"**.

A tal proposito risulta importante evidenziare che le sopra descritte reti di raccolta reflui, oltre ad essere tutte fisicamente tra loro separate, saranno tutte dotate di pozzetto di ispezione e campionamento da ubicarsi, così come prescritto dalla vigente normativa in materia, in prossimità del loro punto di immissione nella rete fognaria consortile.

Infine, il percolato in esubero dal processo di produzione del compost mediante un'apposita rete di raccolta sottotraccia verrà inviato ad una vasca di accumulo interrata a perfetta tenuta in attesa di essere inviato al recupero presso idonei impianti di depurazione allo scopo autorizzati.

La **"BUONECO SRL"** al fine di prevenire l'accesso incontrollato di soggetti estranei all'attività in parola, lungo tutto il perimetro dell'intera piattaforma ha anche progettualmente previsto la realizzazione di una recinzione costituita da un muretto in cls su cui verrà ancorata una rete metallica del tipo "orsogril" tale da raggiungere complessivamente un'altezza di 2.80 mt circa. Inoltre, nell'intento di ridurre l'impatto visivo generato dalla realizzazione del nuovo insediamento produttivo è stata anche prevista la piantumazione di una siepe lungo tutta la recinzione perimetrale appena descritta.

VEDASI ALLEGATI:

- ➡ **PLANIMETRIA GENERALE INSEDIAMENTO;**
- ➡ **LAY OUT PIATTAFORMA RIFIUTI;**
- ➡ **IMPIANTO TRATTAMENTO EMISSIONI IN ATMOSFERA;**
- ➡ **IMPIANTO DI RACCOLTA E TRATTAMENTO ACQUE REFLUE;**
- ➡ **IMPIANTO ANTINCENDIO;**

MODALITÀ DI GESTIONE E TRATTAMENTO RIFIUTI

Nell'impianto sopra descritto, come già peraltro anticipato in premessa, la **"BUONECO SRL"** intende produrre ammendante compostato misto mediante un

processo di trasformazione biologico di tipo aerobico da effettuarsi sui rifiuti a matrice organica provenienti: dalla frazione umida differenziata da RSU; da attività agro-industriali; da allevamenti zootecnici e industrie di trasformazione alimentare; da industrie di fabbricazione di manufatti in legno non impregnato; dalla manutenzione del verde ornamentale; da impianti di depurazione civile e dell'industria alimentare.

Pertanto, al fine di descrivere in modo schematico ed esaustivo la situazione operativa e gestionale che il proponente l'intervento intende porre in essere, di seguito si riportano sia le tipologie di rifiuti interessate da tale processo che le associate modalità di conduzione delle operazioni di trattamento da espletarsi nella costruenda piattaforma.

A tal proposito risulta porre in evidenza che tutte le soluzioni progettuali e gestionali adottate sono state individuate prendendo quale strumento di riferimento normativo, oltre alla DGRC n°386/2016 e al D.lgs. n°152/2006 e smi, anche le *“linee guida recanti i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili (ex art. 3, comma 2 del Decreto Legislativo n°372/99) per le attività rientranti nelle categorie IPPC di cui al P.to 5 gestione rifiuti (impianti di trattamento meccanico biologico)”*,

A. MODALITÀ DI CONDUZIONE OPERAZIONI DI CONFERIMENTO

La fase di conferimento sia dei rifiuti a matrice organica che della frazione strutturante verde verrà effettuata mediante l'utilizzo di automezzi idoneamente attrezzati nonché autorizzati al trasporto degli stessi dall'Albo Nazionale Gestori Ambientali in osservanza di quanto prescritto dal DM 120/14 e ss.mm.ii.

Il **“SETTORE CONFERIMENTO RIFIUTI”**, oltre ad essere stato fisicamente distinto da tutti gli altri settori individuati all'interno della costruenda piattaforma, è stato anche dimensionato in modo tale da garantire un'agevole spazio di manovra per gli automezzi in fase di ingresso ed uscita dalla stessa. All'interno di tale settore è stato anche progettualmente previsto il posizionamento di una pesa a ponte, del tipo a celle di carico, collegata ad un terminale di pesatura, avente dimensioni pari a 18,00 x 3,00 mt e portata massima fino a 80 tons.

L'accettazione del carico sarà sempre subordinata alla preliminare esecuzione di tutti i controlli documentali e visivi allo scopo previsti dalla vigente normativa in materia. Nel dettaglio, prendendo quali elementi di riscontro i documenti accompagnatori del carico (formulario di identificazione rifiuto con associato certificato di analisi) verrà riscontrata la congruenza tra quanto in essi riportato e quanto effettivamente conferito. Ad ultimazione di tale attività, e solo se la stessa

avrà dato esito positivo, verrà autorizzato il conferimento ovvero lo scarico dei rifiuti negli appositi settori di stoccaggio allo scopo individuati.

Preliminarmente al congedo definitivo dell'automezzo dall'impianto, in osservanza a quanto prescritto dalle linee guida, lo stesso verrà sottoposto ad un intervento di bonifica consistente nella pulizia delle ruote mediante un apposito impianto di lavaggio meccanico.

Sotto il profilo gestionale, risulta utile porre in evidenza che il personale aziendale addetto alle operazioni di conferimento, al fine di disciplinare il flusso veicolare ovvero di ridurre e ottimizzare il più possibile i tempi di scarico degli automezzi in ingresso all'impianto, si curerà anche di predisporre con frequenza settimanale un apposito "piano conferimento rifiuti". Tale piano oltre ad ottimizzare i tempi di conferimento ha anche la duplice finalità di evitare sia la formazione di inutili code che di limitare il più possibile la dispersione incontrollata nell'ambiente circostante di emissioni odorogene moleste generate dai rifiuti ad alta putrescibilità presenti sugli automezzi in sosta in attesa di essere scaricati.

B. MODALITÀ DI CONDUZIONE OPERAZIONI DI STOCCAGGIO RIFIUTI

Le operazioni di stoccaggio rifiuti [R13], intese quali mere operazioni di semplice accumulo e conservazione del rifiuto tal quale, verranno sempre condotte adottando tutte le precauzioni possibili utili ad impedire e/o prevenire la formazione di polveri e odori nonché la dispersione di aerosol.

Per quanto attiene i rifiuti a matrice ligneo-cellulosica da utilizzarsi come strutturante, non essendo questi caratterizzati da un'alta putrescibilità ovvero non in grado di dare origine durante la loro giacenza alla formazione di odori molesti, verranno stoccati in cumuli all'esterno in appositi setti di compartimentazione e protetti dagli agenti atmosferici mediante la realizzazione di una apposita tettoia allo scopo dedicata. Siffatta area dell'impianto andrà a costituire il **"SETTORE STOCCAGGIO FRAZIONE STRUTTURANTE"**.

Viceversa, le aree di scarico e stoccaggio dei rifiuti ad elevata putrescibilità sono state individuate all'interno del capannone descritto nei precedenti paragrafi, in quanto quest'ultimo sarà tecnologicamente dotato di un idoneo sistema di aspirazione in grado di tenere in depressione l'intero ambiente lavorativo in parola in modo da evitare la fuoriuscita incontrollata delle emissioni odorogene moleste che verranno generate durante la fase di giacenza di tali tipologie di rifiuti nei relativi settori di stoccaggio allo scopo individuati.

Tale impianto di estrazione delle arie esauste, conformemente a quanto indicato dalle linee guida, sarà in grado sempre di garantire per il settore di

conferimento dei rifiuti ad alta putrescibilità un tasso di ricambio di 4 volumi di aria/ora. Le arie esauste così prelevate verranno poi riutilizzate ovvero insufflate nelle biocelle per l'espletamento delle operazioni di biossificazione accelerata.

