

HUB PORTUALE ravenna



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale



APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA,
ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI,
NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E
RIUTILIZZO MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE
AL P.R.P VIGENTE 2007 - I FASE - PORTO DI RAVENNA

PROGETTO ESECUTIVO

oggetto

file

codice

scala

Revisione

data

causale

redatto

verificato

approvato

responsabile delle Integrazioni Specialistiche: **Ing. Lucia de Angelis**

responsabile del Procedimento: **Ing. Matteo Graziani**

committente

contraente generale



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale

Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale
Via Antico Squaro, 31
48122 Ravenna



Consorzio Stabile
Grandi Lavori S.c.r.l.

Consorzio Stabile Grandi Lavori Srl
Piazza del Popolo 18
00187 Roma



Dredging
International

DEME - Dredging International NV
Haven 1025 - Scheidadijk 30
2070 Zwijndrecht - Belgium

progettisti



Technital S.p.A.
Via Carlo Cattaneo, 20
37121 Verona

Direttore Tecnico
Dott. Ing. Filippo Busola



F&M Ingegneria SpA
Via Balvedere 8/10
30035 Mirano (VE)

Direttore Tecnico
Dott. Ing. Tommaso Tassi



SISPI srl
Via Filangieri 11
80121 Napoli

Direttore Tecnico
Dott. Ing. Marco Di Stefano

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
1.1	ANALISI DEGLI ELABORATI DEL PROGETTO DEFINITIVO	3
2	VERIFICHE AUTORIZZAZIONI	4
2.1	AUTORIZZAZIONI NECESSARIE	4
2.2	AUTORIZZAZIONI ACQUISITE	4
2.3	AUTORIZZAZIONI INDISPENSABILI PER VARIAZIONI IN PE	4
3	VERIFICHE PRESCRIZIONI	4
3.1	RICOGNIZIONE DELLE PRESCRIZIONI	4
3.2	NOTE TECNICHE IN RIFERIMENTO ALLE PRESCRIZIONI SUL PROGETTO DEFINITIVO ...	7
4	VERIFICA ESITO DELLE INDAGINI INTEGRATIVE RISPETTO AL PD	8
4.1	SINTESI DEGLI INTERVENTI PREVISTI IN FASE DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA	8
4.2	VERIFICHE GEOMETRICHE	8
4.2.1	LUNGHEZZA BANCHINA	9
4.2.2	DISALLINEAMENTO DEL PARAMENTO DI BANCHINA	9
4.2.3	QUOTA CIGLIO DI BANCHINA	9
4.3	VERIFICHE INTERFERENZE E CRITICITA'	9
4.4	VERIFICHE AREE DI CANTIERE	11
4.5	VERIFICA COMPATIBILITA' DEI MATERIALI E QUANTITA'	12
4.6	VERIFICHE GEOTECNICHE	12
4.6.1	CRITICITÀ CONNESSE AL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE	12
4.7	VERIFICA IMPIANTI	13
4.7.1	RICHIESTE DEL CONCESSIONARIO IFA	14
4.8	VERIFICA ADEMPIMENTI ADSP (BOB, CARATTERIZZAZIONI AMBIENTALI)	15
4.9	VERIFICA DELLE CRITICITA' NELLA MATRICE DI RISCHIO	15
5	SOLUZIONI TECNICHE PER LA RISOLUZIONE DELLE CRITICITA'	15
6	STIMA ECONOMICA DELLE SOLUZIONI DELLE CRITICITA'	18
7	QUADRO SINOTTICO RIEPILOGATIVO FINALE	19
8	RIEPILOGO DIMENSIONALE DELLE OPERE	21

1 PREMESSA

La presente relazione evidenzia le criticità rilevate per la banchina IFA (cantiere I) a seguito dell'analisi degli elaborati del progetto definitivo posto a base di appalto e delle risultanze delle indagini effettuate dal C.G. descrivendo al contempo le soluzioni tecniche proposte per la risoluzione di tali criticità.

In dettaglio sono descritte:

- 1) le autorizzazioni necessarie, quelle acquisite e da acquisire
- 2) la ricognizione delle prescrizioni sul PD e le modalità di recepimento
- 3) la verifica dell'esito delle indagini integrative al PD, che comprende verifiche geometriche, verifiche delle interferenze, verifiche delle aree di cantiere e della compatibilità dei materiali e quantità, verifiche degli aspetti ambientali, verifiche geotecniche e degli impianti;
- 4) la verifica degli adempimenti dell'AdSP
- 5) le soluzioni tecniche proposte per la risoluzione delle criticità strutturali, geotecniche ed impiantistiche e delle interferenze
- 6) Stima economica per la risoluzione delle criticità rilevate.

1.1 ANALISI DEGLI ELABORATI DEL PROGETTO DEFINITIVO

Oltre agli elaborati generali relativi all'intero appalto, il progetto definitivo comprende i seguenti elaborati specifici per la banchina IFA:

- 1114.STR.09.A – Relazione dei calcoli geotecnici e strutturali;
- 1114.STR.09.01 – Planimetria di inquadramento;
- 1114.STR.09.02 – Stato attuale planimetria e sezioni;
- 1114.STR.09.03 – Planimetria di intervento;
- 1114.STR.09.04 – Sezioni tipologica corrente pianta e particolari costruttivi;
- 1114.STR.09.05 – Arredi di banchina;
- 1114.STR.09.06 – Planimetria sottoservizi e impianti;

In particolare, si evidenzia che in fase di progettazione definitiva è stato reperito il progetto dell'opera esistente e la Relazione di Collaudo statico.

2 VERIFICHE AUTORIZZAZIONI

2.1 AUTORIZZAZIONI NECESSARIE

- a) Validazione del progetto esecutivo da parte del RUP.
- b) Autorizzazione sismica ex DPR 380/01 e DM 17/1/2018
- c) Autorizzazione allo scarico libero in corpo idrico delle acque di prima pioggia

Con riferimento al punto a) restano valide le indicazioni dell'art.26 del Dlgs 50/2016 e smi e del capitolato speciale d'appalto

Con riferimento al punto b) valgono le prescrizioni della Regione Emilia-Romagna - Direzione generale cura del territorio e dell'ambiente (Inserita in prescrizione CIPE n.1 2018) Inserite nella valutazione condivisa con: Provincia di Ravenna, Comune di Ravenna, ARPAE Ravenna, Ente di gestione per i parchi e la biodiversità delta del Po, Protezione civile - Servizio area Romagna, di cui alla nota prot. n. PG/2017/769096 del 15 dicembre 2017: a. qualora gli adempimenti richiesti non risultino già svolti e/o i relativi pareri o atti di assenso comunque denominati non risultino già utilmente acquisiti nell'ambito del presente procedimento, le prescrizioni di cui al punto 3), lettere f) , g) e h) della delibera CIPE n. 98 del 2012 debbono essere confermate e ribadite. Si riportano tali prescrizioni con l'originale numerazione:

f. il progetto esecutivo deve essere redatto in conformità alle specifiche norme tecniche per le costruzioni in zona sismica e in ogni caso i lavori non potranno essere iniziati fino a quando, ai sensi dell'art. 10 della legge regionale n. 19 del 2008, non sia stata rilasciata l'autorizzazione sismica o effettuato il deposito del progetto esecutivo riguardante le strutture, nei casi previsti rispettivamente dagli articoli 11 e 13 della medesima legge regionale

Con riferimento al punto c) si rileva che a seguito dell'entrata in vigore della L.R. 13/2015, le funzioni di autorizzazione delle reti per la raccolta delle acque meteoriche di dilavamento interne ai piazzali che dovranno essere realizzate coerentemente con quanto previsto al riguardo dall'Agenzia Territoriale dell'Emilia-Romagna per i Servizi Idrici e Rifiuti (ATERSIR) e, prima della loro attivazione, vanno autorizzate ad opera della SAC di ARPAE territorialmente competente. La domanda di autorizzazione va presentata ad opera di chi realizza gli interventi (AdSP). L'autorizzazione e la gestione delle reti rimarranno in capo all'AdSP.

2.2 AUTORIZZAZIONI ACQUISITE

Tutte le autorizzazioni e i pareri acquisiti sul progetto definitivo e richiamati nei documenti posti a base di appalto.

2.3 AUTORIZZAZIONI INDISPENSABILI PER VARIAZIONI IN PE

Non si rilevano ulteriori autorizzazioni da acquisire a seguito delle soluzioni tecniche variative/costruttive che il CG intende proporre in fase di elaborazione del progetto esecutivo.

3 VERIFICHE PRESCRIZIONI

3.1 RICOGNIZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Prescrizione CIPE n. 1-2018

Prescrizioni del Consiglio superiore dei lavori pubblici (CSLLPP) (parere n. 63 del 2017):

- 1) *Aspetti geotecnici: interventi per mitigazione rischio liquefazione (es. vibroflottazione)*
- 2) *Aspetti strutturali: criteri progetto Tr sisma 75 anni; per Bunge Nord = 50 anni*
- 8) *Aspetti idrologici e idraulici – calcolo reti*
- 12) *Aspetti demaniali e di sicurezza: preparare documentazione specifica per ogni terminalista*

13) *Acquisizione dati ed elaborati*

17) *Piano di manutenzione*

Aspetti geotecnici.

