



**Comunità Montana
Lario Orientale-Valle San Martino
zona n° 12**



**TORRENTE GALLAVESA LOC. LA FOLLA E SISTEMAZIONE VERSANTE
LOC. SOMASCA - LOTTO 2 - COMUNE DI VERCURAGO**

CONTO FINALE DEI LAVORI

ELABORATO 1: Relazione sul conto finale

Committente: Comunità Montana Lario Orientale-Valle San Martino (zona n° 12)
Via P. Vassena 4 - 23851 Sala al Barro, Galbiate (LC)

Direzione Lavori: Ing. Alberto Fioroni (Ordine ing. Sondrio n. 504)
Geol. Giovanni Songini (Albo geol. Lombardia n. 732)

Rif. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato/Approvato
23_147_CF_R01_Rev0- RelContoFinale	Mag. 2025	Prima emissione	M.Bottà	G. Songini/A. Fioroni

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. CONTO FINALE DEI LAVORI	4
3. RIEPILOGO SULL'ANDAMENTO DEI LAVORI	7

ELENCO ELABORATI

ALLEGATI		
1	RELAZIONE SUL CONTO FINALE e relativi allegati: Allegati: Libretto delle misure finale, Stato finale dei lavori, Registro di contabilità Finale, Sommario del registro di contabilità finale	23_147_CF_R01_Rev0
2	CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE	23_147_CF_R02_Rev0
ELABORATI GRAFICI		
1	SCHEMA PLACCAGGI CON RETE ARMATA (scala 1:200)	23_147_CF_T01_Rev0
2	PLANIMETRIA INTERVENTI (scala 1:1000)	23_147_CF_T02_Rev0

ELENCO APPENDICI

Appendice 1 - Dati prove sfilamento ancoraggi del 21/01/2025

CM LARIO EST E V. S. MARTINO
Protocollo Arrivo N. 1636/2025 del 03-06-2025
Allegato 1 - Class. 0.7.1 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

1. PREMESSA

La presente Relazione, unitamente agli Allegati di corredo, rappresenta la documentazione sul Conto Finale dei lavori denominati "TORRENTE GALLAVESA LOC. LA FOLLA E SISTEMAZIONE VERSANTE LOC. SOMASCA - LOTTO 2 - COMUNE DI VERCURAGO".

Il progetto esecutivo dell'intervento è stato approvato con Deliberazione di Giunta Esecutiva n. 125 del 03/12/2021 e presentava un quadro economico complessivo di € 570.000,00.

Il progetto individuava quali principali interventi:

- Placcaggio con rete metallica armata con fune di rinforzo della parete rocciosa immediatamente a monte del Viale delle Cappelle, nel settore sottostante la "Rocca dell'Innominato"
- Fornitura e posa in opera di barriere paramassi elastoplastiche ad elevato assorbimento di energia a monte della medesima viabilità nel tratto a est del settore oggetto di consolidamento attivo.

L'esecuzione dei lavori è stata affidata con Determinazione del Responsabile Area Territorio e Manutenzione-LL.PP., Patrimonio e Protezione Civile n. 250 del 31/07/2024, all'impresa FITZCARRALDO S.r.l., con sede in via Privata dei Bravi n. 6 - 23868 Valmadrera (LC), P. IVA 03298820162, per l'importo di importo complessivo di euro 398.565,96, oltre ad IVA di legge.

I lavori sono stati consegnati in data 29/10/2024.

In occasione del sopralluogo preventivo all'inizio dei lavori che ha avuto luogo in data 24/10/2024, alla presenza dei sacerdoti referenti delle aree di intervento, la scrivente DL è stata messa a conoscenza dell'avvenuto crollo di un settore della parete rocciosa insistente sul sentiero di accesso al complesso del Sacro Monte.

Il crollo, contenuto dal parapetto in calcestruzzo presente sul sentiero, interessa un settore posto a quota superiore degli ambiti di intervento individuati nel 2021 (data del progetto esecutivo in essere), quando erano in corso degli interventi di placcaggio delle pareti superiori che dovevano spingersi verso il basso sino al sentiero.

Stante la situazione emersa, si è condivisa con la Committenza e la proprietà dell'area la necessità di proteggere i settori in dissesto prioritariamente rispetto agli interventi delle medesima natura previsti sugli affioramenti più a valle.

