



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale

IMPIANTO DI RECUPERO DI RIFIUTI NON PERICOLOSI COSTITUITI DA MATERIALI DI DRAGAGGIO

VOLUME 2 PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO

FILE
Vol2-Elaborato29.pdf

CODICE
Vol2-Elaborato29

Rev.	Data	Causale
0	Gen 2023	Emissione
1		
2		
3		

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Giulia Minghetti

AGGIUDICATARIO

RENCO

**Appalto integrato – previa acquisizione del Progetto definitivo in sede di offerta -
per l'affidamento della progettazione esecutiva, realizzazione ed esercizio di
“Impianto di trattamento materiale di escavo” sulla base del progetto di fattibilità
tecnica ed economica
nell'ambito dell'intervento “Hub portuale di Ravenna - Fase II, 4° stralcio”**



RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO

0	01/12/2022	Emissione per gara	Renco/HERA	Gagliardi	Arcangeletti
Rev.	Data		Preparato	Verificato	Approvato
RENCO		Aggiudicatario	Renco SpA		
		Rif. proposta	W036		
		No.documento	Vol.2-Elaborato29.pdf		

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	OBIETTIVI GENERALI	5
2.1	PREMESSE DI BASE.....	6
3	ASPETTI QUALIFICANTI LA PROPOSTA	6
3.1	DATI DI PROGETTO PRELIMINARE E PROPOSTA DI MIGLIORAMENTO	6
3.2	ATTENZIONE AGLI ASPETTI AMBIENTALI	6
3.3	ATTENZIONE AGLI ASPETTI SOCIALI	7
4	ELENCO ELABORATI	7
5	IMPIANTO DI TRATTAMENTO.....	10
5.1	BACINO DI ACCUMULO.....	10
5.2	PRELIEVO DELLA TORBIDA DAL BACINO DI ACCUMULO	11
5.3	L'IMPIANTO – PRIMO TRATTAMENTO	16
5.4	LA FASE DI CHIARIFLOCCULAZIONE.....	16
5.5	LA DISIDRATAZIONE DEI FANGHI	17
5.6	PARAMETRI PRINCIPALI DEI CONSUMI E DELLE CAPACITÀ DELL'IMPIANTO	17
5.7	SCHEMA A BLOCCHI DELL'IMPIANTO	19
5.8	LAY OUT DI MASSIMA DELL'IMPIANTO.....	19
5.9	EDIFICIO SERVIZI	20
5.9.1	Impianti di climatizzazione	21
5.9.2	Impianto di ventilazione	21
5.10	MAGAZZINO/OFFICINA.....	21
5.11	GUARDIANIA	22
5.12	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	22
5.13	PESA A PONTE	22
5.14	LAVAGGIO GOMME	23
5.15	ILLUMINAZIONE	24
5.16	CABINA DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA	24
5.17	IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA	25
5.18	IMPIANTO EVAC.....	25
5.19	STAZIONE DI RIFORNIMENTO CARBURANTE.....	25
5.20	GESTIONE E RIUTILIZZO ACQUE METEORICHE	26
6	DESCRIZIONE DETTAGLIATA OPERE ACCESSORIE.....	26
6.1	OPERE DI URBANIZZAZIONE.....	26
6.1.1	Piazzale deposito materiali	26
6.1.2	Viabilità interna.....	29
6.1.3	Strada di coronamento del bacino	29
6.2	SOIL IMPROVEMENT	29
6.2.1	Nota critica e filosofia della soluzione proposta	29
6.2.2	Descrizione dell'intervento e fasi esecutive	30
6.2.3	Intervento tipo A (aree senza particolare destinazione d'uso).....	30
6.2.4	Intervento tipo B – al di sotto di strade e parcheggi.....	30
6.2.5	Intervento tipo C – al di sotto delle fondazioni e impianti.....	30
6.3	IMPIANTO IDRICO-SANITARIO	31
6.3.1	Rete acqua fredda.....	31
6.3.2	Rete acqua calda sanitaria.....	31
6.4	RETE DI SCARICO	32
6.4.1	Acque nere	32
6.4.2	Acque meteoriche	32
6.4.3	Acque salate provenienti da impianto di trattamento	32



6.5	RISAGOMATURA DELL'ARGINE DELLA CASSA NADEP-NORD	33
7	DESCRIZIONE DETTAGLIATA SERVIZI	33
7.1	TRASPORTO E CONFERIMENTO NEI SITI DI DESTINAZIONE.....	33
7.1.1	Fanghi disidratati	33
7.1.2	Capacità disponibile	34
7.1.3	Sabbie	34
7.2	GESTIONE DEI SERVIZI DI TRATTAMENTO	34
7.3	MANUTENZIONE.....	35
7.4	ASPETTI AMBIENTALI RELATIVI A CONDUZIONE E MANUTENZIONE	35
7.5	ASPETTI SULLE CONDIZIONI DI LAVORO RELATIVI A CONDUZIONE E MANUTENZIONE: RESPONSABILITÀ SOCIALE E CODICE ETICO	35
8	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	37

1 INTRODUZIONE

Con riferimento allo scopo indicato nel disciplinare di gara, il dragaggio del porto di Ravenna verrà eseguito in due fasi:

Fase 1: scavo fino a quota -12,5 m di profondità

Fase 2: Approfondimento fino a quota -14,5m

L'impianto più oltre descritto sarà utilizzato per consentire il trattamento dei materiali dragati della sola Fase 2 sopraindicata, alle seguenti prestazioni:

- separazione della frazione materiali grossolani;
- separazione sabbie con granulometria $\geq 0,063$ mm dall'argilla e dai limi sottili, che restano in sospensione;
- separazione idrocarburi;
- depurazione dell'acqua di separazione dei fanghi e delle acque di processo per ottenere uno scarico che rispetti i limiti della Tabella 3 dell'Allegato 5 della L.152/ 1999 (con deroga per i cloruri);
- depurazione dei fanghi fino a rientrare nei parametri della colonna A Tabella 1 Allegato 5 al titolo V della Parte Quarta D.Lgs.152/ 2006 (con deroga per i cloruri);
- disidratazione dei fanghi fino ad arrivare ad una umidità residua del 20%;

N.B. non è necessario alcun lavaggio dei fanghi con acqua dolce in quanto i contenuti di cloruri nei materiali in uscita risulteranno compatibili con i siti destinati al conferimento finale dei materiali di escavo;

Il ciclo complessivo dei materiali di escavo è il seguente:

- a) dragaggio;
- b) conferimento al bacino di accumulo sotto forma di torbida;
- c) conferimento torbida all'impianto;
- d) separazione della frazione materiali grossolani; Proposta del documento
- e) separazione sabbie con granulometria $\geq 0,063$ mm dall'argilla e dai limi sottili che restano in sospensione;
- f) separazione idrocarburi;
- g) depurazione dell'acqua di separazione dai fanghi e delle acque di processo per ottenere uno scarico che rispetti i limiti della tabella 3 dell'allegato 5 della Legge 152/1999, (con deroga per i cloruri);
- h) depurazione fanghi fino a rientrare nei parametri della Colonna 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta D.Lgs 152/06 e s.m.i., (con deroga per i cloruri);
- i) disidratazione dei fanghi fino ad arrivare ad una umidità residua $\leq 25\%$;
- m) conferimento dei fanghi trattati ai siti pre individuati (ex cave presenti in zona, specificatamente autorizzate);

Nota: i punti a) e b) sono attività svolte da altro Appaltatore

La cassa di colmata NADEP-nord, attualmente colma, della quale è previsto in via prioritaria l'escavazione dei fanghi fino a quota +2,05 (attività svolta da altro appaltatore), che costituirà la quota di sedime dell'area dell'impianto (è stato sviluppato un progetto per piazzale operativo). Il materiale compreso fra le quote +2.05m e +0.5m slm all'interno della cassa sarà riutilizzato, opportunamente trattato in situ con materiali aggreganti per migliorarne le caratteristiche geotecniche, come sottofondazione per l'impianto e le aree di transito mezzi, evitando di fatto sbancamenti e smaltimenti a discarica dei materiali attualmente in sito.

La cassa di colmata NADEP-centrale, attualmente colma, previa escavazione dei fanghi presenti fino a quota +0,50 (attività svolta da altro appaltatore), verrà utilizzata quale bacino di accumulo dei materiali da trattare: è stato sviluppato un progetto di sistemazione del bacino, che prevede sostanzialmente: la risagomatura, innalzamento ed impermeabilizzazione degli argini, la definizione delle zone di refluento del materiale dragato dai canali, la possibilità di movimentazione di una draga di rilancio dei materiali di escavo, la realizzazione di una strada perimetrale lungo la sommità dell'argine del canale per permettere la movimentazione dei mezzi di manutenzione.

Tutti i fanghi escavati in parte 1 dalle due casse di colmata NADEP verranno riutilizzati per:

- bonificare i limitrofi acquitrini;
- innalzare l'argine della cassa di colmata centrale fino a quota +8,50 (con le modalità esposte nell'apposita relazione specialistica messa a disposizione dall'Autorità Portuale che tratta dettagliatamente sul tema dell'innalzamento degli argini);
- il riempimento di altre zone portuali destinate alla logistica;
- il materiale in eccesso, qualora non utilizzati, saranno conferiti presso sito idoneo

La presente proposta prevede che le attività di:

- a) Escavazione della cassa NADEP-nord fino a quota +2.05m s.l.m.
- b) Escavazione della cassa NADEP-Centrale fino a quota +0.5m s.l.m
- c) Innalzamento degli argini della cassa Nadep-Centrale fino a quota +8.5m s.l.m
- d) Bonifica dei limitrofi acquitrini col materiale di scavo dei punti a) e b)
- e) riempimento di altre zone portuali destinate alla logistica col materiale di scavo dei punti a) e b)
- f) conferimento presso sito idoneo dei materiali in eccesso, qualora non utilizzati

siano attività svolte da altro appaltatore e pertanto non incluse nella presente proposta.

Resta inteso che gli eventuali materiali di scavo in eccesso dalle lavorazioni di cui alla presente proposta e prodotti dal proponente, saranno gestiti dal proponente in accordo ai punti d) e) ed f).

Va specificato che opportune analisi eseguite dalla Stazione Appaltante hanno già provato l'idoneità agli utilizzi sopra descritti di tali fanghi attualmente presenti nelle due casse di colmata, qualificandoli come appartenenti alla colonna B Tabella 1, Allegato 5 al titolo V della Parte Quarta D.Lgs.152/2006.

Si specifica inoltre che è già stato appurato dalla Stazione Appaltante che il fondo della cassa di colmata NADEP-centrale è impermeabile: nel progetto è prevista la sola protezione delle sponde degli argini.

2 OBIETTIVI GENERALI

La presente proposta ha come obiettivo la progettazione, la realizzazione, la gestione dell'impianto – da collocare all'interno dell'area portuale di Ravenna, in un territorio messo a disposizione dalla Autorità Portuale - in grado di trattare i materiali dragati, accumulare e caratterizzare la sostanza solida in uscita, e di conferirli in siti di natura diversa per il loro riutilizzo, i.e. per il tombamento cave abbandonate, sia asciutte che allagate, e depositi di materiali sabbiosi, per il successivo ripascimento delle spiagge, minimizzando i costi economici ed ambientali da sostenere per l'operazione di dragaggio.

L'impianto sarà adibito al trattamento dei fanghi di dragaggio provenienti dal canale Candiano, con la finalità di abbattere i contenuti potenzialmente inquinanti e riportarli entro i limiti previsti dalla legge, per considerare il prodotto finale un prodotto di "recupero".

In particolare il materiale sabbioso e limoso trattato dall'impianto sarà destinato rispettivamente il primo a ripascimento in ambito costiero e il secondo ai siti di stoccaggio compatibili con materiali conformi alla colonna A Tabella 1 Allegato 5 al titolo V della Parte Quarta D.Lgs.152/ 2006 (con deroga per i cloruri). Tali materiali trovano utilizzo favorevole nelle attività di tombamento di cave esauste, presenti nel territorio ravennate, con livelli di cloruri maggiori o uguali a quelli del materiale trattato.

La reiezione della frazione liquida (acqua) del processo di trattamento dei fanghi avverrà in mare, all'interno del canale circondariale Piombone, garantendo il pieno rispetto di quanto prescritto dal D. Lgs 152/2006, Parte III, Allegato 5, Tabella 3, con deroga per i cloruri per scarichi in acque superficiali.

I fanghi disidratati ottenuti, dovranno essere conferiti presso opportuni siti di destinazione, es. ex cave, che possano consentire il relativo conferimento di materiale idoneo, nelle quantità, nella tipologia e nella composizione, al tombamento. Per le caratteristiche del materiale trattato, il proponente identifica per tale finalità le cave Bosca e Cavallina, situate nel territorio ravennate, con cui il proponente ha già siglato un accordo di collaborazione.

L'identificazione, la gestione, il trasporto, ed il conferimento del materiale nel/nei siti di destinazione saranno a cura dell'Appaltatore.

Le sabbie saranno da conferire su spiaggia emersa in un sito di destinazione finale che l'Autorità Portuale vorrà indicare (entro 30 km dall'impianto).

2.1 PREMESSE DI BASE

Il progetto dell'impianto di seguito descritto e le sue relative prestazioni di trattamento, si basa sui dati delle analisi di caratterizzazione dei materiali di escavo forniti dalla Stazione Appaltante "Caratterizzazione dei fondali", campagna eseguita nel 2014, del relativo "Servizio di aggiornamento della caratterizzazione dei fondali Candiano e Baiona" eseguito nel 2019 e dei dati ricavati dal "Servizio di prelievo di campioni di materiali per prove di trattamento fisico-chimico finalizzate all'abbattimento degli idrocarburi" eseguito da AdSP nel 2019, considerando le stratigrafie comprese fra le quote -12,50m e -14,50m che saranno rispettivamente le quote iniziale e finale oggetto del dragaggio relativo al progetto HUB fase II, 3° e 4° stralcio (attività eseguite da altro appaltatore).

