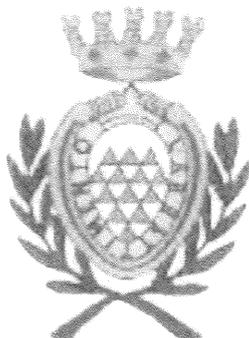
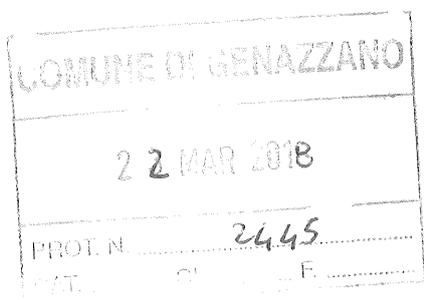
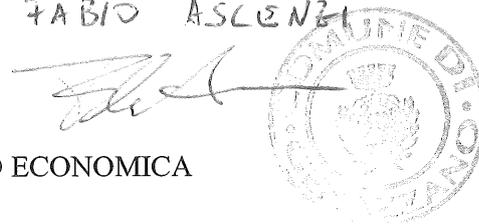


COMUNE DI GENAZZANO
Città metropolitana di Roma Capitale



VISTO:
IL SINDACO
FABIO ASCENZI



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

**Lavori di consolidamento della parete tufacea fra Via Empolitana
e Via IV Novembre in località Campetto**

Allegato 2
RELAZIONE TECNICA

Il Responsabile
Urbanistica e Lavori Pubblici

e R.U.P.
GEOM. GUSTAVO LUCCI

IL PROGETTISTA INTERNO
GEOM. TIBIANO SCHIAVELLA

Tibiano Schiavella

INDICE

PREMESSA	3
INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO E VINCOLISTICO.....	4
INQUADRAMENTO TERRITORIALE E GEOLOGICO DELL' AREA	4
INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	4
STATO DEI LUOGHI ED EFFETTI DEL DISSESTO	10
IPOTESI DI INTERVENTO PROGETTUALE	13
QUADRO ECONOMICO.....	16
CRONOPROGRAMMA PRELIMINARE	17

PREMESSA

Il presente studio, oltre ad illustrare brevemente ed in maniera semplificativa il movimento franoso che ha interessato e che interessa il versante posto in prossimità del centro storico del Comune di Genazzano a valle della Strada Provinciale che collega Capranica con l'omonimo comune, si presenta come aggiornamento della situazione del dissesto a seguito delle copiose e persistenti precipitazioni che si sono susseguite negli ultimi anni su tutto il territorio comunale.

A causa della particolarità geomorfologica del versante montuoso e considerando che la condizione di precaria stabilità di molti blocchi instabili tende ad aggravarsi, risulta importante approfondire lo stato delle conoscenze al fine di calibrare interventi di stabilizzazione efficaci e nel contempo poco invasivi.

In particolare, considerando che il settore di versante a monte ha evidenziato la presenza di porzioni ancora suscettibili di scivolare a valle per effetto del carico esercitato dalle strutture presenti, della geologia del sito e in risposta ad eventuali ulteriori precipitazioni meteoriche, allo stato attuale si è ritenuto opportuno redigere un aggiornamento dello stato di dissesto che oltre ad evidenziare la situazione di equilibrio instabile della parete tufacea, desta particolare preoccupazione vista la costante presenza di passanti e di auto che transitano nella strada sottostante.

L'intento è quello di realizzare i primi e più urgenti interventi di consolidamento del pendio e di prevenzione idrogeologica, al fine di annullare una situazione di pericolo, non trascurando le scelte di politica territoriale espresse dall'Amministrazione Comunale, da quella Regionale, da quella Provinciale e dall'Autorità dei Fiumi Liri, Garigliano e Volturno, deputati alla pianificazione del territorio ove ha sede l'intervento.

Il presente studio rappresenta il completamento di un intervento già formulato nell'anno 2006, aggiornato sulla scorta dell'evoluzione del dissesto in atto.

In virtù di una evoluzione ed estensione del dissesto si è reso quindi necessario provvedere ad un completamento dei precedenti interventi sull'intero versante, tenendo conto delle ulteriori informazioni desumibili da quanto direttamente rilevato in sito.

INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO E VINCOLISTICO

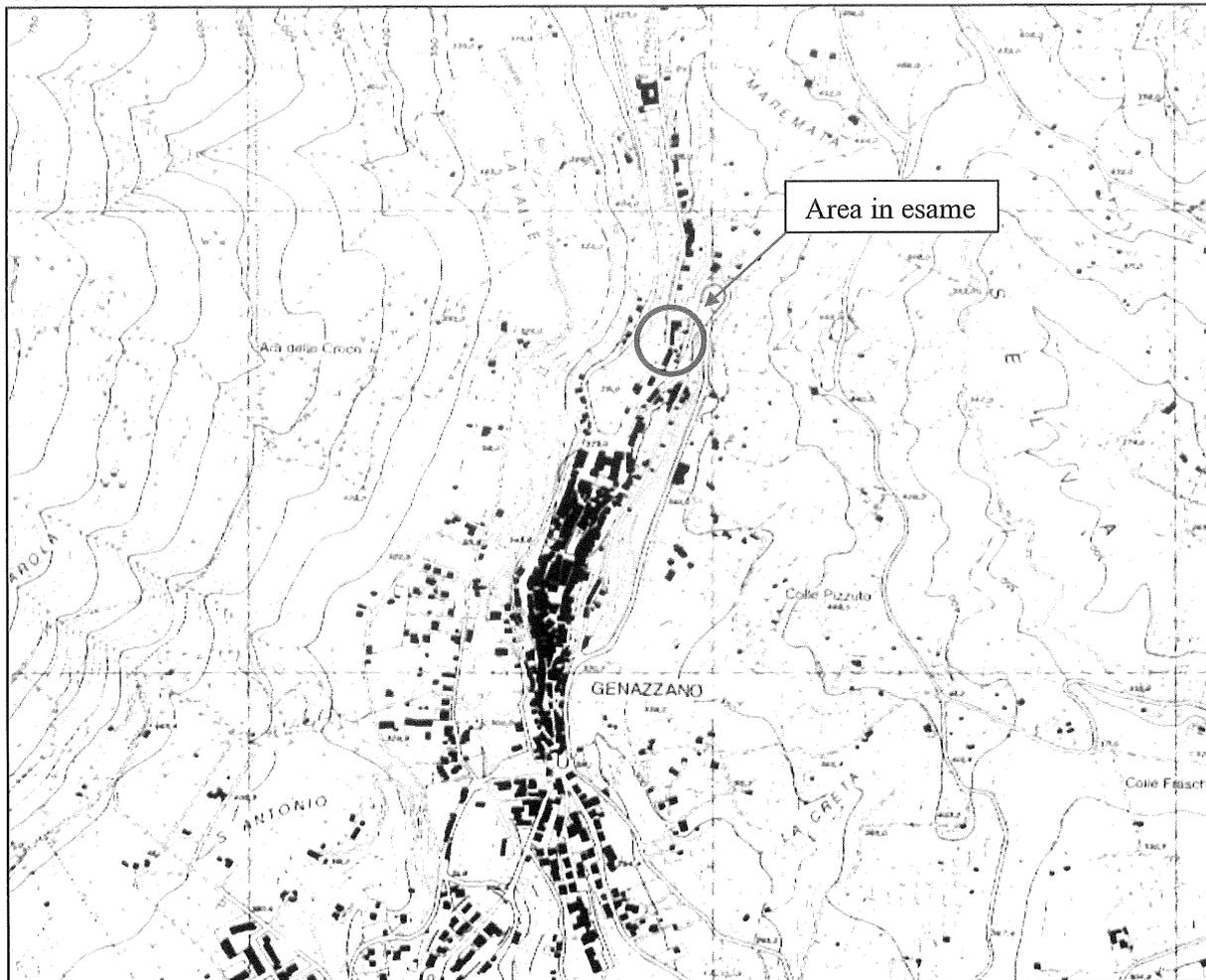
INQUADRAMENTO TERRITORIALE E GEOLOGICO DELL'AREA

Il dissesto gravitativo è localizzato in prossimità del centro storico del comune di Genazzano, ad una quota di circa 370 m s.l.m. (quota media versante) a nord dell'omonimo comune.

In particolare, il versante in studio viene sovrastato a monte dalla Strada Provinciale ed a valle dalla Strada Comunale di Via Empolitana.

Di seguito si riportano l'inquadramento dell'area di studio su base C.T.R. Foglio 375160, lo stralcio della Carta Geologica e lo stralcio del Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere.

COROGRAFIA – STRALCIO CTR



INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area di studio si colloca nel territorio Comunale di Genazzano, di seguito rappresentato nel Foglio 151 – della Carta Geologica d'Italia.

La vicinanza della struttura vulcanica dei Colli Albani determina l'attuale assetto geologico dell'area, i terreni che conformano l'area sono infatti di natura piroclastica e tufacea.

