



COMUNE DI GENAZZANO

Città Metropolitana di Roma Capitale



Intervento Finanziato dall'Unione Europea NextGenerationEU

LAVORI DI SISTEMAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO NELL'AREA TRA VIA GARIBALDI E VIA EMPOLITANA

CUP B44H20001670001

Decreto del Ministero dell'Interno e Ministero dell' Economia e delle Finanze 23/02/2021

art.1 co. 139 e seguenti della Legge 30 dicembre 2018 n.145



PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE:

Ing. Andrea Zenatello



Sviluppo e Servizi di Rizzuti Deborah sas
(Capogruppo)

**SVILUPPO E SERVIZI
di RIZZUTI DEBORAH sas**
Via Casavetere, 1 P/T
03014 Brugge (Fr) - Tel. 0775.548061
P. IVA/C. F. 02313850600

Ing. Carlo Rago



RS04

RELAZIONE MOVIMENTI TERRA

SCALA

FORMATO

A4

DATA

2022

COMUNE DI GENAZZANO

Città Metropolitana di Roma Capitale



LAVORI DI SISTEMAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO NELL'AREA TRA VIA GARIBALDI E VIA EMPOLITANA

CUP B44H20001670001

- PROGETTO ESECUTIVO -

RELAZIONE MOVIMENTI TERRA

Progetto	Elaborato	Revisione	Data	Pagina
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DISSESTI LOCALITÀ LOTA	RS04	00	2022	1

Sommarrio

1. PREMESSE.....	3
2. ANALISI DELLO STATO DI FATTO.....	4
2.2 INQUADRAMENTO AREA DI INTERVENTO.....	5
2.3 SINTESI STORICA EVENTI FRANOSI.....	6
2.4 INTERVENTI GIÀ REALIZZATI SUL VERSANTE.....	8
3. RILIEVO DELLO STATO DI FATTO	9
4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	12
5. MODALITÀ DI DEPOSITO DEL MATERIALE DI SCAVO.....	18
6. UTILIZZO FINALE ESTERNO AL PROGETTO.....	19
7. ALLEGATO - VOLUMI E PESI	20

Progetto	Elaborato	Revisione	Data	Pagina
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DISSESTI LOCALITÀ LOTA	RS04	00	2022	2

1. PREMESSE

Il presente progetto ha come obiettivo il consolidamento relativo all'evento franoso, avvenuto nel Giugno 2011, mediante lavori di sistemazione e interventi di messa in sicurezza nell'area sovrastante Via Garibaldi e la S.P. Empolitana, nel comune di Genazzano (RM).

In particolare, oggetto della presente progettazione sono gli interventi di "LAVORI DI SISTEMAZIONE E MESSA IN DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO NELL'AREA TRA VIA GARIBALDI E VIA EMPOLITANA".

In riferimento al DLgs 152/2006: "Linee guida per la gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'articolo 186 del D.Lgs. 152/2006", si riportano le indicazioni che si riferiscono ai movimenti di terra previsti in progetto.

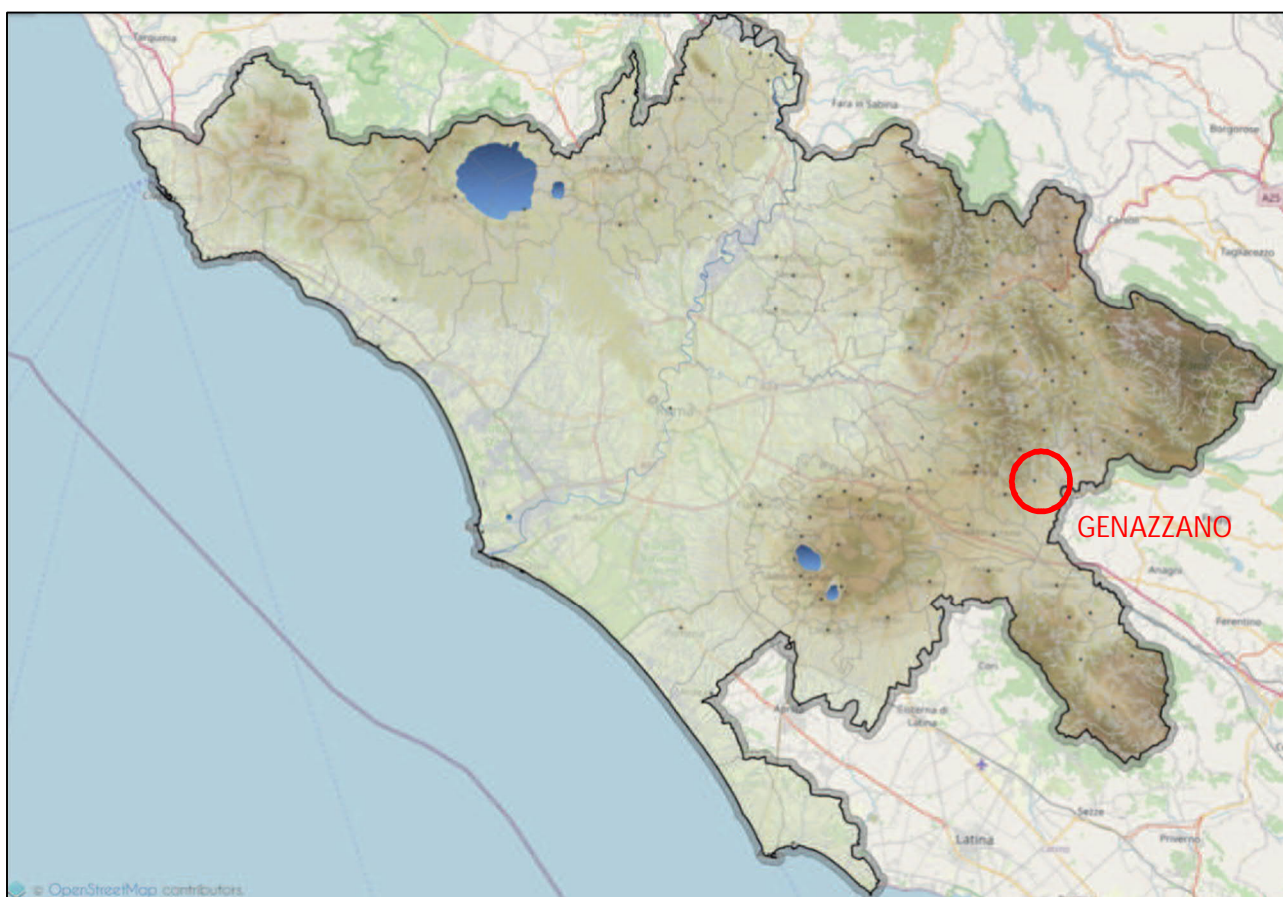
Progetto	Elaborato	Revisione	Data	Pagina
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DISSESTI LOCALITÀ LOTA	RS04	00	2022	3

