

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/335686951>

# Il terremoto irpino del 23 novembre 1980 paesi ricostruiti come e dove . Sabina PORFIDO; Giuliana ALESSIO; Germana GAUDIOSI; Rosa NAPPI; Efisio SPIGA CONSTRUIRE FACE AU R ISQUE NAT...

Presentation · September 2019

DOI: 10.13140/RG.2.2.31301.81126

CITATIONS

0

READS

65

5 authors, including:



Sabina Porfido

Italian National Research Council

301 PUBLICATIONS 2,023 CITATIONS

SEE PROFILE



Giuliana Alessio

National Institute of Geophysics and Volcanology

126 PUBLICATIONS 942 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



ReWARD - Refraction/Wide-Angle Reflections Database [View project](#)



apulia (southern Italy) historical seismicity [View project](#)



# Il terremoto irpino del 23 novembre 1980 paesi ricostruiti come e dove

Sabina Porfido<sup>1,2</sup>, Giuliana Alessio<sup>2</sup>, Germana Gaudiosi<sup>2</sup>,  
Rosa Nappi<sup>2</sup>, Efisio Spiga<sup>3</sup>

1 Consiglio Nazionale delle Ricerche - ISA Avellino;

2 Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia  
Sezione di Napoli - Osservatorio Vesuviano;

3 Ricercatore indipendente -Avellino

**CONSTRUIRE FACE AU RISQUE NATUREL DANS LES SOCIÉTÉS ANCIENNES  
NAPLES, 6-7 SEPTEMBRE 2019**

# Il terremoto del 1980

## le ricadute sull'ambiente naturale

Introduzione

Parametri focali del terremoto del 1980

Campo macrosismico-isosiste del terremoto del 23/11/1980

Effetti ambientali

Il sistema di fagliazione

Le frane, le variazioni idrologiche, le liquefazioni

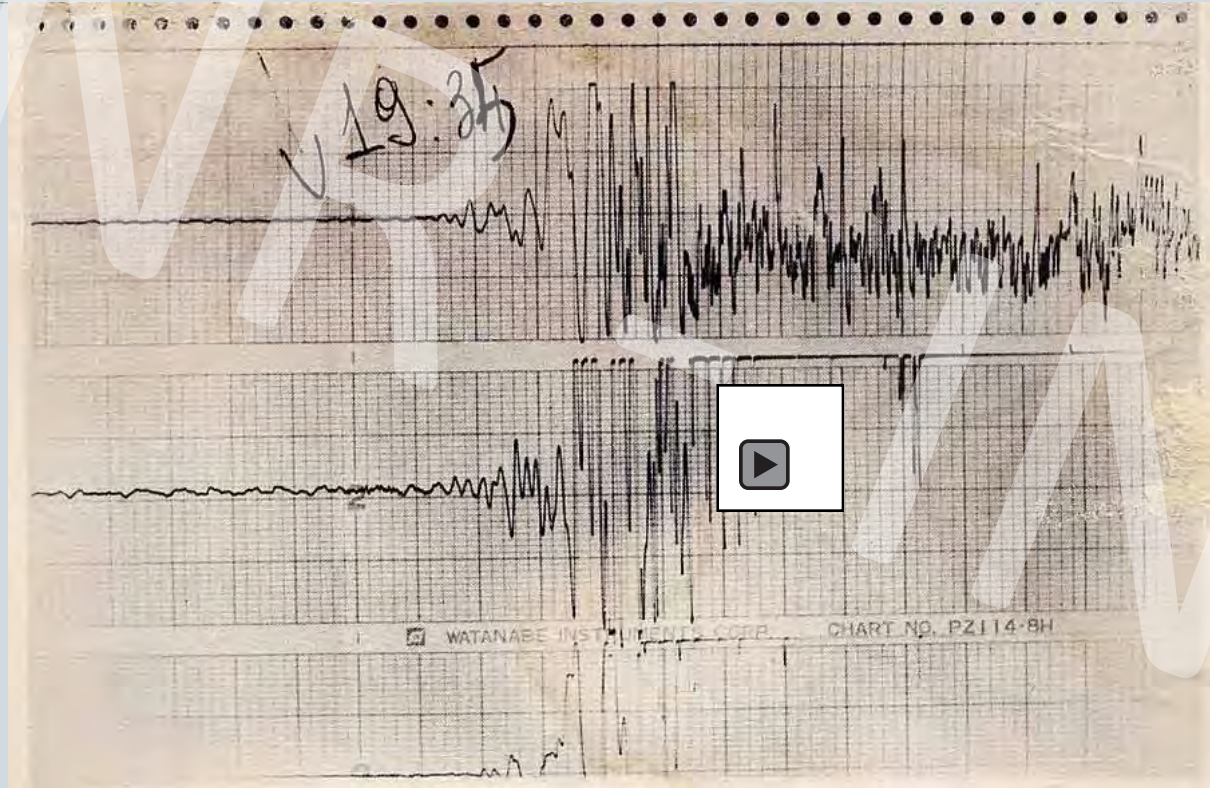
---

Alcuni esempi di effetti sismoindotti

La ricostruzione

Conclusioni

## Terremoto del 23 Novembre 1980



Audio Terremoto Irpinia 23 novembre 1980.r

1980 11 23

18:34:52

10 MCS/ESI-07 Intensità

Profondità 12 Km



## Qualche dato

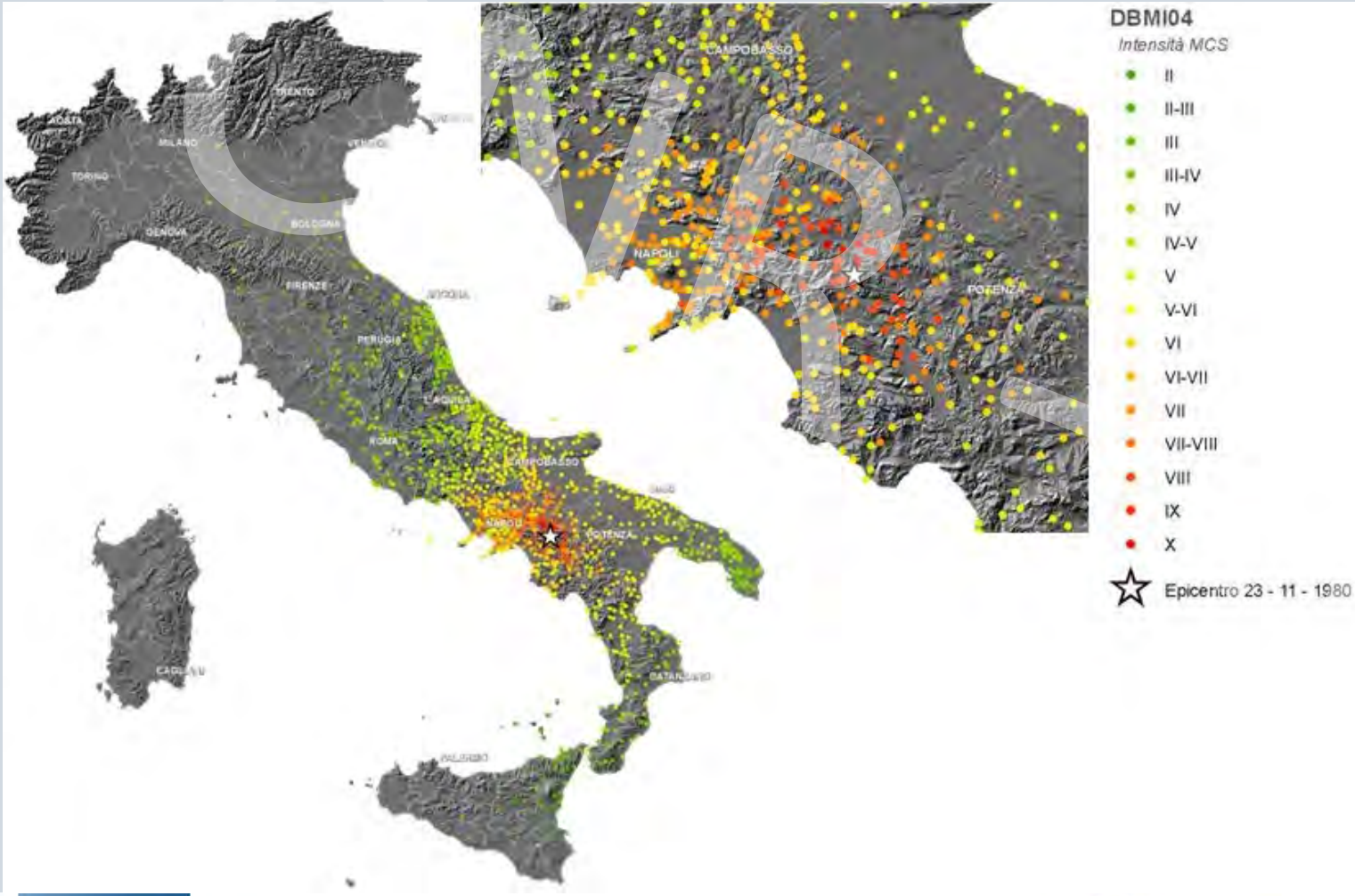
Il terremoto Irpino-Lucano del 23 novembre 1980 è l'evento a più elevata energia avvenuto nell'Appennino meridionale negli ultimi cento anni.