E' stata pertanto redatta una perizia suppletiva e di variante ai sensi dell'art. 120 comma 1 lett. c del D.Lgs. 36/2023 e dell'art. 8 del DM 49/2018. La Perizia è datata febbraio 2025, ed è relativa a un importo dei lavori di euro 415.022,24 netti, comprensivo dell'importo di euro 5.321,08 per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso ed euro 80.819,85 per manodopera; è stata approvata con Deliberazione di Giunta Esecutiva n. 26 del 29/04/2025

I lavori sono stati ultimati in tempo utile in data 20/05/2025.

La presente Relazione è redatta ai sensi dell'art. 14 del D.M. 7 marzo 2018, n.49.

2. CONTO FINALE DEI LAVORI

Di seguito si riporta il quadro di spesa **progettuale**.

QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO		
1) SPESE PER LAVORI:		IMPORTO
1.a)	Importo dei lavori a base d'asta	€ 331.876,22
1.b)	Costo della manodopera	€ 76.909,38
1.c)	Oneri di attuazione della sicurezza da PSC (non soggetti a ribasso)	€ 5.321,08
TOTALE SPESE PER LAVORI		€ 414.106,68
2) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE:		
2.a)	Contributo ANAC	€ 250,00
2.b)	Spese tecniche: DIREZIONE E CONTABILITA' DEI LAVORI, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA	€ 34.500,00
2.c)	Indennità di esproprio o servitù (ove prevista)	€ -
2.d)	Incentivi per funzioni tecniche art. 45, D.Lgs. 36/2023	€ 8.282,13
2.e)	Imprevisti, arrotondamenti	€ 2.788,80
2.f)	I.V.A. sui lavori 22%	€ 91.103,47
2.g)	CNPAIA (4% su 2.b)	€ 1.380,00
2.h)	IVA su spese tecniche e CNPAIA (4% su 2.b+2.g)	€ 7.893,60
2.i)	Spese amministrative di gestione (valutazione forfait)	€ 6.000,00
2.l)	Supporto RUP (compreso IVA e Cassa Previdenziale)	€ 3.695,32
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE		€ 155.893,32
IMPORTO COMPLESSIVO INTERVENTO		€ 570.000,00

Di seguito si riporta il quadro di spesa **contrattuale**.

QUADRO ECONOMICO CONTRATTUALE	
1) SPESE PER LAVORI:	IMPORTO
1.a) Importo offerto per i lavori	€ 316.335,50
1.b) Costo della manodopera	€ 76.909,38
1.c) Oneri di attuazione della sicurezza da PSC (non soggetti a ribasso)	€ 5.321,08
TOTALE SPESE PER LAVORI	€ 398.565,96
2) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE:	
2.a) Contributo ANAC	€ 250,00
2.b) Spese tecniche: DIREZIONE E CONTABILITA' DEI LAVORI, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA	€ 34.500,00
2.c) Indennità di esproprio o servitù (ove prevista)	€ -
2.d) Incentivi per funzioni tecniche art. 45, D.Lgs. 36/2023	€ 8.282,13
2.e) Imprevisti, arrotondamenti	€ 2.788,80
2.f) I.V.A. sui lavori 22%	€ 87.684,51
2.g) CNPAIA (4% su 2.b)	€ 1.380,00
2.h) IVA su spese tecniche e CNPAIA (4% su 2.b+2.g)	€ 7.893,60
2.i) Spese amministrative di gestione (valutazione forfait)	€ 6.000,00
2.l) Supporto RUP (compreso IVA e Cassa Previdenziale)	€ 3.695,32
2.m) Economie derivanti dal ribasso offerto	€ 18.959,68
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€ 171.434,04
IMPORTO COMPLESSIVO INTERVENTO	€ 570.000,00

Di seguito si riporta il quadro di spesa **in variante**.

