



PROVINCIA DI PALERMO  
FRANA DELLA S.P. 24 – Viadotto Imera A19  
RAPPORTO TECNICO-GEOLOGICO



Foto: CFDMI – Caltavuturo – Frana S.P.24 – Viadotto Imera A19

IL DIRIGENTE DEL CFDMI  
(Geol. GIUSEPPE BASILE)



## Indice

1. INTRODUZIONE .....	2
2. CENNI SUGLI ASPETTI GEOLOGICI .....	5
3. LA FRANA DELLA SP 24 – A19.....	7
4. ANALISI GEOMORFOLOGICA PRELIMINARE DELLO STATO DEI VERSANTI LUNGO LA VALLE DEL FIUME IMERA SETTENTRIONALE.....	18
5. CONCLUSIONI.....	25

Allegati:

Carta Geomorfologica – Frana SP24 – A19 – scala 1:5000

Carta dei Processi di Versante della Valle dell’Imera Settentrionale – scala 1:10000

# FRANA S.P. 24 – Viadotto Imera A19

## RAPPORTO TECNICO

### 1. INTRODUZIONE

Il 10 Aprile 2015 una frana di circa 13 Ha si è attivata in C.da Favara, distante circa 3 km in direzione NE dall'abitato di Caltavuturo. Il dissesto ha distrutto un tratto di circa 250 m della Strada Provinciale n. 24 e ha investito le pile del Viadotto Imera lungo l'autostrada A19 Palermo – Catania, danneggiandolo irrimediabilmente.

Durante i mesi di Febbraio e Marzo 2015 il territorio regionale siciliano è stato interessato da fenomeni piovosi intensi e persistenti che hanno favorito la diffusa attivazione di eventi franosi capaci di generare interferenze con strutture e infrastrutture antropiche, producendo numerosi danni.

In modo particolare, numerose criticità si sono verificate nei territori comunali ricadenti fra le province di Palermo e Agrigento, nell'ambito delle Zone Omogenee di Allerta B, D e E.

Fra questi, già dai primi di Marzo 2015 l'Amministrazione Comunale di Caltavuturo (Rif. nota comunale prot. 2401 del 03.03.2015) aveva segnalato dissesti lungo la viabilità provinciale che serve il territorio; la successiva persistenza delle condizioni meteorologiche sfavorevoli ha compromesso uno scenario già fortemente in difficoltà.

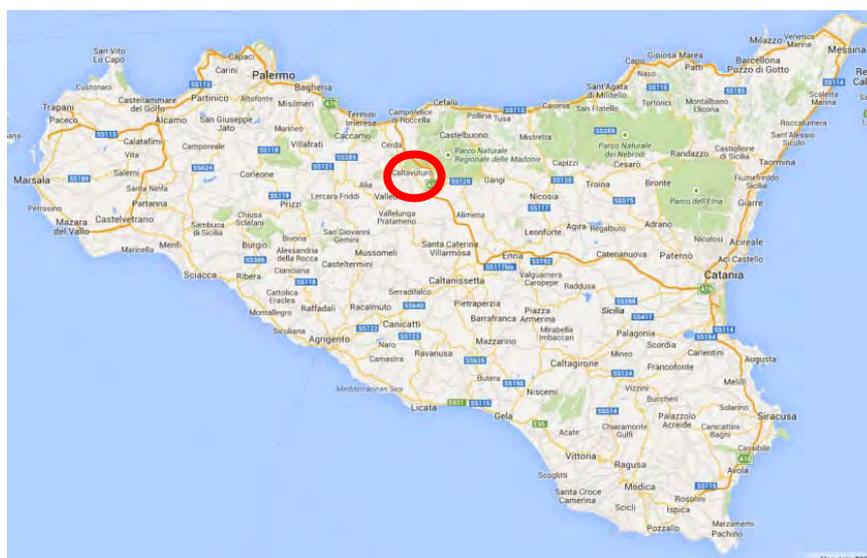
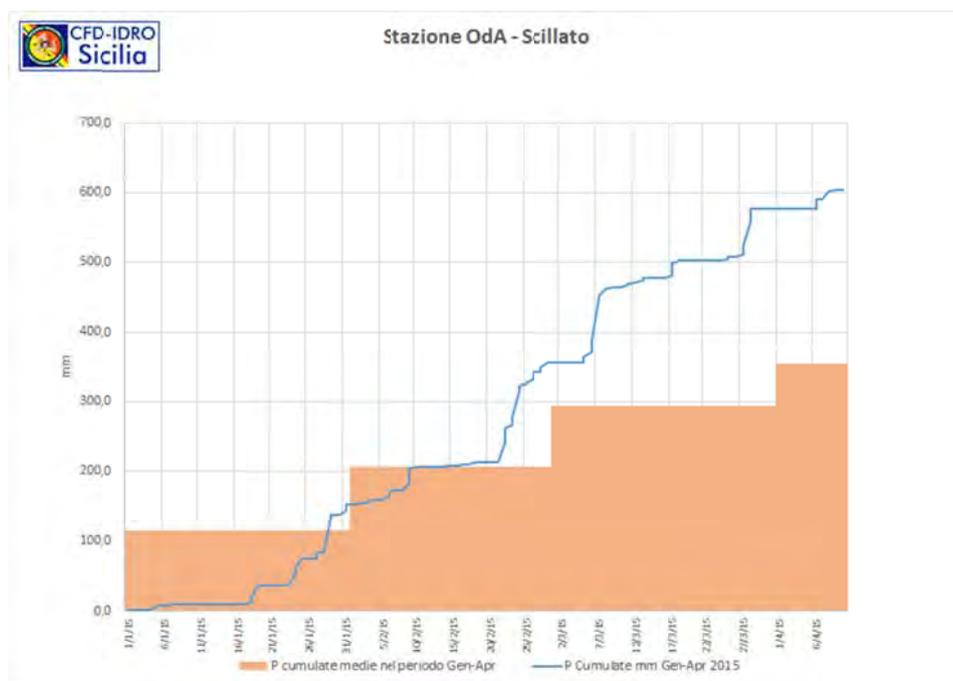
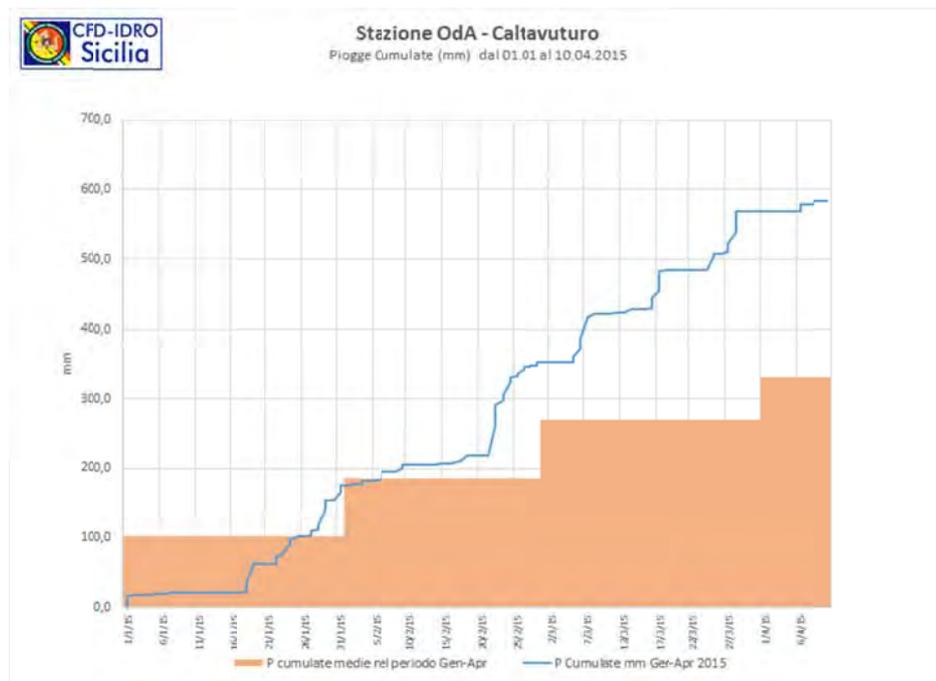


Figura 1 – Inquadramento Geografico

Osservando i dati registrati dalle Stazioni pluviometriche OdA Caltavuturo e Scillato, rappresentative dell'area in esame, si rileva che durante il periodo compreso fra Gennaio e Aprile di quest'anno le precipitazioni cumulate sono state decisamente superiori ai valori delle precipitazioni medie stagionali per le medesime stazioni.