Avvertito in gran parte dell'Italia, dalla Sicilia a Sud, all'Emilia Romagna ed alla Liguria a Nord, causò gravi danni in oltre 800 località distribuite soprattutto nelle regioni della Campania e della Basilicata.

Furono distrutte complessivamente 75.000 case e 775.000 furono danneggiate. Le vittime furono circa 3.000, i feriti 10.000.

Numerosi comuni, nelle province di Avellino, Salerno e Potenza, furono quasi totalmente distrutti con Intensità  $\geq$  IX grado della scala MCS/MSK: **Castelnuovo di Conza, Conza della Campania, Laviano, Lioni, Santomenna, Sant'Angelo dei Lombardi, Balvano, Calabritto, Caposele, Guardia dei Lombardi, Pescopagano, Romagnano al Monte, S. Andrea di Conza, S. Mango sul Calore, S. Michele di Serino, Senerchia, Teora.**

L'evento sismico fu caratterizzato da un complesso meccanismo di rottura formato da tre sub-eventi verificatisi a 0, 20 e 40 secondi rispetto al main shock.



Il terremoto del 23 novembre 1980 può essere considerato attualmente il più forte sisma registrato in Italia negli ultimi 100 anni, ( $M_w=6.9$ ,  $I_0=X$  MCS). Fu avvertito quasi in tutta Italia, dalla Sicilia a Sud, all'Emilia Romagna e Liguria a Nord.



## La valutazione del danno- Isosiste del terremoto 23 /11/1980

Il sisma causò circa 3000 vittime e danni in 800 paesi ubicati soprattutto a ridosso dell'Appennino meridionale. Castelnuovo di Conza, Conza della Campania, Lioni, Santomenna, Sant'Angelo dei Lombardi, Caposele, Calabritto, San Mango sul Calore, San Michele di Serino, Pescopagano, Guardia dei Lombardi, Laviano, Sant'Andrea di Conza, Senerchia e Teora, furono quasi completamente distrutti. Numerosi e devastanti furono gli effetti sull'ambiente naturale quali fenomeni di fagliazione superficiale ma anche e soprattutto fenomeni franosi, fratture nel suolo, variazioni idrologiche e fenomeni di liquefazione.





# I PAESI - LA DISTRUZIONE

CONZA DELLA CAMPANIA



LAVIANO



S. ANGELO DEI LOMBARDI

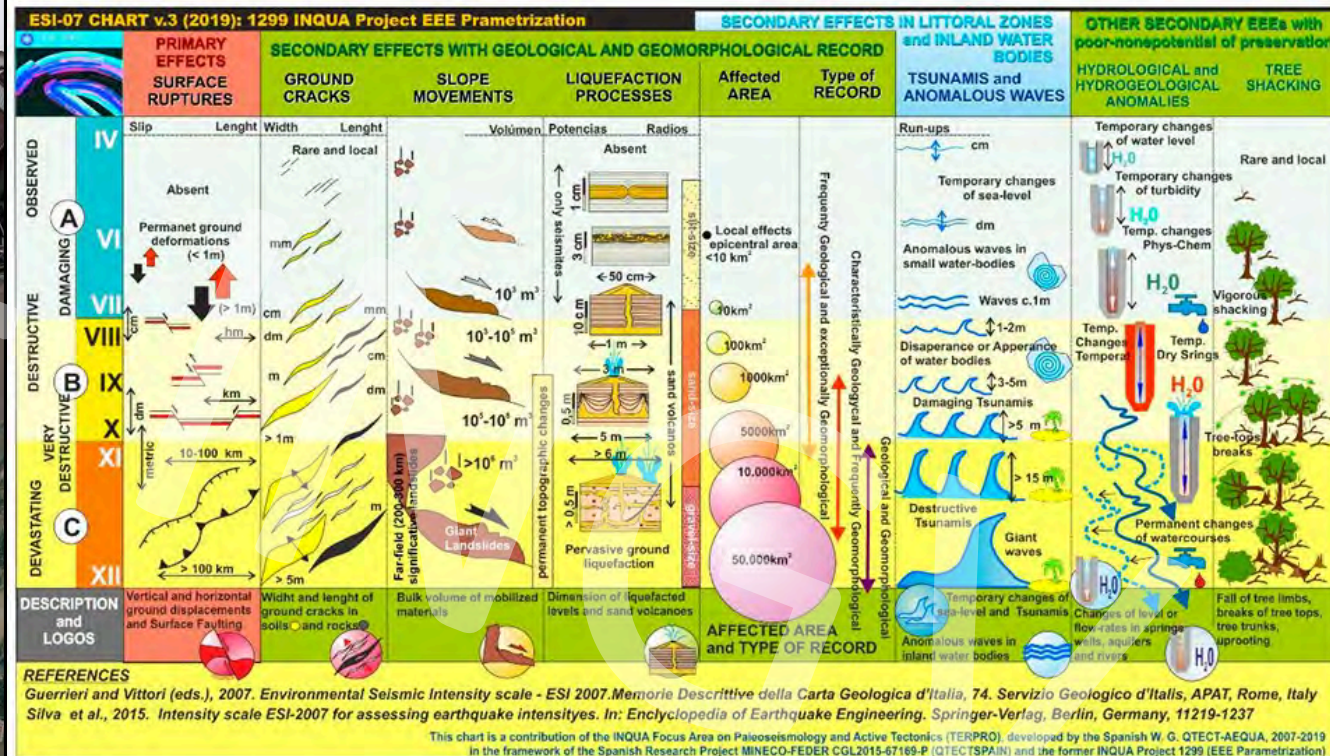




# L'intensità per stabilire il livello di danneggiamento



MCS- EMS-98-ESI-07



Environmental Seismic Intensity - ESI 2007 scale

## Effetti sull'ambiente: Effetti primari ed effetti secondari

### Effetti primari :

fenomeni di fagliazione superficiale

diversi segmenti di faglia, lunghezza totale di circa 40 km

### Dove:

Lioni, M. Marzano - M. Ognà, Bella, Muro Lucano, S. Gregorio Magno



# Effetti primari del terremoto del 1980 - Fagliazione superficiale





## Effetti primari del terremoto del 1980 - Fagliazione superficiale





## Effetti secondari del terremoto del 1980

- fenomeni di fratturazione nel suolo
- 200 fenomeni franosi
- 35 variazioni idrologiche
- 21 fenomeni di liquefazione del terreno





# Effetti secondari del terremoto del 1980

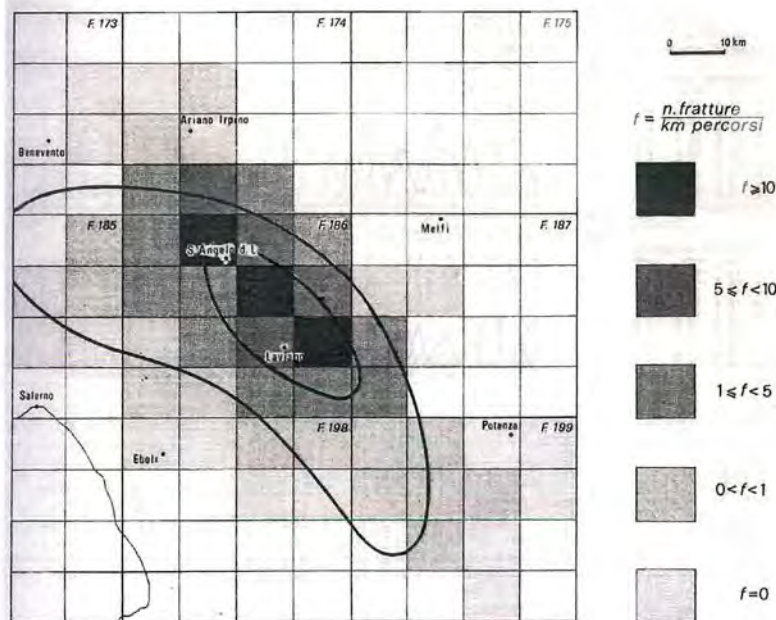
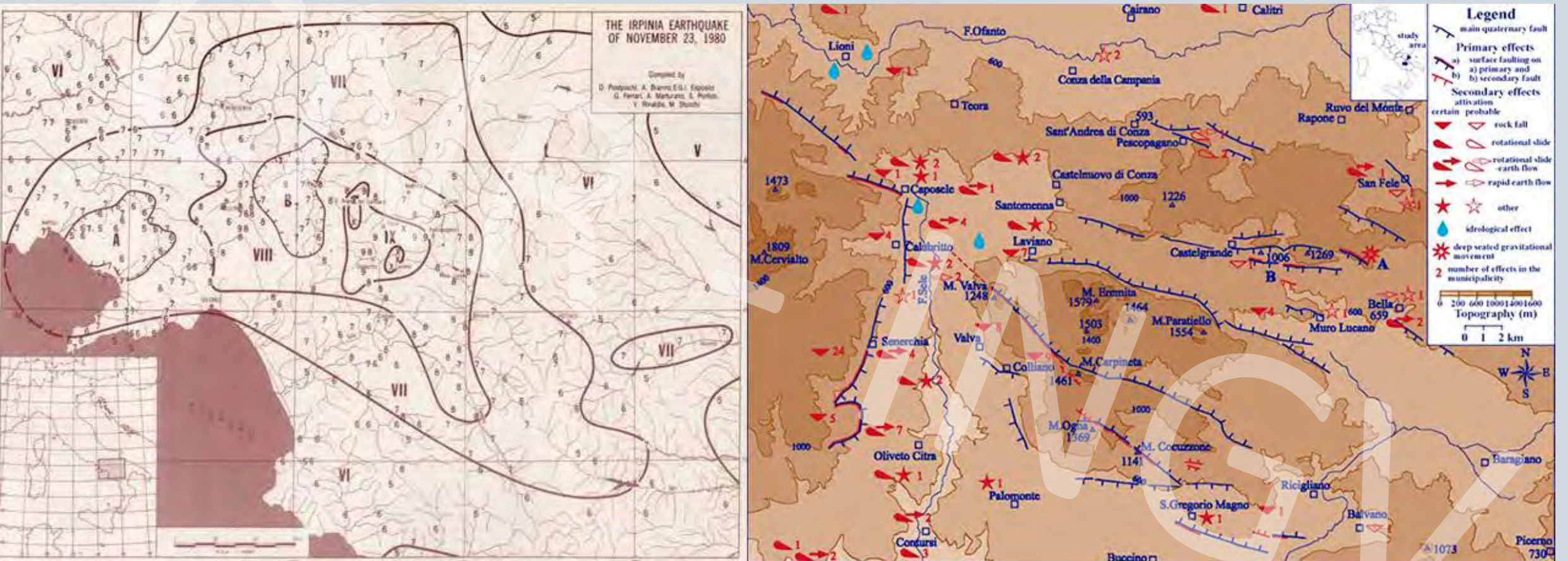


