



XI Convegno Nazionale dei Giovani ricercatori di Geologia Applicata – Matera 19 settembre 2019

Convivere con i grandi movimenti di massa

XI Convegno Nazionale dei Giovani Ricercatori di Geologia Applicata – Matera 19 settembre 2019 - Campus Universitario di Matera

Lezione ad invito

Convivere con i grandi movimenti di massa



Prof. Alessandro Guerricchio

Professore Emerito di Geologia Applicata dell'Università della Calabria

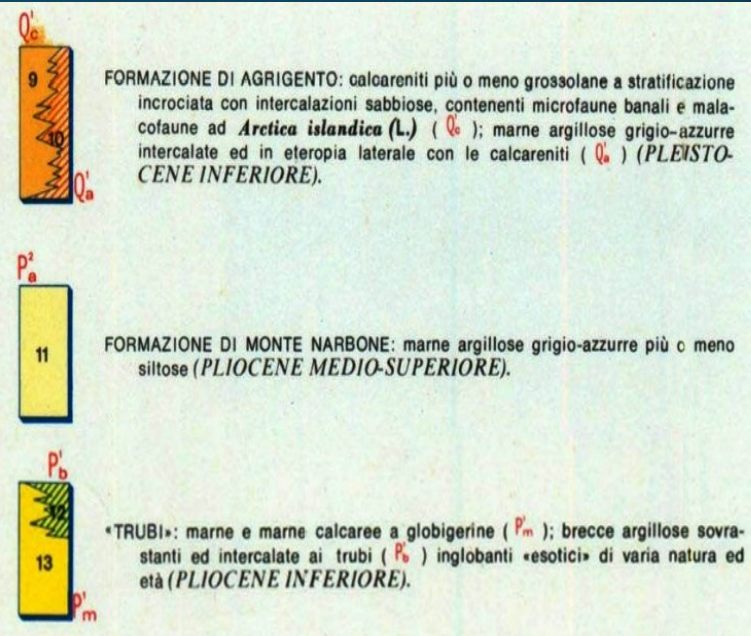
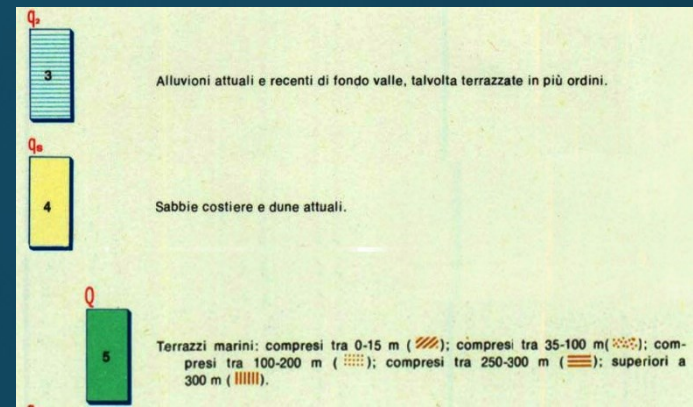
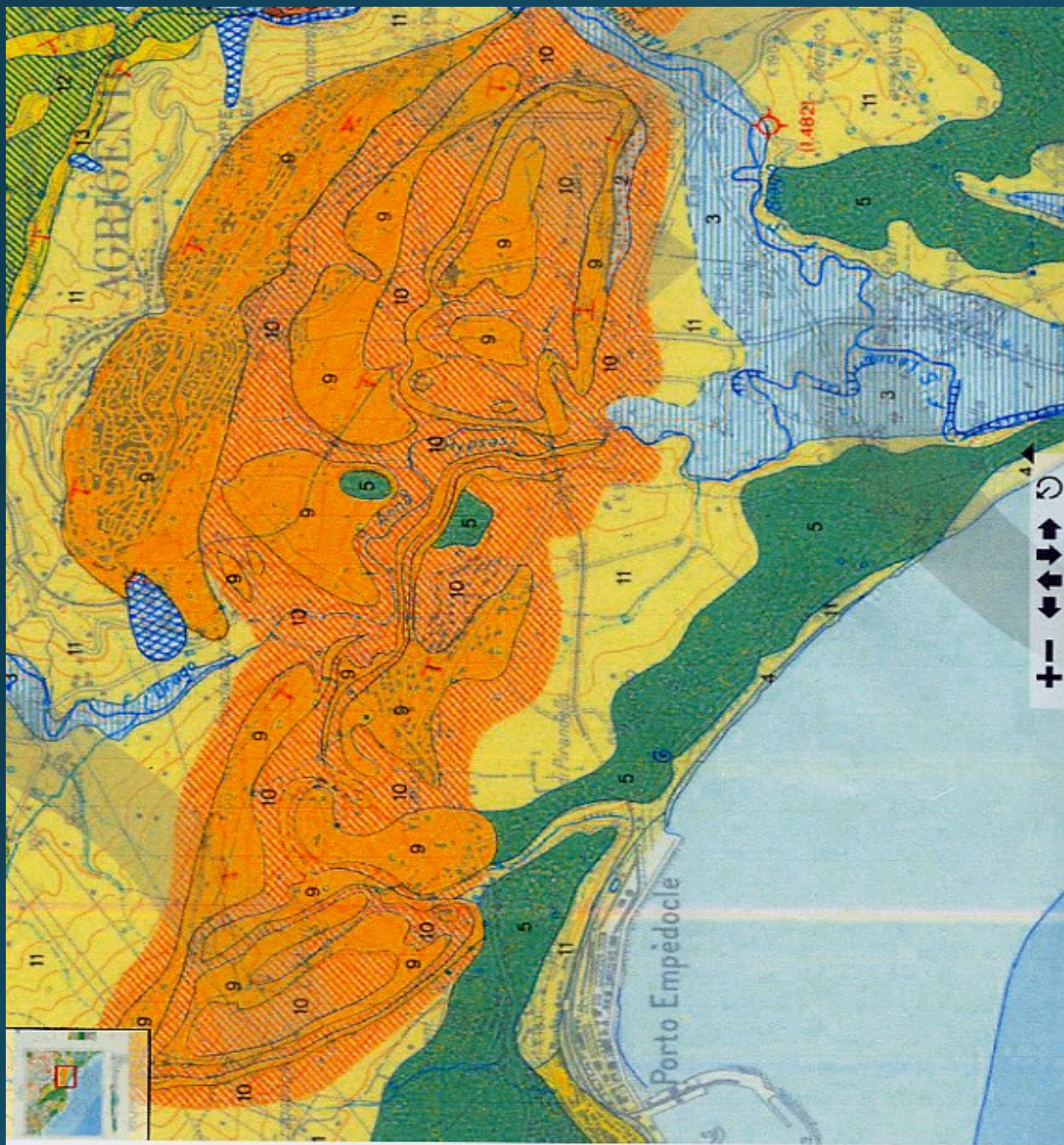


UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

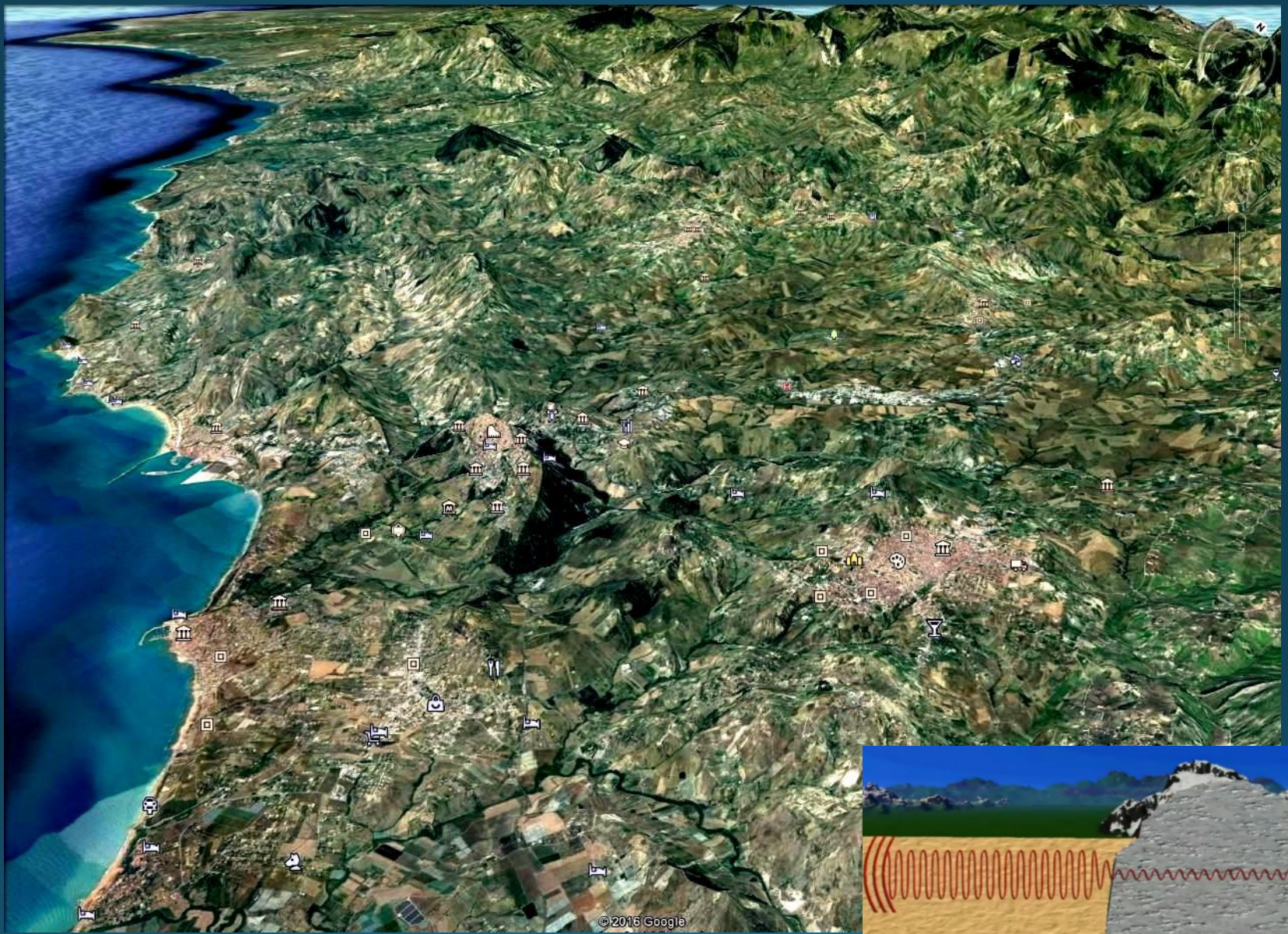
Prof. Alessandro Guerricchio – Professore Emerito di Geologia Applicata



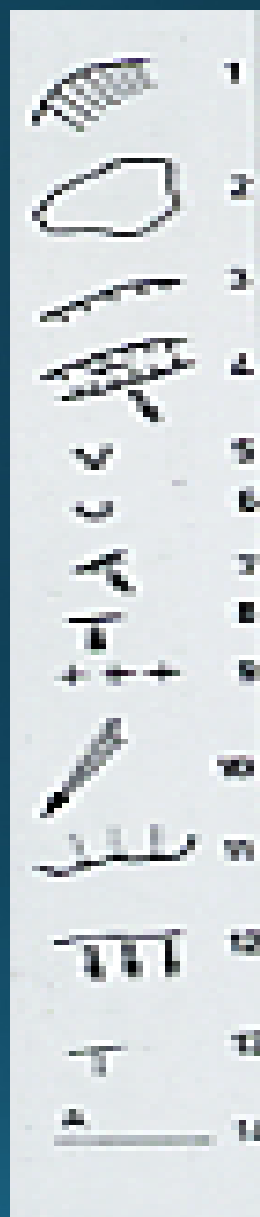
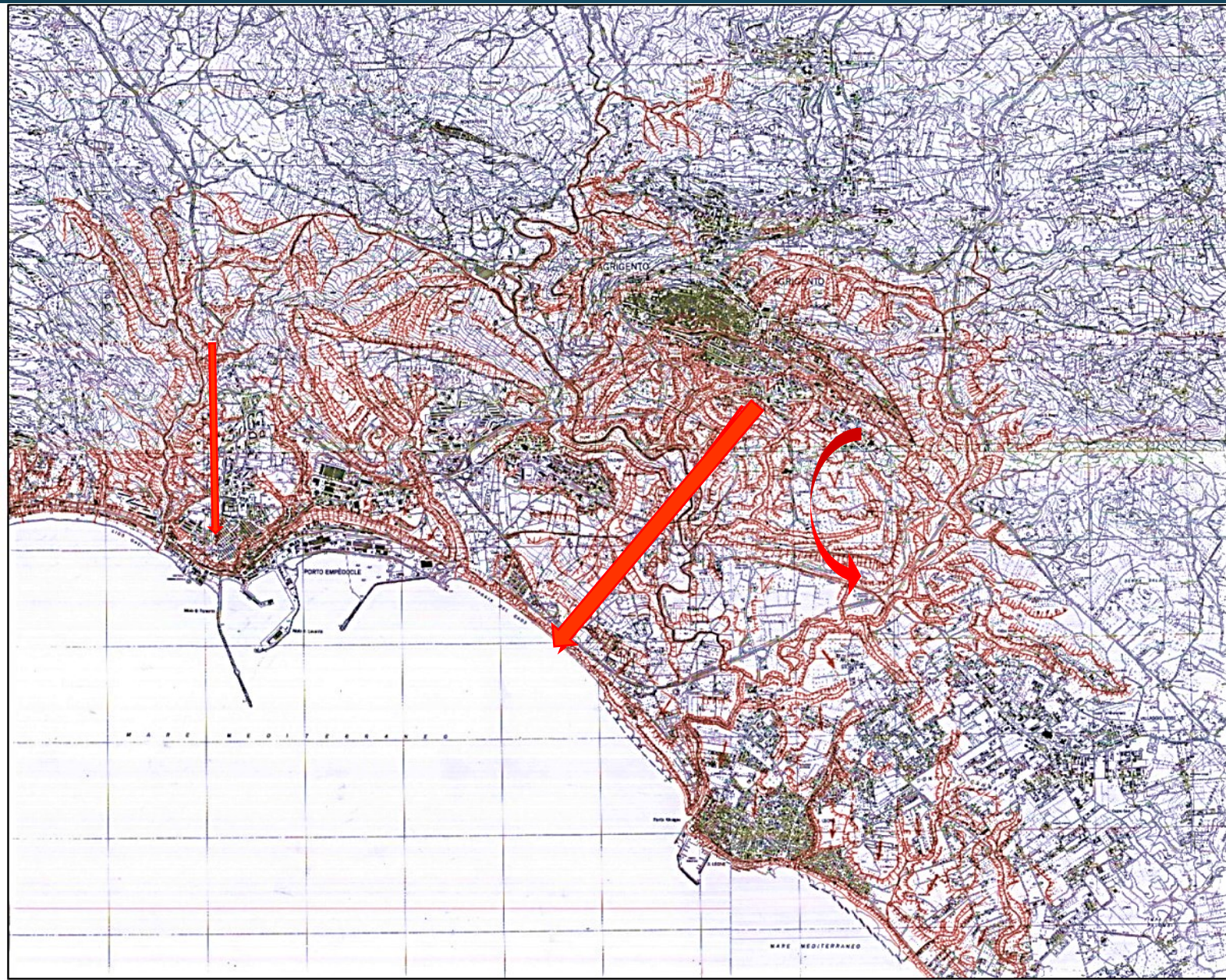
Modello strutturale della Sicilia con anomalie gravimetriche (Bouguer) (il segno – indica un minimo negativo), le linee concentriche sono le isoanomale negative.



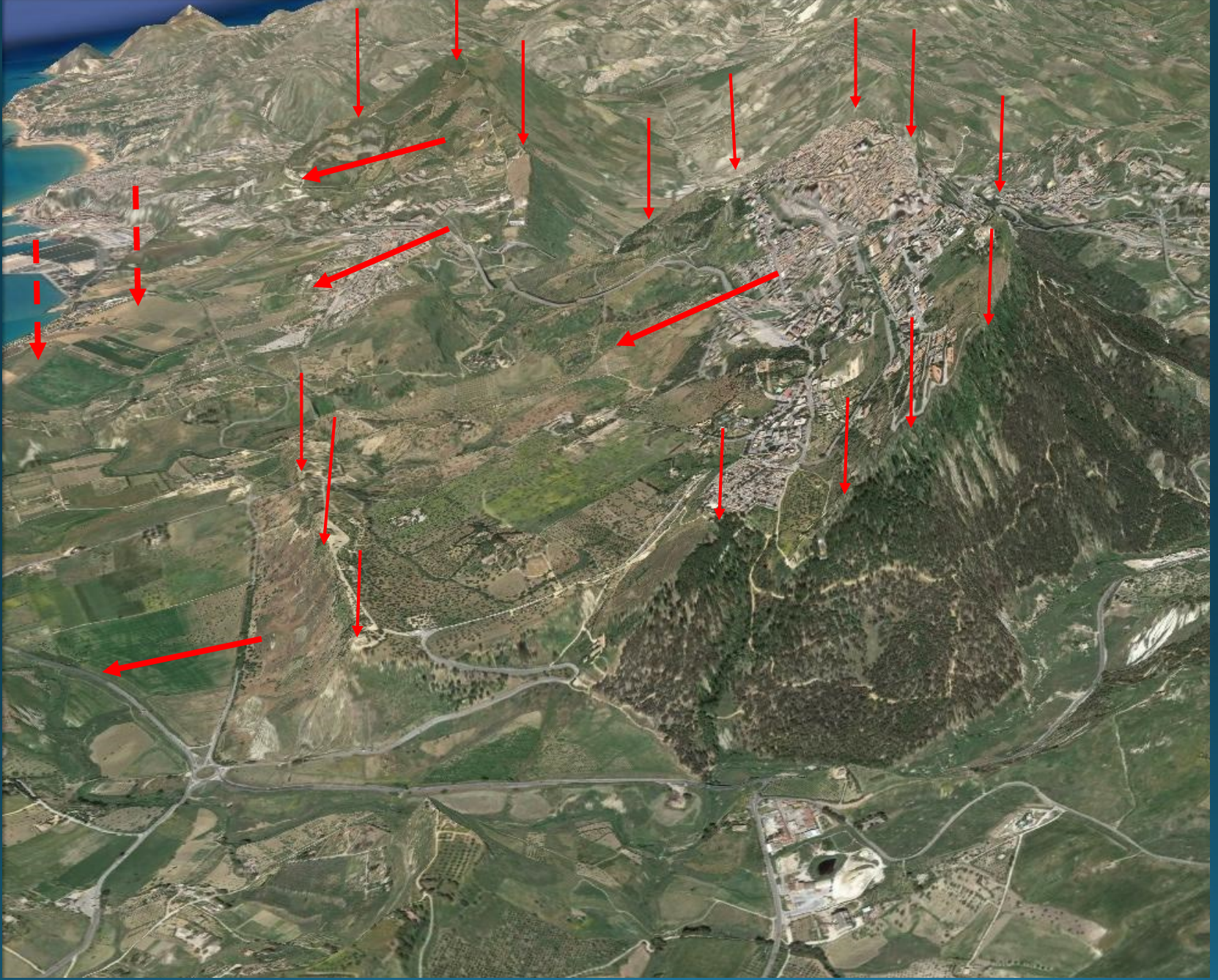
Carta Geol. di Agrigento-Porto Empedocle. q_2 (3) e q_s (4) contin., Q (5) marini, tutti dell'Oloc.; Q'_c (9) e Q'_a (10) (marini) del Pleist. Inf., P'_a (11) del Plioc. Medio-Superiore, P'_b (12) e P'_m (13) del Pliocene Inferiore.

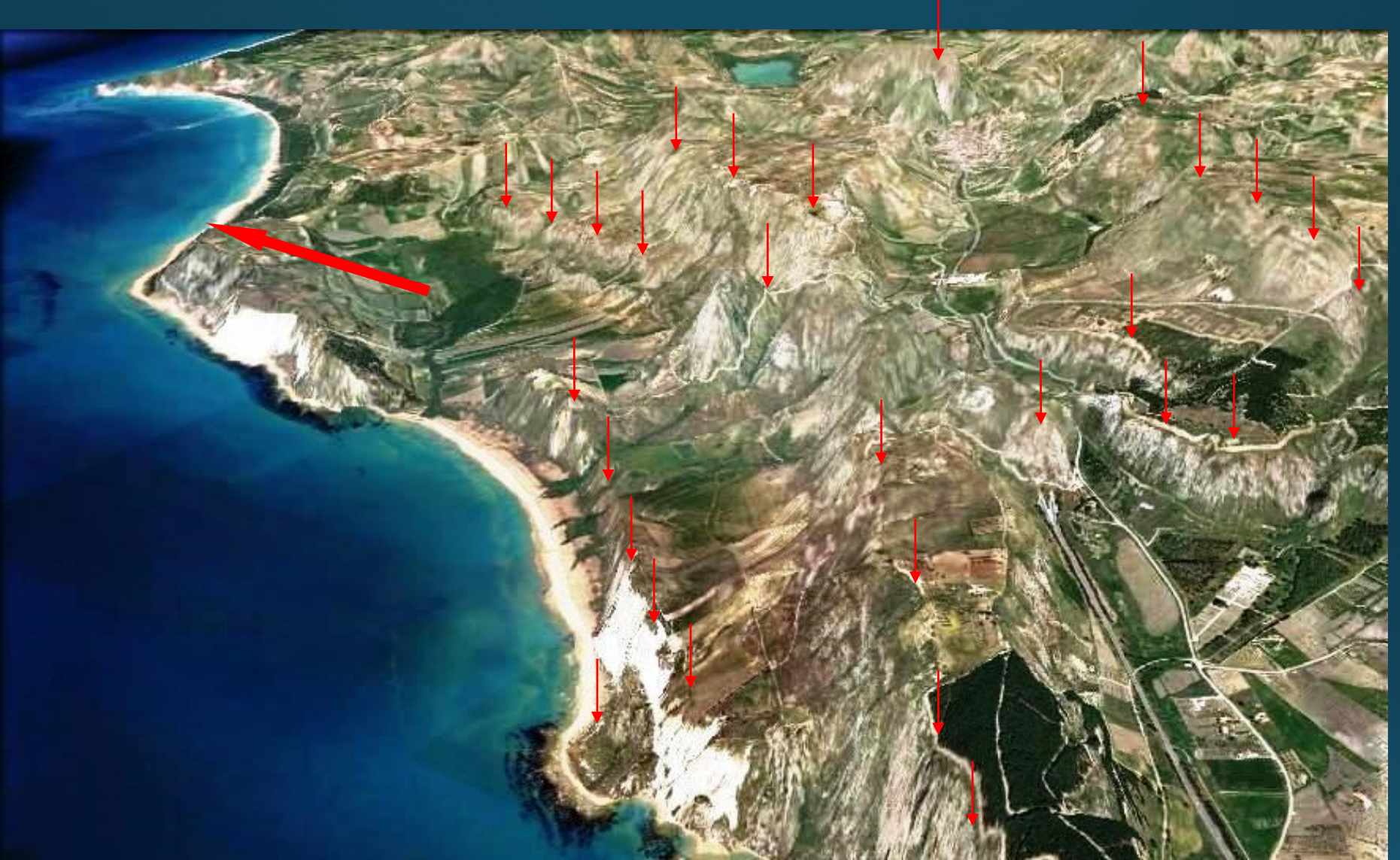


La zona della costa agrigentina “sconvolta“ da una serie di antiche frane da scorrimento rotazionale, che, nel loro spostamento gravitativo verso il mare, provocano un’intensissima erosione, attribuita, però, alla sola azione di quest’ultimo.



Carta geomorfologica di Agrigento, finalizzata alle DGPV ed alle grandi Frane

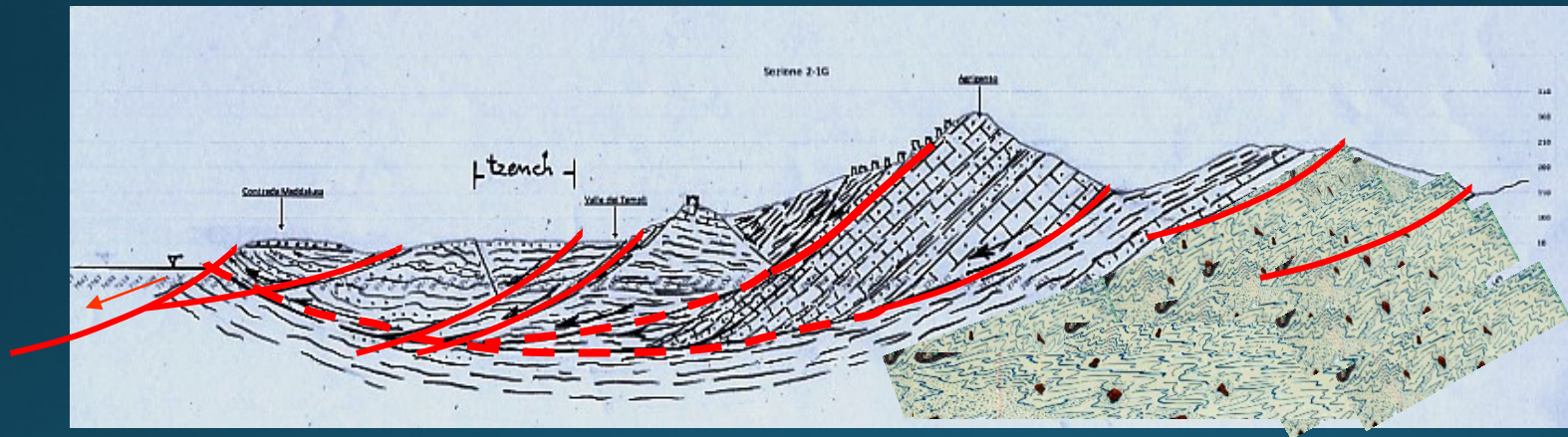
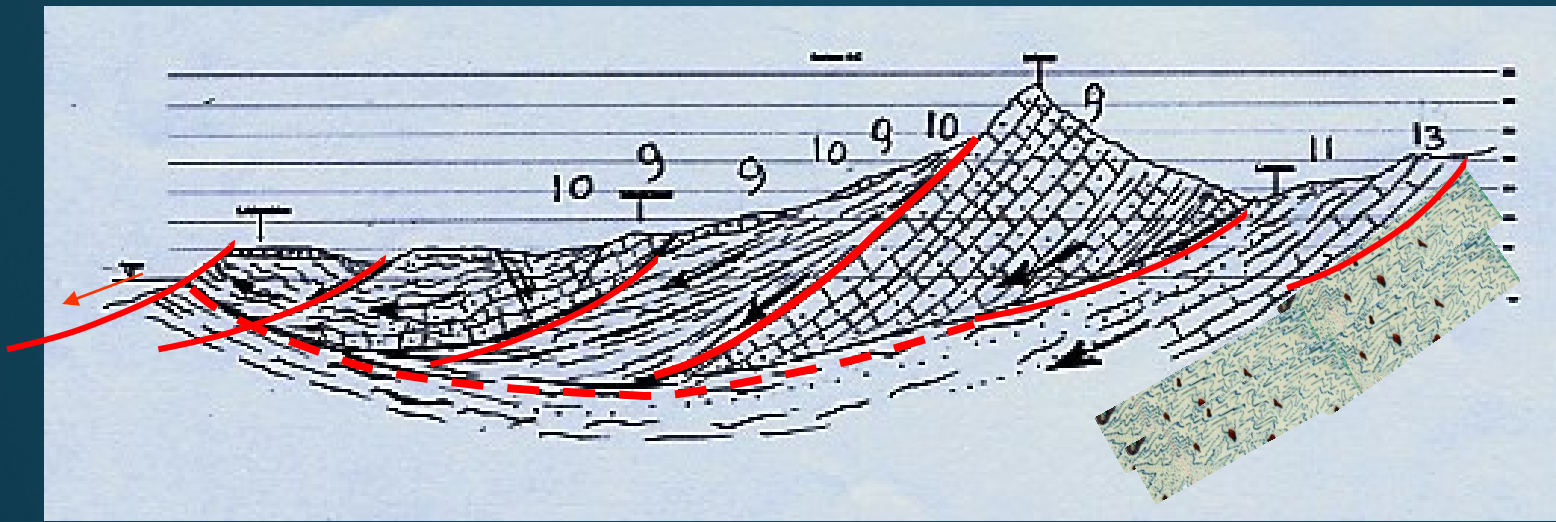




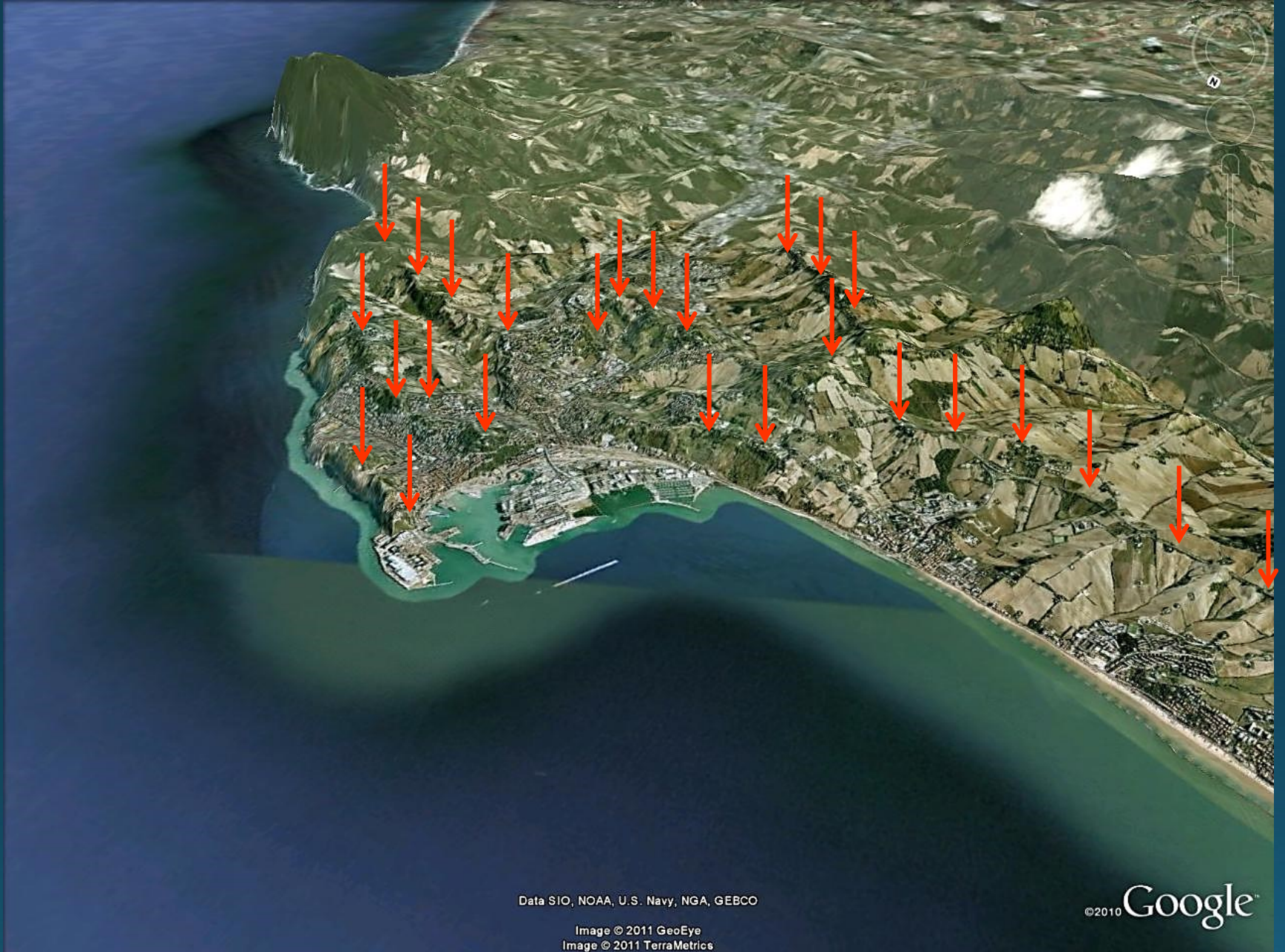
Scorrimenti rotazionali multipli nella fascia costiera a sud di P.to Empedocle in Argille plioceniche, le cui masse, spostandosi verso mare, inducono forte erosione (da Guerricchio, 2016)



