



REGIONE CAMPANIA GIUNTA REGIONALE DELLA CAMPANIA

STRUTTURA DI MISSIONE PER LO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI STOCCATI IN BALLE

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DELLA FRAZIONE ORGANICA DA RACCOLTA DIFFERENZIATA DA REALIZZARE PRESSO IL COMUNE DI AFRAGOLA (NA) – LOC. SALICELLE

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA - Ing. Antonio De Falco

ACCORDO QUADRO TRIENNALE PER L'AFFIDAMENTO DI SERVIZI DI INGEGNERIA
E ARCHITETTURA - LOTTO 1

POR FESR 2014-2020 - ASSE 6 - AZIONE 6.1.3. - PROC. N. 2597/A-SIA/18

CODICE CIG: 7332580C6D - CODICE CUP: B23G17013850006

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA OPERE CIVILI

1137-D-0-RT-03	1097	1137-D-0-RT-03	1	DI	48	0
ELABORATO	COM	DOCUMENTO	PAGINE		REV.	

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO

CAPOGRUPPO MANDATARIA

MANDANTE

MANDANTE



ICARIA

ICARIA srl
SOCIETÀ DI INGEGNERIA

Via LA Spezia, 6 – 00182 Roma
Corso Cavour, n. 445 - 05018 Bivio (TR)

Tel. 0763-340875, fax. 0763-341251
www.icariasrl.it e-mail: info@icariasrl.it

ICARIA s.r.l.
Società di Ingegneria

Lotti Ingegneria Spa

Via del Fiume, n. 14 - 00186 – Roma
Tel. 06-32397322, fax. 0763-341251

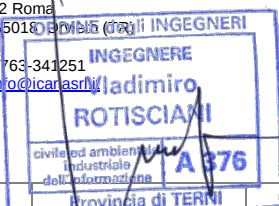
C.F./P.IVA 00956841001
e-mail: lotti@lottiassociati.com
PEC: c.lotti@legalmail.it

Quantica
Ingegneria S.r.l.

Quantica Ingegneria S.r.l.

Piazza G.Bovio n°22 – 80133 Napoli
Tel. 081-18779435, fax. 081-5628426

C.F. 08248051214 P.IVA 08248051214
e-mail: segreteria@quanticaingegneria.it
PEC: quantica@arubapec.it



0	MARZO 2021	EMISSIONE	AS	GP	GV	VR
REVISIONE	DATA	OGGETTO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO

È vietato ai sensi di legge la divulgazione e la riproduzione del presente disegno senza la preventiva autorizzazione

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

INDICE

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	4
3	RENDERING E FOTOINSERIMENTI	9
4	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE CIVILI.....	13
4.1	Preparazione del sito.....	13
4.1.1	Formazione del rilevato	14
4.2	Realizzazione nuovo accesso a raso e viabilità esterna all'impianto	16
4.3	Ingresso, piazzale di manovra ed accettazione	17
4.4	Fabbricato ricezione e pretrattamento rifiuti – biostabilizzazione e produzione compost	19
4.5	Biotunnel fase ACT	23
4.6	Maturazione primaria.....	23
4.7	Maturazione secondaria e deposito compost di qualità	24
4.8	Biofiltro/scrubber	24
4.9	Edificio uffici e servizi addetti.....	25
4.10	Sistemi antincendio	29
4.11	Opere accessorie	30
4.12	Interventi di sistemazione esterna	31
4.13	Interventi di sistemazione a verde	34
4.14	Impianti trattamento delle acque.....	34
4.15	Impianti idrici	34
4.16	Impianti elettrici e speciali.....	34
4.17	Impianti di climatizzazione della palazzina uffici/servizi addetti.....	34
4.17.1	Sistema di generazione dell'energia per la climatizzazione	35
4.17.2	Aria primaria uffici	41
4.17.3	Produzione acqua calda sanitaria.....	44
4.17.4	Impianto a radiatori elettrici WC.....	45
4.18	Superamento delle barriere architettoniche	45
5	DATI DELL'INTERVENTO.....	47

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

1 PREMESSA

La presente relazione delle opere civili è redatta a corredo del progetto definitivo per la realizzazione di un **“IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLA FRAZIONE ORGANICA DA RACCOLTA DIFFERENZIATA DA REALIZZARSI PRESSO IL COMUNE DI AFRAGOLA (NA)”** in loc. Salicelle.

Nella relazione è riportata una descrizione di tutte le opere civili connesse alla realizzazione dell'impianto di compostaggio, rimandando alle specifiche relazioni per la parte inerente agli impianti tecnologici (1137-D-I-RT-01-0) e gli impianti meccanici (1137-D-IM-RT-01-0).

Per quanto riguarda le tavole grafiche si deve fare riferimento alle sezioni 0-A-DR, come da elenco elaborati 1137-D-0-EE-00-0.

Il progetto definitivo è in accordo con quanto previsto nel progetto di fattibilità.

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica è stato approvato dal Comune di Afragola con D.G.M n°137/2019 del 10/10/2019 ed è stato sottoposto a verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi del D.lgs 152/2006.

Con D.D. n°151 del 14/09/2020 dell'UOD Valutazioni Ambientali il progetto è stato escluso dalla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

Il progetto definitivo recepisce le indicazioni e prescrizioni contenute nella determina di esclusione dalla VIA, a meno della realizzazione dell'impianto di trattamento delle acque di prima pioggia in quanto sono tutte raccolte e convogliate tramite sollevamento al collettore fognario di Afragola Nord.

Per la definizione di dettaglio delle opere in progetto si rimanda alla progettazione esecutiva.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'area oggetto dell'intervento, di superficie complessiva pari a circa 34.290 mq, è ubicata in località Salicelle, nei pressi dell'intersezione tra l'Autostrada del Sole A1 e l'Asse Mediano SS162NC, nel Comune di Afragola, nella città Metropolitana di Napoli.

Il sito si pone nell'area Nord del territorio comunale di Afragola, in prossimità del confine con il Comune di Caivano. Esso è raggiungibile da Via De Chirico sul lato Nord.

L'intervento consiste nella realizzazione di un impianto di compostaggio per il trattamento aerobico della frazione organica dei rifiuti solidi urbani, da ubicarsi in un'area del Comune di Afragola (NA).



Figura - 1. Stralcio ortofoto con indicazione dell'area di intervento

Allo stato attuale il lotto individuato è destinato ad uso agricolo di tipo seminativo.

Due lati del lotto di forma trapezoidale sono recintati.

All'interno del lotto sono presenti alcune piante arboree non significative e di modeste dimensioni, ed un piccolo manufatto in metallo di copertura di un pozzo ad uso irriguo. Il pozzo interferente con le opere in progetto sarà oggetto di chiusura mineraria.

Il layout di progetto dell'impianto, prevede la realizzazione:

- di un capannone principale chiuso di tipo prefabbricato in c.a.p., di forma rettangolare e con fondazioni su pali, all'interno della quale si svilupperanno tutte le attività di processo;
- di un edificio rettangolare di tipo prefabbricato in c.a.p. con fondazioni su pali ad un piano adibito ad uso uffici e servizi per gli addetti;

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

- di strutture impiantistiche per il trattamento dell'aria esausta interna al capannone principale (biofiltri e scrubbers);

- di edifici ausiliari tecnologici (riserva idrica e locale tecnico antincendio, serbatoio gasolio, cabina elettrica, cabina consegna Enel e vasca di laminazione acque meteoriche);

- di una viabilità esterna all'impianto per l'accesso a raso da via De Chirico con annesso spazio di manovra qualora l'impianto sia chiuso e uno spazio di sosta temporanea in caso di coda in ingresso all'impianto;

- di una viabilità di servizio interna con annessi parcheggi per gli addetti e visitatori;

Per quanto previsto in fase progettuale saranno conferiti nell'area le seguenti tipologie di rifiuti:

- rifiuti provenienti dalla manutenzione del verde pubblico (CER 20.02.01);
- rifiuti biodegradabili di cucine e mense (CER 20.01.08).

I dati assunti per il dimensionamento dell'impianto sono stati desunti dalla tabella 1 di pag. 25 dell'elaborato "ED.A01 – Relazione tecnica illustrativa" del Progetto Preliminare redatto dall'Amministrazione di Afragola ed approvato. In altre sezioni della relazione ed in altri elaborati resi disponibili dalla S.A. erano riportati dati differenti, che, però, non sono stati presi in considerazione, innanzitutto per eseguire il dimensionamento delle sezioni di processo partendo dagli stessi assunti del progetto preliminare, e, in subordine, per il fatto che altrove era riportato un rapporto FORSU/strutturante troppo elevato".

L'impianto avrà una capacità complessiva annua di 30.000 tonnellate di rifiuti in ingresso suddivise in 21.000 t/a di FORSU e 9.000 t/a di verde strutturante.

All'interno del capannone principale è prevista un'area di conferimento per il rifiuto verde strutturante e per il rifiuto organico; il verde strutturante viene successivamente triturato e accumulato in apposita area, mentre la frazione organica viene scaricata in apposita area attrezzata con caditoie per la raccolta dei colaticci. Successivamente la frazione organica viene premiscelata con il verde triturato e con pala meccanica depositata temporaneamente in apposito spazio confinato; successivamente il materiale premiscelato viene caricato con pala meccanica nel miscelatore a coclea, che svolge anche la funzione di aprisacchi e scaricata con nastro in apposita zona di stoccaggio.

Inizia ora la fase di compostaggio attiva (ACT) con il caricamento del materiale premiscelato all'interno di n. 5 biotunnel chiusi in c.a. delle dimensioni interne di circa 6,50 m x 30 m cadauno (con relativo sistema di raccolta e ricircolo del percolato) per una durata del processo di circa 18 giorni.

Successivamente il materiale dal biotunnel in fase di scarico viene spostato con pala meccanica nella zona di maturazione primaria, dotata di sistema di aerazione integrato a pavimento.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

A fine maturazione primaria il materiale viene trasportato mediante pala meccanica alla linea di raffinazione composta da un deferizzatore e da un vaglio a doppio stadio (con fori del I stadio da 10 mm e fori del II stadio da 60 mm).

Il materiale in uscita dal vaglio di raffinazione è costituito da compost di qualità da inviare alla zona di maturazione secondaria, compost di scarto per ricircolo da inviare alla zona di miscelazione con FORSU e sovrappiù di materiale di scarto composto essenzialmente da plastiche raccolto all'interno di container.

Il compost trasportato con pala meccanica alla zona di maturazione secondaria subisce un periodico rivoltamento del cumulo tavolare.

Terminata la fase di maturazione secondaria, il compost di qualità viene trasportato con pala meccanica nella limitrofa zona di deposito del compost sempre all'interno del capannone.

Il compost raffinato è pronto per l'invio presso impianti specializzati per l'imballaggio e successivo utilizzo in campo agricolo e/o florovivaistico.

La tempistica prevista per l'intero ciclo di biostabilizzazione del compost è di 90 giorni così ripartiti:

- 18 giorni effettivi per la fase di compostaggio attiva;
- 37 giorni effettivi per la maturazione primaria su platea areata;
- 35 giorni effettivi per la maturazione secondaria all'interno del capannone.

È prevista la realizzazione della rete idrica potabile, della rete dell'acqua industriale, dell'impianto antincendio, dell'impianto elettrico/illuminazione e messa a terra e di quello per il trattamento delle emissioni odorigene in atmosfera.

In particolare, l'impianto di smaltimento delle acque bianche e delle acque nere si compone di 4 reti separate che raccolgono i flussi, distinti come di seguito elencato:

- acque nere derivanti dagli scarichi dei servizi ad uso civile all'interno dell'edificio servizi;
- acque meteoriche di dilavamento del piazzale e viabilità e di copertura del capannone principale;
- acque di processo (percolati) interne al capannone e dai biofiltri aperti;
- acque meteoriche di copertura dell'edificio servizi per il loro recupero e riutilizzo.

Particolare attenzione è stata data alla progettazione delle reti di smaltimento delle acque reflue nere e delle acque meteoriche provenienti dalle coperture, dalle superfici pavimentate della viabilità e dai piazzali. Data la configurazione morfologica dello stato attuale, in relazione alla necessità di consentire il corretto smaltimento delle acque meteoriche e reflue dell'impianto, si prevede la realizzazione di un piano d'imposta su rilevato, raccordato con la zona d'accesso su via De Chirico.

L'ossatura principale della rete di smaltimento delle acque meteoriche è costituita da due rami che, partendo dai relativi capi fogna ubicati sul lato Sud del capannone, si sviluppano rispettivamente sul lato Est e sul lato Ovest dello stesso fabbricato, con diametro Øe 580 (Øi 500) in Pead corrugato, per poi

File 1137-D-0-RT-03-0.docx	Doc. Relazione tecnica opere civili	Pagina 6 di 48
-------------------------------	--	----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

ricongiungersi in un'unica tubazione in Pead corrugato Øe 800 (Øi 691) sul lato Nord. La condotta sul lato Est raccoglie anche le acque provenienti dalla copertura dell'edificio servizi e del relativo piazzale.

Il “ramo Est” (tributario delle acque provenienti dal 50% della copertura del capannone e dai piazzali sul lato Est dell'area d'impianto), è costituito dunque dai seguenti tratti:

- Un tratto lungo il lato sud del capannone, di sviluppo pari a ca. 35 m, costituito da una tubazione Øi500 in Pead corrugato e con pendenza i 0.3%;
- Un tratto, che si sviluppa lungo il lato Est e Nord del capannone fino al ricongiungimento con il ramo Ovest, di sviluppo pari a ca. 215 m, costituito da una tubazione Øi500 in Pead corrugato e con pendenza i 0.5%.

Il “ramo Ovest” (di sviluppo maggiore rispetto al precedente e tributario delle acque provenienti dal restante 50% della copertura del capannone e dai piazzali sul lato Ovest dell'area d'impianto), è costituito invece dai seguenti tratti:

- Un tratto iniziale, lungo il lato sud del capannone, di sviluppo pari a ca. 40m, costituito da una tubazione Øi 500 in Pead corrugato e con pendenza i 0.3%;
- Un tratto, che si sviluppa lungo il lato Ovest e Nord del capannone fino al ricongiungimento con il ramo Est, di sviluppo pari a ca. 270m, costituito da una tubazione Øi 500 in Pead corrugato e con pendenza i 0.4%.

Il tratto terminale della rete, costituito da una condotta Øe 800 (Øi 691) in Pead corrugato, di sviluppo pari a ca. 12 m e pendenza i 1%, recapita le acque di pioggia in una vasca di laminazione, con dimensioni in pianta pari a 22m x 15m, per un volume utile di accumulo pari a ca. 600 mc, cui è affiancato un volume disperdente di emergenza, costituito da un'area a verde depressa, nella quale sfiora a mezzo di uno scarico di troppo pieno costituito da n. 4 condotte Øi 500. Lo scarico è sostenuto da un sistema di gabbioni in metallo riempiti con pietrame arido, che costituiscono anche il terminale della vasca disperdente sul lato corto non delimitato dalla vasca di laminazione.

Le acque di pioggia in uscita dalla vasca di laminazione sono convogliate nel recapito finale, costituito dal Collettore Comprensoriale di Afragola Nord che scarica nel depuratore di Acerra, mediante un impianto di sollevamento, costituito da 3 elettropompe(di cui una di riserva) e la relativa condotta premente in Pead liscio di diametro Øe315 (Øi 277,6) e sviluppo pari a ca. 750m.