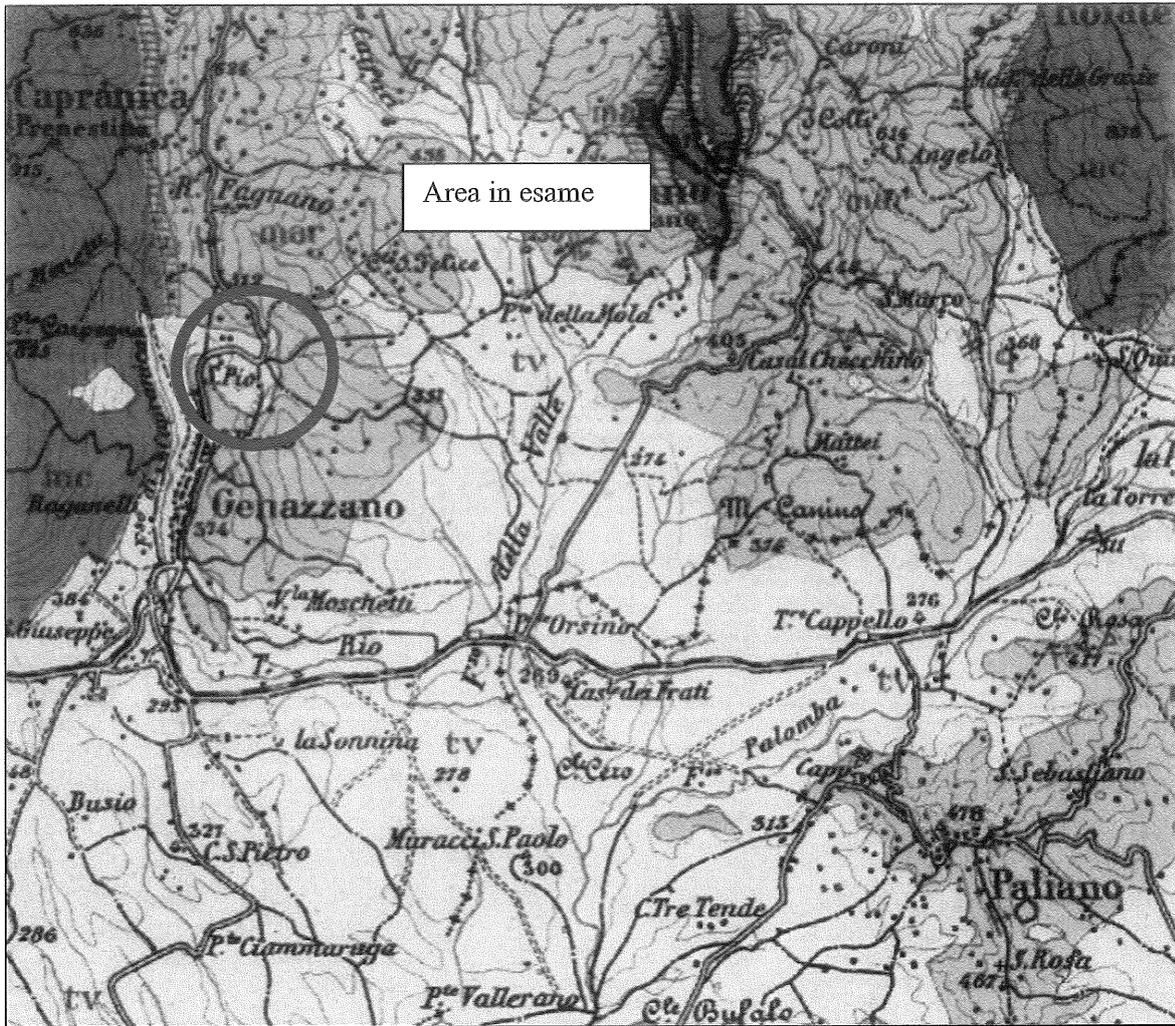
Lungo le incisioni fluviali si trova esposta in affioramento una sequenza tipo costituita, dal basso verso l'alto, da pozzolane incoerenti di colore rossastro su cui poggiano banchi di tufi lionati di colore variabile dal giallo al rosso. In appoggio agli orizzonti di tufo litoide si ritrovano piroclastiti talora argillificate e ricoperte da paleosuoli derivanti dalla loro diretta alterazione.

Lo stato della fratturazione del tufo litoide, causa predisponente dei persistenti dissesti presenti lungo il versante, è alquanto variabile.

