

Regione
Lombardia



Provincia
di Brescia



COMUNE DI EDOLO

P.S.R. 2014-2020

Misura 8

Investimenti nello sviluppo delle aree forestali e nel miglioramento della redditività delle foreste

Sottomisura 8.3

Sostegno alla prevenzione dei danni alle foreste causati da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici

Operazione 8.3.01

Prevenzione dei danni alle foreste

| | | | | | | |
|-----------|----------|----------|-------------|-----------------|-------------------|------------------------------|
| | Mola.dwg | 00000 | Agosto 2018 | Ufficio Tecnico | Direttore Tecnico | Consiglio di Amministrazione |
| REVISIONE | FILE | ARCHIVIO | DATA | REDATTO | CONTROLLATO | APPROVATO |



Consorzio Forestale Alta Valle Camonica

via Generale Giuseppe Treboldi 77, 25048 Edolo (BS)

telefono 036472445 / fax 03641873068

e-mail info@cfaltavallecamonica.it

TITOLO

PROGETTO ESECUTIVO SISTEMAZIONE IDRAULICO-FORESTALE AREA FRANOSA IN LOCALITA' MOLA

DENOMINAZIONE ELABORATO

-Relazione tecnica e quadro economico
-Elenco dei mappali interessati dai lavori
-Elenco prezzi
-Stima dei costi per la sicurezza
-Computo metrico
-Documentazione fotografica georeferenziata

ELABORATO

TAV. 1

TIMBRI E FIRME

Il Progettista
Dott. For. Mario Tevini



PREMESSA

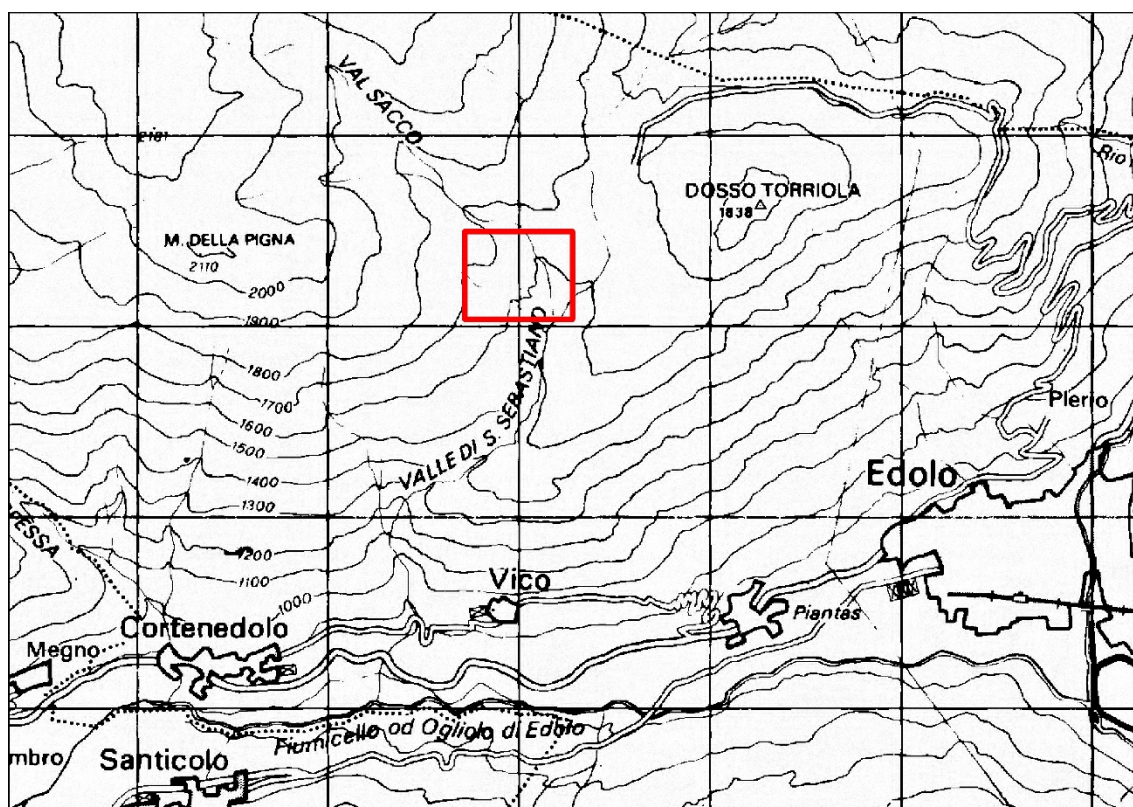
- Visto il Piano di Sviluppo Rurale 2014-2020 di Regione Lombardia;
- Vista la misura 8 “Investimenti nello sviluppo delle aree forestali e nel miglioramento della redditività delle foreste”;
- Vista la sottomisura 8.3 “Sostegno alla prevenzione dei danni alle foreste causati da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici”;
- Vista l’operazione 8.3.01 “Prevenzioni dei danni alle foreste”;
- Considerato che Regione Lombardia con Decreto Dirigente Struttura Agricoltura n. 9032 del 21/06/2018 ha ammesso a finanziamento il progetto di “Sistemazione Idraulico-Forestale area franosa in località Mola” con un contributo di € 480.178,74;
- Visto il punto 16 del bando relativo all’operazione 8.3.01 il quale specifica i termini di presentazione del progetto esecutivo.