2. ANALISI DELLO STATO DI FATTO

Il Comune di Genazzano è situato al confine tra il territorio della Città Metropolitana di Roma Capitale e la Provincia di Frosinone e sorge su uno stretto sperone di tufo vulcanico ad una quota di circa 375 m s.l.m. che, con tenue inclinazione, declina dalle propaggini meridionali dei Monti Prenestini per immergersi nella vallata del Fiume Sacco.

Parallelamente alla falda tufacea, orientata lungo l'asse Nord-Sud, scorrono a fondo valle due corsi d'acqua: il Fossato, sul lato Est, ed il Rio sul lato Ovest, che con il tempo e l'erosione hanno reso ripidi e scoscesi i fianchi della struttura tufacea sulla quale sorge l'abitato.

Il centro abitato di Genazzano si eleva dai 320 m s.l.m. della valle e la quota di circa 388 m s.l.m. all'altezza del ponte pedonale che unisce il Castello al Parco comunale.



Estratto dalla “Carta base” del Geoportale cartografico della Città Metropolitana di Roma Capitale.

Progetto	Elaborato	Revisione	Data	Pagina
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DISSESTI LOCALITÀ LOTA	RS04	00	2022	4

2.2 INQUADRAMENTO AREA DI INTERVENTO

L'area di intervento ove è avvenuto il dissesto è situata ad una quota di circa 390 m s.l.m. (quota media versante). Ubicata nella parte sommitale dell'abitato di Genazzano, sovrasta la strada comunale di Via Garibaldi, appena a monte del tracciato stradale della S.P. Empolitana, che, dopo un tornante situato a breve distanza in direzione Sud, ritroviamo anche a monte dell'area di dissesto e dalla quale è separato dal terrazzamento dove sorge il Parco degli Elcini.

Il terreno coinvolto dal fenomeno franoso fa parte della particella riportata in catasto al Foglio 4, particella 396, mentre il crollo ha coinvolto il sottostante fabbricato in corrispondenza della particella 425.

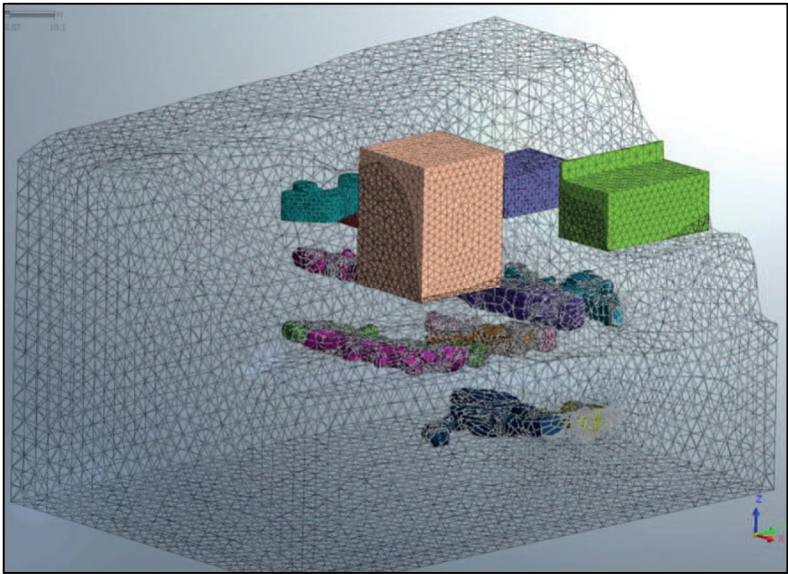


Inquadramento area di intervento (estratto da Google Earth).

L'intero abitato di Genazzano, così come quello dei paesi limitrofi, è caratterizzato dalla presenza di numerosi ordini di grotte scavate nel corso dei secoli dagli abitanti ed attualmente utilizzate per lo più come cantine o rimesse. Tali grotte hanno talvolta accesso diretto all'interno delle abitazioni, altre volte si affacciano sulle strade, altre risultano murate a causa delle modifiche indotte dalla costruzione di nuove abitazioni o strade.

La presenza di queste cavità, che rappresentano zone di debolezza per il versante roccioso, è diffusa, non solo in presenza dell'area di frana, ma anche della restante porzione di versante oggetto di intervento.

Progetto	Elaborato	Revisione	Data	Pagina
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DISSESTI LOCALITÀ LOTA	RS04	00	2022	5



2.3 SINTESI STORICA EVENTI FRANOSI

Il versante oggetto di intervento è un'area storicamente interessata da fenomeni di instabilità di varie dimensioni, infatti, oltre all'evento del 25 Giugno 2011, descritto di seguito, si vuole segnalare che già in precedenza si era verificato uno smottamento analogo, in direzione Sud, per il quale era stato realizzato un intervento di messa in sicurezza tramite costruzione del muro di sostegno in pietrame e malta a monte di Via Garibaldi.