1. Particolare attenzione va dedicata al corretto posizionamento dei bulbi di ancoraggio e alla verifica della resistenza con l'esecuzione di preliminari prove di progetto e l'utilizzo di elementi strutturali (barre) più resistenti alla corrosione, come previsto in progetto. A causa delle condizioni geotecniche sfavorevoli, va anche posta attenzione e previsto un attento monitoraggio nel corso dei lavori del comportamento delle opere di conterminazione nel corso dei dragaggi, in cui si possono manifestare cedimenti e distorsioni delle opere e dei terreni sostenuti. Una ultima osservazione riguarda gli interventi atti a mitigare il rischio di liquefazione previsto con vibroflottazione, che costituisce il metodo corretto sia per quanto riguarda l'aumento di densità del terreno che il miglioramento della conducibilità idraulica, monitorando attentamente gli spostamenti laterali del terreno, a ridosso delle strutture costituenti le banchine. Quindi, anche nel corso di detti interventi, risulta molto importante predisporre il monitoraggio delle opere di conterminazione.

Aspetti strutturali.

2. La maggior parte delle opere sono dimensionate nella assunzione di vita nominale 50 anni e classe d'uso III, con le azioni sismiche sviluppate di conseguenza per un periodo di riferimento di 75 anni, scelta che si ritiene condivisibile. Fa eccezione la banchina Bunge nord, per la quale sono state invece assunte una vita nominale di 50 anni e classe d'uso II. La motivazione di tale incongruenza, anche se modesta, vista la moderata sismicità della zona, appare connessa al diverso sviluppo temporale di quella porzione del progetto. Ove nelle successive fasi di progettazione tale disomogeneità non fosse sanabile, si ritiene opportuna almeno una verifica delle conseguenze sui livelli di sicurezza attinti per le combinazioni sismiche

Aspetti idrologici ed idraulici.

8. L'esame del progetto trasmesso per l'esame ha evidenziato, per gli aspetti idraulici ed idrologici, che le problematiche elencate al paragrafo «Aspetti idrologici e idraulici», pagine 91 e 92, del parere CSLLPP, non sono stati risolti nella relazione integrativa successivamente prodotta dal soggetto proponente (anche nella sua versione aggiornata) e devono quindi essere meglio affrontati. In particolare, i calcoli della rete proposti con la relazione aggiornata dovranno essere ottimizzati in fase di stesura dei profili e dei disegni a corredo con una scelta ottimale di diametri, pendenze e profondità di posa. In funzione della destinazione, per alcune aree dovrà essere considerata l'opportunità di aumentare il tempo di ritorno di progetto.

12. Prima dell'inizio dei lavori dovranno essere risolte le criticità elencate al paragrafo «Aspetti demaniali e di sicurezza della navigazione», sottoparagrafo «B) Aspetti aventi riflessi sulla sicurezza della navigazione e portuale, sulla gestione degli accosti, sulla security e sulla prevenzione degli inquinamenti», pagine 94-95, punti 1-8), in particolare:

5) ogni terminal è dotato di autonomo e differente certificato di prevenzione incendi e pertanto sarà necessario integrare gli eventuali apprestamenti antincendio e procedere al rilascio di un nuovo certificato di prevenzione incendi;

8) i terminal sono dotati di piani di security differenti in relazione alla loro conformazione ed alla tipologia delle merci trattate, con conseguenti diverse tipologie di recinzione e di varchi di accesso; sarà pertanto necessario la predisposizione di un nuovo piano di security

13. Inoltre, sempre prima dell'inizio dei lavori, occorre che l'Autorità marittima acquisisca elaborati tecnici riportanti i seguenti ulteriori dati:

- le aree oggetto degli interventi secondo cronoprogramma;
- il confine demaniale marittimo;
- i limiti delle aree oggetto di concessione ai singoli terminalisti;
- l'ubicazione delle bitte di ormeggio ed i relativi tiri nominali;
- le quote del fondale antistante ciascuna banchina;
- ove noti, gli apprestamenti fissi adibiti alle operazioni commerciali ed alla movimentazione dei carichi.

Aspetti relativi alla sicurezza antincendi.

14. Nella ipotesi prospettata di assenza di precisi riferimenti circa le attività che verranno svolte, deve essere considerato per tutte le banchine il livello di rischio 3 (tre) secondo i dettami della norma UNI 10779 e tutti gli impianti devono essere conformi a tale norma. Per i gruppi di pompaggio dovrà essere fatto riferimento alle norme UNI EN 12845 e 11292. Le infrastrutture occorrenti per la realizzazione degli impianti di

protezione attiva e passiva devono quindi essere previste e realizzate nella fase di completamento dei piazzali delle varie banchine

15. In funzione delle attività portuali che verranno svolte nelle varie banchine, in linea generale ed anche con particolare riferimento alla temporaneità durante le fasi operative previste dal progetto, dovranno essere previsti gli impianti di protezione antincendio anche per banchine dove potranno essere svolte attività in relazione al livello di rischio secondo la norma UNI 10779. Di tali impianti, i progetti relativi dovranno essere completi di elaborati di calcolo degli impianti idrici secondo le norme UNI vigenti, di piani di emergenza interni, di programmi periodici di controllo e manutenzione per assicurarne la efficienza e del documento di valutazione dei rischi in conformità a quanto previsto dal decreto ministeriale 10 marzo 1998 del Ministero dell'interno. Gli elaborati stessi dovranno essere notificati al competente Comando provinciale dei Vigili del fuoco per l'approvazione

16. Per tutte le attività portuali soggette ai controlli di prevenzione incendi, come indicate nell'allegato I del decreto del Presidente della Repubblica n. 151 del 2011, dovranno essere osservate le disposizioni vigenti in materia di prevenzione incendi emanate dal Ministero dell'interno, secondo le procedure del Comando provinciale dei Vigili del fuoco competente per territorio.

Aspetti relativi alla manutenzione delle opere.

17. In fase di redazione del progetto esecutivo occorrerà redigere un dettagliato piano di manutenzione, al cui interno rinvenire tutte le attività che dovranno essere implementate nel tempo di vita nominale delle progettate opere, con particolare riferimento alle banchine realizzate con paratie di palancole con tiranti di ancoraggio. Ciò al fine di assicurare il sostanziale mantenimento nel tempo dei requisiti strutturali e funzionanti previsti in progetto. Detto piano, pertanto, dovrà prevedere tutte le misure di manutenzione ordinaria, non senza un programma di ispezione e monitoraggio.

Ciò con particolare riferimento: alla periodica verifica dello stato di salubrità strutturale delle palancole nella «zona areata» (« splash zone »); alla periodica verifica della testa dei tiranti di ancoraggio; alla periodica ispezione delle travi di coronamento, delle bitte di ormeggio e di ogni altra rilevante membratura strutturale.

ALLEGATO 1 RACCOMANDAZIONI - PARTE SECONDA

Raccomandazioni del CSLLPP (parere n. 63 del 2017).

Aspetti strutturali.

Si raccomanda l'uso di acciaio inox resistente all'acqua di mare.

Si Conferma l'utilizzo di Acciaio INOX per gli elementi così previsti nel Progetto Definitivo

Prescrizioni della Regione Emilia-Romagna - Direzione generale cura del territorio e dell'ambiente

Inserite nella valutazione condivisa con: Provincia di Ravenna, Comune di Ravenna, ARPAE Ravenna, Ente di gestione per i parchi e la biodiversità delta del Po, Protezione civile - Servizio area Romagna, di cui alla nota prot. n. PG/2017/769096 del 15 dicembre 2017: a. qualora gli adempimenti richiesti non risultino già svolti e/o i relativi pareri o atti di assenso comunque denominati non risultino già utilmente acquisiti nell'ambito del presente procedimento, le prescrizioni di cui al punto 3), lettere f) , g) e h) della delibera CIPE n. 98 del 2012 debbono essere confermate e ribadite. Si riportano tali prescrizioni con l'originale numerazione:

- il progetto esecutivo deve essere redatto in conformità alle specifiche norme tecniche per le costruzioni in zona sismica e in ogni caso i lavori non potranno essere iniziati fino a quando, ai sensi dell'art. 10 della legge regionale n. 19 del 2008, non sia stata rilasciata l'autorizzazione sismica o effettuato il deposito del progetto esecutivo riguardante le strutture, nei casi previsti rispettivamente dagli articoli 11 e 13 della medesima legge regionale
- per quanto riguarda il vincolo idrogeologico, prima dell'esecuzione dei lavori delle opere in oggetto deve essere acquisita l'autorizzazione dell'ente competente di cui al regio decreto n. 3267 del 1923 e alla legge regionale n. 3 del 1999
- si devono osservare le normative di settore vigenti aventi incidenza sulla disciplina dell'attività edilizia, provvedendo, ove necessario, ad acquisire ogni altra autorizzazione, concessione, nulla osta, o atto di assenso comunque denominato, previsti da norme vigenti

3.2 NOTE TECNICHE IN RIFERIMENTO ALLE PRESCRIZIONI SUL PROGETTO DEFINITIVO

Aspetti geotecnici

Gli approfondimenti relativi al potenziale di liquefazione e le soluzioni adottate per mitigarne il rischio sono riportate nel cap.5 della relazione n. 1114-E-BAX- GEN-RG-0 anche a seguito dei risultati delle indagini integrative eseguite dal G.C

Aspetti strutturali

La normativa di riferimento è NTC 2018. Per le azioni sismiche è stato adottato il periodo di ritorno di 75 anni e classe d'uso III, come prescritto. Sono state considerate le azioni sulle strutture derivanti dalle sovrappressioni interstiziali per lo strato sabbioso a basso potenziale di liquefazione.

Aspetti idrologici ed idraulici.

Il progetto non prevede la modifica del ciglio di banchina esistente rispetto l'attuale allineamento.

Nel PE sarà effettuato il calcolo delle reti con il livello di dettaglio previsto da normativa, valutando gli opportuni tempi di ritorno con cui dimensionare gli impianti.

Per la banchina IFA non è previsto l'adeguamento dell'impianto antincendio

Nel PE sarà predisposto un nuovo piano di security della banchina IFA, in collaborazione con AdSP e Concessionario.

