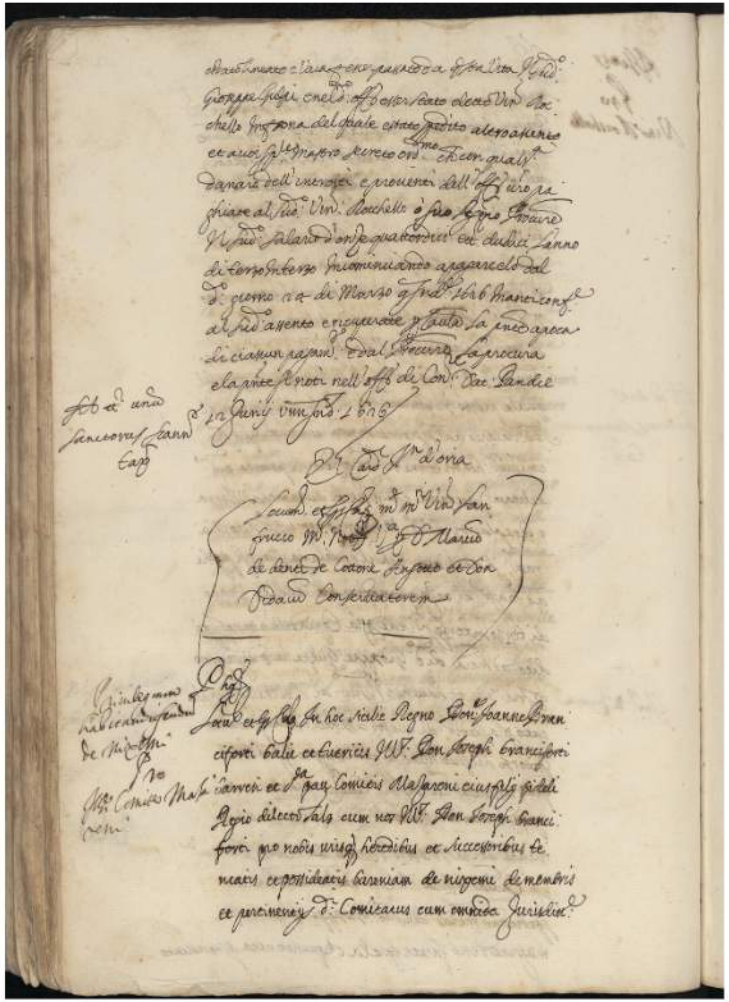
Il contributo dell'INGV al monitoraggio della frana di Niscemi

Mario Mattia – INGV Osservatorio Etneo

INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia



Vobis vestrisque eredibus et successoribus infrascrittam licentiam autoritatem facultatem et potestatem per dittam novam populationem habitationemque in ditta baronia et feudis faciendi ex nunc concedimus…

10 giugno 1626

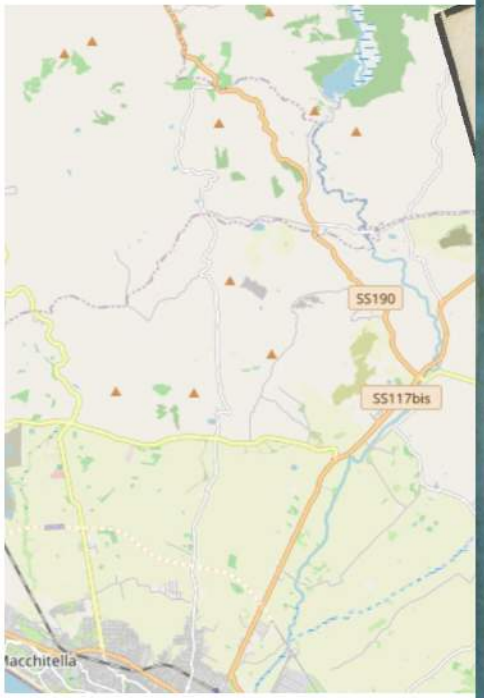
Licentia populandi firmata dal cardinale Doria

a favore di don Giuseppe Branciforte Barrese e Santapau

La baronia consisteva in 4 feudi (Niscemi, S. Barbara, Costafredda inf., Agnone)

Nel 1812 i feudi erano 15.

INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia



RELAZIONE
DEL
CASMA ACCADUTO
IN MARZO 1790
PRESSO A
S. MARIA DI NISCEMI
NEL VAL DI NOTO IN SICILIA
SCRITTA DAL CAVALIER
SAVERIO LANDOLINA-NAVA
Patrizio Siracusano, Regio Proconservatore, Vice Portulano, Amministratore e Direttore delle Scuole Normali, Membro dell' Accademia Reale delle Scienze e belle Arti di Napoli e Corrispondente dell' Accademia Reale delle Scienze di Gottinga.

