

VERBALE DI DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA ESECUTIVA

OGGETTO: APPROVAZIONE DEL PROGETTO DI VARIANTE 'REALIZZAZIONE E RIFACIMENTO OPERE DI DIFESA SPONDALE LUNGO IL FIUME MELLA IN COMUNE DI PEZZAZE, MARCHENO, SAREZZO E VILLA CARCINA (BS) - CUP C38B22000090002'

L'anno **duemilaventicinque** addì **ventiquattro** del mese di **gennaio** alle ore **19.00** nella sala delle riunioni presso la sede della Comunità Montana .

Previo l'osservanza di tutte le formalità prescritte dal vigente ordinamento vennero per oggi convocati i componenti di questa **Giunta Esecutiva**.

All'appello risultano presenti:

Otelli Massimo	PRESIDENTE	Presente da remoto
Zanini Mirella	VICE PRESIDENTE	Presente da remoto
Bertelli Mauro	ASSESSORE	Assente
Montini Antonella	ASSESSORE	Assente
Vischioni Virna	ASSESSORE	Presente da remoto

Totale Presenti: 3

Totale Assenti: 2

Assiste il Segretario *Armando Sciatti*.

Il Presidente sig. **Massimo Ottelli** nella qualità di Presidente, riconosciuto legale il numero degli intervenuti, dichiara aperta la seduta per la trattazione dell'oggetto suindicato.

Deliberazione N. 26

Oggetto: APPROVAZIONE DEL PROGETTO DI VARIANTE 'REALIZZAZIONE E RIFACIMENTO OPERE DI DIFESA SPONDALE LUNGO IL FIUME MELLA IN COMUNE DI PEZZAZE, MARCHENO, SAREZZO E VILLA CARCINA (BS) - CUP C38B22000090002'

LA GIUNTA ESECUTIVA

PREMESSO che:

- Con D.g.r. 11 aprile 2022 – n. XI/6273 di Regione Lombardia denominata “Programma 2022 – 2026 di interventi urgenti e prioritari per la difesa del suolo e la mitigazione dei rischi idrogeologici del territorio lombardo nonché opere per la riduzione degli impatti negativi derivanti dalle alluvioni (Direttiva 2007/60/CE) e modifica all'allegato 1 della D.G.R. 6047/2022”, sono stati finanziati diversi interventi urgenti e prioritari individuati sul territorio lombardo tra i quali l'intervento in oggetto “Realizzazione e rifacimento opere di difesa spondale lungo il f. Mella, in Comune di Pezzaze e altri - in comune di Pezzaze, Marcheno, Sarezzo, Villa Carcina (BS)” stanziando un importo complessivo pari a € 500.000,00;
- con Decreto n. 10368 del 15.07.2022 della Direzione Generale Territorio e Protezione Civile di Regione Lombardia, Comunità Montana di Valle Trompia è stata nominata Ente Attuatore dell'intervento sopra richiamato;
- la Comunità Montana partecipa in regime di in-house Providing alla società SE.VA.T. SERVIZI VALLE TROMPIA S.C.R.L., la quale possiede le caratteristiche previste dall'art. 193 (Società pubblica di progetto) del D.lgs. 50/2016 allo scopo, tra gli altri, di garantire il coordinamento tra i soggetti pubblici interessati a promuovere la realizzazione ed eventualmente la gestione di una infrastruttura, essendole attribuite le competenze necessarie alla realizzazione delle opere pubbliche, secondo le disposizioni del Codice dei Contratti;

RICHIAMATE:

- la deliberazione della Giunta Esecutiva n. 182 del 27.10.2022 di approvazione del contratto di affidamento in house alla società Se.Va.T. s.c.r.l. per i servizi di progettazione, direzione lavori e sicurezza relativo alla D.g.r. 11 aprile 2022 – n. XI/6273 di Regione Lombardia “Realizzazione e rifacimento opere di difesa spondale lungo il f. Mella, in Comune di Pezzaze e altri” - in comune di Pezzaze, Marcheno, Sarezzo, Villa Carcina (BS);
- la deliberazione di G.E. n. 320 del 30.08.2023 di approvazione dello Studio di Fattibilità;
- la deliberazione di G.E. n. 59 del 13.04.2024 di approvazione del Progetto Definitivo;
- la deliberazione di G.E. n. 87 del 13.06.2024 di approvazione del Progetto Esecutivo;

CONSTATATO che si è reso necessario procedere ad una variante del Progetto in corso d'opera in quanto in fase di attuazione si è verificata la necessità di consolidare il piede delle scogliere da realizzare nei comuni di Pezzaze, Sarezzo e Villa Carcina, aumentando le quantità di massi ciclopici. La variazione di queste quantità ha comportato l'ulteriore necessità di trasferire in discarica autorizzata una maggiore quantità di materiale derivante dallo scavo;

VERIFICATO che nelle fasi di realizzazione dell'opera si rende necessario procedere ad un'ulteriore variante del Progetto in corso d'opera, per definire nel dettaglio le quantità delle varie lavorazioni che a seguito di situazioni non prevedibili in fase di progettazione hanno subito delle modifiche. La presente variante non cambia le tipologie di interventi ma solo le loro quantità;

CONSIDERATO che il Bando di Regione Lombardia consente di procedere alla redazione di varianti in corso d'opera che rispettano la coerenza con gli obiettivi dell'iniziativa e con i criteri di ammissibilità del citato bando e devono essere tali da mantenere una posizione in graduatoria utile al fine del finanziamento e in ogni caso le variazioni non possono dare luogo a incrementi del contributo assegnato.

VISTO l'art. 120 comma 1 lett. c) del D.Lgs 36/2023 che recita: "... i contratti possono essere modificati mediante varianti in corso d'opera, da intendersi come modifiche rese necessarie in corso di esecuzione dell'appalto per effetto di circostanze imprevedibili da parte della stazione appaltante" e comma 2 e comma 7 lettera b)

PRESO ATTO che la Direzione Lavori ha comunicato al RUP la necessità di procedere alla redazione di una perizia di variante così come dalla relazione allegata al progetto di Perizia di Variante;

VISTO il Progetto di Variante per la *"Realizzazione e rifacimento opere di difesa spondale lungo il fiume Mella in comune di Pezzaze, Marcheno, Sarezzo e Villa Carcina (Bs) - CUP C38B22000090002"* - trasmesso da Sevat Scarl e pervenuto in data 15.01.2025, incaricata con Delibera di G.E. n. 182 del 27.10.2022 a svolgere i servizi di progettazione, direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione per la realizzazione dell'intervento, e composto dai seguenti elaborati:

Codice elaborato	Tipo elaborato	Oggetto
V 1	Relazione	Relazione tecnica descrittiva di variante
V 2	Relazione	Atto di sottomissione
V 3	Relazione	Computo metrico estimativo
V 4	Relazione	Quadro comparativo
V 5	Grafico	Tavola stato di progetto intervento 1 Pezzaze
V 6	Grafico	Tavola stato di progetto intervento 5 Villa Carcina
V 7	Relazione	Relazione di Calcolo fondazioni
V 8	Relazione	Relazione del RUP sull'ammissibilità del progetto

PRESO ATTO dei seguenti pareri di competenza pervenuti:

- Concessione di polizia idraulica (R.D. n. 523 del 25.07.1904): parere positivo

- Vincolo Idrogeologico (LR n. n° 31/2008 art. 44): parere positivo Decreto congiunto di Comunità Montana di Valle Trompia n. 772 del 19/08/2024
- Trasformazione del bosco (L.R. n. 12/2005 e sm.i. art. 80.3 lett. e.): parere positivo Decreto congiunto di Comunità Montana di Valle Trompia n. 772 del 19/08/2024
- Sovrintendenza (d.lqs. n. 42/2004 art. 136 lettera c.): Silenzio/assenso Decreto congiunto di Comunità Montana di Valle Trompia n. 772 del 19/08/2024.

VISTO il verbale di validazione redatto dal RUP geom. Giuseppe Mansini allegato alla presente deliberazione formandone parte integrante e sostanziale;

PRESO ATTO che le aree necessarie alla realizzazione dell'opera sono state acquisite tramite Accordi Bonari approvati con D.G.E. n. 120 del 12-09-2024 e sottoscritti da tutte le parti in causa.

DATO ATTO CHE:

- il quadro economico dell'intervento prevede un costo complessivo dei lavori relativi all'opera pari ad € 372.694,90 costi sicurezza ed IVA compresi;
- la quota di cofinanziamento a carico del Comune di Caino, come da Protocollo di Intesa approvato con D.G.C. n 62 del 16/07/2023 è pari ad € 35.000,00;

VISTO il Testo Unico delle Leggi sull'Ordinamento degli Enti Locali, approvato con decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267;

VISTO il nuovo Codice degli appalti e delle concessioni approvato con D.Lgs. 31 marzo 2023, n. 36 e le ulteriori norme attuative di detto Codice al momento applicabili in relazione al periodo transitorio di applicazione delle previgenti norme secondo quanto previsto dalle varie disposizioni dello stesso D.Lgs. n. 36/2023 e, in particolare, all'art. 120 comma 1 lettera C;

VISTO il quadro comparativo di raffronto dal quale risulta che l'importo di contratto non viene modificato ma si tratta di una modifica all'interno delle lavorazioni previste nel progetto originale:

DESCRIZIONE	PROGETTO	CONTRATTO Ribasso 25,15%	Perizia di Variante
Importo lavori	344.000,00 €	257.484,00 €	257.484,00 €
Importo oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso)	6.000,00 €	6.000,00 €	6.000,00 €
Lavori al netto del ribasso		263.484,00 €	263.484,00 €
Opere complementari		85.389,20 €	
ribasso sulle opere complementari (25,15%)		- 21.475,38 €	
Opere complementari al netto del ribasso		63.913,82 €	63.913,82 €
Importo lavori + opere complementari come da contratto		327.397,82 €	327.397,82 €
Lavori di Variante			31.600,42 €
ribasso sulle opere di variante (25,15%)			- 7.947,51 €
Totale opere di Variante			23.652,91 €
Totale Lavori	350.000,00 €	327.397,82 €	351.050,73 €
Spese tecniche	52.500,00 €	52.500,00 €	52.500,00 €
Fondo incentivante ex art. 45 e allegato I.10 D.lgs. 36/2023 (80,00%)	3.500,00 €	2.800,00 €	2.800,00 €

Fondo incentivante ex art. 45 e allegato I.10 D.lgs. 36/2024 (20,00%)	- €	700,00 €	700,00 €
I.V.A. sui lavori 22%	77.000,00 €	72.027,52 €	77.231,09 €
I.V.A. sulle spese tecniche 22% + Cassa 4%	14.112,00 €	14.112,00 €	14.112,00 €
Spese laboratorio analisi terreno	- €	1.335,29 €	1.335,29 €
Spese pubblicazione gara	- €	250,00 €	250,00 €
Imprevisti/economie da ribasso	2.888,00 €	28.877,37 €	20,82 €
IMPORTO COMPLESSIVO SOMME A DISPOSIZIONE	150.000,00 €	172.602,18 €	148.949,27 €
IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA	500.000,00 €	500.000,00 €	500.000,00 €

VISTO il «Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici», adottato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145 e successive modificazioni, per le parti non abrogate;

DATO ATTO che sulla proposta della presente deliberazione sono stati acquisiti, per quanto di rispettiva competenza, i pareri favorevoli del Dirigente dell'Area Territorio, Agricoltura ed Ambiente in ordine alla regolarità tecnica e del Direttore, in ordine alla regolarità contabile, ai sensi dell'art. 49, comma 1, del T.U.E.L. D.Lgs. 18.08.2000, n. 267;

CON VOTI unanimi favorevolmente espressi in forma di legge;

DELIBERA

1. RICHIAMATO tutto quanto citato in premessa in riferimento all'appalto "*Realizzazione e rifacimento opere di difesa spondale lungo il fiume Mella in comune di Pezzaze, Marcheno, Sarezzo e Villa Carcina (Bs) - CUP C38B22000090002*";
2. DI APPROVARE il progetto di variante per la "*Realizzazione e rifacimento opere di difesa spondale lungo il fiume Mella in comune di Pezzaze, Marcheno, Sarezzo e Villa Carcina (Bs) - CUP C38B22000090002*", trasmesso da Sevat Scarl e pervenuto in data 15.01.2025, il cui Quadro Economico dell'opera rimane invariato pari a € 500.000,00 il cui importo deriva dalle modifiche interne al progetto originale ed è costituito dai seguenti elaborati, compreso il verbale di validazione, allegati alla presente quale parte integrante e sostanziale:

Codice elaborato	Tipo elaborato	Oggetto
V 1	Relazione	Relazione tecnica descrittiva di variante
V 2	Relazione	Atto di sottomissione
V 3	Relazione	Computo metrico estimativo
V 4	Relazione	Quadro comparativo
V 5	Grafico	Tavola stato di progetto intervento 1 Pezzaze
V 6	Grafico	Tavola stato di progetto intervento 5 Villa Carcina
V 7	Relazione	Relazione di Calcolo fondazioni
V 8	Relazione	Relazione del RUP sull'ammissibilità del progetto

3. DI DICHIARARE con separata unanime votazione favorevole, la presente deliberazione immediatamente eseguibile ai sensi dell'art. 134, comma 4, del D.Lgs. n. 267/2000 e successive modificazioni e integrazioni;

4. DI COMUNICARE la presente deliberazione ai Consiglieri a norma dell'art. 125 del T.U.E.L. D.Lgs. 18/08/2000, n. 267 s.m.i.;
5. DI DARE ATTO CHE il Responsabile del procedimento è il Responsabile del Settore Tecnico Architetto Nadia Tommasi, al quale compete l'adozione dei necessari e conseguenti adempimenti, ivi compreso il relativo impegno di spesa per le annualità 2023/2024;
6. AI SENSI dell'art. 3 della Legge n. 241/90 sul procedimento amministrativo, qualunque soggetto ritenga il presente atto amministrativo illegittimo e venga dallo stesso direttamente leso, può proporre ricorso innanzi al Tribunale Amministrativo Regionale di Brescia al quale è possibile presentare i propri rilievi, in ordine alla legittimità del presente atto, entro e non oltre 60 giorni dall'ultimo di pubblicazione all'albo pretorio on line.

Letto, confermato e sottoscritto

IL PRESIDENTE

Massimo Ottelli

IL SEGRETARIO

Armando Sciatti

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del TU D.P.R. n. 445/2000 e del D.Lgs.n. 82/2005 e rispettive norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa. DPCM 13 novembre 2014, art. 17 comma 2.

ATTESTAZIONE E PARERE TECNICO

(Ai sensi del Decreto Legislativo 18/08/2000 n. 267)

Il/La sottoscritto/a Alessandro Abeni
Responsabile del **Gestione Territorio**

esprime parere **FAVOREVOLE** attestante la regolarità e la correttezza dell'azione amministrativa e, contestualmente, ai sensi dell'Art. 147 bis del Testo Unico delle leggi sull'ordinamento Enti Locali, approvato con Decreto Legislativo n. 267/2000 e s.m.i. assicura l'avvenuto controllo preventivo di regolarità amministrativa.

Il Responsabile dell'Area

Alessandro Abeni

Gardone V.T., 23.01.2025

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del TU D.P.R. n. 445/2000 e del D.Lgs.n. 82/2005 e rispettive norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa. DPCM 13 novembre 2014, art. 17 comma 2.

PROPOSTA N. 46 del 22.01.2025

ATTESTAZIONE E PARERE CONTABILE

(Ai sensi del Decreto Legislativo 18/08/2000 n. 267)

Il sottoscritto Armando Sciatti Responsabile del Servizio Finanziario, ai sensi e per gli effetti di cui agli artt. 49 comma 1 e 147 bis comma 1, D.Lgs. 18/08/2000 n. 267, esprime il parere **FAVOREVOLE** in ordine alla regolarità contabile dichiarando che il seguente atto non ha riflesso sul bilancio.

Il Responsabile del Servizio Finanziario

Armando Sciatti

Gardone V.T., 23.01.2025

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del TU D.P.R. n. 445/2000 e del D.Lgs.n. 82/2005 e rispettive norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa. DPCM 13 novembre 2014, art. 17 comma 2.

DELIBERAZIONE N. 26 del 24.01.2025

REFERTO DI PUBBLICAZIONE

(Ai sensi del Decreto Legislativo 18/08/2000 n. 267)

Copia della presente deliberazione viene pubblicata all'Albo Online di questa Comunità Montana per 15 giorni consecutivi a partire dal **10.02.2025**

Il dipendente incaricato

Armando Sciatti

Gardone V.T., 10.02.2025

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del TU D.P.R. n. 445/2000 e del D.Lgs.n. 82/2005 e rispettive norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa. DPCM 13 novembre 2014, art. 17 comma 2.

VERBALE DI VALIDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE N. 2

(art. 42 comma 4 del D.Lgs 36/2023)

Progetto: *APPROVAZIONE DEL PROGETTO DI VARIANTE 'REALIZZAZIONE E RIFACIMENTO OPERE DI DIFESA SPONDALE LUNGO IL FIUME MELLA IN COMUNE DI PEZZAZE, MARCHENO, SAREZZO E VILLA CARCINA (BS) - CUP C38B22000090002'*

Oggetto: Validazione del progetto esecutivo in esame ai sensi dell'art. 42 comma 4 del D.Lgs 36/2023:

Al fine della verifica del progetto esecutivo in oggetto, il sottoscritto geom. Giuseppe Mansini in qualità di RUP alla presenza del progettista arch. Fabrizio Veronesi esperisce la seguente verifica sul progetto esecutivo ai sensi dell'art. 42 comma 4 del D.Lgs. n. 36/2023

Premesso che:

- il Responsabile Unico di Progetto è il geom. Giuseppe Mansini nominato con atto dirigenziale in data 24.10.2023;
- I servizi di progettazione, direzione lavori e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione per la realizzazione dell'opera progettazione sono stati affidati alla Soc. SEVAT Scarl a seguito della deliberazione di G.E. n. 182 del 27.10.2022 di approvazione del contratto di servizio che regola i rapporti tra la Comunità Montana di Valle Trompia e la società SEVAT Scarl;
- in data 15.01.2025 la società SEVAT Scarl ha trasmesso al protocollo gli elaborati progettuali di variante dell'opera denominata *"PROGETTO DI VARIANTE 'REALIZZAZIONE E RIFACIMENTO OPERE DI DIFESA SPONDALE LUNGO IL FIUME MELLA IN COMUNE DI PEZZAZE, MARCHENO, SAREZZO E VILLA CARCINA (BS) - CUP C38B22000090002'"*;

Preso atto della:

- Della proposta di deliberazione n. 46 di Giunta Esecutiva del 22.01.2025 avente ad oggetto esame e approvazione del progetto di variante degli interventi di *"REALIZZAZIONE E RIFACIMENTO OPERE DI DIFESA SPONDALE LUNGO IL FIUME MELLA IN COMUNE DI PEZZAZE, MARCHENO, SAREZZO E VILLA CARCINA (BS) - CUP C38B22000090002"* .
- preso atto della documentazione facente parte il progetto esecutivo, redatto dall'arch. Fabrizio Veronesi e trasmesso al protocollo dell'ente in data 14.10.2024 prot. n. 12210/7/1-5 e composto dai seguenti elaborati:

Codice elaborato	Tipo elaborato	Oggetto
V 1	Relazione	Relazione tecnica descrittiva di variante
V 2	Relazione	Atto di sottomissione
V 3	Relazione	Computo metrico estimativo
V 4	Relazione	Quadro comparativo
V 5	Grafico	Tavola stato di progetto intervento 1 Pezzaze
V 6	Grafico	Tavola stato di progetto intervento 5 Villa Carcina
V 7	Relazione	Relazione di Calcolo fondazioni
V 8	Relazione	Relazione del RUP sull'ammissibilità del progetto

Valutate le risultanze del Rapporto di verifica finale del progetto esecutivo, ai sensi dell'art. 42 comma 5 allegato I.7 del D.Lgs 36/2023, redatto dal Geom. Giuseppe Mansini, da cui si evince:

- a) controllo della completezza e della coerenza della documentazione progettuale;
- b) conformità del progetto alla normativa vigente ed in particolare a:
 - al D. lgs. 31 marzo 2023 n. 36 Codice dei Contratti pubblici;
 - al D.P.R. 207/2010, nelle parti non abrogate;
 - al D.lgs. 81/2008 e ss. mm. ii;
 - D.M. 17/01/2018 NTC 2018
 - DM 23 giugno 2022 n. 256, DM 27 settembre 201– CAM
 - DPR 503/96
 - Legge Quadro 447/95
 - “Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche” della Regione Lombardia, Edizione 2023
 - al DECRETO LEGISLATIVO 30 aprile 1992, n. 285 e s.m. e i. (CODICE DELLA STRADA).
 - D.M. n°6792/2001: norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade
 - D.M. 557/99: Classificazione itinerari ciclabili
 - D.M.I.T. n° 1699/2006: norme funzionali e geometriche costruzione intersezioni stradali
 - L. 2/2018: Disposizione sviluppo mobilità in bicicletta e realizzazione rete nazionale percorribilità ciclistica
 - L. 120/2020: Modifiche Codice della Strada
- c) corrispondenza dei nominativi dei progettisti a quelli titolari dell'affidamento e sottoscrizione dei documenti per l'assunzione delle rispettive responsabilità.
- d) la verifica documentale mediante controllo dell'esistenza di tutti gli elaborati previsti per il livello del progetto esecutivo;
- e) completezza, adeguatezza e chiarezza degli elaborati progettuali, descrittivi e tecnico economici;
- f) la verifica della comprensibilità delle informazioni contenute negli elaborati e della ripercorribilità delle calcolazioni effettuate;
- g) la verifica della coerenza delle informazioni tra i diversi elaborati;
- h) esistenza dei computi metrico - estimativi (pur se privi di validità contrattuale in quanto l'opera è appaltata a corpo e non a misura) e verifica della corrispondenza agli elaborati grafici descrittivi ed alle prescrizioni capitolari;
- i) rispondenza delle scelte progettuali alle esigenze di manutenzione e gestione;
- l) effettuazione della valutazione di impatto ambientale, ovvero della verifica di esclusione dalle procedure, ove prescritte;
- m) esistenza dei riferimenti in merito al rispetto delle prescrizioni normative, tecniche e legislative comunque applicabili al progetto;
- n) coordinamento tra le prescrizioni del progetto e le clausole dello schema di contratto e del capitolato speciale d'appalto, nonché verifica della rispondenza di queste ai canoni della legalità.
- o) la presenza delle indicazioni e misure atte ad assicurare la sicurezza dei lavoratori

Per le relazioni generali, è stato verificato che i contenuti siano coerenti con la loro descrizione capitolare e grafica, e con i contenuti delle documentazioni di autorizzazione e approvazione facenti riferimento alla fase progettuale precedente;

a) per le relazioni di calcolo:

- 1) è stato verificato che le ipotesi e i criteri assunti alla base dei calcoli siano coerenti con la destinazione dell'opera e con la corretta applicazione delle disposizioni normative e regolamentari pertinenti al caso in esame;

- 2) è stato verificato che il dimensionamento dell'opera, con riferimento ai diversi componenti, sia stato svolto completamente, in relazione al livello di progettazione da verificare, e che i metodi di calcolo utilizzati sono stati esplicitati in maniera tale da risultare leggibili, chiari e interpretabili;
 - 3) è stata verificata la congruenza di tali risultati con il contenuto delle elaborazioni grafiche e delle prescrizioni prestazionali e capitolari;
 - 4) è stata verificata la correttezza del dimensionamento per gli elementi ritenuti più critici, desumibili anche dalla descrizione illustrativa della relazione di calcolo stessa;
 - 5) è stato verificato che le scelte progettuali costituiscano una soluzione idonea in relazione alla durabilità dell'opera nelle condizioni d'uso e manutenzione previste;
- b) per le relazioni specialistiche, è stato verificato che i contenuti presenti siano coerenti con:
- 1) le specifiche esplicitate dal committente;
 - 2) le norme cogenti;
 - 3) le norme tecniche applicabili, anche in relazione alla completezza della documentazione progettuale;
 - 4) le regole di progettazione;
- c) per gli elaborati grafici, è stato verificato che ogni elemento, identificabile sui grafici, sia descritto in termini geometrici;
- d) per i capitolati, i documenti prestazionali, e lo schema di contratto, è stato verificato che ogni elemento, identificabile sugli elaborati grafici, sia adeguatamente qualificato all'interno della documentazione prestazionale e capitolare; verificando inoltre il coordinamento tra le prescrizioni del progetto e le clausole dello schema di contratto, del capitolato speciale d'appalto e del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- e) per la documentazione di stima economica, è stato verificato che:
- 1) i costi parametrici assunti alla base del calcolo sommario della spesa siano coerenti con la qualità dell'opera prevista e la complessità delle necessarie lavorazioni;
 - 2) i prezzi unitari assunti come riferimento siano stati dedotti dai vigenti prezzi della Regione Lombardia;
 - 3) siano state sviluppate le analisi per i prezzi di tutte le voci per le quali non sia disponibile un dato nei prezzi;
 - 4) i prezzi unitari assunti a base del computo metrico estimativo siano coerenti con le analisi dei prezzi e con i prezzi unitari assunti come riferimento;
 - 5) gli elementi di computo metrico estimativo comprendano tutte le opere previste nella documentazione prestazionale e capitolare e corrispondano agli elaborati grafici e descrittivi;
 - 6) i metodi di misura delle opere siano usuali o standard;
 - 7) le misure delle opere computate siano corrette, operando anche a campione o per categorie prevalenti;
 - 8) i totali calcolati siano corretti;
 - 9) il computo metrico estimativo e lo schema di contratto individuino la categoria prevalente, le categorie scorporabili e subappaltabili a scelta dell'affidatario, le categorie con obbligo di qualificazione;
- f) per il piano di sicurezza e di coordinamento, verificare che sia redatto per tutte le tipologie di lavorazioni da porre in essere durante la realizzazione dell'opera e in conformità dei relativi magisteri; verificare, inoltre, che siano stati esaminati tutti gli aspetti che possono avere un impatto diretto e indiretto sui costi e sull'effettiva cantierabilità dell'opera, coerentemente con quanto previsto nell'allegato XV al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
- g) per il quadro economico, è stato verificato sia stato redatto conformemente a quanto previsto dall'articolo 17;

In fase di esecuzione dovranno essere rispettate le prescrizioni riportate nei provvedimenti autorizzativi degli enti intervenuti a vario titolo e che sono state riportate nei documenti e negli elaborati grafici del progetto.