Sarà cura del GC preparare e trasmettere gli elaborati tecnici con i dati richiesti.

Aspetti relativi alla sicurezza antincendi.

Per la banchina IFA non è previsto l'*adeguamento dell'impianto antincendio*.

Aspetti relativi alla manutenzione delle opere.

Nel Progetto esecutivo sarà redatto il piano di manutenzione delle banchine.

Raccomandazioni

Si Conferma l'utilizzo di Acciaio INOX per gli elementi così previsti nel Progetto Definitivo.

4 VERIFICA ESITO DELLE INDAGINI INTEGRATIVE RISPETTO AL PD

4.1 SINTESI DEGLI INTERVENTI PREVISTI IN FASE DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Per la banchina in questione il progetto definitivo prevede il raggiungimento delle seguenti prestazioni:

1. fondale operativo -13,00 m da l.m.m.;
2. fondale di calcolo -13,50 m da l.m.m.;
3. quota piazzali +2,50 m su l.m.m.;
4. sovraccarico di banchina 40 kPa;
5. bitte da 1000 kN ad interasse 25 m 40 kN/m
6. azione sismica valutata per Classe d'uso III, Vita nominale 50 anni
7. coefficiente di compartecipazione dei carichi in condizioni sismiche $\Psi_{2,i}=0,6$
8. nave di progetto: DWT 100.000 t (molto grande ai sensi della definizione delle NTC2008).

Il progetto definitivo

La soluzione strutturale adottata in fase di progettazione definitiva prevede la realizzazione di una nuova struttura resistente (parete combinata palo-palancola) a tergo della parete combinata esistente e la formazione di nuovi tiranti inclinati, previa esecuzione di colonne in ghiaia per ridurre il rischio di liquefazione delle sabbie che presentano uno spessore di circa 11,0 m. In particolare il progetto prevede:

- infissione di una parete combinata palo-palancola a tergo dei diaframmi esistenti, costituito da tubolare $\varnothing 1219$ sp. = 20 mm e palancola intermedia AZ13-700, con interasse pali d:2,64 m. Il palo è esteso fino a -29,00 m su l.m.m., mentre le palancole intermedie sono estese fino a -21,00 m da l.m.m.;
- taglio di trefoli interferenti con la parete combinata di progetto e formazione di ancoraggi provvisori;
- completamento della posa in opera della parete combinata di progetto;
- trattamento colonnare diffuso mediante vibroflottazione per un'area estesa da 5m a 30 m dal ciglio banchina
- formazione di nuova trave di banchina di solidarizzazione tra le strutture esistenti e quelle di nuova formazione;
- realizzazione di nuovi tiranti di ancoraggio a bulbo iniettato con tecnologia IRS di lunghezza 35 m, inclinazione alternata (15° e 20° sull'orizzontale) ed interasse 1,50 m, con 15 m di parte libera e 20 m di fondazione, armati con barra Dywidag $\varnothing 47$;
- ripristino della rete elettrica secondaria con n.2 cavidotti $\varnothing 200$ per ogni dorsale ortogonale (n. 4) alla linea di banchina L=30m.
- realizzazione di N.2 nuovi cavidotti in PVC di diametro $\varnothing 200$ e n. 1 cavidotto $\varnothing 300$ per predisposizione impianti con pozzetti con interasse di 20m.

4.2 VERIFICHE GEOMETRICHE

Il CG ha eseguito dettagliate indagini complementari relativi alla banchina Trattaroli Sud, per l'analisi e ricostruzione dello stato attuale dei luoghi ed in particolare:

- 1) Rilievo Georadar 3D
- 2) Rilievo Aereofotogrammetrico banchina
- 3) Paramento banchina restituito dal SONAR e rilievo multibeam
- 4) Rilievo Topografico Banchina e Laserscan
- 5) Documentazione fotografica

Si descrivono di seguito le criticità rilevate a seguito dell'analisi del progetto definitivo e sulla scorta delle indagini integrative eseguite dal Contraente Generale.

4.2.1 Lunghezza banchina

L'effettiva lunghezza della banchina IFA (cantiere I) rilevata nel corso delle indagini integrative effettuate dal G.C. è pari a 250.160 m, ovvero circa 7,00 m in meno rispetto a quanto riportato negli elaborati del progetto definitivo posto a base d'appalto (257,00 m).

4.2.2 Disallineamento del paramento di banchina

Il paramento di banchina rilevato mediante strumentazione Lidar+multibeam+sonar si presenta caratterizzato dal disallineamento dei diaframmi in c.a. a sezione piena. Dall'analisi dei rilievi si nota infatti la presenza di moduli di diaframma sporgenti rispetto all'allineamento teorico del paramento ed un disallineamento dei diversi pannelli in c.a..

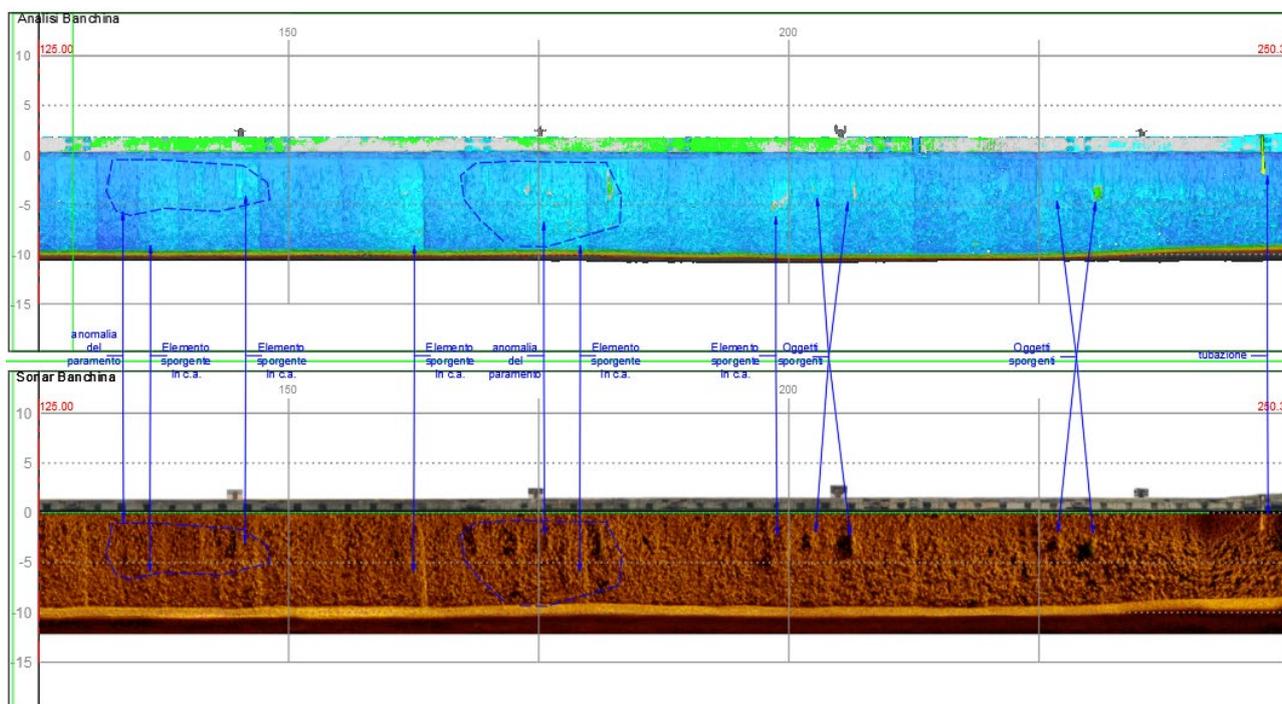


Figura 1 - Paramento di banchina esistente rilevato mediante Lidar e multibeam

4.2.3 Quota ciglio di banchina

Dall'analisi del rilievo topografico eseguito nel corso delle indagini integrative dal G.C., si riscontra una incongruenza relativa alla quota del piano banchina con quanto dichiarato nel PD (1114.STR.09.02 – Stato Attuale Planimetria e Sezioni).

Nel progetto definitivo si riporta la trave di coronamento ad una quota +2,00 s.l.m.m., determinata a partire dalle tavole di archivio del progetto originale. Tuttavia, dal rilievo topografico eseguito dal G.C. emerge che la quota attuale del ciglio di banchina risulta essere pari a +1,75 m s.l.m.m., inferiore a circa 25 cm rispetto a quanto riportato dal progetto definitivo posto a base d'appalto.

4.3 VERIFICHE INTERFERENZE E CRITICITA'

Interferenze della parete combinata di progetto con i tiranti esistenti

Il progetto definitivo prevede la formazione di una parete combinata a tergo dei diaframmi in c.a. che sono vincolati a tiranti costituiti da trefoli Falk da 06" in acciaio ad alta resistenza posti ad interasse di 2,50 m.

L'interasse della parete combinata di progetto – per la sezione strutturale prescelta - è pari a 2.68 m e non a 2,48 come indicato (per mero refuso) nel PD.

Pertanto l'interferenza della parete combinata non è solo con le palancole tra palo e palo ma con gli stessi pali.

Per definire il quadro delle interferenze si rappresenta quanto appresso:

- il modulo della parete combinata tubo/palancole di progetto è pari a 2.68 m
- il passo dei tiranti esistenti, inclinati di 18° rispetto l'orizzontale, è pari a 2.50m.
- l'interasse dei nuovi tiranti, inclinati alternativamente di 15°-20° rispetto all'orizzontale, è pari a **1.50 m**;

Le modalità transitorie di connessione (indicate nel PD) dei diaframmi esistenti ai pali di nuova realizzazione e di riconnessione di questi ai tiranti esistenti, indipendentemente dalla incompatibilità tra la larghezza del modulo del palancolato e l'interasse dei tiranti esistenti, comportano notevoli rallentamenti operativi e difficoltà esecutive.

