REGIONE CAMPANIA

Struttura di Missione per lo Smaltimento dei Rifiuti Stoccati in Balle

Implementazione del sistema di confinamento delle emissioni odorigene diffuse dell'impianto di compostaggio di Eboli (SA)
CUP B83G1701383850006 - CIG 73326527D9

PROGETTO DEFINITIVO

R.T.I. PROGETTAZIONE

MANDATARIA:

Studio T.En.
Studio Associato di Ingegneria di Teneggi e Marastoni
Ing. S.Teneggi

MANDANTI:

ARETHUSA S.R.L.
Ing. C. Ferone

MASCOLO INGEGNERIA S.R.L.
Ing. C. Mascolo

GEOLOG STUDIO DI GEOLOGIA
Geol. D. Pingitore

Ing. F. Mirizzi

TITOLO:

RELAZIONE SUI MATERIALI

ELABORATO:

STR_002

Revisione	Data	Emissione	Redatto	Verificato	Approvato
00	Febbraio 2022	Prima emissione	VM	ST	ST
01	Aprile 2022	Seconda emissione	VM	ST	ST

SCALA:

-

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Arch. Pasquale Manduca

IL DIRIGENTE UOD 700503
Ing. Antonio De Falco

EDA RIFIUTI SALERNO
Ing. Emilia Barba
Ing. Annapaola Fortunato

ECOAMBIENTE SALERNO
Ing. Gerardo Sabato

Sommario

1. PREMESSA 2

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 4

3. QUALITÀ E DOSATURE DEI MATERIALI 6

Calcestruzzo cementizio armato 6

Acciaio per calcestruzzo armato 6

Acciaio da carpenteria metallica 7

I. PREMESSA

La presente relazione illustra i criteri generali per la redazione del progetto definitivo relativo all'intervento di implementazione dei sistemi di confinamento delle emissioni odorigene diffuse dell'impianto di compostaggio esistente nel Comune di Eboli (SA), alla Via Quattro Giornate n. 3 nell'area PIP comunale.

L'impianto è attualmente autorizzato per il trattamento di 20.000 t/anno, ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs n. 152/2006 e s.m.i., giusto D.D. n. 168 del 16/07/2015, rilasciato dalla Regione Campania "Dipartimento della Salute e delle risorse naturali", Direzione generale per l'ambiente e l'ecosistema, U.O.D. 18 – Autorizzazioni e rifiuti ambientali Salerno"; tale decreto ha autorizzato la modifica non sostanziale in riferimento alla ridistribuzione delle quantità di rifiuti da trattare già autorizzate con D.D. n. 215 del 01/08/2014 e successivo D.D. n. 156 del 08/07/2015, come indicato nella tabella riportata di seguito:

TIPOLOGIA	C.E.R.	DESCRIZIONE	DENSITÀ	Allocazione	n. giorni stoccaggio	QUANTITÀ STOCCAB.		QUANTITÀ STOCCAB. ANNUA		ATTIVITÀ
			[t/mc]	tipologia e capacità		[mc/giorno]	[t/giorno]	[mc/anno]	[t/anno]	
Organico	**20.01.08**	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	0,6	fossa-box in cls armato [100mc]	312	80,20	48,12	25.022,40	15.013	**[R3]** *Riciclo/recupero di sostanze organiche* **[R13]** *Messa in riserva*
	20.03.02	Rifiuti dei mercati	0,5	contenitore scarrabile a tenuta [10mc]	312	0,12	0,06	37,40	19	**[R3]** *Riciclo/recupero di sostanze organiche* **[R13]** *Messa in riserva*
	02.03.04	Scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	0,25	2 contenitore scarrabile a tenuta [10mc]	312	0,24	0,06	74,90	19	**[R3]** *Riciclo/recupero di sostanze organiche* **[R13]** *Messa in riserva*
Strutturante	**02.01.07**	Rifiuti della selvicoltura	0,25	cumulo di circa 1,2m di altezza su un'area di circa 50mq [10mc]	312	0,24	0,06	74,90	19	**[R3]** *Riciclo/recupero di sostanze organiche* **[R13]** *Messa in riserva*
	20.02.01	Rifiuti biodegradabili	0,5	contenitore scarrabile a tenuta [60mc]	231	42,69	21,35	9.861,40	4.931	**[R3]** *Riciclo/recupero di sostanze organiche* **[R13]** *Messa in riserva*
				TOTALE		***123,49***	***69,65***	***35.071***	***20.001***	