Constatato che l'opera trova le seguenti coperture finanziarie:

- € 500.000,00 con contributo di Regione Lombardia.

Dichiara

Ai sensi dell'art. (art. 42 comma 4 del D.Lgs 36/2023) che le risultanze dell'attività di verifica svolta consentono di ritenere il progetto in questione adeguato e conforme alla normativa vigente per il livello di progettazione considerato.

Nessuna osservazione da parte del progettista

Il Responsabile del Progetto
Geom. Giuseppe Mansini

Visto
Il Progettista
Arch. Fabrizio Veronesi

Ente attuatore



Comunità Montana di Valle Trompia

Realizzazione e rifacimento opere di difesa spondale lungo il fiume Mella in comune di Pezzaze, Marcheno, Sarezzo, Villa Carcina (BS)

CUP: C38B22000090002 - CIG: B221F6B38E

R.U.P. Comunità Montana Valle Trompia - geom. Giuseppe Mansini

PERIZIA TECNICA DI VARIANTE

Oggetto	Relazione tecnica - descrittiva Quadro economico riepilogativo	Tavola
		V_01
Scala		
Data	Gennaio 2025	

GRUPPO DI PROGETTAZIONE



COORDINAMENTO PROGETTAZIONE E PROG. ARCHITETTONICO

Arch. Fabrizio Veronesi
Direttore Tecnico Se.Va.T.

DIRETTORE DEI LAVORI

Geom. Giuseppe Prudente

RESPONSABILE SICUREZZA

Ing. Matteo Manenti

PARTNER DI PROGETTO

INGEGNERIA IDRAULICA E STRUTTURE:
Ing. Nicola Letinic - Studio Tecnico Associato HABITAT 2.0

GEOLOGO: Dott. Geol. Mauro Zubani
Piazza Elena Fontanabona, 5 - 25062 Concesio(BS)



PERIZIA TECNICA DI VARIANTE

(art. 120 comma 1, lettera c), comma 2 e comma 7 lettera b) del D.lgs. 36/2023)

RELAZIONE DEL DIRETTORE DEI LAVORI

Realizzazione e rifacimento opere di difesa spondale lungo il fiume Mella in comune di Pezzaze, Marcheno, Sarezzo, Villa Carcina (BS)

CUP: C38B22000090002 - CIG: B221F6B38E

Impresa:	OLLI SCAVI S.r.l. con sede in Pezzaze (BS) in Strada della Frera n. 14 P.IVA 00641960984 E C.F. 01608340178;
Importo lavori:	€ 321.397,82
Oneri Sicurezza non soggetti a ribasso:	€ 6.000,00
Importo contratto:	€ 327.397,82

PROGETTO

Il progetto è stato redatto dalla società SEVAT Scarl con sede a Gardone Val Trompia in via G. Matteotti n. 327 a firma dell'arch. Fabrizio Veronesi ed è stato approvato dalla Comunità Montana della Valle Trompia con Delibera della Giunta Esecutiva n. 87 del 13 giugno 2024.

Con contratto n. 412 di rep., stipulato in data 24 luglio 2024, sono stati affidati all'impresa OLLI SCAVI s.r.l. i lavori sopra richiamati per un importo netto pari a 327.397,82 € comprensivo degli oneri per la sicurezza.

A seguito dell'affidamento, il quadro economico dell'intervento risulta così modificato:

DESCRIZIONE	PROGETTO	CONTRATTO Ribasso 25,15%	Perizia di Variante
Importo lavori	344.000,00 €	257.484,00 €	257.484,00 €
Importo oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso)	6.000,00 €	6.000,00 €	6.000,00 €
Lavori al netto del ribasso		263.484,00 €	263.484,00 €
Opere complementari		85.389,20 €	
ribasso sulle opere complementari (25,15%)		- 21.475,38 €	
Opere complementari al netto del ribasso		63.913,82 €	63.913,82 €
Importo lavori + opere complementari come da contratto		327.397,82 €	327.397,82 €
Lavori di Variante			31.600,42 €
ribasso sulle opere di variante (25,15%)			- 7.947,51 €
Totale opere di Variante			23.652,91 €
Totale Lavori	350.000,00 €	327.397,82 €	351.050,73 €
Spese tecniche	52.500,00 €	52.500,00 €	52.500,00 €
Fondo incentivante ex art. 45 e allegato I.10 D.lgs. 36/2023 (80,00%)	3.500,00 €	2.800,00 €	2.800,00 €
Fondo incentivante ex art. 45 e allegato I.10 D.lgs. 36/2024 (20,00%)	- €	700,00 €	700,00 €
I.V.A. sui lavori 22%	77.000,00 €	72.027,52 €	77.231,09 €
I.V.A. sulle spese tecniche 22% + Cassa 4%	14.112,00 €	14.112,00 €	14.112,00 €



Spese laboratorio analisi terreno	- €	1.335,29 €	1.335,29 €
Spese pubblicazione gara	- €	250,00 €	250,00 €
Imprevisti/economie da ribasso	2.888,00 €	28.877,37 €	20,82 €
IMPORTO COMPLESSIVO SOMME A DISPOSIZIONE	150.000,00 €	172.602,18 €	148.949,27 €
IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA	500.000,00 €	500.000,00 €	500.000,00 €

Durante l'esecuzione dei lavori è stato necessario introdurre alcune variazioni al contratto iniziale come seguito descritte:

1. Intervento n. 1 comune di Pezzaze:
 - a. Riempimento di area scavata sottofondazione con massi ciclopici per circa 40,00 mq;
2. Intervento n. 3 comune di Sarezzo:
 - a. Conferimento in discarica di materiale di risulta in colonna "B" per circa 420,00 mc;
3. Intervento n. 5 comune di Villa Carcina:
 - a. Riempimento di area scavata sottofondazione con massi ciclopici per circa 20,00 mq.

Le modifiche proposte non alterano la natura generale del contratto, conservando sostanzialmente la "natura di realizzazione e rifacimento opere di difesa spondale lungo il fiume Mella in comune di Pezzaze, Marcheno, Sarezzo, Villa Carcina (BS)" dell'appalto in oggetto.

Tali modifiche rientrano nella fattispecie previste dal D.lgs. 36/2023 all'art. 120, comma 3 *"I contratti possono parimenti essere modificati, oltre a quanto previsto dal comma 1, senza necessità di una nuova procedura, sempre che nonostante le modifiche, la struttura del contratto o dell'accordo quadro e l'operazione economica sottesa possano ritenersi inalterate, se il valore della modifica è al di sotto di entrambi i seguenti valori": lettera b) "il 10 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di servizi e forniture; il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori; in caso di più modifiche successive, il valore è accertato sulla base del valore complessivo del contratto al netto delle successive modifiche"*.

È stata pertanto predisposta apposita perizia di variante dalla quale risulta che le opere che si andranno a modificare, dell'importo al netto del ribasso d'asta del 25,15% sono pari a € 23.652,91 ed incidono del **7,225%** sull'importo del contratto di € 327.397,82.

Si evidenzia che l'introduzione delle modifiche al contratto non comporta ulteriore spesa rispetto a quella prevista nel quadro economico del progetto approvato.

Per lavorazioni non previste dal contratto riguardanti detta perizia di variante non sono stati determinati nuovi prezzi.

Gardone Val Trompia, lì 9 gennaio 2025

Il Direttore dei lavori
geom. Giuseppe Prudente

Ente attuatore



Comunità Montana di Valle Trompia

Realizzazione e rifacimento opere di difesa spondale lungo il fiume Mella in comune di Pezzaze, Marcheno, Sarezzo, Villa Carcina (BS)

CUP: C38B22000090002 - CIG: B221F6B38E

R.U.P. Comunità Montana Valle Trompia - geom. Giuseppe Mansini

PERIZIA TECNICA DI VARIANTE

Oggetto	Atto di sottomissione	Tavola
Scala		V_02
Data	Gennaio 2025	

GRUPPO DI PROGETTAZIONE



COORDINAMENTO PROGETTAZIONE E PROG. ARCHITETTONICO

Arch. Fabrizio Veronesi
Direttore Tecnico Se.Va.T.

DIRETTORE DEI LAVORI

Geom. Giuseppe Prudente

RESPONSABILE SICUREZZA

Ing. Matteo Manenti

PARTNER DI PROGETTO

INGEGNERIA IDRAULICA E STRUTTURE:
Ing. Nicola Letinic - Studio Tecnico Associato HABITAT 2.0

GEOLOGO: Dott. Geol. Mauro Zubani
Piazza Elena Fontanabona, 5 - 25062 Concesio(BS)



PERIZIA TECNICA DI VARIANTE

ATTO DI SOTTOMISSIONE

(art. 22 comma 4 D.M. 49/2018)

**Realizzazione e rifacimento opere di difesa spondale lungo il fiume Mella in
comune di Pezzaze, Marcheno, Sarezzo, Villa Carcina (BS)**

CUP: C38B22000090002 - CIG: B221F6B38E

Impresa:	OLLI SCAVI S.r.l. con sede in Pezzaze (BS) in Strada della Frera n. 14 P.IVA 00641960984 E C.F. 01608340178;
Importo lavori:	€ 321.397,82
Oneri Sicurezza non soggetti a ribasso:	€ 6.000,00
Importo contratto:	€ 327.397,82

Premesso che:

- il progetto esecutivo dei lavori in oggetto è stato approvato con deliberazione di Giunta Esecutiva n. 87 del 13 giugno 2024 prevedeva una spesa complessiva di € 500.000,00;
- con contratto n. 412 di rep., stipulato in data 24 luglio 2024, sono stati affidati all'impresa OLLI SCAVI s.r.l., che ha offerto un sconto di 25,15%
- L'importo di contratto è risultato pari a di € 327.397,82 - IVA esclusa;
- in corso d'opera si è riscontrata la necessità di apportare modifiche al contratto sopra richiamato.

L'anno **2025** il mese di **gennaio** il giorno **9** in Gardone Val Trompia si stabilisce quanto segue:

Art. 1. La sig.ra Zilietta Ferraglio legale rappresentante dell'Impresa OLLI SCAVI s.r.l., con sede in Pezzaze in via Strada della Frera n. 14, P.IVA 00641960984 E C.F. 01608340178 esecutrice dei lavori assume l'impegno di eseguire, senza riserva alcuna, i lavori della perizia di variante redatta dal direttore dei lavori geom. Giuseppe Prudente in data 7 gennaio 2025, composta dai seguenti elaborati:

- Relazione tecnico illustrativa e quadro economico di raffronto;
- Computo metrico estimativo variante;
- Quadro comparativo;
- Verbale Concordamento Nuovi Prezzi;

L'esecuzione dei maggiori lavori avverrà agli stessi patti e condizioni del contratto originario citato sopra, senza nuovi prezzi.

Art. 2. L'importo dei lavori resta invariato rispetto all'importo di contratto originario.

Art. 3. Ai sensi dell'art. 8, comma 5, del D.M. 7 marzo 2018, n. 49 non vengono stabiliti nuovi prezzi;

Art. 4. L'impresa non deve integrare la garanzia fideiussoria prestata per il contratto principale in quanto l'importo non è variato.

Il presente atto è immediatamente impegnativo per l'impresa, mentre lo sarà per la stazione appaltante solamente dopo l'avvenuta approvazione superiore.

Gardone Val Trompia, lì 9 gennaio 2025

Il Direttore dei lavori
geom. Giuseppe Prudente

L'Impresa
Olli Scavi s.r.l.

Il Responsabile Unico di Progetto
geom. Giuseppe Mansini

Ente attuatore



Comunità Montana di Valle Trompia

Realizzazione e rifacimento opere di difesa spondale lungo il fiume Mella in comune di Pezzaze, Marcheno, Sarezzo, Villa Carcina (BS)

CUP: C38B22000090002 - CIG: B221F6B38E

R.U.P. Comunità Montana Valle Trompia - geom. Giuseppe Mansini

PERIZIA TECNICA DI VARIANTE

Oggetto	Computo metrico estimativo variante	Tavola
Scala		V_03
Data	Gennaio 2025	

GRUPPO DI PROGETTAZIONE



COORDINAMENTO PROGETTAZIONE E PROG. ARCHITETTONICO

Arch. Fabrizio Veronesi
Direttore Tecnico Se.Va.T.

DIRETTORE DEI LAVORI

Geom. Giuseppe Prudente

RESPONSABILE SICUREZZA

Ing. Matteo Manenti

PARTNER DI PROGETTO

INGEGNERIA IDRAULICA E STRUTTURE:
Ing. Nicola Letinic - Studio Tecnico Associato HABITAT 2.0

GEOLOGO: Dott. Geol. Mauro Zubani
Piazza Elena Fontanabona, 5 - 25062 Concesio(BS)



Comune di GARDONE VAL TROMPIA

Provincia di BS

Computo metrico estimativo

LAVORI

Realizzazione e rifacimento opere di difesa spondale lungo il fiume Mella in comune di Pezzaze, Marcheno, Sarezzo, Villa Carcina (BS) - CUP C38B22000090002

COMMITTENTE COMUNITA' MONTANA VALLE TROMPIA

IMPRESA OLLI SCAVI s.r.l.

CONTRATTO

N° Repertorio 412

Registrato il -

al n°

Volume

del 24/07/2024

Presso

Mod.

Foglio

Prezzario Lombardia 2024

Progettista arch. Fabrizio Veronesi

IL TECNICO

Data 07/01/2025

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI €	
		par. ug.	lung.	larg.	H/peso		Prezzo	Totale
1 LOM2301_1G. EM.04.00.01.0 0.0170,_ (C)	1. Difesa spondale 1.1. Opere principali 1.1.1. Opere principali Speci arbustive e/o arboree di essenze generiche di piccole dimensioni Taglio con attrezzatura meccanica (motosega) e manuale. Compreso accatastamento ordinato del materiale di risulta							
	Sponda destra, a monte del ponte	280,000				280,00	4,98	1.394,40
	Sponda sinistra, a valle del ponte	750,000				750,00		3.735,00
	Sommano mq					1.030,00		5.129,40
2 MO.MAF.010. 0010.g (C)	Trattrice. Potenza: 50-75 kW. Incluso: Operatore. Ulteriori specifiche tecniche: Munita di cippatrice, trituratrice, raccogliherba, cestello o piattaforma, vangatrice, trivella, estripatrice.						66,50	
	Giorni di lavoro: 2	24,000				24,00		1.596,00
	Sommano h					24,00		1.596,00
3 LOM2301_1G. ED.04.01.01.0 0.0010._ (C)	Specie arborea di essenza generica, tronco di diametro di 50 cm misurato a 1,3 m dalla base Abbattimento con attrezzatura manuale (motosega), con recisione a livello del suolo e caduta guidata. Compreso sramatura, depezzatura, allestimento sul letto di caduta, allontanamento. Esclusa rimozione dell'apparato radicale. Parametri di riferimento: condizioni di lavoro nella norma						459,11	
		5,000				5,00		2.295,55
	Sommano cad					5,00		2.295,55
4 1C.02.050.001 0.a (C)	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m³. Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisionali di segnalazione e protezione. - con carico, trasporto ed accatastamento del materiale nell'ambito del cantiere.							
	Riprofilatura materiale depositato in sponda idraulica sinistra (altezza media 2,00 m)	260,000			2,000	520,00		2.132,00
	Sommano m³					520,00		4,10
5 M.003.005.00 1.002 (C)	OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA E SISTEMAZIONI IDRAULICO FORESTALI - INTERVENTI COMBINATI di CONSOLIDAMENTO e REGIMAZIONE DELLE ACQUE - SCOGLIERE, GABBIONATE, SOGLIE e INTERVENTI IN ALVEO - Formazione di scogliera costituita da massi ciclopici di dimensioni minime 0,80 x 0,80 m, volume medio 0,45 mc, intasata con calcestruzzo tipo R325 con resistenza caratteristica 250 kg/cmq, compresa l'eventuale regolarizzazione e semina delle scarpate sovrastanti fino al vertice delle sponde ed ogni altro onere per dare l'opera compiuta secondo le indicazioni della D.L. - con fornitura di pietrame						135,67	
	Riempimento area scavata in sponda idraulica destra (altezza media = 3,50 m; sezione media = 4,80 mq)	4,800	35,000			168,00		22.792,56
	Sommano mq					168,00		22.792,56
6	Scogliera di massi ciclopici, altezza 1,00m, reperiti in loco al							
	A RIPORTARE							33.945,51

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI €	
		par. ug.	lung.	larg.	H/peso		Prezzo	Totale
	RIPORTO							33.945,51
LOM2301_1F. NP.06.01.03.0 0.0005_ (C)	piede del vallo Formazione con mezzo meccanico (miniescavatore). Compreso riposizionamento e profilatura del materiale di risulta a valle della trincea, per strati costipati Riprofilatura area in sponda idraulica destra a monte del ponte (2 livelli; area complessiva = 30 mq) Sommano mq	60,000				60,00	22,52	1.351,20
						60,00		1.351,20
7 1U.04.110.00 90.a (C)	Fornitura e stesa di terreno vegetale per formazione aiuole verde e per rivestimento scarpate in trincea, proveniente sia da depositi di proprietà dell'amministrazione che direttamente fornito dall'impresa da qualsiasi distanza, pronto per la stesa anche in scarpata. Il terreno vegetale potrà provenire dagli scavi di scoticamento, qualora non sia stato possibile il diretto trasferimento dallo scavo al sito di collocazione definitiva: - terreno vegetale fornito dall'impresa Ripristino percorso in sponda idraulica sinistra (diviso con intervento n. 2) Sommano m³	0,500	20,000	3,000	0,500	15,00	22,95	344,25
						15,00		344,25
8 LOM2301_1G. EM.04.00.01.0 0.0170_ (C)	Specie arbustive e/o arboree di essenze generiche di piccole dimensioni Taglio con attrezzatura meccanica (motosega) e manuale. Compreso accatastamento ordinato del materiale di risulta Sponda destra Sponda sinistra Sommano mq	480,000				480,00	4,98	2.390,40
		175,000				175,00		871,50
						655,00		3.261,90
9 MO.MAF.010. 0010.g (C)	Trattrice. Potenza: 50-75 kW. Incluso: Operatore. Ulteriori specifiche tecniche: Munita di cippatrice, trituratrice, raccogliherba, cestello o piattaforma, vangatrice, trivella, estripatrice. Giorni di lavoro: 2 Sommano h	16,000				16,00	66,50	1.064,00
						16,00		1.064,00
10 M.003.006.00 4.002 (C)	OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA E SISTEMAZIONI IDRAULICO FORESTALI - INTERVENTI COMBINATI di CONSOLIDAMENTO e REGIMAZIONE DELLE ACQUE - CREAIONE, DEMOLIZIONE E MANUTENZIONE OPERE ESISTENTI - Demolizione completa o parziale di briglia a struttura mista in cls e pietra fino alla quota di imposta della fondazione con accatastamento in loco del materiale di risulta. - classe 3 di difficoltà operativa Parziale demolizione del basamento ammalorato Sommano mc		30,000	1,000	1,000	30,00	102,06	3.061,80
						30,00		3.061,80
11 1C.27.050.010 0.b (C)	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti non pericolosi, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 Si considerano 2200 kg/mc Sommano 100 kg	22,000			30,000	660,00	9,25	6.105,00
						660,00		6.105,00
	A RIPORTARE							49.133,66