3 ASPETTI QUALIFICANTI LA PROPOSTA

Gli aspetti qualificanti più significativi della presente proposta sono di seguito riepilogati

3.1 DATI DI PROGETTO PRELIMINARE E PROPOSTA DI MIGLIORAMENTO

Descrizione	Progetto Preliminare	Progetto definitivo proposto
Capacità impianto (m3/anno fondale tal quale con impianto esercito 22h/gg, 300 gg/anno)	750.000 (=113,64 m3/h)	1.023.000 (=155 m3/h)
Ore lavorative utili effettive impianto (h/gg) per soddisfare la max. capacità annua conferita (750.000 m3)	22	16,13
Operatività impianto (gg/anno)	300	300

L'operatività dell'impianto, nella presente proposta, è prevista in 16,13 h/gg utili effettive per una produzione complessiva di 16,13 h/gg x 155 m3/h x 300 gg/anno = 750.000 mc/anno di fondale, in pieno rispetto dei requisiti di gara, in relazione alla quantità annua di fondale che sarà conferito dalla Stazione Appaltante.

L'impianto sarà presidiato dal personale operativo dal lunedì al sabato su 3 turni da 6 ore/turno = 18 h/gg, per consentire di effettuare anche attività di manutenzione ordinaria/straordinaria e compensare eventuali imprevisti di ridotta produttività giornaliera

Si evidenzia che la capacità nominale dell'impianto proposto, con operatività richiesta da disciplinare, ossia 22 h/gg e 300 gg/anno è di 22 h/gg x 155 m3/h x 300 gg/anno = **1.023.000 m3/anno ossia l'impianto proposto ha una capacità pari al 36,4% maggiore rispetto a quanto richiesto.**

3.2 ATTENZIONE AGLI ASPETTI AMBIENTALI

- Adozione di pannelli fotovoltaici per una potenza di picco complessiva di 10kWp, atti a soddisfare i consumi energetici dell'edificio servizi (illuminazione, riscaldamento, raffrescamento e produzione di acqua calda sanitaria)
- Sistema di illuminazione degli ambienti e delle aree esterne con corpi illuminanti a basso consumo, basati su tecnologia LED, con distribuzione ed effetti visivi di grande rilievo ambientale
- Lavaggi nella sezione soil washing eseguiti con acqua salata, evitando pertanto il consumo di acqua dolce
- La climatizzazione e la produzione di acqua calda sanitaria dell'edificio dei servizi sarà realizzata mediante pompe di calore ad alta efficienza
- L'adozione della draga di rilancio della torbida a funzionamento completamente elettrico con conseguente riduzione sensibile delle emissioni in atmosfera ed acustiche
- La realizzazione di un impianto di lavaggio ruote, atto a ridurre il trasporto di polveri all'esterno dell'area di impianto

- La scelta del sito di conferimento finale dei materiali trattati (Cava Morina in prevalenza) particolarmente vicina all'impianto, così da ridurre il più possibile il chilometraggio di trasporto
- Il riutilizzo delle acque meteoriche, opportunamente trattate, in testa all'impianto di trattamento fanghi
- L'applicazione dei criteri ambientali minimi, come da DM 11/2017, che seppur applicabile ai lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici, dove applicabile, sono stati seguiti anche per le parti non strettamente legate agli edifici
- La reiezione delle acque di processo del trattamento avverrà all'interno del canale circondariale Piombone, e lo scarico sarà posizionato ed orientato a favore di corrente attuale nel canale circondariale. Il corretto posizionamento e orientamento dello scarico potrebbe anche determinare (per effetto Venturi) un incremento del flusso lungo il canale circondariale, determinando quindi un maggior ricambio di acqua all'interno della parte naturalistica della pialassa, contribuendo anche a ridurre fenomeni di eutrofizzazione, frequenti nella parte estrema sud della pialassa stessa. Tale effetto potrebbe portare benefici in termini generali sulla parte protetta della Pialassa del Piombone.
- La soluzione di soil improvement proposta prevede il riutilizzo in sito del materiale esistente nella cassa Nadep Nord, compreso fra le quote +0.5m s.l.m. e +2.05m s.l.m., che opportunamente trattato mediante additivazione di materiale legante, ne migliorerà il comportamento meccanico, evitando di fatto trasporti verso discariche e apporti di terreno di riempimento dall'esterno, generando pertanto un impatto ambientale significativamente minimale, rispetto a quanto previsto nel progetto preliminare.

3.3 ATTENZIONE AGLI ASPETTI SOCIALI

- L'impianto, grazie al sovradimensionamento rispetto ai requisiti minimi, sarà in grado di soddisfare il raggiungimento del quantitativo annuo richiesto di materiale da trattare (750.000 mc/anno) riuscendo ad operare per 16 h/gg. Si minimizzano pertanto le attività lavorative in assenza di luce naturale e si evitano in questo modo turnazioni di lavoro notturno, minimizzando di fatto il rischio di potenziali incidenti
- Per gli stessi motivi sopra, si evita il traffico di camion durante le ore notturne, con conseguente eliminazione dell'impatto acustico dovuto al traffico dei mezzi

4 ELENCO ELABORATI

La presente proposta di compone dei seguenti elaborati:

Titolo	Num. Documento
A.Aspecti qualificanti	W036-00001001-XS-000500
B.Esecuzione dei lavori	W036-00001001-XS-000501
C.Disponibilità cava	W036-00001001-XS-000502
D.Progetto definitivo	
Conformità ai Criteri ambientali minimi (DM 11.10.2017)	W036-00001001-XS-000503
Cronoprogramma	W036-00001001-JP-000504
Elaborati DPR 207-2010	
Relazione generale	W036-00001001-XR-000505
Planimetria generale	W036-00001001-CH-000506
Relazione archeologica	W036-00001001-XR-000507
Planimetria, sezioni e dettagli rete di scarico acque meteoriche	W036-00001001-GH-000407
relazione di calcolo rete di scarico acque meteoriche	W036-00001001-GC-000408
Planimetria, sezioni e dettagli movimenti terra e soil improvement	W036-00001001-CH-000409
Analisi di calcolo e verifica soil improvement	W036-00001001-CC-000410
Planimetria, sezioni e dettagli argini	W036-00001001-CH-000411

Titolo	Num. Documento
Analisi di calcolo e verifica argini	W036-00001001-CC-000412
Planimetria, sezioni e dettagli strade interne	W036-00001001-CH-000413
Relazione di calcolo strade interne	W036-00001001-CC-000414
Planimetria, sezioni e dettagli fondazioni impianto	W036-00001001-CH-000415
Analisi di calcolo e verifica fondazioni impianto	W036-00001001-CC-000416
Planimetria architettonica, sezioni e dettagli edificio filtropresse	W036-00001001-CH-000417
Planimetria strutturale, sezioni e dettagli edificio filtropresse	W036-00001001-CH-000418
Analisi di calcolo e verifica edificio filtropresse	W036-00001001-CC-000419
Relazione geotecnica	W036-00001001-CC-000420
Elenco carichi elettrici	W036-00001001-EH-000002
Relazione tecnica calcolo illuminotecnico	W036-00001001-EH-000003
Relazione tecnica protezione fulmini	W036-00001001-EH-000004
Quadro elettrico Cabina ricezione MT	W036-00001001-EH-000010
Quadro elettrico Cabina MT filtropresse	W036-00001001-EH-000011
Quadro elettrico Area filtropresse	W036-00001001-EH-000012
Quadro elettrico Edificio amministrativo	W036-00001001-EH-000013
Quadro elettrico Aqseptence	W036-00001001-EH-000014
Quadro elettrico locale filtropresse	W036-00001001-EH-000015
Quadro elettrico impianto Fotovoltaico	W036-00001001-EH-000016
Quadro elettrico Cabina MT trattamento acque	W036-00001001-EH-000017
Quadro elettrico impianto trattamento acque	W036-00001001-EH-000018
Quadro elettrico Cabina MT impianto lavaggio	W036-00001001-EH-000019
Quadro elettrico impianto lavaggio	W036-00001001-EH-000020
Quadro elettrico Cabina MT draga	W036-00001001-EH-000021
Quadro elettrico impianto dragaggio	W036-00001001-EH-000022
Schema unifilare generale	W036-00001001-EH-000030
Schema impianto TVCC e DATI	W036-00001001-EH-000031
Schema impianto EVAC e rilevazione incendio	W036-00001001-EH-000032
Planimetria generale impianto elettrico	W036-00001001-EH-000100
Planimetria generale percorso cavidotti	W036-00001001-EH-000101
Planimetria reti interrato impianti meccanici	W036-00001001-GH-000201
Schema a blocchi dell'impianto	W036-00001001-PH-000600
Carpenterie	W036-00001001-PH-000601
Filtropresse	W036-00001001-PH-000602
Serbatoi	W036-00001001-PH-000603
Planimetria impianto di trattamento	W036-00001001-GH-000604
P&ID impianto	W036-00001001-PH-000606
Relazione specialistica impianto di trattamento	W036-00001001-PR-000607
Modello 3D (BIM)	W036-00001001-XH-001000
Modello di specifica di gestione operativa BIM	W036-00001001-XS-001001
Relazione prevenzione incendi	W036-00001001-LR-000520
Studio inserimento urbanistico	W036-00001001-CH-000521
censimento e progetto di risoluzione delle interferenze	W036-00001001-XR-000522

Titolo	Num. Documento
piano particellare di esproprio	W036-00001001-CH-000523
aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza	W036-00001001-LR-000524
Relazione Tecnica Generale	W036-00001001-AR-000300
Planimetria Contesto	W036-00001001-AH-000301
Planimetria Inquadramento Edificio Servizi e Magazzino	W036-00001001-AH-000302
Pianta Piano Terra Edificio Servizi	W036-00001001-AH-000303
Pianta Controsoffitto Edificio Servizi	W036-00001001-AH-000304
Pianta Copertura Edificio Servizi	W036-00001001-AH-000305
Sezione Longitudinale Edificio Servizi	W036-00001001-AH-000306
Sezione Longitudinale Edificio Servizi	W036-00001001-AH-000307
Sezioni Trasversali Edificio Servizi	W036-00001001-AH-000308
Prospetti Edificio Servizi	W036-00001001-AH-000309
Dettagli Edificio Servizi	W036-00001001-AH-000310
Pianta Distribuzione e Accessi Edificio Servizi	W036-00001001-AH-000311
Pianta Piano Terra e Copertura Edificio Magazzino	W036-00001001-AH-000312
Sezioni Edificio Magazzino	W036-00001001-AH-000313
Prospetti Edificio Magazzino	W036-00001001-AH-000314
Viste Prospettiche Edificio Servizi e Magazzino	W036-00001001-AH-000315
Viste Prospettiche Edificio Servizi	W036-00001001-AH-000316
Viste Prospettiche Edificio Servizi	W036-00001001-AH-000317
Stratigrafie Edificio Servizi e Magazzino	W036-00001001-AH-000318
Relazione sulla Modellazione BIM	W036-00001001-AR-000319
Pianta Strutturale Fondazioni Edificio Servizi	W036-00001001-SH-000320
Pianta Strutturale Copertura Edificio Servizi	W036-00001001-SH-000321
Sezioni Strutturali Longitudinali Edificio Servizi	W036-00001001-SH-000322
Sezioni Strutturali Longitudinali Edificio Servizi	W036-00001001-SH-000323
Sezioni Strutturali Trasversali Edificio Servizi	W036-00001001-SH-000324
Pianta Strutturale Fondazione e Copertura Edificio Magazzino	W036-00001001-SH-000325
Sezioni Strutturali Edificio Magazzino	W036-00001001-SH-000326
Dettagli Strutturali	W036-00001001-SH-000327
Relazione Tecnica Strutturale Edificio Servizi	W036-00001001-SR-000328
Relazione di Calcolo Strutture Edificio Servizi	W036-00001001-SR-000329
Relazione Geotecnica e sulle Fondazioni Edificio Servizi	W036-00001001-SR-000330
Relazione sui Materiali Strutturali Edificio Servizi	W036-00001001-SR-000331
Relazione Tecnica Strutturale Edificio Magazzino	W036-00001001-SR-000332
Relazione di Calcolo Strutture Edificio Magazzino	W036-00001001-SR-000333
Relazione Geotecnica e sulle Fondazioni Edificio Magazzino	W036-00001001-SR-000334
Relazione sui Materiali Strutturali Edificio Magazzino	W036-00001001-SR-000335
Grafici Impianti Meccanici Climatizzazione Edificio Servizi	W036-00001001-HH-000340
Grafici Impianti Meccanici Aeraulico e Idraulico/Scarico Edificio Servizi e Magazzino	W036-00001001-HH-000341
Relazione Tecnica Specialistica Impianti Meccanici	W036-00001001-HR-000342

Titolo	Num. Documento
Relazione sul Contenimento dei Consumi Energetici (DM 26 giugno 2015 ex L.10/91)	W036-00001001-HR-000343
Relazione sulla Valutazione dei Requisiti Acustici Passivi	W036-00001001-HR-000344
Grafici Impianti Elettrici Edificio Servizi e Magazzino	W036-00001001-EH-000350
Grafici Sistema Antincendio Edificio Servizi e Magazzino	W036-00001001-EH-000351
Relazione Tecnica Specialistica Impianti Elettrici	W036-00001001-ER-000352
Relazione di Calcolo Impianti Elettrici	W036-00001001-ER-000353
Relazione di Calcolo Verifiche Illuminotecniche	W036-00001001-ER-000354
Relazione Tecnica Verifica Scariche Atmosferiche	W036-00001001-ER-000355
Schema Unifilare Quadri Elettrici	W036-00001001-ER-000356
Progetto Impianto Fotovoltaico	W036-00001001-ER-000357
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici	W036-00001001-BR-000364
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto definitivo	W036-00001001-XR-000530
relazione attività manutentiva	W036-00001001-UR-000604
relazione di calcolo impianto	
Relazione dimensionamento impianto di trattamento	W036-00001001-PC-000605
Relazione dimensionamento impianto di trattamento	
Studio di impatto ambientale	W036-00001001-YR-000525
relazione modalità di trattamento e operatività impianto	W036-00001001-UR-000524
E.Aspetti ambientali	
Relazione di sostenibilità dell'opera	W036-00001001-YR-000526
F.Condizioni di lavoro	W036-00001001-XR-000527
G. Speditezza procedimentale	W036-00001001-XR-000528

5 IMPIANTO DI TRATTAMENTO

5.1 BACINO DI ACCUMULO

Il fondale dragato, sotto forma di torbida sarà convogliato (attività eseguita da altro appaltatore) ad un bacino di accumulo, ricavato nella esistente cassa di colmata NADEP-centrale.

