



COMUNE DI PALERMO



**Messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale
dell'ex discarica di Acqua dei Corsari**

PR FESR Sicilia 2021/2027 - Azione 2.7.4

Funz. Tecn. Arch. Giovanni Sarta

Firmato da
Giovanni Sarta
Data: 12/10/2026
18:39:54 CEST

CUP: D75D19000050008

CIG: A02000DF92

PERIZIA DI VARIANTE

TITOLO ELABORATO:

TAVOLA:

01

Relazione tecnica descrittiva

SCALA:

-

DATA:

21/09/2026

LE IMPRESE:



PROGETTO GEOAMBIENTE S.r.l.
V.le Dionisio, 6, 98035
Giardini Naxos (ME)



Schiavo & C. S.p.a.

Costruzioni Civili Industriali Stradali ed Idrauliche

Sede Legale: Via B. Brin 63, 80142 Napoli

Sede Operativa: Via A. Rubino 2, 84078 Vallo della Lucania (SA)

Tel. 0974 72888 Fax 0974 72953 E-mail schiavo@schiavospa.it



Adormare

OPERE EDILI MARITTIME

Sede legale e operativa: Via S. Antonio 11, 90142 Palermo
Tel. +39 091 5074 100 Fax +39 091 5074 1000 E-mail: info@adormare.com

TIMBRI E FIRME:

Responsabile Unico del Procedimento
Arch. Giovanni Sarta

Direttore dei Lavori
Arch. Francesco Savarino

Funz. Tecn. Arch. Giovanni Sarta

Firmato da
Giovanni Sarta
Data: 01/10/2026
12:58:34 CEST

FRANCESCO SAVARINO

Firmato da
Francesco Savarino
Data: 01/10/2026
11:24:16 CEST

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

Perizia di variante globale - Fase 1 e Fase 2

Dato	Assetto coordinato della perizia
Intervento	Messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale dell'ex discarica di Acqua dei Corsari
CUP / CIG	D75D19000050008 / A02000DF92
Stazione appaltante	Comune di Palermo - Area delle Politiche Ambientali, Transizione Ecologica e Rigenerazione del Verde
RUP / Direttore dei lavori	Arch. Giovanni Sarta / Arch. Francesco Savarino
Appaltatore	R.T.I. Progetto Geoambiente S.r.l. / Schiavo & C. S.p.A. / Ador.Mare S.r.l.
Contratto originario	Rep. n. 51 del 29/12/2023 - € 5.750.347,45 oltre IVA - ribasso 30,01%
Importo contrattuale aggiornato	€ 9.019.466,76 oltre IVA, compresi € 141.640,43 per sicurezza
Fase 1 / Fase 2	€ 4.297.600,24 / € 4.721.866,52
Finanziamento complessivo	€ 11.028.780,92 - PR FESR Sicilia 2021/2027, Azione 2.7.4
Data di coordinamento	21 settembre 2026

Indice

N.	Sezione
1	Oggetto e finalità della relazione
2	Dati generali e quadro contrattuale
3	Progetto originario e inquadramento amministrativo
4	Attività svolte, rilievi e cronologia dell'esecuzione
5	Presupposti e motivazioni della perizia di variante
6	Criteri progettuali e articolazione in Fase 1 e Fase 2
7	Descrizione tecnica delle opere di variante
8	Contenuti e quadro economico della Fase 1
9	Contenuti e quadro economico della Fase 2
10	Elenco prezzi, nuovi prezzi e tre COMPENSI a misura
11	Quadro comparativo e quadro economico generale
12	Contabilità, SAL, anticipazione e partite pregresse
13	Sicurezza, controlli e gestione ambientale
14	Elenco degli elaborati della perizia
15	Conclusioni e condizioni operative

1. Oggetto e finalità della relazione

La presente relazione costituisce la Tavola 01 della perizia di variante relativa all'intervento di messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale dell'ex discarica di Acqua dei Corsari. Essa illustra, in forma coordinata, la genesi della variante, le condizioni riscontrate nel corso dell'esecuzione, le scelte tecniche adottate, la ripartizione funzionale delle lavorazioni, i principali dati quantitativi ed economici e le condizioni necessarie per la ripresa e il completamento dell'appalto.

La perizia è configurata come variante generale dell'intervento e, contemporaneamente, come strumento di articolazione dell'esecuzione in due fasi funzionali.

La Fase 1 comprende le opere tecnicamente definite e cantierabili dopo l'approvazione della perizia, la stipula definitiva dell'atto aggiuntivo, la consegna e l'aggiornamento della sicurezza.

La Fase 2 comprende le opere costiere e a mare, i completamenti del capping e le porzioni interferenti con la configurazione definitiva del fronte costiero, la cui esecuzione resta subordinata al completamento progettuale e autorizzativo e alla specifica consegna.

La redazione non attribuisce all'Appaltatore responsabilità progettuali o autorizzative proprie della Stazione appaltante, dei progettisti o degli enti competenti. La Fase 2 conserva, sino alla sua formale consegna, valore tecnico-economico e programmatico.

2. Dati generali e quadro contrattuale

Dato	Valore / descrizione
Stazione appaltante	Comune di Palermo - Area delle Politiche Ambientali, Transizione Ecologica e Rigenerazione del Verde - U.O. Progettazione Lavori e Interventi sulla Costa, Parchi e Riserve
Responsabile Unico del Progetto	Arch. Giovanni Sarta
Direttore dei lavori	Arch. Francesco Savarino
Appaltatore	R.T.I. Progetto Geoambiente S.r.l. (mandataria) / Schiavo & C. S.p.A. / Ador.Mare S.r.l.
Contratto	Rep. n. 51 del 29/12/2023, registrato l'08/01/2024 al n. 657, Serie 1T; atto ricognitorio Rep. n. 5 del 20/02/2024
CUP	D75D19000050008
CIG	A02000DF92
Importo lavori del progetto originario	€ 7.741.718,21
Oneri della sicurezza originari	€ 141.640,43
Importo complessivo a base di gara	€ 7.883.358,64
Ribasso contrattuale	30,01%
Importo contrattuale originario	€ 5.750.347,45 oltre IVA
Tempo contrattuale originario	365 giorni naturali e consecutivi
Fonte finanziaria aggiornata	PR FESR Sicilia 2021/2027 - Azione 2.7.4
Importo complessivo finanziato	€ 11.028.780,92

Le quote di esecuzione dei lavori OG12 sono state aggiornate con D.D. n. 6189 del 30/04/2025, prevedendo il 50,86% in capo a Progetto Geoambiente S.r.l. e il 49,14% in capo a Schiavo & C. S.p.A.; le opere OG7 restano eseguite da Ador.Mare S.r.l. nella misura del 100%. Restano ferme la responsabilità solidale del raggruppamento e le modalità di fatturazione e incasso previste dagli atti dell'ATI, salvo quanto espressamente modificato dall'atto aggiuntivo.

3. Progetto originario e inquadramento amministrativo

3.1 Formazione e approvazione del progetto

L'intervento trae origine dalla programmazione regionale per la bonifica delle aree contaminate. Il progetto di fattibilità tecnico-economica è stato approvato ai fini della partecipazione all'avviso regionale; le indagini integrative, l'aggiornamento del PFTE e il progetto definitivo-esecutivo sono stati successivamente affidati al raggruppamento di progettazione con capogruppo Pro Green Ambiente. Il progetto esecutivo è stato ultimato l'11/11/2022, approvato nell'ambito della Conferenza di servizi del 31/05/2023, autorizzato con D.D.S. n. 725 del 12/07/2023, validato dal RUP il 03/10/2023 e approvato con D.G.M. n. 303 del 10/10/2023.

Con D.D. n. 16948 del 28/12/2023 è stata disposta l'aggiudicazione efficace in favore del R.T.I. Progetto Geoambiente / Schiavo & C. / Ador.Mare; il contratto Rep. n. 51 è stato sottoscritto il 29/12/2023. L'efficacia delle condizioni sospensive è stata ricognita con atto Rep. n. 5 del 20/02/2024.

3.2 Riprogrammazione finanziaria

L'intervento, originariamente riferito al PO FESR Sicilia 2014/2020 - Asse 6, Azione 6.2.1, è stato riprogrammato sul PR FESR Sicilia 2021/2027 - Azione 2.7.4. Con D.D.G. n. 1609 del 10/10/2024 sono stati disposti l'imputazione, il finanziamento e l'impegno per l'importo complessivo di € 11.028.780,92. I conseguenti adempimenti di bilancio comunale si sono completati tra dicembre 2024 e gennaio-febbraio 2025, consentendo la successiva consegna dei lavori.

3.3 Contenuti essenziali dell'intervento originario

Il progetto originario persegue la messa in sicurezza permanente del corpo di scarica e il ripristino ambientale dell'area costiera mediante un sistema integrato di opere. Le previsioni principali comprendono la cantierizzazione e la pulizia del sito, la modellazione della calotta e delle scarpate, la realizzazione dello strato di copertura impermeabile, la captazione e la regimazione delle acque superficiali e sottosuperficiali, le opere di difesa costiera, la sistemazione dei percorsi e delle aree fruibili, le recinzioni e le attività di monitoraggio.

La struttura prestazionale dell'intervento resta confermata dalla variante. Sono aggiornate geometrie, quantità, materiali, prezzi, modalità di raccordo e sequenza esecutiva, con eliminazione o rinvio delle opere non immediatamente funzionali o non compiutamente definite.

3.4 Affidamento preliminare degli analoghi e distinto titolo della variante

La Relazione RUP (§ 2.1-bis) e la Tavola 17 recepiscono il verbale di affidamento dei lavori analoghi prot. AREG/1048710/2026 del 15/09/2026, l'autorizzazione del RUP prot. AREG/1051328/2026 del 16/09/2026 e la relativa nota di trasmissione. In attuazione del § 4.3 del disciplinare del 20/10/2023 sono affidati lavori analoghi di protezione costiera e di sistemazione e dotazione infrastrutturale del parco per € 3.043.642,41 oltre IVA.

Il verbale del 15/09/2026 è già accettato dall'Appaltatore, come attestato nell'autorizzazione del 16/09/2026; rinvia alla perizia per la definizione delle opere e a un atto integrativo per la formalizzazione.

4. Attività svolte, rilievi e cronologia dell'esecuzione

Data	Atto / evento	Rilievo ai fini della perizia
17/03/2025	Consegna parziale	Consegna limitata a recinzioni, sfalcio/decespugliamento, rilievi e attività propedeutiche alla rimozione dei rifiuti.
09-12/04/2025	Decespugliamento	Esecuzione del decespugliamento e del taglio della vegetazione minore sull'area di intervento.
22-24/04/2025	Rilievo plano-altimetrico	Rilievo a terra dell'intera area e aggiornamento del quadro geometrico e fotografico.
30/04-02/05/2025	Variazione quote R.T.I.	Approvazione e comunicazione delle nuove quote di esecuzione OG12.
19/05-05/06/2025	Rimozione rifiuti	Rimozione e gestione dei rifiuti pericolosi e non pericolosi presenti e catalogati; taglio delle piante di maggiore diametro.
09-12/06/2025	Anticipazione	Trasmissione della polizza e successiva erogazione dell'anticipazione contrattuale pari a € 1.150.069,49.
10-16/10/2025	Rilievo batimetrico multibeam	Restituzione integrata di rilievi topografici e batimetrici, modello 3D, nuvola di punti e ortomosaico.
19-23/01/2026	Evento meteomarinario Harry	Mareggiate e arretramento del fronte costiero, con necessità di aggiornare radente, pendio e opere a mare.
03-08/04/2026	Ulteriori elaborati e rilievi	Planimetria preliminare poi superata nelle parti costiere e nuova campagna di dettaglio del fronte a mare.
13/04/2026	Consegna definitiva con riserva	Contestazione della piena cantierabilità; richiamo alla variante, ai maggiori oneri e alle prestazioni non contabilizzate.
22-29/05/2026	Disposizione RUP e riserva ATI	Sospensione formalmente parziale delle opere a mare; l'ATI ne contesta gli effetti sostanzialmente totali e propone una prima fase funzionale.
09/06/2026	Nota RUP/DL	Riconoscimento della necessità di elaborati esecutivi di Fase 1, perizia di variante, SAL ridotto e verifica delle partite pregresse.
14/07/2026	Elaborati Università di Palermo	Base tecnico-scientifica per scogliera, piste, drenaggi, modellazione, sezioni e volumi.
05/08-01/09/2026	Consolidamento della perizia	Definizione dei computi globale e di fase, dei prezzi, dei tre COMPENSI, del quadro comparativo e del quadro economico.
15/09/2026	Affidamento lavori analoghi	Prot. AREG/1048710/2026; accettazione dell'Appaltatore attestata nell'autorizzazione del giorno successivo.
16/09/2026	Autorizzazione e trasmissione	Prot. AREG/1051328/2026: completamento della redazione della perizia; relativa trasmissione al DL.

