

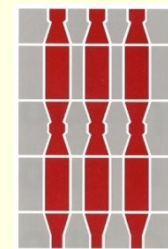
L'evoluzione delle indagini di microzonazione sismica e delle FAC in Umbria: prevenzione e rischi.



14 settembre 2022

FAC, rischi reali, approfondimenti e necessaria convivenza: lo stato dell'arte

Andrea Motti



Regione Umbria
Sezione Geologica

Contesto

Le indagini di microzonazione sismica si sono evolute nel tempo e attualmente vengono effettuate per successivi livelli di approfondimento partendo dal livello 1 (o di base) al livello 3 di estremo dettaglio per determinare le amplificazioni sismiche durante i terremoti per poi esaminare le zone instabili per rischi di: liquefazione, frane sismo indotte, faglie attive e capaci, densificazione. L'Italia è l'unico paese che ha approvato queste tecniche di indagine per applicarle sul territorio.

Le risorse finanziarie che occorrono sono necessariamente maggiori per i livelli di dettaglio più elevati ed ancora più elevate per i casi delle zone instabili.

In fase post sisma 2016 la struttura commissariale con Ordinanza n. 24 del 12 maggio 2017 ha messo a disposizione le risorse per effettuare le indagini di livello 3 per determinare le sole amplificazioni sismiche.

Successivamente la struttura commissariale con Ordinanza n. 83 del 10 luglio 2019 e con Decreto n. 281 del 3 ottobre 2020 ha messo a disposizione le risorse necessarie ed individuato gli Enti di ricerca per studiare e definire le faglie attive e capaci interferenti con le zone urbane da ricostruire.

Il 12 settembre 2016 come rappresentante della Regione Umbria sono stato invitato dal Dipartimento della Protezione Civile Nazionale per fare presenti eventuali specifiche esigenze durante la costituzione di gruppi di lavoro da parte del DPC, costituiti da esperti di vari enti di ricerca per effettuare microzonazioni sugli (allora) 4 comuni più colpiti e a Norcia; chiesi di specificare e approfondire lo studio delle faglie attive e capaci nell'ambito dell'area periurbana di Norcia; tale richiesta è stata successivamente confermata ai responsabili individuati dagli Enti di ricerca coordinati dal DPC e riproposta infine agli esperti del Dipartimento Scienze della Terra di Perugia. Dopo le forti scosse dell'ottobre 2016 e comunque dopo 7 mesi non avevamo nessuna indicazione di FAC dal gruppo degli esperti indicati dal DPC per l'area periurbana di Norcia. Successivamente esperti di INGV hanno contattato il Servizio Geologico segnalando la presenza nell'area peri urbana di Norcia di gradini morfologici di neo formazione riconducibili a FAC e si sono immediatamente effettuati sopralluoghi che hanno permesso di tenerne conto in quanto era già in fase di costruzione un'area SAE individuata in precedenza dai centri di competenza del DPC.

Nei primi mesi del 2019 la struttura commissariale chiese quali erano le necessità di approfondimenti degli studi di microzonazione sismica e si fece presente che per l'Umbria era necessario approfondire gli studi per FAC nel comune di Norcia e Preci e non per instabilità di versante; poi successivamente la struttura commissariale con Ordinanza n. 79 del 23 maggio 2019 individuò singole aree dei comuni di Cascia, Norcia e Preci dove effettuare approfondimenti per instabilità di versante.

In tutte le riunioni pubbliche fatte a Norcia in cui abbiamo partecipato come ufficio geologico regionale e in tutti i contatti telefonici con proprietari e professionisti abbiamo sempre dato la disponibilità a supportarli operativamente e tecnicamente come ufficio se volevano eseguire indagini per FAC nella loro area di proprietà: non ci sono mai arrivate richieste.

Faglie Attive e Capaci, stato dell'arte di cosa sono le FAC per la normativa tecnica e in altri «contesti».

- 2004/06- Area periurbana di Norcia-studio su faglie attive (DGR Regione Umbria n. 1966 del 15/12/2004) **Faglie attive superficiali** - Possibili spostamenti verticali di 50cm e definizione di zone di rispetto di 15m+15m per faglia certa e 75m+75m per probabile prosecuzione faglia certa.
- 2009- Indirizzi e criteri generali per la microzonazione sismica, Conferenza delle Regioni e Province Autonome e DPC (adottate dalla Regione Umbria con DGR n. 377 del 08/03/2010) **Faglia attiva** - Faglia che presenta evidenze di scorrimento relativo tra due volumi di roccia/terreno avvenuto nel corso degli ultimi 40.000 anni, per cui si presume che lo scorrimento possa ancora verificarsi. **Faglia capace** - Faglia attiva ritenuta in grado di produrre fagliazione in superficie.
- 2012-SCHEDA GEO Schede di supporto alla prima emergenza sismica per problematiche geologiche e geotecniche. Gruppo di Lavoro "Schede Geo". (Decreto Capo Dipartimento 828 del 5 marzo 2012) **Fagliazione superficiale/fratturazione** - In caso di occorrenza di fagliazione superficiale, indicare se questa è interferente o meno con l'edificio strategico (infrastruttura). Se la fagliazione superficiale non interferisce con l'edificio, indicare la sua distanza minima, in metri, dall'edificio stesso. Indicare se si osservano elementi secondari associati alla faglia principale (faglie secondarie, fratture, pieghe, deformazioni del suolo, ecc.) che interferiscono con l'edificio strategico e specificarne il tipo. Qualora la fagliazione superficiale non sia interferente con l'edificio, indicare, se possibile, se l'edificio si trovi sull'*hanging wall* (tetto) o sul *footwall* (letto) della faglia. Indicare il massimo rigetto morfologico osservato lungo la faglia principale in cm.
- 2015- Linee guida FAC, Conferenza delle Regioni e Province Autonome e DPC (adottate dalla Regione Umbria con DGR n. 1232 del 23/10/2017) **Faglia Attiva e Capace di rompere la superficie topografica (FAC)** - In accordo con quanto stabilito negli ICMS (Gruppo di lavoro MS, 2008), è considerata **attiva** una faglia che si è attivata almeno una volta negli ultimi 40.000 anni (parte alta del Pleistocene superiore-Olocene), ed è considerata **capace** una faglia attiva che raggiunge la superficie topografica, producendo una frattura/dislocazione del terreno. Questa definizione si riferisce al piano di rottura principale della faglia (piano su cui avviene la maggiore dislocazione).
- 2022 ITHACA - Italy Hazard from Capable Faults Inventario delle faglie capaci in Italia. Tavolo tematico "Tettonica attiva e faglie capaci" della Rete Italiana dei Servizi Geologici **1. faglia attiva** - faglia che sicuramente ha causato deformazione in superficie o in prossimità di essa, nell'intervallo Pleistocene superiore - Presente (< 125 ka) e nel Pleistocene medio - Presente per la sola Sardegna (sensu IAEA, 2022 e 2015 guide tecniche redatte per la caratterizzazione di siti destinati ad ospitare installazioni nucleari); **2. faglia quaternaria da indagare** - faglia che ha causato deformazione in superficie o in prossimità di essa nel corso del Quaternario, anteriormente al Pleistocene superiore (Pleistocene medio per la Sardegna), per la quale non si può escludere a priori una riattivazione all'interno del contesto geodinamico attuale in assenza di ulteriori indagini specifiche.

Singolarità personali

- 1998 ottobre Nuova fratturazione/faglia - Esperienza visiva e uditiva di nuova fratturazione su roccia durante evento sismico con pervasività istantanea delle nuove fratture per una durata di 10s e poi generazione di faglia.
- Dal 2017 ad oggi (e forse nel futuro) Dichiarazioni rese come Funzionario a Magistrati - Non so cosa sia stato verbalizzato, ma i Magistrati al termine erano soddisfatti della spiegazione fatta con termini comprensibili.

Quale è stata l'evoluzione delle MS fatte in Umbria?

1980-Per la prima volta si individuarono diverse aree di territorio a cui prestare attenzione per la ricostruzione degli edifici post sisma 1979.

1997-Per la prima volta vennero definite diverse categorie di pericolosità che potevano sovrapporsi tra di loro individuando aree omogenee.

1998-Per la prima volta vennero eseguite indagini geognostiche e geofisiche, modellazioni numeriche e ad ogni zona suscettibile di amplificazione sismica venne associato un fattore di amplificazione (FA) che venne utilizzato per la ricostruzione secondo la specifica normativa.

1998-Per la prima volta sono state effettuate indagini di microzonazione sismica strumentali e indagini geognostiche e geofisiche di dettaglio fornendo dati tecnici da utilizzare nel campo progettuale.

1999-Per la prima volta tutto un territorio regionale italiano disponeva della conoscenza sulla suscettibilità all'amplificazione sismica locale.

2000-Per la prima volta sono state effettuate indagini di microzonazione sismica applicando contemporaneamente analisi strumentali e analisi numeriche per le stesse aree, mutuando i diversi risultati ottenuti da utilizzare nel campo progettuale.

Quale è stata l'evoluzione delle MS fatte in Umbria?

2006-2013-Per la prima volta si sono definite:

- le aree a comportamento sismico omogeneo dopo aver eseguito indagini di estremo dettaglio.
- gli spettri di risposta in accelerazione e fattori di amplificazione per diversi intervalli di periodi.
- le aree di applicabilità dei singoli spettri di risposta.
- gli spettri di risposta per gli edifici strategici e per i principali edifici rilevanti.

2008-Per la prima volta sono state indicate come norma le zone di attenzione e rispetto per faglia attiva e capace.

2014-Per la prima volta si è applicato a livello nazionale:

- Un programma pluriennale nazionale di indagini di microzonazioni sismiche e analisi per la condizione limite.
- degli standard e linee guida univoci a livello nazionale.
- un controllo da parte di una Commissione Tecnica inter-istituzionale che svolge un ruolo fondamentale per il monitoraggio delle attività di MS e CLE predisponendo anche le linee guida di riferimento.