Figura 5.3 Distribuzione areale della frequenza delle fratture nell'area interessata dal terremoto del 1980. La maglia corrisponde ai limiti delle tavolette I.G.M. Le linee nere più spesse indicano le isosiste di grado VIII e IX MSK (Carmignani et al., 1981).







## Distribuzione areale degli effetti geologici indotti dal terremoto del 1980

# Il Rischio Sismico

$$R = V * E * P$$

- V** = Vulnerabilità: attitudine dei beni presenti in un sito a subire un certo livello di danno per effetto di un certo livello di scuotimento.
- E** = Esposizione: valore economico del bene e del suo uso.
- P** = Pericolosità sismica o Hazard: è la probabilità di eccedenza di un fissato valore del livello di scuotimento in un sito, in un prestabilito intervallo di tempo.

La pericolosità è legata solo al fenomeno naturale; il rischio dipende anche da variabili "umane": urbanizzazione, numero e valore degli edifici, presenza di industrie, etc.  
Non si può agire sull'hazard, ma si può mitigare il rischio.

La Pericolosità Sismica è tutto ciò che è associato con un terremoto e può influenzare l'attività delle persone. Ciò include, ad esempio: la fagliazione superficiale, lo scuotimento del suolo, le frane, la deformazione del suolo, la liquefazione e gli tsunami.



# Ricostruire Dove? Come? in situ-Recupero- ex novo

Calitri

San Mango sul Calore



# Calitri (Avellino)

Distanza dall'epicentro (Laviano): 16 km;

Intensità: VIII MSK - ESI 2007;

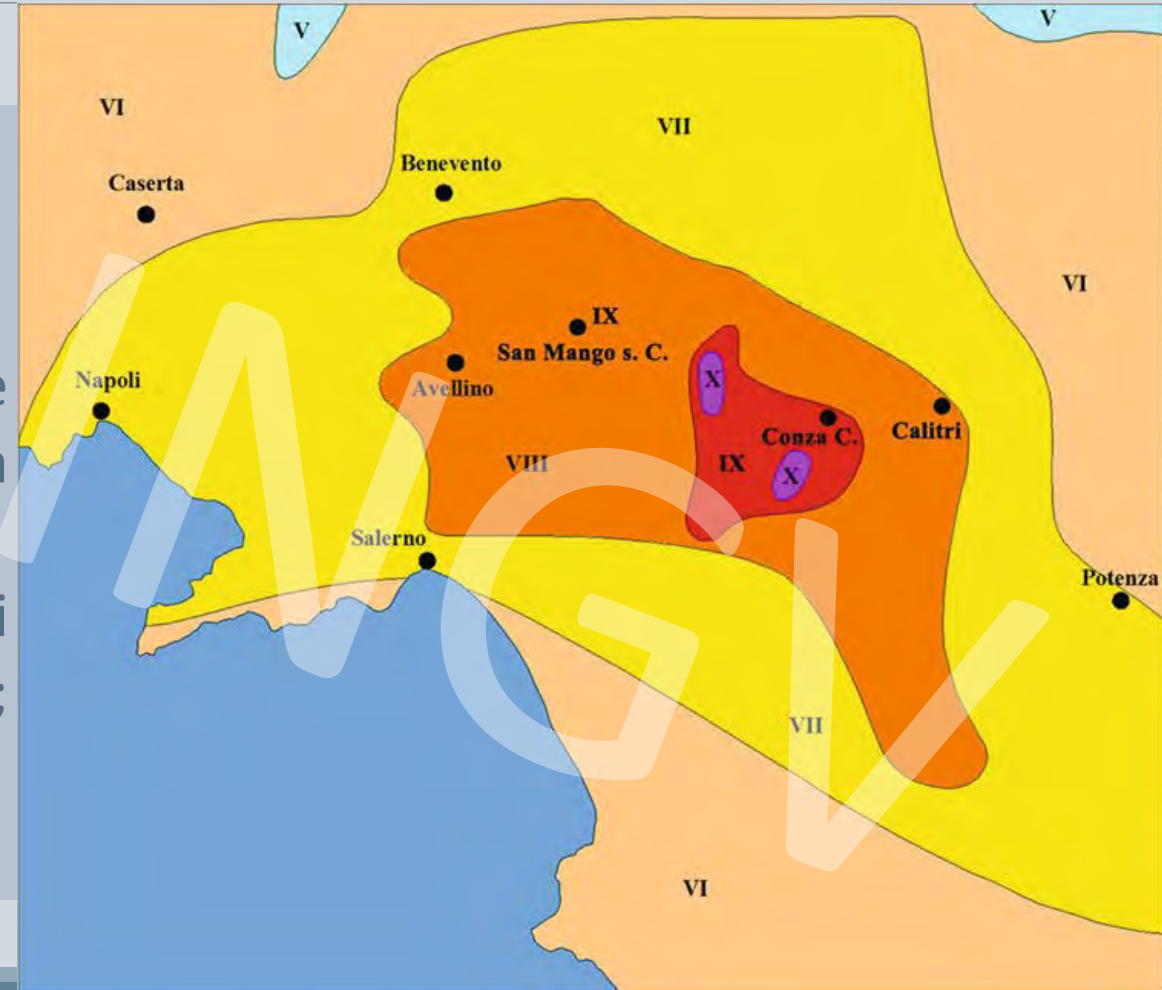
Vittime: 6;

Effetti ambientali: esteso movimento franoso che ha interessato il centro abitato (850 m lungo e circa 100 m profondo);

Fenomeni franosi simili sono stati indotti anche dai terremoti avvenuti nel 1694, 1805, 1910, 1930;

Fratture nel suolo;

Fenomeni di liquefazione.