Falesia "Spiaggia del Caos", in argille plioceniche di Narbone profondamente erose, coinvolte e rialzate nel piede apparente della DGPV che, ragionevolmente prosegue anche nel fondale marino. Sullo sfondo Agrigento



Sezioni geologiche schematiche da Agrigento alla costa di P.to Empedocle



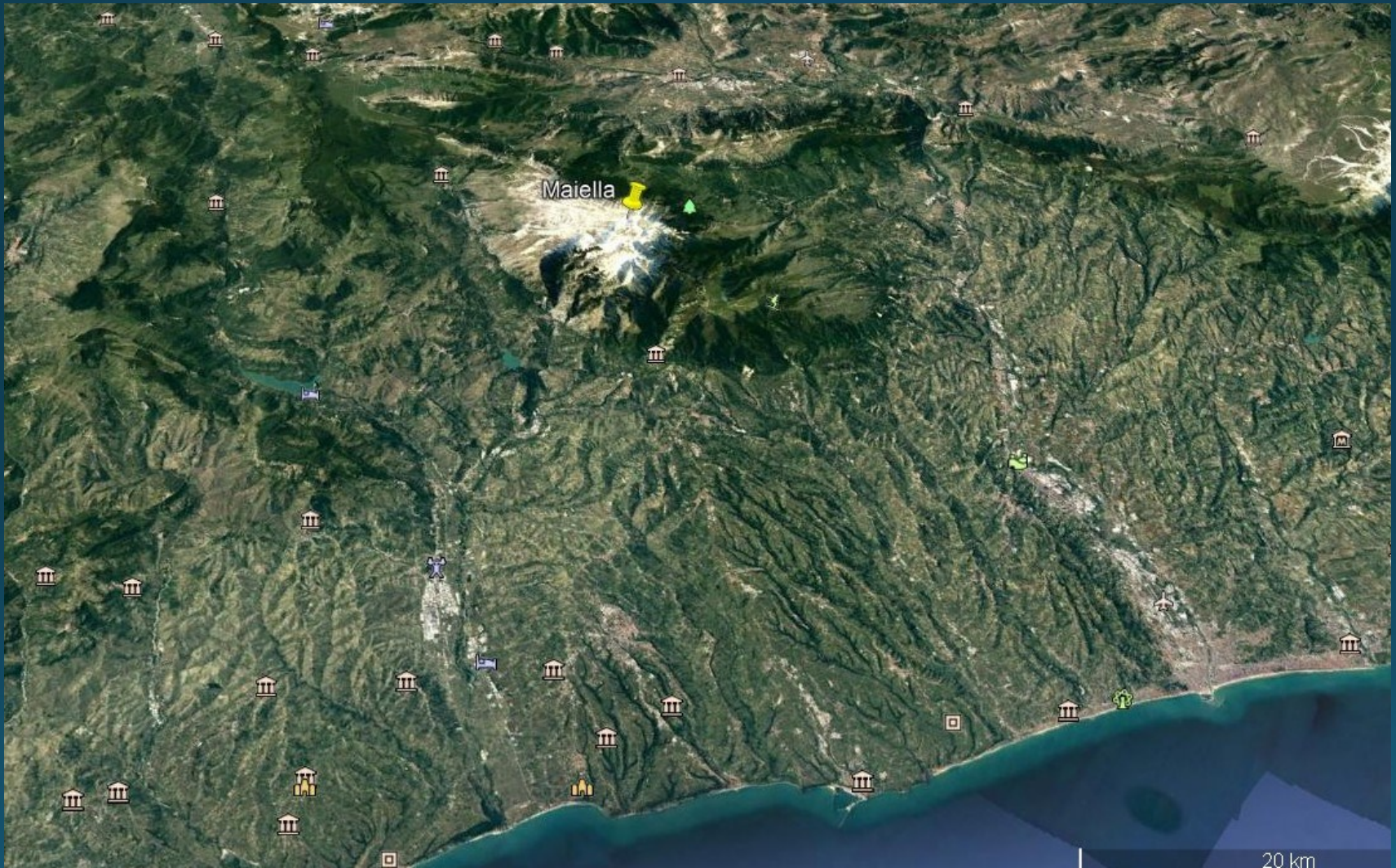
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

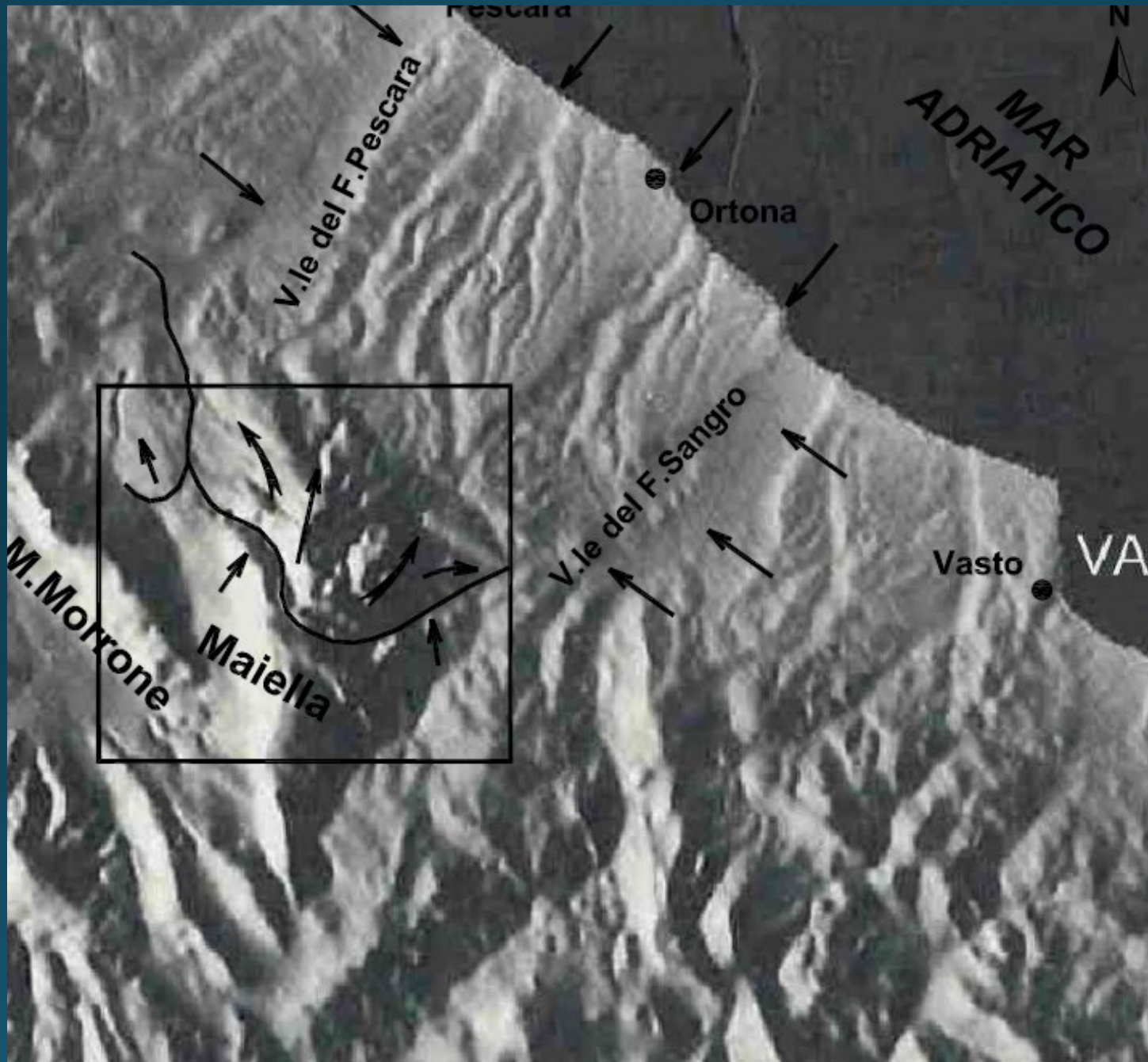
Image © 2011 GeoEye
Image © 2011 TerraMetrics

©2010 Google

COSTA DI ANCONA con scorrimenti multipli negli “schlier” e nelle argille del Pliocene

MAIELLA - Abruzzo





DTM della Maiella e costa tra Pescara, Ortona e Vasto

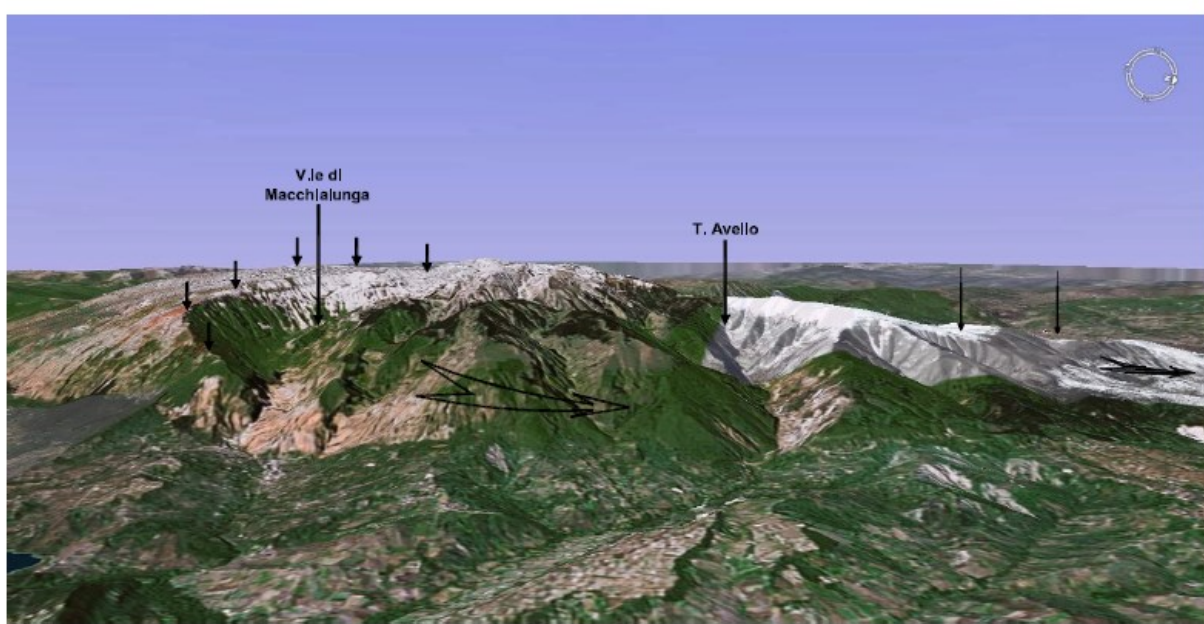
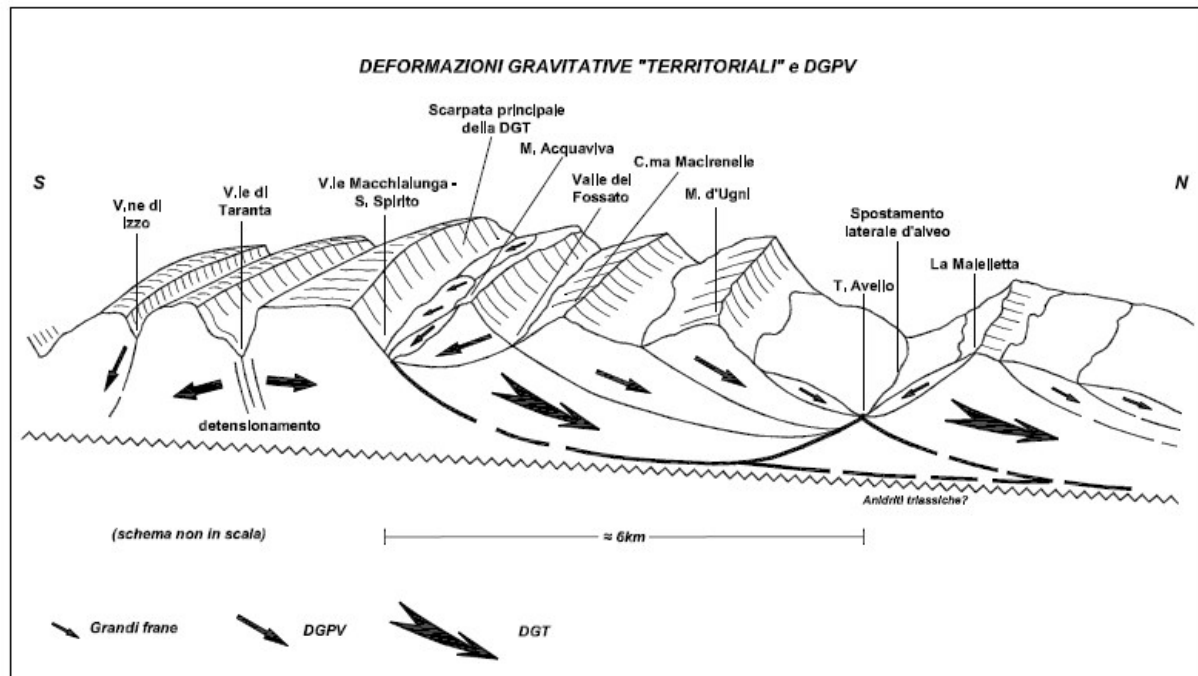
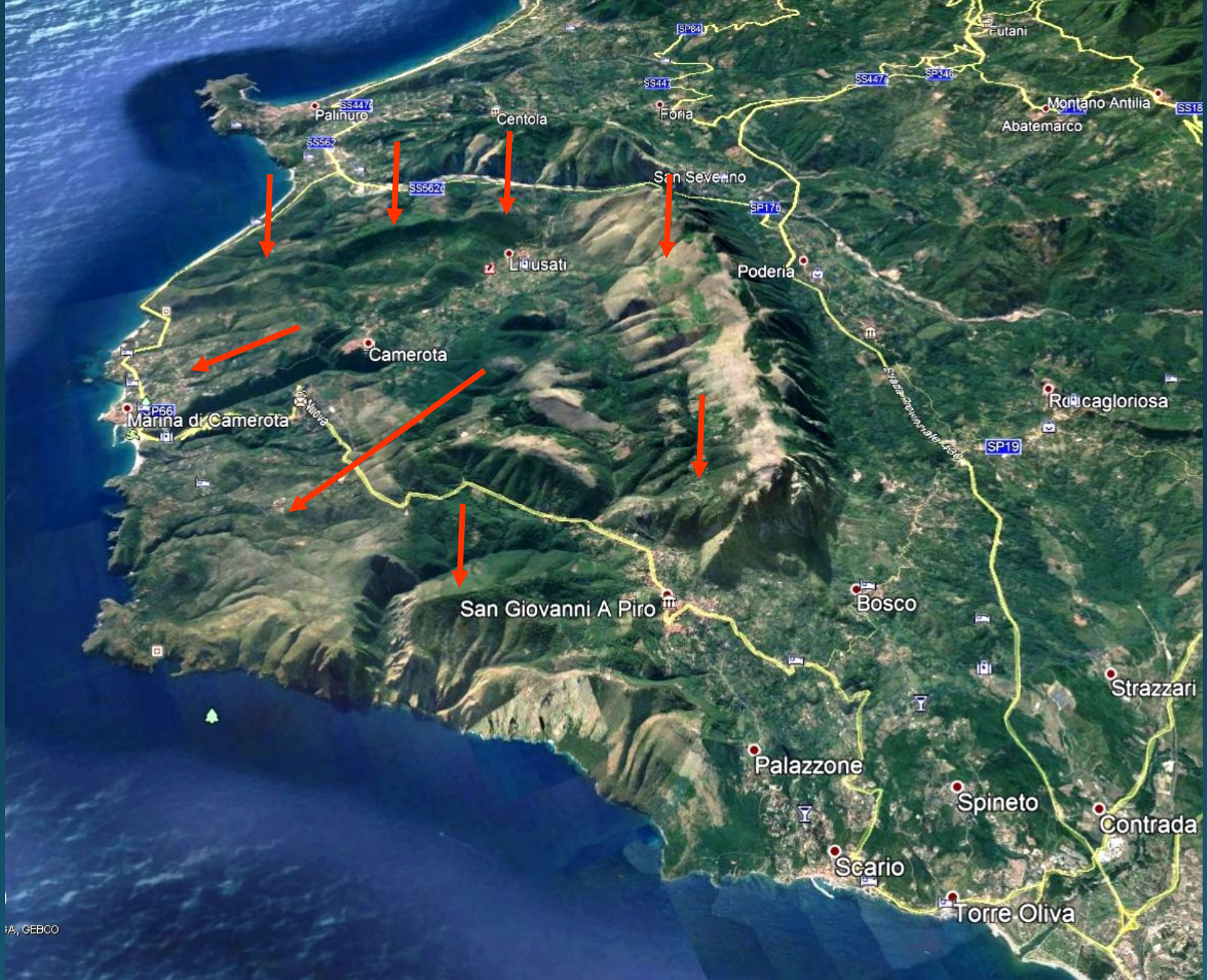


Fig. 5A



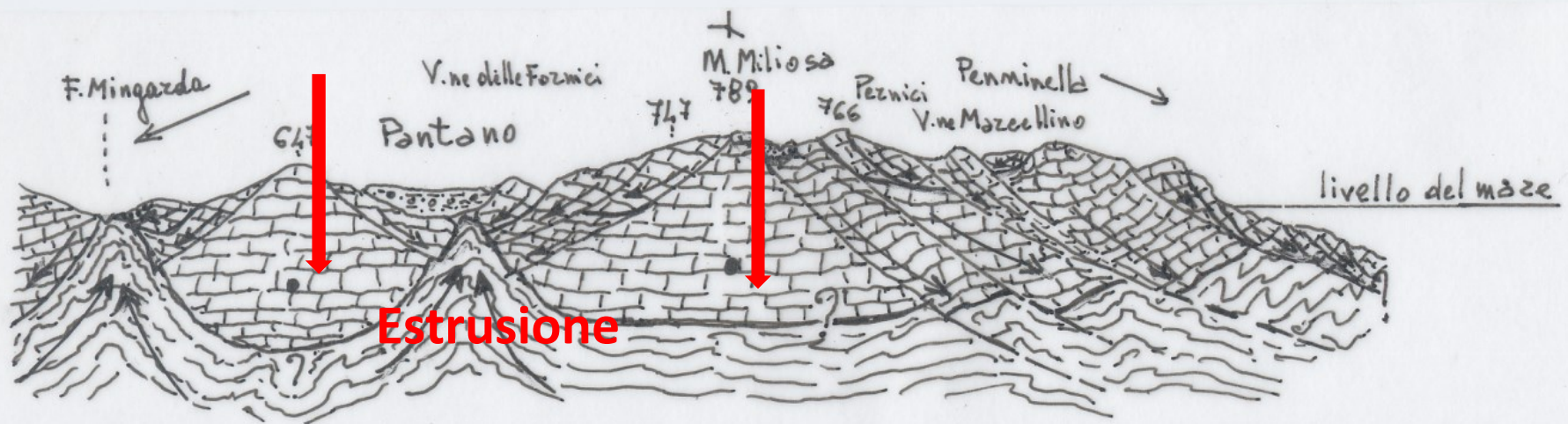
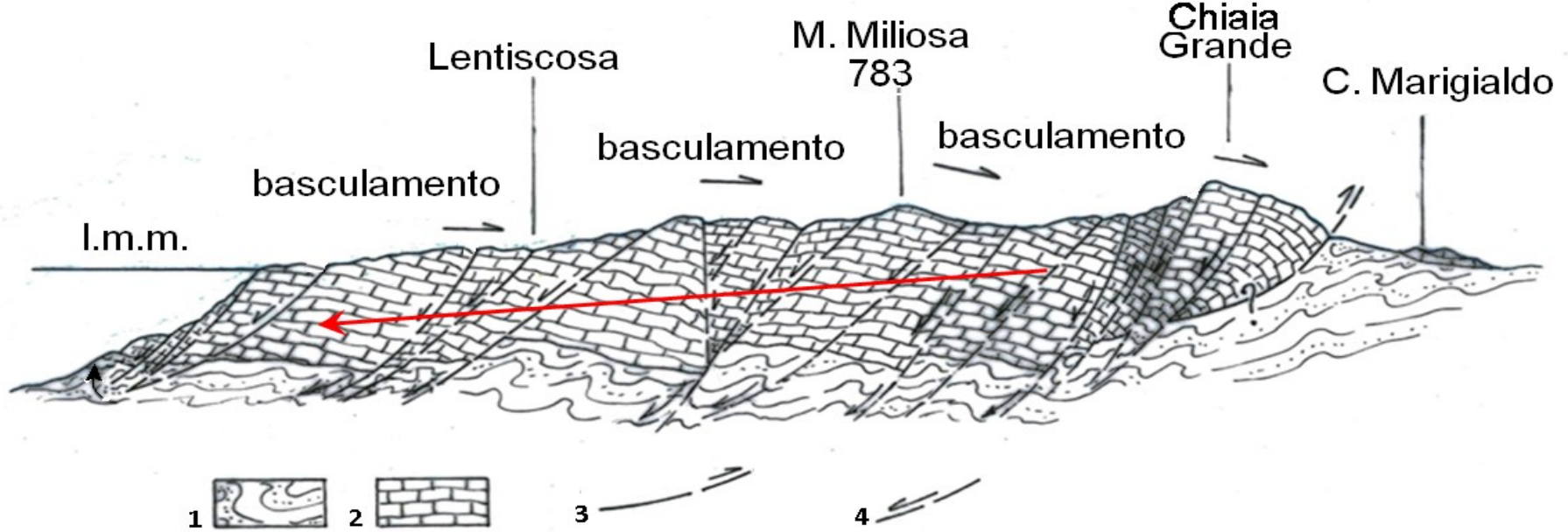


DGPV del Monte Bulgheria (Cilento)
veduta da S.

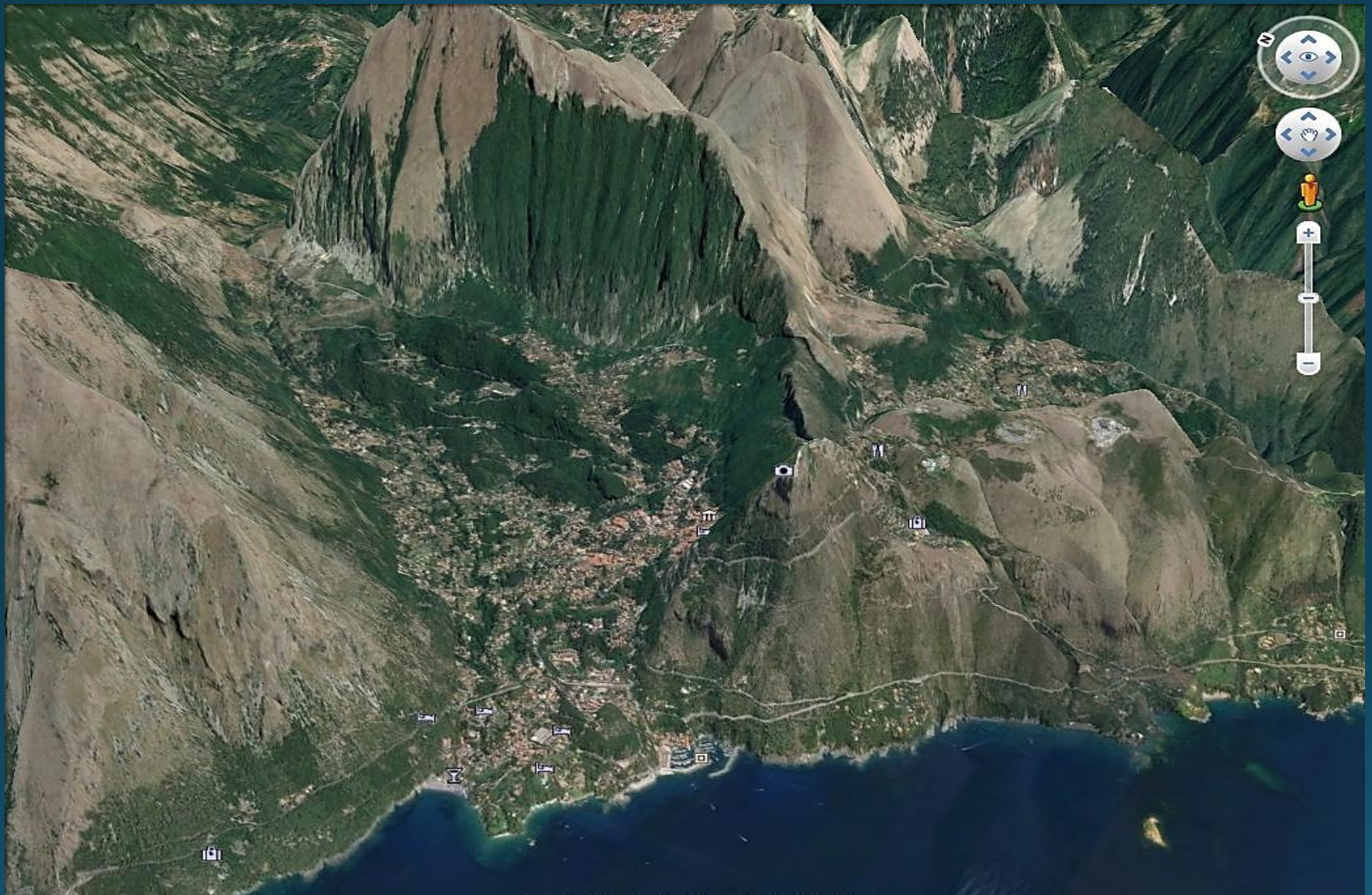


SA, GEBCO

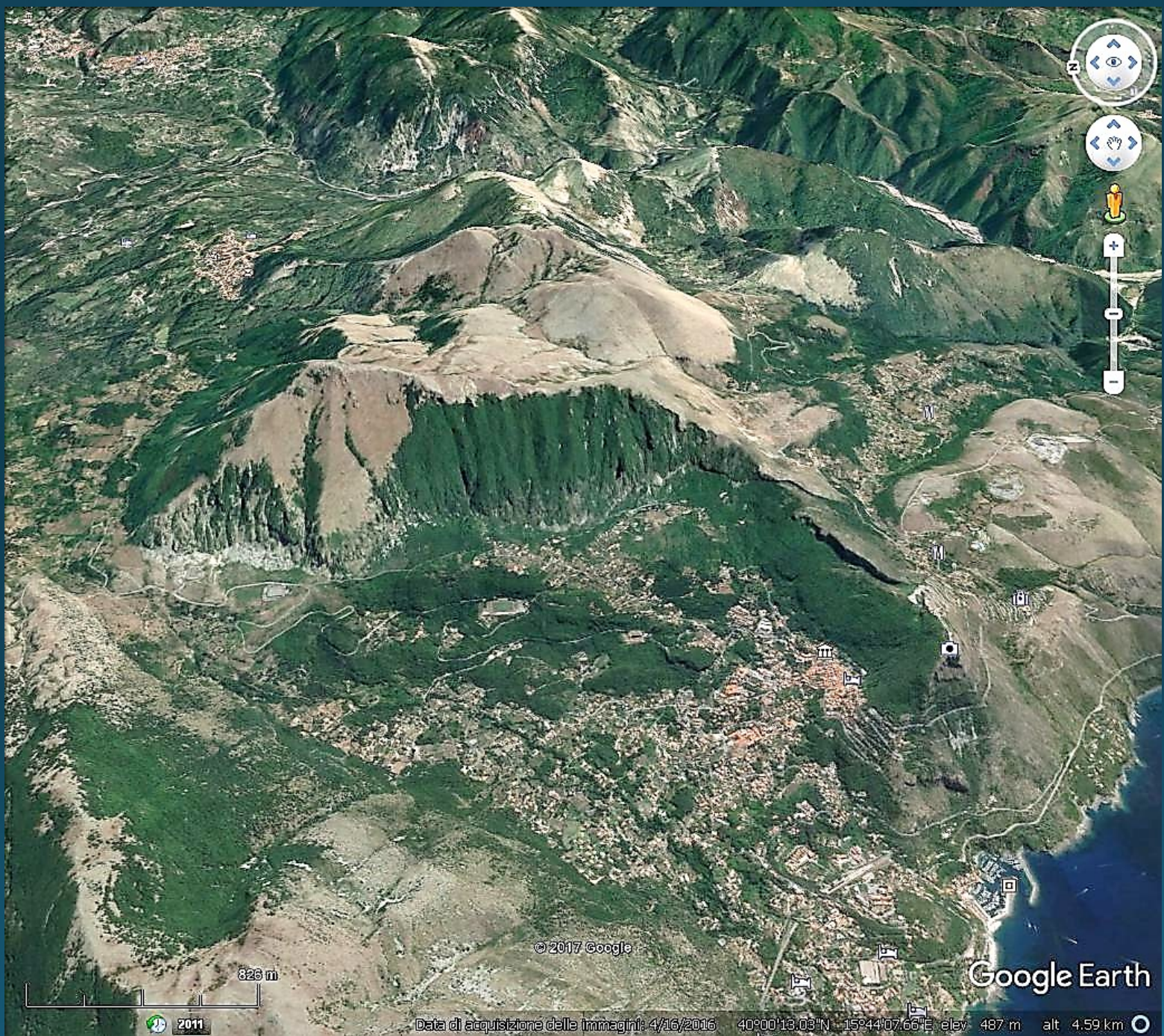
DGPV del Monte Bulgheria (Cilento). Veduta da E.



