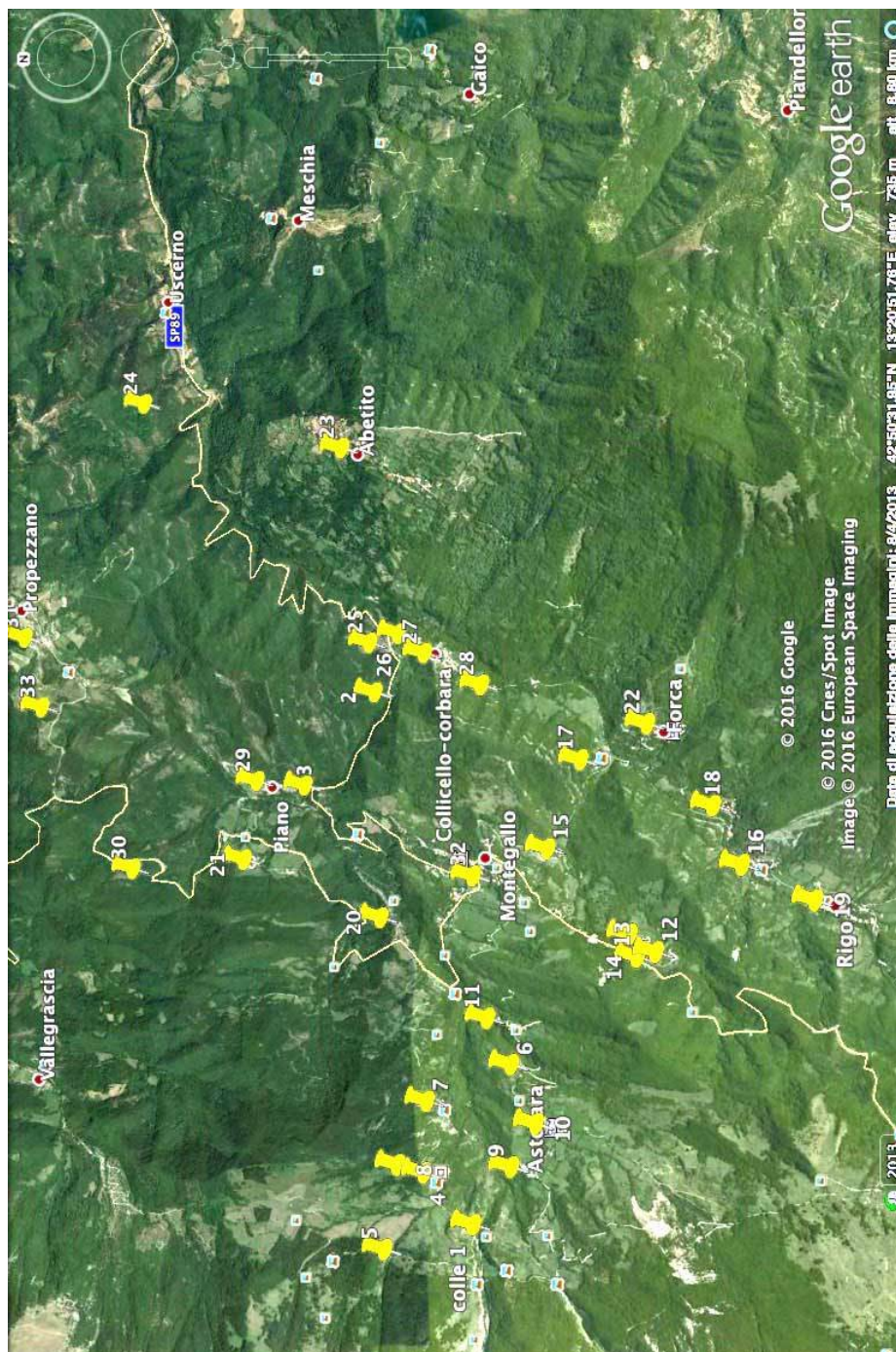


**NUCLEO GEOLOGI (BERTOLINI GIOVANNI\* E QUAGLIERE STEFANO\*\*)**

Ricognizione speditiva di frane sismoindotte nel Comune di Montegallo (AP): 5-9 Settembre 2016

\* RER - Agenzia Sicurezza Territoriale e Protezione Civile – SERVIZIO AREA AFFLUENTI DEL PO

\*\* PROVINCIA DI FORLÌ - CESENA



carta di riferimento

PREMESSA

Nella prima parte della presente relazione sono analizzate specificatamente alcune situazioni di particolare rischio o problematicità riscontrate. La seconda parte elenca i sopralluoghi effettuati riportando le considerazioni effettuate in campagna. Si sottolineano i limiti di questo rilevamento, condotto in condizioni di urgenza senza avere conoscenza di dati cartografici (es: cartografie di pianificazione), di eventuali fatti pregressi (es: abitati da consolidare, abitati d.Lsv 267) o interventi di consolidamento realizzati. Lo scopo principale del rilevamento è stato di individuare e geo-riferire -con la massima rapidità- gli indizi cinematici e i rischi (qualora evidenti) legati a fenomeni di tipo gravitativo innescati dal sisma. E' stato effettuato anche un veloce incrocio tra fenomeni rilevati e fenomeni censiti nell'Inventario del Fenomeni Franosi Italiani (Progetto IFFI; ISPRA -SINAnet <http://193.206.192.136/cartanetiffi/carto3.asp?cat=37&lang=IT#>). Laddove il riscontro è stato accertato, il fatto viene segnalato nel testo, fornendo il codice identificativo IFFI.