# Calitri: La frana indotta dal terremoto del 1980

Fenomeni franosi  
Fenomeni di fratturazione  
Fenomeni di liquefazione

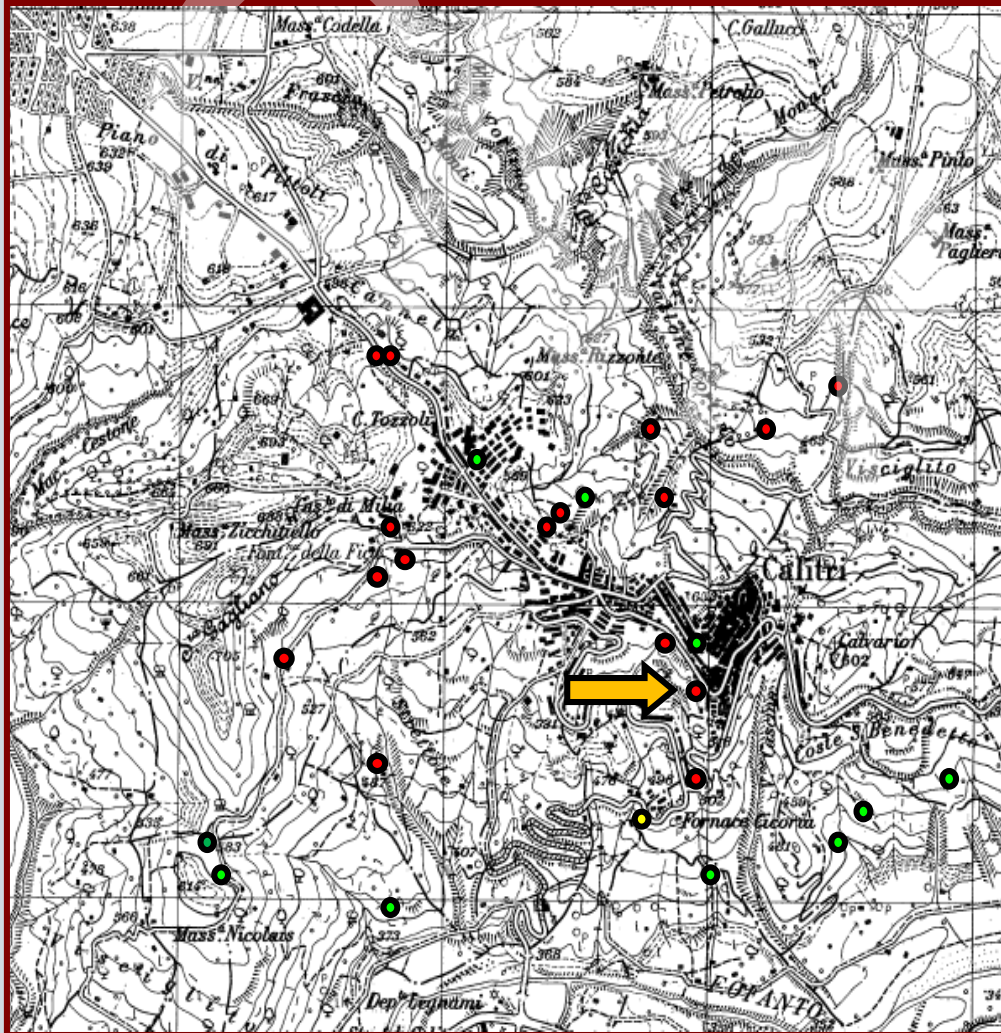


Fig. 75 - Calitri. Aerial view of upper part of landslide mobilized by earthquake.



Fig. 76 - Calitri landslide. Aerial view of central part of landslide.





# Calitri: La frana indotta dal terremoto del 1980





# Calitri (Avellino)





# Recupero di parte del centro storico di Calitri



Foto di E. Spiga



# Calitri oggi

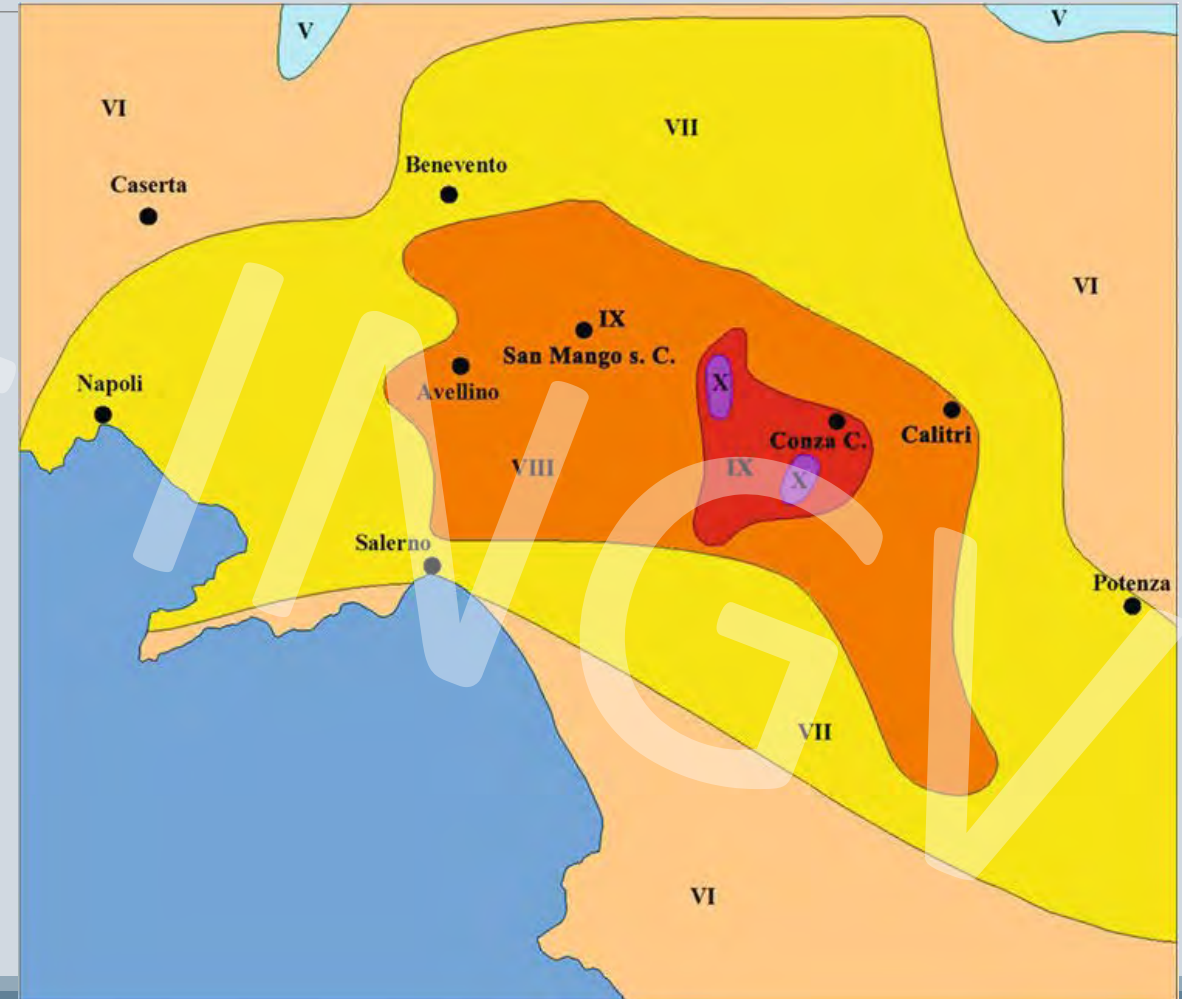


Foto di E. Spiga

# San Mango sul Calore

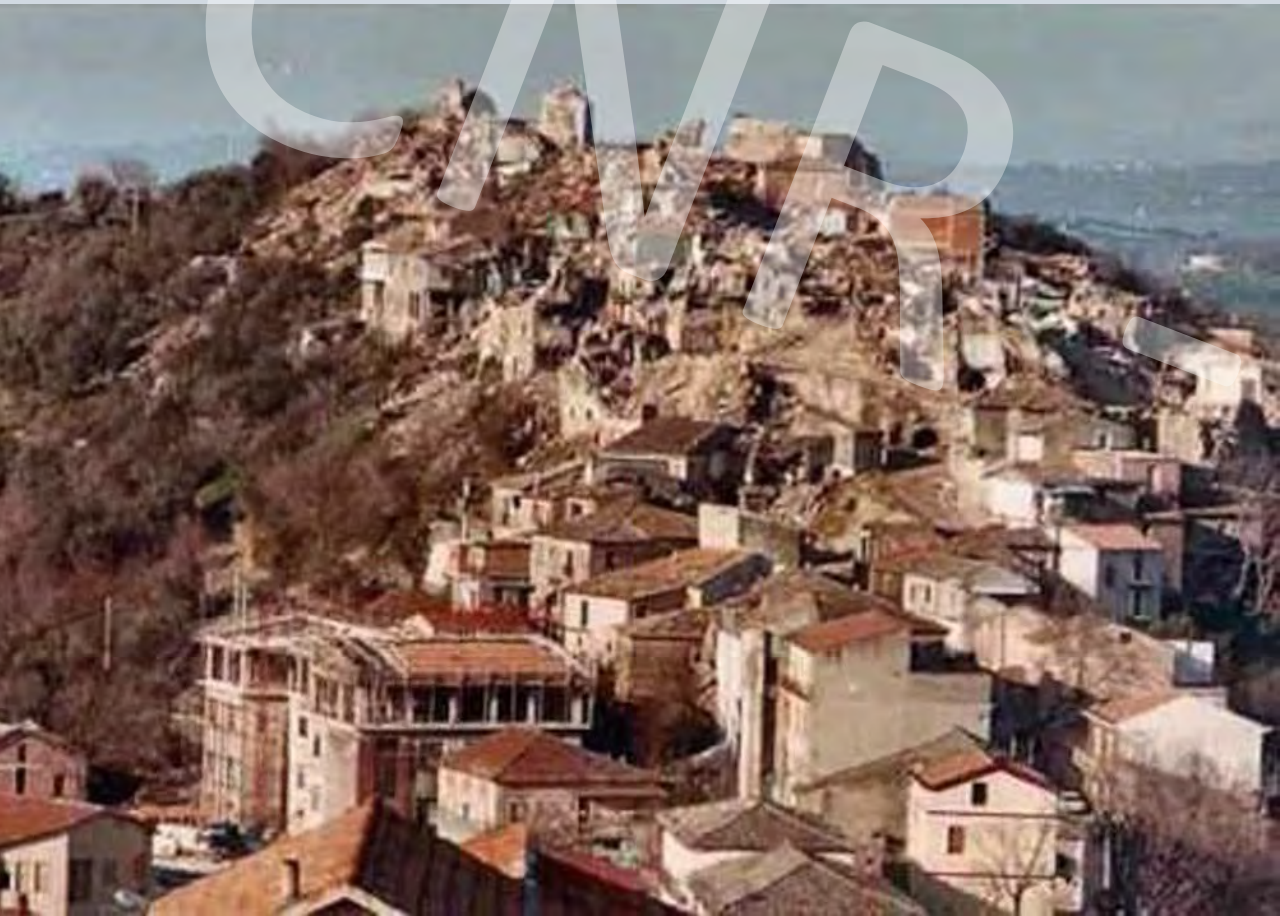
Distanza dall'epicentro (Laviano): km 34;  
 Intensità: IX MCS - VIII ESI 2007;  
 Vittime: 84;  
 Effetti ambientali:  
 Fenomeni franosi;  
 Fratture nel suolo;  
 Fenomeni di compattazione del suolo.