Inoltre, allo scopo di limitare il più possibile la fuoriuscita incontrollata delle emissioni odorigene, per il realizzando capannone è stata anche prevista la posa in opera di portoni sezionali ad impacchettamento rapido ed automatico capaci di ridurre al minimo i loro tempi di apertura. Siffatti portoni saranno anche superiormente dotati di un sistema di serrande a lame d'aria atte a sbarrare il deflusso verso l'esterno dei miasmi molesti durante la fase di scarico e stoccaggio dei rifiuti.

Per la corretta conduzione delle operazioni di ricezione e stoccaggio dei rifiuti a matrici organica caratterizzati da un'elevata putrescibilità ed allo scopo di diversificare per tipologia di biomassa i rifiuti ivi conferibili, nella costruenda piattaforma è stata progettualmente prevista la realizzazione di n°02 vasche seminterrate a perfetta tenuta idraulica destinate a costituire il **“SETTORE STOCCAGGIO ORGANICO DA RSU”** ed il **“SETTORE STOCCAGGIO ORGANICO DA AGRO-ALIMENTARE E DEPURAZIONE CIVILE”**. Tali vasche avranno rispettivamente una capacità geometrica utile di 500 m³ e 200 m³.

Le summenzionate vasche, così come dimensionate, saranno in grado di garantire al costruendo impianto una continuità di conferimento rifiuti superiore ai due giorni lavorativi anche nel caso in cui si registrino dei fermi tecnici dovuti ad esempio ad interventi di manutenzione straordinaria.

Le medesime vasche di stoccaggio oltre ad essere a perfetta tenuta idraulica saranno anche dotate di un sistema di raccolta del percolato ivi generatosi durante la fase di giacenza delle biomasse. Sotto il profilo costruttivo, la tenuta idraulica delle vasche di stoccaggio verrà garantita mediante l'additivazione di silicati in fase di gittata nel calcestruzzo utilizzato per la loro realizzazione, in modo da migliorarne le proprietà impermeabilizzanti. Il trasferimento del percolato dalle vasche seminterrate di stoccaggio rifiuti alla vasca interrata di accumulo verrà garantito mediante il pompaggio dello stesso in una condotta sottotraccia di idonea sezione per il tramite di n°02 pompe di sollevamento sommerse.

Allo scopo di restituire una descrizione quanto più dettagliata possibile, di seguito si riporta una tabella riassuntiva indicante sia i CER che il proponente l'intervento progettuale in parola intende gestire che la relativa modalità di stoccaggio:

CER	DESCRIZIONE	SETTORE STOCCAGGIO	MODALITÀ STOCCAGGIO
[20.02.01]	RIFIUTI BIODEGRADABILI	SSR 00	CUMULI
[03.01.05]	SEGATURA, TRUCIOLI, RESIDUI DI TAGLIO,	SSR 00	CUMULI
[20.01.08]	RIFIUTI BIODEGRADABILI DI CUCINE E MENSE	SSR 01	VASCA SEMINTERRATA
[20.03.02]	RIFIUTI DEI MERCATI	SSR 01	VASCA SEMINTERRATA
[02.01.06]	FECI ANIMALI URINE E LETAME	SSR 02	VASCA SEMINTERRATA
[02.03.01]	FANGHI PRODOTTI DA OPERAZIONI DI LAVAGGIO, PULIZIA,	SSR 02	VASCA SEMINTERRATA
[02.03.04]	SCARTI INUTILIZZABILI PER IL CONSUMO O LA TRASFORMAZIONE	SSR 02	VASCA SEMINTERRATA
[02.03.05]	FANGHI PRODOTTI DAL TRATTAMENTO IN LOCO DEGLI EFFLUENTI	SSR 02	VASCA SEMINTERRATA
[02.05.01]	SCARTI INUTILIZZABILI PER IL CONSUMO O LA TRASFORMAZIONE	SSR 02	VASCA SEMINTERRATA
[02.05.02]	FANGHI PRODOTTI DAL TRATTAMENTO IN LOCO DEGLI EFFLUENTI	SSR 02	VASCA SEMINTERRATA
[19.08.05]	FANGHI PRODOTTI DAL TRATTAMENTO ACQUE REFLUE URBANE	SSR 02	VASCA SEMINTERRATA

C. MODALITÀ DI CONDUZIONE OPERAZIONI DI PRE-TRATTAMENTO

Con il termine pretrattamenti si intendono tutte quelle operazioni destinate alla preparazione del rifiuto per il corretto svolgimento del processo biologico. Ciò premesso, le operazioni di pretrattamento che si intendono condurre nella costruenda piattaforma consisteranno nella:

- triturazione della frazione ligneo-cellulosica strutturante, di cui ai CER [20.02.01] e [03.01.05], mediante un apposito tritratore a coltelli;
- preparazione del mixer da avviare al trattamento aerobico in biocelle mediante un trito-miscelatore caricato per il tramite di una pala gommata, in cui verrà pesata, miscelata ed omogeneizzata la frazione strutturante con la frazione organica ad elevata putrescibilità.

D. MODALITÀ DI CONDUZIONE DELLE OPERAZIONI DI TRATTAMENTO AEROBICO

Il compostaggio è una tecnica attraverso la quale viene controllato, accelerato e migliorato il processo naturale a cui va incontro qualsiasi sostanza organica in natura, per effetto della degradazione microbica. Si tratta, infatti, di un processo aerobico di decomposizione biologica della sostanza organica che permette di ottenere un prodotto biologicamente stabile in cui la componente organica presenta un elevato grado di evoluzione.

Nel dettaglio, i microrganismi operano un ruolo fondamentale nel processo di compostaggio in quanto traggono energia per le loro attività metaboliche dalla materia organica, liberando acqua, biossido di carbonio, sali minerali e sostanza organica stabilizzata ricca di sostanze umiche, il compost appunto.

In base alle modifiche biochimiche che subisce la sostanza organica durante il compostaggio, il processo si può suddividere schematicamente in due fasi:

- ***fase di biossificazione accelerata***, nella quale si ha l'igienizzazione della massa ad elevate temperature. È questa la fase attiva, nota anche come high rate

phase, caratterizzata da intensi processi di degradazione delle componenti organiche più facilmente degradabili;

- ***fase di maturazione primaria e secondaria***, durante le quali il prodotto si stabilizza arricchendosi di molecole umiche. Si tratta della fase nota come curing phase, caratterizzata da processi di trasformazione della sostanza organica la cui massima espressione è la formazione di sostanze umiche.

La prima fase è un processo aerobico ed isotermico. La presenza nella matrice di composti prontamente metabolizzabili (molecole semplici quali zuccheri, acidi organici, amminoacidi) comporta elevati consumi di ossigeno e parte dell'energia della trasformazione è dissipata sotto forma di calore. L'effetto più evidente di questa fase è l'aumento di temperatura che dai valori caratteristici dell'ambiente circostante passa a oltre 60°C, in misura tanto più repentina e persistente quanto maggiore è la fermentescibilità del substrato e la disponibilità di ossigeno atmosferico. L'aerazione del substrato è quindi una condizione fondamentale per la prosecuzione del processo microbico. La liberazione di energia sotto forma di calore caratterizza questa fase del processo di compostaggio che viene definita termofila, comportando un'elevata richiesta di ossigeno da parte di microrganismi che entrano in gioco per la degradazione della sostanza organica, con formazione di composti intermedi come acidi grassi volatili a catena corta (acido acetico, propionico e butirrico), tossici per le piante ma rapidamente metabolizzati dalle popolazioni microbiche. Il prodotto che si ottiene al termine della fase di bioossidazione accelerata è il "compost fresco", un materiale igienizzato e sufficientemente stabilizzato grazie all'azione dei batteri aerobi. Proprio, l'igienizzazione, e quindi l'inattivazione degli organismi patogeni è uno dei più importanti effetti di questa prima fase, purchè la temperatura si mantenga su valori superiori ai 60°C per almeno cinque giorni consecutivi.

