



REGIONE CAMPANIA GIUNTA REGIONALE DELLA CAMPANIA

STRUTTURA DI MISSIONE PER LO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI STOCCATI IN BALLE

LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO NELLO STIR DI TUFINO (NA)

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 ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE CIVILI

1096-E-0-RT-03	1096	1096-E-0-RT-03_rev0.docx	1	DI	15	0
ELABORATO	COM	DOCUMENTO	PAGINE		REV.	

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO

CAPOGRUPPO MANDATARIA



ICARIA

ICARIA srl
SOCIETÀ DI INGEGNERIA
Via LA Spezia, 6 – 00182 Roma
Corso Cavour, n. 445 - 05018 Orvieto (TR)
Tel. 0763-340875, fax: 0763-341251
www.icariasrl.it e-mail: info@icariasrl.it

ICARIA s.r.l.
Società di Ingegneria

MANDANTE



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

MANDANTE



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	SETTEMBRE 2020	EMISSIONE	AE	GV	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 Lavori di realizzazione dell'impianto di compostaggio nello IOT di Tufino (NA) Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO ESECUTIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

Indice

1	PREMESSE	3
1.1	Descrizione dell'intervento.....	3
2	DESCRIZIONE OPERE CIVILI DELL'IMPIANTO ESISTENTE	5
3	INTERVENTI IN PROGETTO.....	8
3.1	Area capannone ex MVS.....	8
3.2	Avancorpi.....	12
3.3	Area nuovi scrubber e biofiltro.....	14
3.4	Piazzale ed altre aree esterne	15
4	MATERIALI	17

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Lavori di realizzazione dell'impianto di compostaggio nello lo STIR di Tufino (NA) Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO ESECUTIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

1 PREMESSE

La presente relazione è stata redatta per dare compiuta descrizione delle opere civili esistenti nell'impianto STIR e delle modifiche che ad esse saranno apportate in ragione della progettazione in parola.

1.1 Descrizione dell'intervento

L'intervento in progetto consiste nella realizzazione di un impianto di compostaggio della FORSU all'interno dell'esistente capannone MVS dell'impianto STIR di Tufino.

La struttura in parola era adibita alla stabilizzazione aerobica della frazione di sottovaglio della tritovagliatura eseguita sul rifiuto tal quale (RUR) all'interno dello STIR.

L'attuale schema di processo dello STIR prevede che la frazione organica proveniente dall'edificio di selezione e produzione CdR, ovvero la parte biodegradabile del R.U Frazione Umida Tritovagliata – FUT), venga sottoposta ad un processo di stabilizzazione biochimico, mediante il quale l'attività metabolica di microorganismi naturalmente presenti in essa, trasforma parzialmente le componenti organiche maggiormente biodegradabili fino al raggiungimento della cosiddetta stabilità biologica.

In pratica, il processo consente di:

- Ridurre i fenomeni di fermentazione e putrescibilità;
- Ridurre il volume del materiale trattato;
- Abbattere la quota microbica totale (sterilizzazione);
- Produrre materiale più "asciutto".

Nel ciclo di processo dello STIR, si otteneva così una Frazione Organica Stabilizzata (FOS) a ridotta capacità di produzione di percolato e di diffusione di esalazioni maleodoranti.

I meccanismi biochimici alla base di questa stabilizzazione sono del tutto analoghi a quelli del **compostaggio** e, dunque, di fatto nel capannone MVS si realizzavano attività del tutto simili a quelle che si prevedono per l'impianto in progetto, destinato al compostaggio della FORSU (Frazione Organica Rifiuti Solidi Urbani) da raccolta differenziata.

Dal punto di vista tecnologico, nel capannone MVS i cumuli del materiale in trattamento (FUT) venivano aerati attraverso una platea aerata abbastanza simile a quella prevista per i biotunnel e per la maturazione primaria del presente progetto; la frazione organica in compostaggio, veniva rivoltata ad opera di una macchina voltacumuli semiautomatica, azionata da trattore e dotata di unità di rivoltamento.

Data la similitudine dei due impianti (l'originario impianto MVS dello STIR e l'impianto di compostaggio in progetto), il capannone esistente verrà completamente riconvertito senza alterazioni significative della struttura, se non la realizzazione di due piccoli corpi di fabbrica (avancorpo est ed avancorpo ovest) sugli accessi aventi la funzione principale di creare una camera di stagnazione degli odori durante l'ingresso e l'uscita degli automezzi, onde limitare l'impatto odorigeno derivante dalle lavorazioni eseguite nel capannone.

File 1096-E-0-RT-03 - Rel tecnica opere civili	Doc. RT-03_Relazione tecnica delle opere civili	Pagina 3 di 17
---	--	----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Lavori di realizzazione dell'impianto di compostaggio nello STIR di Tufino (NA) Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO ESECUTIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

Nell'avancorpo est, di dimensioni leggermente maggiori, sarà anche ospitata l'area di stoccaggio e triturazione dello strutturante fresco.

Entrambi gli avancorpi gravano su superfici già impermeabilizzate e, dunque, dal punto di vista della gestione delle acque meteoriche, non alterano in alcun modo i quantitativi collettati nella esistente fognatura dello STIR.

Il nuovo impianto sarà servito dall'esistente sistema di aspirazione delle arie esauste dal capannone; al suo interno saranno invece realizzati ex novo: i sistemi di insufflazione dell'aria nelle biocelle e nelle piazzole aerate di maturazione primaria; i sistemi locali di aspirazione e cattura delle polveri generate nelle operazioni di triturazione dello strutturante e di raffinazione del compost, costituiti da cappe d'aspirazione e filtri a manica autopulenti.

L'impianto di aspirazione esistente è finalizzato a garantire il ricambio dell'aria negli ambienti lavorativi ed a collettare le arie esauste, e dunque le componenti odorigene, verso due torri di lavaggio a letto fluido di nuova installazione e successivamente all'esistente biofiltro. Quant'ultimo, a parità di superficie, sarà opportunamente modificato in modo da renderlo indipendente dal sistema di deodorizzazione asservito all'altro capannone di stabilizzazione delle FUT esistente dello STIR (capannone MVA).