In estrema sintesi il progetto prevede la realizzazione di una sezione di collegamento tra l'edificio centrale esistente di ricezione e trattamento della frazione organica in ingresso all'impianto e la tettoia di maturazione secondaria situata nella porzione più a ovest dell'area impiantistica, la quale verrà tamponata su tutti i lati al fine di isolare la sezione di stabilizzazione dall'ambiente esterno, confinandone le emissioni; stesso discorso verrà affrontato per la tettoia degli stoccaggi, della quale verranno confinate le campate dedicate alla ricezione e stoccaggio del materiale lignocellulosico e quella per lo stoccaggio dei sovvalli, lasciando aperta sul lato frontale di accesso la sola porzione adibita ad ospitare il compost finito.
In aggiunta a quanto sopra è prevista la realizzazione di un biofiltro dedicato al trattamento dei nuovi volumi di aria da aspirare nella nuova configurazione di progetto, provenienti dalle porzioni delle tettoie esistenti che saranno chiuse rispetto all'esterno e dal corridoio di movimentazione di nuova realizzazione, al fine di assicurare il rispetto delle vigenti normative in termini di emissioni in atmosfera.
L'intervento proposto contribuisce alla risoluzione del problema delle emissioni odorigene riscontrato nell'area circostante all'impianto di compostaggio di Eboli, la cui causa può essere individuata in una carenza nelle misure di contenimento e purificazione dei volumi di aria contaminata proveniente dalla sezione di maturazione secondaria e allo stesso tempo da un assente isolamento dei cumuli di materiale di scarto e verde non ancora stabilizzato stoccati nella tettoia adibita a ospitare queste frazioni.
Con la suddetta iniziativa ci si prefigge di raggiungere diversi obiettivi, quali:

- contenimento delle emissioni odorigene sgradevoli e trattamento dell'aria aspirata nei nuovi ambienti confinati di progetto dove avviene il processo: come noto, il rifiuto organico è facilmente decomponibile e caratterizzato da sgradevoli emissioni odorigene; per questo si prevede la massima cautela e salvaguardia in tutte le sezioni di trattamento al fine di confinare nel modo più efficiente possibile i volumi di aria contaminati dai rifiuti organici;
- miglioramento dell'ambiente lavorativo a vantaggio del personale presente all'interno del complesso impiantistico;
- alleggerimento del carico aria da trattare destinato al biofiltro esistente, tramite la realizzazione di una nuova sezione di purificazione: grazie alla realizzazione della nuova sezione di trattamento dei volumi di aria derivanti dalle tettoie confinate e dal corridoio tecnico di movimentazione di progetto, il biofiltro esistente sarà alleviato della quota di aria aspirata dalla sezione di maturazione secondaria e attualmente trattata nell'impianto esistente; in conseguenza di ciò l'impiantistica esistente posizionata a fianco dell'edificio principale sarà in grado di assicurare un livello di purificazione dei volumi trattati sicuramente più adeguato e sarà sottoposta a uno stress inferiore rispetto alla situazione attuale.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione in oggetto è stata effettuata in conformità alle disposizioni della normativa vigente ed in particolare:

- Legge n.1086 del 5 novembre 1971
  "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
- Legge 2/2/74 n. 64
  "Provvedimenti per costruzioni con particolari prescrizioni per zone sismiche".
- D.M. LL.PP. 11 Maggio 1988
  "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992
  "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".
- D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996
  "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".
- D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996
  "Norme tecniche relative a: Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".
- Circ. Min LL.PP., 15 ottobre 1996, n. 252
  "Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al D.M.LL.PP. 9 gennaio 1996".
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 n°65/AA.GG.
  "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996".
- Ordinanza n° 3274 del 20 Marzo 2003
  "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".
- Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica.
- Eurocodice 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture.
- Ordinanza n° 3379 del 5 Novembre 2004 "Disposizioni urgenti di Protezione civile".
- Ordinanza n° 3431 del 3 Maggio 2005.

