COMUNE DI VARESE LIGURE

PROVINCIA DELLA SPEZIA

Committente:
Comune di Varese L.

Livello di Progetto:
ESECUTIVO

Titolo:

OPERE VOLTE AL CONTENIMENTO DELL'APPORTO DI MATERIALE SOLIDO PROVENIENTE DALLA FRANA DI NOCI (RIF.FIN MESSA IN SICUREZZA FRANA DI NOCI)

Oggetto:

- RELAZIONE PAESAGGISTICA

Codice Progetto:
P029-21

Nome File:
P029-21-E-RE-PAE-001-A

Firme:

Rev.	Modifiche/Revisioni	Redatto	Data	Contr./Appr.	Data
A	PRIMA EMISSIONE	GF	09/03/2021	RS/DG	09/03/2021

ASSOCIATO oice CONFINDUSTRIA

efca FIDIC

apave certification
ISO 9001
N° SC 10-2588/IAF 34
ISO 14001
N° SCA 19-3491/IAF

ITEC engineering S.r.l.
19038 SARZANA (SP)
Via Variante Aurelia, 98
TEL. +39 0187 610532
info@itec-engineering.it

16129 GENOVA
Via Antonio Cecchi 7/9-10
TEL. +39 010 5959690
www.itec-engineering.it

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

INDICE

1 PREMESSA 2

2 ANALISI TERRITORIALE – AMBIENTALE DELLO STATO DEI LUOGHI A 2

3 INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO E VINCOLISTICO 6

4 DESCRIZIONE DEL FENOMENO FRANOSO E INTERVENTI DI PROGETTO 7

5 VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' DELLE OPERE 15

5.1 COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E I VINCOLI 15
5.2 STATO DEI LUOGHI PER EFFETTO DELLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO 15
5.3 COMPATIBILITÀ CON L'ASSETTO PAESAGGISTICO 16
5.4 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE 16
5.5 CONCLUSIONI 16

1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la Relazione Paesaggistica ai sensi art.146 del decreto legislativo 42/2004 e s.m. relativo al progetto esecutivo *"opere volte al contenimento dell'apporto di materiale solido proveniente dalla frana di noci (rif.fin messa in sicurezza frana di noci)"*, in località Noci nel comune di Varese Ligure.
Il dissesto coinvolge una cospicua porzione di versante ove sono ubicati i nuclei abitati di Noci Finoli e Noci di Sotto. Il versante interessato dal movimento franoso è indicato nell'estratto della CTR riportata di seguito.