La condotta premente è stata dimensionata in modo da ottimizzare il volume della vasca di laminazione, tenendo però in conto la capacità ricettiva del collettore in cui scarica.

Per il dimensionamento della condotta è stata considerata una portata di progetto pari a 100 l/s.

File 1137-D-0-RT-03-0.docx	Doc. Relazione tecnica opere civili	Pagina 7 di 48
-------------------------------	--	----------------

Rispetto al progetto preliminare, non si prevede in sito il trattamento delle acque di prima pioggia, dato che vengono tutte raccolte ed inviate tramite sistema di sollevamento al collettore fognario.

Di seguito si riportano due schemi del layout di progetto.

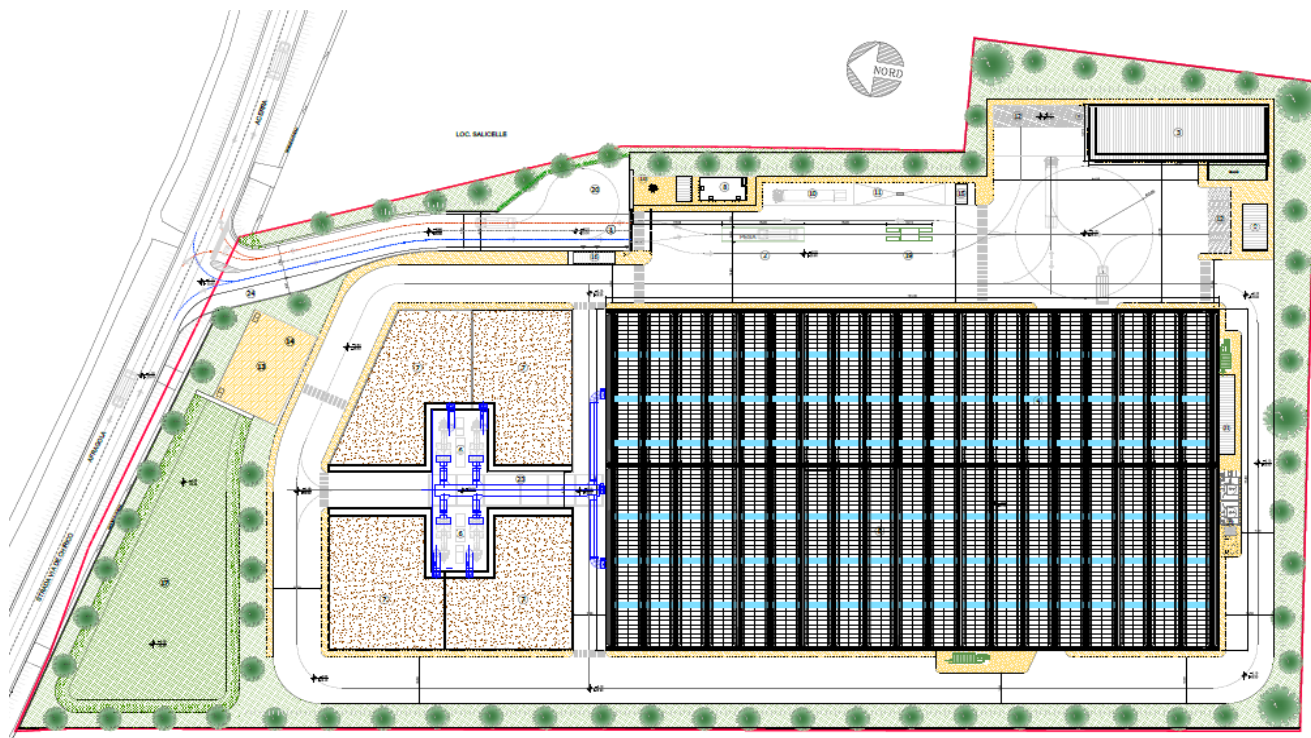


Figura - 2. Planimetria generale

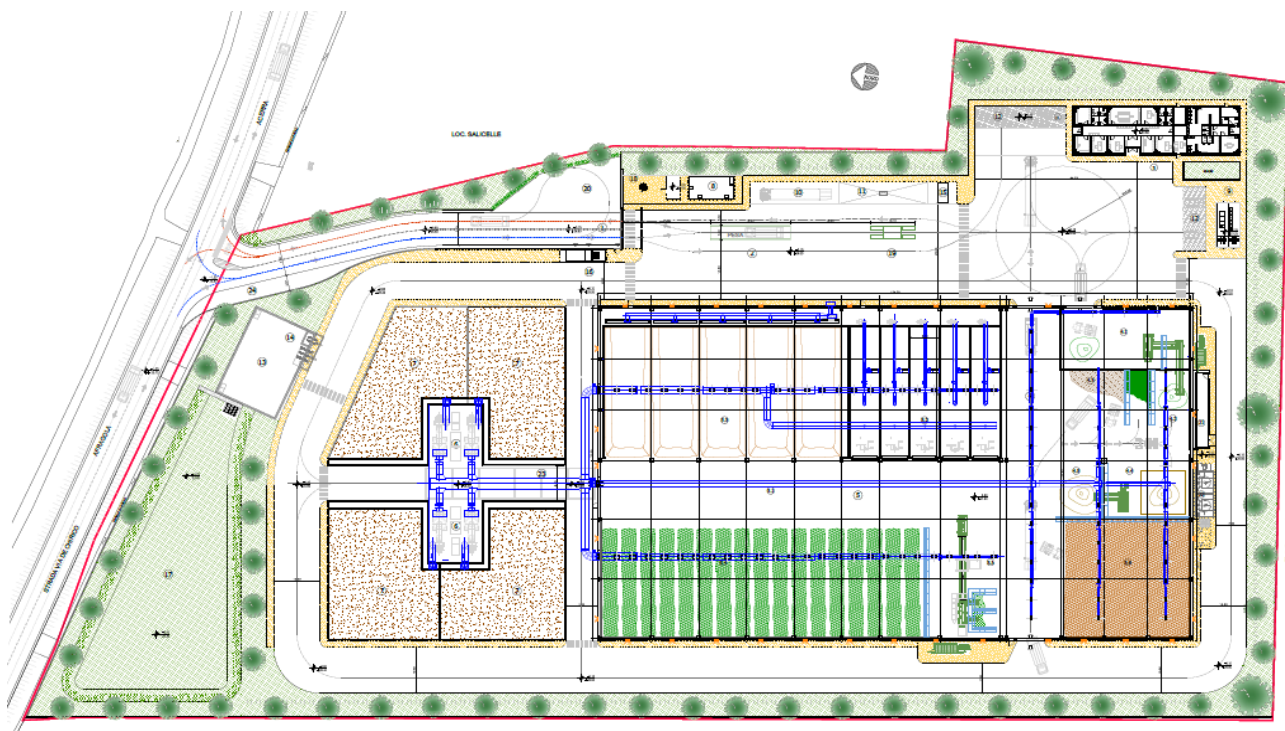


Figura - 3. Layout impianto

3 RENDERING E FOTOINSERIMENTI

Di seguito si riportano i rendering delle principali viste assonometriche della proposta progettuale e alcuni fotoinserimenti ritenuti fra i più significativi, al fine di qualificare l'intervento sotto il profilo architettonico e l'inserimento paesaggistico con il contesto territoriale di riferimento. Si valuta positivamente l'inserimento dell'impianto nell'ambito del contesto paesaggistico di riferimento sulla base delle analisi e valutazioni a corredo dello studio preliminare ambientale.

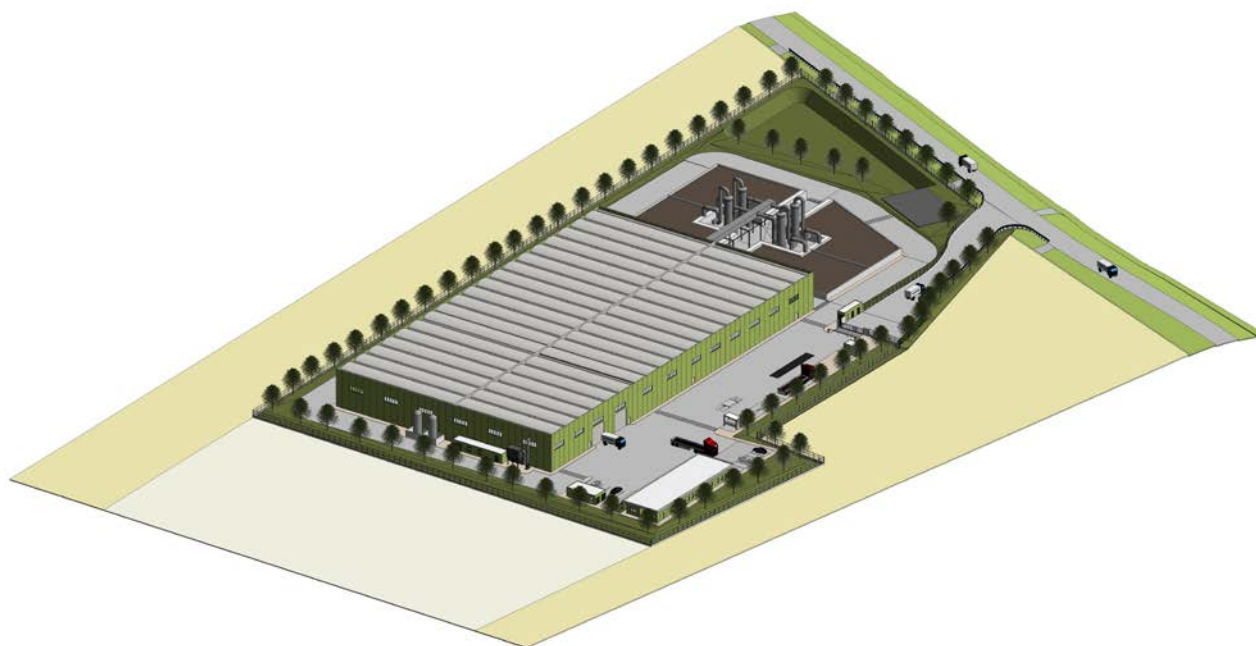


Figura - 4. Vista assonometrica lato est

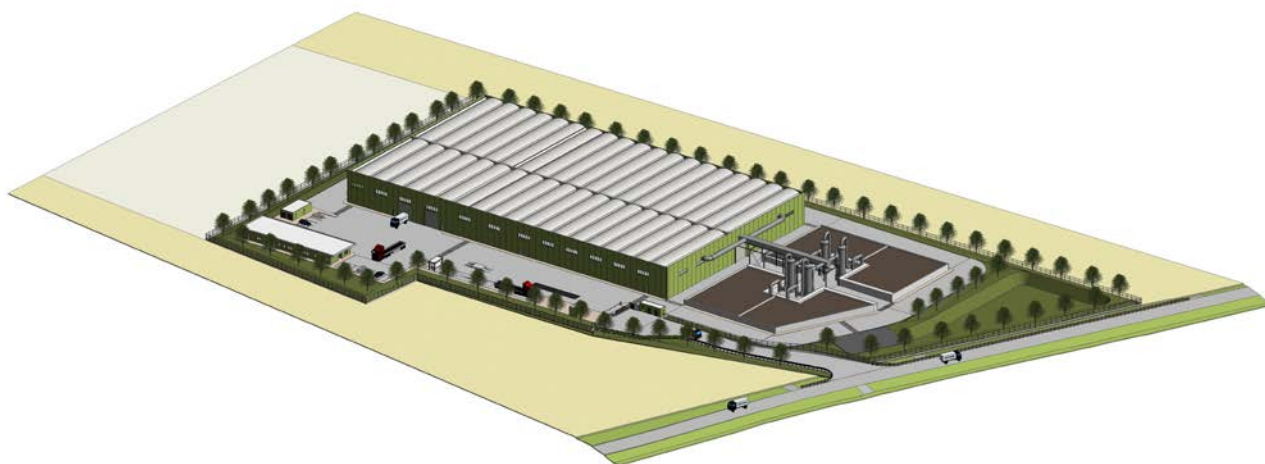


Figura - 5. Vista assonometrica lato nord

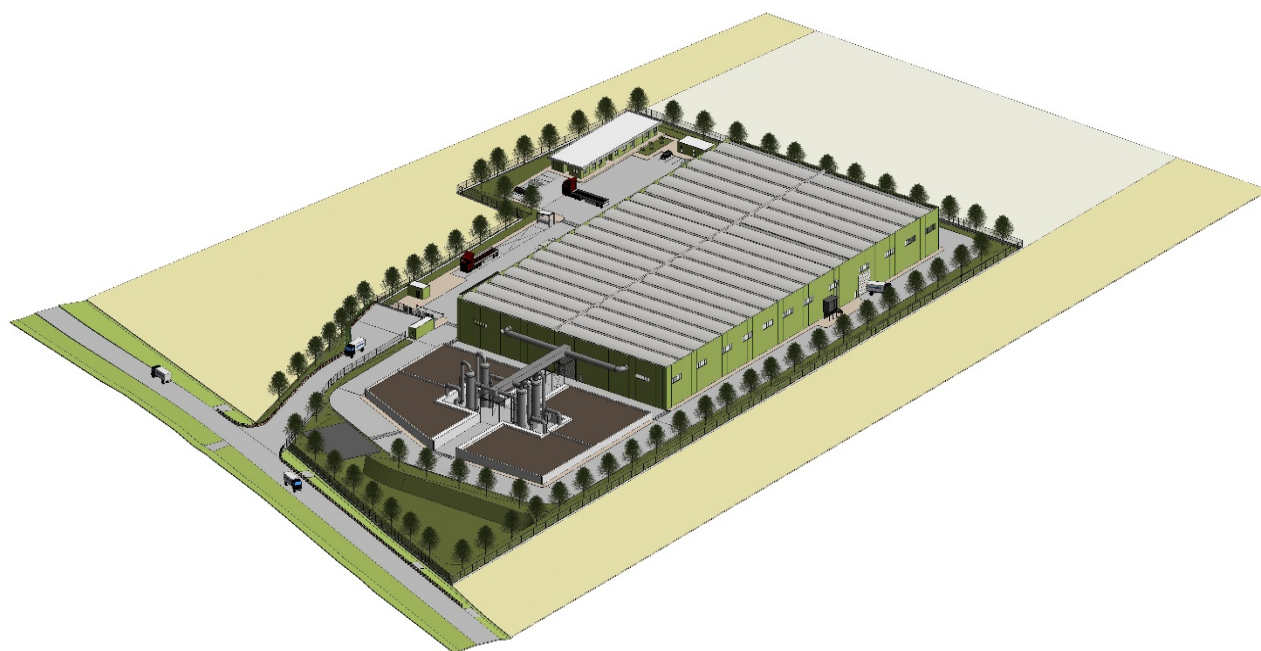


Figura - 6. Vista assonometrica lato ovest

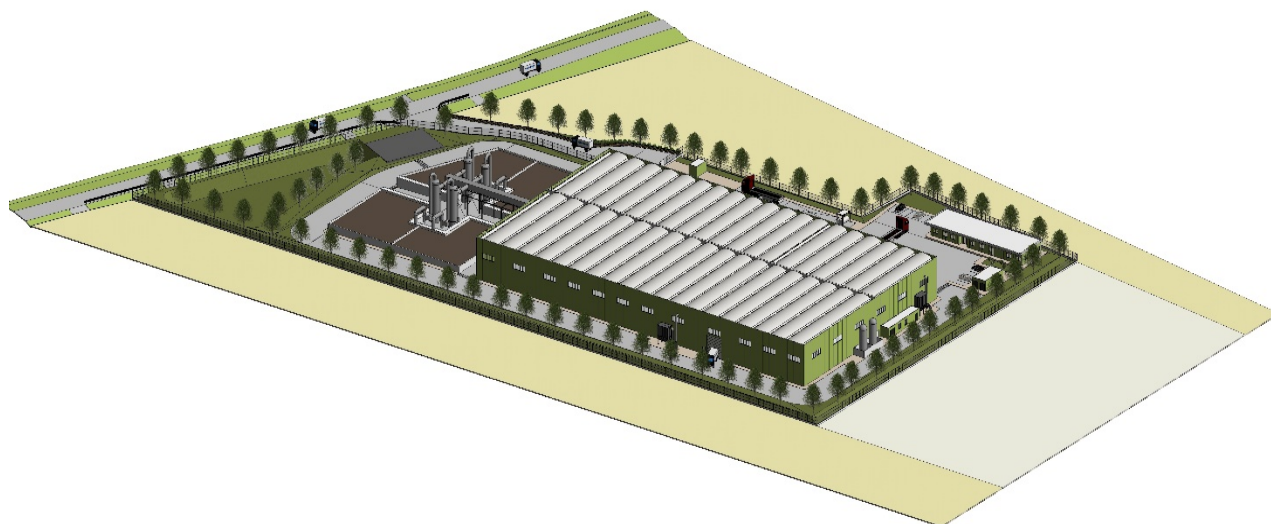


Figura - 7. Vista assonometrica lato sud



Figura - 8. Fotoinserimento lato est



Figura - 9. Fotoinserimento lato nord



Figura - 10. Fotoinserimento lato ovest



Figura - 11. Fotoinserimento lato sud

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

4 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE CIVILI

Di seguito si riporta una descrizione delle opere civili previste in progetto.