In particolare, come noto, i tiranti esistenti (trefoli Falk da 06") presentano un comportamento altamente fragile caratterizzato da una elevata resistenza in assenza di snervamento, risultando complesso definirne il comportamento e le caratteristiche meccaniche residuali a seguito di eventuali manipolazioni.

Le attività di taglio e ricollegamento di ciascun tirante rappresentano quindi una tipologia di operazione caratterizzata da possibili criticità connesse alle incertezze circa l'effettivo stato di consistenza dei tiranti e la conseguente risposta a seguito di manipolazioni.

Inoltre occorre segnalare che anche l'eventuale criticità di ricollocazione anche solo di alcuni tiranti in fase provvisoria genererebbe una criticità rilevante alle strutture in fase di esecuzione, non essendo possibile definire ancoraggi alternativi e/o sostitutivi.

Vibroinfissione della parete combinata in prossimità della paratia esistente

Le operazioni di vibroinfissione dei pali tubolari in acciaio della parete combinata previste dal progetto definitivo, da eseguirsi in adiacenza alla paratia esistente, oltre a poter interferire con i diaframmi che – come rilevato – non presentano un allineamento perfettamente verticale come indicato nei grafici del PD, potrebbero indurre sollecitazioni di carattere dinamico alle strutture esistenti di cui non è possibile valutare l'esito in relazione al reale stato di consistenza lungo lo sviluppo verticale.

Inoltre, anche in considerazione delle criticità di carattere geometrico emerse dalle indagini integrative eseguite dal G.C, eventuali sbulbamenti (interni) di calcestruzzo a tergo della paratia esistente, già evidenziati in fase di progettazione definitiva, potrebbero comportare rallentamenti e importanti problematiche esecutive nel corso delle attività di vibroinfissione della nuova parete combinata metallica fino ad impedirne l'infissione di alcuni moduli.

Nastro trasportatore

Lungo lo sviluppo longitudinale del banchinamento, a circa 25 m dal ciglio di banchina, ovvero all'interno dell'area destinata alla formazione del cantiere (avente larghezza pari a 30 m), è presente un **nastro trasportatore** utilizzato dal concessionario per la movimentazione delle merci alla rinfusa. Tale nastro interferisce con le lavorazioni previste nel progetto definitivo.

Il nastro è fondato su plinti in c.a., non riportati negli elaborati grafici del progetto definitivo posto a base d'appalto, interferenti con il cantiere in fase esecutiva. A ridosso del nastro trasportatore e parallelo ad esso si estende una lastra in cls, anch'essa non segnalata dagli elaborati del progetto definitivo, opere presumibilmente eseguite dopo le elaborazioni dei rilievi del PD



Figura 2 - Linea nastro trasportatore interferente con l'area di cantiere



Figura 3 - Linea nastro trasportatore interferente con area di cantiere

La relazione sulla cantierizzazione del progetto definitivo posto a base d'appalto prevede lo spostamento di una delle due linee di nastri trasportatori sul tratto su cui durante le fasi operative di cantiere si trasferirà l'attività del concessionario IFA, ovvero su T&C Sud, lasciando in opera la linea del nastro trasportatore in prossimità del confine con T&C.

Essendo interna all'area operativa del cantiere, la presenza della linea del nastro trasportatore a circa 25 m dal ciglio di banchina rappresenta un'evidente interferenza con le attività previste da progetto definitivo, che prevede l'esecuzione di colonne di ghiaia vibroflottate fino a circa 35 m dal ciglio di banchina, nonché il rifacimento della pavimentazione del piazzale a tergo della banchina per la stessa estensione.

Risulta dunque evidente la necessità di spostare entrambe le linee di nastri trasportatori in aree esterne all'area di cantiere e di demolire gli elementi in c.a. di fondazione di questi.

Da progetto definitivo non sono previsti oneri legati a tali attività di rimozione /smontaggio/ demolizione e successivo ripristino. I maggiori oneri occorrenti per tali attività non sono segnalate come maggiori costi del progetto e/o dell'appalto in quanto, salve diverse indicazioni della Stazione Appaltante, ricadono a carico del concessionario dell'area.

Di tanto la Stazione appaltante dovrà darne conferma invitando il concessionario ad eseguire le suddette opere in tempi coerenti con il cronoprogramma contrattuale.

4.4 VERIFICHE AREE DI CANTIERE

Il progetto definitivo non specifica ulteriori aree di cantiere rispetto a quelle destinate all'operatività, aventi una profondità pari a 30.0 m dal ciglio di banchina per come indicate nella relazione sulla cantierizzazione. Tale profondità inoltre non risulta congrua all'effettiva estensione dell'intervento riportata negli elaborati grafici di progetto che risulta pari a circa 35.0 m dal ciglio di banchina esistente.

In relazione agli aspetti dimensionali dell'area di cantiere si rinvia alla trattazione della parte generale in cui si rappresenta la necessità di una maggiore area operativa sia per la gestione delle funzioni essenziali legate alla gestione delle misure di sicurezza, sia alla gestione dei materiali provenienti dalla trivellazione dei pali di progetto. Le criticità ambientali connesse alla ristrettezza delle aree di cantiere sono richiamate di seguito in un paragrafo dedicato.

4.5 VERIFICA COMPATIBILITA' DEI MATERIALI E QUANTITA'

Come desumibile dai rilievi multibeam+lidar+sonar, il paramento della trave di coronamento della banchina esistente risulta dissestato in più punti con evidenti fenomeni di carbonatazione del calcestruzzo, espulsione del copriferro ed ossidazione delle barre di armatura.

4.6 VERIFICHE GEOTECNICHE

La relazione generale di sintesi sulle criticità riscontrate sulle banchine (doc. 1114-E-BAX-GEN-RG-0) al capitolo 3.0 descrive gli approfondimenti relativi alla caratterizzazione geologica e geotecnica elaborati a seguito dei risultati delle indagini integrative eseguite dal C.G..

La relazione di sintesi descrive il modello geologico e i modelli geotecnici derivanti dall'interpretazione di tutte le prove disponibili in sito e di laboratorio sia della indagine di progetto esecutivo che di quella di progetto definitivo; è riportata la caratterizzazione geotecnica e i parametri di resistenza in condizioni sismiche.

In particolare si evidenzia che in corrispondenza della banchina IFA è stata eseguita una prova SPCTU denominata 1/20 per una lunghezza complessiva pari a 40.0 m dal p.c..

La potenza del banco sabbioso superficiale denominato S è stata rilevata in 11,00 m, rispetto ai 10,00 m considerati in fase di progettazione definitiva.

Le attività di analisi e di verifica delle soluzioni progettuali sono state effettuate con riferimento alla stratigrafia di seguito riportata:

Unità	da m s.l.m.	a m s.l.m.	Tipologia	γ/γ' kN/m ³	v	OCR	e_0	C_c	C_R	c_v m ² /s	D_R %	ϕ'_k deg	c'_k kPa	$c_{u,k}$ kPa	V_s m/s	G_0 MPa	E_{op} MPa	r	M MPa
R	2	-1,5	Incoerente	19/9	0,25	-	-	-	-	-	-	32	0	0	140	3841	25	2	15
S	-1,5	-12,5	Incoerente	20/10	0,25	-	-	-	-	-	40	34	0	0	160	58	25	2	15
M1	-12,5	-19	Coesivo	18,5/8,5	0,3	1	0,9	0,13	0,35	2,00E-07	-	29	5	30	175	95	9	4	6
M2	-19	-25	Coesivo	18,5/8,5	0,3	1	0,9	0,13	0,35	4,00E-07	-	30	5	45	225	127	12	4	8
T	-25	-26	Incoerente	20/10	0,25	-	-	-	-	-	50	35	0	0	250	112	42	2	25
A1	-26	-29,5	Coesivo	19/9	0,3	1	0,8	0,25	0,04	-	-	29	5	65	240	131	15	4	10
A2	-29,5	-31,5	Incoerente	20/10	0,25	-	-	-	-	-	50	35	0	0	260	131	50	2	30
A1	-31,5	-35	Coesivo	19/9	0,3	1	-	0,25	0,04	-	-	29	5	75	260	1	22	4	15

Complessivamente le indagini integrative condotte dal G.C non hanno rilevato particolari criticità relative alla caratterizzazione geologica e geotecnica dei terreni di sedime confermando e specializzando quanto previsto dal progetto definitivo posto a base d'appalto.

Il capitolo 4 riporta la sismicità dell'area e fornisce il valore della azione sismica di progetto definita tramite analisi di risposta sismica locale in accordo con NTC18.

4.6.1 Criticità connesse al potenziale di liquefazione

La relazione generale di sintesi sulle criticità riscontrate al capitolo 5.0 descrive gli approfondimenti relativi al potenziale di liquefazione dell'unità S elaborati a seguito dei risultati delle indagini integrative eseguite dal G.C..

In particolare, l'approccio utilizzato nell'elaborazione delle soluzioni di cui al progetto esecutivo tiene conto dell'incremento di sovrappressioni neutre agenti sul paramento di banchina in combinazione sismica. Tale aspetto, non considerato in fase di progettazione definitiva elaborato in coerenza con le NTC2008, comporta un incremento generalizzato delle sollecitazioni agenti sulle strutture di cui si deve necessariamente tener conto in fase di dimensionamento delle armature della paratia dei pali e della lunghezza dei tiranti.