il sottoscritto Dott. For. Mario Tevini, iscritto all’Albo Professionale dei Dottori Agronomo-Forestali della Provincia di Brescia alla posizione n. 307, ha provveduto a redigere il presente progetto esecutivo degli interventi.

RELAZIONE TECNICA

UBICAZIONE INTERVENTO:

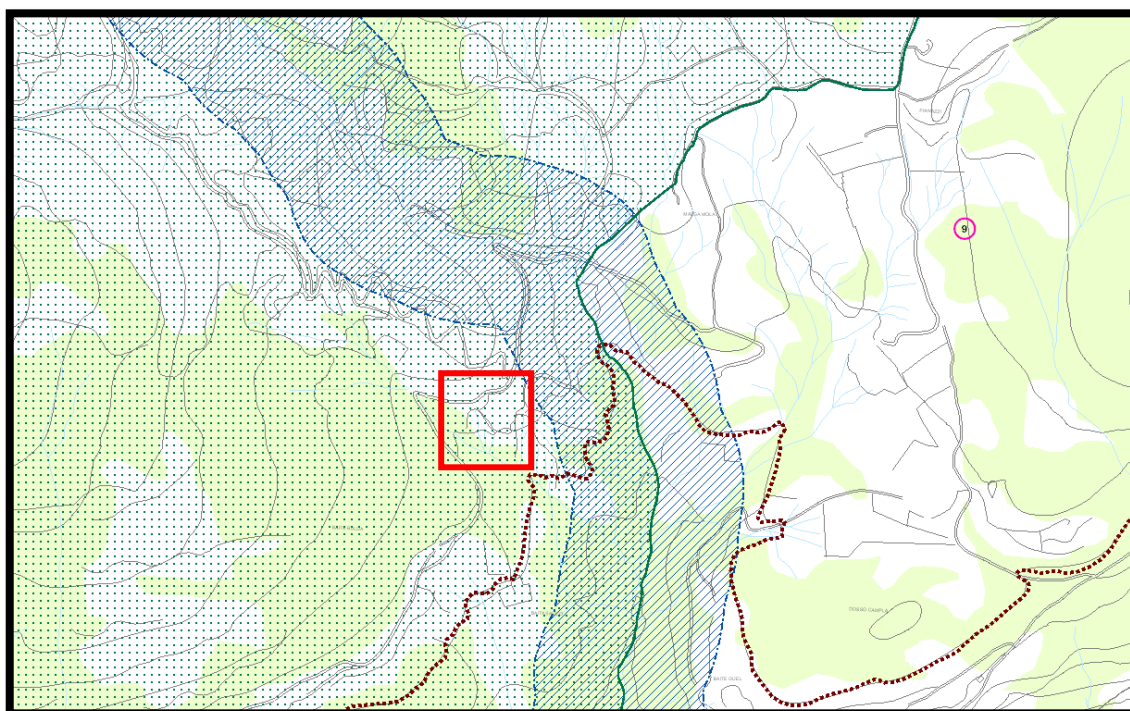
L'intervento è situato in territorio comunale di Edolo, sul versante con esposizione sud posto a nord-ovest del capoluogo, ai piedi del monte Motto della Scala (2334,50 m.s.l.m.), a sud-est dei fabbricati di Malga Mola Bassa, ad una quota che va dai 1600 m.s.l.m (piede della frana) ai 1680 m.s.l.m. (corona di frana).