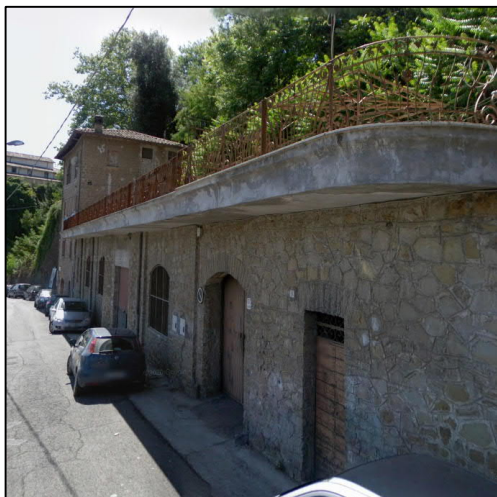


Vista aerea indicativa delle aree di dissesto del Giugno 2011 (in rosso) e quella precedente (in arancio)

Progetto	Elaborato	Revisione	Data	Pagina
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DISSESTI LOCALITÀ LOTA	RS04	00	2022	6

Evento 25 Giugno 2011

Il movimento franoso si è sviluppato in corrispondenza della particella n. 396 andando a coinvolgere la sottostante particella n. 425, ove era presente un fabbricato monopiano, con conseguente crollo di una consistente porzione dello stesso. Facendo riferimento alla “Relazione geologica e geomorfologica” redatta dal Dott. Geol. Andrea Cola nel Luglio 2011, la nicchia di distacco ha avuto luogo nella parte sommitale delle vulcaniti che costituiscono la parte più facilmente erodibile ed alterabile, con presenza di fessurazioni che favoriscono la presenza e l’accumulo di acqua. La parte apicale del distacco si è aperta in corrispondenza di linee di fessurazione profonde caratteristiche dei terreni a componente argillosa e in corrispondenza delle linee di debolezza esercitate dalla presenza di materiali più prettamente sabbiosi fortemente idrofili, che, in conseguenza di eventi meteorici abbondanti e conseguentemente ad una non buona regimazione delle acque operata nel terreno sovrastante la zona interessata dal crollo, hanno dato origine al cedimento. Il tutto è stato inoltre agevolato dalla presenza nelle fratture di apparati radicali, anche di una certa entità, che hanno favorito l’ampliamento delle fessure.



Vista dei luoghi precedentemente l’evento del Giugno 2011 (estratto Google Earth)



Evento franoso del Giugno 2011

Progetto	Elaborato	Revisione	Data	Pagina
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DISSESTI LOCALITÀ LOTA	RS04	00	2022	7

2.4 INTERVENTI GIÀ REALIZZATI SUL VERSANTE

A seguito degli eventi sopra descritti, soprattutto dopo l'evento del Giugno 2011, sono state effettuate diverse campagne di indagine e realizzati alcuni interventi per la messa in sicurezza provvisoria dei luoghi.

In particolare, sono stati realizzati i seguenti interventi:

- Realizzazione di un muro di sostegno in pietrame sul primo tratto di Via Garibaldi. Tale intervento è stato eseguito dopo il primo evento antecedente quello del Giugno 2011;
- Realizzazione di una impermeabilizzazione dell'area pianeggiante a monte del versante oggetto di dissesto tramite posa in opera di lastre con peso ridotto su strutture verticali in legno a formazione di una tettoia con pendenza verso l'esistente cunetta del viale interno al Parco degli Elcini;
- Realizzazione di una barriera metallica paramassi in corrispondenza di Via Garibaldi a valle dell'area di dissesto;
- Puntellamento delle strutture danneggiate dall'evento del Giugno 2011 e dichiarate inagibili a seguito dello stesso.



Vista dell'area pianeggiante a monte del dissesto prima (sinistra) e dopo (destra) la realizzazione della tettoia

Progetto	Elaborato	Revisione	Data	Pagina
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DISSESTI LOCALITÀ LOTA	RS04	00	2022	8



Vista dell'area pianeggiante a monte del dissesto prima (sinistra) e dopo (destra) la realizzazione della tettoia