BIBLIOTECA NAZIONALE CENTRALE

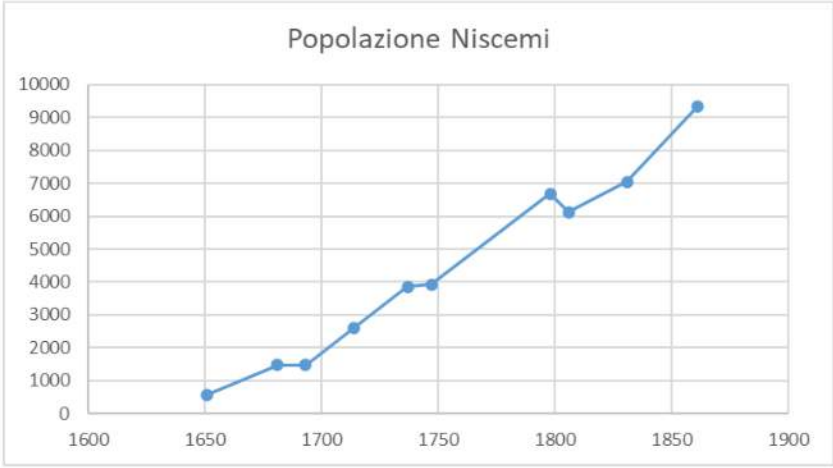
PUBBLICATA NEL 1792
DAL
Dr. GIOVANNI-ENRICO BARTELS
SAPIENTISSIMO REPUBBLICANO DI HAMBURGO.

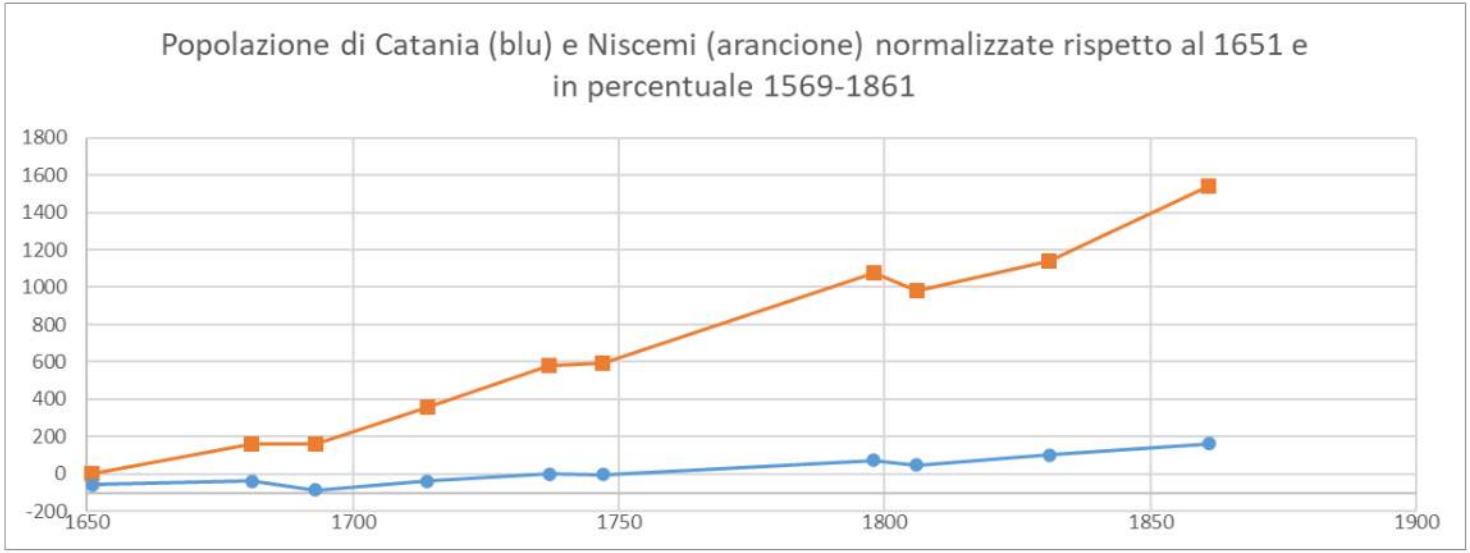
Terza edizione fatta in Napoli da
GAETANO TARDANO 1794.