Con la scomparsa dei composti più facilmente biodegradabili, le trasformazioni metaboliche di decomposizione interessano le molecole organiche più complesse e si attuano con processi più lenti, anche a seguito della morte di una buona parte della popolazione microbica dovuta a carenza di nutrimento. È questa la seconda fase, chiamata anche fase di maturazione, nel corso della quale i processi metabolici diminuiscono di intensità ed accanto ai batteri sono attivi gruppi microbici costituiti da funghi e attinomiceti che degradano attivamente amido, cellulosa e lignina, composti essenziali dell'humus. In questa fase le temperature si abbassano a valori di 40-45°C per poi scendere progressivamente, stabilizzandosi poco al di sopra della temperatura ambiente. Nel corso del processo, la massa viene colonizzata anche da organismi appartenenti alla microfauna, che agiscono nel compostaggio attraverso un processo di sminuzzamento e rimescolamento dei

composti organici e minerali, diventando così parte integrante della buona riuscita di questo complesso processo naturale. Il prodotto che si ottiene ad ultimazione della fase di maturazione è il “*compost maturo*”, una matrice stabile di colorazione scura, con tessitura simile a quella di un terreno ben strutturato, ricca in composti umici e dal caratteristico odore di terriccio di bosco. I microrganismi che naturalmente degradano la sostanza organica nel processo di compostaggio possono esplicitare al meglio la loro attività metabolica se l’ambiente che li ospita fornisce le sostanze nutritive e offre delle condizioni ottimali di sviluppo.

In un processo di compostaggio controllato è importante creare e mantenere le condizioni ambientali capaci di favorire e accelerare le attività microbiche. Questo stato di optimum per i microrganismi dipende dall’interazione combinata di diversi fattori, che devono essere considerati con attenzione se si vuole gestire il processo di compostaggio con la massima efficienza. I principali sono: la temperatura; la presenza di ossigeno; la porosità del substrato; l’umidità del materiale; il rapporto C/N e la disponibilità dei nutrienti; il pH. Il controllo dell’andamento di questi indici è molto importante soprattutto nelle prime fasi del processo, ovvero quando il materiale è più attivo e subisce le principali trasformazioni. Inoltre, la complessità del ciclo di trasformazione, legata alla tipologia delle matrici trattate, determina le caratteristiche del monitoraggio dei parametri di evoluzione.

La temperatura è il parametro che dà informazioni sull’andamento del processo e sull’intensità delle reazioni. Attraverso la prima fase del processo di compostaggio (fase termofila), con l’innalzamento della temperatura si conseguono la riduzione dell’umidità dei materiali, l’igienizzazione del prodotto attraverso l’abbattimento della carica patogena presente nella matrice di origine. Eventuali eccessi di temperatura vengono tenuti sotto controllo attraverso l’utilizzo di varie tecniche di aerazione che accelerano le perdite di calore, inducendo un conseguente raffreddamento delle masse.

Il compostaggio è un processo aerobico e l’ossigeno è pertanto necessario ai microrganismi attivi. La quantità di ossigeno richiesta è diversa a seconda delle fasi del processo. Le maggiori richieste di ossigeno si hanno nella prima fase del processo quando la presenza di materiali prontamente degradabili favorisce la moltiplicazione e l’attività microbica con l’innalzamento della temperatura (tra i 40°C e i 70°C) e produzione di biossido di carbonio. Il livello di ossigeno all’interno della massa di biodegradazione deve mantenersi al di sopra del 10-12%. Nel caso in cui cala al di sotto del 5% i microrganismi anaerobici prendono il sopravvento portando all’instaurarsi di processi di tipo putrefattivo. Questi ultimi sono caratterizzati dall’accumulo di composti ridotti (quali acidi grassi volatili, idrogeno solforato, mercaptani, etc), distinguibili da un odore decisamente aggressivo ed

elevata citotossicità. Per evitare questo nei processi di compostaggio controllato si interviene con sistemi di aerazione forzata.

La porosità del substrato è la misura degli spazi vuoti esistenti nella biomassa in fase di compostaggio e si determina calcolando il rapporto, espresso in percentuale, tra il volume occupato dagli spazi vuoti all'interno della biomassa e quello occupato dalla biomassa stessa. L'aria si diffonde negli spazi vuoti in competizione con l'acqua e la disponibilità degli spazi vuoti è strettamente dipendente dalla dimensione delle particelle, dalla distribuzione granulometrica dei materiali e dalla continuità negli interstizi tra le particelle. La porosità è correlata con le proprietà fisiche dei materiali sottoposti a compostaggio e condiziona il processo attraverso l'influenza sulla corretta ed omogenea distribuzione dell'aria insufflata (particelle grandi e uniformi incrementano la porosità).

L'acqua svolge un ruolo fondamentale per la sopravvivenza dei microrganismi in quanto rappresenta un alimento, un mezzo per la dissoluzione dell'ossigeno atmosferico e la diffusione dei principi nutritivi nonché un fattore importante per la termoregolazione del sistema. Per questi motivi, i cumuli in compostaggio devono essere sufficientemente umidi da consentire un'adeguata attività microbica senza tuttavia impedire l'ossigenazione della massa. Pertanto, i valori di umidità devono essere compatibili con una condizione di aerobiosi (range ottimale tra il 50-55%).

I microrganismi attivi nel processo di compostaggio necessitano di carbonio come fonte energetica e di azoto per sintetizzare le proteine. Il rapporto C/N è un indice di controllo dell'attività microbica nell'ambito del processo di compostaggio. Un eccesso di carbonio provoca un rallentamento dell'attività microbica e quindi della decomposizione, mentre un eccesso di azoto comporta perdite di volatilizzazione dell'ammoniaca, soprattutto con pH e temperatura elevati. La miscelazione di residui verdi e ligneo-cellulosici, ricchi di carbonio, con fanghi di depurazione, rifiuti agroalimentari o rifiuti organici provenienti dalla raccolta urbana differenziata, ad elevato contenuto di azoto, garantisce un buon equilibrio tra elementi e condizioni per una corretta gestione del processo biologico. Alla fine del processo un prodotto di buona qualità presenta valori del rapporto C/N compresi tra il 10 ed il 20.

Il processo di compostaggio si instaura su matrici a pH estremamente variabili, anche se i batteri preferiscono valori prossimi alla neutralità. L'andamento del processo determina all'inizio valori di pH acidi con sviluppo di anidride carbonica e la formazione di acidi organici, in seguito, con la reazione, il pH sale a valori tra 8-9. Alla fine del processo il pH tende comunque a valori prossimi alla neutralità.

Numerosi sono i metodi di trattamento aerobico applicabili alla stabilizzazione dei rifiuti organici. La scelta del metodo dipende da numerosi fattori, tra i quali, in primo luogo, la tipologia delle matrici organiche da trattare. Come è stato già ampiamente evidenziato, le matrici organiche destinabili alla stabilizzazione attraverso il processo di ossidazione biologica ospitano, in generale, sia microrganismi in grado di condurre reazioni di decomposizione anaerobica che specie microbiche con metabolismo ossidativo. Poiché il fine del compostaggio è la biostabilizzazione aerobica della sostanza organica, il requisito fondamentale per garantire un decorso rapido ed efficiente del processo, è quello di mantenere la presenza di ossigeno nelle matrici in trasformazione, ai livelli compatibili con il metabolismo microbico aerobico. Ne consegue che, nelle diverse situazioni operative, il metodo di compostaggio adottato, determina il modo attraverso il quale la suddetta esigenza è soddisfatta e finisce per condizionare altri aspetti del processo come il controllo della temperatura, la movimentazione del materiale in trasformazione, il controllo delle emissioni maleodoranti ed il tempo di stabilizzazione.