3. RILIEVO DELLO STATO DI FATTO

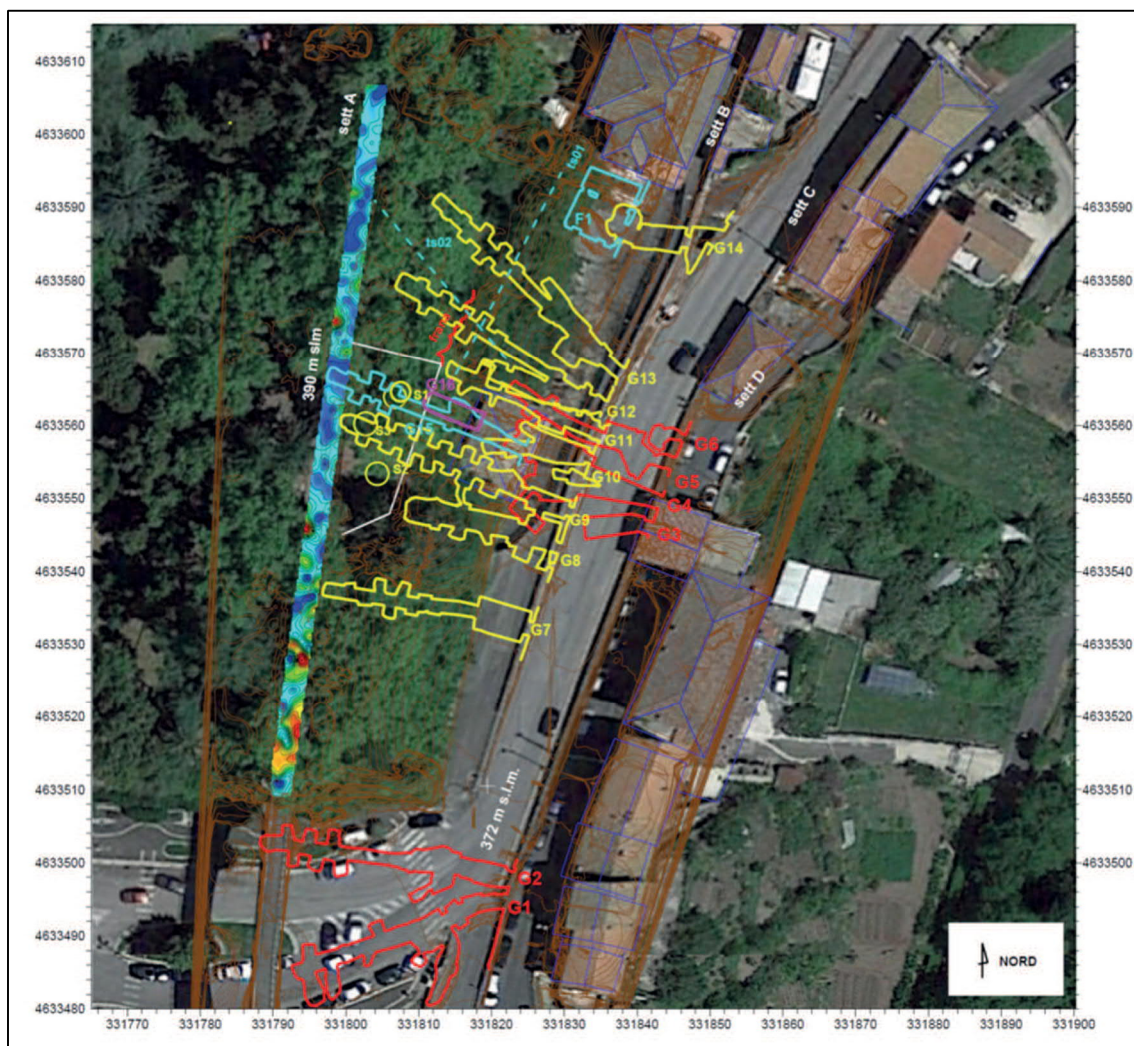
Sull'area è stata eseguita un'accurata campagna di indagine per la cui descrizione nel dettaglio si rimanda alla Relazione Geologica allegata.

In particolare, è stato eseguito un rilievo mediante Laser Scanner che ha permesso di ottenere una descrizione geometrica dell'intero versante e delle cavità presenti ed attualmente accessibili.

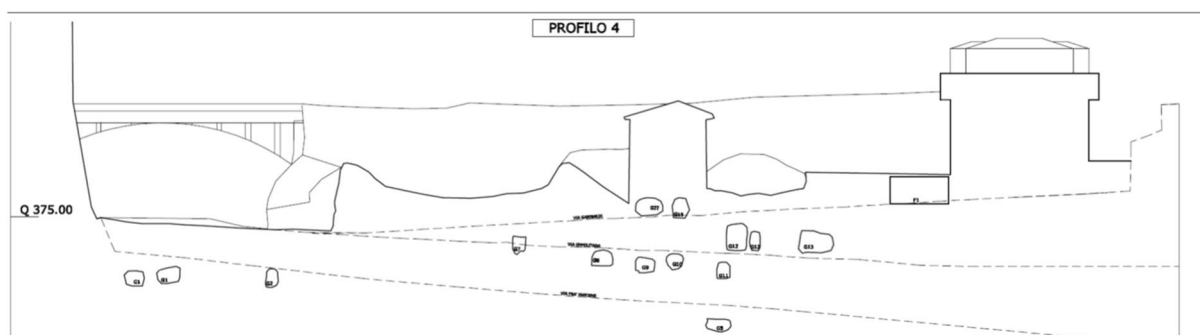
Nello studio sono state rilevate 15 cavità (6 lungo Via Fra Martino, 7 lungo Via Empolitana e 2 su Via Garibaldi). Ulteriori 5 cavità presenti su via Empolitana sono state in seguito indagate per elaborare una soluzione al problema del futuro transito di mezzi pesanti su Via Garibaldi durante le lavorazioni.

Attraverso le osservazioni di terreno e le indagini svolte, è stato possibile riconoscere e ricostruire parzialmente la geometria delle diverse cavità scavate all'interno del versante.

Progetto	Elaborato	Revisione	Data	Pagina
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DISSESTI LOCALITÀ LOTA	RS04	00	2022	9

