



**INTERVENTI PER IL DRAGAGGIO DI 2,3 M m³ DI SEDIMENTI IN AREA MOLO
POLISETTORIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN PRIMO LOTTO DELLA CASSA DI
COLMATA FUNZIONALE ALL'AMPLIAMENTO DEL V SPORGENTE DEL PORTO DI TARANTO**

Progetto Esecutivo - Variante 3

PERIZIA DI VARIANTE 3

RELAZIONE ILLUSTRATIVA E TECNICA

CODICE PROGETTO		CODICE ELABORATO							REV	REP
PUG102		PV	GEN	GE	00	00	RE	00	A	728

REVISIONI						
	A	Settembre 2020	Prima emissione	Ing. E. BRUGIOTTI	Ing. E. BRUGIOTTI	Ing. E. BRUGIOTTI
	REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO

Il progettista :

IL PROGETTISTA



Ing. Enrico Brugiotti

Impresa:

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO



Sommario

1	INTRODUZIONE.....	3
2	MATERIALI PROVENIENTE DAGLI SCAVI DA AVVIARE A SMALTIMENTO	8
2.1	Descrizione delle attività	8
2.2	STIMA DEI COSTI.....	16
2.3	STIMA DEI TEMPI.....	21
3	ESECUZIONE DELLE PERFORAZIONI SECONDARIE IN QUANTITA' SUPERIORE A QUELLA STIMATA IN PERIZIA DI VARIANTE N.2	22
3.1	Frantumazione e disgregazione del terreno	22
3.2	STIMA DEI COSTI.....	27
3.3	STIMA DEI TEMPI.....	28
4	RECEPIMENTO DELLE VARIAZIONI LEGATE ALLA SOTTOSCRIZIONE DEL VERBALE DI CONCORDAMENTO NUOVI PREZZI DEL 11 APRILE 2019	29
4.1	STIMA DEI COSTI.....	29
5	DRAGAGGIO AMBIENTALE HOT SPOT CASSA DI COLMATA	31
5.1	STIMA DEI COSTI.....	36
5.2	STIMA DEI TEMPI.....	38
6	DELIMITAZIONE AREE STOCCAGGIO CON MURI CONTENIMENTO PREFABBRICATI.....	40
6.1	STIMA DEI COSTI.....	40
6.2	STIMA DEI TEMPI.....	41
7	RISOLUZIONE DELLE NON CONFORMITA' RELATIVE AL VERTICE "C"	42
7.1	STIMA DEI COSTI.....	45
7.2	STIMA DEI TEMPI.....	45
8	COLLEGAMENTO NEL VERTICE "A"	46
8.1	STIMA DEI COSTI.....	49
8.2	STIMA DEI TEMPI.....	50
9	COLLEGAMENTO NEL VERTICE "E"	52
9.1	STIMA DEI COSTI.....	53
9.2	STIMA DEI TEMPI.....	54
10	ATTIVITÀ DI BONIFICA BELLICA COMPLETAMENTO VERTICI CASSA DI COLMATA.....	56
10.1	STIMA DEI COSTI.....	57
10.2	STIMA DEI TEMPI.....	58
11	MISURE AGGIUNTIVE PER IL CONTENIMENTO DEL CONTAGIO DA COVID-19.....	59
11.1	STIMA DEI COSTI.....	59
12	ONERI ECONOMICI E TEMPORALI	61

12.1	Oneri Economici	61
12.2	Oneri Temporal.....	69

1 INTRODUZIONE

Premesso che:

- in data 11 febbraio 2015 è stato sottoscritto il Contratto di Appalto n. 01/315 - Rep. n. 586 tra l'Autorità Portuale di Taranto e la Astaldi S.p.A. per la redazione del progetto esecutivo, il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e l'esecuzione dei lavori di cui in oggetto;
- con Decreto n. 8/17 del 24.01.2017 questa Amministrazione ha approvato il progetto esecutivo redatto dalla Astaldi S.p.A.;
- con verbali di consegna parziale n. 1 del 25.01.2017, n. 2 del 09.02.2017 e n. 3 del 28.03.2017 il Direttore dei Lavori, ing. Enrico Brugiotti, ha proceduto alla consegna parziale delle seguenti lavorazioni:
 - Attuazione monitoraggio ambientale;
 - Cantierizzazione e impianti (in area ex-Yard Belleli);
 - Bonifica ordigni bellici aree a mare e a terra;
 - Marginamento a mare,
- con successivo verbale del 02.11.2017 il Direttore dei Lavori ha proceduto alla consegna definitiva dei lavori;
- con Disposizione di Servizio n. 12 del 27/03/2018 prot. n. 5582 il RUP ha autorizzato il DL a predisporre apposita Perizia di Variante in corso d'opera al progetto esecutivo approvato al fine di individuare una nuova tecnologia per il marginamento lato terra della cassa di colmata, proseguire la bonifica ambientale nell'hot-spot in asse al marginamento lato mare della cassa di colmata e garantire la continuità del monitoraggio ambientale in corso d'opera. Le citate attività sono state formalizzate in due successive perizie di variante (n. 1 e n. 2);
- che in data 11/04/2019 è stato concordato il nuovo prezzo unitario ZNP 48, proposto dall'impresa, in base al quale è stato modificato quanto previsto dalla perizia suppletiva e di variante n.02 per la specifica voce di realizzazione della pista di transito dei mezzi operativi in corrispondenza del vertice D con la voce OM 06.01. Tale evenienza è emersa vista la possibilità di riutilizzare parte del materiale inerte, nelle disponibilità delle Stazione Appaltante, stoccato in aree portuali limitrofe a quelle di cantiere e avente caratteristiche idonee così come previsto in variante per la risoluzione delle interferenze in area ILVA;
- che in data 11/07/2019 prot.1392 l'Astaldi ha inviato l'aggiornamento del piano di gestione dei materiali;

- che in data 11/07/2019 prot.11556 la SA ha trasmesso agli Enti interessati il nuovo Piano di gestione dei materiali per la necessaria condivisione;
- che in data 13/08/2019 prot.13463 la SA ha inviato la nota nella quale ha comunicato che trascorsi i termini concessi dal D.L. n. 1/2015 senza alcun riscontro da parte del Ministero dell'Ambiente, Regione Puglia ed Arpa Puglia, il piano di gestione dei materiali in oggetto si intende reso in senso favorevole ai sensi dell'art.7, c.2 del D.L.n.1/2015 convertito in L. n.20/2015;
- che in data 16/09/2019 prot. U-3528 il D.L. ha emesso l'OdS n.14 con il quale ha ordinato all'appaltatore di dare immediato avvio alle attività di smaltimento del materiale stoccato in cantiere ed a provvedere alla corretta gestione e collocazione del materiale di risulta.
- che con la Disposizione di Servizio n. 13 del 15/11/2019 prot. 18050 il RUP ha autorizzato il D.L. a redigere una Perizia di Variante a seguito dell'aggiornamento del Piano di gestione dei materiali del 11 luglio 2019
- Che in data 24/02/2020 con nota 1766 l'impresa ha inviato alla DL un resoconto dei materiali prodotti dagli scavi e stoccati nelle predisposte aree di deposito temporaneo dalla quale si evincono quantità di materiale pericoloso e non pericoloso in percentuale difforme da quelle previste dal progetto esecutivo;
- Che l'impresa, vista la difformità dei risultati delle indagini realizzate in fase di progettazione esecutiva con gli esiti delle analisi di caratterizzazione in cumulo effettuate per la determinazione del codice rifiuto, ha chiesto alla SA l'autorizzazione ad eseguire delle indagini di approfondimento, al fine di elevare il livello di conoscenza della natura del materiale costituente il litostrato antropico interessato dalla realizzazione del diaframma plastico e garantire, nell'ambito delle previsioni del progetto esecutivo e del piano di gestione dei materiali, una più efficiente gestione dei materiali rinvenuti dalle lavorazioni;
- con nota prot. n. 2482 del 11.02.2020 la SA, sulla scorta del parere di congruità della Direzione Lavori sui preventivi presentati dall'appaltatore per effettuare delle indagini di approfondimento, ha autorizzato l'esecuzione dell'attività di che trattasi ai sensi dell'art. 186 del DPR 207/2010;
- che con nota 1900 del 13/05/2020 l'impresa ha consegnato gli esiti complessivi della campagna di approfondimento della conoscenza dello stato di contaminazione dei materiali scavati;
- che a valle dei risultati riportati nei certificati di analisi e della relazione conclusiva delle indagini si è verificato che tutti i materiali indagati risultano non essere di tipo pericoloso e pertanto recuperabili in cassa di colmata a cassa chiusa;

- che l'impresa ha consegnato con nota 1970 del 25/06-2020 l'addendum al piano di gestione dei materiali scavati approvato nel Luglio 2019 con il quale propone il recupero del materiale proveniente dagli scavi del diaframma plastico a terra,
- che in data 14/07/2020 con nota 7533 l'AdSP con i poteri del Commissario Straordinario e il RUP hanno avanzato richiesta di parere per l'approvazione dell'Addendum al suddetto piano di gestione al MATTM e a tutti gli enti interessati;
- in data 14/08/2020 essendo trascorsi i 30 gg utili per l'espressione del parere il MATTM non ha espresso alcuna osservazione in merito mentre l'ARPA Puglia ha richiesto una proroga dei tempi pari a 15 gg per esprimere il proprio parere;
- in data 31/08/2020 con nota n.53168 l'ARPA ha espresso proprio parere esprimendo una serie di contrapposizioni alle metodologie e assunzioni delle indagini condotte per l'approfondimento della conoscenza della natura dei materiali da scavare.
- appalto, e pertanto non definiti in fase di presentazione e approvazione del progetto esecutivo;
- Visto l'esito delle verifiche di fondo scavo eseguite nel secondo step di bonifica effettuato nell'HOT SPOT cassa di colmata, approvato con la redazione della PV1, ed in particolare dai risultati delle analisi eseguite dall'ARPA Puglia sui campioni prelevati in contraddittorio il 22/06/2018, indicati nei certificati di analisi come E1 ed E2 (leggasi rispettivamente F1 ed F2 nella documentazione interna), e consegnate alla SA il 05/02/2019 (Prot. Sogesid. E-01510 del 06/02/2019) nei quali sono stati rilevati livelli di PCB e Fluorantene tali da rendere ancora potenzialmente contaminati i sedimenti delle celle individuate come F1 e F2
- Che l'impresa ha consegnato con nota 2041 del 02/09/2020 l'ipotesi progettuale per la chiusura dei vertici denominati "A" ed "E", la cui definizione era stata rimandata al termine dei lavori di conterminazione per la messa in sicurezza della falda dell'ex yard Belleli, realizzata con altro
- Con nota 1515 del 02/10/2019 l'impresa ha consegnato la soluzione tecnica progettuale per la chiusura del vertice C della cassa di colmata per la risoluzione delle problematiche affrontate nell'esecuzione delle soluzioni di progetto esecutivo. Tale risoluzione, recepita dal DL a seguito dell'approvazione del MATTM in quanto soluzione tecnica alternativa non sostanziale che non incide sul Quadro economico di commessa, l'impresa la eseguirà a parità di spesa per la Stazione Appaltante. Gli importi previsti per le lavorazioni previste in PE che non verranno eseguite verranno stralciate e inserite in un'unica voce di EP da quantificare a corpo.

Considerato che:

- Per la gestione dei materiali presenti in cantiere e caratterizzati come rifiuti la norma impone tempi limitati per l'avvio a destino finale;
- Sono state eseguite una quantità eccedente il limite del 10% delle perforazioni secondarie lungo il tratto in variante del marginamento a terra, resesi necessarie a valle dei frequenti fermi macchina subiti a causa della eterogeneità del litostrato antropico che ha presentato come risulta dai verbali autorizzativi all'esecuzione, la presenza di trovanti in loppa d'altoforno di particolare consistenza;
- Il Decreto 80/2014 impone il completamento della bonifica dell'HOT SPOT cassa di colmata prima di procedere alla fase di riempimento della cassa di colmata.
- Che la SA intende avviare un Tavolo Tecnico Permanente con la partecipazione di tutti gli enti preposti ed in particolare del MATTM e dell'ARPA Puglia per dirimere le questioni sollevate da quest'ultima non solo sull'Addendum al piano di gestione dei materiali presentato dall'impresa ma anche sulla revisione al piano di gestione approvato per silenzio assenso nel luglio 2019;
- Che possono essere recepite in termini tecnici le soluzioni proposte dall'impresa per la chiusura dei vertici A ed E dei marginamenti della cassa di colmata con il barrieramento con palancolato eseguito con altro appalto di Messa in Sicurezza della Falda, il tutto valutato ai prezzi di gara concordati.
- con il DL n. 125 del 07/10/2020 è stato prorogato al 31 gennaio 2021 lo stato di emergenza epidemiologica da covid-19 nonché tutte le disposizioni già in vigore volte a contenere e contrastare i rischi sanitari derivanti dalla diffusione del virus SARS-CoV-2
- con nota U-03482 del 09/10/2020 il CSE ha rappresentato all'Astaldi spa che, in relazione alle misure di contrasto alla diffusione del covid-19 in cantiere, restano in vigore fino al 31/01/2021, salvo nuove disposizioni legislative, l'Addendum al PSC e il relativo computo metrico dei costi della sicurezza trasmessi con nota U-01614 del 05/05/2020, poi aggiornato con nota U-02051 del 04/06/2020 a seguito del recepimento di alcune osservazioni mosse dall'impresa con nota n.1906 del 15/05/2020.

Atteso, pertanto, che

A seguito della DISPOSIZIONE n.13 del 15 novembre 2019 di cui al prot. N.18050/TEC del RUP, nelle more della definizione degli aspetti di dettaglio sopra richiamati che dovranno essere inseriti nei

documenti finali della Perizia di Variante richiesta, con successive note U.4230 del 16-03-2020 e U.4274 del 17-03-2020 lo stesso RUP ha autorizzato il DL a proporre un primo stralcio della perizia, che tenga conto:

1. delle risultanze analitiche attualmente disponibili sui materiali in cantiere, al fine di assicurarne la corretta gestione
2. delle maggiori quantità di detriticizzazione intermedia rese necessarie per l'eccessiva eterogeneità del materiale costituente il litostrato antropico che viene attraversato nella realizzazione del marginamento a terra.
3. la necessità di procedere con rapidità al completamento della bonifica ambientale dell'hot spot cassa di colmata;
4. che l'approvazione della chiusura dei vertici da parte del MATTM come variante non sostanziale permette di procedere al recepimento della soluzione proposta nella presente perizia di variante;
5. Rimandi ad una ulteriore perizia le questioni afferenti la gestione dei materiali;
6. Recepisca i concordamenti sopraggiunti fino alla data di redazione della presente perizia.

Questo primo stralcio della perizia è inquadrabile ai sensi dell'art.132 comma 1 lettera c) del D.Lgs 163/06 per la presenza di eventi inerenti alla natura e alla specificità dei beni sui quali si interviene verificatisi in corso d'opera.

In conformità alla procedura imposta dalla normativa anche questo primo stralcio di perizia dovrà essere sopposta all'approvazione della Stazione Appaltante che ne curerà la relativa istruttoria.

2 MATERIALI PROVENIENTE DAGLI SCAVI DA AVVIARE A SMALTIMENTO

2.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

Durante la redazione del progetto esecutivo è stata eseguita una campagna d'indagine di pre-caratterizzazione in sito dei materiali da scavare ed oggetto d'intervento, effettuata dalla stessa Impresa Appaltatrice. A valle delle risultanze delle analisi dei campioni, era emerso il seguente quadro di contaminazione diviso per aree d'intervento e con le quantità stimate:

QUANTITA' MATERIALE DA SCAVO PREVISTE IN PROGETTO ESECUTIVO			
RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI (AP.37)	Smaltimento di materiale proveniente dagli scavi rifiuti speciali non pericolosi	totale [ton]	%
	DRAGAGGIO HOT SPOT	3 379,92	50,0%
	MARGINAMENTO A TERRA	14 639,33	100,0%
	Trincea DRENANTE	1 907,86	100,0%
	SCAVI AREE LOGISTICHE	5 237,12	90,0%
RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI (AP.38)	Smaltimento di materiale proveniente dagli scavi (rifiuti pericolosi).	totale [ton]	
	DRAGAGGIO HOT SPOT	3 379,92	50,0%
	MARGINAMENTO A TERRA	-	0,0%
	Trincea DRENANTE	-	0,0%
	SCAVI AREE LOGISTICHE	581,90	10,0%

Tabella 1

Inoltre, nel progetto esecutivo il sovrapprezzo al trasporto a discarica dei rifiuti è previsto in quantità pari a 6 km, aggiuntivi ai 10 km inclusi nella voce di trasporto, per i materiali non pericolosi, mentre per quelli pericolosi non è previsto alcun sovrapprezzo.

Il materiale prodotto dagli scavi è stato stoccato nell'area centrale tra le due vasche (sedimenti viola e salpamenti) appositamente realizzata, così come previsto da PE, e suddivisa in celle che sono state indipendentemente caratterizzate, al fine di valutare con dettaglio la corretta destinazione di smaltimento.

Di seguito si riporta il quadro sinottico delle caratterizzazioni effettuate per le microcelle individuate nella suddetta area a valle dello stoccaggio del materiale proveniente dagli scavi delle aree logistiche, dalla cantierizzazione e dalla rimozione delle interferenze con l'area ILVA in prossimità del tratto di marginamento a terra da realizzare sull'ex Yard Belleli.

Materiali idonei per il recupero (Laterza):

Codice	Stoccaggio	Q.tà (circa)	Rif. Analisi	Risultato
CER 17 05 04	Area in prossimità impianto trattamento acque 1 ^a e 2 ^a pioggia	2.000 mc.	Apulia Lab Rep. 4325-252 Rep. 4325-253 Rep. 4325-254	Caratterizzazione - CER 17 05 04 – Idoneo per Recupero
CER 17 05 04	Celle nri. 7-8-9-10	2.000 mc.	Apulia Lab Rep. 4325-262 Rep. 4325-263	Caratterizzazione - CER 17 05 04 – Idoneo per Recupero
CER 17 05 04	Celle nri. 15-16-19	400 mc.	Apulia Lab Rep. 4325-265	Caratterizzazione - CER 17 05 04 – Idoneo per Recupero
CER 17 09 04	Celle nri. 11-13-15-17-19	700 mc.	Apulia Lab Rep. 4325-268	Caratterizzazione - CER 17 09 04 – Idoneo per Recupero
CER 17 09 04	Celle n.ri 14-16	1.000 mc.	Apulia Lab Rep. 4325-266	Caratterizzazione - CER 17 09 04 – Idoneo per Recupero
CER 17 09 04	Celle nri. 15-17	300 mc.	Apulia Lab Rep. 4325-267	Caratterizzazione - CER 17 09 04 – Idoneo per Recupero
CER 17 09 04	Celle nri. 18-20	1.000 mc.	Apulia Lab Rep. 4325-269	Caratterizzazione - CER 17 09 04 – Idoneo per Recupero

Materiali pericolosi (Crotone):

Codice	Stoccaggio	Q.tà (circa)	Rif. Analisi	Risultato
CER 17 09 03*	Cella n.12	500 mc.	Apulia Lab Rep. 4325-264	Caratterizzazione - CER 17 09 03* - HP6, HP7, HP14 - Discarica per pericolosi - superamento Piombo Rame e Zinco

Tabella 2 –Caratterizzazione dei materiali scavati e da avviare in discarica.

Il peso specifico assunto nel progetto esecutivo dei materiali indicati in tabella Tabella 2 è pari a 1,80 t/m³. Prima e durante le attività di smaltimento sono state effettuate pesate di verifica, in contraddittorio tra DL e Impresa, per il calcolo del peso specifico del materiale scavato. Da tali verifiche si evince una leggera differenza del peso specifico a seconda del materiale scavato, con valori compresi tra 1,55 t/m³ e 1,87 t/m³.

A valle di questa caratterizzazione sono stati avviati a destino finale e contabilizzati circa 9.375 t circa di materiali classificati come non pericolosi e 413 t circa di materiali classificati pericolosi, che erano stoccati sulla suddetta area planimetricamente suddivisa come risulta più evidente dalla sottostante planimetria. Tali materiali erano stoccati sulle celle 5B, 6B e sulle celle da 7 a 20 poste tra le due vasche (sedimenti viola e salpamenti) e sui lotti da 1 a 3 situati in adiacenza all'impianto di trattamento acque meteoriche di cantiere.

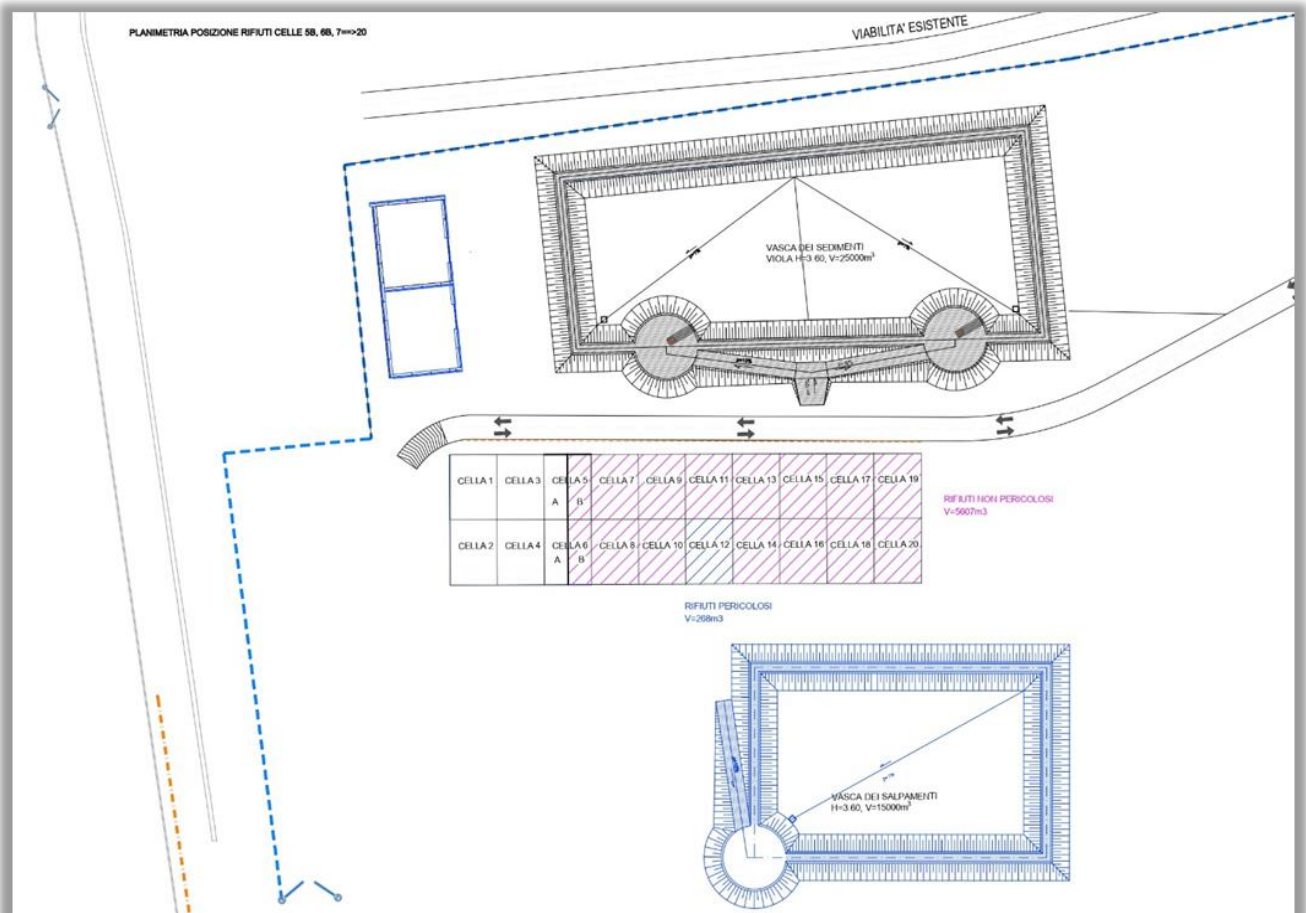


Figura 1 – Planimetria con ubicazione celle di caratterizzazione dei materiali stoccati provenienti dagli scavi

A seguito degli spostamenti, rispetto al layout di cantiere previsto in PE, della vasca di contenimento dei materiali salpati e dell'area di stoccaggio provvisorio dei materiali scavati è stato rilevato un incremento delle quantità dei materiali scavati per la realizzazione delle aree logistiche secondo le sagome di progetto che hanno fatto quindi scaturire i quantitativi riportati nella seguente Tabella 3 variati sia in termini quantitativi che qualitativi rispetto alle previsioni progettuali.

Con il prosieguo delle lavorazioni eseguite, ed in particolare con la realizzazione delle prime fasi del marginamento a terra, sono stati prodotti altri materiali provenienti in particolare dalla realizzazione delle corree di guida sia per il tratto previsto in variante n.2 che, per circa 90 m dei 150 totali, per la parte prevista in PE. Questo materiale è stato stoccato dapprima nell'area prevista fra le due vasche salvo poi, a completamento della disponibilità di spazio, realizzare n.2 nuove aree di contenimento, opportunamente impermeabilizzate, denominate Piazzola 1 e 2.

Allo stato attuale sono in fase di smaltimento i rifiuti stoccati nella Piazzola 1 contenenti materiali derivanti dagli scavi delle corree di guida. Mentre sono prossimi ad essere smaltiti i materiali stoccati nelle celle 1, 2, 3, 4, 5A e 6A. Questi materiali provengono dagli scavi per la cantierizzazione e la preparazione delle aree logistiche per le celle da 1 a 4 e dai materiali scavati per le corree per le mezze celle 5A e 6A.

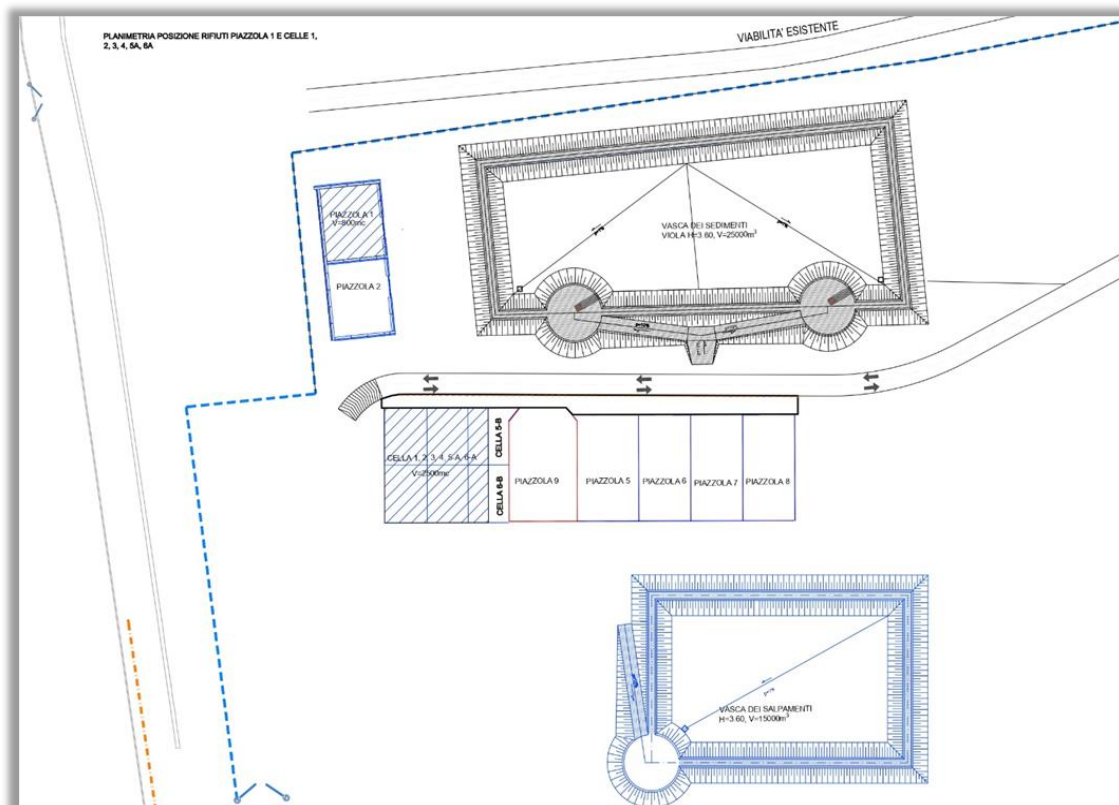


Figura 2 – Planimetria con ubicazione celle con stoccaggio materiali pericolosi

In merito alla caratterizzazione dei materiali stoccati nelle celle da 1 a 6A, effettuata dall'impresa si prende atto che:

- in data 10 aprile 2019 il laboratorio Chimie srl effettuò i campionamenti dai materiali stoccati sulle celle, aventi codice CER attribuito dal produttore 17 05 04 terre e rocce da scavo diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03. I certificati delle analisi del laboratorio Chimie srl, del 2 maggio 2019, hanno classificato il rifiuto come pericoloso;
- in data 29 maggio 2019 il laboratorio ApuliaLab srl effettuò ulteriori campionamenti dai materiali stoccati sulle celle, aventi codice CER attribuito dal produttore 17 05 04 terre e rocce da scavo, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03. I certificati delle analisi del laboratorio ApuliaLab srl, del 10/06/2019, hanno classificato il rifiuto come non pericoloso;
- in data 21 giugno 2019, a mezzo mail, il tecnico dell'ARPA Puglia ha suggerito di rieseguire la caratterizzazione dei materiali assegnando un codice CER che rispecchiasse al meglio le caratteristiche del materiale scavato poiché fortemente disomogeneo (suggerendo di prendere in considerazione anche le voci del gruppo CER 10 02 00 Rifiuti dell'industria del ferro e dell'acciaio);
- per i successivi campionamenti la Astaldi ha accolto il suggerimento dell'ARPA Puglia, cambiando, però, a sua discrezione il codice CER da 17 05 04 a 17 09 03*;
- in data 19 settembre 2019 il laboratorio Lachimerha effettuato altri campionamenti dai materiali stoccati sulle celle, questa volta con codice CER attribuito dal produttore 17 09 03* altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose. Ai rifiuti sono stati attribuiti i codici di pericolo HP3, HP4, HP6 e HP7;
- in data 05 dicembre 2019 il laboratorio Lachimerha effettuato i test di infiammabilità sui materiali con esito negativo e, pertanto, sono stati attribuiti i codici di pericolo HP4, HP6 e HP7.
- le caratterizzazioni effettuate hanno compreso indifferentemente materiali posti sulle celle 1, 2, 3 e 4 derivanti dagli scavi di cantierizzazione e materiali posti sulle celle 5A e 6A derivanti dagli scavi di corree e teste diaframmi.