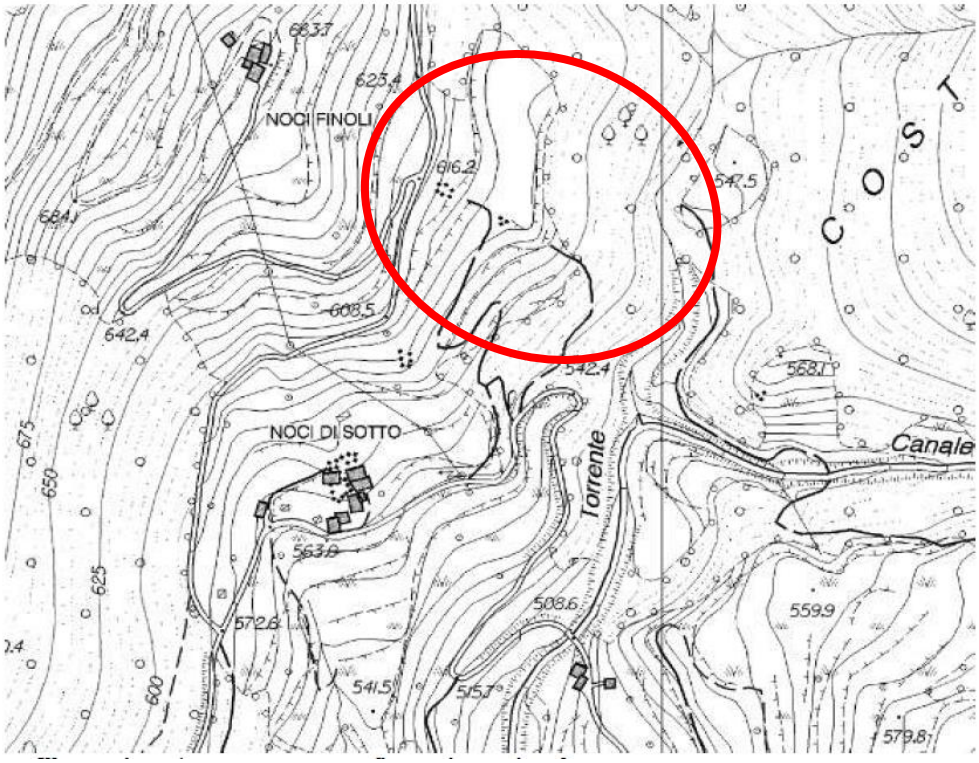


Figura 1.1 – Estratto della CTR relativa all'area interessata dal movimento franoso.

2 ANALISI TERRITORIALE – AMBIENTALE DELLO STATO DEI LUOGHI A

In seguito agli sviluppi temporali del dissesto che coinvolge la località Noci in frazione di Taglieto, si è resa necessaria la progettazione di tutti gli interventi funzionali alla mitigazione del rischio in corrispondenza del versante interessato dal movimento franoso, ed in corrispondenza del Torrente Crovana e del Canale Cento Croci che scorrono in corrispondenza del piede del versante considerato.
Gli interventi di progetto sono volti principalmente ad aumentare la protezione del piede di frana, con l'obiettivo di interrompere la veloce erosione da parte del torrente, dovuta alla quasi totale occlusione dell'alveo.

In secondo luogo, sono stati previsti anche degli interventi in corrispondenza del versante atti a migliorare la stabilità dello stesso, canalizzando le acque superficiali mediante la realizzazione di cunette superficiali e intercettando le acque profonde di falda mediante la posa di tubi drenanti sub-orizzontali, disposti lungo il versante.
L'area di versante interessata dal movimento franoso è indicata nell'immagine satellitare riportata di seguito.



Figura 2.1 – Immagine satellitare con indicazione della frana.

Il disseto verificatisi, ha generato diverse criticità, nello specifico:

- Inagibilità al transito veicolare e pedonale della strada Comunale Prate di Qua - Laverto;
- Cedimento per un tratto pari a circa 80 m della strada Comunale Noci di Sotto – Noci Finoli – Taramastro;
- Totale occlusione, a causa dello scivolamento a valle della massa detritica, dell'alveo del Torrente Crovana e la conseguente formazione di due laghi di sbarramento in corrispondenza della confluenza torrente Crovana e Canale Cento Croci.

Alcune delle criticità descritte, sono state risolte mediante la rimozione dei detriti che impedivano la circolazione veicolare sulle strade Comunali citate; di particolare importanza resta la risagomatura dell'alveo del torrente Crovana, la sistemazione in corrispondenza della confluenza dei due rivi e la protezione del piede della frana contro la corrosione da parte dei due corsi d'acqua.

Di seguito sono riportate una serie di viste fotografiche che illustrano l'area interessata dall'intervento allo stato attuale dei luoghi.



Figura 2.2 – Torrente e versante interessato dal dissesto.



Figura 2.3 – Torrente e tratto terminale del versante interessato dal dissesto.



Figura 2.4 – Versante interessato dal dissesto, tratto sommitale.

3 INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO E VINCOLISTICO

Nell'ambito del PTCP – assetto insediativo l'intervento è localizzato in IS-MA, regime normativo di mantenimento.
Tale regime si applica nei casi in cui si riconosce l'esistenza di un equilibrato rapporto tra l'insediamento e l'ambiente naturale o agricolo e nei quali si ritiene peraltro compatibile con la tutela dei valori paesistico-ambientali.