PARTE PRIMA

SITUAZIONI DOVE E' STATO INDIVIDUATO RISCHIO (PER LA PUBBLICA SICUREZZA, PER LA VIABILITA' O PER IL PATRIMONIO ABITATIVO) DERIVANTE DA FRANE.

Riferimento numerico	Località	Causa	Eventuali azioni intraprese	Azioni di rimedio proposte
1	Strada comunale per Colle	Rischio di crollo	Apposto fessurimetro	Rimozione volume roccioso
2	Ponte Moia	Frana sponda destra T.Fluvione in adiacenza ponte	Discesa nel versante con VVF -SAF	Ripristino opera strutturale di contenimento
3 IFFI: ID0440780200	SP 89 tra Bisignano e Montegallo	Rischio di crollo	Rilievo con drone VVF-SAPR	Rimozione volumi rocciosi e disaggio
4	Frazione di Colle	Frane di tipo creep e scivolamento riattivate dal sisma sui settori N, S e E del centro abitato	Rilevamento di dettaglio	Eseguire 4 sondaggi e misure inclinometriche
6 IFFI: ID0440250300	Strada comunale per Astorare	Frana di scivolamento rotazionale a monte strada		Ripristino opera strutturale di contenimento
15	Via Montenerone	Rischio di crollo		Disaggio
30 IFFI: ID0440776800	SP 83 tra Castro e Rascio	Rischio di crollo		Disaggio

Si sottolinea la necessità di minimizzare (e possibilmente rimuovere) i rischi di crollo o frana sulla viabilità ( casi 1, 2, 3, 6 , 15, 30) nei tempi più rapidi, al fine di garantire la viabilità di accesso a diverse frazioni.

In questa parte sono trattati, con stile monografico, i casi più problematici tra quelli rilevati.

SITUAZIONE N. 1: STRADA PER COLLE (N42° 50' 27" - E13° 18' 10")

Su affioramento roccioso (alto 4 metri) posto a monte della strada è stata rilevata una frattura aperta e recentemente dislocata di qualche cm che potrebbe dar luogo a crollo di un volume roccioso di circa 5 mc. In data 6 Settembre è stato da noi apposto sulla frattura un fessurimetro a reticolo che converrà controllare soprattutto a seguito di eventuali nuove scosse sismiche o durante l'inverno (i cicli gelo-disgelo possono favorirne il distacco). Appena possibile converrà procedere alla rimozione del volume roccioso pericolante. Seguono foto.



A: volume roccioso da rimuovere





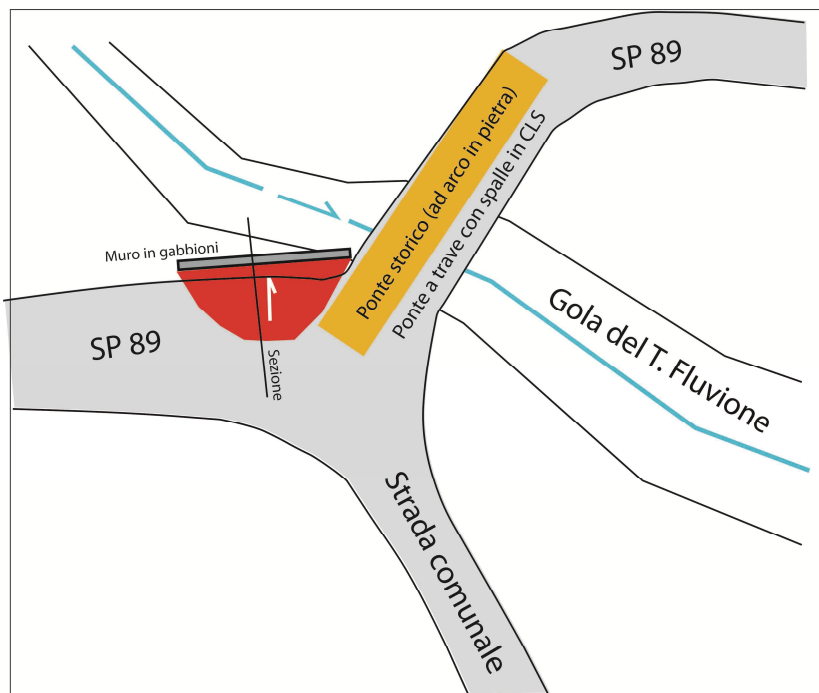
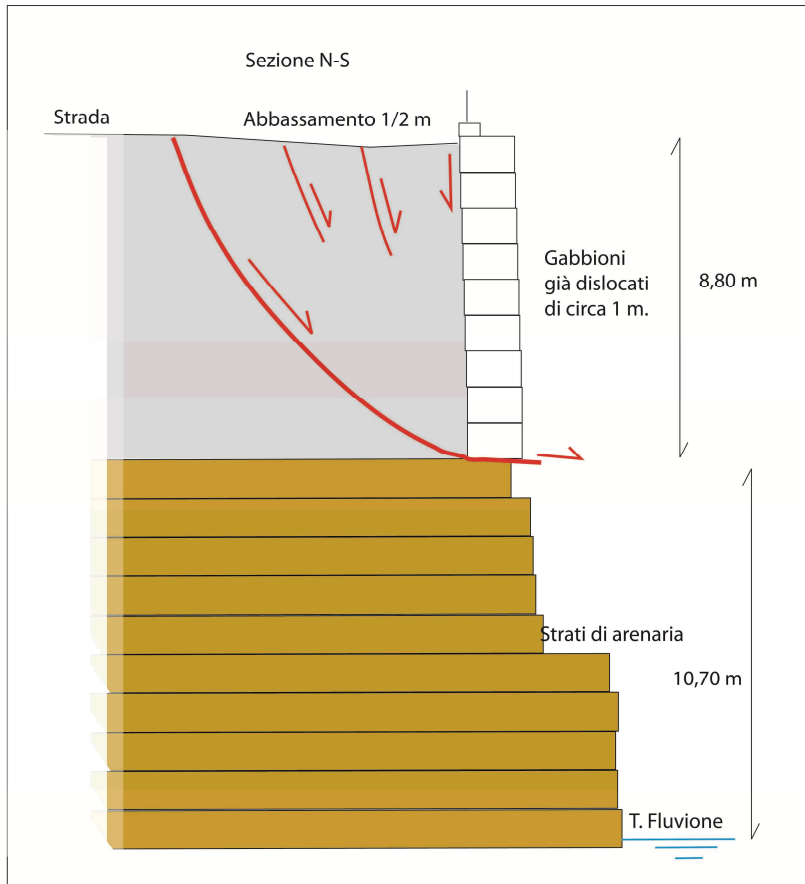
Posizione fessurimetro (le lettura successive del 7,8 e 9 settembre non hanno riscontrato movimenti)