Nel panorama tecnologico esistente si riconoscono essenzialmente tre tipologie generali di metodi di trattamento aerobico: a) in cumuli periodicamente rivoltati; b) in cumuli statiti aerati; c) in bioreattori. Ciascuna tipologia si articola, a sua volta, in una vasta gamma di sistemi applicativi.

Con specifico riferimento all'intervento progettuale proposto, tra le tecniche di trattamento aerobico sopra distinte si farà ricorso a quella a cumuli statici con aerazione forzata per insufflazione, la quale rappresenta, così come peraltro confermato dalle linee guida recanti i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecnologie disponibili, la procedura più razionale per la gestione del processo, in quanto l'insufflazione rende possibile un miglior controllo della temperatura, che è poi il parametro che maggiormente condiziona il metabolismo microbico durante la prima fase di decomposizione. L'adduzione forzata di aria nella matrice da trattare ovvero il funzionamento delle soffianti sarà regolato in funzione dell'andamento della temperatura all'interno del cumulo. Poiché la temperatura è un indice indiretto dell'attività metabolica della biomassa microbica, dei sensori termici (termocoppie) saranno collocati nel cumulo sottoposto a trattamento. Questi sensori invieranno un segnale ad un termostato sul quale verrà impostata una certa temperatura (normalmente 55°C). Il termostato sarà collegato a sua volta con una centralina di controllo delle soffianti. Quando la temperatura alla termocoppia raggiungerà il valore fissato sul termostato, questo attiverà le soffianti, le quali lavoreranno fin tanto che la dissipazione del calore dovuta alla ventilazione forzata non riporterà la temperatura del substrato al disotto del limite impostato sul termostato. Alle temperature inferiori rispetto al limite fissato sul termostato, le

soffianti agiranno secondo un programma di tempi di lavoro e pause governato da un timer. In questa maniera si garantiranno i massimi apporti di aria in coincidenza con le punte più intense di attività microbica. Siccome una elevata attività dei microrganismi significa una maggiore utilizzazione di ossigeno e produzione di calore, l'aria fornita dalle soffianti "su richiesta" soddisferà, da una parte, le accresciute esigenze di ossigeno, mentre dissiperà, dall'altra, il calore in eccesso. Il valore di 55°C impostato sul termostato garantirà il raggiungimento di temperature sufficienti alla disattivazione dei patogeni.

Il processo di trattamento aerobico sopra rappresentato presenta numerosi vantaggi così come di seguito elencati:

- le reazioni bio-chimiche sono più rapide;
- si evita l'instaurarsi di meccanismi anaerobici che generano emissioni maleodoranti;
- l'energia sviluppata provoca un aumento della temperatura della biomassa provocandone la sterilizzazione;
- vengono controllati tutti i parametri operativi, con particolare attenzione alla temperatura e all'umidità della massa;

Sotto il profilo operativo, la miscela in uscita dal trito-miscelatore viene trasferita con una pala meccanica nelle biocelle dove ha inizio la fase di bioossidazione accelerata, in cui sono più intensi e rapidi i processi degradativi a carico delle componenti organiche maggiormente fermentescibili. Tali biocelle saranno caricate attraverso il portone anteriore di accesso. Una volta completato il caricamento, il portone verrà chiuso ed avrà inizio il processo di compostaggio. L'aria verrà insufflata dal basso attraverso il pavimento. Nel dettaglio, la platea areata sarà realizzata con tubi di insufflazione a pettine alimentati da un ventilatore a parziale ricircolo e da un demister sulla ripresa dell'aria, dimensionato in base alla massima quantità di materiale che sarà depositato sulla platea stessa. Il ventilatore manda l'aria ad una condotta in calcestruzzo dove sono collocati i tubi. Siffatta platea insufflante presenta i seguenti vantaggi: migliore distribuzione dell'aria; basse perdite di carico; tubazione di tipo antintasamento con fori svasati e protetti da una scanalatura nel calcestruzzo che impedisce il compattamento dei materiali negli stessi. Inoltre, tale pavimentazione risulterà essere carrabile per mezzi pesanti, quali le pale gommate, utilizzate nella gestione dell'impianto. L'andamento delle temperature del materiale sarà monitorato in continuo e pilotato con la variazione in automatico delle portate di aria insufflata e delle posizioni di apertura delle serrande di regolazione poste sulle condotte dell'aria stessa. Ogni biocella sarà dotata di ventilatore centrifugo con portata pari a 15000 mc/h.

Allo scopo di garantire lo sviluppo batterico, ogni biocella sarà anche dotata di un impianto di umidificazione a sprinkler collocato sotto al cielo della biocella stessa, servito da una elettrovalvola, la cui apertura a tempo determinato sarà comandata dal software di gestione dell'impianto. Tale impianto utilizzerà il percolato prodotto e recuperato durante le varie fasi del processo di compostaggio e sarà tale da garantire il mantenimento ottimale del tenore di umidità relativa (40-50%).

Al fine di ottenere un'efficace azione di stabilizzazione ed igienizzazione delle biomasse, verrà sempre garantito un tempo medio di permanenza delle stesse all'interno delle biocelle non inferiore ai 14 gg solari.

Il materiale in uscita dalle biocelle sarà trasferito alla maturazione primaria, che avverrà anch'essa su platee ad aerazione forzata del tipo descritto per le biocelle, dove si completeranno i fenomeni degradativi a carico delle molecole meno reattive. Le aie di prima maturazione, suddivise in n°14 settori, saranno realizzate all'interno di un capannone contiguo al settore di biossificazione accelerata. Per mezzo di n°14 ventilatori centrifughi, aventi ciascuno portata pari a 8000 mc/h, l'aria sarà aspirata dal locale ed immessa nel pavimento insufflante, mentre l'aria esausta, una volta attraversato il materiale, sarà aspirata per mezzo di condotte di ventilazione a soffitto ed inviata al sistema di abbattimento degli odori. Ogni aia di maturazione sarà delimitata da un massetto in cls armato, tale da evitare l'insufflazione delle aree libere. La regolazione della portata di aria al materiale sarà gestita mediante appositi variatori di frequenza. Analogamente a quanto previsto per le biocelle la pavimentazione insufflante delle aie di maturazione permetterà di conseguire i seguenti obiettivi: distribuzione uniforme dell'aria al materiale da trattare; raccolta dei percolati prodotti; carrabilità a mezzi pesanti.

Al fine di ottenere un'efficace azione di maturazione primaria delle biomasse, verrà sempre garantito un tempo medio di permanenza delle stesse all'interno delle sopra descritte aie non inferiore ai 28 gg solari.

Ad ultimazione della maturazione primaria il materiale compostato, prima di essere avviato alla fase di maturazione finale, verrà sottoposto ad una preliminare operazione di raffinazione e vagliatura atta a separare dalla biomassa ivi trattata sia la frazione strutturante sopravaglio (caratterizzata da una granulometria \varnothing 10÷80 mm) da riutilizzare per successivi cicli di compostaggio che il sovravaglio costituito da inerti non compostabili indesiderati quali plastiche, metalli, sassi, etc. (caratterizzato da una granulometria \varnothing >80 mm)

La frazione strutturante sopravaglio sarà recuperata ovvero inviata al trito-miscelatore per un nuovo ciclo di trattamento aerobico, mentre il sovravaglio verrà

stoccato temporaneamente in cassoni scarrabili e trasferito nell'apposito settore nell'attesa di essere definitivamente avviato allo smaltimento, secondo le modalità previste dalla normativa vigente, da ditte allo scopo autorizzate. La biomassa compostata così vagliata e raffinata (caratterizzata da una granulometria \varnothing 0÷10 mm) verrà, viceversa, trasferita nell'attiguo settore di maturazione secondaria ove verrà perfezionato ed ultimato il trattamento aerobico mediante ripetute operazioni di rivoltamento dei cumuli da espletarsi facendo ricorso una pala meccanica. All'uopo risulta utile evidenziare che la pavimentazione di tale settore sarà priva di sistemi di insufflaggio.

