



*Ordine dei Geologi dell'Emilia-Romagna
Consulte Provinciali di Parma e Reggio Emilia*

**Diga di Vetto – Osservazioni al DOCFAP
Documento di fattibilità e delle alternative progettuali**

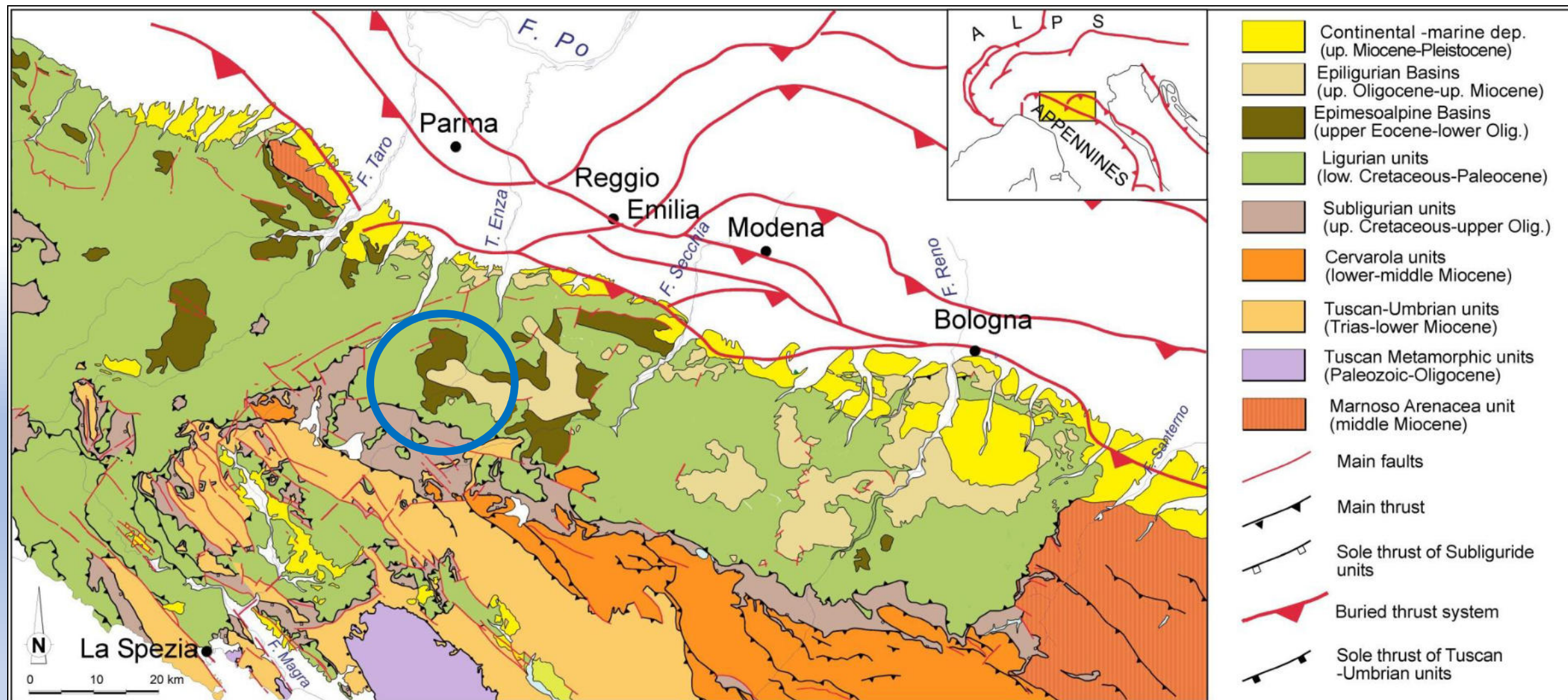
**Dissesto nell'area di Vetto e morfologia fluviale,
studi recenti e introduzione alle «cavità di Giola»**