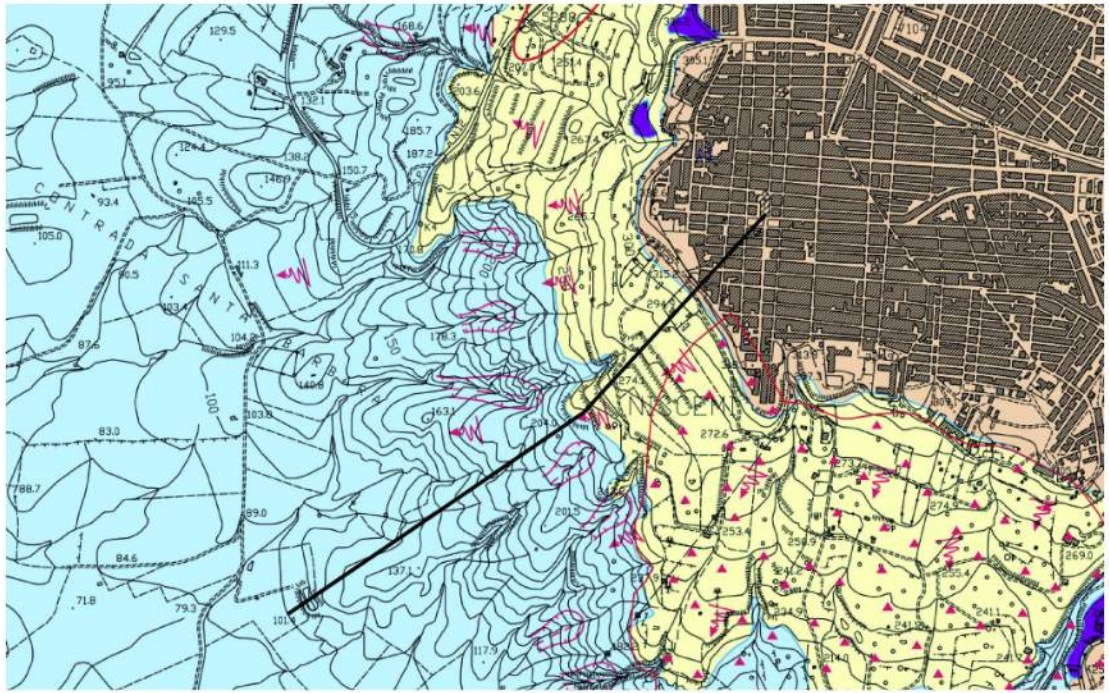
Google Earth

Google Earth

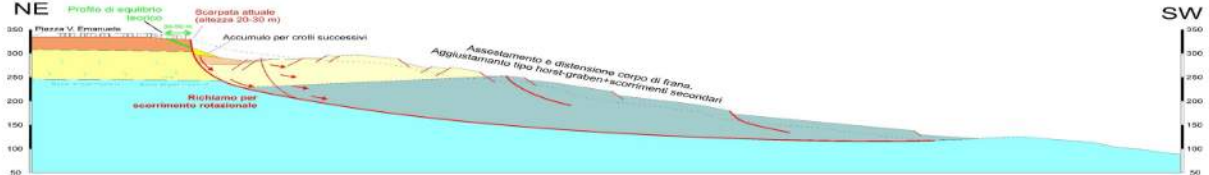
Se da un lato la *licentia populandi* ha favorito l'urbanizzazione e la crescita demografica, dall'altro ha provocato una "tragedia" ecologica per il territorio siciliano, disboscando aree che non si sono più ripopolate. Le attività di bonifica e disboscamento, mirate a rendere i terreni "produttivi", hanno trasformato il paesaggio feudale in un paesaggio agrario






CONTRADA SANTA
INSCEMA

NE
SW
Piazza V. Emanuele
Lesione 2 (per richiamo)
(diversità scarpata attuale)
Lesione 1
Saturazione e scarsa capacità di drenaggio
(medio bassa permeabilità+tappo impermeabile alla base)
APPESANTIMENTO >>> aumento carico sulle argille sottostanti
che quindi iniziano a scorrere >>> limacon (o rotazione) superficie >>> lesione 1
Sabbie giallastre con livelli arenacei
PERMEABILITA' ALTA
Argille limose, limi argillosi e sabbie fini limose
PERMEABILITA' MEDIO-BASSA
Argille marnose grigio azzurre
IMPERMEABILE (acquiclude)
CALANCHI
progressiva erosione con
alleggerimento del piede frana
Attivazione per scorrimento prevalentemente traslativo


NE
SW
Profilo di equilibrio
teorico
Scarpata attuale
(altezza 20-30 m)
Piazza V. Emanuele
Accumulo per crolli successivi
Assestamento e distensione corpo di frana.
Aggiustamento tipo horst-graben+scorrimenti secondari
Richiamo per
scorrimento rotazionale