Le attività preliminari hanno reso disponibile un quadro conoscitivo aggiornato, ma hanno anche evidenziato differenze significative rispetto alle condizioni assunte dal progetto originario. In particolare, la lettura coordinata del rilievo terrestre, della batimetria, degli eventi meteomarinari e della nuova conformazione del pendio costiero ha imposto la revisione della scogliera, della modellazione e dei collegamenti tra capping e opere a mare.

La sintesi delle prestazioni già eseguite e non ancora contabilizzate è raccordata ai valori già riportati nel § 12.2 della presente relazione, nel § 2.3 della Relazione RUP e nell'art. 7 della Tavola 17: netto a pagare complessivo di € 141.061,36, costituito da € 42.170,42 per lavorazioni contrattuali, € 19.312,62 per rilievi ed € 79.578,32 per rimozione e gestione dei rifiuti.

Restano estranee alla rinuncia transattiva e sono destinate ai SAL n. 1 e n. 1-bis straordinari contestuali alla stipula definitiva, secondo il § 2.3 della Relazione RUP e l'art. 7 della Tavola 17.

5. Presupposti e motivazioni della perizia di variante

5.1 Mutate condizioni dei luoghi e aggiornamento dei rilievi

I rilievi plano-altimetrici e batimetrici eseguiti dopo la consegna hanno restituito uno stato dei luoghi più aggiornato e dettagliato rispetto alla base progettuale originaria. Le differenze riguardano la forma della calotta, le pendenze, le quote di raccordo, il fronte costiero emerso e sommerso e le aree di interferenza tra capping, percorsi e difesa a mare. La variante aggiorna le geometrie e riconduce le quantità a superfici, sezioni e volumi misurabili.

5.2 Evoluzione del fronte costiero e opere a mare

Gli effetti dell'erosione costiera e dell'evento meteomarinò del gennaio 2026 hanno modificato il tratto di battigia e il pendio a tergo della radente. Gli approfondimenti del Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Palermo hanno fornito la base specialistica per la nuova configurazione della scogliera, per le sezioni tipo e per il sistema geosintetico di separazione e protezione. Restano tuttavia necessari, prima della consegna della Fase 2, il completamento progettuale, le verifiche geotecniche e idrauliche e l'acquisizione dei pareri e delle autorizzazioni competenti.

5.3 Continuità del capping e della regimazione idraulica

La realizzazione del capping non può essere disgiunta dalla corretta modellazione delle superfici e dalla rete di drenaggio. La variante coordina le pendenze, le trincee di ancoraggio, i raccordi tra le due fasi, le canalette, i pozzetti e le tubazioni, in modo da evitare discontinuità impermeabili e concentrazioni incontrollate delle acque. La Fase 1 predispone le interfacce tecniche per il completamento successivo senza compromettere le opere già eseguite.

5.4 Revisione delle opere di ripristino ambientale

Le opere a verde sono rinviate perché il progetto disponibile non definisce in modo compiuto la fonte idrica, l'accumulo e il pompaggio, la rete distributiva, i settori irrigui, l'automazione e il piano di manutenzione. L'esecuzione immediata di piantumazioni e idrosemina, in assenza di tali presupposti e in aree ancora interferenti con la Fase 2, esporrebbe l'intervento a elevato rischio di mancato attecchimento e rifacimento. Le relative voci restano a quantità nulla e dovranno essere sviluppate in un successivo progetto coordinato con l'uso post-bonifica del sito.

5.5 Adeguamento quantitativo, nuovi prezzi e riequilibrio selettivo

L'aggiornamento delle geometrie e delle soluzioni tecniche comporta variazioni in aumento e in diminuzione delle quantità originarie e rende necessari prezzi per lavorazioni, materiali e sistemi non compiutamente descritti nell'elenco contrattuale. La perizia introduce trentadue nuovi prezzi, comprensivi delle tre voci COMPENSO unitario a misura VAR_16, VAR_17 e VAR_18, mantenendo la contabilità a misura, il ribasso contrattuale e il divieto di duplicazione con altri riconoscimenti riferiti alle stesse componenti, quantità e periodi.

5.6 Necessità del frazionamento funzionale

La divisione in Fase 1 e Fase 2 consente di avviare, dopo la formalizzazione prescritta, le lavorazioni autonome e complete, evitando che la mancata definizione delle opere costiere paralizzi l'intero appalto. La Fase 1 realizza la parte prevalente del capping, della regimazione, delle opere murarie e dei percorsi interni; la Fase 2 completa il fronte costiero, la scogliera e le porzioni connesse al pendio e alle autorizzazioni marittime.

6. Criteri progettuali e articolazione in Fase 1 e Fase 2

Le soluzioni di variante sono state selezionate secondo criteri di cantierabilità, sicurezza, continuità prestazionale, durabilità, misurabilità delle quantità, riduzione delle interferenze e compatibilità con il successivo completamento. L'articolazione in fasi non modifica l'unitarietà dell'intervento né consente la contabilizzazione di opere non ordinate; disciplina la successione temporale e il diverso grado di definizione delle lavorazioni.

Fase	Perimetro funzionale	Decorrenza e durata
Fase 1	Opere immediatamente cantierabili dopo l'approvazione della perizia e degli atti, la consegna degli elaborati esecutivi e l'aggiornamento di PSC, POS e cronoprogramma.	7 mesi naturali e consecutivi dalla data in cui risultano intervenute approvazione della perizia, stipula definitiva dell'atto aggiuntivo e formale consegna della fase.
Fase 2	Opere costiere e a mare, scogliera radente, completamenti del capping e porzioni interferenti con pendio e fronte costiero.	8 mesi naturali e consecutivi dalla specifica consegna scritta; progetto, verifiche, pareri e autorizzazioni da completare entro 9 mesi dalla stipula definitiva dell'atto aggiuntivo.

Fonti: Relazione RUP, §§ 3.1-3.2; Tavola 17, artt. 4, 10 e 14.6. L'affidamento preliminare e la firma preapprovativa non anticipano queste decorrenze.

Tra le due fasi devono essere realizzati raccordi e predisposizioni temporanee e definitive idonee a mantenere la continuità idraulica e impermeabile. I periodi intercorrenti tra le consegne, la mancata disponibilità degli elaborati e la mancata cantierabilità non imputabili al R.T.I. restano neutralizzati ai fini del tempo contrattuale e non possono generare penali.

La Fase 2 non è autorizzata dalla sola approvazione economica della perizia. La sua consegna richiede elaborati esecutivi completi, verifiche specialistiche, autorizzazioni ambientali, paesaggistiche, demaniali e marittime, aggiornamento degli elaborati di sicurezza e specifica disposizione del RUP e della Direzione lavori.

7. Descrizione tecnica delle opere di variante

7.1 Modellazione della calotta, sterri e riporti

La modellazione di progetto ridefinisce la calotta e le scarpate per ottenere superfici regolari, pendenze compatibili con la stabilità e il deflusso delle acque e quote coerenti con i percorsi, le trincee e la scogliera. Le lavorazioni comprendono decespugliamento, preparazione del piano di posa, scavi di sbancamento e a sezione obbligata, rinterri e regolarizzazioni con materiali idonei, secondo le sagome delle Tavv. 02, 04 e 07.

Ambito - Tavola 02	Area 3D	Sterro	Riporto
Modellazione terreno - Fase 1	66.127,00 m ²	5.931,00 m ³	5.931,00 m ³
Modellazione terreno - Fase 2 a tergo scogliera	4.345,10 m ²	100,00 m ³	4.281,00 m ³

La Tavola 02 allegata riguarda i volumi delle opere a terra



Figura 1 - Planimetria generale della modellazione di progetto. Estratto aggiornato della Tavola 04; riproduzione ridotta, non in scala.

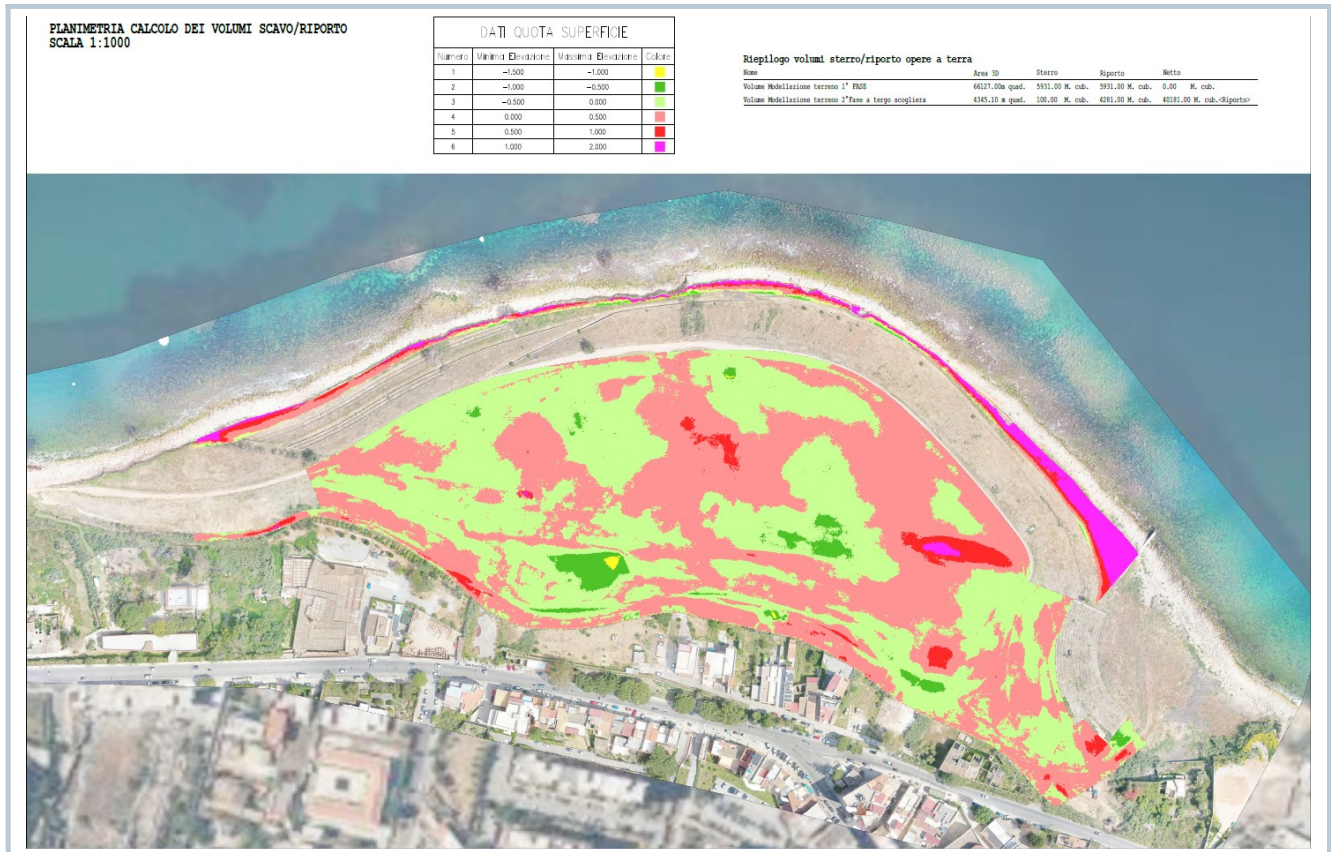


Figura 2 - Planimetria dei volumi di sterro e riporto delle opere a terra. Estratto della nuova Tavola 02; per i saldi della tabella si veda la nota al § 7.1.

