



COMUNE DI VADO LIGURE
Provincia di Savona

**SETTORE LAVORI PUBBLICI E SERVIZI
TECNOLOGICI**

***LAVORI DI SOMMA URGENZA A SEGUITO DELL'EVENTO ALLUVIONALE
DEL 16 - 17 OTTOBRE 2024***

***RIMOZIONE DELLA FRANA SU VIA ROSSINI E MESSA IN SICUREZZA DEL
VERSANTE A MONTE DELLA STRADA***

***PERIZIA GIUSTIFICATIVA
(decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, articolo 140)***

COMUNE DI VADO LIGURE	I
COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE DIGITALE Protocollo N.0022689/2024 del 06/11/2024 Class. : 6.10 «PROTEZIONE CIVILE ED EMERGENZE» Firmatario: FELICE ROCCA	

**IL RESPONSABILE DEL SETTORE LL.PP.
R.U.P.
(Arch. Felice Rocca)**

Comune di VADO LIGURE
(Provincia di Savona)

EVENTO ALLUVIONALE DEL 16 - 17 OTTOBRE 2024

RIMOZIONE DELLA FRANA SU VIA ROSSINI

E MESSA IN SICUREZZA

DEL VERSANTE A MONTE DELLA STRADA

LAVORI IN SOMMA URGENZA

RELAZIONE TECNICA PRELIMINARE

Ottobre 2024

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

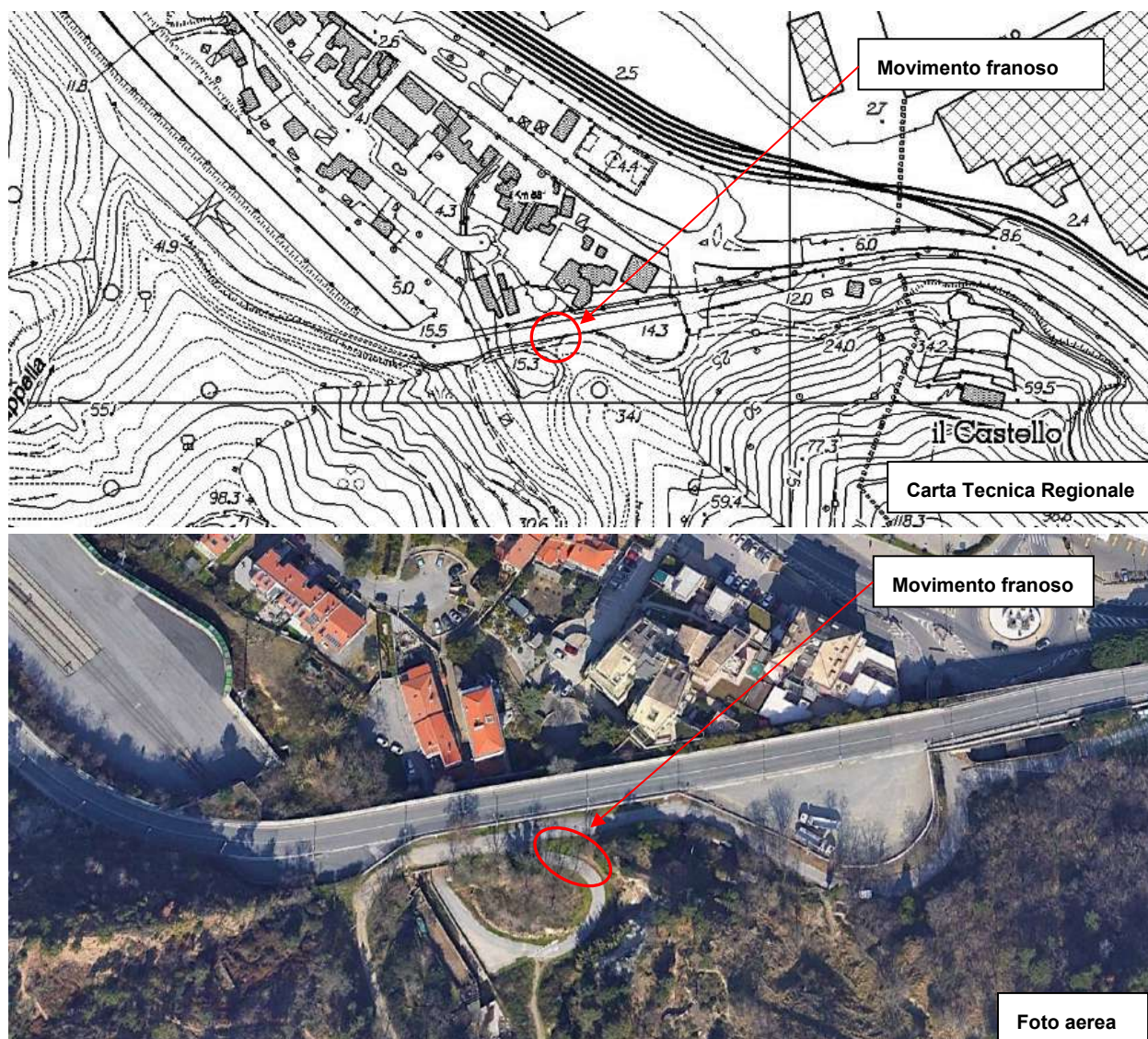
1. PREMESSA

Nei giorni dal 16 al 18 ottobre 2024, il territorio del Comune di Vado Ligure è stato infatti interessato da una perturbazione atmosferica, con piogge di forte intensità ed elevata cumulabilità che hanno creato notevoli disagi e danni alle infrastrutture viarie, con fenomeni anche di erosione degli argini del torrente Segno. Le cumulate complessive registrate nel territorio del Comune di Vado Ligure sono state nell'ordine di 150/160 mm a S. Genesio e Segno e di oltre 235 mm in località Tagliate.

Il sottoscritto Geol. Cesare Ferrero, con studio in Savona Via Paleocapa n. 8/3, su incarico del Comune di Vado Ligure, come da **Verbale di Somma Urgenza del 25/10/2024** redige la presente relazione tecnica preliminare, descrittiva dei **lavori di rimozione della frana su Via Rossini e messa in sicurezza del versante a monte della strada**, nel tratto a ridosso del varco doganale, come indicato nel Verbale di Somma Urgenza citato, danneggiata a seguito del suddetto evento piovoso eccezionale.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CARTOGRAFICO