M.Te Bulgheria: DGPV da scorrimenti e spandimenti laterali (ca. 12 km)



Le Grandi Frane di Maratea



La grande Deformazione di Maratea. Sullo sfondo Trecchina e Lauria



M.te Crivo (1288m) e alta valle di Maratea



218 m

© 2017 Google
Image Landsat / Copernicus
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Google Earth

2012

Data di acquisizione delle immagini: 12/14/2015 39°59'47.13"N 15°42'44.46"E elev 110 m alt 793 m



© 2017 Google

Image © 2017 TerraMetrics
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Google Earth



2011

Data di acquisizione delle immagini: 4/16/2016 39°59'40.67"N 15°44'02.23"E elev. 475 m alt. 1.69 km

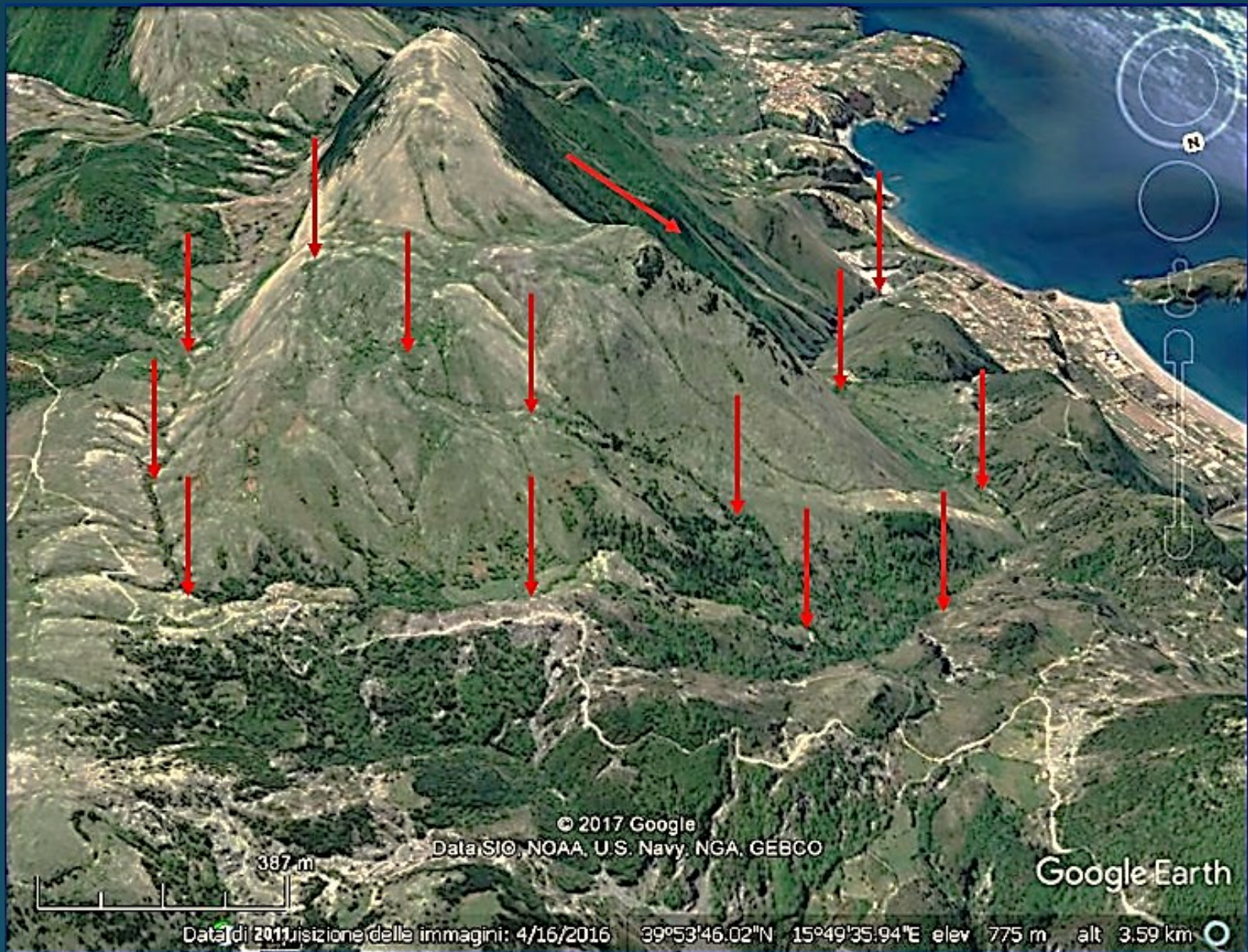


Le DGPV e le Grandi Frane di Vasto (CB) - Molise

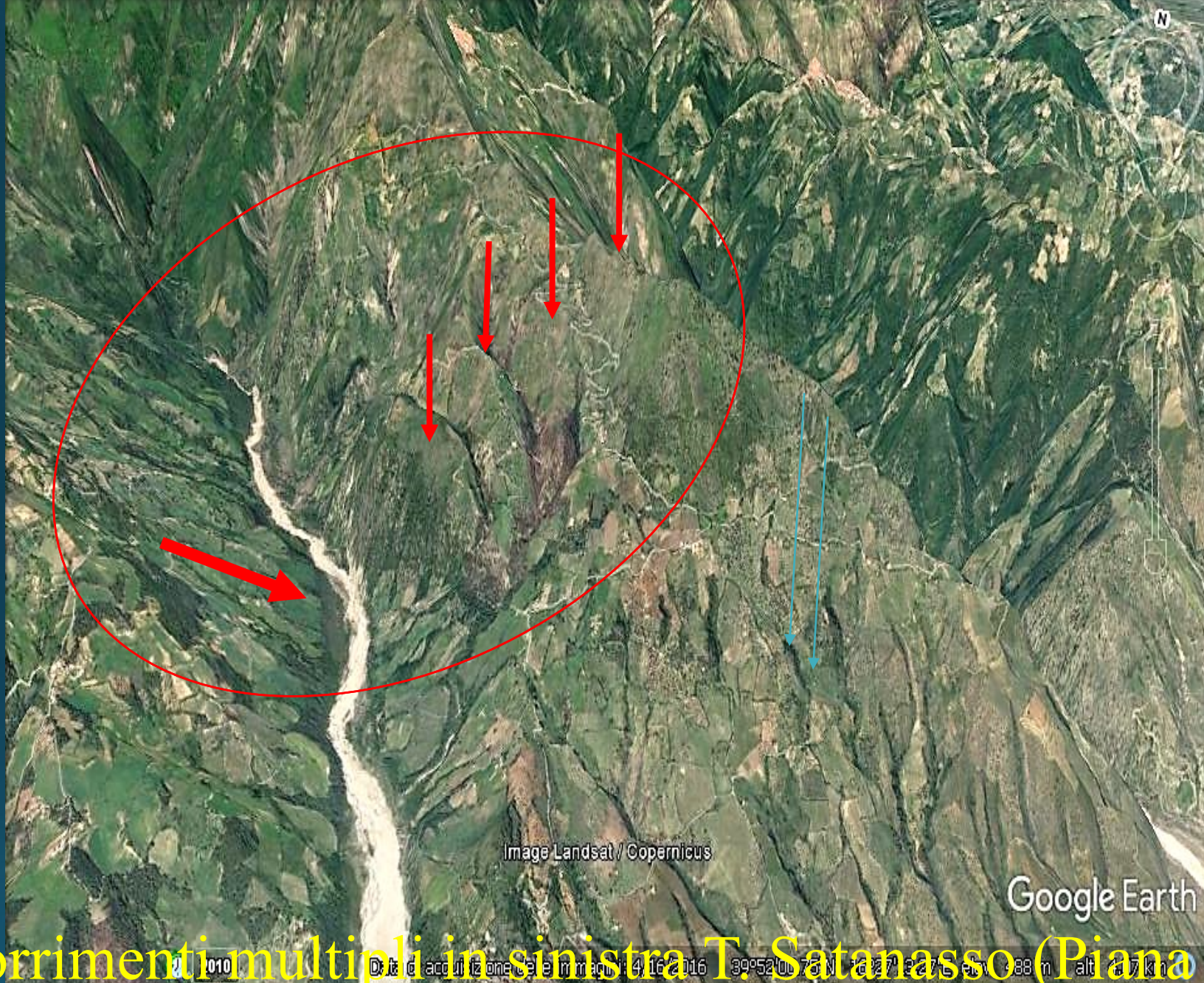
Convivere con i grandi movimenti di massa



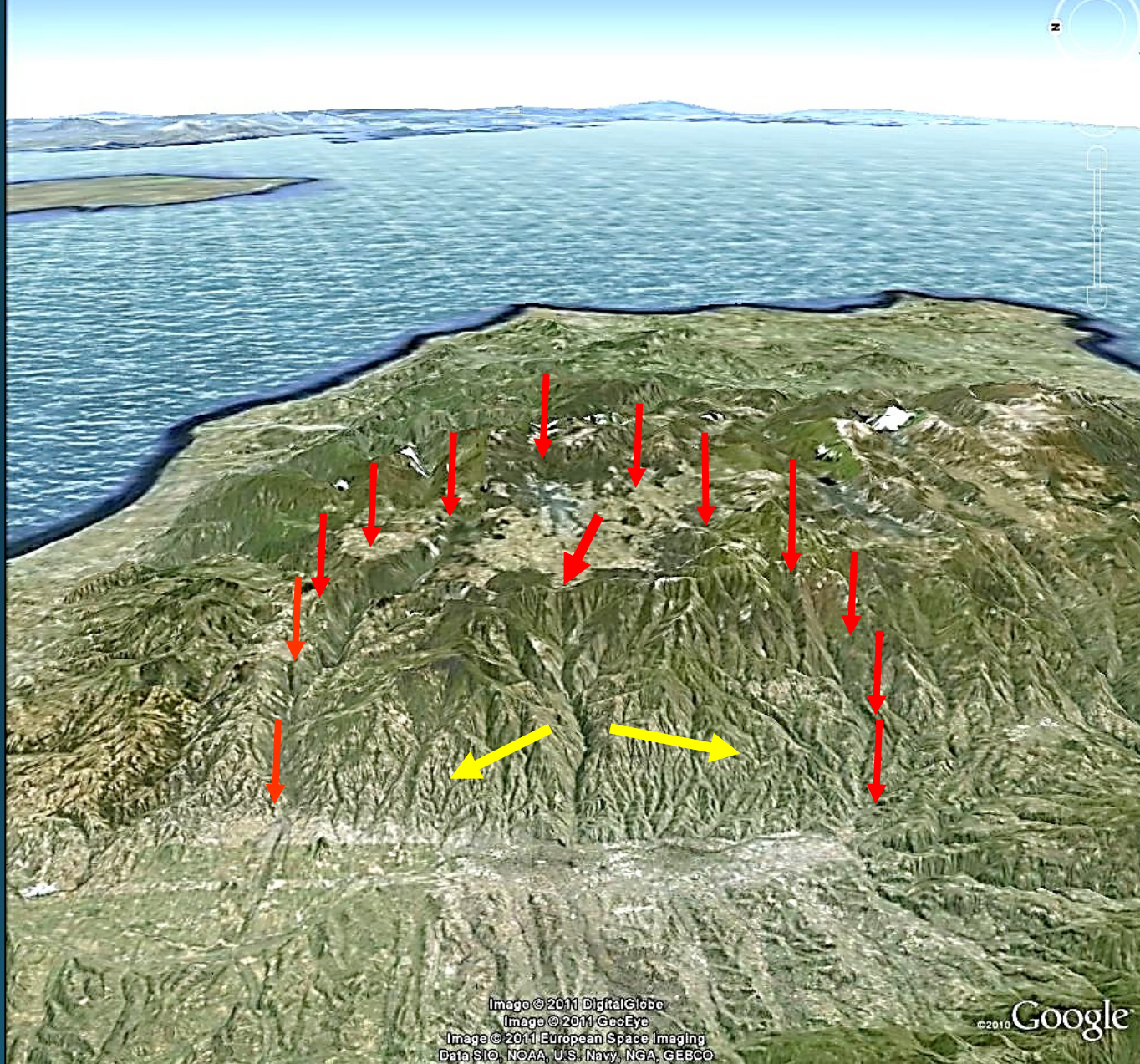
DTM Calabria: alcune tra le principali DGPV



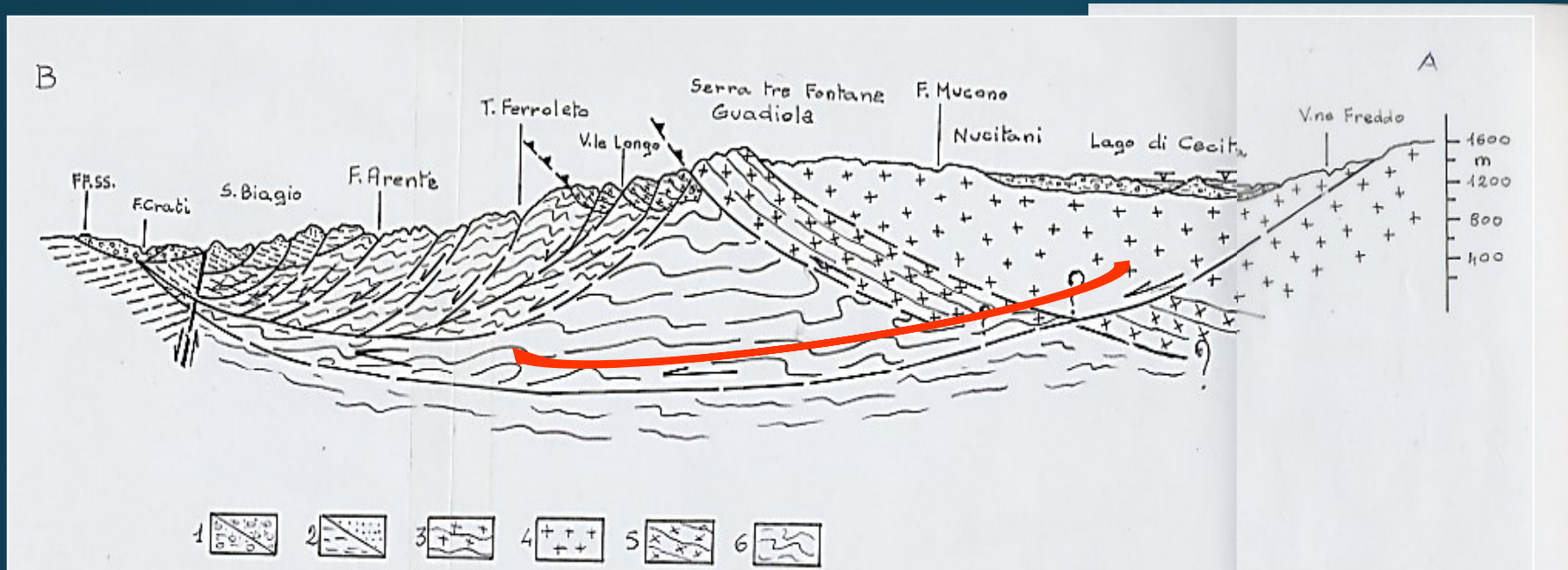
Particolare del grande antico scorrimento o DGPV di C.zo Petrara-La Limpida. A dx l'isola di Dino e Capo Scalea



Scorrimenti multipli in sinistra T. Satanasso (Piana di Sibari) innescati da scorrimento-colata in dx

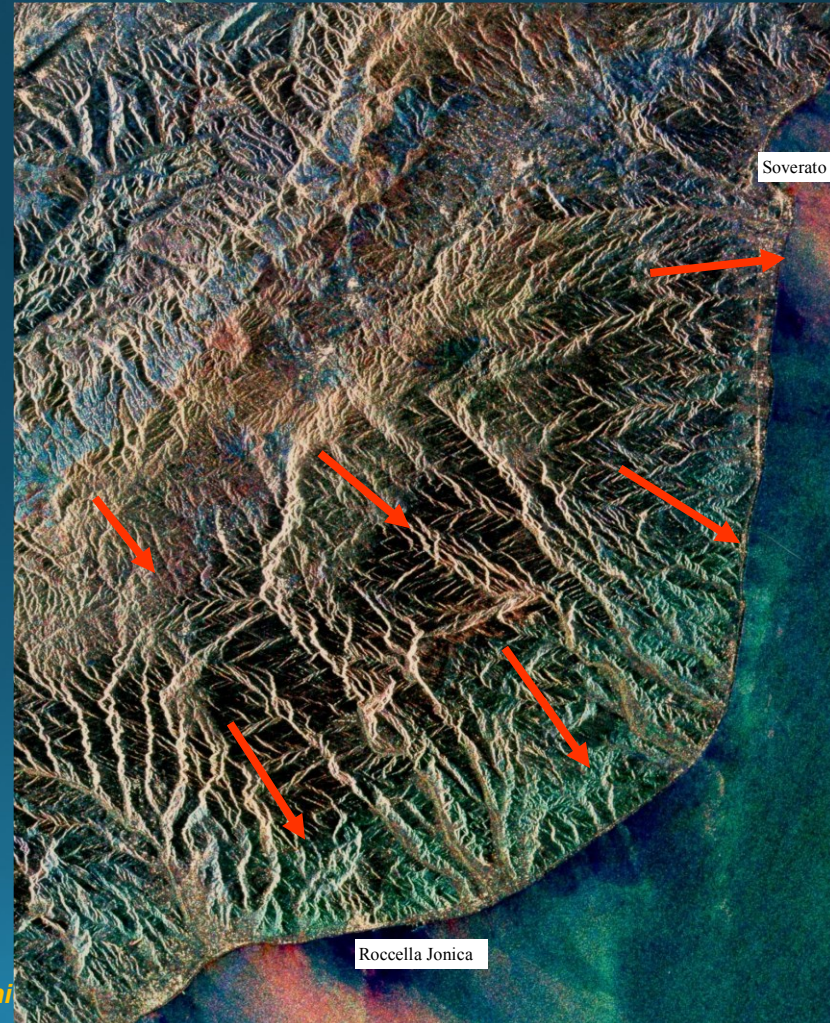
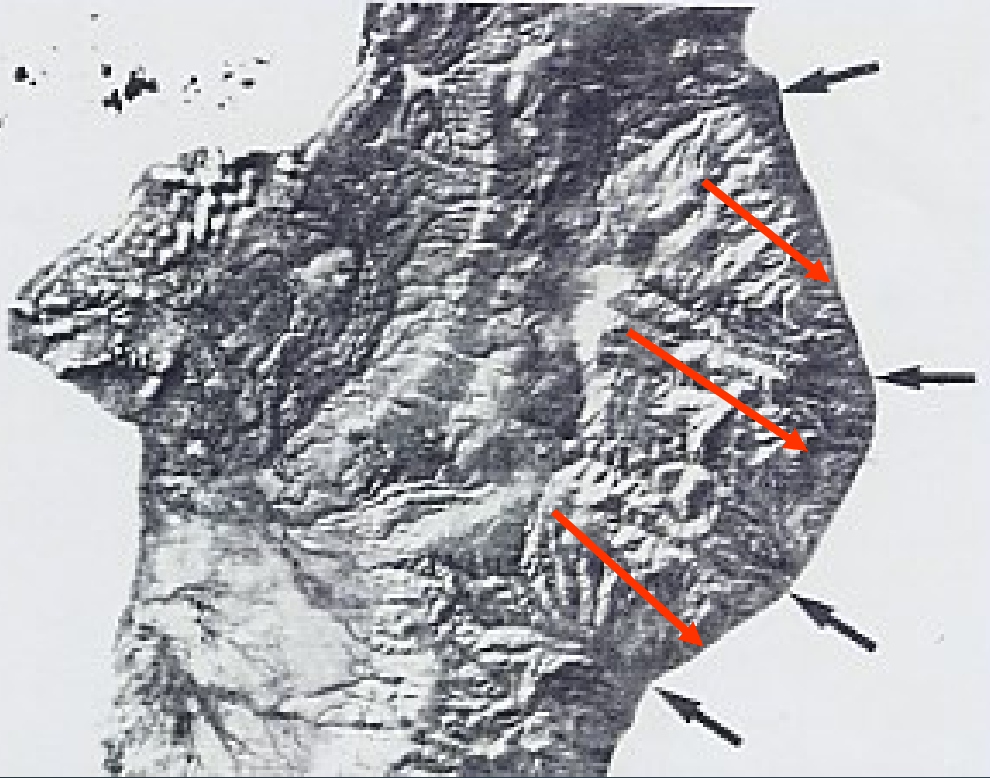


La DGPV della Sila occ. fino al Lago do Cecita (freccie rosse) che nel movimento verso W si «apre» nella sua parte mediana (freccie gialle)

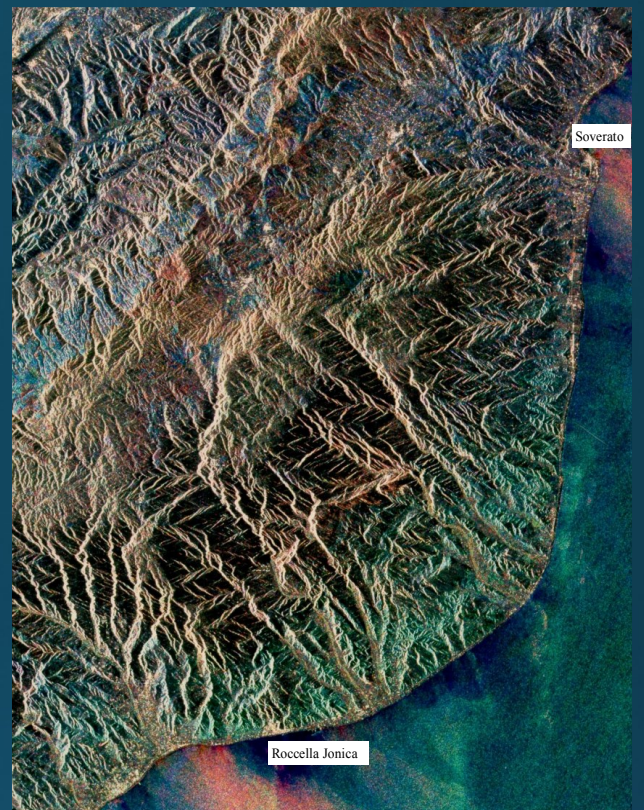
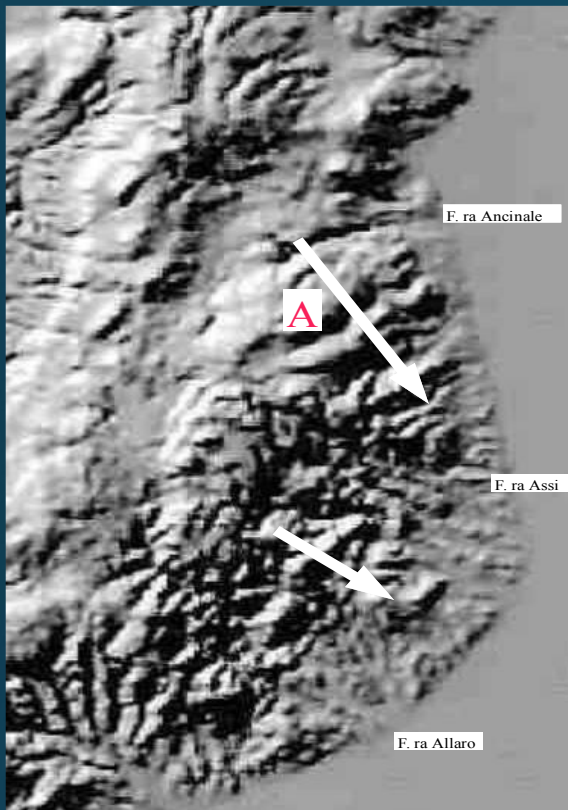


Sezione geologica interpretativa

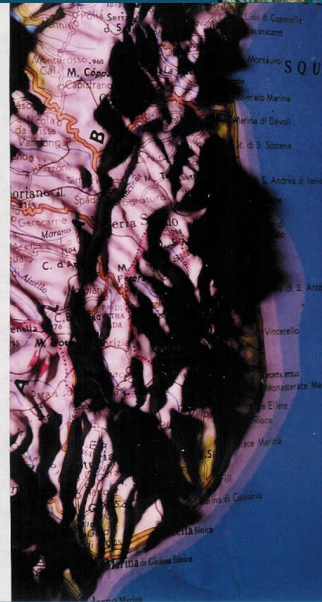
Immagine SAR: è molto evidente a NW
l'estesa superficie di «scollamento»
dell'immane blocco scivolato verso la
costa, all'interno del quale si osservano
deformazioni gravitative di ordine
inferiore.



Landsat del M.te Poro e delle Serre (Calabria Merid.).
In quest'ultime rotture radiali del versante ionico
determinate sia dalle spinte da ONO che dalla gravità
(DGPV - meglio sarebbe definirle Def. Gra. Territoriali)
in cui si impostano i fiumi Ancinale e Torbido. Tali
spinte operano Le deformazioni gravitative nelle masse
granitiche e sui depositi sedimentari su di essi poggianti
esaltano le scosse sismiche e incrementano l'erosione
costiera (Guerricchio, 1988).

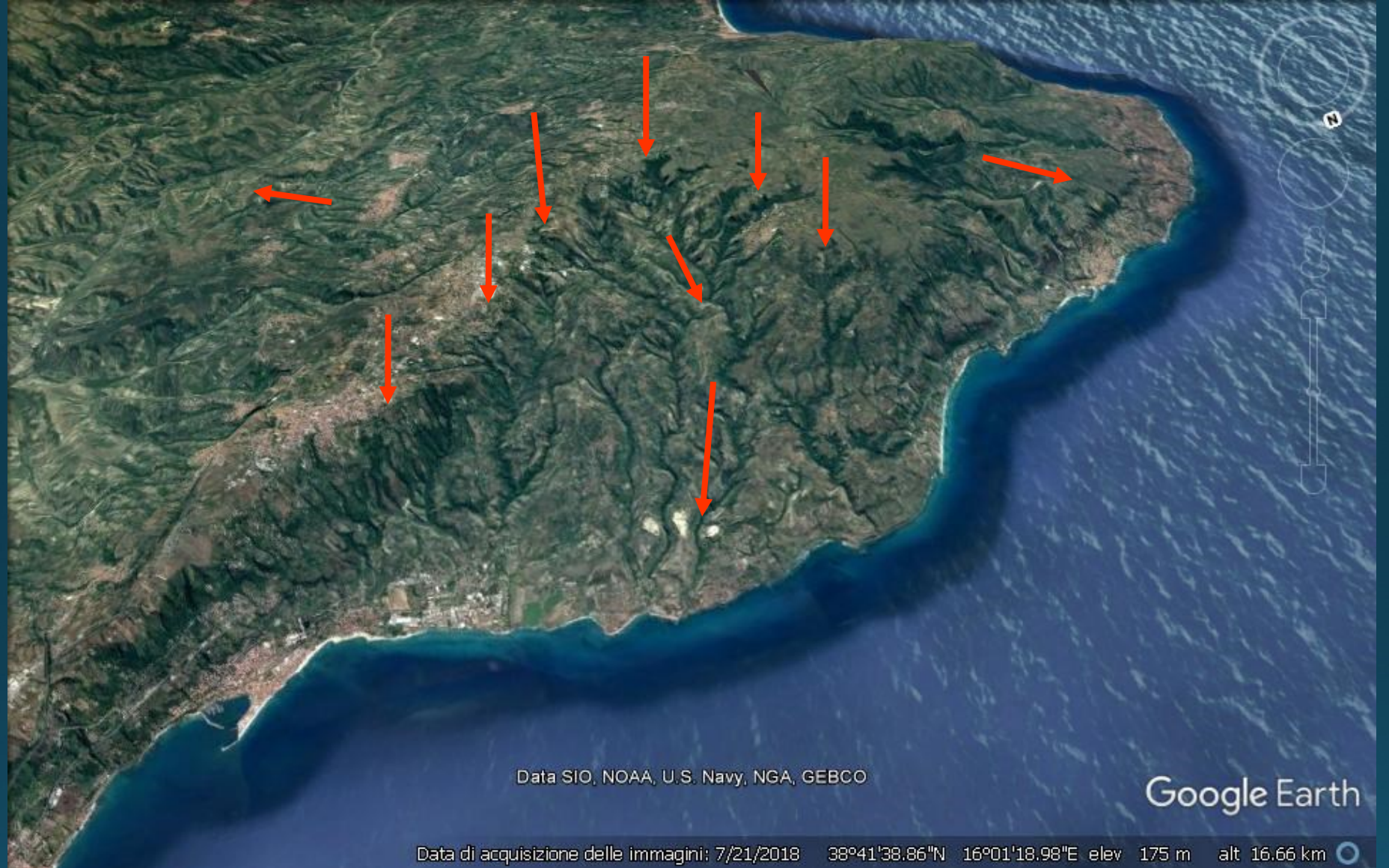


a).....