SITUAZIONE N.2: PONTE MOIA DI BISIGNANO (N42° 50' 48" - E13° 20' 47")

Grazie alla collaborazione del Nucleo SAF dei VVF, in data 8/9/16 è stata fatta una discesa con apposita attrezzatura ("asta pescatrice") entro la gola del T.Fluvione presso il Ponte Moia. Si è rilevato che la frana adiacente alla spalla del ponte ad arco in pietra (lato S) è causata dallo spostamento verso valle (per almeno un metro) del muro in gabbioni (9 ordini, lungo 20 m circa) che in origine poggiava sugli strati di arenaria. A causa dello spostamento, la base d'appoggio del muro è parzialmente compromessa, essendo in parte aggettante e localmente poggiante sul vuoto. Si ritiene inevitabile il futuro collasso dell'opera. Tale evento, comunque, non dovrebbe causare danni alla struttura del ponte, che è fisicamente svincolata da essa. Si raccomanda di mantenere l'attuale impedimento di accesso mediante jersey e barriere fisiche. Appena possibile sarà opportuno ripristinare la funzionalità dell'opera di contenimento, sostituendola e utilizzando tecniche adeguate alla particolare situazione geologica, rappresentata nella figura qui allegata.



Discesa con supporto VVF -SAF

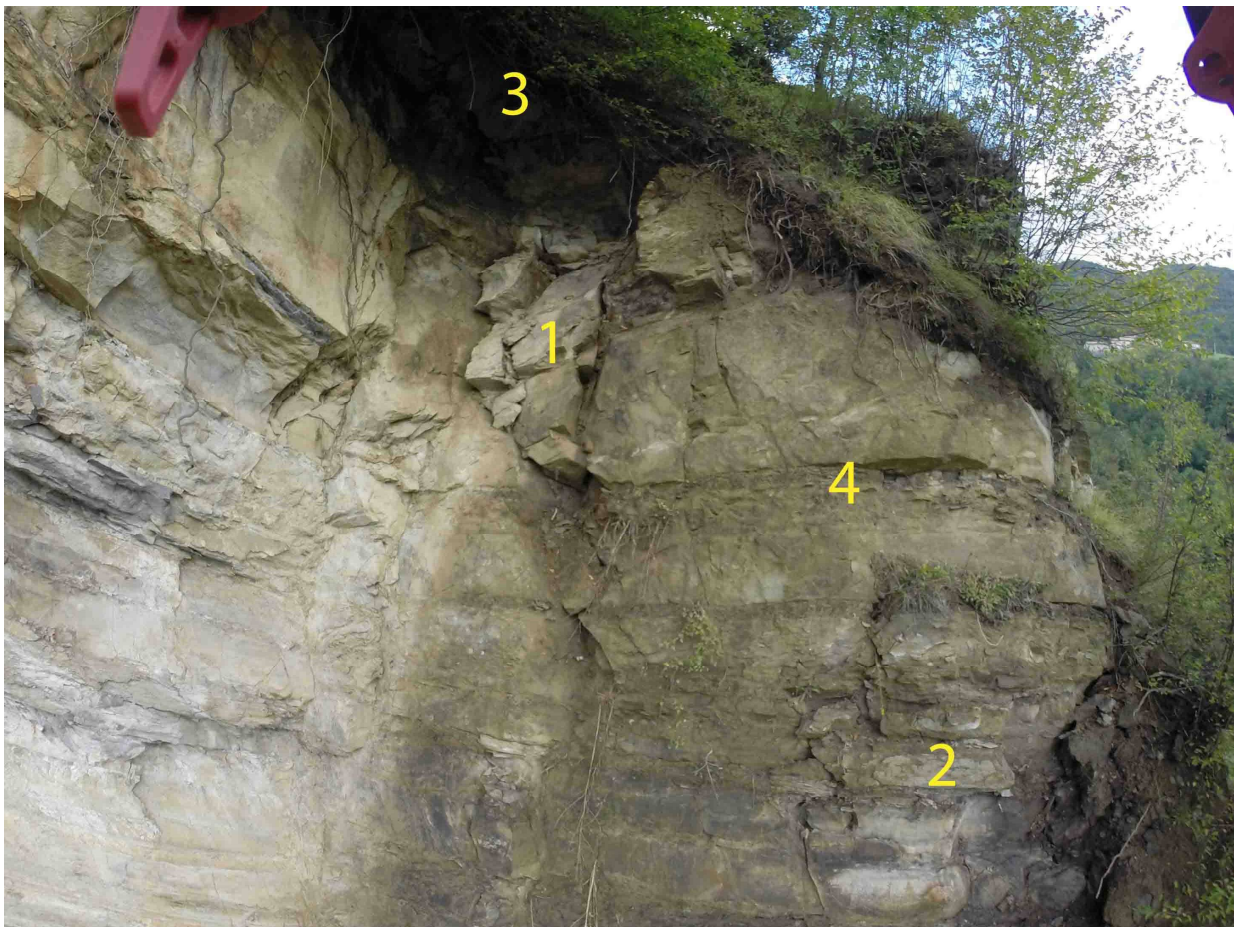


Sezione e planimetria della frana del Ponte Moia di Bisignano



SITUAZIONE N.3: RISCHIO DI CROLLO SU SP89 TRA PONTE MOIA E MONTEGALLO. (N 42° 51' 05" - E 13° 20' 19") (CODICE IFFI ID:0440780200)

In data 9 settembre è stata fatta una ricognizione con il drone fornito dal Nucleo SAPR dei VVF . Tale attività, grazie alle numerose immagini ravvicinate, ha permesso di confermare che esiste un reale rischio di distacco di massi e porzioni rocciose dalla pendice, alta una ventina di metri rispetto al piano stradale. In caso di distacchi, esiste la forte probabilità che rocce e volumi di terra con alberi giungano sulla sede stradale. Si raccomanda di rimuovere prima possibile il pericolo mediante tecniche adeguate (uso di microcariche o esplosivo tradizionale).



per i riferimenti vedasi figura seguente



Tra le altre, con queste foto da drone, si segnalano le seguenti situazioni di instabilità: 1, 2, 3: necessaria rimozione di blocchi e volumi di roccia; 4: necessaria verifica delle condizioni e riduzione del volume aggettante. 5 e 6 : necessaria rimozione di volumi distaccati o aggettanti e successiva pulitura.