Il dissesto è ubicato in corrispondenza della zona collinare posta nella porzione nordoccidentale del territorio comunale, immediatamente dietro la viabilità portuale del varco doganale, identificato con coordinate Gauss Boaga EST 1455832 NORD 4901034 e WGS84: Lat 44.261047 - Lng 8.446341, come meglio identificato sullo stralcio della Carta Tecnica Regionale 229100, scala 1:10.000 e nella fotografia aerea allegate qui di seguito.



3. CARATTERISTICHE GENERALI DEL DISSESTO

Il fenomeno franoso ha interessato in modo significativo la scarpata di monte della sede stradale, con accumulo di materiale costituito da detrito roccioso, terra e massi di piccola e media dimensione (dell'ordine di qualche decimetro cubo) sullo stesso piano viario per il crollo di una discreta quantità di materiale, ostruendo parzialmente la carreggiata stradale ed impedendo l'accesso veicolare ad alcune abitazioni.

Nella giornata di mercoledì 23 ottobre e giovedì 24 ottobre si è proceduto ad effettuare un primo disgaggio del materiale smosso presente in parete che è stato posizionato sulla carreggiata in funzione di barriera provvisoria per arrestare al piede della scarpata le proiezioni di altro materiale che dovesse staccarsi dalla parete ad invadere la sede stradale parzialmente liberata e permettere il transito pedonale e veicolare.

Va messo in luce che il tratto di versante immediatamente adiacente a quello coinvolto dal recente fenomeno franoso nel 2019 era stato interessato da un importante dissesto e pertanto era stato oggetto di un intervento di messa in sicurezza; in base alle ispezioni visive effettuate alla data odierna la scarpata non manifesta sintomi né evidenza indicatori di dissesto in atto o potenziale.

