

## 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 03**

### VALUTAZIONE RISCHIO INCENDI

*effettuata ai sensi del DPR 151/11 e ss.mm.ii.*

PROPONENTE

### BUONECO SRL

Sede Legale: Via Nunziante n°30 – 84037 – Sarno (SA)  
Impianto: Zona ASI Salerno Lotto 18 – 84021 – Buccino (SA)  
P.IVA: 05164840653

#### IL TECNICO

Dott. Ing. Giuseppe Vitale



#### IL PROPONENTE

*per presa visione*

**BUONECO S.r.l.**  
Via Nunziante, 30 - 84087 SARNO (SA)  
Partita I.V.A. 0516484 0653  
E-mail: buonecosrl@gmail.com

#### STATO ELABORATO

Revisione N°	02
Data Emissione	23.05.2018

### **PREMESSA**

Dando seguito all'incarico affidato alla "ECO & GEO TECHNICAL SERVICE SRL" (P.IVA 04530200650) dal Sig. Buonaiuto Gaetano, nato a Sarno (SA) il 28.01.1978, nella sua qualità di amministratore unico della "BUONECO SRL" avente sede in Sarno (SA) alla Via Nunziante n°30 (P.IVA 0516480653), il sottoscritto Ing. Giuseppe Vitale, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno al n°3324, nonché negli elenchi del Ministero dell'Interno, ai sensi del D.M. 5 agosto 2011, con il numero SA03324I1136, ha provveduto, in conformità a quanto contemplato nell'Allegato "II" al DM 07.08.12, ad elaborare tutta la documentazione tecnica in materia di prevenzione incendi al fine di ottenere, in osservanza a quanto previsto dall'art. 3 del DPR 151/11 e ss.mm.ii, la relativa valutazione progettuale preventiva alla realizzazione di una piattaforma di trattamento rifiuti, da ubicarsi nel Comune di Buccino (SA) nella Zona ASI Salerno al Lotto 18, che si pone quale finalità lavorativa la produzione di ammendante compostato misto attraverso un processo di trasformazione biologico di tipo aerobico da espletarsi 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.

Più dettagliatamente, nella costruenda piattaforma si intendono espletare le operazioni di recupero di seguito riportate e codificate così come indicato dall'allegato (C) alla Parte IV del D.Lgs. n°152/06 e smi:

- operazione di messa in riserva **[R13]**, intesa quale mera operazione di accumulo e conservazione del rifiuto tal quale;
- operazioni di pretrattamento al recupero finalizzate alla preparazione del rifiuto per il corretto svolgimento del processo biologico **[R12]**, quali la triturazione della frazione ligneo-cellulosica strutturante e la preparazione del mixer da avviare al trattamento aerobico in biocelle;
- operazione di recupero effettivo ed oggettivo delle sostanze organiche per l'ottenimento di ammendanti compostati misti conformi al D.Lgs. n°75/2010 e smi **[R3]**;

### **INQUADRAMENTO INTERVENTO PROGETTUALE AI FINI DELLA PREVENZIONE INCENDI**

Nel dettaglio le specifiche attività soggette al controllo periodico da parte dei Vigili del Fuoco, così come codificate dall'Allegato "I" al DPR n°151/2011 e ss.mm.ii, interessate dalla realizzazione della piattaforma di trattamento rifiuti risultano essere:

<b>ATTIVITÀ 70.2/C</b> <i>attività principale</i>	<i>Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5000 kg, di superficie lorda superiore a 3000 mq;</i>
<b>ATTIVITÀ 36.1/B</b> <i>attività secondaria</i>	<i>Depositi di legnami da costruzione e da lavorazione, di legna da ardere, di paglia, di fieno, di canne, di fascine, di carbone vegetale e minerale, di carbonella, di sughero e di altri prodotti affini con quantitativi in massa da 50.000 kg a 500.000 kg.</i>

### **GENERALITÀ**

La presente relazione descrive i criteri di sicurezza antincendio da applicare per l'attività in esame allo scopo di tutelare l'incolumità delle persone e salvaguardare i beni contro il rischio d'incendio tramite l'individuazione dei pericoli d'incendio, la valutazione dei rischi connessi e la descrizione delle misure di prevenzione e protezione antincendio da attuare.

Il complesso industriale di che trattasi sarà ubicato nel Comune di Buccino (SA), nella zona ASI Salerno – Lotto 18, nell'ambito dell'Agglomerato Industriale, ha un'estensione complessiva di circa 28513,00 mq ed è catastalmente distinto al NCT al Foglio n°52 dalla particella n°582.

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 per la movimentazione e viabilità (5307,60 mq), ai parcheggi (5689,15 mq) ed alle aree verdi (2582,60 mq), anche una palazzina uffici su due livelli (160,78 mq di ingombro in pianta) ed un capannone industriale (11974,71 mq circa).

Nel corpo di fabbrica principale, completamente chiuso e compartimentato, avente un'altezza massima di 9,00 mt ed un'altezza utile interna di 7,50 mt, troveranno ubicazione: il settore verde strutturante (675,31 mq); il settore stoccaggio e pretrattamento rifiuti organici (1306,74 mq); settore biossidazione accelerata (2527,41 mq); il settore maturazione primaria (3875.15 mq); il settore raffinazione e vagliatura e il settore maturazione secondaria (3590.10 mq).

***L'attività oggetto della presente valutazione non è in prossimità di ospedali, locali pubblici e linee elettriche rilevanti. Il capannone industriale sarà di tipo isolato.***

La dimensione dell'accesso all'area di proprietà consentirà un rapido e facile accesso dei mezzi di soccorso. In particolare, gli accessi all'area ove sorge l'insediamento di che trattasi, avranno i seguenti requisiti minimi:

- **LARGHEZZA:** 3,5 metri;
- **ALTEZZA LIBERA:** 4 metri;

- **RAGGIO DI SVOLTA:** 13 metri;
- **PENDENZA:** non superiore al 10%;
- **RESISTENZA AL CARICO:** almeno 20 tonnellate (8,00 tons sull'asse anteriore e 12,00 tons sull'asse posteriore; passo 4,00 metri);

L'utilizzo degli spazi esterni, di pertinenza del capannone industriale, ai fini del parcheggio di autoveicoli, non pregiudicherà l'accesso e la manovra dei mezzi di soccorso e non costituirà ostacolo al deflusso delle persone.

### **TERMINI E DEFINIZIONI**

Per quanto concerne i termini e le definizioni si rimanda al DM 30.11.1983 e successive modifiche ed integrazioni.

### **NORMATIVA GENERALE DI RIFERIMENTO**

- **DM 10.03.1998**  
*CRITERI GENERALI DI SICUREZZA ANTINCENDIO*
- **DM 16.02.2007**  
*CLASSIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO DI PRODOTTI ED ELEMENTI COSTRUTTIVI DI OPERE DA COSTRUZIONE*
- **DM 09.03.2007**  
*PRESTAZIONI DI RESISTENZA AL FUOCO DELLE COSTRUZIONI NELLE ATTIVITÀ SOGGETTE AL CONTROLLO DEL CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO.*
- **LETTERA CIRCOLARE PROT. N. P902/4122 SOTT. 55 DEL 20.07.2007**  
*DM 09.03.2007 "CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI RESISTENTI AL FUOCO". CHIARIMENTI DEL PUNTO 5 DELL'ALLEGATO*
- **DECRETO N. 37 DEL 22.01.2008**  
*NORME PER LA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI*
- **LETTERA CIRCOLARE PROT. N. P414/4122 SOTT. 55 DEL 28.03.2008**  
*DM 09.03.2007 - PRESTAZIONI DI RESISTENZA AL FUOCO DELLE COSTRUZIONI NELLE ATTIVITÀ SOGGETTE AL CONTROLLO DEL CNVVF. - CHIARIMENTI ED INDIRIZZI APPLICATIVI*
- **D.LGS. N. 81 DEL 09.04.2008 E SS.MM.II.**  
*ATTUAZIONE DELL'ART. 1 DELLA LEGGE 3 AGOSTO 2007, N. 123, IN MATERIA DI TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO*
- **DPR N. 151 DEL 01.08.2011**  
*REGOLAMENTO RECANTE SEMPLIFICAZIONI DELLA DISCIPLINA DEI PROCEDIMENTI RELATIVI ALLA PREVENZIONE INCENDI, A NORMA DELL'ART. 49, COMMA 4-QUATER, DEL DECRETO-LEGGE 31 MAGGIO 2010, N. 78, CONVERTITO CON MODIFICAZIONI, DALLA LEGGE 30 LUGLIO 2010, N. 122 (GAZZETTA UFFICIALE 22 SETTEMBRE 2011, N. 221)*
- **DM 07.08.2012**



*DISPOSIZIONI RELATIVE ALLE MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DELLE ISTANZE CONCERNENTI I PROCEDIMENTI DI PREVENZIONE INCENDI ED ALLA DOCUMENTAZIONE DA ALLEGARE AI SENSI DELL'ARTICOLO 2, COMMA 7 DEL DPR 1 AGOSTO 2011, N° 151*

- **NORME CEI**  
*NORME DEL COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO*
- **NORME UNI**  
*NORME DELL'ENTE ITALIANO DI UNIFICAZIONE*

### **DESTINAZIONE D'USO (GENERALE E PARTICOLARE)**

Il presente progetto si riferisce ad un insediamento industriale da realizzare ex novo, all'interno del quale si intende espletare l'attività di produzione di ammendante compostato misto, attraverso un processo di trasformazione biologico di tipo aerobico da espletarsi sui rifiuti a matrice organica, in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro ed antincendio.

Esso risulta omnicomprensivo di tutte le attività a rischio svolte sotto la stessa ragione sociale, considerando luoghi e impianti di pertinenza. In linea di principio il progetto è teso a perseguire la puntuale osservanza delle normative vigenti in materia di sicurezza e antincendio. In particolare esso andrà a riguardare:

- l'installazione di macchinari per il trattamento a freddo dei rifiuti quali il trituratore per il condizionamento volumetrico dei rifiuti a matrice legnosa che andranno a costituire la frazione strutturante della biomassa da destinare al trattamento aerobico ed il trito-miscelatore, avente la funzione di pesare, tritare e miscelare le diverse biomasse da compostare;
- la realizzazione del capannone ex novo;
- la valutazione dei rischi e gestione dell'emergenza;
- la progettazione della rete antincendio a servizio dell'attività da espletarsi;
- l'installazione dei mezzi mobili di estinzione;
- l'installazione della segnaletica di sicurezza;
- l'installazione degli impianti elettrici in conformità al DM n°37/2008.

### **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 odorigene 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.