La progettazione dell'impianto in questione è stata studiata per garantire un ottimale ambiente di lavoro per gli operatori all'interno dell'impianto e, al tempo stesso, per evitare la fuoriuscita di aria maleodorante dal capannone ex MVS.

Come già anticipato, questo stesso obiettivo è perseguito attraverso la realizzazione dei due avancorpi, dotati entrambi di un doppio portone a impacchettamento rapido: con questa soluzione, infatti, l'ingresso e l'uscita degli automezzi dal capannone principale avvengono con la seguente sequenza:

Ingresso (avancorpo ovest)

1. apertura portone esterno;
2. ingresso automezzo nella camera di stagnazione;
3. chiusura portone esterno;
4. apertura portone interno;
5. ingresso automezzo nel locale principale.

Uscita (avancorpo est)

1. apertura portone interno;
2. ingresso automezzo nella camera di stagnazione;
3. chiusura portone interno;
4. apertura portone esterno;
5. uscita automezzo nella viabilità esterna.

File 1096-E-0-RT-03 - Rel tecnica opere civili	Doc. RT-03_Relazione tecnica delle opere civili	Pagina 4 di 17
---	--	----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Lavori di realizzazione dell'impianto di compostaggio nello IOT di Tufino (NA) Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO ESECUTIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

2 DESCRIZIONE OPERE CIVILI DELL'IMPIANTO ESISTENTE

Si riporta di seguito una sintetica descrizione delle principali **opere civili** dell'impianto esistente (vedi tavola 1096-E-A-PL-01).

Edificio ricezione (fossa rifiuti): il manufatto è a pianta rettangolare di dimensioni 48,6 x 31 m; esso è realizzato in parte interrato (quota intradosso platea di fondazione - 9,10 m dal piano del relativo piazzale – p.p.), ed in parte in elevazione (altezza massima coperture + 27,50 m dal p.p.). La struttura è costituita da: fondazione a platea, struttura in elevazione in c.a. e copertura con travi a doppia falda in c.a.p. sormontate a loro volta da elementi piani (spiroll) anch'essi del tipo prefabbricato in c.a.p. Le tompagnature sono garantite sui fronti nord e sud da pareti in c.a. fino all'altezza di 15,00 m e pannelli prefabbricati oltre i 15,00 m; il fronte est, in comune con la selezione, fino ad altezza di 6,20 m è realizzato con pareti in c.a. e pannelli prefabbricati oltre i 6,20 m. Sul fronte fuori terra destinato allo scarico dei mezzi, infine, la tompagnatura è interamente realizzata con pannelli in cemento armato prefabbricato che delimitano anche i portoni di scarico degli automezzi di conferimento.

Sul fronte ovest dell'edificio è presente un ulteriore manufatto, denominato "avanfossa", che copre l'intero piazzale di manovra dei mezzi di conferimento dei rifiuti indifferenziati. La struttura del capannone è realizzata in carpenteria metallica e pannelli sandwich coibentati di tamponatura e copertura.

Edificio selezione: il manufatto è contiguo all'edificio di ricezione ed è a pianta rettangolare di dimensioni 55,60 x 75,25 m (asse pilastri). La struttura del manufatto è costituita da: fondazioni dirette in c.a., strutture in elevazione (pilastri, capriate e spiroll di copertura) in c.a.p., strutture in elevazione interne (locali tecnologici e sala controllo) in c.a. in opera; sempre internamente è realizzata una suddivisione tra la zona vagli e la zona presse CdR a mezzo di parete in lamiera zincata poggiata su un muro in c.a.. Le tompagnature sono realizzate con pannelli in c.a. prefabbricato. L'edificio di selezione è costituito da due corpi di fabbrica aventi altezze differenti, ovvero, il primo, destinato alla fase di selezione del RUR, ha un'altezza al colmo della capriata pari a 18,15 m, mentre il secondo, destinato alla fase di pressatura e imballaggio del CdR, ha un'altezza massima pari a 13,15 m.

Edificio di stabilizzazione della FUT con macchina rivoltacumuli automatica MVA: manufatto a pianta rettangolare di dimensioni 160 x 40 m, la cui struttura è costituita da: fondazioni dirette in c.a. in opera, struttura in elevazione - pilastri, capriate e spiroll di copertura - in elementi prefabbricati in c.a.p. All'interno del suddetto capannone è realizzata una sala quadri. Parallelamente ai lati lunghi dell'edificio sono presenti i muri in c.a. per il sostegno dei binari della macchina rivoltacumuli automatica. L'altezza massima dell'edificio è di 12.45 m sul p.p..

Edificio di stabilizzazione della FUT con macchina rivoltacumuli a trattore MVS: manufatto a pianta rettangolare, contiguo all'edificio di stabilizzazione automatica (con cui condivide le strutture portanti

File 1096-E-0-RT-03 - Rel tecnica opere civili	Doc. RT-03_Relazione tecnica delle opere civili	Pagina 5 di 17
---	--	----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Lavori di realizzazione dell'impianto di compostaggio nello IOT di Tufino (NA) Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO ESECUTIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

dell'allineamento in comune), di dimensioni 160 x 40 m. La struttura, sostanzialmente gemella alla precedente, è costituita da: fondazioni dirette in c.a. in opera e struttura in elevazione (pilastri, capriate e spiroli di copertura) in elementi prefabbricati in c.a.p. All'interno dell'edificio è realizzato, con struttura in c.a. in opera e fondazione diretta, un muro per il contenimento della frazione umida dei rifiuti da stabilizzare. L'altezza massima dell'edificio è di 10.15 m sul p.p..

Edificio Raffinazione: manufatto a pianta rettangolare, di dimensioni 85 x 40 m (asse pilastri), la cui struttura è costituita da: fondazioni dirette in c.a. in opera, strutture in elevazione – pilastri, capriate e spiroli di copertura – in elementi prefabbricati in c.a.p..