VINCOLI:

Nelle aree di intervento sono presenti i seguenti vincoli ambientali:

- Art. 142 D.L.gs 42/2004: lettera d) Territori alpini oltre i 1600 mslm e lettera g) territori coperti da foreste e boschi
- PTPR: ambiti ad elevata naturalità
- Vincolo idrogeologico



INQUADRAMENTO GEOLOGICO:

Dalla relazione geologica allegata al presente progetto si ricavano le seguenti considerazioni a carattere geologico:

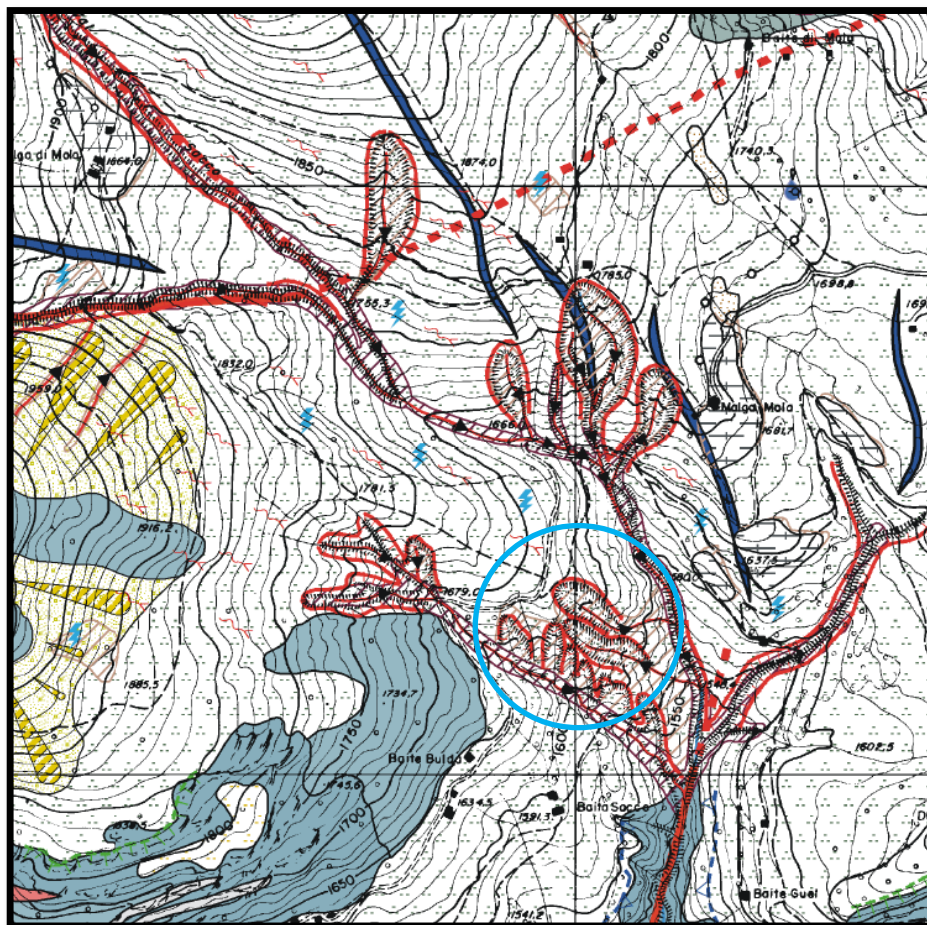
L'area di intervento è legata a due principali fattori geologici: la presenza di un substrato roccioso caratterizzato da una densa fascia di fratture, alla quale viene comunemente dato il nome di lineamento insubrico, ed il passato glaciale del settore, con lo scorrimento su tale substrato sia di colate glaciali diffuenti dalla vicina valle dell'Adda che da lingue minori discendenti dalle creste e dalle dorsali sommitali.