4.1 Preparazione del sito

Sulla base del rilievo topografico e come riportato nelle tavole grafiche della sezione *DR - Demolizioni e ricostruzioni*, si prevede la formazione di un rilevato con materiale selezionato come da capitolato a partire dal piano di campagna con quota media di +25,00m.

Considerando il pacchetto stradale di progetto di 50 cm (30 cm di fondazione stradale e 20 cm di pacchetto finale), uno scotico di tutta l'area di intervento di circa 40 cm, avremo un'altezza media del rilevato di circa 1.52m.

In relazione alla realizzazione del piano di imposta dei nuovi manufatti su rilevato, gli scavi si limitano allo scotico superficiale per creare un corretto ammorsamento.

Il materiale di risulta, proveniente dallo scotico della coltre vegetale superficiale, sarà accantonato se ritenuto idoneo e riutilizzato per la copertura delle scarpate del nuovo rilevato.

La fascia di bordo con destinazione a verde sarà sistema a scarpata con terreno da recupero e terreno vegetale superiore con pendenza variabile rispetto al piano finale a +26.90 m.

Si prevede la realizzazione di una cunetta di scolo al piede della scarpata e di forazze sul muro della recinzione per lo smaltimento delle acque meteoriche sul reticolo idrografico esistente composto da canali di scolo che scaricano nel fosso in corrispondenza dello svincolo a quadrifoglio.

Sono oggetto di scavo la parte destinata alla realizzazione:

- della vasca di laminazione e della limitrofa vasca disperdente in terra;
- della vasca riserva idrica antincendio;
- dei pali di fondazione.

Per quanto riguarda i quantitativi dei materiali in oggetto, si rimanda alla relazione sulla gestione delle materie.

Di seguito si riporta uno stralcio della planimetria di preparazione dell'area.

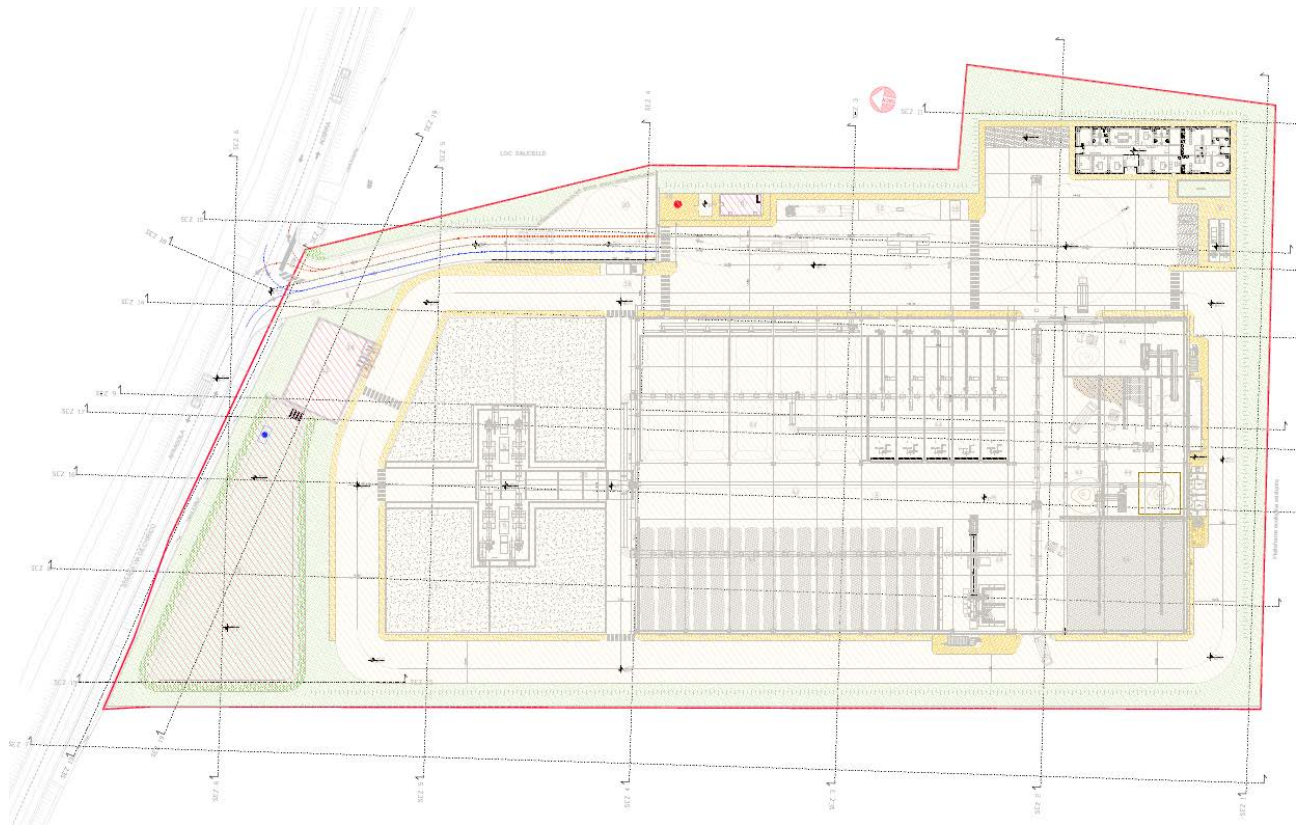


Figura - 12. Stralcio della planimetria preparazione dell'area

4.1.1 Formazione del rilevato

Per la formazione del rilevato dovranno essere utilizzati materiali idonei, provenienti sia dagli scavi che dalle cave e nello specifico, dovranno essere impiegati materiali appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3.

Il materiale appartenente al gruppo A3 dovrà presentare un coefficiente di uniformità (D60/D10) maggiore o uguale a 7.

Per l'ultimo strato di 30 cm dovranno essere impiegati materiali appartenenti esclusivamente ai gruppi A1-a e A3 (per le terre appartenenti al gruppo A3 vale quanto già detto in precedenza).

I materiali impiegati dovranno essere del tutto esenti da frazioni o componenti vegetali, organiche e da elementi solubili, gelivi o comunque instabili nel tempo, non essere di natura argilloscistosa nonché alterabili o molto fragili.

L'impiego di rocce frantumate è ammesso nella restante parte del rilevato, se di natura non geliva, se stabili con le variazioni del contenuto d'acqua e se tali da presentare pezzature massime non eccedenti i 20 cm, nonché da soddisfare i requisiti già precedentemente richiamati.

Il materiale a pezzatura grossa (compreso tra i 7,1 ed i 20 cm) deve essere di dimensioni disuniformi e non deve costituire più del 30% del volume del rilevato; in particolare dovrà essere realizzato un accurato intasamento dei vuoti, in modo da ottenere, per ogni strato, una massa ben assestata e compattata.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

Nel caso si utilizzino rocce tufacee, gli scapoli dovranno essere frantumati completamente, con dimensioni massime di 10 cm.

A compattazione avvenuta i materiali costituenti il corpo del rilevato, ad eccezione dello strato terminale, di seguito descritto, dovranno presentare una massa volumica del secco pari o superiore al 90% della massa volumica del secco massima individuata dalle prove di compattazione AASHO Mod. (UNI EN 13286), (CNR 22 - 1972) e un valore del modulo di deformabilità Md al primo ciclo non inferiore a 20 MPa (nell'intervallo di carico compreso tra 50÷150 kPa (0.05 e 0.15 N/mm²), (CNR 146 - 1992).

L'ultimo strato di 30 cm, costituente il piano di posa, dovrà, invece, presentare un grado di costipamento pari o superiore al 95%; il modulo di deformazione al primo ciclo di carico su piastra (diametro 30 cm) dovrà risultare non inferiore a 250 MPa, nell'intervallo compreso tra 250-350 kPa sul piano di posa del rilevato.

La variazione di detti valori minimi al variare della posizione all'interno del corpo del rilevato, al termine del costipamento del singolo strato, dovrà risultare lineare.

Su ciascuna sezione trasversale i materiali impiegati per ciascuno strato dovranno appartenere allo stesso gruppo. Le scarpate dovranno avere pendenze corrispondenti a quelle previste in progetto ed indicate nei relativi elaborati.

La costruzione del rilevato dovrà essere programmata in maniera tale che il cedimento residuo da scontare, terminati i lavori, non sia superiore al 10% del cedimento teorico a fine consolidazione e comunque non superiore ai 5 cm.

Stesa dei materiali

La stesa del materiale dovrà essere eseguita con sistematicità, per strati di spessore costante e con modalità e attrezzature atte a evitare segregazione, brusche variazioni granulometriche e del contenuto d'acqua.

Durante le fasi di lavoro si dovrà garantire il rapido deflusso delle acque meteoriche conferendo sagomature aventi pendenza trasversale non inferiore al 2%.

Ciascuno strato potrà essere messo in opera, pena la rimozione, soltanto dopo avere certificato mediante prove di controllo l'idoneità dello strato precedente.

Lo spessore dello strato sciolto di ogni singolo strato sarà stabilito in ragione delle caratteristiche dei materiali e delle modalità di compattazione e della finalità del rilevato.

Lo spessore non dovrà risultare superiore ai seguenti limiti:

- 50 cm per rilevati formati con terre appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 o con rocce frantumate.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

La compattazione potrà aver luogo soltanto dopo aver accertato che il contenuto d'acqua delle terre sia prossimo ($\pm 1,5\%$ circa) a quello ottimo determinato mediante la prova AASHO Modificata (UNI EN 13286).

Se tale contenuto dovesse risultare superiore, il materiale dovrà essere essiccato per aerazione; se inferiore, l'aumento sarà conseguito per umidificazione e con modalità tali da garantire una distribuzione uniforme entro l'intero spessore dello strato.

Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla scelta dell'Impresa ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo, un'energia costipante tale da assicurare il raggiungimento del grado di costipamento prescritto. Il tipo, le caratteristiche e il numero dei mezzi di compattazione nonché le modalità esecutive di dettaglio (numero di passate, velocità operativa, frequenza) dovranno essere sempre sottoposte alla preventiva approvazione della D.L..

La compattazione dovrà essere condotta con metodologia atta ad ottenere un addensamento uniforme; a tale scopo i rulli dovranno operare con sistematicità lungo direzioni parallele, garantendo una sovrapposizione fra ciascuna passata e quella adiacente pari almeno al 10% della larghezza del rullo.

Per garantire una compattazione uniforme lungo i bordi del rilevato, le scarpate dovranno essere riprofilate, una volta realizzata l'opera, rimuovendo i materiali eccedenti la sagoma.

Durante la costruzione dei rilevati si dovrà disporre in permanenza di apposite squadre e mezzi di manutenzione per rimediare ai danni causati dal traffico di cantiere oltre a quelli dovuti alla pioggia e al gelo.

4.2 Realizzazione nuovo accesso a raso e viabilità esterna all'impianto

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica approvato, prevede un unico accesso al sito dell'impianto da via De Chirico sul lato Nord del lotto. E' previsto un accesso a raso con spartitraffico carrabile per la regolazione dell'immissione sulla strada comunale. Completano l'accesso la segnaletica su pali e le strisce a terra di delimitazione delle corsie e dello stop.

La viabilità esterna all'impianto dallo svincolo al cancello d'ingresso è realizzata su rilevato con una leggera pendenza di circa 1.2% per il corretto deflusso delle acque meteoriche, che sono convogliate al canale di scolo al piede della scarpata della strada comunale. L'attraversamento del canale di scolo esistente in corrispondenza del nuovo tratto stradale è realizzato con un tubo forma in cls del diametro di 150 cm, rivestito lateralmente con un rinfilanco di sabbia e cls.

Rispetto al piano medio attuale del sito a q.ta + 25.30 m, si prevede un piano di progetto a +26.90 m, attraverso la realizzazione di un idoneo rilevato. L'ingresso al lotto è a q.ta +25.80 m.

Alla fine della rampa, a q.ta +26.90 m, troviamo l'ingresso all'impianto di compostaggio.

La carreggiata stradale è formata da due corsie da 3.75 m ciascuna per senso di marcia, con una fascia laterale per i pedoni sul lato ovest, di larghezza minima 60 cm.

File 1137-D-0-RT-03-0.docx	Doc. Relazione tecnica opere civili	Pagina 16 di 48
-------------------------------	--	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

E' prevista una zona per la sosta temporanea degli autocarri in ingresso sul lato ovest, in caso di coda per lo scarico, delimitata da striscia bianca carrabile.

Il pacchetto stradale è composto dal basso verso l'alto, dal rilevato stradale come già descritto, dalla fondazione stradale per 30 cm, dallo strato di base in conglomerato bituminoso sp=10 cm, dallo strato di collegamento in conglomerato bituminoso di sp=7 cm e dallo strato di usura in conglomerato bituminoso di sp=3cm.

Sul nuovo tratto di strada lato est, è previsto un guard rail di categoria H2BL che parte dallo svincolo fino al bordo della recinzione impianto, la piantumazione di alcune alberature per la schermatura vegetazionale e la sistemazione a verde della scarpata.

L'illuminazione stradale è garantita dai pali a led previsti sul bordo della recinzione del lotto.

Sul nuovo tratto di strada lato ovest, è prevista la recinzione dell'impianto costituita da un muro di base in c.a. con pannello grigliato in metallo elettro forgiato. L'altezza del muro di contenimento del rilevato ha una altezza variabile. In prossimità del cancello di ingresso all'impianto è previsto uno slargo come spazio di manovra quando l'impianto è chiuso. E' realizzato con il medesimo pacchetto della strada e delimitato da una siepe ed alberature ad alto fusto. Sul lato ovest della strada è ubicata la cabina di consegna Enel, del tipo prefabbricato con le porte di accesso sul lato strada per consentire in autonomia, le operazioni di manutenzione e controllo da parte del gestore.