L'edificio è suddiviso in tre moduli: i due moduli estremi sono destinati rispettivamente allo stoccaggio della F.O.S. grezza, proveniente dalla stabilizzazione, e di quella raffinata; il modulo centrale è destinato all'alloggiamento delle apparecchiature elettromeccaniche per la raffinazione della F.O.S.

Le compagnature esterne e le pareti divisorie interne sono realizzate con pareti in c.a. fino all'altezza di 3,15 m e da pannelli prefabbricati fino alla quota di copertura. L'altezza massima dell'edificio è pari a 11,25 m sul p.p..

Il locale sala quadri, interno al modulo centrale dell'edificio, è realizzato con struttura in c.a. in opera.

Cabina E.N.E.L.: edificio monopiano a pianta rettangolare, di dimensioni 15,60 x 5,60 m, la cui struttura è costituita da: fondazioni dirette a travi rovesce, struttura in elevazione in c.a. in opera, compagnature a doppia fodera in laterizi e solaio di copertura con predalles e getto in c.a. alleggerito con blocchi di polistirolo.

Locale pesa: edificio monopiano a pianta rettangolare, di dimensioni 5 x 10 m, la cui struttura è costituita da: fondazioni dirette a travi rovesce, struttura in elevazione in c.a. in opera, compagnature in blocchi di lapillo-cemento e solaio di copertura del tipo latero-cementizio (travetti prefabbricati e pignatte).

All'interno dell'edificio sono presenti: il locale destinato all'alloggiamento delle strumentazioni di pesatura ed all'accoglienza del relativo personale; i servizi igienici per il personale di gestione dell'impianto e per gli autisti dei mezzi di conferimento.

Biofiltri: n. 2 vasche in c.a. a pianta rettangolare che, comprensive degli adiacenti plenum, hanno rispettivamente dimensioni: 32,20 x 50,50 m e 42,45 x 77,40 m. In adiacenza alle succitate vasche sono presenti i basamenti di appoggio degli scrubber e dei ventilatori della sezione trattamento aria. I due biofiltri sono destinati a trattare separatamente l'aria estratta da: capannone di selezione (il più piccolo); capannoni di stabilizzazione FUT MVA e MVS (quello più grande)

Manufatti minori: impianto di depurazione delle acque reflue; vasca di accumulo a servizio della stazione di pressurizzazione dell'impianto idrico; vasca di accumulo per impianto antincendio; strutture interrato per le

File 1096-E-0-RT-03 - Rel tecnica opere civili	Doc. RT-03_Relazione tecnica delle opere civili	Pagina 6 di 17
---	--	----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Lavori di realizzazione dell'impianto di compostaggio nello IOT STIR di Tufino (NA) Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO ESECUTIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

due pesi a ponte; strutture per l'impianto lavaggio ruote automezzi; vasca con disoleatore e griglia per le acque meteoriche; basamenti vari. Tutte le opere minori sono realizzate con strutture in c.a. in opera.

Piazzali, viabilità interna e viabilità di accesso: l'accesso allo STIR è realizzato tramite uno svincolo autostradale dedicato sulla A16 Napoli-Bari e tramite la Strada Provinciale per Visciano.

I piazzali e la viabilità interna dell'impianto sono realizzati con pavimentazioni in conglomerato cementizio e conglomerato bituminoso. In particolare: i piazzali antistanti gli edifici di ricezione, selezione e raffinazione sono realizzati in conglomerato cementizio, di spessore 20 cm, armato con rete elettrosaldata e posato su fondazione in misto granulometrico stabilizzato di spessore 30 cm; le restanti aree destinate alla viabilità interna sono pavimentate in conglomerato bituminoso costituito da: fondazione in misto granulometrico stabilizzato di spessore 35 cm; binder 10 cm; manto di usura 4 cm.

Servizi a rete: sono costituiti dagli impianti di: distribuzione idrica per servizi ed antincendio; raccolta fognaria; distribuzione elettrica; illuminazione esterna; automazione e telecontrollo.

L'impianto idrico è alimentato mediante un pozzo appositamente realizzato per la captazione dell'acqua di falda avente profondità di circa 130 m dal piano campagna.

L'impianto fognario è realizzato con reti di raccolta e convogliamento separate per le acque meteoriche e per le acque nere e tecnologiche. Nella sezione terminale della fognatura delle acque meteoriche è realizzato un derivatore destinato a separare le acque di prima pioggia, potenzialmente inquinate, e le acque di lavaggio dei piazzali esterni dell'impianto da inviare al trattamento di depurazione.

File 1096-E-0-RT-03 - Rel tecnica opere civili	Doc. RT-03_Relazione tecnica delle opere civili	Pagina 7 di 17
---	--	----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Lavori di realizzazione dell'impianto di compostaggio nello lo STIR di Tufino (NA) Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO ESECUTIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

3 INTERVENTI IN PROGETTO

Gli interventi di progetto relativi alle opere civili dell'impianto di Tufino possono essere schematicamente suddivisi in:

- 1) Interventi nel capannone MVS, precedentemente adibito alla stabilizzazione della FUT con macchina rivoltacumuli a trattore, che sarà riconvertito ed adibito al compostaggio della FORSU.
- 2) Interventi nelle aree esterne adiacenti al capannone MVS, ove saranno realizzati i nuovi avancorpi, rispettivamente sul lato est ed ovest.
- 3) Interventi afferenti all'area interessata dall'installazione dei nuovi scrubber ed al biofiltro.
- 4) Interventi relativi alle altre aree esterne, riconducibili principalmente alla posa di nuovi tratti fognari (che saranno spostati rispetto alla configurazione iniziale in modo da non interferire con i nuovi avancorpi in progetto) ed alla ripavimentazione del piazzale sul lato est del capannone e della stradina sul lato sud dell'impianto.