Quale è stata l'evoluzione delle MS fatte in Umbria?

2018-Per la prima volta:

- si sono effettuate indagini di microzonazione sismica di dettaglio contemporaneamente in un numero molto elevato di comuni di 4 regioni, secondo tempistiche e modalità uniformi in tempi veloci.
- si sono definiti ed approvati dei criteri generali per l'utilizzo dei risultati degli studi di Microzonazione Sismica di livello 3 per la ricostruzione nei territori colpiti dagli eventi sismici.

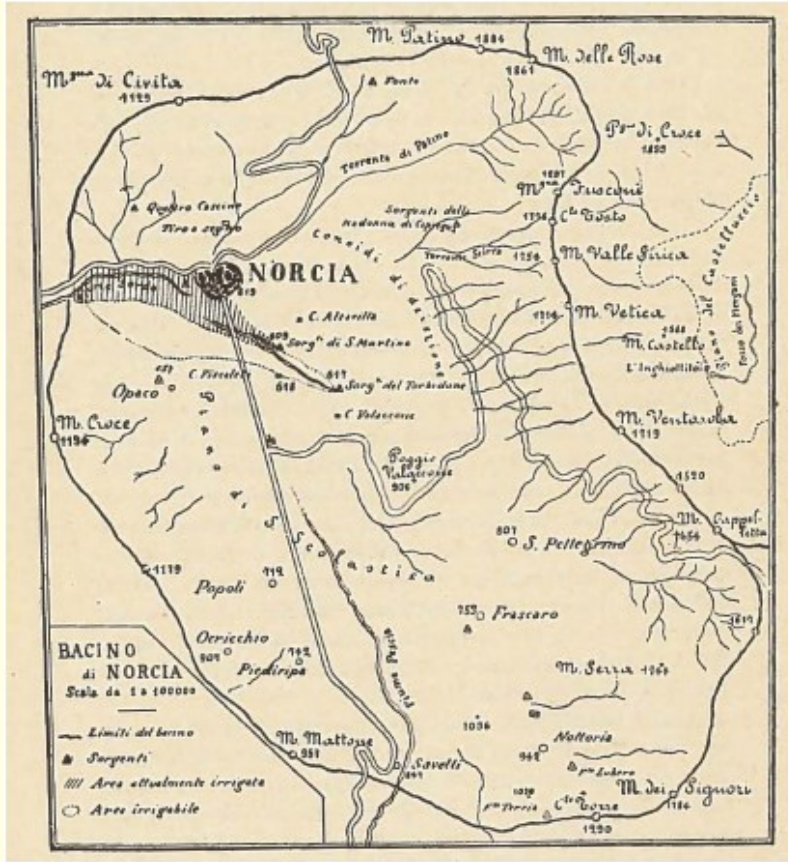
2022/24-Per la prima volta si applicheranno le linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da amplificazioni e si otterranno per tutti i capoluoghi e per tutte le località ISTAT umbre (migliaia) i valori del parametro H_{sm} che permetterà a tutti gli enti (Comuni e Regione in primo luogo) di utilizzare in modo appropriato il territorio in dipendenza del rischio sismico complessivo.

Non tutte le azioni sono completamente giunte alla conclusione ed altre sono in corso. Si è passati da un grado di conoscenza qualitativo ad uno quantitativo di dettaglio sempre maggiore. Tutti i risultati sono stati messi a disposizione online, quando possibile, anche come open data e questo ha molto facilitato l'applicazione dei risultati anche perché la Regione Umbria ha reso obbligatorio il loro utilizzo.

Quando e quante azioni di MS fatte in Umbria?

	di iniziati a regional e	di iniziativa congiunta nazionale e regionale	di estensio ne regional e	di estensione areale vasta	di estension e areale limitata	livello di dettaglio	analisi numeric e	analisi strument ali	risultati applicati per la programm azione	risultati applicati per la progettazio ne
Microzonazioni sismiche fatte in Umbria	X				X	1				
1980 Norcia	X				X	1				
1997 prototipo carta pericolosità locale (anche sismica)	X			X	X	1				
1998 indagini di microzonazione sismica successive alla crisi sismica del 1997	X				X	1			X	X
1998 microzonazione sismica strumentale di Foligno	X				X	3		X	X	X
1998 indagini per lo studio del rischio di liquefazione (Nocera scalo)	X				X	3	X		X	X
1999 microzonazioni sismiche per i programmi integrati di recupero	X				X	2			X	X
1999 carte di pericolosità sismica locale alla scala 1:10.000	X		X			1			X	
2000 microzonazioni sismiche di dettaglio in alta valtiberina	X				X	3	X	X	X	X
2001 microzonazioni sismiche di dettaglio nella conca ternana	X				X	3	X		X	X
2001 microzonazione sismica strumentale di Valfabbrica	X				X	3		X	X	
2006 microzonazione sismica di dettaglio nelle aree urbane di Perugia	X			X	X	3	X	X	X	X
2007 microzonazioni sismiche di dettaglio in 5 comuni della Valnerina (Spoleto, Arrone, Ferentillo, Polino, Montefranco)	X				X	3	X	X	X	
2008 microzonazione sismica per lo studio della faglia attiva e capace a Norcia		X			X	3	X		X	X
2009 microzonazione sismica per alcune località di Marsciano	X				X	3	X		X	X
2013 microzonazioni sismiche nelle aree urbane di Umbertide	X			X	X	3	X	X	X	X
2014-2022 microzonazioni sismiche eseguite secondo il programma nazionale di cui all’art. 11 delle L. 77/09		X			X	1,2,3	X		X	
2018 indagini di microzonazione sismica successive alla crisi sismica del 2016		X			X	3	X		X	X
2018 attività in corso e programmate (prosecuzione studio faglie attive e capaci nelle zone urbane di Norcia e a Sant'Eutizio di Preci)	X				X	3	X		X	X
2021-2024 microzonazioni sismiche di dettaglio per tutte le località ISTAT umbre e applicazione valore H _{SM}	X		X	X	X	2-3	X		X	X

E a Norcia? Aumento della conoscenza qualitativo



Carta del 1911 in cui erano indicate solo le sorgenti o le aree irrigabili

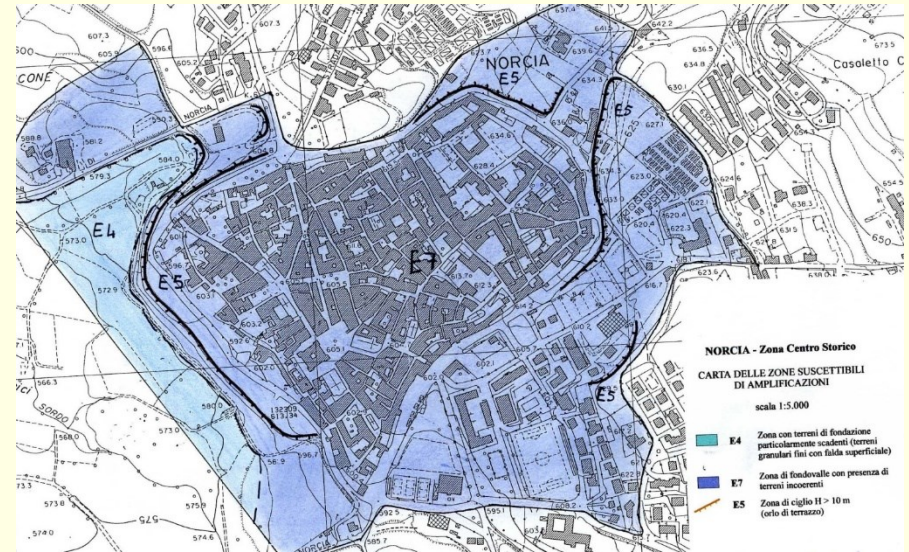


→ Carta geologica del 1980 dopo il terremoto del 19/09/79 in cui si indicarono aree e consigli per la ricostruzione

E a Norcia? Aumento della conoscenza quali-quantitativo



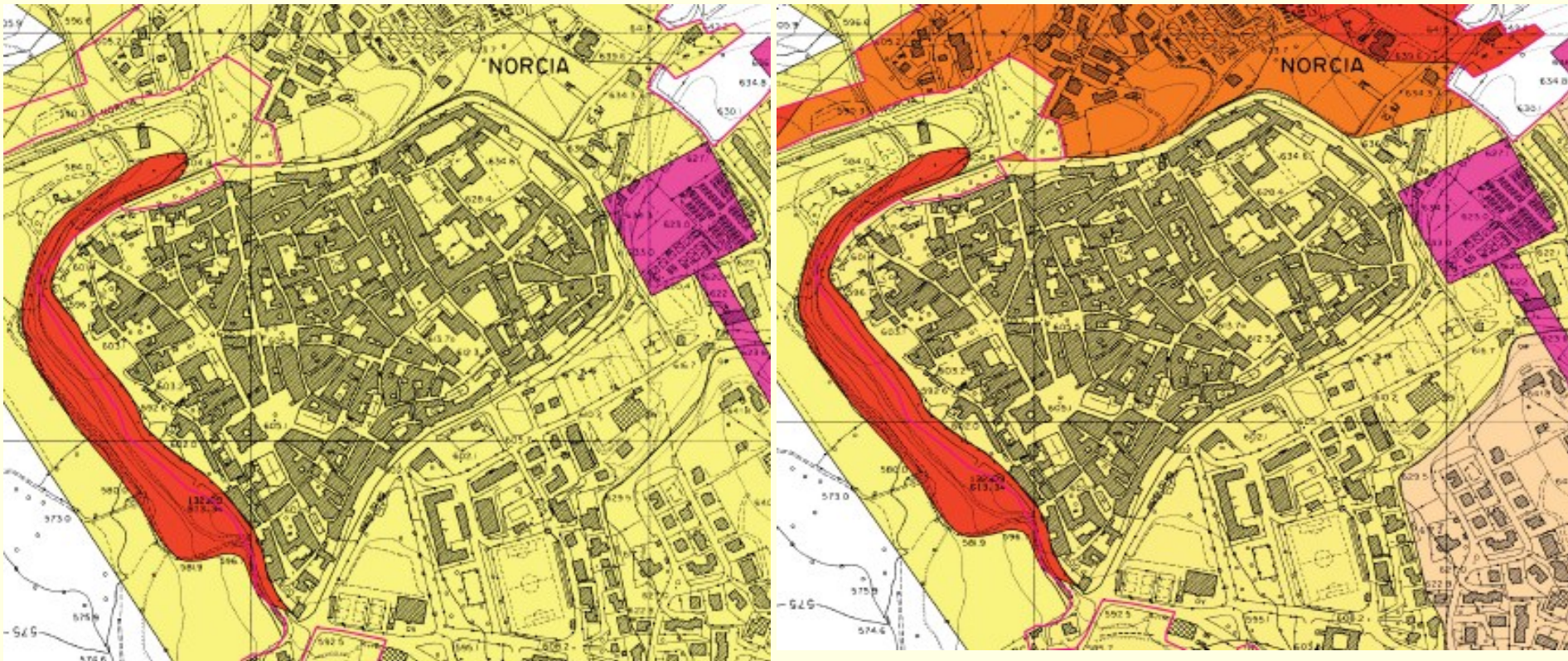
Carta geologica del 1980
dopo il terremoto del
19/09/79 in cui si
indicarono aree e consigli
per la ricostruzione