Figura - 13. Vista della viabilità d'accesso

4.3 Ingresso, piazzale di manovra ed accettazione

Si accede all'impianto attraverso un cancello in metallo di tipo scorrevole, di larghezza 8,75 m con comando in remoto dall'ufficio pesa. Una colonna in c.a. costituisce la battuta di fermo del cancello. A lato è realizzato il passo d'uomo di larghezza 120 cm. Lo spazio fra la cabina e il passo pedonale è delimitato da un muro in blocchi di cls, intonacato e tinteggiato. Sul muro è previsto l'alloggiamento del videocitofono e dell'illuminazione puntuale per la segnalazione dell'accesso.

File 1137-D-0-RT-03-0.docx	Doc. Relazione tecnica opere civili	Pagina 17 di 48
-------------------------------	--	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

Subito dopo il cancello d'ingresso è previsto un sistema a sbarre mobili di tipo automatico per la regolazione del traffico in ingresso/uscita e una pesa a ponte lunga 18 m controllata in remoto dall'ufficio pesa ubicato all'interno del blocco uffici/servizi addetti.



Figura - 14. Rendering della zona d'ingresso

Proseguendo troviamo sul lato est :

- il locale pompe antincendio con annessa riserva interrata in c.a. da 250 mc. La vasca costituisce riserva idrica antincendio da 180 mc per la parte inferiore e riserva acqua servizi da 70 mc per la parte superiore;
- la zona parcheggio mezzi;
- la zona lavaggio mezzi, dotata di un piccolo locale tecnico per l'alloggiamento dell'idro-pulitrice e degli accessori necessari;
- il serbatoio di gasolio da 9 mc con tettoia di protezione.

Proseguendo verso l'interno, subito dopo la pesa, è ubicato:

- il sistema lavar ruote per i mezzi in uscita, dotato di impianto di raccolta e convogliamento delle acque reflue al pozzetto di raccolta interno alla vasca di laminazione, per successivo invio alla sistema fognario comunale;
- il piazzale di manovra per la regolazione del traffico dei mezzi in fase di scarico dei materiali in ingresso al capannone di compostaggio e alle zone di parcheggio per addetti/visitatori. Il primo stallo della zona parcheggio limitrofa alla palazzina uffici è destinato ai disabili.

La viabilità interna, con larghezza nei punti di minimo di 7,00 m consente una corretta accessibilità a tutti gli spazi funzionali sia per la gestione e manutenzione, sia per l'accessibilità dei VVF in caso di emergenza. E' prevista la delimitazione degli spazi pedonali in parte con strisce a terra e in parte con

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

marciapiede. Completa il sistema viario l'inserimento della segnaletica stradale orizzontale e verticale, la realizzazione delle strisce pedonali bianche per gli attraversamenti principali.

Tutta la viabilità, i parcheggi e il piazzale di manovra saranno realizzati con fondazione stradale da 30 cm di minimo e pacchetto stradale di finitura in conglomerato bituminoso per uno spessore di 20 cm come già descritto al paragrafo precedente. La raccolta delle acque meteoriche di dilavamento è realizzata attraverso tombini con caditoia in ghisa e tubazione in pead.

Il marciapiede rialzato è realizzato con ciglio in cls prefabbricato di colore grigio 20x12 e pavimento in cls spazzolato con idonei giunti di dilatazione formato da massetto in cls e rete elettrosaldata. Tutto il pacchetto è poggiato sul magrone in cls da 10 cm.

4.4 Fabbricato ricezione e pretrattamento rifiuti – biostabilizzazione e produzione compost

Il progetto prevede la realizzazione di un capannone principale di forma rettangolare, di tipo prefabbricato in c.a.p, di dimensioni massime 77.20 m x 134.30 m per una superficie coperta complessiva di 10.368 mq. Il capannone è realizzato con due strutture portanti indipendenti composte da pilastri, travi di banchina e travi alari, con altezza utile media sotto trave di 9.20 m ed una altezza totale esterna di 12.15 m.

Le strutture portanti del capannone sono previste per una resistenza al fuoco R120, come misura compensativa del rischio incendio di tipo passivo.

In particolare si individuano due zone funzionali:

- comparto di ricezione e pretrattamento rifiuti;
- comparto di biostabilizzazione e produzione compost di qualità.

Il comparto biostabilizzazione e produzione compost ha dimensioni massime 91.50 m x 77.20 m, con pilastri di sezione quadrata di dimensioni 80x80 cm e travi, sia centrali che di bordo, di sezione a "I" di altezza pari a 1.3 m.

Il comparto ricezione e pretrattamento rifiuti ha dimensioni massime 42.80mx77.20 m, con pilastri perimetrali di dimensioni 80x80 cm mentre il pilastro centrale ha dimensioni 100x100 cm; le travi di bordo sono in calcestruzzo precompresso con sezione a "I" e altezza 1.3 m, mentre quella centrale di altezza 2.00 m.

La copertura dell'intero fabbricato è realizzata con tegoli alari e coppelle coibentate in pannelli sandwich.

Le strutture fondali dell'edificio sono caratterizzate da plinti 4.00 x 1.80 m alti 2.30 m, con alveoli di alloggiamento realizzati con paretine di spessore 40 cm ed altezza di 1.20 m, su n.2 pali D800 lunghi 21 m.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

Il mutuo collegamento fra le fondazioni sarà assicurato da cordoli di sezione 0.40 m x 0.50 m e da cordoli 0.40 x 0.60 m sugli allineamenti perimetrali, che fungeranno anche da sostegno per i pannelli di tamponatura. Per questi ultimi, in mezzzeria, sono previsti plinti quadrati di dimensioni 1.40 x 1.40 m su n.1 palo D800 L=15.00 m.

I pannelli di tamponamento esterni sono prefabbricati con spessore minimo di cm 20, costituiti da superfici con finitura liscia fondo cassero. I pannelli saranno poi tinteggiati all'esterno a bande verticali con tonalità del colore verde tenue.

In particolare i giunti dei pannelli del capannone saranno trattati con idonea malta cementizia elastoplastica al fine di poter eseguire la successiva tinteggiatura.

La volumetria semplice e compatta del capannone, abbinata ad una colorazione esterna sulla tonalità del verde tenue, rende armonioso l'inserimento del volume nel contesto territoriale, come meglio rappresentato nei rendering.

Per le opere di finitura del fabbricato si prevedono:

- la realizzazione di canale di raccolta acque meteoriche al fine di convogliare l'acqua ai discendenti, confinate lateralmente dai pannelli prefabbricati e dagli elementi terminali di testata della copertura ed inferiormente dalla trave di banchina;

- posa in opera di polistirene espanso sinterizzato a cellule chiuse al fine di coibentare la trave di banchina ed eliminare i ponti termici tra la trave stessa e gli elementi principali (tegoli) e secondari (conchiglie) di copertura;

- posa in opera di membrana a base di bitume sulla porzione inferiore del canale e un'ulteriore membrana impermeabilizzante a base di bitume, elastomeri e copolimeri poliolefinici con una protezione in scaglie di ardesia come rivestimento interno dei pannelli sporgenti oltre la copertura e sugli elementi terminali di testata dei tegoli e delle conchiglie;

- posa in opera di scossalina per la bordatura in testata dei pannelli prefabbricati in alluminio preverniciato, spessore 10/10 di colore grigio tenue.

Sulla copertura sono previsti dei cupolini traslucidi in polycarbonato o similari, al fine di garantire un'illuminazione interna omogenea e delle aperture secondarie preferenziali in caso di incendio.

Sui prospetti del fabbricato in oggetto sono previsti infissi in metallo e vetro di dimensioni 5.00 (l)x1.60 (h), in parte fissi e in parte apribili con comando da remoto in caso di incendio.

Per quanto riguarda le partizioni interne, si prevedono le seguenti tipologie:

- pareti autostabili tipo new jersey in cls con altezze variabili da 2.50 m a 3.00 m;
- muri di protezione dei pannelli di tamponatura esterni, in fase di caricamento e movimentazione dei rifiuti, in c.a. sp. 30 cm con altezza di 5.30 m;

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

- muri di delimitazione della zona di stoccaggio del verde, composto da una parete inferiore in c.a. e una parete in pannelli, per una altezza totale sotto trave di 9.20 m. Tutta la parete composta da c.a. e pannelli deve garantire una compartimentazione REI 120.

All'interno del fabbricato si prevede una pavimentazione industriale in cemento "a spolvero" con la seguente stratigrafia dal basso verso l'alto: sottofondazione in misto granulare, telo in polietilene da 250 gr/mq, pavimento in cls fibrorinforzato con interposta rete elettrosaldata diam. 6 maglia 20x20, con finitura superficiale con spolvero corazzante in quarzo sferoidale.

Per quanto riguarda l'impiantistica il fabbricato è dotato dei seguenti impianti:

- impianto elettrico e di messa a terra;
- impianto di illuminazione interna ed esterna ed in condizioni di emergenza;
- impianto di aspirazione dell'aria interna per successivo trattamento presso un sistema a scrubber e biofiltri. Le canalizzazioni in acciaio sono ancorate al soffitto e dotate di serrande; all'esterno sono sostenute da un pipe rack composto da una serie di portali in acciaio fino alla zona degli scrubber;
- impianto di rivelazione e allarme incendio;
- impianto di videosorveglianza interna/esterna;
- impianto DCS delle opere elettromeccaniche con comando in remoto dall'ufficio controllo di processo all'interno della palazzina uffici/servizi;
- impianto di raccolta delle acque reflue di processo e ricircolo dei percoli all'interno dei biotunnel nella fase ACT;
- impianto di raccolta delle acque reflue di processo dal plenum della platea di maturazione primaria;
- rete distribuzione di acqua servizi per il lavaggio delle superfici interne;
- rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche di copertura.

Per quanto riguarda gli aspetti igienico-sanitari le finiture edili dei capannoni sono in linea con i requisiti del regolamento edilizio comunale; mentre per i requisiti per gli ambienti di lavoro rispettano la normativa ai sensi del D.lgs 81/2008.

In particolare:

- i servizi igienici ed i locali doccia/spogliatoio destinati agli addetti all'impianto sono ubicati nella limitrofa palazzina uffici/servizi;
- gli ambienti interni a meno della zona dei biotunnel, verificano il rapporto di illuminazione di 1/12 della superficie dato dalla somma delle finestre sui prospetti e dai cupolini trasparenti;
- gli ambienti interni sono tutti in depressioni, con ricambio dell'aria variabile da n°3 a 4 ricambi/ora, con successivo trattamento attraverso un sistema a scrubber e biofiltri prima dell'emissione in atmosfera.

Apposite serrande mobili sui prospetti garantiscono il rinnovo dell'aria interna.

All'interno del capannone principale sono realizzati dei blocchi funzionali di processo come più avanti esplicitati quali zona biotunnel aerobici, aia di maturazione primaria, aia di maturazione secondaria.

Tutte le aperture carrabili sono realizzate con serrande automatiche a scorrimento verticale, denominate anche porte “*ad impacchettamento rapido*”, tali da garantire una veloce apertura/chiusura al passaggio dei mezzi, al fine di limitare la dispersione degli odori all'esterno dell'impianto, i cui ambienti sono posti in leggera depressione. Un sistema semaforico posto all'esterno del capannone ed in corrispondenza dell'apertura garantiscono il corretto transito dei mezzi e regolano l'apertura dei portoni, segnalata in remoto all'ufficio pesa e controllo.

In totale sono previsti n. 4 portoni con larghezza di 5.00 m ed altezza di 6.00 m.

Inoltre lungo il perimetro del fabbricato, sono distribuite delle uscite di sicurezza in caso di emergenza di larghezza 1.20 m con apertura verso l'esterno e maniglia ad apertura facilitata (non essendo ambienti soggetti ad affollamento).

Porte e portoni saranno del colore grigio tenue.

Di seguito si riporta uno stralcio dei prospetti e sezioni del capannone.



Figura - 15. Prospetti e sezioni del fabbricato ricezione e pretrattamento rifiuti – biostabilizzazione

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

4.5 Biotunnel fase ACT

All'interno dell'edificio fabbricato biostabilizzazione è prevista la realizzazione di n. 5 biotunnel chiusi con struttura portante in c.a. ed elementi prefabbricati con lastre alveolate per il solaio, aventi dimensioni interne nette di circa 6.50 x 30.00 e un'altezza utile interna di 5.30 m. Le fondazioni del biotunnel sono su platea di sp. 30 cm. I portoni in metallo con sistema di apertura basculante hanno una larghezza di 5.50 m ed una altezza di 4.50 m. Tutte le parti in calcestruzzo devono essere altamente resistenti agli acidi organici.

Sono previsti:

- Portoni termoisolati realizzati in acciaio zincato e rivestito; si aprono e si chiudono mediante un sistema idraulico (alimentato da condutture in acciaio inox) azionato dal sistema di controllo del processo, che blocca le porte dopo l'operazione di chiusura;
- Griglie di contenimento del materiale di caricamento dei biotunnel, realizzate in acciaio e posizionate tra la porta e la griglia di drenaggio del percolato;
- Pozzetti di raccolta del percolato (uno per tunnel), collegati al sistema di raccolta e ricircolo;
- Sistema di ricircolo dei percolati che dalla vasca di raccolta di chiarificazione attraverso una pompa di mandata, comandata dal sistema PLC di controllo del processo, rilancia il percolato al sistema di ricircolo; questo termina in una rete di tubazioni e di irrigatori a pioggia, predisposti sul soffitto dei biotunnel che provvedono all'umidificazione controllata della biomassa in fermentazione;
- Telo HDPE di impermeabilizzazione della platea di fondazione dei biotunnel.

Il pavimento dei biotunnel è costituito da una pavimentazione in cls altamente resistente agli acidi organici, inglobante una serie biomoduli dotati di appositi ugelli, grazie ai quali si realizza una platea aerata avente una leggera pendenza verso la rete di raccolta in corrispondenza del corridoio di servizio del capannone. La rete è costituita da un primo pozzetto sifonato per ciascun biotunnel e successivo pozzetto di collegamento alla rete fognaria.

Pertanto l'aria di processo, passando per il plenum ai biomoduli, viene insufflata nel materiale dal basso.

4.6 Maturazione primaria

La maturazione primaria, ubicata all'interno dell'edificio di biostabilizzazione, presenta una forma in pianta rettangolare di lati 30.60 x 55.45 m ed altezza di 5.70 m, ed è costituita da una struttura a pareti in c.a. gettato in opera di spessore pari a 30 cm disposte su tre lati perimetrali.

Le fondazioni sono di tipo diretto a platea di spessore pari a 30 cm.

File 1137-D-0-RT-03-0.docx	Doc. Relazione tecnica opere civili	Pagina 23 di 48
-------------------------------	--	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

L'Aia per la maturazione primaria (fase di curing aerato) è costituita da una pavimentazione areata in cls altamente resistente agli acidi organici, dotata di una leggera pendenza.

Il materiale estratto dalle biocelle viene adagiato sopra la pavimentazione dotata di singoli ugelli.

Il sistema adottato per l'insufflazione dell'aria è sostanzialmente analogo a quello previsto per i biotunnel. La differenza tra le due fasi consiste principalmente nella diversa quantità d'aria insufflata e nel fatto che il trattamento non avviene in strutture chiuse, ma tramite costituzione di cumuli aerati delimitati da un ring con pareti in c.a. Tali pareti di contenimento consentono una più agevole movimentazione del materiale in fase di carico e scarico.

Non è previsto per questa fase il ricircolo del percolato. Mentre se ne prevede la rimozione dal fondo, con un sistema di raccolta del tutto simile a quello descritto per i biotunnel.