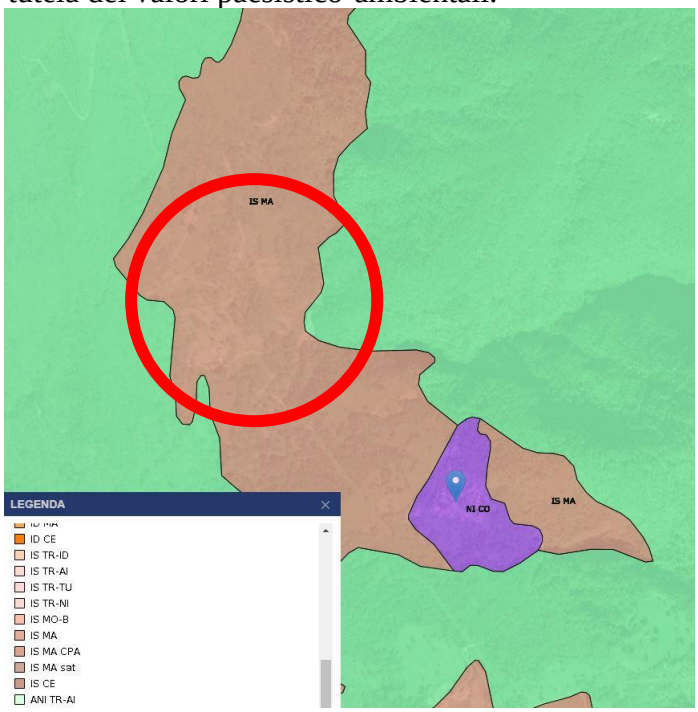


Figura 3.1 – PTCP- insediativo, IS-MA.

Il PdB, Piano di Bacino riconosce nell'area oggetto di intervento un area con pericolosità geomorfologica elevata.