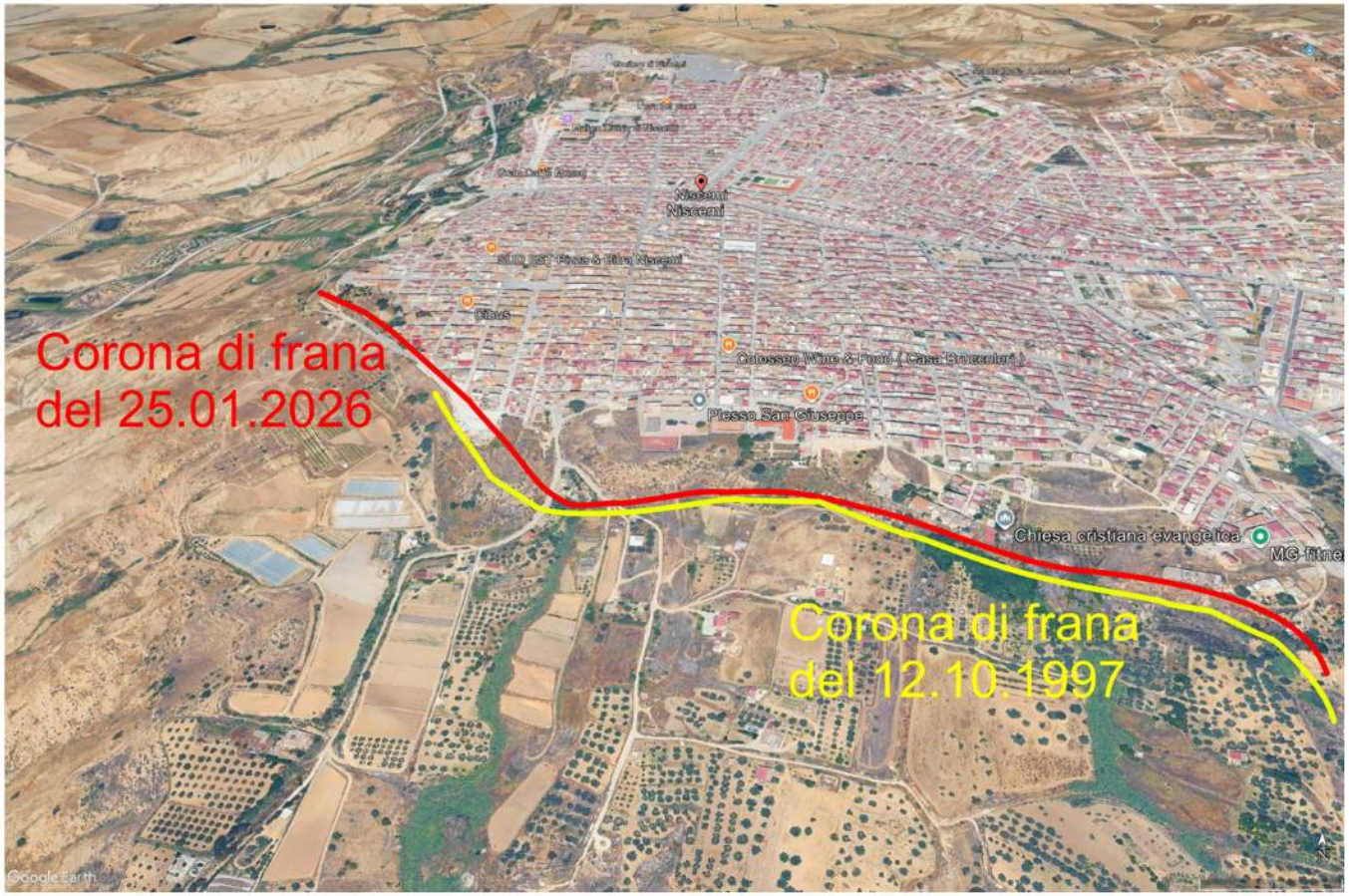
La frana di Niscemi fotografata il 27 gennaio 2026 FABRIZIO VILLA/GETTY IMAGES

Frana del 25 gennaio 2026

(35 mm di pioggia nei giorni precedenti)

E' evidente il contatto
stratigrafico tra
le argille limose (in basso)
e le sabbie/arenarie (in alto)