Le cause della distruzione sono da ricondurre alla cattiva qualità abitativa, alla sfavorevole posizione di cresta, alle problematiche geologiche ed idrogeologiche che interessano tutto il territorio comunale: scadenti qualità geotecniche dei terreni di fondazione e diffusi fenomeni franosi più o meno accentuati lungo i versanti





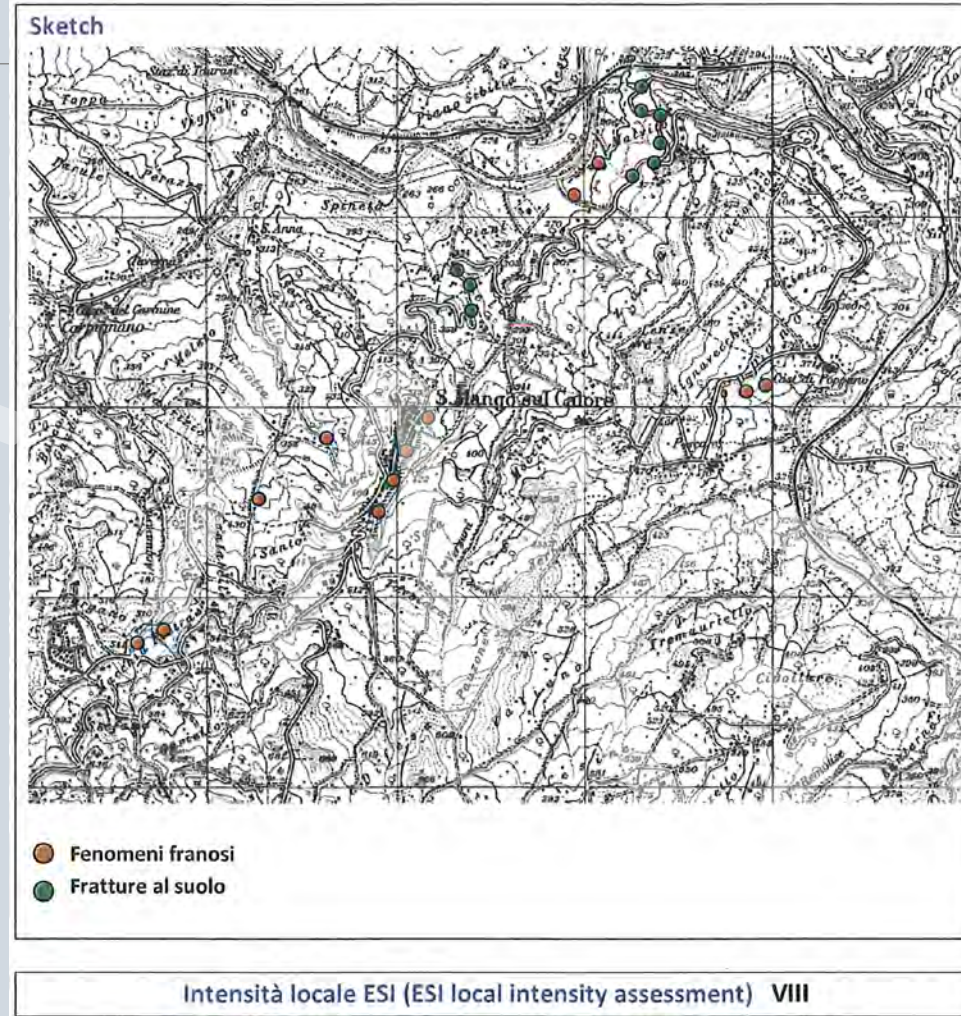
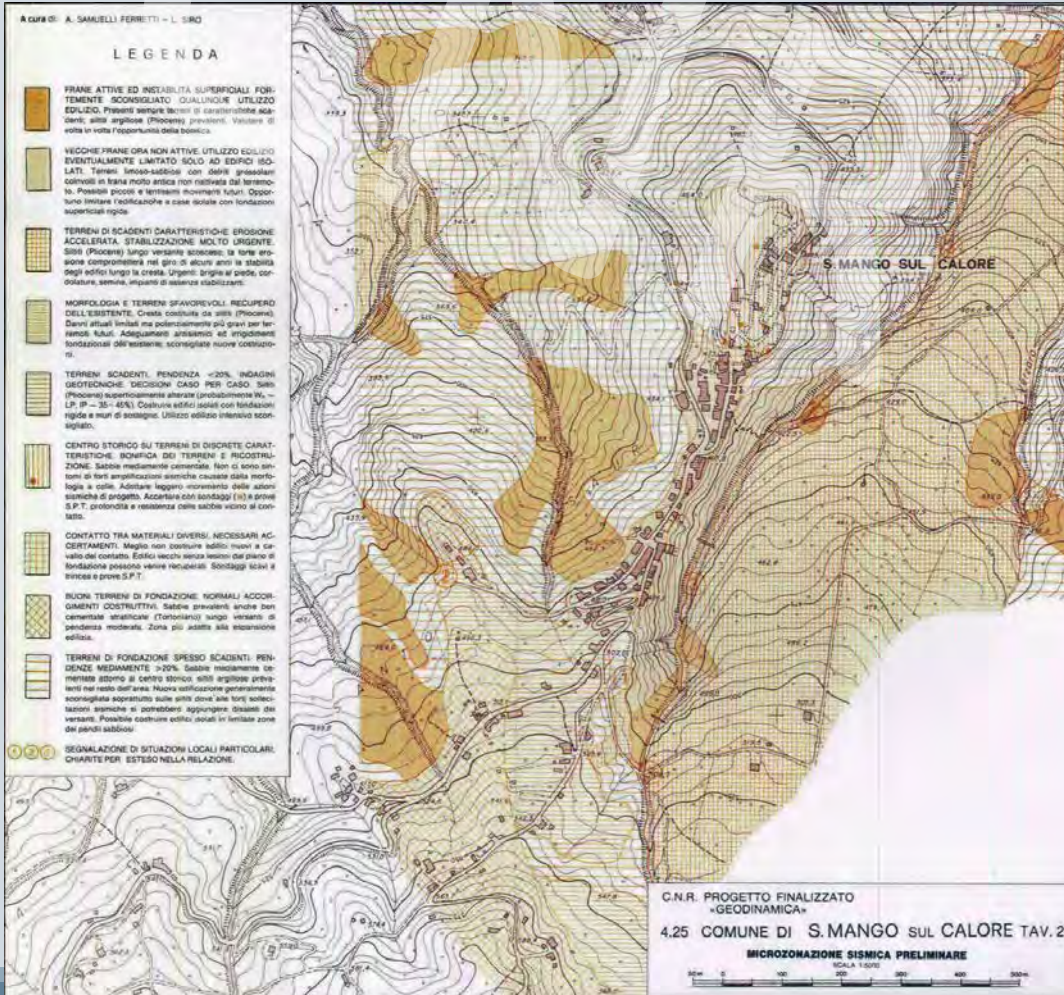
# San Mango sul Calore