4.7 VERIFICA IMPIANTI

Il progetto definitivo prevede esclusivamente il ripristino delle n.4 dorsali secondarie elettriche che alimentano gli erogatori a servizio delle gru di banchina (n.2 cavidotti $\varnothing 200$ e relativi pozzetti per ciascuna linea). E' inoltre prevista una nuova predisposizione impiantistica di banchina mediante la realizzazione di una linea costituita da n.2 nuovi cavidotti in PVC di diametro $\varnothing 200$ e n. 1 cavidotto $\varnothing 300$ per predisposizione impianti con pozzetti posti ad interasse pari a 20m.

Dai rilievi effettuati presso le aree di intervento è stata rilevata la presenza di un impianto antincendio completo di centrale di spinta collocata sul lato nord del banchinamento a circa 30 m dal ciglio banchina esistente. Essa è costituita da un basamento in c.a. e una cabina in pannelli prefabbricati. Da questa si diparte una tubazione di presa idrica che proviene dal canale Candiano. La linea antincendio è costituita da una tubazione interrata collocata alle spalle del nastro trasportatore. Sono rilevabili botole e idranti sottosuolo UNI 70.



Figura 4 - Manicotto impianto antincendio esistente



Figura 5 - Centrale di spinta impianto antincendio esistente

La rete antincendio rilevata ricade all'interno dell'area di intervento (circa 35 m dal ciglio di banchina esistente).

Gli elaborati progettuali (PD) non prevedono nessuna attività in merito al ripristino e/o rifacimento di tale impianto, né tantomeno sono evidenziati adempimenti specifici per la salvaguardia dello stesso.

Da progetto definitivo non sono previsti oneri legati a tali attività di rimozione /smontaggio/ demolizione e successivo ripristino. I maggiori oneri occorrenti per tali attività non sono segnalati come maggiori costi del progetto esecutivo e/o dell'appalto in quanto, salve diverse indicazioni della Stazione Appaltante, ricadono a carico del concessionario dell'area.

Di tanto la Stazione appaltante dovrà darne conferma invitando il concessionario ad eseguire le suddette opere in tempi coerenti con il cronoprogramma contrattuale.

4.7.1 Richieste del concessionario IFA

In data 09/02/2021 il concessionario IFA nel corso della riunione indetta dall'AdSP ha formulato richiesta per l'elaborazione di alcune varianti al progetto definitivo per quanto di seguito riportato:

1. realizzazione di n. 5 linee di alimentazione gru, con n.3 tubazioni a doppia parete diam. 160 di lunghezza pari a circa 50 metri e comunque fino alla linea principale che inizia dalla cabina di trasformazione MT/BT. Il progetto definitivo prevede n. 4 linee – L=30 m con n.2 tubazioni d:200 mm;
2. formazione di pavimentazione con una pendenza pari al 2% a partire da quota +2.50 m.s.l.m.m. verso lo stabilimento del concessionario, calcolata rispetto alle caditorie della rete fognaria esistente;
3. realizzazione linea antincendio con idranti UNI 70 completi di chiusino di massima portata e attacco soprasuolo per manichetta antincendio; inoltre è stato richiesto passaggio del tubo di aspirazione con diam. 250 attraverso la nuova trave di banchina e la relativa protezione lungo il tratto di banchina dal ciglio trave al box pompe;
4. realizzazione di n.5 plinti sulla trave di banchina di dim. 150x150x h=30cm per posizionamento quadri elettrici di potenza per le prese a cui devono essere connesse le gru. All'interno del plinto occorre prevedere il passaggio di n3 tubazione di diam.160 mm;
5. formazione di una linea ortogonale alla banchina in aggiunta a quella di predisposizione impianti parallela alla linea di banchina

Nel caso in cui l'AdSP ritenesse di accogliere tali istanze del Concessionario dovrà essere perfezionato una specifica richiesta da parte della Stazione Appaltante per lo svolgimento di tali attività in variante.

Da progetto definitivo non sono previsti oneri legati a tali attività. I maggiori oneri occorrenti per le suddette opere non sono segnalate come maggiori costi del progetto esecutivo e/o dell'appalto in quanto, salve diverse indicazioni della Stazione Appaltante, ricadono a carico del concessionario dell'area.

Di tanto la Stazione appaltante dovrà darne conferma invitando il concessionario ad eseguire le suddette opere in tempi coerenti con il cronoprogramma contrattuale.

4.8 VERIFICA ADEMPIMENTI ADSP (BOB, CARATTERIZZAZIONI AMBIENTALI)

Non risultano disponibili analisi di caratterizzazione per la qualificazione ambientale dei materiali provenienti dagli scavi e dalla trivellazione dei pali presso le aree di intervento. Non è possibile definire, pertanto, siti di destinazione di tali materiali, né i relativi oneri di smaltimento.

Pertanto la quantificazione di tali oneri è stata valutata secondo le indicazioni del Progetto Definitivo, in attesa di ricevere i risultati delle analisi di caratterizzazione a carico della stazione appaltante.

Restano anche a carico dell'AdSP le attività di ricognizione per l'individuazione di eventuali residui bellici inesplosi, sia a mare che a terre, nelle aree e specchi acquei oggetto di intervento.

4.9 VERIFICA DELLE CRITICITA' NELLA MATRICE DI RISCHIO

Le criticità rilevate e le risoluzioni proposte sono coerenti con l'analisi della matrice del rischio formulata in sede di gara nei punti da 1 a 15.

5 SOLUZIONI TECNICHE PER LA RISOLUZIONE DELLE CRITICITA'

Le soluzioni di progetto riportate nel proseguo sono state sviluppate con il duplice scopo di superare le criticità rilevate dall'analisi del progetto definitivo posto a base d'appalto e di aggiornare il progetto alle evidenze rilevate a seguito delle indagini integrative effettuate dal Contraente Generale, in conformità all'analisi della matrice dei rischi prodotta in sede di gara.

Criticità di carattere strutturale e geotecnico

La soluzione proposta per il consolidamento della banchina IFA prevede:

- sostituzione della paratia di pali d: 1290 mm L=29.50 – 2 x AZ18-700 – i=2,67 m a tergo del diaframma esistente con paratia di **pali CFA d: 1000mm L= 30.00 m interasse 1.25 m** (disposti in maniera da non interferire con i tiranti esistenti posti ad interasse pari a 2.50m) distanziata di 140 cm dal diaframma esistente, senza palancole intermedie;
- utilizzo di tiranti in barre **dywidag d:47 mm con bulbo ad iniezioni ripetute (IRS)** aventi le seguenti caratteristiche:
 - Interasse 1,50 m;
 - Diametro nominale $D_n = 0,25$ m;
 - Lunghezza del bulbo attivo $L_s = 16,00$ m;
 - Lunghezza del tratto passivo $L_p = 14,00$ m;
 - Inclinazione sull'orizzontale $i = 15^\circ$;
 - Quota testa tirante +2,00 s.l.m.m.
- approfondimento dell'intervento di vibroflottazione con colonne di ghiaia fino a -12.50 m dal l.m.m. (nel PD erano previste fino a -10 m da l.m.m.) per effetto della maggiore potenza del banco liquefacibile S emersa nel corso delle indagini geognostiche integrative condotte dal G.C..

Tale soluzione consente di risolvere le criticità legate all'interferenza tra le opere di progetto e i tiranti esistenti, i quali verranno dunque lasciati in esercizio durante le fasi transitorie di realizzazione della paratia di pali, evitando le complicate operazioni di taglio, ritesatura e riconnessione di questi alla paratia di progetto prima dell'esecuzione dei nuovi tiranti.

Analisi comparativa tra le soluzioni del progetto definitivo e quelle chesi intende adottare in sede di progetto esecutivo

L'intervento di consolidamento della banchina IFA prevede la formazione di colonne di ghiaia per effetto dello strato sabbioso potenzialmente liquefacibile di $s=11,0$ m. Nel PD era prevista una parete combinata palo-palanca, a tergo dell'esistente diaframma in c.a., con interasse ($L=2,67$ m) non compatibile con posizione tiranti esistenti ($L=2,50$ m). E' stata sostituita la parete combinata con paratia di pali CFA d: 1000 - $L=30$ m - Int. 1,25 m in posizione compatibile con interasse tiranti esistenti (1,50m) e ad una maggiore distanza dal diaframma in c.a.

I nuovi tiranti conservano come nel PD l'interasse pari a $i=1,50$ m con bulbo maggiorato e lunghezza inferiore (da 35 m a 30 m) e con la medesima tecnologia in IRS

Le colonne di ghiaia sono allungate per effetto della stratigrafia ritenuta nelle indagini complementari

La paratia ed i tiranti di progetto tengono conto del quadro sollecitativo indotto anche dalle sovrappressioni interstiziali indotte dallo strato potenzialmente liquefacibile, con valori ridotti rispetto alle altre banchine per effetto dei previsti interventi colonnari di vibrosostituzione

Proposta di risoluzione delle criticità di carattere ambientale

Le analisi preliminari condotte dal C.G. sulla base delle soluzioni progettuali proposte prevedono circa **4.733 m³** di materiali provenienti dalle attività di trivellazione dei 201 pali. Considerata una produttività pari a 4 pali/giorno, in linea a quanto previsto dal cronoprogramma del progetto definitivo aggiornato al ribasso temporale offerto in fase di gara, risulta necessaria un'area di stoccaggio (per deposito temporaneo rotativo) per tali materiali sistemati in cumuli conoidali (di altezza non superiore a 1,5 m) in numero tale da ospitare circa 1.400 m³ per una superficie di circa 1000 m² destinata esclusivamente allo stoccaggio, al carico ed allo scarico.

Tanto in ragione dei tempi di essiccazione stimati in circa 15 gg naturali e consecutivi per rendere palabile il materiale e per acquisire l'esito delle caratterizzazioni ai fini dello smaltimento. Tale area di deposito temporaneo risulta indispensabile ai fini dell'esecuzione delle opere e della gestione delle procedure ex Dlgs 152/06 e smi

Per la risoluzione di tale criticità occorre definire da parte dell'AdSP un ampliamento delle aree destinate al cantiere per i depositi temporanei dei materiali provenienti da scavi / trivellazioni e demolizioni.