Il proponente considera che l'attività di dragaggio avverrà per aree circoscritte, che verrà effettuato un campionamento dei materiali e che tali campioni verranno analizzati prima dell'escavo (attività eseguita da altro appaltatore). I certificati delle analisi saranno inviati al proponente e serviranno alla conferma che i valori di contenuto di inquinanti rientrino nei valori massimi indicati a base di gara e pertanto idonei al trattamento.

Il materiale così dragato potrà essere conferito al bacino di accumulo, previa verifica da parte del proponente dei certificati di analisi, per valutare la compatibilità dei contenuti di inquinanti con i dati forniti in riferimento al par. 2.1 e che ne confermerà di conseguenza l'accettazione per il conferimento.

Si è ipotizzato un volume utile di 435.000 mc, che sarà ricavato nella cassa di Colmata NADEP-centrale, con arginature impermeabilizzate, per evitare contaminazioni eventuali a suolo e sottosuolo circostanti.

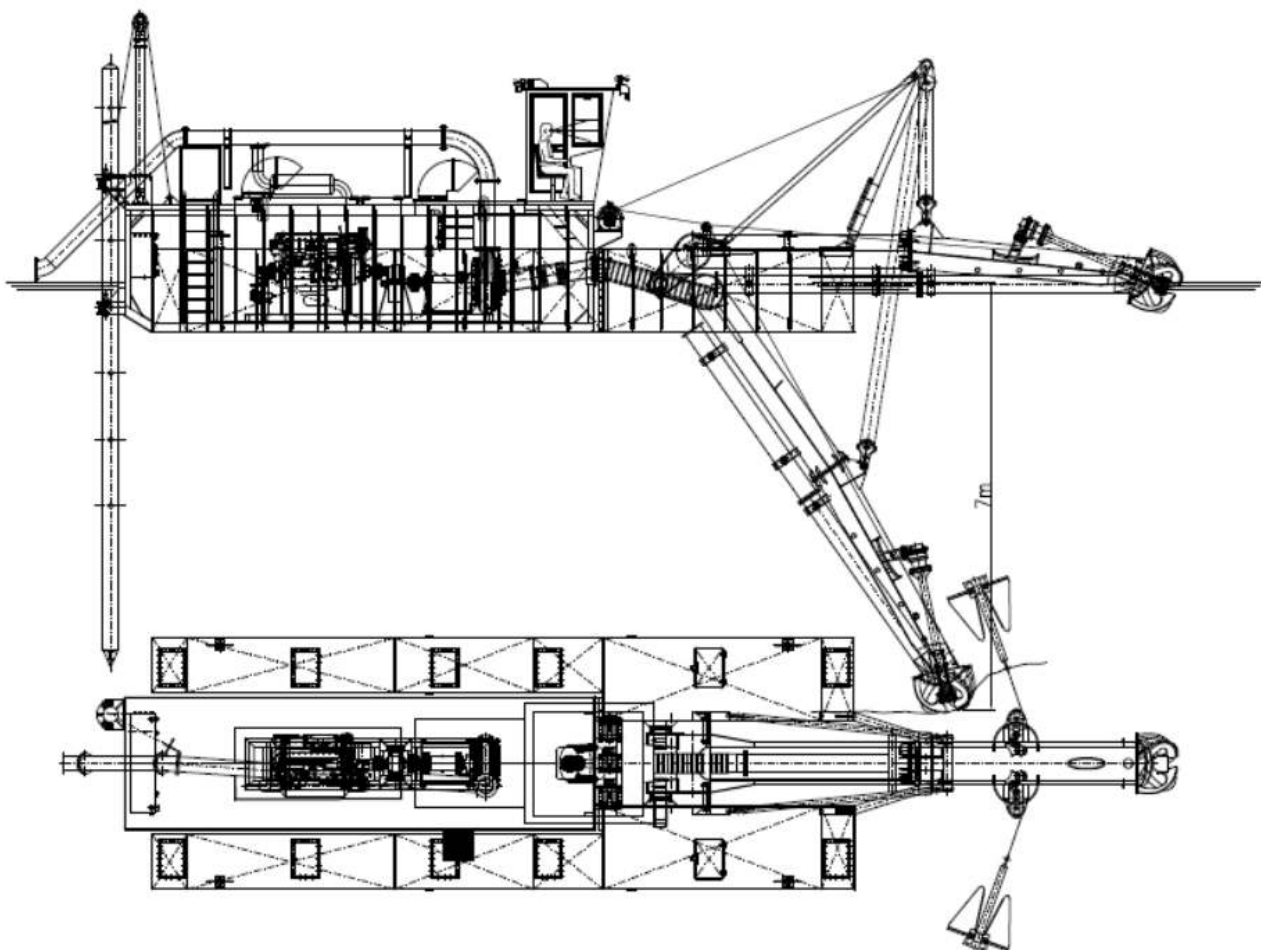
La torbida verrà conferita al bacino dalla draga principale (dragaggio del canale Candiano) mediante mezzi e sistemi propri. Non sono previste installazioni fisse per il conferimento della torbida che avverrà secondo modalità definite dal dragatore (non parte del presente appalto) che dovrà coordinarsi col proponente in fase operativa di impianto, per poter garantire la distribuzione uniforme della torbida nel bacino e consentire la contemporaneità, in sicurezza, delle operazioni di dragaggio e le operazioni di prelievo e trasferimento della torbida all'impianto di trattamento mediante la draga di rilancio di impianto.

Il bacino sarà equipaggiato con:

- Pontone di servizio
- Pontile di attracco con passerella
- Bitte lungo il perimetro dell'argine del bacino per l'ormeggio dei cavi di brandeggio della draga
- Dispositivi di sicurezza

5.2 PRELIEVO DELLA TORBIDA DAL BACINO DI ACCUMULO

Il materiale accumulato nel bacino verrà trasferito all'impianto grazie ad una draga aspirante – refluyente, con portata di circa 800 mc/h di torbida (ovvero del mix costituito per l'80% da acqua e per il 20% da fondale fangoso).



Di seguito le caratteristiche principali della draga:

Caratteristiche principali:

- Azionamento completamente elettrico
- Lunghezza fuori tutto con braccio sollevato m 22,50
- Lunghezza scafo al galleggiamento m 15,00
- Larghezza m 4,56 (7 m con trasformatore)
- Altezza sala macchine m 2,50



- Altezza pontoni laterali m 1,50
- Pescaggio m 0,80 circa
- Profondità max. di dragaggio a 60° m 7
- Diametro interno tubazione aspirante 300 mm
- Diametro interno tubazione di mandata 250 mm

Scafo

Sarà realizzato in corpo unico.

Il materiale usato sarà acciaio Fe 430 B grado A

Saranno eseguite saldature elettriche e i lembi da unire saranno appropriatamente cianfrinati.

Materiali usati:

- Fondo lamiera di acciaio spessore 6 mm.
- Fianchi lamiera di acciaio spessore 6 mm.
- Testate lamiera di acciaio spessore 6 mm.
- Coperta lamiera di acciaio spessore 5 mm.

Cabina di comando

Dimensioni:

- Altezza mm. 2200
- Larghezza mm. 1300
- Lunghezza mm. 1400

Materiale utilizzato

Lamiera di acciaio Fe 430b grado A spessore 3 mm.

La cabina avrà finestrature sui quattro lati per la massima visibilità in fase di dragaggio.

La porta di accesso sarà del tipo a battente.

Osteriggio

Anch'esso sarà in acciaio Fe 430 B grado A sp. 3 mm.

Avrà due portelli apribili con chiusura a battente.

La draga è costituita dai seguenti componenti:

Pompa dragante

Tipo ad asse orizzontale, aspirante e refluyente per solidi abrasivi sino alla massima pezzatura di mm 200.

- Bocca aspirante Diam. 300 mm
- Bocca premente Diam. 250 mm.
- Corpo pompa, corazza frontale e posteriore eseguite con speciali leghe al Cromo ad alta resistenza all'abrasione, durezza 550-650° HB.
- Girante tipo chiuso a 3 pale realizzata con ghise della famiglia di cui sopra, ma con diversa composizione chimica e trattamento termico onde conferire una maggiore resistenza agli urti dovuti ad eventuali trovanti pompanti, durezza 500-600° HB.
- Albero in acciaio bonificato 38NCD4 montato su cuscinetti con reggispinta ampiamente dimensionati e contenuti in bagno d'olio entro un supporto monoblocco.
- Basamento in robusta carpenteria metallica in acciaio composto.
- Sistema di tenuta a baderna con premitreccia operante su boccola di usura in acciaio cromata e rettificata.
- Camera di contropressione e lavaggio con acqua pulita in corrispondenza del premitreccia.

Pompe idriche

Una pompa servirà di contropressione e lavaggio alla pompa dragante, ed una servirà per il lavaggio dell'albero della fresa.

Le portate e prevalenze saranno idonee a soddisfare i servizi richiesti.

Avranno girante in bronzo ed albero in acciaio inox AISI 316.

Tubazione aspirante con filtro smontabile per la pulizia.

Tubo aspirante

Estremità di collegamento ai supporti che saranno previsti sullo scafo, realizzata a forma di forcina con perni in acciaio bonificato, e boccole di usura.

Il movimento di salita e discesa del braccio rispetto allo scafo viene ottenuto con apposito verricello oleodinamico con valvola di blocco e discesa controllata.

Tubazione d'acciaio Diam. 323,8 mm, spessore 10,31 mm

La linea aspirante sarà collegata allo scafo ed alla bocca della pompa con tubi flessibili speciali per aspirazioni DN 250 mm; quello fuoribordo per permettere l'inclinazione del braccio, quello entro bordo per evitare la trasmissione delle vibrazioni ed il facile smontaggio delle parti di usura della pompa. Si tratta di tubi di tipo corazzato con sottostrato in para antiabrasione; le estremità sono flangiate e vulcanizzate.

Tubazione di mandata

Limitata alla poppa della draga, composta da:

Verghe in tubo in acciaio di qualità Diam. 323,8 mm. sp. 10,31 mm di lunghezza idonea a raggiungere la zona di poppa.

Curve a 90° ed a 45° tipo DN 250 realizzate in acciaio di qualità.

N°2 Verricelli di brandeggio

- Motoriduttore oleodinamico
- Capacità di tiro sul 1° strato 3500 Kg.
- Max. velocità di avvolgimento 15 m/min
- Corredati con 90 m di fune metallica Diam. 12 mm per ogni verricello.

N°1 Verricello per sollevamento elinda

- Motoriduttore oleodinamico
- Capacità di tiro sul 1° strato 3000 Kg.
- Max. velocità di avvolgimento 15 m/min
- Corredato con 30 m di fune metallica Diam. 12 mm.

Piloni di avanzamento e lavoro

A poppa sono installati due piloni per l'ancoraggio ed avanzamento in fase di lavoro.

La movimentazione avviene tramite due martinetti idraulici del tipo tuffante con valvola antiurto.

Plancia di comando

Sarà installata una plancia di comando in cabina comprende:

- Manometro sulla pompa dragante
- Vuotometro sulla pompa dragante
- Manometro sull'impianto oleodinamico
- Manometro per le pompe dell'acqua di lavaggio
- Manipolatori elettrici per comando verricelli.
- Manipolatori elettrici per comando del sollevamento dei piloni
- Manipolatore per inserimento frizione
- Interruttori vari di comando luci e fari con fusibili di protezione.
- Morsettiere varie di collegamento alla rete e agli utilizzatori.

Al fine di ridurre l'impatto ambientale, l'intero sistema della draga (pompa, fresa, propulsione) sarà di tipo elettrico, questo al fine di ridurre sia le emissioni in atmosfera che le emissioni acustiche. L'alimentazione della draga avverrà in bassa tensione a mezzo di un cavo elettrico galleggiante (idoneo per questa applicazione) che correrà in parallelo alla tubazione, anch'essa galleggiante, che trasferisce la torbida all'impianto di depurazione.

Il brandeggio sarà realizzato a mezzo di verricelli elettrici che tramite cavi d'acciaio ancorati a delle bitte perimetrali al bacino, permetterà il movimento della draga su tutta la superficie del bacino, spostando all'occorrenza l'ormeggio del cavo d'acciaio da una bitta all'altra più dei piloni di avanzamento

Il sistema di dragaggio del fondale sarà realizzato con sistema a fresa.

Il sistema di comando della draga sarà equipaggiato con un impianto GPS di posizionamento e gestione della profondità di scavo.

Lo scopo della soluzione è quello di offrire all'operatore della draga, un metodo di lavoro semplice e produttivo, riducendo completamente lo stress di lavoro, causato principalmente dall'elevata attenzione richiesta durante la fase di scavo senza l'ausilio di alcun tipo di sensore. Il sistema consente di posizionare la draga nella condizione operativa migliore dell'area riducendo al massimo i tempi necessari agli spostamenti della macchina stessa. In aggiunta, l'automazione dei movimenti del braccio dragante permette di ridurre il rischio di scavare più in profondità di quanto consentito.

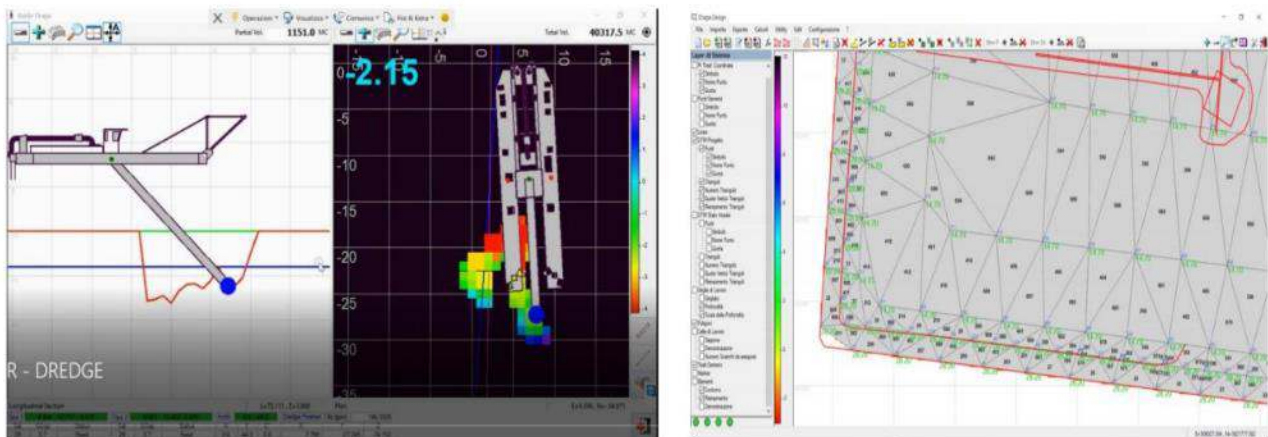
Il controllo della guida della draga avviene tramite l'utilizzo di un ricevitore GPS di alta precisione e 2 antenne con correzioni differenziali, un tablet rugged, un inclinometro, un'interfaccia di lettura del dato di profondità.