Carta di microzonazione sismica
del 1998 dopo gli eventi sismici del
1997-98 in cui si indicarono per
specifiche aree incrementi delle
forze sismiche di cui si doveva
tener conto nella progettazione

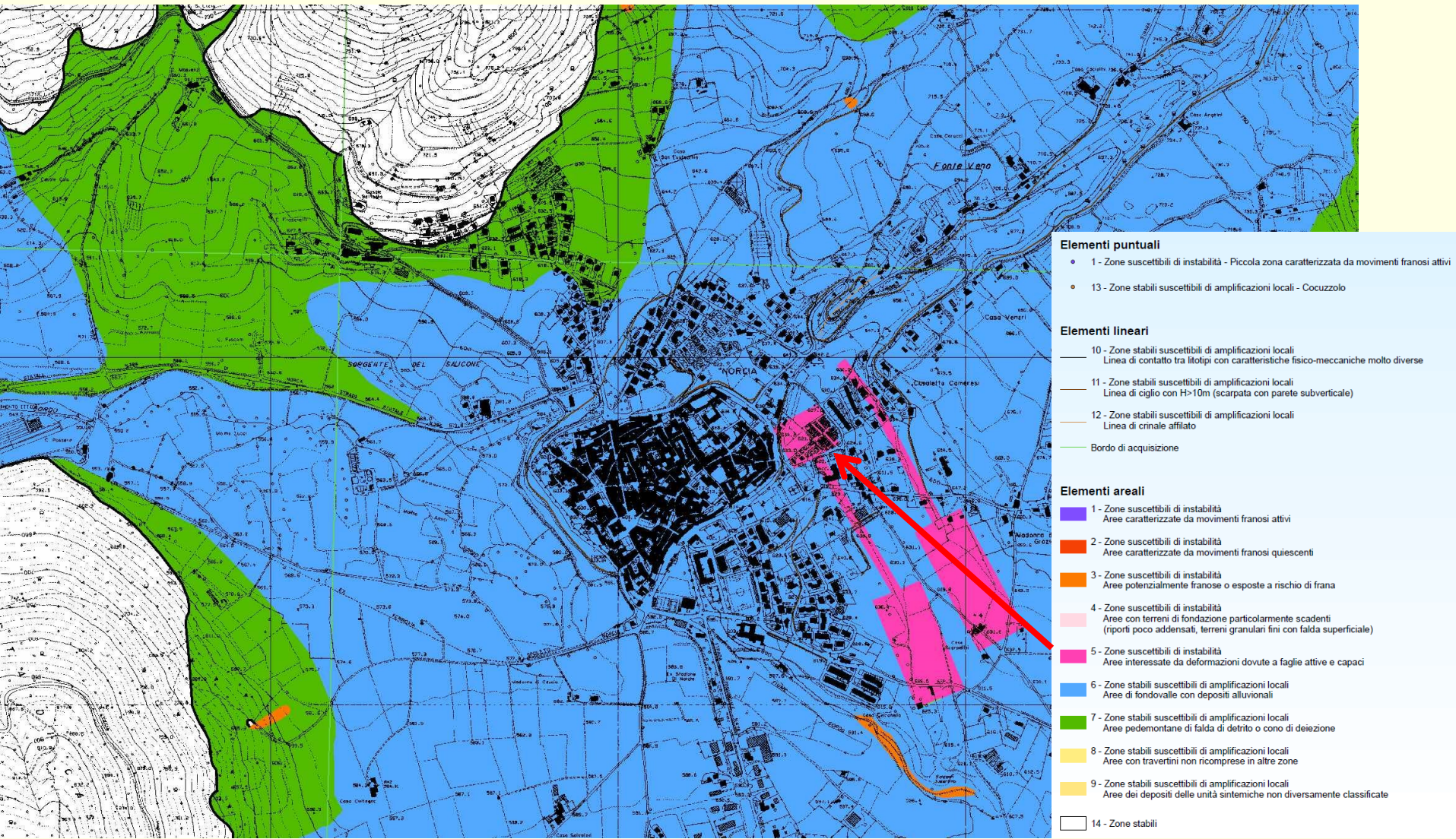
E a Norcia cosa si è fatto dopo il 2016?

Si è aumentata ancora di più la conoscenza in modo quantitativo



Si sono effettuate microzonazioni sismiche di dettaglio per definire anche le variazioni degli incrementi delle forze sismiche in modo da adattarle per la progettazione di diverse tipologie di edifici.

E per le FAC a Norcia? Sono state individuate nel 2004/06 ed è l'unico caso in cui sono state individuate e poi c'è stato un evento (2016) che ha confermato la correttezza della metodologia che ha portato alla loro individuazione: gruppo di lavoro interdisciplinare tra Enti.

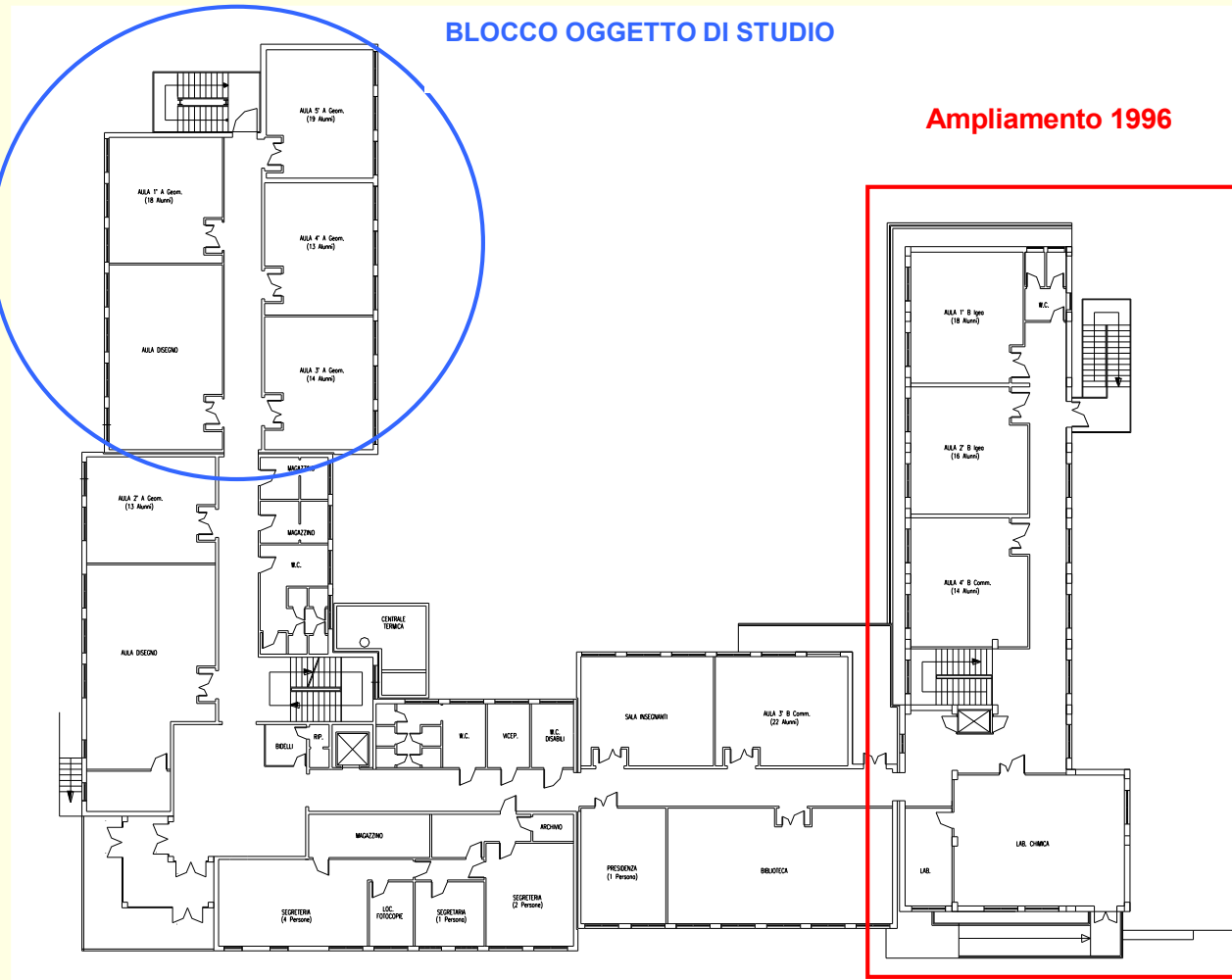


Ubicazione del 2008 della traccia della FAC

PANORAMICA AREA INDAGINE– POSIZIONE FAGLIA ATTIVA E CAPACE



2008-Esempi di applicazione delle norme nella pianificazione e nella progettazione



Pianta piano terra edificio scolastico

2008-Esempi di applicazione delle norme nella pianificazione e nella progettazione

A seguito di specifiche modellazioni della struttura, che hanno tenuto conto dei possibili spostamenti relativi, si sono potuti progettare e realizzare interventi che hanno permesso di adeguare la struttura posta al di sopra della FAC.