***Nella piattaforma in questione dette operazioni verranno tutte condotte in ambienti chiusi tenuti in depressione mediante un apposito impianto di aspirazione avente la funzione di impedire nel modo più assoluto emissioni fuggitive odorigene e/o polverulente in ambiente esterno.***

Nel dettaglio, per quanto attiene i rifiuti a matrice ligneo-cellulosica da utilizzarsi come strutturante, essendo questi caratterizzati da una bassa putrescibilità, verranno stoccati in cumuli in apposite baie all'interno di un capannone chiuso specificamente dedicato avente una superficie lorda di 675,31 mq. Siffatta area costituirà il **"SETTORE STOCCAGGIO FRAZIONE STRUTTURANTE"**.

Viceversa, le aree di scarico e stoccaggio dei rifiuti caratterizzati da un'elevata putrescibilità sono state allocate all'interno di un altro capannone chiuso e compartimentato, attiguo a quello precedentemente descritto, avente una superficie lorda di 1306.74 mq.

Per la corretta conduzione delle operazioni di stoccaggio per siffatte tipologie di rifiuti ovvero per diversificazione merceologica delle stesse, all'interno del capannone in questione è stata progettualmente prevista la realizzazione di n°03 vasche seminterrate a perfetta tenuta idraulica che andranno a costituire nell'ordine il: **"SETTORE STOCCAGGIO ORGANICO DA RSU"** con una capacità geometrica utile di circa 500 m<sup>3</sup>; **"SETTORE STOCCAGGIO ORGANICO DA AGRO-ALIMENTARE"** con una capacità geometrica utile di circa 250 m<sup>3</sup>; **"SETTORE STOCCAGGIO FANGHI DEPURAZIONE CIVILE"** con una capacità geometrica utile di circa 250 m<sup>3</sup>.

Tali vasche di stoccaggio oltre ad essere, come già detto, a perfetta tenuta idraulica saranno anche dotate di un sistema di raccolta e collettamento del percolato ivi generatosi durante la fase di giacenza delle biomasse. In fase realizzativa, la tenuta idraulica delle vasche di stoccaggio verrà garantita mediante l'additivazione in fase di gittata di silicati nel calcestruzzo 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 loro pompaggio in una condotta sottotraccia di idonea sezione per il tramite di n°03 pompe di sollevamento sommerse.

***Le sopradescritte 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.***

***Inoltre, entrambe i capannoni precedentemente menzionati verranno tecnologicamente dotati di un sistema di aspirazione adeguatamente dimensionato in grado di mantenere in depressione l'intero ambiente lavorativo in parola ovvero in grado di evitare la fuoriuscita incontrollata delle emissioni odorigene moleste che verranno generate durante la fase di scarico e giacenza di siffatte tipologie di rifiuti nei relativi settori di stoccaggio.***

***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 a bassa putrescibilità un tasso di ricambio di 2 volumi di aria/ora mentre per il settore di stoccaggio 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 biossidazione 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.***

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
[02.03.04]	SCARTI INUTILIZZABILI PER IL CONSUMO O LA TRASFORMAZIONE	SSR 02	VASCA SEMINTERRATA
[02.05.01]	SCARTI INUTILIZZABILI PER IL CONSUMO O LA TRASFORMAZIONE	SSR 02	VASCA SEMINTERRATA
[02.01.06]	FECI ANIMALI URINE E LETAME .....	SSR 03	VASCA SEMINTERRATA
[02.03.01]	FANGHI PRODOTTI DA OPERAZIONI DI LAVAGGIO, PULIZIA, .....	SSR 03	VASCA SEMINTERRATA
[02.03.05]	FANGHI PRODOTTI DAL TRATTAMENTO IN LOCO DEGLI EFFLUENTI	SSR 03	VASCA SEMINTERRATA
[02.05.02]	FANGHI PRODOTTI DAL TRATTAMENTO IN LOCO DEGLI EFFLUENTI	SSR 03	VASCA SEMINTERRATA
[19.08.05]	FANGHI PRODOTTI DAL TRATTAMENTO ACQUE REFLUE URBANE	SSR 03	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 trituratore a coltelli da espletarsi all'interno del capannone destinato allo stoccaggio del verde strutturante;
- 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 da espletarsi nel "SETTORE PRETRATTAMENTO RIFIUTI".

### 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 biossidazione 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 biossidazione 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 ancorato 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.

***Detto impianto di estrazione delle arie esauste sarà in grado sempre di garantire per il settore di maturazione primaria un tasso di ricambio di 4 volumi di aria/ora. Inoltre allo scopo di abbattere le polveri sospese generatesi nell'ambiente di lavoro a seguito della movimentazione delle biomasse, detto settore sarà anche dotato di un impianto di diffusione delle cosiddette "nebbiesecche" ovvero di un sistema atto a diffondere nell'ambiente in questione gocce d'acqua micronizzate (diametro medio inferiore a 10 micron) che grazie alla loro elevata tensione superficiale saranno capaci di intercettare e far precipitare le polveri sospese senza bagnarle.***

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 a una pala meccanica. La pavimentazione di tale settore sarà priva di sistemi di insufflaggio.

***Per evitare dispersioni nell'ambiente esterno di emissioni odorigene moleste che si possono generare durante la fase di maturazione secondaria e/o il trasporto eolico di materiali polverulenti durante le operazioni di movimentazione e rivoltamento dei cumuli di biomassa compostata, le operazioni di raffinazione e vagliatura e le operazioni di maturazione secondaria verranno integralmente condotte in un capannone chiuso tenuto in depressione mediante un apposito sistema di aspirazione capace di garantire un tasso di ricambio di 2 volumi di aria/ora nonché dotato di un impianto di diffusione delle cd. "nebbiesecche" avente le stesse medesime caratteristiche di quello da installarsi nel settore di maturazione prima.***

***Per 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.

#### **SOSTANZE PERICOLOSE E LORO STOCCAGGIO**

Sulla base di tutto quanto precedentemente descritto e rappresentato è possibile concludere che i materiali pericolosi ai fini della loro incendiabilità sono esclusivamente di tipo combustibile come di seguito identificati: rifiuti organici a matrice legnosa.

***Nel dettaglio, i sopra identificati materiali, provenienti dalla raccolta differenziata, dalle attività industriali agro-alimentari e dalla depurazione civile sono tutti classificabili come rifiuti di tipo non pericoloso.***

All'uopo risulta utile anche evidenziare che nell'insediamento in questione non saranno presenti sostanze infiammabili. Pertanto, ne consegue che ai fini antincendio nell'insediamento produttivo di cui trattasi saranno stoccati le seguenti quantità di materiali combustibili:

DESCRIZIONE	QUANTITÀ TON	MODALITÀ STOCCAGGIO
LEGNO	52.00	CUMULI IN BAIE DI STOCCAGGIO ALL'INTERNO DEL CAPANNONE

#### **DEFINIZIONI BLOCCHI**

Nella planimetria "EG01: Lay Out Piattaforma Rifiuti" sono stati evidenziati i vari settori dove verranno stoccati i rifiuti a matrice organica che si intendono gestire nella piattaforma in parola. Dalla medesima planimetria si ha modo di constatare che le aree di stoccaggio sia dei rifiuti a matrice organica che del prodotto finito (ammendante compostato misto cd. compost) sono state ubicate tutte all'interno del capannone.

#### **IMPIANTI DI PROCESSO**

Per l'individuazione della configurazione impiantistica più idonea alle esigenze lavorative della "BUONECO SRL", quali elementi progettuali di riferimento sono stati presi in considerazione le caratteristiche merceologiche delle diverse tipologie di rifiuti a matrice organica che si intendono gestire nella costruenda piattaforma.

Ciò premesso, nell'intento di restituire una rappresentazione quanto più puntuale possibile, di seguito si riporta anche una descrizione delle macchine da posizionare nella piattaforma in parola:

- **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 estraattore per lo scarico del rifiuto ligneo-cellulosico in uscita dalla camera di triturazione. 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 una 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 sovrallavo 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 sovrallavo sopravaglio (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 m<sup>3</sup>. La tramoggia di carico avrà una capacità di accumulo della tramoggia di carico sarà pari a circa 20 m<sup>3</sup> e sarà realizzata con lamiere 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 operazioni 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 una potenza disponibile in rete di 170,00 kW;

- **N°10 BIOCELLE**, atte ad espletare le operazioni di bioossidazione 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 a pioggia tipo 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 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 una potenza disponibile in rete di 18,50 Kw.

#### **DISPOSIZIONE AZIENDALE (DISTANZIAMENTI, SEPARAZIONI, ISOLAMENTO)**

La disposizione aziendale è rappresentata mediante gli elaborati grafici allegati alla presente relazione che ne costituiscono parte integrante della stessa.

Nel capannone industriale, così come già precedentemente rappresentato, si svolgeranno oltre alle operazioni di stoccaggio anche le operazioni di trattamento dei rifiuti sia a matrice legnosa che a matrice organica.

Sotto il profilo strutturale, il capannone industriale destinato ad ospitare le sopra distinte operazioni, sarà distribuito su di un unico piano, avrà una superficie complessiva di 11974,71 mq, un'altezza massima esterna di 9,00 mt ed un'altezza massima utile interna di 7,50 mt. Nel dettaglio, in siffatto corpo di fabbrica troveranno sede i seguenti settori funzionali:

- 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;

#### **CARATTERISTICHE DEGLI EDIFICI**

**(TIPOLOGIA EDILIZIA, GEOMETRIA, VOLUMETRIA, SUPERFICI, ALTEZZA, ARTICOLAZIONE PLANIVOLUMETRICA, COMPARTIMENTAZIONE, ETC).**

#### **AREA DI STOCCAGGIO E LAVORAZIONE RIFIUTI A MATRICE ORGANICA**

La struttura portante del corpo di fabbrica principale, sarà realizzata in carpenteria metallica (ferro zincato) con profili sia tipo HEB (pilastri) che IPE (travi reticolari). 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 anch'essa costituita da travi ad ali di gabbiano in ferro zincato su cui saranno posizionati dei pannelli coibentati in lamiera grecata del tipo "sandwich". In particolare, la struttura di cui trattasi oltre ad essere pienamente rispondente alle norme vigenti in materia di costruzioni in zona sismica.

#### AREA UFFICI AMMINISTRATIVI

Fabbricato a due piani fuori terra, a pianta irregolare, con struttura portante in c.a., in prossimità dell'accesso, come si rileva dalle planimetrie allegate.