amplificazione di sito ed effetto domino

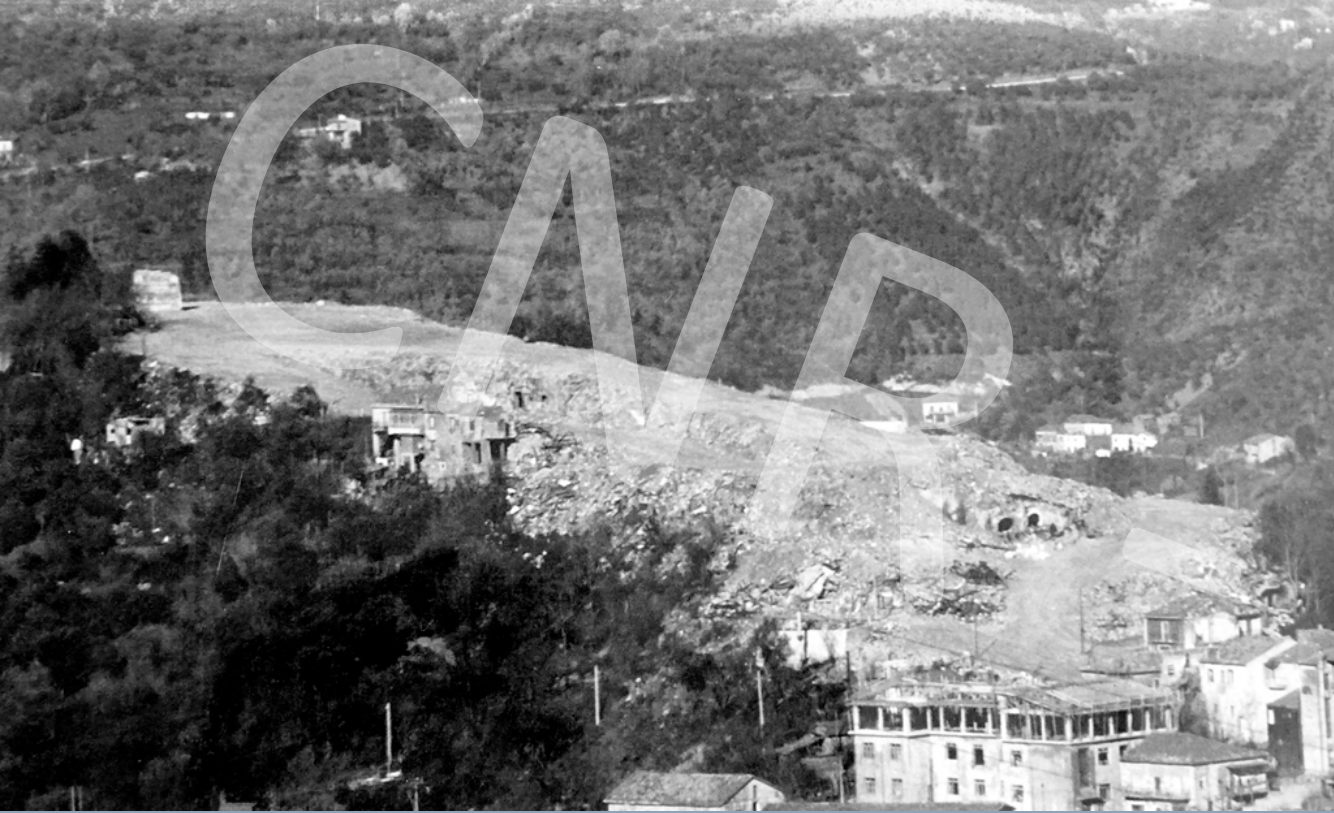


# San Mango sul Calore (Avellino)





# San Mango sul Calore



La ricostruzione delle abitazioni iniziò dopo l'intervento di sbancamento della parte più superficiale di suolo con lo scopo di eliminare le cavità artificiali sottostanti e rendere meno acclive il territorio dove sarebbe sorto il nuovo paese.



# San Mango sul Calore



Nuovi nuclei di insediamento vennero realizzati con finanziamenti provenienti dal Canada e da Como



# Ricostruire Dove? Come? Delocalizzazione

---

Conza della Campania

Romagnano al Monte

Bisaccia



# Conza della Campania

Distanza dall'epicentro (Laviano): 9 km;

Intensità: X MCS - VIII ESI 2007;

vittime: 189 ;

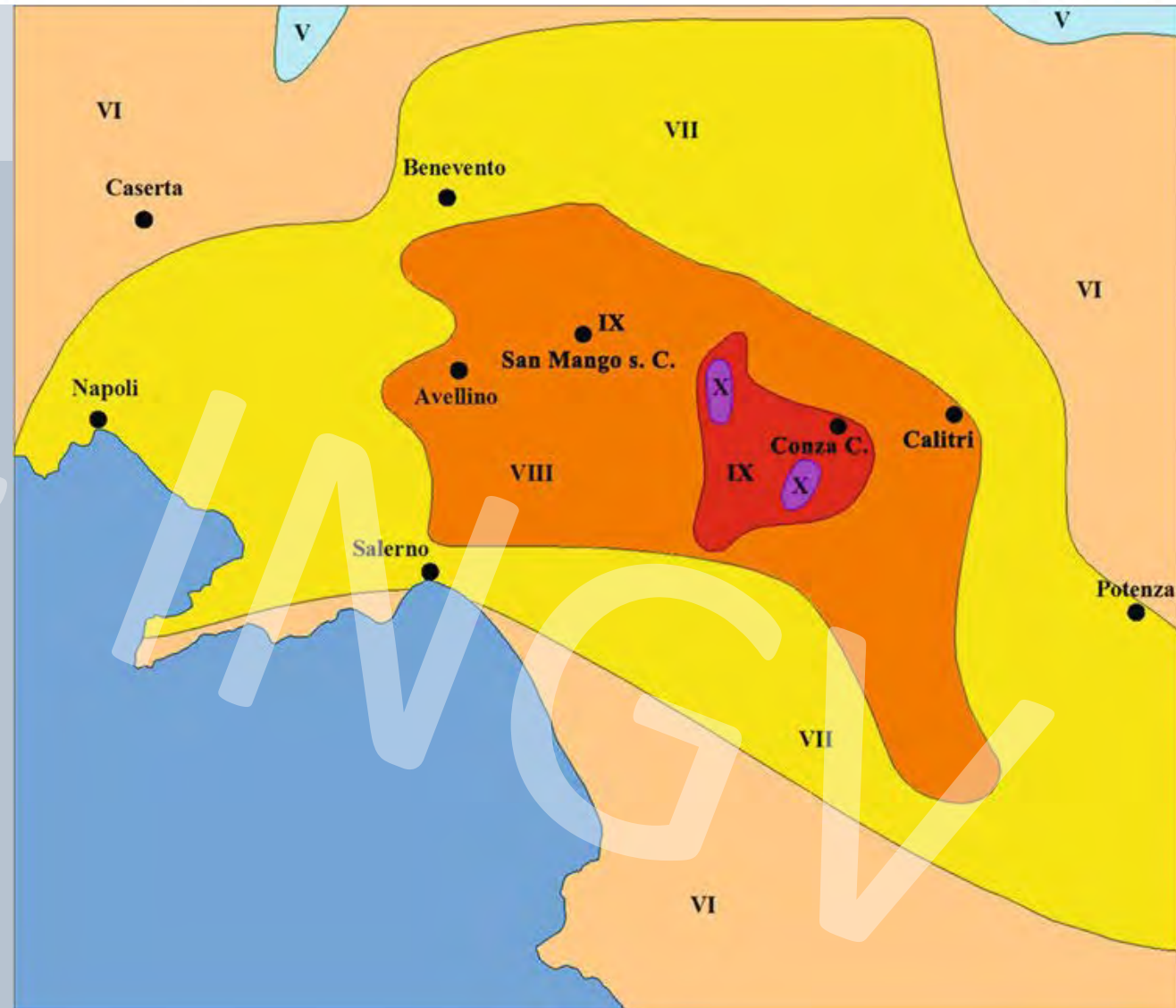
Effetti ambientali;

Fenomeni franosi;

Fratturazioni del suolo;

Compattazione del suolo.

Il paese era costruito su due colline costituite da alternanze di terreni estremamente eterogenei e scadenti (argille e argille sabbiose, alternati a conglomerati e arenarie).