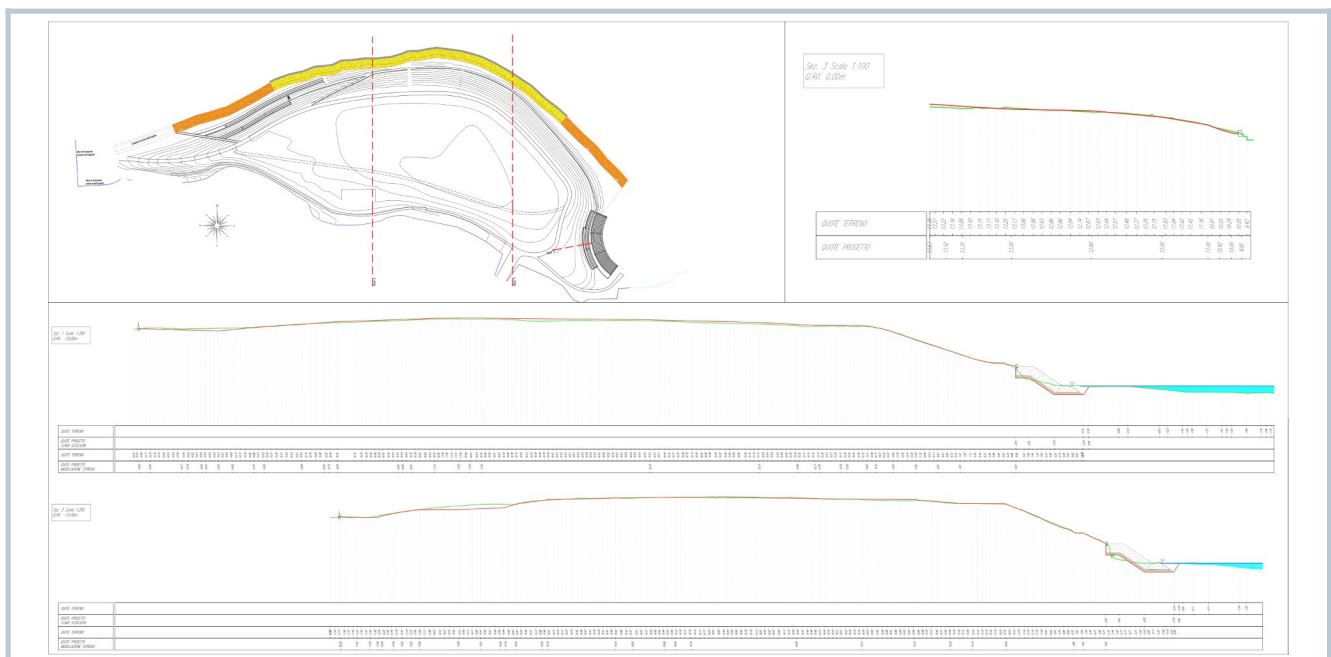


Figura 3 - Tracce delle sezioni e confronto tra profili del terreno e di progetto. Estratto aggiornato della Tavola 07; quote e misure da leggere nell'elaborato originale in scala.

7.2 Strato di copertura impermeabile (capping)

Il sistema di copertura è configurato come pacchetto multistrato continuo, adattato alle differenti pendenze e alle condizioni di posa. Dal basso verso l'alto comprende la regolarizzazione del supporto, il geotessile non tessuto di protezione e separazione, la geomembrana in HDPE, il geocomposito drenante, la georete o geostuoia tridimensionale antierosiva e lo strato di terreno vegetale. Sulle scarpate sono previste superfici a maggiore aderenza e specifici sistemi di ancoraggio; sulle porzioni sub-pianeggianti sono mantenute le soluzioni compatibili con il progetto e con le migliori offerte.

1. Preparazione e regolarizzazione del piano di posa, con eliminazione di asperità e discontinuità incompatibili con i geosintetici.
2. Posa del geotessile di protezione, con sovrapposizioni e controlli di integrità prima della posa della barriera impermeabile.
3. Posa e saldatura della geomembrana in HDPE, liscia o doppio ruvida in funzione della pendenza e della destinazione, con prove sui giunti e tracciabilità dei teli.
4. Posa del geocomposito drenante e degli strati antierosivi, collegati alle trincee e alla rete di raccolta.
5. Stesa controllata del terreno vegetale, evitando danneggiamenti del pacchetto e assicurando gli spessori di progetto.

La superficie principale del capping della Fase 1 è pari a 66.127,00 m². Nella Fase 2 il completamento interessa 30.473,00 m². Le quantità dei singoli strati non coincidono necessariamente con la sola superficie planimetrica, poiché alcune voci sono applicate alle sole zone di effettiva fornitura e posa, mentre altre derivano dalle migliori contrattuali o da pacchetti specifici.

7.3 Terreno vegetale e approvvigionamento da siti esterni

La variante prevede uno scenario di approvvigionamento misto, con impiego di terreno vegetale idoneo proveniente da siti esterni, in luogo del ricorso integrale a materiali vergini da siti più distanti. Il materiale deve essere compatibile con la destinazione d'uso, qualificato sotto il profilo ambientale, chimico-fisico, agronomico e granulometrico, mantenuto separato per lotti, accompagnato dalla documentazione di provenienza e trasporto e accettato dalla Direzione lavori prima della posa.

Per il terreno vegetale delle Fasi 1 e 2 le quantità misurate in banco sono maggiorate del 15% ai fini della contabilizzazione, per tenere conto del calo volumetrico dei materiali conseguente alla posa in opera.

Quantità contabilizzabile = quantità misurata in banco × 1,15.

La maggiorazione interessa le quantità, non i prezzi unitari, e si applica una sola volta. Il medesimo volume maggiorato è assunto per la fornitura 01.08.02.001 (voci 6 e 70 del computo globale) e per la stesa/rinterro 01.02.04 (voci 8 e 72). Per il trasporto 06.03.07 (voci 9 e 73) i m³·km sono ottenuti moltiplicando i volumi maggiorati, distinti per provenienza, per le distanze riconosciute dalla Direzione lavori. Le quantità derivate VAR_14 e VAR_16 e i totali del computo non ricevono un secondo incremento.

Fase	Terreno vegetale in computo, già maggiorato del 15%	Quota qualificata soggetta a VAR_14	Trasporto computato
Fase 1	45.138,30 m ³	36.110,64 m ³	746.587,48 m ³ ·km
Fase 2	13.465,58 m ³	10.772,46 m ³	222.720,82 m ³ ·km
Totale	58.603,88 m³	46.883,10 m³	969.308,30 m³·km

La voce VAR_14, pari a € 6,00/m³, remunera esclusivamente le attività aggiuntive di ricerca e qualificazione dei siti, caratterizzazione, selezione, gestione per lotti, tracciabilità e documentazione ai sensi del D.P.R. 120/2017. Restano esclusi la fornitura ordinaria già compresa nella voce 01.08.02.001, il trasporto, la stesa e la concimazione. Si applica alla sola quota effettivamente qualificata, accettata e posta in opera, determinata secondo il criterio quantitativo sopra riportato. L'80% indicato nei computi è una previsione e non sostituisce il riscontro della Direzione lavori.

Nei computi lo scenario misto applica 10,00 km alla quota VAR_14 e 42,70 km alla quota residua: per la Fase 1, 36.110,64 m³ e 9.027,66 m³; per la Fase 2, 10.772,46 m³ e 2.693,12 m³. Le percorrenze contabili restano soggette al riconoscimento della Direzione lavori e alla documentazione di provenienza e trasporto.

7.4 Trincee drenanti e regimazione delle acque

La rete di drenaggio è riorganizzata per rendere più efficace e ispezionabile la captazione delle acque e per ridurre le interferenze con il capping e i percorsi. Sono impiegate tubazioni corrugate o strutturate in PEAD di diametro Ø200, Ø250 e Ø315, trincee drenanti e di ancoraggio, canalette prefabbricate 40×40 e 60×40, pozzetti modulari DN 1000 e attraversamenti del telo con piastre in PEAD.

Elemento contabilizzato	Fase 1	Fase 2
Tubo drenante Ø250 - AP.03	1.690,00 m	130,00 m

Elemento contabilizzato	Fase 1	Fase 2
Tubo drenante Ø315 - AP.02	570,00 m	675,00 m
Tubo strutturato Ø315 - AP.04	150,00 m	70,00 m
Discendenti Ø200 - VAR_19.10.04.002	230,00 m	-
Tubo fessurato Ø200 - VAR_19.10.05.003	-	520,00 m
Canaletta 60×40 - VAR_07	860,00 m	105,00 m
Canaletta 40×40 - VAR_08	90,00 m	520,00 m
Pozzetti PEAD DN 1000 - VAR_09	29 cad	14 cad

Fonti: Tavola 10, voci 44-53; Tavola 11, voci globali 96-105; Tavola 08 per tracciati e tipologie. I trattini indicano l'assenza della corrispondente quantità in quella fase.

Le lunghezze contabili sopra riportate sono quelle dei computi allegati e devono essere raccordate ai tracciati e alle legende delle tavole prima della consegna, distinguendo tratti di fase, tratti complessivi e quantità già comprese. Gli innesti, i passaggi attraverso la geomembrana e le giunzioni devono essere verificabili, protetti e realizzati in modo da non interrompere la continuità della barriera impermeabile.

La Tavola 08 «Trincee di drenaggio, scolo di acque superficiali e particolari costruttivi», datata 18/09/2026, precisa i raccordi fra capping, trincee, canalette e pozzetti. Il particolare del pozzetto in PEAD di diametro 1.000 mm rappresenta il chiusino in calcestruzzo, gli innesti delle canalette e delle tubazioni, i discendenti Ø200 in PEAD liscio e corrugato e le piastre in PEAD passatelo, di spessore 10 mm secondo la legenda. Sono confermati i particolari delle trincee Ø200, Ø250 e Ø315, delle canalette 40×40 e 60×40 e degli ancoraggi dei geosintetici. Restano ferme le quantità previsionali dei computi e le verifiche della Direzione lavori.