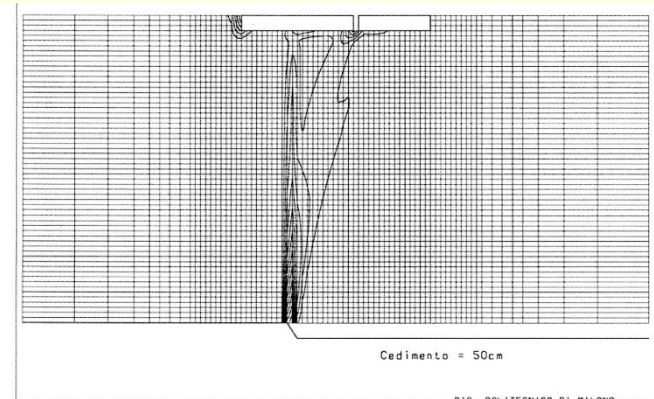
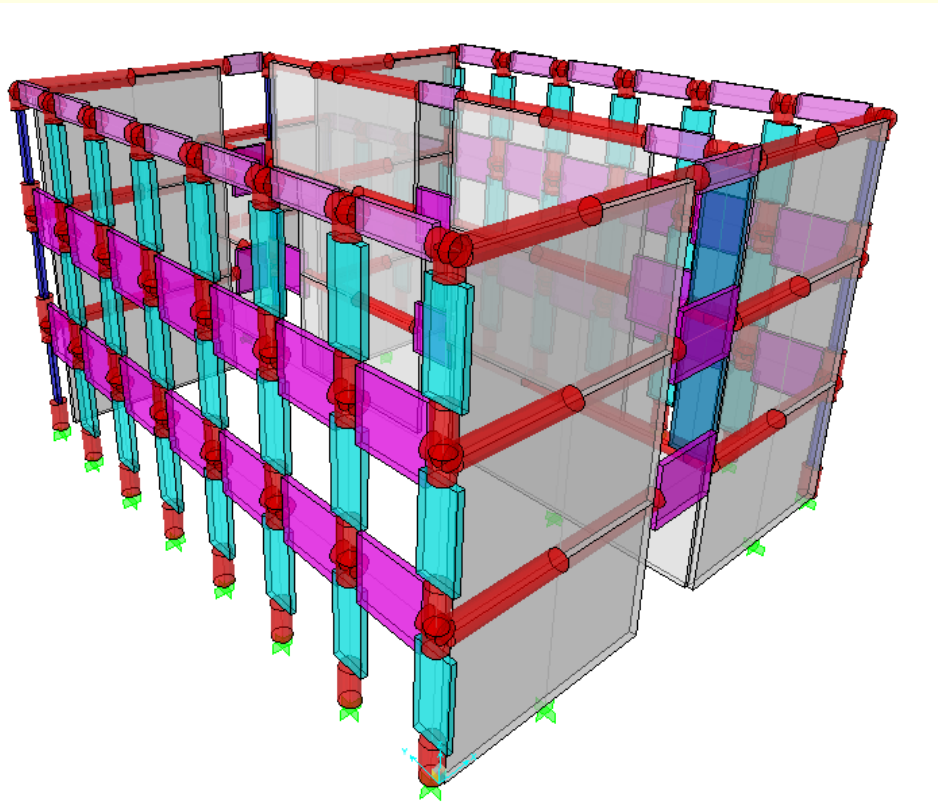


Figura 6a. Analisi A (parametri meccanici minimi, strati inizialmente omogenei): Curve di livello della deformazione plastica a taglio (cedimento di base pari a 50 cm).

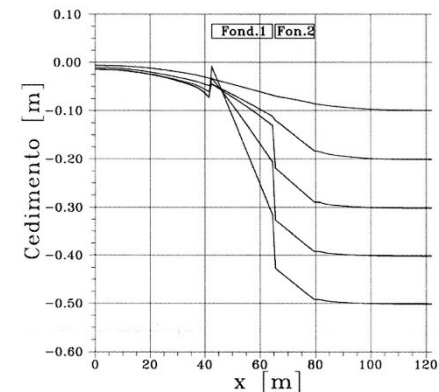


Figura 6b. Analisi A: deformata del piano di fondazione al crescere del cedimento di base da 10 a 50 cm.

Studi FAC e gestione del territorio in Umbria

DGR n. 1232 del 23/10/17 pubblicata nel BUR n. 48 dell'8/11/17

Criteri per l'esecuzione degli studi di microzonazione sismica. Adozione delle linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da faglie attive e capaci (FAC), da liquefazione (LQ), da instabilità di versante sismoindotte (FR).

- di adottare le linee guida redatte dal Dipartimento della Protezione Civile Nazionale:
 - Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da faglie attive e capaci (FAC); (queste linee guida sono state redatte anche grazie al lavoro fatto a Norcia nel 2004/06).
 - Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate dalla liquefazione (LQ),
 - Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte (FR),
- di demandare al Servizio Geologico e gestione delle competenze regionali in materia di acque pubbliche le attività di coordinamento applicativo delle linee guida adottate;
- di riconoscere che i dati contenuti nelle banche dati (online) geologiche e geotematiche, gestite dal Servizio Geologico e gestione delle competenze regionali in materia di acque pubbliche, sono dati ufficiali della Regione Umbria;

Studi particolari e gestione del territorio-DGR n. 1232/17-principi

In queste linee guida sono stati seguiti alcuni principi generali che di seguito si indicano.

FAC:

- evitare che negli studi di MS si segnalino faglie attive e capaci quando non siano stati raccolti dati sufficientemente sostenuti dalla letteratura scientifica;
- legare strettamente l'individuazione delle faglie attive e capaci alla tipologia e alla qualità delle indagini svolte;
- definire il grado di incertezza dei risultati e tenerne conto nella classificazione delle faglie attive e capaci;
- cercare di schematizzare la geometria delle aree di rottura e deformazione del suolo;
- creare procedure standard per la costruzione delle zone di faglie attive e capaci;
- legare strettamente il processo di individuazione e descrizione delle faglie attive e capaci ai livelli di approfondimento degli ICMS08;
- disciplinare gli usi del territorio, in zone di faglia attiva e capace, sia dal punto di vista urbanistico che dal punto di vista delle classi d'uso dei manufatti.

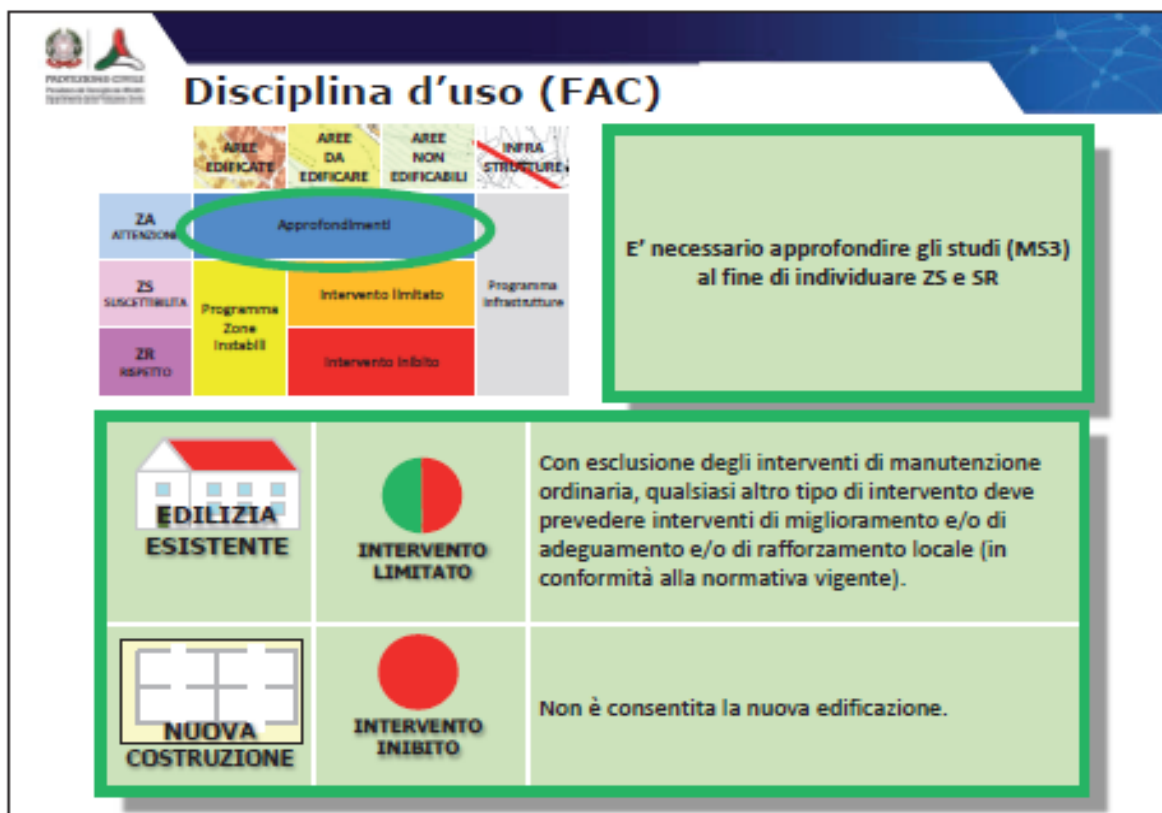
Definizione della disciplina d'uso in dipendenza di 3 possibili situazioni accertate (**zona di attenzione, zona di suscettibilità, zona di rispetto**) in dipendenza di aree edificate, aree da edificare, aree non edificabili, infrastrutture.