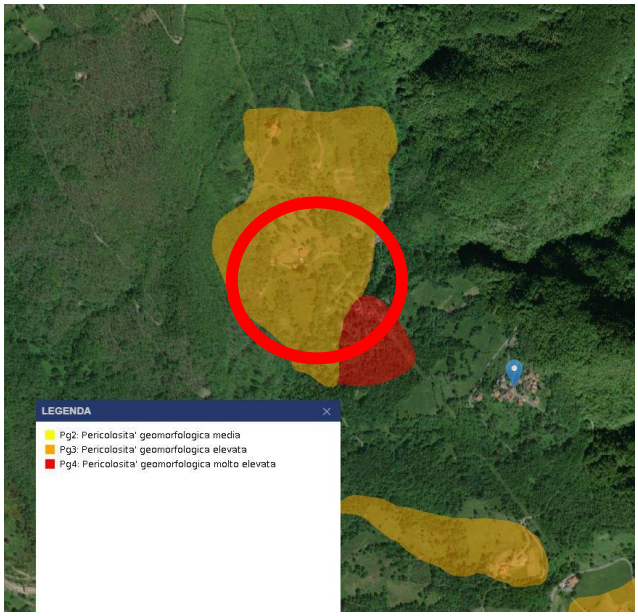


Figura 3.2 – PdB, pericolosità geomorfologica

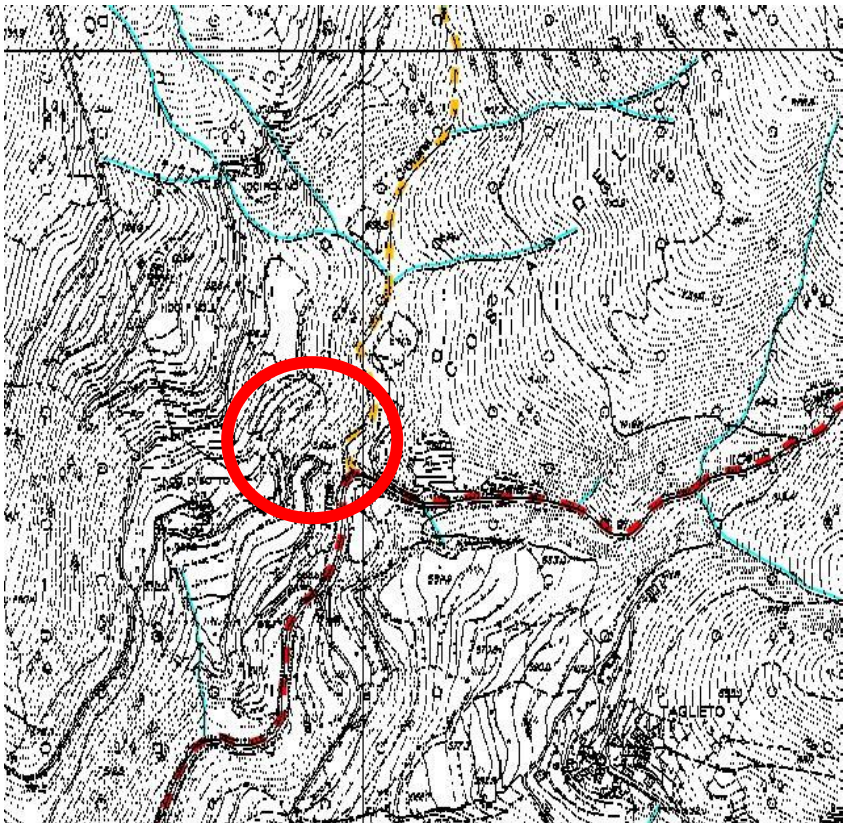


Figura 3.3 – Reticolo idrografico Fiume Magra

Secondo il Codice dei beni culturali e del paesaggio (Decreto Legislativo numero 42 del 22 gennaio 2004) l'area di interesse è definita dall'art. 142 comma, aree tutelate per legge:
lettera c) *i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.*

4 DESCRIZIONE DEL FENOMENO FRANOSO E INTERVENTI DI PROGETTO

Come anticipato in premessa, la presente relazione fa parte degli elaborati progettuali relativi alla progettazione esecutiva per la mitigazione del rischio a seguito del movimento franoso dell'aprile 2015, che ha interessato il versante ove sono ubicati i nuclei abitati di Noci Finoli e Noci di Sotto.
Nell'immagine riportata di seguito si può notare il dissesto in corrispondenza della sommità del versante.



Figura 4.1 – Sommità del versante interessato dal dissesto.

Il fenomeno franoso si inserisce nel contesto di un versante in sponda destra del torrente Crovana classificato come frana quiescente dal Piano di Bacino Stralcio del Fiume Magra; l'area in esame si estende per alcuni ettari tra le quote di 700 e 500 m s.l.m. e comprende come già accennato le frazioni di Noci di Sotto e Noci Finoli.

L'accumulo detritico risulta caratterizzato da diversi spianamenti morfologici destinati prevalentemente a pascolo, impostati a quote diverse; in corrispondenza di quello più a valle, a circa 560 m s.l.m. sorge il nucleo abitato di Noci di Sotto, mentre in corrispondenza del pianoro di monte a quota 650 m s.l.m., sorge l'abitato di Noci Finoli.

Sul pianoro intermedio ubicato alla quota di circa 600 m s.l.m., ha avuto luogo il collasso gravitativo nel corso del mese di Marzo - Aprile 2015, che ha generato le maggiori problematiche soprattutto per quanto riguarda il deflusso del torrente Crovana ubicato in prossimità del piede del versante.

La porzione di versante interessata dal movimento presenta una superficie dell'ordine di circa 10000 m^2, con larghezza del ciglio di frana pari a circa 60 m.

Il cinematismo della frana risulta complesso, rappresentato dalla contestuale presenza di una componente rotazionale principale di basso angolo e da componenti secondarie rotazionali e traslative.

La causa – effetto che ha innescato il fenomeno gravitativo risulta l'azione di scalzamento esercitata in corrispondenza del piede del versante da parte del Torrente Crovana e del canale Cento Croci, che si innesta sul torrente Crovana in corrispondenza della frana.
L'evento franoso ha prodotto lo sbarramento dei due rii, con conseguente creazione di due bacini, i quali nel corso degli ultimi due anni, a seguito di alcuni modesti eventi di piena sono stati inizialmente colmati di detrito e successivamente erosi e svuotati da parte dei due rii, che riescono a movimentare elevate quantità di materiale ad ogni seppur minimo evento di piena.
Nell'immagine seguente è possibile notare il piede della frana in corrispondenza della confluenza dei due rii citati.



Figura 4.2 – Piede della frana, eroso dal torrente Crovana.