La morfologia del territorio è stata influenzata in maniera diretta dalle vicissitudini geologiche del vulcanismo laziale e dall'azione dei corsi d'acqua, primo tra tutti il Sacco, che con l'incessante attività erosiva, di trasporto e deposito, hanno modellato i rilievi e agito sulle valli e sulle pianure, modificandole continuamente.

Le caratteristiche morfologiche dell'intero territorio sono, nel loro insieme, abbastanza uniformi.

La circolazione idrica sotterranea dell'area in esame è notevolmente influenzata dalle caratteristiche litologiche dei litotipi affioranti. Si individuano così una serie di complessi idrogeologici con omogenee caratteristiche di permeabilità e di capacità di immagazzinamento che regolano il tipo di circolazione idrica sotterranea. In particolare nell'area esaminata si individua il complesso vulcanico con spessore variabile, caratterizzato da piroclastici e cineriti con diversi grado di permeabilità: elevato nelle piroclastici a seconda del grado di fessurazione, e basso nelle cineriti spesso argillificate. Ne deriva che il complesso è sede di falde discontinue e superficiali di limitata estensione e di interesse locale. L'infiltrazione efficace media è compresa tra 100 e 200 mm/anno.



Le fasce di fondovalle sono naturalmente conformate da depositi alluvionali di varia natura spesso organizzati in terrazzi poco sviluppati.

L'area è contraddistinta da elevata energia del rilievo viste le elevate differenze di quota esistenti tra l'alto strutturale su cui poggia l'intero centro storico poste ed il fondovalle.

Le attuali forme dei luoghi sono evidentemente condizionate dall'affioramento di terreni a diversa competenza che offrono quindi una variabile resistenza all'erosione.

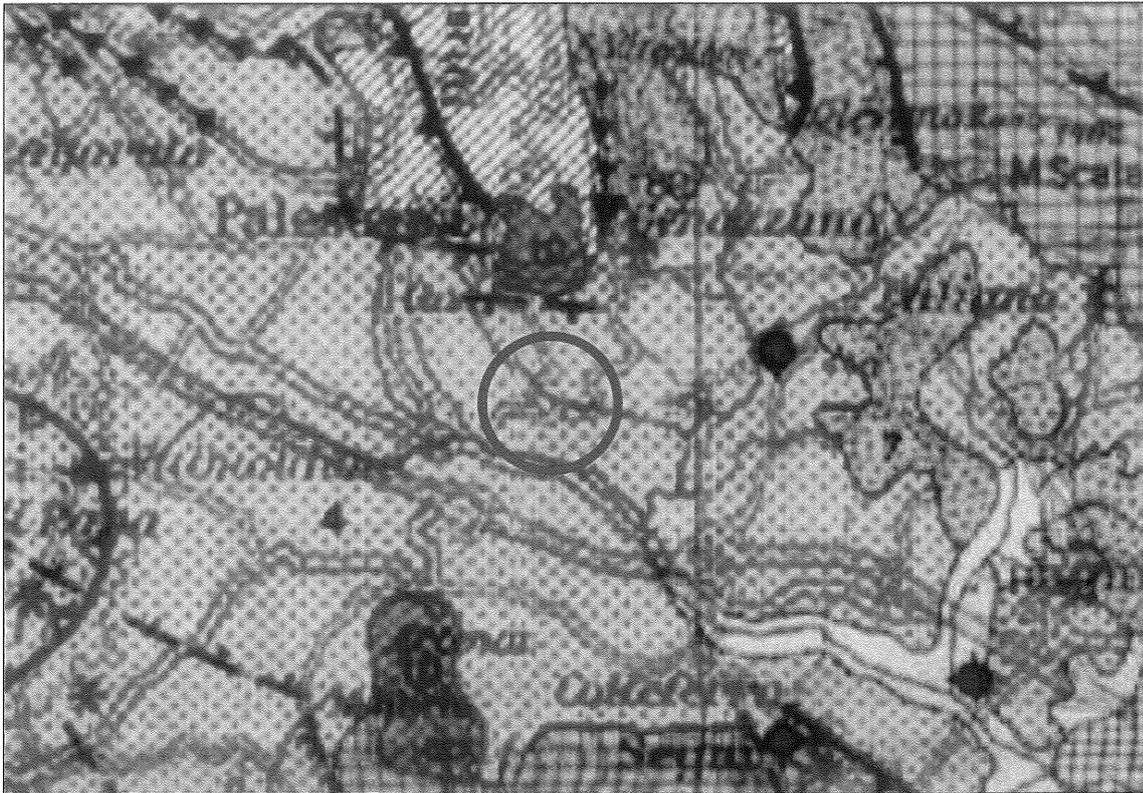
Il paesaggio è caratterizzato da forme regolari determinate dalle caratteristiche meccaniche dei depositi litoidi di natura vulcanica, in corrispondenza dell'affioramento dei depositi piroclastici litoidi si notano forme più aspre.