Drone del Nucleo VVF - SAPR



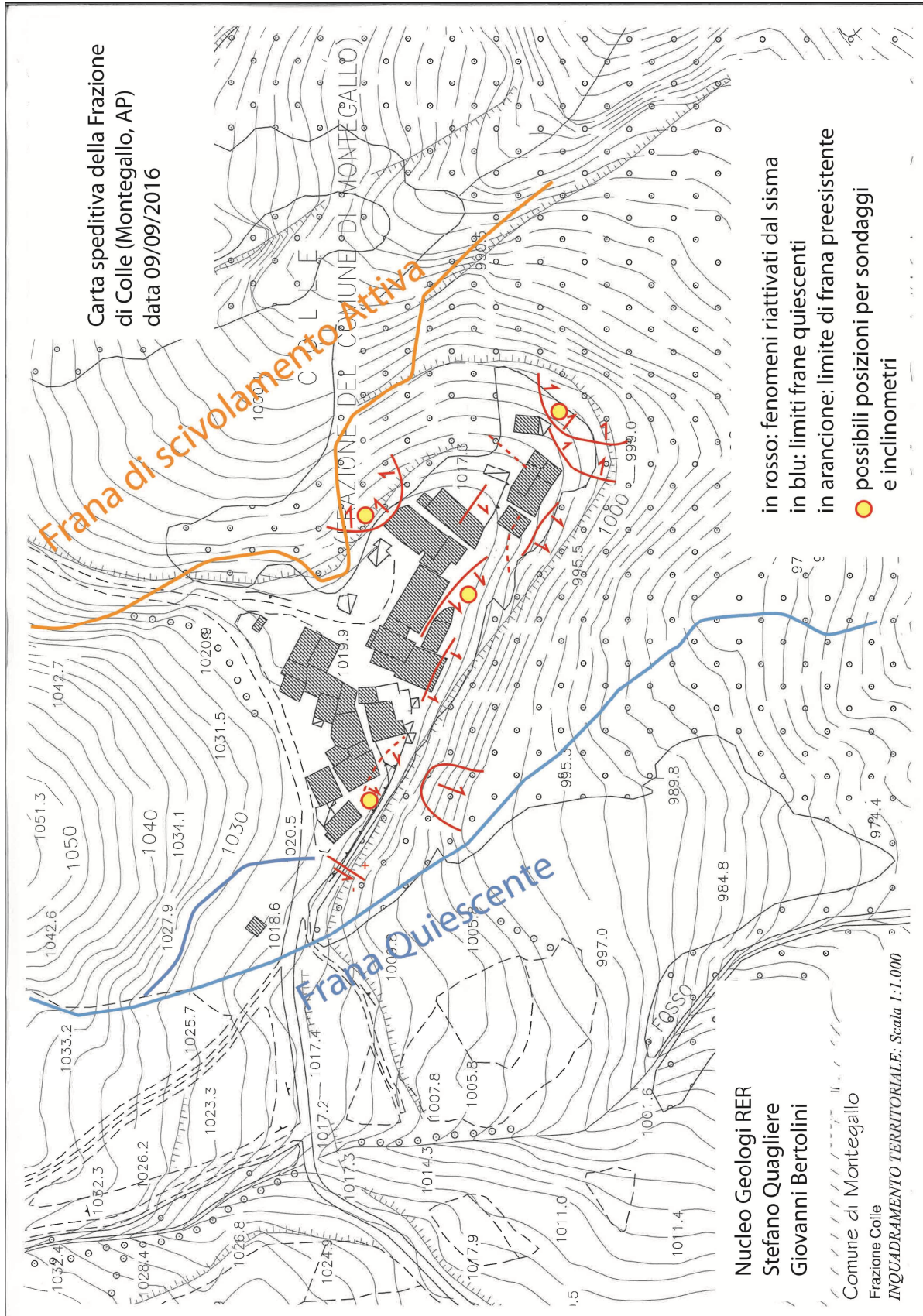
SITUAZIONE N. 4 : CENTRO ABITATO DI COLLE (42°50'37.70"N - 13°18'24.21"E)

Abbiamo fatto un rilievo accurato delle fessurazioni -nel centro abitato e nel terreno circostante- che ha permesso la redazione della carta speditiva qui di seguito rappresentata. La situazione riscontrata si può riassumere nei seguenti punti:

- L'abitato si trova su di una dorsale allungata WNW-ESE formata -almeno per una buona parte- da detrito arenaceo;
- Esso è afflitto da tempo da fenomeni di frana che interessano i versanti Nord, Sud e Est;
- Si tratta di più frane di tipo creep e scivolamento che interessano i versanti, ma che coinvolgono nella parte più alta anche diversi edifici e le aree cortilive, perlopiù realizzate con riporti di terreno trattenuti da muri di contenimento;
- Il sisma ha peggiorato la situazione accelerando questi fenomeni che normalmente sono "estremamente lenti";
- Si rilevano spostamenti dell'ordine di 10 cm, con massimi sino a 50;
- I fenomeni sul versante NNE sono "facilitati" dalla presenza di una frana attiva di scivolamento, in moto verso SE, che da tempo affligge l'area al piede del versante;

I dati raccolti, seppure in condizioni d'urgenza e senza le adeguate prove geognostiche, consentono di asserire che:

- Il consolidamento dei tre versanti è condizione indispensabile alla messa in sicurezza (anche in chiave antisismica) di buona parte dell'abitato stesso;