QUADRO ECONOMICO VARIANTE		
1) SPESE PER LAVORI:		IMPORTO
1.a)	Importo offerto per i lavori	€ 328.881,31
1.b)	Costo della manodopera	€ 80.819,85
1.c)	Oneri di attuazione della sicurezza da PSC (non soggetti a ribasso)	€ 5.321,08
TOTALE SPESE PER LAVORI		€ 415.022,24
2) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE:		
2.a)	Contributo ANAC	€ 250,00
2.b.1)	Spese tecniche: DIREZIONE E CONTABILITA' DEI LAVORI, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA	€ 34.500,00
2.b.2)	Spese tecniche: PERIZIA SUPPLETIVA E DI VARIANTE	€ 1.000,00
2.c)	Indennità di esproprio o servitù (ove prevista)	€ -
2.d)	Incentivi per funzioni tecniche art. 45, D.Lgs. 36/2023	€ 8.282,13
2.e)	Imprevisti, arrotondamenti	€ 403,02
2.f)	I.V.A. sui lavori 22%	€ 91.304,89
2.g)	CNPAIA (4% su 2.b)	€ 1.420,00
2.h)	IVA su spese tecniche e CNPAIA (4% su 2.b+2.g)	€ 8.122,40
2.i)	Spese amministrative di gestione (valutazione forfait)	€ 6.000,00
2.l)	Supporto RUP (compreso IVA e Cassa Previdenziale)	€ 3.695,32
2.m)	Economie derivanti dal ribasso offerto	€ -
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE		€ 154.977,76
IMPORTO COMPLESSIVO INTERVENTO		€ 570.000,00

Dallo Stato Finale dei Lavori a tutto il 20/05/2025, sottoscritto ed accettato senza riserve dall'Impresa Appaltatrice in data 28/05/2025, risulta che i lavori eseguiti ammontano a netti **euro 414.989,52**.

È presente n. 1 deduzione per acconti corrisposti all'impresa:

- certificato di pagamento n.1 del 29/01/2025, di euro 320.400;00;

Il **credito netto** dell'impresa ammonta quindi a **euro 94.589,52**. (**euro novantaquattromilacinquecentottantanove/52**) IVA esclusa.

Il pagamento della rata di saldo dovrà essere effettuato non oltre il sessantesimo giorno dall'emissione del Certificato di Regolare Esecuzione.

CM LARIO EST E V. S. MARTINO
Protocollo Arrivo N. 1636/2025 del 03-06-2025
Allegato 1 - Class. 0.7.1 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

3. RIEPILOGO SULL'ANDAMENTO DEI LAVORI

a) Verbale di consegna lavori

Con la Determinazione del Responsabile Area Territorio e Manutenzione-LL.PP., Patrimonio e Protezione Civile n. 250 del 31/07/2024, è stata affidata all'impresa FITZCARRALDO S.r.l., con sede in via Privata dei Bravi n. 6 – 23868 Valmadrera (LC), P. IVA 03298820162, la realizzazione degli interventi in oggetto per l'importo complessivo di euro 398.565,96, comprensivo dell'importo di euro 5.321,08 per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso ed euro 76.909,38 per manodopera, oltre ad IVA di legge.

Il verbale di consegna dei lavori è datato 29/10/2024 (rif. 23_147_DL_V01_Rev0);

b) Atti di consegna di mezzi, aree o cave di prestito all'Impresa

Non sono state effettuate consegne parziali inerenti solo alcune fasi lavorative o aree limitate di cantiere; la consegna dei lavori di cui al punto precedente ha avuto validità generale.

c) Perizie Suppletive e di Variante

In occasione del sopralluogo preventivo all'inizio dei lavori che ha avuto luogo in data 24/10/2024, alla presenza dei sacerdoti referenti delle aree di intervento, la scrivente DL è stata messa a conoscenza dell'avvenuto crollo di un settore della parete rocciosa insistente sul sentiero di accesso al complesso del Sacro Monte.

Il crollo, contenuto dal parapetto in calcestruzzo presente sul sentiero, interessa un settore posto a quota superiore degli ambiti di intervento individuati nel 2021 (data del progetto esecutivo in essere), quando erano in corso degli interventi di placcaggio delle pareti superiori che dovevano spingersi verso il basso sino al sentiero. Stante la situazione emersa, si è condivisa con la Committenza e la proprietà dell'area la necessità di proteggere i settori in dissesto prioritariamente rispetto agli interventi delle medesima natura previsti sugli affioramenti più a valle. E' stato pertanto necessario redigere n.1 perizia suppletiva e di variante.