In merito alla caratterizzazione eseguita a cura dell'impresa dei materiali stoccati nella Piazzola 1, invece, si prende atto che:

- in data 06/12/2019, ai fini dell'omologa, è stato effettuato il campionamento da parte di Salvaguardia Ambiente Spa dei materiali stoccati sulla piazzola n.1, aventi codice CER

attribuito dal produttore 17 05 03* altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose. I certificati delle analisi del laboratorio Salvaguardia ambientale del 31/12/2019, hanno classificato il rifiuto come pericoloso;

- in data 17/01/2020, con nota prot. 1689, la Astaldi Spa ha comunicato la fine dell'iter di omologa ai fini dello smaltimento presso l'impianto di Crotone, comprendente la ripetizione dei test di caratterizzazione e l'analisi radiometrica.

A valle della caratterizzazione tenuto conto degli esiti della caratterizzazione effettuata e delle quantità di materiale pericoloso/non pericoloso effettivamente prodotto, si rende necessario aggiornare le quantità previste nel Computo Metrico Estimativo per gli smaltimenti. La presente lavorazione viene inserita nella presente perizia suppletiva di variante ai sensi dell'art 132 comma 1 lett.c) Questi ultimi, rientrando nelle voci a Misura, potranno essere riconosciuti, ed in parte lo sono già stati, all'appaltatore all'interno degli stati di avanzamento lavori, a valle delle verifiche sulle quantità di materiale effettivamente allontanato dal cantiere.

QUANTITA' MATERIALE DA SCAVO PREVISTE IN PROGETTO ESECUTIVO				PERIZIA DI VARIANTE N.3	
RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI (AP.37)	Smaltimento di materiale proveniente dagli scavi rifiuti speciali non pericolosi	totale [ton]	%	totale [ton]	%
	DRAGAGGIO HOT SPOT	3 379,92	50,0%	5 674,52	50,0%
	MARGINAMENTO A TERRA	14 639,33	100,0%	23 419,92	93,6%
	<i>Trincea DRENANTE</i>	1 907,86	100,0%	-	0,0%
	SCAVI AREE LOGISTICHE	5 237,12	90,0%	7 634,30	76,2%
RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI (AP.38)	Smaltimento di materiale proveniente dagli scavi (rifiuti pericolosi).	totale [ton]		totale [ton]	
	DRAGAGGIO HOT SPOT	3 379,92	50,0%	5 674,52	50,0%
	MARGINAMENTO A TERRA	-	0,0%	1 600,71	6,4%
	<i>Trincea DRENANTE</i>	-	0,0%	3 662,77	100,0%
	SCAVI AREE LOGISTICHE	581,90	10,0%	2 384,17	23,8%

Tabella 3

RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI (AP.37)	Smaltimento di materiale proveniente dagli scavi rifiuti speciali non pericolosi		PE	PE+PSV1	PE+PSV1+2	PE+PSV1+2+3
	DRAGAGGIO HOT SPOT	ton	3379,92	5674,52	5674,52	5674,52
	MARGINAMENTO A TERRA		14639,33	14639,33	24312,25	23419,92
	<i>Trincea DRENANTE</i>		1907,86	1907,86	3662,77	0,00
	SCAVI AREE LOGISTICHE		5237,12	5237,12	5237,12	7634,30
RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI (AP.38)	Smaltimento di materiale proveniente dagli scavi (rifiuti pericolosi).		PE	PE+PSV1	PE+PSV1+2	PE+PSV1+2+3
	DRAGAGGIO HOT SPOT	ton	3379,92	5674,52	5674,52	5674,52
	MARGINAMENTO A TERRA		0,00	0,00	0,00	1600,71
	<i>Trincea DRENANTE</i>		0,00	0,00	0,00	3662,77
	SCAVI AREE LOGISTICHE		581,90	581,90	581,90	2384,17

Tabella 4

Come è possibile evincere dai risultati sopra esposti, in fase di esecuzione dei lavori e a seguito delle analisi condotte per la caratterizzazione del materiale da avviare a smaltimento, è emersa una

situazione ben diversa dello stato di contaminazione dei materiali proveniente dagli scavi prevista in progetto esecutivo, con un conseguente incremento dei costi per gli smaltimenti.

Il notevole incremento registrato è da ricondurre a due fondamentali fattori:

- a) la maggiore quantità riscontrata di materiale pericoloso da smaltire rispetto alle previsioni di progetto;
- b) l'elevato sovrapprezzo da applicare al trasporto dovuto alla maggiore distanza delle discariche di destino individuate dalla ditta Appaltatrice.

In merito al punto a), le quantità dei materiali prodotti dalle attività di “marginamento a terra”, di realizzazione delle “aree logistiche” e di realizzazione della “trincea drenante” risultano avere una quota percentuale di tipo pericoloso molto maggiore rispetto alle previsioni di progetto.

In particolare:

- i. la quantità di materiale derivante dal “marginamento a terra” è per circa il 6% di tipo pericoloso. Nelle ipotesi progettuali del progetto esecutivo, e quindi delle varianti, tale materiale era previsto completamente non pericoloso.

Nelle quantità del marginamento a terra rientrano i materiali derivanti dagli scavi delle corree, negli strati più superficiali, e i materiali derivanti dagli scavi dei diaframmi plastici, negli strati più profondi.

Le caratterizzazioni effettuate dalla Astaldi sui materiali degli scavi delle corree mostrano che circa il 50% risulta essere pericoloso. Nel progetto esecutivo, tale materiale era previsto interamente non pericoloso. Per quanto concerne i materiali da scavo dei diaframmi plastici, a seguito della ricezione dei risultati dell'elevazione della conoscenza in fase di esecuzione, si è potuta confermare l'ipotesi progettuale, ossia di materiale interamente di tipo non pericoloso.

- ii. Dalle risultanze delle caratterizzazioni effettuate sul materiale prodotto dalla cantierizzazione e dalla realizzazione delle aree logistiche si evince che il 39% del materiale è di tipo pericoloso ed il 61% di tipo non pericoloso.

È obbligatorio rammentare che la pre-caratterizzazione in sito dei materiali da scavare, effettuata dalla stessa Impresa Appaltatrice in fase di redazione del progetto esecutivo, e quindi di redazione del Piano di Gestione dei Materiali Scavati, prevedeva che il 90% dei rifiuti derivanti dalle lavorazioni inerenti alla cantierizzazione ed alla preparazione delle aree logistiche fossero di tipo non pericoloso e solo il restante 10% di tipo pericoloso.

Queste differenze di quantità di tipologie di materiale riscontrate sono da ricondursi ai risultati delle caratterizzazioni in cumulo che hanno riscontrato, per quota parte del materiale, la natura di rifiuto pericoloso, diversamente da quanto è stato possibile determinare in fase di indagini preliminari eseguite sulla scorta di prelievi in situ (tramite terebrazioni e prelievo di campioni in situ).

Questo ha determinato una consistente variazione della spesa in relazione all'elevato costo di smaltimento del materiale pericoloso ed alla distanza delle discariche disponibili ad accoglierlo. Il progetto, proprio per tener conto della natura di tali importi e delle differenti metodiche da utilizzare per la caratterizzazione in fase di indagini preliminari e quelle di caratterizzazione in cumulo ai fini del conferimento in discarica, ne ha previsto la contabilizzazione a misura.

Le indagini di approfondimento della conoscenza successivamente eseguite, al fine di verificare le ipotesi di progetto, hanno comunque confermato - allo stato e con le metodiche utilizzabili per il materiale in situ - la natura non pericolosa del materiale da scavare.

La variazione delle quantità riscontrate può, per quanto rappresentato, ritenersi dovuta alla natura ed alla specificità dei materiali sui quali si interviene e non prevedibile nella fase progettuale e, pertanto, riconducibili alla fattispecie di variazione prevista dall'art. 132, comma 1, lett. c, del D.Lgs 163/06.

In merito al punto b), gli impianti individuati dalla Astaldi per lo smaltimento dei rifiuti, identificati con i CER assegnati dai laboratori sopra elencati, hanno distanze ben superiori rispetto a quelli inizialmente ipotizzati nel progetto esecutivo. Per quanto riguarda il destino dei materiali da smaltire, nella nota prot. 1747 del 13/02/2020, la Astaldi indica che la discarica per lo smaltimento del materiale di tipo pericoloso più vicina è di fatto quella dell'impianto di Crotone (KR), così come evidenziato dal Rapporto Rifiuti Speciali – Edizione 2019 – Allegato 5 – Censimento delle discariche di rifiuti speciali Anno 2017, consultabile sul sito di ISPRA.

Nel progetto esecutivo il sovrapprezzo al trasporto a discarica dei rifiuti è previsto per una distanza maggiore di 6 km rispetto ai 10 km inclusi nella voce di trasporto. Tra l'altro, tale sovrapprezzo è computato per i soli materiali non pericolosi. Di fatto, per quelli pericolosi non è previsto alcun sovrapprezzo.

Il presente stralcio di perizia riguarda esclusivamente il materiale effettivamente prodotto che necessitava di essere avviato alle pubbliche discariche nei termini previsti dalla vigente normativa dei rifiuti ed in conformità a quanto sancito dal Piano di Gestione del Materiale da Scavo del PE condiviso con gli Enti. La tipologia del materiale prodotto dagli scavi per la realizzazione delle Trincee Drenanti è considerata variata da rifiuti non pericolosi a rifiuti pericolosi. La differenza di costo, sia in termini

di variazione della voce di prezzo per lo smaltimento (da AP.37 ad AP.38) che in termini di sovrapprezzo per il trasporto, verrà recepita successivamente in quanto le attività non sono state ancora avviate.

Nella tabella seguente si illustrano le quantità suddivise per categorie relative allo smaltimento di materiali pericolosi (voce AP.38) e non pericolosi (voce AP.37), che sono state smaltite.

Risulta, pertanto, quanto riportato nella seguente tabella.

ANALISI QUANTITA' MATERIALI DA SCAVO EFFETTIVAMENTE PRODOTTE E AVVIATE A SMALTIMENTO		
ORIGINE DEL MATERIALE	RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI (AP 37) [ton]	RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI (AP 38) [ton]
MARGINAMENTO A TERRA	1.740,03	1.600,71
AREE LOGISTICHE	7.634,30	2.384,17

Tabella 5

Oltre alla variazione di tipologia, il materiale da smaltire ha subito una variazione di notevole rilevanza in merito all'incidenza del trasporto a pubblica discarica del materiale. In fase di caratterizzazione in cumulo, grazie ai prelievi e analisi di cui si sono già riportati i riferimenti, sono stati individuati dall'appaltatore i siti autorizzati al ricevimento del CER determinato.

In particolare, sono stati individuati due siti per la gestione del Rifiuto Speciale NON pericoloso. Uno è nel comune di Statte (TA), denominato CMA srl, alla C.da Colombo-Località Santa Teresa, a circa 13 km dal cantiere (+3 km di sovrapprezzo), l'altro è sito in Laterza (TA) denominato "LAERTINA SCAVI di Papapietro Cosimo" ad una distanza di circa 60 km dal cantiere (+10 km di sovrapprezzo).

Per la gestione del materiale risultato Pericoloso (voce EP AP.38) l'impianto più vicino al cantiere è stato individuato in Crotone (KR) e denominato "SOVRECO S.p.A." ad una distanza di circa 244 km dal cantiere (+234 km di sovrapprezzo).

2.2 STIMA DEI COSTI

Per la stima dei costi si fa riferimento alle voci di Elenco Prezzi già presenti nel Progetto Esecutivo. La variazione quantitativa del materiale pericoloso e non pericoloso individuato e gli impianti individuati per la loro gestione ha generato il seguente quadro costi come di seguito rappresentato. I quadri riassuntivi di seguito riportati mostrano gli importi che, in parte già contabilizzati all'impresa,

si rendono necessari per la gestione del materiale attualmente prodotto e da gestire con l'avvio a destino finale.

Smaltimento materiali

Di seguito vengono indicate le variazioni complessive delle quantità afferenti le voci delle lavorazioni afferenti il Margimento a Terra.

MARGINAMENTO A TERRA - QUADRO COMPARATIVO DELLE VOCI DI PREZZO INTERESSATE DALLA PERIZIA								
LAVORI A MISURA	U.M.	Quantità di P.E.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Quantità Perizia di Variante N. 3	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi	Importo lordo
AP.37 Smaltimento di materiale proveniente dagli scavi (rifiuti speciali non pericolosi). Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica autorizzata. L'attestazione dello smaltimento dovrà necessariamente essere attestata a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti (ex D.Lgs. 22/97 e s.m.) debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La consegna del modulo da formulario alla D.LL. risulterà evidenza oggettiva dello smaltimento avvenuto autorizzando la corresponsione degli oneri a seguire. Il trasportatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata.	t	14 639,33	14 639,33	7 454,63	6 562,30	- 892,33	€ 69,81	-€ 62 293,56
AP.37V Smaltimento di materiale proveniente dagli scavi (rifiuti speciali non pericolosi). Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica autorizzata. L'attestazione dello smaltimento dovrà necessariamente essere attestata a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti (ex D.Lgs. 22/97 e s.m.) debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La consegna del modulo da formulario alla D.LL. risulterà evidenza oggettiva dello smaltimento avvenuto autorizzando la corresponsione degli oneri a seguire. Il trasportatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata.	t	-	-	16 857,62	16 857,62	-	€ 69,81	€ -
Totale	t	14 639,33	14 639,33	24 312,25	23 419,92	- 892,33		-€ 62 293,56
AP.38 Smaltimento di materiale proveniente dagli scavi (rifiuti pericolosi). Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica autorizzata. L'attestazione dello smaltimento dovrà necessariamente essere attestata a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti (ex D.Lgs. 22/97 e s.m.) debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La consegna del modulo da formulario alla D.LL. risulterà evidenza oggettiva dello smaltimento avvenuto autorizzando la corresponsione degli oneri a seguire. Il trasportatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata.	t	-	-	-	-	-	€ 134,44	€ -
AP.38V Smaltimento di materiale proveniente dagli scavi (rifiuti pericolosi). Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica autorizzata. L'attestazione dello smaltimento dovrà necessariamente essere attestata a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti (ex D.Lgs. 22/97 e s.m.) debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La consegna del modulo da formulario alla D.LL. risulterà evidenza oggettiva dello smaltimento avvenuto autorizzando la corresponsione degli oneri a seguire. Il trasportatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata.	t	-	-	-	1 600,71	1 600,71	€ 134,44	€ 215 199,45
Totale	t	-	-	-	1 600,71	1 600,71		€ 215 199,45

**I prezzi indicati sono da considerarsi al lordo del ribasso offerto*

Tabella 6

Di seguito vengono indicate le variazioni complessive delle quantità afferenti le voci delle lavorazioni afferenti all'Allestimento delle aree logistiche.

ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE - QUADRO COMPARATIVO DELLE VOCI DI PREZZO INTERESSATE DALLA PERIZIA								
LAVORI A MISURA	U.M.	Quantità di P.E.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Quantità Perizia di Variante N. 3	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi	Importo lordo
AP.37 Smaltimento di materiale proveniente dagli scavi (rifiuti speciali non pericolosi). Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica autorizzata. L'attestazione dello smaltimento dovrà necessariamente essere attestata a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti (ex D.Lgs. 22/97 e s.m.) debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La consegna del modulo da formulario alla D.L.L. risulterà evidenza oggettiva dello smaltimento avvenuto autorizzando la corresponsione degli oneri a seguire. Il trasportatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata.	t	5 237,12	5 237,12	5 237,12	5 237,12	-	€ 69,81	€ -
AP.37V Smaltimento di materiale proveniente dagli scavi (rifiuti speciali non pericolosi). Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica autorizzata. L'attestazione dello smaltimento dovrà necessariamente essere attestata a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti (ex D.Lgs. 22/97 e s.m.) debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La consegna del modulo da formulario alla D.L.L. risulterà evidenza oggettiva dello smaltimento avvenuto autorizzando la corresponsione degli oneri a seguire. Il trasportatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata.	t	-	-	-	2 397,18	2 397,18	€ 69,81	€ 167 347,14
Totale	t	5 237,12	5 237,12	5 237,12	7 634,30	2 397,18		€ 167 347,14
AP.38 Smaltimento di materiale proveniente dagli scavi (rifiuti pericolosi). Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica autorizzata. L'attestazione dello smaltimento dovrà necessariamente essere attestata a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti (ex D.Lgs. 22/97 e s.m.) debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La consegna del modulo da formulario alla D.L.L. risulterà evidenza oggettiva dello smaltimento avvenuto autorizzando la corresponsione degli oneri a seguire. Il trasportatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata.	t	581,90	581,90	581,90	581,90	-	€ 134,44	€ -
AP.38V Smaltimento di materiale proveniente dagli scavi (rifiuti pericolosi). Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica autorizzata. L'attestazione dello smaltimento dovrà necessariamente essere attestata a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti (ex D.Lgs. 22/97 e s.m.) debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La consegna del modulo da formulario alla D.L.L. risulterà evidenza oggettiva dello smaltimento avvenuto autorizzando la corresponsione degli oneri a seguire. Il trasportatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata.	t	-	-	-	1 802,27	1 802,27	€ 134,44	€ 242 297,18
Totale	t	581,90	581,90	581,90	2 384,17	1 802,27		€ 242 297,18

**I prezzi indicati sono da considerarsi al lordo del ribasso offerto*

Tabella 7

Il costo derivante dalle variazioni delle quantità di materiali da smaltire, sia per la categoria di marginamento a terra che per la categoria allestimento aree logistiche, ammonta in € 562.550,21.

Trasporto materiali

Il trasporto dei materiali viene computato con la voce di Elenco Prezzi E 01.027, per il trasporto per ogni m³ di materiale smaltito in impianti ad una distanza non superiore ai 10 km dal sito di produzione. A questo prezzo si considera con la voce di Elenco Prezzi E.001.029 un'ulteriore maggiorazione di prezzo da applicare per ogni km aggiuntivo, ai già previsti 10 km della E 01.027, per raggiungere il sito di destinazione finale. In funzione della distanza accertata con l'individuazione dei due impianti autorizzati alla gestione del materiale codificato è stato possibile individuare le seguenti risultanze. La distanza degli impianti di smaltimento comporta un sovrapprezzo relativo alla voce E.001.029V pari a 26 km/mc (media a consuntivo tra il materiale trasportato alla discarica CMA srl di Statte e il materiale trasportato alla discarica Laertina Scavi di Laterza, per i materiali non pericolosi - AP.37 - e 234 km/mc per i materiali pericolosi - AP.38 -). Nelle seguenti tabelle pertanto sono state separate le variazioni di costo in funzione della tipologia di materiale da smaltire.

Si precisa, come già precedentemente accennato, che prima e durante l'avvio delle attività di smaltimento sono state effettuate prove in cantiere in contraddittorio, tra DL e Impresa, per la verifica del peso specifico del materiale da smaltire. Tra le diverse verifiche si è rilevato una variabilità del peso specifico compreso tra 1,55 t/m³ e 1,87 t/m³.

Per lo smaltimento frutto degli scavi del **MARGINAMENTO A TERRA** si registrano per i materiali non pericolosi (voce di Elenco prezzi – AP. 37) le seguenti variazioni

MARGINAMENTO A TERRA - QUADRO COMPARATIVO DELLE VOCI DI PREZZO INTERESSATE DALLA PERIZIA									
LAVORI A MISURA	U.M.	Quantità di P.E.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Quantità Perizia di Variante N. 3	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi	Importo lordo	
E.001.027	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purchè, esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10, compreso, il carico o lo scarico, lo spianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.	mc	8 132,96	8 132,96	4 141,46	3 721,46	- 420,00	€ 11,00	-€ 4 620,00
E.001.027V	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purchè, esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10, compreso, il carico o lo scarico, lo spianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.	mc	-	-	9 365,33	9 365,33	-	€ 11,00	€ -
Totale	mc	8 132,96	8 132,96	13 506,79	13 086,79	- 420,00			-€ 4 620,00
E.001.029	Maggior onere per il trasporto a discarica dei materiali di risulta per ogni km in più oltre i 10 previsti.	mc/km	48 797,76	48 797,76	24 848,76	24 848,76	-	€ 1,00	€ -
E.001.029V	Maggior onere per il trasporto a discarica dei materiali di risulta per ogni km in più oltre i 10 previsti	mc/km	-	-	9 365,33	25 743,95	16 378,62	€ 1,00	€ 16 378,62
Totale	mc/km	48 797,76	48 797,76	34 214,09	50 592,71	16 378,62		€	€ 16 378,62

*I prezzi indicati sono da considerarsi al lordo del ribasso offerto

Tabella 8

Il peso specifico a consuntivo del materiale derivante dalle attività di marginamento a terra di tipo non pericoloso risulta essere pari a $23.419,92/13.086,79 = 1,789 \text{ t/m}^3$.

Per quanto concerne l'incremento del sovrapprezzo di 16.378,62 Euro, si precisa che gli impianti individuati (distanti 13 km quello di Statte e 60 km quello di Laterza per gli AP.37) sono situati ad una maggiore distanza rispetto a quelli ipotizzati nel progetto esecutivo. Pertanto, seppur le quantità di rifiuto non pericoloso risultano inferiori in termini di volumi, i mc/km di sovrapprezzo è comunque superiore a quello previsto in progetto esecutivo. Per lo smaltimento dei materiali pericolosi (voce di Elenco prezzi – AP. 38) si registrano le seguenti variazioni:

MARGINAMENTO A TERRA - QUADRO COMPARATIVO DELLE VOCI DI PREZZO INTERESSATE DALLA PERIZIA									
E.001.027	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purchè, esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10, compreso, il carico o lo scarico, lo spianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.	mc	-	-	-	-	-	€ 11,00	€ -
E.001.027V	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purchè, esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10, compreso, il carico o lo scarico, lo spianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.	mc	-	-	-	892,26	892,26	€ 11,00	€ 9 814,86
Totale		mc	-	-	-	892,26	892,26		€ 9 814,86
E.001.029	Maggior onere per il trasporto a discarica dei materiali di risulta per ogni km in piu oltre i 10 previsti.	mc/km	-	-	-	-	-	€ 1,00	€ -
E.001.029V	Maggior onere per il trasporto a discarica dei materiali di risulta per ogni km in piu oltre i 10 previsti	mc/km	-	-	-	208 851,67	208 851,67	€ 1,00	€ 208 851,67
Totale		mc/km	-	-	-	208 851,67	208 851,67		€ 208 851,67

*I prezzi indicati sono da considerarsi al lordo del ribasso offerto

Tabella 9

Il peso specifico a consuntivo del materiale derivante dalle attività di marginamento a terra di tipo pericoloso risulta essere pari a $1.600,71/892,26 = 1,794 \text{ t/m}^3$.

Mentre, per lo smaltimento frutto degli scavi delle **AREE LOGISTICHE** si registrano per i materiali non pericolosi (voce di Elenco prezzi – AP. 37) le seguenti variazioni.

ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE - QUADRO COMPARATIVO DELLE VOCI DI PREZZO INTERESSATE DALLA PERIZIA									
LAVORI A MISURA	U.M.	Quantità di P.E.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Quantità Perizia di Variante N. 3	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi	Importo lordo	
E.001.027	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purchè, esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10, compreso, il carico o lo scarico, lo spianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.	mc	2 909,51	2 909,51	2 909,51	2 909,51	-	€ 11,00	€ -
E.001.027V	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purchè, esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10, compreso, il carico o lo scarico, lo spianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.	mc	-	-	-	1 491,77	1 491,77	€ 11,00	€ 16 409,47
Totale		mc	2 909,51	2 909,51	2 909,51	4 401,28	1 491,77		€ 16 409,47
E.001.029	Maggior onere per il trasporto a discarica dei materiali di risulta per ogni km in piu oltre i 10 previsti.	mc/km	17 457,07	17 457,07	17 457,07	17 457,07	-	€ 1,00	€ -
E.001.029V	Maggior onere per il trasporto a discarica dei materiali di risulta per ogni km in piu oltre i 10 previsti	mc/km	-	-	-	66 299,44	66 299,44	€ 1,00	€ 66 299,44
Totale		mc/km	17 457,07	17 457,07	17 457,07	83 756,51	66 299,44		€ 66 299,44

Tabella 10

Il peso specifico a consuntivo del materiale derivante dalle attività di allestimento delle aree logistiche di tipo non pericoloso risulta essere pari a $7.634,30/4.401,28 = 1,735 \text{ t/m}^3$.

Per lo smaltimento dei materiali pericolosi (voce di Elenco prezzi – AP. 38) si registrano le seguenti variazioni.

ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE - QUADRO COMPARATIVO DELLE VOCI DI PREZZO INTERESSATE DALLA PERIZIA									
LAVORI A MISURA	U.M.	Quantità di P.E.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Quantità Perizia di Variante N. 3	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi	Importo lordo	
E.001.027	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purchè, esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10, compreso, il carico o lo scarico, lo spianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.	mc	323,28	323,28	323,28	323,28	-	€ 11,00	€ -
E.001.027V	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purchè, esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10, compreso, il carico o lo scarico, lo spianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.	mc	-	-	-	1 089,46	1 089,46	€ 11,00	€ 11 984,06
Totale	mc	323,28	323,28	323,28	1 412,74	1 089,46		€	11 984,06
E.001.029	Maggior onere per il trasporto a discarica dei materiali di risulta per ogni km in piu oltre i 10 previsti.	mc/km	-	-	-	-	-	€ 1,00	€ -
E.001.029V	Maggior onere per il trasporto a discarica dei materiali di risulta per ogni km in piu oltre i 10 previsti	mc/km	-	-	-	338 702,02	338 702,02	€ 1,00	€ 338 702,02
Totale	mc/km		-	-	-	338 702,02	338 702,02	€	338 702,02

Tabella 11

Il peso specifico a consuntivo del materiale derivante dalle attività di allestimento delle aree logistiche di tipo pericoloso risulta essere pari a $2.384,17/1.412,74 = 1,688 \text{ t/m}^3$.

Il costo derivante dalle variazioni delle quantità di materiali da trasportare, tenuto conto delle variazioni delle distanze degli impianti di smaltimento sopra indicate, ammonta in Euro 663.820,14.

2.3 STIMA DEI TEMPI

L'attività di smaltimento non produce il riconoscimento di ulteriori tempi contrattuali in quanto la gestione del materiale può essere considerata in ombra all'esecuzione della fase lavorativa che li ha prodotti.

3 ESECUZIONE DELLE PERFORAZIONI SECONDARIE IN QUANTITA' SUPERIORE A QUELLA STIMATA IN PERIZIA DI VARIANTE N.2

Nel presente paragrafo viene analizzata la circostanza di variazione, riconducibile all'art.132 comma 1 lettera c) del D Lgs 163/2006, relativa all'incremento delle quantità di perforazioni di tipo secante (o secondarie) previste nella precedente variante n.2. secondarie) previste nella precedente variante n.2.

Il terreno sul quale sono in corso di realizzazione le opere di marginamento a terra, data la sua natura di origine antropica, presenta un'estrema eterogeneità degli strati con frequenti rinvenimenti di scorie di altoforno di dimensioni tali da causare ripetute rotture delle attrezzature e dei mezzi di scavo. Queste criticità causano sensibili rallentamenti nei tempi di realizzazione del diaframma plastico composito.

3.1 FRANTUMAZIONE E DISGREGAZIONE DEL TERRENO

In occasione della Perizia di Variante in corso d'opera n.2, per i motivi già dettagliati negli elaborati tecnici relativi, per la realizzazione del marginamento a terra dei tratti D1-D, sul V Sporgente, e D-E, sulla banchina ex Yard Belleli, è stata prevista la sostituzione della tecnologia CSM con la tecnologia che prevede l'esecuzione di un diaframma plastico composito realizzato mediante scavo con benna mordente, iniezione di miscele nobili auto indurenti e inserimento di membrane in HDPE. La tecnologia sostitutiva era già prevista in progetto esecutivo per il solo tratto C-D1.

Data l'eterogeneità del materiale caratterizzante la litostruttura antropica di copertura alla litologia naturale del V Sporgente e dell'ex Yard Belleli, si è resa necessaria la esecuzione di un "trattamento preventivo" di bonifica delle pareti verticali di terreno oggetto di scavo con benna mordente. Tale trattamento è previsto mediante perforazioni effettuate con macchina per pali ad elica CAP/CSP (Cased Augered/Secant Piles) di diametro 1000 mm senza asportazione di terreno.

Il trattamento preventivo della colonna di materiale antropico in asse al marginamento rende possibile lo scavo del diaframma con benna, mantenendo stabili le pareti dello scavo. Per la realizzazione della conterminazione idraulica, all'interno dello stesso scavo è iniettata la miscela nobile auto-indurente e, successivamente, inserita la membrana in HDPE.

Nella Perizia n.2, il trattamento preventivo di disaggregazione è stato previsto mediante l'esecuzione di perforazioni CAP per l'intera profondità della litostruttura antropica, lungo tutto il percorso del marginamento a terra (vertici D1-D-E). Oltre alle perforazioni CAP, è stata prevista una percentuale pari al 10% di trattamento più spinto, che prevede la esecuzione di perforazioni di tipo secanti CSP, da effettuare nei tratti più eterogenei.

Nelle fasi esecutive delle attività si sono registrati diversi fermi macchina dovuti alle forti usure ed alle frequenti e ripetute rotture delle attrezzature e dei mezzi utilizzati per la esecuzione delle perforazioni CAP del trattamento preventivo e per la esecuzione degli scavi con benna mordente del diaframma plastico.

In corso d'opera sono stati constatati rinvenimenti di scorie di altoforno, presenti nella litostruttura antropica, talvolta anche in posizione traversa, di dimensioni tali da creare problematiche alle lavorazioni e causare rallentamenti all'esecuzione del marginamento a terra.



Figura 3. Esempio di scoria rinvenuta di dimensioni 70x125x70 cm

L'ampiezza di apertura della benna mordente (Kelly Casagrande) con la quale si stanno effettuando gli scavi del diaframma plastico, è di circa 2,50 m. Tale ampiezza fa sì che, durante lo scavo, le due valve contrapposte della benna possano incontrare resistenze differenti dovute a parti di terreno trattate (con disgregazione CAP) e parti di terreno non trattate. La disomogeneità di durezza riscontrata durante gli scavi effettuati per la realizzazione dei primi pannelli ha comportato la rottura frequente dei denti, dei supporti dei denti e delle valve della benna mordente, oltre a quelle continue dei circuiti idraulici della macchina.