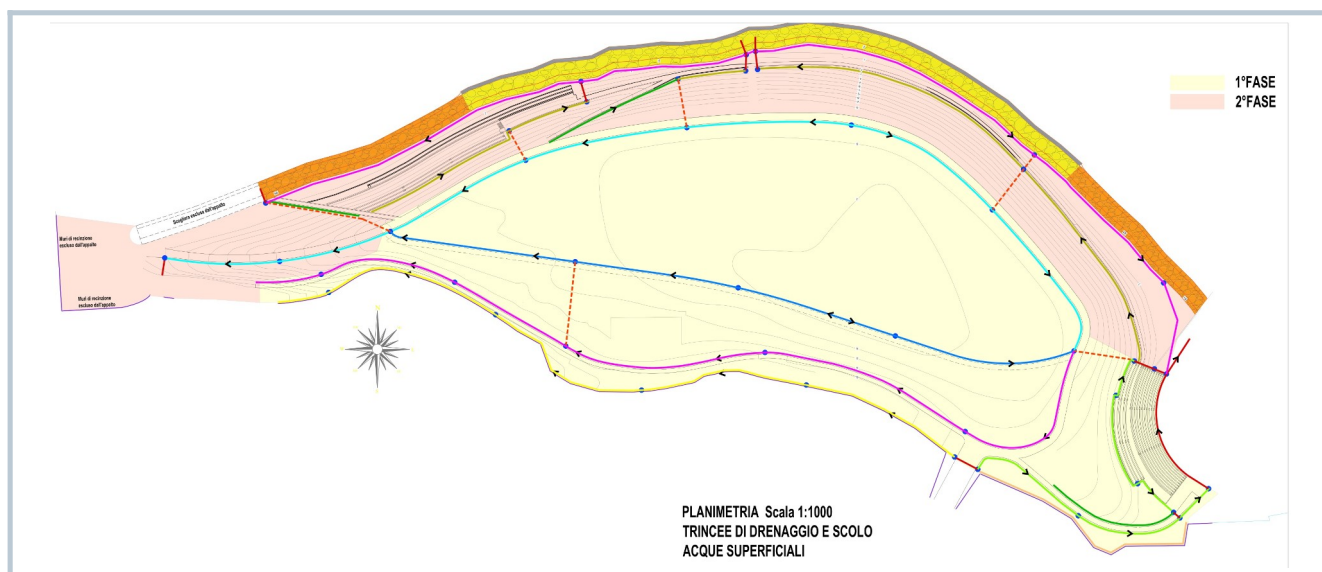


Figura 4a – Planimetria dei drenaggi e della regimazione, distinta nelle due fasi. Estratto della Tavola 08 del 18/09/2026; riproduzione ridotta, non in scala.

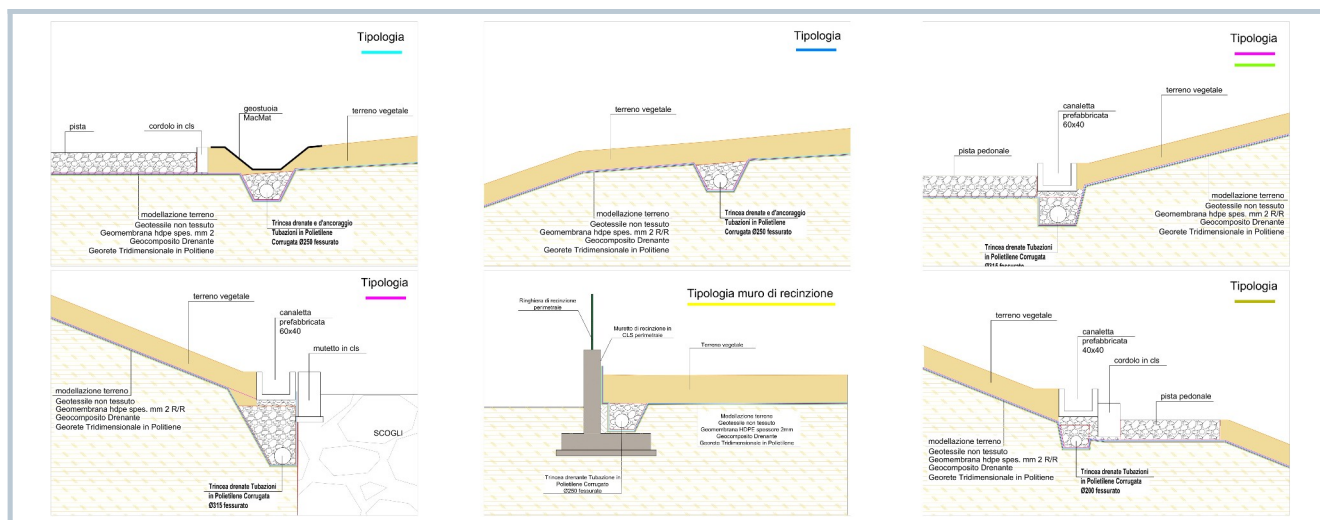


Figura 4b - Particolari delle trincee drenanti, degli ancoraggi, delle canalette e del muro perimetrale. Estratto della Tavola 08 del 18/09/2026; caratteristiche e spessori da coordinare con le voci applicabili e con le verifiche dei §§ 7.4, 7.5 e 13.2.

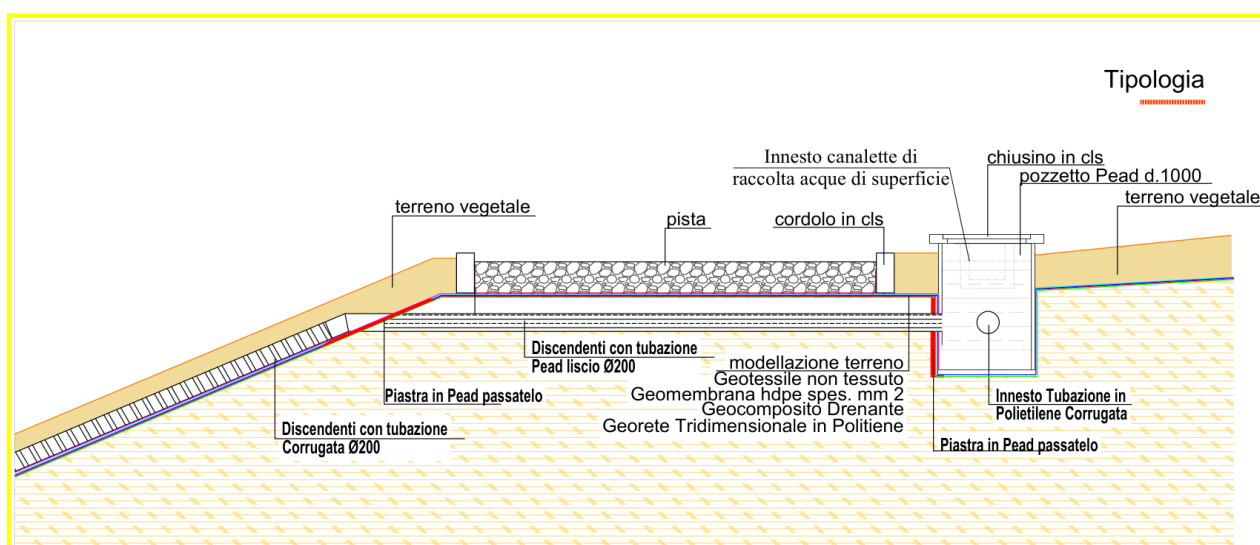


Figura 4c - Nuovo particolare del pozzetto PEAD DN 1000, degli innesti e dei discendenti Ø200 con piastre passatelo. Tavola 08 del 18/09/2026; riproduzione non in scala.

7.5 Opere murarie, cordoli e impermeabilizzazione del calcestruzzo

La variante aggiorna le opere in calcestruzzo e i contenimenti, riducendo il muro perimetrale all'altezza di 1,50 m e mantenendo gli elementi necessari alla delimitazione, al sostegno e all'ancoraggio dei geosintetici. Le opere provvisorie non indispensabili sono eliminate o mantenute come voci eventuali a quantità nulla. La Fase 1 comprende, tra l'altro, circa 680 m di muro perimetrale sul lato sud, oltre a cordoli e manufatti di raccordo.

Per le strutture dell'anfiteatro, delle gradonate e degli altri manufatti è previsto un ciclo prestazionale di impermeabilizzazione comprendente, ove ordinato e accettato, additivazione cristallizzante del calcestruzzo, posa di water-stop nei giunti e trattamento superficiale finale. VAR_13 identifica l'additivo cristallizzante tipo DRYMIX ULTRA o equivalente; VAR_15 identifica il trattamento superficiale tipo DRYSEAL ULTRA o equivalente. I prodotti richiamati costituiscono riferimenti prestazionali e non vincoli di marca: devono essere accompagnati da DoP, marcatura e certificazioni applicabili, verificati per compatibilità chimica e condizioni di esposizione e accettati dalla Direzione lavori.

Per il water-stop idroespansivo tipo JOINTSEAL TAPE R, il § 5.5 e l'Allegato C della Relazione RUP richiamano la limitazione d'impiego in presenza di acqua salata o percolato: in tali esposizioni occorre la versione specifica SW o un equivalente idoneo validato dalla Direzione lavori. Tale prescrizione non modifica il prezzo concordato e non consente sostituzioni prive di verifica prestazionale.

7.6 Piste di servizio, percorsi pedonali e accessibilità interna

La rete interna è articolata in più tipologie di pista, differenziate per larghezza, funzione e finitura. Le piste di servizio in misto stabilizzato consentono la manutenzione del capping e l'accesso ai manufatti; i tratti carrabili o pedonali in

calcestruzzo armato su sottofondo stabilizzato sono coordinati con canalette e cordoli. La Tav. 03 individua, per la Fase 1, tratti di larghezza 4,50 m, 2,50 m e 3,00 m e, per la Fase 2, tratti di servizio e percorsi pedonali di larghezza 2,40 m.

Le sezioni tipo mantengono la continuità degli strati di capping sotto i percorsi e dispongono le canalette in posizione compatibile con il deflusso. I tipi 1 e 2 prevedono misto stabilizzato di spessore 40 cm; i tipi 3 e 4 prevedono calcestruzzo di 10 cm con rete Ø6, maglia 20×20 cm, su misto stabilizzato di 30 cm. La Tavola 03 indica per la pista di Fase 1 larga 4,50 m uno sviluppo di 620 m, mentre il computo usa 580 m nelle voci dei cordoli e della fondazione: il raccordo va riscontrato prima della consegna, senza modificare d'ufficio le quantità economiche. Per le ulteriori tipologie valgono i computi di fase e i grafici approvati.

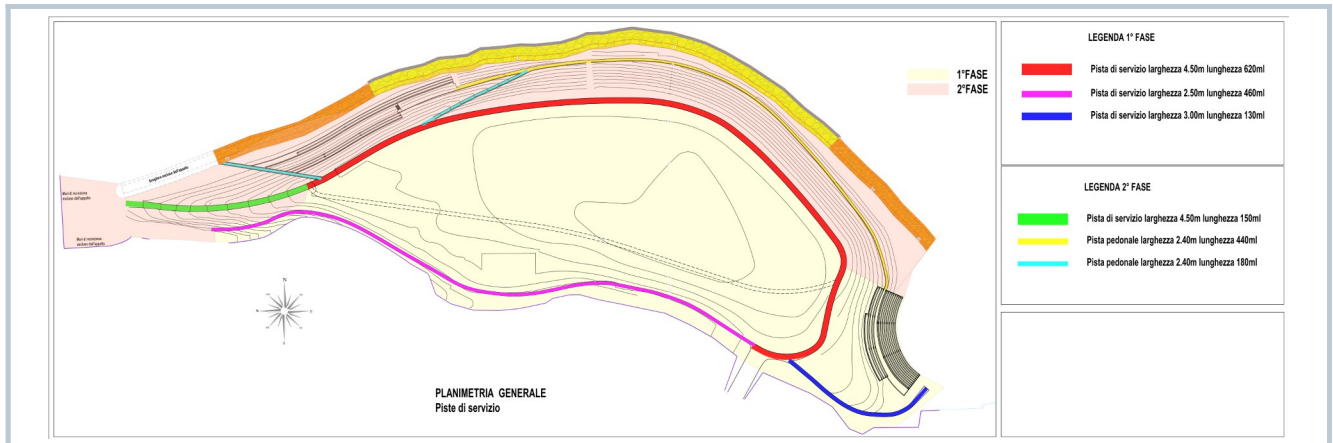


Figura 5a - Piste di servizio e percorsi pedonali distinti per fase. Estratto aggiornato della Tavola 03; il raccordo delle lunghezze con il computo è richiamato al § 7.6.