- Il consolidamento dei versanti non può prescindere da una conoscenza accurata della profondità dei fenomeni franosi, che può essere stabilita solo attraverso sondaggi a carotaggio continuo e inclinometri letti per un intervallo di tempo adeguato (tre-sei mesi);
- Nella carta allegata abbiamo indicato ove, ad una prima analisi, si dovrebbero eseguire i sondaggi e porre gli inclinometri, in numero di almeno 4;
- Il consolidamento dei versanti potrebbe essere conseguito mediante opere di natura strutturale (es: berlinese di pali collegati in testa ed eventualmente tirantati) la cui profondità, diametro e disposizione non è possibile stabilire senza i sondaggi e monitoraggi di cui sopra.





SITUAZIONE N. 6: STRADA COMUNALE PER ASTORARE (42°50'18.00"N - 13°18'56.00"E)  
(CODICE IFFI ID:04402503200)

Frana di scivolamento rotazionale a monte della strada, dimensioni 30 metri in larghezza e 10 in lunghezza. Crepa dislocata 3 metri lunga 20 metri nel bosco. Gabbionata (2 ordini) -deformata al limite della sostenibilità- al piede di frana monte strada. Frana preesistente al sisma ma comunque al limite del collasso. Si ritiene che severe condizioni meteorologiche o sollecitazioni sismiche potrebbero provocarne il collasso, interrompendo l'unica arteria di collegamento per i centri abitati posti al piede del versante Est del M.Vettore. Il consolidamento della pendice potrebbe essere raggiunto mediante completa risagomatura del medesimo e ricostruzione di un'opera di contenimento adeguata.