I movimenti di salita e discesa del braccio sono controllati dal software, il quale setta la profondità da raggiungere a seconda dell'informazione fornita. Il software gestisce tutto il sistema di dragaggio per consentire l'elaborazione dei dati acquisiti dai GPS, del rilievo, e quindi di creare la mappa delle aree su cui operare.

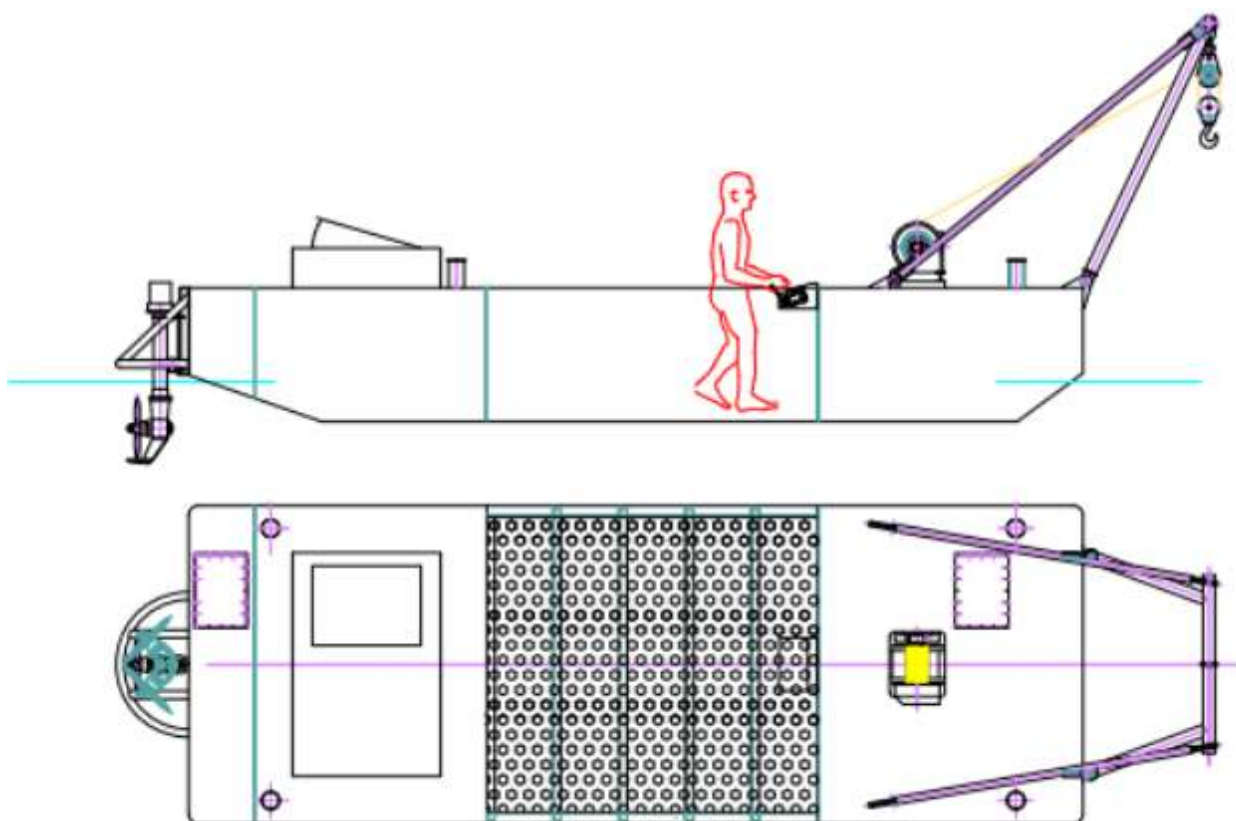
Il sistema permette pertanto all'operatore il controllo, in tempo reale, della posizione migliore per effettuare le operazioni di dragaggio. Il tablet installato nella cabina visualizza costantemente la posizione della macchina rispetto alla posizione ottimale prevista dal progetto.

L'operatore della draga controlla graficamente le fasi di scavo osservando i due quadranti del cockpit (Sezione e Planimetria). Nell'immagine in sezione è possibile poter visualizzare in dinamico (il riferimento circolare blu) la quota di dragaggio della pompa aspirante.

Nell'immagine grafica in planimetria, è possibile visualizzare in Real time l'area in cui la draga ha già operato (Colore giallo).



Verrà fornito un pontone di servizio per le attività di imbarco/sbarco del personale della draga e per la movimentazione dei cavi di brandeggio



5.3 L'IMPIANTO – PRIMO TRATTAMENTO

Le prime fasi di trattamento della torbida saranno esclusivamente di natura meccanica e l'impianto è comunque predisposto anche per il dosaggio di alcuni reagenti chimici, fase che può potenzialmente precedere alla miscelazione in torbida di:

- Il primo step è la separazione del materiale più grossolano, che avviene grazie ad un paio di vagli lavatori rotativi che separano tutti i trovanti superiori ai 2 mm.
- Il passaggio successivo è una prima idrociclonatura, per la separazione del materiale sabbioso superiore a 75 micron.
- Il materiale sabbioso qui estratto passa in un vaglio disidratante per poi passare nelle celle di attrizione dentro le quali avviene un primo lavaggio con acqua salata (120 mc/h) con un violento ed efficace sfregamento/frizionamento, per togliere le eventuali parti limacciose e gli idrocarburi. Da queste celle di attrizione, la sospensione sabbiosa passa alla seconda idrociclonatura e successivamente in un secondo vaglio disidratante dove avviene un secondo lavaggio con altri 120 mc/h di acqua salata. In tal modo, il sistema è in grado staccare completamente eventuali componenti dalle superfici dei granuli di sabbia. La sabbia così perfettamente lavata e disidratata verrà stoccata nel piazzale, pronta per il suo riutilizzo, ad esempio per il ripascimento delle spiagge ravennati.
- La frazione liquida/torbida limoso argillosa del sedimento, diluita in acqua, viene accumulata in una apposita vasca di raccolta, per poi essere rilanciata verso le fasi successive del trattamento.

NOTA BENE: al fine di minimizzare l'impatto ambientale dell'impianto e del processo di pulizia da esso svolto, nonché per rendere più sostenibili i costi di trattamento e pulizia dei materiali, tutte le fasi sopra descritte verranno eseguite utilizzando acqua salata, che sarà recuperata, a regime, dallo stesso fine ciclo di impianto.

Il risultato finale sarà una sabbia pulita e salata, ideale per opere di ripascimento dei litorali o di ripascimento dei banchi di sabbia sommersi

Si faccia riferimento all'elaborato W036-00001001-PH-000600 nella sezione "Elaborati grafici" per il relativo schema a blocchi

5.4 LA FASE DI CHIARIFLOCCULAZIONE

La torbida in uscita dal trattamento primario, composta da acqua e materiale limo – argilloso, viene additivata (nella vasca di accumulo sopra citata) di flocculante e chiarificatore (e predisposizione di altri reagenti chimici). La torbida passa poi ad un decantatore dinamico, in cui avviene il processo di chiariflocculazione: le sostanze solide vengono addensate e raggruppate in "fiocchi" e si depositano sul fondo vasca; le sostanze oleose tendono a galleggiare sulla superficie dell'acqua, per poi essere scaricate da apposito sformatore di superficie.

I fanghi sedimentati sul fondo del decantatore dinamico vengono raccolti ed inviati ad una vasca di accumulo, dove potenzialmente possono essere miscelati con altre sostanze chimiche, per poi essere inviate alle filtropresse.

L'acqua in uscita dal chiariflocculatore viene additivata con appositi eventuali prodotti e poi inviata alla successiva fase in cui l'impianto è predisposto per la coagulazione che permette di abbattere i metalli pesanti ed altri eventuali inquinanti.

Successivamente l'acqua così coagulata sarà inviata alla filtrazione a quarzite e a carboni attivi.

L'acqua sarà infine filtrata con filtri a quarzite e filtri a carbone attivo, che saranno puliti da periodici contro lavaggi. Queste acque di contro lavaggio, saranno riciclate in testa all'impianto di depurazione nella vasca di raccolta torbida.

La reiezione della frazione liquida in eccesso del processo di trattamento dei fanghi avverrà in mare, all'interno del canale circondariale Piombone, garantendo livelli di potenziali componenti entro i limiti e nel pieno rispetto di quanto prescritto dal D. Lgs 152/2006, Parte III, Allegato 5, Tabella 3, con deroga per i cloruri e solfati per scarichi in acque superficiali e con sistema di scarico acque progettato per migliorare il flusso del canale circondariale (mediante effetto venturi).

Si faccia riferimento all'elaborato W036-00001001-PH-000600 nella sezione "Elaborati grafici" per il relativo schema a blocchi

5.5 LA DISIDRATAZIONE DEI FANGHI

I fanghi sedimentati nel decantatore dinamico, saranno inviati alla vasca di stoccaggio e omogeneizzazione dove l'impianto è predisposto per dosare "latte di calce".

Da quest'ultima vasca di omogeneizzazione i fanghi saranno successivamente pompate alle filtropresse che scaricheranno ciclicamente i pannelli disidratati, compatti e palabili (con un'umidità residua di circa il 20 %) sulla platea in c.a. dalla quale apposite pale meccaniche eseguiranno lo spostamento in apposito piazzale per lo stoccaggio e la caratterizzazione chimico-fisica necessaria per permettere il successivo conferimento nei siti prescelti.

L'acqua filtrata dal processo di filtro pressatura verrà raccolta in un circuito dedicato, che la riporterà alla vasca di omogeneizzazione della torbida, posta subito a valle del trattamento primario e di separazione dei materiali grossolani.

Si faccia riferimento all'elaborato W036-00001001-PH-000600 nella sezione "Elaborati grafici" per il relativo schema a blocchi

NOTA BENE: al fine di minimizzare l'impatto ambientale dell'impianto e del processo di pulizia da esso svolto, nonché per rendere più sostenibili i costi di trattamento e pulizia dei materiali, anche le ulteriori fasi di pulizia dei materiali verranno eseguite utilizzando acqua salata.

Il risultato finale sarà un materiale con caratteristiche chimico fisiche compatibili con la Colonna A del D. Lgs 152/2006, Allegato 5, Tabella 1, con deroga per i cloruri e solfati.

Questo approccio permetterà un utilizzo minimo di acqua dolce, utilizzata esclusivamente per il lavaggio delle tele delle filtropresse, con conseguente riduzione ai minimi termini dell'impatto - dovuto all'impianto ed al trattamento - sull'uso delle risorse idriche del territorio.

Il materiale secco risultato dal processo di depurazione (panelli, sabbie e ghiaie) sarà depositato temporaneamente su piazzali all'interno dell'area di impianto, per la relativa caratterizzazione (analisi di laboratorio) e il successivo trasferimento nei siti di destinazione tramite camion a basso impatto inquinante (min. Euro 6 con preferenza verso alimentazione a GNL o GNC). I camion saranno caricati mediante pale gommate alimentate con bio-diesel:



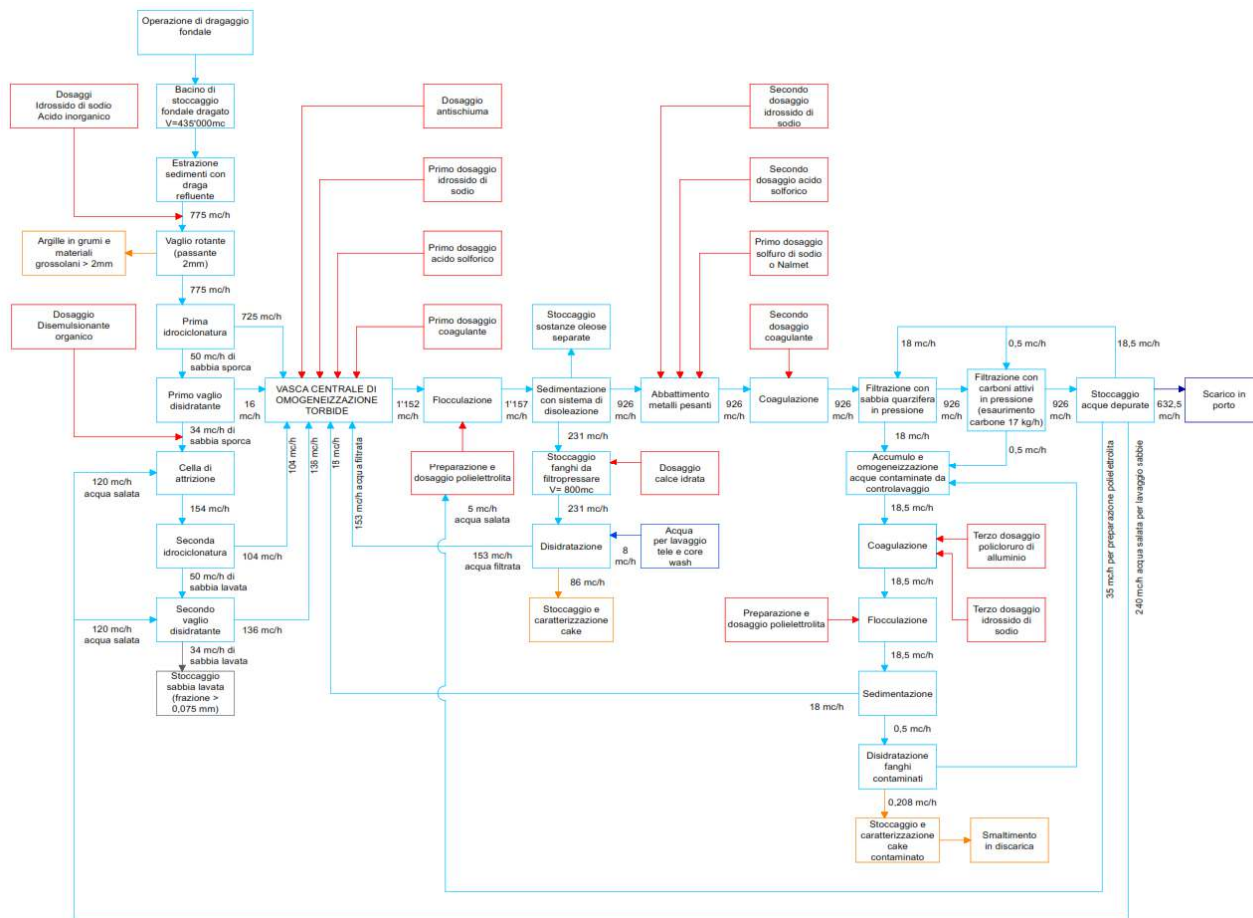
5.6 PARAMETRI PRINCIPALI DEI CONSUMI E DELLE CAPACITÀ DELL'IMPIANTO

Si riportano di seguito i principali parametri dei consumi e delle capacità dell'impianto proposto:

