



# COMUNE DI DERUTA

Provincia di Perugia

MOVIMENTO FRANOSO DEL VERSANTE COLLINARE IN DERUTA CAPOLUOGO  
COMPRESO TRA VIA EL FRATE E VIA DI CASTELLEONE  
PRIMO INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA FINALIZZATO ALLA  
RIAPERTURA DELLA CIRCOLAZIONE SU VIA DI CASTELLEONE

## PROGETTO ESECUTIVO

Relazione generale

COMM. **C04**

DOC. **E001**

REV. **0**




SCALA **-**

FILE **C04E0010**

 **Sintagma**

Dott. Ing. NANDO GRANIERI



REVISIONE	DATA	OGGETTO	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO
0	05/03/2019	Emissione	F. Brunori 	N. Granieri 	N. Granieri 

1	Premessa.....	2
2	Descrizione del dissesto e stato di fatto.....	2
3	Interventi di progetto per la riapertura al traffico della via di Castelleone .....	6
4	Quadro economico .....	7
5	Cronoprogramma e descrizione del cantiere .....	7

## 1 Premessa

Il versante collinare in Deruta capoluogo compreso tra via El Frate e via di Castelleone è stato interessato da un movimento franoso che ha portato alla chiusura della circolazione su via di Castelleone.

Nella presente relazione si riportano alcune considerazioni sulle caratteristiche e sulle origini del dissesto, si espongono i principali aspetti di carattere geologico ed idraulico e gli interventi di progetto finalizzati alla riapertura della circolazione su via di Castelleone.

Per i dati di base si è fatto riferimento al documento "Relazione Tecnica Strutturale" emesso in data 25.07.2018 dagli ingegneri Cristina Zuccaccia e Paolo Zucconi, il quale ne ha dato autorizzazione.

## 2 Descrizione del dissesto e stato di fatto

L'evento franoso è intervenuto prima dell'alba del 01.03.2018; in tempo reale i vigili del fuoco e i tecnici dell'area opere pubbliche-protezione civile del Comune di Deruta sono intervenuti, effettuavano le ricognizioni del caso i cui esiti sono riportati nel verbale redatto in pari data, che si dà per allegato.

Lo stesso giorno il Sindaco emetteva una ordinanza con cui, tra l'altro, si vietava il transito veicolare e pedonale in via Castelleone e quello veicolare in via El Frate.

Per la descrizione dello stato in cui si presentava il luogo, si riporta uno stralcio del verbale succitato.

*"E' presente un dissesto gravitativo che coinvolge l'area fondale dell'abitato composto da costruzioni private individuate catastalmente al Fg. 21 Part. 477 le stesse sono poste sul fronte superiore della frana e a valle della Via interna denominata Via El Frate.*

*Il predetto abitato è posto immediatamente a monte della sottostante strada comunale di Castelleone interessata dal dissesto gravitativo. Sulla medesima strada è recapitato il volume di frana ocludendo l'intera sede stradale oltrepassando il muro di sostegno posto a monte della Strada di Castelleone.*

*Parte della colata costituita essenzialmente da materiale fine e acqua ha raggiunto l'abitato del Borgo Garibaldi.*

*I terreni che sono stati coinvolti dal dissesto sono costituiti da limi sabbiosi e sabbie limose prevalenti di colore giallo e grigiastro e materiali di riporto.*

*Le cause del dissesto, come risulta dal verbale dei vigili del fuoco, sono presumibilmente riconducibili alla rottura di una tubatura idrica e contatori risultati rotti con conseguente fuoriuscita di acqua sui terreni sopraccitati sottostanti provocandone l'imbibizione.*

*Il versante di frana nella parte superiore presenta una pendenza pressoché subverticale mentre più a valle a metà del fronte del dissesto si è formato gradone dove l'acqua fuoriuscita e piovana si accumula e ristagna. La parte sommitale del dissesto ha eroso la struttura fondale dell'abitazione (prop. Sbicca/Montarani e Cassetta Orlanda) mettendo a nudo uno sperone apparentemente in cemento armato che sostiene le sovrastanti strutture. Allo stato attuale non è possibile conoscere le caratteristiche delle opere fondali (profondità e tipologia di fondazione delle strutture poste sul fronte superiore).*