Dalla lettura dei grafici emergono diversi episodi di pioggia, ma appaiono particolarmente significativi gli eventi fra il 21 e il 28 Febbraio, con piogge cumulate dell'ordine di 130 mm (Stazione Caltavuturo) e 140 mm (Stazione Scillato), e quello immediatamente successivo, fra il 5 e l'8 Marzo, con piogge cumulate dell'ordine di 70 mm (Stazione Caltavuturo) e 110 mm (Stazione Scillato).

L'ultimo episodio degno di nota avviene fra il 27 e il 29 Marzo con piogge cumulate dell'ordine di 60 mm (Stazione Caltavuturo) e 65 mm (Stazione Scillato).

Alla data del 10 Aprile la Stazione di Caltavuturo ha registrato P cumulate di 574 mm rispetto a una cumulata media del periodo Gen-Apr di 330 mm e la Stazione di Scillato ha registrato P cumulate di 603 mm rispetto a una cumulata media del periodo Gen-Apr di 354 mm.

Contestualmente a tali episodi di pioggia è avvenuta l'attivazione del fenomeno franoso lungo la SP24, di cui si hanno le prime notizie in data 03.03.2015, ma che subisce aggravamenti significativi fra il 23 marzo (fonte: nota Comune di Caltavuturo prot. n. 3222 del 23.03.2015) e il 04 aprile (fonte web [www.madoniepress.it](http://www.madoniepress.it) del 04.04.2015), quando la frana ha già completamente distrutto la viabilità provinciale.

Infine, il 10 Aprile, pur non in concomitanza di eventi piovosi, la frana ha proseguito il suo sviluppo progressivo andando a interessare le pile del viadotto autostradale.

## 2. CENNI SUGLI ASPETTI GEOLOGICI

Il territorio di Caltavuturo appartiene al settore meridionale della catena montuosa delle Madonie, caratterizzato da un contesto geologico complesso sia per la presenza di varie formazioni affioranti, sia per un assetto strutturale condizionato da contatti tettonici derivanti da fenomeni di tipo compressivo e distensivo.

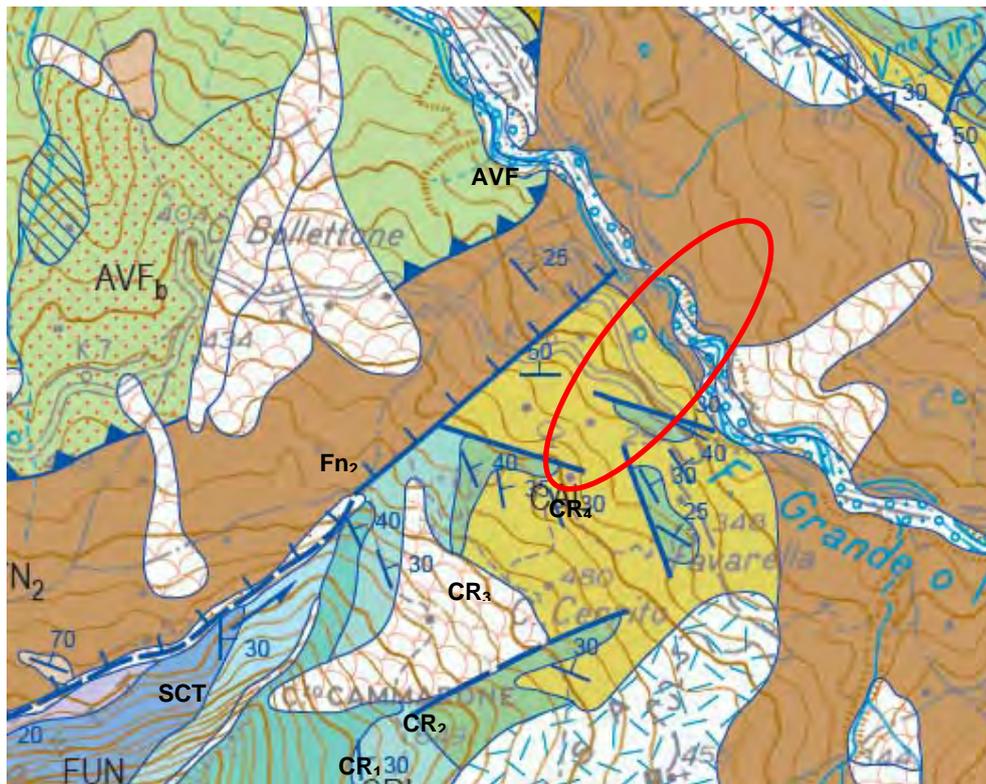


Figura 2 – Stralcio della Carta Geologica 1:50.000, Foglio 609 Termini Imerese (CARG) – Il cerchio rosso individua la zona della frana che ha interessato le pile del Viadotto Imera lungo la A19 Palermo – Catania.

Legenda (Sintesi):

- FYN<sub>2</sub> Flysch Numidico – Membro di Portella Colla: *Peliti di colore bruno talora manganeseferi, con laminazione parallela in cui si intercalano livelli di arenarie quarzose e gradate. Oligocene – Miocene superiore.*
- POZ Formazione Polizzi: *Calcilutiti e calcari marnosi grigio biancastri in strati decimetrico-centimetrici a luoghi sottilmente laminati, alternati a livelli marnoso-argillosi grigiastri e talvolta violacei. Eocene medio-superiore.*
- AVF Argille Varicolori Inferiori: *Argille a struttura scagliosa e marne varicolori, spesso caotiche, diaspri e arenarie quarzose e micacee, calcilutiti verdastre. Verso la base affiorano marne nere e argille grigie con calcareniti grigie risedimentate con una ricca macrofauna ad ostreidi (AVF<sub>b</sub>). Cretacico - Paleocene*
- CAL Formazione Caltavuturo: *Calcilutiti e calcari marnosi alternati a marne argillose, talora scagliettate, rosso vinaccia, rosa e grigiastre, in strati centimetrici con laminazioni parallele e noduli o liti di selce nerastre o rosse. Eocene - Oligocene inferiore.*
- CRI Formazione Crisanti: *Brecce calcaree, calciruditi, biocalcareni risedimentate grigie in strati e banchi con liste e noduli di selce (CRI<sub>4</sub>) + Argilliti e marne silicee rosate, calcari marnosi silicei rossastri e biancastri sottilmente stratificati (CRI<sub>3</sub>) + Brecce e conglomerati calcarei massivi con alternanze di marne verdastre sterili dello spessore decimetrico-metrico con giaciture lentiformi (CRI<sub>2</sub>) + Radiolariti con lamine pian parallele e fenomeni di bioturbazione, argilliti silicee bruno-nerastre, rosso vinaccia e verdi con radiolari (CRI<sub>1</sub>). Lias superiore – Cretacico superiore*
- FUN Formazione Fanusi: *Brecce dolomitiche di colore bianco grigiastro a luoghi con aspetto cariato e farinoso. Lias inferiore*



Nell'area interessata dall'evento franoso affiorano i terreni argillosi e argillo-sabbiosi del Flysch Numidico che è delimitato:

- A Ovest, da un fronte di sovrascorrimento delle Argille Varicolori sovrapposte ai terreni del Flysch;
- A Est, da una faglia diretta che mette a contatto i terreni flyschiodi con le successioni carbonatiche delle Formazioni Fanusi, Crisanti e Caltavuturo.

Le strutture tettoniche sono genericamente causa di uno stato di fragilità dei litotipi affioranti che, nell'intera area, sono fortemente esposti a fenomeni di dissesto gravitativo.

### 3. LA FRANA DELLA S.P.24 – A19

Il versante in esame ricade nell'ambito del bacino idrografico del Fiume Imera Settentrionale, rispetto al quale è disposto in sinistra idraulica.

Il vigente Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dell'Imera Settentrionale (DPRS del 29.09.2004 – GURS n. 53 del 10.12.2004) ha identificato nei luoghi soggetti alla recente frana il dissesto 030-6CL-038, classificato come colamento quiescente, a pericolosità moderata P1.