Q di fondale da trattare	155 mc/h
UR del fondale tal quale	30 % in peso
Densità del fondale tal quale	1,7 kg/dmc
Q di fondale secco	184 ton.SS/h
Q media di sabbia secca > 63 micron	46 ton.SS/h
Q di fondale secco dissabbiato	138 ton.SS/h

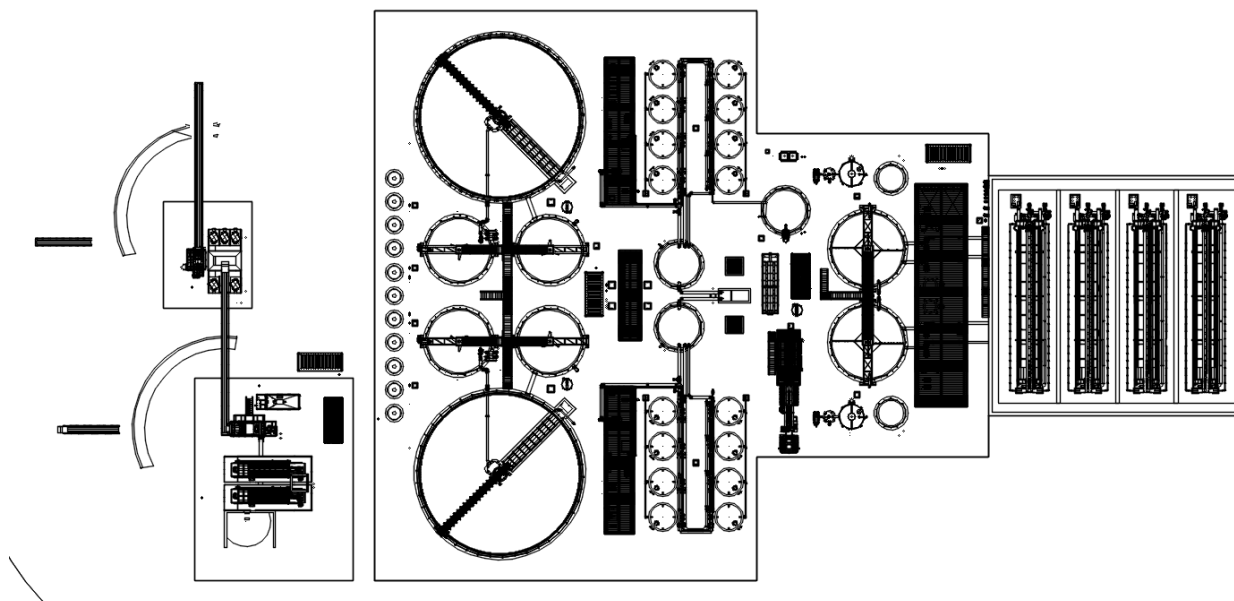
Q media di sabbia umida da recuperare	34 mc/h
Q di torbida proveniente dalla draga	775 mc/h
Q di acqua salata per cicloni e celle	240 mc/h
Q di acqua salata per “ core wash “	4 mc/h
Q di acqua dolce per lavaggio tele	4 mc/h
Q di acqua di riciclo dai filtri pressa	153 mc/h
Q di acqua di riciclo da impianto ch-fisico	18 mc/h
Q totale di torbida da depurare	1.157 mc/h
Q totale di solido secco nella torbida	138 ton.SS/h
Concentraz. di SS della torbida da depurare	119 gr/lt
Q di fango sedimentato da filtropressare	231 mc/h
Concentrazione di SS del fango sedimentato	600 gr/lt
Q totale di SS da filtropressare	138 ton.SS/h
Q di pannello pressato	86,25 mc/h
Umidità residua prevista del pannello	20 % in peso
Densità prevista del pannello	2 kg/dmc
Tempo di ciclo di filtropressatura	74 min.
Numero cicli previsti nelle 16 h/d	13 cicli/d per ogni filtro
Numero di filtro presse previste	n.4 GHT 2500 P19 con 232 piastre

5.7 SCHEMA A BLOCCHI DELL'IMPIANTO



Si faccia riferimento all' Elaborato W036-00001001-PH-000600 nella sezione "Elaborati grafici" per una migliore visualizzazione

5.8 LAY OUT DI MASSIMA DELL'IMPIANTO

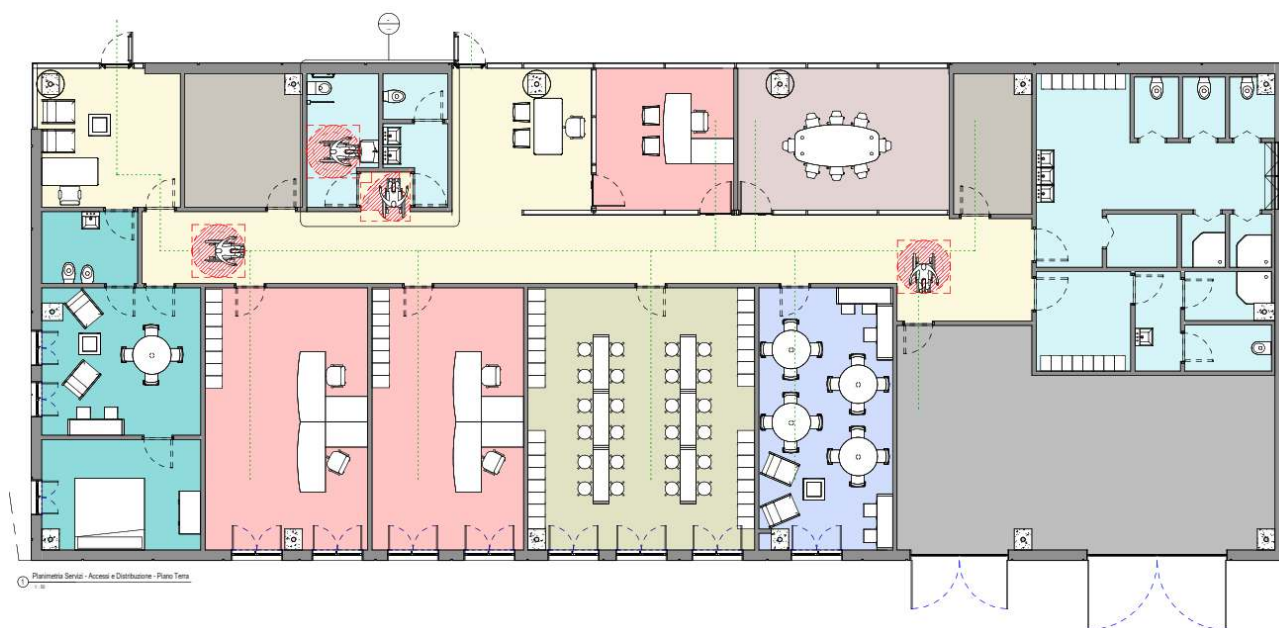


Si faccia riferimento all' Elaborato W036-00001001-GH-000604 nella sezione "Elaborati grafici" per una migliore visualizzazione

5.9 EDIFICIO SERVIZI

L'impianto prevede un edificio servizi, che sarà realizzato mediante struttura in elementi prefabbricati di calcestruzzo armato.

Si riporta la relativa planimetria:



Si faccia riferimento all' Elaborato W036-00001001-AH-000303 nella sezione "Elaborati grafici" per una migliore visualizzazione

L'edificio sarà così costituito:

Numero	Nome	Area (m²)	Numero	Nome	Area (m²)
01	Soggiorno cucina custode	18.94	16	Magazzino officina	99.86
02	Portineria / Guardiania	16.19	17	Ufficio operatori draga	32.09
03	Reception	16.00	18	WC	2.18
04	Segreteria	16.00	19	WC	2.09
05	Officina	58.78	20	WC	2.29
06	Mensa	28.29	21	Doccia	1.79
07	Laboratorio	48.01	22	Doccia	1.88
08	Ufficio Tecnico coordinatore	34.44	23	Doccia	3.02
09	Sala quadri	12.70	24	Doccia	3.48
10	Sala riunioni	23.96	25	WC	3.22
11	Distribuzione	55.91	26	Antib.	3.65
12	Sala Trasportatori	8.89	27	WCH	7.05
13	Spogliatoio uomini	21.07	28	Antib.	3.36
14	Spogliatoio donne	7.58	29	WC	2.39
15	Letto custode	14.19	30	WC custode	5.58
			Totale:		554.88

Si faccia riferimento all' Elaborato W036-00001001-AH-000312 nella sezione "Elaborati grafici" per una migliore visualizzazione

5.11 GUARDIANIA

Un piccolo edificio in struttura prefabbricata (modulo container), servirà da guardiania e sarà posto all'inizio della strada di accesso. Il modulo sarà dotato di riscaldamento/raffrescamento a mezzo di split a pompa di calore, scrivania e telefono.

5.12 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

In accordo al Decreto legislativo n.28 del 3 marzo 2011, Allegato 3, nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, gli impianti di produzione di energia termica devono essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e 50% della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.

La potenza elettrica, degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula:

$$P = 1/K * S$$

Dove:

"S" è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m²;

"K" è un coefficiente (m²/kW) che assume il valore di 50 (per titoli edilizi la cui richiesta è stata o sarà presentata dopo il 1° gennaio 2017);

Nell'impianto saranno presenti n.3 edifici:

- a) edificio servizi con superficie pari a 450mq: edificio riscaldato +produzione acqua sanitaria
- b) edificio filtropresse con superficie pari a 1100mq: edificio non riscaldato, non concorre al calcolo delle fonti rinnovabili
- c) Edificio Magazzino con superficie pari a 100mq: edificio non riscaldato, non concorre al calcolo delle fonti rinnovabili.

Alla luce di quanto espresso, la potenza elettrica minima da produrre dovrà essere pari a 450/50=9kWp.

Si sceglie di equipaggiare la struttura di copertura dell'edificio servizi, con pannelli fotovoltaici con una potenza installata pari a 10,8KWp, ottenuta mediante l'installazione di n.24 pannelli in silicio monocristallino da 450Wp, collegati a n.2 inverter ciascuno di potenza pari a 5KW. I pannelli fotovoltaici sono divisi in stringhe (n.2 per ciascun inverter) da 6 pannelli ciascuna. Nello schema elettrico, riportato nell'elaborato W036-00001001-EH-000030 nella sezione "d. elaborati grafici" della presente proposta, sono indicate le caratteristiche del sistema, come il quadro di campo, il quadro di parallelo e l'interfaccia con il dispositivo di protezione del generatore e la protezione d'interfaccia ai sensi della norma CEI 0-21 ed. 2016.

I pannelli sono installati mediante struttura metallica di sostegno, direttamente sul piano copertura del fabbricato.

5.13 PESA A PONTE

Una pesa a ponte sarà installata in prossimità dell'ingresso dell'impianto. La differenza fra la pesatura dei mezzi in uscita/ingresso all'impianto permetterà di definire la quantità di materiale bonificato in uscita



5.14 LAVAGGIO GOMME

Un Sistema di lavaggio “a passaggio” per i mezzi in uscita provvederà alla pulizia degli pneumatici e della sottoscocca degli automezzi, onde preservare il decoro urbano al fine di evitare che residui di terra possano essere rilasciati nelle strade urbane limitrofe al sito. Il sistema prevede un riciclo totale delle acque, con un limitatissimo rabbocco di acqua dovuto ad effetti di trascinamento ed evaporazione nei mesi estivi, e non richiede alcuna autorizzazione allo scarico. Il rabbocco viene effettuato mediante acque di recupero da sistema di stoccaggio delle acque meteoriche.



5.15 ILLUMINAZIONE

Un impianto per l'illuminazione esterna dell'intera area, verrà realizzato mediante corpi illuminanti a tecnologia LED, installati su palo.

Nell'area bacino deposito torbida, in prossimità dell'argine di contenimento, verranno installati proiettori da 52W, installati su palo con altezza fuori terra di 7m. Stessa tipologia di corpo illuminante e palo, verrà adottata nell'area parcheggio in prossimità dell'edificio servizi e nella strada per la circolazione dei veicoli, all'interno dell'area di produzione. Per garantire un buon livello di illuminamento nell'area di produzione, verranno installati proiettori da 284W, su torri faro con altezza fuori terra pari a 20m.

Un adeguato impianto d'illuminazione, realizzato mediante proiettori con tecnologia LED da 157W, garantirà i livelli minimi richiesti per legge, all'interno dell'edificio dove sono ubicate le filtropresse.

5.16 CABINA DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA

La fornitura dell'energia elettrica sarà in MT (media tensione) tramite l'ente distributore locale con cui verrà stipulato relativo contratto di allacciamento alla rete elettrica (attività e oneri per gli allacciamenti saranno a cura della Stazione Appaltante).

Dal locale di ricezione, il sistema di distribuzione verrà realizzato in MT, fino alle utenze principali dei vari sistemi di produzione. Una cabina di trasformazione MT/BT verrà realizzata localmente, per garantire l'alimentazione in BT (bassa tensione) alle utenze locali. Nello specifico, il sistema di primo trattamento e di chiariflocculazione, l'alimentazione della draga nel bacino deposito torbida, saranno collegati tramite cavo elettrico in MT alla cabina elettrica principale. La cabina di trasformazione locale sarà realizzata tramite un box prefabbricato, al cui interno vengono alloggiati una sezione di arrivo MT ed un trasformatore di potenza. I quadri elettrici per l'alimentazione delle filtropresse, l'edificio servizi, l'officina e l'impianto d'illuminazione esterna saranno alimentati in BT.