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI €	
		par. ug.	lung.	larg.	H/peso		Prezzo	Totale
	RIPORTO							49.133,66
12 1C.02.050.001 0.a (C)	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m³. Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisorie di segnalazione e protezione. - con carico, trasporto ed accatastamento del materiale nell'ambito del cantiere. Paleggiamento materiale deposto in alveo	600,000			0,500	300,00		1.230,00
	Sommano m³					300,00	4,10	1.230,00
13 M.003.005.00 1.002 (C)	OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA E SISTEMAZIONI IDRAULICO FORESTALI - INTERVENTI COMBINATI di CONSOLIDAMENTO e REGIMAZIONE DELLE ACQUE - SCOGLIERE, GABBIONATE, SOGLIE e INTERVENTI IN ALVEO - Formazione di scogliera costituita da massi ciclopici di dimensioni minime 0,80 x 0,80 m, volume medio 0,45 mc, intasata con calcestruzzo tipo R325 con resistenza caratteristica 250 kg/cmq, compresa l'eventuale regolarizzazione e semina delle scarpate sovrastanti fino al vertice delle sponde ed ogni altro onere per dare l'opera compiuta secondo le indicazioni della D.L. - con fornitura di pietrame Riempimento area scavata in sponda idraulica destra ((altezza media = 2,80 m; sezione media = 3,35 mq)	3,350	30,000			100,50		13.634,84
			14,000		2,800	39,20		5.318,26
	Sommano mq					139,70	135,67	18.953,10
14 1U.04.110.00 90.a (C)	Fornitura e stesa di terreno vegetale per formazione aiuole verde e per rivestimento scarpate in trincea, proveniente sia da depositi di proprietà dell'amministrazione che direttamente fornito dall'impresa da qualsiasi distanza, pronto per la stesa anche in scarpata. Il terreno vegetale potrà provenire dagli scavi di scoticamento, qualora non sia stato possibile il diretto trasferimento dallo scavo al sito di collocazione definitiva: - terreno vegetale fornito dall'impresa Ripristino percorso in sponda idraulica sinistra (diviso con intervento n. 1)	0,500	20,000	3,000	0,500	15,00		344,25
	Sommano m³					15,00	22,95	344,25
15 LOM2301_1G. EM.04.00.01.0 0.0170,_ (C)	Specie arbustive e/o arboree di essenze generiche di piccole dimensioni Taglio con attrezzatura meccanica (motosega) e manuale. Compreso accatastamento ordinato del materiale di risulta Taglio sponda idraulica destra Taglio sponda idraulica sinistra	450,000				450,00		2.241,00
		250,000				250,00		1.245,00
	Sommano mq					700,00	4,98	3.486,00
16 MO.MAF.010. 0010.g (C)	Trattrice. Potenza: 50-75 kW. Incluso: Operatore. Ulteriori specifiche tecniche: Munita di cippatrice, trituratrice, raccogliherba, cestello o piattaforma, vangatrice, trivella, estripatrice. Giorni di lavoro: 8 (<u>Np=2*24</u>)	48,000				48,00		3.192,00
	Sommano h					48,00	66,50	3.192,00
	A RIPORTARE							76.339,01

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI €	
		par. ug.	lung.	larg.	H/peso		Prezzo	Totale
	RIPORTO							76.339,01
17 LOM2301_1G. ED.04.01.01.0 0.0010._ (C)	Specie arborea di essenza generica, tronco di diametro di 50 cm misurato a 1,3 m dalla base Abbattimento con attrezzatura manuale (motosega), con recisione a livello del suolo e caduta guidata. Compreso sramatura, depezzatura, allestimento sul letto di caduta, allontanamento. Esclusa rimozione dell'apparato radicale. Parametri di riferimento: condizioni di lavoro nella norma	4,000				4,00		1.836,44
	Sommano cad					4,00	459,11	1.836,44
18 M.003.006.00 4.003 (C)	OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA E SISTEMAZIONI IDRAULICO FORESTALI - INTERVENTI COMBINATI di CONSOLIDAMENTO e REGIMAZIONE DELLE ACQUE - CREAZIONE, DEMOLIZIONE E MANUTENZIONE OPERE ESISTENTI - Demolizione completa o parziale di briglia a struttura mista in cls e pietra fino alla quota di imposta della fondazione con accatastamento in loco del materiale di risulta. - classe 4 di difficoltà operativa Briglia sponda idraulica destra Briglia sponda idraulica sinistra Sommano mc		7,000 15,000	1,000 1,000	2,500 2,500	17,50 37,50 55,00	111,66	1.954,05 4.187,25 6.141,30
19 1C.27.050.010 0.b (C)	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti non pericolosi, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 Si considerano 2200 kg/mc Sommano 100 kg	1.210,00 0				1.210,00 1.210,00	9,25	11.192,50 11.192,50
20 M.003.005.00 1.002 (C)	OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA E SISTEMAZIONI IDRAULICO FORESTALI - INTERVENTI COMBINATI di CONSOLIDAMENTO e REGIMAZIONE DELLE ACQUE - SCOGLIERE, GABBIONATE, SOGLIE e INTERVENTI IN ALVEO - Formazione di scogliera costituita da massi ciclopici di dimensioni minime 0,80 x 0,80 m, volume medio 0,45 mc, intasata con calcestruzzo tipo R325 con resistenza caratteristica 250 kg/cmq, compresa l'eventuale regolarizzazione e semina delle scarpate sovrastanti fino al vertice delle sponde ed ogni altro onere per dare l'opera compiuta secondo le indicazioni della D.L. - con fornitura di pietrame Consolidamento sponda idraulica destra a valle della briglia Consolidamento sponda idraulica destra a monte della briglia (altezza media = 3,50 m; sezione media = 4,80 mq) Consolidamento sponda idraulica sinistra a valle della briglia Sommano mq	4,800	6,000 40,000 10,000	10,000 10,000	2,500 1,200	150,00 192,00 120,00 462,00	135,67	20.350,50 26.048,64 16.280,40 62.679,54
21 1U.04.110.00 90.a (C)	Fornitura e stesa di terreno vegetale per formazione aiuole verde e per rivestimento scarpate in trincea, proveniente sia da depositi di proprietà dell'amministrazione che direttamente fornito dall'impresa da qualsiasi distanza, pronto per la stesa anche in scarpata. Il terreno vegetale potrà provenire dagli scavi di scoticamento, qualora non sia stato possibile il diretto trasferimento dallo scavo al sito di collocazione definitiva: - terreno vegetale fornito dall'impresa Ripristino area privata in sponda idraulica sinistra Sommano m³		30,000	3,000	0,500	45,00 45,00	22,95	1.032,75 1.032,75
	A RIPORTARE							159.221,54

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI €	
		par. ug.	lung.	larg.	H/peso		Prezzo	Totale
	RIPORTO							159.221,54
22 1C.00.065.004 0.c (C)	Test di cessione:- DM 27/09/10 (aggiornato D.M. 24/06/2015) Tab. 2, 5 e 6	1,000				1,00		141,45
	Sommano cad					1,00	141,45	141,45
23 1C.27.100.001 0.c (C)	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti speciali pericolosi:- terre e rocce contenenti sostanze pericolose (CER 170503*), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti pericolosi Peso specifico: 1500 kg/mc	15,000 15,000	31,000 28,000		2,000	930,00 420,00		33.796,20 15.262,80
	Sommano 100 kg					1.350,00	36,34	49.059,00
24 1C.27.050.010 0.b (C)	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti non pericolosi, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 Peso specifico: 1500 kg/mc	15,000	40,000		2,000	1.200,00		11.100,00
	Sommano 100 kg					1.200,00	9,25	11.100,00
25 LOM241.OC.E EA.c09.A6401. Na000.0025.- (C)	OPERA: Trincea di terreno generico. LAVORO: Scavo con mezzo meccanico. Incluso: carico e trasporto terre ad impianti di trattamento autorizzati. Escluso: armo di scavo; opere provvisorie di segnaletica e protezione. SPECIFICHE TECNICHE: terreno in presenza di reti di servizi. OP1 OPERA: Trincea di terreno generico. SPECIFICHE TECNICHE: terreno in presenza di reti di servizi. RM2 Terreno di terreno generico SPECIFICHE TECNICHE: - LV1 LAVORO: Scavo con mezzo meccanico. Incluso: carico e trasporto terre ad impianti di trattamento autorizzati. Escluso: armo di scavo; opere provvisorie di segnaletica e protezione. SPECIFICHE TECNICHE: - RP2 Mini escavatore cingolato; potenza [kW] <= 29; peso [t] <= 5 SPECIFICHE TECNICHE: -; criterio di misurazione: ore di presenza in cantiere RP2 Autocarro a cassone ribaltabile; portata [t] <= 5,0 SPECIFICHE TECNICHE: -; criterio di misurazione: ore di presenza in cantiere Muro - Sezione 1 Muro - Sezione 2		15,000 72,000	1,800 2,000	1,000 2,000	27,00 288,00		833,76 8.893,44
	Sommano 1 m³					315,00	30,88	9.727,20
26 1C.04.010.001 0.b (C)	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con cemento 32.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C16/20 - esposizione X0 - consistenza S3 Muro - Sezione 1 Muro - Sezione 2		15,000 72,000	1,800 2,000	0,100 0,100	2,70 14,40		387,77 2.068,13
	Sommano m³					17,10	143,62	2.455,90
	A RIPORTARE							231.705,09

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI €	
		par. ug.	lung.	larg.	H/peso		Prezzo	Totale
	RIPORTO							231.705,09
27 1C.04.020.002 0.a (C)	Fondazioni (plinti, travi rovesce, platee) realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, diametro max degli aggregati 32 mm, consistenza S5, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 - XC1 e XC2							
	Muro - Sezione 1	1,200	15,000			18,00		3.443,40
	Muro - Sezione 2	1,400	72,000			100,80		19.283,04
	Sommano m³					118,80	191,30	22.726,44
28 1C.04.020.003 0.a (C)	Murature armate entro e fuori terra, realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, con l'ausilio di gru, pompa per calcestruzzo o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, diametro max degli aggregati 32 mm, consistenza S5, per spessori non inferiori a 17 cm, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 -XC1 e XC2							
	Muro - Sezione 1		18,000	0,300		5,40		1.153,87
	Muro - Sezione 2		72,000	0,960		69,12		14.769,56
	Sommano m³					74,52	213,68	15.923,43
29 1C.04.350.003 0.a (C)	Sovrapprezzo alle opere in conglomerato cementizio per impiego di calcestruzzo preconfezionato di tipo diverso rispetto al tipo S3 considerato nei prezzi precedenti : - classe di consistenza S4, fluido, slump da 160 a 210 mm							
	Muro - Sezione 1 (fondazione 18,00 +muratura 5.40)	23,400				23,40		114,89
	Muro - Sezione 2 (fondazione 100,80 +muratura 69,12)	169,920				169,92		834,31
	Sommano m³					193,32	4,91	949,20
30 1C.04.400.001 0.a (C)	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee							
	Muro - Sezione 1 - fondazione	2,000	15,000		0,500	15,00		281,10
	Muro - Sezione 1 - sperone	2,000	15,000		0,800	24,00		449,76
	Muro - Sezione 2 - fondazione	2,000	72,000		0,500	72,00		1.349,28
	Muro - Sezione 2 - sperone	2,000	72,000		1,000	144,00		2.698,56
	Sommano m²					255,00	18,74	4.778,70
31 1C.04.400.001 0.b (C)	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per murature di cantinato ed in elevazione, di qualsiasi spessore							
	Muro - Sezione 1 - elevazione	2,000	18,000			36,00		788,76
	Muro - Sezione 2 - elevazione	2,000	72,000		3,000	432,00		9.465,12
	Sommano m²					468,00	21,91	10.253,88
32 LOM241.OC.E EA.a02.E9700. Sb017.0255.- (C)	OPERA: Armatura, barre nervate di lega ferrosa acciaio B450C; impiego: strutture in cemento armato. Incluso: sormonti; sfrido; legature. LAVORO: Posa. SPECIFICHE TECNICHE: - OP1 OPERA: Armatura, barre nervate di lega ferrosa acciaio B450C; impiego: strutture in cemento armato. Incluso: sormonti; sfrido; legature. SPECIFICHE TECNICHE: - RM2 Barra nervata di lega ferrosa acciaio B450C; funzione: strutturale; impiego:							
	A RIPORTARE							286.336,74

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI €	
		par. ug.	lung.	larg.	H/peso		Prezzo	Totale
	RIPORTO							286.336,74
33 LOM241.OC.E EA.a02.E9700. Sb016.0000.- (C)	strutture c.a. SPECIFICHE TECNICHE: prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento RM2 Ferramenta filo di metallo ferro SPECIFICHE TECNICHE: filo di metallo ferro cotto LV1 LAVORO: Posa. SPECIFICHE TECNICHE: -							
	Muro - Sezione 1 (peso al metro = 50,51 + 46,52 + 10,03) considerando la randa	53,530	15,000			802,95		1.373,04
	Muro - Sezione 2 (peso al metro = 72,78+51,97+12,55)	137,300	72,000			9.885,60		16.904,38
	Sommano 1 kg					10.688,55	1,71	18.277,42
	OPERA: Armatura, rete elettrosaldata di lega ferrosa acciaio B450A; impiego: strutture in cemento armato. LAVORO: Posa. Incluso: sormonti, tagli, sfridi, legature. SPECIFICHE TECNICHE: prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018. OP1 OPERA: Armatura, rete elettrosaldata di lega ferrosa acciaio B450A; impiego: strutture in cemento armato. SPECIFICHE TECNICHE: prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018. RM2 Rete elettrosaldata di lega ferrosa acciaio B450A; finitura: nervata; funzione: strutturale; impiego: armature SPECIFICHE TECNICHE: - LV1 LAVORO: Posa. Incluso: sormonti, tagli, sfridi, legature. SPECIFICHE TECNICHE: -	340,000				340,00		455,60
	Sommano 1 kg					340,00	1,34	455,60
34 1C.02.350.001 0.a (C)	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con terre depositate nell'ambito del cantiere							
	Reinterro scavo fondazione muro (scavo totale 315 mc - sezione 1 31 mc - sezione 2 54 mc)	230,000	1,000	1,000	1,000	230,00		680,80
	Sommano m³					230,00	2,96	680,80
35 1U.04.145.00 10.b (C)	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfilanco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 6/10 x 25 cm - calcestruzzo ÷0,02 m³/ml;							
	Sommano m		90,000			90,00		1.782,00
						90,00	19,80	1.782,00
36 1U.06.010.00 20.b (C)	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari completamenti a mano							
	Sommano m³		86,000	0,300	0,250	6,45		167,38
						6,45	25,95	167,38
37 1G.MT.00.01.	Arbusti e piantine forestali di latifoglie. Parametri di riferimento: materiale certificato secondo il D.Lgs. n. 386/2003,							
	A RIPORTARE							307.699,94

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI €	
		par. ug.	lung.	larg.	H/peso		Prezzo	Totale
	RIPORTO							307.699,94
0025.c (C)	piante in vaso di diametro 18-20 cm di età minima S1T2	40,000				40,00		360,80
	Sommano cad					40,00	9,02	360,80
38 LOM2301_1G. EM.04.00.01.0 0.0170,_ (C)	Speci arbustive e/o arboree di essenze generiche di piccole dimensioni Taglio con attrezzatura meccanica (motosega) e manuale. Compreso accatastamento ordinato del materiale di risulta							
	Sponda idraulica sinistra	424,000				424,00		2.111,52
	Sommano mq					424,00	4,98	2.111,52
39 MO.MAF.010. 0010.g (C)	Trattrice. Potenza: 50-75 kW. Incluso: Operatore. Ulteriori specifiche tecniche: Munita di cippatrice, trituratrice, raccoglierba, cestello o piattaforma, vangatrice, trivella, estripatrice.							
	Giorni di lavoro: 2	24,000				24,00		1.596,00
	Sommano h					24,00	66,50	1.596,00
40 LOM2301_1G. ED.04.01.01.0 0.0010._ (C)	Specie arborea di essenza generica, tronco di diametro di 50 cm misurato a 1,3 m dalla base Abbattimento con attrezzatura manuale (motosega), con recisione a livello del suolo e caduta guidata. Compreso sramatura, depezzatura, allestimento sul letto di caduta, allontanamento. Esclusa rimozione dell'apparato radicale. Parametri di riferimento: condizioni di lavoro nella norma							
		6,000				6,00		2.754,66
	Sommano cad					6,00	459,11	2.754,66
41 M.003.006.00 4.002 (C)	OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA E SISTEMAZIONI IDRAULICO FORESTALI - INTERVENTI COMBINATI di CONSOLIDAMENTO e REGIMAZIONE DELLE ACQUE - CREAZIONE, DEMOLIZIONE E MANUTENZIONE OPERE ESISTENTI - Demolizione completa o parziale di briglia a struttura mista in cls e pietra fino alla quota di imposta della fondazione con accatastamento in loco del materiale di risulta. - classe 3 di difficoltà operativa							
	Parziale demolizione del basamento ammalorato		44,000	2,000	2,000	176,00		17.962,56
	Sommano mc					176,00	102,06	17.962,56
42 1C.27.050.010 0.b (C)	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti non pericolosi, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010							
	Si considerano 2200 kg/mc	22,000			105,000	2.310,00		21.367,50
	Sommano 100 kg					2.310,00	9,25	21.367,50
43 M.003.005.00 1.002 (C)	OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA E SISTEMAZIONI IDRAULICO FORESTALI - INTERVENTI COMBINATI di CONSOLIDAMENTO e REGIMAZIONE DELLE ACQUE - SCOGLIERE, GABBIONATE, SOGLIE e INTERVENTI IN ALVEO - Formazione di scogliera costituita da massi ciclopici di							
	A RIPORTARE							353.852,98

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI €	
		par. ug.	lung.	larg.	H/peso		Prezzo	Totale
	RIPORTO							353.852,98
44 1C.02.400.001 0 (C)	dimensioni minime 0,80 x 0,80 m, volume medio 0,45 mc, intasata con calcestruzzo tipo R325 con resistenza caratteristica 250 kg/cm ² , compresa l'eventuale regolarizzazione e semina delle scarpate sovrastanti fino al vertice delle sponde ed ogni altro onere per dare l'opera compiuta secondo le indicazioni della D.L. - con fornitura di pietrame							
	Riempimento area scavata in sponda idraulica sinistra (altezza media 2,50 m)		44,000	2,000	1,800	158,40		21.490,13
	Sommano mq					158,40	135,67	21.490,13
	Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei provenienti dagli scavi o forniti in cantiere, compresi il compattamento a strati fino a raggiungere la densità prescritta, la bagnatura, la profilatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate.							
	Realizzazione rampa di accesso all'alveo		4,150	3,250	5,270	71,08		257,31
	Sommano m ³					71,08	3,62	257,31
	Totale 1.1.1. Opere principali							375.600,42
	1. Difesa spondale							
	1.1. Opere principali							
	1.1.2. Oneri sicurezza							
53 OS (C)	Oneri per la sicurezza							
		1,000				1,00		6.000,00
	Sommano corpo					1,00	6.000,00	6.000,00
	Totale 1.1. Opere principali							381.600,42
45 LOM2301_1G. ED.04.01.01.0 0.0010._ (C)	Totale 1.1.2. Oneri sicurezza							6.000,00
	1. Difesa spondale							
	1.2. Opere complementari							
	1.2.1. Opere complementari							
45 LOM2301_1G. ED.04.01.01.0 0.0010._ (C)	Specie arborea di essenza generica, tronco di diametro di 50 cm misurato a 1,3 m dalla base Abbattimento con attrezzatura manuale (motosega), con recisione a livello del suolo e caduta guidata. Compreso sramatura, depezzatura, allestimento sul letto di caduta, allontanamento. Esclusa rimozione dell'apparato radicale. Parametri di riferimento: condizioni di lavoro nella norma							
	Taglio piante aggiuntive	30,000				30,00		13.773,30
46 MA.00.005.00 10 (C)	Sommano cad					30,00	459,11	13.773,30
	Operaio qualificato edile 2° livello							
46 MA.00.005.00 10 (C)	N. operai: 2 - Giorni di lavoro: 10	160,000				160,00		4.606,40
	Sommano h					160,00	28,79	4.606,40
47 MO.MAF.010. 0010.g (C)	Trattrice. Potenza: 50-75 kW. Incluso: Operatore. Ulteriori specifiche tecniche: Munita di cippatrice, trituratrice, raccogliherba, cestello o piattaforma, vangatrice, trivella, estripatrice.							
	A RIPORTARE							399.980,12

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI €	
		par. ug.	lung.	larg.	H/peso		Prezzo	Totale
	RIPORTO							399.980,12
48 LOM2301_1G. EM.04.00.01.0 0.0170,_ (C)	Giorni di lavoro: 10	80,000				80,00		5.320,00
	Sommano h					80,00	66,50	5.320,00
	Speci arbustive e/o arboree di essenze generiche di piccole dimensioni Taglio con attrezzatura meccanica (motosega) e manuale. Compreso accatastamento ordinato del materiale di risulta							
	Pulizie varie aggiuntive	1.000,00 0				1.000,00		4.980,00
49 1C.02.400.001 0 (C)	Sommano mq					1.000,00	4,98	4.980,00
	Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei provenienti dagli scavi o forniti in cantiere, compresi il compattamento a strati fino a raggiungere la densità prescritta, la bagnatura, la profilatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate.							
	Modellazione colmo della sponda idraulica sinistra (sezione media = 2,20 mq)	1.000,00 0				1.000,00		3.620,00
	Ripristini vari	2.500,00 0				2.500,00		9.050,00
50 1C.02.050.001 0.a (C)	Sommano m³					3.500,00	3,62	12.670,00
	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m³. Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisorie di segnalazione e protezione. - con carico, trasporto ed accatastamento del materiale nell'ambito del cantiere.							
	Paleggiamento materiale deposto in alveo	5.000,00 0			1,000	5.000,00		20.500,00
	Sommano m³					5.000,00	4,10	20.500,00
51 1C.02.400.001 0 (C)	Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei provenienti dagli scavi o forniti in cantiere, compresi il compattamento a strati fino a raggiungere la densità prescritta, la bagnatura, la profilatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate.							
	Rampa di accesso		15,000	3,000	5,000	225,00		814,50
	Sommano m³					225,00	3,62	814,50
52 LOM2301_1F. NP.06.01.03.0 0.0010,_ (C)	Scogliera a corso regolare a secco, in pietrame di cava compatto e non gelivo, peso min 3 ton ciascuno, a sagoma squadrata, stabilizzati su letto di betoncino in cls (Rck 300) ed accuratamente intasati negli interspazi Realizzazione con mezzo meccanico (escavatore). Compreso deviazione delle acque. Escluso scavo							
	Raccordo nuova berma con berma esistente		30,000	2,000	2,500	150,00		22.725,00
	Sommano mc					150,00	151,50	22.725,00
	Totale 1. Disefa spondale							466.989,62
	A RIPORTARE							466.989,62

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI €
		Totale
	RIEPILOGO PER CAPITOLI	
	1. Difesa spondale	
	1.1. Opere principali	381.600,42
	1.1.1. Opere principali	375.600,42
	1.1.2. Oneri sicurezza	6.000,00
	1.2. Opere complementari	85.389,20
	1.2.1. Opere complementari	85.389,20
	Totale 1. Difesa spondale	466.989,62

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI €
		Totale
	RIEPILOGO PER CATEGORIE GENERALI/SPECIALI	
	OG 8	460.989,62
	OS	6.000,00
	Data, 07/01/2025	
	Il Direttore dei Lavori geom. Giuseppe Prudente	

Ente attuatore



Comunità Montana di Valle Trompia

Realizzazione e rifacimento opere di difesa spondale lungo il fiume Mella in comune di Pezzaze, Marcheno, Sarezzo, Villa Carcina (BS)

CUP: C38B22000090002 - CIG: B221F6B38E

R.U.P. Comunità Montana Valle Trompia - geom. Giuseppe Mansini

PERIZIA TECNICA DI VARIANTE

Oggetto	Atto di sottomissione	Tavola
Scala		V_02
Data	Gennaio 2025	

GRUPPO DI PROGETTAZIONE



COORDINAMENTO PROGETTAZIONE E PROG. ARCHITETTONICO

Arch. Fabrizio Veronesi
Direttore Tecnico Se.Va.T.