Al fine di ottenere un'efficace azione di maturazione secondaria delle biomasse, verrà sempre garantito un tempo medio di permanenza delle stesse all'interno del sopra descritto settore non inferiore ai 48 gg solari.

Ad ultimazione di tale fase di maturazione l'ammendante compostato misto così prodotto sarà pronto per essere commercializzato.

MACCHINE ED ATTREZZATURE UTILIZZATE PER LE OPERAZIONI DI TRATTAMENTO RIFIUTI

Per l'individuazione della configurazione impiantistica più idonea alle esigenze lavorative della "BUONECO SRL", quali elementi progettuali di riferimento sono stati presi in considerazione sia le caratteristiche merceologiche delle diverse tipologie di rifiuti a matrice organica che si intendono gestire nella costruenda piattaforma, che la non ancora completa diffusione sul territorio regionale di esperienze di raccolta differenziata di RSU.

A tal proposito, nell'intento di restituire una rappresentazione quanto più puntuale possibile della configurazione impiantistica che si intende adottare, di seguito si riporta anche una descrizione delle macchine da posizionare nell'impianto di trattamento rifiuti di cui trattasi:

- **N°01 TRITURATORE FRAZIONE LIGNEO-CELLULOSICA**, costituito da un tritatore primario a coltelli da destinare alle operazioni di condizionamento volumetrico da condursi sui rifiuti che andranno a costituire la frazione strutturante della biomassa da destinare al trattamento aerobico. Il tritatore di cui trattasi verrà anche corredato di un nastro trasportatore estrattore per lo scarico del rifiuto ligneo-cellulosico in uscita dalla camera di tritatura. Siffatto tritatore avrà una capacità di trattamento mediamente pari a 40,00 tons/h e richiederà un potenza disponibile in rete di 224,00 kW;
- **N°01 TRITO-MISCELATORE ORIZZONTALE STAZIONARIO**, avente la funzione di pesare, tritare e miscelare le diverse biomasse da compostare. Tale attrezzatura è

la macchina ideale per la preparazione delle miscele dosate da compostare. La caratteristica principale è data dal sistema di tranciatura e miscelazione costituito da due alberi spiralati controrotanti corredati di lame trancianti stellari in acciaio antiusura alloggiati sul fondo della vasca di caricamento delle biomasse da trattare. Il dosaggio dei vari componenti da parte del sistema di pesatura elettronico di cui sarà dotato il trito-miscelatore in parola consentirà tutte le correzioni dei valori di acidità e porosità della sostanza, rendendo ottimale la successiva decomposizione aerobica. La macchina sopra descritta sarà anche dotata di scarico laterale con tappeto a catena di tipo basculante completo di alzata idraulica. Tale trito-miscelatore, avrà una capacità di trattamento mediamente pari a 25,00 tons/h e richiederà un potenza disponibile in rete di 160,00 kW;

- **N°01 LINEA DI VAGLIATURA E RAFFINAZIONE**, atta a separare dal compost maturo in uscita dalle aie di prima maturazione (caratterizzato da una granulometria \varnothing 0÷10 mm) sia la frazione strutturante da riutilizzare per successivi cicli di compostaggio (caratterizzata da una granulometria \varnothing 10÷80 mm) che il sovravvallo sopravaglio costituito da inerti non compostabili indesiderati quali plastiche, metalli, sassi, etc (caratterizzata da una granulometria \varnothing >80 mm). Siffatta linea di vagliatura e raffinazione sarà composta da: n°01 tramoggia di carico completa di dosatore; n°02 trasportatori a nastro di alimentazione aventi la funzione di carico della stazione vagliante; n°03 tamburi vaglianti rotanti disposti in serie e tra loro coassiali; n°03 box di scarico e accumulo dei materiali vagliati e differenziati. Nel dettaglio, il primo settore di vagliatura, costituito da n°02 tamburi vaglianti, aventi entrambi fori di vagliatura quadri con lati 10x10 mm, avrà la funzione di separare dalla biomassa ivi trattata il compost raffinato (caratterizzato da una granulometria \varnothing 0÷10 mm) da inviare alla maturazione finale. Tale frazione così differenziata verrà poi convogliata, mediante un apposito canale di scarico, direttamente nel primo box ubicato sotto la stazione vagliante stessa. A tal proposito risulta utile evidenziare che i box di accumulo dei materiali vagliati saranno compartimentati trasversalmente mediante dei setti di separazione in cls, che fungeranno anche da sostegno per l'intera linea di trattamento di cui trattasi. Il secondo settore di vagliatura, costituito da un unico tamburo vagliante avente fori di vagliatura tondi di diametro \varnothing 80 mm, avrà la funzione di separare dalla biomassa la frazione strutturante da riutilizzare in successivi cicli di compostaggio (caratterizzata da una granulometria \varnothing 10÷80 mm). Tale frazione così differenziata verrà poi convogliata, mediante un apposito canale di scarico, direttamente nel secondo box anch'esso ubicato sotto la stazione vagliante in parola. Il secondo settore di vagliatura genererà

anche la frazione di sovravaglio (caratterizzata da una granulometria $\varnothing > 80$ mm) che verrà viceversa scaricata nel terzo box posizionato sempre sotto la stazione vagliante in parola. La linea di vagliatura e raffinazione appena descritta verrà alimentata attraverso una pala gommata con benna avente capacità pari a circa 4 m³. La tramoggia di carico avrà una capacità di accumulo della tramoggia di carico sarà pari ad circa 20 m³ e sarà realizzata con lamiera di acciaio in grado di sostenere le spinte provocate dal materiale nelle diverse direzioni nonché di resistere ai fenomeni di usura provocati dal contatto del materiale con le pareti stesse. Al di sotto della zona di accumulo del materiale in tramoggia verranno posizionati due trasportatori a nastro per l'evacuazione del materiale. L'avanzamento del materiale accumulato all'interno della tramoggia verrà regolato attraverso la predisposizione di un regolatore di frequenza (inverter) collegato al motore elettrico del trasportatore a nastro. La tramoggia di carico sarà anche dotata di un dosatore a coclee inverse convergenti capace di assicurare un dosaggio costante del materiale alla stazione vagliante. A tal proposito risulta utile anche precisare che, al fine di evitare la dispersione incontrollata delle emissioni polverulente che andranno a generarsi durante la conduzione delle operazione di raffinazione e vagliatura, la stazione vagliante sarà completamente incapsulata mediante apposite cofanature metalliche su cui verranno posizionate le cappe di aspirazione delle polveri da inviare al sistema di abbattimento allo scopo dedicato costituito da un depolveratore a ciclone (preseparatore gravimetrico) seguito da un filtro a maniche. Siffatta linea di vagliatura e raffinazione avrà una capacità di trattamento mediamente pari a 18,00 tons/h e richiederà un potenza disponibile in rete di 170,00 kW;