Estese DG PV e Grandi Frane da scorrimento in dx F. Mesima (W M.te Poro, Calabria merid.) in argille e sabbie Plio-Pleistoceniche. I movimenti gravitativi, deviando il Mesima verso e E e SE, innescano erosione dei versanti opposti. I corsi d'acqua si impostano lungo le



Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Google Earth

Data di acquisizione delle immagini: 7/21/2018 38°41'38.86"N 16°01'18.98"E elev 175 m alt 16.66 km

Le DGPV e Grandi Frane nel versante settentrionale del M.te Poro

1/1/2002 11:18

-Image Landsat / Copernicus
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Google Earth



2003

Data di acquisizione delle immagini: 6/12/2018 37°42'31.95"N 15°03'55.73"E elev 1447 m alt 13.54 km

ETNA: Spandimenti del cono principale di SSE (Zafferana,
Venerina)



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

Prof. Alessandro Guerricchio – Professore Emerito di Geologia Applicata

Lagonegro



Lagonegro: DGPV del M.te Castagnareto coinvolgente l'abitato fino al sottostante F. Noce

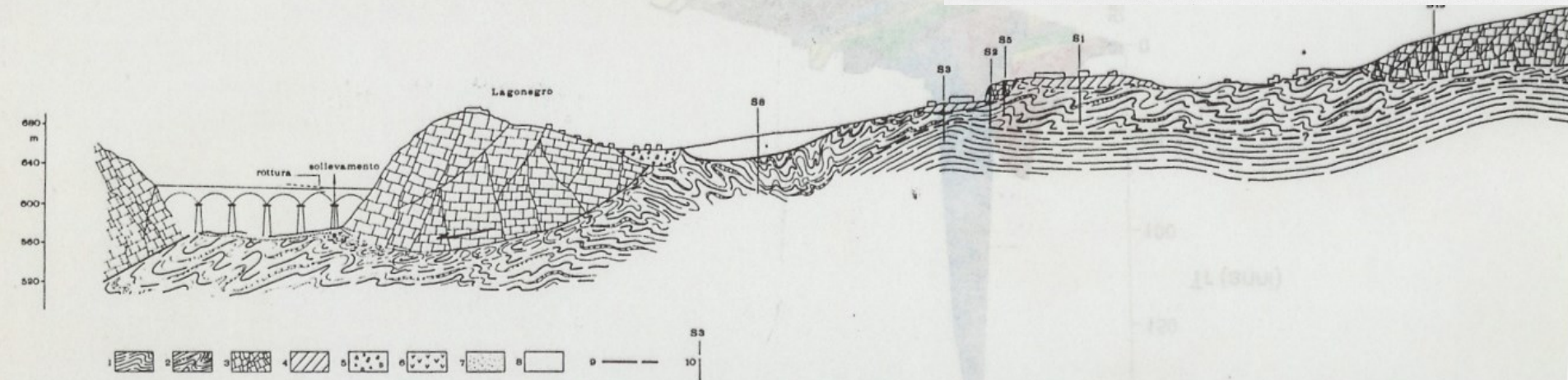
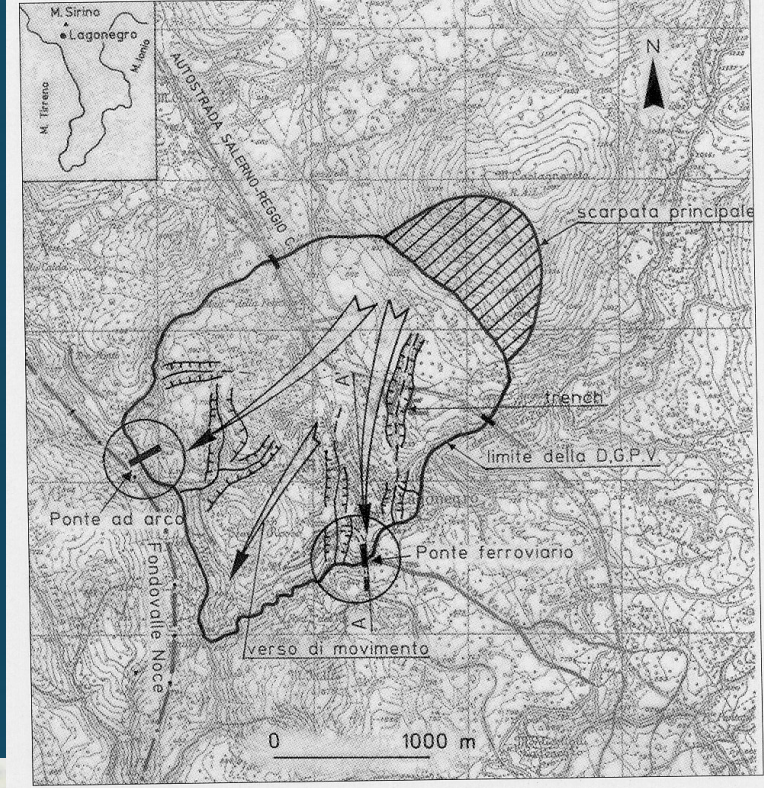
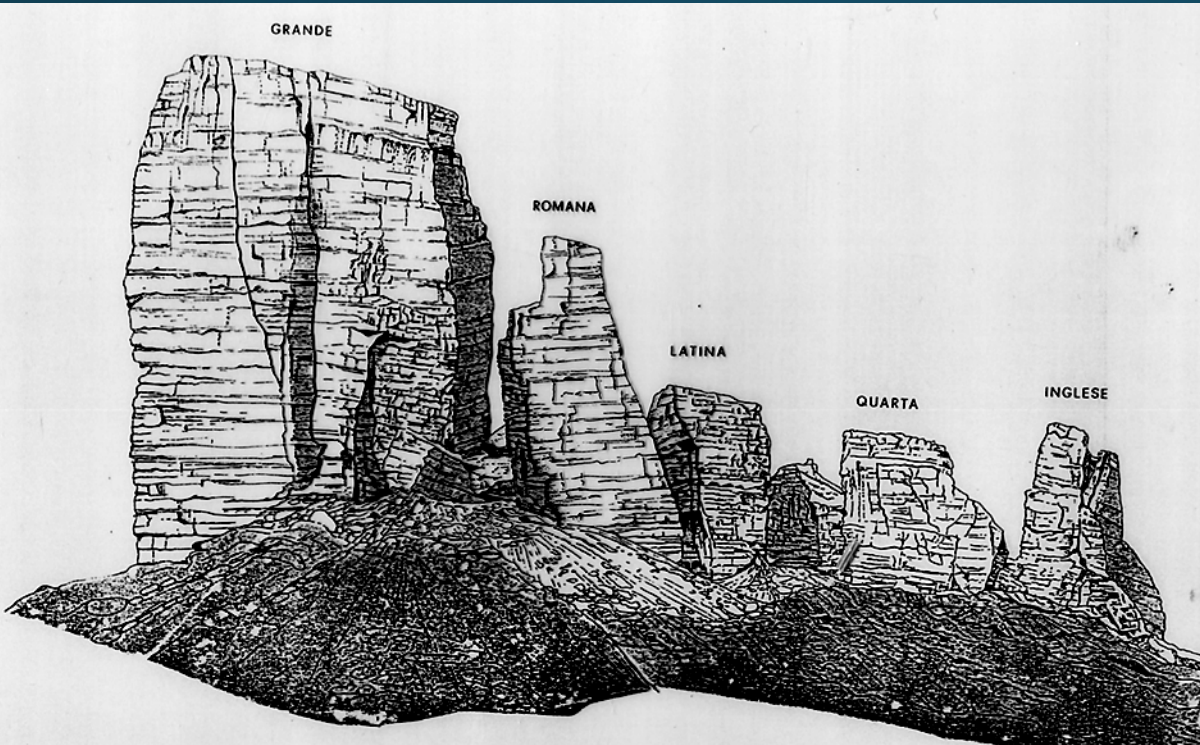


Fig. 31 - Sezione geologica schematica del centro storico di Lagonegro. 1 - Scisti silicei (Giurassico); 2 - Crete Nere (Cretacico inferiore); 3 - Formazioni carbonatiche con alghe (Trias Superiore); 4 - Coperture di alterazione degli scisti silicei (Pleistocene - p.p. Olocene); 5 - Corpi di paleofrane con detrito di scisti silicei; 6 - Detriti; 7 - Depo alluvionali; 8 - Detrito di frane attuali; 9 - Superficie di sovrapposizione per paleo-frana; 10 - Sondaggi.



Spand. lat. area Cresta del Gallo dx F. Ofanto; breccie su AVS plastiche, (rigonf., depres., innalz.) del versante attraversato dall'Appia ove sono capisaldi IGM

Dolomiti – Gruppo delle Tofane- Le cinque Torri (2366m): Grande, Romana, Latina, Quarta e Inglese. Esempio di lente deformazioni per spandimento laterale di blocchi rigidi rappresentati dalle dolomie ladino-carniche poggianti su un substrato a prevalente comportamento «plastico» (Strati di S. Cassiano, di La Valle, di Livinallongo del Trias) (da Guerricchio, 1985)

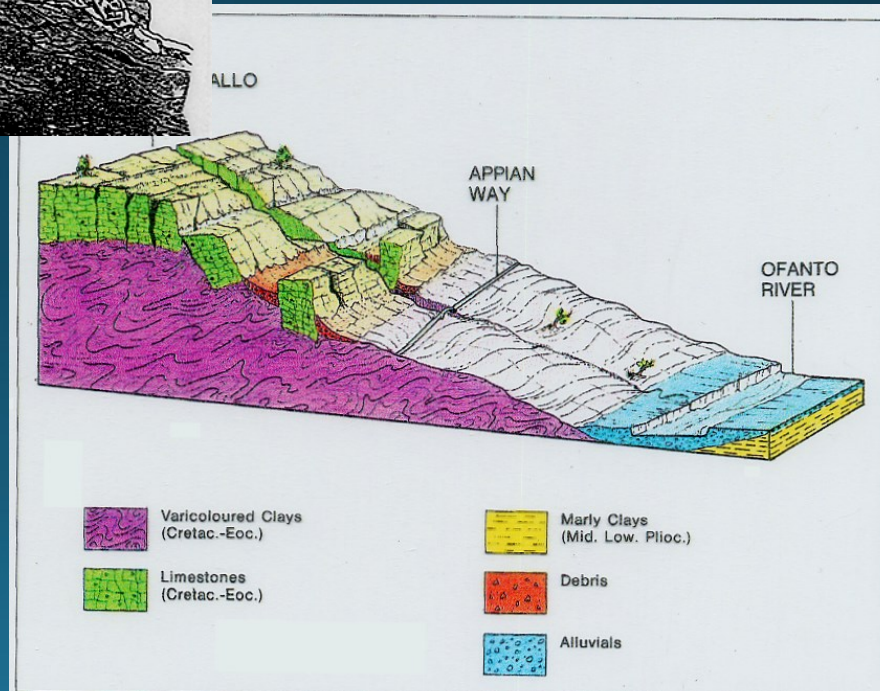
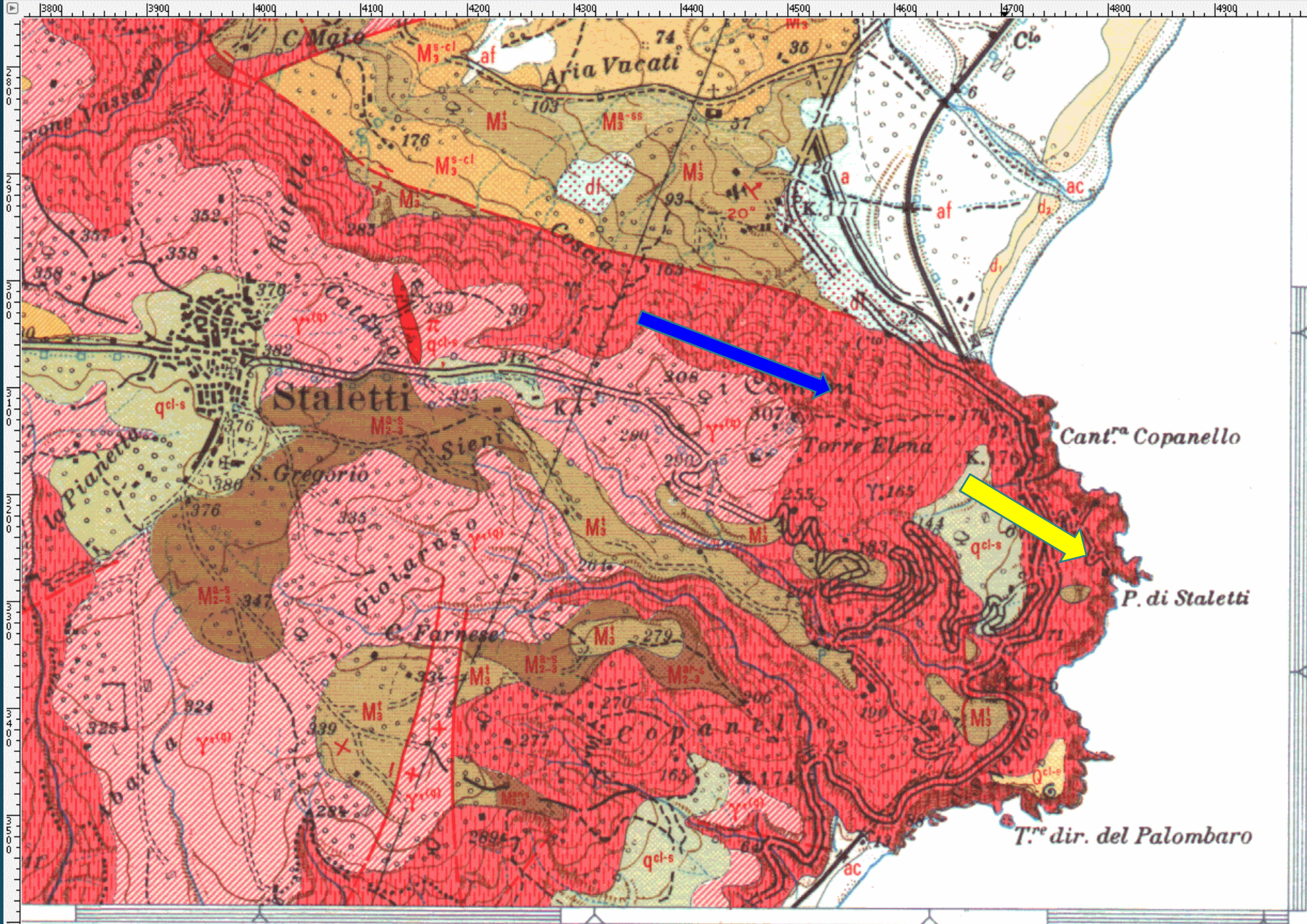


Fig. 51 – Deep gravity movements of the lateral spreading type in the Cresta del Gallo area. Movement is towards the Ofanto and involves limestone (breccia) masses resting on scaly varicoloured clays which are affected by movements of a plastic gravity type. These cause depressions, swellings and uplifts on the slope traversed by the Appian Way with its IGM benchmarks.



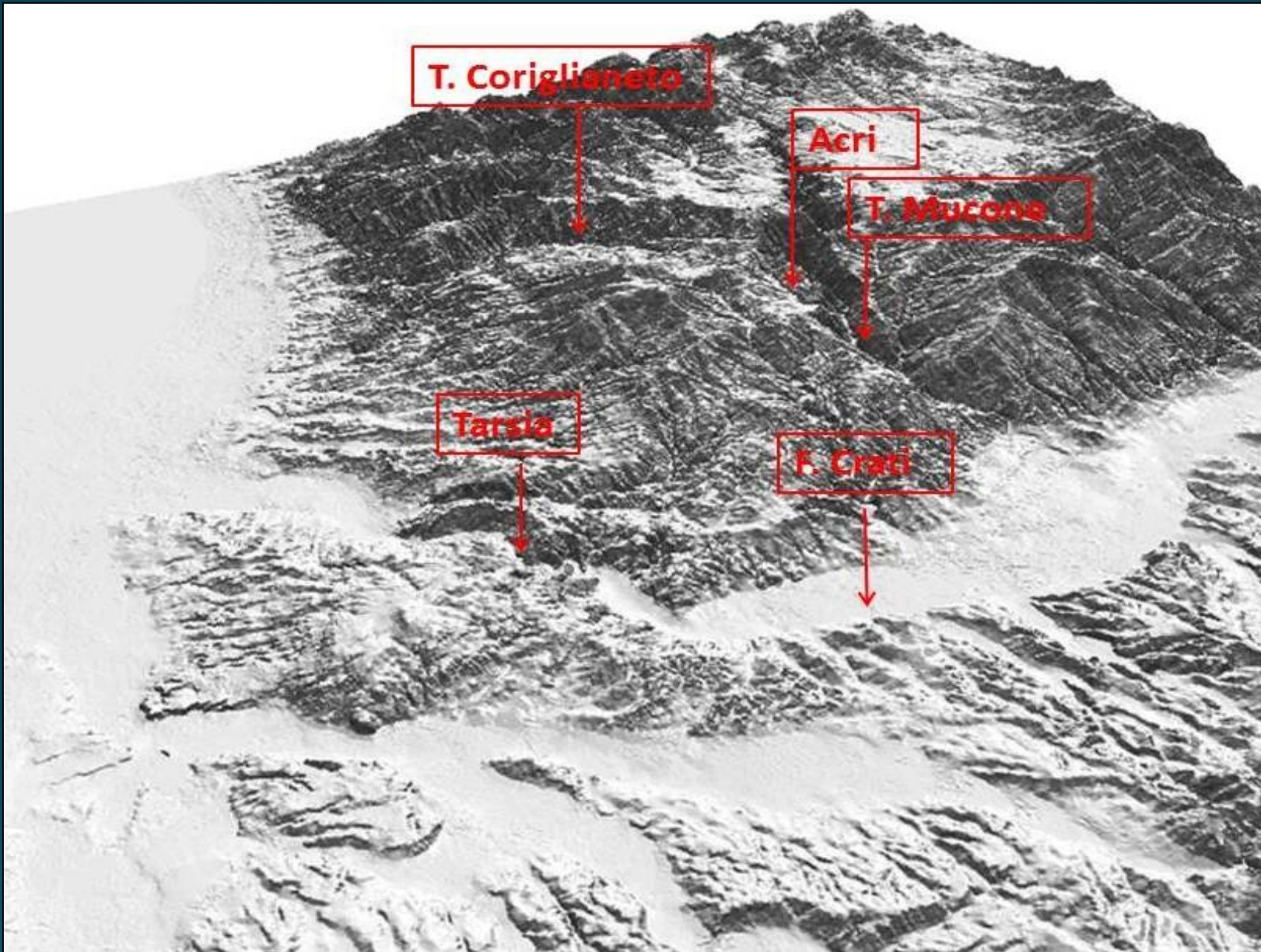
Pentedattilo (RC). Spandimenti laterali, ribaltamenti e crolli che coinvolgono i Conglomerati con livelli arenitici del Miocene poggianti sull'unità delle Filladi (Paleozoico), in lento scorrimento rotazionale



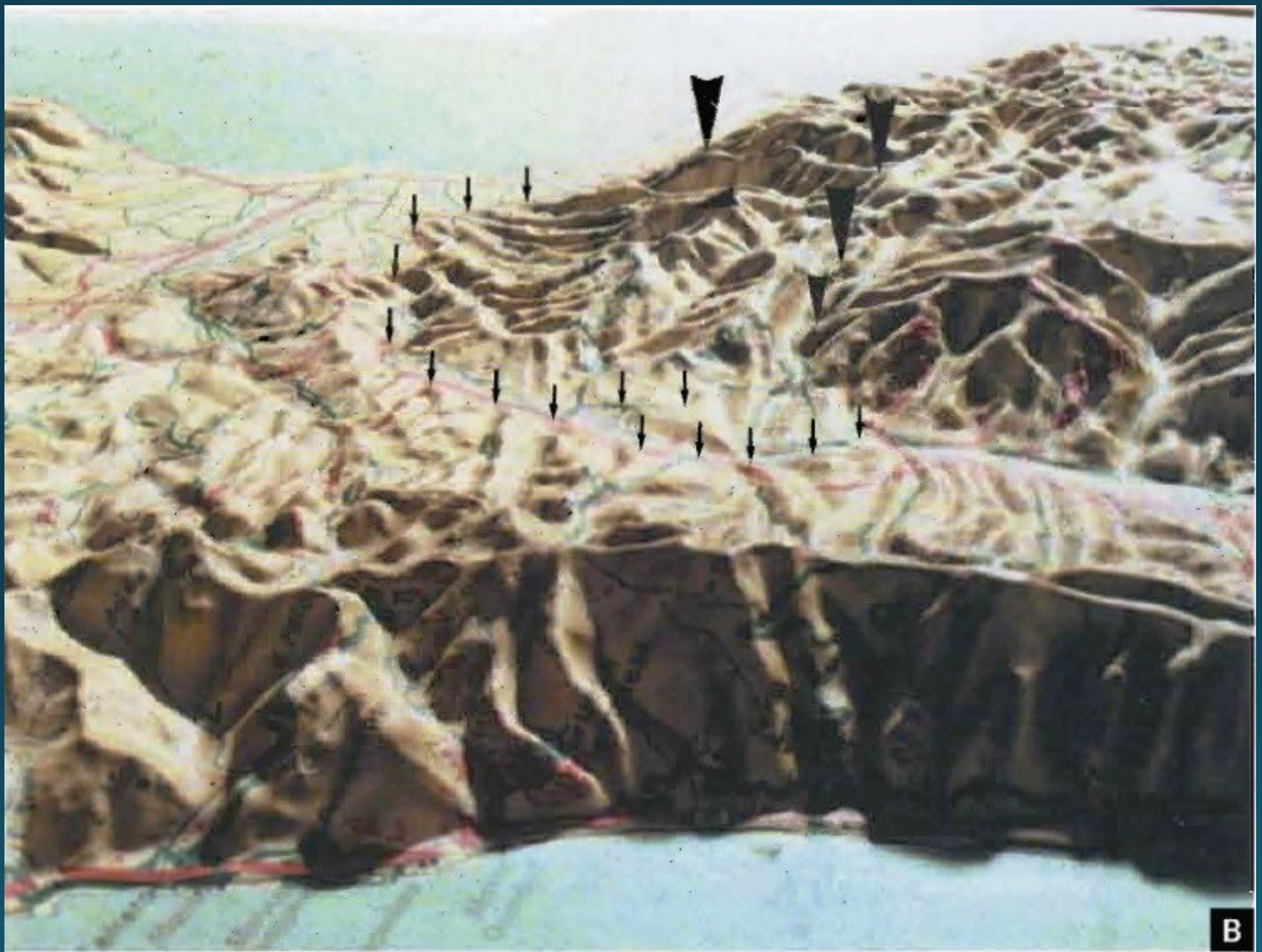
DGPV nei graniti a Staletti e zona Copanello (CZ)



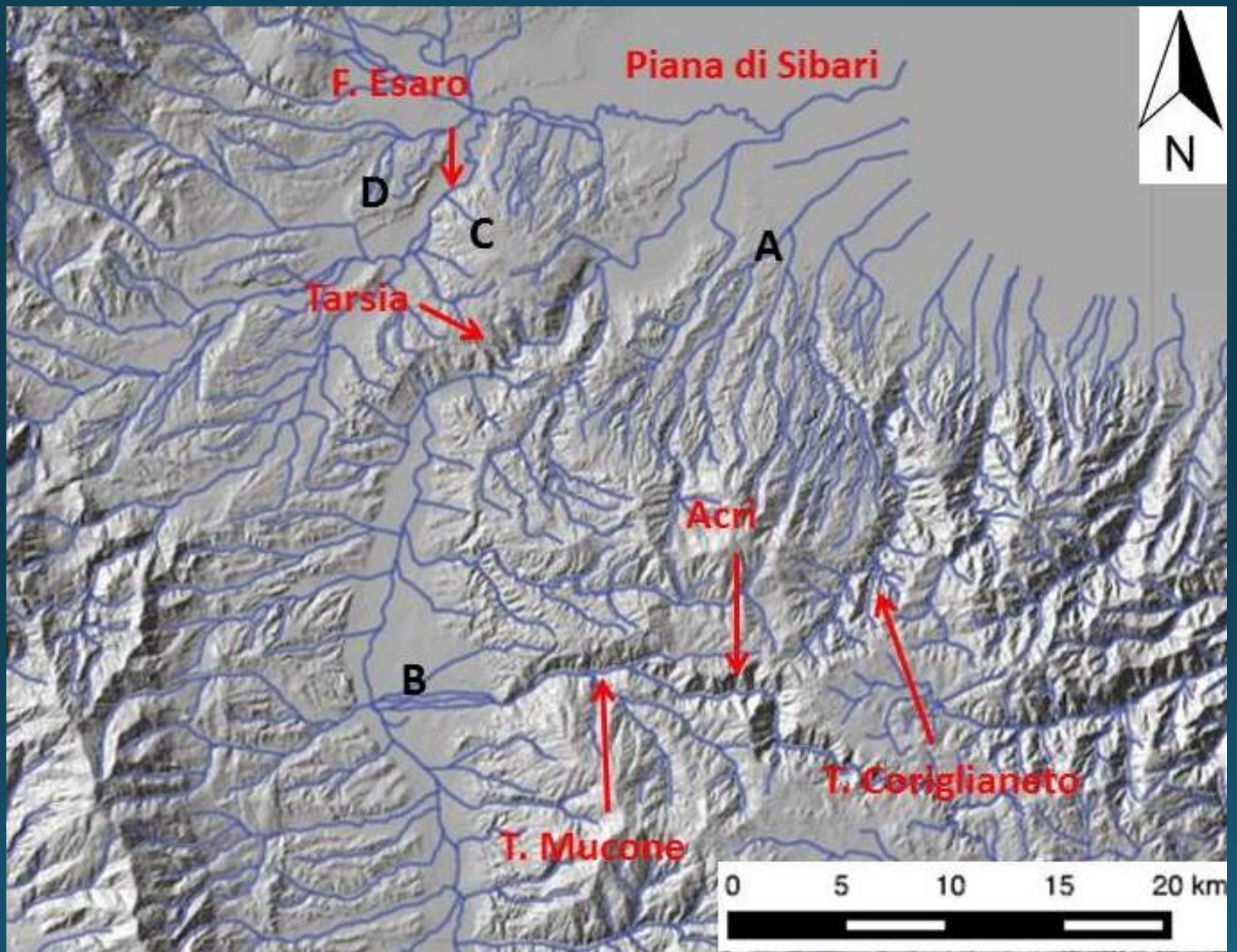
Spandimenti laterali nei graniti di Montauro e DGPV di P.ta di Staletti, Copanello (CZ)

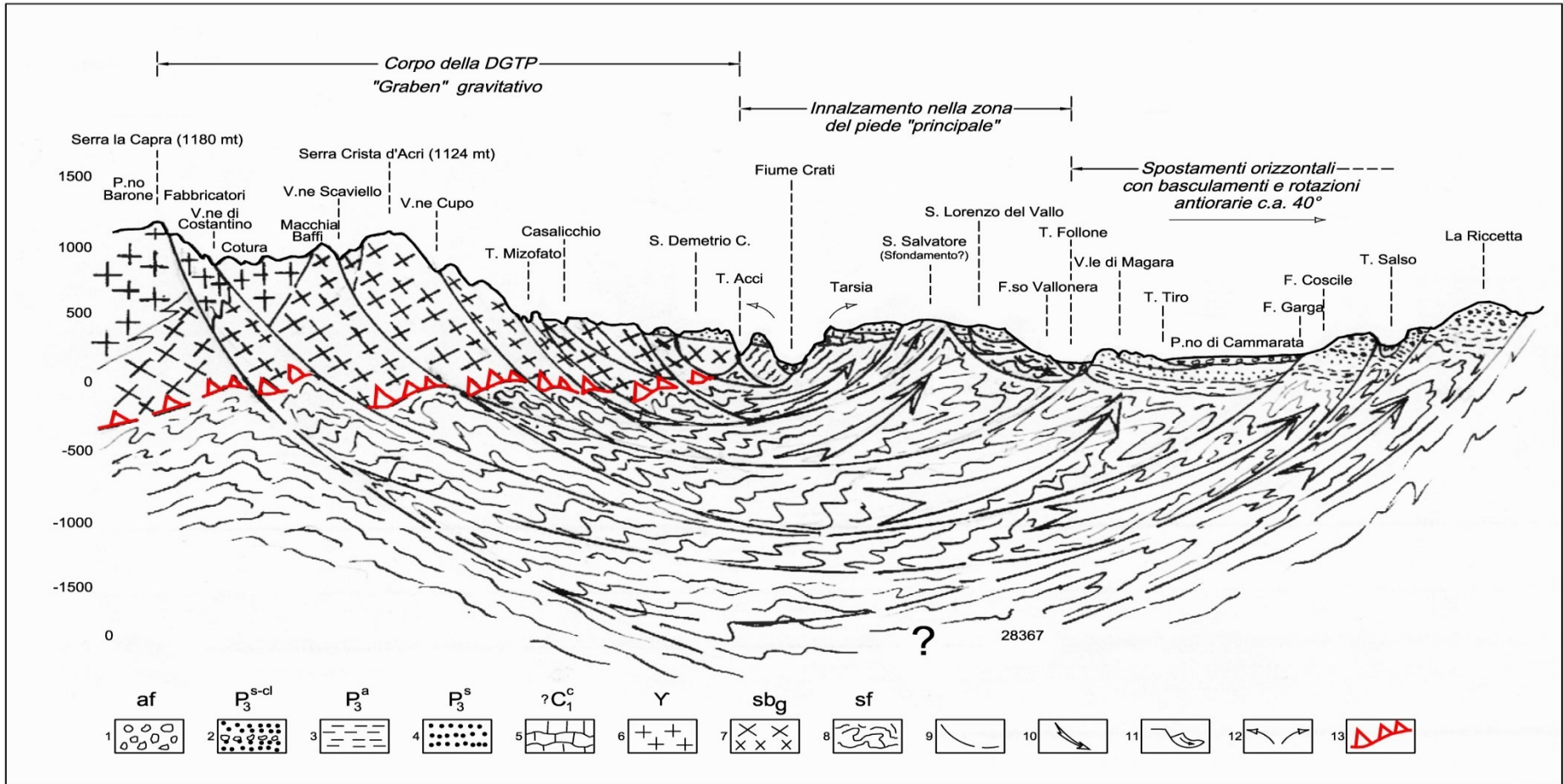


La DGPV (o DGT?) della Sila sett.