Dott. Alberto Piazza, Dottorato in Scienze della Terra, Università di Parma

Dott. Geol. Giulio Torri, Consigliere Ordine dei Geologi dell'Emilia-Romagna

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

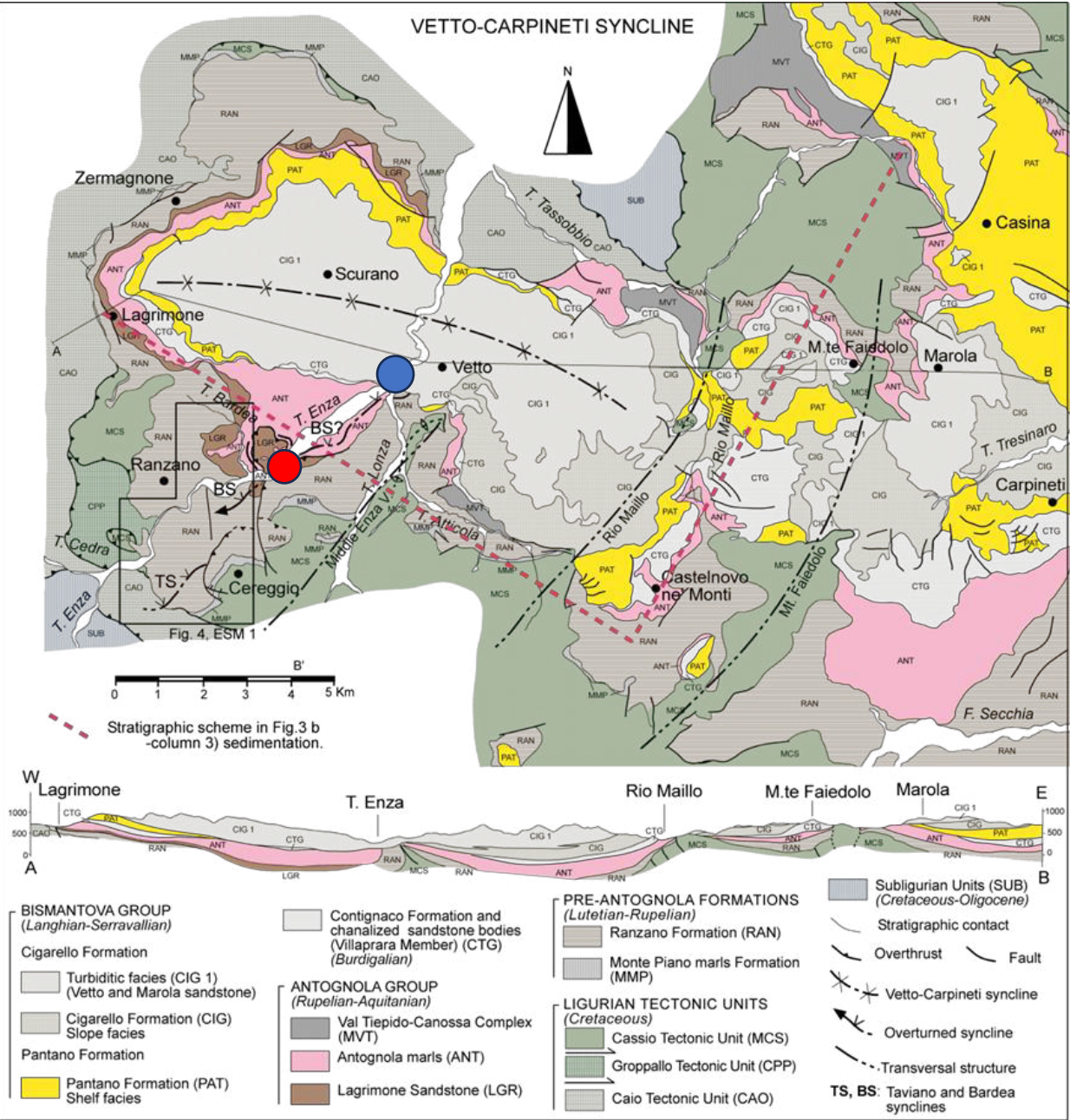
Inquadramento geologico



Alberto Piazza – Andrea Artoni – Kei Ogata (2016)

The Epiligurian wedge top succession in the Enza Valley (Northern Apennines): evidence of a syn-depositional transpressive system.