#### TIPOLOGIA EDILIZIA - CARATTERISTICHE STRUTTURALI

La tabella che segue riassume in modo schematico le caratteristiche strutturali sia del fabbricato industriale interessato dall'attività oggetto della valutazione antincendio che del fabbricato a due piani fuori terra destinato ad ospitare sia gli uffici amministrativi che i servizi igienici e spogliatoi per il personale aziendale:

EDIFICIO	STRUTTURE VERTICALI	STRUTTURE ORIZZONTALI
AREA STOCCAGGIO E LAVORAZIONE RIFIUTI A MATRICE ORGANICA	<input checked="" type="checkbox"/> struttura portante in carpenteria metallica (ferro zincato) con profili di tipo HEB (pilastri); <input checked="" type="checkbox"/> tamponamento perimetrale con parete in c.a. di altezza pari a circa 3,00 m e spessore 30 cm con sovrastante pannelli coibentati in lamiera grecata del tipo sandwich fino alla gronda.	<input checked="" type="checkbox"/> Struttura in carpenteria metallica (ferro zincato) con profili di tipo IPE (travi reticolari); <input checked="" type="checkbox"/> Elementi di copertura autoportanti costituiti da pannelli coibentati in lamiera grecata del tipo sandwich.
AREA UFFICI AMMINISTRATIVI - SERVIZI IGIENICI E SPOGLIATOIO	<input checked="" type="checkbox"/> Struttura portante con pilastri e travi in c.a.; <input checked="" type="checkbox"/> Tamponamento esterno con blocchi di cls e vetrate con serramenti metallici.	<input checked="" type="checkbox"/> Solaio tradizionale in c.a.

#### CARATTERISTICHE PLANIMETRICHE

La tabella che segue riporta i dati relativi ai corpi di fabbrica che saranno realizzati all'interno della piattaforma di trattamento rifiuti oggetto della presente valutazione:

ZONA	SUPERFICIE mt <sup>2</sup>	H MAX UTILIZZABILE mt
AREA STOCCAGGIO E LAVORAZIONE RIFIUTI A MATRICE ORGANICA	11974,71	7,50
UFFICI AMMINISTRATIVI - SERVIZI IGIENICI E SPOGLIATOI PER IL PERSONALE	258,08	3,00

### COMPARTIMENTAZIONE

Considerata la tipologia di lavorazione, le operazioni di movimentazione dei prodotti e le caratteristiche degli impianti ivi utilizzati, ne scaturisce che l'unico compartimento individuabile nell'insediamento produttivo in parola è dato dall'intero capannone industriale identificato come AREA STOCCAGGIO E LAVORAZIONE RIFIUTI A MATRICE ORGANICA.

### AERAZIONE - VENTILAZIONE NATURALE

#### **AREA LAVORAZIONE E STOCCAGGIO RIFIUTI A MATRICE ORGANICA**

Il fabbricato è dotato di ampie aperture naturali di aerazione sia su quattro lati del perimetro che in copertura (lastre in materiale termolabile) in grado di assicurare lo sfogo del fumo e del calore in caso di un eventuale sviluppo di incendio.

#### **CALCOLO AERAZIONE NATURALE:**

- APERTURE PROSPETTO "A": n°01 x (18,00 x 1,50) mq + n°06 x (9,00 x 1,50) mq;
- APERTURE PROSPETTO "B": n°04 x (14,00 x 1,50) mq + n°01 x (9,00 x 1,50) mq + n°01 x (17,00 x 1,50) mq;
- APERTURE PROSPETTO "C": n°12 x (9,00 x 1,50) mq;
- APERTURE PROSPETTO "D": n°04 x (14,00 x 1,50) mq;

#### **TOTALE AERAZIONE NATURALE**

- **450,00 m<sup>2</sup>;**

***Essendo la superficie in pianta del fabbricato in oggetto pari a 8286,00 m<sup>2</sup> e dovendo essere l'aerazione minima compresa tra 1/25 ed 1/40 della superficie in pianta, ossia tra  $11975/40 = 300 \text{ m}^2$  e  $11975/25 = 479 \text{ m}^2$ , resta dimostrato che l'aerazione in progetto pari a 450,00 m<sup>2</sup> risulta soddisfare ampiamente tale requisito.***

### AFFOLLAMENTO DEGLI AMBIENTI

Il massimo affollamento ipotizzabile viene fissato in base ai dati forniti dal responsabile dell'attività e in analogia a norme specifiche di prevenzione incendi.

Per il caso in specie, non è prevista la presenza alcuna di persone con ridotte o impedito capacità motorie e/o sensoriali (visive e/o uditive).

***A tal proposito risulta utile anche evidenziare che l'attività di trattamento rifiuti oggetto della presente valutazione non è normata in modo specifico.***

### **AREA LAVORAZIONE E STOCCAGGIO RIFIUTI A MATRICE ORGANICA**

Nell'area adibita al trattamento e stoccaggio rifiuti a matrice organica cautelativamente si ipotizza una presenza media di n° 08/ unità lavorative.

### **UFFICI AMMINISTRATIVI – SPOGLIATOI E SERVIZI DEL PERSONALE**

Negli uffici amministrativi si ipotizza cautelativamente una presenza media di n°04 unità lavorative, mentre negli spogliatoi una presenza media di n°08 unità lavorative durante il cambio turno.

### **VIE DI ESODO**

Rispetto alla densità di persone presenti, per motivi logistici e funzionali, le uscite di sicurezza sono state dimensionate in numero superiore a quanto richiesto dalle norme vigenti in materia. In particolare, le uscite e i percorsi d'esodo asserviti all'area produttiva sono stati progettati in modo tale che:

- sia comunque presente un sistema organizzato di vie di uscita progettualmente dimensionato in base al massimo affollamento ipotizzabile ed in funzione della capacità di deflusso;
- le uscite di sicurezza abbiano sempre e comunque una larghezza minima di 0,90 metri ed un'altezza libera di almeno 2,00 metri;
- le porte presentino apertura nel senso dell'esodo e siano sempre dotate di maniglione di apertura a spinta;
- la lunghezza delle vie di uscita sia in ogni situazione inferiore a 60 metri;
- il numero e la posizione delle uscite verso l'esterno sia tale da consentire un rapido e sicuro esodo delle persone presenti;
- le uscite di sicurezza siano dimensionate facendo ricorso a moduli tipo aventi larghezza pari a 0,60 metri;
- la capacità di deflusso massima è fissata pari a 50 persone/modulo.

***Nel dettaglio, per quanto attiene l'area lavorazione e stoccaggio rifiuti a matrice organica, sono state progettualmente previste n°06 uscite di sicurezza.***

Inoltre, non essendo l'area lavorazione e stoccaggio rifiuti frequentata da pubblico esterno, non essendo la stessa frequentata da persone che necessitano di particolare assistenza in caso di emergenza, non essendo, tantomeno, utilizzata quale area di riposo e non essendovi depositati materiali infiammabili lungo le vie di esodo, ne scaturisce che la lunghezza massima di 60,00 metri progettualmente individuata per i percorsi di esodo, ai sensi dell'Allegato III al DM 10.03.1998, risulta essere correttamente dimensionata.

***Per quanto riguarda gli uffici amministrativi e gli spogliatoi del personale, essendo il fabbricato in oggetto distante dal capannone, sono state***



**progettualmente previste per ciascuno di essi, n°01 uscita di sicurezza costituita da n°01 porta ad anta unica di larghezza pari a 0,90 mt con accesso sull'antistante piazzale esterno, in prossimità dell'accesso.**

Sulla base delle uscite di sicurezza progettualmente individuate, di seguito si riporta anche una verifica di tipo analitico riguardante l'osservanza normativa della capacità di deflusso per ogni singola zona individuata nell'insediamento produttivo in questione:

ZONE	USCITE N°	MODULI N°	CAPACITÀ DI DEFLUSSO PER MODULO	CAPACITÀ DI DEFLUSSO TOTALE	MASSIMO AFFOLLAMENTO PREVISTO	ESITO VERIFICA
AREA STOCCAGGIO E LAVORAZIONE RIFIUTI	6	12	50	600	5	POSITIVA
AREA UFFICI AMMINISTRATIVI	1	2	50	100	4	POSITIVA
AREA SPOGLIATOI E SERVIZI DEL PERSONALE	1	2	50	100	8	POSITIVA

***Da tale verifica si ha modo di evincere che, considerato il massimo affollamento previsto per ogni singolo settore, la capacità di deflusso totale risulta essere per ciascuno di essi notevolmente sovradimensionata rispetto al requisito minimo richiesto dalla vigente normativa in materia.***

#### **MOVIMENTAZIONI INTERNE**

Le movimentazioni interne sia dei rifiuti a matrice legnosa che dei prodotti organici intermedi che porteranno alla formazione del "compost", verranno condotti facendo ricorso a pale meccaniche gommate, alimentate a gasolio, guidate da operatori addestrati.

Allo scopo di garantire la conduzione delle operazioni di movimentazione, di cui sopra, in condizioni di massima sicurezza, è stata anche definita una viabilità interna all'area lavorazione nonché per l'intero insediamento in questione, la cui segnaletica è di tipo orizzontale ovvero è indicata a pavimento mediante bande gialle. A tal proposito, risulta utile anche evidenziare che le pale meccaniche utilizzate per tali operazioni di movimentazione saranno sempre dotate di segnalatore acustico ed ottico del loro movimento e viaggeranno ad una velocità mai superiore ai 10 km/h.

#### **CARICO DI INCENDIO NEI VARI COMPARTIMENTI**

##### **METODO DI VALUTAZIONE DEL CARICO DI INCENDIO**

La valutazione del carico di incendio è stata condotta in accordo con la normativa di seguito riportata:

- **DM 09.03.2007**  
*PRESTAZIONI DI RESISTENZA AL FUOCO DELLE COSTRUZIONI NELLE ATTIVITÀ SOGGETTE AL CONTROLLO DEL CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO;*
- **DM 30.11.1983**  
*TERMINI, DEFINIZIONI, DEFINIZIONI GENERALI E SIMBOLI GRAFICI DI PREVENZIONE INCENDI;*
- **DM 26.6.1984**  
*CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO ED OMOLOGAZIONE DEI MATERIALI AI FINI DELLA PREVENZIONE INCENDI;*

Il valore del carico d'incendio specifico di progetto ( $q_{f,d}$ ) è stato determinato secondo la seguente relazione:

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot q_f \text{ [MJ/m}^2\text{]}$$

dove:

- $\delta_{q1}$  fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento;
- $\delta_{q2}$  fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento;
- $\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$  fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione;
- $q_f$  è il valore nominale del carico d'incendio specifico.

