A G E N Z I A D E L D E M A N I O

DIREZIONE REGIONALE LIGURIA

SERVIZI TECNICI

SPOTORNO
TERRAPIENO IN LOCALITA' SERRA

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL TERRAPIENO EX DISCARICA SITA NEL COMUNE DI SPOTORNO, LOC. SERRA (SV), IDENTIFICATA AL C.T. DEL COMUNE DI SPOTORNO, AL FOGLIO 10, PART. 1441/PARTE



PROGETTO DEFINITIVO

Rev. 30 settembre 2020

El. A

30/09/2020

RELAZIONE GENERALE

Committente: Agenzia del Demanio - Direzione Regionale Liguria

Dirigente: dott. Mario Parlagreco

Responsabile del Procedimento: arch. Riccardo Blanco

RTP: Ing. Paolo GAGGERO - Geol. Alberto DRESSINO - Ing. Luca ROSSI



Elaborato A

RELAZIONE GENERALE

Rev. 30 settembre 2020

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	*Dott. Ing LUCA ROSSI* Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

INDICE

1. PREMESSE 2
2. STATO ATTUALE 3
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO 5
4. DISPONIBILITA' DEL MATERIALE LAPIDEO 7
5. SMALTIMENTO DEL MATERIALE CAVATO 8
6. COSTO DELLE OPERE 9
7. CRONOPROGRAMMA 10
   7.1 Modalità operative 11
8. INTERFERENZE 13

ALLEGATI:

ELABORATI SCRITTI

- **A** Relazione generale
- **B** Compendio relazioni tecniche
- **C** Computo metrico estimativo
- **D** Quadro economico
- **E** Elenco ed analisi prezzi
- **F** Cronoprogramma e modalità operative
- **G** Relazione paesaggistica
- **H** Relazione geologica
- **I** Studio preliminare ambientale
- **L** Aggiornamento prime indicazioni e disposizioni per la redazione dei piani di sicurezza
- **M** Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
- **N** Schema di contratto
- **O** Relazione geotecnica
- **P** Capitolato speciale di appalto

ELABORATI GRAFICI

- **Tav. 1** Inquadramento
- **Tav. 2** Evoluzione storico fotografica
- **Tav. 3** Stato attuale – Rilievo e fotogrammi
- **Tav. 4** Stato attuale – Sezioni
- **Tav. 5** Progetto – planimetria e sezioni
- **Tav. 6** Raffronto– planimetria e sezioni

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	Dott. Ing LUCA ROSSI Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

1. PREMESSE

Il progetto illustrato nella presente relazione riguarda la messa in sicurezza del terrapieno sito in località Serra.

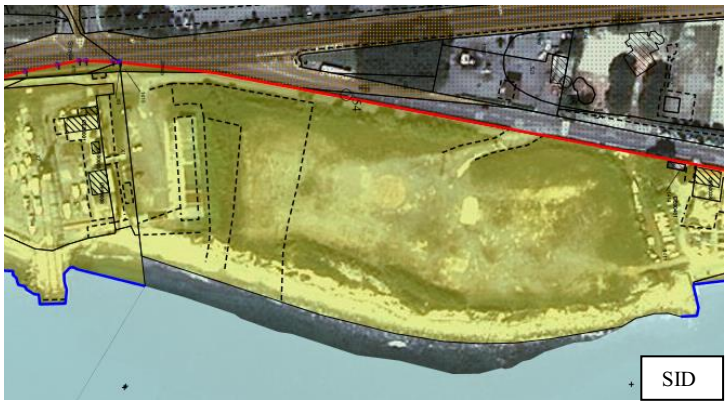
La soluzione che viene presentata è scaturita da versioni precedenti già avviate ai procedimenti approvativi, nei quali sono emerse esigenze che hanno indotto ad una rivisitazione complessiva dell'intervento, così come attualmente viene proposto.

Le generali caratteristiche ambientali del materiale di cui è costituito il terrapieno sono state analizzate nell'anno 2013 e sono riportate nell'allegato all'elaborato I. Peraltro i volumi di scavo previsti in progetto necessitano di una caratterizzazione puntuale, prevista per le fasi successive all'approvazione del progetto nel suo complesso.