3.1 Area capannone ex MVS

Sono di seguito sinteticamente indicate le lavorazioni di progetto relative alle opere civili all'interno del capannone MVS:

- 1) Rimozione dei serramenti (portoni di ingresso sul lato est ed ovest del capannone e n.7 porte REI tagliafuoco).
- 2) Rimozione delle apparecchiature esistenti (nastro trasportatore sul lato nord dell'area oggetto di intervento).
- 3) Demolizione del muro presente lungo tutto il lato nord dell'area del capannone oggetto di intervento.
- 4) Demolizione della pavimentazione e rimozione dei sottoservizi presenti. Andranno in particolare effettuate:
 - La rimozione delle griglie e di altre opere a raso;
 - La demolizione dei 2 livelli di pavimentazione esistenti (il primo risalente all'epoca della costruzione dell'impianto, il secondo aggiunto in epoca successiva in occasione di una parziale riconfigurazione del ciclo di processo di stabilizzazione);
 - La rimozione delle tubazioni di mandata interrate dell'aria in PVC Ø400 e delle rampe di distribuzione in PVC Ø200, nonché delle canalette in cui le suddette condotte sono alloggiate le tubazioni in PVC Ø200.

Per maggiori dettagli relativi agli interventi di demolizione e rimozione nel fabbricato ex MVS si rimanda all'elaborato grafico di progetto 1096-E-DR-PX-03.

- 5) Livellamento con materiale proveniente dagli scavi fino alla quota di imposta delle fondazioni delle nuove opere e della pavimentazione;

File 1096-E-0-RT-03 - Rel tecnica opere civili	Doc. RT-03_Relazione tecnica delle opere civili	Pagina 8 di 17
---	--	----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Lavori di realizzazione dell'impianto di compostaggio nello IOT di Tufino (NA) Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO ESECUTIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

6) Posa di un telo impermeabilizzante in HDPE di spessore 1mm per una fascia larga ca. 30 m (che va dal margine nord dell'area di intervento fino ai pozzetti di guardia idraulica, in modo da coprire tutta la zona interessata dalle maturazioni e dalle biocelle) e per tutta la lunghezza del capannone; il telo sarà posizionato al di sotto delle fondazioni della maturazione primaria e delle biocelle, ed al di sotto della fondazione in misto stabilizzato della pavimentazione industriale in ca esternamente all'area interessata da questi due comparti;

7) Realizzazione delle fondazioni dei corpi destinati alla maturazione primaria ed alle biocelle.
È prevista un'unica struttura di fondazione per entrambi i manufatti, costituita da un'intelaiatura di travi di sezione 150x40 (orizzontali) e di sezione 200x40 (verticali, a meno della trave di fondazione comune ai due corpi, che è di sezione 235x40).

La struttura destinata alla maturazione primaria presenta 3 ordini di travi orizzontali e 4 ordini di travi disposte verticalmente, mentre l'orditura delle travi delle biocelle è più fitta, con 5 ordini di travi orizzontali e 5 ordini di travi verticali (di cui una in comune con l'altro manufatto)

8) Installazione dei sistemi di drenaggio e raccolta dei colaticci e del percolato.

Per le biocelle e per l'area di maturazione primaria, il drenaggio avviene al di sotto dei biomoduli che costituiscono la pavimentazione aerata (plenum).

Sul fronte di ciascun modulo dei due comparti è ubicato un pozzetto di raccolta del percolato con guardia idraulica che impedisce la fuoriuscita dell'aria attraverso la rete di drenaggio.

I pozzetti di guardia sono collegati a pozzetti di connessione della rete generale tramite cui il percolato viene inviato, a mezzo di tubazioni interrate, nella vasca di raccolta, anch'essa sifonata.

Da qui, i reflui giungono al pozzetto di sollevamento che li invia ai nuovi serbatoi di stoccaggio.

Per le aree di stoccaggio e di maturazione secondaria, invece, il sistema di drenaggio dei colaticci e delle acque di percolazione è molto più semplicemente costituito da una canaletta di guardia di sezione 30 x 30 cm sormontata da una griglia carrabile D400 di delimitazione delle aree di maturazione e stoccaggio.

Anche queste canalette convogliano le acque luride nella medesima vasca di raccolta del percolato che, da qui, vengono rilanciate ai serbatoi di stoccaggio.

È dunque prevista:

- La realizzazione dei "plenum" per le biocelle e la maturazione primaria;
- La realizzazione di una doppia fila di pozzetti 80x80 posizionati parallelamente ai plenum in progetto, la prima delle quali costituita da pozzetti sifonati con funzione di guardia idraulica;
- L'installazione delle tubazioni interrate;
- L'installazione delle canalette di guardia idraulica 30 x30 e delle relative griglie carrabili D400.

Per i plenum si prevede, in particolare:

- La realizzazione di un massetto di pendenza, armato con rete elettrosaldata Ø8 10x10, al di sopra del piano delle fondazioni;
- La posa in opera dei biomoduli;

File 1096-E-0-RT-03 - Rel tecnica opere civili	Doc. RT-03_Relazione tecnica delle opere civili	Pagina 9 di 17
---	--	----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Lavori di realizzazione dell'impianto di compostaggio nello IOT di Tufino (NA) Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO ESECUTIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

- La posa delle canalette di ispezione e pulizia dei plenum;
- La realizzazione della pavimentazione forata in cls, al di sopra dei biomoduli, armata con rete metallica Ø8 10x10.

Le superfici in cls dei plenum a contatto con i rifiuti e/o con i percolati saranno lisce e protette con rivestimento in epossicatrame. Ad ulteriore garanzia della perfetta impermeabilità dei manufatti, al di sotto del primo masseto di pendenza è prevista la posa di un telo in polietilene da 250 g/mq.

- 9) Realizzazione delle strutture in elevazione dei due corpi di fabbrica relativi alla maturazione primaria ed alle biocelle, costituite da pareti di spessore 30 cm.

Per le biocelle è prevista la realizzazione di n. 3 muri esterni e n. 3 muri interni, ad isolare 4 aree separate, ciascuna delle quali configura una biocella.