- **N°10 BIOCELLE**, atte ad espletare le operazioni di biossidazione accelerata sulla biomassa. Tali biocelle, da realizzare in calcestruzzo armato ed aventi ciascuna le seguenti dimensioni 29,00x6,60x5,00(h) mt saranno dotate di: un portone scorrevole monoblocco a perfetta tenuta; una pavimentazione insufflante con annesso sistema di raccolta del percolato; un impianto sprinkler gestito da una elettrovalvola per l'umidificazione della biomassa da trattare; un ventilatore per l'insufflaggio dell'aria nella biomassa; un sistema di aspirazione delle arie esauste. Nel dettaglio, la platea areata sarà realizzata con tubi di insufflazione a pettine alimentati da un ventilatore a parziale ricircolo e da un demister sulla ripresa dell'aria, dimensionato in base alla massima quantità di materiale che verrà depositato sulla platea stessa. Siffatta platea insufflante presenta i seguenti vantaggi: migliore distribuzione dell'aria; basse perdite di carico; tubazione di tipo antintasamento con fori

svasati e protetti da una scanalatura nel calcestruzzo che impedisce il compattamento dei materiali negli stessi. Inoltre, tale pavimentazione risulterà essere anche carrabile per mezzi pesanti, quali le pale gommate, utilizzate nella gestione dell'impianto. Ciascuna biocella avrà una capacità di trattamento mediamente pari a 472,00 tons mentre l'elettroventilatore garantirà una portata d'aria da insufflare di 15000,00 mc/h e richiederà un potenza disponibile in rete di 37,00 kW;

- **N°14 AIE DI MATURAZIONE PRIMARIE.** Siffatte aie, realizzate in calcestruzzo armato ed aventi ciascuna le seguenti dimensioni 33,00x6,00 mt. saranno dotate di: una pavimentazione insufflante del tipo delle biocelle con annesso sistema di raccolta del percolato; un elettroventilatore per l'insufflaggio dell'aria nella biomassa; un sistema di aspirazione delle arie esauste. L'elettroventilatore garantirà una portata d'aria insufflante di 8000 mc/h e richiederà un potenza disponibile in rete di 18,50 kW;

VEDASI ALLEGATI:

🔄 LAY-OUT PIATTAFORMA RIFIUTI;

APPROVVIGIONAMENTO IDRICO E GESTIONE REFLUI PRODOTTI

Il presente paragrafo ha lo scopo di fornire un quadro esaustivo delle modalità di approvvigionamento idrico della costruenda piattaforma rifiuti in parola, nonché i criteri di gestione dei reflui che verranno prodotti dalla conduzione delle operazioni di trattamento rifiuti.

A tal proposito risulta importante evidenziare che sulla base di tutto quanto descritto nei precedenti paragrafi si ha modo di desumere che per l'espletamento delle operazioni di trattamento rifiuti di cui trattasi non necessitano in alcun modo acque di processo. Ciò comporta che le acque che verranno approvvigionate dalla rete idrica comunale saranno utilizzate esclusivamente per i servizi igienici e spogliatoi nonché per tenere in pressione la rete antincendio.

Per la quantificazione dei consumi idrici all'interno dell'impianto in questione sarà installato un misuratore di portata al momento dell'allaccio alla rete idrica.

Di seguito si riporta anche una tabella di riepilogo delle modalità di approvvigionamento idrico previste per la costruenda piattaforma di trattamento rifiuti:

FONTE	QUANTITÀ PRELEVATA			MODALITÀ DI UTILIZZAZIONE			ACQUA RICICLATA ANNUALMENTE (%)
	VALORE MEDIO (mc/giorno)	VALORE MAX (mc/giorno)	VALORE MEDIO (mc/anno)	SERVIZI IGIENICI (%)	ACQUE DI PROCESSO (%)	ACQUE RAFFREDDAMENTO (%)	
ACQUEDOTTO	25,70	40,00	8000,00	100			0,00
POZZO							
CORSO D'ACQUA							

ACQUA LA CUSTRE							
SORGENTE							
ALTRO							

In fase di esercizio i reflui che saranno generati dalla costruenda piattaforma di trattamento rifiuti saranno: il percolato derivante dalle operazioni di stoccaggio e trattamento aerobico delle matrici organiche; i reflui domestici provenienti dai servizi igienici annessi agli uffici amministrativi ed agli spogliatoi destinati al personale aziendale; acque meteoriche provenienti dalle coperture dei fabbricati ivi presenti; le acque meteoriche di dilavamento provenienti sia piazzali di viabilità e movimentazione esterne che dall'area parcheggio.

Per quanto attiene i percolati generatisi durante la conduzione delle operazioni di stoccaggio, biossificazione accelerata e maturazione primaria, essi verranno trasferiti mediante una rete di raccolta e sollevamento sottotraccia ad una vasca di accumulo a perfetta tenuta idraulica, costituita da due comparti ove verranno effettuate le operazioni di sgrigliatura e accumulo nell'attesa di poterlo riutilizzare, seppur non totalmente, per la conduzione delle operazioni di umidificazione delle biomasse in cumuli sottoposte a biossificazione accelerata allocate all'interno delle biocelle. A tal proposito risulta utile evidenziare che il percolato in esubero verrà periodicamente prelevato dalla succitata vasca di accumulo, nel rispetto della tempistica prevista dalla vigente normativa in materia, da ditte allo scopo attrezzate ed autorizzate per poi essere conferito ad idonei impianti di depurazione.

Per quanto concerne i reflui domestici, provenienti dai servizi igienici annessi agli uffici amministrativi ed agli spogliatoi destinati al personale aziendale, questi verranno collettati e recapitati senza alcun trattamento preliminare nell'antistante rete fognaria per acque nere allo scopo destinata gestita dal ["CONSORZIO GESTIONE SERVIZI SALERNO SRL"](#).

Le acque meteoriche provenienti dalle coperture dei fabbricati da realizzare nella costruenda piattaforma in questione (capannone, tettoie, uffici amministrativi) verranno raccolte mediante una rete di pluviali e condotte sottotraccia, allo scopo dedicate, per poi essere immesse senza alcun trattamento preliminare nell'antistante rete fognaria per acque bianche gestita dal ["CONSORZIO GESTIONE SERVIZI SALERNO SRL"](#).

Le acque meteoriche di dilavamento provenienti sia dal piazzale di movimentazione e viabilità esterna che dall'area destinata al parcheggio automezzi verranno intercettate separatamente mediante due distinte reti di raccolta e collettamento sottotraccia allo scopo dedicate, per poi essere convogliate a due distinti impianti di trattamento acque di prima pioggia opportunamente

dimensionati in funzione della superficie scolante da servire ed aventi le medesime caratteristiche tecnico-funzionali, ove verranno condotte in successione le operazioni separazione sia dei solidi sedimentabili e non che delle sostanze oleose eventualmente ivi contenute. Tali reflui, ad ultimazione dei sopramenzionati trattamenti, verranno poi definitivamente recapitati nell'antistante rete fognaria per acque bianche gestita dal **"CONSORZIO GESTIONE SERVIZI SALERNO SRL"** nel rispetto dei limiti prescrittivi di cui alla Tab. 3 dell'Allegato (5) alla Parte III del D.Lgs. 152/06 e smi.

All'uopo risulta di notevole importanza porre in evidenza che le reti di raccolta reflui appena descritte oltre ad essere fisicamente separate l'una dalle altre, dalle saranno anche tutte dotate di pozzetto di ispezione e campionamento, da posizionarsi in prossimità del loro punto di immissione in rete fognaria, così come prescritto dalla vigente normativa in materia.

Di seguito si riporta anche una tabella di riepilogo delle superfici scolanti presenti nella piattaforma di trattamento rifiuti oggetto del presente studio:

SUPERFICI PERMEABILI (AIUOLE VERDE ORNAMENTALE, ETC)	953,65
SUPERFICI COPERTE (TETTI, COPERTURE CAPANNONI, TETTOIE)	13237,80
SUPERFICI IMPERMEABILI (PIAZZALI, VIABILITÀ INTERNA)	14321,55
SUPERFICIE TOTALE PIATTAFORMA	28513,00

Per tutto descritto nel presente paragrafo si ha modo anche di desumere che nella piattaforma di trattamento rifiuti in parola non saranno presenti scarichi di reflui che avranno come ricettore un corpo idrico superficiale.