Al contrario, l'area coinvolta dal più recente fenomeno franoso si presenta attualmente in condizioni di forte criticità, con il rischio incombente di nuovi crolli ed accentuazione del fenomeno qualora si riproponessero fenomeni meteorologici avversi e non si intervenisse con urgenza attraverso la realizzazione di interventi di mitigazione del rischio e di messa in sicurezza del versante in frana.

Nello specifico, la porzione di versante interessata dal dissesto è costituita da una scarpata in gran parte rocciosa che si colloca lungo il margine di monte della strada comunale; il tratto stradale coinvolto dal fenomeno ha una lunghezza di circa 20 metri, mentre la scarpata ha un'altezza variabile da circa 5 m fino a 15 m.

La scarpata rocciosa rappresenta il residuo di una condizione di antica falesia, non più attiva, su cui si sono instaurati nuovi processi di modellamento morfologico ad opera sia del Rio San Nicolò, che ha scavato la propria vallecchia, sia da parte degli agenti esogeni.

La zona di falesia evidenzia pareti molto acclivi, in taluni settori prossime alla verticalità, presenti quasi senza soluzione di continuità, con orlo localizzato all'intorno mediamente della quota 25-30 m s.l.m., da cui si sono originati, nella zona di piede, accumuli detritici a seguito del disfacimento della roccia in posto e per crolli delle formazioni litoidi dalla falesia.

Sotto il profilo litologico la cartografia ufficiale della Regione Liguria evidenzia che il substrato roccioso è qui rappresentato da miloniti; si tratta di rocce del basamento cristallino caratterizzate da un marcato metamorfismo che ne ha in parte obliterato i caratteri originari a seguito dell'intensa sovrimpronta deformativa polifasica; estremamente tettonizzate, mostrano una marcata cotica di alterazione nei livelli più esterni e frequente presenza di accentuati diaframmi milonitici, anch'essi ad elevato grado di alterazione chimica. In affioramento la roccia appare molto scistosa ed estremamente deformata; sono presenti molto spesso livellini centimetrici di colore chiaro costituiti essenzialmente da quarzo e feldspati.

La formazione, è stata oggetto di fenomenologie tettoniche di varia epoca, manifestatesi con la formazione di fitti piegamenti, faglie e superfici tettoniche complesse. In conseguenza di tali dislocazioni, la roccia mostra una notevole tendenza all'alterazione ed alla disarticolazione in scaglie e prismi le cui caratteristiche geometriche risultano strettamente legate alla scistosità e alla frequenza delle famiglie di discontinuità dell'ammasso roccioso.

I sistemi di discontinuità e l'infiltrazione delle acque all'interno delle fessure beanti hanno dato luogo a fenomeni di crollo. Il dissesto ha interessato specificatamente circa 20 metri lineari di scarpata a bordo strada, per un'altezza variabile da 5 m nel settore Nord, fino a circa 15 m nel settore centrale e in quello Sud.

4. ANALISI DI RISCHIO E PROBLEMATICHE IN ATTO

Attraverso alcuni sopralluoghi anche con l'ausilio di calate su corda e riprese aeree con drone, è stato possibile accertare le condizioni generali dei luoghi, identificare le caratteristiche del dissesto e definire le condizioni di stabilità dei singoli settori dell'area in esame.

In particolare si è osservata la diffusa presenza di fratture beanti interessanti il substrato roccioso, le quali facilitano l'infiltrazione delle acque meteoriche e di scorrimento superficiale all'interno del circuito di fratture

della roccia; la circolazione idrica delle acque a sua volta innesca fenomeni di alterazione del substrato e produce un ulteriore allargamento delle fratture.

Inoltre, nella fascia sommitale, la roccia è particolarmente alterata e disarticolata con diffusa presenza di pietrame di dimensioni variabili da centimetro fino a decimetrico, completamente staccato dall'ammasso roccioso ed in condizioni di equilibrio limite; a tetto del tutto si ha infine un livello detritico, con spessori crescenti lungo il ciglio procedendo da NW verso SE.

Il ciglio di distacco si sviluppa con andamento ad arco, lungo il quale si è osservata la presenza di vegetazione arborea in condizioni di equilibrio limite.