In particolare la morfoselezione, dettata dalla presenza di livelli stratigrafici a diverso grado di cementazione, ha prodotto localmente cenge che testimoniano appunto il passaggio a livelli meno competenti.

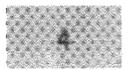
I versanti vallivi sono contraddistinti da forti gradienti e profili longitudinali subrettilinei che assumono forme convesse alla base dei pendii per effetto dell'accumulo del materiale di dilavamento superficiale.

Il reticolo idrografico si organizza secondo un pattern subdendritico ben sviluppato e caratterizzato da buona densità del drenaggio.

STRALCIO CARTA IDROGEOLOGICA

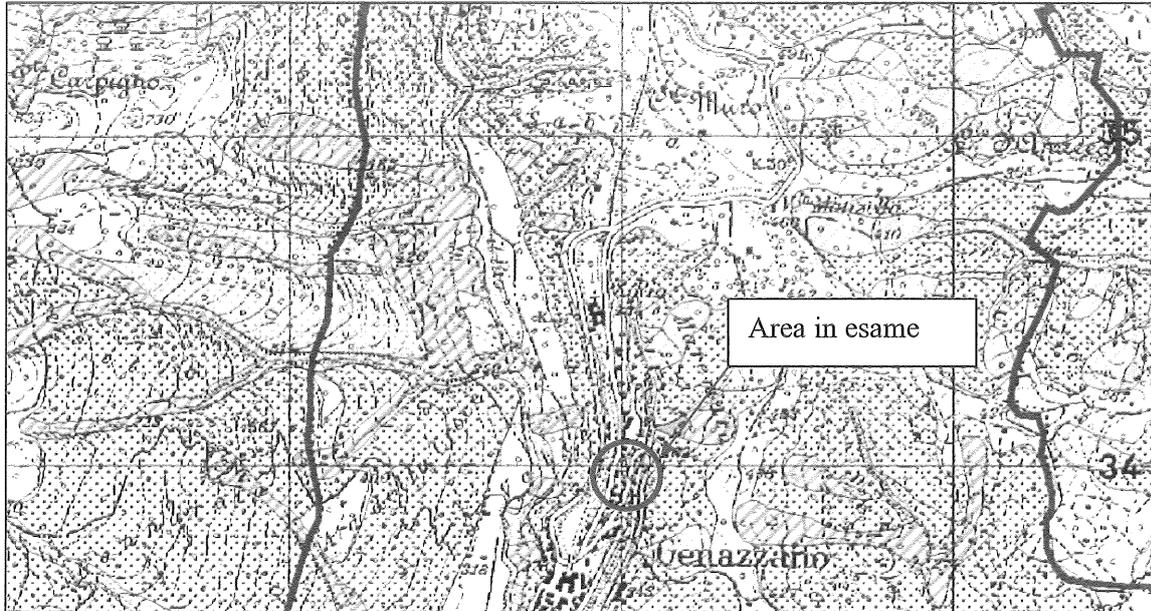


Legenda



Complesso delle vulcaniti: vulcaniti differenziate di diversa litologia (lave, ignibridi e piroclastiti) particolarmente diffuse lungo il margine tirrenico dove formano estesi edifici, sovente interessati da depressioni vulcano-tettoniche e da caldere, in particolare occupate da bacini lacustri (Pliocene p.p. - Quaternario). Presentano uno spessore da qualche decina di metri ad oltre un migliaio di metri. Le vulcaniti hanno, nel loro insieme una buona permeabilità dovuta sia al reticolo di fessure, che prevale nei termini lavici e nelle ignibridi litoidi, sia agli interstizi più diffusi nelle piroclastiti; alla permeabilità si associa notevole capacità di immagazzinamento.

PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO – CARTA DEI SCENARI DI RISCHIO DI FRANA



Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco, per la quale si rimanda al D.M. LL.PP. 11/3/88 - C1

N.B.: Nelle aree a contorno della frana, quando non è indicato l'ambito morfologico significativo di riferimento, l'area di possibile ampliamento deve essere estesa fino allo spartiacque principale e/o secondario, già riportati nella carta geomorfologica.



AREA DI ALTA ATTENZIONE - A4

Area non urbanizzata, potenzialmente interessata da fenomeni di innosco, transito ed invasione di frana a massima intensità attesa alta.