VEDASI ALLEGATI:

- ➡ IMPIANTO RACCOLTA E TRATTAMENTO ACQUE REFLUE;
- ➡ SCHEMA IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA;
- ➡ SCHEDA SCARICHI IN PUBBLICA FOGNATURA (ALLEGATO 1.E ALLA DGRC 386/16);

PRESIDI AMBIENTALI

Per l'espletamento delle operazioni di trattamento rifiuti, relativamente alla gestione dei reflui prodotti, al fine di garantire che la stessa venga condotta in modo tale da non risultare pregiudizievole per l'ambiente, la costruenda piattaforma della **"BUONECO SRL"** verrà dotata dei seguenti presidi ambientali:

○ **RETE DI RACCOLTA E RIUTILIZZO PERCOLATI:**

La costruenda piattaforma di trattamento aerobico di rifiuti a matrice organica verrà anche progettualmente dotata di un rete di raccolta e riutilizzo dei percolati generatisi dalle operazioni di stoccaggio, biossidazione accelerata e maturazione primaria. Nel dettaglio, i percolati provenienti dalle

vasche seminterrate di stoccaggio, dalle biocelle e dalle aie di maturazione verranno trasferiti mediante una rete di raccolta e sollevamento sottotraccia ad una vasca di accumulo a perfetta tenuta idraulica, costituita da due comparti, avente complessivamente una capacità geometrica utile di 180.00 mc. Nel primo comparto, avente una capacità geometrica utile di 140.00 mc, il percolato ivi affluito verrà sottoposto ad un'operazione di preliminarizzare chiarificazione mediante sgrigliatura e sedimentazione per poi essere convogliato nel secondo comparto di accumulo, avente una capacità geometrica utile di 40.00 mc, nell'attesa di poterlo poi riutilizzare, seppur non totalmente, per la conduzione delle operazioni di umidificazione delle biomasse in cumuli sottoposte a biossidazione accelerata allocate all'interno delle biocelle. Tale riutilizzo avverrà facendo ricorso ad un sistema automatico di irrorazione del percolato da posizionare all'interno delle biocelle e comandato da un sistema PLC interfacciato con dei sensori di temperatura ed umidità disposti all'interno dei cumuli di biomassa di cui sopra. A tal proposito, al fine descrivere nel modo più puntuale possibile le modalità di gestione del percolato, risulta utile evidenziare che la parte in esubero verrà prelevata periodicamente dalla succitata vasca di accumulo, nel rispetto della tempistica prevista dalla vigente normativa in materia, da ditte allo scopo attrezzate ed autorizzate per poi essere conferito ad idonei impianti di depurazione. Contestualmente, i materiali provenienti dalla conduzione delle operazioni di sgrigliatura del percolato verranno integralmente riutilizzati come strutturante per nuovi cicli di produzione del compost. Sotto il profilo realizzativo, la tenuta idraulica delle vasca di accumulo del percolato verrà garantita mediante l'additivazione in fase di gittata di silicati nel calcestruzzo ivi utilizzato, in modo da migliorarne le proprietà impermeabilizzanti.

○ RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO PIAZZALI E PARCHEGGI:

Le acque meteoriche di dilavamento provenienti sia dal piazzale di movimentazione e viabilità esterna automezzi (avente una superficie scolante pari a circa 3607,00 mq) che dall'area destinata al parcheggio automezzi (avente una superficie scolante pari a circa 9106,00 mq) verranno intercettate separatamente mediante due distinte reti di raccolta e collettamento sottotraccia allo scopo dedicate, per poi essere convogliate a due distinti impianti di trattamento acque di prima pioggia opportunamente dimensionati in funzione della superficie scolante da servire ed aventi le medesime caratteristiche tecnico-funzionali, ove verranno condotte in successione le operazioni separazione sia dei solidi sedimentabili e non che delle sostanze oleose eventualmente ivi contenute. Tali reflui, ad ultimazione dei sopramenzionati trattamenti, verranno poi definitivamente recapitati

nell'antistante rete fognaria per acque bianche gestita dal ["CONSORZIO GESTIONE SERVIZI SALERNO SRL"](#) nel rispetto dei limiti prescrittivi di cui alla Tab. 3 dell'Allegato (5) alla Parte III del D.Lgs. 152/06 e smi. All'uopo si evidenzia che gli impianti di cui sopra saranno entrambi dotati di un pozzetto sfioratore di portata con annesso by-pass atto a separare le acque di prima pioggia da inviare al trattamento (*acque di dilavamento corrispondenti alla prima parte di un evento meteorico avente un'altezza pari a 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche a cui l'impianto in questione è collegato*) dalle restanti acque meteoriche eccedenti che di tali trattamenti non necessitano. Nel dettaglio, il funzionamento dell'impianto di trattamento acque di prima pioggia dovendosi basare sulla riduzione di velocità del refluio proveniente dal pozzetto sfioratore, lo stesso risulterà essere costituito da due comparti di calma, ove nel primo verrà favorita sia la precipitazione dei solidi sedimentabili che la separazione per flottazione verso l'alto degli oli e/o idrocarburi eventualmente presenti, mentre nel comparto successivo, grazie alla presenza di idonei filtri a coalescenza, verranno separati dal refluio gli oli e gli idrocarburi precedentemente flottati. Inoltre, il sopra descritto impianto di trattamento sarà anche provvisto di: un sensore di pioggia; un filtro a pacco lamellare atto a separare i solidi non sedimentabili presenti nel refluio da trattare; una centralina con allarme ottico-acustico che provvede sia a segnalare la saturazione dei filtri a coalescenza che contestualmente a chiudere automaticamente per il tramite di elettrovalvola a saracinesca il tubo di mandata del refluio al recapito finale in modo da evitare sversamenti accidentali in rete fognaria fuori tabella; un passo d'uomo per ciascun comparto di trattamento al fine di consentire in modo agevole le operazioni di ispezione, manutenzione ed espurgo dei materiali accumulatisi sul fondo di ciascuno di essi. Le sopracitate reti di raccolta delle acque meteoriche, oltre ad essere tra loro fisicamente distinte e separate, saranno anche dotate di pozzetto di ispezione e campionamento da ubicarsi, così come prescritto dalla vigente normativa in materia, in prossimità del loro punto di immissione nella rete fognaria consortile.

○ RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE COPERTURE;

Per quanto attiene la gestione delle acque meteoriche provenienti dalle coperture dei vari corpi di fabbrica (capannone, tettoie, uffici amministrativi) che verranno realizzati nel costruendo impianto IPPC, le stesse verranno coltate mediante una rete di pluviali e condotte sottotraccia allo scopo dedicata, per poi essere immesse senza alcun trattamento preliminare nell'antistante rete fognaria per acque bianche gestita dal ["CONSORZIO GESTIONE SERVIZI SALERNO SRL"](#). All'uopo risulta utile porre in evidenza che la rete

di raccolta reflui appena descritta oltre ad essere fisicamente separata dalle altre, la stessa sarà anche dotata di pozzetto di ispezione e campionamento, da posizionarsi in prossimità del suo punto di immissione in rete fognaria, così come prescritto dalla vigente normativa in materia.

○ RETE RACCOLTA REFLUI DOMESTICI;

Per quanto concerne i reflui domestici, provenienti dai servizi igienici annessi agli uffici amministrativi ed agli spogliatoi destinati al personale aziendale, questi verranno collettati mediante una rete di condotte sottotraccia allo scopo dedicata, per poi essere immesse senza alcun trattamento preliminare nell'antistante rete fognaria per acque nere gestita dal **"CONSORZIO GESTIONE SERVIZI SALERNO SRL"**. All'uopo risulta utile porre in evidenza che la rete di raccolta reflui appena descritta oltre ad essere fisicamente separata dalle altre, la stessa sarà anche dotata di pozzetto di ispezione e campionamento, da posizionarsi in prossimità del suo punto di immissione in rete fognaria, così come prescritto dalla vigente normativa in materia.