Piede della frana sopra il tornante: si notino i gabbioni dislocati e al limite del ribaltamento.

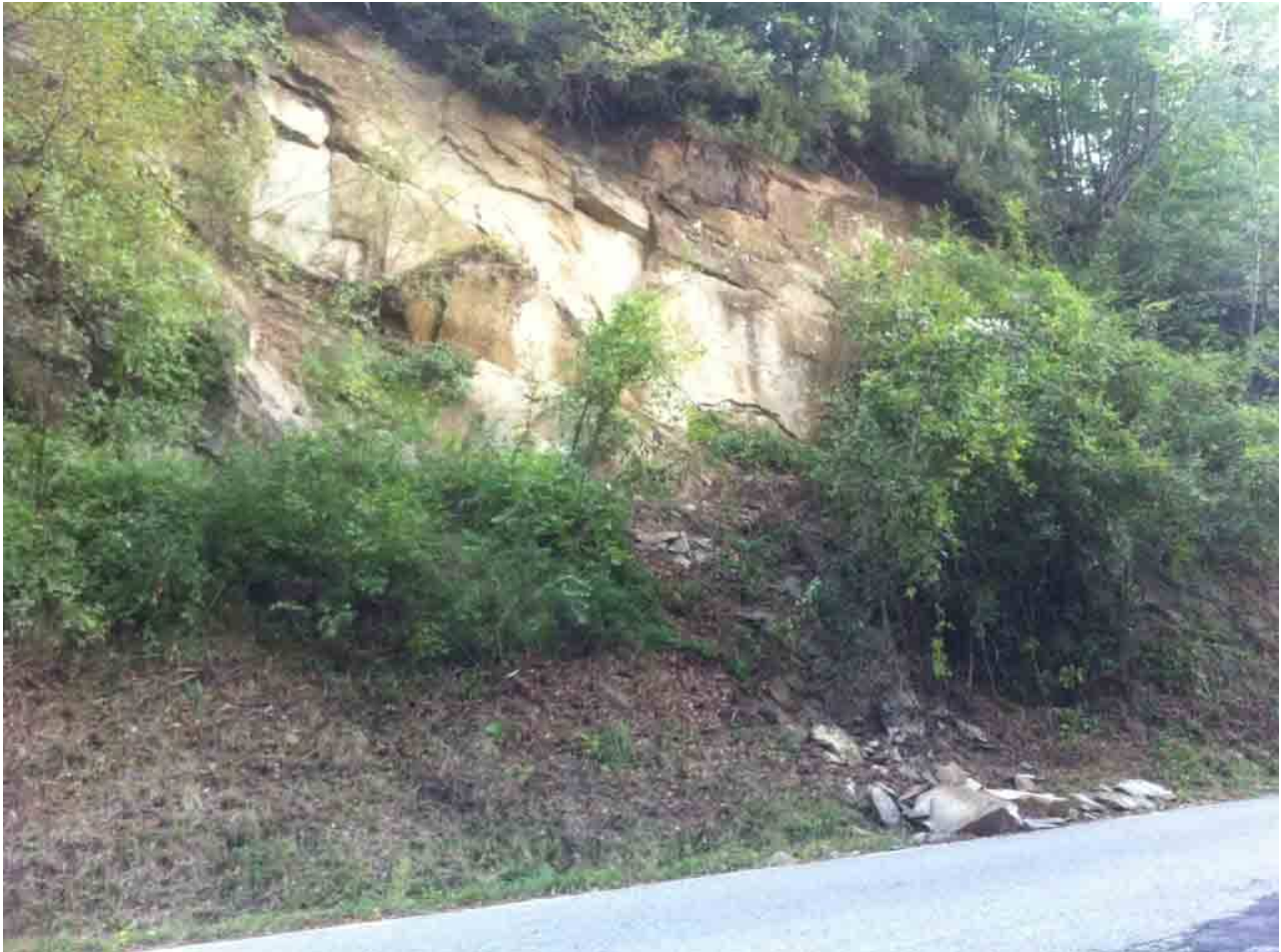


SITUAZIONE N.15: VIA MONTENEVOSO (STRADA COMUNALE TRA S.MARIA IN LAPIDE E MONTEGALLO) (42°50'9.00"N - 13°19'58.90"E)



Una fessura recente attraversa la ripa rocciosa di monte della strada comunale. Necessita di disgaggio e ripulitura.

SITUAZIONE N. 30: SP 83 TRA CASTRO E RASCIO. (N42°51'45" – E13°19'54" ) (CODICE IFFI ID:0440776800)



Come visibile dalla foto, la pendice rocciosa richiede disaggio dai diversi blocchi in stato di precario equilibrio

## **PARTE SECONDA**

### ELENCO COMPLETO DEI SOPRALLUOGHI EFFETTUATI DAL 5 AL 9 SETTEMBRE 2016

1 Loc Colle, coord N42° 50' 27" - E13° 18' 10" = potenziale rischio di crollo su strada comunale. Apposto fessurimetro su crepa beante, da ricontrollare a seguito di eventuali successive scosse. Per "lettura di zero" del fessurimetro rivolgersi allo scrivente. Nei successivi tre giorni il fessurimetro non ha registrato spostamenti. Si rimanda a relazione specifica.