Le tubazioni nella parte posteriore sono collegate ad una camera chiusa (plenum) in calcestruzzo in cui viene insufflata l'aria tramite un ventilatore dedicato.

4.7 Maturazione secondaria e deposito compost di qualità

L'aia per la maturazione secondaria e l'aia per il deposito del compost finale sono costituite da una pavimentazione in cls armato altamente resistente agli acidi organici, dotata di una leggera pendenza per la raccolta di eventuali colatici.

Nell'aia di maturazione secondaria il materiale a seguito della raffinazione per vagliatura viene adagiato sopra la pavimentazione a costituire un cumulo tavolare, oggetto di rivoltamento periodico per il periodo necessario. L'aia è delimitata da pareti in c.a. al fine di proteggere e agevolare il caricamento con pala meccanica sui bordi in corrispondenza delle pannellature esterne.

Nell'aia di deposito del compost finale il materiale viene confinato fin tanto che non viene prelevato per la destinazione finale. Sono utilizzati per separare le due zone dei muri autostabili tipo new jersey al fine garantire un certo grado di flessibilità interna.

4.8 Biofiltro/scrubber

Il progetto prevede un sistema di trattamento dell'aria composto da due biofiltri sezionati ciascuno in due moduli a valle di uno scrubber per ciascun modulo di biofiltro, per un totale quindi di n. 4 biofiltri e n. 4 scrubbers. La massima superficie efficace del biofiltro è di 2742 mq per una altezza utile della massa filtrante di 1.60 m.

Ciascun biofiltro è costituito da una vasca in cemento armato con pavimento forato sopraelevato (per l'insufflazione dell'aria esausta da trattare), riempito di biomassa strutturata, sulla quale si insediano i

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

microorganismi che provvedono all'azione di depurazione biologica dell'aria passante. Il plenum di insufflazione dell'aria alla massa filtrante è costituito da un cunicolo chiuso in c.a.

Il biofiltro è dotato di sistema di nebulizzazione per il controllo dell'umidità e di un sistema di raccolta del percolato prodotto dal dilavamento della massa filtrante. E' prevista una platea in c.a. di appoggio degli scrubber. Sotto la platea dei biofiltri e degli scrubber è prevista l'interposizione di un telo HDPE per l'impermeabilizzazione del sottosuolo.

Ciascun biofiltro è dotato di un doppio pozzetto di raccolta delle acque reflue e convogliamento tramite tubazione in Pead al pozzetto confinato all'interno della vasca di laminazione per successivo invio per sollevamento, al Collettore comprensoriale di Afragola Nord, che scarica nel depuratore di Acerra.

Le canalizzazioni di trasporto dell'aria saranno in lamiera e sostenute per il tratto in quota da un pipe rack con struttura metallica.

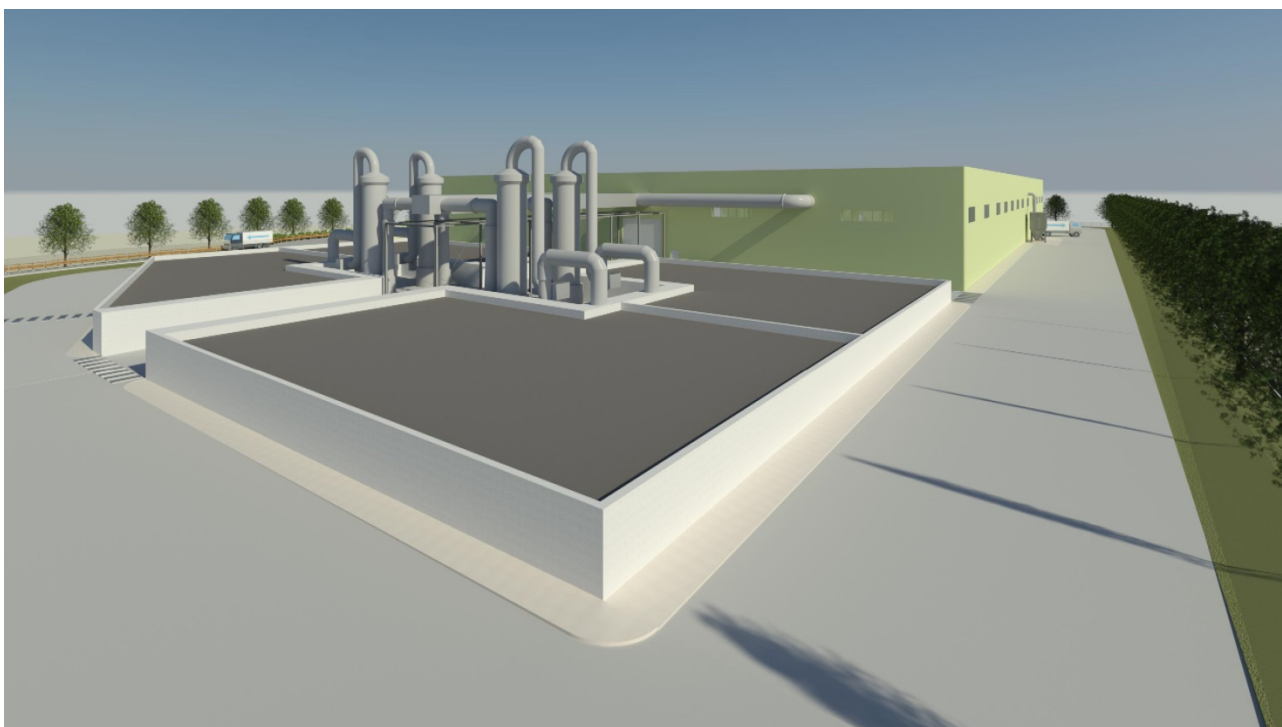


Figura - 16. Rendering zona biofiltri e scrubber

4.9 Edificio uffici e servizi addetti

La palazzina uffici/servizi addetti ha un ingombro esterno in pianta di 37.70 x 11.30 m con uno sporto di gronda di circa 1.50 su due lati, per la protezione dagli agenti atmosferici e dall'irraggiamento solare delle aperture. Il progetto prevede per la palazzina una struttura prefabbricata in c.a.p. delle travi, pilastri e solaio di copertura piana, mentre le strutture di fondazione sono previste in calcestruzzo, da realizzare in opera.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

Le strutture fondali dell'edificio sono caratterizzate da plinti 1.50 x 1.50 m alti 2.00 m, con alveoli di alloggiamento realizzati con paretine di spessore 40 cm ed altezza di 1.20 m, su n.1 palo D600 L=19.00 m.

La copertura piana ha una leggera inclinazione sul lato est, verso l'impianto per la raccolta e riutilizzo delle acque meteoriche ed è predisposta con una lamiera di finitura superiore per l'installazione di un impianto FV.

Il solaio di copertura è composto da un solaio alveolare di spessore 30 cm con getto di completamento di 5 cm, massetto delle pendenze termoisolante e impermeabilizzazione.

La tamponatura esterna è in blocchi di muratura termoisolanti di spessore 30 cm. La parte interna è intonacata e tinteggiata con tempera traspirante e lavabile.

Per il contenimento energetico è previsto sulla parte esterna un cappotto termico da 10 cm con materiale ignifugo, successiva rasatura e tinteggiatura di colore verde tenue a bande verticali.

L'altezza interna da intradosso solaio a pavimento finito è di 3.50 m al fine di contenere le controsoffittature per alloggiamento impiantistico e garantire un'altezza utile interna di minimo 3.00 m.

La chiusura di base orizzontale è su magrone con moduli di areazione e massetto in cls con rete elettrosaldata. Superiormente è previsto un massetto di allettamento e pavimentazione in gres con relativo battiscopa.

Dal punto di vista funzionale e distributivo l'edificio è diviso in due parti contigue:

- il blocco uffici, comprensivo di un laboratorio analisi e di un locale ad uso infermeria con accesso direttamente dall'esterno;
- il blocco servizi/docce diviso per uomini e donne, comprensivo di un locale ad uso mensa/spazio sosta per gli addetti e di un bagno dotato di anti-bagno per gli esterni (autisti, ecc...).

Le partizioni interne sono in parte con pareti in lastre di cartongesso con interposto uno strato di isolante acustico ignifugo per uno spessore totale di 15 cm al fine di garantire il rispetto della prestazione acustica fra ambienti ad uso ufficio e in parte con pareti in laterizio in corrispondenza della zona bagni per l'attrezzabilità degli accessori e per costituire idonea compartimentazione del locale tecnico.

Un bagno della zona uffici sarà idoneo per l'accessibilità ai disabili anche a servizio di possibili visitatori dell'impianto. Le finiture interne saranno di tipo civile e le aperture saranno idonee a garantire i requisiti igienico-sanitario dei locali ai sensi del Regolamento edilizio comunale e della normativa di riferimento sui luoghi di lavoro. In particolare le dimensioni delle aperture verificano 1/8 della superficie in pianta dei singoli ambienti. Le finestre della palazzina sono con infissi in metallo e vetro camera per il contenimento termo-acustico. All'interno è prevista una schermatura solare con tende a rullo.

La porta di ingresso del locale tecnico e del locale quadri ha la partizione superiore aleettata per garantire ricambi d'aria ai locali sopracitati .

La palazzina è dotata dei seguenti impianti:

File 1137-D-0-RT-03-0.docx	Doc. Relazione tecnica opere civili	Pagina 26 di 48
-------------------------------	--	-----------------

- impianto di riscaldamento e raffrescamento con pompa di calore;
- ACS con boiler elettrico con predisposizione per un impianto solare sulla copertura dell'edificio uffici/servizi per la produzione di acqua calda sanitaria;
- impianto elettrico e messa a terra;
- impianto di segnalazione e allarme antincendio;
- impianto idrico potabile;
- impianto di smaltimento delle acque reflue civili;
- impianto smaltimento acque meteoriche con recupero a servizio della riserva idrica antincendio.

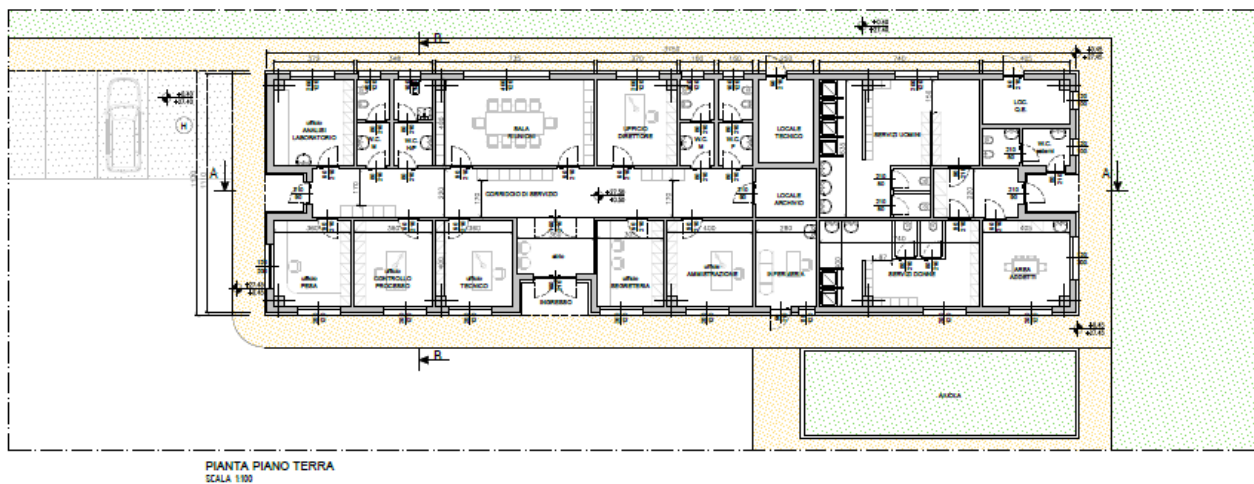
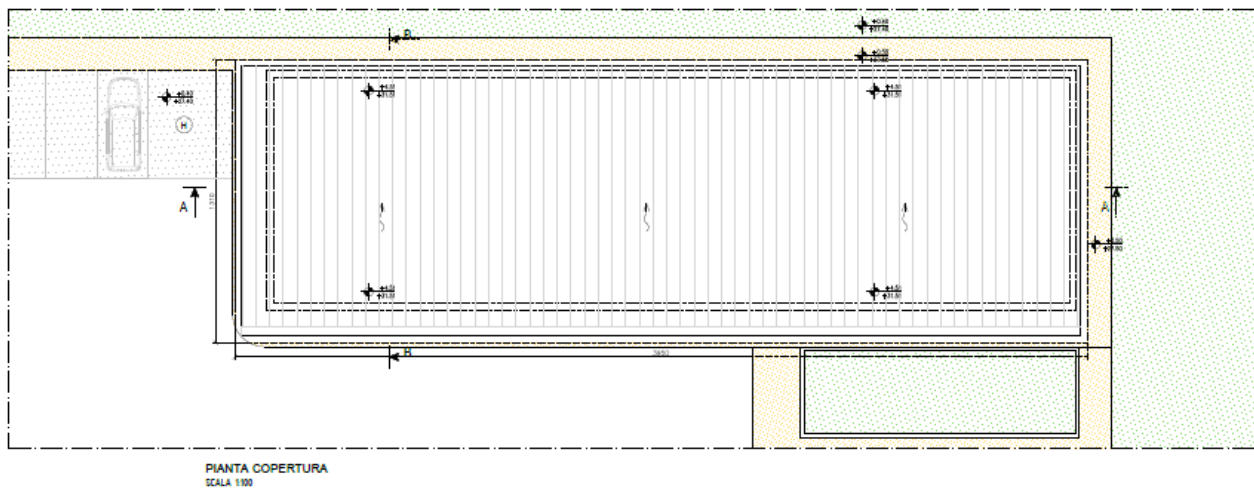