DIRETTORE DEI LAVORI

Geom. Giuseppe Prudente

RESPONSABILE SICUREZZA

Ing. Matteo Manenti

PARTNER DI PROGETTO

INGEGNERIA IDRAULICA E STRUTTURE:
Ing. Nicola Letinic - Studio Tecnico Associato HABITAT 2.0

GEOLOGO: Dott. Geol. Mauro Zubani
Piazza Elena Fontanabona, 5 - 25062 Concesio(BS)



Comune di GARDONE VAL TROMPIA

Provincia di BS

QUADRO COMPARATIVO

LAVORI

Realizzazione e rifacimento opere di difesa spondale lungo il fiume Mella in comune di Pezzaze, Marcheno, Sarezzo, Villa Carcina (BS) - CUP C38B22000090002

COMMITTENTE	COMUNITA' MONTANA VALLE TROMPIA	IMPRESA	OLLI SCAVI s.r.l.	
CONTRATTO		N° Repertorio	412	del 24/07/2024
Registrato il	-	Presso		al n°
Mod.		Volume		Foglio
Progettista	arch. Fabrizio Veronesi			
Data	07/01/2025			IL CONCORRENTE

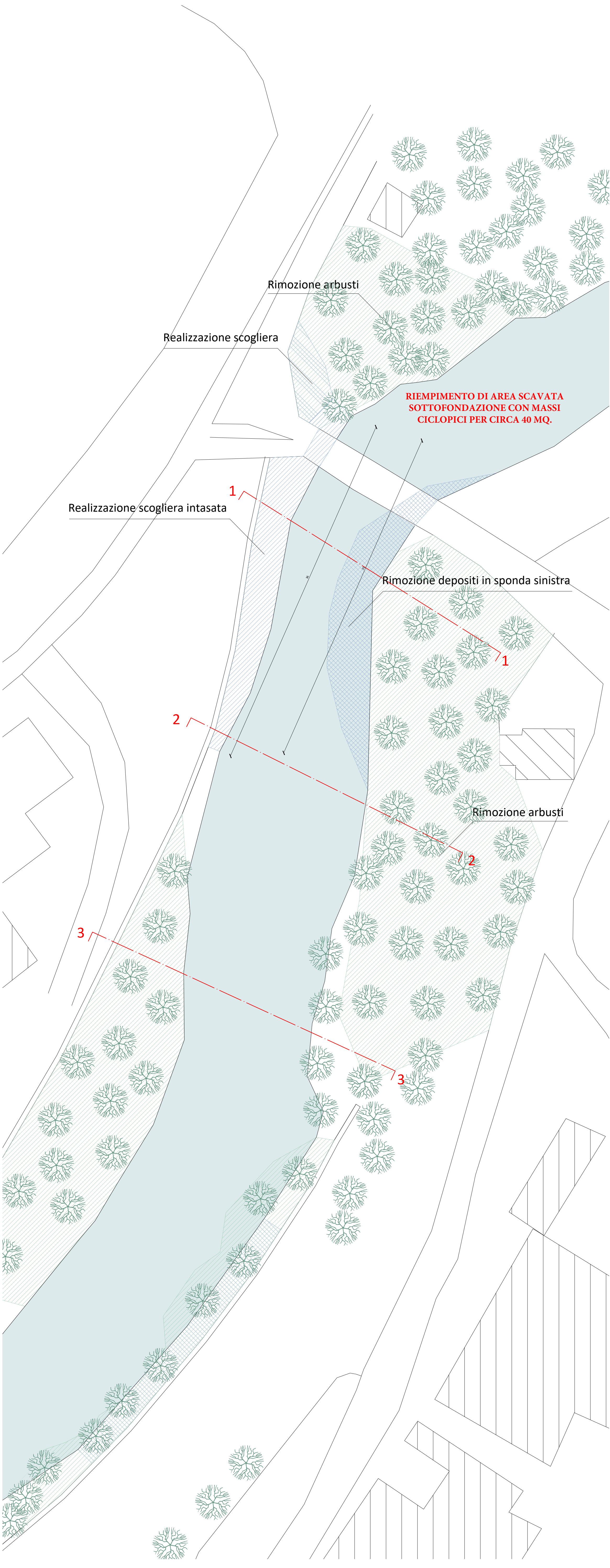
Num.ORD TARIFFA	Descrizione	U.M.	Esecutivo Computo metrico estimativo				Variante - 1 C.O Variante in corso d'opera				VARIAZIONI			
			Q.tà	Prz.Uni.	Importo €	Inc.%	Q.tà	Prz.Uni.	Importo €	Inc.%	+/- Q.tà	+/- Inc.	+/- Imp.	+/- Var%
1C.00.065.0040.c	Test di cessione:- DM 27/09/10 (aggiornato D.M. 24/06/2015) Tab. 2, 5 e 6	cad	1,00	141,45	141,45	0,03	1,00	141,45	141,45	0,03				
1C.02.050.0010.a	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m³. Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisionali di segnalazione e protezione. - con carico, trasporto ed accatastamento del materiale nell'ambito del cantiere.	m³	5.820,00	4,10	23.862,00	5,48	5.820,00	4,10	23.862,00	5,11				
1C.02.350.0010.a	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con terre depositate nell'ambito del cantiere	m³	230,00	2,96	680,80	0,16	230,00	2,96	680,80	0,15				
1C.02.400.0010	Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei provenienti dagli scavi o forniti in cantiere, compresi il compattamento a strati fino a raggiungere la densità prescritta, la bagnatura, la profilatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate.	m³	3.756,50	3,62	13.598,53	3,12	3.796,08	3,62	13.741,81	2,94	39,58		143,28	1,0427
1C.04.010.0010.b	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con cemento 32.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C16/20 - esposizione X0 - consistenza S3	m³	17,10	143,62	2.455,90	0,56	17,10	143,62	2.455,90	0,53				
1C.04.020.0020.a	Fondazioni (plinti, travi rovesce, platee) realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, diametro max degli aggregati 32 mm, consistenza S5, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 - XC1 e XC2	m³	118,80	191,30	22.726,44	5,22	118,80	191,30	22.726,44	4,87				
1C.04.020.0030.a	Murature armate entro e fuori terra, realizzate mediante getto di calcestruzzo preconfezionato a prestazione garantita, con l'ausilio di gru, pompa per calcestruzzo o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, diametro max degli aggregati 32 mm, consistenza S5, per spessori non inferiori a 17 cm, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; classe di resistenza - classe di esposizione:- C25/30 -XC1 e XC2	m³	74,52	213,68	15.923,43	3,66	74,52	213,68	15.923,43	3,41				
1C.04.350.0030.a	Sovrapprezzo alle opere in conglomerato cementizio per impiego di calcestruzzo preconfezionato di tipo diverso rispetto al tipo S3 considerato nei prezzi precedenti : - classe di consistenza S4, fluido, slump da 160 a 210 mm	m³	193,32	4,91	949,20	0,22	193,32	4,91	949,20	0,20				
1C.04.400.0010.a	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee	m²	255,00	18,74	4.778,70	1,10	255,00	18,74	4.778,70	1,02				
1C.04.400.0010.b	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per murature di cantinato ed in elevazione, di qualsiasi spessore	m²	468,00	21,91	10.253,88	2,36	468,00	21,91	10.253,88	2,20				
1C.27.050.0100.b	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti non pericolosi, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010	100 kg	5.800,00	9,25	53.650,00	12,32	5.380,00	9,25	49.765,00	10,66	-420,00		-3.885,00	-7,2414
	A RIPORTARE				149.020,33				145.278,61					

Num.ORD TARIFFA	Descrizione	U.M.	Esecutivo Computo metrico estimativo				Variante - 1 C.O Variante in corso d'opera				VARIAZIONI			
			Q.tà	Prz.Uni.	Importo €	Inc.%	Q.tà	Prz.Uni.	Importo €	Inc.%	+/- Q.tà	+/- Inc.	+/- Imp.	+/- Var%
	RIPORTO				149.020,33				145.278,61					
1C.27.100.0010.c	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti speciali pericolosi:- terre e rocce contenenti sostanze pericolose (CER 170503*), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti pericolosi	100 kg	930,00	36,34	33.796,20	7,76	1.350,00	36,34	49.059,00	10,51	420,00		15.262,80	31,1111
1G.MT.00.01.002 5.c	Arbusti e piantine forestali di latifoglie. Parametri di riferimento: materiale certificato secondo il D.Lgs. n. 386/2003, piante in vaso di diametro 18-20 cm di età minima S1T2	cad	40,00	9,02	360,80	0,08	40,00	9,02	360,80	0,08				
1U.04.110.0090.a	Fornitura e stesa di terreno vegetale per formazione aiuole verde e per rivestimento scarpate in trincea, proveniente sia da depositi di proprietà dell'amministrazione che direttamente fornito dall'impresa da qualsiasi distanza, pronto per la stesa anche in scarpata. Il terreno vegetale potrà provenire dagli scavi di scoticamento, qualora non sia stato possibile il diretto trasferimento dallo scavo al sito di collocazione definitiva: - terreno vegetale fornito dall'impresa	m³	75,00	22,95	1.721,25	0,40	75,00	22,95	1.721,25	0,37				
1U.04.145.0010. b	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfiancio in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 6/10 x 25 cm - calcestruzzo ±0,02 m³/ml;	m	90,00	19,80	1.782,00	0,41	90,00	19,80	1.782,00	0,38				
1U.06.010.0020. b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari completamenti a mano	m³	6,45	25,95	167,38	0,04	6,45	25,95	167,38	0,04				
LOM2301_1F.NP. 06.01.03.00.0005 _	Scogliera di massi ciclopici, altezza 1,00m, reperiti in loco al piede del vallo Formazione con mezzo meccanico (miniescavatore). Compreso riposizionamento e profilatura del materiale di risulta a valle della trincea, per strati costipati	mq	60,00	22,52	1.351,20	0,31	60,00	22,52	1.351,20	0,29				
LOM2301_1F.NP. 06.01.03.00.0010 _	Scogliera a corso regolare a secco, in pietrame di cava compatto e non gelivo, peso min 3 ton ciascuno, a sagoma squadrata, stabilizzati su letto di betoncino in cls (Rck 300) ed accuratamente intasati negli interspazi Realizzazione con mezzo meccanico (escavatore). Compreso deviazione delle acque. Escluso scavo	mc	150,00	151,50	22.725,00	5,22	150,00	151,50	22.725,00	4,87				
LOM2301_1G.ED. 04.01.01.00.0010 _	Specie arborea di essenza generica, tronco di diametro di 50 cm misurato a 1,3 m dalla base Abbattimento con attrezzatura manuale (motosega), con recisione a livello del suolo e caduta guidata. Compreso sramatura, depezzatura, allestimento sul letto di caduta, allontanamento. Esclusa rimozione dell'apparato radicale. Parametri di riferimento: condizioni di lavoro nella norma	cad	44,00	459,11	20.200,84	4,64	45,00	459,11	20.659,95	4,42	1,00		459,11	2,2222
LOM2301_1G.EM .04.00.01.00.017 0_	Speci arbustive e/o arboree di essenze generiche di piccole dimensioni Taglio con attrezzatura meccanica (motosega) e manuale. Compreso accatastamento ordinato del materiale di risulta	mq	3.809,00	4,98	18.968,82	4,36	3.809,00	4,98	18.968,82	4,06				
LOM241.OC.EEA.	OPERA: Armatura, rete elettrosaldata di lega ferrosa acciaio B450A;													
	A RIPORTARE				250.093,82				262.074,01					

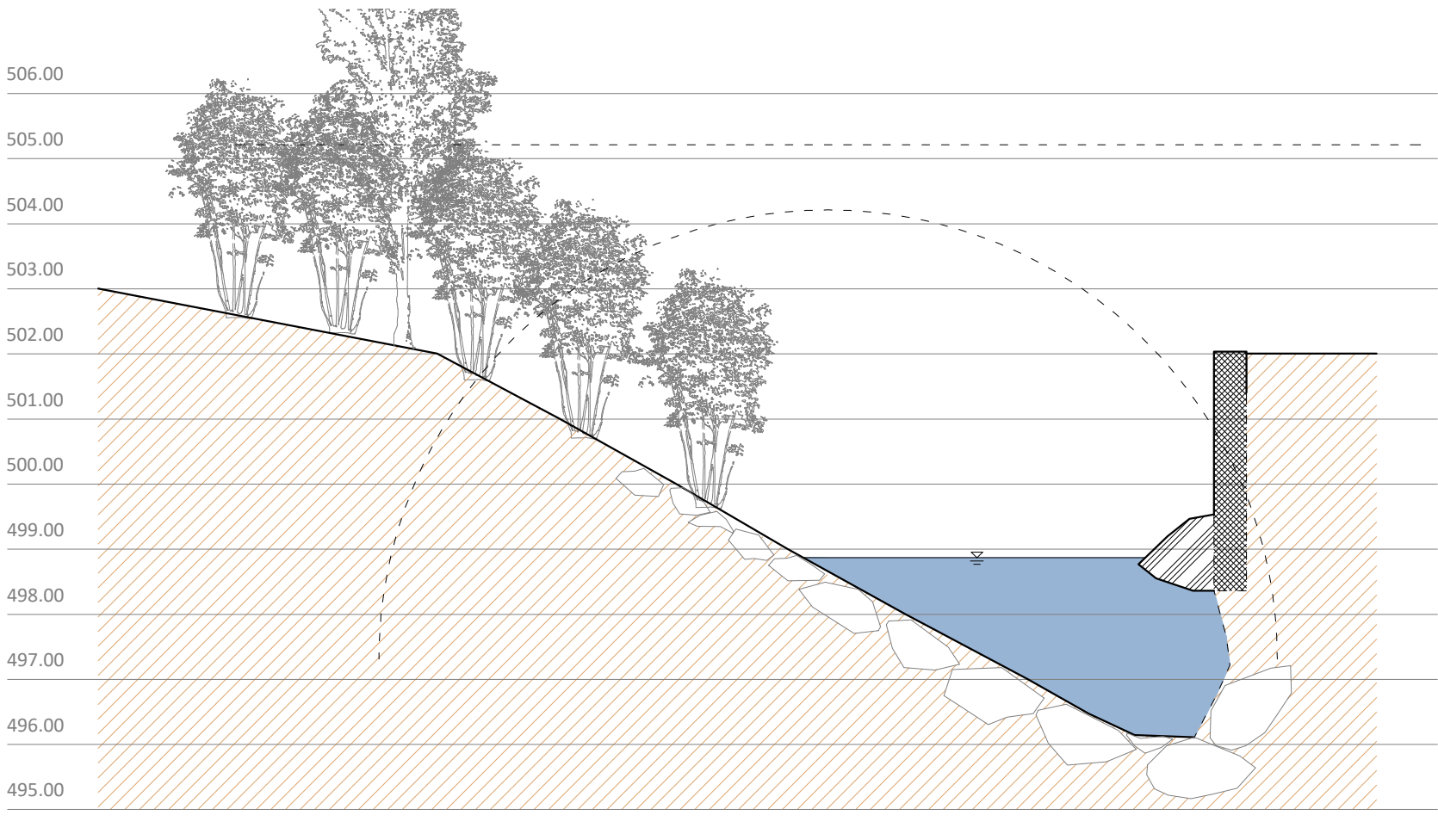
Num.ORD TARIFFA	Descrizione	U.M.	Esecutivo Computo metrico estimativo				Variante - 1 C.O Variante in corso d'opera				VARIAZIONI			
			Q.tà	Prz.Uni.	Importo €	Inc.%	Q.tà	Prz.Uni.	Importo €	Inc.%	+/- Q.tà	+/- Inc.	+/- Imp.	+/- Var%
	RIPORTO				250.093,82				262.074,01					
a02.E9700.Sb016 .0000.-	impiego: strutture in cemento armato. LAVORO: Posa. Incluso: sormonti, tagli, sfridi, legature. SPECIFICHE TECNICHE: prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018. OP1 OPERA: Armatura, rete elettrosaldata di lega ferrosa acciaio B450A; impiego: strutture in cemento armato. SPECIFICHE TECNICHE: prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018. RM2 Rete elettrosaldata di lega ferrosa acciaio B450A; finitura: nervata; funzione: strutturale; impiego: armature SPECIFICHE TECNICHE: - LV1 LAVORO: Posa. Incluso: sormonti, tagli, sfridi, legature. SPECIFICHE TECNICHE: -	1 kg	340,00	1,34	455,60	0,10	340,00	1,34	455,60	0,10				
LOM241.OC.EEA. a02.E9700.Sb017 .0255.-	OPERA: Armatura, barre nervate di lega ferrosa acciaio B450C; impiego: strutture in cemento armato. Incluso: sormonti; sfrido; legature. LAVORO: Posa. SPECIFICHE TECNICHE: - OP1 OPERA: Armatura, barre nervate di lega ferrosa acciaio B450C; impiego: strutture in cemento armato. Incluso: sormonti; sfrido; legature. SPECIFICHE TECNICHE: - RM2 Barra nervata di lega ferrosa acciaio B450C; funzione: strutturale; impiego: strutture c.a. SPECIFICHE TECNICHE: prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento RM2 Ferramenta filo di metallo ferro SPECIFICHE TECNICHE: filo di metallo ferro cotto LV1 LAVORO: Posa. SPECIFICHE TECNICHE: -	1 kg	10.688,5 5	1,71	18.277,42	4,20	10.688,5 5	1,71	18.277,42	3,91				
LOM241.OC.EEA. c09.A6401.Na000 .0025.-	OPERA: Trincea di terreno generico. LAVORO: Scavo con mezzo meccanico. Incluso: carico e trasporto terre ad impianti di trattamento autorizzati. Escluso: armo di scavo; opere provvisionali di segnaletica e protezione. SPECIFICHE TECNICHE: terreno in presenza di reti di servizi. OP1 OPERA: Trincea di terreno generico. SPECIFICHE TECNICHE: terreno in presenza di reti di servizi. RM2 Terreno di terreno generico SPECIFICHE TECNICHE: - LV1 LAVORO: Scavo con mezzo meccanico. Incluso: carico e trasporto terre ad impianti di trattamento autorizzati. Escluso: armo di scavo; opere provvisionali di segnaletica e protezione. SPECIFICHE TECNICHE: - RP2 Mini escavatore cingolato; potenza [kW] <= 29; peso [t] <= 5 SPECIFICHE TECNICHE: -; criterio di misurazione: ore di presenza in cantiere RP2 Autocarro a cassone ribaltabile; portata [t] <= 5,0 SPECIFICHE TECNICHE: -; criterio di misurazione: ore di presenza in cantiere	1 m³	315,00	30,88	9.727,20	2,23	315,00	30,88	9.727,20	2,08				
M.003.005.001.0 02	OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA E SISTEMAZIONI IDRAULICO FORESTALI - INTERVENTI COMBINATI di CONSOLIDAMENTO e REGIMAZIONE DELLE ACQUE - SCOGLIERE, GABBIONATE, SOGLIE e INTERVENTI IN ALVEO - Formazione di scogliera costituita da massi ciclopici di dimensioni minime 0,80 x 0,80 m, volume medio 0,45 mc, intasata con calcestruzzo tipo R325 con resistenza caratteristica 250 kg/cmq, compresa l'eventuale regolarizzazione e semina delle scarpate sovrastanti fino al vertice delle sponde ed ogni altro onere per dare l'opera compiuta secondo le indicazioni della D.L. - con fornitura di pietrame	mq	856,50	135,67	116.201,36	26,69	928,10	135,67	125.915,33	26,96	71,60		9.713,97	7,7147
M.003.006.004.0 02	OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA E SISTEMAZIONI IDRAULICO FORESTALI - INTERVENTI COMBINATI di CONSOLIDAMENTO e REGIMAZIONE DELLE ACQUE - CREAZIONE, DEMOLIZIONE E MANUTENZIONE OPERE ESISTENTI - Demolizione completa o parziale di briglia a struttura mista in cls e pietra fino alla quota di imposta della fondazione con accatastamento in loco del materiale di risulta. - classe 3 di difficoltà operativa	mc	135,00	102,06	13.778,10	3,16	206,00	102,06	21.024,36	4,50	71,00		7.246,26	34,4660
	A RIPORTARE				408.533,50				437.473,92					

Num.ORD TARIFFA	Descrizione	U.M.	Esecutivo Computo metrico estimativo				Variante - 1 C.O Variante in corso d'opera				VARIAZIONI			
			Q.tà	Prz.Uni.	Importo €	Inc.%	Q.tà	Prz.Uni.	Importo €	Inc.%	+/- Q.tà	+/- Inc.	+/- Imp.	+/- Var%
	RIPORTO				408.533,50				437.473,92					
M.003.006.004.003	OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA E SISTEMAZIONI IDRAULICO FORESTALI - INTERVENTI COMBINATI di CONSOLIDAMENTO e REGIMAZIONE DELLE ACQUE - CREAZIONE, DEMOLIZIONE E MANUTENZIONE OPERE ESISTENTI - Demolizione completa o parziale di briglia a struttura mista in cls e pietra fino alla quota di imposta della fondazione con accatastamento in loco del materiale di risulta. - classe 4 di difficoltà operativa	mc	55,00	111,66	6.141,30	1,41	55,00	111,66	6.141,30	1,32				
MA.00.005.0010	Operaio qualificato edile 2° livello	h	160,00	28,79	4.606,40	1,06	160,00	28,79	4.606,40	0,99				
MO.MAF.010.0010.g	Trattrice. Potenza: 50-75 kW. Incluso: Operatore. Ulteriori specifiche tecniche: Munita di cippatrice, trituratrice, raccogliherba, cestello o piattaforma, vangatrice, trivella, estripatrice.	h	152,00	66,50	10.108,00	2,32	192,00	66,50	12.768,00	2,73	40,00		2.660,00	20,8333
OS	Oneri per la sicurezza	corpo	1,00	6.000,00	6.000,00	1,38	1,00	6.000,00	6.000,00	1,28				
	TOTALE				435.389,20				466.989,62					