2 loc Ponte Moia di Bisignano su SP 89 coord N42° 50' 48" - E13° 20' 47" = frana per parziale cedimento di muro di contenimento (preesistente al sisma) con spostamenti decimetrici, rischio di collasso del muro con conseguenze sulla viabilità. Fatto sopralluogo con gruppo SAF – VVF. Si rimanda a relazione specifica.

3 loc SP 89 coord N 42° 51' 05" - E 13° 20' 19" = rischio di frana di crollo a monte della strada con possibile interessamento della stessa. Impossibile accedere sul versante a causa delle condimeteo. Fatto sopralluogo con il Nucleo SAPR - VVF utilizzando Drone. Si rimanda a relazione specifica. (CODICE IFFI ID:0440780200)

4 Loc abitato di Colle 42°50'37.70"N - 13°18'24.21"E: ad un primo sopralluogo risultano evidenti indizi di attività gravitativa innescata dal sisma, sia sul versante N che S, probabilmente anche legata a fenomeni preesistenti ora riattivati. Necessita un approfondimento e possibilmente monitoraggio. Si rimanda a relazione specifica.

5 Loc strada bianca per Santa Maria in Pantano 42°50'46.31"N - 13°18'3.03"E: effettuata ricognizione per riportati indizi di movimenti gravitativi in atto che interrompono l'acquedotto. Impossibilità di completare causa avverse condimeteo. Non si rilevano rischi immediati.

6 Loc Tornante sulla strada comunale per presso Astorara 42°50'18.00"N - 13°18'56.00"E: frana di scivolamento rotazionale a monte della strada, dimensioni 30 metri in larghezza e 10 in lunghezza. Crepa dislocata 3 metri lunga 20 metri nel bosco. Gabbionata (2 ordini) -deformata al limite della sostenibilità- al piede di frana monte strada. Frana preesistente al sisma ma al limite del disequilibrio. Si rimanda a relazione specifica. (CODICE IFFI ID:04402503200)

7 Loc Interprete 42°50'37.01"N - 13°18'44.37"E: non si rilevano indizi di attività gravitativa (frana) in atto.

8 Loc Casale nuovo 42°50'43.40"N - 13°18'26.73"E: entro il centro abitato non si rilevano indizi di attività franosa in atto; a valle del centro abitato esiste una zona di frana che presenta indizi di



attività recente o in atto, ma non interessa direttamente il centro abitato. Dall'aspetto, anche la zona a monte sembrerebbe essere stata soggetta a fenomeni di instabilità superficiale nel recente passato (ora non attivi); il centro abitato sorge su tre gradoni con muri di contenimento in sasso che sembrano indenni (se non per l'età).

9 Loc centro ab. Colleluce 42°50'18.43"N - 13°18'26.83"E: non si rilevano indizi di attività franosa o comunque gravitativa in atto.

10 Loc centro ab. Astorara 42°50'12.78"N - 13°18'39.67"E: non si rilevano indizi di attività franosa o comunque gravitativa in atto.

11 Loc Centro ab. Collefratta 42°50'23.17"N - 13°19'8.92"E: non si rilevano indizi di attività franosa o comunque gravitativa in atto.

12 Loc centro ab. Valleorsara 42°49'46.06"N - 13°19'28.94"E: non si rilevano indizi di attività franosa o comunque gravitativa in atto.

13 Loc strada discesa per Valleorsara 42°49'50.04"N - 13°19'27.77"E: frana pregressa di scivolamento traslativo (50 x 50 metri) che interessa la strada di accesso, ora inattiva.

14 Loc senza nome nei pressi di Valleorsara 42°49'51.55"N - 13°19'34.02"E: crollo di massi concomitante con scosse sismiche, nel bosco, nessun rischio.

15 Via Montenerone (strada comunale) 42°50'9.00"N - 13°19'58.90"E: pendice rocciosa alta 4 metri a monte strada presenta alcune crepe fresche e aperte. Opportuna ripulitura disgaggio.

16 Loc centro ab. Migliarelli 42°49'27.16"N - 13°19'53.67"E: segnalate dagli abitanti alcune fessure millimetriche nei cortili in prossimità delle due case gialle lesionate che farebbero pensare a leggero cedimento/assestamento -sotto sollecitazione sismica- del sottostante versante (alla scala dei millimetri o centimetri); allo stato attuale non si rilevano rischi.

17 Loc Santa Maria in Lapide 42°50'1.07"N - 13°20'25.36"E : non si rilevano indizi di attività franosa o comunque gravitativa in atto.

18 Centro ab. Fonditore 42°49'32.81"N - 13°20'11.08"E; non si rilevano indizi di attività franosa o comunque gravitativa in atto.

19 Centro ab. Rigo 42°49'12.45"N - 13°19'43.54"E: non si rilevano indizi di attività franosa o comunque gravitativa in atto.