Figura 4. Operazioni di scavo con benna mordente



Figura 5. Valva della benna con supporti dei denti danneggiati e priva di denti

Nei tratti in cui la disaggregazione mediante perforazioni della litostruttura antropica è stata spinta fino alla esecuzione dei CSP (perforazioni secanti) le lavorazioni hanno avuto maggiore fluidità e si è registrata una riduzione delle interruzioni delle lavorazioni dovute ai fermi dei mezzi di scavo.

Per porre rimedio alle problematiche sopra citate, è stata individuata una metodologia di analisi e di azione atta a prevenire i continui blocchi delle attività di scavo.

I report restituiti dalla macchina che esegue le perforazioni contengono informazioni sulla coppia necessaria per effettuare la disgregazione e sul tempo di avanzamento impiegato. Tali dati, sono forniti in veste grafica, sono in relazione alla profondità di perforazione.

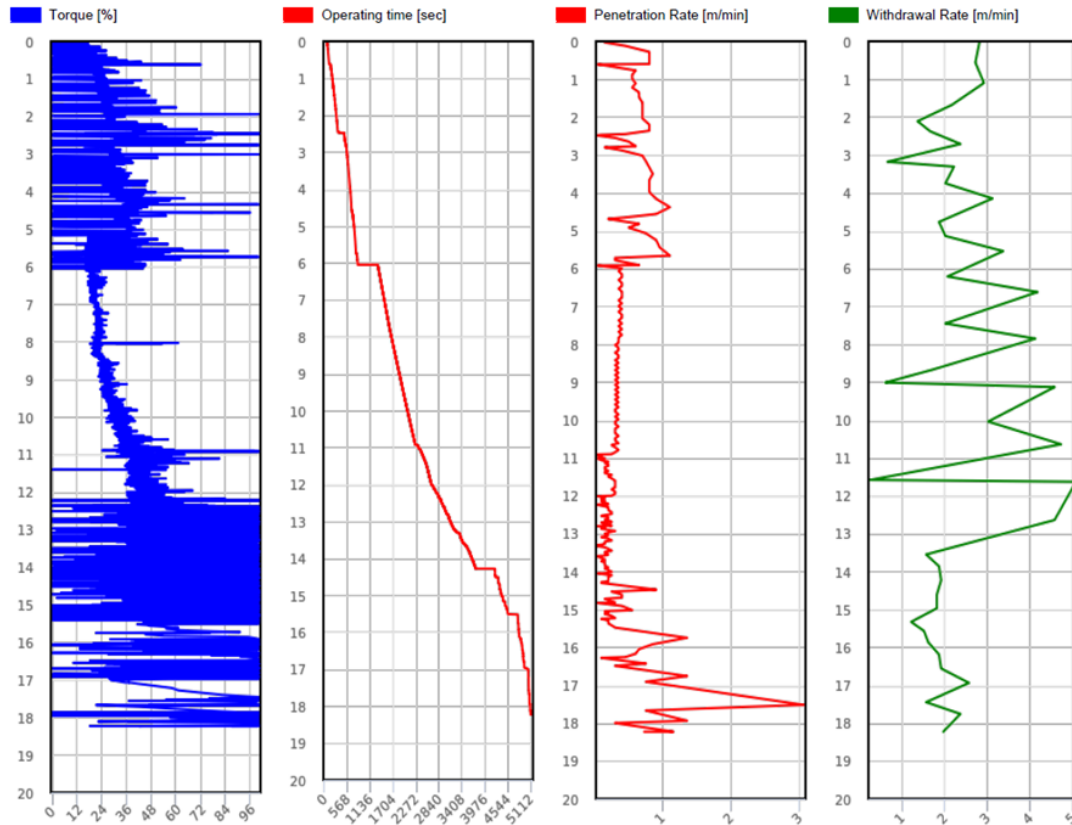


Figura 6. Estratto di report che restituisce la macchina perforatrice

Il primo grafico a sinistra, in blu, mostra la coppia che la perforatrice imprime all'elica durante l'avanzamento della perforazione. Nel caso sopra riportato si osservano molteplici tratti, in cui la coppia arriva fino a fondo scala, a profondità variabile nei primi 6 metri e tra gli 11 e i 18 metri.

L'approccio dell'analisi è stato basato sulla frequenza delle anomalie di performance riscontrate durante le perforazioni primarie CAP. Tali condizioni si verificano nei casi in cui si ravvisano ripetute e forti variazioni di coppia, spesso fino a fondo scala, per tratti di spessore e profondità variabili.

Si può dedurre che le oscillazioni continue di coppia siano dovute alla presenza di materiale poligenico, quasi un conglomerato a matrice ferrosa, talvolta in giacitura trasversale, dovuto ai residui di loppa e scorie di altoforno. Dove si riscontrano queste anomalie di performance si è deciso di procedere alla esecuzione dei pali secanti CSP adiacenti alla perforazione primaria in analisi. La profondità delle perforazioni secanti dipende dalla profondità in cui si riscontrano i picchi di coppia.

A valle del trattamento con pali CSP si è osservato un miglioramento sostanziale della resa delle macchine impiegate e una drastica riduzione delle rotture.

Pertanto, vista la eterogeneità del terreno antropico, si è concordato con l'Impresa di effettuare l'analisi dei grafici dei report delle perforazioni CAP a step progressivi in modo da valutare, di volta in volta, in quali punti è necessario effettuare il trattamento di disgregazione con pali secanti CSP.

Pur rimanendo il riconoscimento della lavorazione nelle voci da computare a misura, ad integrazione delle quantità già prevista in perizia di variante n.2, nel presente stralcio viene inserita oltre la quantità finora effettivamente eseguita, seguendo le modalità di contraddittorio di cui sopra, quella a completamento dell'intero marginamento a terra.

Di seguito una tabella riepilogativa delle quantità, espresse in metri lineari, delle perforazioni principali CAP e di quelle secanti CSP.

In progetto di variante n.2 le quantità stimate per le perforazioni secondarie, stimate nella percentuale del 10% rispetto alle principali

A	Quantità previste in variante 2	Quantità previste in variante 2	Totale [ml]
	Tratto D-D1 [ml]	Tratto D-E [ml]	
Perforazioni CSP	511,85	284,18	796,03

Tabella 12

Di seguito le quantità di perforazioni effettivamente registrate fino alla data di redazione della presente perizia

B	Quantità eseguite	Quantità eseguite	Totale
	Tratto D-D1 [ml]	Tratto D-E [ml]	
Perforazioni CSP	≅ 2.446,10	≅ 336,00	≅ 2.782,10

Tabella 13

Dalle tabelle di sintesi sopra riportate si è determinata la quantità, espressa in metri lineari, di CSP da integrare rispetto a quella prevista in perizia di variante n.2.

Di seguito una tabella riepilogativa delle quantità, espresse in metri lineari, delle perforazioni secanti CSP.

MARGINAMENTO A TERRA TRATTO D-D1				
	Quantità previste in PV2 [ml]	Quantità eseguite [ml]	Quantità da eseguire [ml]	NOTE
Perforazioni CSP	511,85	≅ 2.446,10	0,00	La lavorazione è conclusa sul tratto

Tabella 14

MARGINAMENTO A TERRA TRATTO D-E				
	Quantità previste in PV2 [ml]	Quantità registrate [ml]	Stima quantità da eseguire [ml]	NOTE
Perforazioni CSP	284,18	≅ 336,00	≅ 2.256,19 (*)	(*) Viste le risultanze dei verbali di constatazione ad oggi ufficializzati, si considera il 100% delle perforazioni primarie CAP ancora da eseguire (2.841,75 - 585,56)

(*) Come già specificato, di comune accordo con l'impresa, la DLL verificherà a step progressivi, di volta in volta, in quali punti sarà necessario effettuare il trattamento di disagregazione con pali secanti CSP secondo le metodologie sopra descritte.

Tabella 15

Dalle tabelle di sintesi sopra riportate si evince che la quantità, espressa in metri lineari, di CSP da integrare a quella di variante n.2 è pari a $(2.446,10 - 511,85) = 1.934,27$ m per il tratto D-D1 e $2.256,19 + 336 - 284,18 = 2.308,01$ m per il tratto D-E, per un totale di 4.242,26 ml

3.2 STIMA DEI COSTI

Per la stima dei costi si fa riferimento alle voci di Elenco Prezzi già presenti nel Progetto di Variante n.2. La voce di riferimento da applicare a MISURA è la ZNP 48 che prevede il riconoscimento di € 111,26 (€ 80,25 al netto del ribasso) per ogni metro lineare di perforazione secondaria eseguita.

MARGINAMENTO A TERRA - QUADRO COMPARATIVO DELLE VOCI DI PREZZO INTERESSATE DALLA PERIZIA								
LAVORI A MISURA	U.M.	Quantità di P.E.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Quantità Perizia di Variante N. 3	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi	Importo lordo
ZNP.48 Perforazione INTERMEDIA con attrezzatura per pali ad elica continua rivestiti (Cased Augered Pile - CAP) di diametro 1000mm, per frantumazione del riporto antropico in presenza di trovanti costituiti da loppa e blocchi lapidei calcarei, senza asportazione di quest'ultimo, e con stabilizzazione del materiale disagregato mediante iniezione dalle aste di perforazione e miscelazione in foro di malta cementizia (assorbimenti previsti fino a 0,4 mc/ml). (variante n. 2)	ml	-	-	796,03	5 038,29	4 242,26	€ 111,26	€ 471 993,85
Totale	ml	-	-	796,03	5 038,29	4 242,26		€ 471 993,85

Tabella 16

Il costo della lavorazione da integrare a quello già previsto in Variante 2, nel caso in cui si rendesse necessario l'incremento delle perforazioni CSP indicate ammonta in € 4.242,26 ml x 111,26 €/ml = € 471.993,85. Il suddetto importo è da considerare al lordo del ribasso offerto pari al 27,87%.

3.3 STIMA DEI TEMPI

L'attività di realizzazione della perforazione secondaria richiede il riconoscimento di ulteriori giorni lavorativi concessi sulla base delle produzioni dichiarate dall'impresa in fase di presentazione dell'offerta e poi confermate con il PE. Nello specifico l'impresa ha dichiarato che la produzione media giornaliera per la lavorazione ammonta in 112 ml/g pertanto, in fase di redazione di ciascun verbale di riconoscimento per la realizzazione delle CSP verrà concesso parimenti un numero di giorni pari a quelli derivanti dalla misura determinata. Nel caso di esecuzione delle perforazioni CSP, la quantità in metri lineari di perforazioni da integrare a quelle già previste è pari a 4.242,26 ml, ossia 38 giorni lavorativi in più pari 44 gg solari e continuativi.

4 RECEPIMENTO DELLE VARIAZIONI LEGATE ALLA SOTTOSCRIZIONE DEL VERBALE DI CONCORDAMENTO NUOVI PREZZI DEL 11 APRILE 2019

In corso di esecuzione dei lavori si è riscontrata la necessità di eseguire variazioni alle lavorazioni previste nel progetto esecutivo redatto dall'impresa esecutrice, come richiesto con Disposizione del RUP n. 12/2018 del 27/03/2018.

Il DL, in data 06.12.2018, ha consegnato gli elaborati definitivi della Perizia di Variante n.2 sui quali il RUP ha espresso il proprio positivo, in data 21/01/2019, ed il Presidente e Commissario Straordinario del Porto ha approvato con Decreto n.16/2019 TEC in data 22/01/2019. Fra le altre lavorazioni previste la perizia era mirata a risolvere le interferenze dell'area ILVA con la realizzazione di un riempimento con materiale inerte di origine calcareo per la formazione di una pista di transito dei mezzi operativi in transito da e verso il V sporgente.

In data 29/03/2019, a seguito di sopralluogo congiunto tra SA, ufficio della DL e Impresa, è emersa la possibilità di riutilizzare parte del materiale inerte, nelle disponibilità delle Stazione Appaltante, stoccato in aree portuali limitrofe a quelle di cantiere e avente caratteristiche idonee alla creazione di una pista di transito carrabile dal lato cassa di colmata mediante riempimento della stessa in corrispondenza del vertice D, così come previsto in variante per la risoluzione delle interferenze in area ILVA.

Ai fini del corretto utilizzo, la SA ha fornito la dichiarazione ai sensi dell'art.41 bis L. 69 del 21/06/2013 nella quale il materiale visionato non solo risulta essere idoneo al riutilizzo ma ne esplicita anche la destinazione nella realizzanda cassa di colmata.

Pertanto, il DL viste le motivazioni tecniche/economiche esplicitate nella nota U-01455 del 10/04/2019, nella quale approva il riutilizzo del materiale al nuovo prezzo proposto dall'impresa, ha sottoscritto il Verbale di Concordamento Nuovi Prezzi relativo alla voce ZNP.58, con la quale contabilizzare a MISURA le lavorazioni previste per la realizzazione della pista di transito in prossimità del vertice D. Tale nuovo prezzo sostituisce l'originaria voce di perizia OM 06.01, prevista in perizia di variante n.2, e prevede un importo pari a euro € 6,22 ton al lordo del ribasso d'asta.

4.1 STIMA DEI COSTI

In perizia di variante n.2, la quantità di materiale prevista per la realizzazione della pista di transito era stimata pari a 10.496,20 tonnellate. La voce di prezzo prevista era la OM 06.01 pari a 6,89 €/t. Pertanto, l'importo a misura previsto era pari a euro 72.318,82 (al lordo del ribasso).

L'effettiva quantità del materiale risultata necessaria durante la realizzazione della pista di transito è stata pari a 6.831,34 t. La nuova voce di prezzo concordata ZNP.58 che prevede il prezzo di 6,22 €/t ha consuntivato un importo della lavorazione pari a euro 42.490,93.

RIMOZIONE INTERFERENZA ILVA - REALIZZAZIONE SCOGLIERA - QUADRO COMPARATIVO DELLE VOCI DI PREZZO INTERESSATE DALLA PERIZIA									
LAVORI A MISURA		U.M.	Quantità di P.E.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Quantità Perizia di Variante N. 3	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi	Importo lordo
OM 06.01	Fornitura, trasporto e posa in opera di pietrame di natura perfettamente calcarea, in elementi del peso singolo da Kg. 5 a 150, dato in opera fuori o entro acqua, a qualsiasi profondità e altezza per costruzione e rifiorimento scogliera, formazione di scanni di imbasamento e rinfianchi di infrastrutture di banchine, nonché di qualsiasi lavoro consimile, secondo le sagome prescritte dalla Direzione Lavori, trasportato nel sito di impiego con mezzi terrestri compresi operai, mezzi d'opera, attrezzi e magisteri vari, incluso l'ausilio del palombaro, nonché ogni onere, fornitura e magistero. (variante n. 2)	t		-	10 496,20	-	- 10 496,20	€ 6,89	-€ 72 318,82
ZNP.58	Selezione, carico, trasporto e messa in opera di materiale arido nella disponibilità della Stazione Appaltante	t		-	-	6 831,34	6 831,34	€ 6,22	€ 42 490,93
Totale		t		-	10 496,20	6 831,34	- 3 664,86		-€ 29 827,89
Totale Lavori a misura									-€ 29 827,89

Tabella 17

La differenza di importi è pertanto pari a € - 29.827,89 da detrarre all'importo inizialmente previsto.

5 DRAGAGGIO AMBIENTALE HOT SPOT CASSA DI COLMATA

A seguito delle verifiche di fondo scavo eseguite in contraddittorio con ARPA il 22/01/2018, ai sensi dell'art. 5 del DM 7 novembre 2008 così come prescritto dall'art. 1 c. 16 del DM 80/2014, e alle determinazioni scaturite dalla PV1, l'impresa ha eseguito in prosecuzione dell'attività prevista in PE, il dragaggio ambientale dei sedimenti cd viola presenti all'interno dell'hot spot ed in asse al marginamento

Delle quattro celle inizialmente individuate si è intervenuti sulle celle interne alla cassa di colmata, su cui si sono riscontrate concentrazioni di inquinanti superiori al limite di intervento ICRAM che ha permesso di classificare i sedimenti come potenzialmente pericolosi. Le due celle F3 ed F4 risultavano invece con limiti di pericolosità tali da classificare il sedimento c.d. "rosso", pertanto si rimandava il completamento della bonifica, limitatamente alle aree esterne, alla chiusura della cassa di colmata con riversamento del materiale dragato direttamente in cassa senza stoccaggio temporaneo nell'apposita vasca allestita nelle aree di cantiere.

A seguito delle verifiche di fondo scavo eseguite al termine della seconda fase di approfondimento, ed in particolare dai risultati delle analisi eseguite dall'ARPA Puglia sui campioni prelevati in contraddittorio il 22/06/2018, indicati nei certificati di analisi come E1 ed E2, e consegnate alla SA il 05/02/2019 (Prot. Sogesid. E-01510 del 06/02/2019), sono stati rilevati livelli di PCB e Fluorantene tali da rendere ancora potenzialmente contaminati i sedimenti delle celle individuate come F1 e F2.

Tali superamenti richiedono pertanto un ulteriore approfondimento dei fondali nelle celle interessate di ulteriori 50 cm. La presente lavorazione viene inserita nella presente perizia suppletiva di variante ai sensi dell'art 132 comma 1 lett.c)

HOT SPOT SEDIMENTI VIOLA - AREA CASSA DI COLMATA

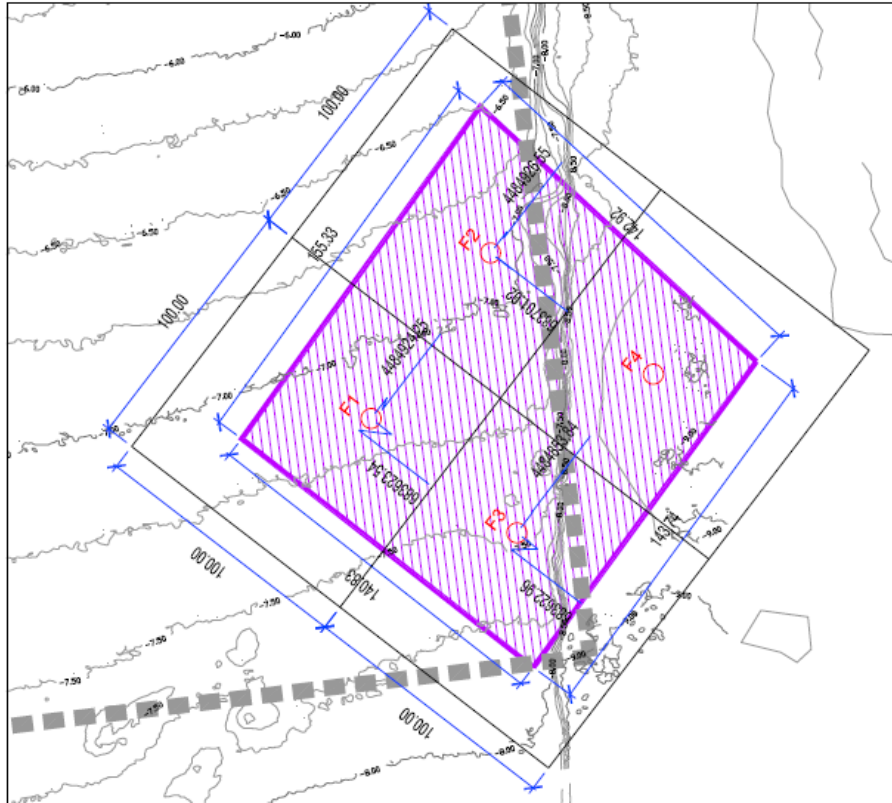


Figura 7 – HOT SPOT CASSA DI COLMATA

Di seguito si riporta la planimetria con l'indicazione delle aree interessate alle attività di dragaggio ambientale oggetto della perizia suppletiva e una tabella con le superfici interessate.

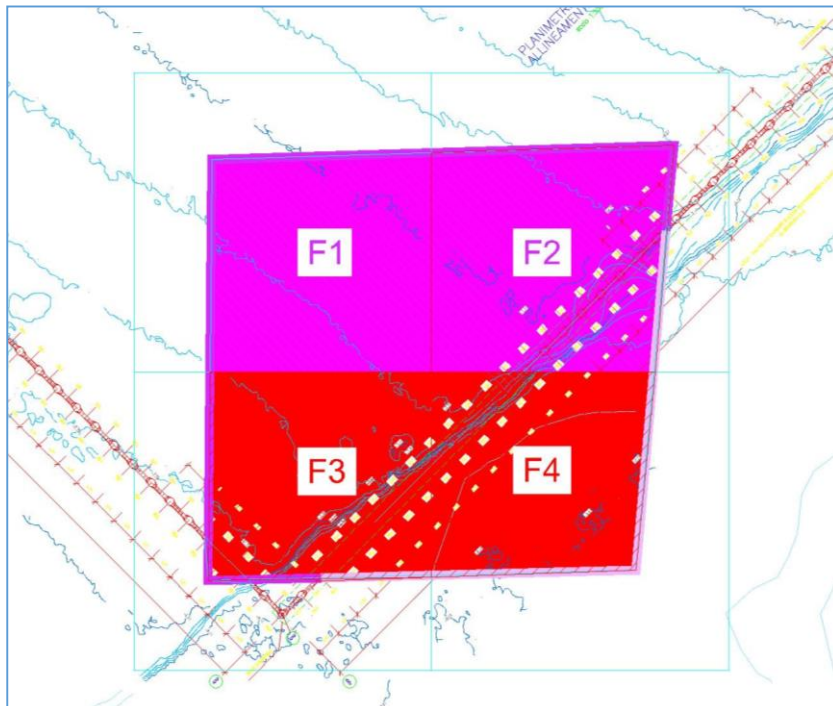


Figura 8 – Celle individuate con presenza di fanghi potenzialmente pericolosi

Con la presente perizia pertanto vengono computate, in conformità alle pattuizioni contrattuali con l'appaltatore, le lavorazioni necessarie per l'esecuzione della bonifica con dragaggio ambientale nelle aree interessate denominate F1 ed F2 sia interne alla cassa di colmata sia all'esterno (quota parte della cella F2) al fine di ritenere compiute le prescrizioni del DM 80/2014.

FASE	DESCRIZIONE
FASE 1c	Dragaggio dei sedimenti viola nelle aree F1 e F2 per ulteriori 50 cm di profondità
	Verifiche di fondo scavo
FASE 7	A valle della conterminazione della cassa di colmata, si potrà proseguire con i dragaggi di tutti i sedimenti rossi delle aree esterne di F2, F3 e F4 fino al raggiungimento dell'aliquota di rinvenimento dei verdi. Il fango dragato verrà refluito direttamente all'interno della cassa stessa.
	Verifiche di fondo scavo

Tabella 18

I dragaggi della FASE 7 potranno essere effettuati contemporaneamente alle attività di dragaggio da eseguire nell'area compresa tra il Molo Polisettoriale e il V Sporgente ma comunque non prima del completamento e successiva autorizzazione all'utilizzo, della cassa di colmata.

Di seguito sono graficamente individuate e geograficamente riportate le posizioni dei punti dell'Hot Spot.

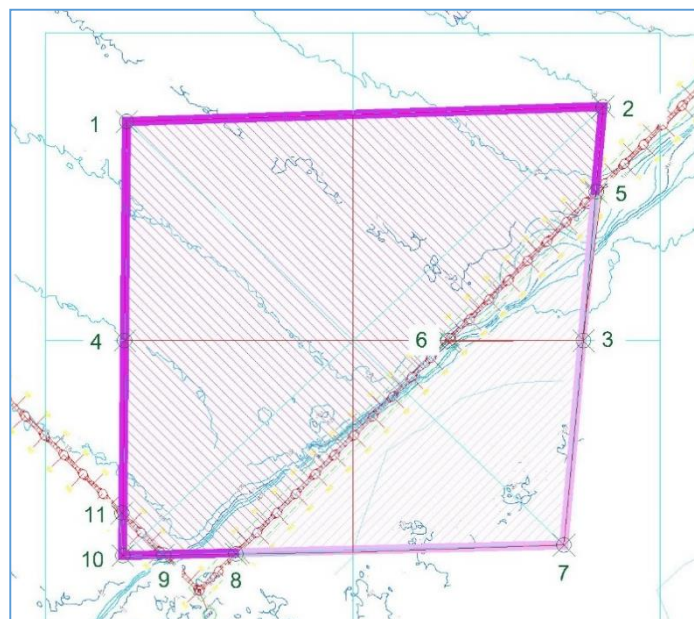


Figura 9

PUNTI HOT SPOT	COORDINATE PIANE GAUSS-BOAGA		COORDIANATE GEOGRAFICHE WGS84	
	E	N	LATITUDINE N	LONGITUDINE E
1	683586,46	4484958,48	40° 29' 42,12"	17° 9' 58,96"
2	683741,65	4484963,3	40° 29' 42,16"	17° 10' 5,54"
3	683735,206	4484887,412	40° 29' 39,71"	17° 10' 5,21"
4	683585,81	4484887,412	40° 29' 39,82"	17° 9' 58,84"
5	683739,316	4484935,686	40° 29' 41,26"	17° 10' 5,43"
6	683691,107	4484887,412	40° 29' 39,74"	17° 10' 3,34"
7	683728,876	4484821,063	40° 29' 37,57"	17° 10' 4,84"
8	683621,997	4484818,209	40° 29' 37,56"	17° 10' 0,30"
9	683598,463	4484817,859	40° 29' 37,55"	17° 9' 59,32"
10	683585,174	4484817,662	40° 29' 37,56"	17° 9' 58,77"
11	683584,881	4484831,423	40° 29' 38,01"	17° 9' 58,74"

Tabella 19 Coordinate Gauss Boaga e Geografiche dei vertici dell'Hot Spot cassa di colmata

Nella tabella seguente sono stimati i volumi oggetti di escavo nelle aree indicate. Alle aree complessive delle celle individuate sono stati dedotti i volumi occupati dalla parete combinata palo/diaframma che attualmente occupa quota parte della cella F2. Si ricordi che nella PV1 su questo tratto di circa 70 m era stato disposto un approfondimento di 1 m al fine di intercettare con certezza gli strati che rientrassero nei limiti di non intervento previsti dall'ICRAM. Tale evenienza è stata riscontrata mediante l'esecuzione delle analisi di verifica di fondo scavo eseguite dall'impresa campionate in contraddittorio con la DL.

AREA	SUPERFICIE CELLE (mq)	AREA OCCUPATA DALLA PARETE COMBINATA [mq]	SUPERFICIE CELLE DA DRAGARE [mq]	PROFONDITA' DRAGAGGIO [m]	VOLUME DI SCAVO [mc]
F1	5.497		5.497	0,50	2.749
F2	5.685	1.280	4.217	0,50	2.109
AREA TOTALE	11.182		9.714		4.857

Tabella 20

Le modalità di rimozione del materiale da dragare devono rispettare quanto previsto dal CSA e dagli accorgimenti operativi concordati con la Direzione Lavori.

Il materiale prelevato dai fondali dell'Hot Spot dovrà essere trasportato dalle aree di piazzale prospiciente la banchina e stoccato provvisoriamente nella vasca dei sedimenti viola.

Al fine di verificare la buona esecuzione della bonifica dell'area sono previsti in PE ed aggiornati con nella PV1 una serie di campionamenti del fondo scavo. Per tutti i prelievi sono state effettuate le analisi previste dal DM 7 nov 2008 e integrate con quanto previsto dalla prescrizione A 16 del provvedimento di compatibilità ambientale DM 80/2014. In particolare, in analogia a quanto già eseguito nelle altre due fasi di dragaggio ambientale, le verifiche del fondo scavo dovranno essere condotte in contraddittorio con ARPA Puglia sulla sorta del Piano di Verifica della Qualità dei Fondali allegato al verbale del tavolo tecnico del 20.10.2017.

Sarà pertanto necessario effettuare ulteriori n.2 prelievi nei quadranti denominati F1 e F2 al fine di verificare il buon esito della bonifica ed ottenere la garanzia di aver raggiunto gli strati di fondale idonei alla permanenza all'interno della cassa di colmata.

Art	DESCRIZIONE LAVORAZIONE	u.m.	Quantità
AP 42	Prelievo di campioni di sedimento dai fondali	cad	2
ZNP.35	Sovrapprezzo per analisi integrative per la determinazione di Diossine e Furani; sommatoria PCDD	cad	2

Tabella 21

Di seguito si riporta la planimetria con l'ubicazione dei punti di prelievo dei campioni per le verifiche di fondo scavo:

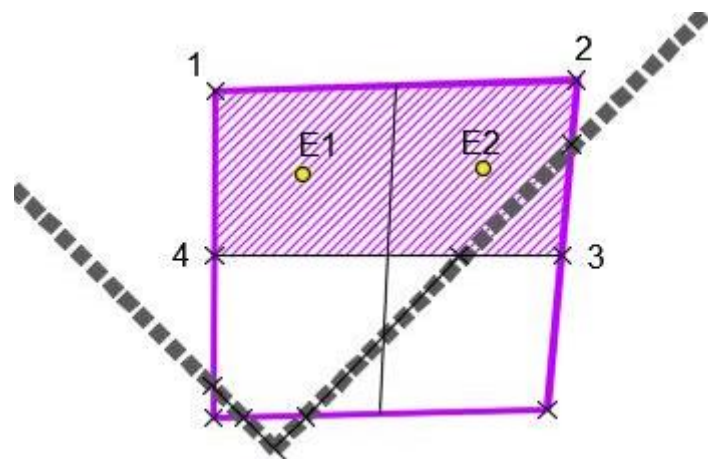


Figura 10 - Indicazione dei punti di prelievo per l'ottemperanza al D.M. 80/2014

Le posizioni dei punti di campionamento sono pertanto

PUNTI HOT SPOT	COORDINATE PIANE GAUSS-BOAGA		COORDINATE GEOGRAFICHE WGS84	
	E	N	LATITUDINE N	LONGITUDINE E
1	683623.48	4484922.94	40° 29' 40,93"	17° 10' 0,49"
2	683701.02	4484925.40	40° 29' 40,96"	17° 10' 3,81"

Tabella 22

5.1 STIMA DEI COSTI

Poiché si intendono invariate le condizioni operative di lavoro per stimare la lavorazione si è fatto riferimento all'analisi prezzi che l'appaltatore ha confermato in sede di progettazione esecutiva.

Si fa particolare riferimento alla voce AP13 che prevede un prezzo omnicomprensivo a mc di materiale scavato pari 28,67 €/mc, al lordo dell'offerta di gara.