In esito ad una preliminare analisi, l'intervento proposto è realizzato con materiali naturali (scogli) piuttosto che murature prefabbricate o costruite in opera in conglomerato cementizio; le motivazioni della scelta sono di carattere tecnico (necessità di evitare strutture che riflettano l'energia marina ma anzi che la assorbano), paesistico (utilizzo di soluzioni correnti sulla costa) ed economiche (non uso di palificate o palancole rivestite).

2. STATO ATTUALE

Il terrapieno oggetto di intervento è localizzato nella parte sud del litorale di Spotorno, nei pressi del confine con il Comune di Noli, cadente in asse al rio Torbora



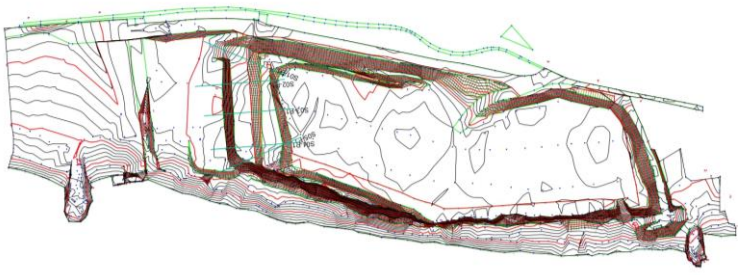
SID

L'attuale scenario è descritto dalla seguente immagine, tratta dal sito Google Earth e datata marzo 2018, data antecedente alle violente mareggiate del 2018 e del 2019, che hanno sconvolto il litorale ligure.



GOOGLE EARTH

Il terrapieno è stato oggetto di un rilievo planoaltimetrico nel maggio 2020 (tav.03), qui rappresentato



RILIEVO

La sommità del terrapieno ha andamento pianeggiante, generalmente intorno alla quota compresa tra + 6,40 e + 6,80 ms.l.m.m. ed è bordata sui lati S ed E da una duna artificiale realizzata con il terreno presente in data non definita. Ai lati S e N il terrapieno degrada a risalti sino al piano spiaggia, mentre nel fronte E, esposto all'azione del mare, è in progressivo arretramento una parete subverticale, appoggiata sul materiale crollato in più riprese e lavato dal mare stesso.

Sul contorno della spianata sommitale è presente una pur debole recinzione, realizzata presumibilmente dai titolari delle concessioni demaniali ivi in essere, e relative ad un'attività di Luna Park estivo. L'accesso carraio all'area è costituito da un breve tracciato che sale sul lato O partendo dal piano stradale che perimetra lo sviluppo SO del terrapieno.

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede:

- Campionamento mediante scavo del materiale costituente il fronte del terrapieno (n°3, in corrispondenza di ciascun volume da movimentare al limite S, al centro del fronte E e al limite N) e contestuale analisi e classificazione ai sensi della DGR 186/2006);
- Campionamento mediante scavo del materiale compreso tra la base del fronte del terrapieno e la linea di riva in n°3 punti a discrezione della D.L., contestuale analisi e classificazione ai sensi della DGR 186/2006 ovvero della DGR 1209/2016 tab.4b;
- Scavo in unica soluzione del fronte del terrapieno nelle tre zone S, centro E e N;
- Scavo a tratti progressivi di circa 10 ml per realizzare l'imbasamento della scarpata in massi di cinturazione del terrapieno;

In esito ai risultati delle analisi, per il materiale scavato si prevede:

- Conferimento ad idoneo sito di smaltimento del materiale scavato in corrispondenza del terrapieno;
- Conferimento ad idoneo sito di smaltimento del materiale scavato in corrispondenza dell'imbasamento della nuova opera di difesa ovvero parziale riutilizzo a riempimento a tergo della scogliera ovvero riutilizzo a mare in esito alla possibile ammissibilità con l'ambiente spiaggia, verificato ai sensi della DGR 1209/2016, tabella 4b.

Poiché allo stato non sono disponibili i campioni rappresentativi e le relative analisi del materiale destinato ad essere cavato, il progetto adotta la soluzione di invio alla discarica, con riserva di eventuali riutilizzi da approvarsi nelle forme di legge.