Nel caso in cui la stazione appaltante individuasse un'area di deposito temporaneo esterna alle aree di lavorazione in ambito portuale, saranno effettuate le opportune valutazioni e definiti i maggiori costi a carico dell'AdSP.

Criticità di carattere impiantistico

Il progetto definitivo non prevede alcun intervento sull'impianto antincendio esistente e rilevato in sito, come già rappresentato nei paragrafi precedenti.

I maggiori oneri occorrenti per tali attività non sono segnalate come maggiori costi del progetto esecutivo e/o dell'appalto in quanto, salve diverse indicazioni della Stazione Appaltante, ricadono a carico del concessionario dell'area.

Di tanto la Stazione appaltante dovrà darne conferma invitando il concessionario ad eseguire le suddette opere in tempi coerenti con il cronoprogramma contrattuale.

Osservazioni circa gli adempimenti a carico della stazione appaltante/concessionario

L'inizio delle attività, in conformità a quanto previsto dagli elaborati del progetto definitivo e dalle prescrizioni impartite dal CIPE, è subordinato:

- all'acquisizione della dichiarazione di garanzia per bonifica da ordigni bellici rilasciata da società certificata e vidimata dalla Capitaneria di Porto ;
- alla dismissione/ripristino del nastro trasportatore e delle relative fondazioni presente all'interno dell'area di intervento a carico del Concessionario delle aree demaniali di riferimento

6 STIMA ECONOMICA DELLE SOLUZIONI DELLE CRITICITA'

La soluzione che si intende prospettare per il progetto esecutivo al fine di risolvere le interferenze e le criticità rilevate, **non comporta sostanziali variazioni dell'importo previsto nel Progetto Definitivo.**

La soluzione che si intende prospettare per il progetto esecutivo al fine di risolvere le interferenze e le criticità rilevate propone una rimodulazione delle quantità di computo **senza alterare tuttavia l'importo previsto nel progetto definitivo.**

Inoltre si rappresenta che il computo metrico estimativo del progetto definitivo non tiene conto:

- a) dei maggiori oneri connessi alla movimentazione delle terre e rocce da scavo nell'ambito del cantiere;
- b) dei maggiori oneri connessi alla gestione dell'emergenza COVID-19;
- c) degli eventuali maggiori oneri connessi alla rimozione dei nastri trasportatori e relative fondazioni ed il successivo ripristino;
- d) dei maggiori oneri connessi agli eventuali interventi di adeguamento dell'impianto antincendio, se previsti;
- e) dei maggiori oneri connessi alle attività in variante richiesta dal concessionario IFA

Allo stato non è possibile valutare gli eventuali maggiori oneri connessi al punto a) qualora l'area di deposito temporaneo ricada all'esterno delle aree di lavorazione.

Gli oneri COVID di cui al punto b) saranno quantificati a misura in conformità alle disposizioni normative nazionali e regionali.

Gli eventuali maggiori oneri di cui ai punti c), d) ed e), non quantificati né quantificabili all'attualità, sono stati considerati a carico del Concessionario delle aree demaniali di riferimento, salvo diverse indicazioni della Stazione Appaltante.

7 QUADRO SINOTTICO RIEPILOGATIVO FINALE

	Criticità	Intervento risolutivo proposto
1	Differente lunghezza banchina	Il progetto ed il relativo computo metrico estimativo sarà redatto in considerazione delle effettive lunghezze rilevate. L'aggiornamento del computo metrico del progetto definitivo all'effettiva lunghezza di banchina rilevata non comporta un incremento di costi alla luce delle soluzioni proposte
2	Incongruenza quota trave di coronamento	Si prevede di incrementare la sezione della trave esistente al fine di renderla compatibile con le quote previste in progetto
3	Disallineamento palancolato in c.a.	La paratia di pali costituita da n.2 pali d:1000/1,25m a tergo del diaframma verrà arretrata lato terra, portando incrementando la tolleranza geometrica tra paratia di progetto a paratia esistente da 0,20 m a 0,90 m, risolvendo la criticità legata ad eventuali interferenze geometriche tra la paratia esistente e l'infissione della paratia di progetto prevista da PD.
4	Connessione dei pali della parete combinata di progetto ai diaframmi in c.a. esistenti	Tale criticità è del tutto superata dal proposta di esecuzione di paratia di pali accostati con interasse compatibile con quello dei tiranti esistenti.
5	Interferenza tra pali di progetto e tiranti esistenti	La realizzazione di una paratia di pali costituita da n.2 pali d:1000/1,25m a tergo del diaframma non produce alcuna interferenza con i tiranti esistenti in sostituzione della parete combinata prevista da PD e risolve totalmente la criticità rilevata
7	Azioni dinamiche indotte dalle attività di vibroinfissione al palancolato esistente	La realizzazione di pali eseguiti con tecnologia CFA, a distanza superiore dal diaframma rispetto alle previsioni del PD, senza vibroinfissione di lamierino, risolve completamente la criticità
8	Aree stoccaggio materiali provenienti da scavi e demolizioni	Risulta necessario acquisire ulteriori aree per lo stoccaggio temporaneo rotativo dei materiali provenienti dalle trivellazione dei pali, dagli scavi e dalle demolizioni, oltre che per la gestione delle misure di sicurezza
9	Interferenza delle linee dei nastri trasportatori con le aree di cantiere.	Risulta necessaria la rimozione di entrambe le linee dei nastri trasportatori interferenti con le attività operative previste da progetto. Gli ulteriori oneri (non contemplati nel PD) derivanti dalle attività di demolizione e ricostruzione dei basamenti dei nastri trasportatori, sono a carico del Concessionario salve diverse indicazioni della Stazione Appaltante

10	Oneri da Covid 19	La stima degli oneri della sicurezza che dovrà essere allegata all'aggiornamento del PSC (a cura del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione) dovrà tener conto sia degli specifici oneri necessari al contenimento dell'emergenza epidemiologica di Covid 19, sia delle maggiori aree logistiche all'interno del cantiere da destinare ai servizi di controllo degli accessi ed ai servizi primari per il personale diretto ed indiretto del CG
12	Criticità connesse al potenziale di liquefazione dello strato S	Le soluzioni progettuali proposte tengono conto dell'incremento di sovrappressioni neutre, valutate ai sensi delle NTC 2018, che insorgono all'interno dello strato potenzialmente liquefacibile in caso di sisma e del conseguente incremento delle sollecitazioni.
13	Ripristino rete antincendio	Il progetto definitivo non prevede interventi sulla rete antincendio anche se un tratto della rete interferisce con l'area di intervento. Le stesse sono considerate a carico del Concessionario salvo diverse indicazioni della Stazione Appaltante. Si resta in attesa di chiarimento in merito. Resta inteso che eventuali modifiche progettuali all'impianto esistente restano comunque subordinate all'acquisizione dell'attuale CPI.
14	Richieste di variante concessionario IFA	Si resta in attesa di comunicazione ufficiale da parte della Stazione Appaltante per recepire le variazioni richieste dal Concessionari in fase di progetto esecutivo. Le eventuali variazioni economiche saranno computate a parte e saranno allocate nell'ambito delle somme a disposizione del quadro economico oppure portate in carico al concessionario.
16	Bonifica ordigni bellici	Tutte le attività da eseguirsi a terra ed a mare sono subordinate all'acquisizione della dichiarazione di garanzia rilasciate dalle società specializzate incaricate per le attività di B.O.B dall'AdSP.

8 RIEPILOGO DIMENSIONALE DELLE OPERE

BANCHINA IFA

anno ultimo intervento

1979

destinazione d'uso

merci alla rinfusa 1,5 mil ton/anno

concessionario

IFA srl

		RILIEVO	PROGETTO DEF	PROGETTO ESEC.
CARATTERISTICHE DIMENSIONALI				
LUNGHEZZA CIGLIO	m su lmm	257	257.00	250,16
QUOTA ESTRADOSSO	m su lmm	1.75	2.50	2.50
QUOTA FONDALE	m su lmm	-11.00	-13.00	-13.00
QUOTA PROGETTO	m su lmm	-11.50	-13.50	-13.50
H banchina (calcolo)	m	13.50	16.00	16.00
CARICHI				
SOVRACCARICO PROGETTO	kPa	40	40	40
TIRO ALLA BITTA	kN	500	1000	1000
carico distribuito da tiro alla bitta	kN/m	20	40	40
interasse bitte	m	25	25	25
pressione da urto accidentale nave	kPa		255	255
area impatto urto accidentale nave	b x h (m)	---	30 x h=15 m	30 x h=15 m
carico concentrato stabil gru	kN		2400	2400
area carico concentrato	m x m		1,80 x 5,50	1,80 x 5,50
PRESTAZIONI				
Classe d'uso ex DM 14-2008			III	III
Vita nominale	anni	50	50	50
nave di progetto	DWT	-----	100 000	100000
PARAMENTO BANCHINA - DIAFRAMMI IN CA				
dimensione singolo modulo	mxmxm	4,0 x 1,15 x h= 22,0	--	--
quota testa	m su lmm	0	--	--
quota fondo	m su lmm	-22	--	--
calcestruzzo	Rck	250	--	--
resistenza rilevata cls	Mpa	---	--	--
acciaio armatura		FeB44k	--	--
armatura tesa per modulo		56 d 26	--	--
armatura compressa per modulo		16 d 16	--	--
M max a quota -7,5 m	tm/m	170	--	--
M min	tm/m	70	--	--
PARETE COMBINATA DI PROGETTO				
palo + cls diam	mm	---	1219	--

spessore	mm	---	20	--
lunghezza palo	m	---	29.5	--
acciaio		---	S430GP	--
calcestruzzo palo		---		--
interasse pali	m	---	2.67	--
palancola		---	A13-700	--
lunghezza palancola	m	---	21.5	--
acciaio palancola		---	S420MH	--
M max SLE	kNm/m	---	1922	--
M max SLD	kNm/m	---	2175	--
Spostam max SLE	cm	---	16	--
Spost max SLD	cm	---	23	--
Momento inerzia	cm4/cm		1 354 155	--