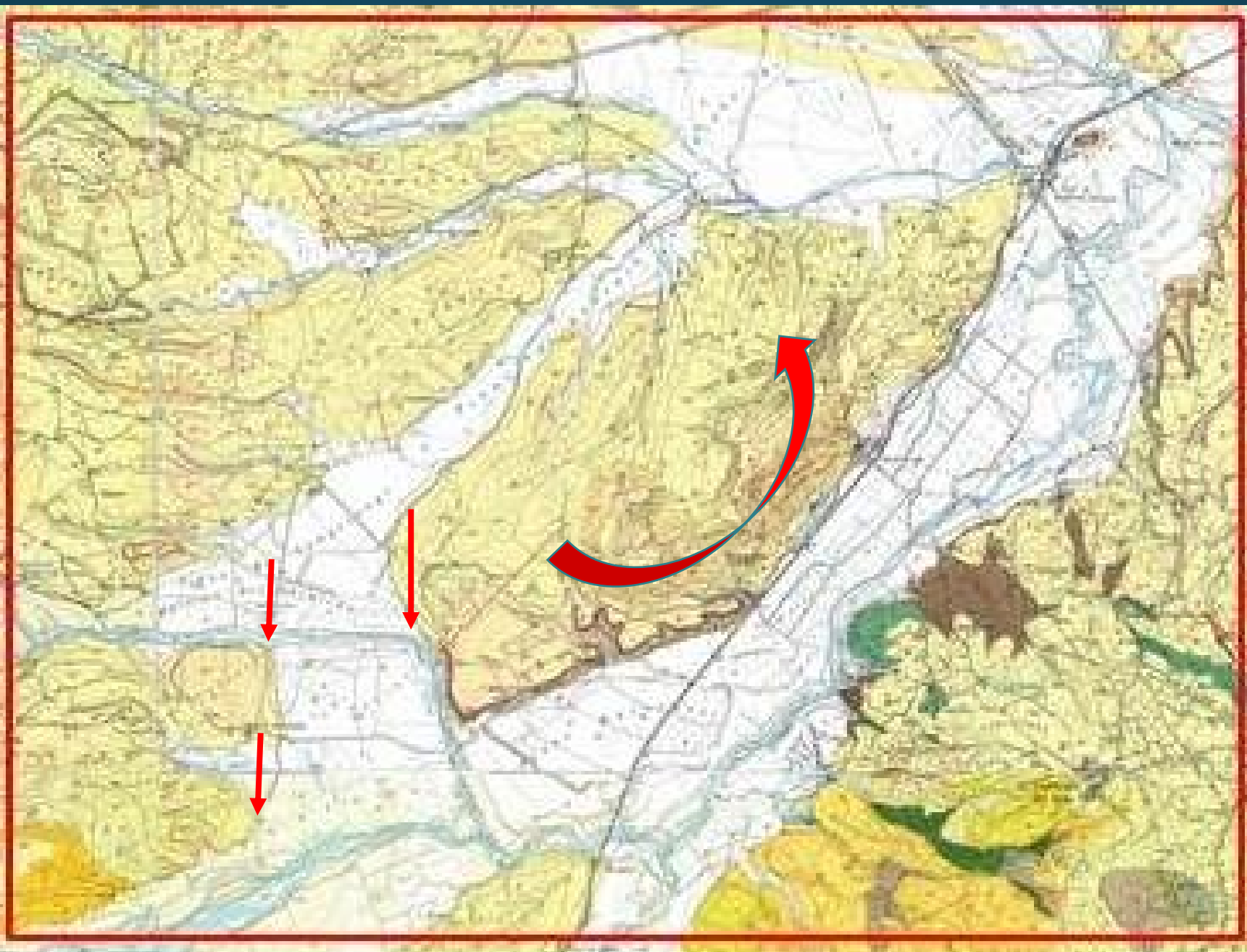


Plastico Valle F. Crati





Sezione geologica interpretativa della DGTPV di «Acri» ed effetti «leva» (innalzamenti) al piede



Geologia dell'Ambiente

Periodico trimestrale della SIGEA
Società Italiana di Geologia Ambientale



1/2015

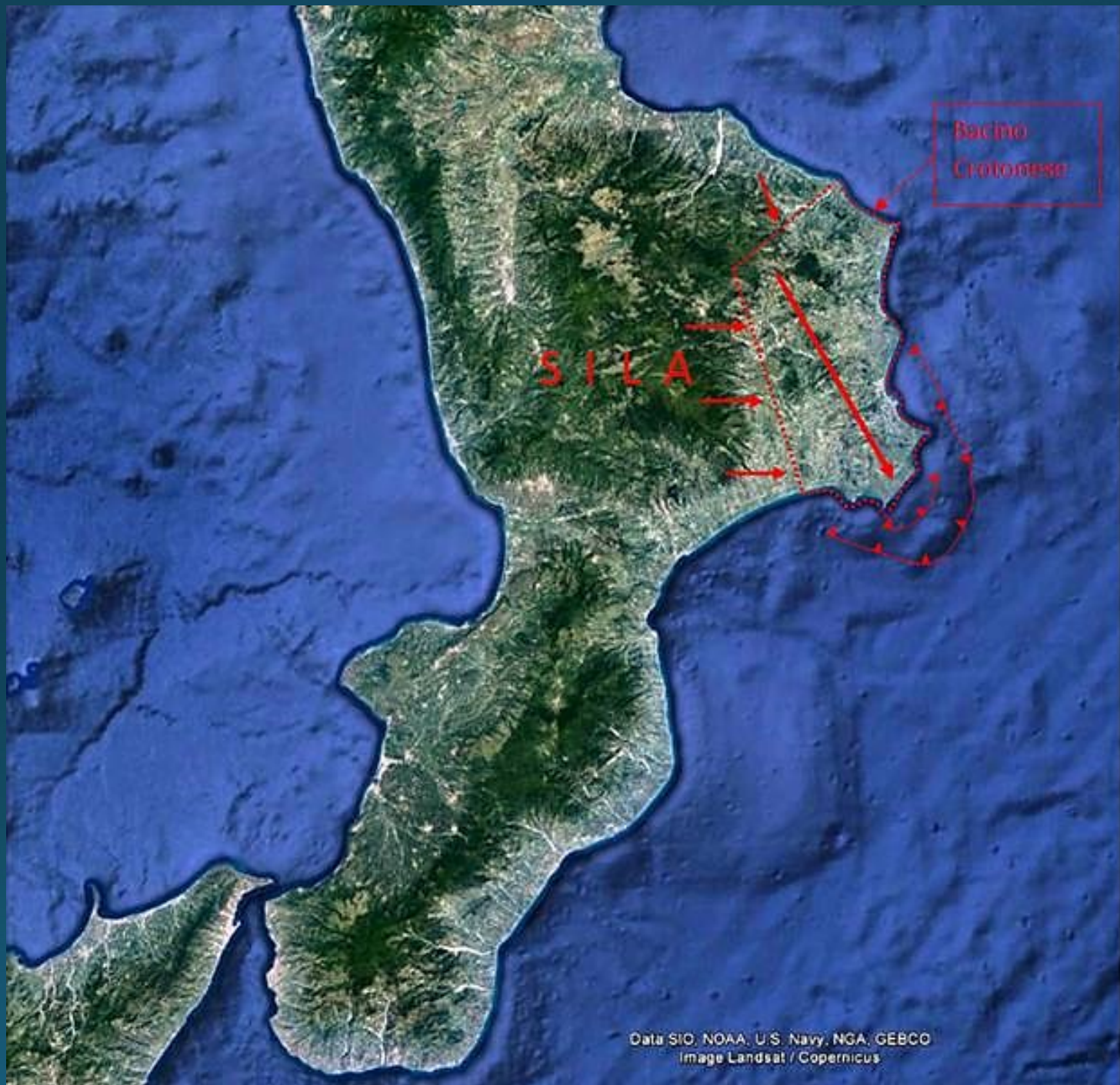
ISSN 1591-5352

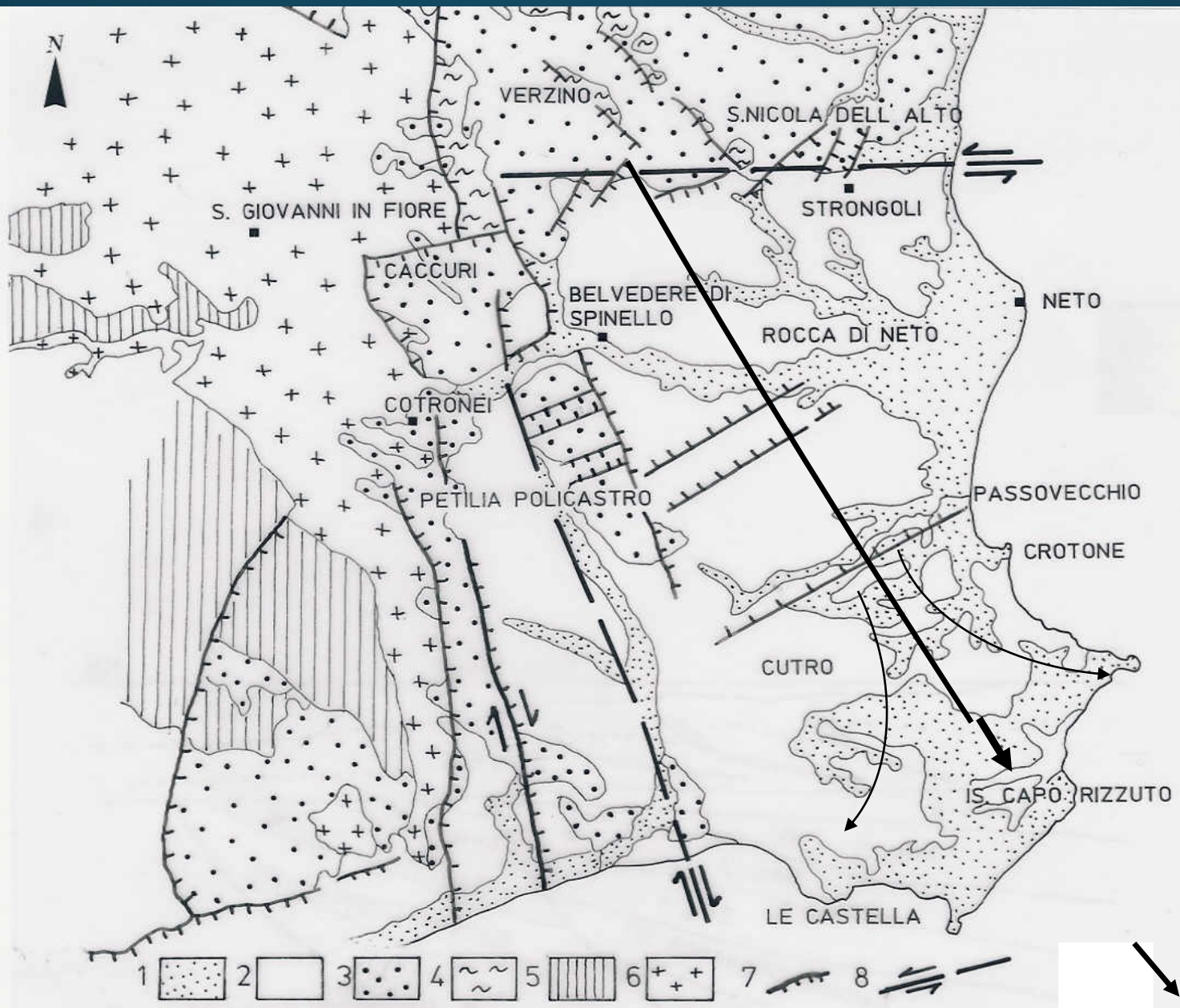
Geologia dell'Ambiente - ISSN 1591-5352 - www.sigea.it - 2015/01/01 - 2015/01/01

**Numero speciale
sul dissesto idrogeologico**



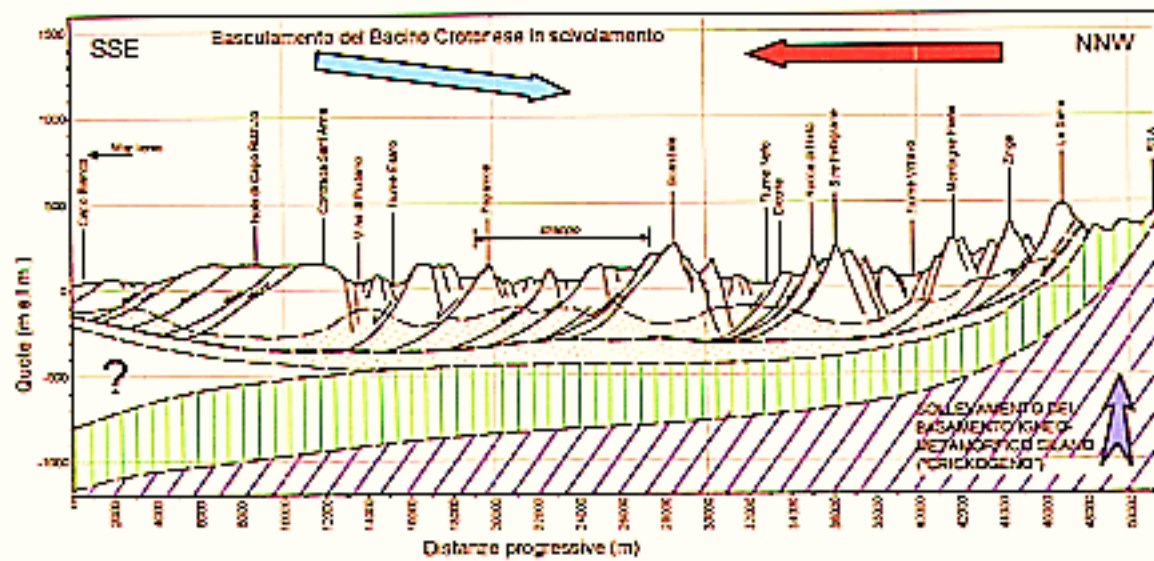
(Guerricchio 1989,2000,
2001, 2014 e 2015)



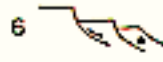
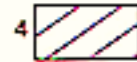
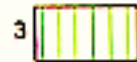
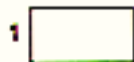
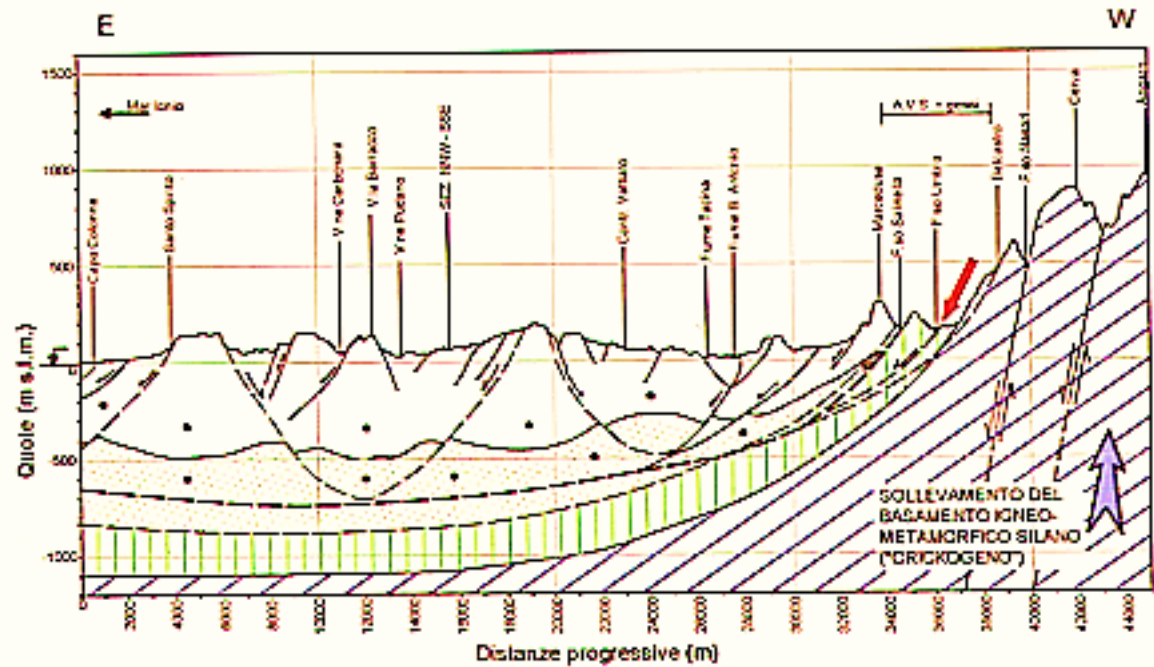




A)



B)



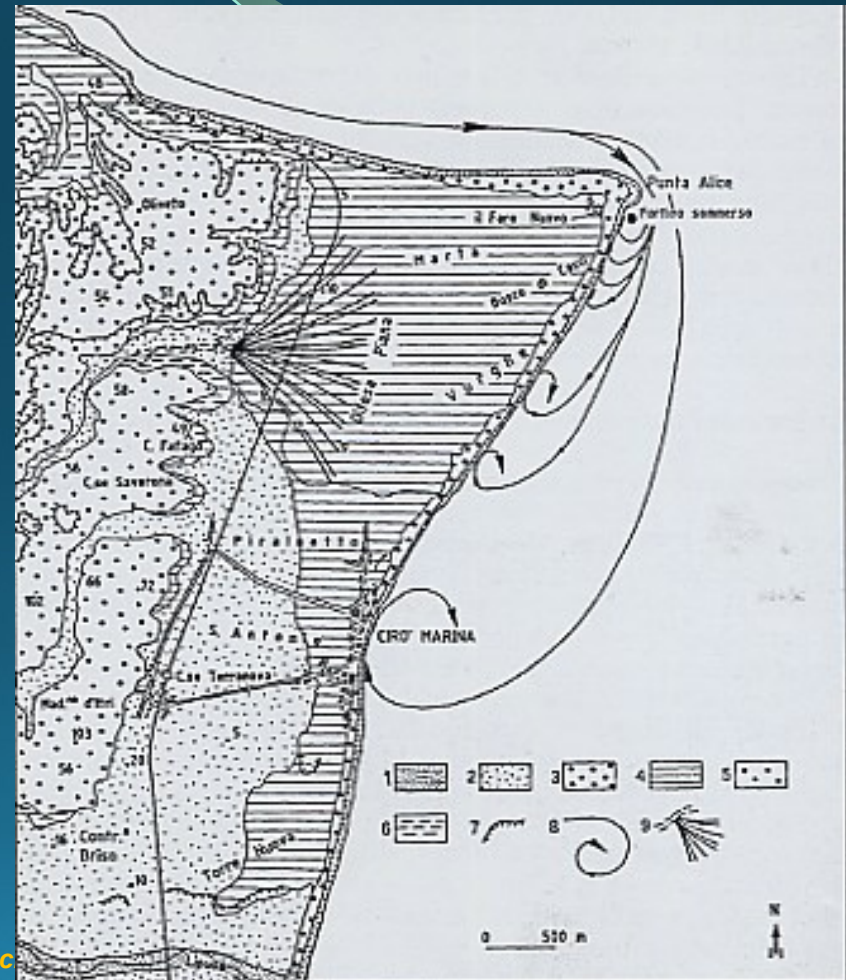




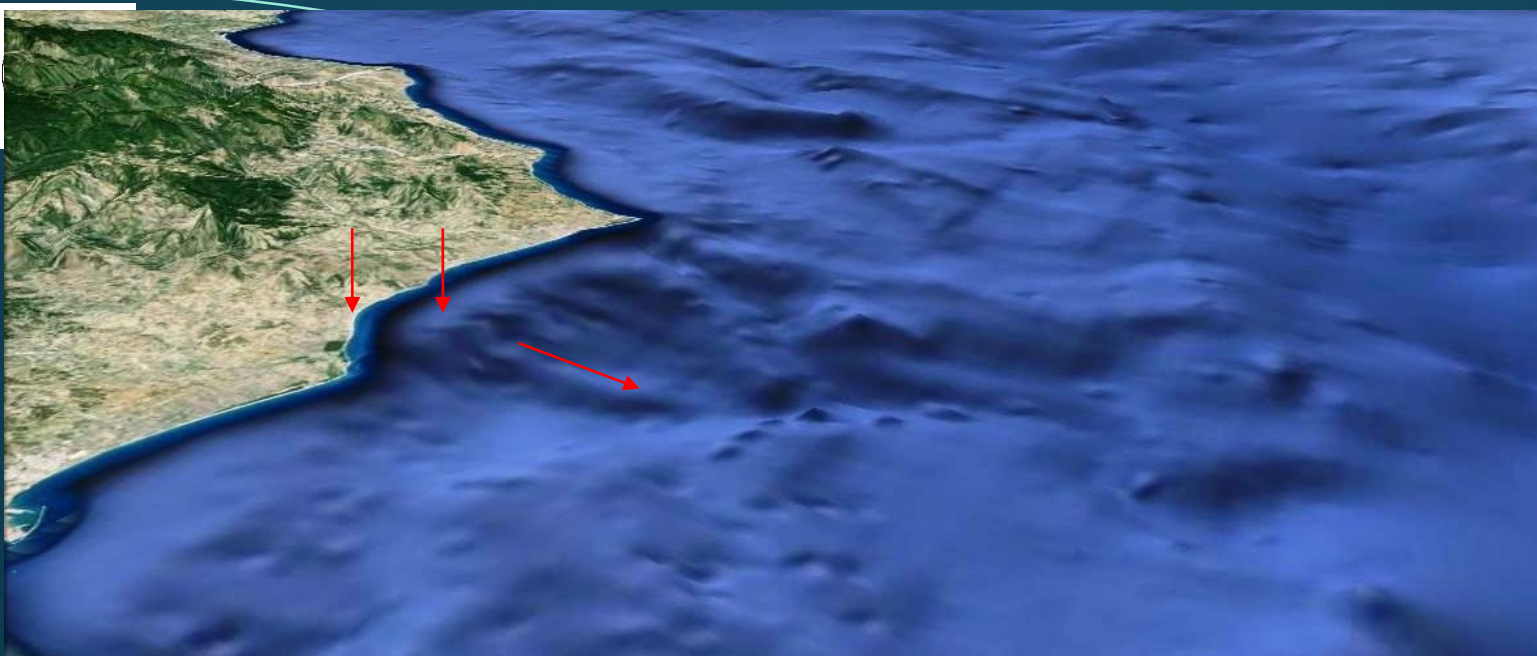
Carta Applicata – Matera 19 settembre 2019

Carta geologico – geomorfologica dell’area di Punta Alice:
fenomeni di massa

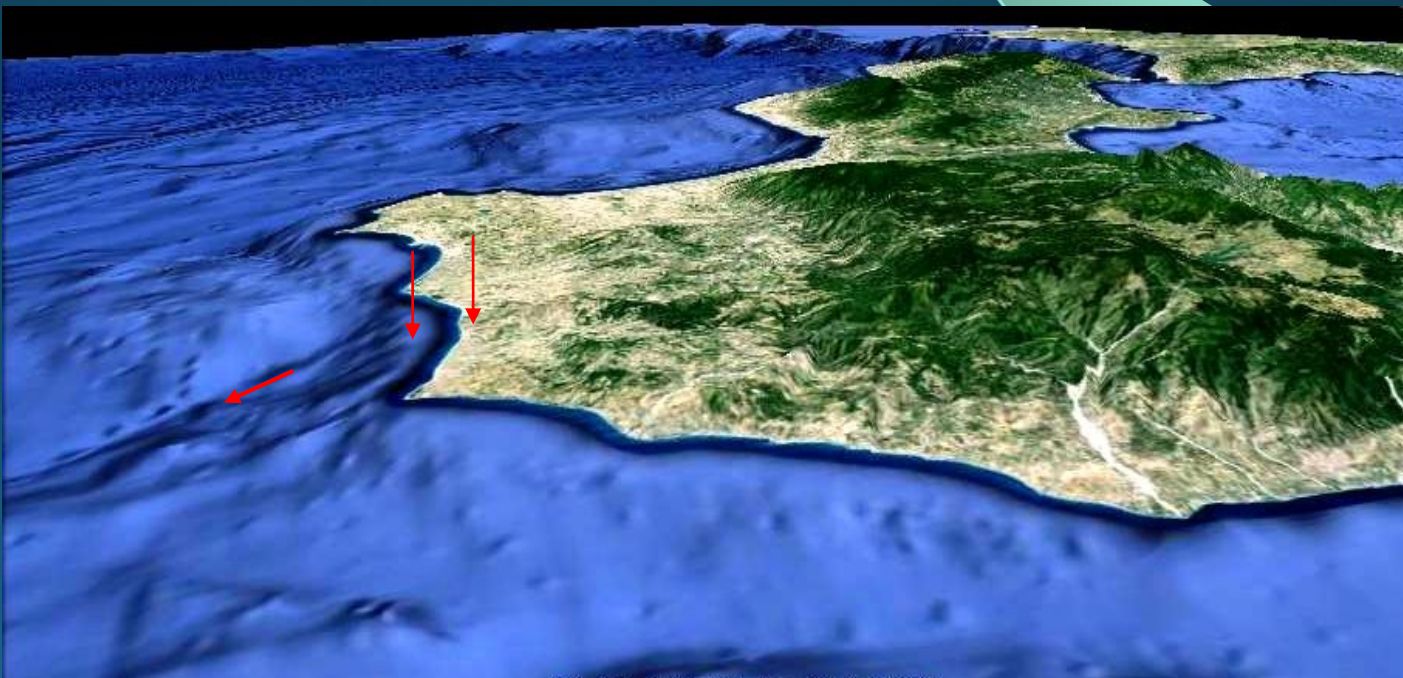
Attuale-Recente-Olocene: 1. Sabbie di litorale; 2. Alluvioni terrazzate ciottoloso-sabbiose; 3. Dune e sabbie eoliche mobili; 4. Dune e sabbie eoliche stabilizzate; 5. Sabbie e conglomerati bruno-rossastri, con livelli arenacei cementati, Pleistocene Superiore; 6. Argille limose grigio azzurre, Calabriano; 7. Orli di ter-razzi; 8. Linee di correnti longshore e vortici costieri; 9. Cono di deiezione e tracce di paleoalvei, Olocene. (Guerricchio, 1997).

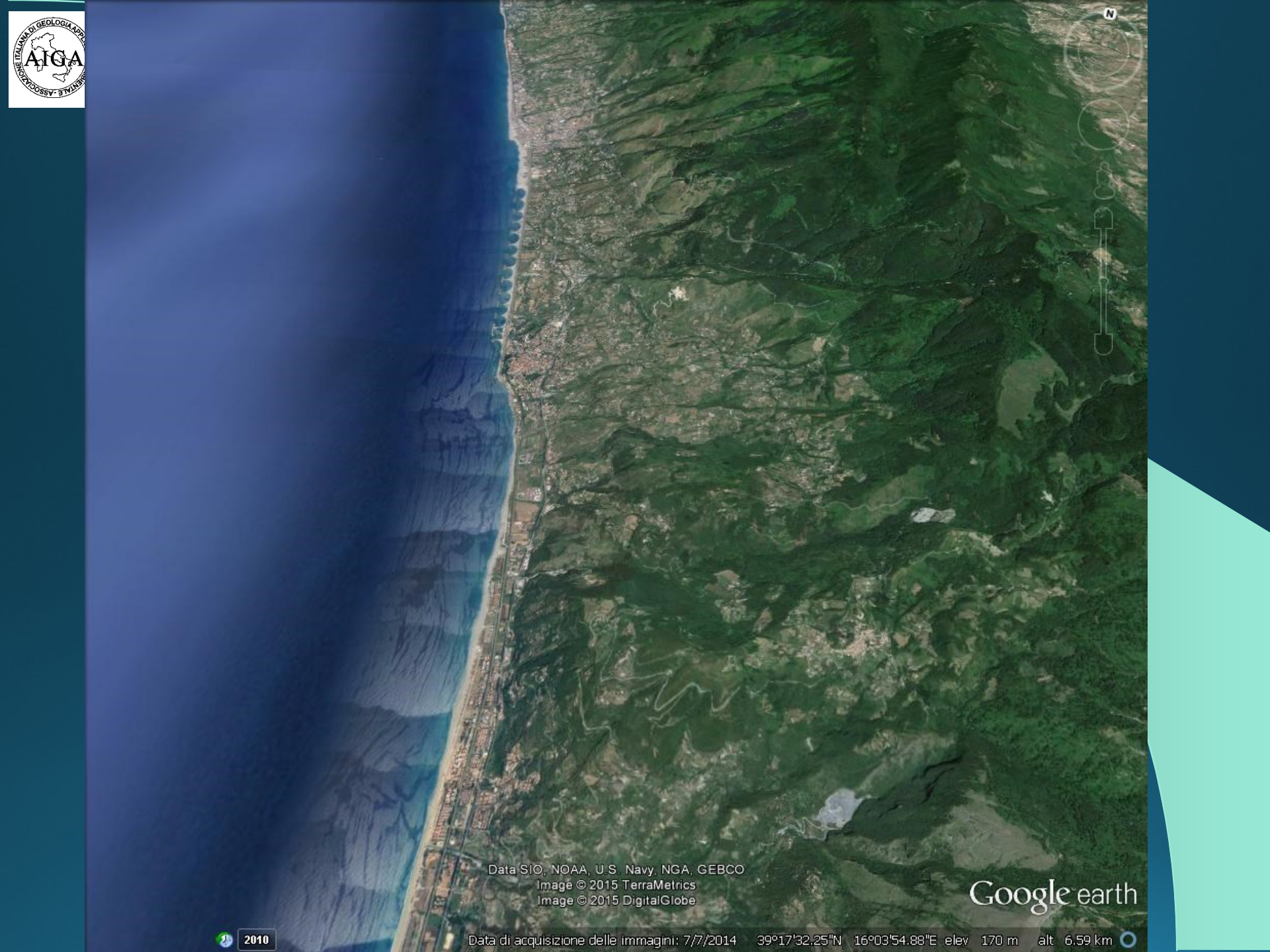


Cirò M.na: già nella fotoaerea del 1954 si osserva il notevole arretramento della spiaggia per antica frana costiera ed erosione da parte del “vortice” delle correnti longshore provenienti da nord, determinato dal notevole protendimento verso Est di Punta Alice. Il tratteggio evidenzia il possibile andamento del profilo costiero (antecedente i detti fenomeni) arretrato di ca. 400 m. (da Guerricchio, 1997)



Fondale di Cirò M. (KR) e la grande frana sommersa (frecce) che ha coinvolto, in parte, la costa emersa sulla quale è stato realizzato il porto.