Figura - 17. Pianta edificio uffici/servizi addetti



Figura - 18. Rendering dell'edificio uffici/servizi addetti

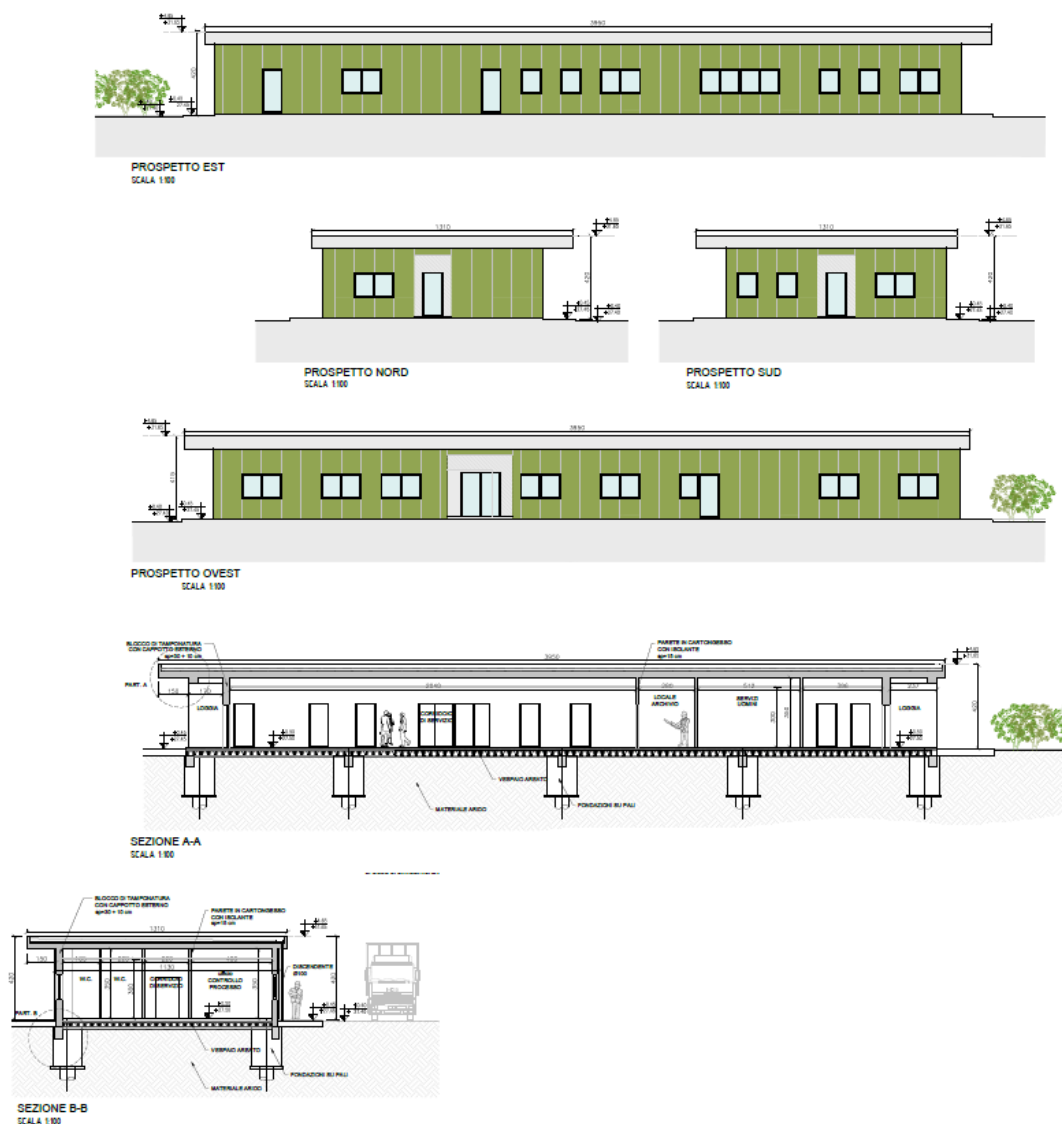


Figura - 19. Prospetti e sezioni edificio uffici/servizi addetti

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

4.10 Sistemi antincendio

L'impianto sarà oggetto di Istanza di valutazione del progetto di prevenzione incendi ai sensi dell'art.3 del DPR 151/2011, in quanto attività soggetta alla valutazione del Comando dei VVF.

In particolare l'impianto ricomprende l'attività 70.2.C: Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5000 kg, di superficie lorda superiore a 3000 mq.

Inoltre nella progettazione definitiva occorre tenere conto della Circolare n. 1121 del 21 gennaio 2019 del Ministero dell'Ambiente che ha adottato le nuove "Linee Guida per la gestione operativa degli stoccaggi negli impianti di gestione dei rifiuti e per la prevenzione dei rischi e della normativa regionale in materia.

Per la valutazione dei rischi e dell'analisi delle misure compensative si rimanda alla specifica relazione di prevenzione incendi.

Dal punto di vista progettuale il layout impiantistico consente una agevole accessibilità ai mezzi di soccorso data dalla viabilità e dalla possibilità di accostare su tutti i quattro lati del capannone.

Inoltre il capannone principale all'interno della quale si svolgono tutti i processi, risulta isolato, distante da altre costruzioni sensibili e con struttura portante con prestazione di resistenza al fuoco R120.

Per quanto riguarda le opere civili inerenti le misure antincendio, l'impianto di compostaggio sarà dotato dei seguenti dispositivi antincendio:

- anello chiuso in Pead interrato a servizio della rete ad idranti UNI 70 per la protezione esterna ed idranti UNI 45 per la protezione interna;
- riserva idrica antincendio intangibile da 180 mc con gruppo di pompaggio del tipo soprabattente, ai sensi della norma UNI 12845 costituito da elettropompa e motopompa diesel da 72 mc/h;
- n°1 attacco VVF con UNI 70 ;
- n°11 idranti UNI 70 di cui n°9 tipo soprassuolo e n°2 tipo sottosuolo per la protezione esterna equipaggiati con tubazione e lancia ;
- n° 15 idranti UNI 45 di cui n°6 esterni e n°9 interni per la protezione interna/esterna dell'impianto completi di lancia, tubo e relativa cassetta metallica di contenimento; per quelli esterni deve essere prevista una coibentazione termoisolante con protezione esterna dai raggi solari e dagli urti;
- dispositivi manuali quali estintori a polvere, CO₂ e del tipo carrellato; in particolare si prevedono:
 - n°31 estintori a polvere da 6 kg;
 - n°12 estintori a CO₂ da 5 kg;
 - n°6 estintori carrellati da 30 kg;

File 1137-D-0-RT-03-0.docx	Doc. Relazione tecnica opere civili	Pagina 29 di 48
-------------------------------	--	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

- sistema di rivelazione e segnalazione allarme incendio del tipo puntuale, ottico lineare e termocamera;
- gruppo elettrogeno da 250 kVA per l'alimentazione degli impianti di protezione attiva;
- sistema di gestione antincendio GSA con formazione continua degli addetti all'impianto.

Il locale gruppo pompe antincendio ha caratteristiche di resistenza al fuoco R60 ai sensi della norma UNI 11292; la riserva idrica ha un volume totale disponibile di 250 mc utilizzabili all'occorrenza in caso di necessità. La riserva interrata ha una struttura in c.a. fondata su pali con diametro 0,60 m e lunghezza 15 m, con due botole di accesso ed ispezione ciascuna con doppia chiusura in metallo ai fini della sicurezza di tipo carrabile.

4.11 Opere accessorie

Sono previste ulteriori opere civili a servizio dell'impianto quali:

- platea in c.a. di appoggio del serbatoio di gasolio da 9 mc dotato di tettoia e bacino di accumulo;
- cabina elettrica del tipo prefabbricata MT/BT da 630 kW con annesso locale per alloggiamento del gruppo elettrogeno. E' prevista una platea di fondazione in c.a.;
- cabina elettrica di consegna Enel del tipo prefabbricato divisa in tre ambienti di cui due a servizio Enel e un locale MT a servizio dell'impianto;
- platea a tetto rovescio per il lavaggio dei mezzi interni con invio delle acque reflue al sistema di sollevamento con recapito finale al collettore comprensoriale di Afragola Nord;
- vasca di raccolta e doppio serbatoio di stoccaggio del percolato, con struttura in c.a.

In particolare la vasca poggia su pali; le fondazioni sono di tipo profondo con piastra di spessore pari a 35 cm su pali di diametro D=600 e lunghezza L=16.00 m mentre per il bacino di contenimento le fondazioni sono di tipo profondo con piastra di spessore 35 cm su pali di diametro D=600 e lunghezza 18 m;

- basamenti in c.a. per l'alloggiamento dei filtri a maniche;
- strutture in c.a. per l'alloggiamento della pesa a ponte;

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

- vasca di laminazione in c.a. gettato in opera, con forma in pianta rettangolare di dimensioni esterne 21.95 x 15 m e altezza interna di 3.35 m, che arriva a 4.15 m nella zona di alloggiamento delle elettropompe. Le pareti perimetrali della vasca presentano uno spessore pari a 40 cm mentre quelle interne pari a 30 cm. Le fondazioni sono di tipo diretto con platea di spessore pari a 40 cm. All'interno della vasca, su due file, sono disposti 6 pilastri di dimensioni 30x30 cm;

- locale Q.E. zona di compostaggio con una struttura in c.a. a telaio con tamponature perimetrali in blocchi di calcestruzzo per raggiungere una prestazione di resistenza al fuoco R120. Pilastri e travi hanno sezione 30x30 cm e il solaio di copertura è di tipo predalles con spessore pari a 25 cm (5+15+5). Le fondazioni sono di tipo diretto con platea di spessore 30 cm; i muri di tamponamento sono con blocchi in cls sp. 30 cm intonacati e tinteggiati con un colore verde tenue;

- pipe rack per l'appoggio delle canalizzazioni dell'aria in adiacenza ai biofiltri e all'edificio di biostabilizzazione; è costituito da una struttura metallica di lunghezza pari a 38.00 m, altezza pari a circa 7.40 m e larghezza pari a 7.00 m. Le strutture di fondazione sono di tipo diretto.

4.12 Interventi di sistemazione esterna

Per quanto riguarda la sistemazione esterna, si prevedono i seguenti interventi:

- Cancello di accesso e recinzione

Si prevede la realizzazione della recinzione metallica sul perimetro del lotto con pannelli grigliati tipo "keller" su basamento in c.a., al fine di conferire qualità estetica all'impianto. I paletti in acciaio sono con sezione a "T". L'altezza della recinzione deve garantire una altezza minima dal piano campagna di 2,50 m, compresa la parte in c.a. base.

Tale recinzione viene sviluppata su tre lati, meno che sul lato sud dove è già presente la recinzione a servizio dell'isola ecologica.

Nella zona di ingresso sono previsti n. 2 cancelli: uno pedonale e uno carrabile.

Il cancello d'ingresso carrabile di lunghezza 8.75 m, è in ferro con longheroni orizzontali e montanti verticali verniciato di colore grigio. Allo stesso modo è stato pensato il cancello pedonale; a un'anta, di larghezza 1.20 m, costituito da longheroni orizzontali e montanti verticali. Entrambi i cancelli hanno una elettroserratura comandata dall'ufficio pesa e/o postazione di controllo.

- Chiusura mineraria pozzo

Il progetto prevede la chiusura mineraria del pozzo esistente e la successiva demolizione del manufatto di modeste dimensioni di copertura del medesimo. Il pozzo si trova sul lato nord del lotto, dove il progetto prevede la realizzazione della vasca disperdente, da utilizzare in caso di emergenza quando la vasca di laminazione non riesce a sollevare tutto l'afflusso di acque meteoriche.

File 1137-D-0-RT-03-0.docx	Doc. Relazione tecnica opere civili	Pagina 31 di 48
-------------------------------	--	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

- Viabilità interna e parcheggi

Per quanto riguarda la viabilità interna e la rampa in corrispondenza dell'accesso si prevede la seguente stratigrafia dal basso verso l'alto: sottofondo in misto granulare minimo 30 cm, strato di base in conglomerato bituminoso da 10 cm, strato di collegamento in conglomerato bituminoso da 7 cm e strato di usura in conglomerato bituminoso da 3 cm. Lo stesso pacchetto stradale è previsto per le zone a parcheggio sia dei mezzi che delle auto; gli stalli da 2.5 m x5.00 m sono opportunamente delimitati con strisce orizzontali e segnaletica stradale. La pavimentazione stradale ha una pendenza per garantire il convogliamento delle acque meteoriche nella rete di smaltimento tramite le caditoie carrabili previste.

Per quanto riguarda le zone a marciapiede, sono realizzate con ciglio prefabbricato di delimitazione del bordo esterno, massetto in cls da 15 cm con rete elettrosaldata diam.6 con maglia 20x20 e finitura con cls spazzolato. Devono essere realizzati opportuni giunti di dilatazione del massetto e una pendenza minima per lo smaltimento delle acque meteoriche.

- Realizzazione nuovo pozzo di adduzione

Il progetto prevede la realizzazione di un pozzo per acqua ad uso industriale, la cui risorsa sarà destinata prevalentemente ai servizi dell'impianto ed alla riserva dei presidi antincendio.

In considerazione delle caratteristiche dei terreni che costituiscono il sottosuolo, si prevede di realizzare una perforazione del diametro nominale di 400.0 mm raggiungendo una profondità prevista di 30.0 m da piano campagna.

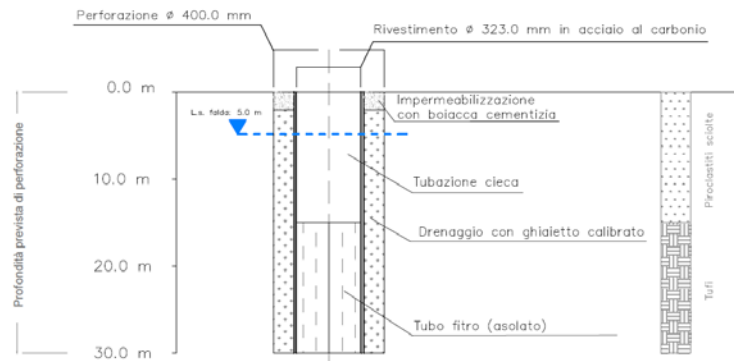
Il condizionamento del pozzo sarà realizzato mediante tubo di rivestimento del diametro 323.0 mm in acciaio al carbonio, sp. 4.0 mm, dotato di elementi filtranti per una lunghezza pari a circa il 40-50 % dello spessore saturo (vedi schema tipo che segue).

Nell'intercapedine foro-tubo verrà immerso ghiaietto calibrato (ad esempio grani silicei o calcarei arrotondati 1-3 mm) a formare una guaina drenante ed infine, fino a bocca-pozzo, sarà effettuata l'impermeabilizzazione con miscela ternaria acqua-cemento-sabbia.

Nello schema che segue è fornita una prima indicazione riguardo il completamento dell'opera di captazione.

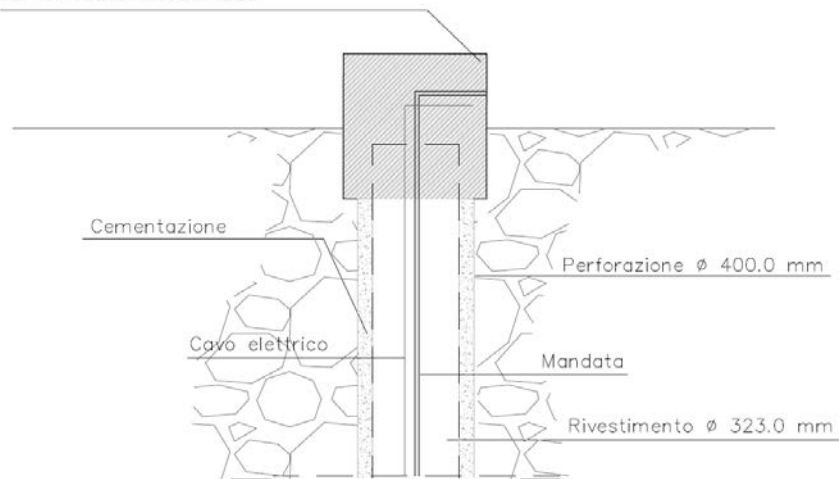
SCHEMA DI MASSIMA DEL POZZO

PARTICOLARE CONDIZIONAMENTO



PARTICOLARE TESTATA

Pozzetto di protezione e strumentazione con chiusura di sicurezza



Il pozzo sarà dotato in superficie di idonea protezione civile fuori-terra mediante pozzetto prefabbricato di protezione, dotato di coperchio con chiusura di sicurezza.

L'emungimento verrà effettuato con elettropompa sommersa, il cui dimensionamento, sarà determinato con maggiore precisione una volta terminata la perforazione, attraverso una prova di pozzo.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

4.13 Interventi di sistemazione a verde

Il progetto al fine di valorizzare il sito sotto il profilo ambientale e paesaggistico prevede la piantumazione di alberature ad alto fusto e arbusti ornamentali di tipo autoctono lungo il perimetro dell'impianto.