***A tal proposito, si evidenzia, che il carico d'incendio specifico dell'attività di cui trattasi è riportato in appendice alla presente relazione.***

#### **VALUTAZIONE DELLA CLASSE DEL CAPANNONE INDUSTRIALE**

Avendo la committenza richiesto un livello II di prestazione per il capannone industriale destinato ad ospitare l'area di lavorazione e stoccaggio rifiuti ed essendo soddisfatte tutte le condizioni strutturali e gestionali di seguito puntualmente riportate:

- dimensioni della costruzione tali da garantire l'esodo in sicurezza degli occupanti;
- eventuali crolli totali o parziali della costruzione non arrecano danno ad altre costruzioni;
- eventuali crolli totali o parziali della costruzione non compromettono l'efficacia degli elementi di compartimentazione e degli impianti di protezione attiva che proteggono altre costruzioni;
- che il massimo affollamento complessivo della costruzione non supera 100 persone e la densità di affollamento non è superiore a 0,2 persone/m<sup>2</sup>;

- che la costruzione non è adibita ad attività che prevedono posti letto;
- che la costruzione non è adibita ad attività specificatamente destinate a malati, bambini e/o persone con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali o cognitive;

Per tutto quanto sopra rappresentato, ai sensi del p.to 3.2 del DM 09.03.2007, ne scaturisce che il capannone di cui trattasi, considerato il livello di prestazione richiesto dalla committenza, dovrà avere una resistenza al fuoco almeno pari a **REI 30**, dove il numero indicativo esprime in minuti primi la durata minima di resistenza al fuoco richiesta sia alla struttura che agli elementi strutturali che la costituiscono.

#### **IMPIANTI TECNOLOGICI DI SERVIZIO**

Gli impianti tecnologici di servizio da installarsi nella costruenda piattaforma di trattamento rifiuti saranno:

- impianto elettrico;
- impianto di illuminazione dei locali e di sicurezza;
- impianto di messa a terra;

#### **IMPIANTO ELETTRICO**

L'impianto elettrico sarà realizzato in conformità alla vigente normativa in materia. La rispondenza alle norme di sicurezza sarà attestata con la procedura di cui al DM n°37 del 22/01/2008. Nel dettaglio, per il caso di cui trattasi, ai fini della prevenzione dagli incendi, la presenza degli impianti elettrici non costituirà causa primaria di incendio e/o di esplosione, né tantomeno costituirà alimento o via privilegiata di propagazione degli stessi.

#### **IMPIANTO ELETTRICO DI SICUREZZA**

L'alimentazione di sicurezza sarà automatica ad interruzione breve ( $\leq 0,5$  s) per l'impianto di illuminazione. Il dispositivo di carica degli accumulatori sarà di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro le 12 ore. L'autonomia dell'alimentazione di sicurezza garantirà lo svolgimento in sicurezza del soccorso e dello spegnimento per il tempo necessario. In ogni caso l'autonomia minima dell'impianto di illuminazione di sicurezza sarà almeno di 1 ora.

L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà costituito da singole lampade con alimentazione autonoma, con segnaletica di tipo luminoso, mantenute sempre accese durante l'esercizio dell'attività. Per tali lampade verrà assicurato un livello di illuminazione non inferiore ai 5 lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di uscita, e comunque non inferiore ai 2 lux negli altri ambienti accessibili al pubblico.

### AREE A RISCHIO SPECIFICO

Le aree a rischio specifico presenti nella costruenda piattaforma di trattamento rifiuti saranno:

- le aree di stoccaggio e trattamento frazione strutturante a matrice legnosa ubicate sia all'interno del capannone che sotto tettoia all'esterno dello stesso;
- aree di bioossidazione accelerata (biocelle) ed aree di maturazione primaria (aia) all'interno del capannone;
- aree di maturazione secondaria, sotto tettoia, all'esterno del capannone;
- vasche di stoccaggio rifiuti a matrice organica (organico da RSU, da agro-alimentare e da depurazione civile) all'esterno del capannone.

### VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO

Di seguito verrà analizzata, secondo il DM n°64 del 10.03.98 indicante “*criteri generali per la sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro*”, la situazione che si andrà a configurare nella costruenda piattaforma di trattamento rifiuti in oggetto.

Dall'analisi condotta si è avuto modo di riscontrare quanto segue:

- ***l'insediamento produttivo in oggetto risulta essere isolato rispetto al contesto abitativo e produttivo in cui lo stesso si andrà a calare, pertanto, in caso di incidente, non si rischia la propagazione dell'incendio ad altri corpi di fabbrica vicini;***
- nessun lavoratore e/o visitatore, data la tipologia del sito, potrà essere considerato esposto a pericolo grave ed immediato di incendio;
- nel ciclo produttivo non vi né la presenza alcuna di fiamme libere che possano facilitare il rapido sviluppo di un incendio né, tantomeno, la possibile produzione di gas infiammabili nei processi di fermentazione organica;
- all'interno del reparto di lavorazione dove avvengono le operazioni di recupero, quali il condizionamento volumetrico (triturazione) dei rifiuti a matrice legnosa (frazione strutturante del compost) e le operazioni di bioossidazione, non verranno conservate sostanze infiammabili;
- le strutture portanti del capannone industriale sono in carpenteria metallica opportunamente dimensionata ai fine di possedere una resistenza al fuoco di almeno 30 minuti;
- sebbene le quantità di materiali combustibili, prevalentemente a matrice legnosa, stoccati all'interno del capannone sono significative, non è stato previsto l'impianto sprinkler, in quanto tali materiali verranno stoccati facendo ricorso ad opportune baie di stoccaggio perimetrate con pareti in c.a. Peraltro,

tale presidio antincendio sarebbe comunque scarsamente efficace in quanto la modalità di stoccaggio per siffatta tipologia di rifiuti è sotto forma di cumuli;

- le biocelle, dove avviene il processo di biossidazione, saranno divise l'una dall'altra con delle pareti in c.a. di spessore di circa 30 cm ed il materiale organico in esse presente è caratterizzato da un'elevata percentuale di umidità (nell'ordine del 40÷50%). Inoltre, allo scopo di garantire il giusto tenore di umidità ovvero di agevolare il processo di fermentazione della matrice organica ivi trattata, in ciascuna biocella sarà comunque presente un impianto di umidificazione a pioggia automatico del tipo sprinkler, che seppur non costituisce un sistema di protezione attiva antincendio resta in ogni caso azionabile manualmente in caso di emergenza;
- le aie di maturazione primaria, dovendo garantire il giusto tenore di umidità del materiale organico, saranno anch'esse dotate di impianto di umidificazione a pioggia automatico del tipo sprinkler, che seppur non costituisce un sistema di protezione attiva antincendio resta in ogni caso azionabile manualmente in caso di emergenza;
- il prodotto finito (compost), da stoccarsi nel capannone di maturazione finale, essendo un ammendante compostato misto per l'agricoltura, per sua costituzione, dato il suo elevato tenore di umidità, non risulta essere combustibile;
- le vie di fuga, oltre che equamente distribuite, saranno anche segnalate e dotate di apposita illuminazione di emergenza;
- l'elemento di rischio rappresentato dall'area di lavorazione e stoccaggio dei rifiuti a matrice legnosa è da considerarsi ridotto, in quanto all'interno del capannone industriale, allo scopo di evitare grossi accumuli di materiale, verranno sia predisposti dei setti di compartimentazione da realizzarsi con pareti in c.a. REI 60, che di stoccare la minore quantità possibile di materiale combustibile limitandola al solo fabbisogno giornaliero. Contestualmente verranno anche adottate idonee misure tecnico-gestionali atte a ridurre al minimo le possibili fonti di innesco;
- l'impiantistica elettrica dell'intero insediamento produttivo sarà progettata e realizzata in osservanza a quanto dettato dal DM 37/2008;
- dall'analisi incidentale effettuata su impianti simili per quanto riguarda la formazione di possibili miscele esplosive si ritiene che, considerata la tipologia dei rifiuti a matrice organica che ivi si intendono trattare con i relativi processi di biossidazione aerobica utilizzati per la produzione di compost, la possibilità che si verifichi una tale formazione è pressoché nulla. Per il caso in specie, il



processo di fermentazione aerobica produrrà essenzialmente sostanze volatili costituite da vapor d'acqua ed anidride carbonica;

- al fine di limitare l'esposizione della popolazione al rischio di incendi che di ridurre i conseguenti tempi di intervento, l'impianto di trattamento rifiuti di cui trattasi è stato localizzato in un sito caratterizzato sia da una scarsa densità abitativa che dall'essere prossimo ai servizi di emergenza locali;
- verranno predisposti due gruppi mobili schiuma a media espansione completi di carrello di trasporto con fusto da 50 litri di schiuma cadauno ed accessori di corredo (manichette, lancia schiuma, miscelatore ad effetto Venturi, chiave idrante);
- al fine di prevenire atti dolosi sarà presente un sistema di videosorveglianza del sito in grado di monitorare sia tutti i punti di accesso che l'intero perimetro dell'insediamento in questione;
- verranno implementate procedure di gestione post-incidentale, allo scopo sia di analizzare la concentrazione degli inquinanti (IPA, ftalati, PCB, diossine, furani, metalli) nelle varie matrici ambientali circostanti (acqua, aria, suolo e piante), che per valutarne il potenziale impatto, in associazione alle azioni di bonifica e ripristino da adottare;

Oltre a tutto quanto sopra specificato si sottolinea che il presente progetto prevede anche:

- l'installazione di mezzi fissi e mobili di spegnimento allo scopo di garantire un idoneo grado di protezione;
- l'attuazione, in ottemperanza a quanto prescritto dal D.Lgs. n°81/2008 e s.m.i., di una corretta formazione ed informazione del personale aziendale al fine di fornire agli stessi la conoscenza dei possibili incidenti nonché la giusta capacità e le procedure da espletare in risposta all'emergenza.

#### **CLASSIFICAZIONE DEL LIVELLO DI RISCHIO DI INCENDIO**

Per quanto attiene l'unico compartimento, identificabile con il capannone **"AREA STOCCAGGIO E LAVORAZIONE RIFIUTI A MATRICE ORGANICA"**, caratterizzato da una superficie coperta di circa 11975,00 mq, le attività soggette al rilascio di **"AUTORIZZAZIONE ANTINCENDIO"** sono individuate ai punti n° 70.2.C e 36.1.B di cui all'Allegato I al DPR n°151/2011.