L'erosione in corrispondenza del piede della frana esercitata dal torrente Crovana, comporta il peggioramento delle fratture di trazione presenti a monte del ciglio di frana ed interferenti per circa 80 m con la strada di collegamento tra le località noci di Sotto – Noci Finoli – Taramastro, lungo la quale si colloca un'importante linea di approvvigionamento idrico per l'abitato di Varese Ligure.
A circa 70 m a monte del ciglio principale, è presente un'abitazione e diversi manufatti afferenti alla località Noci Finoli, che allo stato attuale pur essendo compresi all'interno del

non sono interessati dalla presenza di indicatori cinematici compatibili con un movimento gravitativo significativo.
Pur non facendo parte della porzione di versante maggiormente interessata dai movimenti, nel quadro del complesso detritico in fase di riattivazione si inserisce il nucleo abitativo di Noci di Sotto. Le abitazioni presenti, sono interessate da fratture compatibili, associabili ad un movimento gravitativo a cinematica lenta.
In particolare, a monte dell'abitato è stato rilevato il cedimento di alcuni tralicci dell'Enel, con evidenti fuori piombo degli elementi verticali di sostegno.
Lo sbarramento dei due rii, ha prodotto una modifica dell'equilibrio morfologico. Nella zona interessata da fenomeno, infatti, attualmente si rileva una forte erosione, conseguenza di ciò, il tratto di valle è passato ad una fase di trasporto ed infine il tratto di minor pendenza, poco a monte dell'immissione nel Vara, in corrispondenza dell'abitato di Varese Ligure è interessato da consistente deposito di materiale.
La modifica del piede della frana, fa ritenere probabili significative riattivazioni del fenomeno gravitativo, considerato in una situazione di stabilità relativa, data dall'effetto stabilizzante dell'accumulo di materiale al piede.
Al fine di monitorare l'evoluzione temporale del fenomeno, nel dicembre del 2017, sono stati installati dei capisaldi topografici.

Per la mitigazione del rischio, gli interventi previsti a progetto riguardano sostanzialmente la regimazione delle acque superficiali e di quelle sub superficiali; per mezzo di cunette e mediante l'installazione di dreni sub-orizzontali che andranno ad intercettare le acque di falda, scaricando all'interno delle canalizzazioni superficiali previste.
Per quanto riguarda gli interventi da realizzarsi all'interno dell'alveo, sarà necessario riprofilare la sezione idraulica del torrente Crovana nel tratto interessato dalla frana, sistemando il fondo in maniera tale da non avere eccessive erosioni; a tal proposito sarà realizzata una gradonatura per mezzo di briglie in gabbioni a distanza pari a circa 10-20, mantenendo la pendenza del fondo alveo intorno al valore dell'1.5%.
Per la protezione del piede della frana, invece, sarà prevista la realizzazione di una scogliera in massi ciclopici di terza categoria ancorati al versante per mezzo di una doppia fila di tiranti passivi costituti da barre dywidag aventi diametro pari a ϕ 26.5 mm e lunghezza pari a 15 m per la prima fila, mentre pari a 20.00 m per la fila inferiore.
Detti tiranti saranno realizzati ad interasse pari a 5.00 m e posati all'interno di una perforazione avente diametro pari a 160 mm.
L'ancoraggio della scogliera ai tiranti passivi, sarà realizzato tramite la predisposizione di apposite funi di acciaio, opportunamente disposte intorno alle barre.
Nella parte posteriore dell'opera di protezione ed in corrispondenza del piede, saranno posati dei materassi tipo Reno per limitare fenomeni di erosione/scalzamento.
Le scogliere in massi ciclopici saranno realizzate laddove le sponde risultassero prive di protezione contro l'erosione; in questo caso però non sarà prevista la realizzazione di ancoraggi per mezzo di tiranti.

Occorrerà prestare estrema attenzione in corrispondenza della confluenza dei due rii, predisponendo dei raccordi adeguati in corrispondenza delle sponde mediante la posa di massi, al fine di favorire l'immissione delle acque del canale Cento Croci all'interno del torrente Crovana, preservando l'integrità di un antico ponticello pedonale presente nei pressi della confluenza.
Oltre agli interventi citati sarà prevista la realizzazione di una cunetta alla francese in corrispondenza della strada presente, avente la funzione di garantire la regimazione delle acque di piattaforma e la successiva raccolta all'interno di cunette realizzate lungo il versante che consentono lo scarico a valle delle predette acque all'interno del Torrente Crovana.
Estrema importanza riveste la realizzazione della cunetta posta ad est dell'abitato di Noci di Sotto, necessaria per la regimazione delle acque della zona limitrofa al centro abitato.