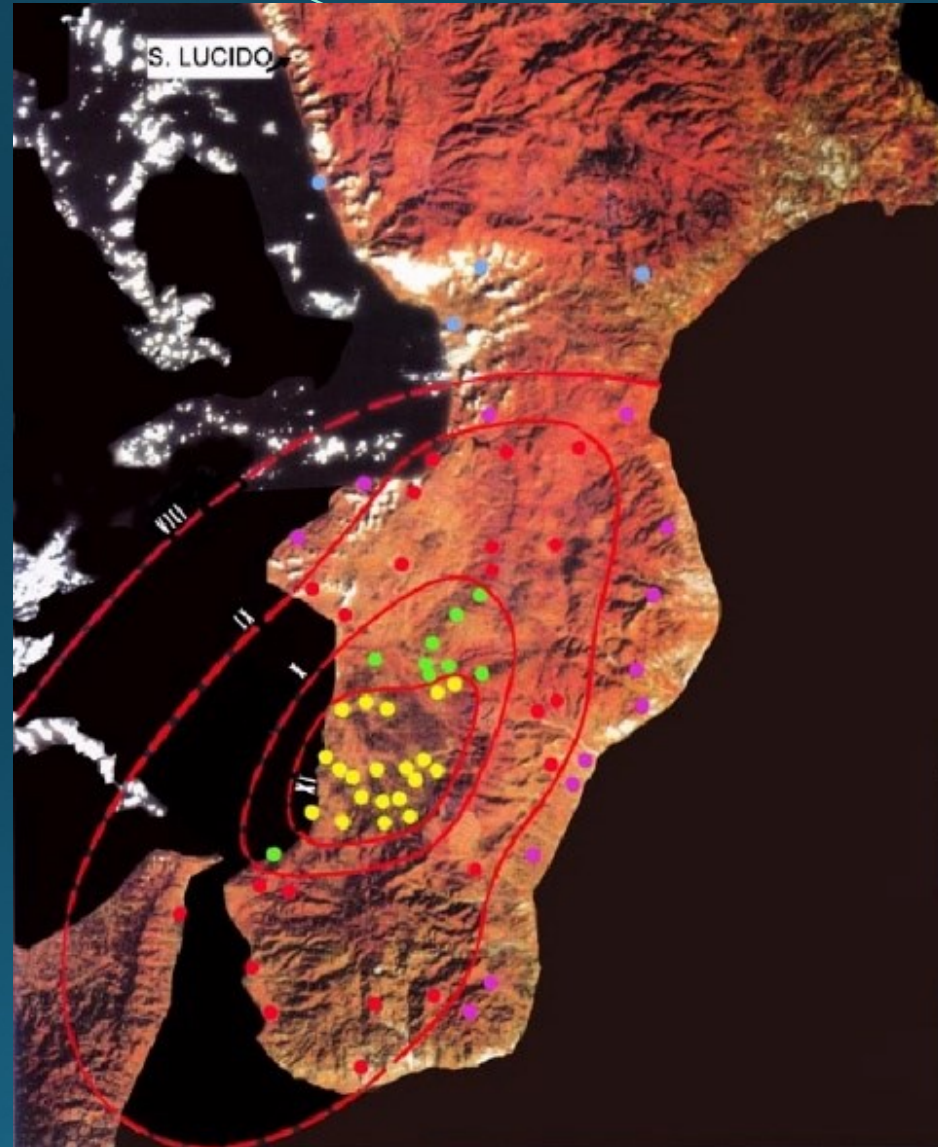
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image © 2015 TerraMetrics
Image © 2015 DigitalGlobe

Google earth

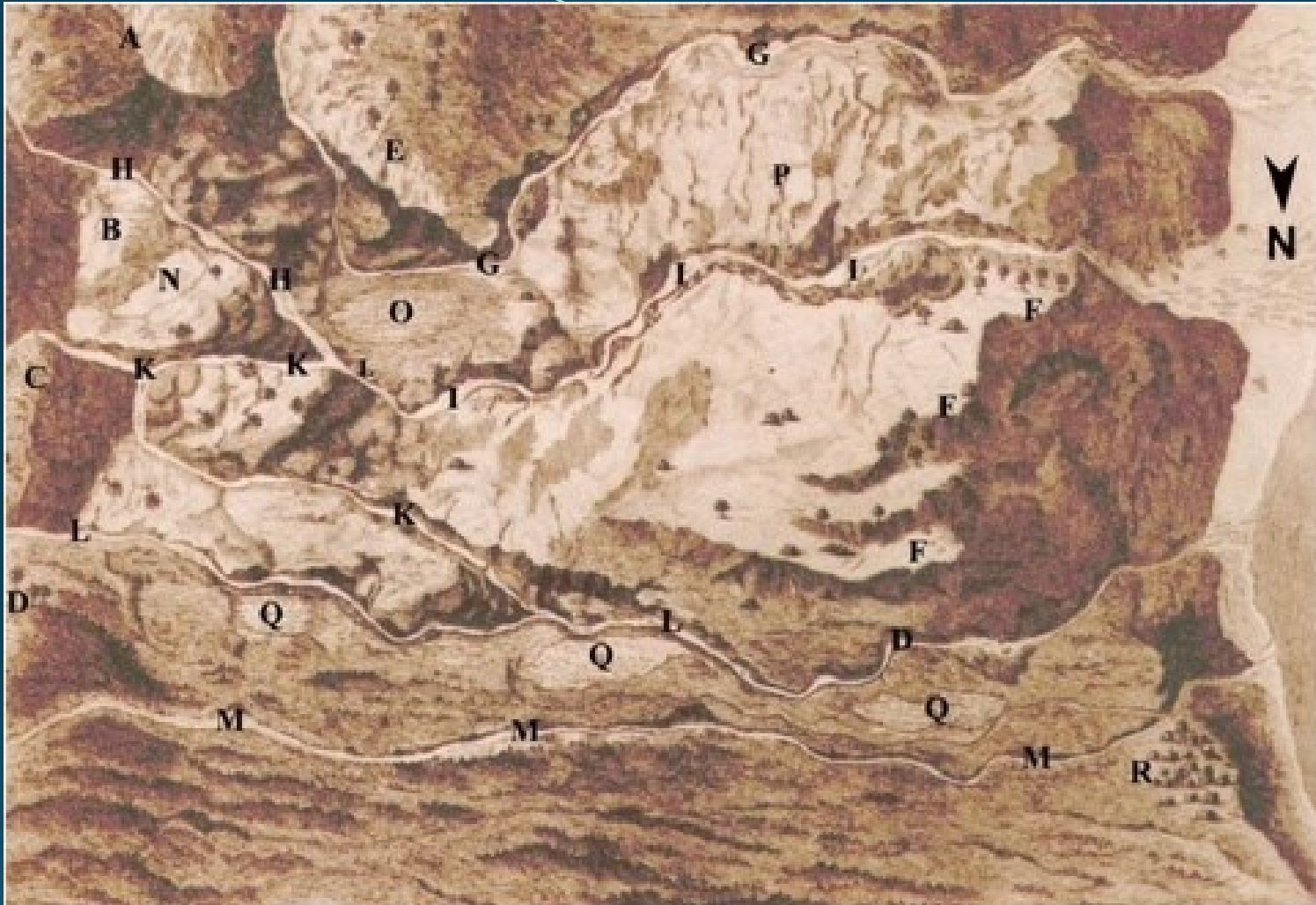
2010

Data di acquisizione delle immagini: 7/7/2014 39°17'32.25"N 16°03'54.88"E elev 170 m alt 6.59 km

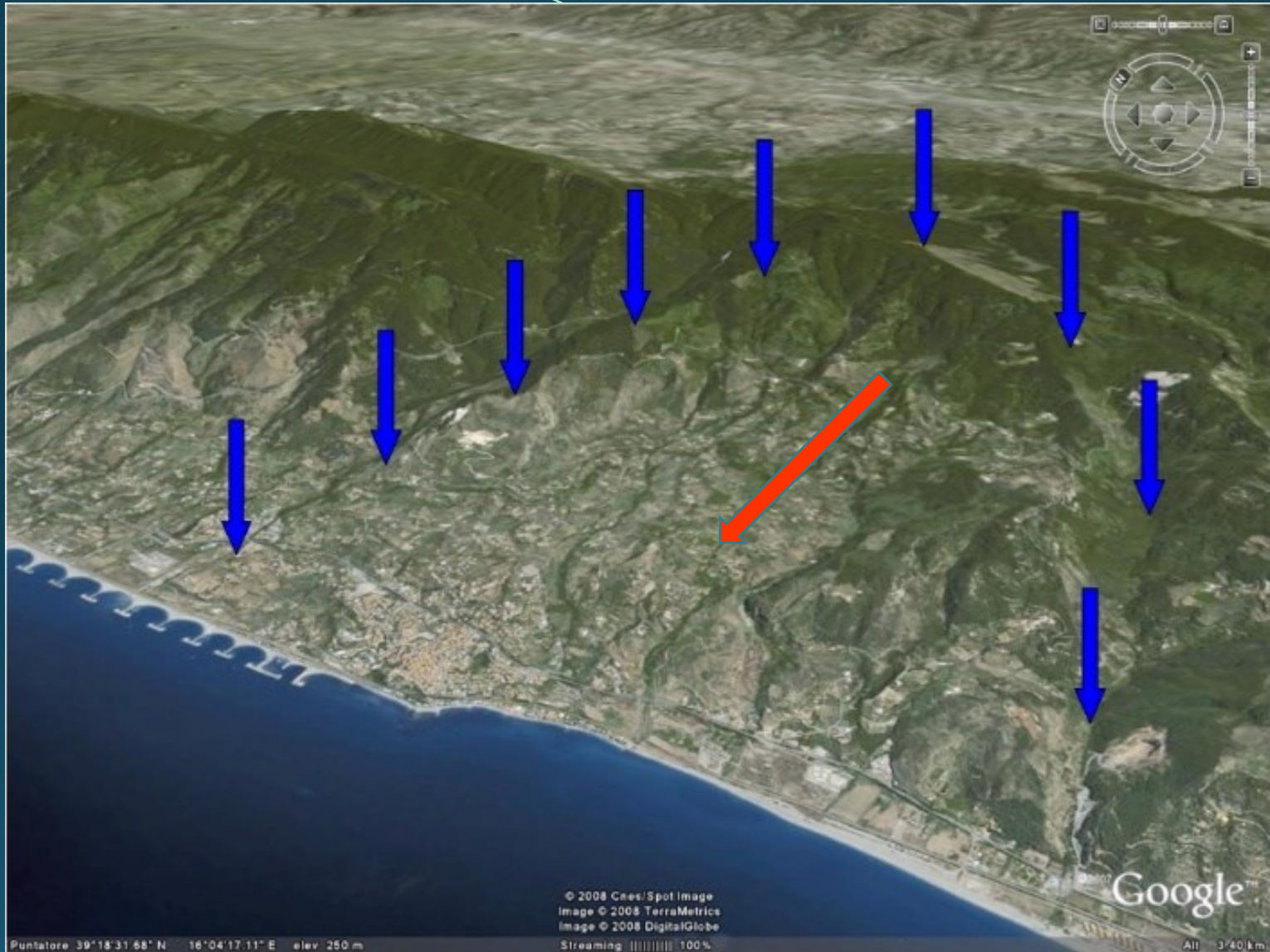
Convivere con i grandi movimenti di massa



Convivere con i grandi movimenti di massa

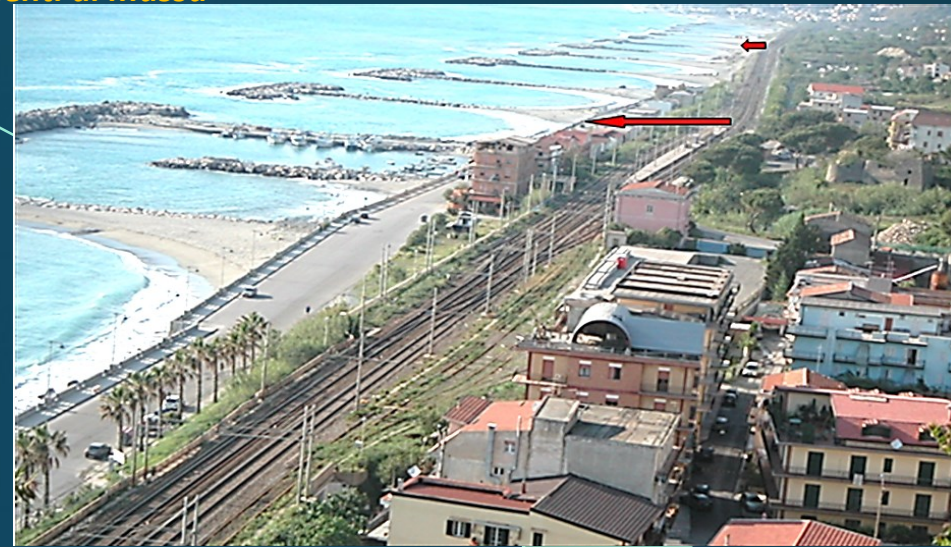


Convivere con i grandi movimenti di massa

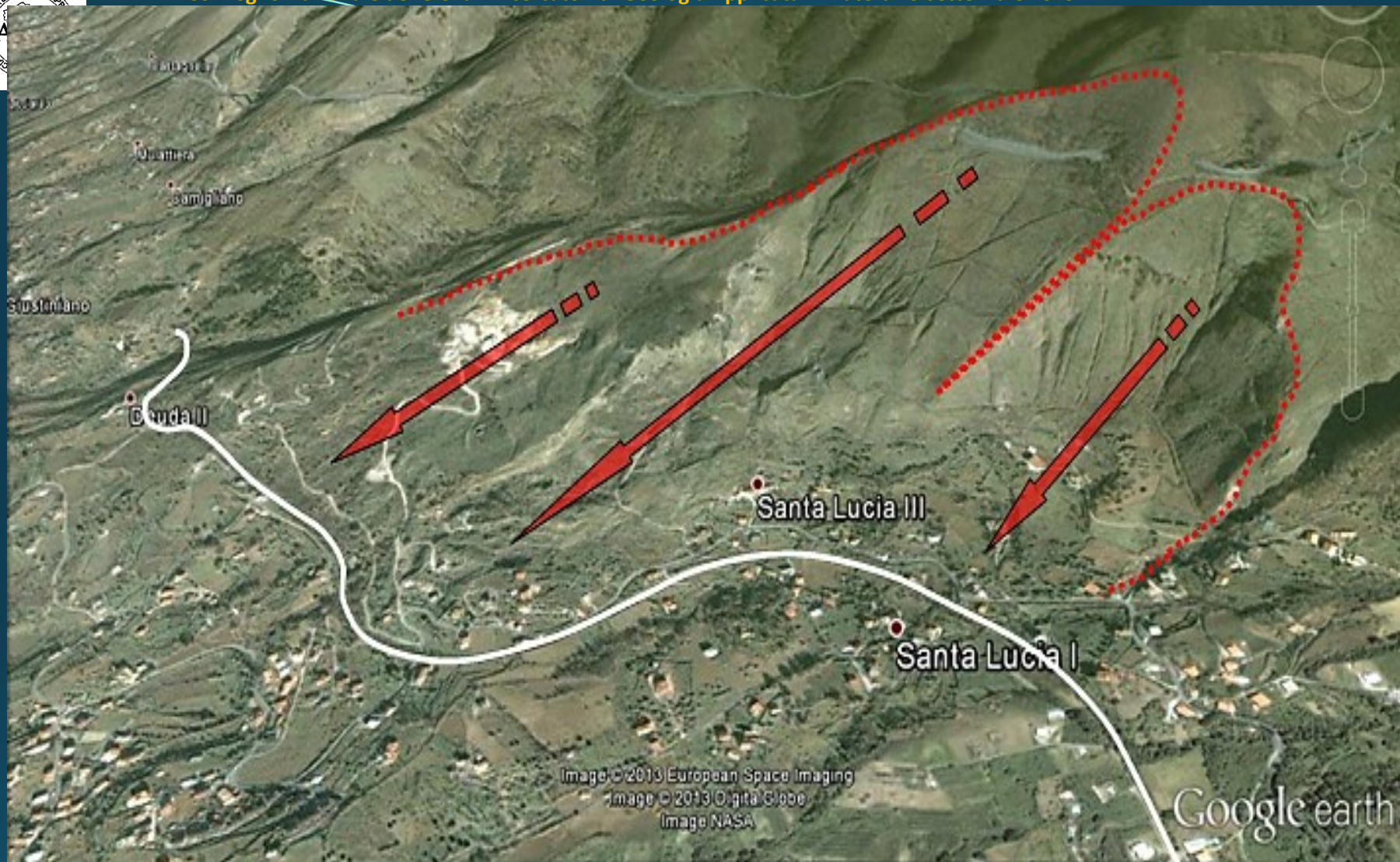
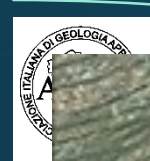




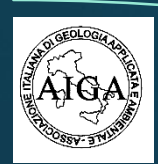
San Lucido da sud (Ott. 1994). E' evidente la deformazione della ferrovia (sebbene essa fosse in origine perfettamente rettilinea), a causa del lento movimento gravitativo coinvolgente l'intera area (freccia), incluso il blocco di calcareniti su cui poggia la città.



Costa di San Lucido. Confronto tra situazioni degli anni '90 (ampia spiaggia) e 2000 (irregolarità della ferrovia per Paola e pratica scomparsa della spiaggia) con i pennelli a “T” che tendono a contrastare l’erosione marina, dovuta alla sommatoria dei movimenti gravitativi verso il fondale marino e, molto decisivi, le recenti costruzioni del lungomare, ecc.



Antiche frane nel versante di Timpa dello Scorpo e Fontanelle.
La linea bianca è la ferrovia Paola-Cosenza oggi abbandonata



Convivere con i grandi movimenti di massa





XI Cor



© 2011 Ches/Spot Image
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image © 2011 DigitalGlobe
Image © 2011 GeoEye

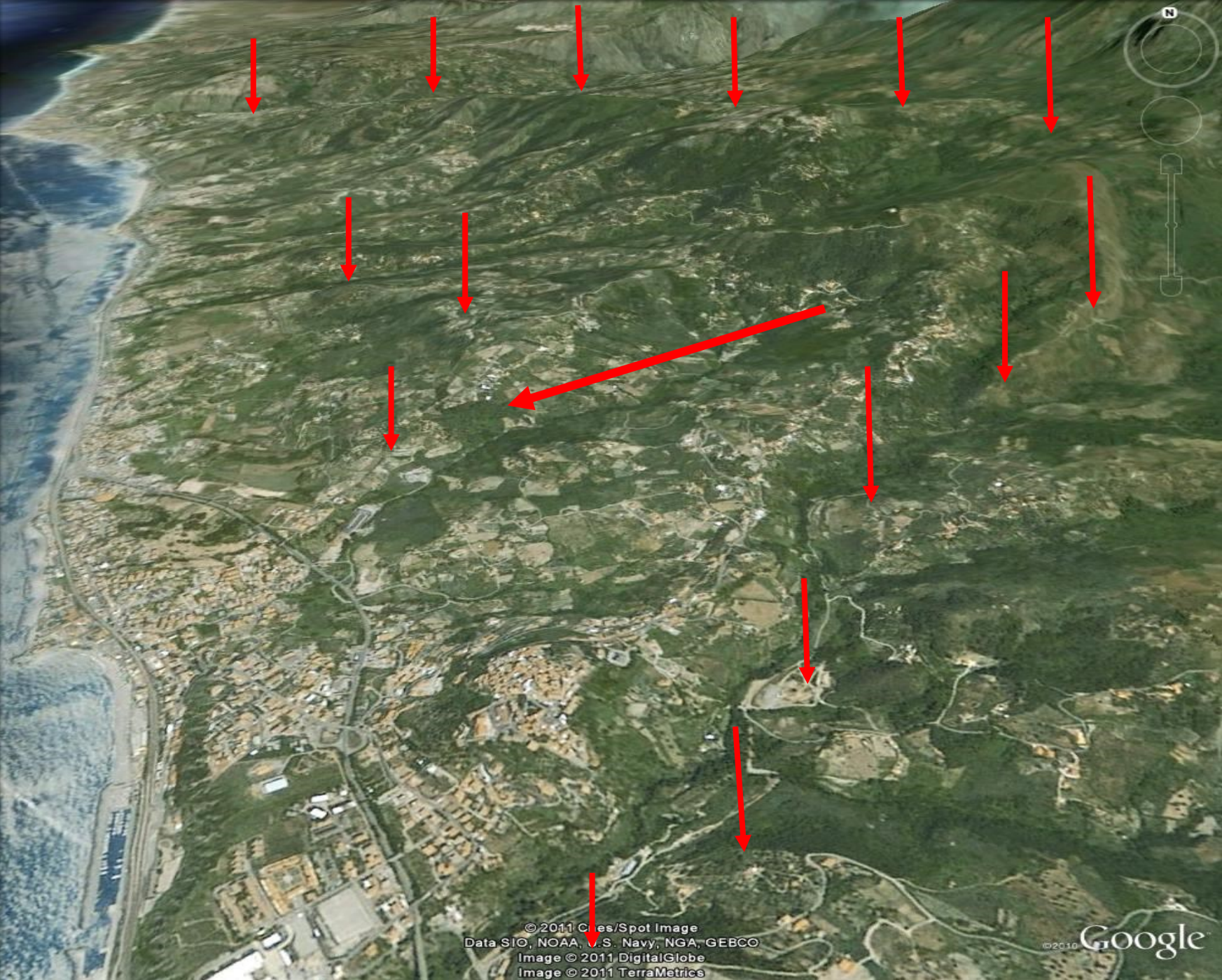
©2010 Google

Costa di Belvedere M.mo



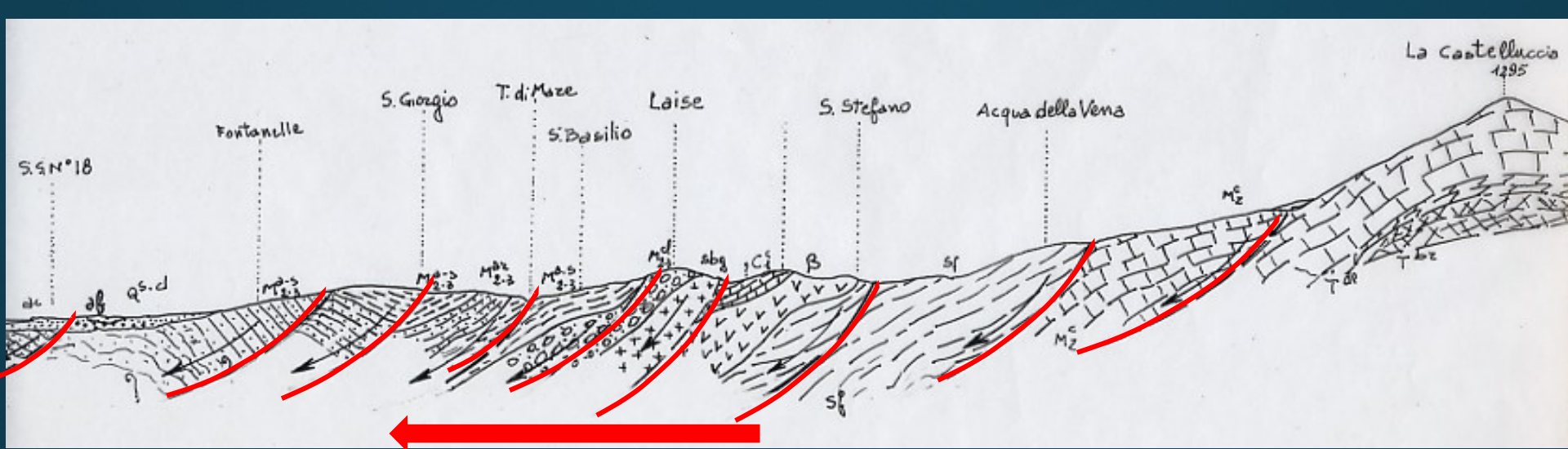
UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

Prof. Alessandro Guerricchio – Professore Emerito di Geologia Applicata



© 2011 Cnes/Spot Image
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image © 2011 DigitalGlobe
Image © 2011 TerraMetrics

© 2010 Google



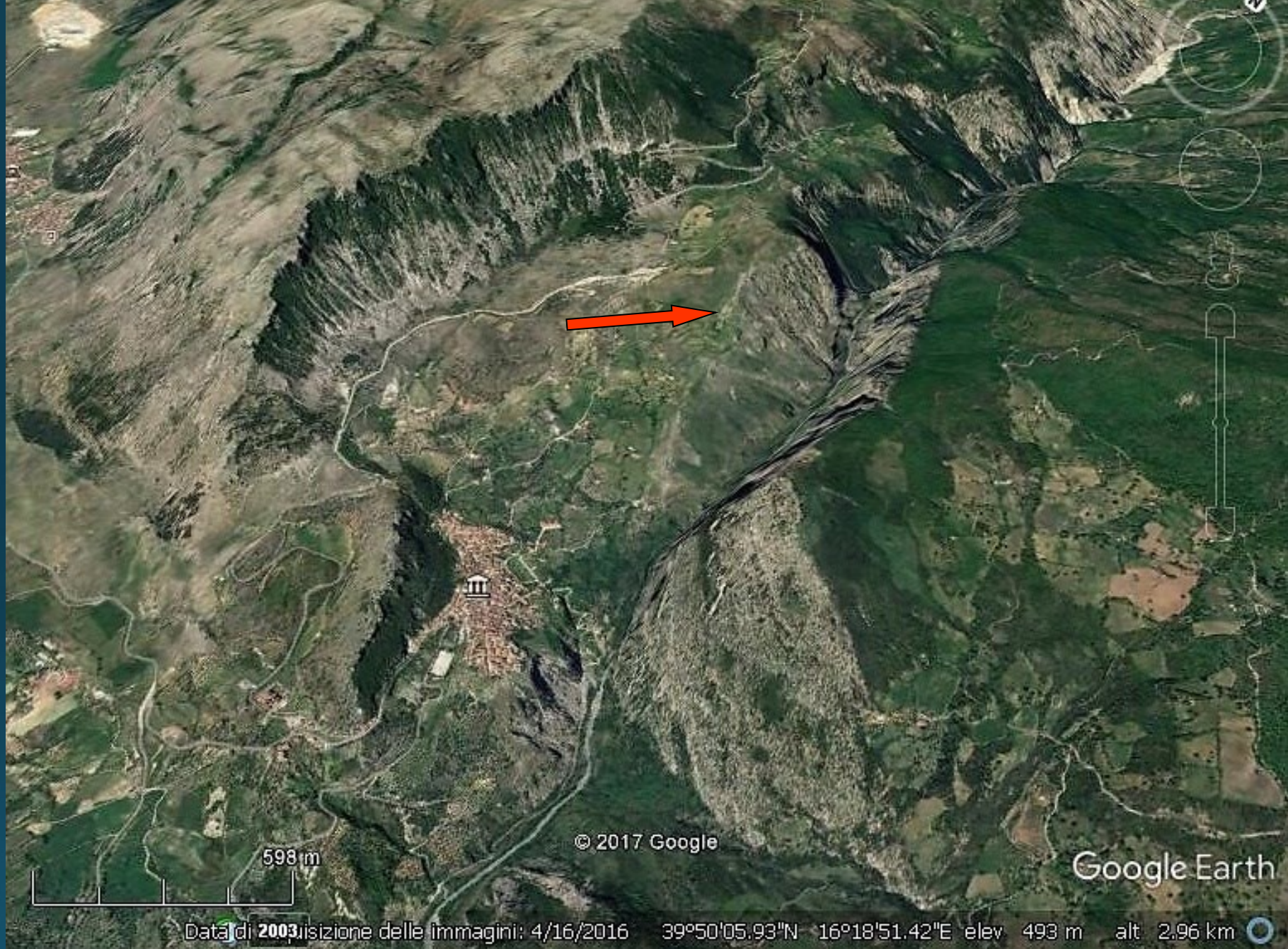
Belvedere M.mo. Sez. geologica da La Castelluccia (1295 m) alla costa. La freccia indica il verso dello spostamento gravitativo complessivo del territorio verso il mare



M.te Caccia: DGPV ed erosione della costa di Cetraro. Le macro deformazioni multiple roto-traslazionali che iniziano dal versante della Montea e quindi dal M.te La Caccia, per una larghezza di oltre 12 km, hanno come “binari” di movimento i corsi d’acqua S. Gineto a S e Corvino e Vaccuta a N (freccette). Tali spostamenti verso la costa sono il primo motivo dell’erosione marina, ove la spiaggia è visivamente molto ridotta e in forte erosione.



S. Lorenzo Bellizzi (CS) e Timpa di S. Lorenzo



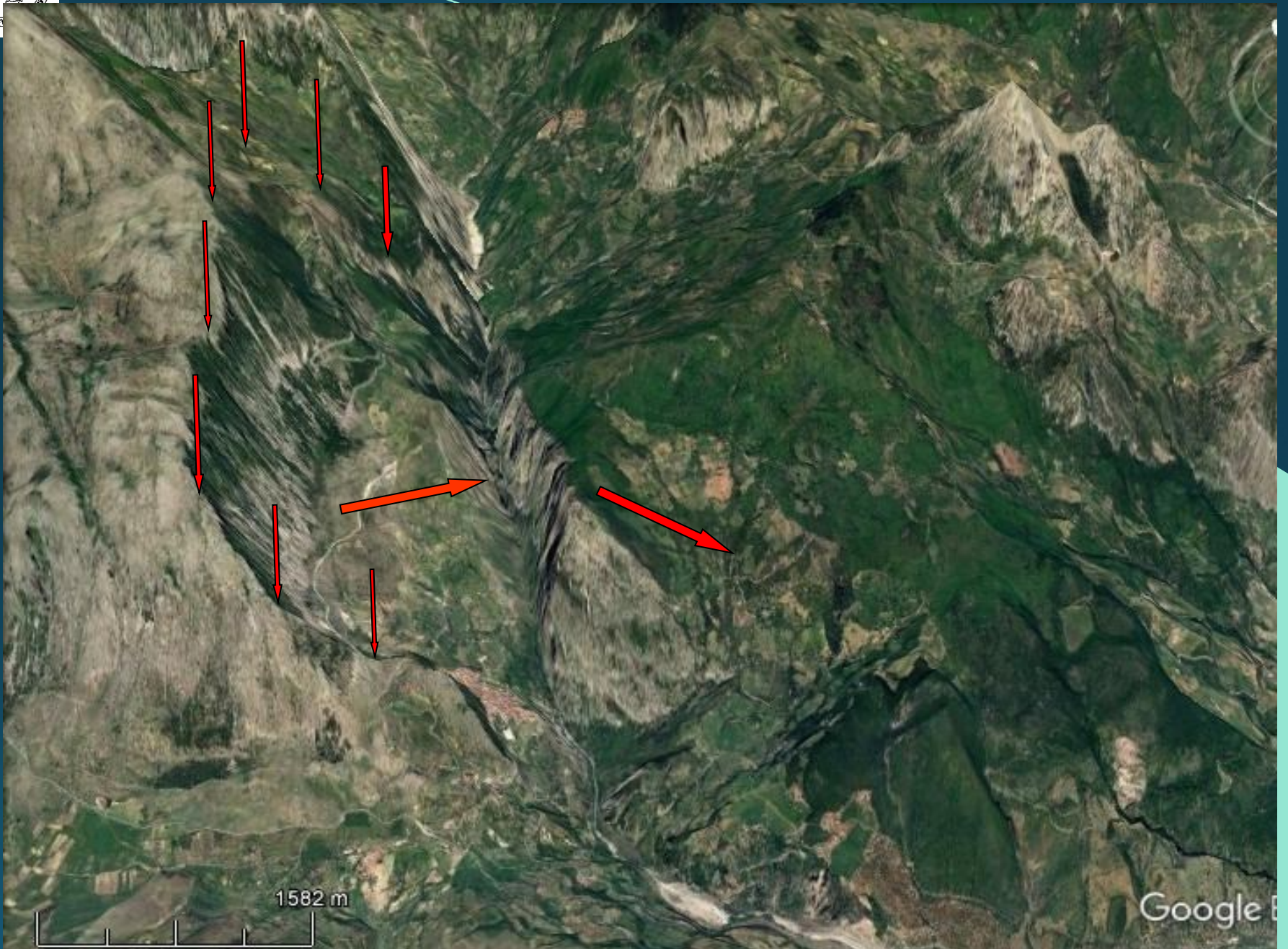
© 2017 Google

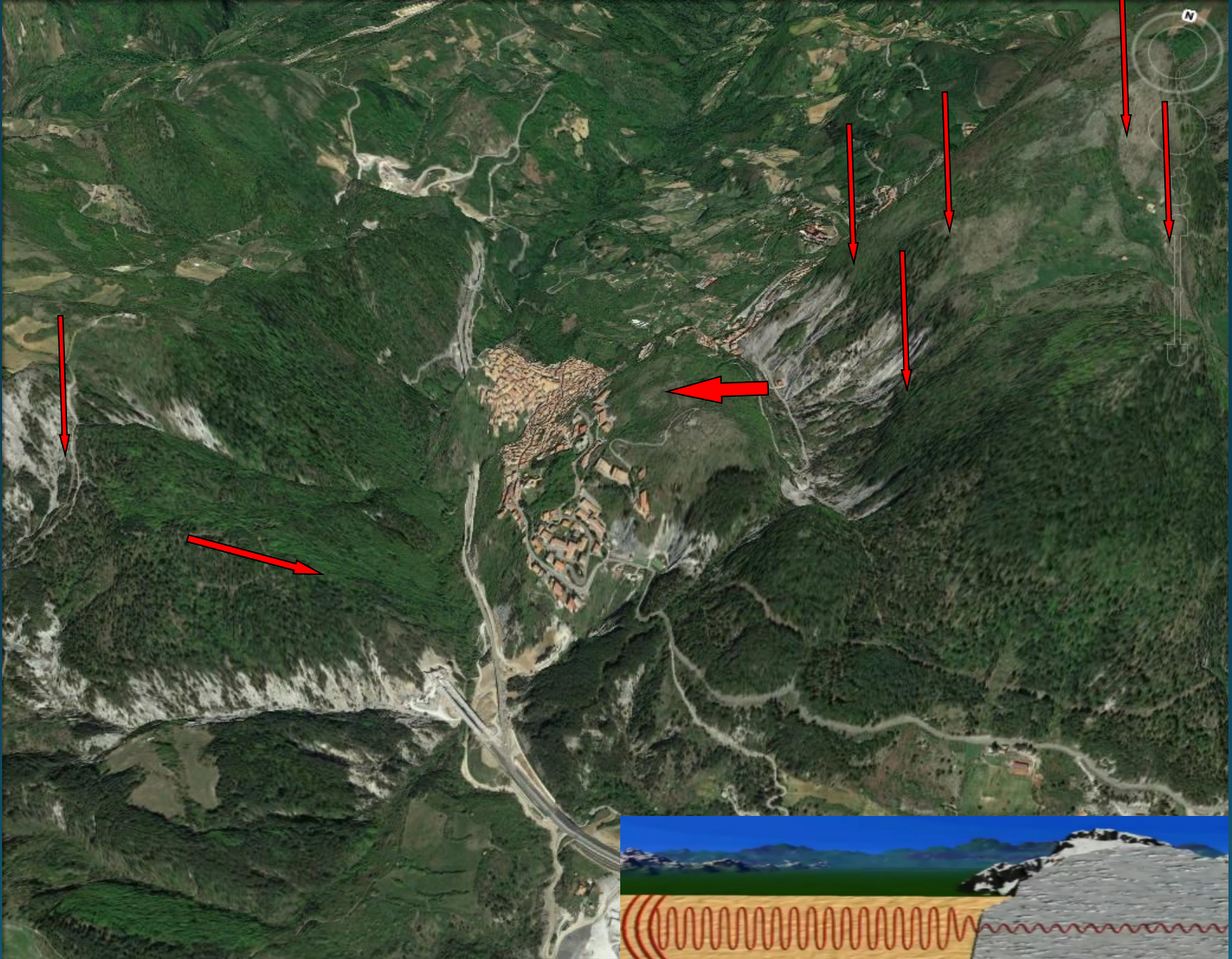
Google Earth

Data di **2003** acquisizione delle immagini: 4/16/2016 39°50'05.93"N 16°18'51.42"E elev 493 m alt 2.96 km