L'accumulo di materiale terroso e lapideo al piede della scarpata ha invaso anche la sede stradale con proiezione di massi di piccole e grandi dimensioni, occludendo completamente la cunetta di deflusso delle acque superficiali presente a bordo strada.

A seguito dell'evento, le problematiche attualmente in essere sono rappresentate principalmente da distacchi di prismi lapidei e blocchi in potenziale distacco, isolati da fratture e fessurazioni con proiezione del materiale al piede della parete e, soprattutto sulla sede stradale. Nella situazione di dissesto attuale dei luoghi e considerate le cause che la hanno indotta e provocata, il movimento franoso è pertanto suscettibile di estendersi e peggiorare.

5. INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLA VIABILITÀ E DI MESSA IN SICUREZZA

L'intervento di somma urgenza individua i più urgenti lavori che devono essere eseguiti, al fine di garantire la transitabilità e la sicurezza della circolazione stradale ed eliminare i rischi per la pubblica incolumità.

Vengono qui esposti, gli interventi e le opere che si ritengono necessari per la bonifica del dissesto in atto e la mitigazione del rischio.

I lavori necessari consistono in:

Fase 1

- Ispezione di tutta l'area da effettuarsi attraverso esperti rocciatori, riprofilatura con disgaggio del ciglio sommitale della scarpata, disgaggio leggero delle porzioni instabili di prismi lapidei e del materiale terroso, con la rimozione di tutte le parti smosse e pericolanti o di cigli in terra in condizioni di detritazione e sfacelo, massi pericolanti e di ogni porzione rocciosa in equilibrio precario, eventuale taglio vegetazionale con asportazione di arbusti, sistemazione in maniera ordinata del materiale di risulta proveniente dal disgaggio alla base della parete.

- Taglio della vegetazione arborea in pericolo di crollo e in potenziale instabilità presente sul ciglio e lungo la scarpata, con sistemazione ordinata del fusto e dei rami più grossi al piede della parete e suo successivo smaltimento

- Allontanamento del materiale di risulta e riporto nell'area localizzata sull'interno della curva della strada, adeguatamente sistemato.

Fase 2

- Rivestimento corticale con "rete armata", costituita da rete metallica zincata a doppia torsione a maglia esagonale, certificata, fissata alla sommità ed al piede della parete rocciosa alla predisposta struttura di contenimento, costituita da ancoraggi e funi. L'armatura sarà costituita da barre di ancoraggio ad aderenza migliorata diam 24 mm di lunghezza $L = 3$ m, con in testa golfare zincato passacavo, disposti secondo una maglia quadrata 3m x 3m e da un sistema di rinforzo con funzione strutturale costituito da una fune in trefoli d'acciaio, diam. 12 mm

- Potenziamento del sistema di rafforzamento corticale nella fascia sommitale della scarpata mediante rivestimento con posa di "pannelli in fune d'acciaio" intrecciata a formare maglie romboidali a rifasciare alcune porzioni rocciose particolarmente disarticolate.

- Rivestimento della scarpata, sempre nel settore sommitale, con reti biodegradabili in juta o in fibra di cocco.

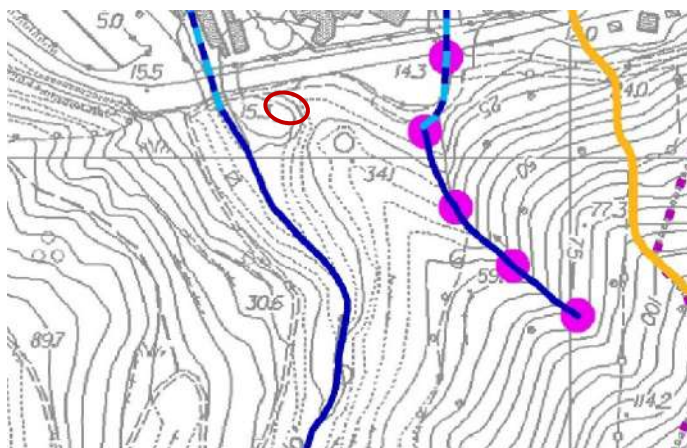
- Ripristino della cunetta stradale.

6. INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO E REGIME VINCOLISTICO

Per quanto riguarda il Piano di bacino, stralcio "Assetto Idrogeologico del distretto idrografico dell'Appennino settentrionale per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica" (PAI dissesti), l'area ricade in una zona a media propensione al dissesto P2b



Come appare nella "Carta del reticolo idrografico", il fondovalle è interessato dal Rio San Nicolò.



Il terreno rientra nelle aree sottoposto a vincolo per scopi idrogeologici.

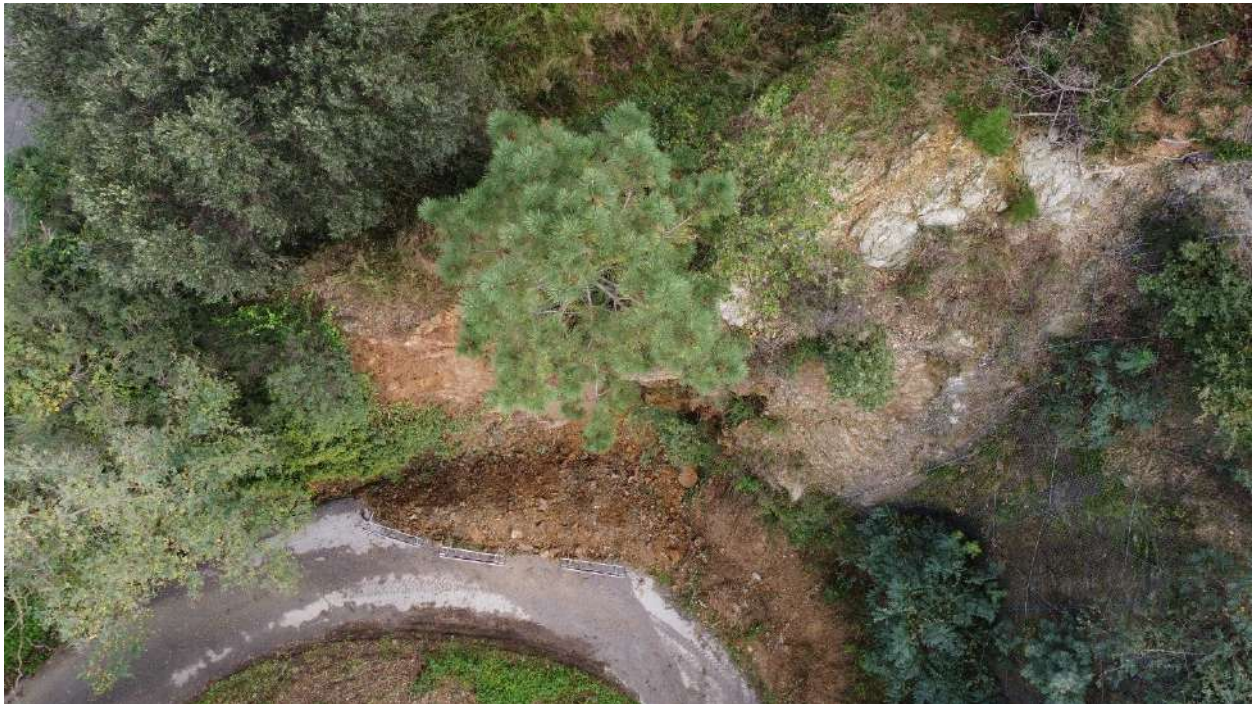


In riferimento al regime di vincolo paesaggistico, l'area in esame risulta compresa tra quelle tutelate per legge ai sensi dell'art.142 del DL 42/2004, pertanto l'intervento **risulta soggetto ad autorizzazione paesaggistica**.



ALLEGATI

- Documentazione Fotografica

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Ortofoto e panoramica a 45° riprese da drone dell'area interessata dal fenomeno franoso. E' evidente la accentuata inclinazione della parete, che nel tratto a Ovest (sinistra nella foto è quasi prossimo alla verticalità).