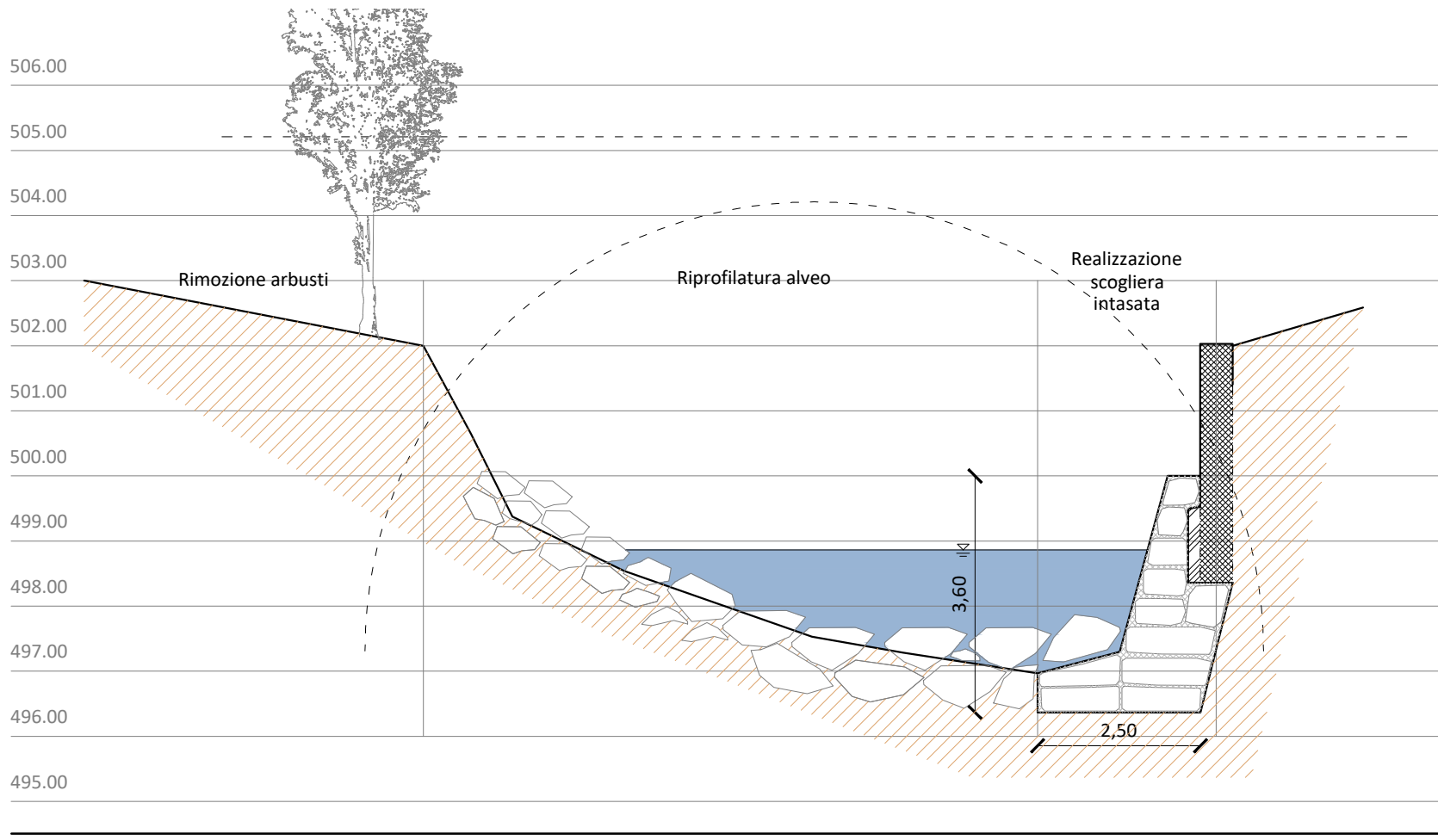
Committente: **COMUNITA' MONTANA VALLE TROMPIA**



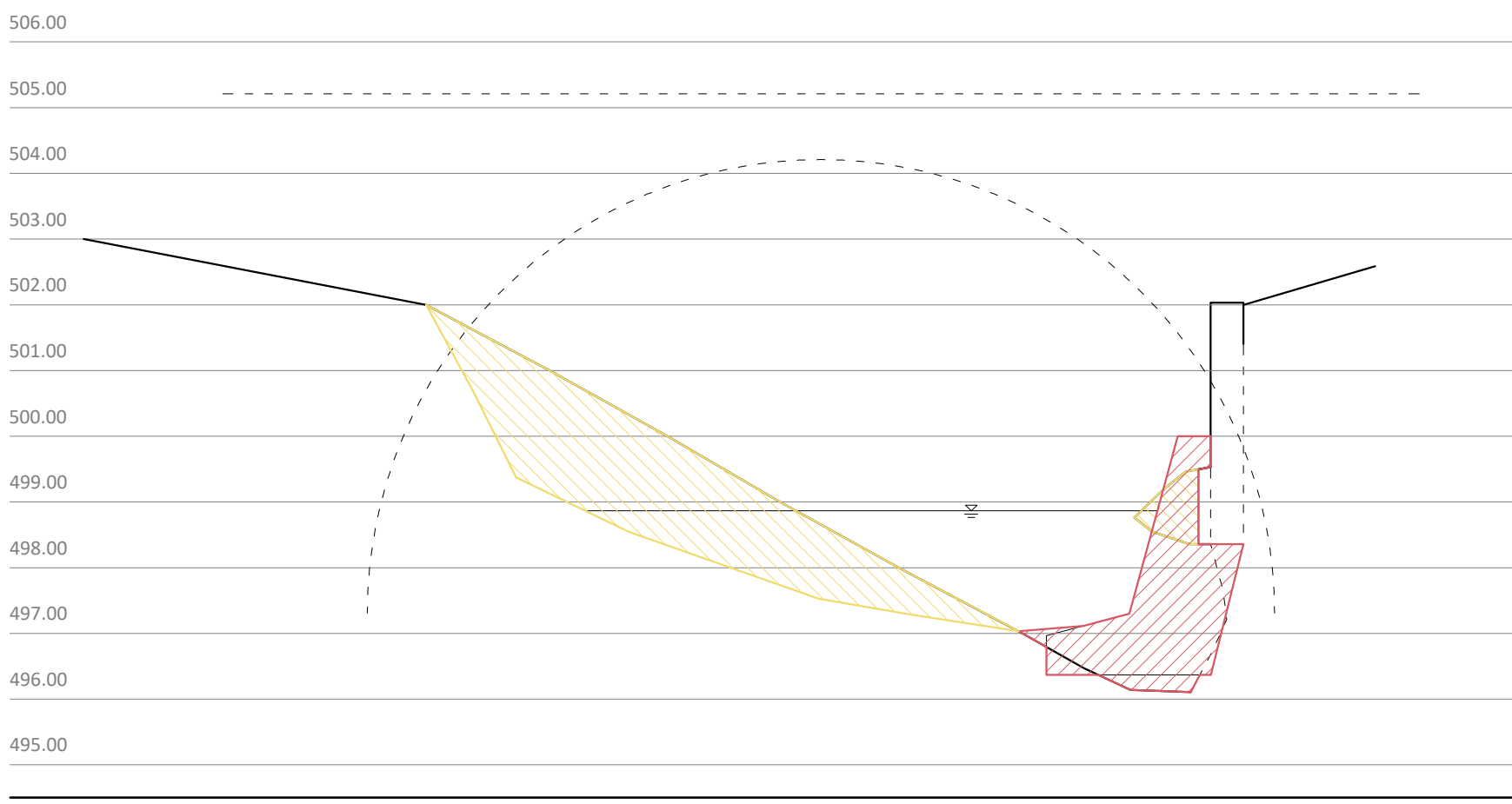
Planimetria di individuazione interventi - Scala 1:200



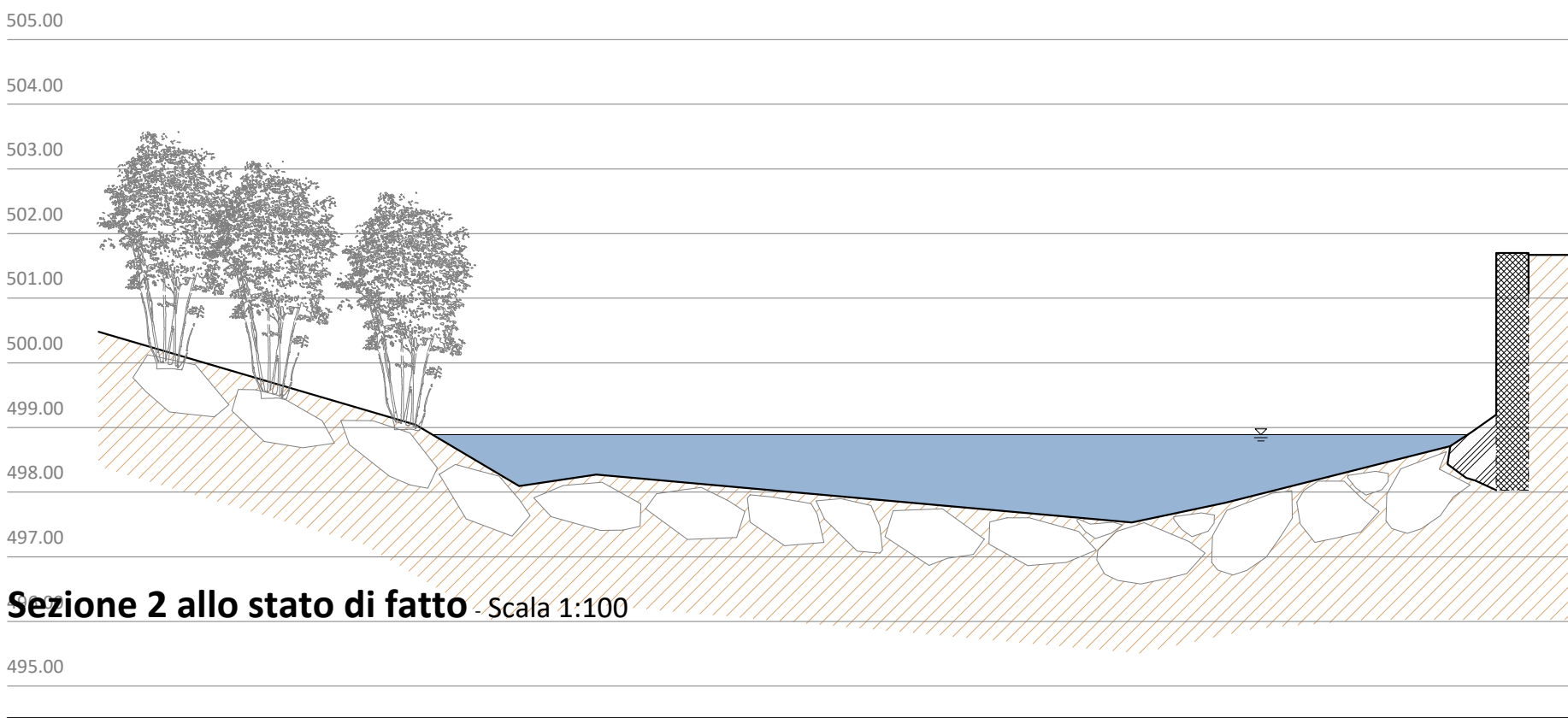
Sezione 1 allo stato di fatto - Scala 1:100



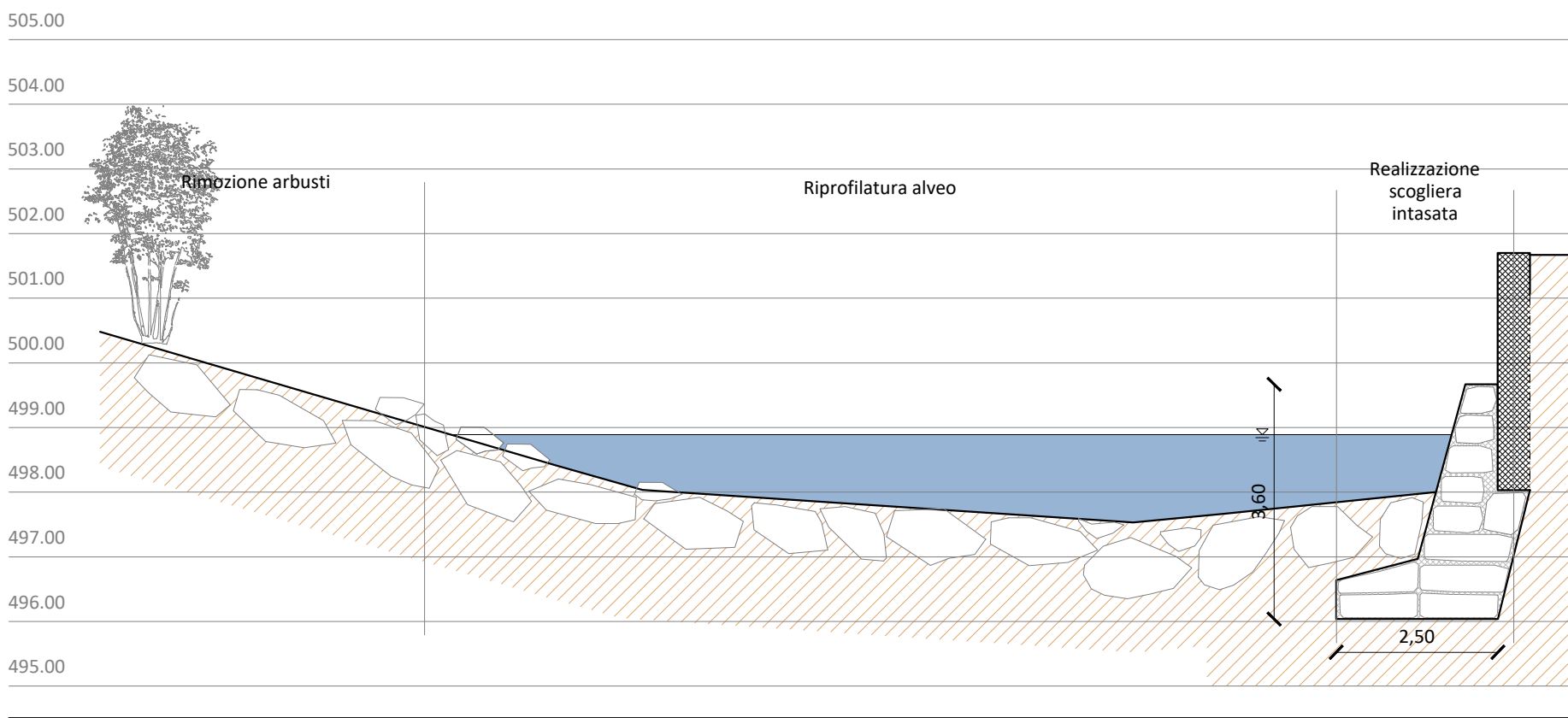
Sezione 1 allo stato di progetto - Scala 1:100



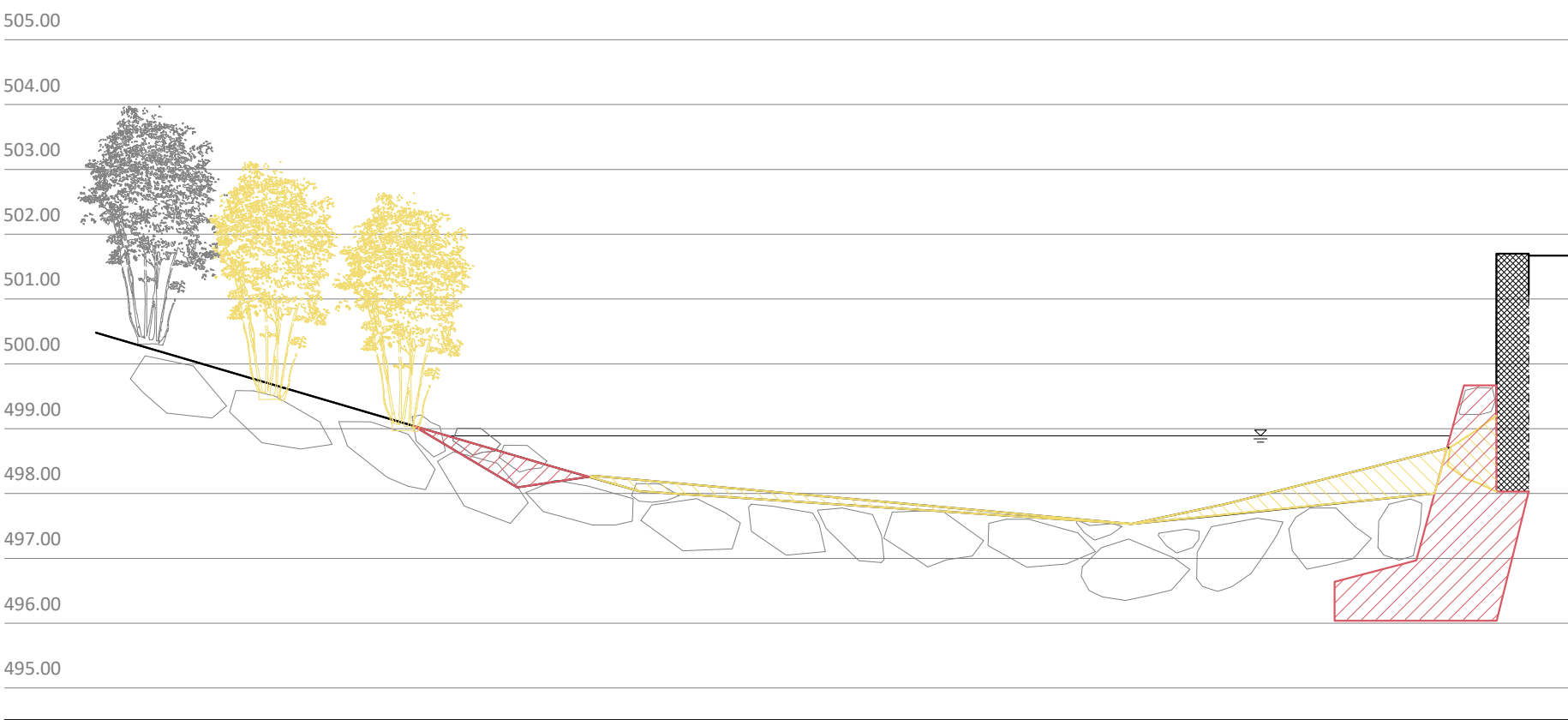
Sezione 1 - Confronto - Scala 1:100



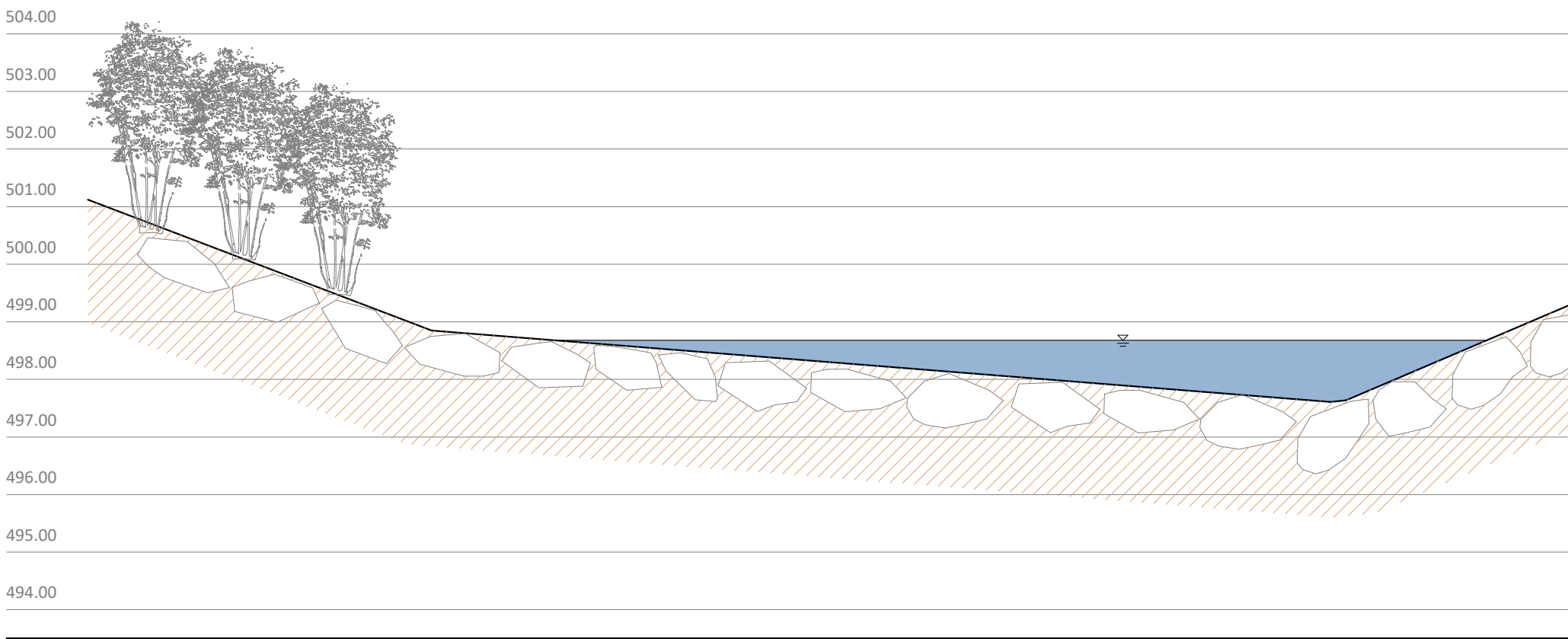
Sezione 2 allo stato di fatto - Scala 1:100



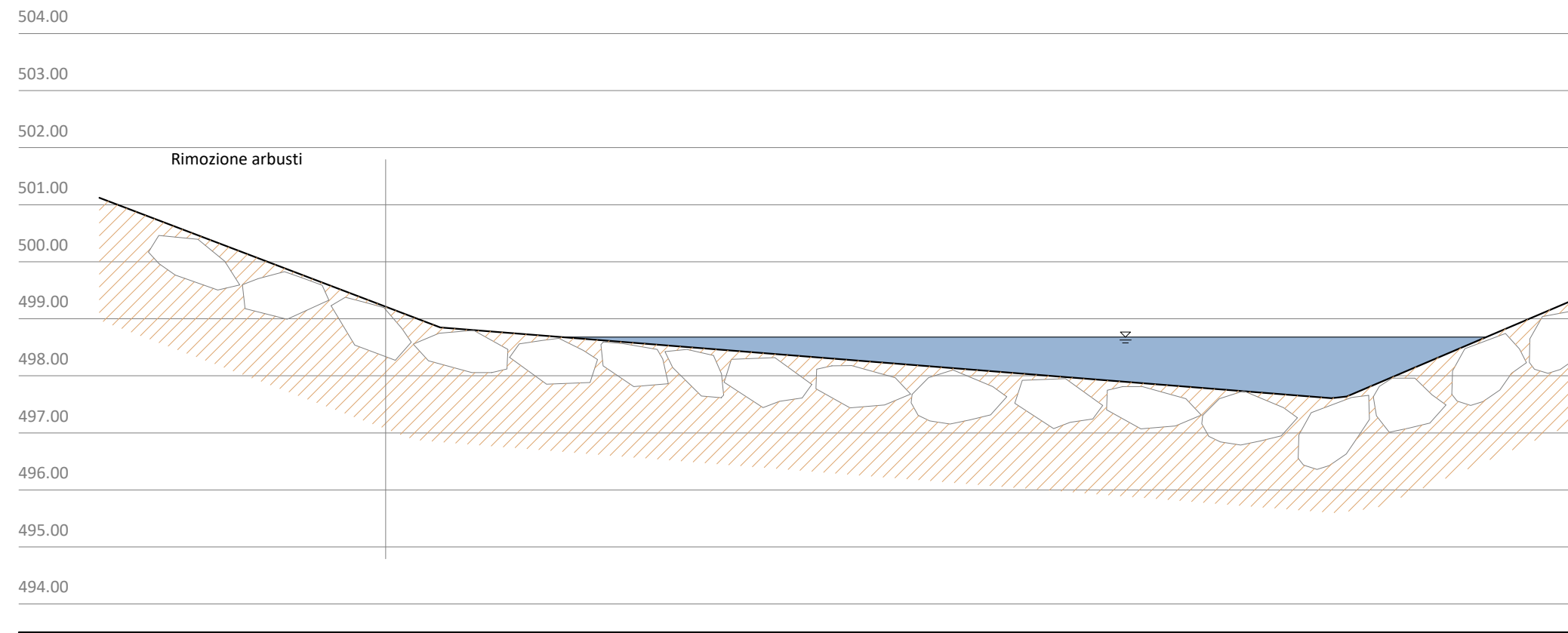
Sezione 2 allo stato di progetto - Scala 1:100