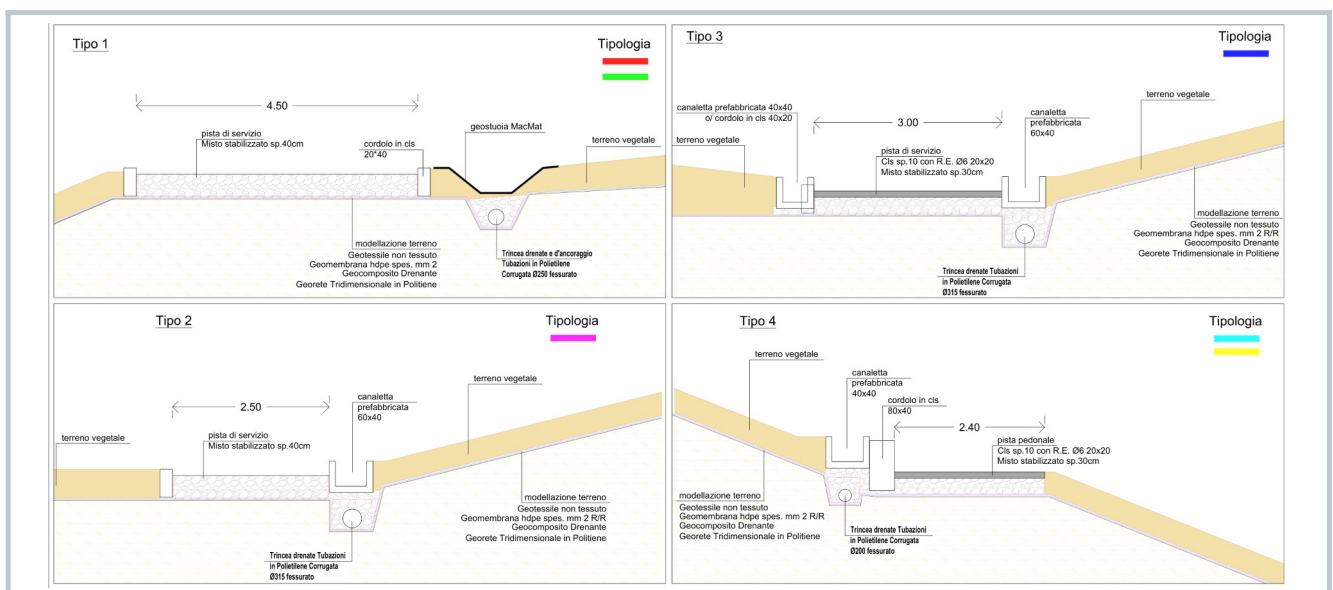


Figura 5b - Sezioni dei percorsi di tipo 1, 2, 3 e 4. Estratti aggiornati della Tavola 03; riproduzione ridotta, non in scala.

7.7 Anfiteatro e percorsi terrazzati

La Fase 1 comprende le opere di completamento e impermeabilizzazione dell'anfiteatro, con strutture in calcestruzzo, armature, casseforme, water-stop e trattamenti protettivi. Il computo della Fase 1 valorizza l'insieme delle opere dell'anfiteatro in € 275.500,12. La Fase 2 comprende il ripristino dei percorsi e delle gradonate terrazzate esistenti, con interventi di demolizione localizzata, ricostruzione e finitura secondo le quantità del computo, per un importo complessivo di € 135.643,45.

L'esecuzione deve essere coordinata con le pendenze del capping, i drenaggi e le quote dei percorsi, evitando ristagni e infiltrazioni nei giunti. I trattamenti impermeabilizzanti saranno applicati solo dopo la corretta maturazione e preparazione delle superfici.

Il particolare della Tavola 08 del 18/09/2026 descrive il risanamento dell'anfiteatro mediante ripristino localizzato delle gradonate esistenti e rivestimento in calcestruzzo C28/35, indicato nel disegno come «C2835», con spessore quotato di 0,10 m, rete elettrosaldata Ø6 maglia 20×20 cm, additivo impermeabilizzante in pasta tipo DRYMIX ULTRA,

giunto water-stop tipo JOINTSEAL TAPE R e trattamento superficiale tipo DRYSEAL ULTRA applicato a spruzzo con pompa a bassa pressione.

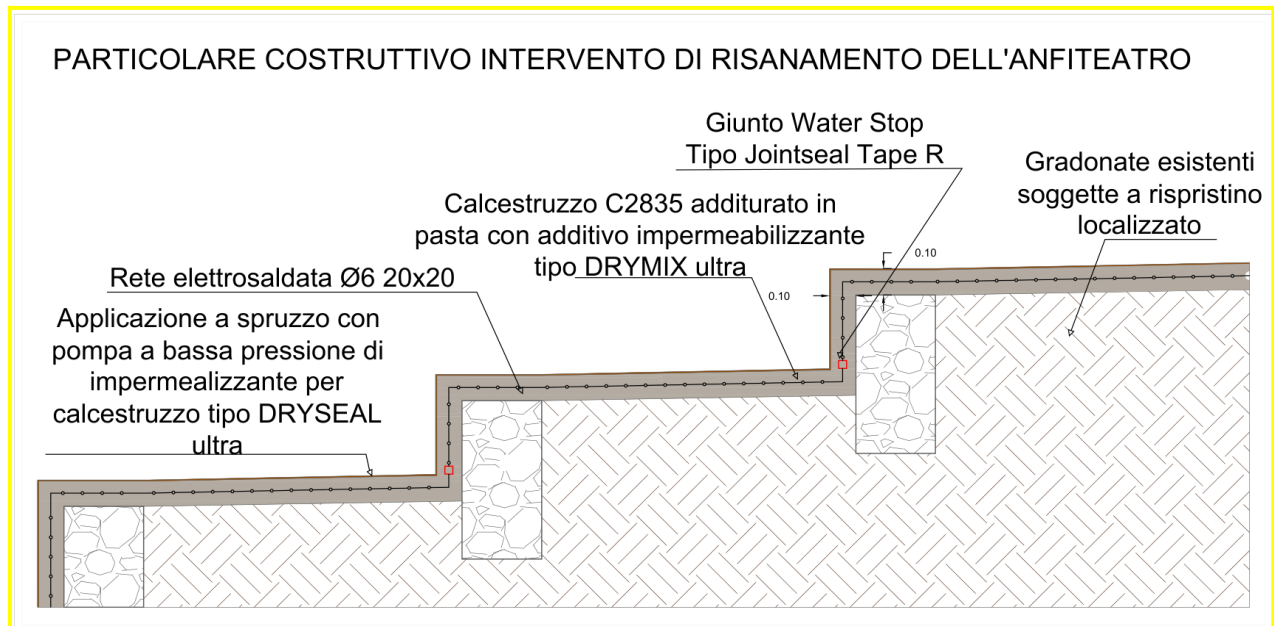


Figura 5c –particolare costruttivo del risanamento dell'anfiteatro: rivestimento armato, additivo, water-stop e trattamento superficiale. Tavola 08 del 18/09/2026; riproduzione non in scala.

7.8 Opere a verde rinviate

Bioattivatore, concimazione, microirrigazione, idrosemina, piantumazioni e ulteriori opere a verde non sono comprese nelle quantità esecutive della presente perizia. Le voci VAR_10, VAR_11 e VAR_12 sono mantenute a quantità nulla a fini ricognitivi e non possono essere contabilizzate senza un distinto ordine, copertura economica e approvazione. Il futuro progetto dovrà integrare specie vegetali, substrato, approvvigionamento idrico, irrigazione, manutenzione e fruizione post-bonifica.

7.9 Scogliera radente e opere di difesa costiera

La Fase 2 comprende la configurazione della scogliera radente lungo il fronte a mare. La Tavola 05 indica 400 m di sezione B e 140 m + 115 m di sezione A, oltre a 80 m di sezione A espressamente esclusi dall'appalto; sono altresì indicate porzioni di muri di recinzione escluse.

Voce principale	Quantità di computo
Scavo subacqueo	12.475,70 m ³
Scogli di 1a categoria	11.955,22 t
Scogli di 2a categoria	13.110,83 t
Scogli di 3a categoria	20.974,67 t
Massa complessiva dei massi	46.040,72 t
Trasporto oltre i primi 10 km	920.814,40 t·km
Pacchetto geosintetico a tergo della scogliera	13.838,00 m ² per ciascuno degli strati principali computati

Il corpo della scogliera è costituito da scanco e strati in massi naturali di diverse categorie, con mantellata e berma di piede secondo le sezioni tipo A e B. A tergo è computato un pacchetto di 13.838,00 m² per ciascuna delle voci VAR_01 (geomembrana HDPE doppio ruvida, 2,5 mm), VAR_02 (georete antierosiva R500) e VAR_03 (TNT da 1.000 g/m²); resta distinta la miglioria NP07_MIGLIORIA a prezzo zero, per 8.011,50 m². Queste quantità costituiscono la base economica della Fase 2 e non esauriscono il completamento progettuale e autorizzativo.

Le schede specialistiche richiamate nel § 5.6 e nell'Allegato C della Relazione RUP comprendono inoltre MACLINE, PARALINK 500 e TECNODREN PP/N 1000 o equivalenti. La geogriglia di rinforzo citata nelle schede non è qui assimilata automaticamente alla georete antierosiva R500 del computo. Spessori, funzioni, resistenze, giunzioni, ancoraggi e

corrispondenza tra schede, prezzi e materiali devono essere definiti e verificati nell'esecutivo della Fase 2. Le generiche indicazioni HDPE da 2 mm presenti nei particolari del capping non riducono lo spessore di 2,5 mm prescritto per la specifica voce VAR_01.

Le opere potranno essere eseguite soltanto dopo le verifiche geotecniche e idrauliche, le autorizzazioni ambientali, paesaggistiche, demaniali e marittime, l'aggiornamento della sicurezza e la formale consegna. I geosintetici delle opere a mare remunerati con nuovi prezzi restano esclusi da VAR_17, riservato al solo pacchetto di capping; VAR_18 riguarda soltanto il trasporto dei massi OG7.

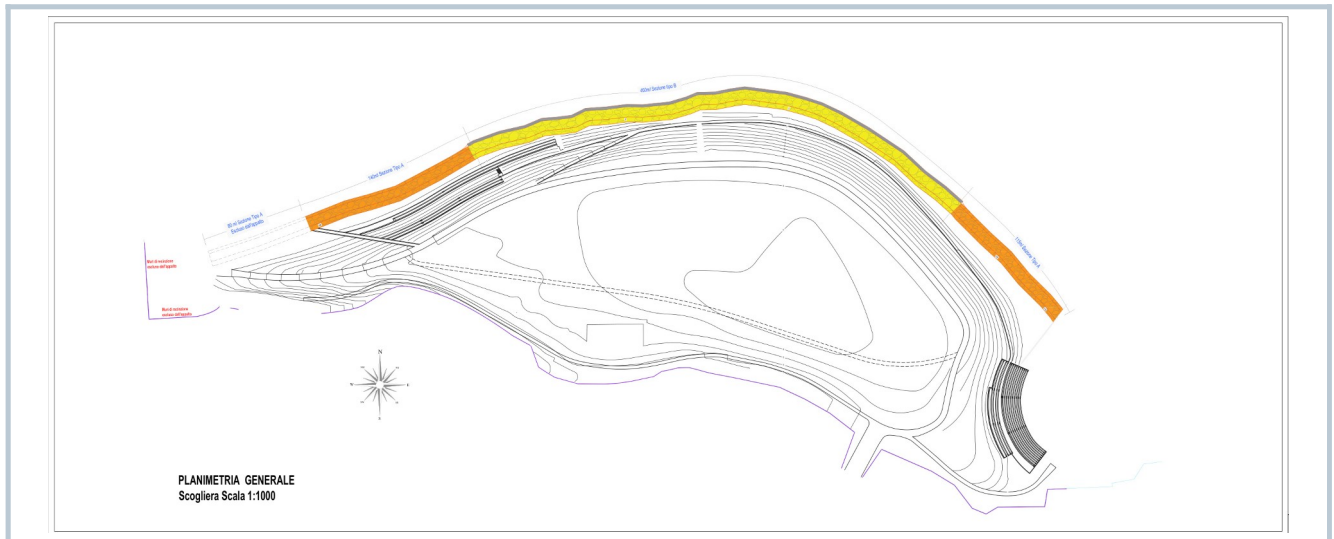


Figura 6a - Planimetria della scogliera con tratti di sezione A e B ed esclusioni dall'appalto. Estratto aggiornato della Tavola 05, non in scala.