*Circa le dimensioni del dissesto si individua un fronte frana pari a circa mt. 50,00 e una lunghezza longitudinale al dissesto di mt. 100,00 circa. Si stima un volume di frana di circa 7.500 mc.*

*Nell'area pertinenziale sottostante i fabbricati che delimita lateralmente il volume di terreno mobilizzato sono presenti a terra delle fratture che testimoniano una situazione di stabilità precaria tali da non escludere la mobilitazione di ulteriore materiale. In aggiunta sono state rilevate sui fabbricati interessati alcune lesioni e distacco interno di intonaci (di lievissima entità) ma tali da essere riconducibili al movimento franoso. Altresì sulla parete di contatto tra il fabbricato principale ed il corpo aggiunto su lato via El frate si rileva lesione verticale di distacco tra i due manufatti."*

Si riporta inoltre uno stralcio del verbale dei vigili del fuoco.

*"Il personale intervenuto ha constatato che il terreno a valle dell'edificio era scivolato verso la strada sottostante, Via Castelleone, provocando uno smottamento con fronte di frana pari a circa 50 m, inoltre due contatori dell'acqua, a servizio del medesimo edificio, risultavano rotti, probabilmente a causa delle basse temperature, lasciando fuoriuscire notevoli quantitativi di acqua. Le tubazioni di adduzione dei contatori, rimasti scoperti a causa della frana, risultavano anch'essi rotti, facendo fuoriuscire acqua."*

Il 08.03.2018 il servizio protezione civile della Regione Umbria effettuava un sopralluogo e redigeva un'apposita scheda, che si dà per allegata.



Figura 1 – Evento franoso.

L'edificio interessato dal movimento franoso è ubicato tra le via El Frate e Via di Castelleone, in aderenza, lungo il lato esterno, alle antiche mura castellane ed è il risultato di successivi ampliamenti e sopraelevazioni di una costruzione originale risalente agli inizi del '900.

L'edificio è schematizzabile con due corpi: il primo (corpo A), più consistente, in cui si trova la porzione originale, si sviluppa su 4 piani, di cui due seminterrati a livello delle mura e due fuori terra; il secondo (corpo B), costituito da due piani seminterrati a ridosso delle mura, è più recente e si raffigura sostanzialmente come il prolungamento verso ovest del corpo A. Il corpo B, vincolato sul lato est al corpo A, si fonda su un pilastro irregolare di calcestruzzo di notevoli dimensioni, che molto probabilmente attinge ai terreni più compatti sotto il terreno di riporto.



Figura 2 –Ortofoto.



Figura 3 – Stato attuale.

Nei sopralluoghi effettuati a partire del 15.10.2018 sono state sostanzialmente confermate le condizioni rilevate e descritte nei documenti sopra elencati; è stato però possibile, anche grazie al rilievo messo a disposizione dall'Ing. Zucconi, definire meglio il fronte di frana riducendolo a circa 15 m. Inoltre non sono state riscontrate apprezzabili evoluzioni rispetto alla data della prima messa in sicurezza, salvo assestamenti del suolo nel tratto ricoperto con teli impermeabili.

In particolare nel sopralluogo del 29.10.2018, effettuato dopo 30 ore di piogge molto intense, non si sono rilevati materiali terrosi che abbiano scavalcato il muro di via Castelleone.

Anche i fessurimetri apposti sugli edifici dopo l'evento non denotano movimenti.

In generale, sotto il profilo meccanico, il fenomeno intervenuto e le condizioni al contorno sembrano potersi ridurre alla sintesi seguente:

- Il dissesto è consistito nello scivolamento dello strato di terreno di riporto, più o meno antico, sovrastante i terreni originari piuttosto compatti. Lo strato scivolato ha spessore medio di 2-3 m;
- Il movimento ha interessato prevalentemente la parte alta della scarpata, rimasta pertanto concava, che è scivolata scavalcando la parte più bassa ed il muro di valle, muro di controripa della sottostante via Castelleone, di recente fattura e fondato su pali;
- La causa è con ogni probabilità un anomalo afflusso dell'acqua, dovuto ad una perdita dell'acquedotto che alimenta uno degli edifici di monte. In effetti, consultando la base di dati regionale, non sembra che i giorni immediatamente precedenti siano stati particolarmente piovosi (Regione Umbria – servizio idrologico –pluviometro di Pontenuovo di Torgiano). Per contro il giorno 27 febbraio a Deruta è stato il più freddo dell'anno, con temperatura media di -4°C e minima di -7°C (fonte il meteo.it);
- Gli edifici a monte, fondati su terreno solido, non hanno manifestato danni particolari.