A tali interventi sarà associata la riprofilatura del versante in frana tramite la movimentazione del materiale franato, avente lo scopo di regolarizzare l'andamento del versante consentendo la realizzazione delle cunette trasversali che andranno a scaricare le acque nel canale principale realizzato in corrispondenza del lato ovest del corpo di frana attiva.

Di seguito si riporta il dettaglio degli interventi previsti:

- <u>Regimazione delle acque sul corpo di frana quiescente:</u>

    - Canaletta in legname lungo il colatore che delimita il margine sud del corpo di frana ; la canaletta avrà forma trapezia (altezza pari a 0.60 m, base minore pari a 1.30 m e base maggiore pari a 2.40 m) avrà il fondo e le pareti rivestite mediante Trenchmat, ossia biostuoia anti erosione;



- **Figura 4.3 – Simulazione fotorealistica canaletta in leganme**

- Canalette trapezioidali con pareti rivestite mediante geocomposito antierosione (altezza pari a 0.60 m, base minore pari a 0.60 m, con inclinazione delle sponde pari a 45°), dette canalette saranno realizzate in corrispondenza di zone che hanno manifestato presenza di ristagni idrici, venute idriche in occasione di eventi piovosi significativi e serviranno a ridurre il ruscellamento incontrollato sul corpo di frana quiescente;

- Realizzazione di cunette alla francese lungo la viabilità presente, con lieve allargamento della sede stradale; tali cunette saranno collegate alla rete di scolo delle acque di nuova realizzazione.

- <u>Interventi in alveo e sul corpo di frana attiva:</u>

  - Sistemazione del fondo del torrente Crovana a gradoni, mediante la realizzazione di briglie in gabbioni metallici posti a distanza pari a 10-20 m, con pendenza del fondo pari all'1.5% e riprofilatura dell'alveo in corrispondenza dell'area interessata dalla frana;



Figura 4.4 – Simulazione fotorealistica gradonatura in gabbioni

  - Protezione del piede di frana mediante la realizzazione di una scogliera in massi ciclopici di terza categoria; l'opera di protezione sarà ancorata al versante mediane la realizzazione di una doppia fila di tiranti passivi, costituiti da barre dywidag e collegati all'opera di sostegno tramite l'impiego di funi di acciaio;



Figura 4.5 – Simulazione fotorealistica de piede della frana, sistemazione con massi.

- Sistemazione delle sponde mediante l'utilizzo di massi ciclopici, laddove il versante risulti vulnerabile dal punto di vista dell'erosione esercitata dal torrente;

- Sistemazione della confluenza tra il Torrente Crovana ed il Rio Cento Croci, con sistemazione delle sponde mediante l'impiego di massi e sagomatura delle stesse per facilitare l'immissione del Rio Cento Croci all'interno del Torrente Crovana;

- Canaletta in legname lungo il colatore che delimita il margine ovest del corpo di frana attiva; la canaletta avrà forma trapezia (altezza pari a 0.60 m, base minore pari a 1.30 m e base maggiore pari a 2.40 m) avrà il fondo e le pareti rivestite mediante Trenchmat, ossia biostuoia anti erosione;

- Realizzazione di dreni sub-orizzontali disposti lungo lo sviluppo longitudinale del versante in frana aventi la funzione di intercettare le acque di falda ed impedire che il livello freatico raggiunga valori troppo elevati;

- Riprofilatura del corpo di frana tramite scavo, compattamento e pareggiamento del terreno, associato alla realizzazione di canalette trapezoidali con pareti rivestite mediante geocomposito antierosione,

realizzate in direzione trasversale e saranno collegate al canale colatore principale, aventi la funzione di ridurre il ruscellamento incontrollato superficiale.

Si riporta di seguito la planimetria dello stato di fatto e dello stato di progetto.