Per la maturazione primaria è prevista invece la realizzazione di n.3 muri perimetrali, che vanno a generare una struttura a C.

Il muro perimetrale destro della maturazione primaria e quello sinistro del corpo di fabbrica delle biocelle, nonostante condividano la trave di fondazione, risultano separati e le due strutture in elevazione di progetto risultano indipendenti.

Il motivo per il quale la scelta progettuale è ricaduta su di una fondazione più rigida per la struttura di fondazione delle biocelle e su due strutture in elevazione indipendenti per i due corpi di fabbrica è legato alle temperature che si generano all'interno delle biocelle, che possono anche superare i 60°, dando luogo a dilatazioni termiche differenti delle due strutture.

Tutte le superfici in cls interne delle strutture in elevazione a contatto con i rifiuti saranno protette con rivestimento in epossicatrame.

- 10) Realizzazione della copertura delle biocelle con lastre predalles di altezza tale da conseguire uno spessore finito di 20 cm. L'intradosso e l'estradosso della copertura saranno protetti con rivestimento in epossicatrame.

- 11) Realizzazione di due pareti perimetrali all'interno del capannone: una "ad L", che segue parte del lato nord ed il lato est del capannone, ed una afferente al reparto di maturazione secondaria, raffinazione e stoccaggio (lato nord).

Entrambe le pareti saranno realizzate in cls armato ed avranno spessore pari a 30 cm.

Il muro perimetrale "ad L" sarà realizzato al ridosso dei pannelli di tamponamento in cls perimetrali, con interposizione di pannello in polistirolo di spessore 10 cm.

Il muro perimetrale a nord del reparto di maturazione secondaria, raffinazione e stoccaggio non potrà essere gettato direttamente contro l'esistente parete in lamiera grecata di separazione con l'altro capannone, che non presenta adeguata resistenza. Inoltre, la presenza di un muro in c.a. in fondazione tra i due capannoni, impedisce di ridossarsi alla suddetta lamiera di separazione.

Pertanto il nuovo muro in progetto sarà allontanato di 40 cm dalla parete in lamiera; sulla sua sommità sarà realizzata una mensola a sbalzo verso la lamiera avente la funzione di impedire l'intrusione e l'accumulo dei rifiuti nell'intercapedine a tergo del muro.

Per ulteriori dettagli al riguardo si rimanda all'elaborato grafico di progetto **1096-D-S-PX-12**.

- 12) Riempimento degli scavi con misto stabilizzato fino alla quota di posa della pavimentazione, per tutta l'area del capannone, ad eccezione dell'area interessata dalla maturazione primaria e dalle biocelle.

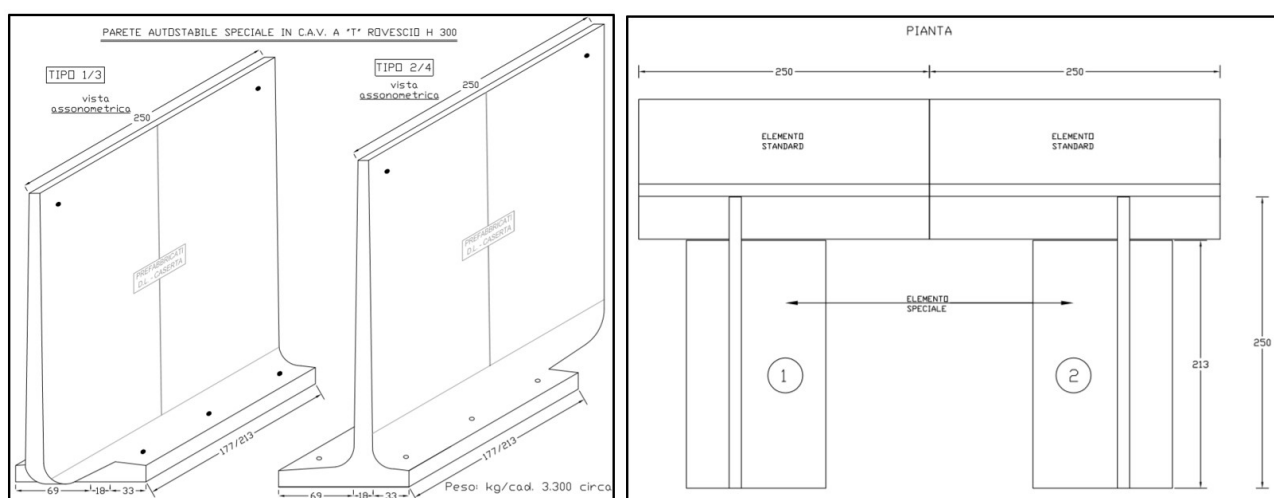
File 1096-E-0-RT-03 - Rel tecnica opere civili	Doc. RT-03_Relazione tecnica delle opere civili	Pagina 10 di 17
---	--	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Lavori di realizzazione dell'impianto di compostaggio nello lo STIR di Tufino (NA) Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO ESECUTIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

In queste ultime, il livellamento delle fondazioni foni alla quota di posa del massetto di pendenza sarà realizzato con misto cementato.

- 13) Posa della nuova pavimentazione industriale in cls di spessore 25 cm su tutta l'area del capannone (per ulteriori dettagli relativi alla pavimentazione industriale prevista si rimanda all'elaborato grafico 1096-E-A-PX-10);
- 14) Installazione delle strutture di compartimentazione e sostegno dei cumuli di stoccaggio e/o deposito temporaneo, realizzate mediante posa in opera di pareti autostabili a T rovescia del tipo "New Jersey", di altezza variabile.