20 Castro 42°50'47.11"N - 13°19'38.46"E: nel centro abitato non si rilevano indizi di attività franosa o comunque gravitativa in atto. Fatta ricognizione sui versanti che contornano la frazione senza individuare indizi di attività gravitativa. Sulla via di accesso Est (accesso da Montemonaco) crepa longitudinale vecchia non sismoindotta.

21 Pistrino 42°51'18.79"N - 13°19'56.83"E: non si rilevano indizi di attività franosa o comunque gravitativa in atto. Molti danni nella parte Sud del centro abitato e pochi nella parte Nord, fondata

su roccia.

22 Centro ab. Forca : non si rilevano indizi di attività franosa o comunque gravitativa in atto.

23 centro ab. Abetito: non si rilevano indizi di attività franosa o comunque gravitativa in atto.

24 centro ab. Uscerno : non si rilevano indizi di attività franosa o comunque gravitativa in atto. Si segnala la richiesta di Giovanni e Giuseppina Mori (del 9.2.1999 – vedi lettera prot 878 del Servizio Decentrato Reg. Marche- reiterata il 8.9.2016) affinché venga fatta una ricognizione dei rischi di crollo potenziali sopra l'abitato, dove il versante è formato da spesse bancate arenacee poste a reggipoggio e traverpoggio. Non risulta che tale ricognizione sia stata eseguita. Considerato che in occasione del sisma 2016 non si sono verificati crolli né distacchi di roccia, si ritiene che questa attività non rientri nelle nostre mansioni e possa essere effettuata nelle dovute modalità dai competenti enti a cui è stata indirizzata la richiesta.

25 centro ab Bisignano: non si rilevano indizi di attività franosa o comunque gravitativa in atto.

26 centro ab. Collicello (Quagliere) : non si rilevano indizi di attività franosa o comunque gravitativa in atto.

27 centro ab. Corbara (Bertolini): reti paramassi presenti a monte del centro abitato. Non si registrano comunque fenomeni franosi o gravitativi sismoindotti.

28 strada tra Corbara e Santa Maria in Lapide 42°50'22.78"N - 13°20'49.03"E (Bertolini): masso caduto dal versante raggiunge prossimità della strada.

29 centro ab. Piano: non si rilevano indizi di attività franosa o comunque gravitativa sismoindotta in atto. Si segnala cedimento muro di contenimento interno al paese, pregresso.

30 SP 83 N42°51'45" – E13°19'54" crollo massi in strada da una scarpata rocciosa alta 15 metri con blocchi sub metrici in precario equilibrio, necessità di disaggio per mettere in sicurezza la viabilità. (CODICE IFFI ID:0440776800)

31 centro ab. Propezzano: Non si registrano comunque fenomeni franosi o gravitativi sismoindotti. SP interrotta per rischio crolli di ruderi.

32 caserma Carabinieri di Montegallo (Quagliere): effettuato sopralluogo su richiesta verificatori per valutare stabilità rilevato a valle dell'edificio. Non si rilevano indizi indicatori di fenomeni franosi o gravitativi sismoindotti.

33 SP 83, N42°52'05" – 13°20'47" Fenomeno presente da tre anni: masso di dimensioni decametriche disceso dal versante e "appoggiato" sulla sede stradale che limita nella sua larghezza di circa 1 metro.

34 frazione Balzetto (Quagliere) Presenza di una vecchia frana che interessa la sede stradale, non riattivata dal recente sisma. A Balzetto, quindi, non si sono rilevate situazioni di rischio dovute a

frane innescate dal sisma.

ALTRE ATTIVITA' E SOPRALLUOGHI SVOLTI SU RICHIESTA DEL COMUNE O ALTRI

A) Castelsantangelo sul Nera (Macerata) valutazione aree per insediamento vari servizi sociali e Municipio in due aree (insieme a tecnici Reg. E-R), risultate idonee dal punto di vista geologico e geomorfologico a seguito del sopralluogo.

C) Rilevamento (Bertolini – Quagliere) delle frane che su diversi versanti affliggono l'abitato di Colle (sito n.ro 4 nei report precedenti). Si conferma la presenza di frane pregresse (di tipo creep e scivolamento), riattivate dal sisma, che hanno procurato lesioni agli edifici. Si consiglia di effettuare indagini geognostiche e monitoraggi (nello specifico: 4 sondaggi a carotaggio continuo con allestimento a inclinometri) volti a individuare la profondità dei fenomeni e individuare una strategia progettuale efficace per mettere in sicurezza l'abitato. Vedi relazione specifica in coda.

D) Il componente del nucleo Stefano Quagliere è stato incaricato dal Comune di partecipare al gruppo di valutazione (insieme a ANCI e VVFF) per individuare una variante di viabilità al fine di by-passare la strada di accesso a Montegallo (da SP 89 e SP149), minacciata dal possibile crollo di un edificio pericolante. Tra le diverse possibilità è stato scelto il migliore tracciato che è stato comunicato al Genio Militare per l'esecuzione dei lavori.

11 Settembre 2016

I GEOLOGI RILEVATORI (NUCLEO GEOLOGI RER):  
STEFANO QUAGLIERE  
BERTOLINI GIOVANNI