Ciò premesso, sulla base di tutto quanto precedentemente esposto, nell'evidenziare che l'attività di cui trattasi non è ricompresa nell'Allegato IX al Decreto Ministeriale 10.03.98, è possibile ritenere che il livello di rischio di incendio, valutato in funzione della probabilità del verificarsi dell'evento negativo, nonché

della gravità delle conseguenze (soprattutto per il fattore umano) da esso derivanti, possa considerarsi, secondo la classificazione data al p.to 9.3 del DM di cui sopra, come

<b>LIVELLO DI RISCHIO DI INCENDIO MEDIO</b>
---

Detto livello di rischio, definito come rischio residuo comunque non eliminabile, viene considerato accettabile a patto che il processo di lavorazione venga gestito accuratamente e le vie di esodo presenti nell'insediamento produttivo in questione siano costantemente protette contro l'incendio, presupposti questi che vengono considerati come obiettivi prioritari nella definizione del presente progetto. A ulteriore supporto di tali finalità, verranno inoltre messe in atto:

- misure organizzative di tipo gestionale;
- procedure di mantenimento nel tempo delle stesse.

Per quanto attiene, viceversa, il livello di rischio incendio nel fabbricato, adibito rispettivamente ad **"UFFICI AMMINISTRATIVI"** e **"SPOGLIATOI E SERVIZI DEL PERSONALE"**, è da considerarsi di **"LIVELLO BASSO"** dato il tipo di attività ivi espletato e la distanza dello stesso dal capannone industriale.

#### **RESISTENZA AL FUOCO DEI FABBRICATI**

Le caratteristiche di resistenza al fuoco sia degli elementi portanti che di separazione fra i vari compartimenti antincendio precedentemente definiti, saranno rispondenti ai criteri e alle modalità specificate sia nel **DM 16.02.2007**, recante la *"CLASSIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO DI PRODOTTI ED ELEMENTI COSTRUTTIVI DI OPERE DA COSTRUZIONE"* che nel **DM 09.03.2007** indicante le *"PRESTAZIONI DI RESISTENZA AL FUOCO DELLE COSTRUZIONI NELLE ATTIVITÀ SOGGETTE AL CONTROLLO DEL CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO"* con le associate lettere circolari esplicative.

Nel caso in esame per il livello di prestazione richiesto, il capannone in oggetto, costituito da pilastri e travi reticolari in acciaio, dovrà avere una classe minima di resistenza al fuoco pari a 30. Tale requisito sarà ottenuto mediante l'applicazione di intonaci e/o vernici intumescenti o di qualsiasi altro prodotto ritenuto idoneo a garantire tale classe di resistenza al fuoco, qualora dall'analisi strutturale condotta in conformità a quanto previsto nelle parti fuoco degli Eurocodici, sia per quanto riguarda le proprietà termiche e meccaniche dei materiali, sia per quanto riguarda la combinazione dei carichi in caso di incendio, dovesse esserne necessario l'utilizzo al fine di garantire il mantenimento dei requisiti prestazionali richiesti.

L'azione dell'incendio verrà schematizzata con la curva di naturale d'incendio, mentre l'analisi termica dei profilati di acciaio verrà condotta mediante i metodi di calcolo semplificato previsti dalla parte fuoco dell'Eurocodice 3, considerando

quindi una distribuzione di temperatura uniforme nella sezione trasversale di acciaio. La capacità portante delle strutture in acciaio del capannone saranno verificate sulla base della capacità portante propria degli elementi strutturali singoli, comprese le condizioni di carico e di vincolo, tenendo conto della presenza di materiali protettivi o reattivi, se ritenuti necessari, adottando degli scenari d'incendio rappresentati da curve nominali, utilizzando le norme di prova EN e l'Eurocodice 3 parte 1-2 e tenendo conto della combinazione dei carichi per azioni eccezionali previste dalle vigenti NTC.

***Ciò premesso e rappresentato, né consegue che il capannone industriale che si andrà a realizzare nella costruenda piattaforma di trattamento rifiuti avrà una resistenza al fuoco REI non inferiore alla classe richiesta dalla committenza ovvero al livello II° di prestazione.***

#### **UFFICI AMMINISTRATIVI – SPOGLIATOI E SERVIZI DEL PERSONALE**

Il fabbricato in questione, siccome è distante dal capannone industriale e dalle aree di stoccaggio, non avrà alcuna resistenza al fuoco minima da garantire.

#### **CAPANNONE INDUSTRIALE**

Il comparto in questione, sarà caratterizzato da una resistenza al fuoco minima almeno pari a **REI 30**, in quanto la struttura portante è costituita da pilastri e travi in carpenteria metallica mentre i tamponamenti perimetrali sono stati realizzati con muratura in c.a. di spessore pari a 30 cm e altezza pari a circa 3,00 metri, sovrastati da pannelli sandwich in lamiera grecata sino alla gronda.

#### **ATTREZZATURE MOBILI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI**

Considerata le tipologie di attività che si intendono espletare nell'insediamento produttivo in questione, così come individuate precedentemente dai punti 70.2.C e 36.1.B dell'Allegato I al DPR n°151/2011, ne scaturisce che gli estintori da rendere disponibili nella costruenda piattaforma di trattamento rifiuti dovranno essere del tipo a polvere con capacità estinguente 34A - 144B di tipo approvato ed omologato dal Ministero dell'Interno.

A tal proposito, risulta utile evidenziare che, il numero e il tipo di estintori da posizionare nell'insediamento di cui trattasi sono stati individuati nel rispetto delle indicazioni di cui all'Allegato V del DM 10.03.1998

- LIVELLO DI RISCHIO INCENDIO: MEDIO
- TIPO DI ESTINTORE: 34A-144B
- SUPERFICIE PROTETTA PER ESTINTORE: 150 m<sup>2</sup>

I sopra distinti estintori saranno appesi a muro mediante apposito gancio e corredati da cartello di segnalazione, installati in posizione ben visibile e di facile accesso secondo le indicazioni riportate nella planimetria "EG-04: Impianto Anticendio" allegata alla presente relazione costituente parte integrante della stessa. La superficie da proteggere con gli estintori presa in considerazione non coincide con quella dell'intero capannone in quanto dalla stessa sono state stornate le aree occupate dalle biocelle e dalle aie di maturazione primaria.

#### AREA LAVORAZIONE E STOCCAGGIO RIFIUTI A MATRICE LEGNOSA:

- SUPERFICIE DA PROTEGGERE: 11975,00 m<sup>2</sup>
- NUMERO MINIMO DI ESTINTORI:  $11975/150 = 80$
- NUMERO DI ESTINTORI DA INSTALLARE: 80

#### UFFICI AMMINISTRATIVI:

- SUPERFICIE DA PROTEGGERE: 223,00 m<sup>2</sup>
- NUMERO MINIMO DI ESTINTORI:  $223/150 = 1,49$
- NUMERO DI ESTINTORI DA INSTALLARE: 2

#### SPOGLIATOI E SERVIZI DEL PERSONALE:

- SUPERFICIE DA PROTEGGERE: 37,00 m<sup>2</sup>
- NUMERO MINIMO DI ESTINTORI:  $37/150 = 0,24$
- NUMERO DI ESTINTORI DA INSTALLARE: 1

***Per quanto sopra calcolato, in totale saranno installati n°80 estintori a polvere del tipo 34A-144B da 6 kg cadauno all'interno del capannone, n°02 estintori negli uffici amministrativi (n°01 estintori per piano) e n°01 estintori negli spogliatoi e servizi del personale.***

***A tal proposito, nel considerare che nell'insediamento di cui trattasi saranno anche presenti alcuni quadri elettrici, è stato anche progettualmente previsto il posizionamento di ulteriori n°02 estintori a CO<sub>2</sub> da 5 kg cadauno in prossimità di ciascuno di essi.***

#### IMPIANTI FISSI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI

#### CLASSIFICAZIONE DEL LIVELLO DI RISCHIO

A seguito dell'analisi dei rischi precedentemente condotta, l'attività oggetto della presente valutazione risulta essere classificabile:

- ai sensi del DM 10.03.1998: **LIVELLO DI RISCHIO MEDIO**
- ai sensi della UNI 10779:2014: **LIVELLO DI RISCHIO 2**

Ciò comporterà, sulla base anche della valutazione del rischio e della presenza dell'ampio piazzale esterno, l'installazione di una rete idranti di protezione ordinaria sia esterna che interna da realizzarsi mediante il posizionamento rispettivamente di idranti soprasuolo ed naspi da posizionare in modo da consentire il primo intervento in caso di incendio da distanza ravvicinata da parte del personale aziendale allo scopo addestrato che operano all'interno dell'attività.

La rete di protezione interna sarà realizzata facendo ricorso anche a naspi posti all'esterno del fabbricato, ove questo sia ritenuto più idoneo al conseguimento della finalità sopra richiamata.

***Il dimensionamento della rete idrica antincendio, in osservanza a quanto previsto dalla norma UNI 10779:2014, è stato eseguito in maniera da garantire sempre il contemporaneo funzionamento di n° 04 attacchi UNI 70 asserviti alla rete di protezione esterna posti nella posizione idraulicamente più sfavorevole. In particolare, la rete idrica antincendio, così come progettualmente dimensionata, garantirà che su ciascun attacco UNI 70 vi sia sempre una portata minima di 300 lt/min con una pressione residua al bocchello non inferiore a 3,00 bar.***

Inoltre, ciascun idrante, del tipo soprasuolo, sarà corredato di cassetta a muro in lamiera verniciata a fuoco di colore rosso munita di sportello in plastica trasparente "safe crash", con larghezza ed altezza non inferiore, rispettivamente a 0,35 mt e 0,55 mt e con profondità che consenta, a sportello chiuso, di contenere contemporaneamente manichette e lancia. Nel dettaglio, ogni cassetta idrante conterrà: una manichetta in nylon gommato da 20,00 mt; una lancia ed una chiave per bocchettoni.