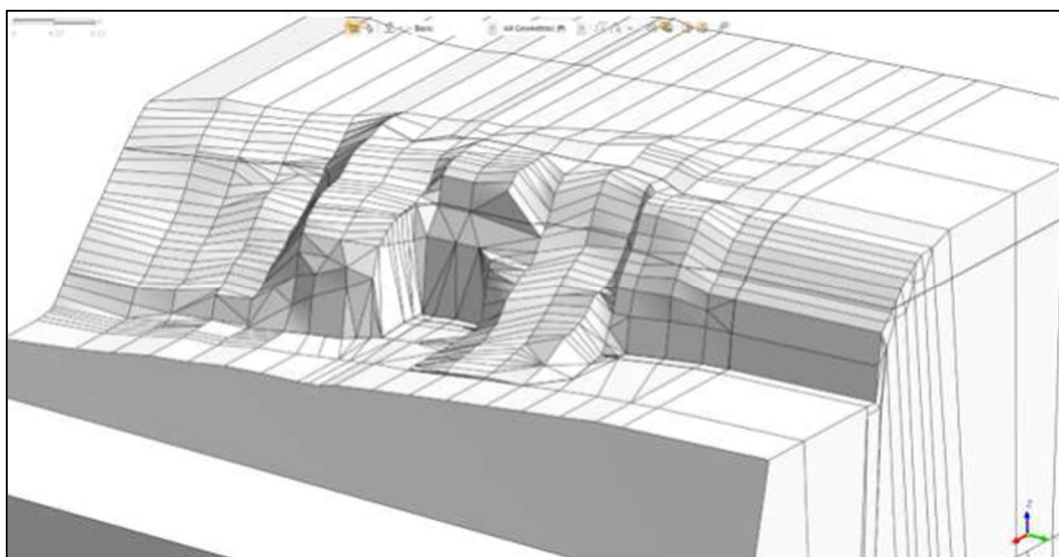


Planimetria delle cavità ottenute mediante il rilievo Laser Scanner

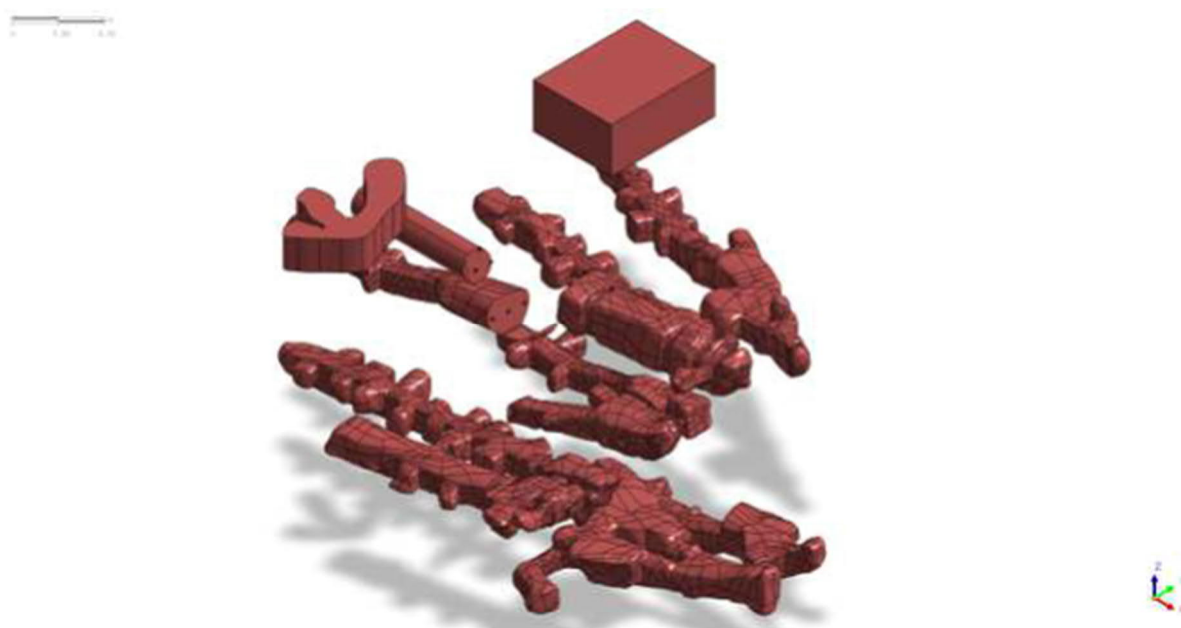


Profilo dell'area di studio con indicate le diverse cavità rilevate

Progetto	Elaborato	Revisione	Data	Pagina
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DISSESTI LOCALITÀ LOTA	RS04	00	2022	10



Modello geometrico 3D dello stato di fatto senza i fabbricati esistenti



Modello geometrico 3D di alcune delle cavità presenti nel versante

Progetto	Elaborato	Revisione	Data	Pagina
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DISSESTI LOCALITÀ LOTA	RS04	00	2022	11

4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

- INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA VERSANTE
- INTERVENTI DI EILIMINAZIONE RISCHIO CROLLO STRUTTURE ESISTENTI
- INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE, PAESAGGISTICO ED URBANISTICO
- INTERVENTI DI RIPRISTINO E SISTEMAZIONE STRADALE

Gli interventi sono consultabili più dettagliatamente negli elaborati ad hoc.

INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA VERSANTE

Gli interventi previsti in corrispondenza del versante non si limitano alla sola area di dissesto del Giugno 2011, ma sono estesi in direzione Sud, così da garantire la messa in sicurezza dell'intero versante a monte di Via Garibaldi.

In particolare, l'area di intervento può essere suddivisa in due zone differenti:

- ZONA NORD: in corrispondenza dell'area di dissesto ed a quelle immediatamente adiacenti l'area di dissesto del Giugno 2011;

Interventi per la messa in sicurezza delle grotte tramite riempimento con calcestruzzo betonabile:

Come descritto in precedenza, la presenza delle numerose cavità all'interno del versante rappresenta dei punti di debolezza per la stabilità dell'intero versante; pertanto si prevede il riempimento totale di alcune di esse mediante miscela betonabile non strutturale a prestazione garantita secondo le UNI EN-206 e UNI 11104, in conformità al D.M. 20/02/2018 e s.m.i., in classe di consistenza S4 e classe di resistenza C20/25.

In particolare, verranno riempite totalmente, fino a completa saturazione in accordo con il nuovo profilo del versante, un numero di cinque cavità situate in corrispondenza dell'area di intervento.

Date le caratteristiche geologiche e geotecniche del versante, il riempimento mediante questo tipo di calcestruzzo rappresenta comunque un miglioramento delle dette caratteristiche, che risulteranno quindi superiori.

Riprofilatura versante mediante scavo di sbancamento e splateamento

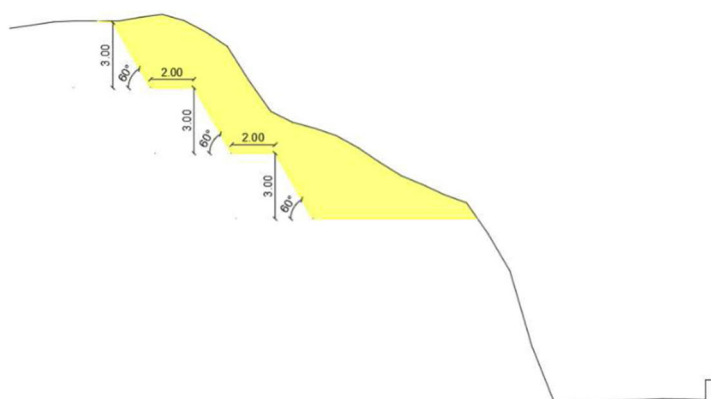
Tipologia di intervento prevista in corrispondenza della sola ZONA NORD, consiste nella riprofilatura a gradoni del versante.