Per la connessione angolare tra le pareti autostabili saranno utilizzati pezzi speciali, di cui è riportato un tipologico (relativo a parete autostabile di altezza 3 m) nella figura che segue:



Elemento speciale di connessione angolare tra le pareti autostabili

- 15) Chiusura dei 2 vani esistenti sui lati ovest ed est del capannone (relativi a n.2 porte tagliafuoco oggetto di rimozione) con mattoni forati in cls;
- 16) Pulizia delle superfici delle pareti interne del capannone - fino ad una quota pari a 4m dal piano finito di calpestio – con idropulitrice e/o sabbiatrice;
- 17) Installazione dei nuovi serramenti:
 - portoni ad impacchettamento rapido per le sezioni di ingresso e di uscita sui lati est ed ovest del capannone; i portoni saranno in numero di 6 (tra cui i due che sostituiscono gli esistenti portoni del capannone) ed avranno dimensioni 6,3m x 6,6m, con luce netta pari a 6m x 5.5m;
 - n.5 porte REI tagliafuoco di dimensioni 120x215 sul lato sud del capannone.

Per maggiori dettagli relativi ai serramenti di nuova installazione si rimanda all'elaborato grafico di progetto 1096-E-A-PX-19.

File 1096-E-0-RT-03 - Rel tecnica opere civili	Doc. RT-03_Relazione tecnica delle opere civili	Pagina 11 di 17
---	--	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Lavori di realizzazione dell'impianto di compostaggio nello IOT di Tufino (NA) Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO ESECUTIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

3.2 Avancorpi

Per la realizzazione dell'**avancorpo ovest** sono previste le seguenti lavorazioni:

- Demolizione della pavimentazione stradale esistente in conglomerato bituminoso;
 - Scavo per la rimozione dei sottoservizi interferenti (fognatura) e per la realizzazione delle fondazioni;
 - Trivellazione e realizzazione di 8 pali di fondazione, su 2 allineamenti, in cls armato (D60, L=10 m);
 - Realizzazione di n. 13 plinti in cls armato dei quali:
 - n.6 di dimensioni 110 x 110 x 60 con colonna emergente 60 x 60 x 145, per le strutture principali;
 - n.2, posizionati rispettivamente in corrispondenza dei pali nell'angolo sud-ovest e nord-ovest dell'avancorpo, di forma irregolare, che hanno la doppia funzione di fondazione per la struttura principale e per la struttura di baraccatura (vedi elaborato grafico di progetto 1096-E-S-PX-12);
 - n.5 di dimensioni 60 x 60 x 60 con colonna emergente 40 x 40 x 145, per le sole strutture di baraccatura;
 - Realizzazione delle travi di collegamento tra i plinti di fondazione di sezione 40cm x 60cm.
Per maggiori dettagli relativi a carpenterie ed armature delle strutture di fondazione dell'avancorpo ovest si rimanda agli elaborati grafici di progetto 1096-E-S-PX-12 e 1096-E-S-PX-13.
 - Riempimento con materiale di scavo;
 - Realizzazione di nuova pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso costituita dai seguenti strati: sottofondazione in misto granulare, strato di base, strato di collegamento in conglomerato bituminoso e strato di usura in conglomerato bituminoso (per maggiori dettagli relativi alle pavimentazioni si rimanda all'elaborato grafico di progetto 1096-E-A-PX-10);
 - Realizzazione delle strutture verticali in elevazione in carpenteria metallica zincata, costituite da n. 8 pilastri, su 2 allineamenti, con profilo HEA360;
 - Realizzazione della struttura di baraccatura in carpenteria metallica zincata, per il sostegno dei pannelli sandwich di tamponatura, costituita da:
 - n. 7 pilastri verticali con profilo HEA180;
 - n. 4 profilati UPN orizzontali lungo l'altezza (per tutto il perimetro esterno dell'avancorpo);
 - Realizzazione delle tamponature esterne in pannelli sandwich da parete a doppio rivestimento metallico con isolamento in poliuretano, di spessore 10 cm. Per maggiori dettagli relativi ai pannelli previsti in progetto per le tamponature si rimanda al Disciplinare descrittivo delle opere civili: 1096-E-TC-DT-01;
 - Realizzazione della struttura della copertura in carpenteria metallica zincata costituita da:
 - Orditura principale trasversale in travi HEA340;
 - Orditura secondaria longitudinale in travi HEA260;
 - Orditura superiore longitudinale in travetti HEA200, posizionata superiormente sull'orditura principale;
- Per maggiori dettagli relativi alle carpenterie delle strutture in elevazione dell'avancorpo ovest si rimanda agli elaborati grafici di progetto 1096-E-S-PX-14 e 1096-E-S-PX-15.

File 1096-E-0-RT-03 - Rel tecnica opere civili	Doc. RT-03_Relazione tecnica delle opere civili	Pagina 12 di 17
---	--	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Lavori di realizzazione dell'impianto di compostaggio nello IOT di Tufino (NA) Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO ESECUTIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

- Realizzazione della copertura in pannelli sandwich a doppio rivestimento metallico con lamiera superiore grecata e lamiera inferiore esterno microdogata, coibentati in poliuretano, di spessore 10 cm, con pendenza del 7%. Per maggiori dettagli relativi ai pannelli previsti in progetto si rimanda al Disciplinare descrittivo delle opere civili: 1096-E-TC-DT-01;
- Realizzazione ed installazione delle opere di lattoneria (vedi elaborato grafico 1096-E-A PX-15), nello specifico:
 - scossalina di protezione superiore del pannello di tamponatura, in acciaio zincato preverniciato sp. 8/10 mm;
 - canali di gronda in acciaio zincato preverniciato sp. 8/10 mm;
 - scossalina di protezione e conversa in acciaio zincato preverniciato sp. 8/10 mm, in corrispondenza della connessione tra la parete esistente del capannone e la copertura del nuovo avancorpo;
- Installazione sulla copertura di dispositivo di protezione contro la caduta nel vuoto, costituito da binario in alluminio estruso in spezzoni da 3m completo di guarnizione in EPDM, più fune in acciaio zincato d.10mm, con carrello in alluminio fresato anodizzato con grillo inox. Per maggiori dettagli relativi ai pannelli previsti in progetto si rimanda al Disciplinare descrittivo delle opere civili: 1096-E-TC-DT-01.