In particolare si prevede:

- la sistemazione a verde di circa 6680 mq con idrosemina di prato di tipo rustico e permanente;
- n°71 alberature ad alto fusto del tipo autoctono parte sempre verde e parte a foglia caduca. Per le specie si ipotizza una alternanza di essenze tipo *populus nigra* italica, carpino nero, acero minore;
- n°45 arbusti del tipo sambuco, ginestra, viburno, lentisco e alloro.

Le aree destinate a verde sono dotate di linea idrica con impianto a goccia per le alberature ad alto fusto e gli arbusti; le aree a prato ornamentale adiacenti alla palazzina uffici sono dotate di linea idrica con impianto a pioggia.

4.14 Impianti trattamento delle acque

Per la descrizione degli impianti di trattamento delle acque dell'impianto si rimanda alla relazione *1137-D-I-RT-01 - Relazione tecnica impianti tecnologici* a corredo del progetto definitivo.

4.15 Impianti idrici

Per la descrizione degli impianti idrici dell'impianto si rimanda alla relazione *1137-D-I-RT-01 - Relazione tecnica impianti tecnologici* a corredo del progetto definitivo.

4.16 Impianti elettrici e speciali

Per la descrizione degli impianti elettrici e speciali si rimanda alla relazione *1137-D-IE-RT-01 - Relazione tecnica opere elettriche e telecontrollo* a corredo del progetto definitivo.

4.17 Impianti di climatizzazione della palazzina uffici/servizi addetti

Per la climatizzazione estiva ed invernale e la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio uffici si prevede l'installazione di un impianto ad espansione diretta con nuova tecnologia a temperatura di refrigerante variabile "VRT".

File 1137-D-0-RT-03-0.docx	Doc. Relazione tecnica opere civili	Pagina 34 di 48
-------------------------------	--	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

4.17.1 Sistema di generazione dell'energia per la climatizzazione

La produzione del vettore termico, sia nel periodo estivo che nel periodo invernale, è affidata ad un sistema ad espansione diretta costituito da terminali, a servizio dei locali da condizionare, alimentati da una motocondensante esterna con condensatore raffreddato ad aria.

È prevista, inoltre, una rete di scarico della condensa che sarà realizzata in tubi di PP del diametro ϕ 32 e sarà allacciata alla rete di scarico pluviali dell'edificio in oggetto.

A completamento dell'impianto si prevede un comando a filo per ogni unità interna.

Ciascuna unità terminale, sebbene collegata allo stesso circuito frigorifero, è indipendente da tutte le altre sia per funzionamento che per regolazione.

La distribuzione del gas refrigerante verrà realizzata tramite coppia di tubazioni in rame opportunamente coibentate e collettori.

Di seguito si descrivono i vantaggi del sistema VRT.

Esclusiva tecnologia a temperatura del refrigerante variabile

Grazie alla rivoluzionaria tecnologia a temperatura del refrigerante variabile (VRT), il sistema regola continuamente la velocità del compressore a Inverter e la temperatura del refrigerante durante il raffrescamento e il riscaldamento, garantendo la capacità necessaria a soddisfare il carico termico dell'edificio e assicurando un'efficienza stagionale ottimale in ogni momento.

- efficienza stagionale aumentata;
- sistema di controllo basato sulle condizioni meteorologiche;
- il comfort del cliente è garantito dalle temperature più elevate in uscita (per evitare la formazione di correnti d'aria fredda).

Come funziona

La capacità è controllata solo tramite la variazione del carico nel compressore a Inverter VRV con controllo della temperatura del refrigerante variabile per risparmiare energia in condizioni di carico parziale. La capacità viene controllata tramite il compressore a Inverter e la variazione della temperatura di evaporazione (T_e) e di condensazione (T_c) del refrigerante per ottenere la massima efficienza stagionale.

Elevata efficienza energetica

La funzione VRT (temperatura del refrigerante variabile) assicura la migliore efficienza stagionale per le seguenti ragioni:

- Possibilità di personalizzare la propria unità VRV per ottenere la migliore efficienza stagionale e il massimo comfort;
- Efficienza stagionale (ESEER) elevata;

File 1137-D-0-RT-03-0.docx	Doc. Relazione tecnica opere civili	Pagina 35 di 48
-------------------------------	--	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

- unità VRV variabile in base alle condizioni meteorologiche;
- Niente più correnti fredde quando vengono impostate alte temperature in uscita;
- Cassette Round Flow con pannello autopulente.

Migliore comfort

- Temperatura del refrigerante variabile per la prevenzione di correnti fredde;
- Riscaldamento continuo durante lo sbrinamento;
- Unità di classe 15 per locali piccoli e bene isolati (modelli a cassetta, a parete e canalizzabili da controsoffitto);
- Unità interne ed esterne a bassa rumorosità;
- I sensori di presenza e a pavimento dirigono il flusso d'aria lontano dalle persone, garantendo al contempo una distribuzione uniforme della temperatura.

Massima affidabilità

- Raffreddamento effettivo di locali tecnici;
- Scheda raffreddata a gas;
- Tutti i pezzi di ricambio sono disponibili in Europa.

Unità esterna

L'unità motocondensante esterna sarà posizionata a terra sul lato est dell'edificio ed avrà le seguenti caratteristiche tecniche di riferimento:

Unità motocondensante per sistema a Volume di Refrigerante Variabile, controllate da inverter, refrigerante R410A, a recupero di calore, struttura modulare per installazione affiancata di più unità.

Alle seguenti condizioni: in raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS, in riscaldamento temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU, lunghezza equivalente del circuito 5 m, dislivello 0 m; il sistema possiede le seguenti caratteristiche:

- Raffreddamento: Resa nominale 45 kW – Assorbimento 12,8 kW – EER 3,52 – ESEER Aut. 6,63;
- Riscaldamento: Resa nominale 50 kW – Assorbimento 12,9 kW – COP 3,88;
- Possibilità di scelta della modalità di funzionamento (caldo/freddo) per ciascuna unità interna o per gruppi di unità;
- Possibilità di prevedere accoppiamenti liberi tra moduli per ottenere la taglia desiderata;
- Il sistema prevede la possibilità di interrompere l'alimentazione di una o più unità interne garantendo la funzionalità del resto del sistema.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

- **Tecnologia VRT:** La modulazione del carico è ottenuta tramite controllo automatico e dinamico non solo della portata ma anche della temperatura di evaporazione/condensazione del refrigerante ottenendo un risparmio energetico stagionale rispetto a un sistema VRV tradizionale. Il sistema è personalizzabile tra le diverse configurazioni disponibili Automatica, High Sensible e Standard.
- **Configurazione dell'impianto:** la configurazione dell'impianto avviene tramite apposito software con interfaccia grafica semplificata, che gestisce le operazioni di primo avviamento e personalizzazione del sistema.
- **Compatibilità di unità interne:** Il sistema VRV può essere utilizzato in abbinamento a tutta la gamma di unità interne VRV, alle barriere d'aria a espansione diretta, ai moduli hydrobox per la produzione di acqua fredda e calda a bassa temperatura, ai moduli per la produzione di acqua calda ad alta temperatura ad uso sanitario, ai sistemi per la ventilazione e l'aria di rinnovo, quali recuperatori entalpici con e senza batteria ad espansione diretta tipo VAM o VKM.
- **Numero massimo di unità interne collegabili in configurazione standard:** fino a 64 solo nel caso che la potenza delle unità interne collegate sia compresa tra un minimo del 50% fino ad un massimo del 130 % di quella erogata dalla pompa di calore.
- **Struttura autoportante** in acciaio, dotata di pannelli amovibili, con trattamento di galvanizzazione ad alta resistenza alla corrosione, griglie di protezione sulla aspirazione anteriore ed espulsione dell'aria di condensazione a profilo aerodinamico ottimizzato. Non necessita di basamenti particolari per l'installazione.
- **Batteria di scambio** costituita da tre ranghi di tubi di rame rigati internamente W-HiX, che coprono l'unità su tutti e quattro i lati, con pacco di alette in alluminio sagomate ad alta efficienza con trattamento anticorrosivo, dotata di griglie di protezione laterali a maglia quadra. La geometria in controcorrente e il sistema e-Pass permettono di ottenere un'alta efficienza di sottoraffreddamento anche con circuiti estesi e di ridurre la quantità di refrigerante.
- **N°2 Ventilatori** elicoidali, controllati da inverter, funzionamento silenzioso, griglia di protezione antiturbolenza posta sulla mandata verticale dell'aria azionato da motore elettrico a cc Brushless direttamente accoppiato, funzionante a controllo digitale; portata d'aria di 260 m³/min, potenza del motore elettrico 0,75 kW. Pressione statica esterna standard pari a 78 Pa; curva caratteristica ottimizzata per il funzionamento a carico parziale. Controllo della velocità tramite microprocessore per ottenere un flusso a pressione costante nello scambiatore.
- **N°2 Compressori inverter ermetici a spirale orbitante di tipo scroll** ottimizzati per l'utilizzo con R410A a superficie di compressione ridotta con motore brushless a controllo digitale; chiocciolate del compressore ottenute tramite un processo di thixocasting, che rende il materiale particolarmente

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

resistente; raffreddamento con gas compressi che rende superfluo l'uso di un separatore di liquido.

Resistenza elettrica di riscaldamento del carter olio della potenza di 33 W.

- Funzionalità **i-Demand** per la limitazione del carico elettrico di punta e avviamento in sequenza dei compressori. Controllore di sistema a microprocessore per l'avvio del ciclo automatico di ritorno dell'olio, che rende superflua l'installazione di dispositivi per il sollevamento dello stesso.
- **Campo di funzionamento:**
 - in raffreddamento da -5°CBS a 43 ° CBS.
 - in riscaldamento da -20°CBU a 15.5° CBU.
 - Possibilità di estendere il campo in raffreddamento fino a -20°C per particolari applicazioni.
- **Livello di pressione sonora non superiore a 64 dB(A).** Possibilità di ridurre il livello di pressione sonora tramite impostazione sulla PCB dell'unità esterna e/o con schede aggiuntive.
- **Circuito frigorifero** ad R410A con distribuzione del fluido a tre tubi, controllo del refrigerante tramite valvola d'espansione elettronica, olio sintetico, con sistema di equalizzazione avanzato; comprende il ricevitore di liquido, il filtro e il separatore d'olio. Carica di refrigerante non superiore a 11,8 kg.
- **Funzione automatica per la carica del refrigerante** provvede autonomamente al calcolo del quantitativo di refrigerante necessario al corretto funzionamento e alla sua carica all'interno del circuito. Grazie a questa funzione è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di refrigerante nel circuito.
- **Funzione automatica per la verifica del refrigerante** : è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di refrigerante nel circuito evidenziando eventuali anomalie nel quantitativo di gas refrigerante.
- **Attacchi tubazioni** del refrigerante situate o sotto la macchina o sul pannello frontale; diametro della tubazione del liquido 12,7 mm, del gas 28,6 mm e del tubo di ritorno 22,2 a saldare.
- **Dispositivi di sicurezza e controllo:** il sistema dispone di sensori di controllo per bassa e alta pressione, temperatura aspirazione refrigerante, temperatura olio, temperatura scambiatore di calore e temperatura esterna. Sono inoltre presenti pressostati di sicurezza per l'alta e la bassa pressione (dotati di ripristino manuale tramite telecomando). L'unità è provvista di valvole di intercettazione (valvole Schrader) per l'aspirazione, per i tubi del liquido e per gli attacchi di servizio. Il circuito del refrigerante viene sottoposto a pulizia con aspirazione sotto vuoto di umidità, polveri e altri residui. Successivamente viene precaricato con il relativo refrigerante. Microprocessore di sistema per il controllo e la regolazione dei cicli di funzionamento sia in riscaldamento che in raffreddamento. In grado di gestire tutti i sensori, gli attuatori, i dispositivi di

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

controllo e di sicurezza e gli azionamenti elettrici, nonché di attivare automaticamente la funzione sbrinamento degli scambiatori.

- **Alimentazione:** 400 V, trifase, 50 Hz.
- **Collegamento** al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.
- **Funzione di autodiagnostica** per le unità interne ed esterne tramite il bus dati, accessibile tramite comando manuale locale e/o dispositivo di diagnostica;
- **Service-Checker** – visualizzazione e memorizzazione di tutti i parametri di processo, per garantire una manutenzione del sistema efficace. Possibilità di stampa dei rapporti di manutenzione.
- **Possibilità di controllo dei consumi** tramite collegamento a comando centralizzato touch screen, che consente la visualizzazione dell'intero sistema, con riconoscimento automatico delle unità interne, accesso via web di serie;
- **Possibilità di collegamento** con bus di comunicazione per sistemi BMS (Building Management Systems);
- **Lunghezza massima** effettiva totale delle tubazioni fino a 1000 m. Dislivello massimo tra unità esterna ed interne fino a 90 m, dislivello massimo tra le unità interne fino a 15m, distanza massima tra unità esterna e l'unità interna più lontana pari a 165m.
- **Accessori standard:** manuale di installazione, morsetto, tubo di collegamento, tampone sigillante, morsetti, fusibili, viti.
- **Dichiarazione di conformità** alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità e alla normativa RoHS.

Tubazioni di collegamento impianto VRV

All'interno dei controsoffitti correranno i collegamenti orizzontali delle tubazioni per alimentare i terminali interni. La scelta delle tubazioni deve essere fatta in accordo con le norme EN378-2 ed ISO5149. la norma EN378-2:2000 afferma quanto segue: "materiali, spessori, resistenza a trazione, resistenza alla corrosione, sagomatura e metodi di prova devono essere adatti al tipo di refrigerante utilizzato e resistere a pressioni e tensioni che si possono verificare". La massima pressione di lavoro del VRV ad R410a è di 38 bar.

Le tubazioni scelte saranno in rame preisolato a norma 10/91.

Terminali

I terminali interni previsti, per l'erogazione dell'energia termica e frigorifera, avranno le seguenti caratteristiche tecniche:

File 1137-D-0-RT-03-0.docx	Doc. Relazione tecnica opere civili	Pagina 39 di 48
-------------------------------	--	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

Unità interne a cassetta a 4 vie per montaggio a controsoffitto per sistema VRV ad R410a, compatta, idonea per essere inserita nei moduli standard, con le seguenti caratteristiche tecniche:

- **Potenzialità nominale** in regime di raffreddamento pari a 1.5 kW e 1.7 kW in riscaldamento, alle seguenti condizioni: in raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS, in riscaldamento temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU, lunghezza equivalente del circuito 7,5 m, dislivello 0 m.
- **Design innovativo** si adatta perfettamente all'arredo di locali moderni con la sua installazione a filo (8 mm di sporgenza), permettendo nel contempo l'inserimento di luci, altoparlanti ecc.; rappresenta una integrazione totale nei pannelli del controsoffitto.
- **Carrozzeria** in lamiera d'acciaio zincato rivestita di materiale termoacustico di polistirene espanso, pannello decorativo di colore bianco cristallo o bianco cristallo e argento, lavabile, antiurto, di fornitura standard. Griglia con ripresa centrale, dotata di filtro a lunga durata in rete di resina sintetica resistente alla muffa, lavabile; mandata tramite le aperture sui quattro lati con meccanismo di oscillazione automatica dei deflettori, orientabili verticalmente tra 0° e 60°, con i quali è possibile ottenere un flusso d'aria in direzione parallela al soffitto, con un ampio raggio di distribuzione, prevenendo – al contempo – la formazione di macchie sul soffitto stesso e di correnti d'aria. E' possibile chiudere una o due vie per l'aria per facilitare l'installazione negli angoli. Dimensioni dell'unità (AxLxP) non superiori a 260x575x575, peso non superiore a 15,5 kg. Possibilità di diluizione con aria esterna in percentuale pari al 10-15% del volume d'aria circolante.
- **Valvola** di laminazione e regolazione dell'afflusso di refrigerante con motore passo-passo, 2000 passi, pilotata da un sistema di controllo a microprocessore con caratteristica PID (proporzionale-integrale-derivativa) che consente il controllo della temperatura ambiente con la massima precisione (scostamento di +/- 0,5° C dal valore di set point), raccogliendo i dati provenienti dai termistori sulla temperatura dell'aria di ripresa, sulla temperatura della linea del liquido e sulla temperatura della linea del gas.
- **Sonda di temperatura ambiente** posta sulla ripresa dell'unità. In funzione delle effettive necessità deve essere possibile scegliere se utilizzare la sonda a bordo macchina o a bordo comando remoto a filo, ad essa connessa.
- **Termistori** temperatura dell'aria di ripresa, temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas;
- **Ventilatore turbo DC inverter** con funzionamento silenzioso e assenza di vibrazioni, a tre velocità, mosso da un motore elettrico monofase ad induzione direttamente accoppiato, dotato di protezione termica; portata d'aria (A/nom/B) di 8,5/7/6,5 m³/min , potenza erogata dal motore di 50 W, livello di pressione sonora (A/nom/B) dell'unità non superiore a 31,5/28/25,5 dB(A) .