STATO DEI LUOGHI ED EFFETTI DEL DISSESTO

A più riprese negli ultimi anni si sono verificati nell'area fenomeni di dissesto di diversa entità; in particolare nel corso del 2006 si sono resi necessari interventi di consolidamento su parte della parete tufacea in studio.

A testimonianza di questo stato di dissesto, a più riprese si è provveduto a realizzare interventi di messa in sicurezza mediante la posa in opera di reti paramassi, che però appaiono adeguate solamente per la parte di versante consolidato.

I ripetuti fenomeni franosi succedutisi negli anni, testimoniano di fatto come entrambi i tratti di strada a monte e a valle del costone tufaceo versino in uno stato di elevata pericolosità; è indubbio infatti che esistono ad oggi le condizioni predisponenti all'innescò di movimenti di massa.

L'elevato grado di vulnerabilità dell'area è stato anche indicato all'interno del Piano Straordinario di Assetto Idrogeologico redatto dall'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri, Garigliano e Volturno.

Le cause che hanno portato o concorso alla successione dei vari dissesti nell'area sono molteplici e tutte hanno contribuito in maniera più o meno determinante, ma quelle più significative sono riconoscibili sicuramente nella mancanza sulla sommità del pendio di alcun tipo di regimentazione delle acque superficiali che ha causato un incontrollato ruscellamento durante i periodi di pioggia intensa. Una ulteriore causa è da ricercarsi ai fenomeni di ruscellamento superficiale e la conseguente infiltrazione in corrispondenza dell'ammasso roccioso.

A ciò si sono andate ad aggiungere le conseguenze negative in termini di stabilità dovute alla presenza di una folta vegetazione spontanea che, con l'azione delle radici, accelera lo scalzamento ed il crollo degli elementi rocciosi parzialmente distaccati.

Tale situazione, unita ad una conformazione non favorevole del versante da un punto di vista morfologico e geologico tecnico hanno contribuito, assieme ad altri fattori meno rilevanti ma non trascurabili, ad innescare in più punti e con diverse entità, movimenti franosi di tipo misto caratterizzati da fenomeni di crollo-ribaltamento di porzioni di blocchi tufacei. In corrispondenza del fenomeno di maggiore entità già citato in precedenza i fenomeni di crollo-ribaltamento hanno coinvolto grossi prismi tufacei massivi.

Dai sopralluoghi effettuati si è potuto evidenziare una sostanziale e diffusa situazione di pericolo elevato sia in corrispondenza della strada comunale a valle del versante in dissesto, che in corrispondenza della strada provinciale a monte per un suo possibile scalzamento.

Tale situazione, unitamente alla fitta vegetazione arbustiva ed arborea e alle sfavorevoli condizioni meteorologiche non hanno purtroppo ad oggi consentito un censimento di dettaglio delle situazioni a rischio ed hanno impedito l'effettuazione di approfondite indagini in sito atte a verificare le condizioni di potenziale instabilità.

L'area risulta essere compresa all'interno di una zona perimetrata come "Fascia di rispetto di viabilità antica"; allo stesso tempo è ricade nel perimetro del "Tessuto urbano" ai sensi dell'art. 43 comma 5 delle norme tecniche di attuazione del PTPR. Pertanto si rende necessario sottoporre l'intervento a successivi approfondimenti conoscitivi.

Di seguito sono riportate alcune immagini che testimoniano il dissesto in atto.



Foto 1 - Vista panoramica del versante interessato dal dissesto a monte della strada



Foto 2 - Vista frontale del versante interessato dal dissesto



Foto 3 - Particolare della strada comunale e delle abitazioni in attigue al versante



Foto 4 - Intervento di consolidamento che ha interessato una parte del versante con rete paramassi

IPOTESI DI INTERVENTO PROGETTUALE

In virtù di una evoluzione ed estensione del dissesto si è reso necessario provvedere ad un completamento del precedente intervento eseguito nell'anno 2006 su parte del versante, tenendo conto delle ulteriori informazioni desumibili da quanto direttamente rilevato in sito.

Gli interventi previsti all'interno di tale studio riguardano il completamento di opere di consolidamento che hanno interessato una parte del versante. In virtù della configurazione del versante gravante sulla strada e della fenomenologia dei dissesti già riscontrati nell'area sono stati ipotizzati una serie di interventi combinati di stabilizzazione e messa in sicurezza del versante, al fine di prevenire la possibilità che si inneschino pericolosi fenomeni venute di materiale terroso e di crolli di materiale lapideo sulla sottostante arteria viaria.