Per la realizzazione dell'**avancorpo est** sono previste le seguenti lavorazioni:

- Rimozione del serbatoio di stoccaggio del percolato esistente e dei relativi impianti;
- Demolizione del bacino di contenimento del serbatoio del percolato di cui sopra;
- Demolizione della pavimentazione esistente in conglomerato bituminoso;
- Scavo per la rimozione dei sottoservizi interferenti (fognatura) e per la realizzazione delle fondazioni.
- Realizzazione di n. 21 plinti di fondazione in cls armato, dei quali:
 - n.10 di dimensioni 150 x 150 x 60 con colonna emergente 60 x 60 x 55;
 - n.4, di forma irregolare, posizionati sul lato est dell'avancorpo, che hanno la doppia funzione di fondazione per la struttura principale e per la struttura di baraccatura (vedi elaborato grafico di progetto 1096-E-S-PX-07);
 - n.7 di dimensioni 60 x 60 x 60 con colonna emergente 40 x 40 x 145, per le sole strutture di baraccatura;
- Realizzazione delle travi di collegamento tra i plinti di fondazione di sezione 40cm x 60cm;
- Realizzazione di strato in misto stabilizzato e posa della nuova pavimentazione industriale in cls di spessore 25 cm;
- Realizzazione delle strutture verticali in elevazione in carpenteria metallica zincata, costituite da n. 14 pilastri con profilo HEA360, su 2 allineamenti, e da controventatura in corrispondenza della seconda campata, su entrambi i lati dell'avancorpo, costituita da n. 1+1 profili UPN160;
- Realizzazione della struttura di baraccatura in carpenteria metallica zincata, per il sostegno dei pannelli sandwich di tamponatura, costituita da:

File 1096-E-0-RT-03 - Rel tecnica opere civili	Doc. RT-03_Relazione tecnica delle opere civili	Pagina 13 di 17
---	--	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Lavori di realizzazione dell'impianto di compostaggio nello IOT di Tufino (NA) Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO ESECUTIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

- n. 11 pilastri verticali con profilo HEA180;
 - n. 4 profilati UPN orizzontali lungo l'altezza (per tutto il perimetro esterno dell'avancorpo);
- Realizzazione delle tamponature esterne in pannelli sandwich in lamiera metallica coibentati di spessore 10 cm. Per maggiori dettagli relativi ai pannelli previsti in progetto per le tamponature si rimanda al Disciplinare descrittivo delle opere civili: 1096-E-TC-DT-01;
 - Realizzazione della struttura della copertura in carpenteria metallica zincata costituita da:
 - Orditura principale trasversale in travi HEA340;
 - Orditura secondaria longitudinale in travi HEA260;
 - Orditura superiore longitudinale in travetti HEA160, posizionata sull'orditura principale;

Per maggiori dettagli relativi alle carpenterie delle strutture in elevazione dell'avancorpo est si rimanda agli elaborati grafici di progetto 1096-E-S-PX-09 e 1096-E-S-PX-10.

Le carpenterie metalliche strutturali dei due avancorpi saranno protette, oltre che dalla zincatura a caldo, anche tramite rivestimento con vernice intumescente che garantisce una resistenza al fuoco REI 120;

- Realizzazione della copertura in pannelli sandwich a doppio rivestimento metallico con lamiera superiore grecata e lamiera inferiore esterno microdogata, coibentati in poliuretano, di spessore 10 cm, con pendenza del 6%. Per maggiori dettagli relativi ai pannelli previsti in progetto si rimanda al Disciplinare descrittivo delle opere civili: 1096-E-TC-DT-01;
- Realizzazione ed installazione delle opere di lattoneria (vedi elaborato grafico 1096-E-A PX-14), nello specifico:
 - scossalina di protezione superiore del pannello di tamponatura, in acciaio zincato preverniciato sp. 8/10 mm;
 - canali di gronda in acciaio zincato preverniciato sp. 8/10 mm;
 - scossalina di protezione e conversa in acciaio zincato preverniciato sp. 8/10 mm, in corrispondenza della connessione tra la parete esistente del capannone e la copertura del nuovo avancorpo;
- Installazione sulla copertura di dispositivo di protezione contro la caduta nel vuoto, costituito da binario in alluminio estruso in spezzoni da 3m completo di guarnizione in EPDM, più fune in acciaio zincato d.10mm, con carrello in alluminio fresato anodizzato con grillo inox. Per maggiori dettagli relativi ai pannelli previsti in progetto si rimanda al Disciplinare descrittivo delle opere civili: 1096-E-TC-DT-01.

3.3 Area nuovi scrubber e biofiltro

Sono di seguito sinteticamente indicate le lavorazioni di progetto relative alle opere civili dell'area afferente ai nuovi **scrubber**:

- Demolizione dei cordoli stradali e della pavimentazione esistente;
- Scavo e realizzazione del basamento in c.a. su cui saranno alloggiati i nuovi scrubber in progetto e la nuova tubazione di immissione nel plenum.

File 1096-E-0-RT-03 - Rel tecnica opere civili	Doc. RT-03_Relazione tecnica delle opere civili	Pagina 14 di 17
---	--	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Lavori di realizzazione dell'impianto di compostaggio nello IOT di Tufino (NA) Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO ESECUTIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

Il basamento, di altezza pari a 50 cm, sarà costituito in pianta da due rettangoli sovrapposti: quello inferiore di dimensioni 12.5m x10m e quello superiore (il cui margine sinistro è scostato rispetto al margine sx del basamento inferiore di 2.5 m) di dimensioni 5m x 3m (vedi elaborato grafico di progetto 1096-E-A-PX-12);

- Realizzazione dei nuovi cordoli e della nuova pavimentazione industriale in cls adiacente il basamento dei nuovi scrubber, la cui sagoma avrà una diversa configurazione rispetto a quella esistente (vedi elaborato grafico di progetto 1096-E-A-PL-07);
- Chiusura delle asole presenti sul plenum non utilizzate ed apertura della nuova asola secondo la configurazione di progetto;