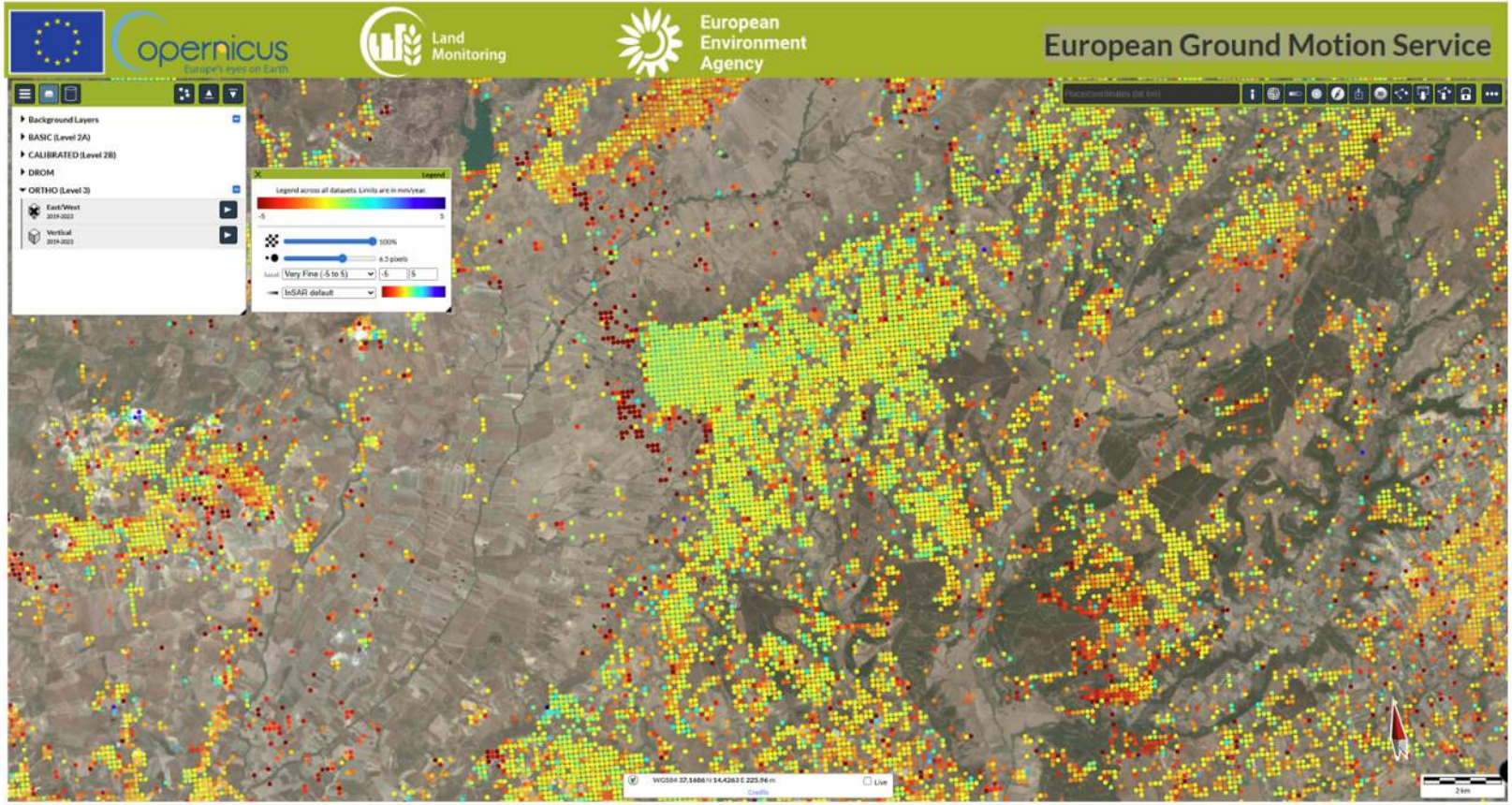
Veduta della frana di Niscemi da sud
(Foto da elicottero DRPC 27.01.2026)
sabbie
argille