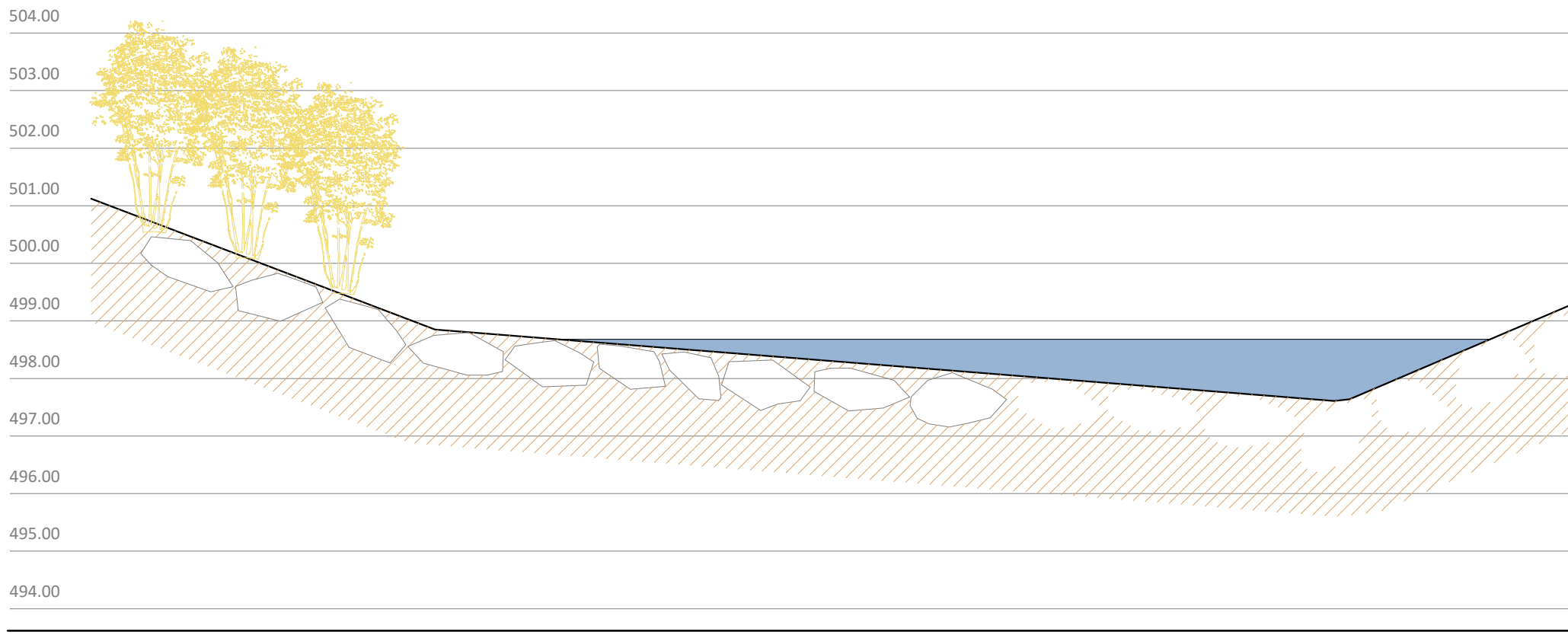
Sezione 2 - Confronto - Scala 1:100



Sezione 3 allo stato di fatto - Scala 1:100



Sezione 3 allo stato di progetto - Scala 1:100



Sezione 3 - Confronto - Scala 1:100

Ente attuatore



Comunità Montana
di Valle Trompia

Realizzazione e rifacimento opere di
difesa sponale lungo il fiume Mella in
comune di Pezzaze, Marcheno, Sarezzo,
Villa Carcina (BS)

CUP C38B22000090002

R.U.P. Comunità Montana Valle Trompia - geom. Gianni Galeati

PROGETTO ESECUTIVO

Oggetto	Tavola stato di progetto intervento I - Pezzaze	Tavola
Scala	-	V_05
Data	Gennaio 2025	

GRUPPO DI PROGETTAZIONE



SEVAT
SERVIZI VALLE TROMPIA SRL

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE E
PROG. ARCHITETTONICO
Arch. Fabrizio Veronesi
Direttore Tecnico Se.Va.T.

RESPONSABILE DI COMMESSA E PROGETTISTA
Geom. Alessandro Gatta

RESPONSABILE SICUREZZA
Ing. Matteo Manenti

PARTNER DI PROGETTO

INGEGNERIA IDRAULICA E STRUTTURE:
Ing. Nicola Lefrinc - Studio Tecnico Associato HABITAT 2.0

GEOLOGO: Dott. Geol. Mauro Zubani
Piazza Benito Fontana Rossa, 3 - 25062 Concesio (BS)

Attoe finanziata con D.G.r. 11 aprile 2022 - n. XI/6273 Programma 2022 - 2024 di interventi urgenti e prioritari per la difesa del suolo e la
mitigazione dei rischi idrogeologici del territorio lombardo nonché opere per la riduzione degli impatti negativi derivanti dalle alluvioni (Direttiva
2007/60/CE)



Azione finanziata con D.g.r. 11 aprile 2022 - n. XI/6273 Programma 2022 – 2026 di interventi urgenti e prioritari per la difesa del suolo e la mitigazione dei rischi idrogeologici del territorio lombardo nonché opere per la riduzione degli impatti negativi derivanti dalle alluvioni (Direttiva 2007/60/CE)

Ente attuatore



**Comunità Montana
di Valle Trompia**

**Realizzazione e rifacimento opere di
difesa spondale lungo il fiume Mella in
comune di Pezzaze, Marcheno, Sarezzo,
Villa Carcina (BS)**

CUP: C38B22000090002 - CIG: B221F6B38E

R.U.P. Comunità Montana Valle Trompia - geom. Giuseppe Mansini

PERIZIA TECNICA DI VARIANTE

Oggetto	Relazione di calcolo	Tavola
		V_07
Scala		
Data	Gennaio 2025	

GRUPPO DI PROGETTAZIONE



**COORDINAMENTO PROGETTAZIONE E
PROG. ARCHITETTONICO**

Arch. Fabrizio Veronesi
Direttore Tecnico Se.Va.T.

DIRETTORE LAVORI

Geom. Giuseppe Prudente

RESPONSABILE SICUREZZA

Ing. Matteo Manenti

PARTNER DI PROGETTO

INGEGNERIA IDRAULICA E STRUTTURE:

Ing. Nicola Letinic - Studio Tecnico Associato HABITAT 2.0

GEOLOGO: Dott. Geol. Mauro Zubani

Piazza Elena Fontanabona, 5 - 25062 Concesio(BS)

INDICE

1. PREMESSA.....	4
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	5
3. RICHIAMI TEORICI.....	6
3.1. Calcolo della spinta sul muro.....	6
3.1.1. Valori caratteristici e valori di calcolo.....	6
3.1.2. Metodo di Culmann	6
3.1.3. Spinta in presenza di falda	7
3.1.4. Verifica a ribaltamento.....	7
3.1.5. Verifica a scorrimento	8
3.1.6. Verifica al carico limite	9
3.1.7. Verifica alla stabilità globale.....	10
4. OPZIONI DI CALCOLO	12
4.1. Spinta.....	12
4.2. Capacità portante	12
4.3. Stabilità globale	12
4.4. Altro	12
4.5. Spostamenti.....	12
4.6. Cedimenti	12
4.7. Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)	13
5. DATI	14
5.1. Materiali	14
5.2. Geometria profilo terreno a monte del muro	14
5.3. Descrizione terreni	16
5.4. Normativa	17
5.5. Descrizione combinazioni di carico	18
5.6. Dati sismici.....	19
6. RISULTATI PER COMBINAZIONE.....	20
6.1. Spinta e forze.....	20
6.2. Verifiche geotecniche	21
6.2.1. Verifica a scorrimento fondazione	21
6.2.2. Verifica a carico limite	22
6.2.3. Verifica a ribaltamento.....	23
6.2.4. Verifica stabilità globale muro + terreno.....	23
6.3. Sollecitazioni.....	25
6.4. Verifiche strutturali	27
6.4.1. Verifiche a flessione	27
6.4.2. Verifiche a taglio	29
7. RISULTATI PER INVILUPPO	31
7.1. Spinta e forze.....	31
7.2. Verifiche geotecniche	32
7.2.1. Verifica a scorrimento fondazione	32

7.2.2.	Verifica a carico limite	33
7.2.3.	Verifica a ribaltamento.....	34
7.2.4.	Verifica stabilità globale muro + terreno.....	34
7.3.	Sollecitazioni.....	36
7.4.	Verifiche strutturali	38
7.4.1.	Verifiche a flessione	38
7.4.2.	Verifiche a taglio	40
8.	ELENCO FERRI	42
9.	DICHIARAZIONI SECONDO NTC 2018 (PUNTO 10.2).....	44

1. PREMESSA

La presente revisione alla *Relazione strutturale* viene redatta dall'Ing. Nicola Letinic in riferimento alla realizzazione di un muro posto al margine della pista ciclopedonale esistente in sponda idraulica sinistra del fiume Mella, nei pressi di via San Bernardino, in comune di Sarezzo (BS).

La redazione si è resa necessaria a fronte del rinvenimento nel sedime dell'intervento di una condotta a servizio del sistema fognario non segnalata durante gli step autorizzativi, nonché della presenza del piede di un muro di contenimento nella parte più bassa del muro da realizzare.

In relazione alla presenza della condotta, che risulta interferente con lo sperone posto in affondamento dalla scarpa della muratura, si ritiene ammissibile lo spostamento dell'elemento verticale entro i limiti dell'impronta dell'elemento orizzontale. Dato che l'elemento è stato inserito per garantire la stabilità al movimento orizzontale della muratura nel caso della massima esondazione, ne risulta ammissibile lo spostamento, purché vengano mantenute le dimensioni e le armature previste nella relazione strutturale del progetto esecutivo: i momenti generati all'incastro tra gli elementi verticali e quello orizzontale rimangono comunque verificati da relazione precedente.

Al fine di verificare la realizzazione di una muratura con una sezione semplificata nella porzione di monte dell'intervento, di seguito si integra la relazione precedente, rappresentando una sezione semplificata a L.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- Legge 05 novembre 1971, n. 1086, *Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.*
- Legge 02 febbraio 1974, n. 64, *Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.*
- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 11 marzo 1988, *Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.*
- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 14 febbraio 1992, *Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.*
- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 9 gennaio 1996, *Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.*
- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 16 gennaio 1996, *Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'.*
- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 16 Gennaio 1996, *Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche.*
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 15 ottobre 1996, n. 252 AA.GG./S.T.C., *Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996.*
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 10 aprile 1997, n. 65/AA.GG, *Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.*
- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 17 gennaio 2018, *Norme Tecniche per le Costruzioni.*
- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 21 gennaio 2019, n.7, *Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018.*

3. RICHIAMI TEORICI

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Se il muro è in calcestruzzo armato: Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

Se il muro è a gravità: Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione e verifica in diverse sezioni al ribaltamento, allo scorrimento ed allo schiacciamento.

3.1. Calcolo della spinta sul muro

3.1.1. Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

3.1.2. Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione r rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno. Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

3.1.3. Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa, al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume efficace

$$\gamma' = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso specifico dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione esercitata dall'acqua.

3.1.4. Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza:

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

3.1.5. Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \tan \delta_f + c_a B_r$$

Nel caso di fondazione con dente, viene calcolata la resistenza passiva sviluppata lungo il cuneo passante per lo spigolo inferiore del dente, inclinato dell'angolo ρ (rispetto all'orizzontale). Tale cuneo viene individuato attraverso un procedimento iterativo. In dipendenza della geometria della fondazione e del dente, dei parametri geotecnici del terreno e del carico risultante in fondazione, tale cuneo può avere forma triangolare o trapezoidale. Detta N la componente normale del carico agente sul piano di posa della fondazione, Q l'aliquota di carico gravante sul cuneo passivo, S_p la resistenza passiva, L_c l'ampiezza del cuneo e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = (N - Q) \tan \delta_f S_p + c_a L_r$$

con

$$L_r = B_r - L_c$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

3.1.6. Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$q_u = cN_c s_c d_c i_c + qN_q s_q d_q i_q + 0.5B\gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

In questa espressione:

- c coesione del terreno in fondazione
- ϕ angolo di attrito del terreno in fondazione
- γ peso di volume del terreno in fondazione
- B larghezza della fondazione
- D profondità del piano di posa
- q pressione geostatica alla quota del piano di posa
- N fattori di capacità portante
- d fattori di profondità del piano di posa
- i fattori di inclinazione del carico

Fattori di capacità portante		$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$	$N_q = e^{\pi \tan \phi} K_p$	$N_\gamma = (N_q - 1) \tan(1.4\phi)$
Fattori di forma	$\phi = 0$	$s_c = 1 + 0.2K_p \frac{B'}{L'}$	$s_q = 1$	$s_\gamma = 1$
	$\phi > 0$	$s_c = 1 + 0.2K_p \frac{B'}{L'}$	$s_q = 1 + 0.1K_p \frac{B'}{L'}$	$s_\gamma = 1 + 0.1K_p \frac{B'}{L'}$
Fattori di profondità	$\phi = 0$	$d_c = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_q = 1$	$d_\gamma = 1$
	$\phi > 0$	$d_c = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_q = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_\gamma = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$
Fattori di inclinazione del carico	$\phi = 0$	$i_c = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_q = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_\gamma = 0$
	$\phi > 0$	$i_c = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_q = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_g = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{\phi^\circ}\right)^2$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$K_p = \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right)$$

Riduzione per eccentricità del carico

Nel caso in cui il carico al piano di posa della fondazione risulta eccentrico, Meyerhof propone di moltiplicare la capacità portante ultima per un fattore correttivo R_e

$R_e = 1.0 - 2.0 \frac{e}{B}$	per terreni coesivi
$R_e = 1.0 - \sqrt{\frac{e}{B}}$	per terreni incoerenti

con e eccentricità del carico e B la dimensione minore della fondazione.

Riduzione per effetto piastra

Per valori elevati di B (dimensione minore della fondazione), Bowles propone di utilizzare un fattore correttivo r_γ del solo termine sul peso di volume ($0.5 B \gamma N_\gamma$) quando B supera i 2 m.

$$r_\gamma = 1.0 - 0.25 \log \frac{B}{2.0}$$

Il termine sul peso di volume diventa:

$$0.5 B \gamma N_\gamma r_\gamma$$

3.1.7. Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro + terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g .

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_{i=0}^n \left[\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \tan \varphi_i}{m} \right]}{\sum_{i=0}^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\tan \varphi_i \tan \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima, c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia e u è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine m che è funzione di η . Quindi essa è risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per η da inserire nell'espressione di m e iterare fin quando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

4. OPZIONI DI CALCOLO

4.1. Spinta

Metodo di calcolo della spinta	Culmann
Tipo di spinta	Spinta attiva
Terreno a bassa permeabilità	NO
Superficie di spinta limitata	NO

4.2. Capacità portante

Metodo di calcolo della portanza	Meyerhof
Criterio di media calcolo del terreno equivalente (terreni stratificati)	Ponderata
Criterio di riduzione per eccentricità della portanza	Meyerhof
Criterio di riduzione per rottura locale (punzonamento)	Nessuna
Larghezza fondazione nel terzo termine della formula del carico limite ($0.5B\gamma N_{\gamma}$)	
Larghezza ridotta	(B')
Fattori di forma e inclinazione del carico	Solo i fattori di inclinazione
Se la fondazione ha larghezza superiore a 2.0 m viene applicato il fattore di riduzione per comportamento a piastra	

4.3. Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale	Bishop
---	--------

4.4. Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante	0.00
Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione	50.00
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni	NO
Considera terreno sulla fondazione di valle	NO
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle	NO

4.5. Spostamenti

Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti

4.6. Cedimenti

Non è stato richiesto il calcolo dei cedimenti

4.7. Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

5. DATI

5.1. Materiali

Simbologia adottata

n° Indice materiale

Descr Descrizione del materiale

Calcestruzzo armato

C Classe di resistenza del cls

A Classe di resistenza dell'acciaio

γ Peso specifico, espresso in [kg/mc]

R_{ck} Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kg/cm²]

E Modulo elastico, espresso in [kg/cm²]

ν Coeff. di Poisson

n Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls

ntc Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	γ	R _{ck}	E	ν	n	ntc
				[kg/mc]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]			
1	Cls Armato	Rck 250	B450C	2500,00	250,00	306659	0.30	15.00	0.50

Acciai

Descr	f _{yk}	f _{uk}
	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]
B450C	4588,65	5506,38

5.2. Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n° numero ordine del punto

X ascissa del punto espressa in [m]

Y ordinata del punto espressa in [m]

A inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X	Y	A
	[m]	[m]	[°]
1	0,00	0,00	0.000

n°	X	Y	A
	[m]	[m]	[°]
2	8,00	0,00	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

Lunghezza muro 10,00 [m]

Paramento

Materiale	Clas Armato	
Altezza paramento	1,70	[m]
Altezza paramento libero	1,60	[m],
Spessore in sommità	0,30	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,30	[m]
Inclinazione paramento esterno	0,00	[°]
Inclinazione paramento interno	0,00	[°]

Fondazione

Materiale	Clas Armato	
Lunghezza mensola di valle	0,00	[m]
Lunghezza mensola di monte	1,00	[m]
Lunghezza totale	1,30	[m]
Inclinazione piano di posa	0,00	[°]
Spessore	0,40	[m]
Spessore magrone	0,00	[m]

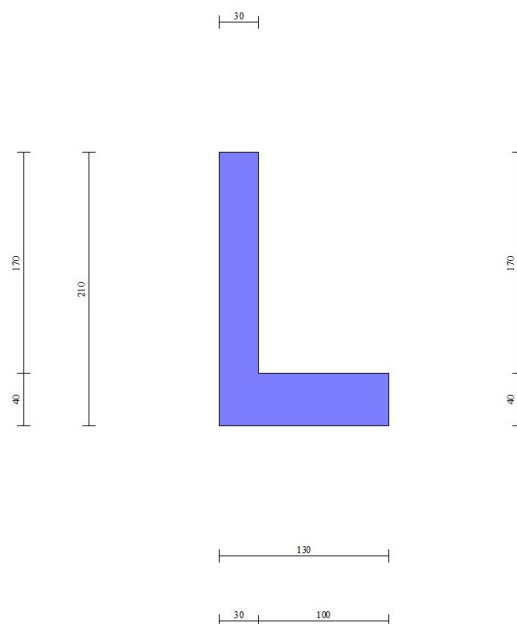


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

5.3. Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cm ^q]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kg/cm ^q]

Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix

Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
τ_l	Tensione tangenziale limite, espressa in [kg/cm ^q]

n°	Descr	γ	γ_{sat}	ϕ	δ	c	c_a	Cesp	τ_l	
		[kg/mc]	[kg/mc]	[°]	[°]	[kg/cm ^q]	[kg/cm ^q]		[kg/cm ^q]	
1	Terreno	1000,00	1000,00	1.000	0.000	0,00	0,00	---	---	
2	Terreno 2	1800,00	2000,00	27.000	18.000	0,00	0,00	---	---	
3	Terreno 3	1800,00	2000,00	27.000	18.000	0,00	0,00	---	---	

Stratigrafia

Simbologia adottata

n° Indice dello strato

H Spessore dello strato espresso in [m]

α Inclinazione espressa in [°]

Terreno Terreno dello strato

Per calcolo pali (solo se presenti)

Kw Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm²/cm

Ks Coefficiente di spinta

Cesp Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

Kst_{sta}, Kst_{sis} Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H	α	Terreno	Kw	Ks	Cesp	Kst _{sta}	Kst _{sis}
	[m]	[°]		[Kg/cm ³]				
1	1,00	0.000	Terreno	---	---	---	---	---
2	2,50	0.000	Terreno 2	---	---	---	---	---

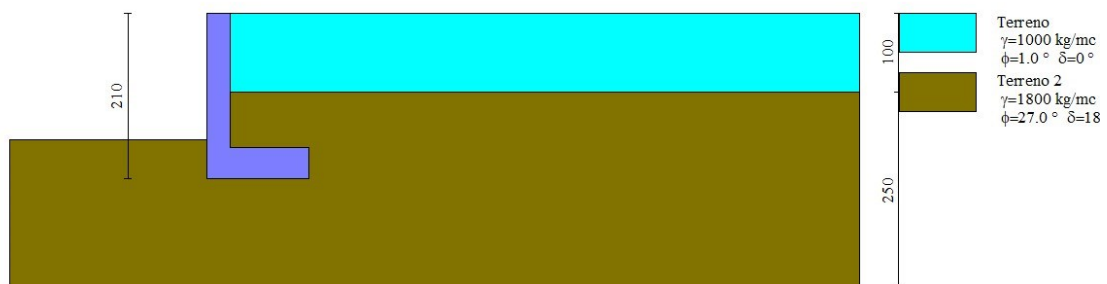


Fig. 2 - Stratigrafia

5.4. Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche					Combinazioni sismiche	
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$g_{G1,fav}$	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Carichi		Effetto		Combinazioni statiche					Combinazioni sismiche	
				UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali		Sfavorevoli	$g_{G1,sfav}$	1.10	1.30	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti	non	Favorevoli	$g_{G2,fav}$	0.80	0.80	0.80	0.80	0.00	0.00	0.00
Permanenti	non	Sfavorevoli	$g_{G2,sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili		Favorevoli	$g_{Q,fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili		Sfavorevoli	$g_{Q,sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico		Favorevoli	$g_{QT,fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico		Sfavorevoli	$g_{QT,sfav}$	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro			Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
			M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$g_{\tan(f')}$		1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	$g_{c'}$		1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	g_{cu}		1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	g_g		1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

5.5. Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff. $\Psi_{0,j}$, $\Psi_{1,j}$, $\Psi_{2,j}$ sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff. γ_G e γ_Q , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

γ Coefficiente di partecipazione della condizione

Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole

5.6. Dati sismici

	Simbolo	U.M.		SLU	SLE
Accelerazione al suolo	a_g	[m/s ²]		0.000	0.000
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]		0.000	0.000
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0			2.430	2.430
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*			0.370	0.370
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		A	1.000	1.000
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione β_m	kh [%]	kv [%]
Ultimo	0.200	0.000	0.000
Ultimo - Ribaltamento	0.300	0.000	0.000
Esercizio	0.200	0.000	0.000

Forma diagramma incremento sismico **Stessa forma del diagramma statico**

6. RISULTATI PER COMBINAZIONE

6.1. Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kg]
C _x , C _y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]
P _x , P _y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kg]	I [°]	C _x [kg]	C _y [kg]	P _x [m]	P _y [m]
1	Spinta statica	1568	10,89	1540	296	1,00	-1,25
	Peso/Inerzia muro			0	3348/0	0,10	-1,38
	Peso/Inerzia terrapieno			0	2938/0	0,50	-0,85