La disciplina degli usi del suolo e delle previsioni di trasformazione nelle zone di faglia attiva e capace viene articolata in **due tipi di indicazioni**:

- **indicazioni urbanistiche**, che definiscono possibili regolamentazioni dallo strumento urbanistico anche in termini di categorie di intervento e di destinazioni d'uso⁴ e modalità attuative;
- **indicazioni edilizie**, che definiscono per l'edilizia esistente e di nuova costruzione, con riferimento alla normativa tecnica antisismica, quali categorie di intervento sono possibili e su quali classi d'uso⁵. Con riferimento alle tre categorie di aree urbanistiche sopra definite e alle zone di faglia in cui esse ricadono, viene proposto un abaco di diverse tipologie di indicazioni urbanistiche (Tab. B1). Nella tabella viene riportata anche una colonna relativa alle infrastrutture, come ambito distinto e in questa sede non approfondito.

APPENDICE A8

SCHEMA RIASSUNTIVO DELLA DISCIPLINA D'USO



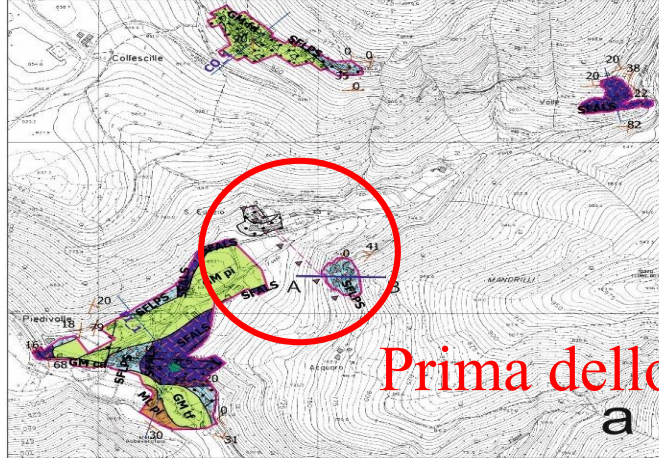
Studi particolari e gestione del territorio-DGR n. 1232/17-principi

Cosa bisogna aspettare?

Si devono individuare le zone di rispetto e suscettibilità mediante approfondimenti successivi

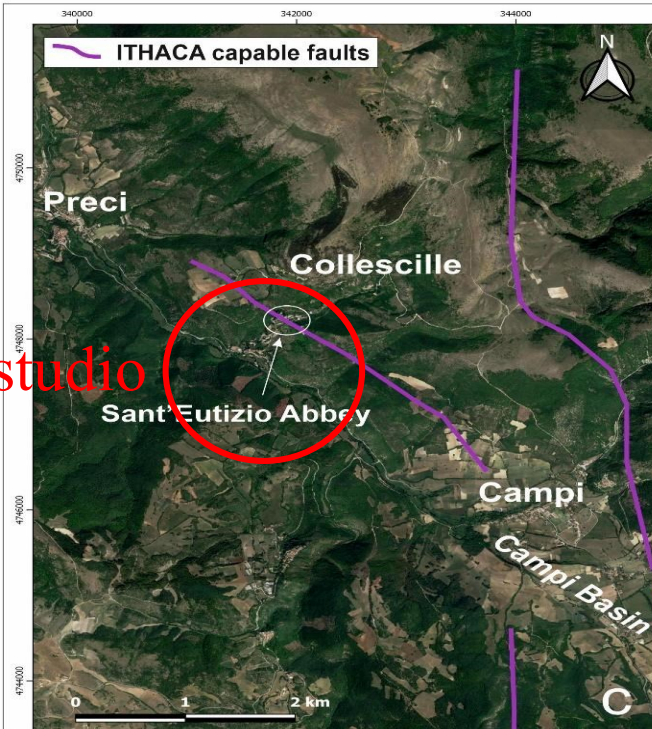
Cumulated displacements measured from 13:30:17 2018/04/26 to 13:58:34 2018/05/03
Elapsed time: 7d 0h 28min 17sec