DRAGAGGIO - QUADRO COMPARATIVO DELLE VOCI DI PREZZO INTERESSATE DALLA PERIZIA								
LAVORI A CORPO	U.M.	Quantità di P.E.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Quantità Perizia di Variante N. 3	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi	Importo lordo
AP.13 Dragaggio di tipo ambientale e tecnico effettuato con idonee attrezzature, di materie sciolte costituito da sabbia, argilla, ghiaia, rottami di muratura, calcestruzzi e pietrame, del volume di ogni pezzo fino a mc 0,20, in qualsiasi proporzione, eseguito a sezione ampia o ristretta o entro casseri, secondo le direttive impartite dalla D.L., fino alla profondità di progetto. Con benna mordente montata su galleggiante o qualunque altro mezzo idoneo, compreso ogni onere per il carico, il trasporto e il trasferimento in idonee vasche di raccolta. Incluso altresì l'impiego di panne anti torbidità di contenimento galleggianti con gonne impermeabili di PVC ancorate al fondale marino necessarie per circoscrivere l'intera area ed evitare la dispersione del materiale messo in sospensione durante l'escavo.	mc	8 779,00	24 054,00	24 054,00	24 054,00	-	€ 28,67	€ -
AP.13V Dragaggio di tipo ambientale e tecnico effettuato con idonee attrezzature, di materie sciolte costituito da sabbia, argilla, ghiaia, rottami di muratura, calcestruzzi e pietrame, del volume di ogni pezzo fino a mc 0,20, in qualsiasi proporzione, eseguito a sezione ampia o ristretta o entro casseri, secondo le direttive impartite dalla D.L., fino alla profondità di progetto. Con benna mordente montata su galleggiante o qualunque altro mezzo idoneo, compreso ogni onere per il carico, il trasporto e il trasferimento in idonee vasche di raccolta. Incluso altresì l'impiego di panne anti torbidità di contenimento galleggianti con gonne impermeabili di PVC ancorate al fondale marino necessarie per circoscrivere l'intera area ed evitare la dispersione del materiale messo in sospensione durante l'escavo. (Variante)	mc	-	-	-	4 858,00	4 858,00	€ 28,67	€ 139 278,86
Totale	mc	8 779,00	24 054,00	24 054,00	28 912,00	4 858,00		€ 139 278,86

Tabella 23

I volumi sono suddivisi in due aree: F1 e F2.

AREA	VOLUME DI SCAVO [m ³]	VOCE DI PREZZO AP.13 V	IMPORTO VOCE
F1	2.749	28.67	78.813,83 €
F2	2.109		60.645,03 €
TOTALE	4.858		139.278,86 €

Tabella 24

Per quanto attiene la movimentazione interna del materiale si è fatto riferimento alla voce di Elenco Prezzi AP 08 che prevede per ogni mc di materiale trasportato un prezzo unitario di € 3.20

DRAGAGGIO - QUADRO COMPARATIVO DELLE VOCI DI PREZZO INTERESSATE DALLA PERIZIA								
LAVORI A CORPO	U.M.	Quantità di P.E.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Quantità Perizia di Variante N. 3	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi	Importo lordo
AP.08 Movimentazione nell'area di cantiere di materiali di risulta di qualsiasi natura e consistenza con uso di mezzi meccanici, per trasporto in luogo di deposito provvisorio, in attesa di viaggio allo smaltimento in discarica autorizzata, ovvero ad altre destinazione.	mc	38 627,60	44 587,60	44 587,60	44 587,60	-	€ 3,20	€ -
AP.08V Movimentazione nell'area di cantiere di materiali di risulta di qualsiasi natura e consistenza con uso di mezzi meccanici, per trasporto in luogo di deposito provvisorio, in attesa di viaggio allo smaltimento in discarica autorizzata, ovvero ad altre destinazione. (Variante)	mc	-	-	-	4 858,00	4 858,00	€ 3,20	€ 15 545,60
Totale	mc	38 627,60	44 587,60	44 587,60	49 445,60	4 858,00		€ 15 545,60

Tabella 25

AREA	VOLUME DI SCAVO [m ³]	Voce di prezzo AP.13 V
F1	2.749	8.796,80 €
F2	2.109	6.748,80 €
TOTALE	4.858	15.545,60 €

Tabella 26

Per effettuare le verifiche di fondo scavo si fa riferimento alle voci di EP AP.42 e ZNP.35 che generano i seguenti costi aggiuntivi:

VERIFICA FONDO SCAVO AL TERMINE DEL DRAGAGGIO - QUADRO COMPARATIVO DELLE VOCI DI PREZZO INTERESSATE DALLA PERIZIA								
LAVORI A CORPO	U.M.	Quantità di P.E.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Quantità Perizia di Variante N. 3	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi	Importo lordo
AP.42 Prelievo di campioni di sedimento dai fondali delle aree dragate al termine dell'attività di dragaggio per la verifica della assenza di sauperamenti dei valori di intervento definiti per il SIN di Taranto, ai sensi dell'art.5 del D.M. 7 novembre 2008, comprensivo di mezzi e strumentazione formazione, conservazione e trasporto ai laboratori incaricati delle aliquote necessarie all'esecuzione delle determinazioni analitiche di merito e da destinare agli Enti preposti al controllo e validazione dell'attività. Determinazione analitica dei seguenti parametri: metalli(As, Zn, Pb, Hg, Cu, Cd e Ni); idrocarburi C>12;IPA;PCB;composti organostannici. Emissione dei relativi rapporti di prova e relazione conclusiva delle attività.	cad.	109,00	121,00	121,00	121,00	-	€ 634,63	€ -
AP.42V Prelievo di campioni di sedimento dai fondali delle aree dragate al termine dell'attività di dragaggio per la verifica della assenza di sauperamenti dei valori di intervento definiti per il SIN di Taranto, ai sensi dell'art.5 del D.M. 7 novembre 2008, comprensivo di mezzi e strumentazione formazione, conservazione e trasporto ai laboratori incaricati delle aliquote necessarie all'esecuzione delle determinazioni analitiche di merito e da destinare agli Enti preposti al controllo e validazione dell'attività. Determinazione analitica dei seguenti parametri: metalli(As, Zn, Pb, Hg, Cu, Cd e Ni); idrocarburi C>12;IPA;PCB;composti organostannici. Emissione dei relativi rapporti di prova e relazione conclusiva delle attività.	cad.	-	-	-	2,00	2,00	€ 634,63	€ 1 269,26
Totale	cad.	109,00	121,00	121,00	123,00	2,00		€ 1 269,26
ZNP.35 Sovrapprezzo per analisi ambientali integrative per la determinazione diDiossine e Furani: sommatoria PCDD, PCDF e PCB diossina simili e PCB totali	cad.	-	14,00	14,00	16,00	2,00	€ 3 340,00	€ 6 680,00
Totale	cad.	-	14,00	14,00	16,00	2,00		€ 6 680,00
Totale Lavori a misura								€ 7 949,26

Tabella 27

Dalla presente perizia sono esclusi i costi per la gestione del materiale stoccato in vasca fanghi viola che verranno analizzati con la successiva perizia di variante finalizzata ad adeguare le previsioni di PE alle modifiche individuate nel nuovo Piano di Gestione dei materiali scavati approvato nel luglio 2019 e agli esiti dell'istruttoria dell'Addendum al Piano inviato a luglio 2020

5.2 STIMA DEI TEMPI

Il termine temporale assegnato alla lavorazione in FASE 1 è stato calcolato considerando la produzione giornaliera dell'impresa per eseguire il dragaggio dei sedimenti viola dichiarati in progetto esecutivo.

Pertanto data la quantità pari a 4857 m³ sedimenti da dragare e la produzione media giornaliera pari a 422 m³/g si stimano necessari in 12 giorni lavorativi pari a 17 giorni solari e continuativi. Ai giorni così determinati vanno aggiunti 15 gg necessari alle verifiche di fondo scavo con l'ottenimento dei risultati delle analisi dei campioni. Pertanto per la lavorazione complessiva si stimano:

FASE 1c = 32 giorni naturali e consecutivi

6 DELIMITAZIONE AREE STOCCAGGIO CON MURI CONTENIMENTO PREFABBRICATI

Nell'ambito della gestione del materiale proveniente dagli scavi ed a seguito dell'aggiornamento del Piano proposto dall'impresa a giugno 2019 ed approvato dagli Enti preposti nel luglio 2019, al par. 5.2 è prevista la realizzazione di n.8 piazzole per lo stoccaggio provvisorio dei materiali contenuti nelle vasche di stoccaggio provvisorio al fine di effettuare una caratterizzazione in cumulo che sia più aderente alla natura dei materiali da avviare a destino finale.

Nelle more dell'avvio di questa fase di caratterizzazione, al fine di contenere un maggior quantitativo di materiali all'interno delle aree già destinate ad ospitare i materiali provenienti dagli scavi, l'impresa ha chiesto di anticipare la realizzazione delle piazzole con l'installazione dei muri prefabbricati messi a disposizione, in quanto di proprietà, della SA di altezza pari a circa 1,70 cm da posizionare al di sopra dei piani già impermeabilizzati, per effetto delle lavorazioni previste in PE, costituita dal piazzale ricompreso fra le due vasche di stoccaggio provvisorio e nell'area dove l'impresa avrebbe dovuto realizzare l'impianto di disidratazione dei fanghi viola. La presente lavorazione viene inserita nella presente perizia suppletiva di variante ai sensi dell'art 132 comma 1 lett.c)

Di seguito si individua planimetricamente l'area dove verranno realizzate le piazzole di stoccaggio.

Si rappresenta che i prefabbricati necessari per la realizzazione delle piazzole nelle aree già destinate a ricevere rifiuti sono in parte forniti dalla Stazione Appaltante, in quanto utilizzati in altri appalti, che ha messo a disposizione tali elementi a patto di provvedere alla movimentazione e installazione nelle aree individuate. Un'altra aliquota di new jersey di caratteristiche diverse sono stati forniti e posati dall'impresa. Nella presente perizia pertanto vengono compensate esclusivamente gli oneri ricadenti sull'impresa per il carico, trasporto, collocamento in opera e sigillatura delle connessioni degli elementi prefabbricati e la fornitura dei nuovi elementi per la chiusura delle piazzole indicate nella planimetria.

6.1 STIMA DEI COSTI

Per la stima dei costi relativi alla movimentazione dei new jersey nelle disponibilità della Stazione Appaltante si fa riferimento alla voce ZNP 51a che quota in € 48,00 (euro quarantotto/00) al lordo del ribasso il trasporto, la posa in opera e la sigillatura delle barriere.

Per le barriere di nuova fornitura si fa riferimento alla voce di EP presente nei documenti di PE ed in particolare alla voce Inf.001.055_NP

Pertanto dati gli sviluppi lineari delle piazzole così realizzate si determina una spesa pari a

ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE - QUADRO COMPARATIVO DELLE VOCI DI PREZZO INTERESSATE DALLA PERIZIA									
LAVORI A CORPO		U.M.	Quantità di P.E.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Quantità Perizia di Variante N. 3	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi	Importo lordo
Inf.001.055_N PV	Barriere stradali Barriera di sicurezza per spartitraffico tipo New Jersey monofilare o bifilare di classe H4 secondo la classificazione del DM n. 223 del 18/02/92 e successive modifiche, realizzata in moduli prefabbricati in calcestruzzo posati in opera con barre Dividag incluso ogni onere e tutti i componenti per assicurare il rispetto delle normative.	ml	-	-	-	296,70	296,70	€ 118,94	€ 35 289,50
ZNP.51a	Realizzazione celle di cumulo dei fanghi dragati, mediante l'utilizzo di elementi prefabbricati a "L" in c.a. di dimensioni H.=1,75 e B=1,25 già utilizzati in altro appalto ("Riqualificazione del molo polisettoriale di Taranto: Ammodernamento della banchina di ormeggio"), forniti dall'Amministrazione appaltante.	ml	-	-	-	422,56	422,56	€ 48,00	€ 20 282,88
									€ 55 572,38
Totale Lavori a corpo									€ 55 572,38

Tabella 28

6.2 STIMA DEI TEMPI

Per il posizionamento delle barriere prefabbricate si sono stimati circa 22 gg lavorativi comprensivi di tutte le attività da eseguire. In termini contrattuali, non essendo una lavorazione su percorso critico, può essere eseguita in ombra ad altre lavorazioni. Pertanto sulla base della produzione giornaliera stimata dall'impresa la lavorazione genera un differimento dei tempi contrattuali pari a 0.3 gg approssimati per eccesso a 1 gg solare.

7 RISOLUZIONE DELLE NON CONFORMITÀ RELATIVE AL VERTICE “C”

A seguito delle non conformità rilevate durante le infissioni degli elementi metallici palo/diaframma D118 e M119 in prossimità del vertice C, ed in particolare una forte inclinazione in senso assiale al marginamento lato BC, tale da non permettere la sovrapposizione dei gargami dei pali con le alette del diaframma con conseguente discontinuità strutturale e idraulica, vista la difficoltà di infiggere gli ulteriori elementi metallici per il raggiungimento del punto di intersezione con il V sporgente, l'impresa ha provveduto ad elaborare una soluzione tecnica che a parità di spesa economica permettesse di garantire i requisiti tecnico funzionali richiesti dal MATTM alla conterminazione. La presente soluzione tecnica proposta dall'impresa viene pertanto approvata dalla DL ai sensi dell'art 132 comma 1 lett.b).

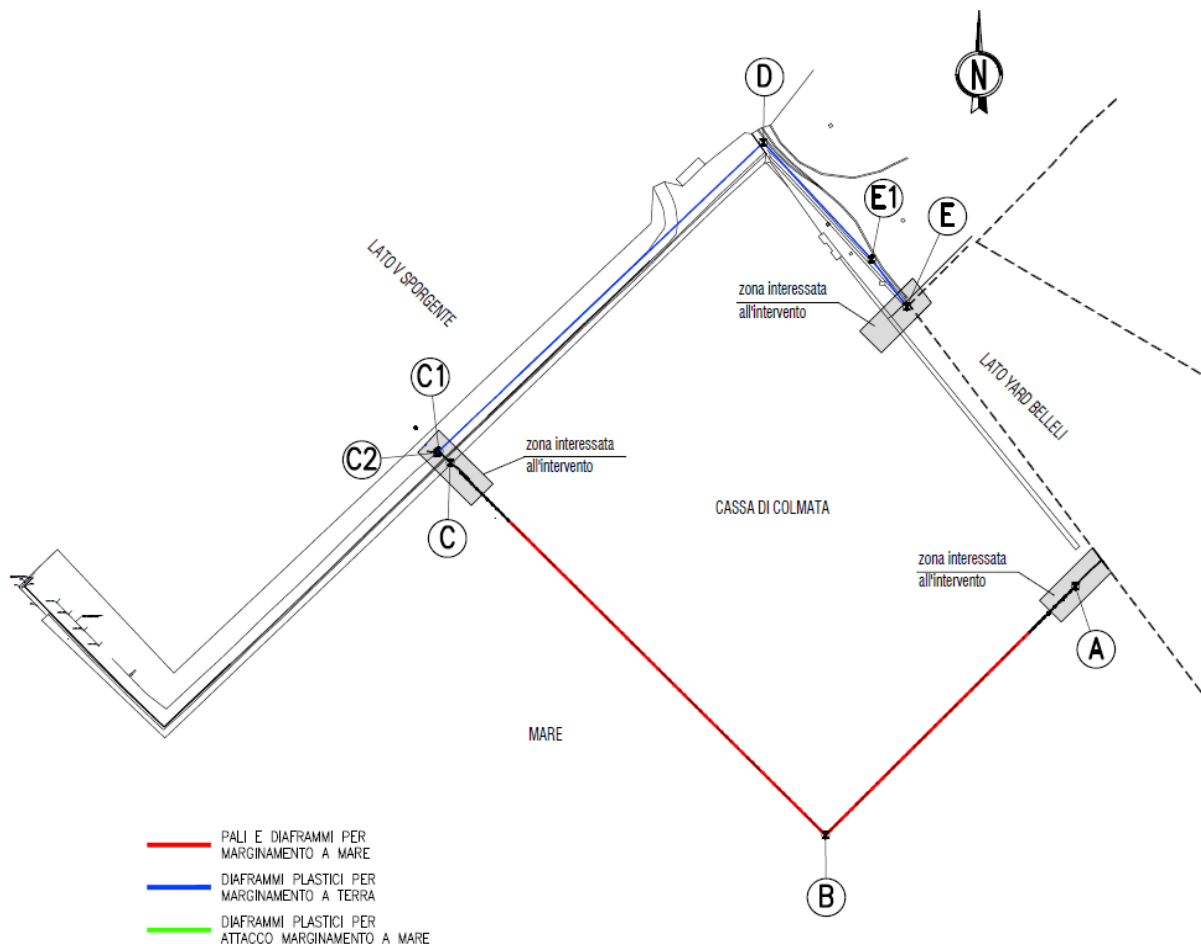


Figura 11 – Pianta chiave cassa di colmata e vertici di chiusura marginamenti

La presente descrizione che riprende la relazione allegata alla proposta tecnica è stata redatta per lo studio della stabilità del ripristino del fondale previsti al vertice “C” di collegamento tra il

marginamento a terra e quello a mare della cassa di colmata. Per poter accogliere i sedimenti contaminati, sebbene non pericolosi, la cassa di colmata deve presentare, ai sensi dell'art. 5 bis della Legge 84/1994, un sistema di impermeabilizzazione naturale o artificiale, al perimetro e sul fondo, in grado di assicurare requisiti di permeabilità almeno equivalenti a: $K \leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/s per uno spessore ≥ 1 m. Per garantire tali caratteristiche, sui lati a mare, si è previsto, come largamente illustrato in precedenza, la realizzazione di una struttura in acciaio costituita da monopali e diaframmi.

La finalità del collegamento tra il marginamento a terra e quello a mare, e soprattutto quello di garantire la conterminazione idraulica della vasca di colmata, sono stati previsti una serie di accorgimenti tecnico-costruttivi al fine di consentire una adeguata sovrapposizione/compenetrazione delle due diverse strutture, come detto precedentemente, essenzialmente a scopo di conterminazione idraulica. Come si evince dalle figure seguenti, i diaframmi plastici, per un tratto fino al raggiungimento del diaframma D117, vengono realizzati parallelamente ai monopali ed ai diaframmi e per meglio garantire l'impermeabilizzazione della cassa di colmata è stata prevista una sovrapposizione integrata con un intervento di sigillatura consistente di un trattamento con coronelle di jet-grouting.

La presenza di puntuali situazioni geologiche e geotecniche hanno palesato una difficoltà a procedere con l'infissione di pali e diaframmi fino al punto di raccordo previsto in corrispondenza del diaframma D22 prossimo al vertice C (Figura 12), dove si prevedeva il collegamento tra i due tipi di marginamento (mare e terra). Le difficoltà erano dovute ad un'infissione degli elementi molto eterogenea che condizionava la posizione relativa degli stessi. In particolare è risultato particolarmente complesso il posizionamento degli elementi rispetto alla configurazione di progetto. L'eterogeneità è dovuta alla presenza sul fondale e subito sotto, di una configurazione dei terreni eterogenea determinata dalle lavorazioni eseguite in passato e relative alla scogliera del 5° sporgente. Si è riscontrata la presenza diffusa di massi da scogliera nonché zone con forte variabilità delle caratteristiche meccaniche dei terreni attraversati determinata probabilmente dall'esecuzione in successione di scavi e riporti.

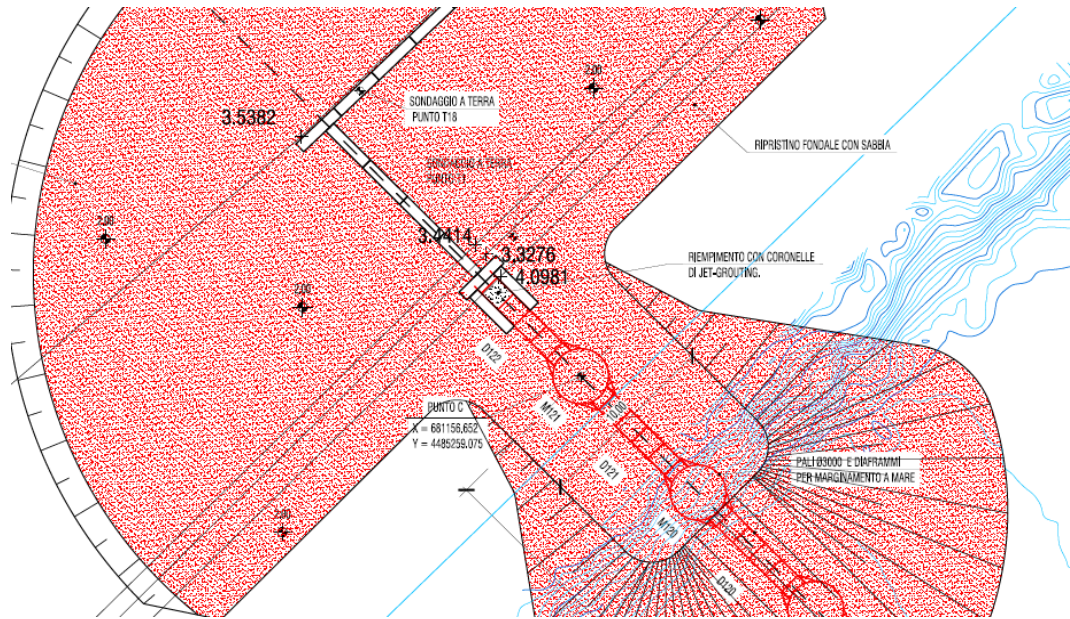


Figura 12 Intervento di Progetto Esecutivo

Al fine di superare le difficoltà descritte, si è deciso in coerenza con la soluzione di PE, di procedere con il prolungamento del tratto di diaframma plastico per circa 40m in modo da affiancare il marginamento a mare per circa 10m (Figura 13). Di fatto, gli elementi in acciaio previsti in PE (diaframmi D120 =>D122, pali M120 ed M121), vengono sostituiti dal prolungamento del diaframma a terra.

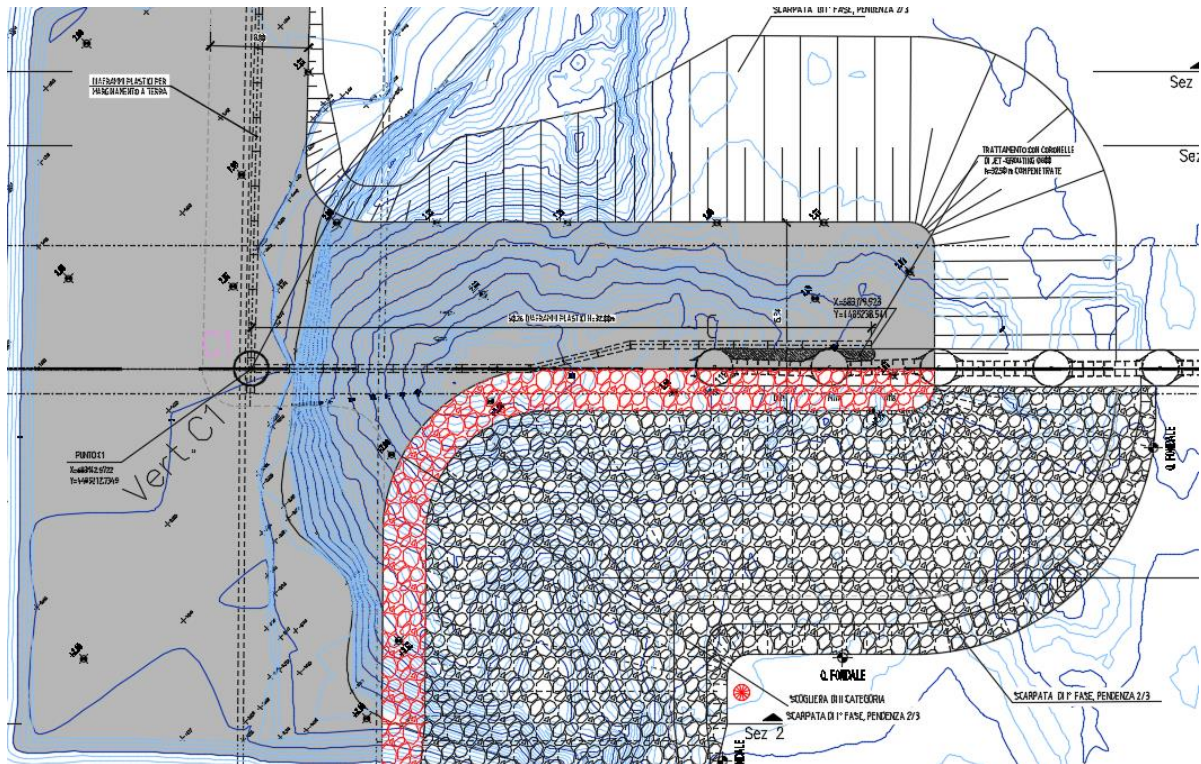


Figura 13 - Planimetria soluzione proposta

In analogia al PE, lungo la zona di affiancamento diaframmi/pali, si procederà con l'esecuzione di colonne di jet grouting per tutta l'altezza dei diaframmi, in modo da "sigillare" lo spazio non trattato tra i diaframmi plastici ed il marginamento a mare.

Preliminarmente all'esecuzione dei diaframmi, si dovrà procedere con l'esecuzione del rilevato, più ampio rispetto a quello previsto in Progetto Esecutivo, per poter eseguire i diaframmi.

Le lavorazioni si completeranno con il riempimento fino al raggiungimento delle sagome di PE ovvero al raggiungimento delle quote ante opera.

7.1 STIMA DEI COSTI

Come indicato nel precedente paragrafo le lavorazioni proposte dall'impresa sono mirate a risolvere la non conformità legata alla difficoltà di infissione degli elementi metallici, costituenti il marginamento a mare della cassa di colmata, prossimi all'approdo al V sporgente. Pertanto sono state eliminate tutte quelle lavorazioni che non verranno realizzate e inserite come voce a corpo in un'unica voce di computo metrico estimativo, nella categoria Marginamento a Mare, di importo pari a quanto l'impresa aveva offerto in fase di gara per il completamento del collegamento.

7.2 STIMA DEI TEMPI

La realizzazione di quanto previsto in questo paragrafo non produce in termini contrattuali riconoscimento di ulteriori giorni per il completamento dell'opera.

8 COLLEGAMENTO NEL VERTICE “A”

All’epoca della redazione del Progetto Esecutivo era in fase di esecuzione l’appalto di Messa in Sicurezza della Falda che interessa lo Yard ex Belleli. Durante la realizzazione dell’opera di questo appalto, si sono riscontrate delle difficoltà tecniche che richiedevano l’elaborazione di una nuova soluzione, alternativa a quanto previsto nel progetto.

Tale nuova proposta si rendeva necessaria per il raggiungimento degli standard di conterminazione idraulica della falda così come prescritto dal MATTM.

Con riferimento alla fase di progettazione esecutiva dell’Astaldi, ciò rappresentava un punto di indeterminazione in merito alla tipologia di conterminazione da realizzare per il collegamento mare-terra in corrispondenza del vertice “A”. Quanto detto si evince dalle figure seguenti (cfr. Figura 14 e 15). Per quanto sopra descritto, le lavorazioni che afferiscono al completamento di tale chiusura possono essere inquadrare nell’ambito della presente perizia suppletiva di variante ai sensi dell’art 132 comma 1 lett.c).