Allo stato attuale ed alla luce della costatazione e delle valutazioni fin qui svolte, sono pertanto presenti le seguenti criticità:

- Nella zona interessata dal dissesto permane il rischio che altre porzioni di suolo, soprattutto di riporto, e soprattutto nella zona alta, scivolino. Ciò a causa delle pendenze, delle scarse caratteristiche meccaniche, soprattutto nella prospettiva che verranno interessate da infiltrazioni d'acqua, e dei detensionamenti conseguenti all'evento franoso;
- I bordi dell'area franata, che hanno la pendenza locale più accentuata, incluse le porzioni di piazzale antistante l'edificio a valle di via El Frate, sono a maggior ragione a rischio di instabilità, anche se i volumi mobilitati in caso di dissesto sono modesti;
- L'edificio a valle di via El Frate non può essere considerato in sicurezza fino al completamento delle opere definitive, a meno che indagini ed analisi più accurate dimostrino il contrario. In particolare il corpo B nella configurazione attuale non risulta sufficientemente sicuro.

### **3 Interventi di progetto per la riapertura al traffico della via di Castelleone**

In questo capitolo, in relazione alle criticità illustrate in quello precedente, si elencano gli interventi, le procedure e le cautele per la riapertura al traffico della via di Castelleone.

- Demolizione del secondo piano del corpo B dell'edificio a valle di via El Frate al fine di ridurre di circa il 70% l'energia da assorbire in caso di crollo. La demolizione deve avvenire dall'alto previa puntellazione e installazione di idonea linea guida e deve configurarsi come un vero e proprio smontaggio. La puntellazione deve essere effettuata sia sul piano residuale dell'edificio da demolire parzialmente che sul muretto di sostegno dell'orto a fianco di detto edificio;
- Realizzazione di una gradonatura al piede della frana in terra rinforzata per un tratto di 15 m. Al fine di aumentare la stabilità del tratto di versante interessato dal movimento franoso in prossimità di via di Castelleone il piano di posa della terra rinforzata viene realizzato con una soletta su micropali. Questa attività consente inoltre di realizzare il piano di imposta per la barriera di cui al punto successivo;
- Costruzione di barriera di contenimento di eventuali ulteriori scoscendimenti o crolli (Classe energetica 500 kJ, H= 3 m e L= 24 m);
- Regularizzazione del corpo di frana in modo da consentire tra l'altro un'adeguata regimazione delle acque di ruscellamento. Questa attività dovrà essere svolta con piccoli mezzi, i bordi della nicchia di distacco devono essere rimodellati riducendo al minimo l'asportazione di terreno ed evitando l'espianto di alberi o cespugli. Si accetta il rischio di distacco di piccoli volumi a fronte della presenza della barriera.

In presenza di allerta meteo, terminati i lavori per la realizzazione degli interventi in progetto, si dovrà disporre la chiusura di via di Castelleone con apposito sistema, transenne e/o semaforo.

## 4 Quadro economico

### COMUNE DI DERUTA

Provincia di Perugia

**MOVIMENTO FRANOSO DEL VERSANTE COLLINARE IN DERUTA CAPOLUOGO  
COMPRESO TRA VIA EL FRATE E VIA DI CASTELLEONE**

**PRIMO INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA FINALIZZATO ALLA RIAPERTURA DELLA  
CIRCOLAZIONE SU VIA DI CASTELLEONE**