PARATIA DI PALI (in sostituzione della parete combinata)				
pali CFA diam	mm			1000
interasse	m			1,25
Lunghezza	m			30
armatura				32d:30
tiranti exist	m			2,50
interferenza con tiranti exist				no

TRAVE DI CORONAMENTO				
dim sezione	m x h (m)	1,50 x 1,55	2,95 x 3,00	4,00 x 3,00
calcestruzzo	Rck	25	C35/45 -XS3 - S4	C35/45 -XS3 - S4
resistenza rilevata cls	Mpa	da 17,45 a 24,61	45/35	45/35
acciaio armatura		FeB44k	B450C	B450C
resistenza rilevata acciaio	Mpa	da 249 a 346	450/540	450/540
armatura tesa per modulo		? d 16 e ? d 20	11 d 16	
armatura compressa per modulo		? d 16 e ? d 20	11 d 16	
copriferro	mm		40	
demolizione trave coronamento esistente				SI

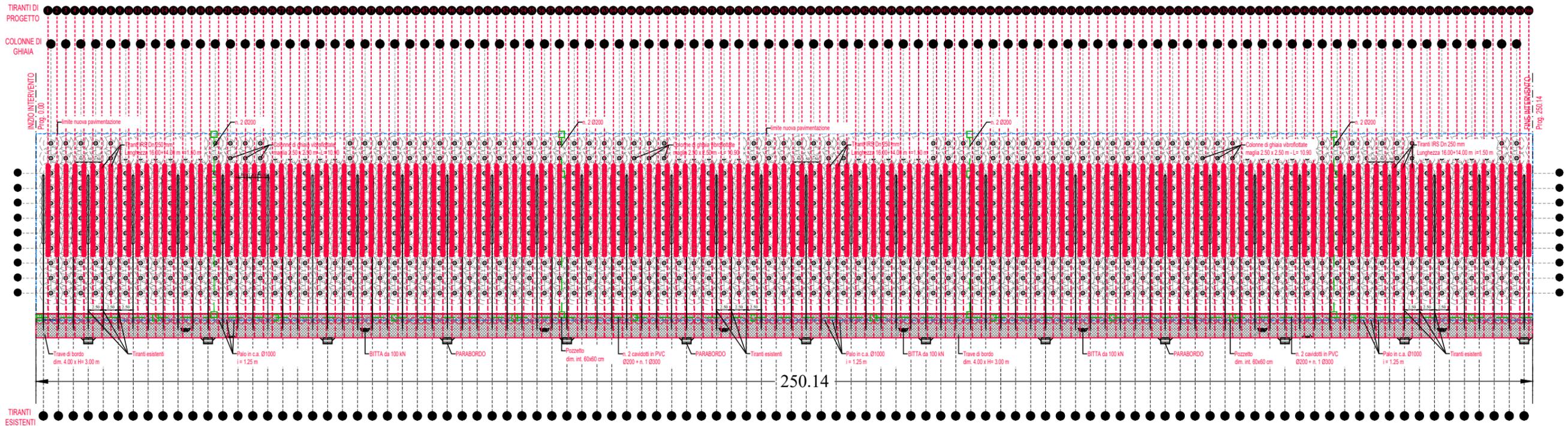
TIRANTI				
intrasse	m	2.50	1.50	1.50
inclinazione	Deg	18	15 / 20	12 / 18
diam bulbo	mm	200	300	400
tipo		IRS	IRS	IRS
lunghezza totale	m	27	35	30
lunghezza tratto passivo	m	15	15	14
lunghezza tratto attivo	m	12	20	16
armatura		trefoli acciaio Falck	Dywidag Y1050H	Dywidag Y1050H
diam trefolo	pollici	0,6"	47 mm	47 mm
n. trefoli	n	7	--	--

area trefoli	mm2	138	--	--
carico rottura	kN	249	--	--
resistenza a rottura	Mpa	1749	--	--
tiro SLU	kN/m		668	
tiro SLV	kN/m	385	517	502
tiro su tirante	kN	962.5	1032	753
guaina		SI		SI
numero tiranti	n	108	171	171

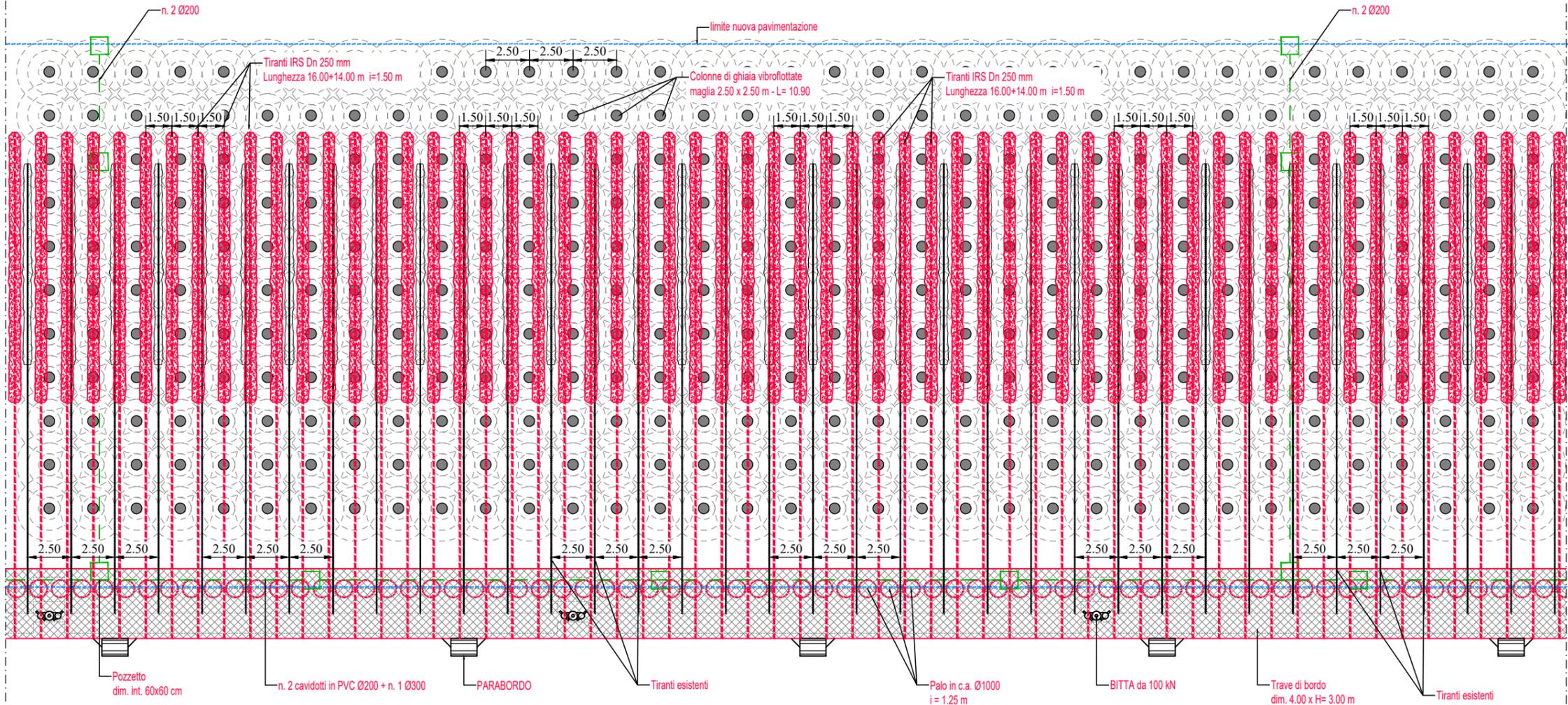
VIBROFLOTTAZIONE

densità iniziale	Dr %	---	40-50%	40-50%
densità di progetto	Dr %	---	60-70%	60-70%
inerasse colonne	m x m	---	2,50 x 2,50	2,50 x 2,50
raggio influenza singola colonna	m	---	1.80	1.8
altezza trattamento	m	---	10.90	13.40
apporto mater arido		---	ghiaia	ghiaia
quota testa	m su lmm	---	0.90	0.9
quota fondo	m su lmm	---	-10.00	-12.5
n. colonne		---	1030	1030
min distanza da ciglio banchina	m	---	5.00	5.00
max distanza da ciglio banchina	m	---	30.00	30.00

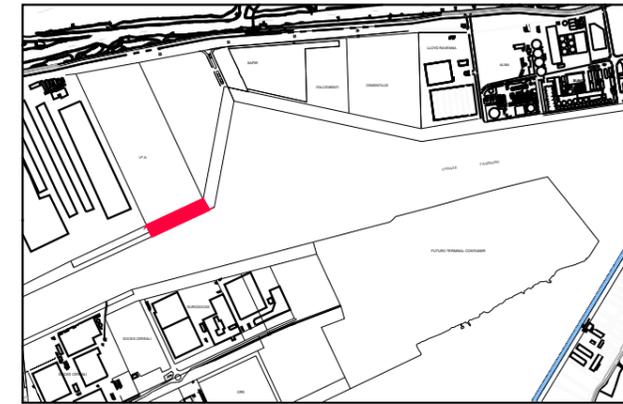
BANCHINA IFA
PIANTA DI PROGETTO
1:250



STRALCIO PLANIMETRICO
1:100



KEYPLAN



HUB PORTUALE ravenna

Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale
FORTE DEI MARMI

APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENSOLO TRATTAROLI E RUTILIZZO MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007 - I FASE - PORTO DI RAVENNA