Progetto	Elaborato	Revisione	Data	Pagina
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DISSESTI LOCALITÀ LOTA	RS04	00	2022	12

In particolare, verranno realizzati tre differenti terrazzamenti ognuno di altezza massima pari a 3,00 m ed inclinazione di 60°, intervallati tra loro da piani di ampiezza 2,00 m, come da immagine riportata di seguito, sui quali potrebbero poi essere previste delle ulteriori opere di mitigazione dell'impatto ambientale.

Le operazioni di scavo verranno effettuate mediante mezzi meccanici (ragno) muniti di appositi strumenti per l'esecuzione di scavi in roccia (martellone) e il materiale di risulta sarà allontanato verso apposite discariche autorizzate.

Per la realizzazione di tale intervento si dovrà precedentemente procedere con la rimozione della tettoia posizionata in corrispondenza dell'area pianeggiante del Parco degli Elcini a monte del dissesto ed alla demolizione del fabbricato ormai inagibile presso Via Garibaldi, al fine di creare gli opportuni piani di lavoro.



Consolidamento della scarpata mediante realizzazione di rafforzamento corticale con posa in opera di rete metallica in aderenza e chiodature in barre autoperforanti

Gli interventi di consolidamento mediante posa di rete metallica e chiodature in barre autoperforanti saranno eseguiti su entrambe le zone di intervento.

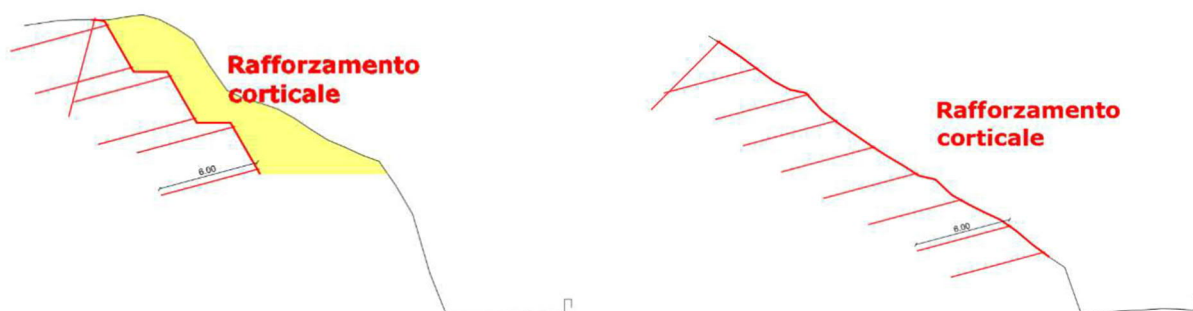
In particolare, per quanto riguarda la ZONA NORD, queste sono previste in corrispondenza della porzione di versante oggetto di riprofilatura a gradoni, quindi fino a quota relativa di progetto di +10,45 m dallo zero di riferimento, per una superficie totale di 340 mq, mentre per quanto riguarda la ZONA SUD saranno estese a tutto il versante per una superficie di 650 mq.

Il rivestimento sarà realizzato con posa di rete metallica tensionabile, posizionata con l'ausilio di rocciatori, attrezzatura idonea e mezzi meccanici. Il cerchio inscritto della maglia costitutiva della rete non dovrà essere maggiore di 80 mm, tolleranza massima di 10 mm, allungamento non superiore al 10% e resistenza a trazione longitudinale superiore a 150 kN/m. La galvanizzazione dovrà essere in lega eutettica di Zinco-Alluminio (5%) conforme alla EN 10244, con grammatura non inferiore alla classe A della EN 10244.

Progetto	Elaborato	Revisione	Data	Pagina
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DISSESTI LOCALITÀ LOTA	RS04	00	2022	13

La rete sarà ancorata al versante tramite chiodi autoperforanti di diametro esterno 38 mm e lunghezza 6,00 m disposti secondo una maglia di 2,50 m x 2,50 m. In particolare, in corrispondenza della riprofilatura a gradoni, le barre saranno ubicate in testa ed al piede di ogni tratto con inclinazione 60°.

I diversi ordini delle chiodature saranno realizzati sfalsati tra loro. I chiodi autoperforanti, realizzati con testa di perforazione di 72 mm, avranno un carico limite a snervamento di almeno 430 kN e saranno comprensivi di piastra di ancoraggio, bullone e manicotti di prolungamento.



Esempio di rafforzamento corticale con rete e chiodi autoperforanti presso la ZONA NORD (sinistra) e la ZONA SUD (destra)

Per maggiori dettagli in merito a questa tipologia di intervento si rimanda alle apposite tavole allegate al progetto.

Realizzazione parete chiodata per sostegno provvisorio fronti di scavo

Per il sostegno provvisorio del fronte di scavo previsto in corrispondenza della ZONA NORD al fine di raggiungere la quota stradale di Via Garibaldi, sarà realizzata una parete chiodata che consentirà di mettere provvisoriamente in sicurezza il fronte di scavo per la successiva realizzazione di un muro di sostegno.

La parete chiodata permette di rinforzare e consolidare il terreno attraverso ravvicinate inclusioni armate con barre di acciaio chiamate “chiodi”, così da creare una struttura coerente capace di incrementare il totale sforzo di taglio del terreno e limitare i suoi spostamenti. Le barre sono passive e sviluppano la loro azione di rinforzo attraverso le interazioni con il terreno stesso. I chiodi lavorano prevalentemente in tensione, ma entro certi limiti sono anche in grado di resistere a sforzi di flessione e taglio. In corrispondenza delle teste dei chiodi, viene quindi realizzata una parete in calcestruzzo spruzzato (“spritzz-beton”) armata con adeguata rete elettrosaldata.