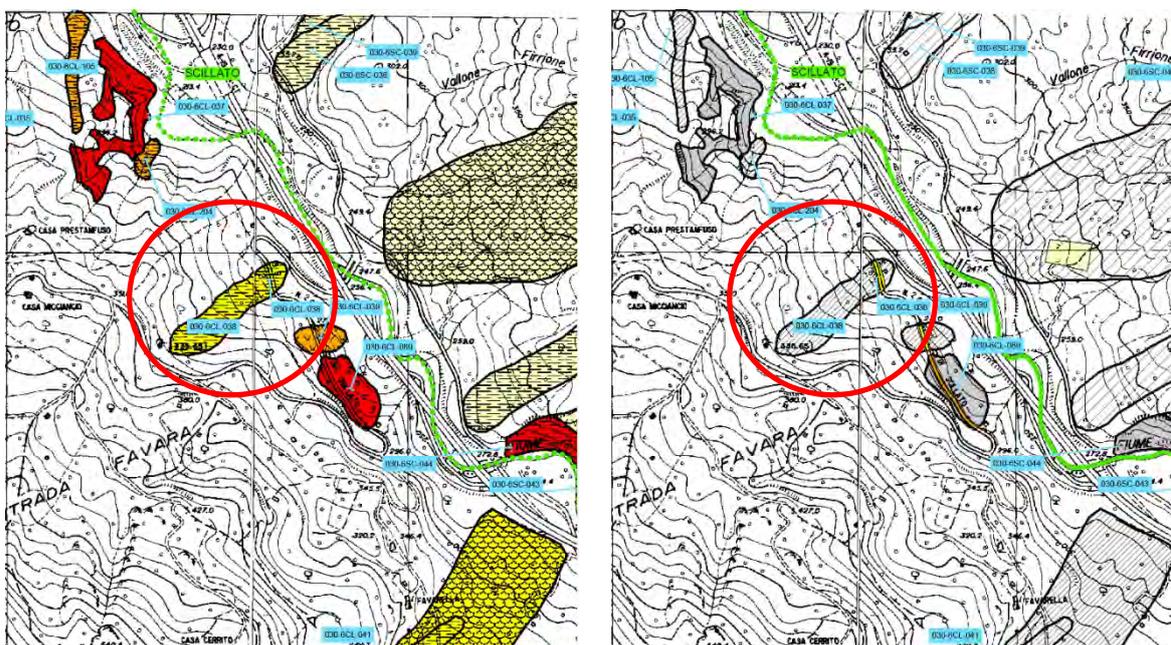


Figure 3 e 4 – Stralci della Carta dei dissesti (a sx) e della Carta delle pericolosità e del rischio geomorfologici (a dx) del vigente PAI del Bacino idrografico del F. Imera Settentrionale

Nel corso del 2005, la porzione di valle del versante ha subito un evento gravitativo che ha distrutto parte della sede viaria della SP 24.

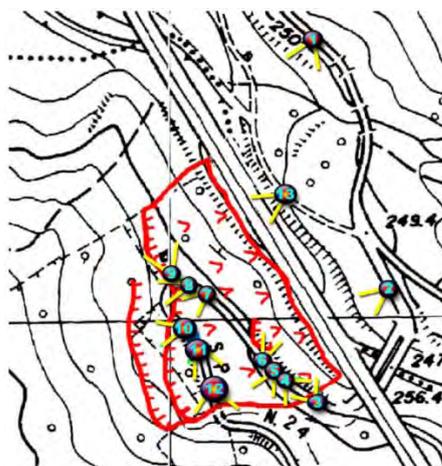


Figura 5 – Perimetrazione del dissesto del 2005 (Fonte Reg. Sic. – Servizio Geologico e Geofisico)

Con il provvedimento prot. n. 46435 del 13.10.2014 il Servizio 3 DRA ARTA ha prodotto la previsione di aggiornamento del PAI del Bacino Idrografico del F. Imera Settentrionale, in cui il dissesto 030-6PCL-038 è stato ripерimetrato e classificato quale dissesto attivo con pericolosità media P2 e rischio elevato (R3) per la sola porzione della SP24 già coinvolta dalla frana del 2005 e, di fatto, non più esistente.

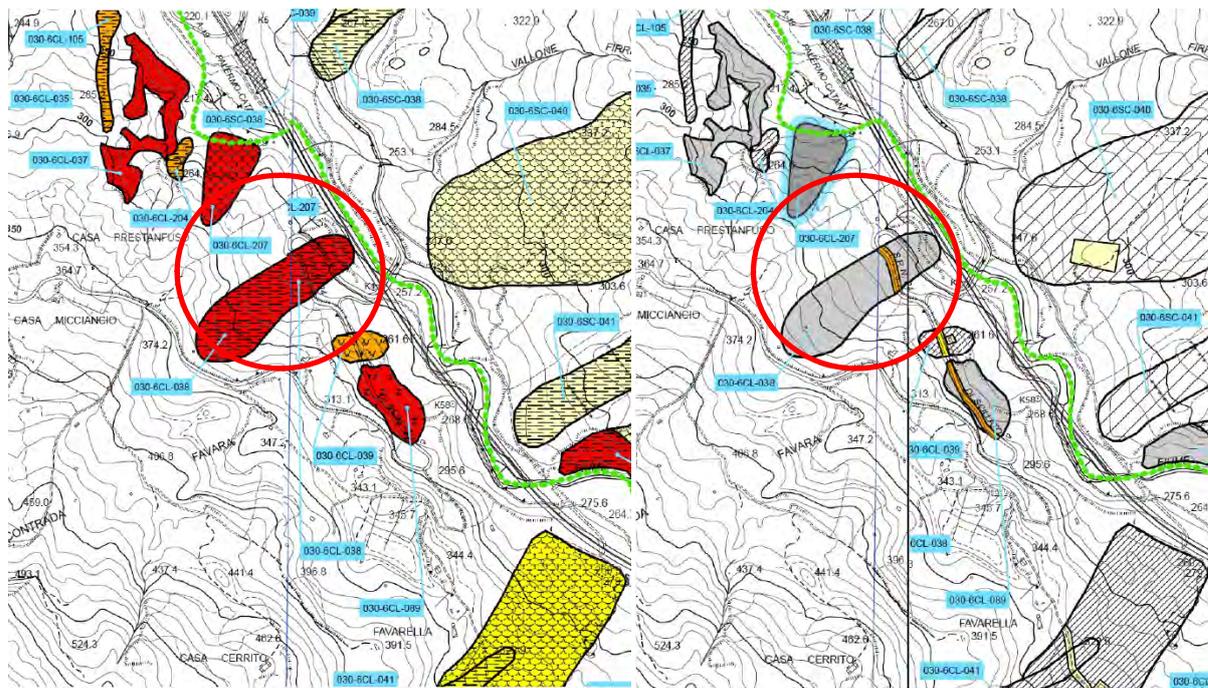


Figure 6 e 7 – Stralci della Carta dei dissesti (a sx) e della Carta delle pericolosità e del rischio geomorfologici (a dx) della previsione di aggiornamento del PAI del Bacino idrografico del F. Imera Settentrionale

Tale proposta è stata condivisa in sede di Conferenza programmatica, come da Verbale del 26.01.2015, e approvata con Delibera di Giunta n. 45 del 26.02.2015, in attesa di adozione con DPRS.

La recente evoluzione ha ulteriormente modificato l'assetto del versante, con un evidente sviluppo retrogressivo e progressivo del dissesto che ha determinato la conformazione attuale.

La frana attuale ha una superficie complessiva di circa 13 Ha, con una lunghezza massima di circa 600 m e una larghezza massima di circa 290 m, è compresa fra le quote di 380 m e 230 m ca s.l.m. e raggiunge la sponda sinistra del Fiume Imera Settentrionale.

Il fenomeno di dissesto è riconducibile a due frane di scorrimento principali, alimentate da due distinte nicchie poste a monte della SP24 (identificate nella figura seguente come *I* e *II*) e convergenti verso un unico corpo di frana che, al piede, ha determinato la spinta degli accumuli precedenti, con il conseguente coinvolgimento delle pile del Viadotto Imera.

In adiacenza, si rileva una terza zona di distacco e accumulo per scorrimento che contribuisce alla geometria della frana (III).