T. Raganello e abitato di Civita (CS)

Convivere con i grandi movimenti di massa



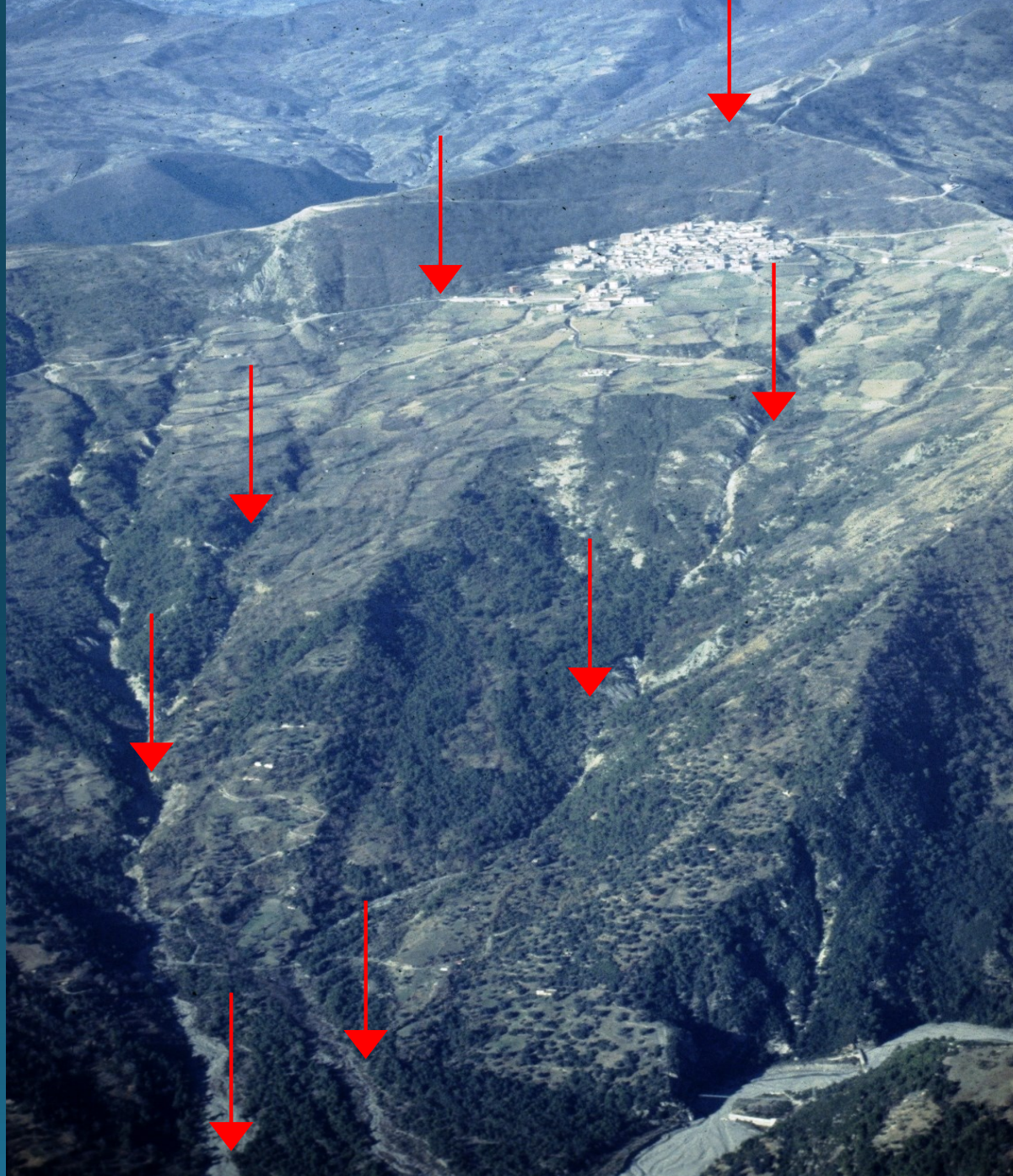


Mormanno (CS)

2003

Data di acquisizione delle I

Vista aerea della
DGPV di Plataci
(CS) – bacino F.
Saraceno (foto A.
Guerricchio, 1970)
La deformazione,
in lenta evoluzio-
ne coinvolge
flysch (arenarie e
argille). Le frecce
definiscono la
DGPV principale.





Foce del T. Saraceno (debris flow). In primo piano Trebisacce (CS)



UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA

Prof. Alessandro Guerricchio – Professore Emerito di Geologia Applicata

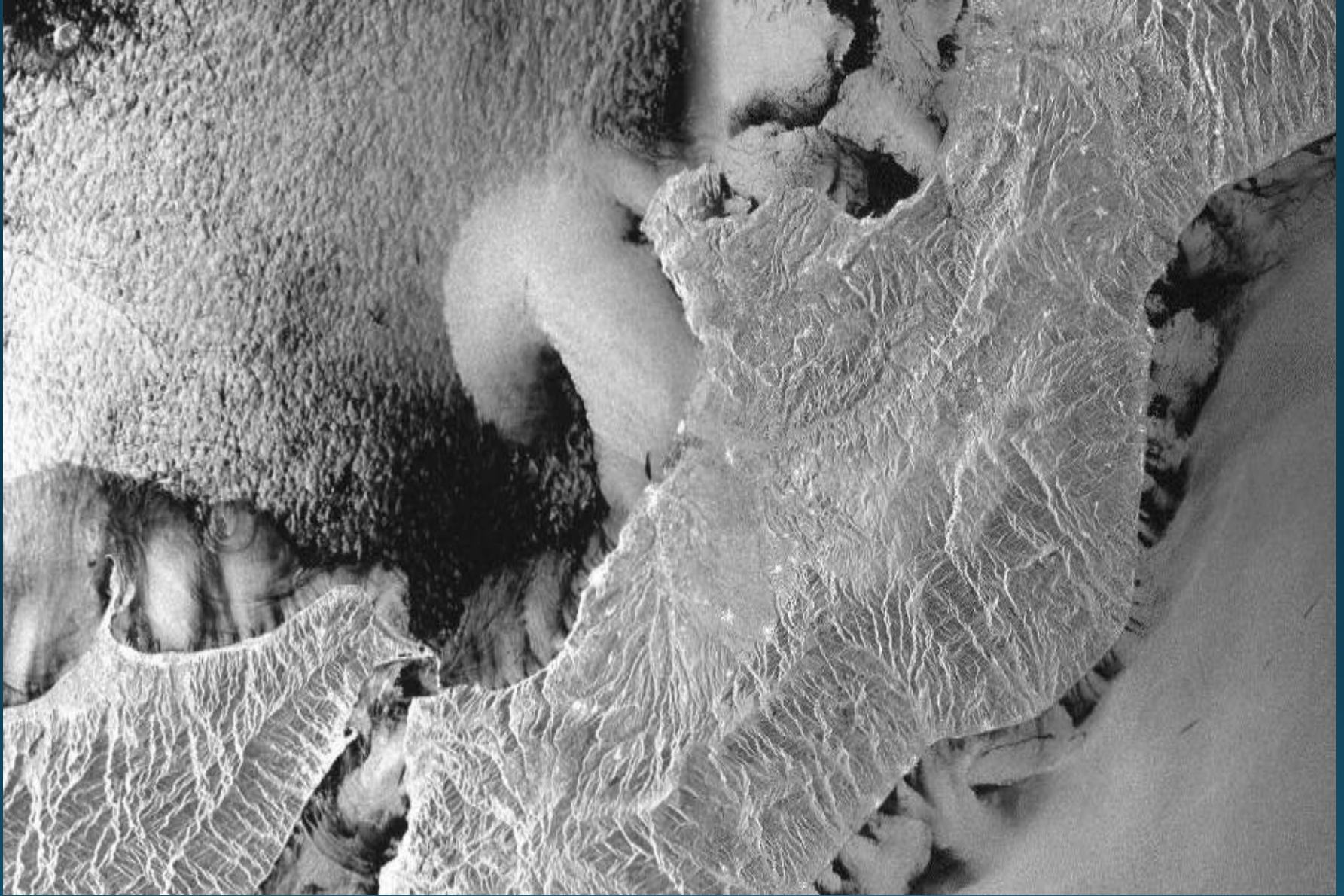
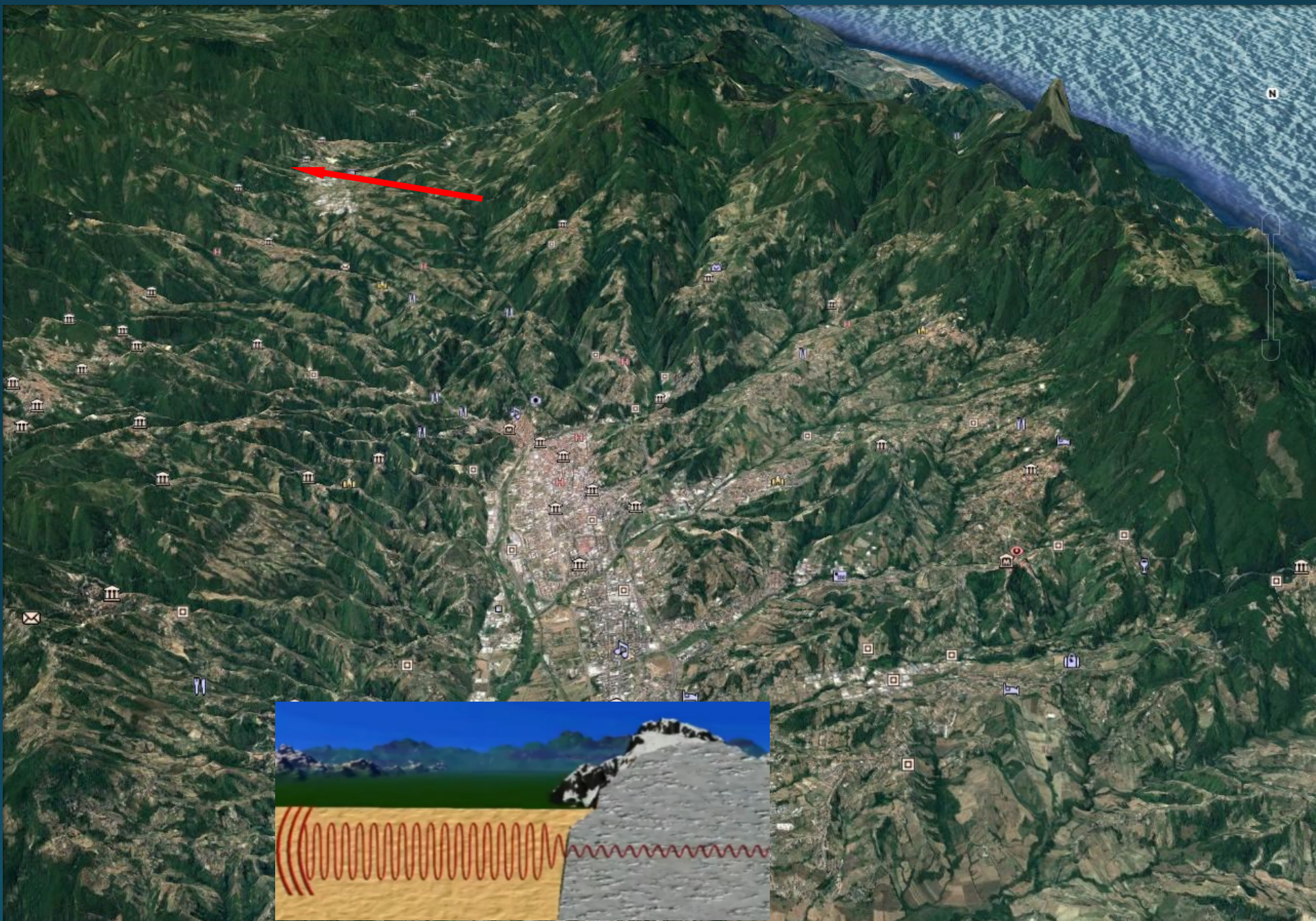
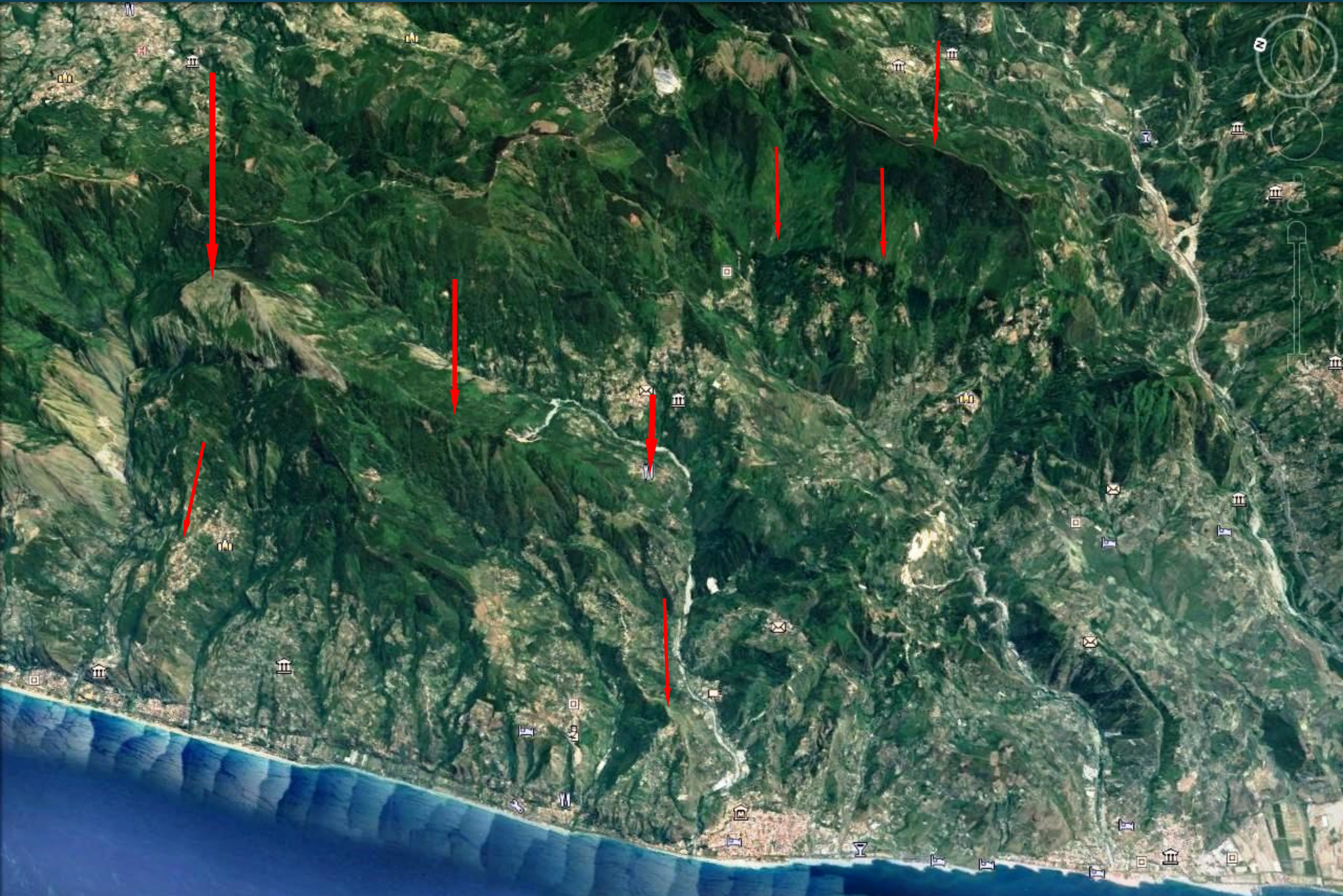
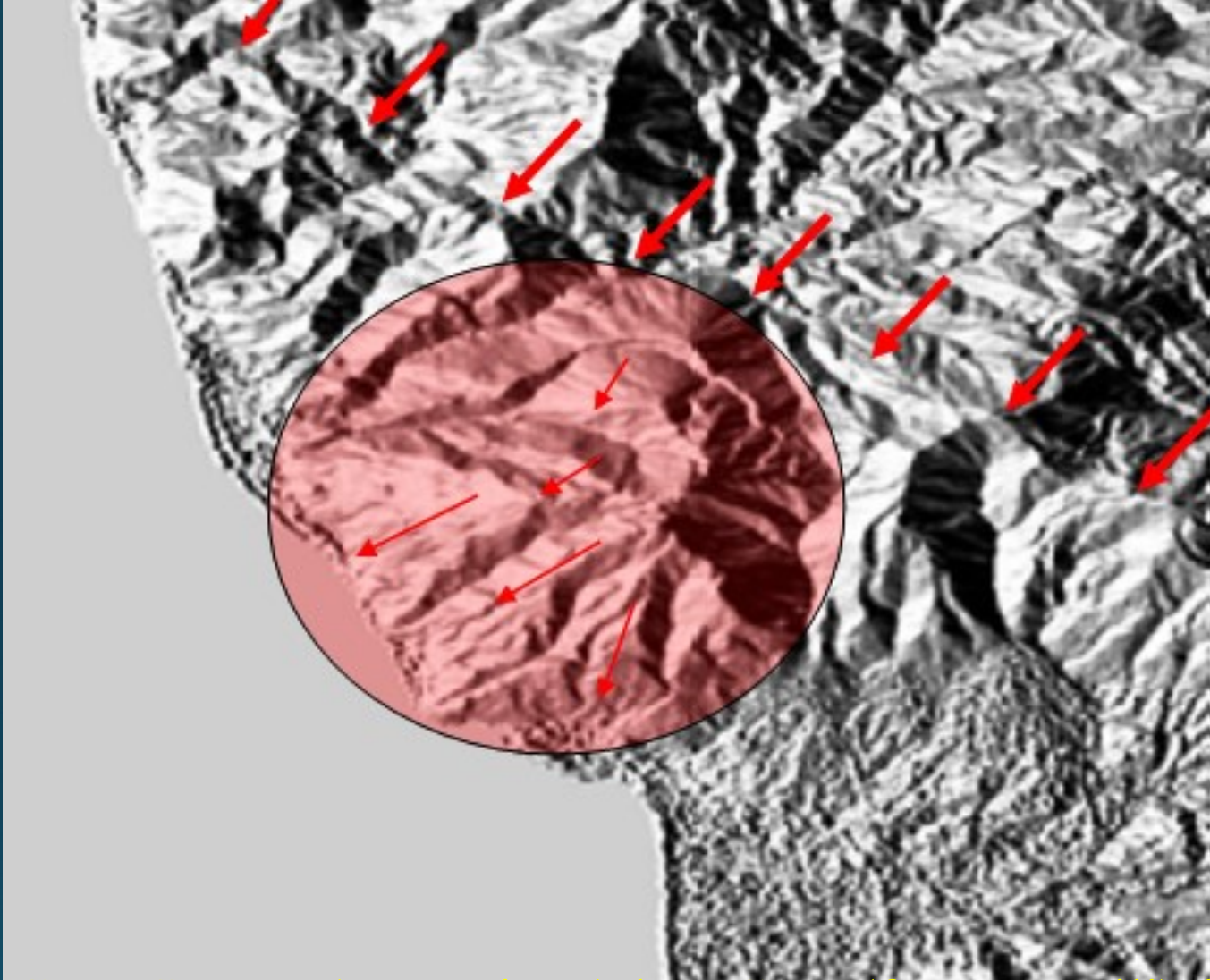


Immagine radar Costa Calabria: trasporto solido (“plumes”), dopo intense e prolungate precipitazioni (frane), disperso nelle piattaforme continentali e nei fondali sottomarini tirrenici e ionici. (da Guerricchio, 1996).

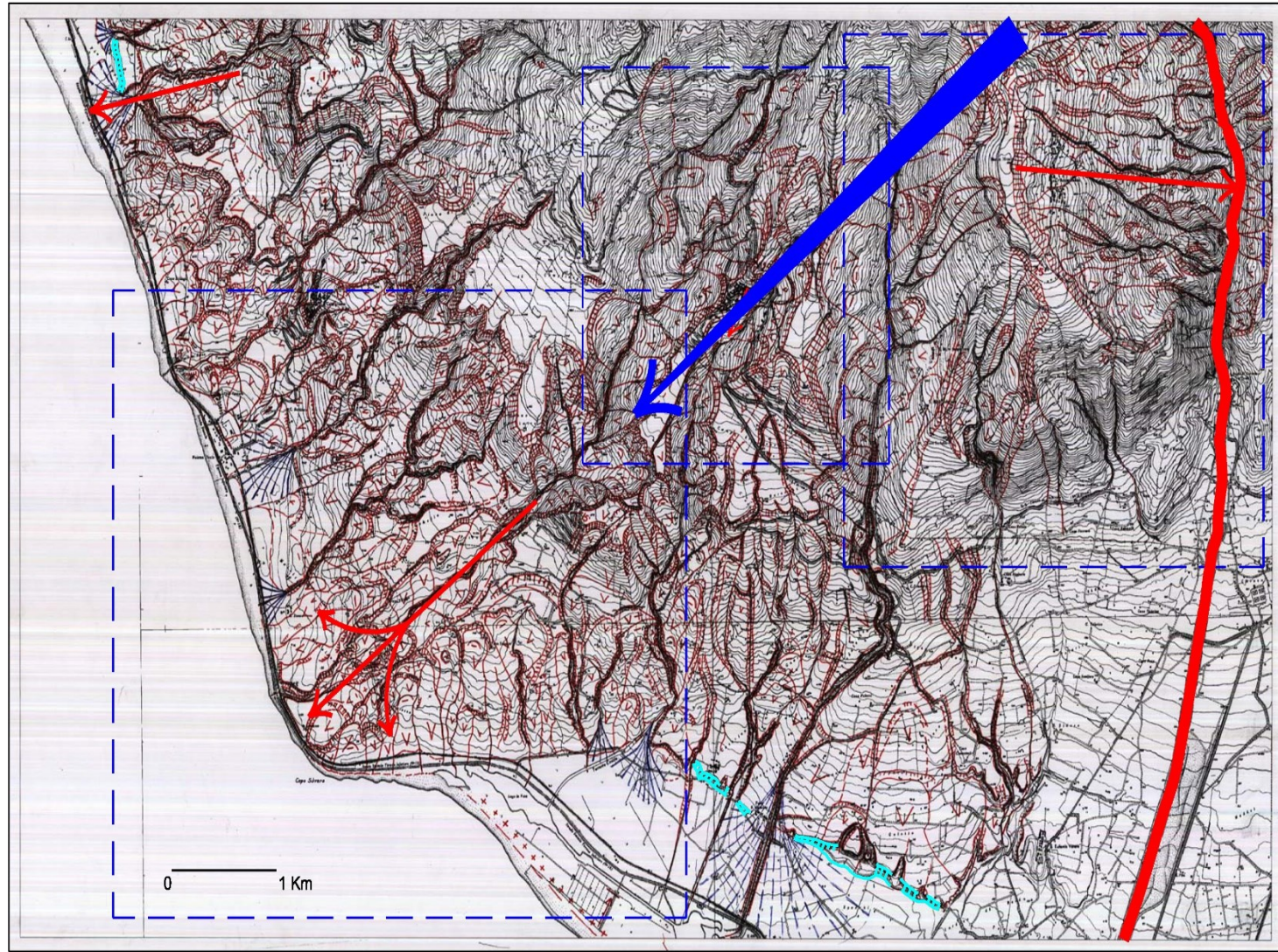




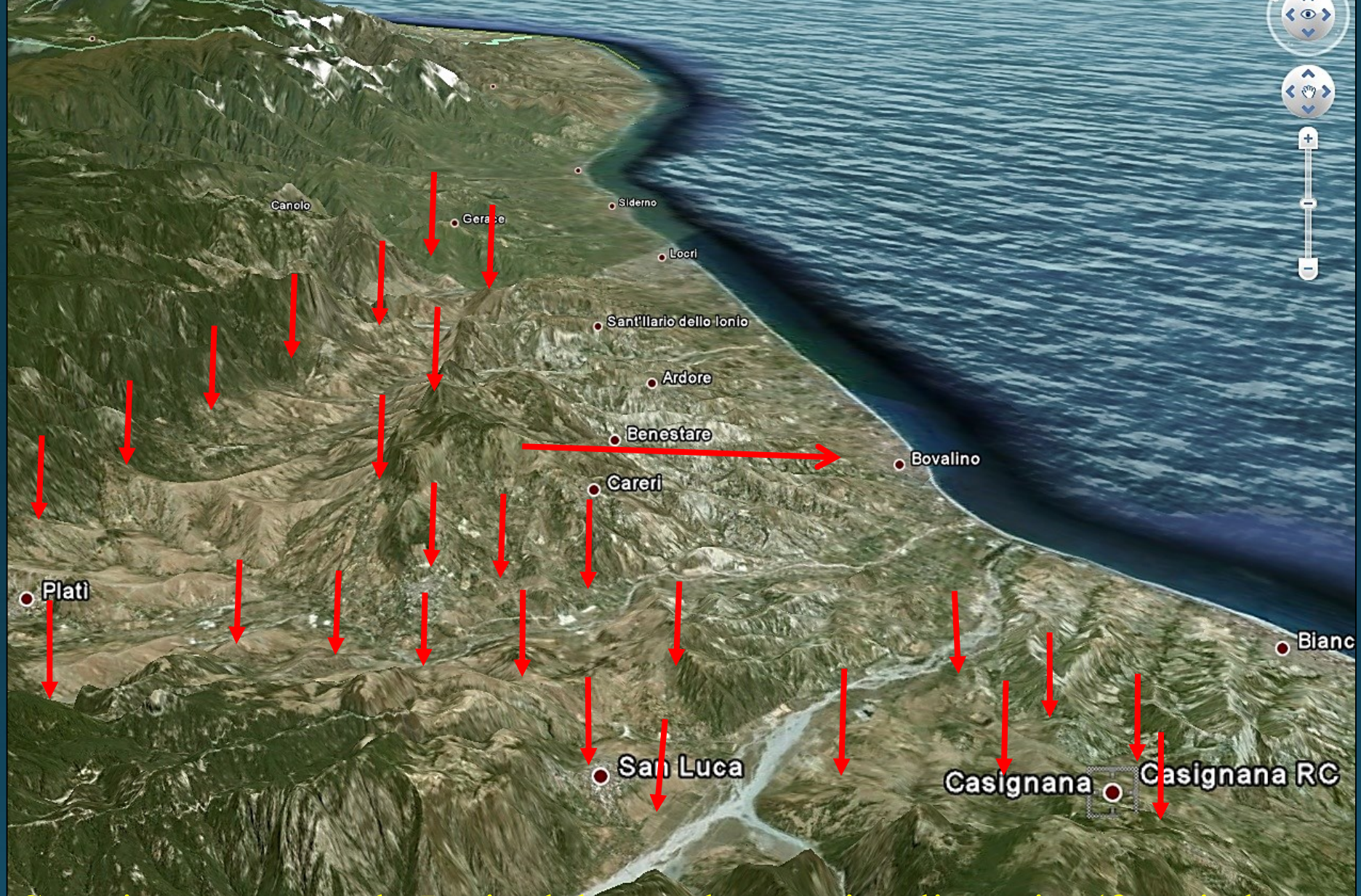
Sx. DGPV di M.te Cocuzzo (1541m), al centro di M. S. Lucerna(1257m)



DTM di Capo Suvero (Lamezia T.): le DGPV (freccette sottili) favoriscono il “prograding” della costa e la formazione di Capo Suvero stesso. E’ molto probabile che esse siano state prodotte o agevolate dalla tettonica della limitrofa left strike slip fault (freccette grandi), che ha pure prodotto la struttura a vortice nelle serpentiniti “intruse” negli Scisti del Monte Reventino



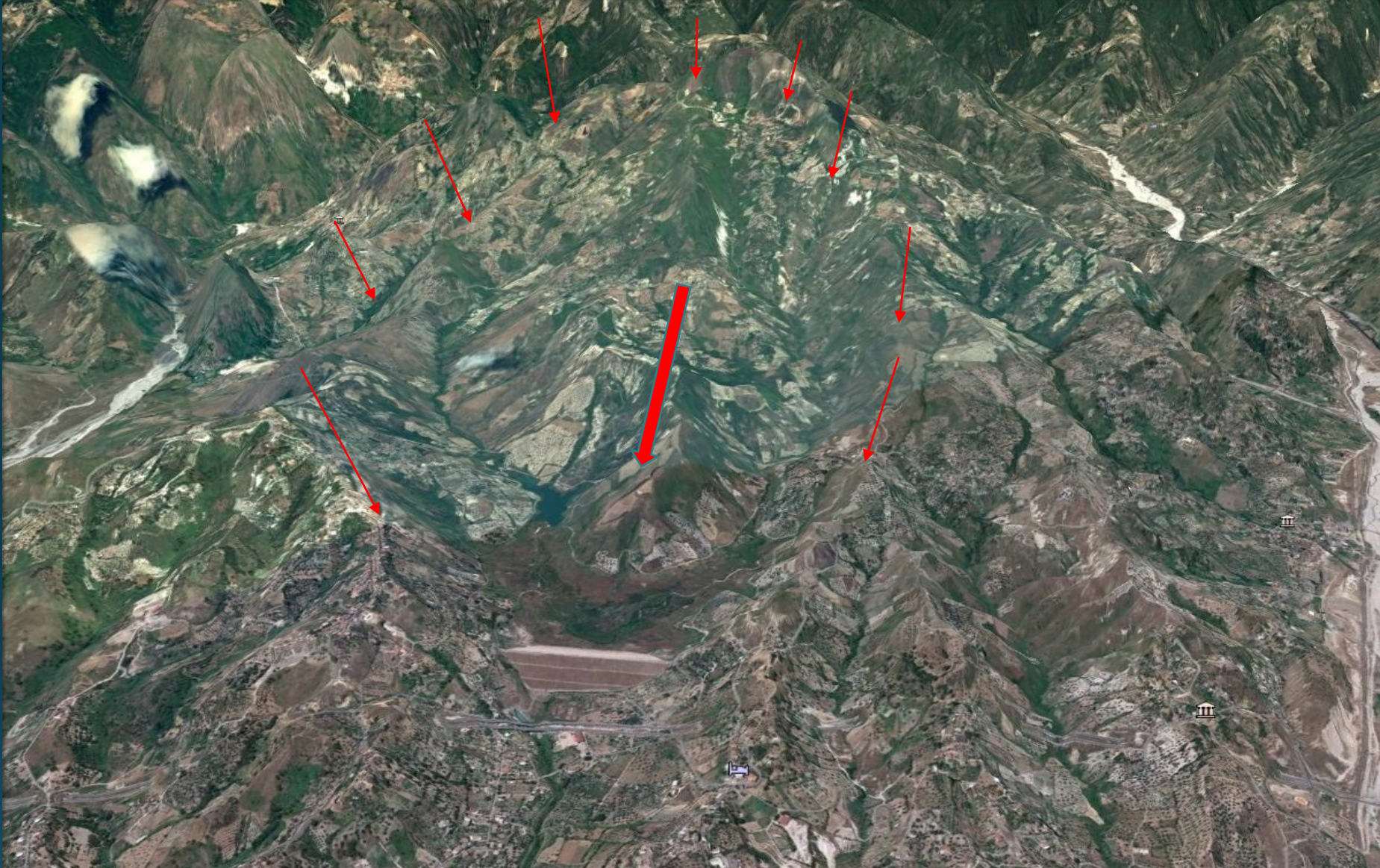
Carta Geomorfologica di Capo Suvero finalizzata alle DGPV e alle Grandi Frane. 1) Final part of the large and huge mass movement from the Reventino – Mancuso Mounts “split” onward; 2) Main lineaments of DSGSD: a) scarp, b) rupture, c) movement direction; 3) Landslide nomenclature: a) main scarp, b) landslide limit, c) main sliding direction:



Scorrimento verso lo Ionio del complesso mio-pliocenico (freccia lunga obliqua), poggiante sulle A V S affioranti nella depressione valliva a W (freccie piccole verticali).