***Il posizionamento degli idranti soprasuolo che andranno a costituire la rete di protezione esterna, è stato effettuato in modo tale che la loro distanza reciproca sia sempre non superiore ai 60,00 metri.***

***Viceversa, il posizionamento dei naspi che andranno a costituire la rete di protezione interna, è stato effettuato in modo da assicurare la totale copertura delle aree dove saranno presenti persone, impianti e materiali, ovvero in modo tale che ogni punto dell'area protetta è raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un apparecchio erogatore (punto 4.2.1.2 – UNI 10779:2014). In particolare, al fine di agevolare la copertura della superficie da proteggere, ciascuno dei suddetti naspi verrà dotato di una tubazione semirigida avente una lunghezza di 30,00 mt (punto 7.5.1.1 – UNI 10779:2014).***

***In definitiva, al fine di garantire la copertura dell'intera attività, nella costruenda piattaforma di trattamento rifiuti saranno installati complessivamente i seguenti dispositivi fissi di estinzione incendio:***

- **N°14 NASPI UNI 25 (RETE DI PROTEZIONE INTERNA);**
- **N°11 IDRANTI SOPRASUOLO UNI 70 (RETE DI PROTEZIONE ESTERNA);**

Di seguito, prendendo a riferimento la Norma UNI 10779:2014, si riporta il calcolo che è stato eseguito per la quantificazione della riserva idrica minima (C) da asservire della rete di protezione esterna di cui l'impianto antincendio in parola dovrà dotarsi:

$$C = N^{\circ} \text{ MINIMO ATTACCHI UNI 70 IN FUNZIONE X PORTATA MINIMA X DURATA}$$

$$C = 4 \times 300 \times 60 = 72.000 \text{ litri} = 72.0 \text{ m}^3$$

***Da cui si evince che la riserva idrica di 80 m<sup>3</sup> progettualmente prevista per l'impianto antincendio in questione, risulta avere dimensioni superiori a quelle minime richieste dalla vigente normativa in materia.***

Inoltre, sulla base della valutazione dei rischi, della tipologia dei materiali in lavorazione e delle modalità di stoccaggio, si è ritenuto opportuno prevedere anche un ulteriore presidio mobile costituito da due gruppi carrellati schiuma completi di:

- manichetta da 10 mt. per il collegamento tra idrante e miscelatore;
- una manichetta da 20 mt. per il collegamento tra miscelatore e lancia;
- un miscelatore ad effetto Venturi;
- una lancia in acciaio inox per il lancio della schiuma;
- un fusto di schiumogeno concentrato a media espansione da 50 lt. con annesso carrello di trasporto.

***Gli attacchi per la motopompa VV.F. saranno del tipo regolamentare UNI 70 e saranno ubicati in prossimità dell'accesso principale dell'attività, così come confermato dall'allegata planimetria "EG-04: Impianto Antincendio", nonché opportunamente identificati e segnalati in riferimento alla tipologia di protezione interna o esterna dagli stessi servita.***

#### **ALIMENTAZIONE SINGOLA DA RISERVA IDRICA CON UNA O PIÙ POMPE**

La rete idrica antincendio è alimentata da riserva idrica interrata, realizzata in conformità alla UNI EN 12845, in grado di garantire, a mezzo di due pompe le prestazioni idrauliche minime necessarie in termini di portata e di pressione da fornire alla rete antincendio.

#### **GRUPPO DI POMPAGGIO ANTINCENDIO**

Il gruppo di pompaggio sarà costituito da una elettropompa ed una motopompa ad avviamento automatico, una di riserva all'altra, in grado di operare



anche simultaneamente, aventi ciascuna le seguenti caratteristiche tecniche minime:

- PORTATA: 1300 lt/min
- PREVALENZA: 40 mt

Siffatto gruppo di pompaggio sarà anche dotato di una pompa pilota che consentirà di avere sempre la rete idrica antincendio in pressione. L'elettropompa, la motopompa e la pompa pilota prelevano l'acqua da un'unica vasca interrata, costituente la riserva idrica dell'impianto antincendio, avente una capacità geometrica pari a 80 m<sup>3</sup>, il cui dimensionamento è stato effettuato prendendo a riferimento quanto indicato dalla norma UNI 10779:2014.

L'approvvigionamento idrico necessario per il riempimento della riserva idrica avviene tramite tubazione collegata all'acquedotto dell'area consortile. La riserva idrica è munita di un sistema a galleggiante che garantirà l'immediata integrazione.

Il gruppo di pressurizzazione sarà installato in un locale ad uso esclusivo, realizzato fuori terra in prossimità della vasca interrata destinata alla riserva idrica antincendio di cui sopra. Tale locale sarà conforme a quanto previsto dalla norma UNI 11292 ed avrà le seguenti caratteristiche tecnico-funzionali minime:

- l'accesso all' stesso avverrà da spazio scoperto mediante una porta in materiale incombustibile di altezza non inferiore a 2,00 mt. e larghezza non inferiore a 0,90 mt;
- sarà ubicato in prossimità del varco di accesso principale dell'insediamento ed avrà un'altezza non inferiore a 2,50 mt, avrà dimensioni tali da garantire una corretta gestione e manutenzione dei gruppi pompe installati. Nello specifico, sarà garantita sempre la presenza di un corridoio perimetrale per ciascun gruppo, di larghezza non inferiore ai 0,80 mt;
- il pavimento sarà piano, uniforme, antiscivolo ed avrà pendenza verso l'esterno per evitare ristagni di acqua nello stesso;
- sarà dotato di un sistema di illuminazione normale di 200 lux che garantisca, anche in assenza di illuminazione di rete, almeno 25 lux per il tempo necessario alle verifiche sull'unità di pompaggio in caso di incendio e comunque per almeno 60 minuti;
- all'interno del locale sarà predisposta una presa di corrente monofase avente alimentazione distinta da quella dei quadri elettrici delle unità di pompaggio;
- sarà dotato di un'apertura di areazione permanente in ragione minima di 1/100 della superficie in pianta con un minimo di 0,20 mq;
- verrà installato un estintore a polvere da 6 kg di classe 34A 144BC.

Per quanto non espressamente citato in riguardo ai requisiti costruttivi e funzionali minimi da garantire nella realizzazione del locale tecnico si rimanda alla norma UNI 11292 del 2008.

#### **SEGNALETICA DI SICUREZZA**

La segnaletica di sicurezza, da utilizzarsi nella costruenda piattaforma di trattamento rifiuti, sarà conforme al titolo V del D.Lgs. n°81/2008 e ss.mm.ii.

In particolar modo si farà riferimento alle prescrizioni generali per i cartelli segnaletici, dove la forma ed i colori dei cartelli da impiegare saranno definiti in funzione del loro oggetto specifico (*cartelli di divieto, d'avvertimento, di prescrizione, di salvataggio e per le attrezzature antincendio*) e terranno conto delle seguenti distinzioni colorimetriche:

COLORE	FORMA	INDICAZIONE
ROSSO	ROTONDA	<i>segnali di divieto, pericolo, allarme</i>
ROSSO	QUADRATA - RETTANGOLARE	<i>materiali e attrezzature antincendio</i>
GIALLO	TRIANGOLARE	<i>segnali d'avvertimento</i>
AZZURRO	ROTONDA	<i>segnali di prescrizione</i>
VERDE	QUADRATA - RETTANGOLARE	<i>segnali di salvataggio o di soccorso, situazione di sicurezza</i>

I cartelli necessari saranno sistemati tenendo conto d'eventuali ostacoli, ad un'altezza e in una posizione appropriata rispetto all'angolo di visuale.

Inoltre, nelle zone con cattiva illuminazione naturale si utilizzeranno colori fosforescenti e/o materiali riflettenti e, in prossimità delle vie d'uscita e delle scale, nonché al loro interno, si provvederà all'illuminazione artificiale con lampade autonome provviste di mascherina verde con l'indicazione del percorso da seguire, poste, ove è possibile, sopra il limite superiore delle porte.

#### **GESTIONE DELLA SICUREZZA**

La gestione della sicurezza antincendio è un processo che si sviluppa per tutta la durata della vita dell'attività, dalla concezione al termine. Solo la corretta progettazione iniziale dell'attività consente la successiva appropriata gestione della sicurezza antincendio. A tal proposito:

#### **IL PROGETTISTA**

Sulla base delle informazioni di input sull'attività (es. finalità, geometrie, materiali, affollamento, etc) ricevute dal committente, definisce le misure antincendio atte a minimizzare il rischio d'incendio nonché concepisce e documenta

sin dal principio il modello di gestione della sicurezza antincendio che intende porre in essere.

#### **IL RESPONSABILE DELL'ATTIVITÀ**

Acquisisce dalla progettazione di cui sopra le indicazioni, le limitazioni e le modalità d'esercizio ammesse per una gestione appropriata della sicurezza antincendio per l'espletamento dell'attività, in modo da limitare la probabilità d'incendio, garantire il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza e la gestione dell'emergenza qualora si sviluppi un incendio. All'uopo, il responsabile dell'attività per assicurare il livello di sicurezza minimo:

- organizza la GSA (Gestione Sicurezza Antincendio);
- garantisce il mantenimento in efficienza dei sistemi, dispositivi, attrezzature e delle altre misure antincendio adottate, mediante l'effettuazione di verifiche di controllo ed interventi di manutenzione periodiche;
- predispone un registro dei controlli, commisurato alla complessità dell'attività, per il mantenimento del livello di sicurezza previsto in fase di progettazione, nell'osservanza delle limitazioni e condizioni d'esercizio ivi indicate;
- predispone note informative nonché idonea cartellonistica indicante i divieti e le precauzioni da osservare, i numeri telefonici per l'attivazione dei servizi di emergenza, nonché riportante le azioni da compiere per l'utilizzo delle attrezzature antincendio e per garantire l'esodo in sicurezza dagli ambienti di lavoro;
- verifica l'osservanza dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni normali di esercizio;
- adotta le misure di prevenzione incendi.

#### **GESTIONE DELLA SICUREZZA NELL'ATTIVITÀ IN ESERCIZIO**

In fase di esercizio, la corretta gestione da parte del responsabile dell'attività della sicurezza antincendio rende pienamente efficaci le altre misure antincendio adottate. In particolare, la riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio e la riduzione dei suoi effetti, verrà perseguita: adottando le misure di prevenzione incendi; applicando la buona pratica durante la conduzione del ciclo di lavorazione; mediante il controllo e manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio; mediante la formazione ed informazione del personale ovvero la preparazione alla gestione dell'emergenza, tramite l'elaborazione della pianificazione d'emergenza, esercitazioni antincendio e prove d'evacuazione periodiche.

#### **GESTIONE DELLA SICUREZZA IN EMERGENZA**

La gestione della sicurezza antincendio durante l'emergenza prevede:

- la verifica preliminare dell'effettiva presenza di un incendio, in quanto, data la tipologia di trattamento dei rifiuti, possono verificarsi falsi allarmi;
- l'attivazione delle procedure di gestione dell'emergenza;
- l'attivazione dei servizi di soccorso pubblico;
- l'esodo in sicurezza degli occupanti;
- la messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti.

#### **ADEMPIMENTI MINIMI**

La corretta gestione della sicurezza antincendio in esercizio da parte del titolare dell'attività prevede i seguenti adempimenti minimi relativi a:

- prevenzione degli incendi;
- disponibilità istruzioni e planimetrie di piano per gli occupanti;
- registro dei controlli.