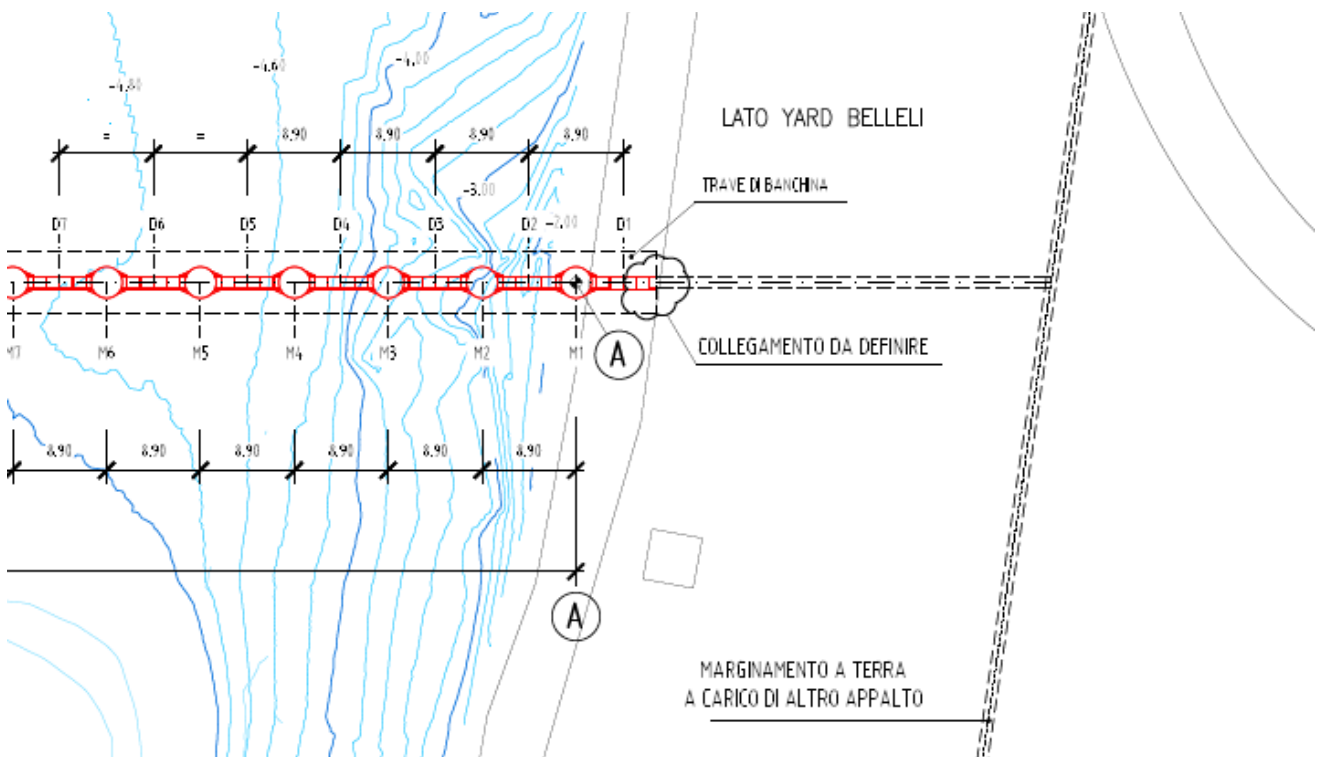


Figura 14 - Pianta di Progetto Esecutivo

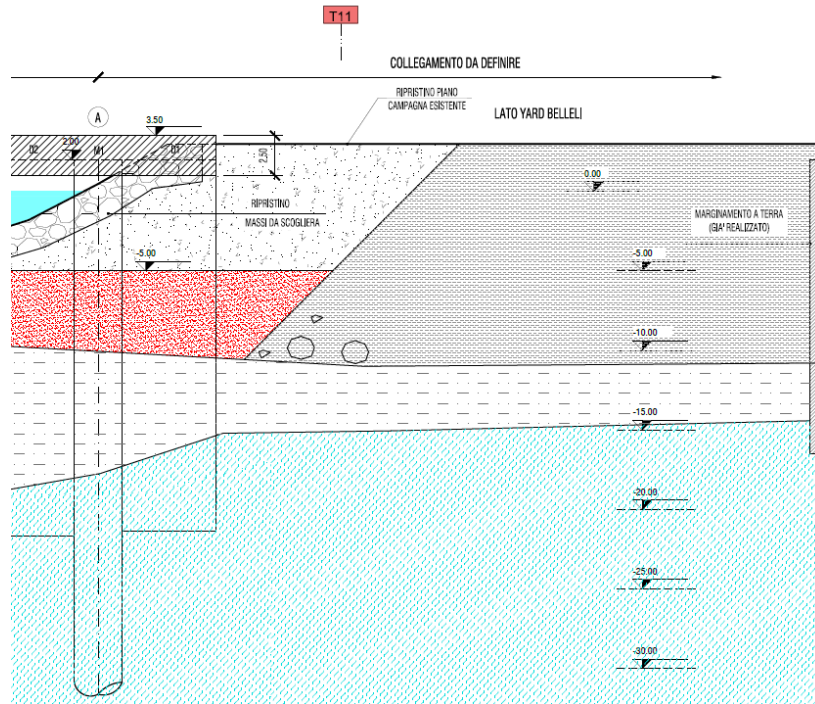


Figura 15 - Sezione in asse marginamento di Progetto Esecutivo

Al fine di effettuare il collegamento tra il marginamento a mare ed il marginamento a terra esistente (palancolato Ex Yard Belleli), è stata prevista la realizzazione di un'ulteriore marginamento a terra per una lunghezza di circa 44 m, eseguito con diaframmi plastici e telo in HDPE dal monopalo M1 e diaframma D1 fino al palancolato esistente Yard-Belleli, come indicato nelle figure 16 e 17 seguenti:

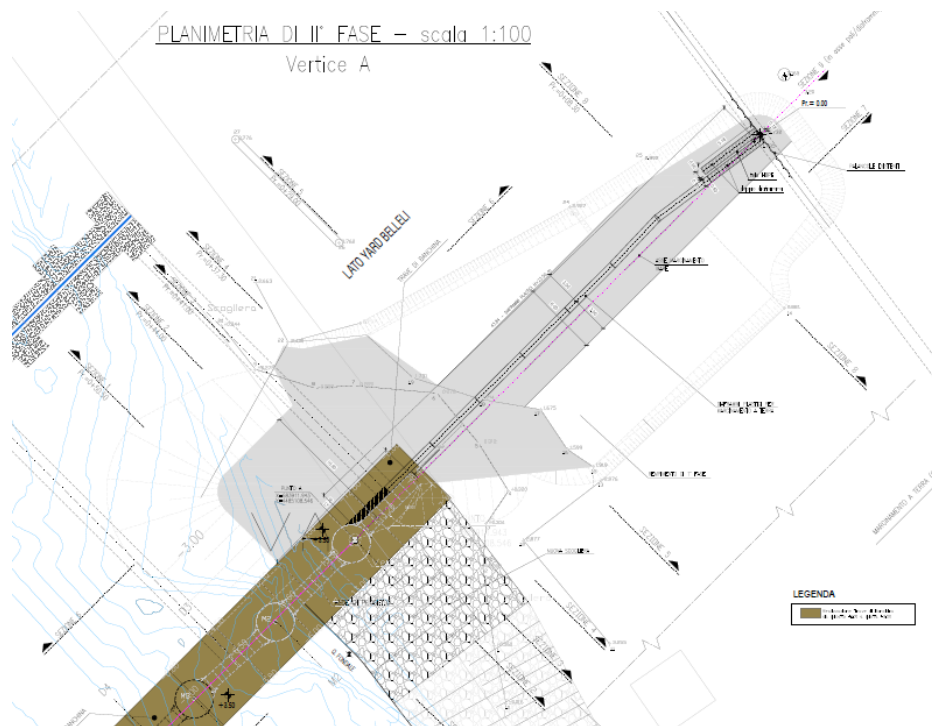


Figura 16 Planimetria soluzione proposta

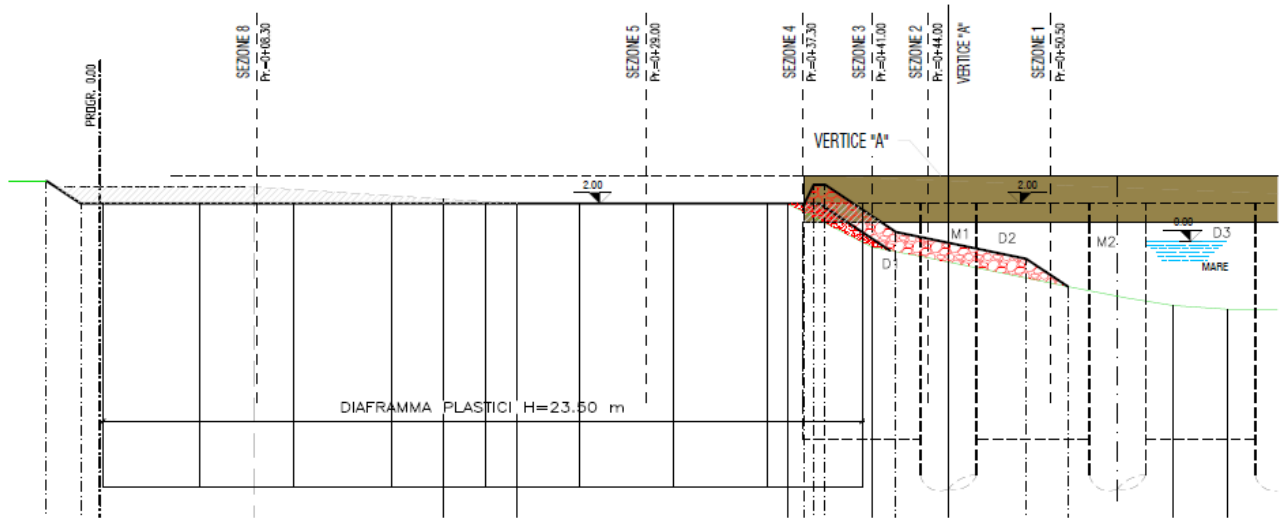
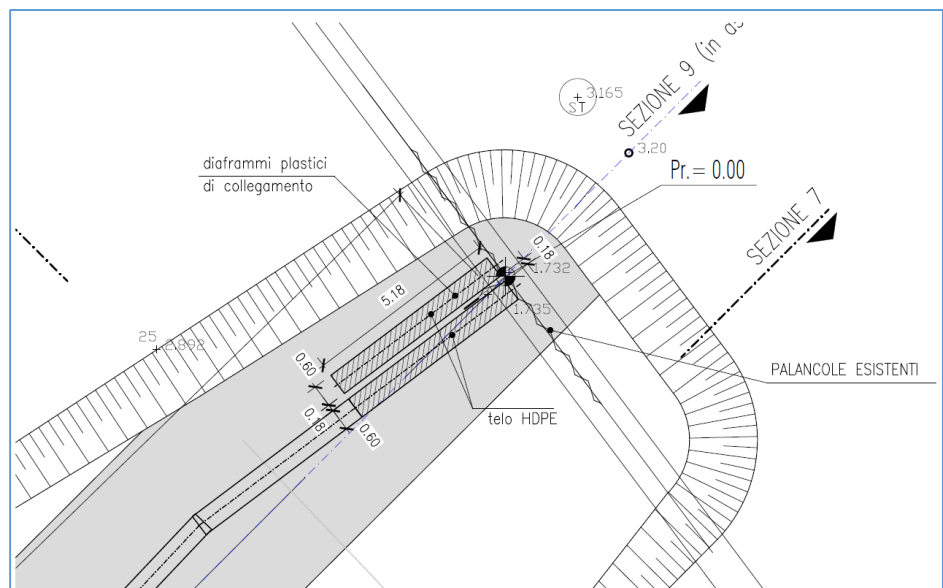


Figura 17. Sezione in asse marginamento, soluzione proposta

Lungo la zona di affiancamento diaframmi/pali (Lato Vertice A), si procederà con l'esecuzione di diaframmi plastici fino al contatto con il palo in acciaio. In quel punto, per tenere conto degli spazi limitati, si procederà con l'esecuzione di colonne di jet grouting per tutta l'altezza dei diaframmi, in modo da "sigillare" lo spazio non trattato tra i diaframmi plastici ed il marginamento a mare. L'accoppiamento tra il diaframma in acciaio ed il diaframma plastico, aumenterà i percorsi di filtrazione ottenendo la garanzia di permeabilità richiesta dalla norma. In corrispondenza del raccordo con l'Ex Yard Belleli, invece, è presente in uscita dal palancoleto in acciaio una palanca di raccordo appositamente predisposta per il collegamento con il marginamento di questo lavoro. Tale palanca, sarà ripresa ed ammortata all'interno di un doppio diaframma plastico di partenza del marginamento a terra (vedi Figura 18). In entrambi i casi, il fine dell'intervento è quello di incrementare i percorsi di filtrazione in modo ridurre i valori di permeabilità.

Figura 18 - Collegamento diaframmi plastici-palancoleto esistente, soluzione proposta



8.1 STIMA DEI COSTI

Facendo riferimento ai prezzi indicati in EP aggiornato alla PV2 approvata sono state stimate le voci di costo che vengono introdotte con le nuove lavorazioni previste in questa PV3.

CHIUSURA VERTICI - VERTICE A - QUADRO COMPARATIVO DELLE VOCI DI PREZZO INTERESSATE DALLA PERIZIA									
LAVORI A MISURA		U.M.	Quantità di P.E.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Quantità Perizia di Variante N. 3	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi	Importo lordo
E 01.002a variante	Scavo a sezione obbligata, eseguita con mezzi meccanici, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato nell'ambito del cantiere: - in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc.)	mc	-	-	-	30,88	30,88	€ 8,70	€ 268,66
E.001.007.a V	Formazione di rilevati con materiali idonei alla compattazione provenienti da cave di prestito compresa la preparazione del piano di posa, l'indennità di cava, il prelievo ed il trasporto dei materiali occorrenti entro 10 km di distanza, le bagnature, i necessari discarichi, la sistemazione delle scarpate, la profilatura delle banchine e dei cigli. - rilevati con misto da cava di prestito	mc	-	-	-	1 744,98	1 744,98	€ 25,00	€ 43 624,50
ZNP.48	Perforazione intermedia con attrezzatura per pali ad elica continua rivestiti (Cased Augred Pile - CAP) di diametro 1000 mm, per frantumazione del riporto antropico in presenza di ... te di perforazione e miscelazione in foro di malta cementizia (assorbimenti previsti fino a 0,4 mc./ml)	ml	-	-	-	902,00	902,00	€ 111,26	€ 100 356,52
OM.005.002_NP V	Sollevarmento, trasporto via mare e collocamento in opera all'asciutto o in acqua a formazione di banchine o di scogliera, secondo le prescritte pendenze di massi artificiali di calcestruzzo cementizio del volume sino a mc. 50 eseguito con mezzi terrestri o marittimi di idonea capacità, ogni onere, fornitura e magistero compreso	mc	-	-	-	523,61	523,61	€ 16,70	€ 8 744,29
Totale Lavori a misura									€ 152 993,97
LAVORI A CORPO		U.M.	Quantità di P.E.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Quantità Perizia di Variante N. 3	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi	Importo lordo
E 01.002a variante	Scavo a sezione obbligata, eseguita con mezzi meccanici, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato nell'ambito del cantiere: - in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc.)	mc	-	-	-	90,00	90,00	€ 8,70	€ 783,00
E.004.001.b variante	Fornitura e posa in opera di calcestruzzo per strutture non armate prodotto con un processo industrializzato. Classe di consistenza al getto S3, Dmax aggregati 32 mm, CI 0.4; escluso ogni altro onere. - classe di resistenza a compressione minima C12/15.	mc	-	-	-	10,00	10,00	€ 109,95	€ 1 099,50
E.004.004.b V	Fornitura e posa in opera di calcestruzzo a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206-1, per strutture non precomprese di fondazione (plinti, cordoli, pali, travi, paratie, platee) e di muri interrati a contatto con terreni non aggressivi, Classe di esposizione ambientale XC1 e XC2 (UNI 11104), Classe di consistenza al getto S3, Dmax aggregati 32 mm, CI 0.4; escluso ogni altro onere. - classe di resistenza a compressione minima C28/35	mc	-	-	-	40,00	40,00	€ 136,35	€ 5 454,00
E.004.040 variante	Fornitura e posa in opera di cassetture per getti di calcestruzzo, per opere in fondazione poste in opera, piane, curve o comunque sagomate, realizzate in legname in qualunque posizione, comprese le armature di sostegno necessarie e compresi pure il montaggio, lo smontaggio, lo sfrido, compresa altresì l'eventuale perdita di legname costituente le cassetture, gli eventuali oneri di aggettamento, l'impiego di idonei disarmanti e quanto altro occorrente e necessario per dare l'opera a perfetta regola d'arte.	mq	-	-	-	80,00	80,00	€ 20,00	€ 1 600,00

E.004.036 V	Fornitura e posa in opera di acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C, saldabile, conforme al D.M. 14/01/2008, disposto in opera secondo gli schemi di esecuzione del progettista delle strutture. Compreso gli oneri per la sagomatura, la legatura e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido, in barre ad aderenza migliorata nei diametri da 5 mm a 40 mm	kg	-	-	-	2 486,70	2 486,70	€ 1,90	€ 4 724,73
ZNP.47	Perforazione PRINCIPALE con attrezzatura per pali ad elica continua rivestiti (Cased Augered Pile - CAP) di diametro 1000mm, per frantumazione del riporto antropico in presenza di trovanti costituiti da loppa e blocchi lapidei calcarei, senza asportazione di quest'ultimo, e con stabilizzazione del materiale disgregato mediante iniezione dalle aste di perforazione e miscelazione in foro di malta cementizia (assorbimenti previsti fino a 0,4 mc/m).	ml	-	-	-	902,00	902,00	€ 205,00	€ 184 910,00
ZNP.47 bis variante	Sovrapprezzo per lavorazione su doppio turno ed in ore straordinarie per perforazione con attrezzatura per pali ad elica continua rivestiti (Cased Augered Pile - CAP) di diametro 1... te di perforazione e miscelazione in foro di malta cementizia (assorbimenti previsti fino a 0,4 mc/m).	ml	-	-	-	451,00	451,00	€ 28,90	€ 13 033,90
ZNP.12 variante	Realizzazione di un diaframma composito da 600 mm. di spessore scavato con benna mordente, realizzato con miscela plastica autoindurente e con membrana in HDPE sp. mm. 2	mq	-	-	-	1 175,00	1 175,00	€ 269,00	€ 316 075,00
ZNP.12 bis variante	Sovrapprezzo per manodopera in ore straordinarie per realizzazione di un diaframma composito da 600 mm. di spessore scavato con benna mordente, realizzato con miscela plastica autoindurente e con membrana in HDPE sp. mm. 2	mq	-	-	-	587,50	587,50	€ 23,00	€ 13 512,50
E.001.008 variante	Rinterro con materiali provenienti da cave di prestito situate entro 10 km dal sito d'impiego, compreso il trasporto con qualsiasi mezzo, la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30 e la bagnatura.	mc	-	-	-	40,00	40,00	€ 25,00	€ 1 000,00
E.004.037.a V	Fornitura e posa in opera di rete metallica elettrosaldada da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario secondo i disposti del D.M. 14/01/2008, tagliata a misura e posta in opera. Compreso gli oneri per la sagomatura, la legatura e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido. diametri da 5 mm a 10 mm, classe tecnica B450A	kg	-	-	-	583,00	583,00	€ 2,10	€ 1 224,30
E.004.001.b V	Fornitura e posa in opera di calcestruzzo per strutture non armate prodotto con un processo industrializzato. Classe di consistenza al getto S3, Dmax aggregati 32 mm, CI 0.4; escluso ogni altro onere. - classe di resistenza a compressione minima C12/15.	mc	-	-	-	11,00	11,00	€ 109,95	€ 1 209,45
Totale Lavori a corpo									€ 544 626,38
Totale Lavori a misura e a corpo									€ 697 620,35
CASSA DI COLMATA - COLLEGAMENTO MARE TERRA - QUADRO COMPARATIVO DELLE VOCI DI PREZZO INTERESSATE DALLA PERIZIA									
LAVORI A MISURA		U.M.	Quantità di P.E.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Quantità Perizia di Variante N. 3	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi	Importo lordo
OM.002.010 NP	Fornitura e posa in opera di sabbia per bonifica, scevra di sostanze organiche, gessose od altro, in opera con mezzi marittimi e terrestri, sino a quota -15,00 metri sotto il l.m.m. debitamente regolarizzata e spianata superiormente alle prescritte quote, ogni onere, fornitura e magistero compresi. - Vertice A	mc	1 563,88	1 563,88	1 563,88	-	1 563,88	€ 57,75	-€ 90 314,07

Tabella 29

8.2 STIMA DEI TEMPI

Per la stima dei tempi di realizzazione del marginamento del vertice A si fa riferimento alla stessa produttività giornaliera e ai tempi di lavorazione mensili previsti dall'appaltatore. Nell'analisi del prezzo ZNP12 per la realizzazione del diaframma bentonitico nel tratto C-D1 la produttività giornaliera è pari a 60 mq/gg. Poiché la lavorazione non consente soste nella realizzazione dei pannelli,

per il calcolo dei tempi necessari, l'impresa ha stimato 26 gg lavorativi/mese, con tutti gli oneri a proprio carico per quanto necessario ed indispensabile per mantenere la miscela plastica lavorabile nei giorni festivi di non lavorazione. Considerata pertanto la superficie complessiva dei pannelli da realizzare ed oggetto della presente variante, pari a circa 1175 mq, il tempo necessario per il completamento della lavorazione risulta essere pari a 27 gg lavorativi pari a 31 giorni solari e continuativi.

Per la stima dei tempi di realizzazione della frantumazione verticale della litostruttura antropica si fa riferimento alle produttività giornaliere indicate nelle analisi dei nuovi prezzi ZNP.47 e ZNP.48 comunque congruenti con la produttività e i tempi di lavorazione mensili indicati dall'impresa nella ZNP 13. In particolare per le perforazioni principali è prevista una produttività giornaliera di 55 ml/gg. che, considerata la lunghezza complessiva delle terebrazioni da realizzare, corrisponde ad una stima temporale di 17.6 gg pari a 21 giorni solari e continuativi da considerarsi parzialmente in sovrapposizione con la realizzazione del diaframma.

Considerando gli sfalsamenti temporali necessari per evitare le interferenze delle lavorazioni che concorrono nella stessa area, si prevedono ulteriori 10 gg per gli svellimenti, per l'avanzamento preliminare delle corree e per le frantumazioni della litostruttura antropica.

La natura strategica dell'opera richiede una riduzione dei tempi necessari per il completamento delle lavorazioni previste. Pertanto per poter compensare l'impresa è stata stimata l'incidenza di prezzo per introdurre un secondo turno di lavoro dimezzando così i tempi necessari per il completamento del marginamento a terra. Sono stati introdotti due nuovi prezzi, elaborati sulla base della ZNP12 e ZNP47, dalle cui analisi si deduce la modalità di quantificazione del sovrapprezzo calcolato.

In conclusione rispetto ai 52 giorni solari calcolati, si concedono 36 giorni solari e continuativi determinati da 26 giorni per la realizzazione su doppio turno del diaframma plastico e 10 gg per le attività propedeutiche alla sua realizzazione.

9 COLLEGAMENTO NEL VERTICE “E”

Nel Progetto Esecutivo il collegamento in corrispondenza del vertice “E”, tra i diaframmi plastici dell’allineamento D-E ed il marginamento eseguito per la Messa in Sicurezza della Falda dell’ex Yard Belleli, era da definire come già chiarito nel precedente paragrafo per la chiusura del vertice “A”. Del ch  si evince dalle figure seguenti (Figura 19). La presente lavorazione viene inserita nella presente perizia suppletiva di variante ai sensi dell’art 132 comma 1 lett.c).

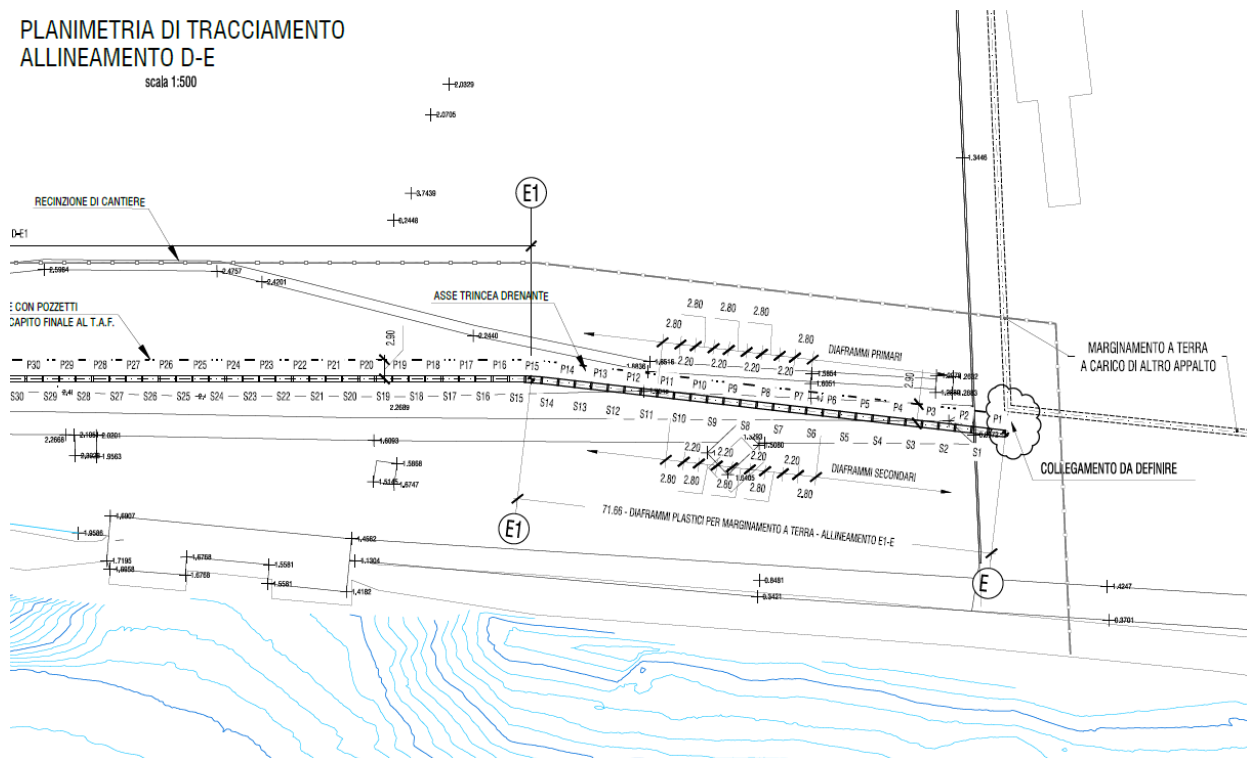


Figura 19 Planimetria di Progetto Esecutivo

Al fine di effettuare il collegamento tra i due marginamenti, quello realizzato da un altro appalto e quello in oggetto, sono stati previsti 4 diaframmi plastici, accoppiati a due a due, che si collegano in continuit  al marginamento E1-E attraverso il raccordo con il telo HDPE e si attestano a “T” con il palancolato realizzato con un altro appalto, il tutto come indicato nella Figura 20 seguente. Anche in questo caso, in analogia con l’intervento del Vertice A, la presenza di una palanca di raccordo in corrispondenza del palancolato dell’Ex Yard Belleli, favorisce l’ammorsamento e la continuit  tra i due interventi, inglobando la palanca di raccordo tra due diaframmi plastici.

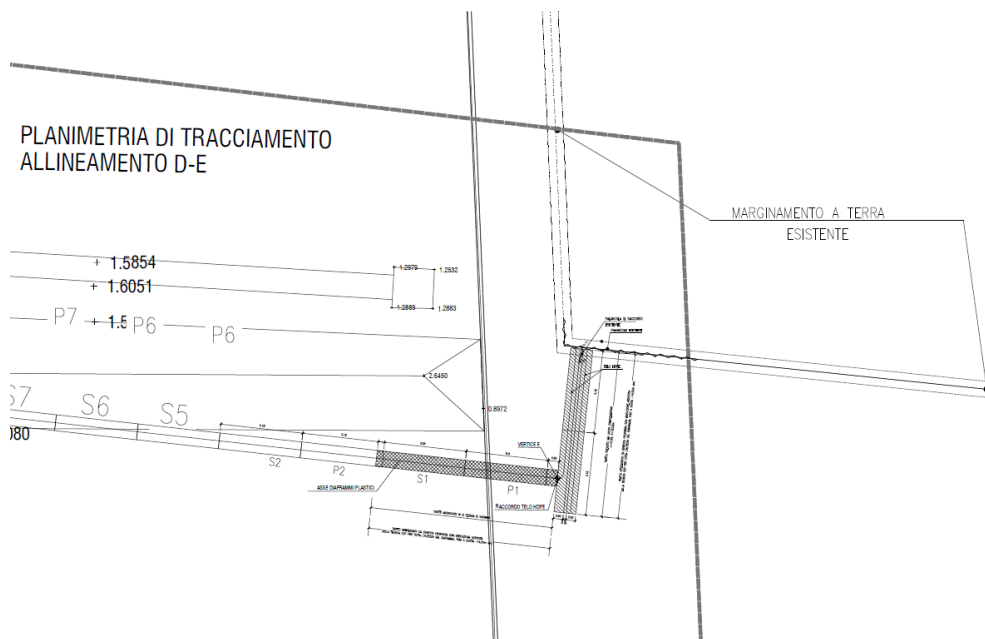


Figura 20 - Planimetria soluzione proposta

9.1 STIMA DEI COSTI

Facendo riferimento ai prezzi indicati in EP aggiornato alla PV2 approvata sono state stimate le voci di costo che vengono introdotte con le nuove lavorazioni previste in questa PV3.

CHIUSURA VERTICI - VERTICE E - QUADRO COMPARATIVO DELLE VOCI DI PREZZO INTERESSATE DALLA PERIZIA									
LAVORI A MISURA		U.M.	Quantità di P.E.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Quantità Perizia di Variante N. 3	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi	Importo lordo
ZNP.48	Perforazione intermedia con attrezzatura per pali ad elica continua rivestiti (Cased Augred Pile - CAP) di diametro 1000 mm, per frantumazione del riporto antropico in presenza di ... te di perforazione e miscelazione in foro di malta cementizia (assorbimenti previsti dino a 0,4 mc./ml)	ml	-	-	-	288,00	288,00	€ 111,26	€ 32 042,88
Totale Lavori a misura									€ 32 042,88
LAVORI A CORPO		U.M.	Quantità di P.E.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Quantità Perizia di Variante N. 3	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi	Importo lordo
E 01.002a variante	Scavo a sezione obbligata, eseguita con mezzi meccanici, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato nell'ambito del cantiere: - in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc.)	mc	-	-	-	37,30	37,30	€ 8,70	€ 324,51
E.004.001.b variante	Fornitura e posa in opera di calcestruzzo per strutture non armate prodotto con un processo industrializzato. Classe di consistenza al getto S3, Dmax aggregati 32 mm, Cl 0.4; escluso ogni altro onere. - classe di resistenza a compressione minima C12/15.	mc	-	-	-	4,14	4,14	€ 109,95	€ 455,19
E.004.004.b V	Fornitura e posa in opera di calcestruzzo a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206-1, per strutture non precomprese di fondazione (plinti, cordoli, pali, travi, paratie, platee) e di muri interrati a contatto con terreni non aggressivi, Classe di esposizione ambientale XC1 e XC2 (UNI 11104), Classe di consistenza al getto S3, Dmax aggregati 32 mm, Cl 0.4; escluso ogni altro onere. - classe di resistenza a compressione minima C28/35	mc	-	-	-	16,58	16,58	€ 136,35	€ 2 260,68

E.004.040 variante	Fornitura e posa in opera di casserature per getti di calcestruzzo, per opere in fondazione poste in opera, piane, curve o comunque sagomate, realizzate in legname in qualunque posizione, comprese le armature di sostegno necessarie e compresi pure il montaggio, lo smontaggio, lo sfrido, compresa altresì l'eventuale perdita di legname costituente le casserature, gli eventuali oneri di aggettamento, l'impiego di idonei disarmanti e quanto altro occorrente e necessario per dare l'opera a perfetta regola d'arte.	mq	-	-	-	33,15	33,15	€ 20,00	€ 663,00
E.004.036 V	Fornitura e posa in opera di acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C, saldabile, conforme al D.M. 14/01/2008, disposto in opera secondo gli schemi di esecuzione del progettista delle strutture. Compreso gli oneri per la sagomatura, la legatura e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido, in barre ad aderenza migliorata nei diametri da 5 mm a 40 mm	kg	-	-	-	589,47	589,47	€ 1,90	€ 1 119,99
ZNP.47	Perforazione PRINCIPALE con attrezzatura per pali ad elica continua rivestiti (Cased Augered Pile - CAP) di diametro 1000mm, per frantumazione del riperto antropico in presenza di trovanti costituiti da loppa e blocchi lapidei calcarei, senza asportazione di quest'ultimo, e con stabilizzazione del materiale disgregato mediante iniezione dalle aste di perforazione e miscelazione in foro di malta cementizia (assorbimenti previsti fino a 0,4 mc/ml).	ml	-	-	-	288,00	288,00	€ 205,00	€ 59 040,00
ZNP.47 bis variante	Sovrapprezzo per lavorazione su doppio turno ed in ore straordinarie per perforazione con attrezzatura per pali ad elica continua rivestiti (Cased Augered Pile - CAP) di diametro 1 ... te di perforazione e miscelazione in foro di malta cementizia (assorbimenti previsti fino a 0,4 mc/ml).	ml	-	-	-	144,00	144,00	€ 28,90	€ 4 161,60
ZNP.12 variante	Realizzazione di un diaframma composto da 600 mm. di spessore scavato con benna mordente, realizzato con miscela plastica autoindurente e con membrana in HDPE sp. mm. 2	mq	-	-	-	331,52	331,52	€ 269,00	€ 89 178,88
ZNP.12 bis variante	Sovrapprezzo per manodopera in ore straordinarie per realizzazione di un diaframma composto da 600 mm. di spessore scavato con benna mordente, realizzato con miscela plastica autoindurente e con membrana in HDPE sp. mm. 2	mq	-	-	-	165,76	165,76	€ 23,00	€ 3 812,48
E.001.008 variante	Rinterro con materiali provenienti da cave di prestito situate entro 10 km dal sito d'impiego, compreso il trasporto con qualsiasi mezzo, la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30 e la bagnatura.	mc	-	-	-	16,58	16,58	€ 25,00	€ 414,50
E.004.037.a V	Fornitura e posa in opera di rete metallica elettrosaldata da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario secondo i disposti del D.M. 14/01/2008, tagliata a misura e posta in opera. Compreso gli oneri per la sagomatura, la legatura e le eventuali saldature per giunzioni e lo sfrido. diametri da 5 mm a 10 mm, classe tecnica B450A	kg	-	-	-	241,60	241,60	€ 2,10	€ 507,36
E.004.001.b V	Fornitura e posa in opera di calcestruzzo per strutture non armate prodotto con un processo industrializzato. Classe di consistenza al getto S3, Dmax aggregati 32 mm, CI 0.4; escluso ogni altro onere. - classe di resistenza a compressione minima C12/15.	mc	-	-	-	4,56	4,56	€ 109,95	€ 501,37
Totale Lavori a corpo									€ 162 439,56
Totale Lavori a misura e a corpo									€ 194 482,44

Tabella 30

9.2 STIMA DEI TEMPI

Per la stima dei tempi di realizzazione del marginamento del vertice E si fa riferimento alla stessa produttività giornaliera e ai tempi di lavorazione mensili previsti dall'appaltatore. Nell'analisi del prezzo ZNP12 per la realizzazione del diaframma bentonitico nel tratto C-D1 la produttività giornaliera

è pari a 60 mq/gg. Poiché la lavorazione non consente soste nella realizzazione dei pannelli, per il calcolo dei tempi necessari, l'impresa ha stimato 26 gg lavorativi/mese, con tutti gli oneri a proprio carico per quanto necessario ed indispensabile per mantenere la miscela plastica lavorabile nei giorni festivi di non lavorazione. Considerata pertanto la superficie complessiva dei pannelli da realizzare ed oggetto della presente variante, pari a circa 331 mq, il tempo necessario per il completamento della lavorazione risulta essere pari a 6 gg lavorativi pari a 31 giorni solari e continuativi.