È stato infatti realizzato un placcaggio con rete metallica armata con fune di rinforzo della parete rocciosa interessata e, data la significativa superficie di nuovo intervento e il consuntivo delle superfici da proteggere nei settori "placcaggio 1" e "placcaggio 2", l'intervento denominato "Placcaggio 3" (caratterizzato da un livello di priorità inferiore) non è stato completato, ad eccezione della pulizia, del taglio della vegetazione e del disgaggio leggero delle porzioni di parete pericolanti.

La Perizia Suppletiva e di Variante, datata febbraio 2025, relativa a un importo dei lavori in variante pari a euro 415.022,24 netti, comprensivo dell'importo di euro 5.321,08 per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso ed euro 80.819,85 per manodopera, è stata approvata con Deliberazione di Giunta Esecutiva n. 26 del 29/04/2025

d) Nuovi prezzi, verbali di concordamento, atti di sottomissione e atti aggiuntivi

Non è stata riscontrata la necessità di ricorrere al concordamento di nuovi prezzi.

e) Ordini di servizio

Non è stato emesso alcun ordine di servizio.

f) Sintesi dell'andamento dei lavori – riserve dell'Appaltatore

L'Impresa Appaltatrice non ha espresso riserve nell'ambito dell'effettuazione dei lavori in oggetto.

g) Sospensioni, riprese e ultimazione dei lavori

I lavori sono stati consegnati e avviati in data 29/10/2024.

I lavori sono stati sospesi in data 21/02/2025 e ripresi in data 10/05/2025.

Durante l'esecuzione dei lavori sono stati emessi i seguenti verbali:

- il verbale di consegna dei lavori sotto riserva di legge del 29/10/2024 (rif. 23_147_DL_V01_Rev0);
- il verbale di sospensione dei lavori del 21/02/2025 (rif. 23_147_DL_V02_Rev0);
- il verbale di ripresa dei lavori del 10/05/2025 (rif. 23_147_DL_V03_Rev0);
- il certificato di ultimazione dei lavori del 20/05/2025 (rif. 23_147_DL_V04_Rev0).

I lavori sono stati ultimati in tempo utile in data 20/05/2025.

h) Sinistri o danni a terzi

Durante lo svolgimento dei lavori non si è verificato alcun sinistro o danno a persone, animali o cose.

i) Avviso ad opponendum

Essendo le aree di intervento interamente di proprietà della struttura religiosa S. Girolamo, coi quali sono stati condivisi natura e ubicazione dei lavori, la Committenza non ha ritenuto necessario procedere con l'avviso ai creditori.

j) Processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove

Durante l'esecuzione dei lavori, allo scopo di validare la resistenza caratteristica del terreno per gli ancoraggi attivi (aderenza bulbo-terreno), sono state condotte delle verifiche distruttive su n. 2 tiranti di prova (21/01/2025). I tiranti sono stati realizzati con la medesima attrezzatura di perforazione utilizzata per gli ancoraggi delle barriere, spinti a -4,30 m dal p.c., ricorrendo a una barra tipo gewi diam. 32 mm, e cementati sino a 2,0 m da p.c. (lunghezza tratto cementato 2,30 m). Le resistenze di sfilamento registrate al martinetto sono risultate pari a 266 kN (prova 1) e 293 kN (prova 2).

La tensione di aderenza malta terreno risultante è dell'ordine di 0,35 Mpa, superiore a quella adottata nelle calcolazioni di progetto (0,25 Mpa) per la determinazione delle lunghezze di ancoraggio; le verifiche hanno pertanto dato esito positivo. Si veda il dettaglio di quanto rilevato e calcolato in **Appendice 1** alla presente.

k) Richieste di proroga e determinazioni della Stazione Appaltante

Non si sono rese necessarie proroghe rispetto alla durata originaria valutata in 150 gg solari dalla consegna.

l) Atti contabili

Il Direttore dei Lavori ha emesso n. 1 SAL oltre allo Stato Finale.

m) Assicurazione

L'Impresa è regolarmente assicurata contro gli infortuni presso l'I.N.A.I.L. di Lecco al numero 14323017.

n) Assicurazioni sociali e previdenziali e regolarità contributiva

Il Responsabile del Procedimento richiederà il Documento Unico di Regolarità Contributiva agli Enti Assicurativi e previdenziali per la verifica dell'Impresa Appaltatrice dei lavori di cui trattasi prima del pagamento del saldo risultante dagli atti contabili:

Il DURC sulla contabilità finale costituirà parte integrante e sostanziale dei presenti documenti contabili.