VEDASI ALLEGATI:

- ➔ LAY-OUT PIATTAFORMA RIFIUTI;
- ➔ IMPIANTO RACCOLTA E TRATTAMENTO ACQUE REFLUE;
- ➔ SCHEMA IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA;
- ➔ SCHEDA SCARICHI IN PUBBLICA FOGNATURA (ALLEGATO 1.E ALLA DGRC 386/16);

CONFORMITÀ NORMATIVA IN MATERIA DI TUTELA AMBIENTALE

In fase di esercizio, come già detto, i reflui che saranno generati dalla costruenda piattaforma di trattamento rifiuti saranno: il percolato derivante dalle operazioni di stoccaggio e trattamento aerobico delle matrici organiche; i reflui domestici provenienti dai servizi igienici annessi agli uffici amministrativi ed agli spogliatoi destinati al personale aziendale; acque meteoriche provenienti dalle coperture dei fabbricati ivi presenti; le acque meteoriche di dilavamento provenienti sia piazzali di viabilità e movimentazione esterne che dall'area parcheggio.

Per tutto quanto rappresentato e descritto nei precedenti paragrafi è possibile ritenere che la gestione prevista per i reflui che si andranno a generare nella costruenda piattaforma sarà rispettosa della vigente normativa in materia di scarichi.

Buccino (SA), 25.01.2017

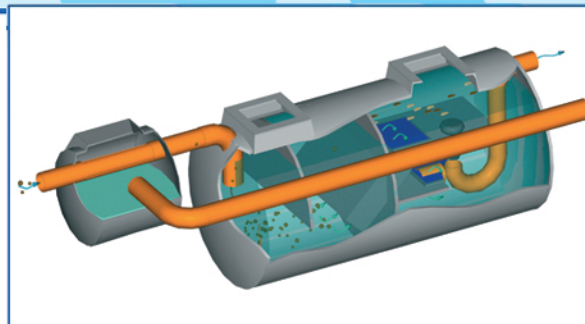
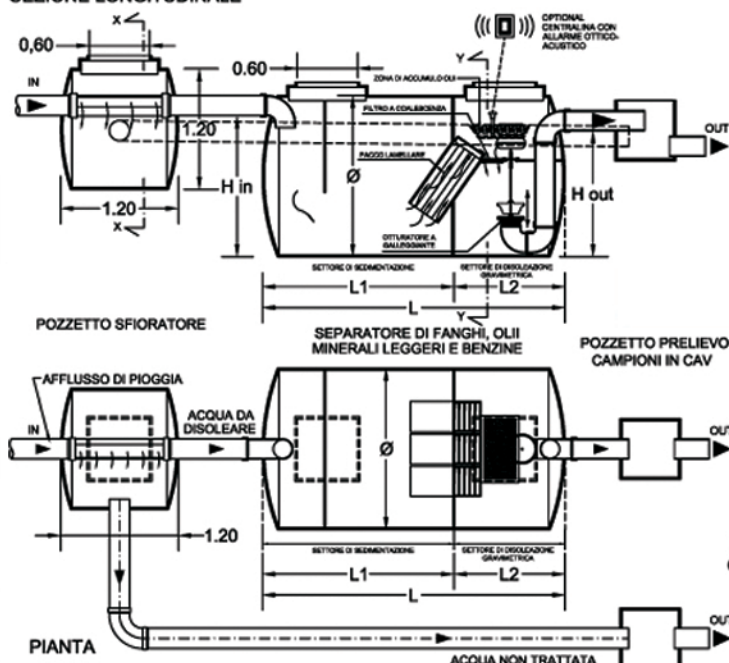
IL TECNICO PROGETTISTA
Dott. Ing. Giuseppe Vitale

SEPARATORE FANGHI, OLI MINERALI, BENZINE CON SFIORATORE

Mod PSF+GN

Scheda Tecnica

SEZIONE LONGITUDINALE



Voce di Capitolato

Il separatore di fanghi ed oli minerali leggeri e benzine mod. GN è un sistema statico che prevede la loro separazione sfruttando il diverso peso specifico degli idrocarburi rispetto all'acqua, prima della loro dispersione in fognatura, acque superficiali o sottosuolo. Con sfioratore di portata consente di trattare le acque meteoriche di dilavamento. È provvisto di un filtro a pacco lamellare ed un filtro a coalescenza. Una centralina con allarme ottico-acustico provvede a segnalare eventuali situazioni di emergenza in fase di attivazione del sistema automatico di chiusura per eccesso accumuli. Il manufatto monoblocco è realizzato in vetroresina (PRFV = resina poliestere rinforzata con fibra di vetro), con aperture di ispezione (n° 2 fino al mod. GN 50 e n° 3 oltre) delle dimensioni di cm 60x60; i raccordi idraulici sono in PVC UNI 1401-1. È perfettamente stagno, presenta resistenza agli agenti corrosivi e resistenza meccanica particolarmente elevate grazie alle caratteristiche della vetroresina. È inattaccabile da componenti chimici presenti nel refluo ed è in grado di essere interrato senza deformarsi sotto la spinta del terreno o dei sovraccarichi esterni.

Dati Tecnici

modello	GN	3	5	6	10	15	20	30	40	50	65	80	95	110	120	150	200
portata	l/sec	3	5	6	10	15	20	30	40	50	65	80	95	110	120	150	200
diametro interno	D	m	1,20	1,60	1,60	1,60	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
lunghezza totale	L	m	3,00	2,50	2,70	3,00	3,50	3,50	4,00	4,50	5,00	6,00	7,00	6,00	7,00	7,40	12,50
lunghezza sedimentatore	L1	m	1,8	1,3	1,3	1,9	2	2,1	2,1	2,1	2,1	2,5	2	2,2	2,2	3,5	4,5
lunghezza disoleatore	L2	m	1,2	1,2	1,4	1,1	1,5	1,4	1,9	2,4	2,9	3,9	4,5	4	4,8	5,2	8
diametro collettori IN-OUT	dia	mm	125	125	160	200	200	300	300	300	300	400	400	400	400	400	400
quota ingresso	H in	m	1,08	1,48	1,45	1,4	1,4	1,76	1,76	1,76	1,76	1,6	1,6	1,95	1,95	1,95	1,95
quota uscita	H out	m	0,98	1,38	1,3	1,25	1,25	1,5	1,5	1,5	1,5	1,35	1,35	1,7	1,7	1,7	1,7
densità idrocarburi	g/l		950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950
velocità di risalita	m/h		3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
tempo di risalita oli	h		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
velocità flusso idrico longitudinale	m/h		11,9	11,2	13,4	22,4	33,6	28,7	43	57,3	71,7	93,2	114,6	98,6	114,2	126,6	207,6
volume totale	m3		3,4	5	5,4	6	7	11	12,6	14,1	15,7	18,8	22	26	28,91	30,56	54,12
volume separatori fanghi	m3		1,5	2	2	3	3	5	5	5	5	6	8	11	12	15	20
capacità di stoccaggio liquidi leggeri	m3		0,5	0,7	0,7	0,8	0,9	1,5	1,7	1,9	2,1	2,5	2,9	3,5	4,1	5	7,5
altezza massima di stoccaggio	mm		180	240	240	240	240	300	300	300	300	300	300	353	353	353	353
con sfioratore superficie fino a:	m2		1000	1500	2000	3500	4500	5,200	8,000	10,800	13,200	17,200	21,200	25,200	29,200	33,000	53,200