Foto panoramiche della scarpata interessata dal crollo del terreno sommitale, con mobilitazione di terra, blocchi e prismi lapidei e accumulo al piede, con proiezione sulla Via Rossini



Dettaglio della porzione sommitale, dove è evidente il ciglio di distacco in potenziale arretramento che interessa tutta la fascia eluviale e il substrato roccioso completamente alterato e destrutturato

Comune di VADO LIGURE
(Provincia di Savona)

EVENTO ALLUVIONALE DEL 16 - 17 OTTOBRE 2024

RIMOZIONE DELLA FRANA SU VIA ROSSINI

E MESSA IN SICUREZZA

DEL VERSANTE A MONTE DELLA STRADA

LAVORI IN SOMMA URGENZA

STIMA DEI LAVORI PRELIMINARE

Ottobre 2024

Voce e prezziario di riferimento	Descrizione	Importo	
	Impianto cantiere compreso, se non computato a parte, ogni onere per delimitazione e transennatura cantiere, ogni onere per preparazione delle aree di cantiere ogni onere per la pulizia con taglio vegetazionale delle aree di cantiere, il trasporto dei necessari macchinari e materiali e attrezzature di qualsiasi natura e per qualsiasi distanza, formazione piste di accesso, installazione di eventuale cartellonistica ai sensi delle vigenti Normative in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro, compreso oneri per eventuali modesti ripristini, compresi oneri, compresa la chiusura al transito carrabile della strada comunale per favorire l'esecuzione di particolari lavorazioni, compresa la rimozione del cantiere alla conclusione delle lavorazioni e compreso tutto quant'altro necessario per l'esecuzione a regola d'arte, il tutto secondo le direttive impartite dalla Direzione Lavori, il tutto a norma di legge.		
	A corpo	€.	2.000,00
80.A10.B10.010 Regione Liguria 2024	Pulizia di superfici di scarpate da rivestire con rete metallica comprendente: taglio al colletto di ceppaia e radici; rimozione di tutte le parti smosse e pericolanti; calo in basso e carico su qualsiasi mezzo escluso il trasporto alla PPDD per superfici non inferiori a 500 m².		
	mq. 400,00 x € 7,62	€.	3.048,00
E03.027.b ANAS 2024	RAFFORZAMENTO CORTICALE PER MAGLIA QUADRATA 3 X 3 M Comprendente fornitura e posa in aderenza alla pendice di pannelli a doppia torsione in accordo con le Linee Guida per la certificazione di idoneità tecnica all'impiego e l'utilizzo di prodotti in rete metallica a doppia torsione approvate dalla Prima Sezione del Consiglio Superiore Li.PP., con parere n.69 reso nell'adunanza del 2 luglio 2013, con maglia esagonale tipo 8x10,...., realizzazione alla sommità al piede e lungo la pendice, di ancoraggi passivi della lunghezza di m 3.00, fornitura e posa in opera alla sommità ed al piede della pendice in senso orizzontale di funi metalliche, formazione di un reticolo di contenimento, costituito da una orditura in fune metallica, compreso l'impiego di morsetti, le iniezioni di boiaccia nei fori.		
	mq. 400,00 x € 66,99	€.	26.796,00
E03.033 ANAS 2024	RIVESTIMENTO, FASCIATURA ED IMBRAGAGGIO DI PARETI ROCCIOSE o grossi massi pericolanti o instabili, eseguito con pannelli di rete metallica di acciaio ad alta resistenza formati da funi perimetrali del D =12 mm, da funi intermedie del D = 10 mm anima metallica ed intrecciate a maglia romboidale di dimensione max cm 30x30, rinforzati incroci in modo da garantire una resistenza allo strappo di almeno 20 kN e ben fissate al perimetro mediante manicotti in alluminio pressato. Compreso e compensato l'onere delle cuciture dei pannelli eseguito in parete a qualsiasi altezza dal piano viabile, il pilotaggio del traffico e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.		
	mq. 144,00 x € 69,54	€.	10.013,76
	A riportare.....	€.	41.857,76