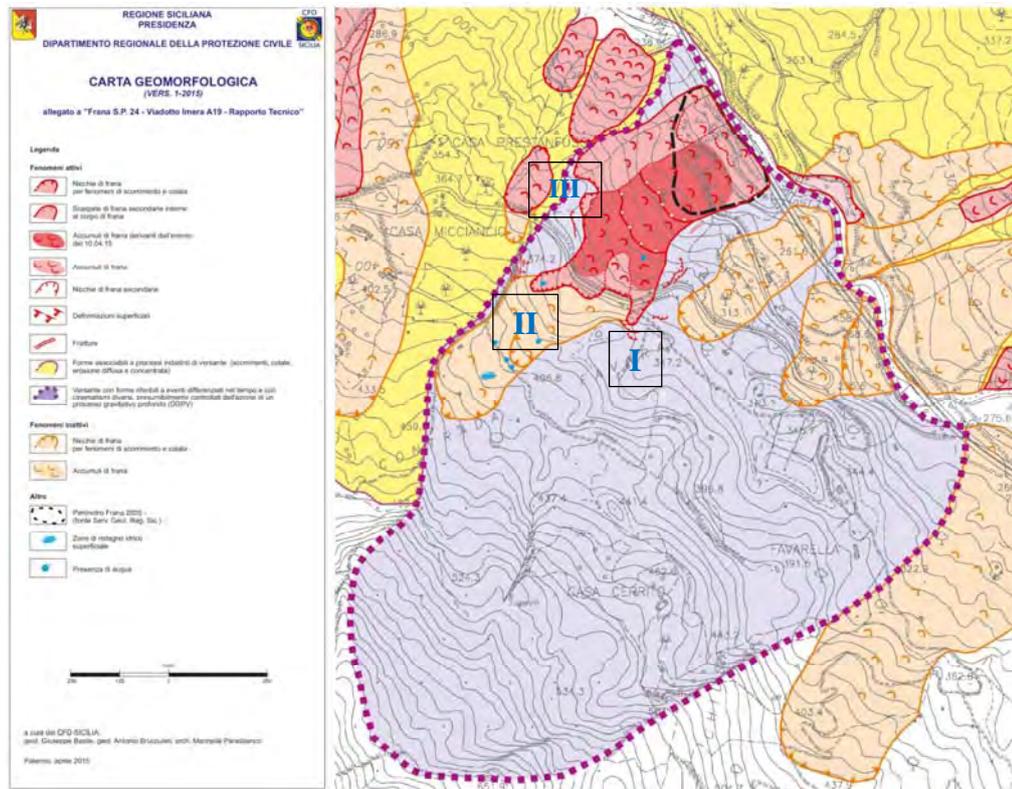


Figura 8 – Stralcio della Carta Geomorfologica elaborata dal DRPC – CFDMI

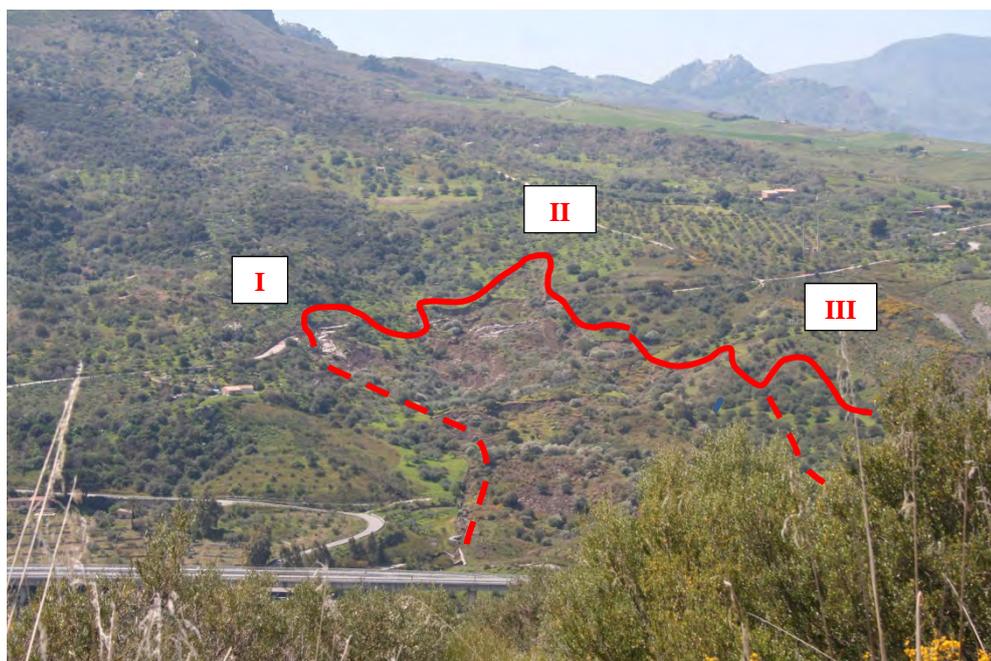


Foto 1 – Veduta panoramica del dissesto

In particolare:

la nicchia (I) appare di larghezza dell'ordine di 30 m e ha generato una scarpata di altezza di circa 6-8 m;



Foto 2 – Nicchia (I)

la nicchia (II) ha una larghezza di circa 110 che si restringe verso monte e ha generato una scarpata di circa 5-6 m.



Foto 3- Nicchia (II) – Porzione sommitale

Nell'ambito del corpo di frana si registra una notevole irregolarità delle quote, con voragini e contropendenze che producono dislivelli localizzati stimati in circa 10-15 m di altezza, e sono ben visibili n. 2 scarpate secondarie con altezze dell'ordine di 6-8 m.



Foto 4 – Morfologie irregolari del corpo di frana

Altre piccole scarpate secondarie si osservano al piede della frana e interessano gli accumuli derivanti dai fenomeni gravitativi precedenti.



Foto 5 – Scarpate secondarie al piede del corpo di frana

Il piede della frana si estende sino alla sponda del Fiume Imera Settentrionale con uno spessore stimato di circa 8-10 m ed è addossato alla pila del Viadotto Imera che ha subito la maggiore spinta.



Foto 6 – Accumulo di frana al piede con coinvolgimento della pila del Viadotto Imera

Ai margini di quelle principali, si osservano diverse nicchie secondarie di richiamo che preludono a una prevedibile evoluzione retrogressiva del dissesto.



Foto 7 – Sviluppo retrogressivo delle nicchie secondarie a monte della frana

Lungo i fianchi della frana è possibile osservare i liscioni chiaramente indicativi del processo di rottura e movimento della massa traslata rispetto al terreno limitrofo.

In adiacenza al fianco destro, in corrispondenza della porzione di versante non mobilizzato, sono state osservate sul terreno numerose fratture di trazione, quale conseguenza dello stato di tensione esercitato dal dissesto.



Foto 8 – Liscione lungo il fianco destro della frana

Le presenze di acqua in superficie sono state individuate immediatamente a valle della nicchia (I) alla quota di circa 310 m s.l.m. e al piede della nicchia (II) alla quota di circa 360 m s.l.m.

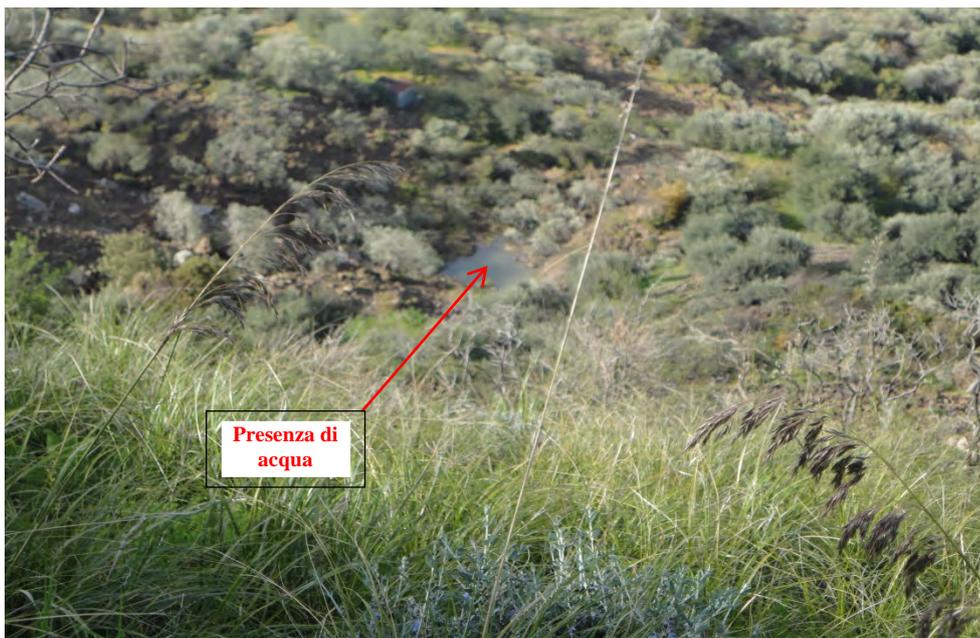


Foto 9 - Presenza di acqua a valle della nicchia (I)

Osservando l'intero contesto morfologico, la frana che si è manifestata fra il mese di Marzo ed il 10 Aprile c.a. appare come la riattivazione di un dissesto quiescente di dimensioni molto più ampie.

Infatti, le forme rilevabili a monte del coronamento configurano processi di versante riconducibili a un dissesto non recente che, comunque, può condizionare l'attività geomorfologica complessiva; a questo riguardo, un ruolo non secondario potrebbe essere esercitato dalle emergenze idriche osservabile fra le quote 380 e 400 m s.l.m.