Per la stima dei tempi di realizzazione della frantumazione verticale della litostruttura antropica si fa riferimento alle produttività giornaliere indicate nelle analisi dei nuovi prezzi ZNP.47 e ZNP.48 comunque congruenti con la produttività e i tempi di lavorazione mensili indicati dall'impresa nella ZNP 13. In particolare per le perforazioni principali è prevista una produttività giornaliera di 55 ml/gg. che, considerata la lunghezza complessiva delle terebrazioni da realizzare, corrisponde ad una stima temporale di 5.23 gg pari a 6 giorni solari e continuativi da considerarsi parzialmente in sovrapposizione con la realizzazione del diaframma.

Considerando gli sfalsamenti temporali necessari per evitare le interferenze delle lavorazioni che concorrono nella stessa area, si prevedono ulteriori 10 gg per gli svellimenti, per l'avanzamento preliminare delle corree e per le frantumazioni della litostruttura antropica.

La natura strategica dell'opera richiede una riduzione dei tempi necessari per il completamento delle lavorazioni previste. Pertanto per poter compensare l'impresa è stata stimata l'incidenza di prezzo per introdurre un secondo turno di lavoro dimezzando così i tempi necessari per il completamento del marginamento a terra. Sono stati introdotti due nuovi prezzi, elaborati sulla base della ZNP12 e ZNP47, dalle cui analisi si deduce la modalità di quantificazione del sovrapprezzo calcolato.

In conclusione rispetto ai 52 giorni solari calcolati, si concedono 36 giorni solari e continuativi determinati da 26 giorni per la realizzazione su doppio turno del diaframma plastico e 10 gg per le attività propedeutiche alla sua realizzazione.

10 ATTIVITÀ DI BONIFICA BELLICA COMPLETAMENTO VERTICI CASSA DI COLMATA

Al fine avviare le lavorazioni di completamento di chiusura dei vertici sarà necessario far precedere le attività da una campagna di ricognizione per l'individuazione di ordigni bellici.

Si ricordi che nel tratto terminale del vertice E, per una lunghezza di circa 20 m prima del vertice, durante la precedente campagna di bonifica gli ispettori del 10° Reparto Infrastrutture di Geniodife non hanno reso parere di collaudo positivo sul tratto in questione. La problematica probabilmente è ascrivibile alla natura antropica del materiale ricco di clasti di loppa di altoforno all'epoca utilizzata come riempimento per la formazione di quel che oggi è definito ex yard Belleli.

E' stato pertanto necessario, al fine di risolvere la problematica condividere con i tecnici dell'Esercito una soluzione alternativa che permettesse di garantire l'assenza di ordigni. Con nota 2034 del 31/08/2020 l'Astaldi con l'ausilio dell'impresa iscritta nei registri Ex AFA titolata ad effettuare l'attività specialistica in questione ha presentato il progetto approvato dal 10° Reparto infrastrutture e pertanto eseguibile.

Nella documentazione approvata trova posto il progetto di bonifica per il completamento del vertice A ed E.

La bonifica bellica sarà eseguita come da normativa vigente partendo dalle profondità indicate negli elaborati grafici (ossia al di sotto del materiale antropico) sino a raggiungere una profondità di -7,00 metri con garanzia -8,00 metri. Partendo dal Vertice E (Campo 1). si procederà prima con la bonifica terrestre sistematica superficiale (BST-S-001) dell'area rappresentata nelle planimetrie allegate per un totale di 25,77mq.

Una volta conclusa la bonifica superficiale si passerà alla bonifica profonda mediante fori trivellati (BST-P-001) partendo da una profondità di -14,00 metri rispetto al p.c. sino a raggiungere profondità di -21,00 metri con garanzia -22,00 metri, tale operazione sarà effettuata per n°36 fori.

Si specifica che in questa area si prevede di utilizzare una distanza tra i fori di 1,00 m, in quanto in una precedente bonifica bellica eseguita sullo stesso tratto sono state segnalate delle anomalie continue dal p.c. sino al fondo del foro, per cui si ritiene necessario diminuire la distanza tra i fori in maniera tale che con una distanza tanto ridotta, nonostante la presenza di anomalie continue, si possa escludere che tali anomalie siano causate da un ordigno bellico.

Nell'Area del Vertice A (Campo 2) si procedere prima con la bonifica terrestre sistematica superficiale (BST-S-001) dell'area rappresentata nelle planimetrie allegate per un totale di 83,12 mq. Una volta conclusa la bonifica superficiale si passerà alla bonifica profonda mediante fori trivellati (BST-P-001) partendo dalla profondità indicata negli elaborati grafici (ossia al di sotto del materiale antropico) metri rispetto al p.c. sino a raggiungere una profondità di -7,00 metri con garanzia -8,00 metri, tale operazione sarà effettuata per n°21 fori.

In questo caso la distanza tra i fori sarà di 2,80 metri dal foro 37 al foro 57, si prevede poi di passare ad 1,00 metri dal foro 51 al foro 57 a causa della presenza di diaframmi a pali metallici che potrebbero causare anomalie ferromagnetiche continue.

Nella documentazione consegnata dall'impresa per l'approvazione del progetto di bonifica è riportata, per il vertice A, l'estensione della ricognizione al Campo 3 che raggiunge il diaframma metallico denominato D4. Tale estensione, decisa autonomamente dall'impresa, non fa parte delle valutazioni e quantificazioni della presente perizia suppletiva di variante.

10.1 STIMA DEI COSTI

Vengono pertanto computati ai prezzi di gara offerti dall'impresa appaltatrice gli oneri legati all'esecuzione di quanto necessario per le lavorazioni sopra descritte.

Di seguito vengono indicati gli oneri stimati suddivisi per vertice di competenza.

CHIUSURA VERTICI - BONIFICA PREVENTIVA A TERRA - QUADRO COMPARATIVO DELLE VOCI DI PREZZO INTERESSATE DALLA PERIZIA								
LAVORI A CORPO	U.M.	Quantità di P.E.	Quantità Perizia di Variante n.1	Quantità Perizia di Variante N. 2	Quantità Perizia di Variante N. 3	Incremento di perizia	Prezzi Unitari Lordi	Importo lordo
AP.29 variante Localizzazione e bonifica delle aree mediante ricerca profonda di eventuali ordigni esplosivi, eseguita da tecnici specializzati fino a profondità prescritta dal Reparto Infrastrutture dell'Esercito Italiano di competenza mediante trivellazione da eseguirsi al centro di quadrati di lato non superiore a m 2,80. Compreso l'onere per il trasporto ed impianto delle attrezzature, la segnalazione di eventuali ritrovamenti alle autorità competenti, la sorveglianza, l'assistenza e quant'altro occorre per eseguire l'intervento in sicurezza e nel rispetto delle vigenti normative. Localizzazione e bonifica delle aree mediante ricerca profonda. VERTICE A	m	-	-	-	399,00	399,00	€ 7,75	€ 3 092,25
AP.29 variante Localizzazione e bonifica delle aree mediante ricerca profonda di eventuali ordigni esplosivi, eseguita da tecnici specializzati fino a profondità prescritta dal Reparto Infrastrutture dell'Esercito Italiano di competenza mediante trivellazione da eseguirsi al centro di quadrati di lato non superiore a m 2,80. Compreso l'onere per il trasporto ed impianto delle attrezzature, la segnalazione di eventuali ritrovamenti alle autorità competenti, la sorveglianza, l'assistenza e quant'altro occorre per eseguire l'intervento in sicurezza e nel rispetto delle vigenti normative. Localizzazione e bonifica delle aree mediante ricerca profonda. VERTICE E	m	-	-	-	735,00	735,00	€ 7,75	€ 5 696,25
Totale Lavori a corpo								€ 8 788,50

Tabella 31

Così meglio suddivisi:

DESCRIZIONE ATTIVITA' DI BONIFICA	IMPORTO STIMATO		
	Prezzo unitario lordo [€/ml]	Lunghezza carotaggi di bonifica [ml]	Costo lavorazione
Variazione Bonifica Vertice E	7.75	483	€ 3.743,25
Bonifica Completamento Vertice E	7.75	252	€ 1.953,00
Bonifica Completamento Vertice A	7.75	399	€ 3.092,25
TOTALE BONIFICA			€ 8.788,50

Tabella 32

10.2 STIMA DEI TEMPI

In termini contrattuali, non essendo una lavorazione su percorso critico, può essere eseguita in ombra ad altre lavorazioni.

11 MISURE AGGIUNTIVE PER IL CONTENIMENTO DEL CONTAGIO DA COVID-19

Alla ripresa delle attività di cantiere dopo il blocco imposto dai DPCM susseguitesi allo scopo è stato necessario predisporre, in conformità al “Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del covid-19 nei cantieri” del 24 Aprile 2020, un documento che fornisca indicazioni operative in merito alle misure di sicurezza che devono essere adottate in cantiere per il contrasto alla diffusione del virus Covid-19 nell’ambito dell’esecuzione dell’appalto.

Le informazioni, le misure di sicurezza e le disposizioni contenute nel “PV SCGE0000RE00A 740 - ADDENDUM AL PSC” documento devono essere recepite dalle imprese e dai lavoratori autonomi che operano all’interno del cantiere come integrative a quanto contenuto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), di cui costituiscono aggiornamento. Le imprese e i lavoratori autonomi presenti in cantiere, in conformità alle recenti disposizioni legislative e indicazioni dell’Autorità sanitaria, devono adottare tutte le misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del nuovo virus in cantiere ottemperando alle prescrizioni contenute nel documento. Il suddetto documento resterà valido fino al termine dell’emergenza sanitaria. Pertanto deve intendersi come documento dinamico, di progressivo dettaglio e approfondimento in ragione soprattutto dello svolgersi delle attività lavorative e dell’evoluzione dell’emergenza in atto, ivi comprese le possibili o probabili modalità di diffusione del virus, le misure di previsione delle patologie da contatto e le auspiccate terapie di intervento.

La revisione del documento avverrà in caso di aggiornamenti normativi in materia di contenimento della diffusione del contagio emanati con DPCM, ad una maggiore conoscenza dell’evento epidemiologico che ne implicano una revisione (cd fasi Coronavirus), in presenza di cambiamenti organizzativi, nel caso in cui gli esiti della sorveglianza sanitaria ne diano indicazioni ed in tutti i casi in cui il CSE ritiene ci siano elementi migliorativi ai fini della sicurezza.

Inoltre le misure di prevenzione e protezione saranno di volta in volta individuate nel rispetto del principio generale di proporzionalità tra entità del rischio e livello delle azioni da porre in essere, sempre in relazione all’evoluzione dell’epidemia e nel rispetto delle indicazioni fornite dalle autorità competenti e dal CSE.

11.1 STIMA DEI COSTI

È stato elaborato un apposito computo metrico della sicurezza che dettaglia tutte le voci aggiuntive che è stato necessario introdurre al fine di predisporre nel cantiere tutti gli apprestamenti necessari, previsti dal Protocollo condiviso, per limitare la diffusione della pandemia. Il costo stimato dall’inizio del cantiere 11/05/2020 fino a tutta la durata dell’emergenza, fino ad oggi prevista dalle Autorità al

15/10/2020, è pari ad € 141.056,49 non soggetti a ribasso di gara. Il Consiglio dei Ministri, con il D.L. 7 ottobre 2020, n. 125, ha prorogato al 31 gennaio 2021 lo stato d'emergenza per COVID-19, pertanto sulla base di calcolo dei costi già stimati nella precedente analisi si prevede un incremento definitivo di costi della sicurezza legati alle misure aggiuntive impartite all'impresa pari a € 215.789,47.

12 ONERI ECONOMICI E TEMPORALI

12.1 ONERI ECONOMICI

Alla luce di quanto precedentemente esposto, di seguito è riportato il nuovo quadro economico dei lavori.

QUADRO ECONOMICO GENERALE DELL'INTERVENTO							
	PROGETTO DEFINITIVO A BASE DI GARA	IMPORTI NETTI	PROGETTO ESECUTIVO	PROGETTO ESECUTIVO VARIANTE 1	PROGETTO ESECUTIVO VARIANTE 2	PROGETTO ESECUTIVO VARIANTE 3	
A - LAVORI							
A1 - LAVORI DI DRAGAGGIO							
A1.1	Importo dei lavori (soggetti a ribasso)	€ 25 917 246,40	€ 18 651 532,44	€ 18 715 675,47	€ 19 615 377,64	€ 19 615 377,64	€ 19 732 786,32
a1.1.1	lavori "a misura"	€ 1 199 846,14	€ 865 449,02	€ 905 086,31	€ 1 329 990,68	€ 1 329 990,68	€ 1 329 990,68
a1.1.2	lavori "a corpo"	€ 24 717 400,26	€ 17 786 083,42	€ 17 810 589,16	€ 18 285 386,96	€ 18 285 386,96	€ 18 402 795,64
A1.2	Oneri della sicurezza (non soggetti a ribasso)	€ 101 755,62	€ 101 755,62	€ 341 038,13	€ 349 573,87	€ 349 573,87	€ 352 829,35
a1.2.1	lavori "a misura"	€ 7 949,05	€ 7 949,05	€ 8 586,82	€ 12 618,02	€ 12 618,02	€ 12 618,02
a1.2.2	lavori "a corpo"	€ 93 806,57	€ 93 806,57	€ 332 451,31	€ 336 955,85	€ 336 955,85	€ 340 211,33
A1.3	Costi per la redazione del progetto esecutivo compreso rilievi ed indagini propedeutici (soggetti a ribasso)	€ 157 506,62	€ 152 860,23	€ 168 146,26	€ 168 146,26	€ 168 146,26	€ 168 146,26
a1.3.1	onorario progetto esecutivo	€ 157 506,62	€ 152 860,23	€ 168 146,26	€ 168 146,26	€ 168 146,26	€ 168 146,26
	TOTALE DRAGAGGIO (A1.1+A1.2+A1.3)	€ 26 176 508,64	€ 18 906 148,29	€ 19 224 859,86	€ 20 133 097,77	€ 20 133 097,77	€ 20 253 761,93
A2 - LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA CASSA DI COLMATA							
A2.1	Importo dei lavori (soggetti a ribasso)	€ 45 293 671,16	€ 32 595 620,62	€ 37 491 236,37	€ 37 491 236,37	€ 41 012 847,71	€ 42 978 764,98
a2.1.1	lavori "a misura"	€ 1 925 607,97	€ 1 388 941,03	€ 2 449 513,92	€ 2 449 513,92	€ 3 182 960,14	€ 4 338 094,56
a2.1.2	lavori "a corpo"	€ 43 368 063,19	€ 31 206 679,59	€ 35 041 722,45	€ 35 041 722,45	€ 37 829 887,57	€ 38 640 670,42
A2.2	Oneri della sicurezza (non soggetti a ribasso)	€ 177 346,14	€ 177 346,14	€ 192 213,66	€ 192 213,66	€ 289 859,89	€ 344 370,28
a2.2.1	lavori "a misura"	€ 12 757,27	€ 12 757,27	€ 23 239,27	€ 23 239,27	€ 43 576,06	€ 76 066,83
a2.2.2	lavori "a corpo"	€ 164 588,87	€ 164 588,87	€ 168 974,39	€ 168 974,39	€ 246 283,83	€ 268 303,45
A2.3	Costi per la redazione del progetto esecutivo compreso rilievi ed indagini propedeutici (soggetti a ribasso)	€ 534 912,87	€ 467 139,77	€ 493 853,74	€ 493 853,74	€ 493 853,74	€ 493 853,74
a2.3.1	onorario progetto esecutivo	€ 275 259,83	€ 267 139,77	€ 293 853,74	€ 293 853,74	€ 293 853,74	€ 293 853,74
a2.3.2	indagini propedeutiche alla redazione del progetto esecutivo	€ 259 653,04	€ 200 000,00	€ 200 000,00	€ 200 000,00	€ 200 000,00	€ 200 000,00
A3 - ONERI PER LA SICUREZZA EMERGENZA COVID-19		€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 215 789,47
	TOTALE CASSA DI COLMATA (A2.1+A.2.2+A2.3)	€ 46 005 930,17	€ 33 240 106,53	€ 38 177 303,77	€ 38 177 303,77	€ 41 796 561,34	€ 43 816 989,00
	TOTALE LAVORI (A1+A2+A3)	€ 72 182 438,81	€ 52 146 254,82	€ 57 402 163,63	€ 58 310 401,54	€ 61 929 659,11	€ 64 286 540,40
	VARIAZIONI PERCENTUALI		23,28%	11,99%	10,25%	3,81%	

L'importo dei lavori è stato determinato applicando a quello contrattuale le variazioni economiche scaturite dalle modifiche progettuali tra il Progetto Definitivo e il Progetto Esecutivo proposto in sede di offerta dall'Appaltatore.

Di seguito è riportato il dettaglio dell'importo netto di variante e le variazioni percentuali rispetto agli importi di contratto

Costo lavori suppletivi al netto del ribasso d'asta	€	2 083 325,95	
Oneri della sicurezza Emergenza COVID19 non soggetti a ribasso	€	215 789,47	
Oneri della sicurezza suppletivi non soggetti a ribasso	€	57 765,87	
Totale importo lavori di PSV n. 3 al netto del ribasso d'asta del 27.87%	€	62 711 551,30	
Totale importo oneri della sicurezza non soggetto a ribasso	€	912 989,10	
Totale importo oneri della progettazione	€	662 000,00	
Totale lavori comprensivo di sicurezza e oneri progettuali	€	64 286 540,40	
Aumento % rispetto al Contratto n. 01/15 rep. 586 del 11/02/2015:	€	52 146 254,82	23,28%
Aumento % rispetto al Contratto n. 07/17 rep. 662 del 19/07/2017:	€	57 402 163,63	11,99%
Aumento % rispetto al Contratto n. 07/18 rep. 697 del 01/10/2018:	€	58 310 401,54	10,25%
Aumento % rispetto al Contratto n. 03/19 rep. 743 del 01/10/2018:	€	61 929 659,11	3,81%

Nelle seguenti tabelle sono riportate le ripartizioni in base alle categorie di lavoro, con le variazioni rispetto a quella di Progetto Esecutivo, comprensivo delle varianti in corso d'opera intervenute (n.1 e n.2), e le ripartizioni in base ai paragrafi di relazione indicati nella presente relazione e alle categorie di lavori da eseguire.

RIEPILOGO IMPORTI PERIZIA DI VARIANTE N. 3 - CATEGORIE LAVORI

Cat.	Art. E.P.	LAVORAZIONE	TIPOLOGIA DI LAVORAZIONE	U.M.	QUANTITA' DA P.E.	QUANTITA' DA PERIZIA N.1	QUANTITA' DA PERIZIA N.2	QUANTITA' DA PERIZIA N.3	IMPORTO LAVORI LORDO	IMPORTO LAVORI AL NETTO DEL RIBASSO (27,87%)
OS1	AP 37	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	14 639,33	14 639,33	7 454,63	6 562,30	-€ 62 293,56	-€ 44 932,34
OS1	AP 37V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	-	-	16 857,62	16 857,62	€ -	€ -
OS1	AP 38	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	-	-	-	-	€ -	€ -
OS1	AP 38V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	-	-	-	1 600,71	€ 215 199,45	€ 155 223,36
OS1	E.01.027	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc	8 132,96	8 132,96	4 141,46	3 721,46	-€ 4 620,00	-€ 3 332,41
OS1	E.01.027 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc	-	-	9 365,33	10 257,59	€ 9 814,86	€ 7 079,46
OS1	E.001.029	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc/km	48 797,76	48 797,76	24 848,76	24 848,76	€ -	€ -
OS1	E.001.029 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc/km	-	-	9 365,33	234 595,62	€ 225 230,29	€ 162 458,61
OS1	AP 37	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	t	5 237,12	5 237,12	5 237,12	5 237,12	€ -	€ -
OS1	AP 37V	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	t	-	-	-	2 397,18	€ 167 347,14	€ 120 707,49
OS1	AP 38	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	t	581,90	581,90	581,90	581,90	€ -	€ -
OS1	AP 38V	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	t	-	-	-	1 802,27	€ 242 297,18	€ 174 768,96
OS1	E.01.027	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	mc	3 232,79	3 232,79	3 232,79	3 232,79	€ -	€ -
OS1	E.01.027 V	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	mc	-	-	-	2 581,23	€ 28 393,53	€ 20 480,25
OS1	E.001.029	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	mc/km	17 457,07	17 457,07	17 457,07	17 457,07	€ -	€ -
OS1	E.001.029 V	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	mc/km	-	-	-	405 001,46	€ 405 001,46	€ 292 127,55
OS1	E.01.027 V	CHIUSURA VERTICI	Lavori a misura	mc	-	-	-	1 062,09	€ 11 682,99	€ 8 426,94
OS1	AP 37	CHIUSURA VERTICI	Lavori a misura	t	-	-	-	1 805,56	€ 126 046,14	€ 90 917,08
OS1	E.001.029 V	CHIUSURA VERTICI	Lavori a misura	mc/km	-	-	-	53 104,50	€ 53 104,50	€ 38 304,28
TOTALE IMPORTO LAVORI OS1									€ 1 417 203,98	€ 1 022 229,23
OG1	Inf.001.055_NP V	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a corpo	ml	-	-	-	296,70	€ 35 289,50	€ 25 454,32
OG1	ZNP.51a	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a corpo	ml	-	-	-	422,56	€ 20 282,88	€ 14 630,04
TOTALE IMPORTO LAVORI OG1									€ 55 572,38	€ 40 084,36
OS21	ZNP.48	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	ml	-	-	796,03	5 038,29	€ 471 993,85	€ 340 449,16
OS21	ZNP.12	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq	4 698,40	4 698,40	4 698,40	4 429,60	-€ 72 307,20	-€ 52 055,43
OS21	ZNP.13	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mq	2 925,00	2 925,00	2 925,00	2 761,20	-€ 44 062,20	-€ 31 721,28
OS21	ZNP.49a	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	a corpo	-	-	-	1,00	€ 1 791 614,09	€ 1 290 034,47
OS21	E 01.002a var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a misura	mc	-	-	-	30,88	€ 268,66	€ 193,78
OS21	E.001.007.a V	CHIUSURA VERTICI	Lavori a misura	mc	-	-	-	1 744,98	€ 43 624,50	€ 31 466,35
OS21	ZNP.48	CHIUSURA VERTICI	Lavori a misura	ml	-	-	-	1 190,00	€ 132 399,40	€ 95 499,69
OS21	OM.005.002_NP V	CHIUSURA VERTICI	Lavori a misura	mc	-	-	-	523,61	€ 8 744,29	€ 6 307,26
OS21	E 01.002a var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	mc	-	-	-	127,30	€ 1 107,51	€ 798,85
OS21	E.004.001.b var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	mc	-	-	-	29,70	€ 3 265,52	€ 2 355,42
OS21	E.004.004.b V	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	mq	-	-	-	56,58	€ 7 714,68	€ 5 564,60
OS21	E.004.040 var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	mq	-	-	-	113,15	€ 2 263,00	€ 1 632,30
OS21	E.004.036 V	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	kg	-	-	-	3 076,17	€ 5 844,72	€ 4 215,80
OS21	ZNP.47	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	ml	-	-	-	1 190,00	€ 243 950,00	€ 175 961,14
OS21	ZNP.47 bis var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	ml	-	-	-	595,00	€ 17 195,50	€ 12 403,11
OS21	ZNP.12 var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	mq	-	-	-	1 506,52	€ 405 253,88	€ 292 309,62
OS21	ZNP.12 bis var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	mq	-	-	-	753,26	€ 17 324,98	€ 12 496,51
OS21	E.001.008 var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	mc	-	-	-	56,58	€ 1 414,50	€ 1 020,28
OS21	E.004.037.a V	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	kg	-	-	-	824,60	€ 1 731,66	€ 1 249,05
OS21	AP.29 var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	m	-	-	-	1 134,00	€ 8 788,50	€ 6 339,15
TOTALE IMPORTO LAVORI OS21									€ 3 048 129,84	€ 2 196 519,83

OG7	OM.06.01	REALIZZAZIONE SCOGLIERA	Lavori a misura	t	-	-	10 496,20	-	-€ 72 318,82	-€ 52 163,56
OG7	ZNP.58	REALIZZAZIONE SCOGLIERA	Lavori a misura	t	-	-	-	6 831,34	€ 42 490,93	€ 30 648,71
OG7	AP.13	DRAGAGGIO	Lavori a corpo	mc	8 779,00	24 054,00	24 054,00	24 054,00	€ -	€ -
OG7	AP.13 V	DRAGAGGIO	Lavori a corpo	mc	-	-	-	4 858,00	€ 139 278,86	€ 100 461,84
OG7	AP.08	DRAGAGGIO	Lavori a corpo	mc	38 627,60	44 587,60	44 587,60	44 587,60	€ -	€ -
OG7	AP.08 V	DRAGAGGIO	Lavori a corpo	mc	-	-	-	4 858,00	€ 15 545,60	€ 11 213,04
OG7	OM.002.010_NP	COLLEGAMENTO MARE TERRA	Lavori a misura	mc	1 563,88	1 563,88	1 563,88	-	-€ 90 314,07	-€ 65 143,54
OG7	OM.002.010_NP	COLLEGAMENTO MARE TERRA	Lavori a misura	mc	5 344,64	5 344,64	5 344,64	-	-€ 308 652,96	-€ 222 631,38
OG7	ZNP.01	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	t	10 033,15	10 033,15	10 033,15	9 771,04	-€ 576 691,80	-€ 415 083,20
OG7	ZNP.02	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	t	10 321,74	10 321,74	10 321,74	9 943,06	-€ 553 346,15	-€ 398 279,79
OG7	ZNP.11	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	t	20 354,89	20 354,89	20 354,89	19 714,10	-€ 146 100,12	-€ 105 157,91
OG7	ZNP.31	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	m	7 260,00	7 260,00	7 260,00	7 080,00	-€ 3 276,00	-€ 2 357,95
OG7	ZNP.30	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	m	2 822,93	2 822,93	2 822,93	2 752,94	-€ 17 483,50	-€ 12 584,03
OG7	AP.21	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	mc	1 069,64	1 069,64	1 069,64	1 043,37	-€ 2 962,47	-€ 2 132,29
OG7	inf 02.011.12	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	mc	4 543,31	4 543,31	4 543,31	4 393,12	-€ 4 430,60	-€ 3 189,00
OG7	E.004.001.b	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	mc	144,23	144,23	144,23	139,46	-€ 524,46	-€ 377,49
OG7	AP.15	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	mc	15 338,57	15 338,57	15 338,57	14 958,29	-€ 9 050,66	-€ 6 514,36
OG7	ZNP.04	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	mc	20 287,08	20 287,08	20 287,08	19 710,84	-€ 52 725,96	-€ 37 950,36
TOTALE IMPORTO LAVORI OG7									-€ 1 640 562,18	-€ 1 181 241,27
SERV	AP.42	VERIFICA FONDO SCAVO	Lavori a corpo	cad.	109,00	121,00	121,00	121,00	€ -	€ -
SERV	AP.42 V	VERIFICA FONDO SCAVO	Lavori a corpo	cad.	-	-	-	2,00	€ 1 269,26	€ 915,52
SERV	ZNP.35	VERIFICA FONDO SCAVO	Lavori a corpo	cad.	-	14,00	14,00	16,00	€ 6 680,00	€ 4 818,28
TOTALE IMPORTO SERVIZI									€ 7 949,26	€ 5 733,80
O.S.		Costi Sicurezza COVID19	Lavori a misura	-	-	-	-	-	€ 215 789,47	€ 215 789,47
TOTALE IMPORTO ONERI SICUREZZA EMERGENZA COVID 19									€ 215 789,47	€ 215 789,47
TOTALE IMPORTO LAVORI DI PERIZIA									€ 3 104 082,73	€ 2 299 115,42