- Ordinanza n° 3452 del 1 Agosto 2005.
- Ordinanza n° 3467 del 13 Ottobre 2005.
- UNI EN 206-1, 2006
  "Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità".
- UNI 11104, 2004
  Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità: Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1.
- DM 17.01.2018
  Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni
- Circolare del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 7 del 21.01.2019
  Istruzioni per l'applicazione dell'"Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17/01/2018.
- Decreto PdR n. 380 del 6 Giugno 2001 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia";
- Decreto Legislativo n. 301 del 27 Dicembre 2002 "Modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, recante testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia.";
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri OPCM n. 3316 del 2 Ottobre 2003 "Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 Marzo 2003.";
- Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri Dipartimento della Protezione Civile n. 3685 del 21 Ottobre 2003 "Disposizioni attuative dell'art. 2, commi 2, 3, 4, dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20 Marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.";
- D.M. del 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni".
- Circolare n. 617 del 02 febbraio 2009 Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

3. QUALITÀ E DOSATURE DEI MATERIALI

Calcestruzzo cementizio armato

Il calcestruzzo cementizio armato utilizzato per le strutture di fondazione è della **classe C25/30** (con classe di esposizione **XC2** e classe di consistenza (UNI 9418) **S4** - fluida) a cui corrispondono le seguenti caratteristiche meccaniche:

- *fck = 0,83 x Rck = 24.90 N/mm2*
- *fcd = αcc fck / γc = 0.85 · fck / 1.5 = 14.1 N/mm2*
- *fctm = 0.30 x (fck)(2/3) = 2.56 N/mm2*
- *fctk = 0.7 x fctm = 1.79 N/mm2*
- *fcfm = 1.2 x fctm = 3.07 N/mm2*
- *Resistenza caratteristica cubica a 28 giorni di maturazione Rck = 30 N/mm²*
- *Modulo di elasticità normale Ecm=22000·((fck+8)/10)0.3=31400 N/mm²*
- *Peso di volume γc = 25 kN/m³*
- *Copriferro minimo 40 mm*
- *Diametro massimo dell'aggregato 32 mm*
- *Classe di contenuto di cloruri CI 0.4*

Specifiche di confezionamento:

Il calcestruzzo cementizio è ottenuto mediante materiali inerti (brecciame bene assortito 0.8 m³, sabbia naturale 0.4 m³) con diametro max di 32 mm, miscelato con litri 130 di acqua per ciascun m³ e dosato con quintali 3.00 di cemento tipo 325 per m³ (rapporto acqua/cemento < 0.6), onde ottenere una resistenza cubica a pressione, a 28 giorni, non inferiore a 30 N/mm².

Acciaio per calcestruzzo armato

Le armature saranno realizzate con barre di **acciaio del tipo FeB 450 C** ad aderenza migliorata e controllati in stabilimento per le quali si può assumere:

- *Tensione caratteristica di snervamento fyk ≥ 450 N/mm2*
- *Tensione caratteristica di rottura ftk≥ 540N/mm2*
- *Modulo elastico (secondo EC2) Es = 200kN/mm2*
- *Rapporto tra resistenza e tensione di snervamento 1,13 ≤(ft/fy)k ≤1,35*
- *Coefficiente di sicurezza parziale γs = 1.15*
- *Tensione di Snervamento di calcolo fyd = 391 MPa*
- *Deformazione di snervamento di calcolo εsyd = 1.96 %*
- *Deformazione limite allo SLU εud =0.9εuk εsyd = 63%*

Acciaio da carpenteria metallica

L'acciaio da carpenteria utilizzato è del tipo **S275** per la quale si può assumere:

- *densità* — *ρ = 78.5 KN/m3*
- *Tensione caratteristica di rottura (t≤40mm)* — *fu ≥ 430 N/mm2*
- *Tensione caratteristica di snervamento (t≤40mm)* — *fy ≥ 275 N/mm2*
- *Modulo di elasticità normale (EC3)* — *E = 210000 N/mm2*
- *Modulo di elasticità tangenziale* — *G = 80769 N/mm2*
- *coeff. di espansione termica lineare* — *α =12 x 10-6/C°*

I collegamenti verranno realizzati mediante bulloni della classe 8.8 con una tensione caratteristica di snervamento pari a 640 N/mm2 e tensione caratteristica di rottura pari a 800 N/mm2, serrati con sistema antisvitamento (dado e controdado) con rondelle piane pal-nut e rosette antisvitamento mentre le saldature sono realizzate a filo continuo o ad arco con elettrodi tipo 4B UNI 5132. Non sono ammesse saldature a tratti.

Per la protezione al fuoco, le strutture in carpenteria metallica saranno trattate con vernici intumescenti antincendio, bicomponenti a solventi, che garantiscono una **protezione R120** dal fuoco in ambienti interni o esterni. L'applicazione potrà essere fatta a spruzzo, risultando così, più agevole raggiungere superfici ed aree delle strutture altrimenti difficilmente raggiungibili.