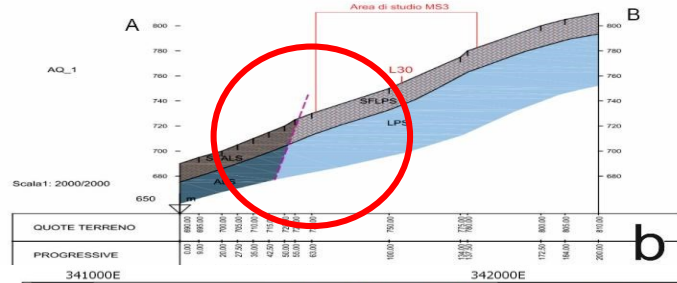


Prima dello studio

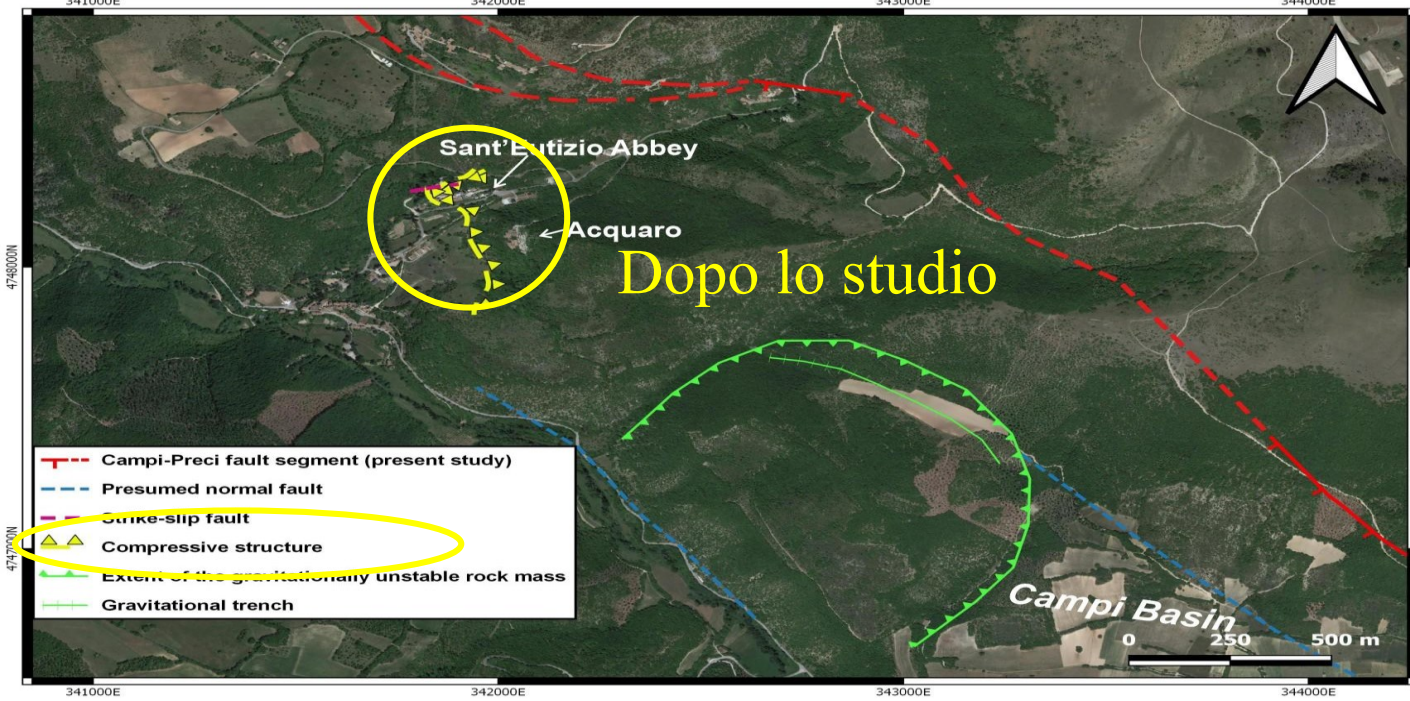
a



c



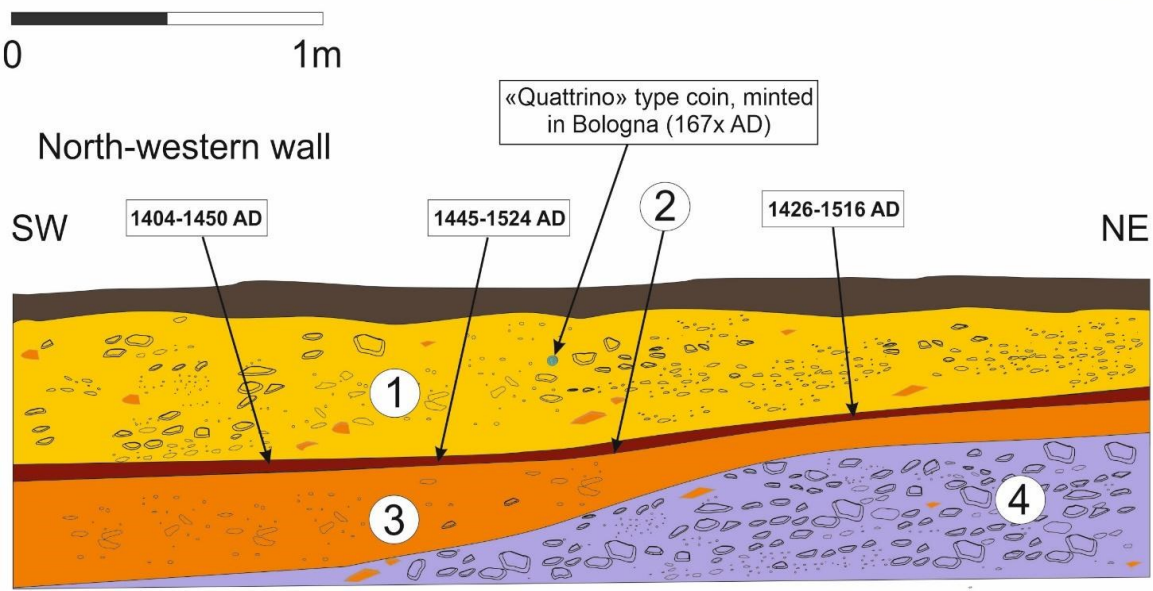
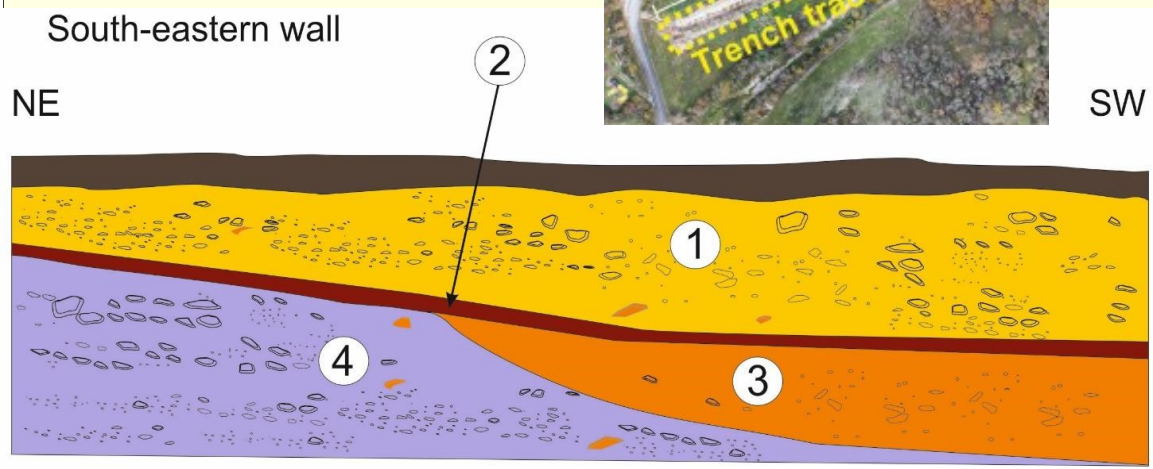
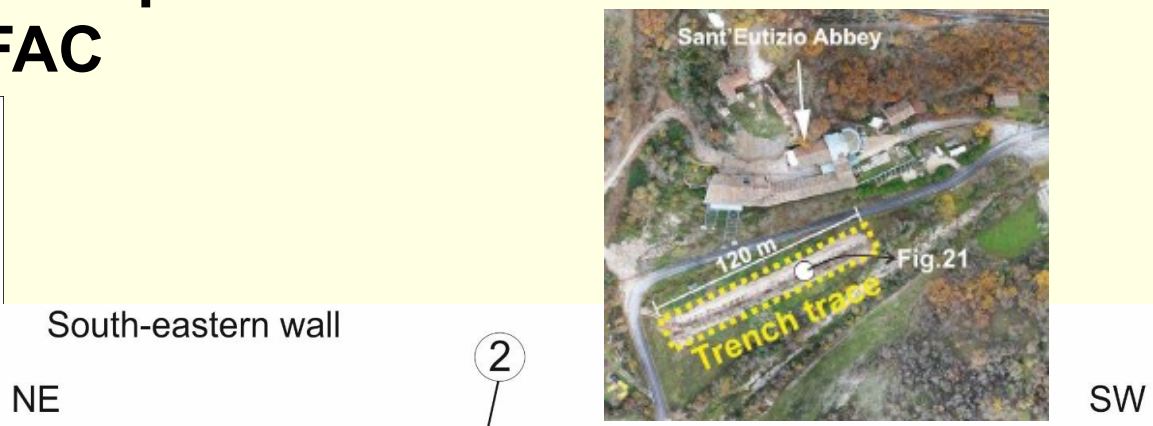
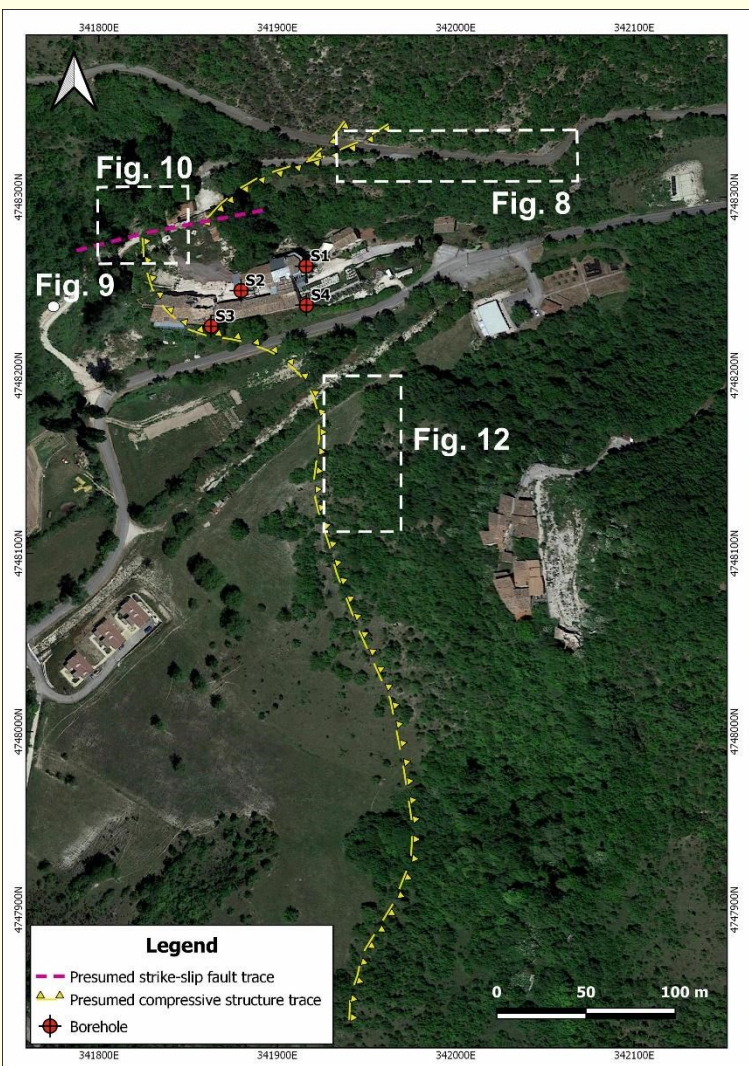
b



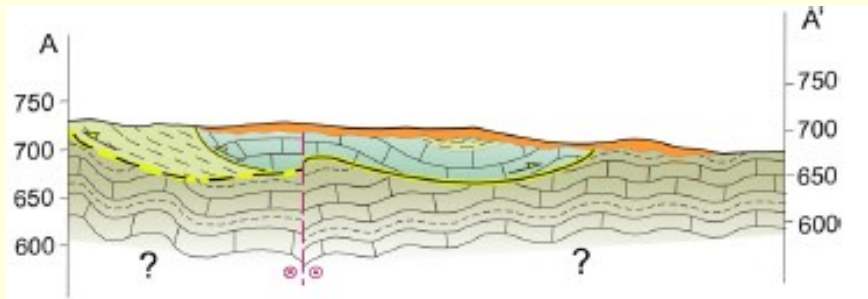
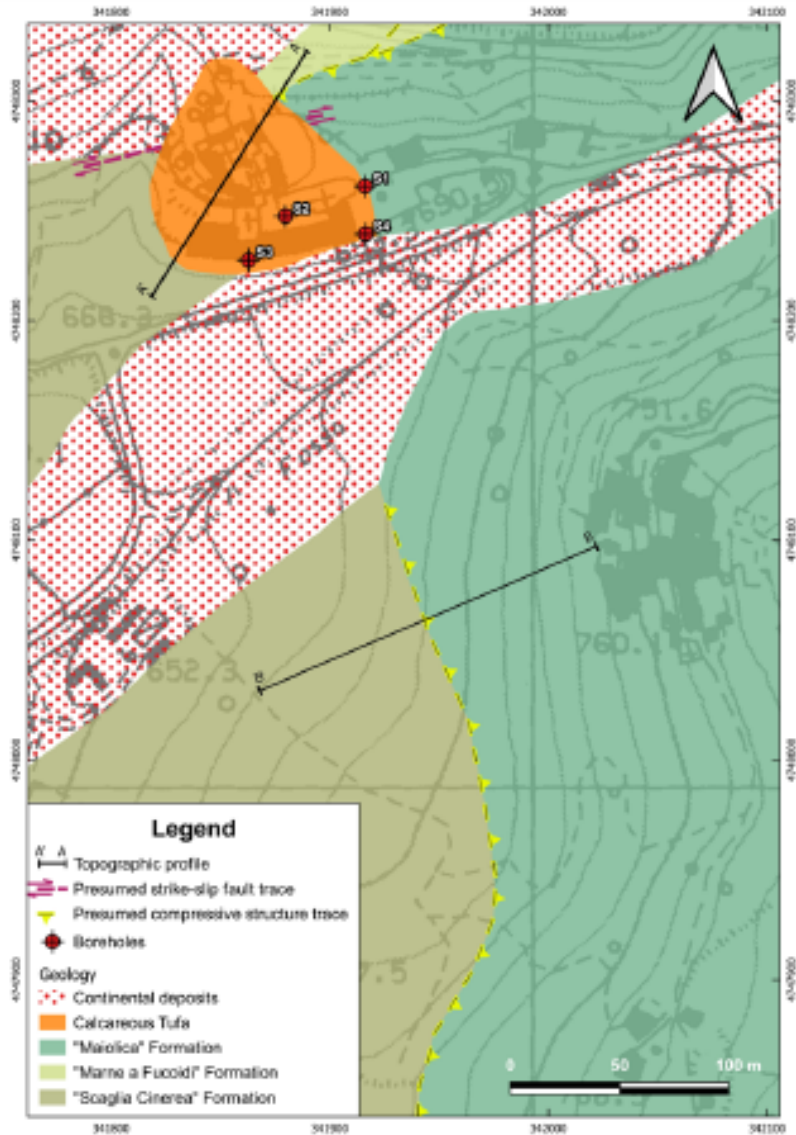
Dopo lo studio