La distribuzione elettrica sarà realizzata mediante cavi posti all'interno di cavidotti direttamente interrati o annegati nelle platee di calcestruzzo. Verranno installati dei pozzetti rompitratta, per infilaggio e derivazione delle linee elettriche.

Ulteriori e più dettagliate informazioni, sono riportate nello schema funzionale realizzato nell'Elaborato W036-00001001-EH-000030 nella sezione "d. elaborati grafici" della presente proposta.

Verrà realizzato un impianto di messa a terra, costituito principalmente da: a) dispersore, b) conduttore di terra, c) collettore o nodo principale di terra, d) conduttori equipotenziali.

L'impianto disperdente, sarà realizzato mediante picchetti a croce in acciaio zincato a caldo delle dimensioni minime 50x50x5mm, di lunghezza non inferiore a 1,5 m; corda di rame nudo direttamente interrata; ferri dei plinti e del solaio di fondazione degli edifici collegati in più punti all'impianto di terra mediante apposite connessioni realizzate secondo le modalità previste dalle Norme CEI 11/1 e 11/37, in modo da diventare parte integrante dell'impianto di terra con il ruolo di dispersore di fatto.

Tutti i quadri elettrici saranno collegati all'impianto di terra, mediante conduttore di protezione di sezione non inferiore alla sezione del conduttore di fase. All'interno di ciascun quadro è presente un collettore di terra al quale collegare le dorsali di protezione (PE) delle varie linee in partenza. Al conduttore di terra, attraverso i relativi conduttori di protezione PE, verranno collegate tutte le masse metalliche, le prese a spina, gli apparecchi illuminanti.

5.17 IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA

L'area di produzione verrà dotata di un sistema di videosorveglianza a circuito chiuso (TVCC), per garantire maggiore sicurezza al personale che vi lavora e per controllare eventuale presenza di personale non autorizzato. Le telecamere del tipo "bullet" saranno installate sullo stesso palo h=7m utilizzato per l'impianto d'illuminazione esterna. Le telecamere saranno collegate con cavo in rame UTP cat.5e ad uno switch industriale ubicato in campo entro apposito contenitore di protezione. I vari switch saranno collegati tra di loro, mediante cavo in fibra ottica alla centrale di videosorveglianza ubicata nella palazzina uffici. La centrale di videosorveglianza sarà composta da un computer con uno o più monitor, per la visualizzazione di tutte le telecamere e la possibilità di visualizzare specifiche telecamere in funzione delle necessità.

5.18 IMPIANTO EVAC

L'area di produzione verrà dotata di un sistema di allarme costituito da sirene e/o altoparlanti e segnalatori luminosi ad attivazione manuale (EVAC), per permettere di avviare la procedura di evacuazione dell'intera area impianto, in caso di necessità. I diffusori acustici ed i segnalatori luminosi verranno installati su palo in prossimità delle zone con presenza continua e/o saltuaria di personale. Saranno collegati tra di loro alla centrale EVAC, mediante cavo resistente al fuoco posto dentro tubazione corrugata direttamente interrata. La centrale EVAC sarà posizionata nell'edificio dei servizi.

5.19 STAZIONE DI RIFORNIMENTO CARBURANTE

L'impianto sarà equipaggiato con una stazione di rifornimento carburante (bio-diesel) per rifornire le pale gommate. La stazione di rifornimento sarà costituita da un serbatoio (9000 litri) con relativa vasca di contenimento e di una pompa di rifornimento.



Si è dimensionato il serbatoio per garantire un'autonomia di rifornimento delle pale gommate pari a 1 settimana circa.

5.20 GESTIONE E RIUTILIZZO ACQUE METEORICHE

È prevista la realizzazione di un impianto di raccolta e separazione delle acque di prima pioggia in accordo a W036-00001001-GH-000407.

La portata effluente sarà opportunamente convogliata a mezzo di caditoie con chiusino in ghisa e indirizzata, previo trattamento delle acque di prima pioggia, alla vasca di accumulo/laminazione.

Le acque meteoriche così separate da eventuali contenuti oleosi, saranno convogliate al bacino di accumulo della torbida, rientrando di fatto in testa all'impianto, contribuendo nel processo di trattamento dei fanghi e pertanto riutilizzate per i processi di soil wash e chiariflocculazione.

6 DESCRIZIONE DETTAGLIATA OPERE ACCESSORIE

6.1 OPERE DI URBANIZZAZIONE

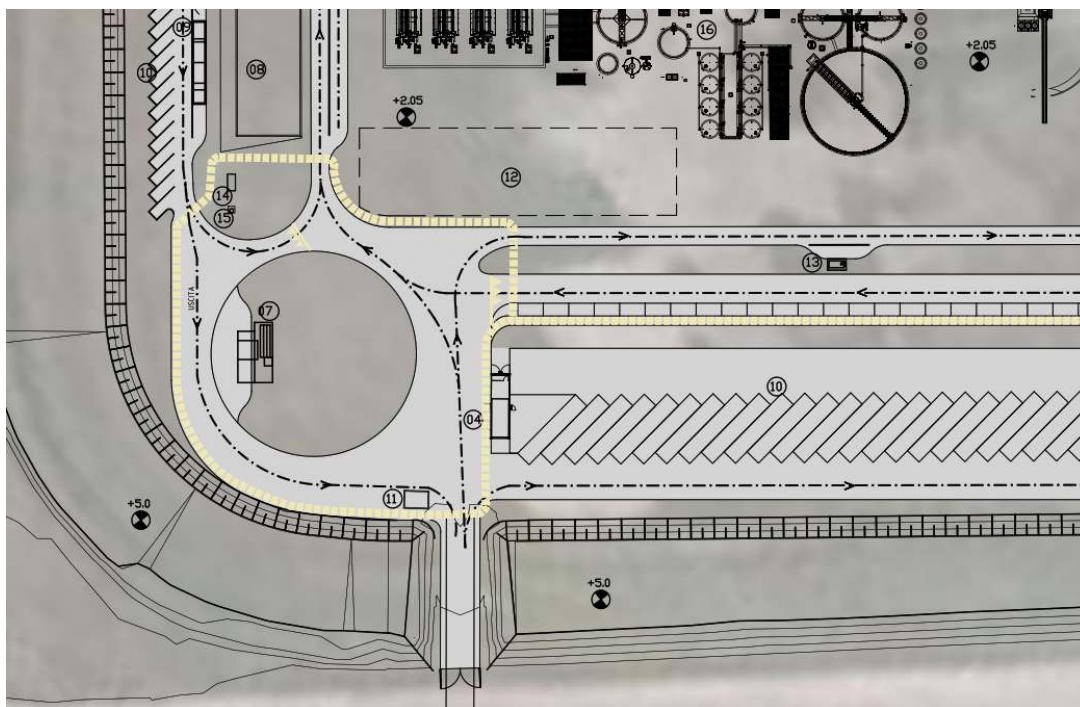
Tutte le opere di urbanizzazione di seguito descritte hanno come obiettivo finale quello di rendere le aree oggetto di intervento compatibili con le installazioni e la destinazione d'uso.

Le scelte e le soluzioni tecniche sono state elaborate con l'obiettivo primario di favorire il miglioramento delle caratteristiche geologiche ed idrogeologiche del sito, con particolare attenzione alla sua ubicazione ed il contesto naturalistico in cui l'opera viene eseguita.

6.1.1 Piazzale deposito materiali

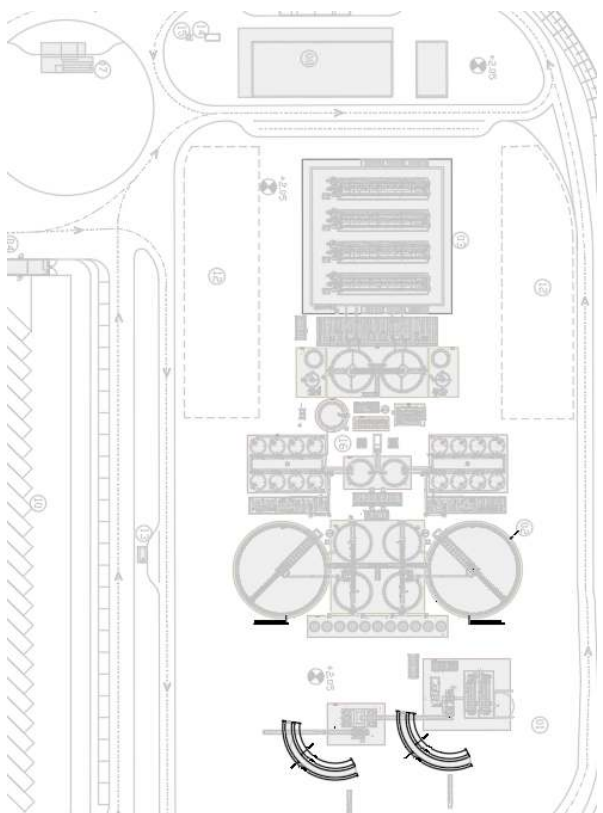
In linea con il concept di gara, viene prevista un'area di piazzale operativo e stoccaggio di circa 4,00 ha posta alla quota di progetto di +2,05 m slm nel rispetto dei vincoli posti a base gara.

L'accesso al piazzale è reso possibile tramite apposito varco di nuova realizzazione nell'argine ovest della cassa di colmata nord, mentre la viabilità interna è completata da una strada di collegamento perimetrale con due tratti di carico (fra loro opposti), l'uno per i materiali inerti provenienti dalla vagliatura e l'altro per i residui provenienti dalla filtro-pressa.

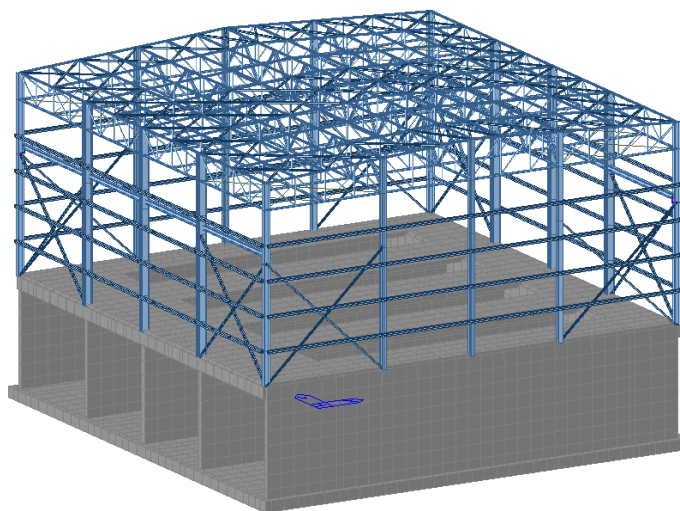


Particolare planimetria zona di accesso al piazzale

Nell'area del piazzale si trovano l'edificio servizi e magazzino, edificio delle filtropresse, l'area operativa dell'impianto e tutte le aree necessarie allo stoccaggio e al carico dei materiali.



Planimetria fondazioni impianto



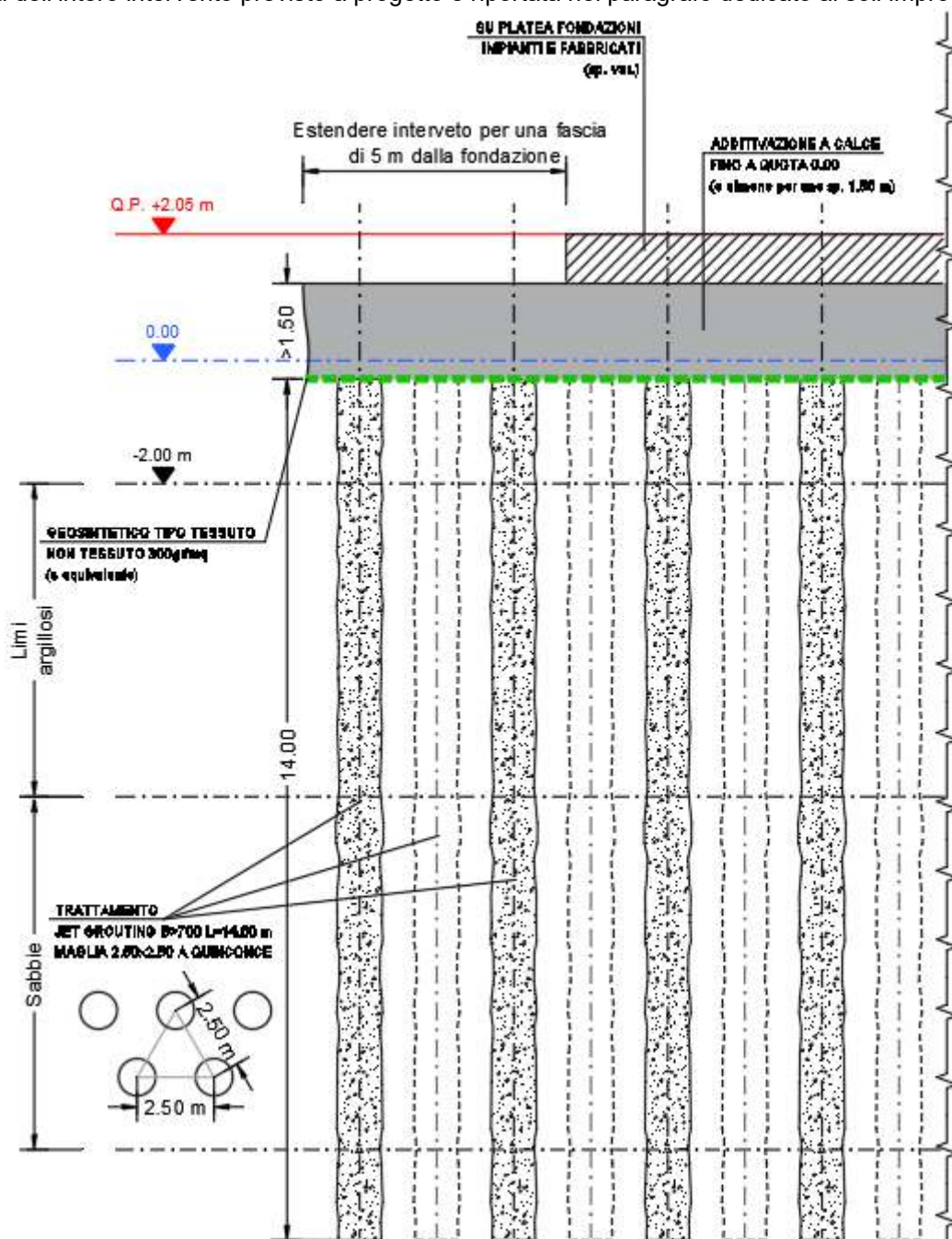
Edificio filtropresse

Il piazzale è collegato con rampe di accesso al coronamento dell'argine della cassa di colmata centrale che è reso carrabile al fine di consentire le operazioni di manutenzione e di operatività della draga movimentata

e controllata mediante un sistema di funi vincolate a terra. Il sistema di ancoraggio viene garantito da un cavalletto di tre micropali che si ripete con un passo di 30,00 m lungo lo sviluppo dell'argine.