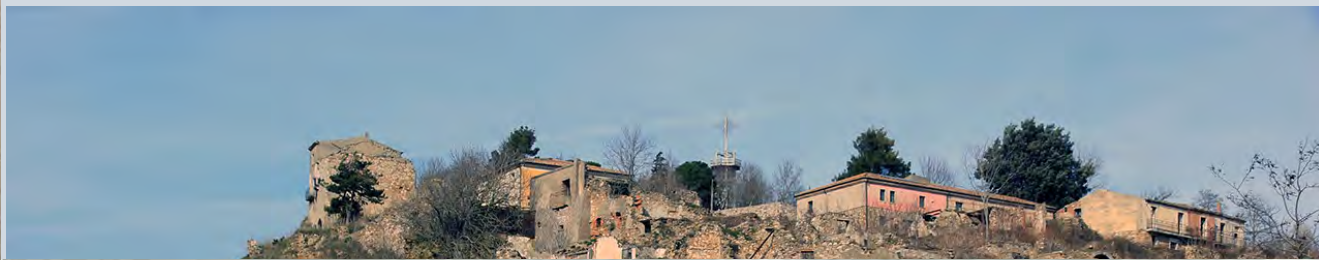
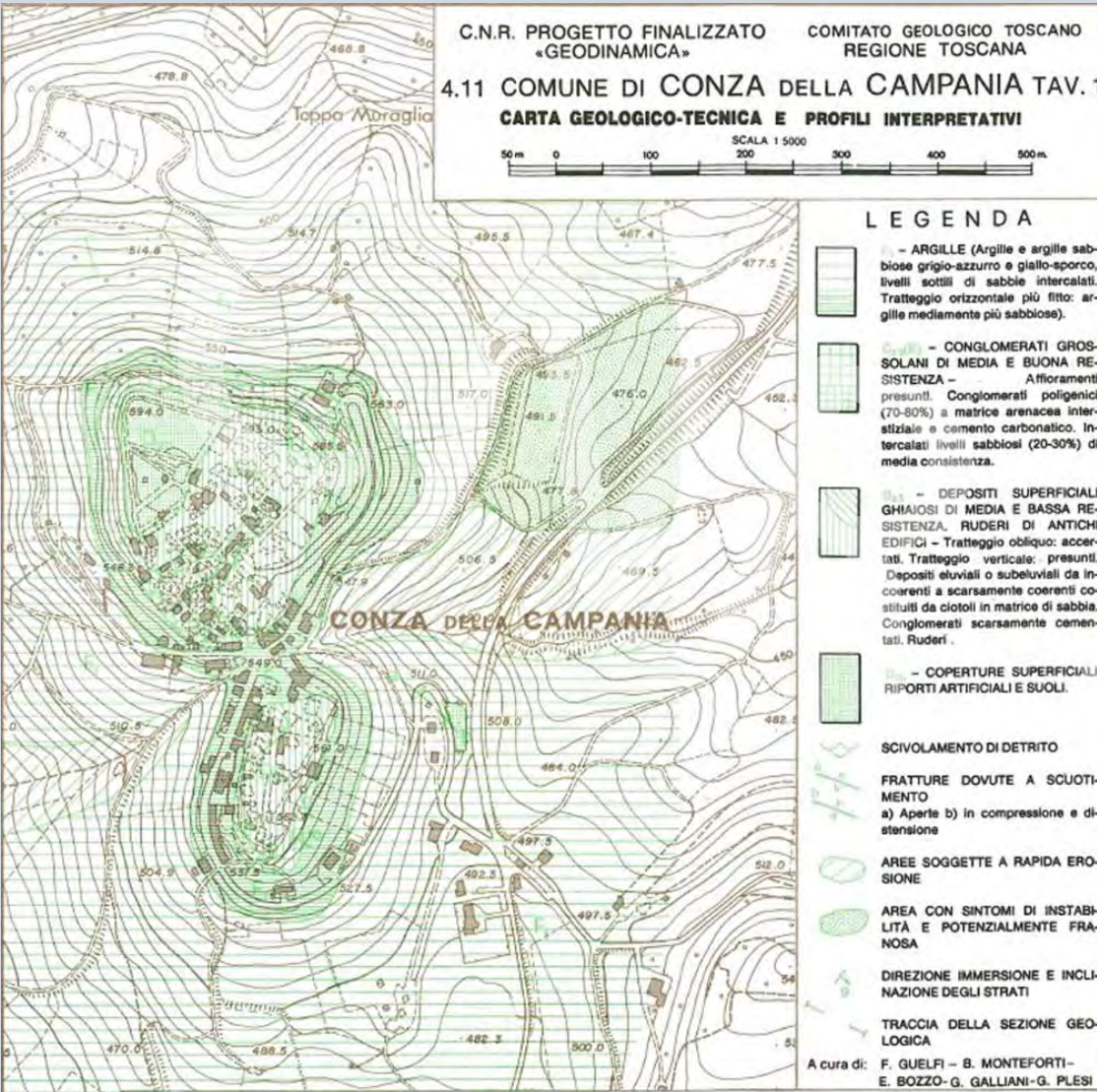




C.N.R. PROGETTO FINALIZZATO «GEODINAMICA»      COMITATO GEOLOGICO TOSCANO  
 REGIONE TOSCANA

4.11 COMUNE DI CONZA DELLA CAMPANIA TAV. 1  
**CARTA GEOLOGICO-TECNICA E PROFILI INTERPRETATIVI**

SCALA 1:5000  
 50 m 0 100 200 300 400 500 m



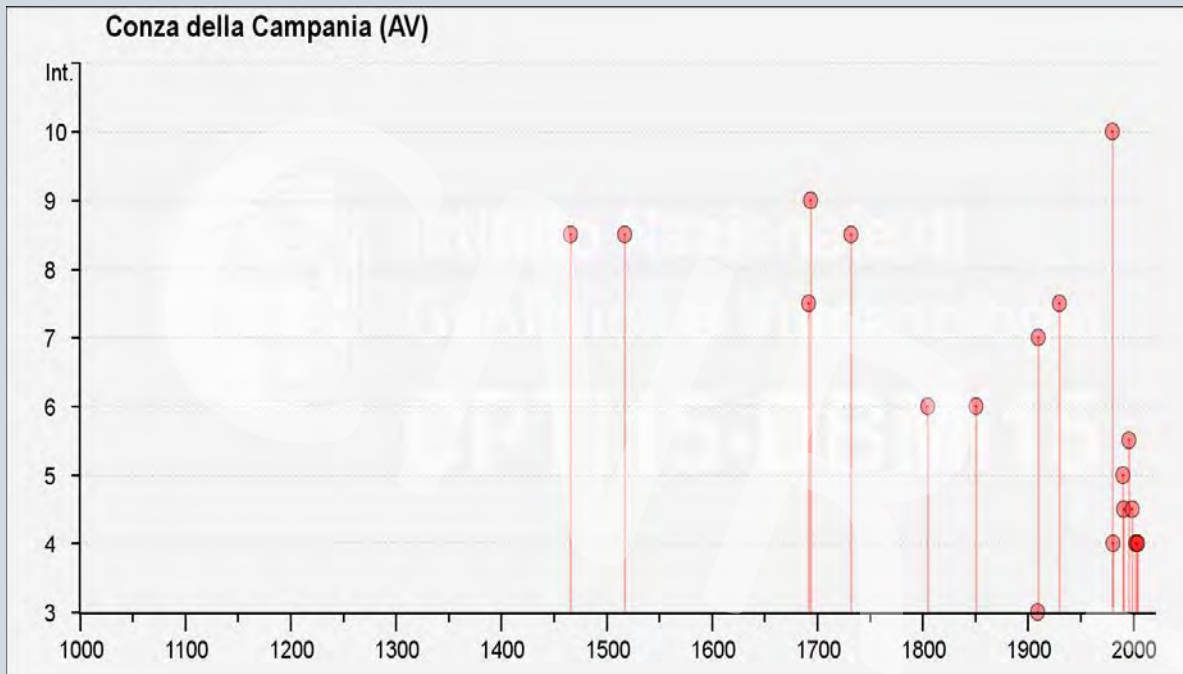


CONTRA della  
CAMPANIA



Circa il 90% delle abitazioni crollò ed il resto risultò seriamente danneggiato, con la perdita di 189 vite umane. Il danneggiamento fu condizionato dalla cattiva qualità abitativa, per lo più case prive di fondazioni, addossate le une alle altre, e dalle peculiari condizioni geomorfologiche su cui era edificato il paese





La storia sismica di Conza della Campania è stata caratterizzata da intensità rilevanti, fino al IX grado MCS, a seguito degli eventi avvenuti nel 1466, 1517, 1694 e 1732, tutti con epicentro tra l'Irpinia e la Basilicata



Rappresentazione di Conza della Campania dopo il terremoto dell'8 settembre 1694 (Il Regno di Napoli in prospettiva di G.B. Pacichelli, 1703).




# La ricostruzione Due paesi: Conza vecchia e Conza nuova



Foto E. Spiga



A satellite view of the town of Conza della Campania in Italy. The town is a dense cluster of buildings with red-tiled roofs, situated in a valley. The surrounding landscape is a mix of green fields, brown agricultural plots, and some forested areas. A river or stream is visible on the left side. A large, semi-transparent watermark 'CNR - INGV' is overlaid across the center of the image. A white text box in the top right corner contains the following text: 'Dopo il sisma del 1980 gli abitanti di Conza scelsero di abbandonare il vecchio paese localizzando il nuovo più a valle, a Piano delle Briglie, a 4 km dal nucleo originale, località considerata più sicura dal punto di vista geologico.' The Google Earth logo is in the bottom right corner, and a date '2002' is in the bottom left corner. Technical data at the bottom right includes: 'Data di acquisizione delle immagini: 8/4/2016 40°51'50.37"N 15°20'07.04"E elev 0 m alt 3.44 km'.

Dopo il sisma del 1980 gli abitanti di Conza scelsero di abbandonare il vecchio paese localizzando il nuovo più a valle, a Piano delle Briglie, a 4 km dal nucleo originale, località considerata più sicura dal punto di vista geologico.