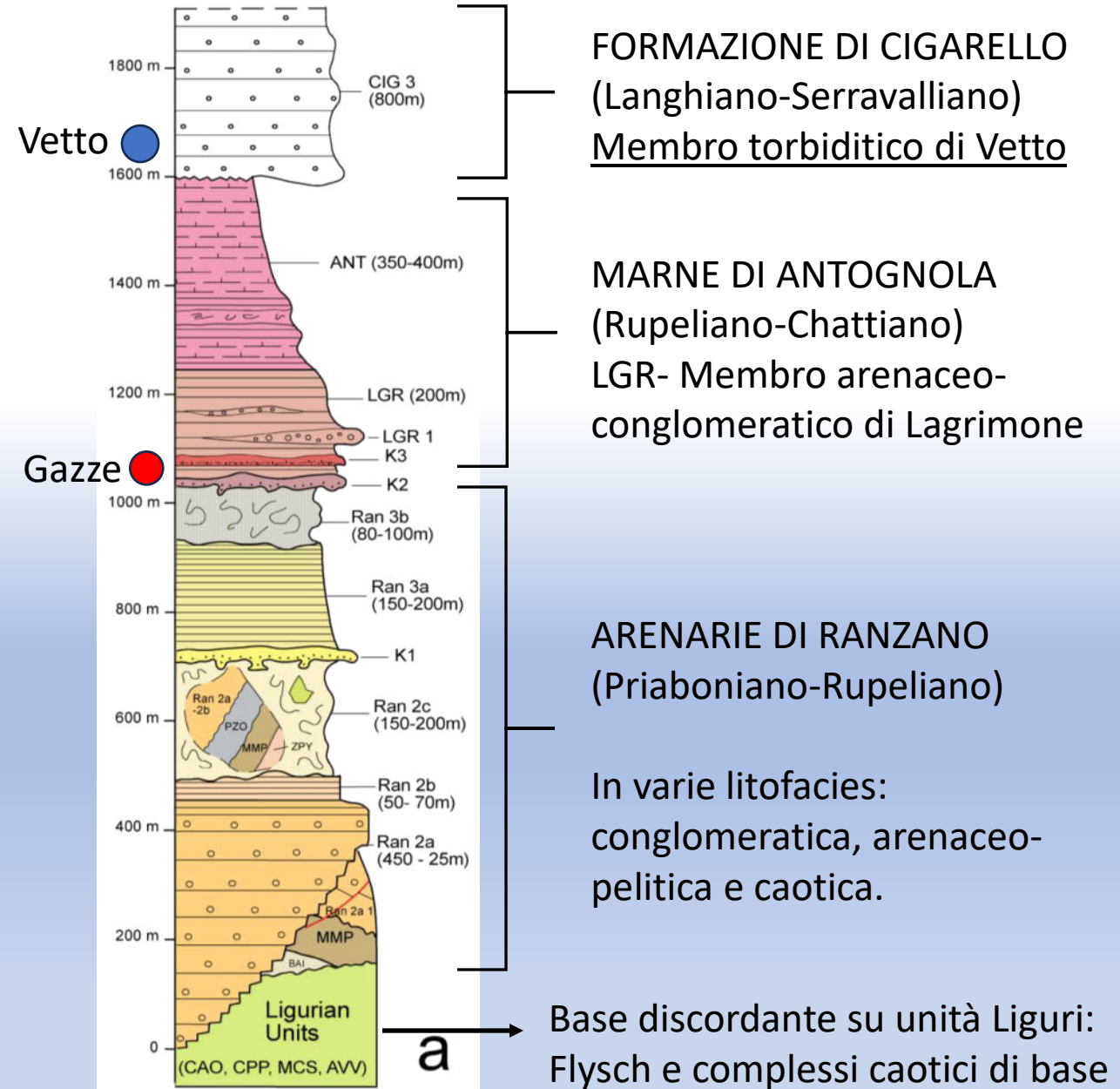
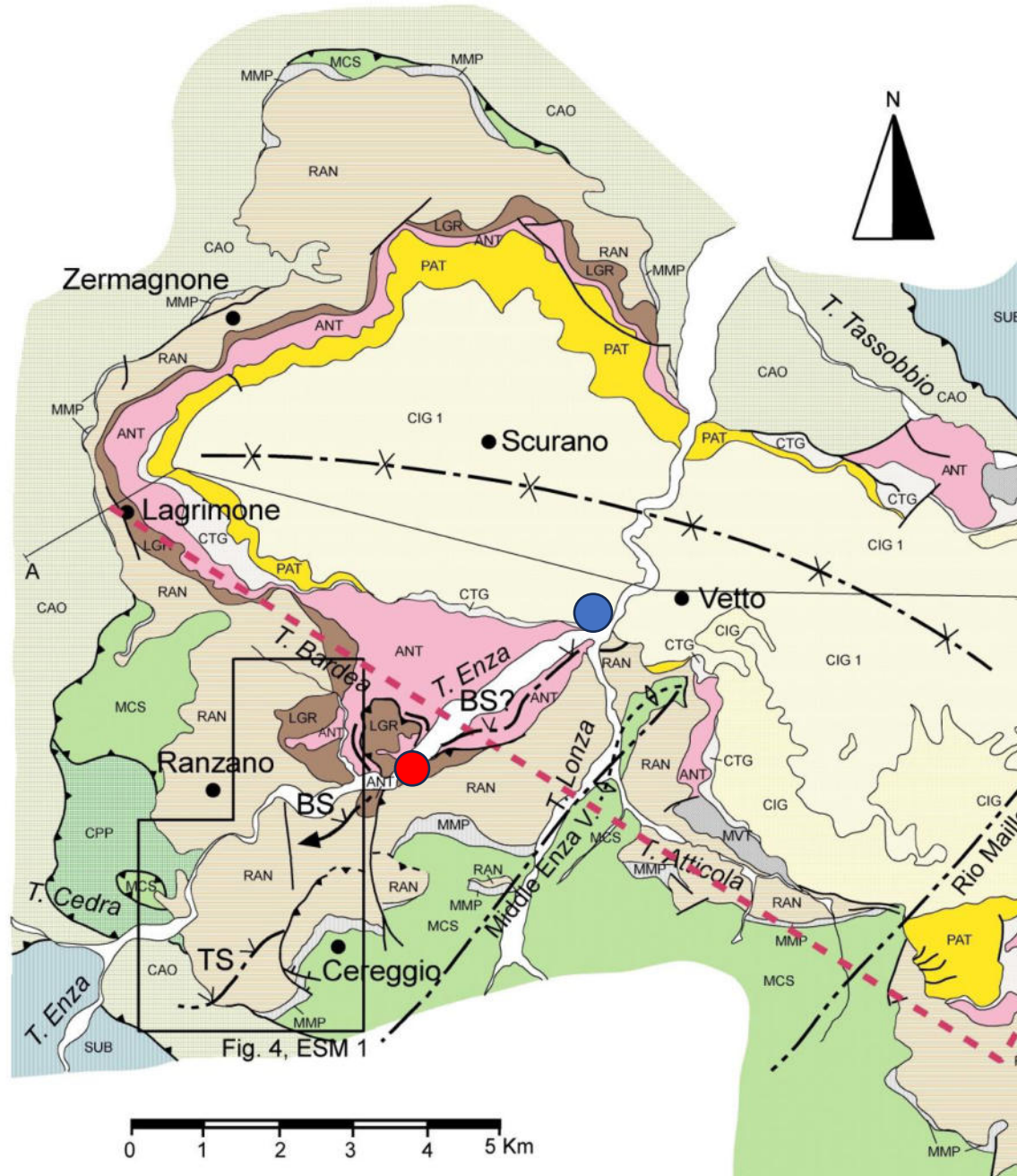
Swiss Journal of Geosciences ,109, 17-36