Sondrio, lì 30/05/2025

Il Direttore dei Lavori
Ing. Alberto Fioroni

CM LARIO EST E V. S. MARTINO
Protocollo Arrivo N. 1636/2025 del 03-06-2025
Allegato 1 - Class. 0.7.1 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

Appendice 1

Dati prove di sfilamento del 21/01/2025



Prova n. 1



Prova n. 2

Prove

$\tau_f = F_{d-tiro} / (\alpha \pi D_f L_f)$				
Dati		Tirante 1	Tirante 2	
Note		detrito	detrito	
n. tirante prova		1.0	1.0	
$\alpha =$	Coefficiente di guadagno del diametro	1.2	1.2	
$D_f =$	Diametro della fondazione	90	90	
$L_f =$	Lunghezza della fondazione	2.3	2.3	
$L_{DIST} =$	Lunghezza tratto libero o disturbato	0.0	0.0	
$L_{f_NON\ DIST} =$	Lunghezza fondazione non disturbata	2.3	2.3	
$R_{a_c} \geq$	Forza di tiro	266.00	293.00	
$\tau_{M-T} =$	Tensione d'aderenza terreno-malta	0.34	0.38	

Verifica lunghezza ancoraggi

METODO DI CALCOLO SECONDO BUSTAMANTE DOIX

$$R_{a,c} = (\alpha \pi D_f \tau_f L_f) / (\gamma_{Ra} \xi_a)$$

		MEL 2000kJ	MEL 2000kJ	MEL 2000kJ
Posizione ancoraggio		MONTE	LATERALE	MONTANTE assiale
Tipo di suolo		terreno	terreno	terreno
Sollecitazioni caratteristiche	E_k	164.00	335.00	182.00
Sollecitazione di progetto di calcolo	E_{d-tot}	164.00 kN	335.00 kN	182.00 kN
Diametro della perforazione	D_f	102.00mm	102.00mm	90.00mm

Diametro dell'ancoraggio (barra/trefolo)	D_a	14.00mm	18.00mm	32.00mm
Rapporto D_a/D_f	D_a/D_f	0.14	0.18	0.36
Coefficiente di maggiorazione del diametro	α	1.2	1.2	1.2
Tipo di ancoraggio		permanente	permanente	permanente
Coefficiente parziale resistenza ancoraggi (NTC 2018-Tab. 6.6.I)	$\gamma_{Ra,t} = R3$	1.2	1.2	1.2
Numero di prove eseguite	n.	1.00	1.00	1.00
Valore tensione aderenza medio determinato da prove sfilamento	τ_{MEDIO}	0.36 MPa	0.36 MPa	0.36 MPa
Valore tensione aderenza minimo determinato da prove sfilamento	τ_{MIN}	0.34 MPa	0.34 MPa	0.34 MPa
Fattore di correlazione medio (NTC 2018-Tab. 6.6.III)	ξ_{3a}	1.80	1.80	1.80
Lunghezza fondazione con valore τ_{medio}	$L_{f med}$	2.57m	5.25m	3.23m
Fattore di correlazione minimo (NTC 2018-Tab. 6.6.III)	ξ_{4a}	1.80	1.80	1.80
Lunghezza fondazione con valore τ_{minimo}	$L_{f min}$	2.70m	5.52m	3.40m
Lunghezza fondazione massima	$L_{f MAX}$	2.70m	5.52m	3.40m
N. ancoraggi	n. ancoraggi	1.00	1.00	2.00
Lunghezza fondazione da scheda barriere posate (Maccaferri)	L_f	4.00m	8.00m	3.00m
Resistenza progetto terreno/fondazione singolo ancoraggio	$R_{a,c-singolo}$	242.73 kN	485.45 kN	160.63 kN
Resistenza progetto terreno/fondazione totale ancoraggi	$R_{a,c-totale}$	242.73 kN	485.45 kN	321.26 kN
Fattore sicurezza terreno/fondazione ancoraggi	FS	1.48	1.45	1.77
Verifica resistenza (malta/terreno)	$E_{d-tot} < R_{a,c-totale}$	Verificata	Verificata	Verificata