Siderno Marina (Locride). Al centro immagine la diga sul T. Lordo, svuotata per motivi «prudenziali»??. Notare lo «strano» protendimento della linea di costa verso il mare tra le due fiumare, a fronte dell'evidente arretramento delle loro foci, pur trasportando abbondante materiale detritico. Sintomo «quasi evidente» che il territorio tra i corsi d'acqua «scivola» lentamente verso il mare, favorito dalla presenza delle Argille Varicolori scagliose, che svolgono un'azione di «lubrificazione».



Diga «in terra» in territorio di Siderno Marina,
oggi svuotata.





Taurianova RC

Image Landsat
Image © 2016 DigitalGlobe

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

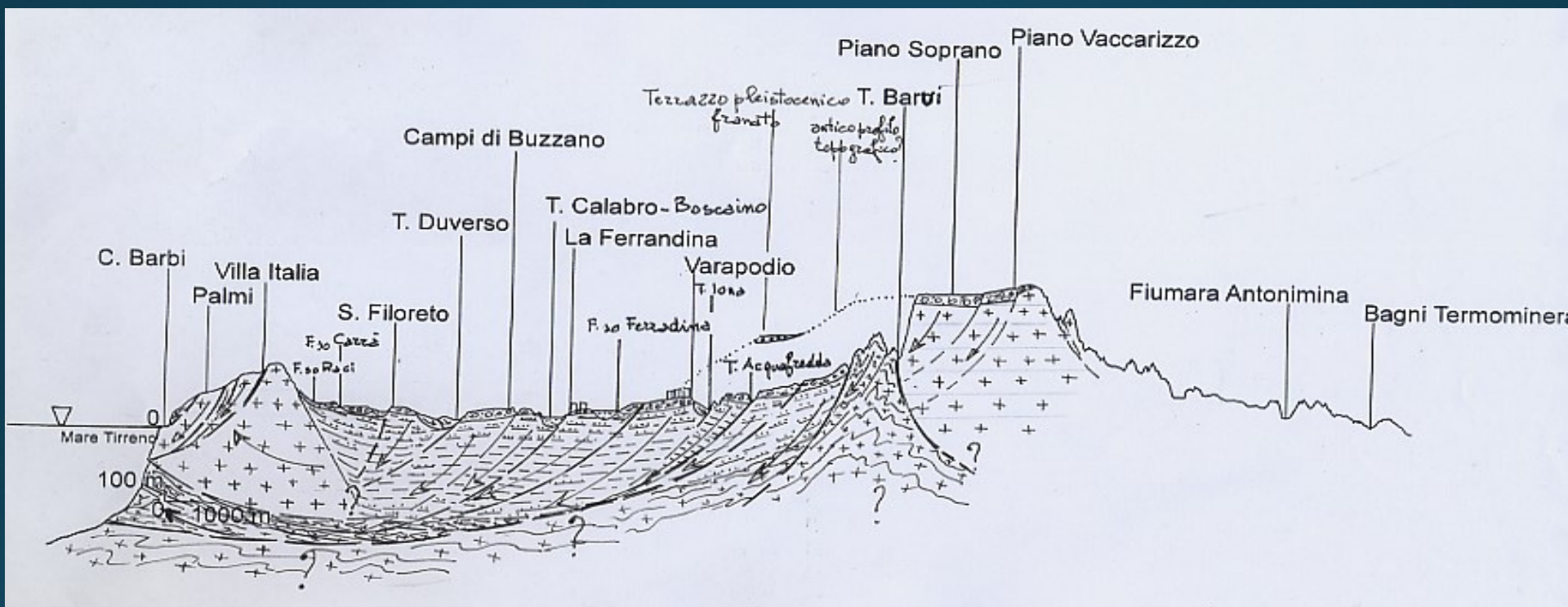
Google earth

Data di acquisizione delle immagini: 12/14/2015 38°14'19.31"N 16°02'07.96"E elev 721 m alt 32:06 km

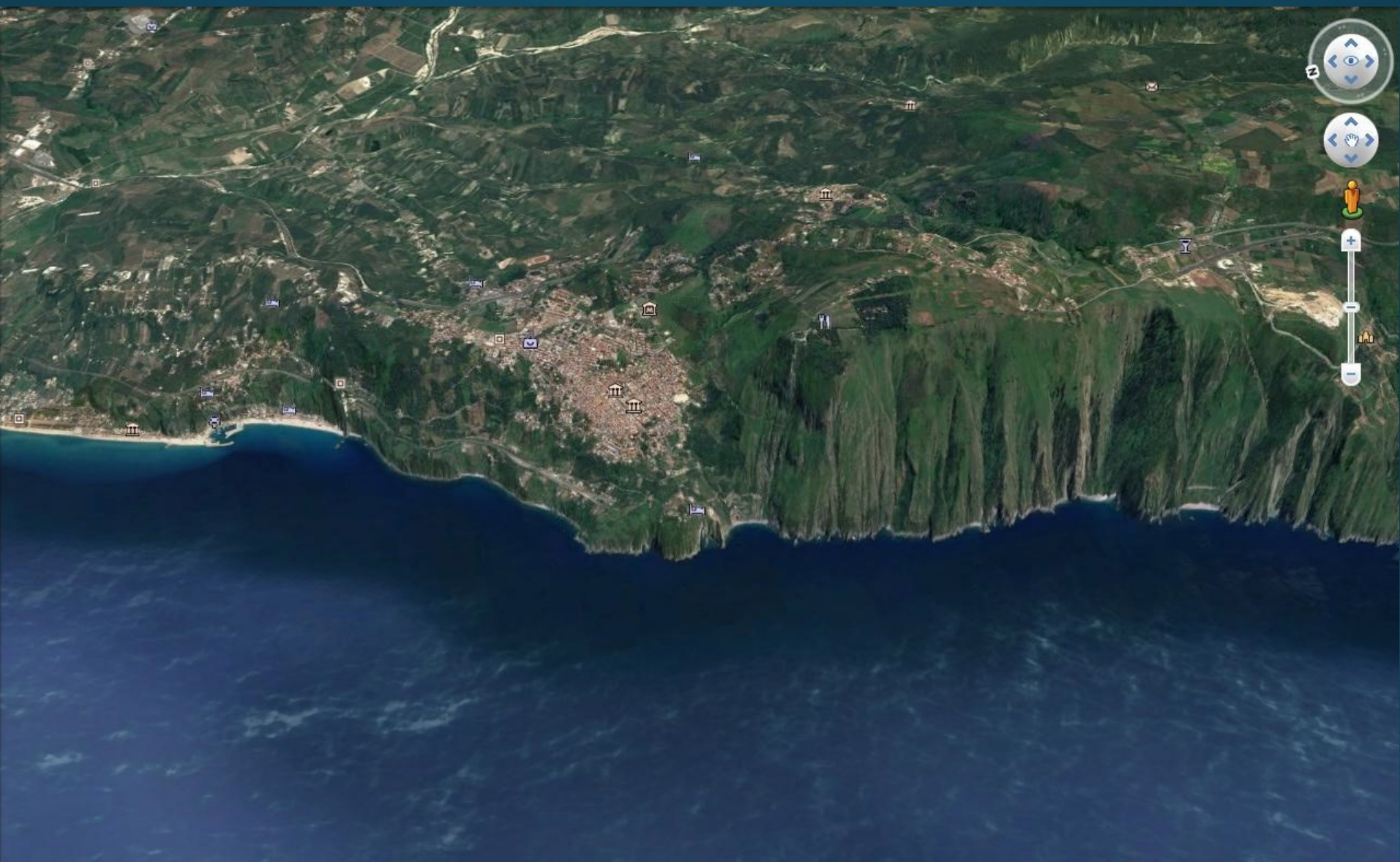
Foce F. Mesima e Piana di Rosarno-Gioia Tauro



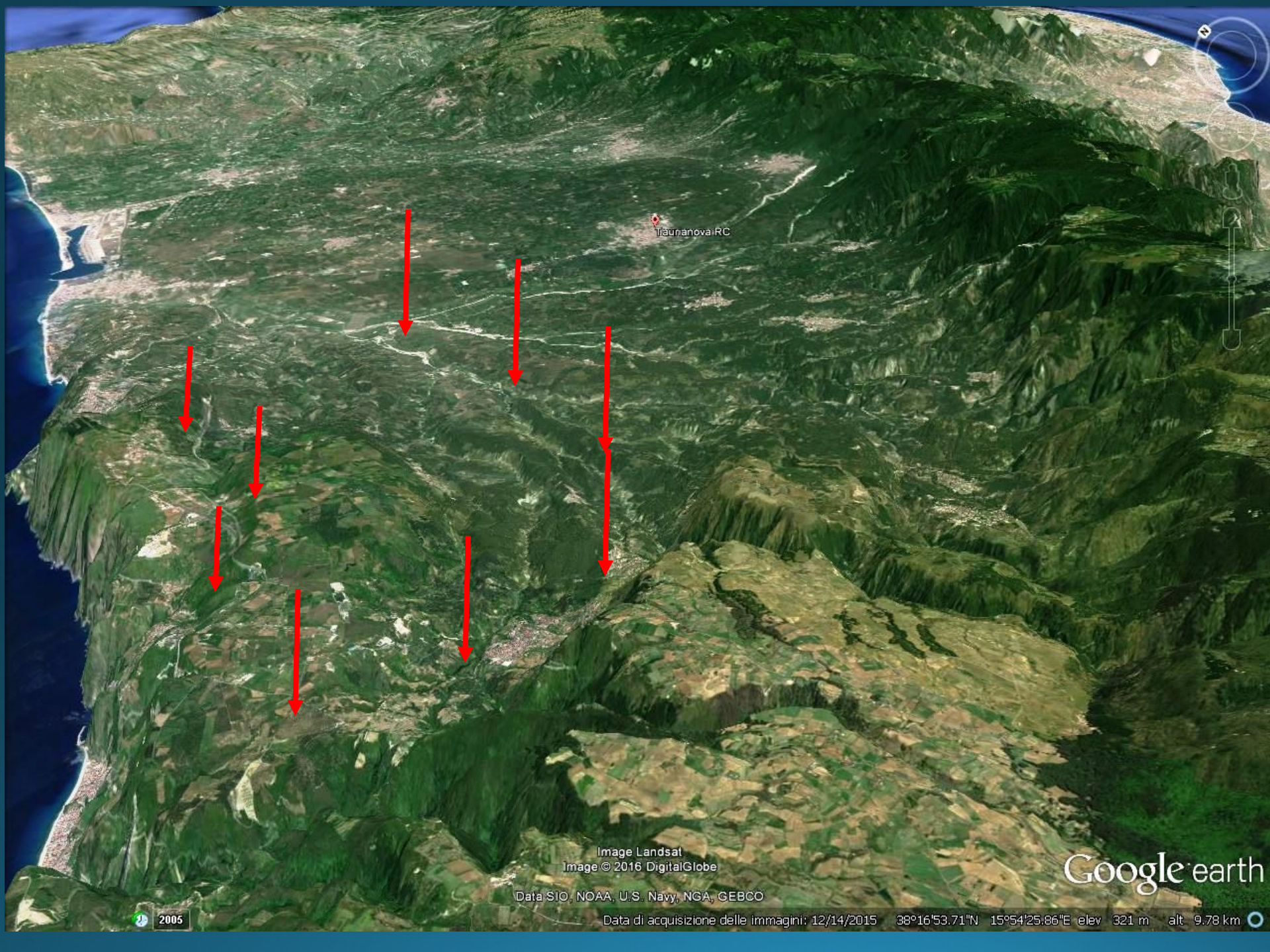
In giallo la parte mancante del terrazzo Pleistocenico



Sezione geologica interpretativa Frana Ciclopica P.no Vaccarizzo-Palmi



La DGPV di Palmi e delle metamorfiti della falesia a S



Taunanova RC

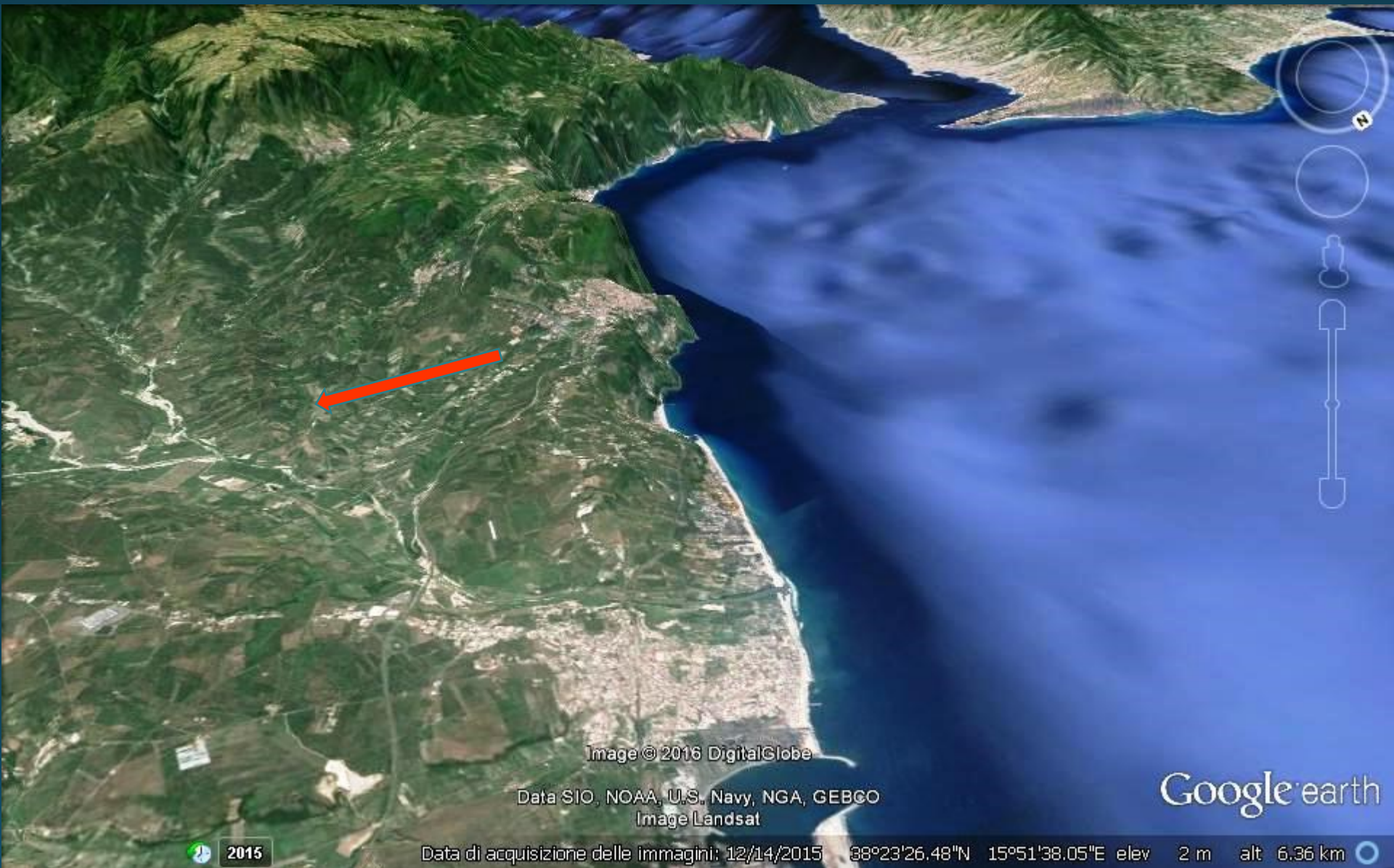
Image Landsat
Image © 2016 DigitalGlobe

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

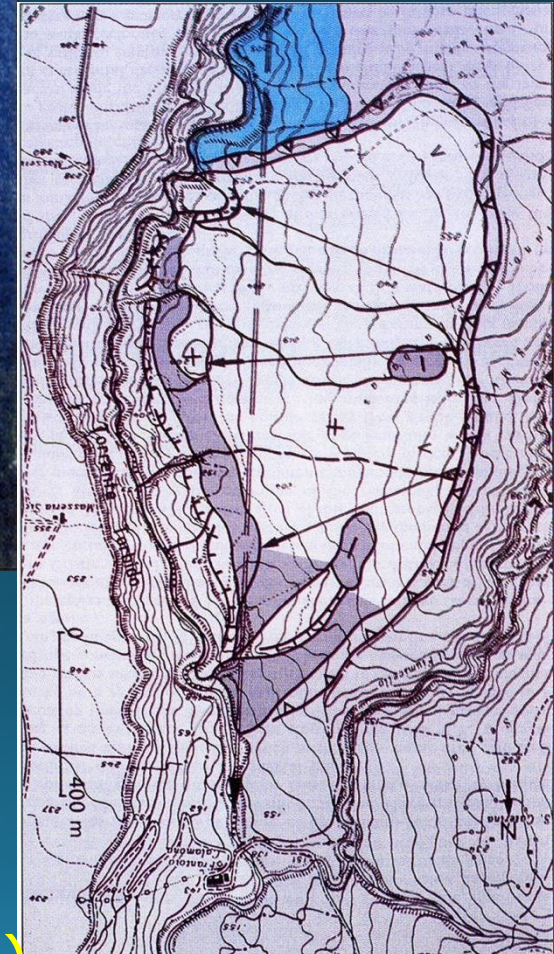
Google earth

2005

Data di acquisizione delle immagini: 12/14/2015 38°16'53.71"N 15°54'25.86"E elev 321 m alt 9.78 km



La DGPV di Palmi, con rotazione contromonte e retroscorrimento masse plastiche verso T.ti Petrace e Duverso (freccia)



Il grande scorrimento da terremoto del 1783 a Melicuccà (RC), mobilizzando per ca. 1220 m argille e sabbie del Calabriano, sposta l'alveo del T. Torbido verso W di ca. 400 m.

(da Cotecchia, Guerricchio e Melidoro, 1986)



Pian della Melia

A

B

E

F

D

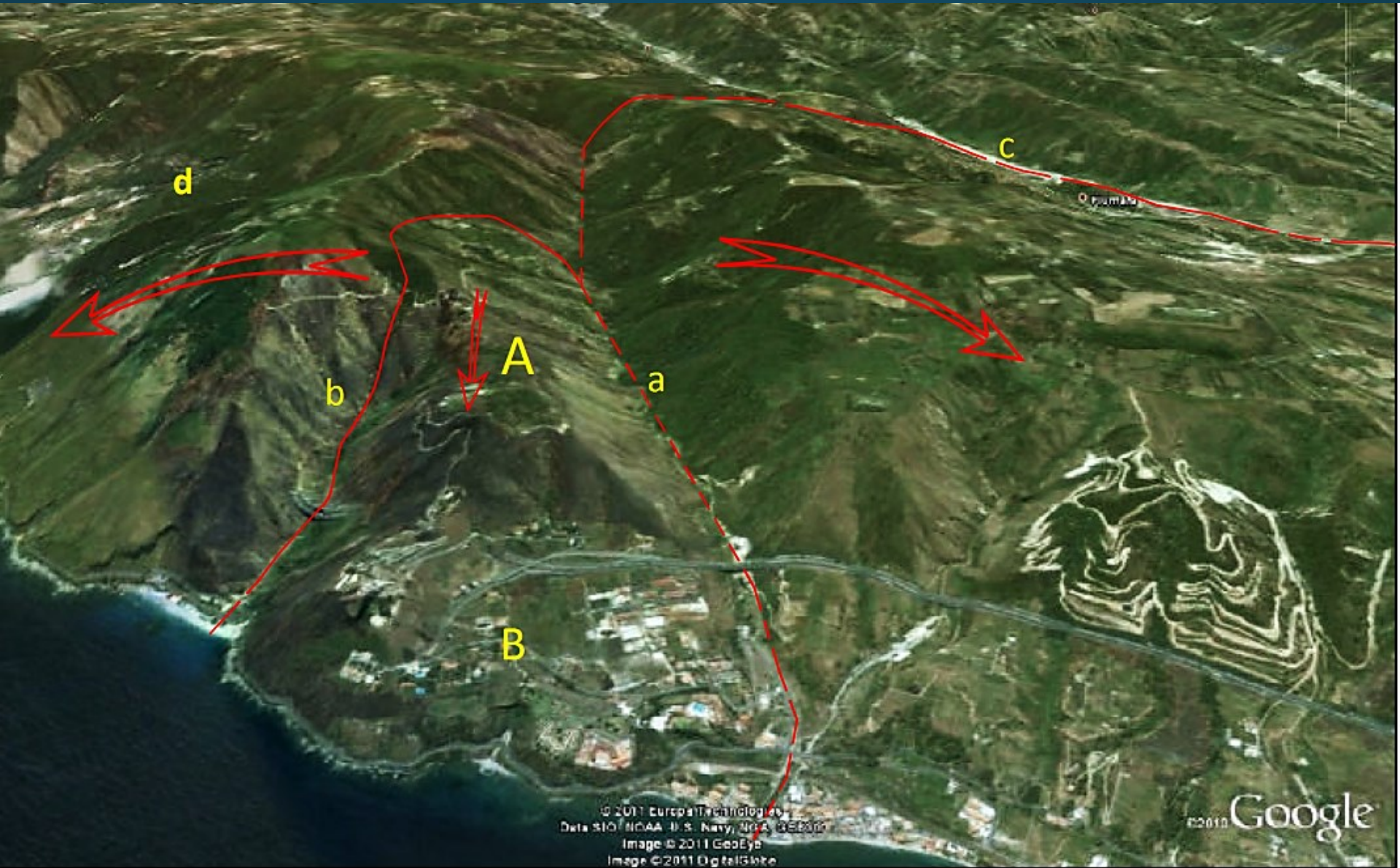
C

H

I

L

M



d

c

Orumbe

A

b

a

B

© 2011 Europa Technologies
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image © 2011 GeoEye
Image © 2011 DigitalGlobe

©2010 Google



Territorio di P.ta Pellaro-Armo nella Costa reggina. Le grandi frane da scorrimento rotazionale multiplo esaltano le risposte sismiche e nel loro spostamento verso la costa inducono vistosi fenomeni di erosione marina

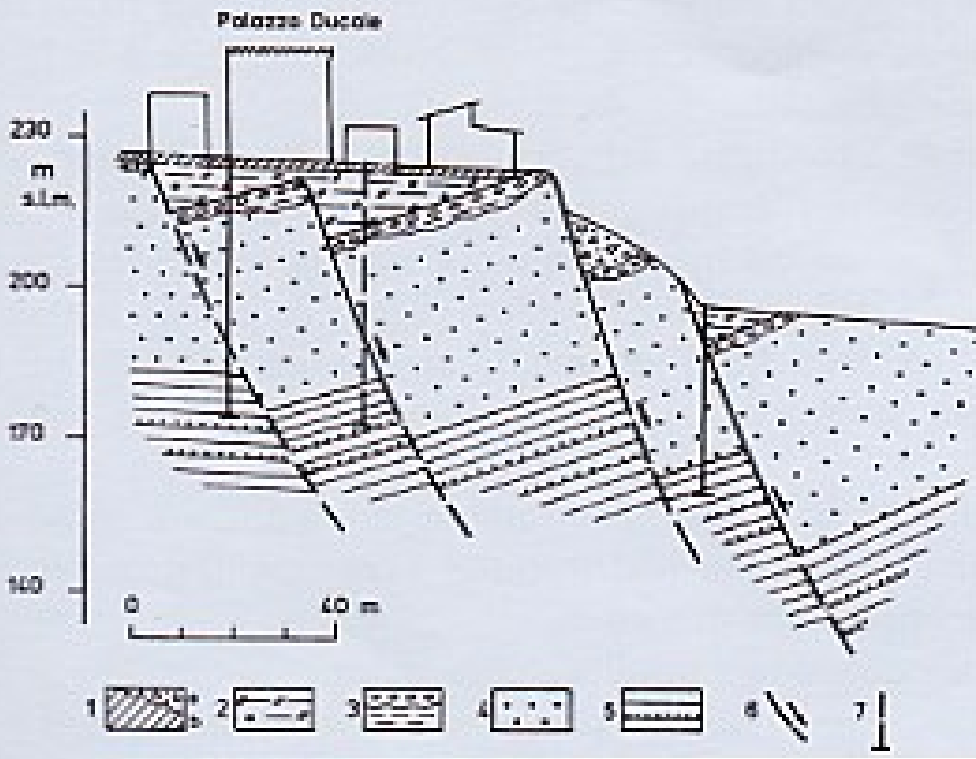


Fondali costa reggina merid. profond. incisi da canyons sottomar. in parte
bolchi fiumare erosi fine Pleist.(l.m.-120m) in parte rotture DGPV i cui
piedi sono nel fondale dello Stretto, che in passato hanno asportato la
quasi totalità della piattaforma costiera visibile sulla destra.(da Guerricchio,



Versante orientale del rilievo di Petacciato (Molise): la grande, antica frana (frecce) condiziona le infrastrutture (Autostrada, FF.SS., Strada Statale, ecc. ed è causa dell' accentuata erosione della costa.

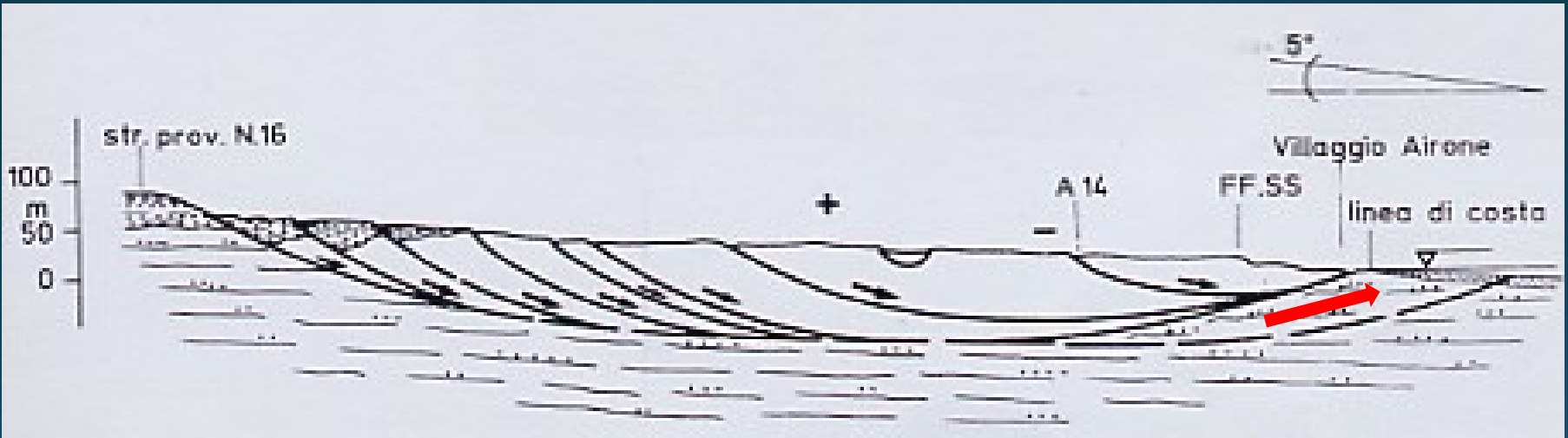
Petacciato (Molise)



Frana del Versante di Petacciato coinvolgente Aut., FF.SS. E S. St.



Venuta di fango concentrata nel punto indicato dalla canna, prodotta dalla risalita, attraverso le rotture gravitative, della falda in pressione, ospitata nei livelletti sabbiosi intercalati nelle argille grigio-azzurre, nella zona di piede della grande frana di Petacciato.



Sezione geologica di una parte bassa del versante della grande frana di Petacciato, con rotture che pervengono sulla fascia sabbiosa litoranea e nel fondale marino, che subisce un sollevamento.



“Lingua” di argille grigio-azzurre costituente una parte delle superfici di rottura del piede della grande frana che ha “bucato” la sabbia attuale della fascia costiera, attraversandola. Lo scoglio (freccia), a seguito dell’innalzamento del fondale marino prodotto da altra rottura più profonda che lo ha coinvolto, sembra essersi avvicinato alla linea di riva.



Grazie per la cortese attenzione