La presenza della Lina Insubrica -un insieme di grosse discontinuità ad orientazione Est – Ovest-, è evidenziata da una serie di avvallamenti e pianori, compresi tra l'allineamento Dosso di S. Giacomo e Motto della Scala a Nord e la costiera Dosso Torricla – Dosso Camplà a Sud, costiera che separa il più esteso di detti pianori, abitualmente denominato “piana di Mola”, con la vallata principale. Una ulteriore testimonianza del lineamento insubrico si riscontra sia negli incavi morfologici che caratterizzano entrambi i versanti della costiera che decorre tra il Dosso di S. Giacomo ed il Monte della Piana, sia, a scala maggiore, nell'asse vallivo del torrente Ogliolo di Monno.

Dal punto di vista litologico, a nord del lineamento affiorano rocce appartenenti alla formazione degli Gneiss del Monte Tonale: si tratta prevalentemente di gneiss e paragneiss a due miche, biotitici e generalmente sillimanitici e granatiferi, talora passanti a micascisti.

Dal punto di vista morfologico, le aree in dissesto oggetto di analisi sono ubicate sulle scarpate di erosione che delimitano il fianco destro idrografico dell'ambito torrentizio della Valle di Sacco, a quote comprese tra i 1600 ed i 1680 m slm di quota, ove raggiungono la linea di displuvio tra il bacino della Val di Sacco e la “Piana di Mola”. Questi fenomeni erosivi sono comunemente detti regressivi, in quanto le scarpate sono (o

sono state) continuamente erose al piede dai torrenti stessi ed i fenomeni erosivi si trasferiscono (o si sono trasferiti) progressivamente alle parti superiori delle pendici.



Inquadramento geologico (Stralcio Cartografia Geoambientale R.L)

| | | | |
|--|--|--|--|
| SUBSTRATO ROCCIOSO | | ELEMENTI MORFOLOGICI | |
| Rocce sedimentarie Arenarie e conglomerati Rocce argillose Calcarei e dolomie Marne Depositi gessosi e anidrit Rocce ignee Rocce effusive Rocce filoniane Rocce intrusive Rocce metamorfiche Micascisti e filladi Gneiss Quarziti Rocce metamorfiche cart. Serpentiniti e altre rocce | | Frane Accumulo di frana di crollo Accumulo di frana di scivolamento Paleofrana Superfici alluvionali Piana alluvionale Tratto di alveo sovralluvionato Zona paludosa Aree geomorfiche Superficie strutturale Ambito a forte dinamismo Area calanchiva Doline Fenomeni carsici Alveo abbandonato Rocce di modellamento glaciale Frane diffuse | |
| LINEAMENTI STRUTTURALI Faglia sicura Faglia presunta Frattura principale Sovrascorrimento sicuro Sovrascorrimento presunto | | Elementi geomorfologici puntuali cuscinetti erbosi dolina grotta inghiottitoio marmite massa erratico picco piramidi di terra rocce montonate sorgente carsica contropendenza Cascata Elementi morfologici origine antropica Impianti di depurazione Pozzo Serbatoio di accumulo per acquedotti Sorgente Vasca di troppo pieno cava discarica miniera Rete acquedottistica Collettore fognario | |
| DEPOSITI QUATERNARI Depositi colluviali Depositi eluviali Depositi eluvio/colluviali Depositi fluvioglaciali Depositi lacustri Morena stadiale Depositi morenici Depositi torbosi Depositi alluvionali Conoide di deiezione attivo Conoide di deiezione inattivo Falda e/o cono detritico attivo Falda e/o cono detritico inattivo | | Orli morfologici Nicchia di frana attiva Nicchia di frana inattiva Orlo di scarpata di cava o miniera a cielo aperto Orlo di scarpata di degradazione o frana Orlo di scarpata di erosione fluviale attivo Orlo di scarpata di erosione fluviale inattivo Orlo di scarpata di erosione glaciale Orlo di scarpata di origine antropica Orlo di scarpata di origine strutturale attivo Orlo di scarpata di origine strutturale inattivo Orlo di scarpata morfologica inattiva Orlo di scarpata morfologica attiva Forra Circo glaciale Gradino di valle sospesa Gradonatura artificiale | |
| DEPOSITI ANTROPICI Area estrattiva Discarica Tipi di discarica Materiali di scarto cave miniere Inerti Rifiuti solidi urbani | | Corso d'acqua principale Ghiacciai e nevai Cordone morenico Cresta Nivomorena Rock glacier superficie fluvio-lacustre Erosione diffusa ad opera di acque incanalate Erosioni superficiali e dilavamento diffusi Erosione incanalata crolli frana non fedelmente cartografabile tracce di ruscellamento diffuso soliflusso e creep Rottura cotica erbosa | |