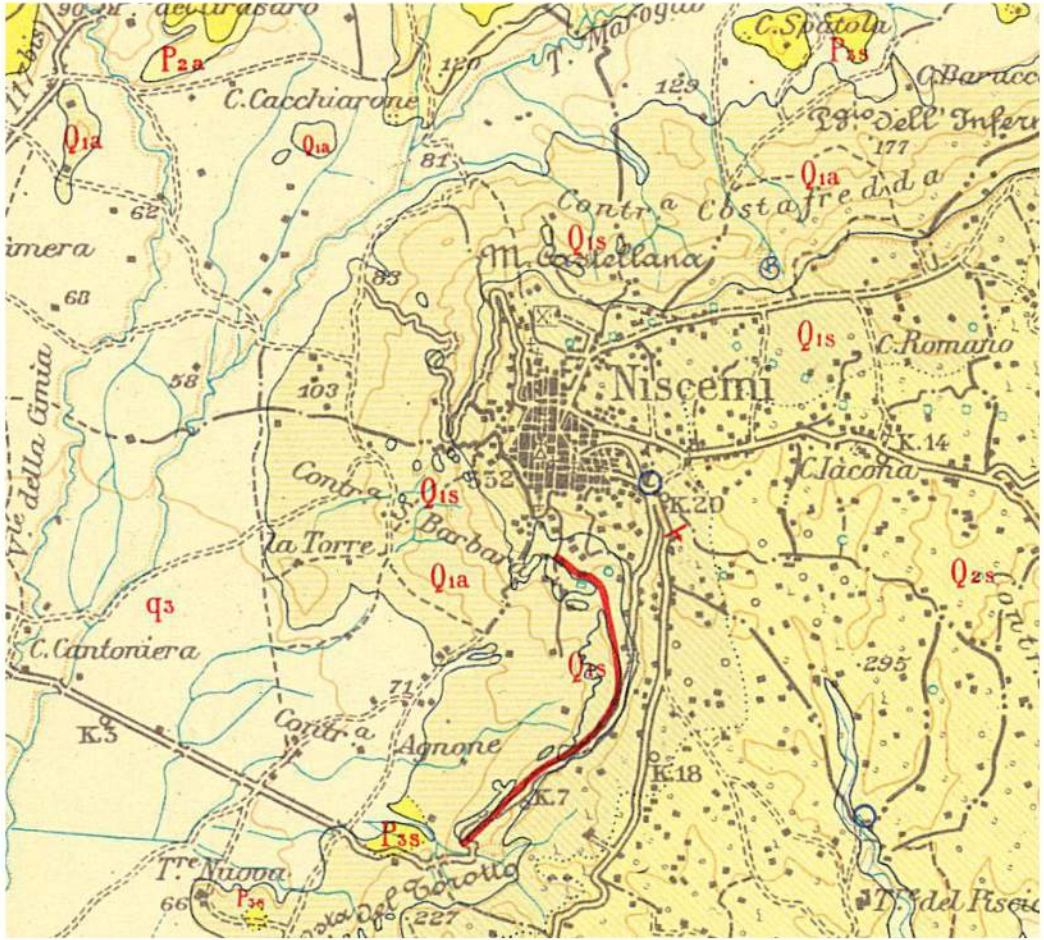
Autore: Prof. C. Monaco

Inutilità degli interventi di riprofilazione della scarpata sabbiosa

Dati interferometrici satellitari (deformazione verticale 2019-2023)
Da https://egms.land.copernicus.eu/



INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia



INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

REPUBBLICA ITALIANA

Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

(ART.1 D.L. 180/98 CONVERTITO CON MODIFICHE CON LA L.267/98 E SS.MM.II.)

Bacino Idrografico del Fiume Gela e area territoriale tra il bacino del Fiume Gela e il bacino del Fiume Acate (077) (CL-CT-EN)

ANNO 2006

RELAZIONE

Elenco dei dissesti geomorfologici e relativo grado di pericolosità e rischio

Sigla	Bacino idrografico	Provincia	Comune	Località	CTR 1:10.000	Tipologia	Attività	Pericolosità	Rischio
077-2NI-067	Gela	Caltanissetta	Niscemi	Contrada Benefizio	644050	11	A	2	
077-2NI-068	Gela	Caltanissetta	Niscemi	S del Centro Abitato	644050	11	A	2	
077-2NI-069	Gela	Caltanissetta	Niscemi	S Centro Abitato	644050	4	I	1	
077-2NI-070	Gela	Caltanissetta	Niscemi	Area S del Centro Abitato	644050	5	A	4	3-4
077-2NI-071	Gela	Caltanissetta	Niscemi	S del Centro Abitato	644050	11	A	2	
077-2NI-072	Gela	Caltanissetta	Niscemi	S del Centro Abitato	644050	11	A	2	
077-2NI-073	Gela	Caltanissetta	Niscemi	Contrada Bianco	644050	11	A	2	2
077-2NI-074	Gela	Caltanissetta	Niscemi	Contrada Bianco	644050	11	A	2	2
077-2NI-075	Gela	Caltanissetta	Niscemi	Contrada Bianco	644050	5	I	2	
077-2NI-076	Gela	Caltanissetta	Niscemi	Contrada Bianco	644050	10	A	2	
077-2NI-077	Gela	Caltanissetta	Niscemi	Contrada Bianco	644050	11	A	2	2
077-2NI-078	Gela	Caltanissetta	Niscemi	Contrada Torotto	644050	11	A	2	2