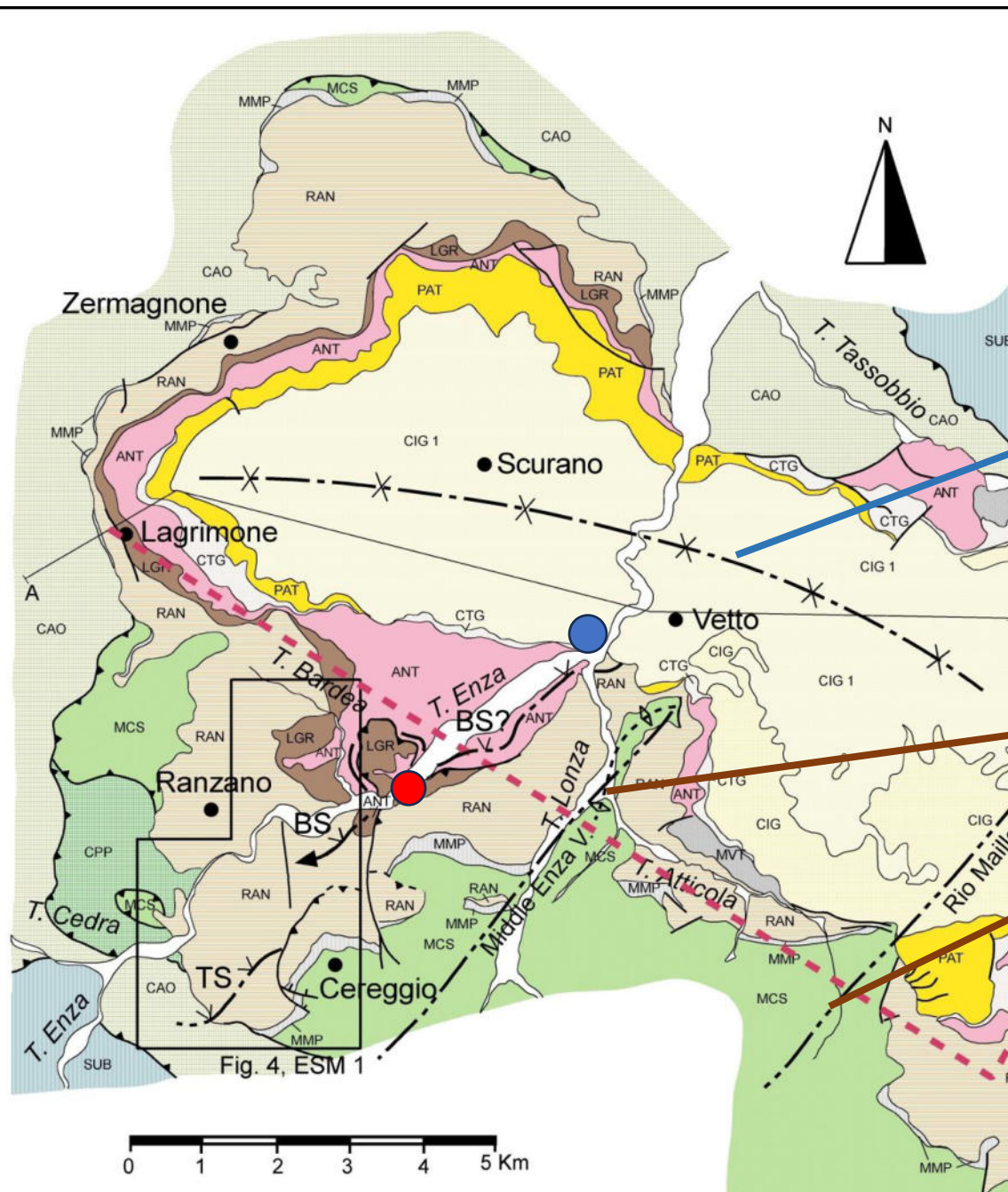
Modificato da Papani et al. (1987) e de Nardo et al. (1991)