Progetto	Elaborato	Revisione	Data	Pagina
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DISSESTI LOCALITÀ LOTA	RS04	00	2022	14



La parete chiodata in progetto sarà realizzata a lotti ristretti seguendo lo schema per fasi riportato nell'apposita tavola allegata al progetto. In particolare, la stessa avrà inclinazione di 78° , sarà dotata di barre autoperforanti con diametro esterno di 32 mm, lunghezza 6,00 m ed interasse di 1,50 m x 1,50 m (orizzontale x verticale). Lo spessore dello spritz-beton dovrà raggiungere almeno i 20 cm e al suo interno è prevista la posa di una doppia rete elettrosaldata, diametro filo di 8 mm e maglia 150 x 150 mm. Lungo tutta la superficie della parete chiodata saranno realizzati appositi fori per il drenaggio delle acque. Il dimensionamento nel dettaglio della parete chiodata sarà effettuato in fase di Progetto Esecutivo, quando potranno anche essere modificate o confermate le informazioni della stessa (lunghezza barre, interasse, spessore calcestruzzo, ecc.).



Esempio di realizzazione di parete chiodata

Realizzazione muro di sostegno in calcestruzzo

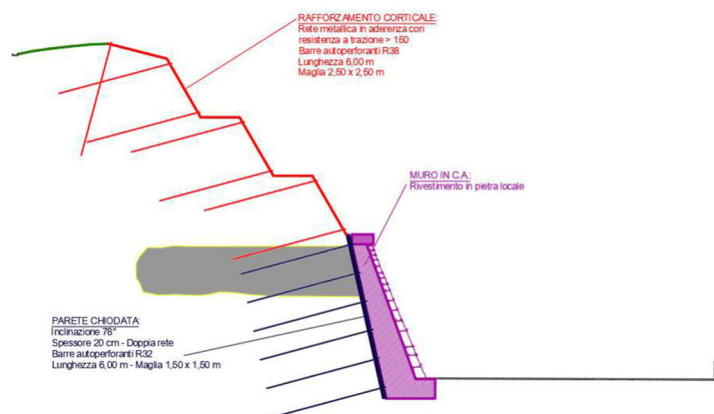
Per il sostegno definitivo del piede del versante, in corrispondenza della ZONA NORD, dove è prevista la realizzazione della parete chiodata, sarà realizzato un muro in cemento armato soggetto poi a completo rivestimento in pietra locale.

Progetto	Elaborato	Revisione	Data	Pagina
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DISSESTI LOCALITÀ LOTA	RS04	00	2022	15

Il muro avrà altezza variabile da un massimo di 7,50 m, presso il limite Sud di intervento, ad un minimo di 6,80 m, presso il limite Nord.

Il muro, indipendentemente dalla sua altezza, è caratterizzato da uno spessore alla base di 1,50 m ed in testa di 0,75 m, ad esclusione dei tratti in corrispondenza degli archi, dove si riduce ad una base di 0,90 m ed in testa a 0,50 m. Le porzioni in corrispondenza degli archi hanno ampiezza di 3,00 m.

In sommità, per tutta l'estensione del muro, sarà realizzato un cordolo di dimensioni 1,10 m x 0,50 m (larghezza x altezza), mentre la fondazione, in cemento armato, avrà altezza pari a 1,00 m e larghezza di 2,50 m. Il cemento, sia per quanto riguarda il muro in elevazione, sia per quanto riguarda la fondazione, avrà classe di resistenza C28/35, ossia corrispondente ad una resistenza a compressione superiore a 35 N/mm².



INTERVENTI DI ELIMINAZIONE RISCHIO CROLLO DELLE STRUTTURE ESISTENTI

Gli interventi di eliminazione del rischio crollo delle strutture esistenti consistono nella completa demolizione dei fabbricati inagibili e pericolanti a seguito dell'evento franoso del Giugno 2011, con particolare riferimento all'edificio di quattro piani. La demolizione di qualsiasi struttura dovrà essere eseguita previa attestazione dell'isolamento dalla rete degli stessi da tutti gli impianti e linee di servizio.

Il materiale di risulta proveniente dalle demolizioni dovrà essere opportunamente smaltito a discarica secondo le normative in vigore.

Progetto	Elaborato	Revisione	Data	Pagina
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DISSESTI LOCALITÀ LOTA	RS04	00	2022	16

INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE, PAESAGGISTICO ED URBANISTICO

Premesso che gli interventi di consolidamento proposti e descritti in precedenza permettono una naturale rivegetazione col tempo del versante, in corrispondenza dell'area di frana presso la ZONA NORD, si prevedono degli ulteriori interventi di recupero ambientale, paesaggistico ed urbanistico.

Rivestimento del muro in calcestruzzo

Il principale intervento di inserimento paesaggistico consiste nel rivestimento dell'intero muro di sostegno in cemento armato alla base del versante mediante pietra locale. L'aspetto del muro, caratterizzato dalla presenza di archi, unitamente al rivestimento in tufo di tutta la superficie, consentirà all'opera di inserirsi in modo ottimale nel contesto paesaggistico, storico e culturale del centro storico di Genazzano, richiamando anche il motivo del vicino Castello Colonna.

Predisposizione di una superficie da adibire a verde pubblico

Da un punto di vista urbanistico, in corrispondenza dell'area di frana del Giugno 2011, considerando anche le superfici dove si prevede la demolizione dei fabbricati esistenti, in accordo con l'Amministrazione Comunale, si prevede l'esecuzione di un'area destinata a verde pubblico.

Al fine di non lasciare, al termine dei lavori, un'area con una sistemazione provvisoria che non si addica all'importanza del luogo, sulla stessa si prevedono diversi interventi di predisposizione per la realizzazione di un'area verde, che prevedono la regolarizzazione della superficie, la regimazione delle acque meteoriche e la posa di uno strato finale di terreno vegetale; in tal modo l'area potrà essere in futuro allestita come verde pubblico restituendo ai cittadini un luogo fruibile e sicuro.