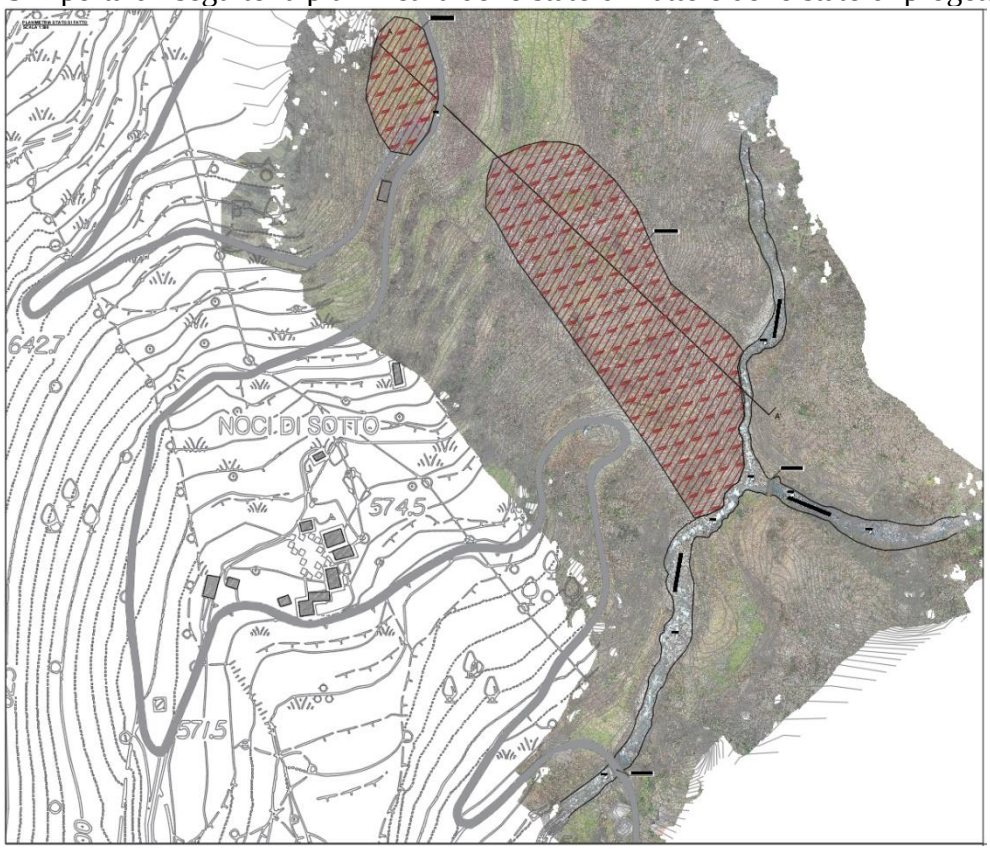


Figura 4.6 – Planimetria relativa allo stato di fatto.