QUADRO ECONOMICO		LAVORI (Euro)
a)	- IMPORTO DEI LAVORI SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA	€ 85 843.76
	-di cui Oneri per la Sicurezza compresi nei prezzi	€ 2 929.75
	-di cui Costo presunto per la Manodopera compreso nei prezzi	€ 28 151.92
a1)	- IMPORTO DEI LAVORI NON SOGGETTO A RIBASSO D'ASTA	
	-Costi per l'attuazione dei piani per la sicurezza	€ 4 292.60
a2)	<b>TOTALE LAVORI DA APPALTARE</b>	<b>€ 90 136.36</b>
	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE:</b>	
1)	- IMPREVISTI	€ 1 103.79
2)	- INDAGINI E MONITORAGGI, GEOLOGIA	€ 5 000.00
3)	- CONTRIBUTO ANAC	€ 30.00
4)	- INCENTIVI PER FUNZIONI TECNICHE (art. 113 D.Lg. 50/2016)	€ 980.68
5)		
6)	- SPESE TECNICHE (Progettazione, Direz. Lavori e coord.sic) + Contr. Integr. 4%	€ 19 943.88
7)	- COLLAUDO STATICO 4% incluso	€ 1 840.00
	- IVA 22% SULLE VOCI PRECEDENTI (escluso punti b3,b4)	€ 25 965.29
b)	<b>TOTALE SOMME A DISPOS. DELLA STAZIONE APPALTANTE</b>	<b>€ 54 863.64</b>
c)	<b>COSTO TOTALE (a2 + b)</b>	<b>€ 145 000.00</b>

(Euro centoquarantacinquemila/00)

## 5 Cronoprogramma e descrizione del cantiere

La durata totale dei lavori è di 90 giorni naturali e consecutivi, come si evince del crono programma dei lavori allegato al progetto esecutivo.

In prima fase verrà eseguita la demolizione del secondo piano del fabbricato annesso sovrastante la zona dove è avvenuto il movimento franoso.

Dall'analisi del programma lavori, si è proposta una organizzazione a "cascata" per le lavorazioni, seguendo la loro naturale successione.

La successione in cascata delle lavorazioni non deve comunque configurare situazioni di interferenza reale; infatti lo sfalsamento temporale che caratterizza il loro inizio rappresenta il vincolo affinché ciascuna attività sia svolta in aree di lavorazione differenti, limitando i rischi di attività interferenti: in tali circostanze non si registrano rischi aggiuntivi a quelli tipici di ogni singola lavorazione.

A livello generale, per tutte le attività lavorative, si forniscono le seguenti prescrizioni generali di coordinamento:

- organizzare le lavorazioni in aree di lavoro distinte, evitando, per quanto possibile, la presenza di addetti a lavorazioni diverse. Nel caso ciò non risulti possibile, o nel caso in cui sia necessario il transito di mezzi o persone di una squadra nell'area di lavoro dell'altra,



dovranno essere concordati preventivamente, nell'ambito delle riunioni di coordinamento, il percorso da seguire e le modalità dello spostamento;

- provvedere costantemente a informare il personale operante in un'area sulle attività delle altre squadre;
- fornire idonea informazione (in particolare modo sulle procedure di emergenza ed evacuazione) a tutte le squadre, anche subappaltatrici. Tale aspetto dovrà essere verificato dall'impresa appaltatrice;
- predisporre idonea segnaletica di emergenza e verificare costantemente il rispetto dei limiti di velocità sulla viabilità di cantiere;
- concordare con i servizi di pubblica emergenza le modalità di soccorso.

Le aree di cantiere sono state individuate e dimensionate in base ai seguenti criteri:

- Caratteristiche delle opere da realizzare in prossimità delle aree;
- Localizzazione delle infrastrutture presenti sul territorio;
- Fabbisogni di materiali e attrezzature e impegno previsto per gli stoccaggi provvisori.

Il sistema di cantierizzazione previsto per la realizzazione delle opere in progetto comprende un'area base operativa.

Il tutto come indicato nella tavola di cantierizzazione allegata al progetto.

All'interno dell'area di cantiere, sono stati previsti i seguenti apprestamenti:

- baraccamenti per uffici per impresa e DL e ad uso spogliatoi e servizi igienici;
- n.1 wc chimico;
- magazzino materiali;
- area stoccaggio.

Al termine dei lavori l'area sarà ripristinata allo stato attuale.