Le operazioni per la messa in sicurezza del terrapieno prevedono la creazione di un'opera di difesa in massi naturali, caratterizzata da:

- nel fronte Est del terrapieno mediante scarpata in massi lapidei di III° categoria (peso 5.0 ton) di spessore medio 2.80 ml (n°2 strati) con disposizione alla rinfusa, profilo frontale leggermente arcuato corrente alla linea di riva rilevata a fine maggio 2020, di lunghezza circa 160,0 ml in berma, pendenza 1/1, da quota sommitale +6,60 ml s.l.m.m. a quota di fondazione -1,00 m.s.l.m.m.; l'opera è realizzata interamente su aree emerse (rilievo maggio 2020);
- nelle due ali laterali per circa 20,0 ml cadauna mediante scarpata in massi lapidei di III° categoria (peso 5.0 ton) con disposizione alla rinfusa, di raccordo tra la scarpata del fronte E e

i fronti lato S e N, con pendenza 1/1, da quota sommitale +6,60 ml s.l.m.m. a quota di fondazione variabile da -1,00 ml s.l.m.m a +3,00 ml s.l.m.m. in funzione dello sviluppo;

- l'imbasamento di tutte le scarpate ed il riempimento del cavo compreso tra la mantellata del fronte E ed il terrapieno esistente mediante tout venant e massi di I° categoria (in egual proporzione), adeguatamente compattati e sagomati al fine di creare un efficace piano di appoggio per i massi di mantellata, previo posizionamento di robusto geotessuto.

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	Dott. Ing LUCA ROSSI Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

4. DISPONIBILITA' DEL MATERIALE LAPIDEO

In esito agli eventi calamitosi del 2018 e 2019 nell'intero territorio ligure sono in fase di progettazione, appalto ed esecuzione molti interventi nei quali l'elemento scoglio naturale è di largo impiego, sia a mare sia lungo i corsi d'acqua.

Pertanto la disponibilità locale degli elementi lapidei potrebbe non essere sempre assicurata, poiché le cave non sono probabilmente pronte a gradi produzioni né, in taluni casi, hanno sufficiente capienza per soddisfare tutte le esigenze.

Peraltro esistono alternative fuori Liguria nelle quali il relativamente basso costo della materia prima e/o la possibilità di organizzare trasporti di grandi quantità in unica soluzione possono renderle concorrenziali.

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	Dott. Ing LUCA ROSSI Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

5. SMALTIMENTO DEL MATERIALE CAVATO

In esito a valutazioni ed incontri della committenza con gli uffici regionali, il progetto definitivo è redatto sulla base delle attuali conoscenze del materiale presente da cavare; il progetto ha contenuto gli scavi alle strette necessità della messa in sicurezza, e le quantità stimate sono pari a circa 3 400 mc . Considerate le analisi disponibili per pregresse attività di indagine sul terrapieno (vedi allegato), è stato ipotizzato che il materiale cavato ricada nella classificazione di non pericoloso al 95% e pericoloso al 5%. Mentre per il primo il costo di smaltimento è tabellato nel prezzario regionale delle OOPP, per il secondo non esiste prezzario né i siti di smaltimento forniscono offerte o prezzi senza conoscere il dettaglio analitico del materiale. Pertanto la stima della spesa è basata su costi medi noti.

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	Dott. Ing LUCA ROSSI Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

6. COSTO DELLE OPERE

A - Importo lavori			
IMPORTO LAVORI		€	925 267.16
di cui per la sicurezza intrinseca		€	*13 879.01*
ONERI PER LA SICUREZZA ESTRINSECI (da computo per la sicurezza)		€	6 628.06
Importo lavori		€	**931 895.22**
Importo lavori soggetto a ribasso		€	925 267.16