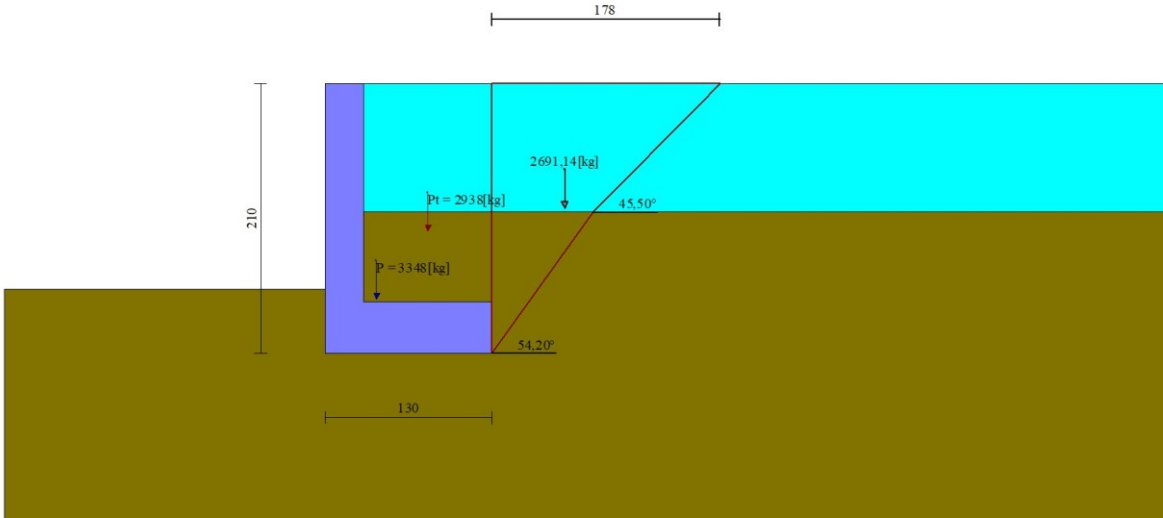


Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

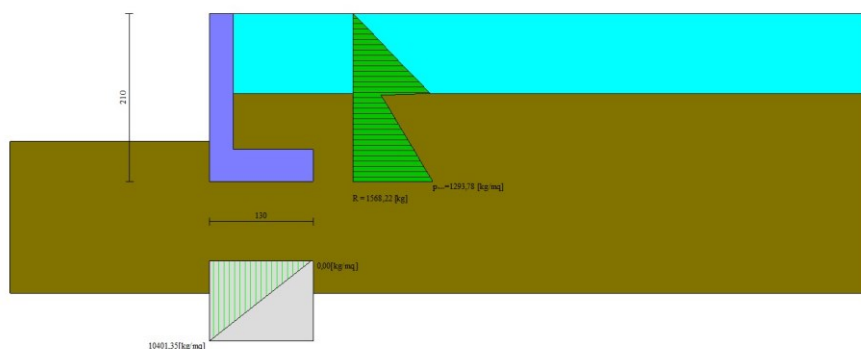


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

6.2. Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS _{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS _{UPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.389		1.410			
2 - GEO (A2-M2-R2)					1.810		
3 - EQU (A1-M1-R3)			2.472				

6.2.1. Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Rsa	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kg]
Rpt	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kg]
Rps	Resistenza passiva sperone, espresso in [kg]
Rp	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kg]
Rt	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kg]

R	Resistenza allo scorrimento (somma di $R_{sa}+R_{pt}+R_{ps}+R_p$), espresso in [kg]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
1 - STR (A1-M1-R3)	2139	0	0	--	--	2139	1540	1.389

6.2.2. Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N	Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kg]
Qu	carico limite del terreno, espresso in [kg]
Qd	Portanza di progetto, espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limite e carico agente al piano di posa)

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kg]	[kg]	[kg]	
1 - STR (A1-M1-R3)	6582	9282	6630	1.410

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N_c, N_q, N_γ	Fattori di capacità portante
i_c, i_q, i_γ	Fattori di inclinazione del carico
d_c, d_q, d_γ	Fattori di profondità del piano di posa
g_c, g_q, g_γ	Fattori di inclinazione del profilo topografico
b_c, b_q, b_γ	Fattori di inclinazione del piano di posa
s_c, s_q, s_γ	Fattori di forma della fondazione
p_c, p_q, p_γ	Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
R_e	Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
I_r, I_{rc}	Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
r_γ	Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B_\gamma N_\gamma$ viene moltiplicato per questo fattore
D	Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B'	Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H	Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ	Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]

ϕ Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]

c Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cm²]

Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Ny	ic iq iy	dc dq dy	gc gq gy	bc bq by	sc sq sy	pc pq py	Ir	Irc	Re	ry
1	23.942 13.199 9.463	0.729 0.729 0.262	1.126 1.063 1.063	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.581	1.000

n°	D	B'	H	γ	ϕ	c
	[m]	[m]	[m]	[°]	[kg/mc]	[kg/cm ²]
1	0,50	1,30	1,06	1800	27.00	0,00

6.2.3. Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione

M_s Momento stabilizzante, espresso in [kgm]

M_r Momento ribaltante, espresso in [kgm]

FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	M_s	M_r	FS
	[kgm]	[kgm]	
3 - EQU (A1-M1-R3)	3229	1306	2.472

6.2.4. Verifica stabilità globale muro + terreno

Simbologia adottata

I_c Indice/Tipo combinazione

C Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]

R Raggio, espresso in [m]

FS Fattore di sicurezza

I_c	C	R	FS
	[m]	[m]	
2 - GEO (A2-M2-R2)	-0,50; 1,50	3,91	1.810

Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kg]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kg]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm ²]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm ²]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cm ²]

Combinazione n° 2 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	[kg]	[kg]	[m]	[°]	[°]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg]
1	56	0	0	3,12 - 0,24	62.582	0.800	0,00	0,000	
2	156	0	0	0,24	56.640	0.800	0,00	0,000	
3	240	0	0	0,24	50.650	0.800	0,00	0,000	
4	347	0	0	0,24	45.358	22.177	0,00	0,000	
5	444	0	0	0,24	40.527	22.177	0,00	0,000	
6	527	0	0	0,24	36.026	22.177	0,00	0,000	
7	597	0	0	0,24	31.770	22.177	0,00	0,000	
8	656	0	0	0,24	27.704	22.177	0,00	0,000	
9	719	0	0	0,24	23.784	22.177	0,00	0,000	
10	816	0	0	0,24	19.980	22.177	0,00	0,000	
11	850	0	0	0,24	16.267	22.177	0,00	0,000	
12	877	0	0	0,24	12.622	22.177	0,00	0,000	
13	911	0	0	0,24	9.029	22.177	0,00	0,000	
14	1389	0	0	0,24	5.472	22.177	0,00	0,000	
15	577	0	0	0,24	1.935	22.177	0,00	0,000	
16	349	0	0	0,24	-1.593	22.177	0,00	0,000	
17	343	0	0	0,24	-5.128	22.177	0,00	0,000	
18	331	0	0	0,24	-8.683	22.177	0,00	0,000	
19	311	0	0	0,24	-12.272	22.177	0,00	0,000	
20	285	0	0	0,24	-15.911	22.177	0,00	0,000	
21	252	0	0	0,24	-19.617	22.177	0,00	0,000	
22	211	0	0	0,24	-23.411	22.177	0,00	0,000	
23	161	0	0	0,24	-27.318	22.177	0,00	0,000	
24	102	0	0	0,24	-31.369	22.177	0,00	0,000	
25	33	0	0	-2,90 - 0,24	-34.104	22.177	0,00	0,000	

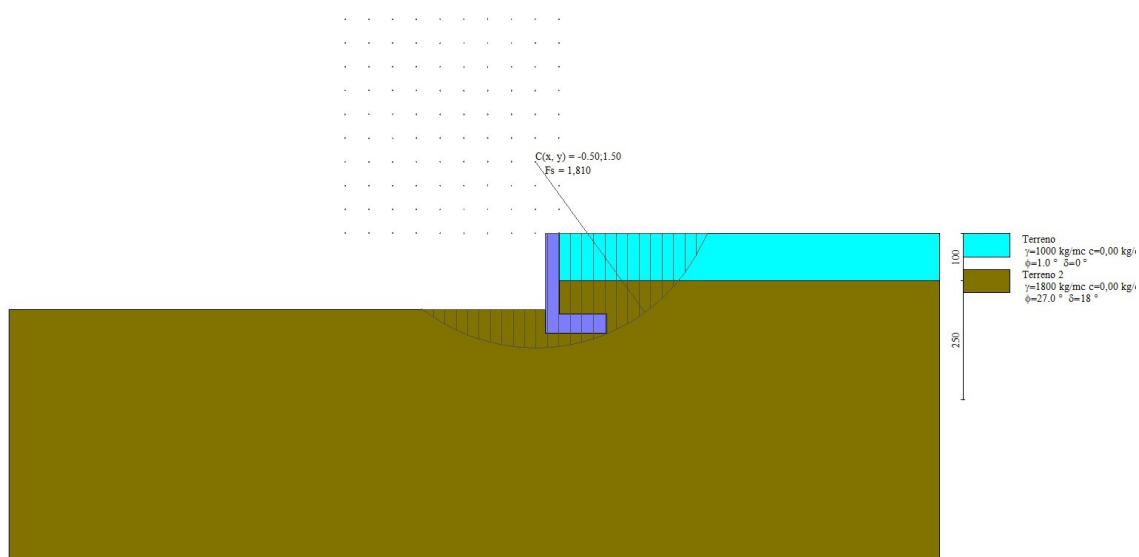


Fig. 5 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 2)

6.3. Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n° Indice della sezione

X Posizione della sezione, espresso in [m]

N Sforzo normale, espresso in [kg]. Positivo se di compressione.

T Taglio, espresso in [kg]. Positivo se diretto da monte verso valle

M Momento, espresso in [kgm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fa riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	0	0	0
2	-0,10	98	6	0
3	-0,20	195	25	2
4	-0,30	293	57	6
5	-0,40	390	101	14
6	-0,50	488	158	26
7	-0,60	585	227	45
8	-0,70	683	308	72
9	-0,80	780	402	108

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
10	-0,90	878	509	153
11	-1,00	975	628	210
12	-1,10	1073	682	276
13	-1,20	1170	734	346
14	-1,30	1268	794	423
15	-1,40	1365	861	505
16	-1,50	1463	936	595
17	-1,60	1560	1018	693
18	-1,70	1658	1108	799

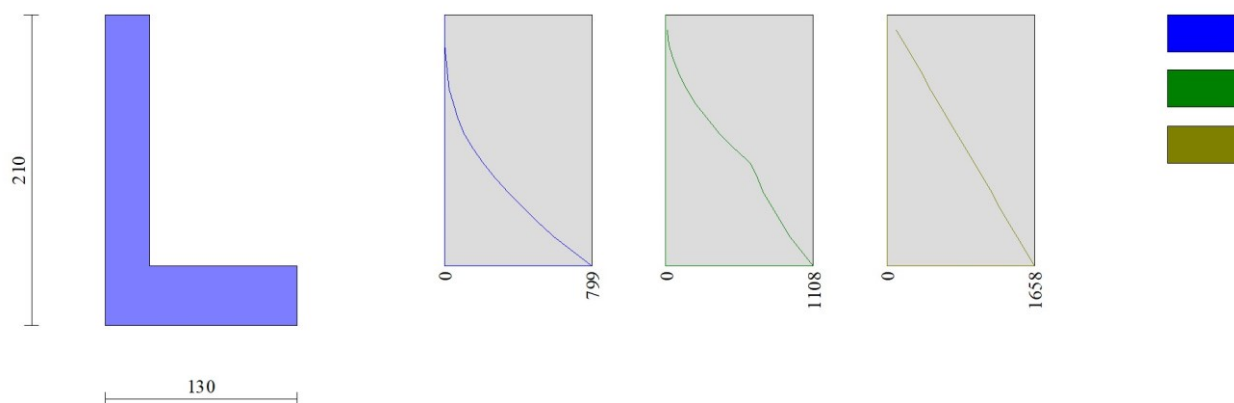


Fig. 6 - Paramento (Inviluppo)

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
1	0,00	0	-407	-886
2	0,10	0	-736	-828
3	0,20	0	-982	-742
4	0,30	0	-1146	-634
5	0,40	0	-1228	-515
6	0,50	0	-1228	-392
7	0,60	0	-1146	-272
8	0,70	0	-982	-165
9	0,80	0	-735	-79
10	0,90	0	-406	-21

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
11	1,00	0	0	0

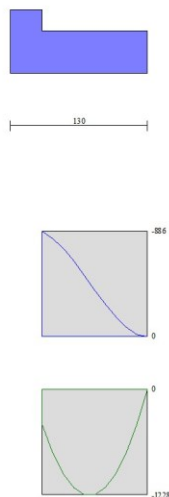


Fig. 7 - Fondazione (Involuppo)

6.4. Verifiche strutturali

6.4.1. Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kgm]
N	sforzo normale agente espressa in [kg]
Mrd	momento resistente espresso in [kgm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mrd	Nrd	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
1	0,00	100	30	8,04	8,04	0	0	0	0	100000.000
2	-0,10	100	30	8,04	8,04	0	98	0	0	100000.000
3	-0,20	100	30	8,04	8,04	2	195	7907	195	4665.201
4	-0,30	100	30	8,04	8,04	6	293	7918	293	1385.481
5	-0,40	100	30	8,04	8,04	14	390	7929	390	586.591
6	-0,50	100	30	8,04	8,04	26	488	7940	488	301.403
7	-0,60	100	30	8,04	8,04	45	585	7951	585	174.951
8	-0,70	100	30	8,04	8,04	72	683	7962	683	110.457
9	-0,80	100	30	8,04	8,04	108	780	7973	780	74.163
10	-0,90	100	30	8,04	8,04	153	878	7984	878	52.193
11	-1,00	100	30	8,04	8,04	210	975	7995	975	38.119
12	-1,10	100	30	8,04	8,04	276	1073	8006	1073	29.055
13	-1,20	100	30	8,04	8,04	346	1170	8017	1170	23.152
14	-1,30	100	30	8,04	8,04	423	1268	8028	1268	18.996
15	-1,40	100	30	8,04	8,04	505	1365	8039	1365	15.908
16	-1,50	100	30	8,04	8,04	595	1463	8050	1463	13.526
17	-1,60	100	30	8,04	8,04	693	1560	8061	1560	11.636
18	-1,69	100	30	8,04	8,04	799	1658	8072	1658	10.102

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	Mrd	Nrd	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
1	0,00	100	40	8,04	8,04	-886	0	-11021	0	12.440
2	0,10	100	40	8,04	8,04	-828	0	-11021	0	13.308
3	0,20	100	40	8,04	8,04	-742	0	-11021	0	14.862
4	0,30	100	40	8,04	8,04	-634	0	-11021	0	17.370
5	0,40	100	40	8,04	8,04	-515	0	-11021	0	21.398
6	0,50	100	40	8,04	8,04	-392	0	-11021	0	28.148
7	0,60	100	40	8,04	8,04	-272	0	-11021	0	40.499
8	0,70	100	40	8,04	8,04	-165	0	-11021	0	66.770
9	0,80	100	40	8,04	8,04	-79	0	-11021	0	140.314
10	0,90	100	40	8,04	8,04	-21	0	-11021	0	529.747
11	1,00	100	40	8,04	8,04	0	0	0	0	100000.000

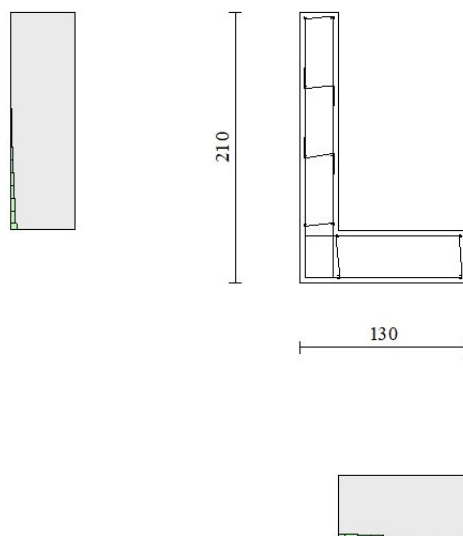


Fig. 8 - Paramento (Involuppo)

6.4.2. Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o Is) indice sezione

Y ordinata sezione espressa in [m]

B larghezza sezione espresso in [cm]

H altezza sezione espressa in [cm]

A_{sw} area ferri a taglio espresso in [cmq]

$\cot\theta$ inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo

V_{Rcd} resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kg]

V_{Rsd} resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kg]

V_{Rd} resistenza di progetto a taglio espresso in [kg]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio ($A_{sw} > 0.0$) $V_{Rd} = \min(V_{Rcd}, V_{Rsd})$.

T taglio agente espressa in [kg]

FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

n°	B [cm]	H [cm]	A_{sw} [cmq]	$\cot\theta$	V_{Rcd} [kg]	V_{Rsd} [kg]	V_{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	0,00	100	30	0,00	0,00	--	0	0	14224
2	-0,10	100	30	0,00	0,00	--	0	0	14237
3	-0,20	100	30	0,00	0,00	--	0	0	14250
4	-0,30	100	30	0,00	0,00	--	0	0	14263
5	-0,40	100	30	0,00	0,00	--	0	0	14276
6	-0,50	100	30	0,00	0,00	--	0	0	14289
7	-0,60	100	30	0,00	0,00	--	0	0	14303
8	-0,70	100	30	0,00	0,00	--	0	0	14316
9	-0,80	100	30	0,00	0,00	--	0	0	14329

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
10	-0,90	100	30	0,00	0,00	--	0	0	14342
11	-1,00	100	30	0,00	0,00	--	0	0	14355
12	-1,10	100	30	0,00	0,00	--	0	0	14368
13	-1,20	100	30	0,00	0,00	--	0	0	14382
14	-1,30	100	30	0,00	0,00	--	0	0	14395
15	-1,40	100	30	0,00	0,00	--	0	0	14408
16	-1,50	100	30	0,00	0,00	--	0	0	14421
17	-1,60	100	30	0,00	0,00	--	0	0	14434
18	-1,69	100	30	0,00	0,00	--	0	0	14447

Fondazione

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	0,00	100	40	0,00	0,00	--	0	0	16365
2	0,10	100	40	0,00	0,00	--	0	0	16365
3	0,20	100	40	0,00	0,00	--	0	0	16365
4	0,30	100	40	0,00	0,00	--	0	0	16365
5	0,40	100	40	0,00	0,00	--	0	0	16365
6	0,50	100	40	0,00	0,00	--	0	0	16365
7	0,60	100	40	0,00	0,00	--	0	0	16365
8	0,70	100	40	0,00	0,00	--	0	0	16365
9	0,80	100	40	0,00	0,00	--	0	0	16365
10	0,90	100	40	0,00	0,00	--	0	0	16365
11	1,00	100	40	0,00	0,00	--	0	0	16365

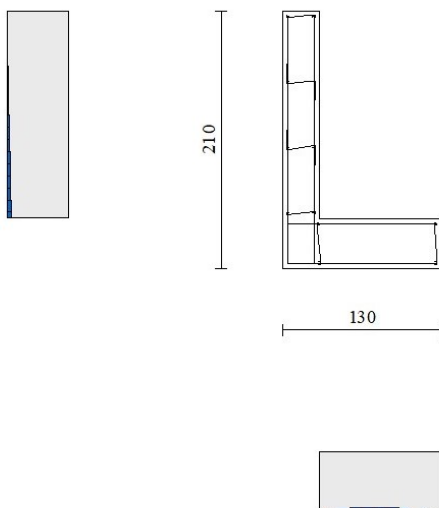


Fig. 9 - Paramento (Inviluppo)

7. RISULTATI PER INVILUPPO

7.1. Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic Indice della combinazione

A Tipo azione

I Inclinazione della spinta, espressa in [°]

V Valore dell'azione, espressa in [kg]

C_x, C_y Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kg]

P_x, P_y Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kg]	I [°]	C _x [kg]	C _y [kg]	P _x [m]	P _y [m]
1	Spinta statica	1568	10,89	1540	296	1,00	-1,25
	Peso/Inerzia muro			0	3348/0	0,10	-1,38
	Peso/Inerzia terrapieno			0	2938/0	0,50	-0,85

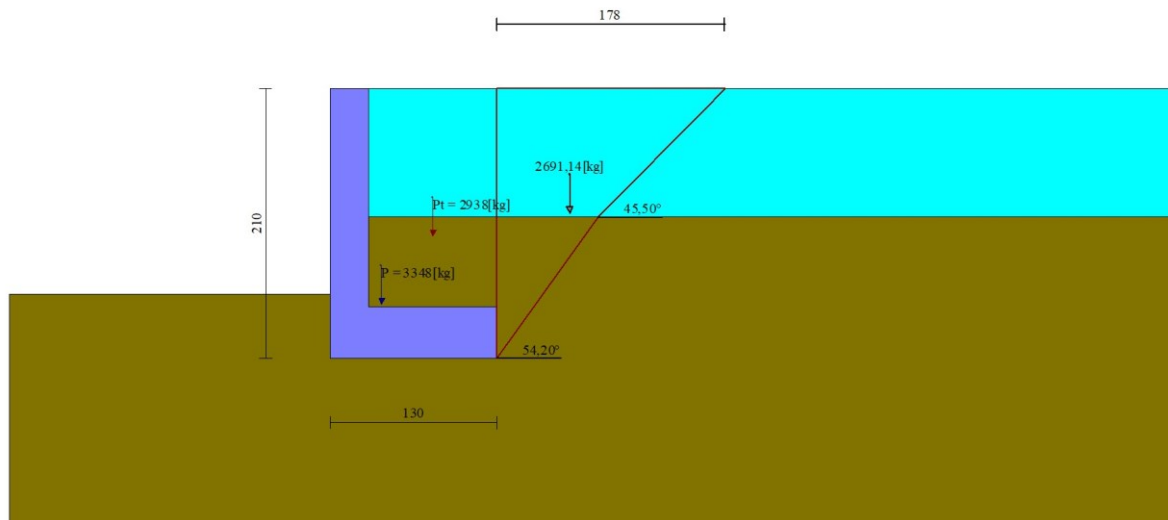


Fig. 10 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

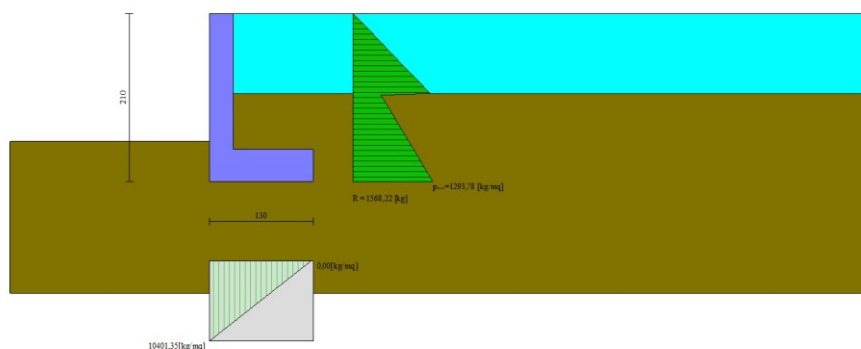


Fig. 11 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

7.2. Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS _{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS _{UPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.389		1.410			
2 - GEO (A2-M2-R2)					1.810		
3 - EQU (A1-M1-R3)			2.472				

7.2.1. Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Rsa	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kg]
Rpt	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kg]
Rps	Resistenza passiva sperone, espresso in [kg]
Rp	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kg]
Rt	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kg]

R	Resistenza allo scorrimento (somma di $R_{sa}+R_{pt}+R_{ps}+R_p$), espresso in [kg]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
1 - STR (A1-M1-R3)	2139	0	0	--	--	2139	1540	1.389