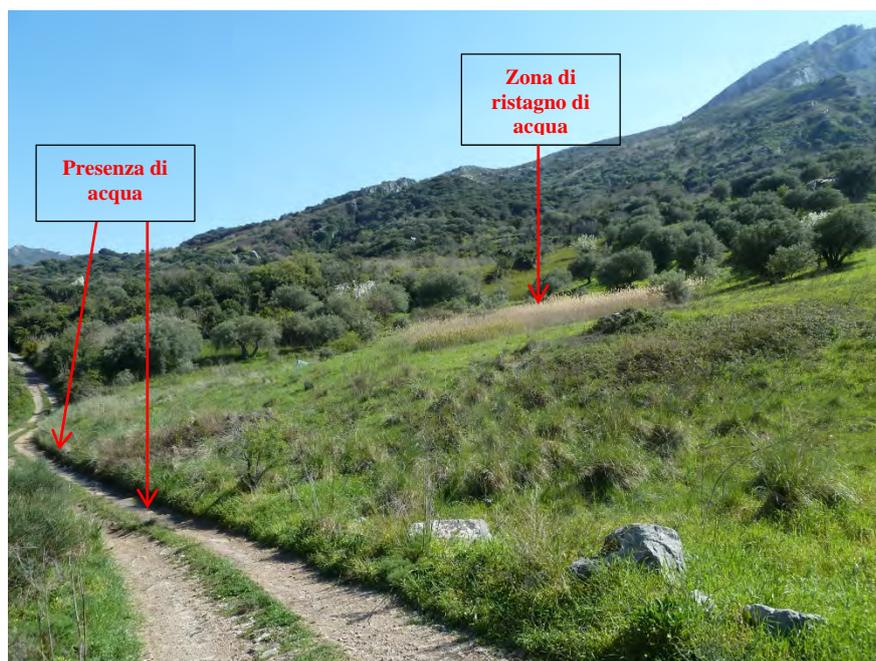


Foto 10 – Presenza di acqua nella porzione di versante a monte della frana attiva

Nell'ambito del corpo di frana quiescente, lungo la strada interpoderale che conduce dalla SP24 alla C.da Giambretti, sono state osservate deformazioni non recenti della sede viaria immediatamente a monte della nicchia (II), che testimoniano lo sviluppo e la progressione dei movimenti gravitativi.



Foto 11 – Deformazioni lungo la viabilità interpoderales

Dalle prime indicazioni derivanti dai rilievi di superficie emerge un quadro geomorfologico complesso, dal quale si evince come il dissesto di recente attivazione appartenga a un sistema franoso più esteso.

Attraverso l'analisi cartografica CTR e IGM e del DTM della Regione Sicilia, correlando le valutazioni conseguite con le osservazioni di campagna, il sistema di frane sopra descritto presumibilmente appartiene a un versante con forme di svuotamento, accumulo, contropendenze riferibili a eventi differenziati nel tempo e con cinematismi diversi, ma probabilmente controllati dall'azione di un processo gravitativo profondo (DGPV).

A sostegno di questa valutazione si evidenziano i seguenti aspetti:

- la porzione sommitale del rilievo, in corrispondenza del versante NE (Cozzo Camarrone), presenta una forma gravitativa derivante da un diffuso crollo di blocchi rocciosi carbonatici che successivamente appaiono traslati verso valle attraverso una colata detritica che ha una continuità morfologica con il sistema di frana che ha interessato la SP24 e la A19, fra le quote di 730 e 450 m s.l.m.; blocchi carbonatici di grosse dimensioni si ritrovano anche nel corpo di frana di recente attivazione;
- analogamente, fra la Casa Cirrito e la Favarella, si osserva un sistema morfologico con ampi svuotamenti a valle dei quali corrispondono importanti forme di



accumulo, capaci di generare depressioni (a Nord di Favarella) che riflettono imponenti movimenti gravitativi con il coinvolgimento di considerevoli volumi di roccia.

Dissesti di questa entità possono essere attribuiti a movimenti di massa irregolari, discontinui e soprattutto profondi, ai quali non sono associate morfologie univoche di frana, ma che manifestano condizioni di instabilità estese capaci di degenerare in movimenti franosi circoscritti laddove vengono raggiunte condizioni di squilibrio aggravate da fattori esterni quali precipitazioni intense e prolungate. La natura di questo tipo di fenomeni può essere correlata a un assetto strutturale travagliato quale quello che caratterizza il settore di territorio in esame. In quest'ambito, si collocano le altre frane in cui non sono stati rilevati recenti segnali di riattivazione, cartografate a SE della frana del 10 aprile u.s., che comunque interessano la sede della SP 24 e si spingono sino al piede del versante.

A tal riguardo, è opportuno precisare che, relativamente all'evento recente, le discontinuità morfologiche prodotte dalle scarpate della frana riattivata e i probabili ulteriori sviluppi evolutivi espongono il resto del versante a una condizione di elevato rischio residuo che impone l'individuazione di soluzioni di mitigazione del dissesto stesso.

In ragione di ciò, le presenti valutazioni preliminari devono essere confortate da approfondimenti di ordine geologico e geomorfologico che non possono prescindere da rilievi diretti di dettaglio e da informazioni derivanti da modelli cartografici e ortofotografici specifici, integrati con sistemi di monitoraggio satellitare.

Inoltre, considerate le altezze delle scarpate principali e secondarie, nonché la stima dell'altezza dell'accumulo di frana al piede, è presumibile ritenere che il corpo di frana possa avere spessori considerevoli, anche superiori a 15-20 m, che potranno comunque essere correttamente valutati soltanto a seguito di un'adeguata campagna di indagini geognostiche finalizzata alla ricostruzione degli aspetti stratigrafici, alla caratterizzazione geotecnica dei vari orizzonti litologici, alla ricostruzione del modello idrogeologico oltre che al successivo monitoraggio strumentale del versante stesso (inclinometri profondi e piezometri).

Le attività orientate alle soluzioni di ripristino della viabilità dovranno essere precedute da una dettagliata ricostruzione plano-altimetrica del pendio, ricorrendo a rilievi aerei per la



ricostruzione del modello digitale del terreno (DTM), con produzione di cartografia numerica e ortofoto digitale.

L'estensione e la complessità del dissesto rendono significativo il ricorso a soluzioni integrate di monitoraggio, utilizzando l'interferometria differenziale grazie alla quale è possibile elaborare mappe multitemporali di deformazione del suolo e seguire l'evoluzione della deformazione stessa.



#### **4. ANALISI GEOMORFOLOGICA PRELIMINARE DELLO STATO DEI VERSANTI LUNGO LA VALLE DEL FIUME Imera SETTENTRIONALE**

Lo scenario geomorfologico che contraddistingue il sistema di versanti della valle del Fiume Imera Settentrionale appare, anche in questo caso, caratterizzato da fenomeni franosi anche di significativa estensione capaci di interferire con le altre strutture dell'A19, il cui percorso si snoda proprio in asse all'asta fluviale; per tale ragione si è ritenuto opportuno estendere il raggio di osservazione.

L'intero contesto geomorfologico della valle del Fiume Imera Settentrionale è fortemente condizionato dalla natura dei litotipi in affioramento e dal loro assetto strutturale, con pendii diffusamente soggetti a dissesti, alcuni dei quali di dimensioni significativamente rilevanti

In questo ambito, l'autostrada A19 è stata realizzata seguendo il percorso della valle fluviale, ricorrendo a un sistema di viadotti con pile lungo il fondovalle, secondo un assetto analogo a quello del tratto autostradale che ha risentito dell'evento franoso descritto nel precedente paragrafo.

L'esposizione dei versanti ai fenomeni franosi è sicuramente derivante dalla concomitante azione di vari agenti che comprendono la natura litologica degli affioramenti, i rapporti strutturali, l'acclività e l'energia del rilievo, esasperati da periodi piovosi particolarmente sfavorevoli come quello che ha caratterizzato l'inverno 2015 in Sicilia.

La distribuzione areale delle frane è estesa, spesso con forme chiaramente riconoscibili a seguito delle attivazioni recenti, ma resa evidente anche da deformazioni, contropendenze e estese forme di accumulo in cui non sono riconoscibili tracce di recente attivazione.

In diversi casi, tali dissesti incombono direttamente sulla valle dell'Imera Settentrionale e quindi sull'infrastruttura autostradale, ma sono rilevabili anche diversi fenomeni franosi che interferiscono con la viabilità della S.S. 643 che percorre trasversalmente il versante in destra idraulica del fiume e che attualmente costituisce la viabilità alternativa al percorso autostradale interrotto.

Allo scopo di fornire un quadro rappresentativo dello stato del dissesto lungo i versanti della valle dell'Imera Settentrionale, è stata prodotta una Carta dei Processi di Versante (in

elaborazione) redatta utilizzando il DTM della Regione Siciliana (2008), integrato con le immagini di Google Earth (2014) e con rilievi diretti attraverso osservazioni in campo.