Un sistema di collettamento e depurazione è previsto per le acque di pioggia provenienti dal piazzale, come descritto nei paragrafi a seguire.

Le scarse caratteristiche meccaniche del materiale al di sotto del piazzale hanno portato a definire una serie di interventi di miglioramento, sia per le generiche aree di pertinenza del piazzale destinate al transito delle macchine operative, sia per le aree su cui insisteranno gli edifici, i serbatoi e le strutture in genere. L'intervento principale da realizzare, al di sotto delle fondazioni ed edifici, prevede la realizzazione di una maglia a quinconce di colonne di jet-grouting con diametro minimo reso di 70 cm. Le colonne saranno di profondità di 14m, la maglia è 2.5mx2.5m e, al disopra di esse, sarà realizzata una miglioria del terreno in sito mediante trattamento a calce che ne migliorerà le caratteristiche geotecniche. Una descrizione dettagliata dell'intero intervento previsto a progetto è riportata nel paragrafo dedicato al soil improvement.



Trattamento Jet-Grouting

6.1.2 Viabilità interna

Le caratteristiche della pavimentazione stradale, all'interno delle aree del piazzale e per il collegamento alla viabilità esistente, sono determinate sulla base della domanda di traffico prevista per il funzionamento dell'impianto.

Sono state definite tre tipologie di pavimentazione in funzione dell'uso previsto e nel rispetto del concept di gara.

- Pacchetto stradale bituminoso, destinato principalmente all'area parcheggi e alla strada di collegamento perimetrale destinata al transito dei mezzi per il carico dei materiali provenienti dal trattamento.
- Pacchetto stradale in calcestruzzo, per le aree di transito mezzi all'interno del piazzale, per la movimentazione del materiale proveniente dalle filtropresse alla zona di deposito per il carico dei camion.
- Pacchetto stradale in misto cementato, per la viabilità secondaria, in particolare rampa e argine della cassa di colmata centrale

Si faccia riferimento all'elaborato "W036-00001001-CH-000413 - Planimetria, sezioni e dettagli strade interne" nella sezione "Elaborati grafici", in cui si riporta planimetria, sezioni e dettagli della viabilità interna e di accesso al sito.

6.1.3 Strada di coronamento del bacino

Per l'argine sul bacino della cassa di colmata centrale e la relativa rampa di accesso, considerando il ridotto livello di traffico costituito esclusivamente dei mezzi per il controllo e la movimentazione delle funi di ormeggio della draga, si prevede di utilizzare una pavimentazione permeabile realizzata con misto stabilizzato spessore 20 cm e misto cementato spessore 20 cm.

6.2 SOIL IMPROVEMENT

6.2.1 Nota critica e filosofia della soluzione proposta

La soluzione presentata nel progetto preliminare a base gara si presenta molto rigida: una platea strutturale connessa strutturalmente a pali battuti con maglia variabile previa una bonifica sino a +0.50m s.l.m. con la sostituzione (sempre sino a +0.50m s.l.m.) del materiale di colmata con un "terreno di riempimento adeguatamente costipato".

Si ritiene che l'estrema rigidità della soluzione su un materiale estremamente deformabile per uno spessore mediamente di 2-3m ma comunque variabile nell'estensione dell'area di piazzale e degli impianti comporti alcune problematiche di lungo termine. Il materiale di riempimento graverà su questo spessore deformabile che nel tempo ridurrà di spessore, staccandosi sostanzialmente dall'intradosso della platea creando così un comportamento strutturale non atteso, un carico sui pali maggiore e la possibilità di effetti per attrito negativo. Inoltre il passaggio dal piazzale alle altre aree con una differenza di rigidità così ampia determinerà nel tempo scalini e condizioni di manutenzione straordinaria che diventeranno ordinarie.

Si propende per una soluzione che meglio interpreti il comportamento di questi terreni con passaggi di rigidità modulari evitando così forti passaggi di rigidità (e assestamenti) e garantendo il corretto funzionamento degli impianti, del piazzale e di tutta la viabilità.

Per raggiungere questo scopo il primo passaggio è avere uno spessore adeguato di materiale competente ma non eccessivamente rigido.

Si presentano quindi due possibilità, o sostituire il limo argilloso con materiale proveniente da cave oppure migliorare le caratteristiche meccaniche del materiale in sito.

Di queste la seconda presenta alcuni vantaggi in diverse tematiche, ambientali, nei tempi esecutivi, nella resa.

- ambientali:

- si evitano viaggi di A/R verso possibili discariche
 - indicativamente per un intervento su 4ha di bonifica di 2m si hanno 80mila m3 di materiale da trasportare in discarica, circa 5-6mila viaggi

- altrettanti 5-6 mila viaggi per il trasporto di materiale di riempimento
- tempi esecutivi:
 - fasi esecutive gestite internamente nel cantiere evitando stoccaggi di materiale esterno
 - posa in opera del materiale meno dipendente dalle condizioni meteo (il terreno naturale costipato deve essere posto in opera in condizioni di umidità naturale controllata);
 - riduzione dei pali battuti con altra tecnologia più veloce esecutivamente (colonne di jet-grouting, si veda poi)
- resa:
 - un materiale trattato mediante additivazione con un legante, quale calce o cemento o calce e cemento, porta ad avere un comportamento meccanico più coeso proprio ad opera del legante rispetto ad un terreno costipato, prettamente incoerente.

Al contempo l'intervento mediante miglioramento delle caratteristiche del terreno in sito consente di modulare gli interventi.

La soluzione progettuale che si presenta è quindi stata calibrata sulle differenti condizioni alle quali è soggetta l'area e sulle differenze stratigrafiche, che seppure lievi possono comportare differenti adattamenti nel tempo.

La filosofia è quindi quella di:

- impiegare il terreno in sito, mediante additivazione con legante (a calce) piuttosto che una sostituzione
- calibrare le rigidezze e spessori di trattamento
- prediligere fondazioni a platea per gli impianti e, al di sotto di questi, integrare con una opportuna geometria di colonne in jet-grouting (sempre miglioramento del terreno in sito quindi)

Le colonne in jet-grouting al di sotto delle opere strutturali consentono inoltre di abbattere il rischio di liquefazione per lo strato sabbioso sottostante.

6.2.2 Descrizione dell'intervento e fasi esecutive

Le tipologie di intervento sono 3:

- A- Strade e aree con destinazione generica
- B- Aree di piazzale
- C- Aree al di sotto di opere strutturali

6.2.3 Intervento tipo A (aree senza particolare destinazione d'uso)

L'intervento di bonifica tipo A consta di una ricollocazione del materiale in sito per uno spessore di 2m dal piano finale previa collocazione di un geotessuto e posa in opera del medesimo materiale miscelato a calce al 3.5% e compattato per strati.

6.2.4 Intervento tipo B – al di sotto di strade e parcheggi

Al di sotto di strade e aree parcheggio devono essere limitati i cedimenti nel tempo assoluti e relativi. Allo schema medesimo del tipo "A" viene quindi prevista una bonifica dello strato sottostante.

Con i parametri desunti dalle indagini geotecniche fornite risulta adeguato e sufficientemente conservativo l'esecuzione di una maglia lineare di miscelazione del terreno in sito con calce sino ad una profondità di 2m (MSM, mass soil mixing method). La maglia di trincee di 4m x 4m con spessore di 1m, consentono di distribuire i carichi in eccesso agli strati più competenti. Si evitano così deformazioni del piazzale e della strada e al contempo si garantisce un comportamento omogeneo e armonizzato.

6.2.5 Intervento tipo C – al di sotto delle fondazioni e impianti

Qui si devono:

- evitare cedimenti assoluti, anche sotto carichi elevati
- evitare cedimenti differenziali per il corretto funzionamento dell'impianto
- evitare scalini/cedimenti locali al passaggio con altre aree

Si prevede al di sotto delle platee o del pacchetto stradale una bonifica "tipo A" garantendo almeno 1.50m e comunque mai inferiore alla quota assoluta di 0m s.l.m.

Lo strato trattato a calce poggerà su una maglia a quinconce di colonne di jet-grouting con diametro minimo reso di 70cm. Le colonne saranno di profondità di 14m, la maglia è 2.5mx2.5m.

Per ridurre assestamenti e gradini sui giunti si prevede di estendere questo intervento per una fascia di 4-5m dal bordo di intervento (platea o altro).

Per i dettagli si faccia riferimento al documento W036-00001001-CC-000420 "Relazione geotecnica", W036-00001001-CC-000410 "Analisi di calcolo e verifica soil improvement" e al documento W036-00001001-CH-000409 "Planimetria, sezioni e dettagli movimenti terra e soil improvement".

6.3 IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

6.3.1 Rete acqua fredda

La rete di distribuzione acqua fredda avrà origine dalla cassetta generale di fornitura, a valle del contatore di utenza. La fornitura di acqua avverrà tramite l'ente distributore locale con cui verrà stipulato relativo contratto di allacciamento alla rete idrica (attività e oneri per gli allacciamenti saranno a cura della Stazione Appaltante).

Sarà prevista con installazione interrata e tubazioni in HDPE PN10/16 opportunamente dimensionate. La rete, prevedendo le opportune valvole di intercettazione ai fini manutentivi, installate in idonei pozzetti di ispezione, servirà:

- Edificio uffici;
- Magazzino;
- Impianto Lavaruote;
- Impianto di trattamento fanghi.

Le portate afferenti agli edifici uffici/magazzino saranno in conformità alla UNI 9182 e/o EN806. Le portate di servizio per impianto lavaruote/fanghi saranno comunicate dal fornitore delle apparecchiature durante le fasi di ingegneria di dettaglio.

All'interno dell'edificio delle filtropresse sarà necessario prevedere un numero congruo di rubinetti portagomma Ø3/4" ai fini manutentivi, in ragione di almeno uno per ciascuna filtropressa. Le tubazioni, in questo caso, saranno in acciaio zincato EN 10255 serie media opportunamente staffate per evitare scuotimenti. Non sarà previsto isolamento per questi tratti di tubazioni.

All'interno dell'edificio uffici le tubazioni saranno realizzare in PPR (Ø≥40mm) o multistrato (Ø<40mm) con opportuno isolamento secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Tutti i tratti a vista privi di isolamento dovranno essere realizzati in acciaio zincato.

6.3.2 Rete acqua calda sanitaria

L'impianto di produzione di acqua calda sanitaria dovrà rispettare i vincoli previsti dalla normativa vigente in termini di utilizzo delle fonti rinnovabili e dovrà essere dimensionato secondo UNI9182 e la buona regola dell'arte. La distribuzione alle utenze avverrà a mezzo di tubazioni in PPR e/o Multistrato, analogamente a quanto specificato per la rete acqua fredda.

La rete di distribuzione servirà unicamente l'edificio uffici.

6.4 RETE DI SCARICO

6.4.1 Acque nere

La rete di scarico acque nere sarà progettata in via preferenziale a gravità, con una pendenza non inferiore al 1%, con tubazioni in uPVC EN1329/EN1401 ad incollare o a bicchiere. Sarà prevista l'installazione di una vasca IMHOFF dimensionata per 33AE a valle della quale sarà installato un pozzetto di raccolta e rilancio dei reflui, fino in prossimità del punto di consegna alla pubblica fognatura per cui verrà stipulato relativo contratto di allacciamento (attività e oneri per gli allacciamenti saranno a cura della Stazione Appaltante). In corrispondenza di tale connessione sarà installato un pozzetto di calma ove sarà attuato il passaggio da rete in pressione a rete a gravità. A valle di quest'ultimo, nel senso del flusso, sarà installato un pozzetto sifonato Firenze per ispezione e per evitare il ritorno di odori.

Le tubazioni di ventilazione della fossa IMHOFF e del pozzetto di rilancio, nonché del sifone fiorenze, saranno installate interrate fino al raggiungimento dell'elemento murario più vicino. Da qui, con installazione a vista in facciata, raggiungeranno la copertura dei relativi edifici.

Il gruppo di pompaggio sarà costituito da n° due pompe sommergibili di portata opportuna, comandate da quadro di comando e controllo dotato di relè passo passo, al fine di garantire l'avviamento alternato delle due pompe. In caso di afflussi eccezionali, le pompe potranno lavorare in parallelo, secondo una logica di controllo gestita dai galleggianti di ARRESTO, AVVIO POMPA 1, AVVIO POMPA 2. Sarà installato un ulteriore galleggiante in prossimità della quota inferiore della tubazione di adduzione, al fine di segnalare con apposita spia luminosa e sirena eventuali condizioni di allarme.

La tubazione di mandata dal gruppo di pompaggio sarà realizzata in HDPE per installazione interrata.

6.4.2 Acque meteoriche

La rete di scarico acque meteoriche è stato concepito come un sistema chiuso ed è stato studiato in modo tale da garantire il trattamento delle acque di prima pioggia al fine di garantire la conformità con le normative locali.

Il sistema di raccolta è costituito da caditoie grigliate poste ad intarasse massimo di 20 m disposte, in particolare, lungo il perimetro del piazzale ed al suo interno e lungo le strade e parcheggi.

Le caditoie convogliano le acque nei sottostanti collettori di deflusso che terminano nell'impianto di trattamento delle acque di prima pioggia, munito di by-pass per le seconde piogge.