Esempio dello studio fatto nei pressi dell'Abbazia di Sant'Eutizio per una segnalazione di FAC (Assessing active and capable faulting as best practice for post-earthquake reconstruction activities: the Sant'Eutizio Abbey case study, in the epicentral area of the 2016 central Italy seismic sequence)

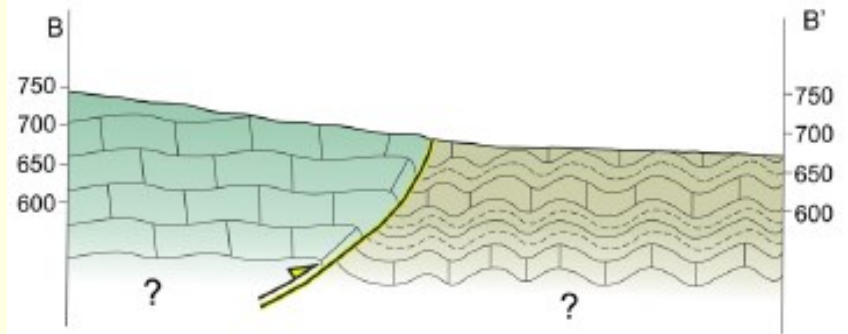
Sintesi delle indagini fatte per lo studio a Sant'Eutizio che non hanno individuato FAC



Sintesi delle indagini fatte per lo studio a Sant'Eutizio che non hanno individuato FAC



The scale of the geological cross-sections is 1:10.000



-  **Main certain thrust fault**
-  **Main presumed thrust fault**
-  **Certain splay of the thrust fault**

Cosa succede per le aree individuate nelle zone di attenzione, suscettibilità e rispetto per FAC? Sono disciplinate dalla OC 119/21.

Articolo 4 Disciplina della ricostruzione in aree interessate da FAC

1. Il Commissario, sulla base delle risultanze del Gruppo di lavoro istituito nell'ambito dell'Accordo con INGV, individua le porzioni di ZA sulle quali dichiara l'impossibilità di procedere a studi di approfondimento di livello 3 determinata da una delle seguenti condizioni:
 - a. presenza di manufatti che impediscono le attività di indagine;
 - b. non significatività di indagini in aree limitrofe alla ZA.Le porzioni di tali aree vengono classificate in ZS fintantoché non si rendano possibili le condizioni per l'approfondimento degli studi e si applica la conseguente disciplina d'uso di cui alle Linee Guida FAC, integrata come di seguito.
2. Nelle more degli approfondimenti della FASE 3 di cui all'art. 2, eventuali studi di ulteriore approfondimento per la rivalutazione delle ZS possono essere presentati dai soggetti proponenti progetti di interventi edilizi di demolizione e ricostruzione, a condizione che vengano rispettate le procedure e le modalità di studio definite delle Linee Guida FAC e che tali approfondimenti riguardino porzioni significative lungo una sezione trasversale dell'intera ZS e dell'eventuale ZR interclusa. In tali casi le spese per le indagini ed i prelievi necessari ai fini delle valutazioni, sono riconosciute tra i costi ammissibili nei limiti percentuali massimi previsti dalle ordinanze commissariali con maggiorazione fino al 50% previa dimostrazione del maggior costo richiesto. Gli studi di ulteriore approfondimento sono analizzati dal Gruppo di lavoro richiamato al comma 1 che ne valuta l'accogliibilità nell'ambito degli approfondimenti in corso, rideterminando, ove ricorrano le condizioni, la classificazione della zona instabile.
3. Nelle ZA, ZS e ZR individuate attraverso gli studi di MS3 vige la disciplina d'uso di cui alle Linee Guida FAC, integrate come di seguito.
4. Nelle ZA nelle aree edificate, fatti salvi i casi previsti al punto 1, non è consentito alcun intervento sull'edilizia esistente (come definito nel paragrafo 9.1.1 delle Linee Guida).
5. Nelle ZS e ZR con la presente ordinanza viene assunto l'obiettivo 1 del Programma Zone Instabili (come definito nel paragrafo 9.1.2.1.1 delle Linee Guida) per la durata della gestione straordinaria di cui all'art. 1 comma 4 del d.l. 17 ottobre 2016, n. 189, salvo proroghe e comunque per non più di 5 anni.
6. Nelle ZS, in relazione al tipo di danno lieve o grave, l'intervento sugli edifici deve prevedere rispettivamente il rafforzamento locale o il miglioramento/adeguamento sismico, con esclusione della demolizione e ricostruzione, fatto salvo quanto previsto al comma 2.
7. Nelle ZR:
 - a. non sono consentiti interventi di ricostruzione qualificabili come "nuova costruzione", né ristrutturazioni edilizie con demolizione e ricostruzione: in tali casi è obbligatorio procedere alla delocalizzazione, secondo le procedure dettate dall'art. 14-bis dell'ordinanza del Commissario Straordinario n. 13 del 2017 e dall'art. 22 dell'ordinanza del Commissario Straordinario n. 19 del 2017;

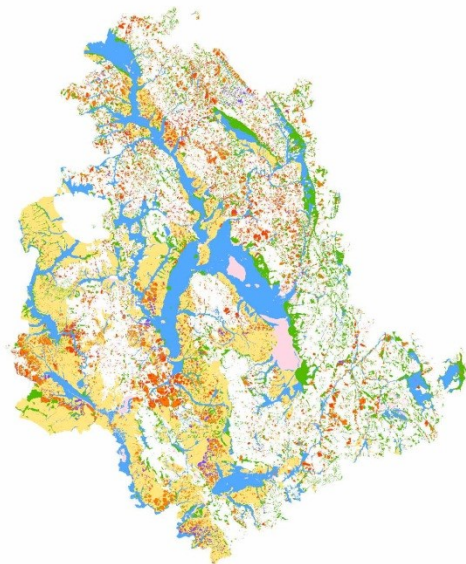
Cosa succede per le aree individuate nelle zone di attenzione, suscettibilità e rispetto per FAC? Sono disciplinate dalla OC 119/21.

Articolo 4 Disciplina della ricostruzione in aree interessate da FAC

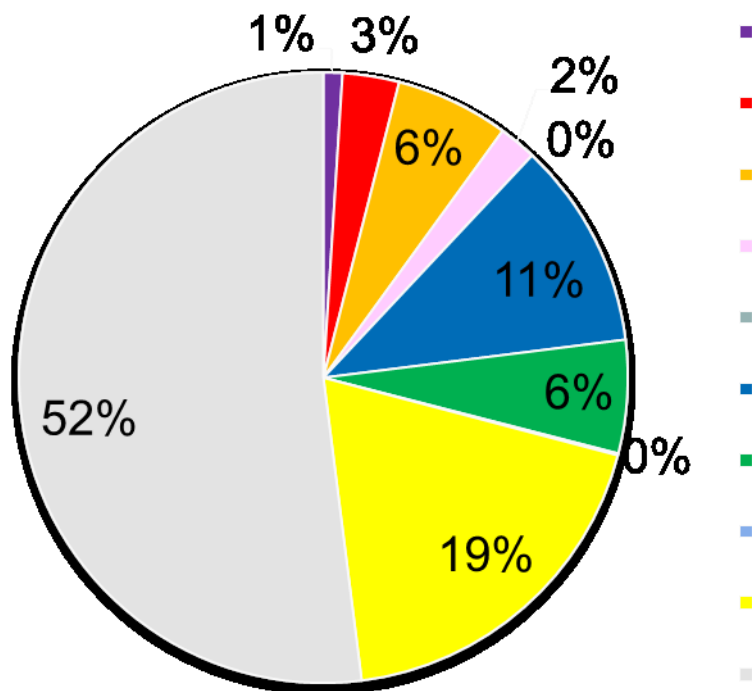
- b. per gli edifici con danno grave, in relazione al livello operativo definito dall'Ufficio Speciale per la Ricostruzione, sono consentiti interventi di ristrutturazione edilizia senza demolizione e ricostruzione con miglioramento sismico o adeguamento sismico. Laddove l'adeguamento sismico, qualora obbligatorio, non sia raggiungibile, si applica quanto disposto alla precedente lett.
 - a. Sono altresì ammessi interventi di adeguamento sismico sugli edifici danneggiati gravemente per i quali è obbligatorio l'intervento di miglioramento sismico e in tal caso è riconosciuto un costo parametrico commisurato al livello operativo L4 di cui alla tabella 5 dell'allegato 1 dell'ordinanza del Commissario Straordinario n. 13/2017 ovvero alla tabella 6 dell'allegato 1 dell'ordinanza del Commissario Straordinario n. 19 del 2017;
 - c. per gli edifici con danno lieve è obbligatorio conseguire un maggior livello di sicurezza sismica rispetto alle condizioni preesistenti al danno, mediante intervento di miglioramento sismico; a tal fine è riconosciuto un costo parametrico commisurato al livello operativo L1 di cui alla tabella 5 dell'allegato 1 dell'ordinanza del Commissario Straordinario n. 13/2017 ovvero alla tabella 6 dell'allegato 1 dell'ordinanza del Commissario Straordinario n. 19 del 2017;
 - d. non sono ammessi aumenti di superficie o di volume ad eccezione delle sole opere strettamente necessarie per l'eliminazione delle barriere architettoniche e per l'adeguamento degli edifici alle norme vigenti in materia igienico-sanitaria, sismica, di risparmio energetico e di sicurezza sul lavoro;
 - e. non sono ammessi gli interventi che comportino incremento del carico urbanistico.
8. Gli interventi relativi a beni dichiarati di interesse culturale ai sensi della Parte II del D.Lgs. n. 42 del 2004 sono sempre ammessi, compatibilmente con la normativa di settore, a prescindere dalla classificazione della Zona Instabile.
9. Le presenti disposizioni, per quanto compatibili, si applicano anche agli edifici ricadenti nelle medesime zone instabili per cui i soggetti legittimati intendano avvalersi della disposizione di cui all'art. 119 comma 4-ter del d.l. 34/2020.