RIEPILOGO IMPORTI PERIZIA DI VARIANTE N. 3 - LAVORAZIONI										
Cat.	Art. E.P.	LAVORAZIONE	TIPOLOGIA DI LAVORAZIONE	U.M.	QUANTITA' DA P.E.	QUANTITA' DA PERIZIA N.1	QUANTITA' DA PERIZIA N.2	QUANTITA' DA PERIZIA N.3	IMPORTO LAVORI LORDO	IMPORTO LAVORI AL NETTO DEL RIBASSO (27,87%)
OS1	AP 37	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	14 639,33	14 639,33	7 454,63	6 562,30	-€ 62 293,56	-€ 44 932,34
OS1	AP 37V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	-	-	16 857,62	16 857,62	€ -	€ -
OS1	AP 38	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	-	-	-	-	€ -	€ -
OS1	AP 38V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	-	-	-	1 600,71	€ 215 199,45	€ 155 223,36
OS1	E.01.027	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc	8 132,96	8 132,96	4 141,46	3 721,46	-€ 4 620,00	-€ 3 332,41
OS1	E.01.027 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc	-	-	9 365,33	10 257,59	€ 9 814,86	€ 7 079,46
OS1	E.001.029	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc/km	48 797,76	48 797,76	24 848,76	24 848,76	€ -	€ -
OS1	E.001.029 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc/km	-	-	9 365,33	234 595,62	€ 225 230,29	€ 162 458,61
OS21	ZNP.48	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	ml	-	-	796,03	5 038,29	€ 471 993,85	€ 340 449,16
OS21	ZNP.12	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq	4 698,40	4 698,40	4 698,40	4 429,60	-€ 72 307,20	-€ 52 055,43
OS21	ZNP.13	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mq	2 925,00	2 925,00	2 925,00	2 761,20	-€ 44 062,20	-€ 31 721,28
TOTALE IMPORTO LAVORI - MARGINAMENTO A TERRA									€ 738 955,49	€ 533 169,13
OS1	AP 37	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	t	5 237,12	5 237,12	5 237,12	5 237,12	€ -	€ -
OS1	AP 37V	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	t	-	-	-	2 397,18	€ 167 347,14	€ 120 707,49
OS1	AP 38	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	t	581,90	581,90	581,90	581,90	€ -	€ -
OS1	AP 38V	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	t	-	-	-	1 802,27	€ 242 297,18	€ 174 768,96
OS1	E.01.027	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	mc	3 232,79	3 232,79	3 232,79	3 232,79	€ -	€ -
OS1	E.01.027 V	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	mc	-	-	-	2 581,23	€ 28 393,53	€ 20 480,25
OS1	E.001.029	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	mc/km	17 457,07	17 457,07	17 457,07	17 457,07	€ -	€ -
OS1	E.001.029 V	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	mc/km	-	-	-	405 001,46	€ 405 001,46	€ 292 127,55
OG1	Inf.001.055_NP V	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a corpo	ml	-	-	-	296,70	€ 35 289,50	€ 25 454,32
OG1	ZNP.51a	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a corpo	ml	-	-	-	422,56	€ 20 282,88	€ 14 630,04
TOTALE IMPORTO LAVORI - ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE									€ 898 611,69	€ 648 168,61
OG7	OM 06.01	REALIZZAZIONE SCOGLIERA	Lavori a misura	t	-	-	10 496,20	-	-€ 72 318,82	-€ 52 163,56
OG7	ZNP.58	REALIZZAZIONE SCOGLIERA	Lavori a misura	t	-	-	-	6 831,34	€ 42 490,93	€ 30 648,71
TOTALE IMPORTO LAVORI - RIMOZIONE INTERFERENZA ILVA - REALIZZAZIONE SCOGLIERA									-€ 29 827,89	-€ 21 514,85
OG7	AP.13	DRAGAGGIO	Lavori a corpo	mc	8 779,00	24 054,00	24 054,00	24 054,00	€ -	€ -
OG7	AP.13 V	DRAGAGGIO	Lavori a corpo	mc	-	-	-	4 858,00	€ 139 278,86	€ 100 461,84
OG7	AP.08	DRAGAGGIO	Lavori a corpo	mc	38 627,60	44 587,60	44 587,60	44 587,60	€ -	€ -
OG7	AP.08 V	DRAGAGGIO	Lavori a corpo	mc	0	-	-	4 858,00	€ 15 545,60	€ 11 213,04
TOTALE IMPORTO LAVORI - DRAGAGGIO									€ 154 824,46	€ 111 674,88
OS21	E 01.002a var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a misura	mc	-	-	-	30,88	€ 268,66	€ 193,78
OS21	E.001.007.a V	CHIUSURA VERTICI	Lavori a misura	mc	-	-	-	1 744,98	€ 43 624,50	€ 31 466,35
OS21	ZNP.48	CHIUSURA VERTICI	Lavori a misura	ml	-	-	-	1 190,00	€ 132 399,40	€ 95 499,69
OS21	OM.005.002_NP V	CHIUSURA VERTICI	Lavori a misura	mc	-	-	-	523,61	€ 8 744,29	€ 6 307,26
OS21	E 01.002a var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	mc	-	-	-	127,30	€ 1 107,51	€ 798,85
OS21	E.004.001.b var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	mc	-	-	-	29,70	€ 3 265,52	€ 2 355,42
OS21	E.004.004.b V	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	mq	-	-	-	56,58	€ 7 714,68	€ 5 564,60
OS21	E.004.040 var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	mq	-	-	-	113,15	€ 2 263,00	€ 1 632,30
OS21	E.004.036 V	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	kg	-	-	-	3 076,17	€ 5 844,72	€ 4 215,80
OS21	ZNP.47	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	ml	-	-	-	1 190,00	€ 243 950,00	€ 175 961,14
OS21	ZNP.47 bis	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	ml	-	-	-	595,00	€ 17 195,50	€ 12 403,11
OS21	ZNP.12 var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	mq	-	-	-	1 506,52	€ 405 253,88	€ 292 309,62
OS21	ZNP.12 bis var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	mq	-	-	-	753,26	€ 17 324,98	€ 12 496,51
OS21	E.001.008 var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	mc	-	-	-	56,58	€ 1 414,50	€ 1 020,28
OS21	E.004.037.a V	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	kg	-	-	-	824,60	€ 1 731,66	€ 1 249,05
OS21	AP.29 var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	m	-	-	-	1 134,00	€ 8 788,50	€ 6 339,15
OS1	E.01.027 V	CHIUSURA VERTICI	Lavori a misura	mc	-	-	-	1 062,09	€ 11 682,99	€ 8 426,94
OS1	AP 37	CHIUSURA VERTICI	Lavori a misura	t	-	-	-	1 805,56	€ 126 046,14	€ 90 917,08
OS1	E.001.029 V	CHIUSURA VERTICI	Lavori a misura	mc/km	-	-	-	53 104,50	€ 53 104,50	€ 38 304,28
TOTALE IMPORTO LAVORI - CHIUSURA VERTICI									€ 1 091 724,93	€ 787 461,21
OG7	OM.002.010_NP	COLLEGAMENTO MARE TERRA	Lavori a misura	mc	1 563,88	1 563,88	1 563,88	-	-€ 90 314,07	-€ 65 143,54
OG7	OM.005.002_NP	COLLEGAMENTO MARE TERRA	Lavori a misura	mc	5 344,64	5 344,64	5 344,64	-	-€ 308 652,96	-€ 222 631,38
TOTALE IMPORTO LAVORI - COLLEGAMENTO MARE TERRA									-€ 398 967,03	-€ 287 774,92

OG7	ZNP.01	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	t	10 033,15	10 033,15	10 033,15	9 771,04	-€ 576 691,80	-€ 415 083,20
OG7	ZNP.02	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	t	10 321,74	10 321,74	10 321,74	9 943,06	-€ 553 346,15	-€ 398 279,79
OG7	ZNP.11	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	t	20 354,89	20 354,89	20 354,89	19 714,10	-€ 146 100,12	-€ 105 157,91
OG7	ZNP.31	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	m	7 260,00	7 260,00	7 260,00	7 080,00	-€ 3 276,00	-€ 2 357,95
OG7	ZNP.30	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	m	2 822,93	2 822,93	2 822,93	2 752,94	-€ 17 483,50	-€ 12 584,03
OG7	AP.21	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	mc	1 069,64	1 069,64	1 069,64	1 043,37	-€ 2 962,47	-€ 2 132,29
OG7	inf 02.011.12	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	mc	4 543,31	4 543,31	4 543,31	4 393,12	-€ 4 430,60	-€ 3 189,00
OG7	E.004.001.b	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	mc	144,23	144,23	144,23	139,46	-€ 524,46	-€ 377,49
OG7	AP.15	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	mc	15 338,57	15 338,57	15 338,57	14 958,29	-€ 9 050,66	-€ 6 514,36
OG7	ZNP.04	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	mc	20 287,08	20 287,08	20 287,08	19 710,84	-€ 52 725,96	-€ 37 950,36
OS21	ZNP.49a	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	a corpo	-	-	-	1,00	€ 1 791 614,09	€ 1 290 034,47
TOTALE IMPORTO LAVORI - MARGINAMENTO A MARE									€ 425 022,37	€ 306 408,09
SERV	AP.42	VERIFICA FONDO SCAVO	Lavori a corpo	cad.	109,00	121,00	121,00	121,00	€ -	€ -
SERV	AP.42 V	VERIFICA FONDO SCAVO	Lavori a corpo	cad.	-	-	-	2,00	€ 1 269,26	€ 915,52
SERV	ZNP.35	VERIFICA FONDO SCAVO	Lavori a corpo	cad.	-	14,00	14,00	16,00	€ 6 680,00	€ 4 818,28
TOTALE IMPORTO SERVIZI									€ 7 949,26	€ 5 733,80
O.S.	0	Costi Sicurezza COVID19	Lavori a misura	-	-	-	-	-	€ 215 789,47	€ 215 789,47
TOTALE IMPORTO ONERI SICUREZZA EMERGENZA COVID 19									€ 215 789,47	€ 215 789,47
TOTALE IMPORTO LAVORI DI PERIZIA									€ 3 104 082,73	€ 2 299 115,42

RIEPILOGO IMPORTI PERIZIA DI VARIANTE N. 3

Cat.	Art. E.P.	LAVORAZIONE	TIPOLOGIA DI LAVORAZIONE	U.M.	QUANTITA' DA P.E.	QUANTITA' DA PERIZIA N.1	QUANTITA' DA PERIZIA N.2	QUANTITA' DA PERIZIA N.3	IMPORTO LAVORI LORDO	IMPORTO LAVORI AL NETTO DEL RIBASSO (27,87%)
OS1	AP 37	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	14 639,33	14 639,33	7 454,63	6 562,30	-€ 62 293,56	- 44 932,34
OS1	AP 37V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	-	-	16 857,62	16 857,62	€ -	-
OS1	AP 38	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	-	-	-	-	€ -	-
OS1	AP 38V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	t	-	-	-	1 600,71	€ 215 199,45	155 223,36
OS1	E.01.027	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc	8 132,96	8 132,96	4 141,46	3 721,46	-€ 4 620,00	- 3 332,41
OS1	E.01.027 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc	-	-	9 365,33	10 257,59	€ 9 814,86	7 079,46
OS1	E.001.029	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc/km	48 797,76	48 797,76	24 848,76	24 848,76	€ -	-
OS1	E.001.029 V	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mc/km	-	-	9 365,33	234 595,62	€ 225 230,29	162 458,61
OS21	ZNP.48	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	ml	-	-	796,03	5 038,29	€ 471 993,85	€ 340 449,16
OS1	AP 37	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	t	5 237,12	5 237,12	5 237,12	5 237,12	€ -	€ -
OS1	AP 37V	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	t	-	-	-	2 397,18	€ 167 347,14	€ 120 707,49
OS1	AP 38	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	t	581,90	581,90	581,90	581,90	€ -	€ -
OS1	AP 38V	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	t	-	-	-	1 802,27	€ 242 297,18	€ 174 768,96
OS1	E.01.027	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	mc	3 232,79	3 232,79	3 232,79	3 232,79	€ -	€ -
OS1	E.01.027 V	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	mc	-	-	-	2 581,23	€ 28 393,53	€ 20 480,25
OS1	E.001.029	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	mc/km	17 457,07	17 457,07	17 457,07	17 457,07	€ -	€ -
OS1	E.001.029 V	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a misura	mc/km	-	-	-	405 001,46	€ 405 001,46	€ 292 127,55
OG7	OM 06.01	REALIZZAZIONE SCOGLIERA	Lavori a misura	t	-	-	10 496,20	-	-€ 72 318,82	-€ 52 163,56
OG7	ZNP.58	REALIZZAZIONE SCOGLIERA	Lavori a misura	t	-	-	-	6 831,34	€ 42 490,93	€ 30 648,71
OS21	E 01.002a var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a misura	mc	-	-	-	30,88	€ 268,66	€ 193,78
OS21	E.001.007.a V	CHIUSURA VERTICI	Lavori a misura	mc	-	-	-	1 744,98	€ 43 624,50	€ 31 466,35
OS21	ZNP.48	CHIUSURA VERTICI	Lavori a misura	ml	-	-	-	1 190,00	€ 132 399,40	€ 95 499,69
OS21	OM.005.002_NP V	CHIUSURA VERTICI	Lavori a misura	mc	-	-	-	523,61	€ 8 744,29	€ 6 307,26
OS1	E.01.027 V	CHIUSURA VERTICI	Lavori a misura	mc	-	-	-	1 062,09	€ 11 682,99	€ 8 426,94
OS1	AP 37	CHIUSURA VERTICI	Lavori a misura	t	-	-	-	1 805,56	€ 126 046,14	€ 90 917,08
OS1	E.001.029 V	CHIUSURA VERTICI	Lavori a misura	mc/km	-	-	-	53 104,50	€ 53 104,50	€ 38 304,28
OG7	OM.002.010_NP	COLLEGAMENTO MARE TERRA	Lavori a misura	mc	1 563,88	1 563,88	1 563,88	-	-€ 90 314,07	-€ 65 143,54
OG7	OM.002.010_NP	COLLEGAMENTO MARE TERRA	Lavori a misura	mc	5 344,64	5 344,64	5 344,64	-	-€ 308 652,96	-€ 222 631,38
OS21	ZNP.13	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a misura	mq	2 925,00	2 925,00	2 925,00	2 761,20	-€ 44 062,20	-€ 31 721,28
O.S.		Costi Sicurezza COVID19	Lavori a misura	-	-	-	-	-	€ 215 789,47	€ 215 789,47
TOTALE IMPORTO LAVORI A MISURA									€ 1 817 167,03	€ 1 370 923,89

OG1	Inf.001.055_NP V	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a corpo	ml	-	-	-	296,70	€ 35 289,50	€ 25 454,32
OG1	ZNP.51a	ALLESTIMENTO AREE LOGISTICHE	Lavori a corpo	ml	-	-	-	422,56	€ 20 282,88	€ 14 630,04
OG7	AP.13	DRAGAGGIO	Lavori a corpo	mc	8 779,00	24 054,00	24 054,00	24 054,00	€ -	€ -
OG7	AP.13 V	DRAGAGGIO	Lavori a corpo	mc	-	-	-	4 858,00	€ 139 278,86	€ 100 461,84
OG7	AP.08	DRAGAGGIO	Lavori a corpo	mc	38 627,60	44 587,60	44 587,60	44 587,60	€ -	€ -
OG7	AP.08 V	DRAGAGGIO	Lavori a corpo	mc	-	-	-	4 858,00	€ 15 545,60	€ 11 213,04
OS21	E 01.002a var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	mc	-	-	-	127,30	€ 1 107,51	€ 798,85
OS21	E.004.001.b var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	mc	-	-	-	29,70	€ 3 265,52	€ 2 355,42
OS21	E.004.004.b V	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	mq	-	-	-	56,58	€ 7 714,68	€ 5 564,60
OS21	E.004.040 var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	mq	-	-	-	113,15	€ 2 263,00	€ 1 632,30
OS21	E.004.036 V	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	kg	-	-	-	3 076,17	€ 5 844,72	€ 4 215,80
OS21	ZNP.47	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	ml	-	-	-	1 190,00	€ 243 950,00	€ 175 961,14
OS21	ZNP.47 bis var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	ml	-	-	-	595,00	€ 17 195,50	€ 12 403,11
OS21	ZNP.12 var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	mq	-	-	-	1 506,52	€ 405 253,88	€ 292 309,62
OS21	ZNP.12 bis var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	mq	-	-	-	753,26	€ 17 324,98	€ 12 496,51
OS21	E.001.008 var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	mc	-	-	-	56,58	€ 1 414,50	€ 1 020,28
OS21	E.004.037.a V	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	kg	-	-	-	824,60	€ 1 731,66	€ 1 249,05
OS21	AP.29 var	CHIUSURA VERTICI	Lavori a corpo	m	-	-	-	1 134,00	€ 8 788,50	€ 6 339,15
OS21	ZNP.12	MARGINAMENTO A TERRA	Lavori a corpo	mq	4 698,40	4 698,40	4 698,40	4 429,60	-€ 72 307,20	-€ 52 055,43
OS21	ZNP.49a	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	a corpo	-	-	-	1,00	€ 1 791 614,09	€ 1 290 034,47
OG7	ZNP.01	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	t	10 033,15	10 033,15	10 033,15	9 771,04	-€ 576 691,80	-€ 415 083,20
OG7	ZNP.02	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	t	10 321,74	10 321,74	10 321,74	9 943,06	-€ 553 346,15	-€ 398 279,79
OG7	ZNP.11	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	t	20 354,89	20 354,89	20 354,89	19 714,10	-€ 146 100,12	-€ 105 157,91
OG7	ZNP.31	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	m	7 260,00	7 260,00	7 260,00	7 080,00	-€ 3 276,00	-€ 2 357,95
OG7	ZNP.30	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	m	2 822,93	2 822,93	2 822,93	2 752,94	-€ 17 483,50	-€ 12 584,03
OG7	AP.21	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	mc	1 069,64	1 069,64	1 069,64	1 043,37	-€ 2 962,47	-€ 2 132,29
OG7	inf 02.011.12	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	mc	4 543,31	4 543,31	4 543,31	4 393,12	-€ 4 430,60	-€ 3 189,00
OG7	E.004.001.b	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	mc	144,23	144,23	144,23	139,46	-€ 524,46	-€ 377,49
OG7	AP.15	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	mc	15 338,57	15 338,57	15 338,57	14 958,29	-€ 9 050,66	-€ 6 514,36
OG7	ZNP.04	MARGINAMENTO A MARE	Lavori a corpo	mc	20 287,08	20 287,08	20 287,08	19 710,84	-€ 52 725,96	-€ 37 950,36
SERV	AP.42	VERIFICA FONDO SCAVO	Lavori a corpo	cad.	109,00	121,00	121,00	121,00	€ -	€ -
SERV	AP.42 V	VERIFICA FONDO SCAVO	Lavori a corpo	cad.	-	-	-	2,00	€ 1 269,26	€ 915,52
SERV	ZNP.35	VERIFICA FONDO SCAVO	Lavori a corpo	cad.	-	14,00	14,00	16,00	€ 6 680,00	€ 4 818,28
TOTALE IMPORTO LAVORI A CORPO									€ 1 286 915,71	€ 928 191,53
TOTALE IMPORTO LAVORI DI PERIZIA									€ 3 104 082,73	€ 2 299 115,42

12.2 ONERI TEMPORALI

Nella descrizione di ciascuno dei paragrafi ampiamente descritti nella presente relazione sono stati analizzati i tempi necessari alla esecuzione delle opere occorrenti a partire dalle valutazioni, laddove è stato possibile, esplicitate dall'Impresa in fase di Progettazione Esecutiva. Tenendo nella dovuta considerazione le possibili contemporaneità di alcune lavorazioni non interdipendenti e valutando invece la corretta sequenzialità di quelle critiche si concedono, per la realizzazione delle opere di che trattasi, **73 giorni solari e continuativi** decorrenti dalla data di fine lavori contrattuale del 16/01/2020, prevista per il 29 marzo 2020. Pertanto alla presente relazione non si allega alcun cronoprogramma lavori in quanto al momento non sono ancora noti i nuovi termini contrattuali che legano le parti per il completamento dell'opera.

CAT.	Descrizione delle categorie di lavorazioni omogenee	(A) IMPORTO PD	(B) VARIAZIONI IMPORTO LAVORI	Δ	(C) IMPORTO PE	(D) IMPORTO PD RIBASSATO (contrattuale)	(E) VARIAZIONI IMPORTO RIBASSATE	Δ	(F) IMPORTO LAVORI AGGIORNATO	(G) Oneri per la sicurezza	(H) TOTALE	Incidenza %
LAVORI A CORPO			da Rel opere variate		C = (A + B)	D = A x (1-28,042%)	E = C x (1-27,87%)		F = (D + E)		H = (F + G)	
OG1	Area di stoccaggio materiale da scavo marginamento a terra	€ 522 888,87			€ 522 888,87	€ 376 259,03			€ 376 259,03	€ 3 569,68	€ 379 828,71	0,712%
OG1	Attrezzature ed allestimenti aree logistiche	€ 22 068,50			€ 22 068,50	€ 15 879,99			€ 15 879,99	€ 150,66	€ 16 030,65	0,030%
OG3	Pavimentazione aree di logistiche	€ 712 287,74			€ 712 287,74	€ 512 546,18			€ 512 546,18	€ 4 862,68	€ 517 408,86	0,970%
OG3	Regimentazione delle acque meteoriche	€ 309 268,18			€ 309 268,18	€ 222 542,40			€ 222 542,40	€ 2 111,33	€ 224 653,73	0,421%
OG3	Vasche di stoccaggio temporaneo sedimenti	€ 2 810 997,46			€ 2 810 997,46	€ 2 022 730,34			€ 2 022 730,34	€ 19 190,25	€ 2 041 920,58	3,827%
OG10	Impianto elettrico	€ 707 826,44			€ 707 826,44	€ 509 335,93			€ 509 335,93	€ 4 832,22	€ 514 168,16	0,964%
OG12	Impianto trattamento sedimenti pericolosi	€ 657 515,78			€ 657 515,78	€ 473 133,52			€ 473 133,52	€ 4 488,76	€ 477 622,28	0,895%
OG12	Impianto di trattamento acque di esubero cassa di colmata	€ 1 710 137,60			€ 1 710 137,60	€ 1 230 576,42			€ 1 230 576,42	€ 11 674,85	€ 1 242 251,27	2,328%
OS13	Capannoni di stoccaggio sedimenti pericolosi disidratati	€ 298 476,84			€ 298 476,84	€ 214 777,20			€ 214 777,20	€ 2 037,66	€ 216 814,85	0,406%
OG6	Tubazione di adduzione al TAF	€ 21 728,82			€ 21 728,82	€ 15 635,57			€ 15 635,57	€ 148,34	€ 15 783,91	0,030%
OG6	Gestione acque di esubero (adduzione/scarico e canale)	€ 1 604 783,75			€ 1 604 783,75	€ 1 154 766,17			€ 1 154 766,17	€ 10 955,61	€ 1 165 721,78	2,185%
OG6	Trincea Drenante	€ 154 710,75			€ 154 710,75	€ 111 326,36			€ 111 326,36	€ 1 056,19	€ 112 382,55	0,211%
OS21	Marginamento a terra	€ 2 907 586,12	722 950,67	24,9%	€ 3 630 536,79	€ 2 092 233,36	€ 521 464,32	24,9%	€ 2 613 697,67	€ 24 796,93	€ 2 638 494,61	4,945%
OG7	Marginamento a mare	€ 36 450 418,63	4 482 929,43	12,3%	€ 40 933 348,06	€ 26 228 898,67	€ 3 233 537,00	12,3%	€ 29 462 435,67	€ 279 518,94	€ 29 741 954,61	55,745%
OS21	Marginamento a mare	€ -			€ -	€ -			€ -	€ -	€ -	0,000%
OG7	Arredi Portuali e barriere galleggianti	€ 377 299,95			€ 377 299,95	€ 271 496,53			€ 271 496,53	€ 2 575,77	€ 274 072,30	0,514%
OG7	Dragaggio	€ 16 594 943,41	-3 641,58	0,0%	€ 16 591 301,83	€ 11 941 346,78	-€ 2 626,67	0,0%	€ 11 938 720,11	€ 113 266,21	€ 12 051 986,32	22,589%
servizi	Ricerca masse ferrose	€ 32 803,52			€ 32 803,52	€ 23 604,67			€ 23 604,67	€ 223,94	€ 23 828,62	0,045%
servizi	Bonifica bellica a mare	€ 1 853 759,88			€ 1 853 759,88	€ 1 333 923,78			€ 1 333 923,78	€ 12 655,33	€ 1 346 579,11	2,524%
servizi	Bonifica bellica a terra	€ 56 381,25			€ 56 381,25	€ 40 570,68			€ 40 570,68	€ 384,91	€ 40 955,58	0,077%
servizi	Verifica fondo scavo al termine delle attività di dragaggio	€ 36 173,91			€ 36 173,91	€ 26 029,93			€ 26 029,93	€ 246,95	€ 26 276,88	0,049%
servizi	Valutazione dello stato di qualità della colmata	€ 39 586,80			€ 39 586,80	€ 28 485,77			€ 28 485,77	€ 270,25	€ 28 756,02	0,054%
servizi	Monitoraggio Ambientale	€ 203 819,24	148 584,44	72,9%	€ 352 403,68	€ 146 663,73	€ 107 173,96	73,1%	€ 253 837,68	€ 2 408,23	€ 256 245,92	0,480%
OG1	Trave di banchina	€ -			€ -	€ -			€ -	€ -	€ -	0,000%
OS21	Formazione e stabilizzazione della colmata	€ -			€ -	€ -			€ -	€ -	€ -	0,000%
OS21	Chiusura vertici A ed E	€ -			€ -	€ -			€ -	€ -	€ -	0,000%
C	TOTALE LAVORI A CORPO	€ 68 085 463,44	€ 5 350 822,96	7,9%	€ 73 436 286,40	€ 48 992 763,01	€ 3 859 548,60	7,9%	€ 52 852 311,61	€ 501 425,69	€ 53 353 737,30	100,000%
LAVORI A MISURA			B = C - A		da C.M.E.	D = A x (1-27,87%)	E = B x (1-27,87%)		E = C x (1-27,87%)		H = (F + G)	
OS21	Marginamento a Terra "Frantumazione" (opere a misura)	€ 286 047,48	€ 500 777,52	175,1%	€ 786 825,00	€ 206 326,05	€ 361 210,83	175,1%	€ 567 536,87	€ 5 384,39	€ 572 921,26	16,918%
OS1	Trasporto e smaltimento materiale proveniente da scavi aree logistiche	€ 415 573,82	€ 81 277,93	19,6%	€ 496 851,75	€ 299 753,40	€ 58 625,77	19,6%	€ 358 379,17	€ 3 400,05	€ 361 779,22	10,683%
OG7	Dragaggio - Trasferimento pontone	€ -	€ -		€ -	€ -	€ -		€ -	€ -	€ -	0,000%
OS1	Movimentazione sedimenti pericolosi	€ 784 272,32	-€ 26 325,36	-3,4%	€ 757 946,96	€ 565 695,62	-€ 18 988,48	-3,4%	€ 546 707,14	€ 5 186,77	€ 551 893,92	16,297%
OS1	Marginamento a Terra (opere a misura)	€ 1 298 409,88	-€ 138 177,93	-10,6%	€ 1 160 231,95	€ 936 543,05	-€ 99 667,74	-10,6%	€ 836 875,31	€ 7 939,69	€ 844 814,99	24,947%
OG6	Trincea Drenante	€ 341 150,62	-€ 189 944,27	-55,7%	€ 151 206,35	€ 246 071,94	-€ 137 006,80	-55,7%	€ 109 065,14	€ 1 034,73	€ 110 099,87	3,251%
OG7	Realizzazione scogliera	€ -	€ -		€ -	€ -	€ -		€ -	€ -	€ -	0,000%
OG7	Collegamento mare-terra	€ -	€ 1 297 707,76	N.P.	€ 1 297 707,76	€ -	€ 936 036,61	N.P.	€ 936 036,61	€ 8 880,46	€ 944 917,07	27,903%
OS21	Chiusura vertici	€ -	€ -		€ -	€ -	€ -		€ -	€ -	€ -	0,000%
OS1	Chiusura vertici - trasporto e smaltimento materiali	€ -	€ -		€ -	€ -	€ -		€ -	€ -	€ -	0,000%
M	TOTALE LAVORI A MISURA	€ 3 125 454,12	€ 1 525 315,65	48,8%	€ 4 650 769,77	€ 2 254 390,05	€ 1 100 210,18	48,8%	€ 3 354 600,23	€ 31 826,10	€ 3 386 426,33	100,000%
ONERI PER LA SICUREZZA			B = C - A		da C.M.E.	D = A	E = B		G = C			
servizi	Bonifica bellica a mare	€ -	€ -		€ -	€ -	€ -		€ -			
servizi	Bonifica bellica a terra	€ -	€ -		€ -	€ -	€ -		€ -			
O.S.	Oneri per la sicurezza	€ 279 101,76	€ 254 150,03	91,1%	€ 533 251,79	€ 279 101,76	€ 254 150,03	91,1%	€ 533 251,79			
O.S.	Oneri per la sicurezza per Emergenza COVID19	€ -	€ -		€ -	€ -	€ -		€ -			
	TOTALE ONERI DELLA SICUREZZA	€ 279 101,76	€ 254 150,03		€ 533 251,79	€ 279 101,76	€ 254 150,03		€ 533 251,79			
TOTALE LAVORI		€ 71 490 019,32	€ 7 130 288,65	10,0%	€ 78 620 307,97	€ 51 526 254,82	€ 5 213 908,82	10,1%	€ 56 206 911,84		€ 56 740 163,63	
PROGETTAZIONE E INDAGINI			da Rel opere variate		C = (A + B)		E = C x (1-2,95%)		F = (D + E)			
	Indagini propedeutiche	€ 259 653,04	-		€ 259 653,04	€ 200 000,00	-		€ 200 000,00			
	Progettazione Esecutiva	€ 432 766,45	€ 43 276,65	10,0%	€ 476 043,10	€ 420 000,00	€ 42 000,00	10,0%	€ 462 000,00			
	TOTALE PROGETTAZIONE E INDAGINI	€ 692 419,49	€ 43 276,65	6,3%	€ 735 696,14	€ 620 000,00	€ 42 000,00	6,8%	€ 662 000,00			
TOTALE CONTRATTUALE		€ 72 182 438,81	€ 7 173 565,29	9,94%	€ 79 356 004,10	€ 52 146 254,82	€ 5 255 908,82	10,08%	€ 57 402 163,63			