Per quanto riguarda il drenaggio delle strade e piazzali sono stati previsti dei collettori in PVC SN 8 kN/m² con diametro nominale minimo DN 315 mm e massimo DN 1200 mm. Nel dimensionamento dei collettori si è utilizzata una pendenza minima dello 0,2%: tale pendenza permette di contenere le profondità di posa del collettore in arrivo alle vasche di trattamento acque di prima pioggia e, quindi, alla stazione di sollevamento; allo stesso tempo garantisce una velocità di deflusso superiore a 0.5 m/s, tale da evitare qualsiasi fenomeno di deposito nelle condotte di eventuali materiali in sospensione. La rete è stata dimensionata in modo da garantire un grado di riempimento massimo dei collettori del 70%.

Tutte le superfici impermeabili dovranno essere servite da rete di raccolta delle acque, ivi compresi strade, piazzali, parcheggi e coperture.

6.4.3 Acque salate provenienti da impianto di trattamento

L'impianto di trattamento, durante il funzionamento, produrrà una notevole quantità di acqua salata dovuta all'essiccazione delle sabbie ed a esigenze di processo. Tale volume di acqua sarà opportunamente trattato, bonificato e purificato e verrà successivamente reintrodotta nel bacino portuale attraverso il canale denominato Piombone.

La portata d'acqua, con impianto a pieno regime, si attesterà sui 170 l/s. Mediante una stazione di sollevamento dotata di pompe con girante in bronzo marino e/o Acciaio Inox, la portata d'acqua sarà recapitata a corpo recettore superficiale, a mezzo di una linea interrata realizzata in HDPE fino al punto di consegna come indicato negli elaborati grafici.

6.5 RISAGOMATURA DELL'ARGINE DELLA CASSA NADEP-NORD

Gli argini della cassa saranno risagomati come da doc. W036-00001001-CH-000411 "Planimetria, sezioni e dettagli argini" fino al raggiungimento dell'altezza di 5 m s.l.m.

Gli eventuali materiali di scavo in eccesso dalla risagomatura degli argini potranno essere utilizzati per:

- bonifica dei limitrofi acquitrini
- riempimento di altre zone portuali destinate alla logistica
- conferimento presso sito idoneo (no discarica)

7 DESCRIZIONE DETTAGLIATA SERVIZI

7.1 TRASPORTO E CONFERIMENTO NEI SITI DI DESTINAZIONE

7.1.1 Fanghi disidratati

I fanghi disidratati verranno conferiti presso le cave Cavallina e Morina, con cui il proponente ha sottoscritto relativo contratto di conferimento di materiale idoneo, nella tipologia e nella composizione, al tombamento.



Coordinate: 44°27'37.06"N - 12° 7'55.80"E



Coordinate 44°25'28.72"N - 12°16'42.00"E

7.1.2 Capacità disponibile

Allo stato attuale, le due cave presentano la seguente disponibilità:

Morina: 2 milioni di mc

Cavallina: 4,5 milioni di mc

7.1.3 Sabbie

Al fine di favorire l'economia circolare, trattandosi di materiale di pregio, le sabbie verranno conferite presso deposito che l'Autorità Portuale vorrà indicarci (entro 25 km dall'impianto).

Tali sabbie saranno utilizzabili per il ripascimento delle spiagge o altri usi consentiti dalla legge.

7.2 GESTIONE DEI SERVIZI DI TRATTAMENTO

La gestione del servizio di trattamento e conduzione dell'impianto viene svolta dalla società Herambiente.

La conduzione del processo riguarda tutte le operazioni che devono essere condotte con periodicità al fine di garantire una costanza del processo depurativo e assicurare il rispetto dei limiti normativi salvaguardando l'economicità della gestione.

La conduzione dell'impianto si esplica soprattutto nella verifica della funzionalità delle apparecchiature, nella loro efficienza e nella prevenzione dei possibili guasti. Per evitare questi inconvenienti, è opportuno un monitoraggio delle macchine con una certa periodicità, in modo da garantire la sicurezza del processo e allungare la vita media delle apparecchiature, riducendo, al contempo, i costi di manutenzione.

Altre operazioni che rientrano in questa categoria e che devono essere regolarmente eseguite sono l'allontanamento dei materiali di risulta, lo spurgo dei fanghi, l'aggiunta di additivi, ecc.

In generale l'impianto deve essere presidiato quotidianamente da personale con mansioni sia di operatore di impianto, sia di controllore di processo.

Le verifiche analitiche principali di funzionamento dell'impianto devono essere condotte mediante campionamento e verifica con la strumentazione di base presente, ma in particolare, quelle periodiche richieste dal monitoraggio previsto in autorizzazione, saranno delegate ad un laboratorio esterno.

Il processo è presidiato dal punto di vista elettromeccanico anche mediante sistema di supervisione controllato in remoto dai servizi tecnici aziendali che intervengono con una squadra di manutentori in caso di allarmi e/o anomalie.

Vengono inoltre rilevati consumi di utilities ed i dati di produzione per l'inserimento nel sistema informatico dedicato.

7.3 MANUTENZIONE

Nella manutenzione ricadono tutte le operazioni relative alle opere civili, meccaniche, elettromeccaniche ed elettriche per mantenere in continuo funzionamento l'impianto come previsto nei piani di manutenzione interni desunti dai singoli manuali di uso e manutenzione.

In caso di malfunzionamenti di macchine, strumenti o attrezzature il Capo Impianto, informato il Direttore Tecnico, richiede l'intervento dell'unità di manutenzione tramite contatto telefonico e successiva formalizzazione scritta.

All'interno della manutenzione, ricadono tutte le operazioni eseguite regolarmente e con cadenza prefissata, che assicurano l'efficienza delle apparecchiature e delle strutture. Tali operazioni risultano sotto la responsabilità della struttura di manutenzione che, con il proprio personale, provvederà a garantirne il mantenimento dell'efficienza sia per interventi programmati sia per interventi a guasto.

Tutte le operazioni verranno annotate in appositi registri.

7.4 ASPETTI AMBIENTALI RELATIVI A CONDUZIONE E MANUTENZIONE

L'impegno alla protezione dell'ambiente e la prevenzione dell'inquinamento si concretizza con una gestione attenta e sostenibile dei processi produttivi e dei servizi erogati, assicurando un puntuale e continuo monitoraggio volto a minimizzare gli impatti ambientali correlati.

Herambiente ha stabilito un proprio sistema di gestione integrato che viene costantemente attuato, mantenuto attivo e migliorato di continuo, ai sensi delle norme UNI EN ISO 9001:2008, 14001:2004, 45001:2018, 50001:2018 e del Regolamento CE 1221/2009 (EMAS).

Il sistema di gestione Herambiente permette di individuare e descrivere i processi aziendali mediante: l'identificazione degli aspetti ambientali e di sicurezza ad essi legati e conseguente valutazione della significatività, definizione di obiettivi di miglioramento coerentemente con la politica di qualità e sicurezza ambiente ed energia della società, individuazione delle prescrizioni legali applicabili ed altre prescrizioni.

Provvede inoltre a definire modalità di attuazione dei processi, individuati attraverso identificazioni dei ruoli e delle responsabilità, e conseguente predisposizione di tutta la documentazione necessaria.

Periodicamente Herambiente provvede a svolgere attività per il controllo dei processi, delle performance ambientali e di sicurezza nel rispetto della politica, degli obiettivi e delle prescrizioni applicabili.

Tra queste, l'attività di audit conta all'anno un impegno di oltre 150 giornate suddivise tra audit interni, di seconda e di terza parte.

Le criticità riscontrate (non conformità) vengono registrate e gestite a sistema attraverso l'individuazione e l'esecuzione di idonee azioni correttive per ciascuna delle quali viene effettuato il follow up al fine di verificarne l'efficacia, tale da permettere la chiusura del rilievo.

Annualmente, infine, tutto il sistema di Herambiente viene sottoposto a riesame in modo da valutarne l'efficacia e apportare le modifiche, se necessarie, al fine di perseguire il miglioramento continuo dello stesso.

7.5 ASPETTI SULLE CONDIZIONI DI LAVORO RELATIVI A CONDUZIONE E MANUTENZIONE: RESPONSABILITÀ SOCIALE E CODICE ETICO

La sostenibilità è centrale nella strategia di Hera già da quando è stata costituita. L'approccio adottato dal Gruppo integra la sostenibilità nei sistemi di pianificazione e controllo e quindi nella gestione delle funzioni connesse alle attività economiche gestite. Questo metodo si è concretizzato nel sistema di balanced

scorecard, che coinvolge tutto il management, e nel costante impegno di rendicontare i risultati agli stakeholder, come documenta il bilancio di sostenibilità. Il Bilancio è pubblicato annualmente dalla costituzione e, dal 2007, ha la stessa tempistica del bilancio di esercizio.

Competitività e sviluppo sostenibile per il territorio di riferimento sono i temi della visione alla base dell'approccio del Gruppo in materia di responsabilità sociale d'impresa e di sostenibilità.

Missione e valori confluiscono nel codice etico, che è rinnovato con il coinvolgimento dei lavoratori ogni tre anni, e costituiscono i fondamentali dei comportamenti aziendali e il punto di riferimento per tutte le persone che operano nel Gruppo. Questo patrimonio valoriale è l'orizzonte strategico e culturale per elaborare annualmente il piano industriale e rendicontare con trasparenza i risultati agli stakeholder. Infine, un sistema di balanced scorecard consente di declinare la strategia in progetti operativi, che sono parte integrante del sistema incentivante del management. Questo processo è caratterizzato da numerose iniziative di ascolto e dialogo con gli stakeholder

La mission ed i valori aziendali confluiscono nel Codice etico, uno strumento che costituisce il punto di riferimento per tutte le persone che lavorano insieme a noi. Il Codice etico, adottato dal 2007 da tutte le società controllate, è l'orizzonte ideale verso cui indirizzare la nostra azione.

Il Codice etico è uno degli strumenti della responsabilità sociale delle imprese. È uno strumento per l'attuazione di buone pratiche di comportamento, un punto di riferimento e una guida per chi lavora in Hera e per chi ha interesse a perseguirne la missione.

Esprime impegni e responsabilità che chi lavora in Hera si assume nel condurre ogni attività aziendale.

Ha l'obiettivo di indirizzare la gestione delle attività secondo i valori etici e i principi di funzionamento definiti per costruire una positiva reputazione societaria, attraverso comportamenti inequivocabili e la soddisfazione delle esigenze degli stakeholder.

Il Codice etico, sulla base dell'articolo 89 "Validità del Codice", prevede una validità del documento di tre anni, al termine dei quali deve essere sottoposto a verifica e a eventuale revisione. Dopo la prima verifica del 2010, si è dato seguito a un secondo intervento di aggiornamento nel 2013 e un terzo nel 2016, il 2019 è stato l'anno del quarto aggiornamento del Codice.

Sostenibilità e valore condiviso, valorizzazione delle diversità e inclusione, collaborazione reciproca e cooperazione, continuità del servizio e innovazione digitale, rigenerazione dell'ambiente ed economia circolare, sono alcuni dei concetti che caratterizzano l'ultimo aggiornamento del Codice che ha previsto il coinvolgimento e contributo di tutti i lavoratori del Gruppo Hera.

L'obiettivo è favorire comportamenti virtuosi che possano soddisfare le esigenze degli stakeholder e, allo stesso tempo, rafforzare la nostra reputazione. Come previsto dal Sistema di Qualificazione, il Codice etico dal 2006 è condiviso con tutti i fornitori del Gruppo: i contratti predisposti dalle nostre società, infatti, prevedono delle clausole risolutive in caso di mancato rispetto dei suoi principi.

8 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

DIRETTIVE COMUNITARIE

2006/42/EC
2014/35/UE
2014/30/UE

Machinery Directive
Low Voltage Directive
Electromagnetic Compatibility Directive

ELETTRICO

LEGGE del 1° MARZO 1968 n.186
(Regola d'Arte)

CEI 64-8

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.

CEI EN 61936-1 (CEI 99-2)

Impianti elettrici con tensione superiore a 1KV in corrente alternata.

CEI EN 50522 (CEI 99-3)

Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1KV in corrente alternata.

CEI EN 62271-200

Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni superiori a 1KV fino a 52KV compreso.

CEI 64-19

Guida agli impianti di illuminazione esterna.

CEI 64-12

Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.

CEI 64-50 2016

Guida alla esecuzione degli impianti elettrici criteri generali.

CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1)

Protezione contro i fulmini. Principi generali.

CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2)

Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio.

CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3)

Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.

CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4)

Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture.

CEI EN 61439

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).

D.P.R. 22 ottobre 2001 n.462

Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi (G.U 8 gennaio 2002, n.6).

D.L. 9 aprile 2008, n.81

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

D.L. n.37 del 22 gennaio 2008

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-Quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2025, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

IEC 60947-1:2018

Low-voltage switchgear and control gear -General rules.

IEC 60947-2:2016

Low-voltage switchgear and control gear – Part 2: Circuit-breakers.

IEC 60947-5-1:2016

Low-voltage switchgear and control gear - Control circuit devices and switching elements - Electromechanical control circuit devices.

EN 60204-1:2018

Safety of machinery - Electrical equipment of machines Part 1: General requirements.

IEC 60529

Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).

ISO 13849-1:2015

Safety of machinery Safety-related parts of control systems Part 1: General principles for design.

ISO 13849-2:2012

ISO 13850:2015

Safety-related parts of control systems - Part 2: Validation; Emergency stop - Principles for design.

ISO 7000:2014

Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis.

ISO 14119:2013

Safety of machinery – Interlocking devices associated with guards — Principles for design and selection.

ISO 13855:2010

Safety of machinery - Positioning of safeguards with respect to the approach speeds of parts of the human body.

MECCANICO

ISO 13857:2008

Safety of machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs

ISO 14120:2015

Safety of machinery – Guards — General requirements for the design and construction of fixed and movable guards

ISO 14122-x:2016 (series)

Safety of machinery – Permanent means of access to machinery

UNI TS 11445:2012

Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione

UNI EN 806

Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano

UNI 9182

Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo

UNI EN 12056-1

Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni.

UNI EN 12056-2

Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo

UNI EN 12056-3

Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo

UNI EN 12056-4

Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo



UNI EN 1090

Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio

SALDATURE

EN ISO 15609-1

EN ISO 15614-1

EN ISO 9606-1 / EN ISO 9712

EN 14732

EN 9606-1

EN ISO 9712

ISO 3834

Specification of welding procedures

Welding processes qualification

Personnel qualification

Welding Qualification Certificate (Automatic Processes)

Welding Qualification Certificate (Manual Processes)

Examination and certification of non-destructive testing personnel

Requisiti di qualità per la saldatura per fusione dei materiali metallici