	Riporto	€.	41.857,76
E03.042 ANAS 2024	BULLONATURA DI CONSOLIDAMENTO IN PARETE A QUALSIASI ALTEZZA CON BARRE ACCIAIO TIPO fpyk > 800 N/mm2 a filettatura continua classe 950/1050 N/mm2, dal D =24 mm al D = 28 mm compresa perforazione, fornitura e messa in opera di barre, iniezione, piastra di bloccaggio o golfaro, dado e quantaltro serva per dare il lavoro a regola d'arte.		
	ml. 63,00 x € 92,05	€.	5.799,15
80.D10.A65.020 Regione Liguria 2024	Rivestimento scarpate con reti biodegradabili in juta o in fibra di cocco, queste escluse, del peso sino a 1200 gr/mq		
	mq. 100,00 x €. 11,19	€.	1.119,00
PR.I45.A48.025 Regione Liguria 2024	Rete di fibra di cocco con trama e ordito biodegradabile del peso di 700 gr/mq in rotoli di altezza di m 2,00		
	mq. 100,00 x €. 2,45	€.	245,00
	TOTALE INTERVENTO	€.	49.020,91 =====

SUNTO DELLA STIMA

- Importo lavori a base di appalto.....	€.	49.020,91
- Sconto concordato con l'Impresa (circa 20%)	€.	- 9.820,91
Oneri della sicurezza circa 3% su importo lavori	€.	1.500,00
Totale lavori appaltati	€.	40.700,00
IVA 10% sui lavori	€.	4.070,00
Spese tecniche	€.	4.070,00
Imprevisti e arrotondamenti	€.	1.160,00
		=====
TOTALE GENERALE	€.	50.000,00

Vado Ligure, li

**LAVORI DI SOMMA URGENZA A SEGUITO DELL'EVENTO ALLUVIONALE
DEL 16 - 17 OTTOBRE 2024**

**RIMOZIONE DELLA FRANA SU VIA ROSSINI E MESSA IN SICUREZZA DEL
VERSANTE A MONTE DELLA STRADA**

STIMA LAVORI PRELIMINARI E COMPLEMENTARI

Il seguente computo riguarda i lavori di parziale messa in sicurezza provvisoria mediante rimozione del materiale franato sulla carreggiata stradale, disgaggio del materiale smosso presente in parete, posizionamento dello stesso sulla carreggiata in funzione di barriera provvisoria per fermare eventuali altre frane, ripristino delle cunette nel tratto di strada in oggetto, rimozione del materiale franato dopo il disgaggio definitivo della parete. Considerata l'entità delle lavorazioni, si precisa che le stesse saranno liquidate a corpo:

AT.N02.A20.015 Regione Liguria 2024	Ore in economia escavatore per movimentazione e sistemazione terra di risulta h 8,00 x € 64,93	€.	519,44
RU.M01.A01.020 Regione Liguria 2024	Operaio Specializzato per ripristino muro parapetto in pietra e malta h 24,00 x € 39,06	€.	937,44
AT.N01.A10.012 Regione Liguria 2024	Autocarro con portata da 3,51 t fino a 7,00 t h 8,00 x €. 59,09	€.	472,72
TOTALE INTERVENTO		€.	1.929,60 =====

S T I M A DEL CORPO D'OPERA

-	Importo lavori a base di appalto.....	€.	1.929,60
	Oneri della sicurezza a corpo	€.	70,40
	Totale lavori appaltati	€.	2.000,00
	IVA 22% sui lavori	€.	440,00
		=====	
	TOTALE GENERALE	€.	2.440,00

QUADRO ECONOMICO GENERALE		
importo per l'esecuzione dei lavori:		
importo dei lavori	€ 49.020,91	
ribasso	-€ 9.820,91	
importo per l'attuazione dei piani di sicurezza, a corpo	€ 1.500,00	
sommano	€ 40.700,00	€ 40.700,00
somme a disposizione della stazione appaltante per:		
lavori preliminari e complementari, IVA compresa	€ 2.440,00	
imprevisti	€ 1.209,58	
spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla DL e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, compresa perizia geologica e d.l. geologica	€ 4.070,00	
Art.113, D.Lgs 50/2016 - 2% dell'importo dei lavori a base d'asta (incentivo per funzioni tecniche interne)	€ 1.010,42	
I.V.A., eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge	€ 4.070,00	
Sommano	€ 12.800,00	€ 12.800,00
TOTALE		€ 53.500,00