#### **PROGETTAZIONE DELLA GESTIONE DELLA SICUREZZA**







Il progettista acquisite dal responsabile dell'attività le informazioni sulle condizioni d'esercizio dell'attività (es. numero e tipologia degli occupanti, tipologia di attività svolte, processi produttivi, quantità e tipologie di materiali stoccati, ...), definisce la soluzione progettuale che, in virtù della strategia antincendio e delle relative misure antincendio individuate, consenta l'esercizio in sicurezza secondo le finalità della stessa. Infatti, nella relazione tecnica sono chiaramente documentate:

- le limitazioni d'esercizio dell'attività (es. tipologia degli occupanti, massimo affollamento dei locali, tipologia degli arredi e dei materiali, massime quantità di materiali combustibili stoccabili, ...) assunte come ipotesi durante l'analisi del rischio di incendio dell'attività;
- le indicazioni sulle misure antincendio specifiche per la tipologia d'attività, risultanti dall'analisi del rischio di incendio;
- le indicazioni sulla manutenzione ed il controllo periodico dei sistemi rilevanti ai fini della sicurezza;
- le indicazioni sul numero di persone, sul livello di formazione ed addestramento richiesto per il personale aziendale in riferimento a particolari scelte progettuali adottate in materia di sicurezza antincendio;
- i rischi d'incendio relativi alla presenza di aree a rischio specifico, di cui si è tenuto conto nella individuazione e dimensionamento dei sistemi di protezione antincendio;
- le indicazioni per la gestione dell'emergenza: modalità di gestione dell'esodo, di lotta all'incendio, di protezione dei beni e dell'ambiente dagli effetti dell'incendio.

## PREVENZIONE DEGLI INCENDI

L'attività di riduzione della probabilità di incendio è un impegno continuo, che viene svolto partendo dalle risultanze dell'analisi del rischio incendio condotta in fase di progettazione.

Alcune delle azioni elementari per la riduzione della probabilità del verificarsi di un incendio sono:

- il mantenimento dell'ordine e della pulizia dei luoghi di lavoro in quanto consentono la riduzione sostanziale:
  -  della probabilità di innesco di incendi (es. riduzione delle polveri, dei materiali stoccati scorrettamente o al di fuori dei locali deputati, etc);
  -  della velocità di crescita dei focolari (es. la stessa quantità di carta o altro materiale correttamente stoccato suddiviso in opportuni blocchi separati a loro volta mediante strutture fisse di protezione passiva riduce la velocità di propagazione dell'incendio);
- la verifica della disponibilità di vie d'esodo sgombre e sicuramente fruibili;
- la verifica della corretta chiusura delle porte tagliafuoco nei varchi tra compartimenti;
- la riduzione degli inneschi: siano identificate e controllate le potenziali sorgenti di innesco (es. uso di fiamme libere non autorizzato, fumo in aree ove sia vietato, apparecchiature elettriche malfunzionanti o impropriamente impiegate, etc);
- la riduzione del carico di incendio: le conseguenze di un eventuale incendio possono essere ridotte limitando le quantità di materiali combustibili presenti nell'attività al minimo indispensabile per l'esercizio;
- la sostituzione di materiali combustibili con velocità di propagazione dell'incendio rapida, con altri con velocità d'incendio più lenta. A parità di qualità dei fumi prodotti, ciò consente di allungare il tempo disponibile per l'esodo degli occupanti;
- il controllo e manutenzione regolare dei sistemi, dispositivi, attrezzature e degli impianti rilevanti ai fini antincendi;
- il contrasto degli incendi dolosi, migliorando il controllo degli accessi e la sorveglianza, senza che ciò possa limitare la disponibilità del sistema d'esodo;
- la gestione dei lavori di manutenzione. Infatti, il rischio d'incendio aumenta notevolmente quando si effettuano lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, in quanto possono essere:
  -  condotte operazioni pericolose (es. lavori a caldo, ...);
  -  temporaneamente disattivati impianti di sicurezza;
  -  temporaneamente sospesa la continuità di compartimentazione;
  -  impiegate sostanze o miscele pericolose (es. solventi, colle, ...);

### **REGISTRO DEI CONTROLLI**

Il responsabile dell'attività predisporrà un registro dei controlli periodici dove saranno annotati:

- i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate;
- le attività di informazione, formazione ed addestramento;
- le prove di evacuazione;

Il registro sarà mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per i controlli da parte degli organi di controllo.

### **PIANO PER IL MANTENIMENTO DEL LIVELLO DI SICUREZZA ANTINCENDIO**

Il responsabile dell'attività cura la predisposizione di un piano finalizzato al mantenimento delle condizioni di sicurezza, al rispetto dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni di esercizio. Sulla base del profilo di rischio dell'attività e delle risultanze della progettazione, prevede:

- le attività di controllo per prevenire gli incendi secondo le disposizioni vigenti;
- la programmazione dell'attività di informazione, formazione e addestramento del personale addetto alla struttura, comprese le esercitazioni all'uso dei mezzi antincendio e di evacuazione in caso di emergenza tenendo conto dello specifico profilo di rischio dell'attività;
- la specifica informazione per gli occupanti;
- i controlli per garantire la fruibilità delle vie di esodo ivi compresa la segnaletica di sicurezza;
- la programmazione della manutenzione dei sistemi e impianti antincendio secondo le disposizioni vigenti;
- la pianificazione della turnazione degli addetti antincendio (ferie, permessi, etc) in maniera tale da garantire l'attuazione del piano di emergenza in ogni momento;

### **CONTROLLO E MANUTENZIONE DI IMPIANTI ED ATTREZZATURE ANTINCENDIO**

L'esercizio e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio saranno effettuate in accordo alla regolamentazione vigente nonché in conformità a quanto indicato nelle norme tecniche pertinenti e dal manuale di uso e manutenzione dell'impianto e dell'attrezzatura.

Il manuale di uso e manutenzione dell'impianto e dell'attrezzatura è fornito dal costruttore al momento dell'acquisto.






Al fine di garantire la corretta esecuzione delle operazioni di manutenzione svolte sugli impianti e sui componenti che li costituiscono, la stessa verrà effettuata da personale esperto e qualificato in materia.

In particolare, gli estintori saranno controllati e mantenuti in conformità alla norma UNI 9994-1, mentre per la rete a idranti le medesime operazioni verranno condotte in conformità alle norme UNI 10779, UNI EN 671-3, UNI EN 12845. L'impianto di rivelazione e segnalazione allarme incendio sarà, viceversa, controllato e mantenuto facendo riferimento alla norma UNI EN 11224.

#### **PREPARAZIONE ALL'EMERGENZA**

La preparazione all'emergenza è attività fondamentale della gestione della sicurezza antincendio. Sarà esplicita mediante la pianificazione delle procedure da eseguire in caso d'emergenza, in risposta agli scenari incidentali ipotizzati.

La pianificazione dell'emergenza sarà limitata all'informazione al personale sui comportamenti da tenere. Nel dettaglio, riguarderà:

- le istruzioni per la chiamata del soccorso pubblico e le informazioni da fornire per consentire un efficace soccorso;
- le istruzioni di primo intervento antincendio, attraverso:
  -  le azioni del responsabile dell'attività in rapporto alle squadre di soccorso;
  -  le azioni degli addetti antincendio in riferimento alla lotta antincendio ed all'esodo, ivi compreso l'impiego di dispositivi di protezione ed attrezzature;
  -  le azioni per la messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti;
- le istruzioni per l'esodo, anche per mezzo di idonea segnaletica;

La pianificazione d'emergenza include planimetrie e documenti nei quali sono state riportate tutte le informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza. Nel dettaglio, in prossimità degli accessi dell'attività, saranno esposte:

- le planimetrie esplicative del sistema di esodo ed evacuazione in sicurezza dagli ambienti di lavoro nonché l'ubicazione delle attrezzature antincendio;
- le precise istruzioni relative al comportamento che devono tenere gli occupanti in caso di emergenza.

Siffatto piano di emergenza sarà aggiornato ogni volta che l'attività sarà modificata in modo significativo ai fini della sicurezza antincendio.

#### **GESTIONE DELLA SICUREZZA IN EMERGENZA**

La gestione della sicurezza antincendio durante l'emergenza nell'attività prevede l'attivazione ed attuazione del piano di emergenza.

### **CONCLUSIONI**

Con la speranza di essere stati esaustivi nell'illustrare le soluzioni progettuali di tipo tecnico-organizzative che verranno adottate nella costruenda piattaforma di trattamento rifiuti, ci dichiariamo a completa disposizione per eventuali chiarimenti che si rendessero necessari per l'espletamento della pratica.

### **ELENCO ALLEGATI:**

- ➡ *CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO;*
- ➡ *EG.00.C: PLANIMETRIA STATO DI PROGETTO INSEDIAMENTO IN REV. 02;*
- ➡ *EG.00.E: ARCHITETTONICO STATO DI PROGETTO CAPANNONE IN REV. 02;*
- ➡ *EG.00.F: ARCHITETTONICO STATO DI PROGETTO UFFICI IN REV. 02;*
- ➡ *EG.01: PLANIMETRIA GENERALE INSEDIAMENTO IN REV. 02;*
- ➡ *EG.04: IMPIANTO ANTINCENDIO IN REV. 02;*

Buccino (SA), 23.05.2018

**IL TECNICO PROGETTISTA**

*Dott. Ing. Giuseppe Vitale*

**RELAZIONE CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO**  
**VERIFICA TABELLARE RESISTENZA AL FUOCO**

*CONDOTTA SECONDO IL DM INTERNO 09.03.2007*

### **DEFINIZIONE COMPARTIMENTI**

La presente relazione di calcolo del carico di incendio è relativa a n°01 compartimenti, dei quali si dà un sintetico elenco:

NOME COMPARTIMENTO	AREA [mq]
AREA LAVORAZIONE E STOCCAGGIO RIFIUTI A MATRICE ORGANICA	11975.00

### **RIFERIMENTO NORMATIVO**

Per il calcolo del carico di incendio si applicano le seguenti norme tecniche di prevenzione incendi:

- **DM 09.03.2007**  
*PRESTAZIONI DI RESISTENZA AL FUOCO DELLE COSTRUZIONI NELLE ATTIVITÀ SOGGETTE AL CONTROLLO DEL CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO;*
- **DM 16.06.2007**  
*CLASSIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO DI PRODOTTI ED ELEMENTI COSTRUTTIVI DI OPERE DI COSTRUZIONE;*
- **Lettera Circolare Ministero Interno Prot. 1968 del 15.02.2008**  
*PARETI DI MURATURA PORTANTI RESISTENTI AL FUOCO;*
- **Lettera Circolare Ministero Interno Prot. 414/4122 sott. 55**  
*DM 09.03.2007 – PRESTAZIONI DI RESISTENZA AL FUOCO DELLE COSTRUZIONI NELLE ATTIVITÀ SOGGETTE AL CONTROLLO DEL CNVVF - CHIARIMENTI ED INDIRIZZI APPLICATIVI.*