STATO DI FATTO:

Le aree franose, più specificatamente calanchi, posti in località Mola, sono generati da fenomeni di ruscellamento delle acque superficiali in zone prive di copertura arborea ed arbustiva.

Le estati generalmente asciutte ed i piovosi periodi autunnali hanno accelerato la formazione dei calanchi, con solchi e creste completamente prive di vegetazione ed in rapida evoluzione, che ad oggi ricoprono una superficie di circa 8500 mq.

Negli anni passati non è stato effettuato alcun intervento di sistemazione idraulico-forestale e così il ciglio di frana è indietreggiato di diversi metri, avvicinandosi pericolosamente ai tracciati stradali agro-silvo-pastorali denominati “Mola-Lagazzuolo” S017068_00002 e “Mola-Malga Mola Alta” S017068_00014.



FINALITA' DELL'INTERVENTO:

Gli interventi di progetto sono finalizzati alla riduzione del rischio idrogeologico nella porzione di versante posto in località Mola e consistono nel consolidamento del dissesto in atto tramite opere di ingegneria naturalistica conformi al Quaderno delle Opere tipo della Regione Lombardia.

INTERVENTI PREVISTI:

- Scoronamento e regolarizzazione dei versanti in dissesto con l'utilizzo di escavatore tipo "ragno", per un totale di 8.500 mq. Data l'elevata pendenza della corona di frana, superiore all'angolo di attrito interno del terreno di cui è costituita, questa porzione sommitale del corpo di frana è costantemente soggetta a fenomeni erosivi che innescano a loro volta situazioni di movimento sul corpo di frana sottostante. Si prevede quindi lo scavo e la riprofilatura denominata scoronamento al fine di livellare questa fascia sommitale e portarla ad una pendenza vicina all'inclinazione di equilibrio del materiale di cui è costituito il pendio. Le operazioni di movimento terra, finalizzata alla riprofilatura del versante, continueranno anche nella parte sottostante al fine di livellare i dislivelli, i picchi e predisporre la superficie di frana alle lavorazioni successive;
- Realizzazione di briglie in pietrame e legname per un totale di 920 mc: si prevede la realizzazione di strutture longitudinali flessibili e adeguabili alla morfologia del versante, con funzione stabilizzante al fine di creare le condizioni iniziali di equilibrio dell'intero pendio che negli anni successivi potranno essere garantite dagli apparati radicali della vegetazione erbacea, arbustiva ed arborea che con successo avrà vegetato sull'intero corpo di frana sistemato. Si tratta di strutture dimensionate a gravità che, con il loro peso, riescono a contrastare le forze di ribaltamento, scivolamento e sprofondamento all'interno del corpo di frana. I materiali utilizzati per la realizzazione di queste opere sono tronchi di larice scortecciati del diametro medio di 25/30 cm per la realizzazione della gabbia portante e pietrame locale o eventualmente tondelli di legno per la creazione dei filtri sul paramento frontale.