Google Earth

2002

Data di acquisizione delle immagini: 8/4/2016 40°51'50.37"N 15°20'07.04"E elev 0 m alt 3.44 km



## Ricostruzioni delocalizzate L'influenza dei progettisti



Piano regolatore redatto dall'Ing. Corrado Beguinot



Foto di E. Spiga



# Conza della Campania oggi

[https://www.wwf.it/oasi/campania/lago\\_di\\_conza/](https://www.wwf.it/oasi/campania/lago_di_conza/)



L'Oasi del Lago di Conza si trova all'interno di un Sito d'Importanza Comunitaria (SIC IT8040007) nel Comune di Conza della Campania (AV).  
E' inoltre una Zona di Protezione Speciale (ZPS IT8040007).  
L'area si estende per circa 800 ettari.  
L'invaso di Conza rappresenta la più estesa area umida della Campania.

[https://www.beniculturali.it/mibac/opencms/MiBAC/sito-MiBAC/Luogo/MibacUnif/Luoghi-della-Cultura/visualizza\\_asset.html?id=154635&pagename=157031](https://www.beniculturali.it/mibac/opencms/MiBAC/sito-MiBAC/Luogo/MibacUnif/Luoghi-della-Cultura/visualizza_asset.html?id=154635&pagename=157031)

I resti della città romana di Compsa sono riemersi al di sotto delle rovine di Conza, quasi completamente distrutto dal terremoto del 1980. Un progetto di scavo, restauro e valorizzazione sta riportando alla luce una complessa stratificazione edilizia che rappresenta il palinsesto di oltre 2000 anni di storia.



# Romagnano al Monte - ghost town



Il nucleo storico di Romagnano al Monte (SA), 370 abitanti, è ubicato a 650 metri s.l.m., su di uno spettacolare crinale, a picco sulle gole del fiume Platano, a pochi chilometri dalla zona epicentrale del terremoto del 1980. A seguito del terremoto 446 unità abitative furono dichiarate inabitabili, con il crollo della chiesa di Maria SS. del Rosario, gravi danni subirono anche la chiesa di S. Maria della Botte e il municipio. Ci furono 40 feriti e la maggior parte della popolazione rimase senza tetto. Il livello di danneggiamento fu dell'VIII-IX MCS, il paese fu evacuato e abbandonato



# Romagnano al Monte



Foto di E. Spiga



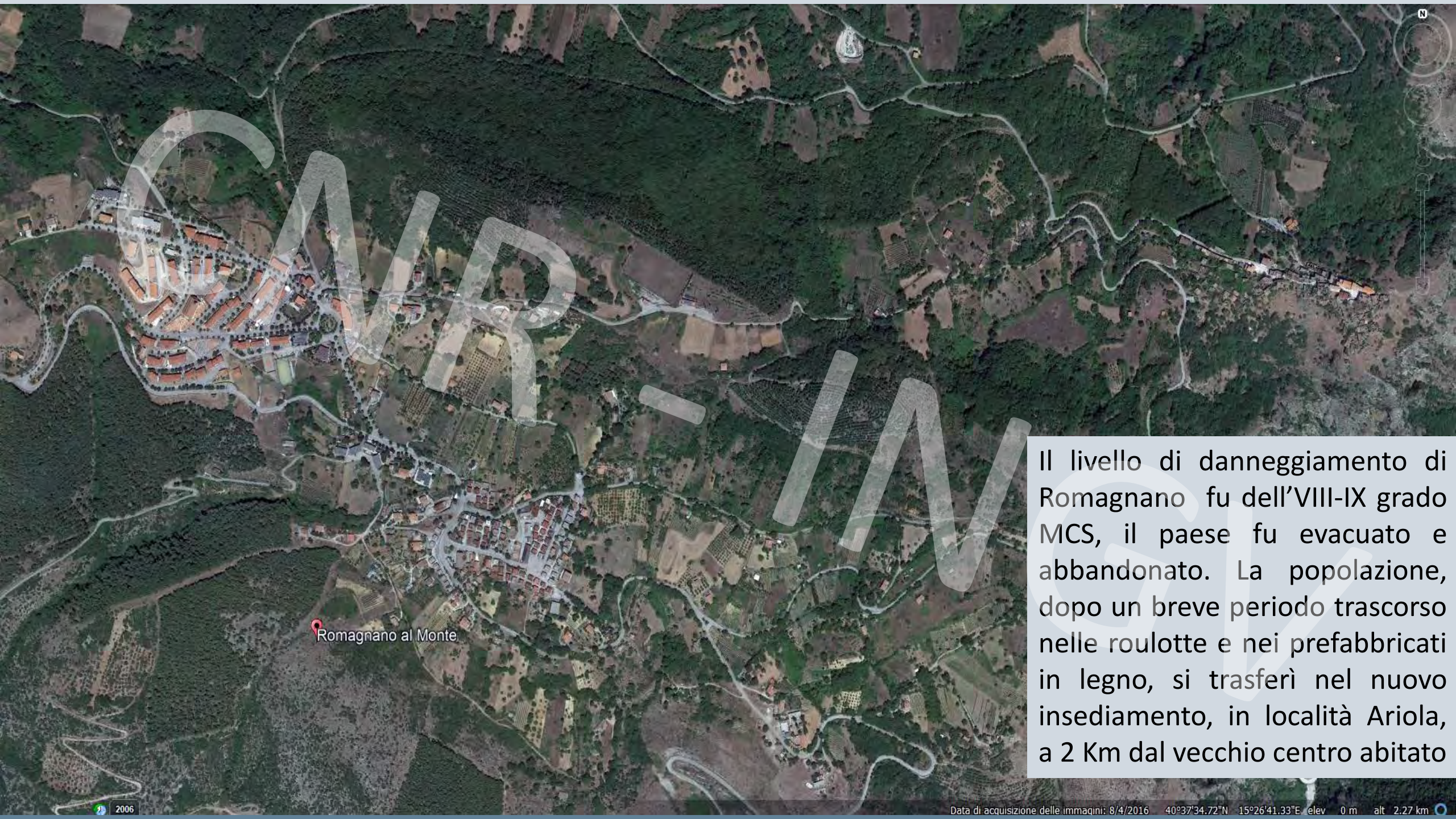
# Romagnano al Monte



L'istantanea del terremoto

Ruins structures and ancient buildings (after Vona et Al., 2017)





Romagnano al Monte

Il livello di danneggiamento di Romagnano fu dell'VIII-IX grado MCS, il paese fu evacuato e abbandonato. La popolazione, dopo un breve periodo trascorso nelle roulotte e nei prefabbricati in legno, si trasferì nel nuovo insediamento, in località Ariola, a 2 Km dal vecchio centro abitato



# Romagnano oggi



Foto E. Spiga



Bisaccia( Avellino) ..un paese da **consolidare..**

Distanza dall'epicentro (Laviano): 26 km;

Intensità: VII - VIII MSK - ESI 2007;

Effetti ambientali: fenomeni franosi complessi;

Fenomeni di fratturazione e compattazione;

Riattivazioni franose indotte dai terremoti del 1930, 1962.



Data di acquisizione delle immagini: 8/4/2016 41°00'38.23"N 15°21'58.49"E elev. 0 m alt. 2.74 km



# Bisaccia (Avellino)

Architetto Aldo Loris Rossi originario di Bisaccia



Foto di E. Spiga



## Bisaccia (Avellino)



Foto di E. Spiga



# BALVANO (Potenza)



Foto di E. Spiga



# BALVANO (Potenza)



Foto di E. Spiga





Foto di E. Spiga





Foto di E. Spiga

# Lioni (Avellino)

Case popolari - Condominio Bergamo  
*L'alveare*



[sabina.porfido@cnr.it](mailto:sabina.porfido@cnr.it);  
[giuliana.alessio@ingv.it](mailto:giuliana.alessio@ingv.it);  
[germana.gaudiosi@ingv.it](mailto:germana.gaudiosi@ingv.it);  
[rosa.nappi@ingv.it](mailto:rosa.nappi@ingv.it);  
[spiga.efisio@gmail.com](mailto:spiga.efisio@gmail.com)

grazie per l'attenzione





## Bibliografia essenziale

Porfido S., Alessio G., Gaudiosi G., Nappi R., Spiga E. (2017), The resilience of some villages 36 years after the Irpinia-Basilicata (Southern Italy) 1980 earthquake. Proc. 4th WLF2017 M. Mikošet al. (eds.), *Advancing Culture of Living with Landslides*, DOI 10.1007/978-3-319-53483-1\_15

Porfido S., Alessio G., et Al. (2016) The 1980 Irpinia-Basilicata earthquake: the environmental phenomena and the choices of reconstruction. *Geoph Res Ab* 18(EGU2016-9457):2016

Michetti AM., Esposito E., Guerrieri L., Porfido S., et Al. (2007), Intensity Scale ESI 2007. *Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia*. 74. APAT, Rome

Porfido S., Esposito E., Guerrieri L., Vittori E., Tranfaglia G., Pece, R. (2007), Seismically induced ground effects of the 1805, 1930 and 1980 earthquakes in the Southern Apennines, *Italy, Ital. J. Geosci.* 126, 333-346.

Porfido S., Esposito E., Michetti A.M., et al. (2002), The geological evidence for earthquakes induced effects in the Southern Apennines (Italy), *Surv. in Geophysics* 23, 529-562.