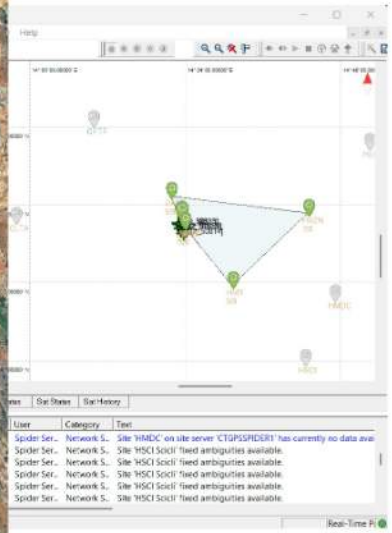
Per far fronte all'emergenza, il Ministero dell'Interno – Dipartimento Protezione Civile, è intervenuto con un'apposita Ordinanza, la n.2703 del 29/10/1997, nominando una Commissione Tecnico-Scientifica del G.N.D.C.I.-C.N.R.
All'evento franoso è seguito un piano di evacuazione di parte della popolazione residente, una campagna geognostica con sondaggi spinti fino a 80 m di profondità, indagini indirette a mezzo sismica a riflessione e geoelettrica, la posa in opera di strumentazione geotecnica in foro, sia piezometrica che inclinometrica. Le indagini sono state realizzate dall'Ufficio del Genio Civile di Caltanissetta in collaborazione con l'U.T.C. di Niscemi; la gestione e manutenzione ordinaria della rete di monitoraggio è stata curata, per i primi anni successivi all'evento calamitoso, dall'Ufficio del Genio Civile di Caltanissetta.
Dalle considerazioni formulate dalla Commissione Tecnico-Scientifica si evince che:

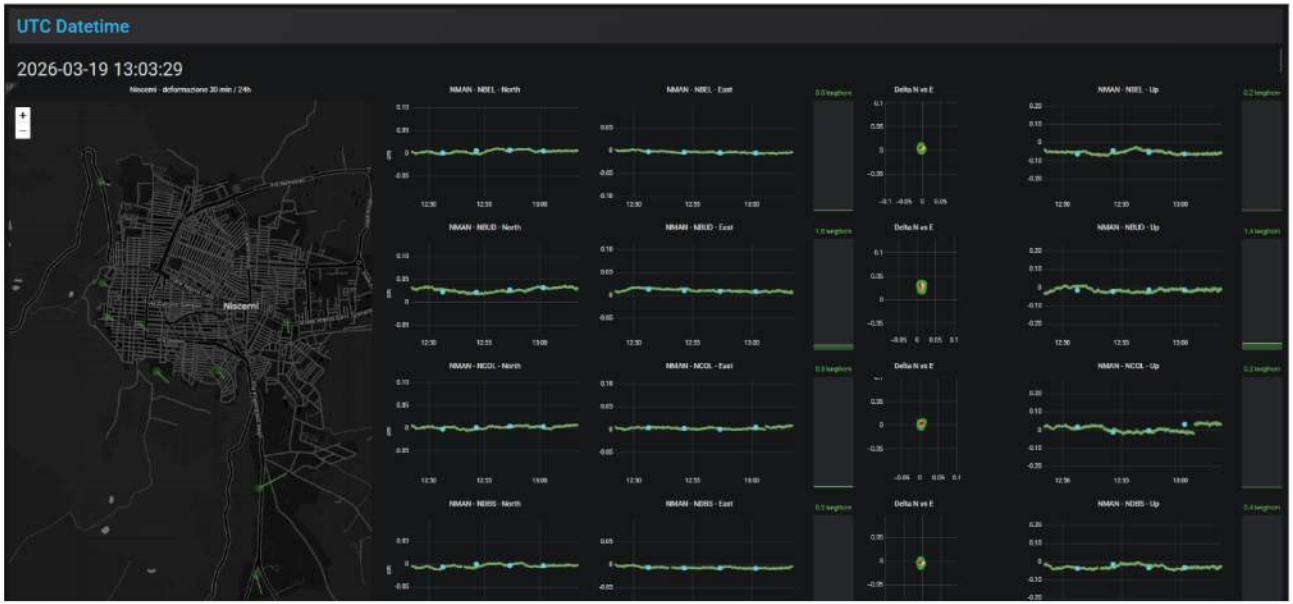
- il corpo di frana è la riattivazione di una serie di eventi franosi precedentemente esplicatisi, con dissesti locali che a vario titolo compongono l'intero "complesso franoso";
- il deposito arenaceo debolmente cementato che copre le argille plio-pleistoceniche basali è facilmente aggredibile dalle acque di circolazione superficiale; il processo erosivo in atto e dal quale dipendono le profonde incisioni che raggiungono il substrato argilloso, è molto rapido;
- le incisioni presenti rendono cinematicamente possibili scivolamenti profondi nelle argille: si verificano, dapprima, eventi localizzati che, se le condizioni morfologiche e geotecniche lo consentono, favoriscono il formarsi di frane di dimensioni sempre maggiori, come quelle appunto del 1790 e del 1997;
- la frana ha un carattere regressivo di propagazione verso monte.