- Svasamento degli alvei presenti a margine ed a valle dell'area in dissesto: si prevede la ripulitura degli impluvi dove naturalmente il corpo di frana drena le acque meteoriche, sia di scolo superficiale che sottosuperficiale, al fine di garantire il regolare scorrimento eliminando possibili barriere e problemi di carattere erosivo sulle sponde che potrebbero rigenerare instabilità ai versanti. La lavorazione prevede anche il taglio, la bonifica e l'esbosco della vegetazione arborea ed arbustiva presente e schiantata all'interno dei canali di deflusso.
- Posa di biotessile in fibra di cocco a maglia 1 x 1,5 cm per un totale di 8.500 mq: sulle superfici in frana precedentemente regolarizzate che mantengono un angolo di inclinazione superiore ai 30°, al fine di contenere i fenomeni erosivi generati dagli agenti atmosferici e conferire le migliori condizioni per l'affermazione del cotico erbaceo, saranno rivestite con teli di biostuoia che conferiranno agli strati superficiali del terreno resistenza meccanica e protezione contro eventi meteorici di particolare intensità che potrebbero generare effetti destabilizzanti.
- Realizzazione di idrosemina diffusa su tutta l'area in dissesto, per un totale di 8.500 mq. L'intervento di idrosemina garantirà una veloce colonizzazione del versante da parte della vegetazione erbacea, ovvero limitando l'azione erosiva dell'acqua meteorica;



Esempio di scoronamento e regolarizzazione del versante



Esempio di posa di biostuoia in cocco



Esempio di realizzazione di briglie in legname e pietrame



Esempio di versante inerbito

QUADRO ECONOMICO

Il computo metrico delle opere in progetto è stato redatto analizzando ogni singola lavorazione prevista in progetto.

La quantificazione economica dei lavori è stata effettuata adottando le voci del Prezzario dei Costi Standard di Regione Lombardia e, ove mancante, è stato integrato con i prezzi del Prezzario delle Opere Forestali approvato con D.d.s. 28 Aprile 2016 – n. 3709.

Per quanto riguarda la stima dei costi per la sicurezza è stato adottato il Prezzario delle Opere Pubbliche di Regione Lombardia anno 2011 con abbattimento del 20% dei prezzi in esso indicati.

| | |
|---|---------------------|
| IMPORTO LAVORI | € 466.198,60 |
| ONERI PER LA SICUREZZA | € 4.368,80 |
| TOTALE IMPORTO LAVORI | € 470.567,40 |
| SPESE GENERALI 2% SU TOTALE IMPORTO LAVORI | € 9.411,34 |
| SPESE PER INFORMAZIONE E PUBBLICITA' | € 200,00 |
| TOTALE IMPORTO AMMISSIBILE A FINANZIAMENTO | € 480.178,74 |
| | |
| IVA 22% SU TOTALE IMPORTO LAVORI | € 103.524,83 |
| IVA 22% SU SPESE GENERALI | € 2.070,49 |
| TOTALE PROGETTO | € 585.774,06 |

Edolo, Agosto 2018

Il Tecnico

Dott. For. Mario Tevini



ELENCO MAPPALI INTERESSATI DAI LAVORI

I lavori interesseranno i seguenti mappali:

| Comune censuario | Proprietà | N. foglio | N. mappale |
|------------------|-----------------|-----------|------------|
| Edolo | Comune di Edolo | 9 | 10 |

ELENCO PREZZI

OGGETTO: Sistemazione idraulico-forestale area franosa in località Mola

COMMITTENTE: Consorzio Forestale Alta Valle Camonica

Edolo, 06/08/2018

IL TECNICO
Dott. For. Mario Tevini

COMPUTO METRICO

OGGETTO: SISTEMAZIONE IDRAULICO-FORESTALE AREA FRANOSA
IN LOCALITA' MOLA
STIMA DEI COSTI PER LA SICUREZZA


COMMITTENTE: Comune di Edolo

Edolo, 06/08/2018

IL TECNICO
Dott. For. Mario Tevini



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Mario Tevini", written over a faint grid background.