Le problematiche di stabilità del versante assumono maggior rilievo in prossimità di due abitazioni, e delle due strade a monte ed a valle del pendio.

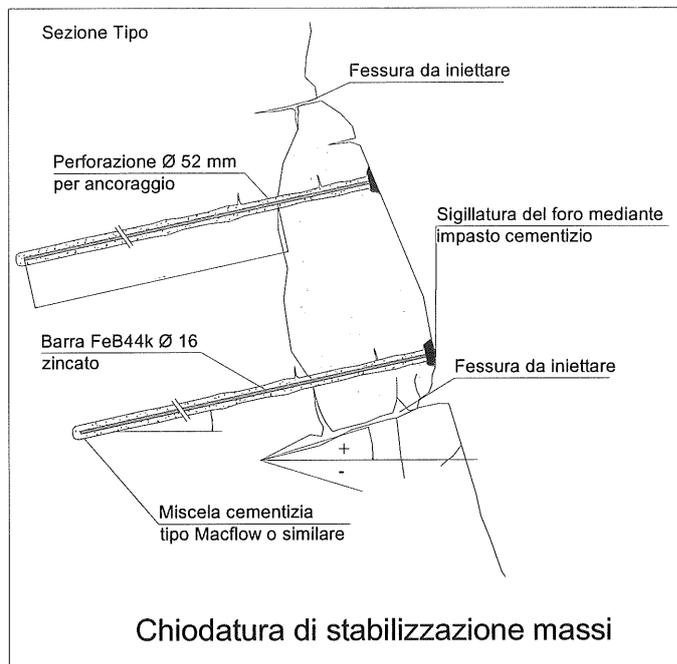
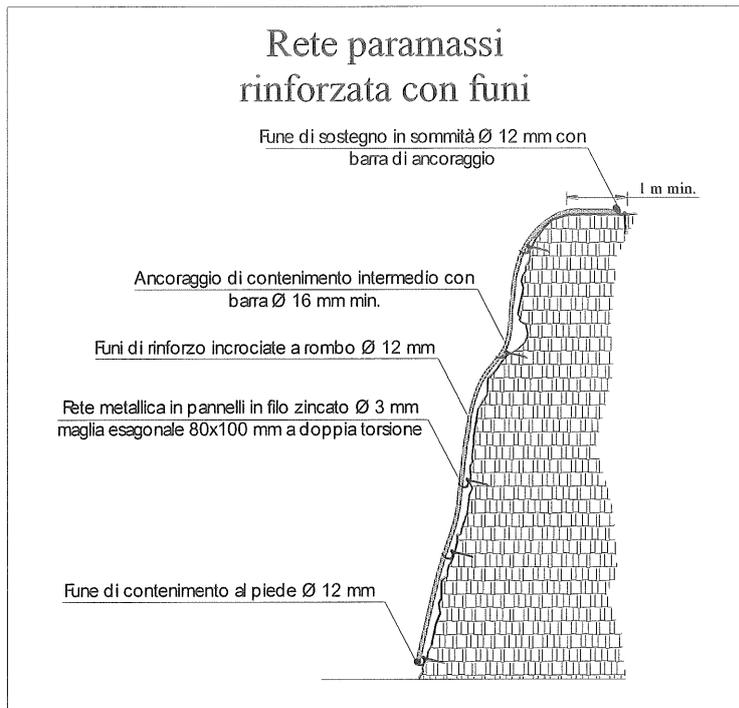
Il perdurare delle attuali condizioni climatiche, con inverni particolarmente piovosi e caratterizzati da repentini sbalzi termici, in concomitanza alla completa assenza di interventi di regimazione delle acque, rendono la situazione particolarmente preoccupante.

La notevole azione desgregatrice esercitata dagli agenti atmosferici sul pendio provoca distacchi di materiale tufaceo anche di notevole dimensione, unitamente a venute di porzioni di terreno.