Prevenzione

La prevenzione è collegata ai rischi territoriali e per l'Umbria basta ricordare che la popolazione, o sarebbe meglio dire gli «edifici» esposti al pericolo da FAC sono un milionesimo rispetto agli edifici esposti a fenomeni di amplificazione sismica. Solo 4386,24 Km² su 8456,04 Km² del territorio umbro, pari al 51.87%, non è soggetto a di fenomeni amplificazione sismica.



Zone di pericolosità sismica locale



Per tale motivo si è partecipato attivamente alla redazione delle linee guida approvate dalla Comm. Tec. DPC nell'aprile 2022 e adottate dalla Regione Umbria con DGR 808 del 3 agosto 2022.

A cura di

Massimo Baglione, Daniele Bottero, Fabrizio Bramerini, Sergio Castenetto, Iolanda Gaudiosi, Luca Martelli, Federico Mori, Massimiliano Moscatelli, Andrea Motti, Giuseppe Naso, Pierpaolo Tiberi, Daniele Spina

Indice

Premessa	5
PARTE PRIMA Descrizione del fenomeno fisico e delle zone di amplificazione	7
1 Definizioni	7
2 Generalità	8
3 Parametri quantitativi sintetici nelle zone suscettibili di amplificazione: i fattori di amplificazione	9
4 Il parametro H_{SM}	10
4.1 <i>Classificazione di H_{SM}</i>	12
5 Carte, livelli di microzonazione sismica e zone di amplificazione	14
5.1 <i>Studi di MS di livello 1 (Carta delle MOPS)</i>	14
5.1.1 Modalità di perimetrazione e rappresentazione delle zone	14
5.2 <i>Studi di MS di livello 2 e 3 (valori di F-A, H_{SM} e Carta di MS)</i>	14
5.2.1 Modalità di perimetrazione e rappresentazione delle zone	15
5.3 <i>Studi di MS di livello 3 (SPETTRI di risposta)</i>	15
PARTE SECONDA Indicazioni per l'uso del suolo in zone di amplificazione	16
6 Introduzione	16
6.1 <i>Individuazione delle categorie di aree urbanistiche interessate da amplificazione</i>	17
6.2 <i>Indicazioni per la disciplina d'uso</i>	17
7 Indicazioni urbanistiche	18
7.1 <i>Obbligo di approfondimento</i>	18
7.2 <i>Valutazione e programmazione</i>	18
8 Indicazioni edilizie	19
8.1 <i>Livello 1 di MS</i>	19
8.2 <i>Livelli 2 e 3 di MS (Supporto alla scelta dello spettro di elastico per la progettazione, adeguamento e miglioramento edifici privati)</i>	19
BIBLIOGRAFIA	52

Cosa facciamo come Sezione Geologica per le emergenze?

3 Azioni concomitanti:

- Interventi in emergenza
- Geologia per l'emergenza
- Geologia per le persone

C'è una difficoltà abbastanza diffusa poiché c'è bisogno di nuovi tecnici nella PA; sono l'unico operativo rimasto in questo campo da quando la protezione civile è nata in Umbria e i più giovani sono pochi e sono quasi tutti cinquantenni.

Attualmente la Sezione Geologica ha in corso sperimentazioni dirette di applicazione delle linee guida amplificazione su alcune località umbre e contemporaneamente si sta concludendo la fase di progettazione di un programma che permetterà tra 1-2 anni di avere, per tutti i capoluoghi e le località ISTAT (circa 9.000) dei comuni umbri, un fattore univoco che tutti gli enti (Comuni e Regione in primo luogo) potranno utilizzare per gestire in modo appropriato il territorio in dipendenza del rischio sismico complessivo (input sismico di base più amplificazioni dello stesso).

Sviluppo strumenti a disposizione

Abbiamo da poco sviluppato e reso operative 2 app per emergenze e non con impostazioni per tipologie e rischi e che prevedono anche rilievi delle tracce dei movimenti FAC.

La progettazione delle app è durata 6 mesi con una delle ditte che attualmente sta vincendo premi dalla CE; la sperimentazione è durata 9 mesi e sono state testate funzionalità anche in assenza di segnale e in ambienti meteo-climatici sfavorevoli, dispositivi, personale.

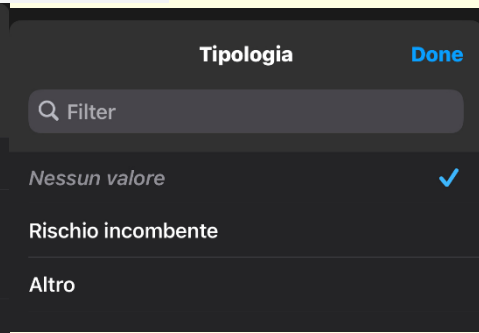
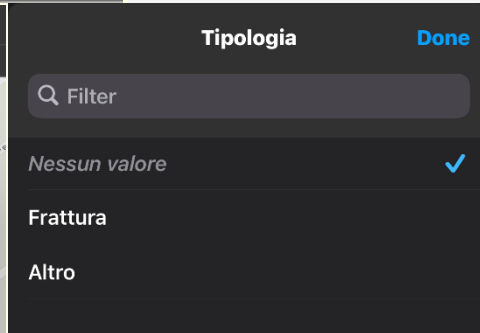
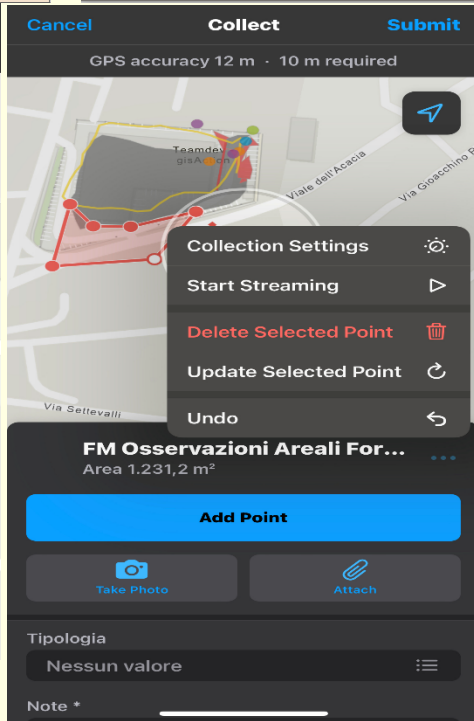
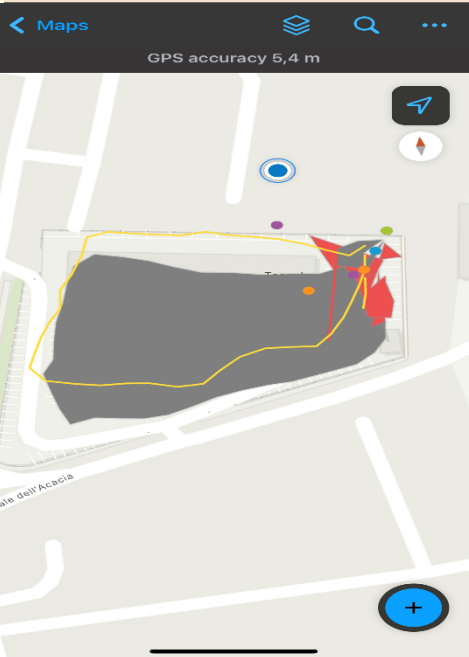
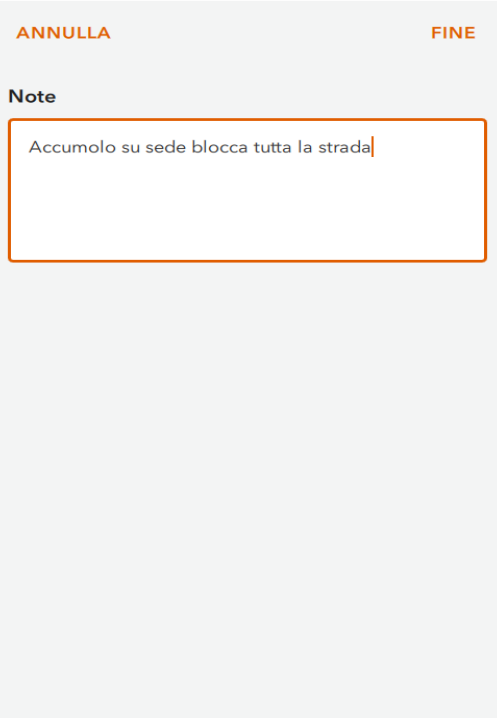
Da circa 6 mesi le app sono uno strumento di utilizzo ordinario per la Sezione Geologica ed è stato definito un protocollo interno per la gestione dei dati.

[Tommaso Bigio | TeamDev – YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=4wSHQ79Wk1s)

<https://www.youtube.com/watch?v=4wSHQ79Wk1s>

<https://youtu.be/4wSHQ79Wk1s>

<https://youtu.be/4wSHQ79Wk1s>



The map shows the Umbria region with various towns and geographical features. The study area is highlighted in red, located in the central-eastern part of the region. Key locations within the study area include Arquata del Tronto and Accumoli. The map also shows the Tevere river and other major roads and towns in the surrounding areas.

Grazie per l'attenzione