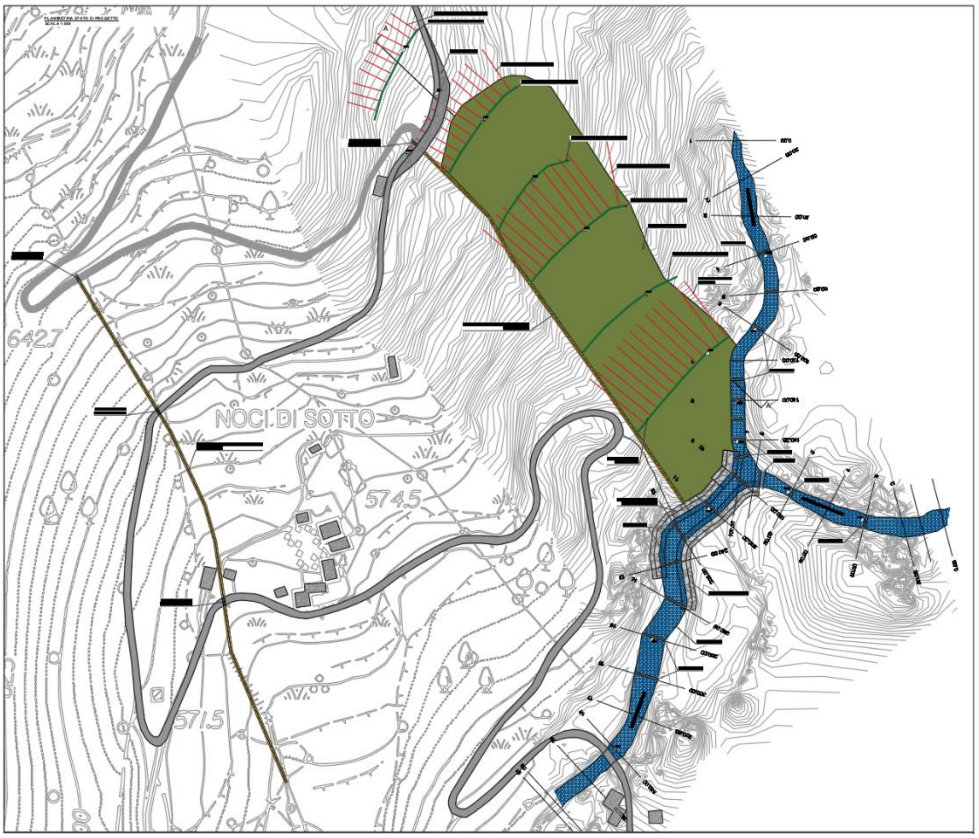


Figura 4.7 – Planimetria di progetto.

5 VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' DELLE OPERE

5.1 COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E I VINCOLI

Le opere in progetto risultano compatibile con gli strumenti di pianificazione ed i vincoli.

5.2 STATO DEI LUOGHI PER EFFETTO DELLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

La realizzazione delle opere necessarie alla sistemazione del versante non comporterà modifiche sostanziali allo stato dei luoghi, opere indispensabili per la protezione del piede di frana, con l'obiettivo di interrompere la veloce erosione da parte del torrente, dovuta alla quasi totale occlusione dell'alveo.

I materiali necessari per la realizzazione delle opere a progetto sono prevalentemente naturali, quali canalette di regimazione delle acque in legno, massi naturali per la sistemazione del piede di frana, pertanto in completa sintonia con l'ambiente circostante.
Le opere previste hanno caratteristiche architettoniche che ben si integrano nel contesto di inserimento, giungendo a configurarsi quale intervento di riqualificazione dell'area senza però alterare significativamente il contesto circostante.

5.3 COMPATIBILITÀ CON L'ASSETTO PAESAGGISTICO

La normativa idraulica di riferimento è costituita dal Progetto di Piano "Assetto idrogeologico del bacino del Fiume Magra e del Torrente Parmignola" redatto ai sensi dell'art. 17 comma 6 ter L 183/89 e art. 1 comma 1 D.L. 180/98 adottato nell'aprile 2006 (DCI 180/06) e dal Regolamento Regionale N° 3 del 14 Luglio 2011.

Con riferimento alla normativa di Piano, il rio Centocroci per il tratto oggetto dell'intervento, si inserisce fra i rivi non indagati appartenenti al reticolo idrografico principale del bacino del Vara, mentre il rio Crovana, affluente del rio Centocroci, appartiene al reticolo secondario non studiato.

Gli interventi di cui alla presente hanno l'obiettivo di andare a ripristinare situazioni che attualmente evidenziano uno stato di dissesto, non impattando sull'aspetto paesaggistico attuale.

5.4 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE

Tutte le opere previste nella progettazione si integrano in modo ottimale con il contesto, intervenendo su situazioni attuali di dissesto. Non vi sono impatti da mitigare, il progetto risulta completamente integrato nel contesto.

5.5 CONCLUSIONI

In conclusione si ritiene importante evidenziare che la realizzazione delle opere a progetto è necessaria per questioni di sicurezza dei luoghi. Le opere a progetto migliorano le condizioni generali attuali dell'area, dal punto di vista idraulico, geomorfologico e dal punto di vista paesaggistico, conferendole un aspetto più ordinato e omogeneo.

I materiali e le finiture scelte sono in sintonia con il contesto, non deturpano lo stato dei luoghi, ma al contrario conferiscono valore all'area.
Tutte le scelte rispettano le caratteristiche architettoniche e morfologiche circostanti.

Si può quindi affermare che tutte le opere a progetto si integrano in modo ottimale con il contesto dell'area, minimizzando al massimo l'impatto ambientale e garantendo la migliore integrazione possibile.