Relativamente alle opere civili afferenti al **biofiltro** le attività previste in progetto sono le seguenti:

- Rimozione del materiale biofiltrante contenuto nella vasca, per una fascia di larghezza pari a 8m, ed accumulo temporaneo al di sopra del materiale biofiltrante residuo presente esternamente alla suddetta fascia;
- Rimozione e/o spostamento temporanei della griglia di sostegno del materiale biofiltrante;
- Demolizione della sella centrale di appoggio della griglia di sostegno del materiale biofiltrante, costituita da due file di pilastri di sezione 40x60 e relativa trave di collegamento
- Realizzazione della nuova parete in progetto sulla platea esistente; la parete sarà dotata di idonei denti per il riposizionamento della griglia di sostegno del materiale biofiltrante;
- Riposizionamento della griglia di sostegno;
- Ripristino del riempimento di materiale biofiltrante.

3.4 Piazzale ed altre aree esterne

Con riferimento alle opere civili in corrispondenza del **piazzale prospiciente l'avancorpo est** del capannone, le attività previste sono sinteticamente quelle di seguito indicate:

- Demolizione della pavimentazione stradale
- Scavo e posa della nuova fognatura nel piazzale d'ingresso (previa rimozione della fognatura interferente con l'avancorpo est in progetto);
- Posa della nuova pavimentazione e risagomatura dell'area del piazzale di ingresso

Nell'**area compresa tra l'avancorpo ovest in progetto e l'area scrubber** è prevista la scarifica della pavimentazione esistente e la posa di nuova pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso.

Nell'**area a verde** prospiciente l'avancorpo ovest in progetto è previsto il posizionamento della nuova fognatura in progetto, che sostituisce quella interferente della rampa carrabile impegnata con la realizzazione dell'opera.

File 1096-E-0-RT-03 - Rel tecnica opere civili	Doc. RT-03_Relazione tecnica delle opere civili	Pagina 15 di 17
---	--	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Lavori di realizzazione dell'impianto di compostaggio nello IOT di Tufino (NA) Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO ESECUTIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

In tale fascia andrà dunque effettuata la rimozione delle piante e, dopo la realizzazione dei nuovi tratti fognari, la ripiantumazione di essenze arboree e arbustive analoghe a quelle preesistenti, con infittimento della tessitura di impianto.

Per maggiori dettagli relativi ai tratti fognari interferenti con le nuove strutture in progetto, e dunque da dismettere, e sulla nuova rete fognaria in progetto si rimanda agli elaborati grafici 1096-E-I-PL-03 e 1096-E-I-PL-05 ed alla relazione sulle interferenze (1096-E-0-RT-06).

Lungo il **lato sud del capannone** sono previste le seguenti lavorazioni:

- Rimozione delle apparecchiature esistenti lungo il lato sud del capannone MVS (n.4 ventilatori aria), nonché di eventuali interferenze, presenti nella medesima area, per l'installazione delle nuove apparecchiature;
- Rimozione dell'impianto di sollevamento del percolato;
- Rimozione della tubazione per il permeato in Pead Ø63;
- Scarifica della pavimentazione esistente e posa di nuova pavimentazione in conglomerato bituminoso;
- Realizzazione del bacino di contenimento dei nuovi serbatoi del percolato, costituito da uno scatolare in cemento armato, di dimensioni in pianta pari a 10m x 4m e di altezza pari a 1.5m, ed installazione di n.2 serbatoi;
- Realizzazione del nuovo locale per i quadri elettrici, costituito da box prefabbricato di idonee dimensioni.

File 1096-E-0-RT-03 - Rel tecnica opere civili	Doc. RT-03_Relazione tecnica delle opere civili	Pagina 16 di 17
---	--	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Lavori di realizzazione dell'impianto di compostaggio nello IOT di Tufino (NA) Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO ESECUTIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

4 MATERIALI

Per la realizzazione del **magrone con funzione di regolarizzazione** dei piani di posa sarà utilizzato sempre calcestruzzo del tipo C12/15 (Rck=15 Mpa).

Per le **strutture di fondazione** sarà generalmente utilizzato **calcestruzzo** con le seguenti caratteristiche:

- Cls di tipo C25/30 (Rck=30);
- Classe di esposizione XC2;
- Massimo rapporto A/C = 0.60;
- Contenuto minimo di cemento = 300 kg/m³;
- Dmax aggregato = 20 mm;
- Classe di consistenza = S4.

Per le **fondazioni ed elevazioni** delle strutture **a contatto con rifiuti**, percolato, liquami e simili sarà invece utilizzato **calcestruzzo** con le seguenti caratteristiche:

- Cls di tipo C35/45 (Rck=45);
- Classe di esposizione XA3;
- Massimo rapporto A/C = 0.45;
- Contenuto minimo di cemento = 360 kg/m³;
- Dmax aggregato = 20 mm;
- Classe di consistenza = S4.

L'acciaio che si prevede di utilizzare per tutte le **armature** è del tipo B450C ed il copriferro netto previsto, sia per le strutture di fondazione che per quelle in elevazione, è di 5 cm.

L'acciaio che si prevede di utilizzare per tutte le **carpenterie** è del tipo S275 JR, protetto mediante:

- Zincatura a caldo, per le nuove strutture;
- Zincatura a freddo, per le lavorazioni in opera.

Per tutte le bullonature saranno utilizzati **bulloni** di classe 8.8 ad alta resistenza conformi alla norma UNI 5712-5713.

Le **saldature** che verranno realizzate saranno del tipo a “cordone d'angolo” di II classe conformi alla norma UNI 5132. Lo spessore dei cordoni, salvo diversa specifica, sarà pari a 0.7 volte quello delle parti da saldare e la lunghezza pari a quella del pezzo.

File 1096-E-0-RT-03 - Rel tecnica opere civili	Doc. RT-03_Relazione tecnica delle opere civili	Pagina 17 di 17
---	--	-----------------