Colonna litostratigrafica della successione Epiligure in Val d'Enza



Le deformazioni della Successione Epiligure della Val d'Enza



2 - Fase più recente (post Serravalliano):
formazione della sinclinale Vetto – Carpineti
(direzione assiale NO-SE). Compressione di tipo
appenninico.

1 – Fase più antica (pre Langhiano):
deformazioni di tipo transpressivo associate a
strutture trasversali (antiappenniniche) ad
andamento SO-NE. Formazione di complesse
associazioni strutturali con sinclinali rovesciate
con estesi fianchi rovesci, talora scollati e
traslati verso nord.

ANTOGNOLA FORMATION
(Rupelian-Aquitainian)

- ANT Antognola Marls
- LGR Lagrimone Sandstones

RANZANO FORMATION
(Priabonian-Rupelian)

Varano Melegari Member

- Ran 3b Chaotic Lithofacies
- Ran 3a Arenaceous Lithofacies

Val Pessola Member

- Ran 2c Chaotic Lithofacies including (area) composed of a MMP
- Ran 2b Arenaceous Lithofacies
- Ran 2a Conglomeratic Lithofacies

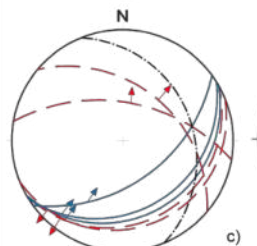
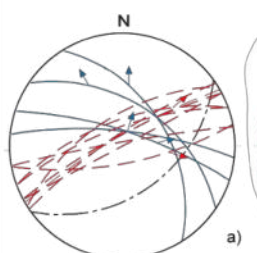
- Fault a) cert b) uncert Normal Fault
- Transcurrent movement Anticline (a) axial plane
- Ligurian phase thrust Trace of (Figs. 5)
- Fold axis measurement Mesost

TS -Taviano syncline BS -Bardea synd
CF -Cereggio fault CB -Casa baraccana
RTS -Rivazzo thrust system

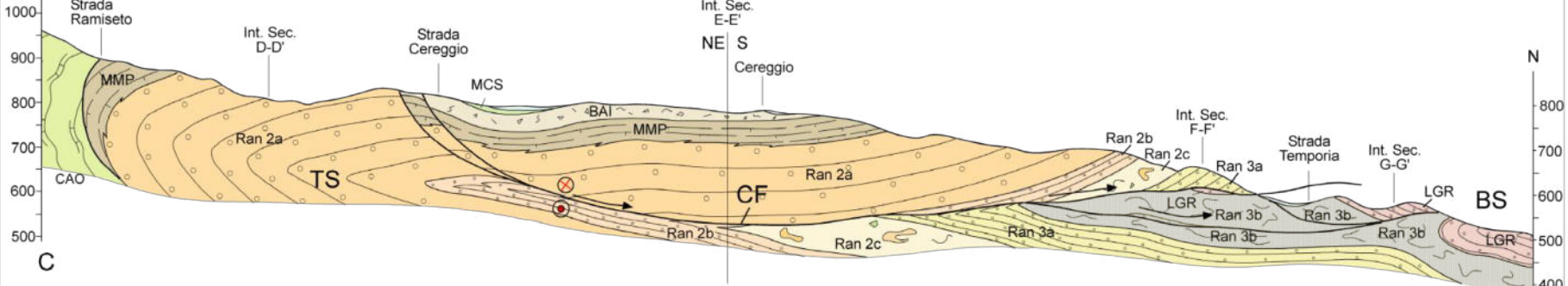
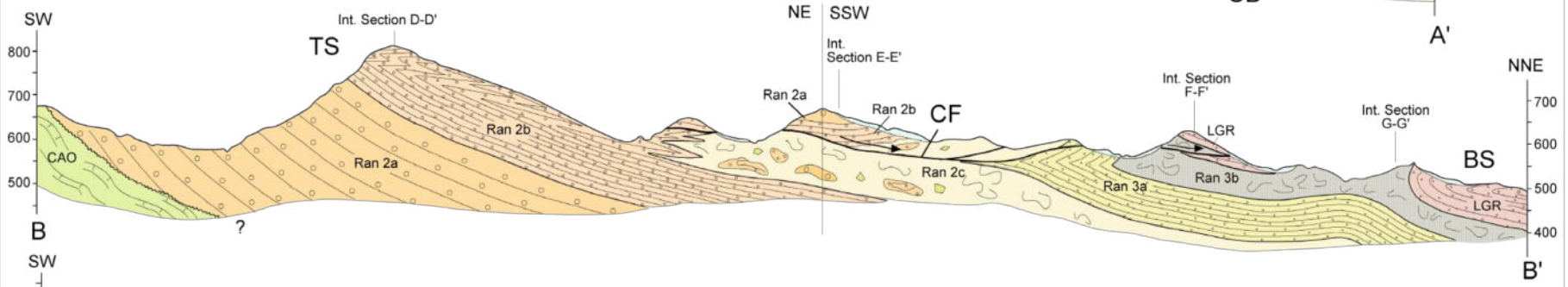
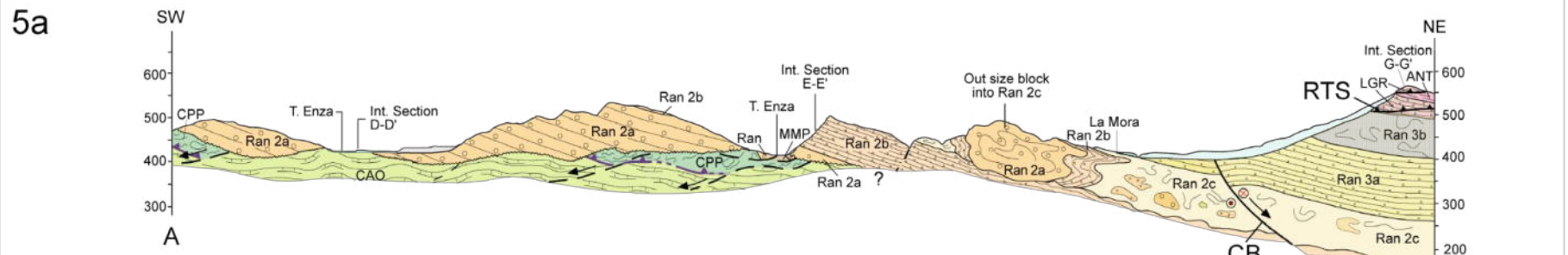
STEREOGRAPHIC PROJECTION
(Wulff equal angular lower hemisphere)

