

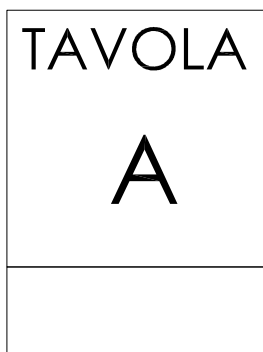
COMUNE DI COMANO

Provincia di Massa Carrara

**RIPRISTINO VIABILITA' PRINCIPALE ALL'INTERNO DI
MOVIMENTO FRANOSO NELLA FRAZIONE
CAMPORAGHENA IN COMUNE DI COMANO**

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE



RELAZIONE TECNICA

INDICE:

- 1.0 Premessa**
- 2.0 Caratteristiche principali del movimento franoso**
- 3.0 Descrizione del dissesto**
- 4.0 Interventi previsti in progetto**
- 5.0 Descrizione degli interventi**
- 6.0 Piano di manutenzione delle opere**
- 7.0 Normative**

1.0 PREMESSA

Il presente progetto esecutivo riguarda opere urgenti per il temporaneo ripristino della viabilità principale sulla strada provinciale "Comano – Camporaghena" all'interno del corpo di franoso che interessa l'intera area fra gli abitati di Camporaghena e Castello di Camporaghena.

Il borgo di Camporaghena è uno degli insediamenti più alti all'interno del Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano, posto a quota 900 m. sml, immerso in un ambiente paesaggistico di valore e reso particolarmente suggestivo dagli interessanti manufatti in pietra, frutto di antica arte lavorativa, all'interno del quale si possono osservare architravi, portali decorati, fregi e stemmi, ma anche figure grottesche poste a protezione delle case.

Lo scopo principale del progetto, è quello di rendere percorribile con la sicurezza necessaria, anche se temporanea, l'unica strada carrabile di accesso all'abitato, nel tratto posto all'interno della frana, dove a causa del suo scivolamento rotazionale, sono in essere spostamenti del materiale detritico e fratturato che hanno causato notevoli lesioni e deformazioni del solido stradale rendendo di fatto impercorribile la sua piattaforma.

La scelta progettuale è dettata dall'attuale limitata disponibilità finanziaria che non consente di affrontare gli interventi necessari per il contenimento del movimento in essere.

Si rendono quindi necessari e urgenti altri interventi per ridurre il livello di rischio frana e contribuire a un miglioramento duraturo del paesaggio e di tutte le infrastrutture necessarie al mantenimento della popolazione residente, affinché si possa arginare lo spopolamento della montagna in atto.

2.0 CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL MOVIMENTO FRANOSO

Il fenomeno attualmente attivo è di circa 950 metri di lunghezza, s'impone sulla formazione della scaglia rossa toscana per uno spessore di diverse decine di metri, fa parte di un corpo di frana molto più vasto ora quiescente e interessa l'intera area fra gli abitati di Camporaghena e Castello di Camporaghena.

Gli studi geologici interpretano il fenomeno come una frana di scivolamento rotazionale-collamento.

L'area interessata dal movimento è notevolmente estesa, comprende oltre che le strade di accesso ai due abitati, il cimitero e il margine ovest dell'abitato di Camporaghena; segni di movimento si riscontrano numerosi anche sul versante est del paese su aree adibite a pascolo o solo saltuariamente coltivate e sentieri montani.

Il nucleo di Castello di Camporaghena si trova in posizione relativamente stabile essendo interessato marginalmente da modesti movimenti gravitativi superficiali.

L'assenza di costruzioni fra i due distinti centri abitativi indica che l'instabilità dell'area era nota da secoli.

Il fenomeno, attualmente attivo coinvolge oltre che la viabilità e in particolare la strada provinciale di accesso al paese, alcuni edifici e numerose opere di regimazione delle acque, quali cunette, tombini, fossi di scolo, ecc.

L'area è stata perimetrata nel Piano Stralcio Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Magra in classe R3. (Rischio frana elevato)

Inoltre l'area è stata individuata fra le zone a rischio idrogeologico dalla Provincia di Massa-Carrara con Delibera N° 825/94.

3.0 DESCRIZIONE DEL DISSESTO

L'area in frana è stata per lungo tempo oggetto di un'indagine a monitoraggio da parte del CNR e più recentemente, negli anni 1990-1995, di un ulteriore studio commissionato e redatto per la Comunità Montana della Lunigiana dall'Università degli Studi di Pisa, Dipartimento di Scienza della Terra, che ha sintetizzato tutti i dati raccolti effettuando una campagna geognostica ed eseguendo indagini geologiche e geofisiche in situ.

Quest'ultimo studio riporta le velocità di spostamento delle varie zone del versante rilevando per alcune aree spostamenti fino a 20 mm/mese.