7.2.2. Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N	Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kg]
Qu	carico limite del terreno, espresso in [kg]
Qd	Portanza di progetto, espresso in [kg]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limie e carico agente al piano di posa)

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kg]	[kg]	[kg]	
1 - STR (A1-M1-R3)	6582	9282	6630	1.410

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N_c, N_q, N_γ	Fattori di capacità portante
i_c, i_q, i_γ	Fattori di inclinazione del carico
d_c, d_q, d_γ	Fattori di profondità del piano di posa
g_c, g_q, g_γ	Fattori di inclinazione del profilo topografico
b_c, b_q, b_γ	Fattori di inclinazione del piano di posa
s_c, s_q, s_γ	Fattori di forma della fondazione
p_c, p_q, p_γ	Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re	Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
I_r, I_{rc}	Indici di rigidità per punzonamento secondo Vesic
r_γ	Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B_\gamma N_\gamma$ viene moltiplicato per questo fattore
D	Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B'	Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H	Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ	Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]

ϕ Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]

c Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cm²]

Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Ny	ic iq iy	dc dq dy	gc gq gy	bc bq by	sc sq sy	pc pq py	Ir	Irc	Re	ry
1	23.942 13.199 9.463	0.729 0.729 0.262	1.126 1.063 1.063	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.581	1.000

n°	D	B'	H	γ	ϕ	c
	[m]	[m]	[m]	[°]	[kg/mc]	[kg/cm ²]
1	0,50	1,30	1,06	1800	27.00	0,00

7.2.3. Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione

Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]

Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]

FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms	Mr	FS
	[kgm]	[kgm]	
3 - EQU (A1-M1-R3)	3229	1306	2.472

7.2.4. Verifica stabilità globale muro + terreno

Simbologia adottata

Ic Indice/Tipo combinazione

C Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]

R Raggio, espresso in [m]

FS Fattore di sicurezza

Ic	C	R	FS
	[m]	[m]	
2 - GEO (A2-M2-R2)	-0,50; 1,50	3,91	1.810

Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W	peso della striscia espresso in [kg]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kg]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kg]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm ²]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm ²]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cm ²]

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	[kg]	[kg]	[m]	[°]	[°]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg]
1	56	0	0	3,12 - 0,24	62.582	0.800	0,00	0,000	
2	156	0	0	0,24	56.640	0.800	0,00	0,000	
3	240	0	0	0,24	50.650	0.800	0,00	0,000	
4	347	0	0	0,24	45.358	22.177	0,00	0,000	
5	444	0	0	0,24	40.527	22.177	0,00	0,000	
6	527	0	0	0,24	36.026	22.177	0,00	0,000	
7	597	0	0	0,24	31.770	22.177	0,00	0,000	
8	656	0	0	0,24	27.704	22.177	0,00	0,000	
9	719	0	0	0,24	23.784	22.177	0,00	0,000	
10	816	0	0	0,24	19.980	22.177	0,00	0,000	
11	850	0	0	0,24	16.267	22.177	0,00	0,000	
12	877	0	0	0,24	12.622	22.177	0,00	0,000	
13	911	0	0	0,24	9.029	22.177	0,00	0,000	
14	1389	0	0	0,24	5.472	22.177	0,00	0,000	
15	577	0	0	0,24	1.935	22.177	0,00	0,000	
16	349	0	0	0,24	-1.593	22.177	0,00	0,000	
17	343	0	0	0,24	-5.128	22.177	0,00	0,000	
18	331	0	0	0,24	-8.683	22.177	0,00	0,000	
19	311	0	0	0,24	-12.272	22.177	0,00	0,000	
20	285	0	0	0,24	-15.911	22.177	0,00	0,000	
21	252	0	0	0,24	-19.617	22.177	0,00	0,000	
22	211	0	0	0,24	-23.411	22.177	0,00	0,000	
23	161	0	0	0,24	-27.318	22.177	0,00	0,000	
24	102	0	0	0,24	-31.369	22.177	0,00	0,000	
25	33	0	0	-2,90 - 0,24	-34.104	22.177	0,00	0,000	

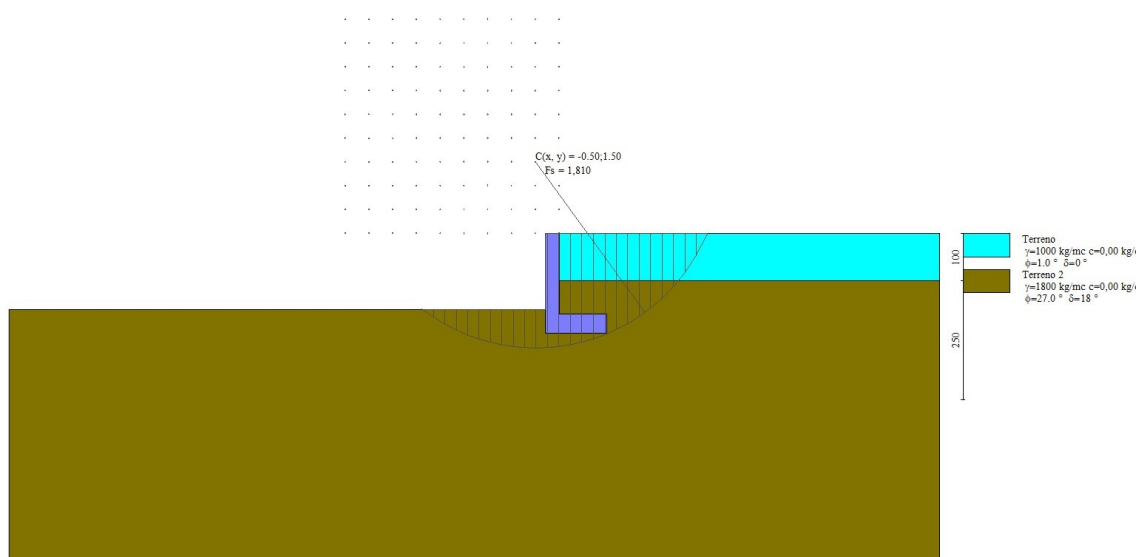


Fig. 12 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 2)

7.3. Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n° Indice della sezione

X Posizione della sezione, espresso in [m]

N Sforzo normale, espresso in [kg]. Positivo se di compressione.

T Taglio, espresso in [kg]. Positivo se diretto da monte verso valle

M Momento, espresso in [kgm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fa riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Paramento

n°	X [m]	Nmin [kg]	Nmax [kg]	Tmin [kg]	Tmax [kg]	Mmin [kgm]	Mmax [kgm]
1	0,00	0	0	0	0	0	0
2	-0,10	98	98	6	6	0	0
3	-0,20	195	195	25	25	2	2
4	-0,30	293	293	57	57	6	6
5	-0,40	390	390	101	101	14	14
6	-0,50	488	488	158	158	26	26
7	-0,60	585	585	227	227	45	45
8	-0,70	683	683	308	308	72	72
9	-0,80	780	780	402	402	108	108
10	-0,90	878	878	509	509	153	153
11	-1,00	975	975	628	628	210	210
12	-1,10	1073	1073	682	682	276	276
13	-1,20	1170	1170	734	734	346	346
14	-1,30	1268	1268	794	794	423	423

n°	X [m]	Nmin [kg]	Nmax [kg]	Tmin [kg]	Tmax [kg]	Mmin [kgm]	Mmax [kgm]
15	-1,40	1365	1365	861	861	505	505
16	-1,50	1463	1463	936	936	595	595
17	-1,60	1560	1560	1018	1018	693	693
18	-1,70	1658	1658	1108	1108	799	799

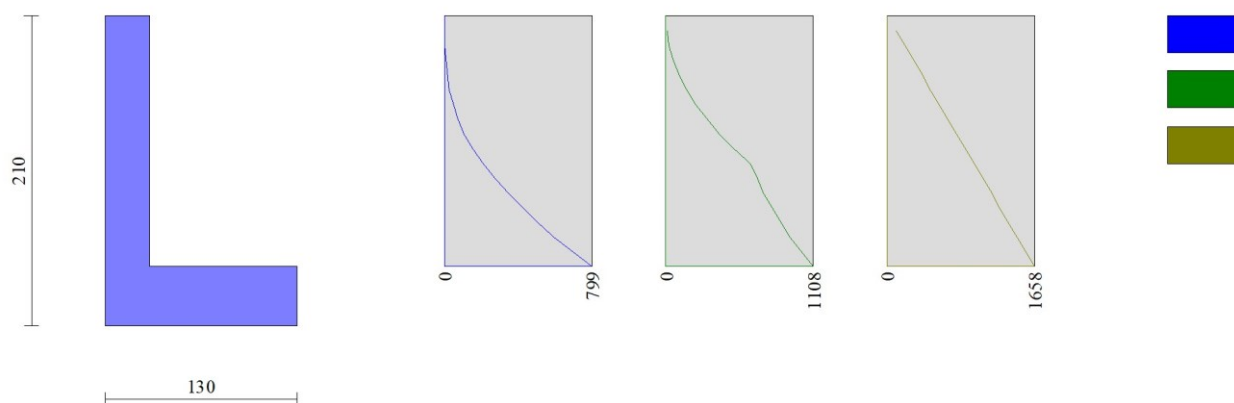


Fig. 13 - Paramento (Inviluppo)

Fondazione

n°	X [m]	Nmin [kg]	Nmax [kg]	Tmin [kg]	Tmax [kg]	Mmin [kgm]	Mmax [kgm]
1	0,00	0	0	-407	-407	-886	-886
2	0,10	0	0	-736	-736	-828	-828
3	0,20	0	0	-982	-982	-742	-742
4	0,30	0	0	-1146	-1146	-634	-634
5	0,40	0	0	-1228	-1228	-515	-515
6	0,50	0	0	-1228	-1228	-392	-392
7	0,60	0	0	-1146	-1146	-272	-272
8	0,70	0	0	-982	-982	-165	-165
9	0,80	0	0	-735	-735	-79	-79
10	0,90	0	0	-406	-406	-21	-21
11	1,00	0	0	0	0	0	0

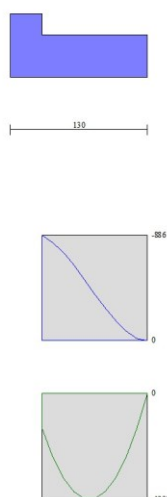


Fig. 14 - Fondazione (Inviluppo)

7.4. Verifiche strutturali

7.4.1. Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kgm]
N	sforzo normale agente espressa in [kg]
Mrd	momento resistente espresso in [kgm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mrd	Nrd	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
1	100	30	8,04	8,04	0	0	0	0	100000.000
2	100	30	8,04	8,04	0	0	0	0	100000.000
3	100	30	8,04	8,04	2	195	7907	195	4665.201
4	100	30	8,04	8,04	6	293	7918	293	1385.481
5	100	30	8,04	8,04	14	390	7929	390	586.591
6	100	30	8,04	8,04	26	488	7940	488	301.403

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mrd	Nrd	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
7	100	30	8,04	8,04	45	585	7951	585	174.951
8	100	30	8,04	8,04	72	683	7962	683	110.457
9	100	30	8,04	8,04	108	780	7973	780	74.163
10	100	30	8,04	8,04	153	878	7984	878	52.193
11	100	30	8,04	8,04	210	975	7995	975	38.119
12	100	30	8,04	8,04	276	1073	8006	1073	29.055
13	100	30	8,04	8,04	346	1170	8017	1170	23.152
14	100	30	8,04	8,04	423	1268	8028	1268	18.996
15	100	30	8,04	8,04	505	1365	8039	1365	15.908
16	100	30	8,04	8,04	595	1463	8050	1463	13.526
17	100	30	8,04	8,04	693	1560	8061	1560	11.636
18	100	30	8,04	8,04	799	1658	8072	1658	10.102

Fondazione

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mrd	Nrd	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
1	100	40	8,04	8,04	-886	0	-11021	0	12.440
2	100	40	8,04	8,04	-828	0	-11021	0	13.308
3	100	40	8,04	8,04	-742	0	-11021	0	14.862
4	100	40	8,04	8,04	-634	0	-11021	0	17.370
5	100	40	8,04	8,04	-515	0	-11021	0	21.398
6	100	40	8,04	8,04	-392	0	-11021	0	28.148
7	100	40	8,04	8,04	-272	0	-11021	0	40.499
8	100	40	8,04	8,04	-165	0	-11021	0	66.770
9	100	40	8,04	8,04	-79	0	-11021	0	140.314
10	100	40	8,04	8,04	-21	0	-11021	0	529.747
11	100	40	8,04	8,04	0	0	0	0	100000.000

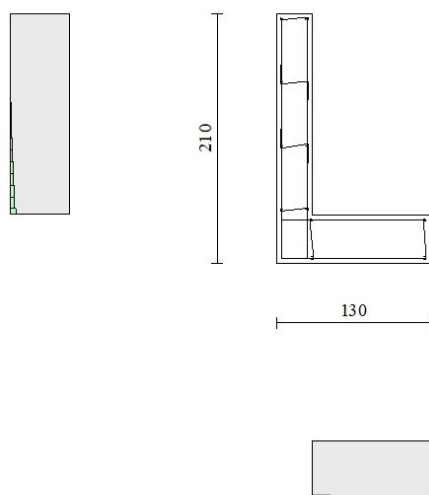


Fig. 15 - Paramento (Inviluppo)

7.4.2. Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o Is) indice sezione

Y ordinata sezione espressa in [m]

B larghezza sezione espresso in [cm]

H altezza sezione espressa in [cm]

A_{sw} area ferri a taglio espresso in [cmq]

cotθ inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo

V_{Rcd} resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kg]

V_{Rsd} resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kg]

V_{Rd} resistenza di progetto a taglio espresso in [kg]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A_{sw}>0.0) V_{Rd}=min(V_{Rcd}, V_{Rsd}).

T taglio agente espressa in [kg]

FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	100	30	0,00	--	0	0	14224	0	100.000
2	100	30	0,00	--	0	0	14237	6	2240.089
3	100	30	0,00	--	0	0	14250	25	560.540
4	100	30	0,00	--	0	0	14263	57	250.045
5	100	30	0,00	--	0	0	14276	101	141.266
6	100	30	0,00	--	0	0	14289	158	90.696
7	100	30	0,00	--	0	0	14303	227	63.118
8	100	30	0,00	--	0	0	14316	308	46.450
9	100	30	0,00	--	0	0	14329	402	35.613
10	100	30	0,00	--	0	0	14342	509	28.173
11	100	30	0,00	--	0	0	14355	628	22.847
12	100	30	0,00	--	0	0	14368	682	21.076
13	100	30	0,00	--	0	0	14382	734	19.588
14	100	30	0,00	--	0	0	14395	794	18.128
15	100	30	0,00	--	0	0	14408	861	16.727
16	100	30	0,00	--	0	0	14421	936	15.405
17	100	30	0,00	--	0	0	14434	1018	14.175
18	100	30	0,00	--	0	0	14447	1108	13.041

Fondazione

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	100	40	0,00	--	0	0	16365	-407	40.225
2	100	40	0,00	--	0	0	16365	-736	22.250
3	100	40	0,00	--	0	0	16365	-982	16.665
4	100	40	0,00	--	0	0	16365	-1146	14.277
5	100	40	0,00	--	0	0	16365	-1228	13.322
6	100	40	0,00	--	0	0	16365	-1228	13.323
7	100	40	0,00	--	0	0	16365	-1146	14.279
8	100	40	0,00	--	0	0	16365	-982	16.672
9	100	40	0,00	--	0	0	16365	-735	22.266
10	100	40	0,00	--	0	0	16365	-406	40.294
11	100	40	0,00	--	0	0	16365	0	100.000

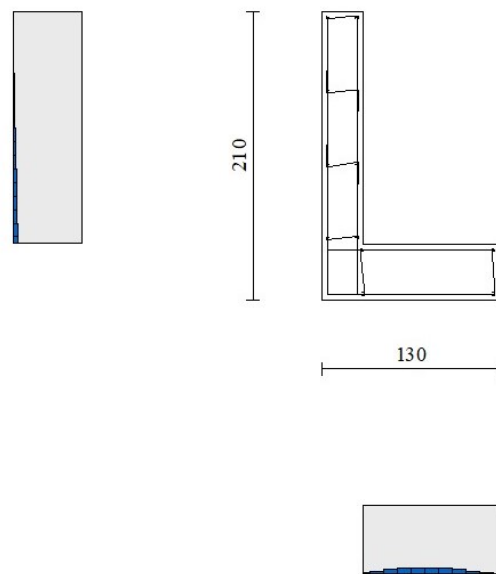


Fig. 16 - Paramento (Inviluppo)

8. ELENCO FERRI

Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P _{ferro}	Peso ferro espresso in [kg]

Paramento

n°	Tipo	nf	D	L	P _f	P _{gf}	V _{cls}
			[mm]	[m]	[kg]	[kg]	[mc]
1	Diritto inferiore	4	16,00	0,39	0,62	2,49	
2	Diritto superiore	4	16,00	1,68	2,65	10,59	
3	Diritto superiore	4	16,00	0,39	0,62	2,49	
4	Diritto inferiore	4	16,00	1,68	2,65	10,59	
5	Ripartitore	8	16,00	1,00	1,58	12,63	
6	Gancio	10	16,00	0,42	0,67	6,67	
	Totale al metro					45,46	0,51
	Totale					454,56	5,10

Fondazione

n°	Tipo	nf	D	L	P _f	P _{gf}	V _{cls}
			[mm]	[m]	[kg]	[kg]	[mc]
1	Diritto superiore	4	16,00	1,26	1,98	7,93	
2	Diritto inferiore	4	16,00	1,26	1,98	7,93	
3	Ripartitore	4	16,00	1,00	1,58	6,31	
4	Gancio	6	16,00	0,42	0,66	3,96	
	Totale al metro					26,14	0,52
	Totale					209,98	5,20

Computo metrico

	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
			[Euro]	[Euro]
Calcestruzzo in elevazione	[mc]	5,10	72.30	368.73
Calcestruzzo in fondazione	[mc]	5,20	61.97	322.24
Acciaio per armatura	[kg]	664,54	0.90	598.09
Casseformi	[mq]	34.00	13.94	473.96
Scavo a sezione obbligata	[mc]	6,50	9.30	60.45
Totale muro				1823,47
Totale				1823,47

9. DICHIARAZIONI SECONDO NTC 2018 (PUNTO 10.2)

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del D.M. 17/01/2018.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	16.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casali del Manco - loc. Casole Bruzio (CS)
Utente	IDRACON - STUDIO ASSOCIATO D'INGEGNERIA
Licenza	AIU6172KR

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.



RELAZIONE DEL RUP SULL'AMMISSIBILITÀ ALL'APPROVAZIONE DELLA PERIZIA TECNICA DI VARIANTE

(art. 120 comma 3, lettera b) del D.lgs. 36/2023 e dell'art. 8 del D.M. 7 marzo 2018 n. 49)

Impresa:	OLLI SCAVI S.r.l. con sede in Pezzaze (BS) in Strada della Frera n. 14 P.IVA 00641960984 E C.F. 01608340178;
Importo lavori:	€ 321.397,82
Oneri Sicurezza non soggetti a ribasso:	€ 6.000,00
Importo contratto:	€ 327.397,82

CONSTATATO CHE:

- In data 9 gennaio 2025 il Direttore dei Lavori ha presentato una proposta di perizia di variante che non comporta aumento o diminuzione dell'importo contrattuale.
- Per la perizia di variante in questione sono stati presentati i seguenti elaborati a firma del direttore dei lavori geom. Giuseppe Prudente:
 - V-01 - Relazione tecnica, quadro economico;
 - V-02 - Schema Atto di sottomissione;
 - V-03 - Computo metrico estimativo di variante;
 - V-04 - Quadro comparativo;
 - V-05 - Planimetria degli interventi.

VISTA la relazione del Direttore dei lavori dalla quale si riassumono le seguenti lavorazioni facenti parte dell'opera in oggetto:

1. Nell'intervento n. 1 in comune di Pezzaze è previsto il riempimento di dell'area scavata per la realizzazione di una sottofondazione con dei massi ciclopici per una superficie di circa 40,00 mq;
2. Nell'intervento n. 3 in comune di Sarezzo il materiale di risulta in colonna "B" derivante dallo scavo è aumentato di circa 420,00 mc. Rispetto al progetto originario. Se ne prevede il conferimento in discarica;
3. Nell'intervento n. 5 in comune di Villa Carcina è previsto il riempimento di dell'area scavata per la realizzazione di una sottofondazione con dei massi ciclopici per una superficie di circa 20,00 mq;

Le modifiche proposte non alterano la natura del contratto, conservando le tipologie di lavorazioni dell'opera in oggetto, ed essendo di quantità minime con un importo inferiore al 15% dell'importo lavori previsto nel progetto originario rispettano l'art. 120 comma 3 lettera b) del D.lgs. 36/2023.

VERIFICATO CHE:

- il progettista dell'opera arch. Fabrizio Veronesi esprime il suo parere positivo su detta variante;
- la modifica del contratto di appalto in corso di validità è effettuata ai sensi Le ragioni di cui sopra, per le quali la variazione dell'esecuzione del contratto si rende necessaria, identificano la fattispecie di una modifica non sostanziale rientrante nel caso previsto dal D.lgs. 36/2023 art. 120, comma 3 *"I contratti possono parimenti essere modificati, oltre a quanto previsto dal comma 1, senza necessità di una nuova procedura, sempre che nonostante le modifiche, la struttura del contratto o dell'accordo quadro e l'operazione economica sottesa possano ritenersi inalterate, se il valore della modifica è al*



di sotto di entrambi i seguenti valori”: lettera b) “il 10 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di servizi e forniture; il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori; in caso di più modifiche successive, il valore è accertato sulla base del valore complessivo del contratto al netto delle successive modifiche”;

- la modifica del contratto in corso di esecuzione proposta dal Direttore dei Lavori è non sostanziale, ai sensi dell’art. 120 del D.lgs. 36/2023, in quanto:
 - a) le modifiche non introducono condizioni che, se fossero state contenute nella procedura di appalto iniziale, avrebbero consentito l’ammissione di candidati diversi da quelli inizialmente selezionati o l’accettazione di una offerta diversa da quella inizialmente accettata;
 - b) le modifiche non estendono l’ambito di applicazione del contratto, rimanendo invariati sia la categoria che la classifica delle opere oggetto di appalto.
 - c) la modifica del contratto in oggetto è stata redatta nell’esclusivo interesse della stazione appaltante e non dipende da esigenze dell’impresa;
 - d) la modifica del contratto in oggetto non prevede nuovi prezzi;
 - e) il nuovo quadro economico è correttamente predisposto ed allegato agli elaborati di perizia;

CONSIDERATO CHE:

- sono stati esaminati tutti gli elaborati progettuali posti a base di gara;
- sono stati esaminati gli elaborati progettuali della variante;
- sono state valutate le circostanze di fatto evidenziate dal Direttore dei Lavori nell’apposita relazione, del 9 gennaio 2025;

TUTTO CIÒ PREMESSO si ritiene opportuno procedere all’approvazione della perizia di variante proposta per consentire di apportare le modifiche sopracitate;

il sottoscritto Responsabile del Procedimento esprime **GIUDIZIO POSITIVO** sull’ammissibilità all’approvazione della perizia di variante ai sensi dell’art. 120 comma 3 lettera b) del D.lgs. n. 36/2023.

Gardone Val Trompia, 13 gennaio 2025

Il Responsabile Unico del Progetto
geom. Giuseppe Mansini