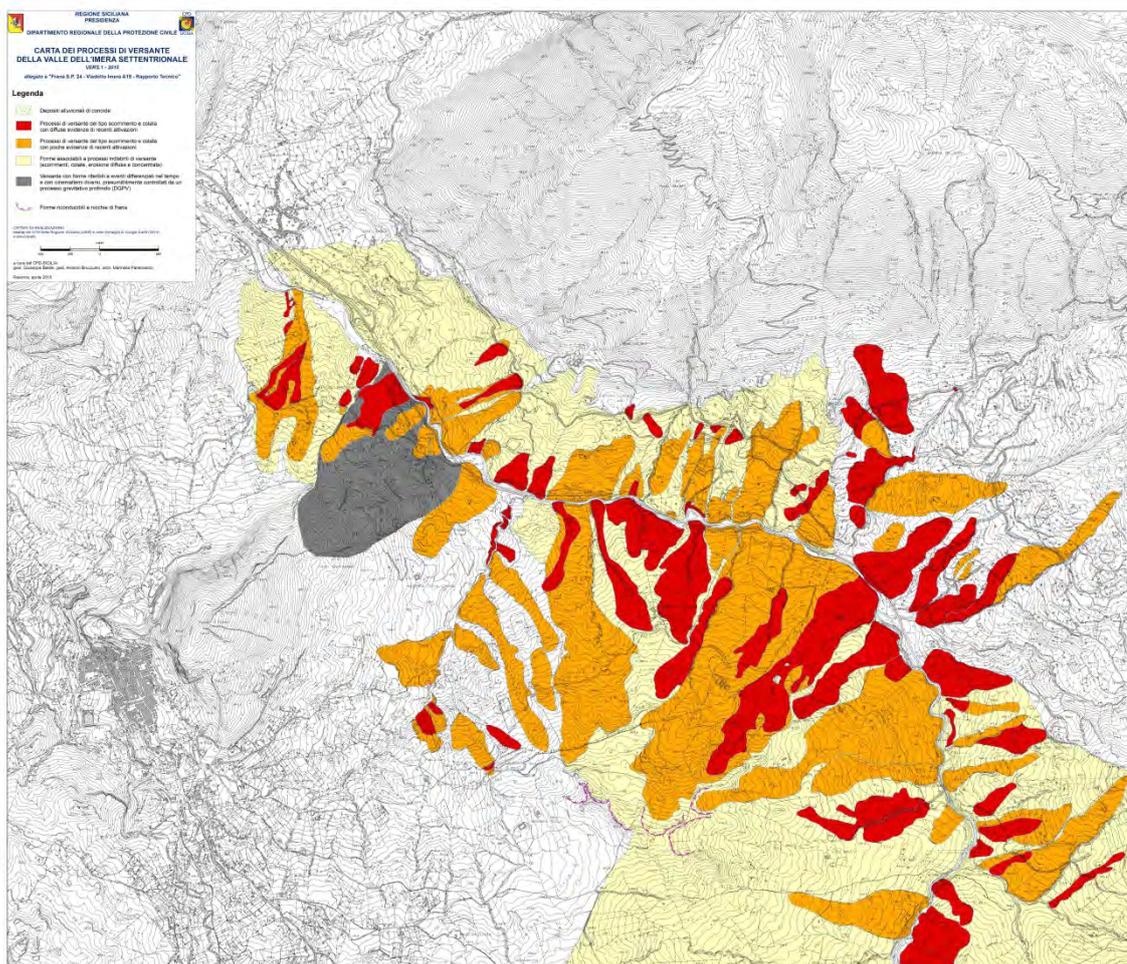


Figura 9 – Carta dei Processi di Versante della Valle dell'Imera Settentrionale – Fonte CFDMI

I dissesti cartografati sono stati classificati come segue:

-  Processi di versante del tipo scorrimento e colata, con diffuse evidenze di recenti attivazioni;
-  Processi di versante del tipo scorrimento e colata, con poche evidenze di recenti attivazioni;
-  Versante con forme riferibili a eventi differenziati nel tempo e con cinematismi diversi, ma presumibilmente controllati dall'azione di un processo gravitativo profondo (DGPV);
-  Forme associabili a processi indistinti di versante (scorrimenti, colate, erosione diffusa e concentrata).

Rimandando alla lettura cartografica, si pone l'attenzione su alcuni dei dissesti più significativi che sono stati rilevati.

La SS 643, lungo il tratto da Scillato a Polizzi Generosa, attraversa diversi corpi di frana di cui sono rilevabili le forme di svuotamento e accumulo con poche evidenze di recenti attivazioni, alle quali sono spesso associate deformazioni del manto stradale verso valle o scivolamenti di detrito da monte. In alcuni casi, sono state rilevate attivazioni recenti che hanno pesantemente deformato la sede viaria, provocando forti ribassamenti che potrebbero degenerare in repentini collassi della strada. Questa circostanza, ad esempio, caratterizza il tratto fra i km 13+600 e 14+200 ca, in C.da Santo Cono nel territorio comunale di Polizzi Generosa (PA), dove la strada è interessata da due frane che hanno prodotto anche accumuli di detriti lungo il piano viario.

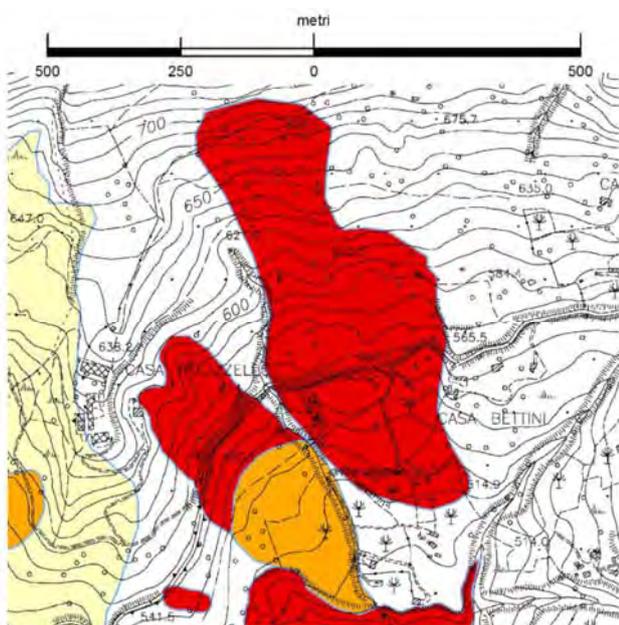


Figura 10 – Frane all'altezza del km 14 lungo la SS 643 –  
Fonte CFDMI



Foto 12 – Nicchia a monte del km 14 lungo la SS 643



Foto 13 – Detriti di frana sulla sede viaria al km 14 lungo la SS 643

Altri fenomeni di dissesto insistono lungo la valle dell'Imera Settentrionale, in sinistra idraulica, all'altezza del km 62 dell'A19, dove è stata rilevata un'area in frana di circa 880 m di lunghezza e 480 m di larghezza in cui sono distinguibili diffusi indicatori di una recente attivazione sia nella porzione intermedia del corpo di frana che nella sua zona di valle. Anche in questo caso, il dissesto interessa una porzione di versante immediatamente a monte delle pile del viadotto autostradale.

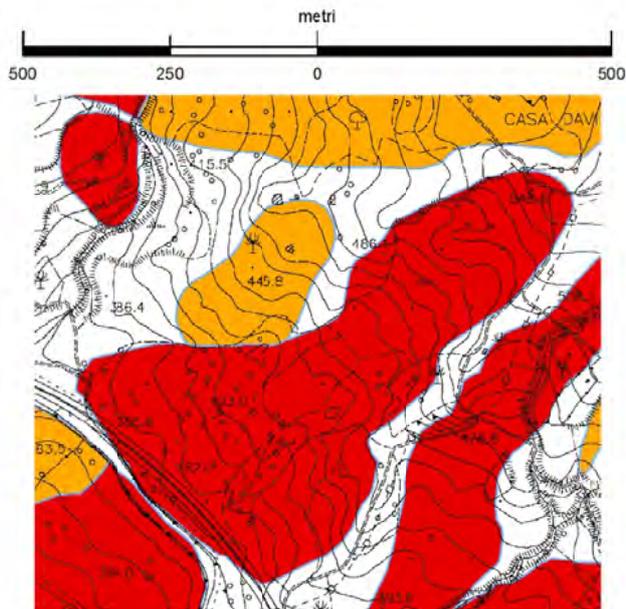


Figura 11 – Frane all'altezza del km 62 lungo la A19 – Fonte CFDMI



Foto 14 - Evidenze di riattivazione della frana in sinistra idraulica della valle dell'Imera S. all'altezza del km 62 dell'A19

Anche il versante in sinistra idraulica della valle dell'Imera S. è soggetto a molteplici dissesti complessi che si manifestano come scorrimenti e colate di notevoli dimensioni.