PROGETTO ESECUTIVO

oggetto: BANCHINA IFA
PLANIMETRIA PROGETTO ESECUTIVO

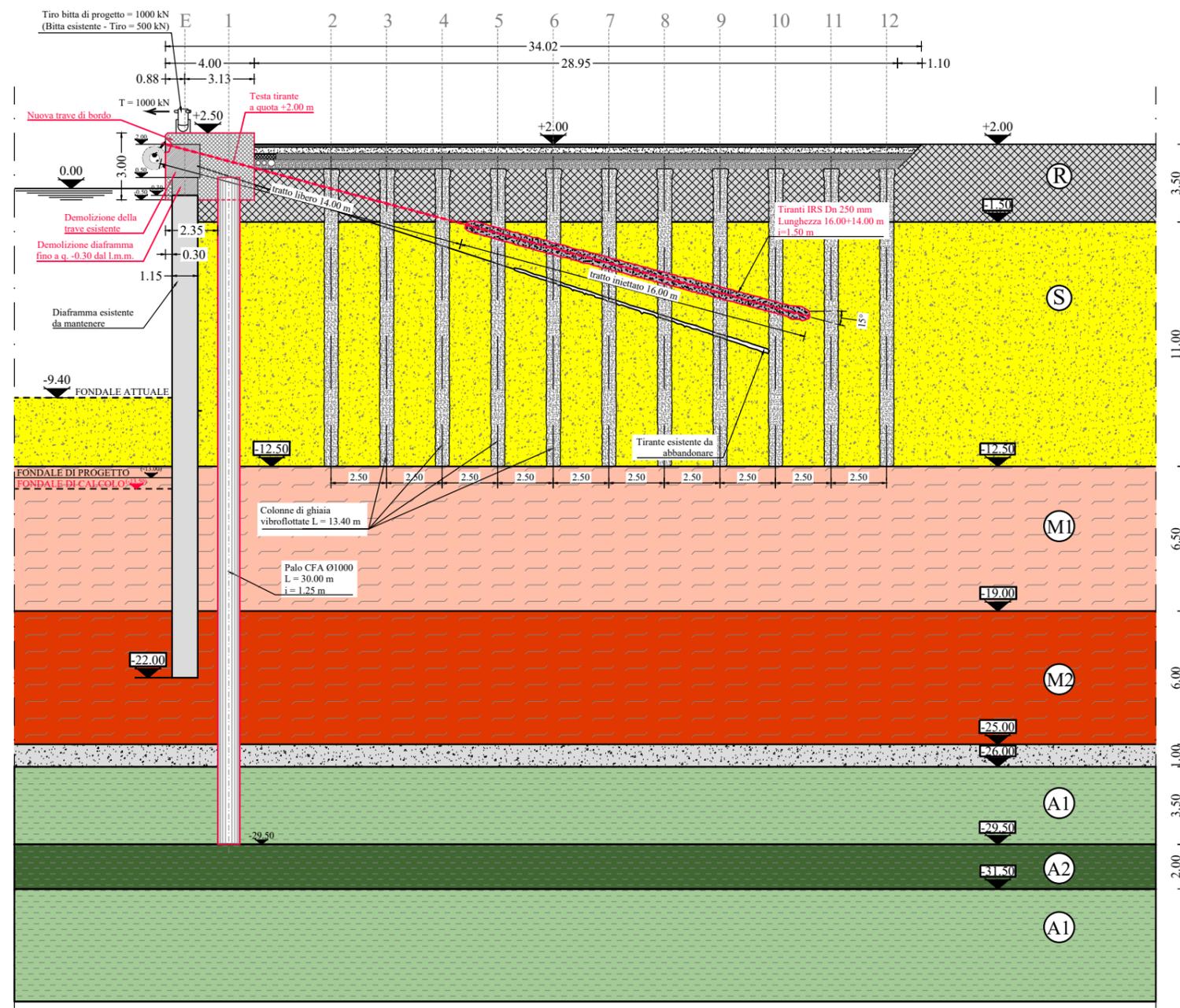
Rev.	data	causale	realizzato	verificato	approvato

responsabile delle Integrazioni Specialistiche: Ing. Lucia de Angelis
responsabile del Procedimento: Ing. Matteo Graziani

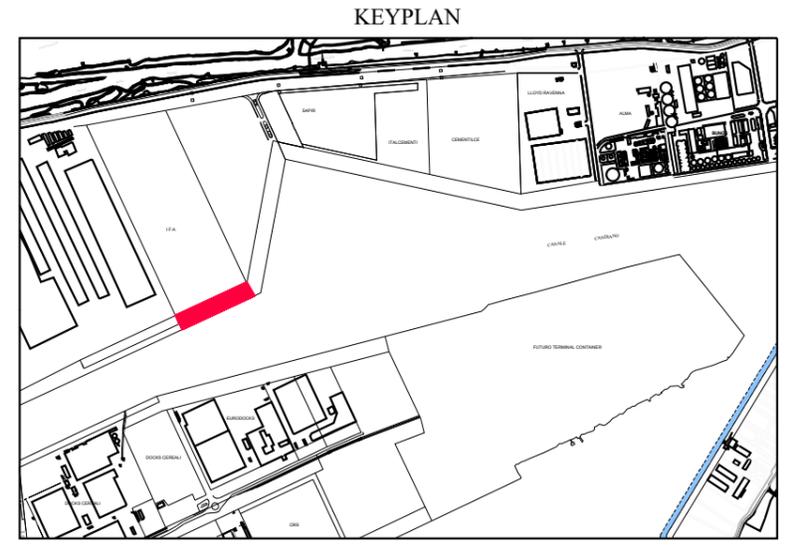
committente: **Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale**
contraente generale: **Consorzio Stabile Tiranti Lamari S.r.l.**

progettisti: **TECNIPAL**, **FCM ingegneria**, **SISPI**

BANCHINA IFA
SEZIONE TIPOLOGICA DI PROGETTO



LEGENDA GEOLOGICA	
	Depositi antropici (Attuale) Depositi eterogenei connessi con l'attività antropica e costituiti da: 1) terreni a granulometria variabile prevalentemente sabbie limose e ghiaie sabbiose con presenza di asfalti e laterizi, attribuiti alla realizzazione di opere superficiali quali piazzali-viabilità e con uno spessore massimo di 2-3 m; 2) calcestruzzi anche a profondità elevate (entro i 10-14 metri dal p.c.), attribuiti ad opere di consolidamento esistenti (pali, tiranti, jet-grouting ecc.), inglobate all'interno del terreno naturale, ed intercettate in profondità dai saggi; 3) materiali litoidi di natura prevalentemente calcarea, attribuibile a scogliere (opere marittime).
	Deposito di palude (Olocene) Limo da argilloso a con argilla debolmente sabbioso, presenza dispersa di sostanza organica.
	Depositi di cordone litorale - Associazione di Facies "S" (Olocene) Deposito di natura sabbiosa ma con la parte inferiore dell'unità, costituita da sabbie fossilifere fini e finissime e co rare intercalazioni limose limitate alla porzione basale della litofacies. La porzione superiore consiste in sabbie da fini a grossolane con locale presenza di ghieie molto appiattite e abbondanti bioclasti di molluschi. (Subsistema di Ravenna).
	Depositi di prodelta e transizione alla piattaforma - Associazione di Facies "M" (Olocene) Deposito limoso-argilloso e argilloso limoso grigio. Questa unità presenta una marcata geometria cuneiforme e comprende due litofacies: quella inferiore è caratterizzata dall'alternanza ritmica, decimetrica, di argille e argille limose grigie con sabbie finissime con abbondanti macrofossili, in genere gasteropodi marini, concentrati in livelli stratigrafici ben definiti. La porzione superiore, più dominante verso il mare, costituisce la parte intermedia e sommitale dell'associazione di facies. Presenta caratteristiche litologiche simili a quella inferiore ma con un maggiore contenuto in argilla e con la presenza di frammenti di legno e resti vegetali. (Subsistema di Ravenna).
	Depositi di barriera trasgressiva - Associazione di Facies "T" (Olocene) Deposito di natura prevalentemente sabbiosa di colore grigiastro costituito inferiormente da un orizzonte conchigliare di 5-30 cm di spessore passante verso l'alto a sabbie fini e finissime fossilifere, con subordinate intercalazioni di argille limose. (Subsistema di Ravenna)
	Depositi di piana alluvionale - Associazione di Facies "A" (Pleistocene) Si tratta di depositi alluvionali pleistocenici comprendenti argille limose, argille, limi argillosi molto consistenti e con livelli di sabbia fine limose addensata. La colorazione varia dal grigio azzurro, all'avana verdastro e all'ocra-giallastro: possono essere presenti anche patine nerastre. (Subsistema di Ravenna)



HUB PORTUALE ravenna

Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale

APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI, NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E RIUTILIZZO MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007 - I FASE - PORTO DI RAVENNA

PROGETTO ESECUTIVO

oggetto: BANCHINA IFA

SEZIONE TIPOLOGICA PROGETTO ESECUTIVO

scala: 1:100

Revisione	data	causale	redatto	verificato	approvato

responsabile delle integrazioni Specialistiche: Ing. Lucia de Angelis

responsabile del Procedimento: Ing. Matteo Graziani

committente: Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale

contraente generale: Consorzio Stabile Grandi Lavori S.r.l.

progettisti: F&M ingegneria, SISPI