B - Somme a disposizione della Stazione appaltante			
Oneri di discarica materiali di risulta da liquidarsi a seguito di presentazione di fattura del centro di smaltimento.		€	-
Indagini, accertamenti, rilievi, oneri per deposito al GC e altre spese amministrative		€	3 000.00
Imprevisti e lavori in economia (fino al 10%)	5.0%	€	46 594.76
Accantonamento per maggiorazione prezzi (1,5%) ex art 133 c 3-4	0.00		-
Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi		€	-
Fondo incentivante per attività di programmazione della spesa per investimenti, per la verifica preventiva dei progetti di predisposizione e di controllo delle procedure di bando e di esecuzione dei contratti pubblici, di responsabile unico del procedimento, di direzione dei lavori ovvero direzione dell'esecuzione e di collaudo tecnico amministrativo ovvero di verifica di conformità, di collaudatore statico ove necessario per consentire l'esecuzione del contratto nel rispetto dei documenti a base di gara, del progetto, dei tempi e costi prestabiliti (2% di A) Art. 113 D.Lgs. 50/2016 QUOTA PARTE DESTINATA AL PERSONALE (80% del 2%)	2.0%	€	14 910.32
c.s. - QUOTA PARTE PER FONDO INNOVAZIONE (20% del 2%)		€	3 727.58
Spese per l'assicurazione dei dipendenti, nonché le spese di carattere strumentale sostenute dalle amministrazioni aggiudicatrici in relazione all'intervento.		€	-
Spese per pubblicità		€	-
Eventuali spese per commissioni giudicatrici (da stimare)		€	-
Spese tecniche per Progettazione, Direzione lavori, coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, Collaudi (secondo il calcolo della parcella relativa ai servizi che si intendono esternalizzare)		€	87 098.12
spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione (secondo il calcolo della parcella relativa ai servizi che si intendono esternalizzare)		€	-
Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici		€	3 000.00
Allacciamenti ai pubblici servizi		€	-
Spese per opere artistiche, ove previsto	0.0%	€	-
Accordi Bonari (art. 205 D.lgs. 50/2016)	0.0%	€	-
I.V.A. 22% sui lavori (22%)	22.0%	€	205 016.95
IVA al 22% su oneri di discarica (22%)	22.0%	€	-
IVA al 22% su indagini... (22%)	22.0%	€	660.00
IVA al 22% su imprevisti e lavori in economia (22%)	22.0%	€	10 250.85
I.V.A. 22% su spese di pubblicità (22%)	22.0%	€	-
I.V.A. 22% su spese di commissioni (22%)	22.0%	€	-
I.V.A. 22% su spese tecniche (22%)	22.0%	€	19 928.05
I.V.A. 22% su supporto al RUP (22%)	22.0%	€	-
I.V.A. 22% su accertamenti laboratorio (22%)	22.0%	€	660.00
Contributi cassa di previdenza per commissari al 4%	4.0%	€	-
Contributi cassa di previdenza per progettisti al 4%	4.0%	€	3 483.92
Contributi cassa per assistenza al rup al 4%	4.0%	€	-
I.V.A. 22% su opere d'arte (22%)	22.0%	€	-
I.V.A. 22% su accordi bonari (22%)	22.0%	€	-
TOTALE (B)		€	**398 330.56**
TOTALE COMPLESSIVO PROGETTO (A+B)		€	**1 330 225.78**
Incidenza percentuale Quadro Economico		€	**17 %**

RTP		
Dott. Ing. PAOLO GAGGERO Via Pia 130 r – 17100 Savona **ing.gaggero@libero.it** **paolo.gaggero21@ingpec.eu**	*Dott. Geol. ALBERTO DRESSINO* Vico Ferri 1 – 17024 Finale Ligure albertodressino@tin.it albertodressino@comune.pec.it	Dott. Ing LUCA ROSSI Via Bertolotti 79/B – 17014 Cairo M.tte luca87.rossi@hotmail.com luca87.rossi@ingpec.eu

7. CRONOPROGRAMMA

	GIORNI										
LAVORAZIONE	**10**	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**110**
Apprestamento area di cantiere											
Esecuzione campioni ed analisi materiale											
Movimento terra (scavi, risagomatura, etc…) e conferimenti a discarica (in esito alla classificazione CER del materiale)											
Fornitura e posa in opera geotessuto											
Fornitura e posa in opera imbasamento + riempimento											
Fornitura e posa in opera massi di III° categoria											
Finiture											
Sicurezza											

Nota: il presente cronoprogramma tiene conto di un 15% di giornate con clima meteomarino avverso.