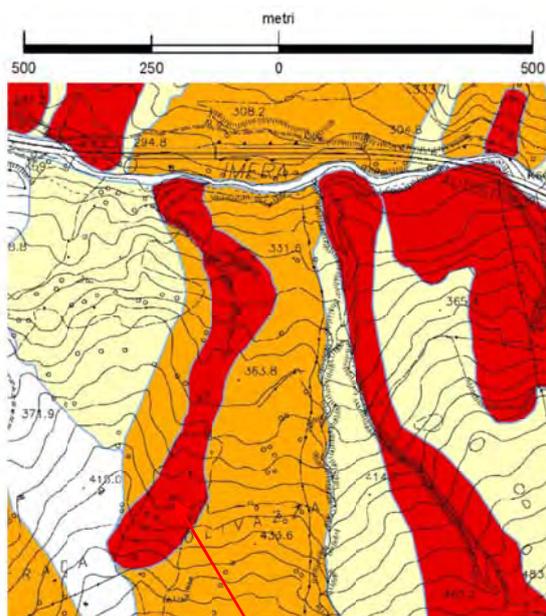
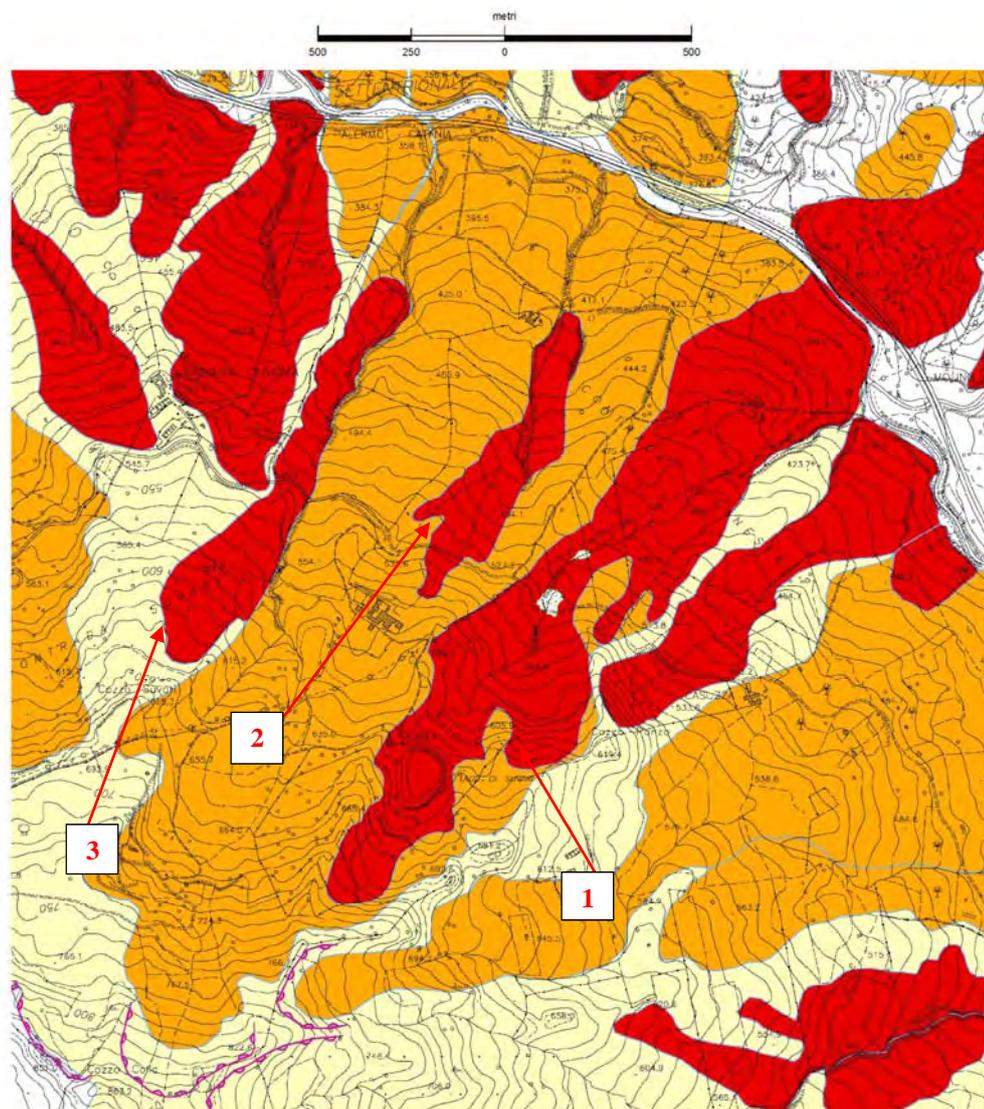


Figura 12 – Frana di C.da Olivazza – Fonte CFDMI



Foto 15 – La frana di C.da Olivazza, territorio comunale di Caltavuturo (PA), in sinistra idraulica della valle dell'Imera S

Fra questi, uno dei più imponenti è costituito dalla frana di C.da Suvari, nel territorio comunale di Caltavuturo (PA), lungo le pendici nord-occidentali di un rilievo collinare che raggiunge la sua sommità in corrispondenza di Cozzo Colla, ad una quota di 865 m s.l.m.



**Figura 13 – Frana di C.da Suvari, con riattivazioni dei settori orientale (1), centrale (2) e occidentale (3) -  
Fonte CFDMI**

Il dissesto occupa una superficie di circa 180 Ha, con una lunghezza complessiva di circa 2700 m e una larghezza massima di circa 1350 m, interessa affioramenti argillosi e quarzarenitici del Flysch Numidico.

Nell'ambito di questa enorme frana, si riconoscono tre importanti riattivazioni recenti disposte nei suoi settori orientale, centrale e occidentale.

In particolare, la riattivazione orientale, già nota a partire dal 2009, raggiunge la valle dell'Imera S., dove il piede della frana ha danneggiato gli argini in cemento armato,

provocandone il crollo o ricoprendoli completamente e ha parzializzato la sezione fluviale di circa il 50%.



**Foto 14 - 15 – La frana di C.da Suvari (porzione orientale) nel 2009 (sx) e nel 2015 (dx)- La frana nel 2009 è stata caratterizzata da un movimento più generale ed esteso al versante, mentre nel 2015 i movimenti appaiono più localizzati ma ugualmente diffusi a vari settori del pendio**



**Foto 16 - 17 – La frana di C.da Suvari (porzione orientale) - settore di valle - Si nota lo spostamento della massa in frana verso il corso d'acqua, con l'abbattimento degli argini in cemento armato e la parzializzazione della sezione fluviale**

Una repentina e simultanea mobilitazione della frana avrebbe sicuramente la potenziale capacità ostruire il corso d'acqua, ma non possono essere escluse anche interferenze con le pile del viadotto autostradale.

Lungo il corpo di frana, con lunghezza pari a circa 2200 m, si riconoscono numerose nicchie secondarie, deformazioni diffuse e si osserva una abbondante circolazione idrica superficiale capace di generare, in corrispondenza delle contropendenze, accumuli deposizionali a ventaglio, disposti nella porzione intermedia della frana.



**Foto 17 – La frana di C.da Suvari (porzione orientale) - settore intermedio - Si notano le forme di deposizione a ventaglio generate da flussi idrici superficiali significativi**

La definizione del contesto complessivo dei dissesti che caratterizzano i versanti dell’Imera Settentrionale mette in luce come, lungo i pendii in cui si manifestano evidenze di frana, spesso non siano chiaramente distinguibili morfologie univoche, ma le stesse si collocano su versanti in cui sono rilevabili forme gravitative non riattivate anche molto estese. Tali condizioni possono condurre all’ipotesi dell’esistenza processi di deformazione gravitativa profonda del versante (DGPV) in grado di degenerare in movimenti franosi tipo colata e scorrimento laddove le deformazioni sono maggiormente esasperate e subiscono agenti esterni quali i fenomeni meteorici intensi e prolungati.

In tale contesto, la circolazione idrica superficiale e sotterranea agevola la saturazione delle porzioni alterate dei versanti prevalentemente argillosi che caratterizzano l’area, sino a determinarne la plasticizzazione.



**Foto 16 – Frana di scorrimento con colata al piede in C.da S.Giovanello (Comune di Caltavuturo) – Versante in sinistra idraulica valle dell’Imera Settentrionale**

## 5. CONCLUSIONI

La frana di Caltavuturo che ha distrutto parte della SP24 e si è abbattuta sulle pile del Viadotto Imera lungo la A19 Palermo – Catania costituisce un dissesto di notevoli dimensioni che si è manifestato quale riattivazione parziale di un fenomeno gravitativo più esteso.