### **DEFINIZIONE DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE DELLE STRUTTURE**

Il DM 09.03.2007 al punto 3 prevede diverse richieste di prestazione alle costruzioni, in funzione degli obiettivi di sicurezza prefissati. Di seguito si riporta una tabella schematica dei vari livelli, così come definiti dalla vigente normativa in materia:

LIVELLO I	<i>Nessun requisito specifico di resistenza al fuoco, dove le conseguenze della perdita dei requisiti stessi siano accettabili o dove il rischio di incendio sia trascurabile;</i>
LIVELLO II	<i>Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione;</i>
LIVELLO III	<i>Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la gestione dell'emergenza;</i>
LIVELLO IV	<i>Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione;</i>

LIVELLO V	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa;
-----------	---

### **RICHIESTA LIVELLO DI PRESTAZIONE**

***Per la costruenda piattaforma di trattamento rifiuti, il proponente l'intervento progettuale ha richiesto un livello di prestazione delle strutture da realizzarsi corrispondente a "Livello II".***

*Ciò premesso, per il caso oggetto del presente calcolo, risulta utile evidenziare che le condizioni tecnico-gestionali indicate dal DM 09.03.2007 risultano essere tutte rispettate, in quanto:*

- *le dimensioni della costruzione sono tali da garantire l'esodo in sicurezza degli occupanti;*
- *gli eventuali crolli totali e/o parziali della costruzione non arrecano danno ad altre costruzioni;*
- *gli eventuali crolli totali o parziali della costruzione non compromettono l'efficacia sia degli elementi di compartimentazione che degli impianti di protezione attiva che proteggono altre costruzioni;*
- *il massimo affollamento complessivo della costruzione non supera 100 persone e la densità di affollamento non è mai superiore a 0,2 persone/m<sup>2</sup>;*
- *la costruzione oggetto del presente calcolo non è adibita ad attività che prevedono posti letto;*
- *la costruzione non è adibita ad attività specificatamente destinate a malati, bambini o persone con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali o cognitive;*

***Pertanto, in conformità a quanto indicato al punto 3.2 del DM 09.03.2007, per la struttura di cui trattasi sono richieste caratteristiche di resistenza al fuoco REI 30 indipendentemente dal carico di incendio nominale presente all'interno della stessa.***

Buccino (SA), 23.05.2018

IL TECNICO PROGETTISTA

*Dott. Ing. Giuseppe Vitale*

Norme di riferimento principali							
UNI 10779: 2014	Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio						
UNI EN 12845	Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione						
UNI EN 10255	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura						
UNI EN 12201	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, ... - Polietilene (PE)						
UNI EN 671-1	Sist. fissi di estinz. incendi – Sist. equipaggiati con tubazioni — Parte 1: Naspi antincendio con tub. semirigide						
UNI EN 671-2	Sist. fissi di estinzione incendi – Sist. equipaggiati con tubazioni — Parte 2: Idranti a muro con tubazioni flessibili						
UNI/TS 11559	Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti a secco - Progettazione, installazione ed esercizio						
Caratteristiche attività							
Ubicazione	Buccino – Zona ASI – Lotto 18			Note (Normativa di prevenzione incendi di riferimento; affollamento o eventuali posti letto, ecc.)  1. Attività non regolata da specifica disposizione antincendio. 2. Per quanto non espressamente indicato nella presente specifica si fa riferimento a quanto indicato nella relazione tecnica del progetto di prevenzione incendi ed ai relativi elaborati grafici.			
Attività	IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI						
Altro	***	Numero di piani	1				
Impianti di protezione attiva presenti:	Rivelazione:	NO					
	Evacuazione fumo e calore	NO					
Tipologia squadre di soccorso presenti:	Interna:	SI					
	Esterna (VV.F.)	35 min.					
Velocità di propagazione dell’incendio	<input type="checkbox"/> bassa	<input checked="" type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta				
Tipologia di alimentazione idrica del sistema							
<input type="checkbox"/> Singola	<input checked="" type="checkbox"/> Singola superiore	<input type="checkbox"/> Doppia	<input type="checkbox"/> Combinata	di durata minima: 60 minuti			
Livello di pericolosità							
<input type="checkbox"/> Livello 1		<input checked="" type="checkbox"/> Livello 2		<input type="checkbox"/> Livello 3			
Caratteristiche dell’impianto							
Locali Protetti							
Piano	Locali protetti	Note	Note e/o riferimenti	Tipologia apparecchi (1)	Tipologia tubazioni interrate (2)	Tipologia tubazioni a vista (3)	Attacchi di mandata (4)
Tutti	Tutti	***	Rif. TAV. EG-04	N	UNI EN 12201-2	UNI EN 10244	1
<b>Legenda:</b> (1) Indicare il tipo di apparecchiatura antincendio: “IDRANTE” (I) – “NASPO” (N) ; (2) Indicare la tipologia delle tubazioni interrate: “CONFORMI NORMA UNI EN 10255” – “CONFORMI NORMA UNI EN 10224” – Ecc.; (3) Indicare la tipologia delle tubazioni fuori terra: “CONFORMI NORMA UNI EN 10255 e UNI EN 10224 con rivestimento anticorrosione” Nel caso vengano adottate tubazioni di materia plastica esse devono avere PN minimo come indicato al punto 6.1 della Norma UNI 10779 ed essere, a seconda del materiale utilizzato, conformi alle UNI EN 12201, UNI EN 13244, UNI EN ISO 15494, UNI EN 1452, UNI EN ISO 15493, UNI 9032 e UNI EN ISO 14692. Nel caso vengano adottate, tubazioni in ghisa esse devono avere PN minimo come indicato nel punto 6.1 della Norma UNI 10779 ed essere conformi alla UNI EN 545; (4) Indicare la presenza di attacchi di mandata: “PRESENZA DI NUMERO y ATTACCHI DI MANDATA PER AUTOPOMPA” (Ay)							
Locali Non protetti:		***					
Allegati							
Planimetrie e Sezioni			TAV. EG-04	Note:			
Schema a blocchi			TAV. SCH. 01				
Altro (Data sheet componenti principali, ecc.)							

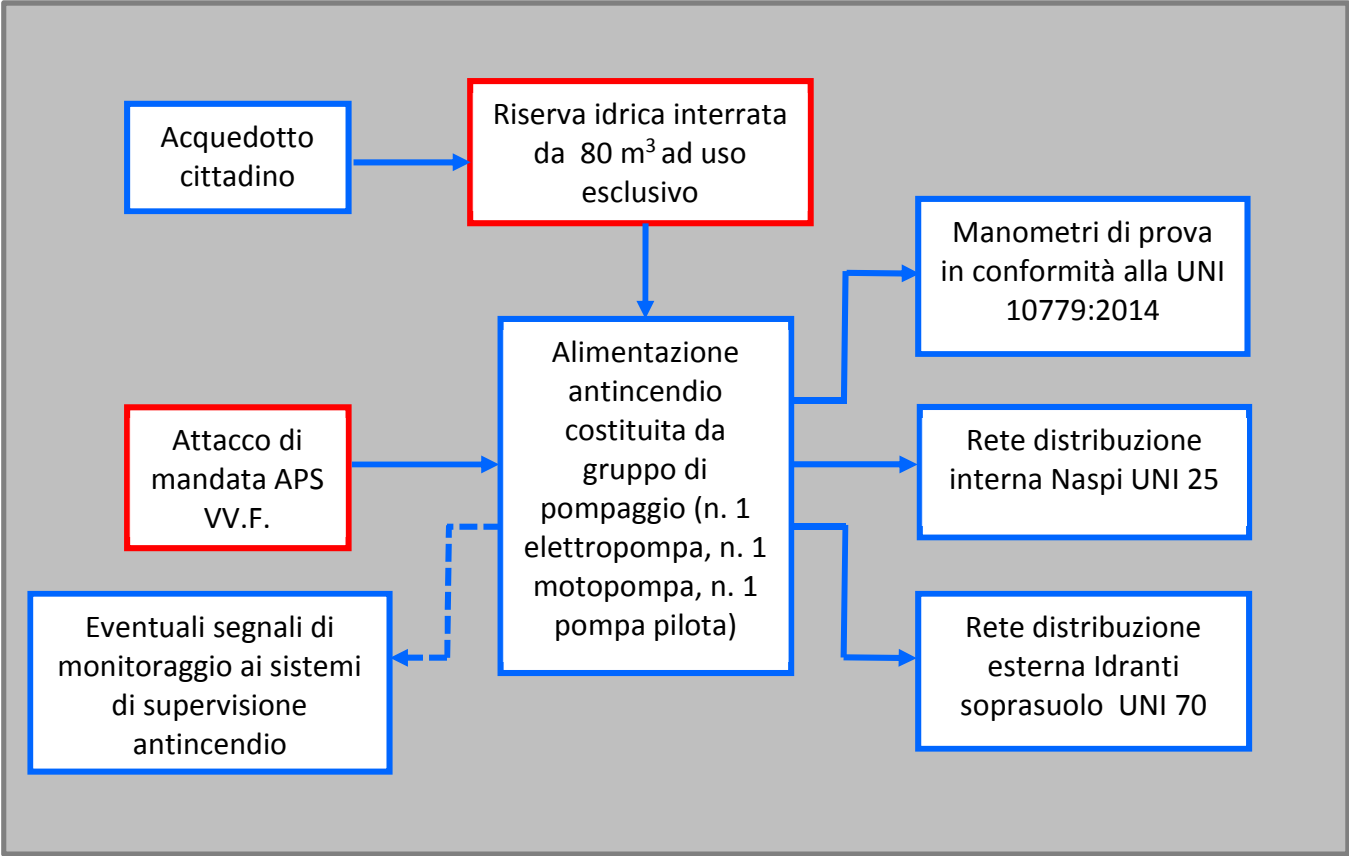
Attestazione di idoneità dell’impianto:

Il sottoscritto ing. Giuseppe Vitale (SA03324I1136) <sup>(\*)</sup> attesta che l’impianto di protezione attiva contro l’incendio, che si intende realizzare in conformità alla presente specifica tecnica, è idoneo in relazione al pericolo di incendio presente nell’attività.

<sup>(\*)</sup> Nel caso in cui l’impianto da realizzare non sia conforme alla norma di un Ente di Normalizzazione Europea ma a quella di un Organismo di standardizzazione internazionale riconosciuto nel settore antincendio è obbligatorio che il Tecnico sia “professionista antincendio”, cioè iscritto negli elenchi del Ministero dell’Interno di cui all’articolo 16 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139, indicando il codice di iscrizione.

Timbro e firma del Tecnico

SCHEMA A BLOCCHI



TAV. SCH. 01