FAULTS

- Fault plane Slip direction
- Minor faults Stratification



5a



TS: Taviano syncline BS: Bardea syncline CF: Cereggio fault CB: Casa Baraccana fault RTS: Rivazzo thrust system

- Fault a) cert b) uncert Thrust Normal Fault
- Movement towards (a) and from (b) the observer
- Ligurian phase thrust

ANTOGNOLA GROUP
(Rupelian-Aquitainian)

- Antognola Marls (ANT)
- Lagrimone Sandstones (LGR)

RANZANO FORMATION
(Priabonian-Rupelian)

Varano Melegari Member

- Chaotic Lithofacies (Ran 3c)
- Arenaceous Lithofacies (Ran 3a)

Val Pessola Member

- Chaotic Lithofacies (Ran 2c)
- Arenaceous Lithofacies (Ran 2b)
- Conglomeratic Lithofacies (Ran 2a)

MONTE PIANO FORMATION
(Bartonian-Priabonian) (MMP)

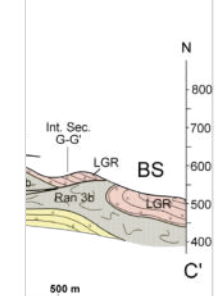
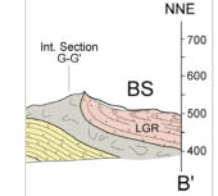
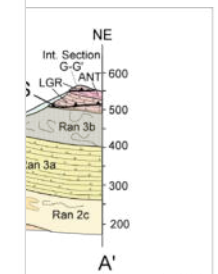
BAISO FORMATION
(Lutetian) (BAI)

LIGURIAN UNITS
(Cretaceous)

- Cassio tectonic unit (MCS)
- Groppallo tectonic unit (CPP)
- Caio tectonic unit (CAO)

Traces of sections in fig. 4

zione di tipo
n direzione
estesi fianchi



- UNITS (S)
- Cassio tectonic unit (MCS)
- Groppallo tectonic unit (CPP)
- Caio tectonic unit (CAO)

ANTOGNOLA FORMATION
(Rupelian-Aquitania)

- ANT Antognola Marls
- LGR Lagrimone Sandstones

RANZANO FORMATION
(Priabonian-Rupelian)

Varano Melegari Member

- Ran 3b Chaotic Lithofacies
- Ran 3a Arenaceous Lithofacies

Val Pessola Member

- Ran 2c Chaotic Lithofacies in (area) composed of a
- Ran 2b Arenaceous Lithofacies
- Ran 2a Conglomeratic Lithofacies

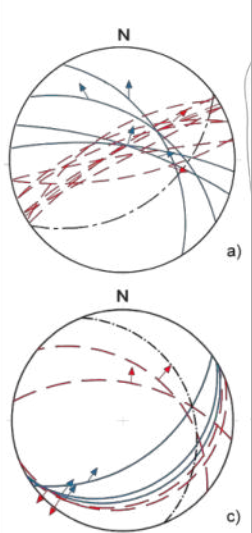
- Fault a) cert b) uncert
- Transcurrent movement
- Ligurian phase thrust
- Fold axis measurement