Per contrastare il fenomeno della corrosione si può interviene attraverso trattamenti di protezione superficiale o materiali in grado di passivarsi, ovvero di formare sulla superficie patine di prodotti compatti e protettivi, ancorché sottili. Il sistema di protezione deve perseguire l'isolamento della superficie del manufatto dall'ambiente esterno aggressivo ed essere in grado di inibire i processi di ossidazione che danno luogo alla corrosione atmosferica.
Si utilizzerà la *zincatura a caldo*: applicazione sull'acciaio di rivestimenti metallici che, oltre a sfruttare l'effetto barriera, offrono una protezione di tipo elettrochimico (protezione catodica o attiva) impedendo l'ossidazione dell'acciaio grazie ad un rifornimento costante di elettroni.
La classe di esecuzione di una struttura in acciaio può essere determinata facilmente confrontando e combinando i parametri essenziali divisi per concetto di **AFFIDABILITÀ** (CC o Consequence Class) e di **RISCHI POTENZIALI** (SC o Service Categories e PC o Production Categories), come segue:

Definizione delle classi di conseguenze: (CC Conseguenze Class).

Classe di conseguenze	Descrizione	Esempi di edifici e di opere di ingegneria civile
CC3	Elevate conseguenze per perdita di vite umane, o conseguenze molto gravi in termini economici, sociali o ambientali	• Gradinate di impianti sportivi • Edifici pubblici nei quali le conseguenze del collasso sono alte(es. sale da concerti) • Ponti Ferroviari • etc...
CC2	Conseguenze medie per perdità di vite umane, conseguenze considerevoli in termini economici, sociali o ambientali	▪ *Edifici residenziali e per uffici* ▪ *Edifici pubblici nei quali le conseguenze del collasso sono medie (es. edificio di uffici)* ▪ *Edifici industriali*
CC1	Conseguenze basse per perdite di vite umane, e conseguenze modeste o trascurabili in termini economici, sociali o ambientali	• Costruzioni agricole, *nei quali generalmente nessuno entra* (es. serre) • Magazzini per sostanze non pericolose e nei quali l'accesso del personale sia assolutamente limitato
CC1=BASSA CC2=STANDARD CC3=ALTA		

Definizione delle classi di servizio: (**SC** Service **C**ategories).

Categoria	Parametri
SC1	• Strutture e componenti progettati soltanto per azioni quasi statiche • Strutture e componenti le cui connessioni sono progettate per l'azione sismica in regioni con bassa sismicità e classe di duttilità DCL • Strutture e componenti progettati per azioni a fatica da carroponti/gru meccanici (classe S_0)
SC2	• Strutture e componenti progettati per la resistenza a fatica in accordo alla EN 1993 (es. ponti stradali e ferroviari, gru, carriponte classi da S_1 a S_9) • Strutture suscettibili a vibrazione da vento, folla o macchinari in rotazione • *Strutture e componenti progettati per l'azione sismica in regioni con media o alta sismicità ed in classe di duttilità DCM o DCH*
DCL,DCM, DCH: classi di duttilità in accordo alla EN 1998-1 (eurocodice-8) **SC1= carico statico SC2=sollecitazione a fatica**	

Definizione della categoria di produzione: (**PC** Production **C**ategories).

Categoria	Parametri
PC1	• Componenti non saldati fabbricati con qualsiasi classe di acciaio • componenti saldati fabbricati con classe di acciaio infeiore all S355 (=S275max)
PC2	• Componenti saldati fabbricati con classe di acciaio uguale o superiore alla S355 • Componenti essenziali per l'integrità strutturale che vengono assemblati in situ mediante saldatura • componenti prodotti a caldo o che ricevono trattamenti termici durante la produzione
PC1<S355(=S275) PC2=S355	

Determinazione della classe di esecuzione: (EXC Execution Classes).

Conseguence Classes			CC1		*CC2*		CC3	
Service Categories		SC1		SC2	SC1	*SC2*	SC1	SC2
Production Categories	PC1	EXC1		EXC2	EXC2	*EXC3*	EXC3*	EXC3*
	PC2	EXC2		EXC2	EXC2	*EXC3*	EXC3*	EXC4
* EXC4 should be applied to special structures or structures with extreme consequences of a structureal failure as required by national provision								

La classe di esecuzione da adottare è la **EXC2**.