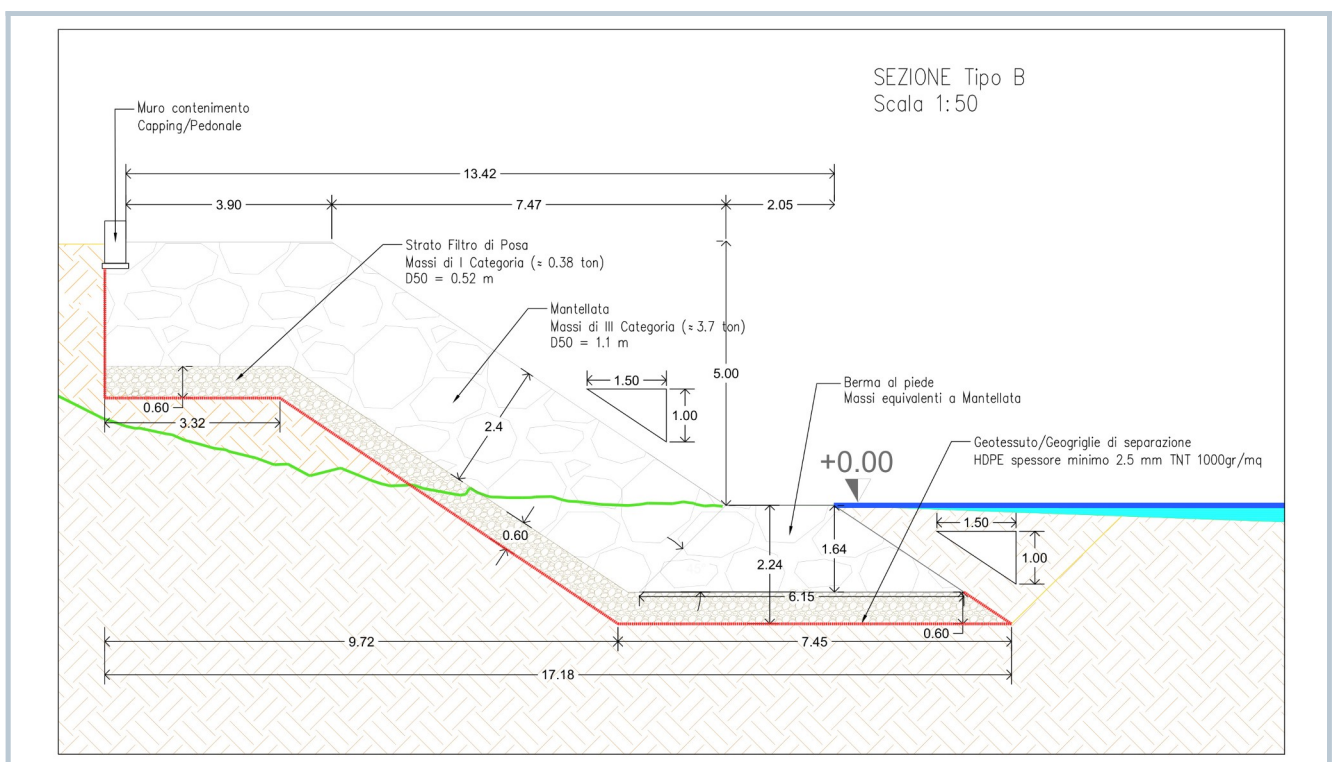


Figura 6b - Sezione tipo B della scogliera: mantellata, berma di piede e raccordo al pendio. Estratto della Tavola 05; quote originali, riproduzione non in scala.

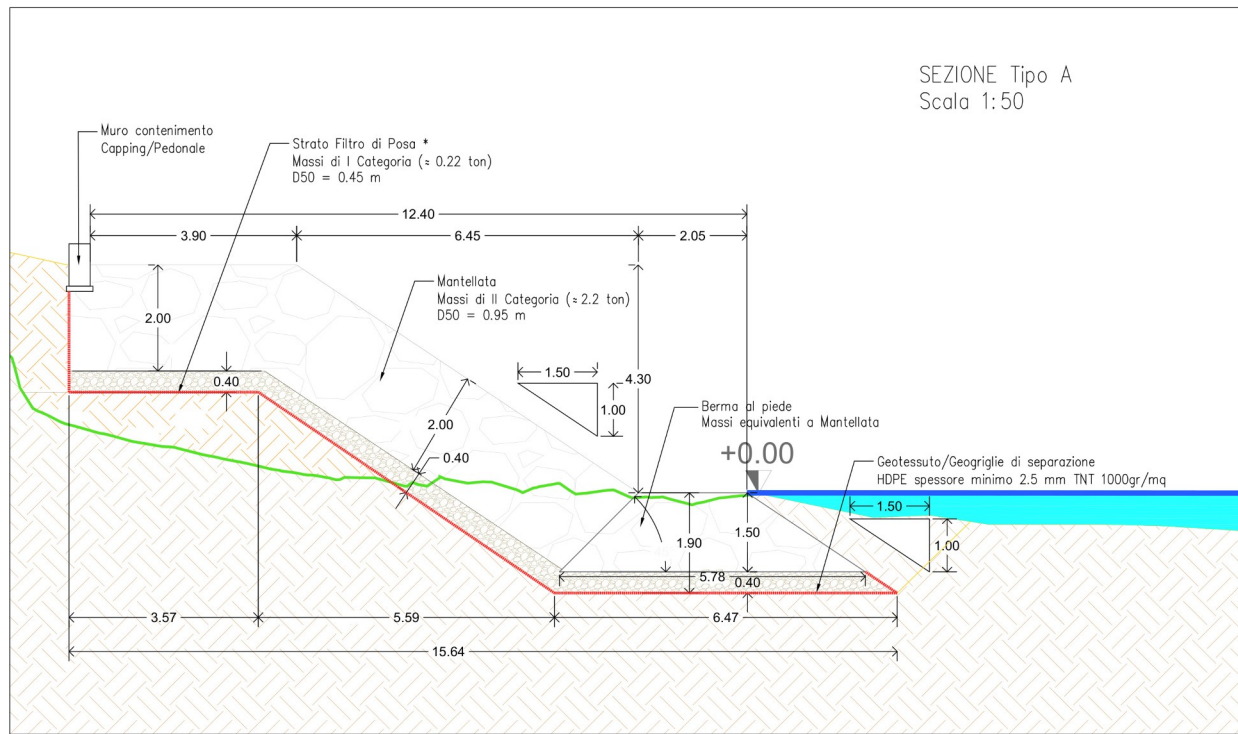


Figura 6c - Sezione tipo A della scogliera. Estratto della Tavola 05; quote originali, riproduzione non in scala. Restano necessari gli adempimenti della Fase 2.

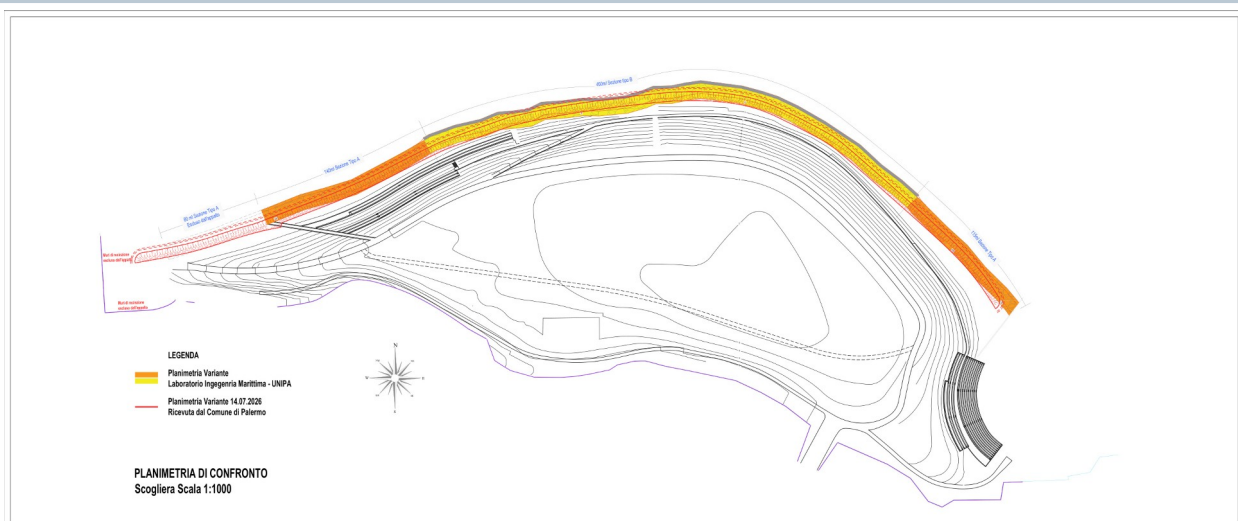


Figura 7 - Confronto della scogliera: tracciato ricevuto dal Comune il 14/07/2026 e configurazione di variante del Laboratorio di Ingegneria Marittima UNIPA, secondo la legenda della Tavola 06. Estratto aggiornato, non in scala; sezioni tipo riprodotte nelle figure 6b-6c.

8. Contenuti e quadro economico della Fase 1

La Fase 1 è finalizzata alla ripresa delle opere autonome e tecnicamente definite, dopo il completamento degli atti e della consegna prescritti. Comprende la parte prevalente dello strato di copertura OG12, la modellazione della calotta, il terreno vegetale, i drenaggi e la regimazione, il muro perimetrale, i cordoli, le piste interne, le opere dell'anfiteatro e le predisposizioni per il successivo raccordo con la Fase 2. Non comprende opere di difesa costiera OG7.

Supercategoria	Importo lordo
Strato di copertura OG12 - Fase 1	€ 5.444.145,25
Opere di difesa costiera OG7 - Fase 1	€ 0,00
Parco OG12 - Fase 1	€ 411.056,95
Totale lavori lordi Fase 1	€ 5.855.202,20

Fonte: Tavola 10, riepilogo supercategorie, pag. interna 19. I tre COMPENSI di fase sono già compresi negli importi dei lavori.

Sottocategoria principale	Importo lordo
Movimenti terra	€ 270.894,00
Geotessile TNT	€ 312.119,44
Strato impermeabile	€ 1.421.730,50
Geocomposito drenante	€ 47.719,95
Geostuoia / georete tridimensionale	€ 411.725,31
Terreno vegetale	€ 1.915.236,12
Trincee drenanti	€ 530.855,11
Muro perimetrale	€ 428.015,72
Cordoli di delimitazione	€ 105.849,10
Piste e parcheggio	€ 135.556,83
Anfiteatro	€ 275.500,12

Fonte: Tavola 10, riepilogo subcategorie, pag. interna 20. Importi lordi delle lavorazioni; non sono importi contrattuali netti.