Attualmente lo scivolamento rotazionale dell'ammasso fratturato ha causato lungo la viabilità principale provinciale e comunale:

- A) Un notevole abbassamento della piattaforma che si accentua per un notevole tratto a partire dall'intersezione della stessa strada con il Fosso di Migliariano fino alle prime abitazioni del centro storico.
- B) Cedimenti e scivolamenti rotazionali di più tratti del solido stradale d'intensità variabile in relazione allo stato geomorfologico locale.
- C) Fessurazioni e tagli con spostamenti centimetrici della pavimentazione stradale.
- D) Scoscendimenti dei cigli esterni della piattaforma.
- E) Traslazioni sia in direzione orizzontale sia verticale delle cunette di raccolta delle acque superficiali lungo i bordi interni della sede stradale.
- F) Movimenti sempre con caratteristiche rototraslatorie più o meno accentuate delle opere di sostegno esistenti lungo la strada.

4.0 INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO

Come già rilevato la stabilizzazione del movimento franoso, in base agli studi e alle stime effettuate fino ad oggi, richiede ingenti finanziamenti ora di difficile reperimento.

Le opere considerate in questa fase hanno lo scopo di garantire una temporanea sicurezza alla viabilità per Camporaghena attualmente compromessa.

Nella progettazione si sono previsti interventi di sostenibilità ambientale adottando tecniche d'ingegneria naturalistica tali da consentire una stabilità se pur temporanea corrispondente a un equilibrio dinamico dei sistemi ecologici presenti.

La tipologia degli interventi tiene conto che il movimento franoso è attivo e che attraverso opere manutentive è possibile prolungare l'utilizzo in sicurezza della viabilità.

5.0 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

In sintesi saranno eseguite le seguenti opere meglio localizzate negli elaborati di progetto:

- A) Realizzazione sui versanti di terre rinforzate per la ricostruzione e/o rimodellazione delle livellette che ora si presentano dissestate per spostamenti sia verticali che orizzontali che per rotazioni. Il pendio rinforzato con geogriglie aumenta la tenuta e la possibilità di una sua stabile rimodellazione se assoggettato a spostamenti causati sia dal sisma sia da movimenti e/o rotazioni differenziali. Il sistema di rinforzo migliora le

caratteristiche elasto-plastiche e conferisce un maggior smorzamento al terreno aumentando così la tenuta alle rotture.

B) Realizzazione sempre di terre rinforzate per stabilizzare i cigli della strada franati sfruttando il terreno scavato in loco. Con tale tecnica di utilizzo del materiale rimosso si evitano le spese per l'approvvigionamento del terreno con altro di migliori caratteristiche geotecniche e il pendio così rinforzato è introdotto nello scenario naturale senza creare alcun impatto visivo con l'ambiente circostante.

C) Realizzazione, nel tratto di ricostruzione del solido stradale del piano di scorrimento degli autoveicoli con la tecnica costruttiva delle "strade bianche" ossia quella definita MacAdam.

Lo strato superficiale sarà costituito da spezzato di pietra calcarea di cava, di varia granulometria, compattato e stabilizzato mediante bagnatura e spianato con rullo compressore. Lo stabilizzato sarà posto su una fondazione costituita da pietre più grosse per uno spessore minimo di 25 cm. La varia granulometria dello spezzato di cava fa sì che i vuoti formati fra i componenti a granulometria più grossa siano colmati con quelli a granulometria più fine per rendere il fondo più compatto e stabile.

D) Realizzazione per il controllo delle acque meteoriche a livello superficiale di apposite canalette di raccolta e scolo laterali alla strada.

E) Realizzazione del ripristino delle cunette divelte per lo spostamento degli argini interni della strada e degli attraversamenti.

F) Scorporamento e asporto del materiale ora a rischio di crollo sul fronte dei movimenti franosi.

6.0 PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE

Le opere in progetto presuppongono particolari interventi manutentivi perché l'area interessata dalle deformazioni è molto estesa e comprende la strada di accesso al paese con tratti dove sono previste le opere sopra riportate.

La scelta di realizzare il piano superficiale della strada con la tecnica costruttiva delle "strade bianche" semplifica l'operazione di ricarica di materiale per il mantenimento dei livelli di progetto.

Particolare cura dovrà essere dedicata al controllo e allo smaltimento delle acque piovane superficiali e profonde, verificando periodicamente l'idoneità delle cunette, dei drenaggi e degli attraversamenti, nonché del ruscellamento superficiale.

È inoltre necessario il controllo delle scarpate poste lungo i cigli di monte della strada, dove il movimento rotazionale causato dalla frana potrebbe causare fratturazioni nella conformazione della scaglia rossa toscana e causare distacchi di materiale.

7.0 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la

progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 gennaio 2008)

Comano,

Il progettista