File 1137-D-0-RT-03-0.docx	Doc. Relazione tecnica opere civili	Pagina 40 di 48
-------------------------------	--	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

- **Scambiatore di calore** in controcorrente costituito da tubi di rame internamente rigati HI-XA ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- **Possibilità di intercettare singolarmente** ciascuna delle quattro alette adattandosi perfettamente allo sfruttamento degli spazi architettonici e al cambio di destinazione d'uso dei locali.
- **Opzione sensore di presenza a infrarossi:** regola il set-point di 1, 2, 3 o 4°C se non viene rilevata la presenza di persone nel locale. Il flusso d'aria viene indirizzato automaticamente lontano dagli occupanti.
- **Opzione sensore a pavimento a infrarossi:** rileva la temperatura media del pavimento e garantisce una distribuzione uniforme della temperatura tra soffitto e pavimento.
- **Pompa** di sollevamento della condensa con protezione a fusibile e prevalenza fino a 850 mm di fornitura standard.
- **Sistema di controllo a microprocessore** con funzioni di diagnostica, acquisizione e analisi dei messaggi di errore, segnalazione della necessità di manutenzione; storico dei messaggi di errore
- per l'identificazione dei guasti; possibilità di interrogare i termistori tramite il regolatore PID. Fusibile di protezione della scheda elettronica.
- **Alimentazione:** 220~240 V monofase a 50 Hz; assorbimento elettrico nominale 50 W.
- **Collegamento** al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.
- **Possibilità di controllo dei consumi** tramite collegamento a comando centralizzato.
- **Gestione del funzionamento via web** tramite collegamento a comando centralizzato.
- **Possibilità di interfacciamento** con bus di comunicazione per sistemi BMS (Building Management Systems);
- **Contatti puliti** per arresto di emergenza.
- **Attacchi** della linea del gas 12.7 mm e della linea del liquido 6.4 mm . Drenaggio (Est/Int) 26/20 mm.
- **Dichiarazione di conformità** alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità.

4.17.2 Aria primaria uffici

All'interno degli uffici è stato previsto un idoneo impianto di ventilazione per garantire il giusto ricambio d'aria primaria negli ambienti.

È stata prevista l'installazione di opportuno recuperatore di calore, non allacciato all'impianto VRT, che garantisce l'immissione di aria esterna all'interno degli ambienti.

Caratteristiche tecniche del recuperatore:

File 1137-D-0-RT-03-0.docx	Doc. Relazione tecnica opere civili	Pagina 41 di 48
-------------------------------	--	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

Unità per la ventilazione primaria con recupero di calore totale (sensibile e latente) attraverso lo scambio termico fra aria in espulsione ed aria di immissione, a flussi incrociati in controcorrente, per installazione interna stand-alone o integrabili in sistemi VRV e SKY, costituite da:

- **Carrozzeria** in lamiera d'acciaio zincata, dotata di isolamento in schiuma uretanica autoestinguente; filtri di depurazione dell'aria in vello fibroso pluridirezionale. Quadro elettrico in posizione laterale con accesso facilitato per le operazioni di installazione e manutenzione.
- **Consumo ridotto** grazie ai ventilatori **DC inverter**.
- Possibilità di scelta tra **15 diverse curve prevalenza-portata**, riducendo l'utilizzo di serrande e permettendo di raggiungere prevalenze maggiori delle nominali.
- **Pacco di scambio termico** in carta ignifuga con trattamento speciale ad alta efficienza, in posizione per accesso facilitato per le operazioni di installazione e manutenzione.
- **Ventilatori** tangenziali di tipo Sirocco a tre velocità trascinati da motori ad induzione bifase tramite circuito derivato permanente artificialmente sfasato, con condensatore del tipo aperto.
- **Filtri alta efficienza** opzionali, di classe EU6, EU7, EU8.
- **Serranda di by-pass** motorizzata per raffrescamento nelle mezze stagioni (**free-cooling**), attraverso la sola ventilazione senza recupero di calore.
- **Modalità "Fresh up"** per l'impostazione della portata d'aria differenziata di immissione e di ripresa e la possibilità di variare la pressione del locale servito.
- Integrazione opzionale del **sensore di CO₂** per una maggiore qualità dell'aria.
- Possibilità di **inserimento ventilatore esterno** in sinergia con il recuperatore di calore.
- **Comando a filo** (opzionale) con display a cristalli liquidi per la visualizzazione delle funzioni e pulsante per on/off dell'unità con spia di funzionamento, sportellino di accesso ai tasti di controllo della modalità di funzionamento (automatico, scambio termico, by-pass), della portata di ventilazione (bassa, alta, immissione forzata con ambiente in pressione, estrazione forzata con ambiente in depressione), timer on/off, tasto di ispezione/prova, tasto di reset pulizia filtro.
- **Efficienza in recupero** di calore sensibile (*vedere tabella di seguito*); efficienza in recupero di calore totale (*vedere tabella di seguito*).
- **Alimentazione:** 220~240 V monofase a 50/60 Hz.
- **Collegamento** al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.
- **Gestione del funzionamento via web** tramite collegamento a comando centralizzato.
- **Possibilità di compatibilità** con bus di comunicazione per sistemi BMS (Building Management Systems);
- **Condizioni di funzionamento** da -10°C a +46°CBS con massimo 80% di umidità relativa.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

- **Dichiarazione di conformità** alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità.

SPECIFICHE TECNICHE:

PORTATA D'ARIA (m3/h)	
Ultra alta	1500
Alta	1275
Bassa	825
ASSORBIMENTO nom. UltraAlta-Alta-Bassa (W)	548/384/191
PREVALENZA UTILE NOMINALE (Pa)	
Ultra alta	90
Alta	70
Bassa	50
VENTILATORI	
Potenza motori (kW)	4
EFFICIENZA Entalpica a vel. UltraAlta–Alta-Bassa (%) raff	68,9 / 71,8 / 77,5
EFFICIENZA Entalpica a vel. UltraAlta–Alta-Bassa (%) risc	73,8 / 76,1 / 80,8
PRESSIONE SONORA (dBA)	
Ultra alta	42
Alta	39
Bassa	33,5
POTENZA SONORA (dBA)	62
DIAMETRO ATTACCHI (mm)	2x250
DIMENSIONI TIPO Altezza x Lunghezza x Larghezza (mm)	731x1350x1170
PESO (kg)	A seconda dei modelli disponibili sul mercato

Il ricambio dell'aria sarà assicurato mediante un sistema di canalizzazioni in acciaio zincato.

Sulle canalizzazioni di mandata saranno installate le bocchette di mandata che presenteranno le seguenti caratteristiche:

- A doppio filare;
- Ad alette orientabili singolarmente;
- Complete di serranda di taratura.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

Sulle canalizzazioni di ripresa saranno installate delle griglie di aspirazione che presenteranno le seguenti caratteristiche:

- Passo 25 mm;
- Inclinazione alette 45°;
- Complete di serranda di taratura.

4.17.3 Produzione acqua calda sanitaria

Per la produzione di acqua calda sanitaria è stato previsto idoneo impianto di produzione collegato all'impianto ad espansione diretta VRT.

In particolare il modulo previsto, ad alta temperatura (Hydrobox solo caldo o modelli simili), garantisce le seguenti prestazioni:

- Collegamento a sistemi VRV aria-acqua per le seguenti applicazioni: bagni, lavandini, riscaldamento a pavimento, radiatori e unità di trattamento dell'aria;
- Temperatura dell'acqua in uscita compresa tra 25 e 80°C, senza riscaldatore elettrico;
- Riscaldamento e produzione di acqua calda a costo zero grazie al trasferimento di calore dalle aree che necessitano di essere raffrescate a quelle che richiedono il riscaldamento o la produzione di acqua calda;
- Uso della tecnologia a pompa di calore per produrre acqua calda in maniera efficiente, con risparmi fino al 17% rispetto alle caldaie a gas;
- Possibilità di collegare pannelli solari termici al serbatoio dell'acqua calda sanitaria;
- Campo di funzionamento estremamente ampio per la produzione di acqua calda con temperature esterne da -20 a +43°C;
- Risparmi in termini di tempo per la progettazione del sistema, con tutti i componenti lato acqua completamente integrati e il controllo diretto della temperatura dell'acqua in uscita;
- Diverse possibilità di controllo tramite setpoint in base alle condizioni atmosferiche o termostato;
- Possibilità di sovrapporre l'unità interna e il serbatoio dell'acqua calda sanitaria per ridurre l'ingombro, oppure di installarli l'una accanto all'altro in caso di limitazioni di spazio in altezza;
- Nessun collegamento richiesto alla rete di distribuzione del gas (metano o GPL) o a un serbatoio dell'olio.

A completamento dell'impianto è stato previsto idoneo serbatoio di accumulo da 500 l avente le seguenti caratteristiche tecniche:

File 1137-D-0-RT-03-0.docx	Doc. Relazione tecnica opere civili	Pagina 44 di 48
-------------------------------	--	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

CAPACITA' TOTALE (l)	500
PESO A VUOTO (kg)	
PESO A PIENO (kg)	
DIMENSIONI TIPICO AxLxP (mm)	1599/790/790
TEMPERATURA MASSIMA RAGGIUNGIBILE (°C)	85
PERDITA DI CALORE A 60°C (kWh/24h)	1,4
SCAMBIATORE ACQUA POTABILE	
Capacità (l)	28,4
Pressione massima (bar)	6
Superficie (mq)	5,9
Efficienza media specifica (W/K)	2860
SCAMBIATORE ACCUMULO ACQUA SPECIFICA	
Capacità (l)	17,4
Superficie (mq)	3,7
Efficienza media specifica (W/K)	1810

4.17.4 Impianto a radiatori elettrici WC

Il riscaldamento dei servizi igienici sarà effettuato mediante l'installazione di radiatori elettrici ventilati aventi una potenza max di 1,5kW con regolazione della temperatura di esercizio.

In particolare, la dotazione prevista risulta:

- WC uomini/donne/disabili (compresi antibagni): N.8
- Servizi uomini/donne: N.6
- WC esterni (compreso antibagno): N.2.

4.18 Superamento delle barriere architettoniche

Considerando che siamo all'interno di un impianto produttivo dove opera principalmente personale formato in merito ai luoghi di lavoro e con la presenza di persone disabili limitatamente ad alcune parti dell'impianto, di seguito si evidenziano le soluzioni/procedure operative previste al fine di garantire l'abbattimento delle barriere architettoniche.

Le aree dedicate alla mobilità e alla sosta riguardano l'area interna alla recinzione dell'impianto. Al fine di adempiere sia alla normativa vigente in materia di barriere architettoniche, sia alla facilitazione della

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

fruibilità da parte dei disabili, è stata scelta un'area destinata alla sosta per disabili in grado di minimizzare la distanza di percorrenza tra il parcheggio del mezzo e l'ingresso agli uffici dell'impianto.

Le aree dedicate ai parcheggi sono composte da un n. 14 posti auto di cui uno dedicato ai disabili (minimo 1 ogni 50 o frazione di 50 ai sensi del D.M. N°236 del 14 giugno 1989). Il parcheggio per i disabili ha una larghezza totale pari a 3.20 m come indicato dal DM n°236/89 e successivamente dal DPR 16 settembre 1996, n°503:

il "...posto auto deve avere larghezza non inferiore a 3,20 m e deve essere riservato gratuitamente al servizio di persone disabili; il medesimo stallo deve essere opportunamente collegato al marciapiede o al percorso pedonale...".

Si deduce che la misura di 3,20 m deriva da una valutazione dell'ingombro del veicolo di circa 170 cm, cui si affianca in adiacenza uno spazio di 150 cm necessario per le manovre dell'eventuale carrozzina (e ovviamente del veicolo stesso). La localizzazione del parcheggio sarà evidenziata con segnalazioni su pavimentazione e su apposito palo con cartello.

La mobilità all'interno dell'impianto è assicurata da percorsi pedonali di larghezza minima di 100 cm, con una pendenza inferiore all'1%, realizzati con materiale antisdrucciolevole, compatto ed omogeneo.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

5 DATI DELL'INTERVENTO

	Unità di misura	Valore
Dati generali		
Superficie area d'intervento	mq	33500
Superficie coperta (manufatti)	mq	11065
Superficie non permeabile (biofiltri e scrubber)	mq	3115
Superficie viabilità e parcheggi	mq	10760
Superficie marciapiedi	mq	1700
Superficie aree a verde	mq	6680
Fabbricato ricezione e pretrattamento rifiuti – biostabilizzazione e produzione compost		
- larghezza	ml	77.20
- lunghezza	ml	134.30
- altezza sotto trave	ml	9.20
- area coperta	mq	10368
- tipologia	-	Capannone prefabbricato chiuso
Edificio uffici e servizi addetti		
- larghezza	ml	11.30
- lunghezza	ml	37.70
- altezza sotto trave	ml	3.50
- area coperta esclusa pensilina	mq	426
- area copertura	mq	13.10x39.50= 517.45
- tipologia	-	Edificio di tipo civile
Cabina elettrica		
- larghezza	ml	5.36
- lunghezza	ml	10.36
- altezza interna	ml	3.00

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Afragola (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

- area coperta	mq	55.53
- tipologia	-	Manufatto prefabbricato
Cabina consegna ENEL		
- larghezza	ml	2.70
- lunghezza	ml	9.10
- altezza interna	ml	3.00
- area coperta	mq	24.57
- tipologia	-	Manufatto prefabbricato
Locale tecnico antincendio		
- larghezza	ml	3.30
- lunghezza	ml	5.60
- altezza interna	ml	3.50
- area coperta	mq	18.48
- tipologia	-	Manufatto gettato in opera
Locale quadri elettrici compostaggio		
- larghezza	ml	3.60
- lunghezza	ml	17.90
- altezza interna	ml	3.00
- area coperta	mq	64.44
- tipologia	-	Manufatto in opera
Vasca di laminazione acque meteoriche		
- larghezza	ml	15.00
- lunghezza	ml	21.95
- altezza interna	ml	3.20
- area coperta	mq	329.25
- tipologia	-	Manufatto in opera