CAT.	Descrizione delle categorie di lavorazioni omogenee	(A) IMPORTO PD	(B) VARIAZIONI IMPORTO LAVORI	Δ	(C) IMPORTO PE	(I) IMPORTO LAVORI CONTRATTUALE	(L) VARIAZIONI IMPORTO RIBASSATE	(M)IMPORTO LAVORI PERIZIA n. 1	(N)Incremento Oneri per la sicurezza	(O)Oneri per la sicurezza	(P)TOTALE PERIZIA n.1	Incidenza %
LAVORI A CORPO			da Rel opere variate		C = (A + B)			M=I-L		O=G+N		
OG1	Area di stoccaggio materiale da scavo marginamento a terra	€ 522 888,87			€ 522 888,87	€ 376 259,03		€ 376 259,03		€ 3 569,68	€ 379 828,71	0,706%
OG1	Attrezzature ed allestimenti aree logistiche	€ 22 068,50			€ 22 068,50	€ 15 879,99		€ 15 879,99		€ 150,66	€ 16 030,65	0,030%
OG3	Pavimentazione aree di logistiche	€ 712 287,74			€ 712 287,74	€ 512 546,18	€ 4 754,09	€ 517 300,28	€ 45,10	€ 4 907,78	€ 522 208,06	0,970%
OG3	Regimentazione delle acque meteoriche	€ 309 268,18			€ 309 268,18	€ 222 542,40		€ 222 542,40		€ 2 111,33	€ 224 653,73	0,417%
OG3	Vasche di stoccaggio temporaneo sedimenti	€ 2 810 997,46			€ 2 810 997,46	€ 2 022 730,34	-€ 15 125,88	€ 2 007 604,46	-€ 143,50	€ 19 046,75	€ 2 026 651,21	3,765%
OG10	Impianto elettrico	€ 707 826,44			€ 707 826,44	€ 509 335,93		€ 509 335,93		€ 4 832,22	€ 514 168,16	0,955%
OG12	Impianto trattamento sedimenti pericolosi	€ 657 515,78			€ 657 515,78	€ 473 133,52		€ 473 133,52		€ 4 488,76	€ 477 622,28	0,887%
OG12	Impianto di trattamento acque di esubero cassa di colmata	€ 1 710 137,60			€ 1 710 137,60	€ 1 230 576,42		€ 1 230 576,42		€ 11 674,85	€ 1 242 251,27	2,308%
OS13	Capannoni di stoccaggio sedimenti pericolosi disidratati	€ 298 476,84			€ 298 476,84	€ 214 777,20		€ 214 777,20		€ 2 037,66	€ 216 814,85	0,403%
OG6	Tubazione di adduzione al TAF	€ 21 728,82			€ 21 728,82	€ 15 635,57		€ 15 635,57		€ 148,34	€ 15 783,91	0,029%
OG6	Gestione acque di esubero (adduzione/scarico e canale)	€ 1 604 783,75			€ 1 604 783,75	€ 1 154 766,17		€ 1 154 766,17		€ 10 955,61	€ 1 165 721,78	2,165%
OG6	Trincea Drenante	€ 154 710,75			€ 154 710,75	€ 111 326,36		€ 111 326,36		€ 1 056,19	€ 112 382,55	0,209%
OS21	Marginamento a terra	€ 2 907 586,12	722 950,67	24,9%	€ 3 630 536,79	€ 2 613 697,67		€ 2 613 697,67		€ 24 796,93	€ 2 638 494,61	4,901%
OG7	Marginamento a mare	€ 36 450 418,63	4 482 929,43	12,3%	€ 40 933 348,06	€ 29 462 435,67	€ 27 603,25	€ 29 490 038,92	€ 261,88	€ 279 780,82	€ 29 769 819,74	55,300%
OS21	Marginamento a mare	€ -			€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	0,000%
OG7	Arredi Portuali e barriere galleggianti	€ 377 299,95			€ 377 299,95	€ 271 496,53		€ 271 496,53		€ 2 575,77	€ 274 072,30	0,509%
OG7	Dragaggio	€ 16 594 943,41	-3 641,58	0,0%	€ 16 591 301,83	€ 11 938 720,11	€ 336 632,33	€ 12 275 352,44	€ 3 193,73	€ 116 459,94	€ 12 391 812,38	23,019%
servizi	Ricerca masse ferrose	€ 32 803,52			€ 32 803,52	€ 23 604,67		€ 23 604,67		€ 223,94	€ 23 828,62	0,044%
servizi	Bonifica bellica a mare	€ 1 853 759,88			€ 1 853 759,88	€ 1 333 923,78	€ 76 238,24	€ 1 410 162,01	€ 723,29	€ 13 378,62	€ 1 423 540,64	2,644%
servizi	Bonifica bellica a terra	€ 56 381,25			€ 56 381,25	€ 40 570,68		€ 40 570,68		€ 384,91	€ 40 955,58	0,076%
servizi	Verifica fondo scavo al termine delle attività di dragaggio	€ 36 173,91			€ 36 173,91	€ 26 029,93	€ 39 221,09	€ 65 251,02	€ 372,10	€ 619,05	€ 65 870,07	0,122%
servizi	Valutazione dello stato di qualità della colmata	€ 39 586,80			€ 39 586,80	€ 28 485,77		€ 28 485,77		€ 270,25	€ 28 756,02	0,053%
servizi	Monitoraggio Ambientale	€ 203 819,24	148 584,44	72,9%	€ 352 403,68	€ 253 837,68	€ 5 474,67	€ 259 312,35	€ 51,94	€ 2 460,17	€ 261 772,52	0,486%
OG1	Trave di banchina	€ -			€ -	€ -		€ -		€ -	€ -	0,000%
OS21	Formazione e stabilizzazione della colmata	€ -			€ -	€ -		€ -		€ -	€ -	0,000%
OS21	Chiusura vertici A ed E	€ -			€ -	€ -		€ -		€ -	€ -	0,000%
C	TOTALE LAVORI A CORPO	€ 68 085 463,44	€ 5 350 822,96	7,9%	€ 73 436 286,40	€ 52 852 311,61	€ 474 797,79	€ 53 327 109,41	€ 4 504,54	€ 505 930,23	€ 53 833 039,64	100,000%
LAVORI A MISURA			B = C - A		da C.M.E.							
OS21	Marginamento a Terra "Frantumazione" (opere a misura)	€ 286 047,48	€ 500 777,52	175,1%	€ 786 825,00	€ 567 536,87		€ 567 536,87		€ 5 384,39	€ 572 921,26	15,016%
OS1	Trasporto e smaltimento materiale proveniente da scavi aree logistiche	€ 415 573,82	€ 81 277,93	19,6%	€ 496 851,75	€ 358 379,17		€ 358 379,17		€ 3 400,05	€ 361 779,22	9,482%
OG7	Dragaggio - Trasferimento pontone	€ -	€ -		€ -	€ -	€ 53 749,33	€ 53 749,33	€ 509,93	€ 509,93	€ 54 259,26	1,422%
OS1	Movimentazione sedimenti pericolosi	€ 784 272,32	-€ 26 325,36	-3,4%	€ 757 946,96	€ 546 707,14	€ 371 155,05	€ 917 862,19	€ 3 521,26	€ 8 708,03	€ 926 570,22	24,285%
OS1	Marginamento a Terra (opere a misura)	€ 1 298 409,88	-€ 138 177,93	-10,6%	€ 1 160 231,95	€ 836 875,31		€ 836 875,31		€ 7 939,69	€ 844 814,99	22,142%
OG6	Trincea Drenante	€ 341 150,62	-€ 189 944,27	-55,7%	€ 151 206,35	€ 109 065,14		€ 109 065,14		€ 1 034,73	€ 110 099,87	2,886%
OG7	Realizzazione scogliera	€ -	€ -		€ -	€ -		€ -		€ -	€ -	0,000%
OG7	Collegamento mare-terra	€ -	€ 1 297 707,76	N.P.	€ 1 297 707,76	€ 936 036,61		€ 936 036,61		€ 8 880,46	€ 944 917,07	24,766%
OS21	Chiusura vertici	€ -	€ -		€ -	€ -		€ -		€ -	€ -	0,000%
OS1	Chiusura vertici - trasporto e smaltimento materiali	€ -	€ -		€ -	€ -		€ -		€ -	€ -	0,000%
M	TOTALE LAVORI A MISURA	€ 3 125 454,12	€ 1 525 315,65	48,8%	€ 4 650 769,77	€ 3 354 600,23	€ 424 904,38	€ 3 779 504,61	403119,00%	€ 35 857,29	€ 3 815 361,90	100,000%
ONERI PER LA SICUREZZA			B = C - A		da C.M.E.	I = G			N	O = N + G		
servizi	Bonifica bellica a mare	€ -	€ -		€ -	€ -			€ -	€ -		
servizi	Bonifica bellica a terra	€ -	€ -		€ -	€ -			€ -	€ -		
O.S.	Oneri per la sicurezza	€ 279 101,76	€ 254 150,03	91,1%	€ 533 251,79	€ 533 251,79			€ 8 535,74	€ 541 787,53		
O.S.	Oneri per la sicurezza per Emergenza COVID19	€ -	€ -		€ -	€ -			€ -	€ -		
	TOTALE ONERI DELLA SICUREZZA	€ 279 101,76	€ 254 150,03		€ 533 251,79	€ 533 251,79			€ 8 535,74	€ 541 787,53		
TOTALE LAVORI		€ 71 490 019,32	€ 7 130 288,65	10,0%	€ 78 620 307,97	€ 56 740 163,63	€ 899 702,17	€ 57 106 614,01	€ 8 535,74	€ 541 787,53	€ 57 648 401,54	
PROGETTAZIONE E INDAGINI			da Rel opere variate		C = (A + B)	I = F					P = I	
	Indagini propedeutiche	€ 259 653,04	€ -		€ 259 653,04	€ 200 000,00					€ 200 000,00	
	Progettazione Esecutiva	€ 432 766,45	€ 43 276,65	10,0%	€ 476 043,10	€ 462 000,00					€ 462 000,00	
	TOTALE PROGETTAZIONE E INDAGINI	€ 692 419,49	€ 43 276,65	6,3%	€ 735 696,14	€ 662 000,00					€ 662 000,00	
TOTALE CONTRATTUALE		€ 72 182 438,81	7 173 565,29	9,94%	€ 79 356 004,10	€ 57 402 163,63					€ 58 310 401,54	

CAT.	Descrizione delle categorie di lavorazioni omogenee	(A) IMPORTO PD	(B) VARIAZIONI IMPORTO LAVORI	Δ	(C) IMPORTO PE	(Q) IMP. LAV. ATTO SOTTOMISSIONE n. 7/18 DEL 1/10/18	(R) VARIAZIONI IMPORTO RIBASSATE	(S)IMPORTO LAVORI PERIZIA N. 2	(T)Incremento Oneri per la sicurezza	(U)Oneri per la sicurezza	(V)TOTALE PERIZIA n. 2	Incidenza %
LAVORI A CORPO			da Rel opere variate		C = (A + B)			S=Q+R		U=O+T	V=S+T	
OG1	Area di stoccaggio materiale da scavo marginamento a terra	€ 522 888,87			€ 522 888,87	€ 376 259,03	-€ 6 926,60	€ 369 332,43	-€ 192,06	€ 3 377,62	€ 372 710,05	0,657%
OG1	Attrezzature ed allestimenti aree logistiche	€ 22 068,50			€ 22 068,50	€ 15 879,99		€ 15 879,99		€ 150,66	€ 16 030,65	0,028%
OG3	Pavimentazione aree di logistiche	€ 712 287,74			€ 712 287,74	€ 517 300,28		€ 517 300,28		€ 4 907,78	€ 522 208,06	0,921%
OG3	Regimentazione delle acque meteoriche	€ 309 268,18			€ 309 268,18	€ 222 542,40		€ 222 542,40		€ 2 111,33	€ 224 653,73	0,396%
OG3	Vasche di stoccaggio temporaneo sedimenti	€ 2 810 997,46			€ 2 810 997,46	€ 2 007 604,46		€ 2 007 604,46		€ 19 046,75	€ 2 026 651,21	3,574%
OG10	Impianto elettrico	€ 707 826,44			€ 707 826,44	€ 509 335,93	€ 9 698,60	€ 519 034,53	€ 268,92	€ 5 101,14	€ 524 135,68	0,924%
OG12	Impianto trattamento sedimenti pericolosi	€ 657 515,78			€ 657 515,78	€ 473 133,52		€ 473 133,52		€ 4 488,76	€ 477 622,28	0,842%
OG12	Impianto di trattamento acque di esubero cassa di colmata	€ 1 710 137,60			€ 1 710 137,60	€ 1 230 576,42		€ 1 230 576,42		€ 11 674,85	€ 1 242 251,27	2,191%
OS13	Capannoni di stoccaggio sedimenti pericolosi disidratati	€ 298 476,84			€ 298 476,84	€ 214 777,20		€ 214 777,20		€ 2 037,66	€ 216 814,85	0,382%
OG6	Tubazione di adduzione al TAF	€ 21 728,82			€ 21 728,82	€ 15 635,57		€ 15 635,57		€ 148,34	€ 15 783,91	0,028%
OG6	Gestione acque di esubero (adduzione/scarico e canale)	€ 1 604 783,75			€ 1 604 783,75	€ 1 154 766,17		€ 1 154 766,17		€ 10 955,61	€ 1 165 721,78	2,056%
OG6	Trincea Drenante	€ 154 710,75			€ 154 710,75	€ 111 326,36	€ 27 521,38	€ 138 847,74	€ 763,11	€ 1 819,30	€ 140 667,04	0,248%
OS21	Marginamento a terra	€ 2 907 586,12	722 950,67	24,9%	€ 3 630 536,79	€ 2 613 697,67	€ 2 625 931,18	€ 5 239 628,85	€ 72 811,06	€ 97 607,99	€ 5 337 236,85	9,413%
OG7	Marginamento a mare	€ 36 450 418,63	4 482 929,43	12,3%	€ 40 933 348,06	€ 29 490 038,92		€ 29 490 038,92		€ 279 780,82	€ 29 769 819,74	52,505%
OS21	Marginamento a mare	€ -			€ -	€ -		€ -		€ -	€ -	0,000%
OG7	Arredi Portuali e barriere galleggianti	€ 377 299,95			€ 377 299,95	€ 271 496,53		€ 271 496,53		€ 2 575,77	€ 274 072,30	0,483%
OG7	Dragaggio	€ 16 594 943,41	-3 641,58	0,0%	€ 16 591 301,83	€ 12 275 352,44		€ 12 275 352,44		€ 116 459,94	€ 12 391 812,38	21,856%
servizi	Ricerca masse ferrose	€ 32 803,52			€ 32 803,52	€ 23 604,67		€ 23 604,67		€ 223,94	€ 23 828,62	0,042%
servizi	Bonifica bellica a mare	€ 1 853 759,88			€ 1 853 759,88	€ 1 410 162,01		€ 1 410 162,01		€ 13 378,62	€ 1 423 540,64	2,511%
servizi	Bonifica bellica a terra	€ 56 381,25			€ 56 381,25	€ 40 570,68	€ 6 741,63	€ 47 312,31	€ 186,93	€ 571,84	€ 47 884,14	0,084%
servizi	Verifica fondo scavo al termine delle attività di dragaggio	€ 36 173,91			€ 36 173,91	€ 65 251,02		€ 65 251,02		€ 619,05	€ 65 870,07	0,116%
servizi	Valutazione dello stato di qualità della colmata	€ 39 586,80			€ 39 586,80	€ 28 485,77		€ 28 485,77		€ 270,25	€ 28 756,02	0,051%
servizi	Monitoraggio Ambientale	€ 203 819,24	148 584,44	72,9%	€ 352 403,68	€ 259 312,35	€ 125 198,93	€ 384 511,28	€ 3 471,48	€ 5 931,65	€ 390 442,93	0,689%
OG1	Trave di banchina	€ -			€ -	€ -		€ -		€ -	€ -	0,000%
OS21	Formazione e stabilizzazione della colmata	€ -			€ -	€ -		€ -		€ -	€ -	0,000%
OS21	Chiusura vertici A ed E	€ -			€ -	€ -		€ -		€ -	€ -	0,000%
C	TOTALE LAVORI A CORPO	€ 68 085 463,44	€ 5 350 822,96	7,9%	€ 73 436 286,40	€ 53 327 109,41	€ 2 788 165,12	€ 56 115 274,53	€ 77 309,44	€ 583 239,67	€ 56 698 514,20	100,000%
LAVORI A MISURA			B = C - A		da C.M.E.							
OS21	Marginamento a Terra "Frantumazione" (opere a misura)	€ 286 047,48	€ 500 777,52	175,1%	€ 786 825,00	€ 567 536,87	€ 63 882,88	€ 631 419,75	€ 1 771,33	€ 7 155,72	€ 638 575,47	13,976%
OS1	Trasporto e smaltimento materiale proveniente da scavi aree logistiche	€ 415 573,82	€ 81 277,93	19,6%	€ 496 851,75	€ 358 379,17		€ 358 379,17		€ 3 400,05	€ 361 779,22	7,918%
OG7	Dragaggio - Trasferimento pontone	€ -	€ -		€ -	€ 53 749,33		€ 53 749,33		€ 509,93	€ 54 259,26	1,188%
OS1	Movimentazione sedimenti pericolosi	€ 784 272,32	-€ 26 325,36	-3,4%	€ 757 946,96	€ 917 862,19		€ 917 862,19		€ 8 708,03	€ 926 570,22	20,279%
OS1	Marginamento a Terra (opere a misura)	€ 1 298 409,88	-€ 138 177,93	-10,6%	€ 1 160 231,95	€ 836 875,31	€ 617 399,78	€ 1 454 275,09	€ 17 119,08	€ 25 058,77	€ 1 479 333,85	32,377%
OG6	Trincea Drenante	€ 341 150,62	-€ 189 944,27	-55,7%	€ 151 206,35	€ 109 065,14		€ 109 065,14		€ 1 034,73	€ 110 099,87	2,410%
OG7	Realizzazione scogliera	€ -	€ -		€ -	€ -	€ 52 163,56	€ 52 163,56	€ 1 446,38	€ 1 446,38	€ 53 609,94	1,173%
OG7	Collegamento mare-terra	€ -	€ 1 297 707,76	N.P.	€ 1 297 707,76	€ 936 036,61		€ 936 036,61		€ 8 880,46	€ 944 917,07	20,680%
OS21	Chiusura vertici	€ -	€ -		€ -	€ -		€ -		€ -	€ -	0,000%
OS1	Chiusura vertici - trasporto e smaltimento materiali	€ -	€ -		€ -	€ -		€ -		€ -	€ -	0,000%
M	TOTALE LAVORI A MISURA	€ 3 125 454,12	€ 1 525 315,65	48,8%	€ 4 650 769,77	€ 3 779 504,61	€ 733 446,22	€ 4 512 950,83	€ 20 336,79	€ 56 194,08	€ 4 569 144,91	100,000%
ONERI PER LA SICUREZZA			B = C - A		da C.M.E.	Q = O			T	U = Q + T		
servizi	Bonifica bellica a mare	€ -	€ -		€ -	€ -			€ -	€ -		
servizi	Bonifica bellica a terra	€ -	€ -		€ -	€ -			€ -	€ -		
O.S.	Oneri per la sicurezza	€ 279 101,76	€ 254 150,03	91,1%	€ 533 251,79	€ 541 787,53			€ 97 646,23	€ 639 433,76		
O.S.	Oneri per la sicurezza per Emergenza COVID19	€ -	€ -		€ -	€ -			€ -	€ -		
	TOTALE ONERI DELLA SICUREZZA	€ 279 101,76	€ 254 150,03		€ 533 251,79	€ 541 787,53			€ 97 646,23	€ 639 433,76		
TOTALE LAVORI		€ 71 490 019,32	€ 7 130 288,65	10,0%	€ 78 620 307,97	€ 57 648 401,55	€ 3 521 611,34	€ 60 628 225,35	€ 97 646,23	€ 639 433,76	€ 61 267 659,11	
PROGETTAZIONE E INDAGINI			da Rel opere variate		C = (A + B)	Q = P					V = Q	
	Indagini propedeutiche	€ 259 653,04	-		€ 259 653,04	€ 200 000,00					€ 200 000,00	
	Progettazione Esecutiva	€ 432 766,45	€ 43 276,65	10,0%	€ 476 043,10	€ 462 000,00					€ 462 000,00	
	TOTALE PROGETTAZIONE E INDAGINI	€ 692 419,49	€ 43 276,65	6,3%	€ 735 696,14	€ 662 000,00					€ 662 000,00	
TOTALE CONTRATTUALE		€ 72 182 438,81	7 173 565,29	9,94%	€ 79 356 004,10	€ 58 310 401,54					€ 61 929 659,11	

CAT.	Descrizione delle categorie di lavorazioni omogenee	(A) IMPORTO PD	(B) VARIAZIONI IMPORTO LAVORI	Δ	(C) IMPORTO PE	(AA) IMP. LAV. ATTO SOTTOMISSIONE n. 3/19 DEL 3/6/19	(AB) VARIAZIONI IMPORTO RIBASSATE	(AC) IMPORTO LAVORI PERIZIA N. 3	(AD) Incremento Oneri per la sicurezza	(AE) Oneri per la sicurezza	(AF) TOTALE PERIZIA n. 3	Incidenza %
LAVORI A CORPO			da Rel opere variate		C = (A + B)	AA = S		AC = AA + AB		AE = U + AD	AF = AC + AE	
OG1	Area di stoccaggio materiale da scavo marginamento a terra	€ 522 888,87			€ 522 888,87	€ 369 332,43		€ 369 332,43		€ 3 377,62	€ 372 710,05	0,646%
OG1	Attrezzature ed allestimenti aree logistiche	€ 22 068,50			€ 22 068,50	€ 15 879,99	€ 40 084,36	€ 55 964,35	€ 1 111,45	€ 1 262,11	€ 57 226,46	0,099%
OG3	Pavimentazione aree di logistiche	€ 712 287,74			€ 712 287,74	€ 517 300,28		€ 517 300,28		€ 4 907,78	€ 522 208,06	0,906%
OG3	Regimentazione delle acque meteoriche	€ 309 268,18			€ 309 268,18	€ 222 542,40		€ 222 542,40		€ 2 111,33	€ 224 653,73	0,390%
OG3	Vasche di stoccaggio temporaneo sedimenti	€ 2 810 997,46			€ 2 810 997,46	€ 2 007 604,46		€ 2 007 604,46		€ 19 046,75	€ 2 026 651,21	3,515%
OG10	Impianto elettrico	€ 707 826,44			€ 707 826,44	€ 519 034,53		€ 519 034,53		€ 5 101,14	€ 524 135,68	0,909%
OG12	Impianto trattamento sedimenti pericolosi	€ 657 515,78			€ 657 515,78	€ 473 133,52		€ 473 133,52		€ 4 488,76	€ 477 622,28	0,828%
OG12	Impianto di trattamento acque di esubero cassa di colmata	€ 1 710 137,60			€ 1 710 137,60	€ 1 230 576,42		€ 1 230 576,42		€ 11 674,85	€ 1 242 251,27	2,155%
OS13	Capannoni di stoccaggio sedimenti pericolosi disidratati	€ 298 476,84			€ 298 476,84	€ 214 777,20		€ 214 777,20		€ 2 037,66	€ 216 814,85	0,376%
OG6	Tubazione di adduzione al TAF	€ 21 728,82			€ 21 728,82	€ 15 635,57		€ 15 635,57		€ 148,34	€ 15 783,91	0,027%
OG6	Gestione acque di esubero (adduzione/scarico e canale)	€ 1 604 783,75			€ 1 604 783,75	€ 1 154 766,17		€ 1 154 766,17		€ 10 955,61	€ 1 165 721,78	2,022%
OG6	Trincea Drenante	€ 154 710,75			€ 154 710,75	€ 138 847,74		€ 138 847,74		€ 1 819,30	€ 140 667,04	0,244%
OS21	Marginamento a terra	€ 2 907 586,12	722 950,67	24,9%	€ 3 630 536,79	€ 5 239 628,85	-€ 52 055,43	€ 5 187 573,42	-€ 686,00	€ 96 921,99	€ 5 284 495,42	9,166%
OG7	Marginamento a mare	€ 36 450 418,63	4 482 929,43	12,3%	€ 40 933 348,06	€ 29 490 038,92		€ 29 490 038,92		€ 279 780,82	€ 29 769 819,74	51,637%
OS21	Marginamento a mare	€ -			€ -	€ -	€ 306 408,09	€ 306 408,09	€ 7 277,09	€ 7 277,09	€ 313 685,18	0,544%
OG7	Arredi Portuali e barriere galleggianti	€ 377 299,95			€ 377 299,95	€ 271 496,53		€ 271 496,53		€ 2 575,77	€ 274 072,30	0,475%
OG7	Dragaggio	€ 16 594 943,41	-3 641,58	0,0%	€ 16 591 301,83	€ 12 275 352,44	€ 111 674,88	€ 12 387 027,32	€ 3 096,49	€ 119 556,43	€ 12 506 583,75	21,693%
servizi	Ricerca masse ferrose	€ 32 803,52			€ 32 803,52	€ 23 604,67		€ 23 604,67		€ 223,94	€ 23 828,62	0,041%
servizi	Bonifica bellica a mare	€ 1 853 759,88			€ 1 853 759,88	€ 1 410 162,01		€ 1 410 162,01		€ 13 378,62	€ 1 423 540,64	2,469%
servizi	Bonifica bellica a terra	€ 56 381,25			€ 56 381,25	€ 47 312,31		€ 47 312,31		€ 571,84	€ 47 884,14	0,083%
servizi	Verifica fondo scavo al termine delle attività di dragaggio	€ 36 173,91			€ 36 173,91	€ 65 251,02	€ 5 733,80	€ 70 984,82	€ 158,99	€ 778,04	€ 71 762,86	0,124%
servizi	Valutazione dello stato di qualità della colmata	€ 39 586,80			€ 39 586,80	€ 28 485,77		€ 28 485,77		€ 270,25	€ 28 756,02	0,050%
servizi	Monitoraggio Ambientale	€ 203 819,24	148 584,44	72,9%	€ 352 403,68	€ 384 511,28		€ 384 511,28		€ 5 931,65	€ 390 442,93	0,677%
OG1	Trave di banchina	€ -			€ -	€ -		€ -		€ -	€ -	0,000%
OS21	Formazione e stabilizzazione della colmata	€ -			€ -	€ -		€ -		€ -	€ -	0,000%
OS21	Chiusura vertici A ed E	€ -			€ -	€ -	€ 516 345,83	€ 516 345,83	€ 14 317,08	€ 14 317,08	€ 530 662,91	0,920%
C	TOTALE LAVORI A CORPO	€ 68 085 463,44	€ 5 350 822,96	7,9%	€ 73 436 286,40	€ 56 115 274,53	€ 928 191,53	€ 56 527 120,23	€ 25 275,10	€ 594 197,69	€ 57 651 980,83	100,000%
LAVORI A MISURA			B = C - A		da C.M.E.							
OS21	Marginamento a Terra "Frantumazione" (opere a misura)	€ 286 047,48	€ 500 777,52	175,1%	€ 786 825,00	€ 631 419,75	€ 308 727,88	€ 940 147,63	€ 9 021,85	€ 16 177,57	€ 956 325,20	16,612%
OS1	Trasporto e smaltimento materiale proveniente da scavi aree logistiche	€ 415 573,82	€ 81 277,93	19,6%	€ 496 851,75	€ 358 379,17	€ 608 084,25	€ 966 463,42	€ 16 860,78	€ 20 260,83	€ 986 724,25	17,140%
OG7	Dragaggio - Trasferimento pontone	€ -	€ -		€ -	€ 53 749,33		€ 53 749,33		€ 509,93	€ 54 259,26	0,943%
OS1	Movimentazione sedimenti pericolosi	€ 784 272,32	-€ 26 325,36	-3,4%	€ 757 946,96	€ 917 862,19		€ 917 862,19		€ 8 708,03	€ 926 570,22	16,095%
OS1	Marginamento a Terra (opere a misura)	€ 1 298 409,88	-€ 138 177,93	-10,6%	€ 1 160 231,95	€ 1 454 275,09	€ 276 496,68	€ 1 730 771,77	€ 7 666,63	€ 32 725,40	€ 1 763 497,17	30,633%
OG6	Trincea Drenante	€ 341 150,62	-€ 189 944,27	-55,7%	€ 151 206,35	€ 109 065,14		€ 109 065,14		€ 1 034,73	€ 110 099,87	1,913%
OG7	Realizzazione scogliera	€ -	€ -		€ -	€ 52 163,56	-€ 21 514,85	€ 30 648,71	-€ 596,56	€ 849,82	€ 31 498,53	0,547%
OG7	Collegamento mare-terra	€ -	€ 1 297 707,76	N.P.	€ 1 297 707,76	€ 936 036,61	-€ 287 774,92	€ 648 261,69	-€ 7 979,34	€ 901,12	€ 649 162,81	11,277%
OS21	Chiusura vertici	€ -	€ -		€ -	€ -	€ 137 648,30	€ 137 648,30	€ 3 816,67	€ 3 816,67	€ 141 464,97	2,457%
OS1	Chiusura vertici - trasporto e smaltimento materiali	€ -	€ -		€ -	€ -	€ 133 467,08	€ 133 467,08	€ 3 700,74	€ 3 700,74	€ 137 167,82	2,383%
M	TOTALE LAVORI A MISURA	€ 3 125 454,12	€ 1 525 315,65	48,8%	€ 4 650 769,77	€ 4 512 950,83	€ 1 155 134,42	€ 5 668 085,26	€ 32 490,77	€ 88 684,85	€ 5 756 770,11	100,000%
ONERI PER LA SICUREZZA			B = C - A		da C.M.E.	AA = S		AD	AE = AA + AD			
servizi	Bonifica bellica a mare	€ -	€ -		€ -	€ -		€ -	€ -			
servizi	Bonifica bellica a terra	€ -	€ -		€ -	€ -		€ -	€ -			
O.S.	Oneri per la sicurezza	€ 279 101,76	€ 254 150,03	91,1%	€ 533 251,79	€ 639 433,76		€ 57 765,87	€ 697 199,63			
O.S.	Oneri per la sicurezza per Emergenza COVID19	€ -	€ -		€ -	€ -		€ 215 789,47	€ 215 789,47			
	TOTALE ONERI DELLA SICUREZZA	€ 279 101,76	€ 254 150,03		€ 533 251,79	€ 639 433,76		€ 273 555,34	€ 912 989,10			
TOTALE LAVORI		€ 71 490 019,32	€ 7 130 288,65	10,0%	€ 78 620 307,97	€ 61 267 659,12	€ 2 083 325,95	€ 62 711 551,30	€ 57 765,87	€ 912 989,10	€ 63 624 540,40	
PROGETTAZIONE E INDAGINI			da Rel opere variate		C = (A + B)	Q = P					V = Q	
	Indagini propedeutiche	€ 259 653,04	€ -		€ 259 653,04	€ 200 000,00					€ 200 000,00	
	Progettazione Esecutiva	€ 432 766,45	€ 43 276,65	10,0%	€ 476 043,10	€ 462 000,00					€ 462 000,00	
	TOTALE PROGETTAZIONE E INDAGINI	€ 692 419,49	€ 43 276,65	6,3%	€ 735 696,14	€ 662 000,00					€ 662 000,00	
TOTALE CONTRATTUALE		€ 72 182 438,81	7 173 565,29	9,94%	€ 79 356 004,10	€ 61 929 659,11					€ 64 286 540,40	