Parametro economico	Valore
Lavori lordi	€ 5.855.202,20
Manodopera compresa nei lavori	€ 440.365,16
Oneri della sicurezza	€ 67.390,63
Ribasso contrattuale	30,01%
Lavori ribassati	€ 4.230.209,60
Importo contrattuale Fase 1	€ 4.297.600,24
Importo complessivo del quadro di fase	€ 5.317.594,62

Fonte: Tavola 16, quadro economico della Fase 1, pagina 3 del PDF. Valori trascritti come esposti nel documento definitivo.

La consegna della Fase 1 è subordinata alla disponibilità degli elaborati esecutivi e all'aggiornamento di PSC, POS e cronoprogramma secondo le rispettive competenze. La durata è di 7 mesi naturali e consecutivi dalla data in cui risultano intervenute approvazione della perizia, stipula definitiva dell'atto aggiuntivo e formale consegna. La firma preapprovativa della Tavola 17 e il verbale preliminare degli analoghi non anticipano tale decorrenza (Tavola 17, artt. 4.2 e 10.2).

9. Contenuti e quadro economico della Fase 2

La Fase 2 comprende le porzioni residue del capping e della regimazione, i percorsi prossimi al fronte costiero, il ripristino dei tracciati terrazzati e, soprattutto, la scogliera radente e le opere a mare. Il quadro economico e il computo ne rappresentano il valore programmatico e la base per il completamento progettuale; non costituiscono consegna né autorizzazione all'esecuzione.

Supercategoria	Importo lordo
Strato di copertura OG12 - Fase 2	€ 2.942.902,21
Opere di difesa costiera OG7 - Fase 2	€ 3.291.764,12
Parco OG12 - Fase 2	€ 216.490,74
Totale lavori lordi Fase 2	€ 6.451.157,07

Fonte: Tavola 11, riepilogo supercategorie, pag. interna 19. Gli importi della Fase 2 hanno valore programmatico sino alla sua consegna.

Sottocategoria principale	Importo lordo
Movimenti terra	€ 80.448,72
Geotessile TNT	€ 143.832,56
Strato impermeabile	€ 655.169,50
Geocomposito drenante	€ 361.105,05
Geostuoia / georete tridimensionale	€ 503.718,69
Terreno vegetale	€ 571.350,01
Trincee drenanti	€ 276.399,66
Cordoli di delimitazione	€ 350.878,02
Scogliera radente	€ 3.291.764,12
Piste e parcheggio	€ 80.847,29
Percorsi terrazzati	€ 135.643,45

Fonte: Tavola 11, riepilogo subcategorie, pag. interna 20; in particolare, trincee € 276.399,66, radente € 3.291.764,12 e piste/parcheggio € 80.847,29.

Parametro economico	Valore
Lavori lordi	€ 6.451.157,07
Manodopera compresa nei lavori	€ 441.359,19
Oneri della sicurezza	€ 74.249,80
Ribasso contrattuale	30,01%
Lavori ribassati	€ 4.647.616,72
Importo contrattuale Fase 2	€ 4.721.866,52
Importo complessivo del quadro di fase	€ 5.711.186,30

Fonte: Tavola 16, quadro economico della Fase 2, pagina 4 del PDF. Valori trascritti come esposti nel documento definitivo.

Entro 9 mesi dalla stipula definitiva dell'atto aggiuntivo devono essere completati gli approfondimenti progettuali, gli elaborati esecutivi, le verifiche geotecniche e idrauliche, i pareri e le autorizzazioni ambientali, paesaggistiche, demaniali e marittime, nonché gli aggiornamenti della sicurezza e del cronoprogramma. Il termine esecutivo è di 8 mesi dalla successiva formale consegna scritta della Fase 2. Né l'affidamento preliminare degli analoghi, né un atto integrativo limitato a essi, né la firma preapprovativa anticipano il termine di nove mesi (Tavola 17, artt. 10.4-10.7).

10. Elenco prezzi, nuovi prezzi e tre COMPENSI a misura

La Tavola 15 e il Verbale di concordamento comprendono trentadue nuovi prezzi: quattordici voci di prezzo, VAR_01-VAR_14, VAR_15 e le tre voci VAR_16-VAR_18. Il Verbale distingue l'adozione diretta dal Prezzario Sicilia 2022, le analisi di nuova formazione, il raccordo di VAR_15 e le analisi convenzionali dei COMPENSI.

Codice	Descrizione sintetica	U.M.	Prezzo lordo
VAR_01	Geomembrana HDPE 2,5 mm doppio ruvida per scarpate	m ²	€ 16,00
VAR_02	Georete tridimensionale antiersiva R500	m ²	€ 22,95
VAR_03	Geotessile non tessuto 1.000 g/m ²	m ²	€ 9,05
VAR_07 / VAR_08	Canalette prefabbricate 60×40 / 40×40	m	€ 102,00 / € 80,80
VAR_09	Pozzetto PEAD DN interno 1.000 mm	cad	€ 1.200,00
VAR_13	Additivo cristallizzante per calcestruzzo	m ³	€ 67,50
VAR_14	Qualificazione e gestione del terreno vegetale da siti esterni	m ³	€ 6,00
VAR_15	Trattamento cristallizzante superficiale	m ²	€ 19,50
VAR_17.02.04.003	Scogli di 3a categoria, posa via terra	t	€ 43,96
VAR_17.02.05	Trasporto scogli oltre i primi 10 km	t-km	€ 0,54

Fonti: Tavole 13-15; Verbale prezzi, § 3 e Allegato A. La tabella è una selezione dei prezzi: l'elenco completo resta costituito dalle 32 voci della Tavola 15.

10.1 Tre COMPENSI per il riequilibrio convenzionale

Il riequilibrio economico concordato è trasposto in tre prezzi unitari applicabili esclusivamente a misura. La valorizzazione complessiva di € 285.644,77 è previsionale, non costituisce somma a corpo, minimo garantito o credito immediatamente esigibile e matura soltanto sulle quantità effettivamente ordinate, eseguite, documentate e riconosciute dalla Direzione lavori.

Codice	Oggetto	Prezzo	Quantità prev.	Fase 1	Fase 2	Totale lordo
VAR_16	Trasporto del terreno vegetale	€ 0,11/m ³ ·km	969.308,30 m ³ ·km	€ 82.124,62	€ 24.499,29	€ 106.623,91
VAR_17	Teli e geosintetici del solo capping	€ 0,44/m ²	281.300,00 m ²	€ 70.139,52	€ 53.632,48	€ 123.772,00
VAR_18	Trasporto massi delle opere OG7	€ 0,06/t·km	920.814,40 t·km	€ 0,00	€ 55.248,86	€ 55.248,86
TOTALE				€ 152.264,14	€ 133.380,63	€ 285.644,77

I tre COMPENSI sono soggetti al ribasso contrattuale del 30,01%; ove maturassero tutte le quantità previsionali, il massimo netto teorico è pari a € 199.922,77. Sui soli VAR_16, VAR_17 e VAR_18 non si applica la trattenuta del 13% per il recupero dell'anticipazione. Restano applicabili la ritenuta dello 0,50% e le ulteriori ritenute di legge e di contratto. Gli importi di € 152.264,14 per la Fase 1 e € 133.380,63 per la Fase 2 sono già ricompresi nei computi e non si aggiungono al quadro economico.

Per i trasporti sono necessari DDT, documenti di provenienza, pesature ove disponibili, distanze riconosciute dalla Direzione lavori e libretti delle misure; per VAR_16 si applica il criterio del § 7.3 senza duplicare il 15%. Per VAR_17 occorre la prova dell'effettiva fornitura e posa nel solo capping. Sono esclusi i nuovi prezzi già formati alle condizioni correnti, i geosintetici delle opere a mare, le opere non prodotte o rinviate e ogni cumulo con revisione prezzi, riserve o altri ritorsi relativi al medesimo fatto, componente di costo, quantità e periodo. Le residue diciture «a corpo» nei PDF sono lette secondo la disciplina a misura degli atti coordinati.

10.2 Voci a quantità nulla o rinviate

VAR_10, VAR_11, VAR_12 e VAR_21.01.05.001, ove prive di quantità nel computo approvato, hanno valore ricognitivo e non costituiscono ordine di esecuzione. Lo stesso principio vale per le voci eventuali riferite a gabbionate,

blocchi modulari, pannelli o massi guardiani non inseriti nelle quantità esecutive. Qualsiasi successivo impiego richiede specifica disposizione, copertura finanziaria e approvazione.

11. Quadro comparativo e quadro economico generale

11.1 Raffronto tra progetto e variante

Parametro	Importo
Lavori lordi del progetto originario	€ 7.741.718,21
Lavori lordi della variante	€ 12.306.359,27
Incrementi lordi del quadro comparativo	€ 5.610.887,64
Decrementi lordi del quadro comparativo	€ 1.046.246,58
Variazione lorda netta	€ 4.564.641,06
Importo contrattuale originario	€ 5.750.347,45
Importo contrattuale aggiornato	€ 9.019.466,76
Incremento contrattuale	€ 3.269.119,31

Fonte: Tavola 12, riepilogo finale, pag. interna 25; Tavola 16 per il valore contrattuale. Incrementi e decrementi sono lordi; l'incremento contrattuale è al netto del ribasso e comprensivo della sicurezza. Il richiamo all'incremento è allineato a € 3.269.119,31, già esposto nell'art. 3 della Tavola 17 e negli atti coordinati, in luogo del precedente € 3.269.119,30; restano invariati l'importo originario e quello contrattuale aggiornato.

La variazione è determinata dall'aggiornamento delle quantità e delle geometrie, dall'introduzione dei nuovi prezzi e dei sistemi tecnici necessari, dall'aumento delle opere costiere e di capping e dalla contestuale eliminazione o riduzione delle opere non più coerenti con l'assetto della perizia. Il quadro comparativo della Tav. 12 costituisce il documento analitico di riferimento.

11.2 Quadro economico della variante

Sezione - Tavola 16	Globale	Fase 1	Fase 2
A - Importo contrattuale, sicurezza compresa	€ 9.019.466,76	€ 4.297.600,24	€ 4.721.866,52
B - Somme a disposizione	€ 280.856,08	€ 185.467,54	€ 95.388,54
C - Spese tecniche, fondi e pubblicità	€ 669.739,63	€ 318.772,11	€ 350.967,52
D - IVA, imposte e contributi	€ 1.058.718,45	€ 515.754,74	€ 542.963,71
Importo complessivo dell'intervento	€ 11.028.780,92	€ 5.317.594,62	€ 5.711.186,30

Il finanziamento complessivo resta invariato in € 11.028.780,92. Gli imprevisti ammontano a € 106.965,14, ripartiti in € 50.892,59 per la Fase 1 e € 56.072,55 per la Fase 2; il piano di monitoraggio è mantenuto in € 45.000,00, ripartiti in € 21.410,40 e € 23.589,60. Gli accantonamenti B.b.5 e B.b.6 per lavori analoghi e la posta B.b.8 del compenso una tantum sono pari a zero. Le risorse degli analoghi e i tre COMPENSI a misura sono già assorbiti nel nuovo assetto: non costituiscono somme aggiuntive. Le residue descrizioni del PDF relative a compensi forfettari non istituiscono un ulteriore credito.