| Num.Ord. TARIFFA | DESIGNAZIONE DEI LAVORI | DIMENSIONI | | | | Quantità | IMPORTI | |
|---------------------|---|------------|--------|-------|--------|----------|----------|----------|
| | | par.ug. | lung. | larg. | H/peso | | unitario | TOTALE |
| | R I P O R T O | | | | | | | |
| | <u>LAVORI A MISURA</u> | | | | | | | |
| 1 M15021 D | Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità, peso 240 g/mq, resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sosteg ... m: altezza 2,00 m, costo di utilizzo dei materiali per tutta la durata dei lavori (durata dei lavori stimata in 4 mesi). Lungo il ciglio di frana | | 700,00 | | | 700,00 | | |
| | SOMMANO m | | | | | 700,00 | 1,49 | 1'043,00 |
| 2 M15021 E | Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità, peso 240 g/mq, resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sosteg ... ti nel terreno a distanza di 1 m:: allestimento in opera e successiva rimozione, per ogni metro di recinzione realizzata Lungo il ciglio di frana | | 700,00 | | | 700,00 | | |
| | SOMMANO m | | | | | 700,00 | 4,70 | 3'290,00 |
| 3 M15027 D | Cartelli di pericolo (colore giallo), conformi al Dlgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo mensile:triangolare, lato 350 mm.(durata dei lavori stimata in 4 mesi). | | | | | 5,00 | | |
| | SOMMANO cadauno | | | | | 5,00 | 1,48 | 7,40 |
| 4 M15028 | Cartelli di divieto (colore rosso), conformi al Dlgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo mensile:700 x 500 mm. (durata dei lavori stimata in 4 mesi). 0 | | | | | 5,00 | | |
| | SOMMANO cadauno | | | | | 5,00 | 2,84 | 14,20 |
| 5 M15035 F | Cartelli riportanti indicazioni associate di avvertimento, divieto e prescrizione, conformi al Dlgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo mensile:500 x 700 mm. (durata dei lavori stimata in 4 mesi). | | | | | 5,00 | | |
| | SOMMANO cadauno | | | | | 5,00 | 2,84 | 14,20 |
| | Parziale LAVORI A MISURA euro | | | | | | | 4'368,80 |
| | T O T A L E euro | | | | | | | 4'368,80 |
| | Edolo, 06/08/2018 | | | | | | | |
| | Il Tecnico Dott. For. Mario Tevini | | | | | | | |
| |  | | | | | | | |
| | A R I P O R T A R E | | | | | | | |

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Sistemazione idraulico-forestale area franosa in località Mola

COMMITTENTE: Consorzio Forestale Alta Valle Camonica

Edolo, 06/08/2018

IL TECNICO
Dott. For. Mario Tevini

| Num.Ord. TARIFFA | DESIGNAZIONE DEI LAVORI | DIMENSIONI | | | | Quantità | IMPORTI | |
|----------------------------|---|------------|---|---|---|---|----------|------------|
| | | par.ug. | lung. | larg. | H/peso | | unitario | TOTALE |
| | RIPORTO | | | | | | | |
| | <u>LAVORI A MISURA</u> | | | | | | | |
| 1 L.001.006.00 4.002 | Scoronamento e regolarizzazione del profilo del terreno, delle scarpate in zona frana e sul ciglio della frana eseguito a mano e/o con mezzi meccanici comprensivo del taglio della ... la frana, ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera compiuta a regola d'arte secondo le indicazioni della D.L. Area franosa | | | | | 8'500,00 | | |
| | SOMMANO mq | | | | | 8'500,00 | 7,79 | 66'215,00 |
| 2 B.048 | Nolo di elicottero per il trasporto di materiali, compreso l'operatore addetto continuativamente alla manovra e le autorizzazioni al volo. Esempio di modello di elicottero, non vin ... r eventuali gare di appalto: AS 350 ECUREIL B3 con portata massima al gancio fino a 1400 Kg.(escluso il trasferimento) Legname per briglie. Circa 500 mc di legname. Tempo di rotazione 2 min | 500,00 | | | 2,000 | 1'000,00 | | |
| | SOMMANO min | | | | | 1'000,00 | 31,11 | 31'110,00 |
| 3 M.003.004.00 1 | Formazione di una briglia in legname e pietrame in alvei, tramite: scavi con mezzo meccanico, costruzione del cassone di contenimento mediante incastellatura del tondamen di larice ... mm, piloti in acciaio ad aderenza migliorata diametro > 24 mm e larghezza almento 1,5 m, pietrame di pezzatura 20-30 cm Briglia n.1 Briglia n.2 Briglia n.3 Briglia n.4 Briglia n.5 Briglia n.6 Briglia n.7 | | 43,00 12,00 35,00 72,00 15,00 42,00 11,00 | 2,000 2,000 2,000 2,000 2,000 2,000 2,000 | 2,000 2,000 2,000 2,000 2,000 2,000 2,000 | 172,00 48,00 140,00 288,00 60,00 168,00 44,00 | | |
| | SOMMANO mc | | | | | 920,00 | 228,36 | 210'091,20 |
| 4 M.003.005.00 3.001 | Formazione di scogliera a secco, costituita da massi ciclopici di dimensioni minime 0,0 x 0,80 m, volume medio 0,45 mc, avente scarpa esterna e paramento interno del 30%, sgrossato ... ' appoggio pressoché orizzontale, con chiusura delle fessure mediante grosse scaglie, escluso lo scavo di fondazione. | | | | | | | |
| | A RIPORTARE | | | | | | | 307'416,20 |