Al fine di garantire la stabilità della futura area verde, si prevede la posa in opera di uno strato impermeabilizzante e di un sistema di smaltimento delle acque meteoriche al fine di evitare infiltrazioni che possano influire negativamente sulle cavità presenti a profondità maggiori rispetto a quelle presenti su Via Empolitana e che hanno accesso da Via Fra Martino. Rispetto al precedente progetto non è più prevista la platea di fondazione in cemento armato su micropali, avente uno spessore di 0,25 m, che avrebbe predisposto la superficie per la realizzazione di un'area di parcheggio.

INTERVENTI DI RIPRISTINO E SISTEMAZIONE STRADALE

In conclusione, al fine di consegnare i luoghi a regola d'arte una volta terminato il cantiere, si prevedono anche degli interventi di ripristino e sistemazione stradale sia lungo Via Garibaldi sia lungo il viale interno al Parco degli Elcini situato a monte del versante.

Progetto	Elaborato	Revisione	Data	Pagina
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DISSESTI LOCALITÀ LOTA	RS04	00	2022	17

In particolare, lungo Via Garibaldi si prevede la scarifica con opportuna macchina fresatrice del manto stradale esistente, per uno spessore di 6,00 cm, su un tratto di lunghezza 100,0 m a partire dall'inizio di Via Garibaldi in prossimità del tornante della Strada Provinciale.

Sullo stesso tratto sarà poi posato un nuovo manto stradale in conglomerato bituminoso costituito da uno strato di binder di 7 cm ed uno strato di usura di spessore pari a 3 cm.

In corrispondenza del viale interno al Parco degli Elcini, per un tratto di lunghezza 90,0 m, si prevede invece la rimozione e sostituzione della cunetta laterale di collettamento delle acque meteoriche di scorrimento superficiale, mediante posa di elementi prefabbricati in conglomerato cementizio.

Tale intervento permette quindi una migliore gestione ed allontanamento delle acque una volta rimossa la tettoia provvisoria realizzata come intervento di somma urgenza, oltre a ripristinare un elemento che potrebbe essere facilmente oggetto di danneggiamento durante le fasi di cantiere a causa del passaggio dei mezzi d'opera.

5. MODALITÀ DI DEPOSITO DEL MATERIALE DI SCAVO

Le aree di deposito e zone di movimentazione (carico/scarico) saranno allestite presso l'area di deposito temporaneo.

La movimentazione dei materiali avverrà in generale avvalendosi delle seguenti dotazioni: escavatori, pale gommate, autocarri e pale meccaniche.

Ciascuna piazzola sarà preventivamente modellata in maniera da minimizzare le asperità naturali del terreno; sarà realizzato, su tre lati, un argine di protezione in terra a sezione trapezoidale.

Inoltre, verrà realizzata una idonea rete di raccolta e drenaggio delle acque meteoriche volta ad evitare il ruscellamento incontrollato delle acque venute a contatto con i materiali ivi deposti.

Da un punto di vista costruttivo si procederà, quindi, come segue:

- modellamento della superficie su cui sorgerà il modulo di deposito temporaneo tramite limitate movimentazioni di materiale, allo scopo di regolarizzare la superficie e creare una pendenza omogenea dell'ordine dello 1% in direzione del lato privo di arginatura;
- predisposizione di una canaletta di sezione trapezoidale posta ai piedi della pendenza; impermeabilizzazione della canaletta con geotessile tessuto in polietilene ad alta densità (HDPE), rivestito con uno strato di polietilene a bassa densità (LDPE); realizzazione di un pozzetto di sicurezza posto lateralmente all'area di stoccaggio nel quale verranno convogliate le acque raccolte dalla canaletta di cui al punto precedente.

Progetto	Elaborato	Revisione	Data	Pagina
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DISSESTI LOCALITÀ LOTA	RS04	00	2022	18

Qualora, durante la fase di deposito temporaneo il livello dell'acqua nel pozzetto raggiungesse il franco di sicurezza, si procederà allo svuotamento tramite autobotte conferendo l'acqua ad idoneo impianto autorizzato, sempre previa caratterizzazione analitica.

6. UTILIZZO FINALE ESTERNO AL PROGETTO

Come già anticipato precedentemente, i materiali in esubero (5316,06 ton di cui: 4822,2 ton proveniente da scavo per realizzazione del muro in gabbioni; 238,86 ton proveniente da scavo per realizzazione palificata; 255 ton proveniente da scavo per rifacimento della strada), non riutilizzati nell'ambito dell'appalto, verranno trasportati a discarica. In aggiunta i materiali derivanti da demolizioni (demolizione garage e fresatura pavimentazione stradale) verranno trasportati a discarica.

Allo stato attuale i siti per lo stoccaggio e il trattamento materiali di risulta provenienti da scavo sono da ricercare quanto più in prossimità della zona di intervento.

Progetto	Elaborato	Revisione	Data	Pagina
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DISSESTI LOCALITÀ LOTA	RS04	00	2022	19

7. ALLEGATO - VOLUMI E PESI

RIMOZIONI - TERRENI	Volume [m ³]	Peso [t]
Rimozione materiale franato	350	700
Riprofilatura scarpata Nord	1700	3400
Scavo fondazione muro	120	240
<u>TOTALE</u>	2170	4340

RIMOZIONI - DEMOLIZIONI	Volume [m ³]	Peso [t]
Demolizione garage	650	1300
Fresatura pavimentazione stradale	42	75,6

APPORTO MATERIALI ESTERNI	Volume [m ³]	Peso [t]
Terreno vegetale per area verde	94,5	104

Progetto	Elaborato	Revisione	Data	Pagina
INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DISSESTI LOCALITÀ LOTA	RS04	00	2022	20