7.1 Modalità operative

Le lavorazioni a progetto prevedono le seguenti modalità operative:

1) Predisposizione di efficace recinzione di cantiere atta a delimitare le aree oggetto di lavorazione;
2) Posizionamento baracca di cantiere, servizi igienici, salvagenti con sagola da 30 ml a copertura del perimetro verso mare oggetto di lavorazione, delimitazione area carico-scarico materiali e area raccolta rifiuti;
3) Esecuzione di campionamenti del materiale costituente il terrapieno in corrispondenza dei volumi che saranno scavati e del materiale in corrispondenza del piede di imbasamento dell'opera, contestuale conferimento a laboratorio per analisi;
4) Creazione di n° 2 piste di cantiere, una in prossimità del baraccamento in lamiera esistente (lato Sud del terrapieno, peraltro, come il terrapieno, in concessione a terzi) ed una in corrispondenza della rampa di accesso esistente in corrispondenza del lato Nord-Est dell'area di intervento;
5) Creazione di zona di accumulo massi naturali in prossimità delle piste di cantiere individuate al punto precedente;
6) Scavo selettivo del fronte del terrapieno in corrispondenza delle ali dell'opera di difesa a progetto (sezione 01 e 09) ed in corrispondenza del tratto maggiormente pronunciato a mare (sezione 05) secondo le sagome e geometrie individuate negli elaborati descrittivi e grafici di progetto;

Operazioni per tratti finiti di 10 ml circa

7) Scavo di sbancamento, in quota parte anche sotto il l.m.m., per creazione di trincea atta all'accoglimento dell'imbasamento della scarpata;
8) Posa di robusto geotessuto, eventualmente appesantito, mediante ausilio di adeguato mezzo meccanico e/o a mano, a completo ricoprimento e contenimento del fronte del terrapieno, come individuato nelle tavole progettuali;
9) Posa di tout venant e massi di I° categoria, a formazione di scanno di imbasamento;
10) Riempimento del cavo racchiuso tra il fronte del terrapieno esistente e l'intradosso della nuova opera a progetto;
11) Posa in opera di massi di III° categoria caratterizzati da un tonnellaggio almeno pari a 5.0 ton, per creazione scarpata a progetto;

12) Ripetizione sistematica delle operazioni descritte dal progressivo n° 7 al progressivo n°11, per tratti finiti e compiuti di circa 10 ml (da valutare all'atto esecutivo d'intesa con la D.L.).

Le lavorazioni a progetto prevedono per lo scavo e la posa del materiale lapideo l'impiego di n° 2 escavatori (da almeno 25 t.) contemporaneamente; la realizzazione dell'opera di difesa dovrà iniziare in corrispondenza della mezzeria del tratto frontale per procedere sia verso il fronte Nord sia verso il fronte Sud. La costruzione dell'opera di difesa dovrà avvenire per tratti finiti pari a circa 10.0 ml; una volta completata la sagoma progettuale nel tratto d'intervento, il mezzo d'opera si sposterà al concio successivo, fino alla chiusura sulle ali laterali. Il tratto entro cui verrà realizzata la pista di cantiere in prossimità della sezione 7 sarà eseguito per ultimo, in quanto utilizzato per lo spostamento dei massi dalla superficie del terrapieno a livello spiaggia. Pertanto le operazioni prevedono una doppia movimentazione dei massi: il mezzo di trasporto (es. autocarro) provvederà a stoccare gli elementi lapidei previsti a progetto entro la zona di accumulo. L'escavatore si occuperà della movimentazione del materiali lapideo dalla zona di accumulo all'area di intervento, ove provvederà alla posa solo dopo aver prelevato un quantitativo necessario alla realizzazione del concio.

La metodologia sopra individuata risulta particolarmente funzionale in esito all'ubicazione dei punti di accesso all'area di cantiere, alle zone di accumulo dei materiali lapidei ed allo sviluppo prevalentemente lineare del cantiere.

8. INTERFERENZE

La Serra è una discarica realizzata nella seconda metà del secolo scorso, un terrapieno composto prevalentemente da versamenti di smarino di galleria e scavi stradali insieme a sporadici e periodici episodi di discarica di materiali edili, raramente accompagnati da rifiuti urbani: non si segnala pertanto la presenza di sottoservizi ricadenti nell'impronta dell'area di intervento, salvo quanto realizzato e necessario allo insediamento estivo del Luna Park.

Non sono altresì presenti linee elettriche aeree.