Secondo quanto evidenziato da siffatte considerazioni la Commissione Tecnico-Scientifica è del parere che la frana sia da ricollegare principalmente alle profonde incisioni che interessano il pendio, prima fra tutte quella del Torrente Benefizio. Si tratta in pratica di movimenti "ritardati" rispetto alla formazione delle incisioni per la lenta dissipazione delle pressioni neutre negative nelle argille (tendente a valori idrostatici), prodotte dalla riduzione delle tensioni orizzontali preesistenti con graduale riduzione del coefficiente di sicurezza fino alla rottura (CASTIGLIONE et alii, 2000).
Secondo Potts et alii (in CASTIGLIONE et alii, 2000), nelle frane di questo tipo la superficie di scivolamento assume, al piede, un tipico andamento sub-orizzontale, con una brusca risalita verso monte ed una emersione sub-verticale.
Per queste considerazioni la Commissione Tecnico-Scientifica ha ritenuto preliminarmente importante ridurre l'azione degli agenti che favoriscono i movimenti franosi locali che determinano, a loro volta, movimenti di grandi masse di terreno; ha inoltre evidenziato la necessità che sia effettuata la derivazione delle acque bianche provenienti dall'abitato di Niscemi che scorrono nel T. Benefizio, e delle acque nere che sono scaricate nell'incisione, in rapido approfondimento, a valle dell'impianto di depurazione.

Inquadramento ree stabili non soggette
a movimento: la zione NPOL presso il
Commissariato d s.
Segmento mob tazioni mobili dotate di
ricevitori Stonex.
Configurazione la cella NMAN-0086,
composta da 5 s

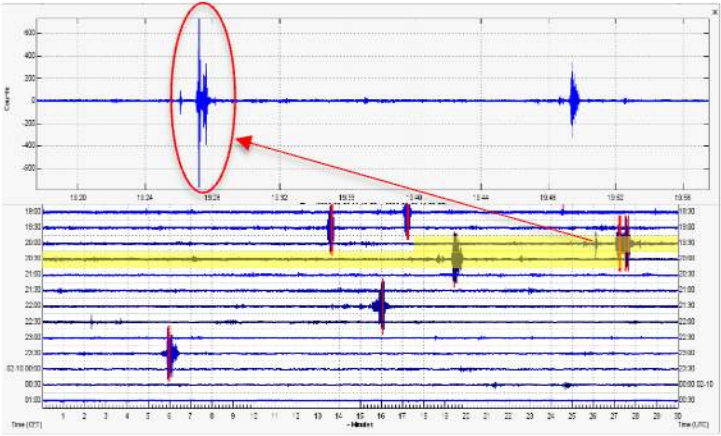
Height
289.8598
773.1773
387.1375
350.7666
300.6779





Analisi cinematica: Oltre alle serie temporali, il sistema visualizza la mappa di Niscemi con i relativi **vettori di spostamento**.
Algoritmo di calcolo: I vettori vengono generati confrontando le variazioni di posizione tra il breve periodo (**media mobile a 30 minuti**) e il lungo periodo (**media mobile a 24 ore**), secondo lo schema seguente:

Stazioni NIS01-NIS04



NIS02 - Crollo della Croce (dopo le 20:00 del 09.02.2026)

ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Frana Niscemi
RT View
Dati GNSS
Dati sismici
Dati geochimici
PROTEZIONE CIVILE
Dati Geochimici - Niscemi
Serie temporali
Salvataggio
Spettrogr
Nsc-Spg – Air Temperature
Nsc-Spg – Air Pressure
Nsc-Spg – Water Temperature
Nsc-Spg – Water Conductivity
Nsc-Spg – Water Head – Level

Conclusioni:

Le frane in Sicilia sono, in parte frutto della dissennata politica di disboscamento avvenuta tra XVII e XVIII secolo

L'evento di Niscemi è un «caso studio» che dovrebbe essere conosciuto, nel dettaglio, da tutti gli amministratori che operano in aree soggette a rischio idrogeologico

L'INGV ha contribuito alle attività di monitoraggio con tre reti installate in pochi giorni in grado di permettere ai centri di competenza in materia idrogeologica una valutazione dei rischi indotti

Emerge con chiarezza la necessità di una regia unica che si occupi del monitoraggio delle situazioni critiche, in analogia con quanto si fa con aree vulcaniche e sismiche

GRAZIE PER L'ATTENZIONE