Il dissesto attivo, caratterizzato da meccanismi di scorrimento e articolato in più sistemi franosi, occupa una superficie di circa 13 Ha e ha spessori presunti dell'ordine di 15-20 m.

Esso si colloca in un contesto geomorfologico estremamente complesso che connota l'intera valle dell'Imera Settentrionale per la notevole franosità dei suoi versanti sia in sinistra che in destra idraulica.

Tale condizione genera circostanze di potenziale capacità da parte dei fenomeni franosi che tendono a propagarsi verso valle di coinvolgere le strutture dell'A19 il cui percorso segue in asse la valle fluviale.

Analogamente, le strutture e infrastrutture che insistono sui pendii risentono dei notevoli movimenti gravitativi in atto e potenziali.

L'imponenza dei fenomeni gravitativi che agiscono sui versanti in alcuni casi, compreso quello in cui ricade la frana che ha distrutto la SP24 e danneggiato l'A19, induce a considerare l'ipotesi che questa porzione di territorio subisca l'azione di deformazioni gravitative profonde (DGPV), per le quali, come precedentemente descritto, in alcuni casi sono stati riconosciuti alcuni elementi indicatori che meriterebbero approfondimenti,

Pertanto, sia nell'ambito dello studio della frana di recente attivazione, sia nell'ambito di un controllo dei fenomeni franosi lungo i versanti che sovrastano il percorso autostradale dell'A19, è quanto mai opportuno affrontare successive fasi di analisi che dovranno essere basate sull'integrazione dei risultati derivanti da varie attività, sinteticamente elencate:

- restituzione plano-altimetrica dei versanti, attraverso rilievi aerei per la ricostruzione del modello digitale del terreno (DTM), con produzione di cartografia numerica e ortofoto digitale, così da conseguire una rappresentazione aggiornata dello stato di fatto;



- rilievi geologici e geomorfologici di dettaglio integrati con fotointerpretazione su documentazione aerofotografica e cartografica digitale storica e aggiornata;
- indagini geognostiche dirette e indirette finalizzate all'acquisizione di dati stratigrafici, geotecnici e idrogeologici;
- monitoraggio satellitare attraverso tecniche di interferometria differenziale.

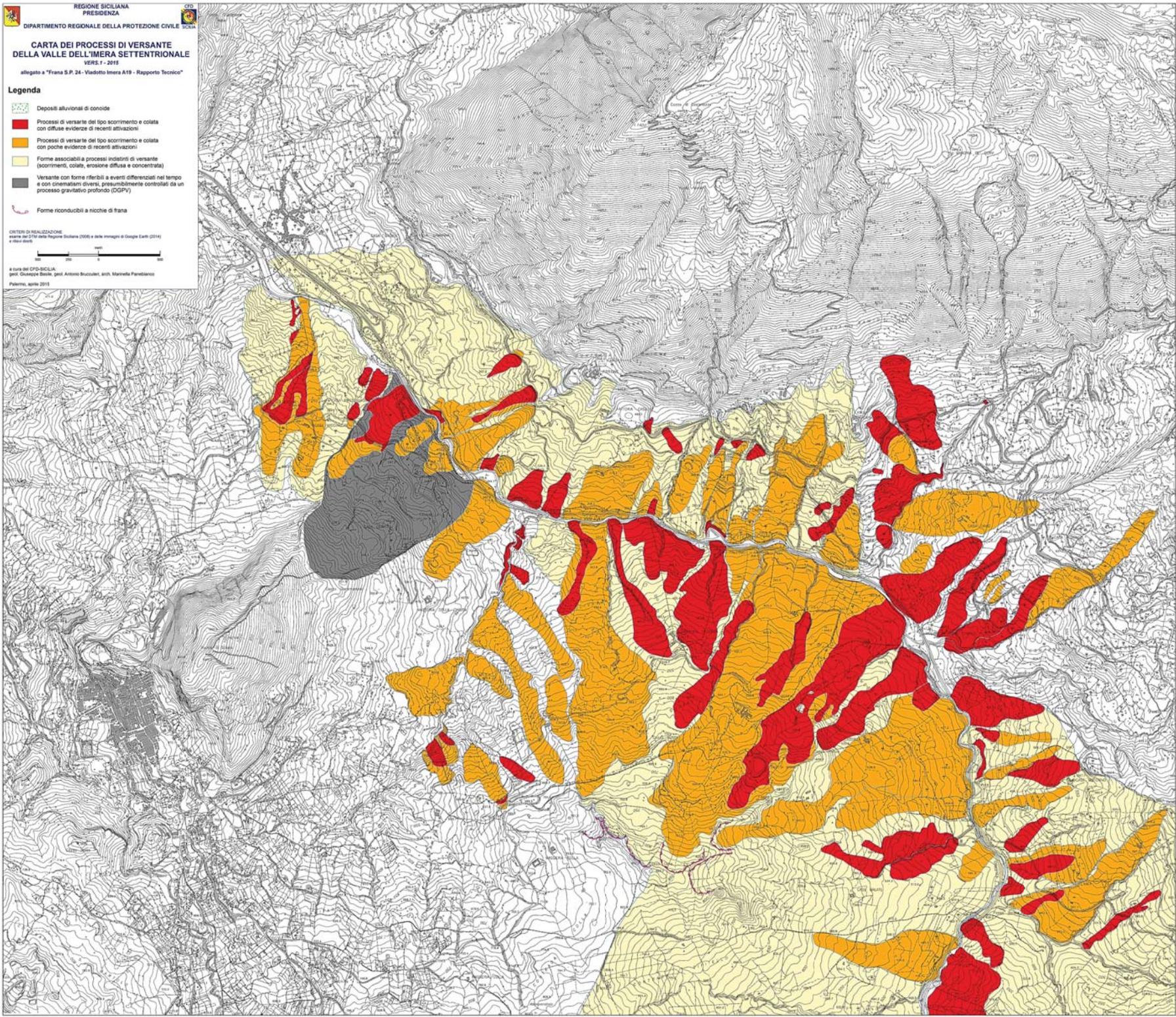
La disponibilità dei dati derivanti dalle attività di cui sopra potrà consentire la ricostruzione dei modelli geologici e geomorfologici di riferimento sostenuta da un'azione di monitoraggio, così da costituire il riferimento per la valutazione di eventuali scelte progettuali di interventi per la messa in sicurezza e il controllo dell'evoluzione dei dissesti con lo scopo di prevenirne gli effetti distruttivi sulle opere antropiche.

**CARTA DEI PROCESSI DI VERSANTE  
DELLA VALLE DELL'IMERA SETTENTRIONALE**  
VERS. 1 - 2015  
allegato a "Frana S.P.24 - Viadotto Imera A19 - Rapporto Tecnico"

- Legenda**
-  Depositi alluvionali di conoide
  -  Processi di versante del tipo scorrimento e colata con diffuse evidenze di recenti attivazioni
  -  Processi di versante del tipo scorrimento e colata con poche evidenze di recenti attivazioni
  -  Forme associabili a processi indolenti di versante (scorrimenti, colate, erosione diffusa e concentrata)
  -  Versante con forme riferibili a eventi differenziali nel tempo e con cinematismi diversi, generalmente controllati da un processo gravitativo profondo (DGPV)
  -  Forme riconducibili a nicchie di frana

**CRITERI DI REALIZZAZIONE**  
elabora dal DTM della Regione Siciliana (2005) e dalle immagini di Google Earth (2014)  
a scala 1:50.000

**A CURA DEL COORDINATORE**  
Ing. Giuseppe Basile, geol. Antonio Buccolieri, arch. Mariella Panerai  
Palermo, aprile 2015





# CARTA GEOMORFOLOGICA (VERS. 1-2015)

allegato a "Frana S.P. 24 - Viadotto Imera A19 - Rapporto Tecnico"

## Legenda

### Fenomeni attivi

-  Nicchie di frana per fenomeni di scorrimento e colata
-  Scarpare di frana secondarie interne al corpo di frana
-  Accumuli di frana derivanti dall'evento del 10.04.15
-  Accumuli di frana
-  Nicchie di frana secondarie
-  Deformazioni superficiali
-  Fratture
-  Forme associabili a processi indistinti di versante (scorrimenti, colate, erosione diffusa e concentrata)
-  Versante con forme riferibili a eventi differenziati nel tempo e con cinematismi diversi, presumibilmente controllati dall'azione di un processo gravitativo profondo (DGPV)

### Fenomeni inattivi

-  Nicchie di frana per fenomeni di scorrimento e colata
-  Accumuli di frana

### Altro

-  Perimetro Frana 2005 - (fonte Serv. Geol. Reg. Sic.)
-  Zone di ristagno idrico superficiale
-  Presenza di acqua