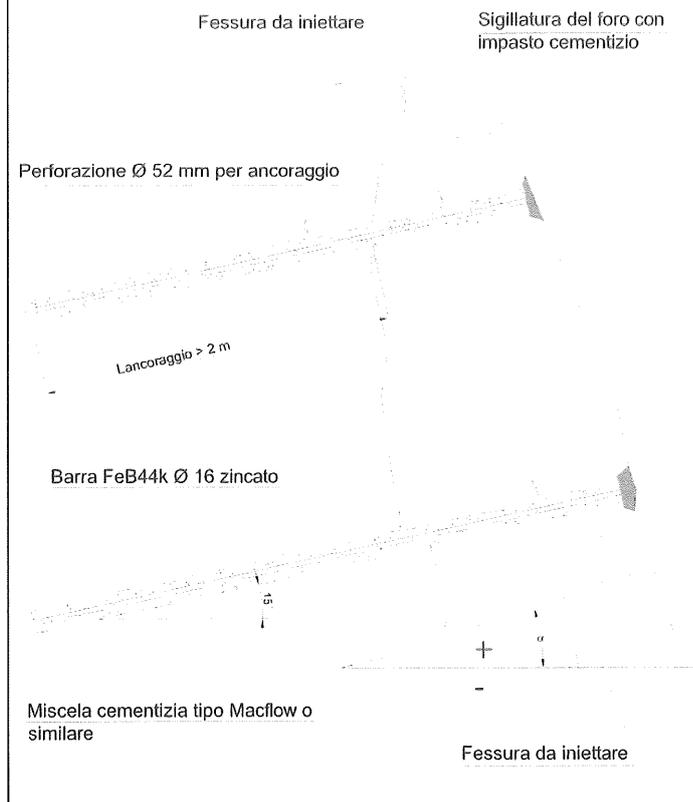
In virtù della configurazione geologica e morfologica dei versanti gravanti sulla strada e della fenomenologia dei dissesti già riscontrati nell'area sono stati ipotizzati una serie di interventi combinati di stabilizzazione e messa in sicurezza delle pareti del pendio, al fine di prevenire la possibilità che si inneschino pericolosi fenomeni che investano la sottostante arteria viaria.

Le soluzioni tecniche proposte sono quelle che rappresentano il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività.

Schemi grafici



Chiodatura di stabilizzazione massi



Chiodatura passiva di stabilizzazione

QUADRO ECONOMICO

Nella determinazione dei costi di realizzazione delle opere si è tenuto conto di tutte quelle voci di computo che concorrono all'individuazione dell'intervento, desumendo dei costi parametrici, nonché delle vigenti tariffe per le prestazioni professionali di cui al D.M. 17 giugno 2016.

Il costo totale stimato dell'intervento ammonta a € 800.000,00, così distinto:

VOCI	IMPORTI
A) SOMME A BASE D'APPALTO	
1) a corpo	€ 490.000,00
2) a misura	
3) a corpo e misura	
4) in economia	
A.1) IMPORTO DEI LAVORI A BASE DI GARA	€ 490.000,00
5) oneri per piani di sicurezza e coordinamento	€ 25.000,00
A) TOTALE LAVORI	€ 515.000,00
B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	
1) Imprevisti	€ 4.200,00
2) Rilievi, accertamenti, indagini	€ 20.000,00
b) IVA (22% del totale)	€ 4.400,00
3) Pulizia della vegetazione ed accessibilità	€ 20.800,00
4) Progetto Definitivo, Esecutivo, DL, contabilità, Sicurezza, CRE	€ 75.199,76
a) contributo previdenziale (4%)	€ 3.007,99
b) IVA (22% del totale)	€ 17.205,71
5) Collaudo strutturale	€ 3.217,50
a) contributo previdenziale (4%)	€ 128,70
b) IVA (22% del totale)	€ 736,17
6) Studi geologici	€ 7.193,10
a) contributo previdenziale (2%)	€ 143,86
b) IVA (22% del totale)	€ 1.614,14
7) Incentivi per funzioni tecniche Art. 113 D.Lgs. 50/2016	€ 7.800,00
8) Spostamento sottoservizi	€ 229,07
9) Spese di gara	€ 4.975,00
10) IVA sui lavori e imprevisti all'aliquota del 22%	€ 114.224,00
B) TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	€ 285.000,00
TOTALE – IMPORTO PROGETTO	€ 800.000,00

CRONOPROGRAMMA PRELIMINARE

FASI	durata (mesi)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Affidamento incarico progettazione e redazione progetto esecutivo	6	■	■	■	■	■	■																
Validazione e approvazione progetto esecutivo, predisposizione della documentazione di gara	1							■															
Espletamento gara e aggiudicazione	3								■	■	■												
Atti amministrativi connessi alla stipula del contratto di appalto	1,5											■	■										
Consegna dei Lavori- Allestimento cantiere ed opere provvisoria	1													■	■								
Esecuzione lavori – Atti tecnico-amministrativi per l'ultimazione dei lavori e rendicontazione della spesa finale	9													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Provvedimento di rendicontazione finale della spesa effettivamente occorsa – Svincolo polizza fidejussoria	0,5																						■

Il Responsabile dell' Area Urbanistica e LLPP – RUP