11.3 Raccordo tra contratto originario, lavori analoghi e di variante

Il verbale di affidamento dei lavori analoghi prot. AREG/1048710/2026 del 15/09/2026, per € 3.043.642,41 oltre IVA, e la successiva perizia determinano il seguente raccordo ricognitivo dell'importo contrattuale. Resta la formalizzazione mediante l'atto integrativo previsto nel verbale; il raccordo non sostituisce la distinzione analitica delle opere e dei relativi titoli:

Passaggio	Importo oltre IVA
Contratto originario	€ 5.750.347,45

Passaggio	Importo oltre IVA
Lavori analoghi - § 4.3 del disciplinare	€ 3.043.642,41
Importo risultante dall'integrale affidamento degli analoghi	€ 8.793.989,86
Ulteriore incremento netto risultante dalla perizia	€ 225.476,90
Importo contrattuale finale	€ 9.019.466,76

12. Contabilità, SAL, anticipazione e partite pregresse

12.1 Contabilità a misura

L'appalto e la variante sono contabilizzati a misura. Le quantità dei computi hanno valore previsionale e i corrispettivi maturano esclusivamente per le quantità effettivamente ordinate, eseguite, documentate, misurate in contraddittorio e riconosciute dalla Direzione lavori. Per il terreno vegetale opera il criterio specifico del § 7.3, con maggiorazione unica del 15%. Le eccedenze non autorizzate non sono contabilizzabili.

12.2 SAL straordinari e partite pregresse

Documento contabile	Partita	Netto a pagare verificato negli atti
SAL n. 1 straordinario	Recinzioni e taglio/decespugliamento	€ 42.170,42
SAL n. 1-bis straordinario	Rilievi topografici, batimetrici e della scogliera	€ 19.312,62
SAL n. 1-bis straordinario	Rimozione e gestione rifiuti su consuntivi e FIR verificati	€ 79.578,32
Totale	Netto verificato	€ 141.061,36

In deroga all'art. 23, comma 1, del Capitolato speciale, i SAL n. 1 e n. 1-bis straordinari sono redatti contestualmente alla stipula definitiva dell'atto aggiuntivo, comprendendo le lavorazioni contrattuali e le prestazioni aggiuntive previamente ordinate o autorizzate, indipendentemente dalla soglia minima. Il RUP emette i certificati nei termini richiamati dall'art. 125 del D.Lgs. 36/2023 e dal Capitolato. L'affidamento preliminare degli analoghi e la firma preapprovativa della Tavola 17 non anticipano tale adempimento; l'emissione non è rinviata alla successiva consegna della Fase 1.

Il netto a pagare di € 141.061,36 è quello verificato negli atti coordinati. Si esclude dalla pretesa iniziale di € 203.532,88 la duplicazione di € 56.029,43, già ricompresa nel consuntivo rifiuti; il residuo di € 147.502,94 precede il raccordo al netto. I prospetti di liquidazione espongono separatamente valori riconosciuti, ribasso ove dovuto, recupero dell'anticipazione, ritenute e netto, senza duplicare trattenute. Le partite sono liquidate nelle pertinenti voci del quadro economico e non si sommano automaticamente all'importo contrattuale (Relazione RUP, § 2.3; Tavola 17, art. 7).

12.3 Soglia dei SAL ordinari

Per i SAL ordinari successivi resta la soglia di € 500.000,00, riferita all'incremento del valore netto contrattuale maturato rispetto alla chiusura del precedente SAL; per il primo SAL ordinario il riferimento è la chiusura dell'ultimo SAL straordinario. La soglia è verificata dopo il ribasso delle voci soggette e con la quota di sicurezza maturata, ma prima delle ritenute e del recupero dell'anticipazione. Non è una soglia sul progressivo iniziale che consenta di ricontare le partite già certificate (Tavola 17, art. 8; Relazione RUP, § 2.3).

12.4 Recupero dell'anticipazione

L'anticipazione già erogata è pari a € 1.150.069,49. L'atto aggiuntivo ne prevede il recupero che ammonta a del 13% sulle lavorazioni ordinarie contabilizzate nei SAL, sino al completo recupero del residuo; l'eventuale saldo dell'anticipazione deve essere integralmente recuperato entro il conto finale. Sono esclusi dalla sola trattenuta del suddetto recupero dell'anticipazione, le voci di EP inerenti ai COMPENSI VAR_16, VAR_17 e VAR_18, sui quali restano il ribasso del 30,01%, la ritenuta dello 0,50% e le ulteriori ritenute di legge e di contratto (Tavola 17, art. 9; Verbale prezzi, punto 4.2).

12.5 Conferimento a discarica, caratterizzazione e rimborsi

Si richiamano le avvertenze generali del Prezzario Sicilia 2022, pagina III: gli oneri di conferimento a discarica, inclusa la caratterizzazione, sono a carico della Stazione appaltante; quando anticipati dall'Appaltatore, sono rimborsati previa documentazione dell'avvenuto smaltimento e relative fatture, con riconoscimento separato delle spese generali applicabili.

La Direzione lavori verifica in contraddittorio fatture, prova dell'anticipazione, documenti di avvenuto smaltimento/FIR, analisi pertinenti, quantità, impianti e autorizzazione delle prestazioni. Sono distinti gli oneri di conferimento dalle attività di selezione, rimozione, imballaggio, carico e trasporto già remunerate con prezzi o liste autorizzate. Le prestazioni di qualificazione del terreno vegetale già comprese in VAR_14 non sono rimborsate una seconda volta come oneri dei rifiuti.

L'aliquota delle spese generali deve essere esplicitata nel prospetto di liquidazione in base ai documenti contrattuali: la prescrizione richiamata non indica una percentuale numerica e non autorizza l'aggiunta automatica dell'utile. Restano € 79.578,32 per pulizia/rimozione rifiuti, ricompresi in B.b.1 della Tavola 16 e interamente imputati alla Fase 1. Eventuali rimborsi o spese generali non già compresi richiedono separata quantificazione, verifica DL/RUP, copertura e atto di liquidazione; non sono assorbiti dalla rinuncia alle riserve risarcitorie né aggiunti automaticamente al quadro economico.

La voce ricognitiva «Oneri di conferimento a discarica», a quantità nulla e fuori dai trentadue prezzi concordati, non è condizione per il rimborso documentato e non deve duplicarlo. Resta l'esclusione dell'onere di accesso alla discarica nella voce di trasporto VAR_01.02.05.001. Non viene istituito un trentatreesimo nuovo prezzo.

13. Sicurezza, controlli e gestione ambientale

13.1 Aggiornamento della sicurezza

La ripresa di ciascuna fase è subordinata all'aggiornamento coordinato del Piano di sicurezza e coordinamento, dei Piani operativi di sicurezza, del cronoprogramma, delle interferenze, degli accessi e delle procedure di emergenza. Per la Fase 2 devono essere sviluppate le specifiche misure per opere marittime, movimentazione e posa dei massi, lavorazioni in prossimità dell'acqua, mezzi speciali e condizioni meteomarine.

13.2 Accettazione e controllo dei materiali

Geotessili, geomembrane, geocompositi, georeti, tubazioni, calcestruzzi, additivi e manufatti devono essere sottoposti alle procedure di qualificazione e accettazione previste dal Capitolato tecnico e dagli elaborati di variante. Le forniture devono essere accompagnate da DoP, marcatura CE e certificazioni applicabili; la Direzione lavori verifica caratteristiche, lotti, stato di conservazione e compatibilità con l'impiego.

Per le geomembrane e i geosintetici devono essere controllati il piano di posa, la continuità, le sovrapposizioni, le saldature e le prove sui giunti. Per il calcestruzzo devono essere eseguiti prelievi, prove e controlli di accettazione; i sistemi cristallizzanti e i water-stop sono ammessi solo con documentazione prestazionale e verifica della compatibilità con l'ambiente di esposizione.

13.3 Terre, materiali e tracciabilità

Il terreno vegetale proveniente da siti esterni è gestito secondo il regime applicabile, con verifica della provenienza, caratterizzazione, segregazione per lotti, documenti di trasporto, registrazioni e accettazione. Le quantità contabilizzate devono essere ricostruibili mediante documenti e libretti delle misure, con evidenza della misura in banco, dell'unica maggiorazione del 15%, della quota qualificata VAR_14 e delle distanze per provenienza. I materiali non idonei o non documentati non possono essere posti in opera né remunerati; la distinta gestione economica dei rifiuti segue il § 12.5.

13.4 Monitoraggio e trasparenza

La Tavola 16 mantiene € 45.000,00 per il piano di monitoraggio, sorveglianza e controllo, con riparto tra le due fasi indicato al § 11.2. Restano gli obblighi di tracciabilità, antimafia, integrità e alimentazione della piattaforma Legalileo Plus, nei limiti previsti dagli atti dell'appalto. Documentazione fotografica, rilievi, verbali e controlli devono consentire la ricostruzione delle fasi esecutive e delle quantità contabilizzate.

14. Elenco degli elaborati della perizia

Tavola	Titolo elaborato
01	Relazione Tecnica Descrittiva
02	Volumi di sterro e riporto delle opere a terra
03	Piste di servizio e pedonali
04	Planimetria modellazione di progetto
05	Scogliera
06	Scogliera - confronto planimetria di variante
07	Sezioni modellazione di progetto
08	Trincee di drenaggio, scolo di acque superficiali e particolari costruttivi
09	Computo perizia globale - 1a e 2a fase
10	Computo perizia - 1a fase
11	Computo perizia - 2a fase
12	Quadro comparativo di variante - 1a e 2a fase
13	Elenco prezzi unitari - 1a e 2a fase
14	Analisi prezzi unitari - 1a e 2a fase
15	Elenco nuovi prezzi variante - 1a e 2a fase
16	Quadro economico - emissione coordinata del 18/09/2026
17	Schema di atto di sottomissione e atto aggiuntivo
18	Elenco Elaborati

15. Conclusioni e condizioni operative

La perizia di variante ricompone in un unico assetto tecnico, economico e temporale le modifiche rese necessarie dai rilievi aggiornati, dalle mutate condizioni del fronte costiero, dagli approfondimenti specialistici, dalla ridefinizione delle quantità e dalla necessità di rendere effettivamente cantierabile l'intervento. Le soluzioni proposte mantengono la finalità originaria di messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale, assicurando continuità tra modellazione, capping, drenaggi, percorsi e difesa costiera.

La Fase 1 consente la ripresa delle opere autonome dopo la formalizzazione e la consegna, per un importo contrattuale di € 4.297.600,24. La Fase 2, per € 4.721.866,52, mantiene valore tecnico-economico e programmatico e deve essere completata sotto il profilo progettuale, autorizzativo e della sicurezza prima della specifica consegna. L'importo contrattuale aggiornato è € 9.019.466,76 oltre IVA e il finanziamento complessivo resta invariato in € 11.028.780,92, secondo la Tavola 16 definitiva.

L'efficacia operativa richiede il completamento della sequenza prevista dagli atti coordinati: affidamento degli analoghi già disposto e accettato con verbale del 15/09/2026, autorizzazione alla redazione della variante del 16/09/2026, Verbale nuovi prezzi firmato in data 22/09/2026, approvazione della perizia e dei prezzi, stipula definitiva dell'atto aggiuntivo, SAL straordinari contestuali e consegna della Fase 1.

Sino al completamento degli adempimenti di competenza della Stazione appaltante e degli enti preposti, non possono essere imputati all'Appaltatore ritardi relativi a opere non cantierabili o non formalmente consegnate. Restano salvi i fatti futuri, nuovi, documentati e causalmente distinti, con esclusione di ogni duplicazione dei ristori.

Sottoscrizioni

La presente relazione, quale Tavola 01 aggiornata al 21/09/2026, è sottoposta alla verifica, approvazione e sottoscrizione dei soggetti competenti unitamente agli altri elaborati della perizia. I riscontri tecnici richiamati nella relazione devono essere definiti nei documenti competenti; la presente redazione non sostituisce gli atti di approvazione, la stipula definitiva o la consegna delle fasi.

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO Arch. Giovanni Sarta _____	IL DIRETTORE DEI LAVORI Arch. Francesco Savarino _____
PER L'APPALTATORE R.T.I. - Capogruppo mandataria Progetto Geoambiente S.r.l. _____	PER LA STAZIONE APPALTANTE Il Dirigente competente _____