| Num.Ord. TARIFFA | DESIGNAZIONE DEI LAVORI | DIMENSIONI | | | | Quantità | IMPORTI | |
|----------------------------|---|------------|--------|-------|--------|----------|----------|------------|
| | | par.ug. | lung. | larg. | H/peso | | unitario | TOTALE |
| | R I P O R T O | | | | | | | 307'416,20 |
| 5 M.003.005.00 6.002 | Sotto le gavete delle nuove briglie | 7,00 | 5,00 | 3,000 | 1,000 | 105,00 | 79,96 | 8'395,80 |
| | SOMMANO mc | | | | | 105,00 | | |
| | | | | | | | | |
| | Svasamento alveo della vallecola principale con riporto del materiale di risulta sulle sponde e riprofilatura delle stesse; comprensivo di taglio della vegetazione arborea ed arbustiva nell'alveo e sulle sponde. | | | | | | 21,87 | 36'741,60 |
| | Alveo n.1 | 2,00 | 370,00 | | | 740,00 | | |
| | Alveo n.2 | 2,00 | 70,00 | | | 140,00 | | |
| | Alveo n.3 | 2,00 | 20,00 | | | 40,00 | | |
| | Alveo n.4 | 2,00 | 200,00 | | | 400,00 | | |
| | Alveo n.5 | 2,00 | 180,00 | | | 360,00 | | |
| | SOMMANO mc | | | | | 1'680,00 | | |
| 6 M.001.001.00 2 | Rivestimento di scarpata di elevata pendenza o con alto grado di erosione, previa semina(40 g/ mq) mediante la stesura di una biostuia in cocco (peso minimo di 400 g/mq), fissata al terreno con interro ai bordi e con picchetti (o staffe) in acciaio (Biostuoia in cocco). | | | | | | 10,32 | 87'720,00 |
| | Area franosa | | | | | 8'500,00 | | |
| | SOMMANO mq | | | | | 8'500,00 | | |
| 7 F.005.006 | Spargimento meccanico di una miscela formata da sementi, fertilizzanti, ammendanti, fitoregolatori in acqua, collanti tramite idrosemnatrice su superfici di pendenza <20° (idrosemina semplice). Parametri di riferimento: semente 40 g/mq. Esclusa la preparazione del piano di semina. | | | | | | 3,05 | 25'925,00 |
| | Area franosa | | | | | 8'500,00 | | |
| | SOMMANO mq | | | | | 8'500,00 | | |
| | Parziale LAVORI A MISURA euro | | | | | | | 466'198,60 |
| | ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- | | | | | | | |
| | A R I P O R T A R E | | | | | | | 466'198,60 |

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA GEOREFERENZIATA



COORDINATE 1599964/5116203



COORDINATE 1599986/5116163



COORDINATE 1599966/5116152



COORDINATE 1599988/5116238



COORDINATE 1599996/5116192



COORDINATE 160031/5116214