- TS -Taviano syncline BS -Bardonecchia syncline
- CF -Cereggio fault CB -Casa Baratta fault
- RTS -Rivazzo thrust system

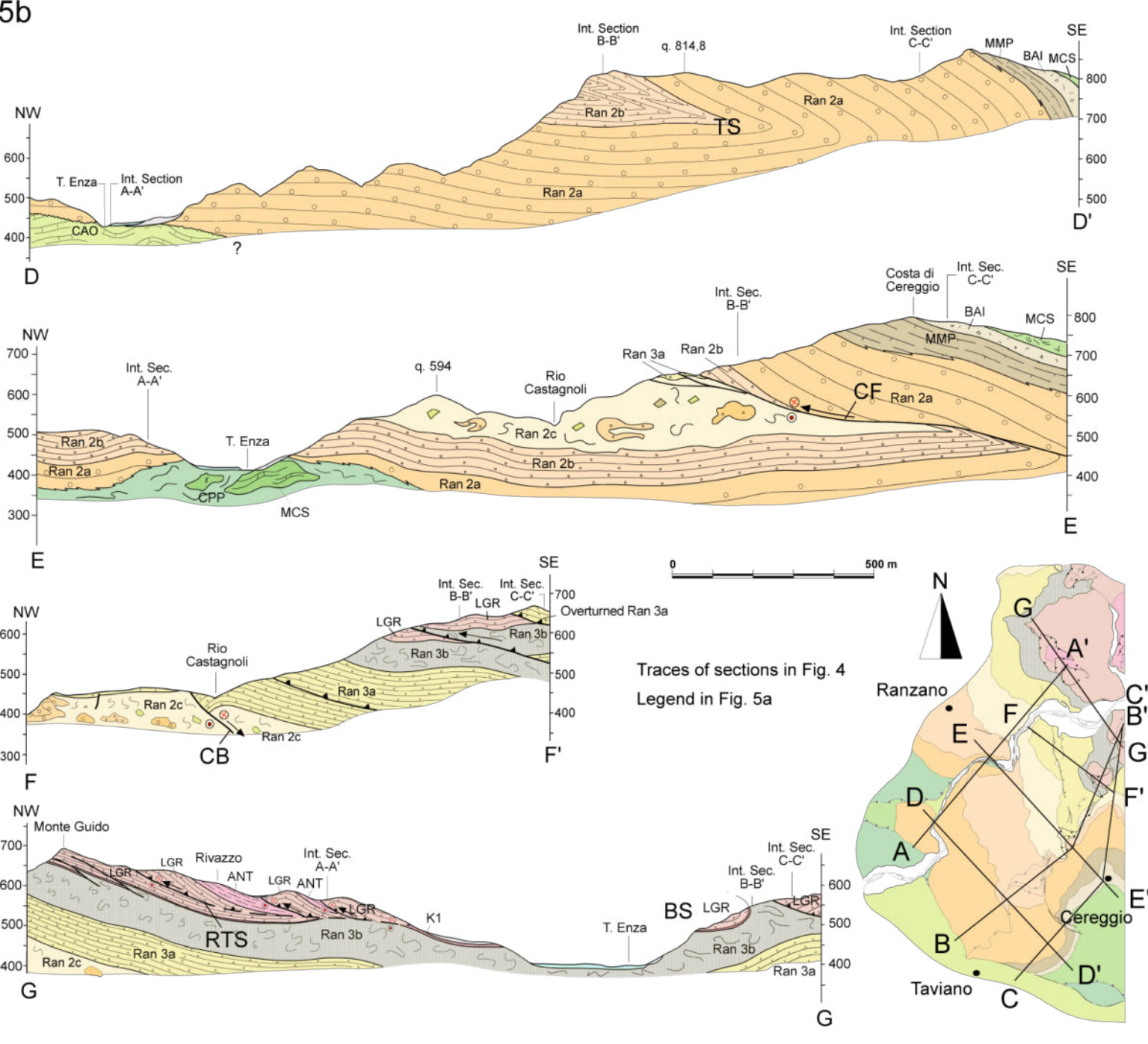
STEREOGRAPHIC PROJECTION
(Wulff equal angular lower hemis)

FAULTS

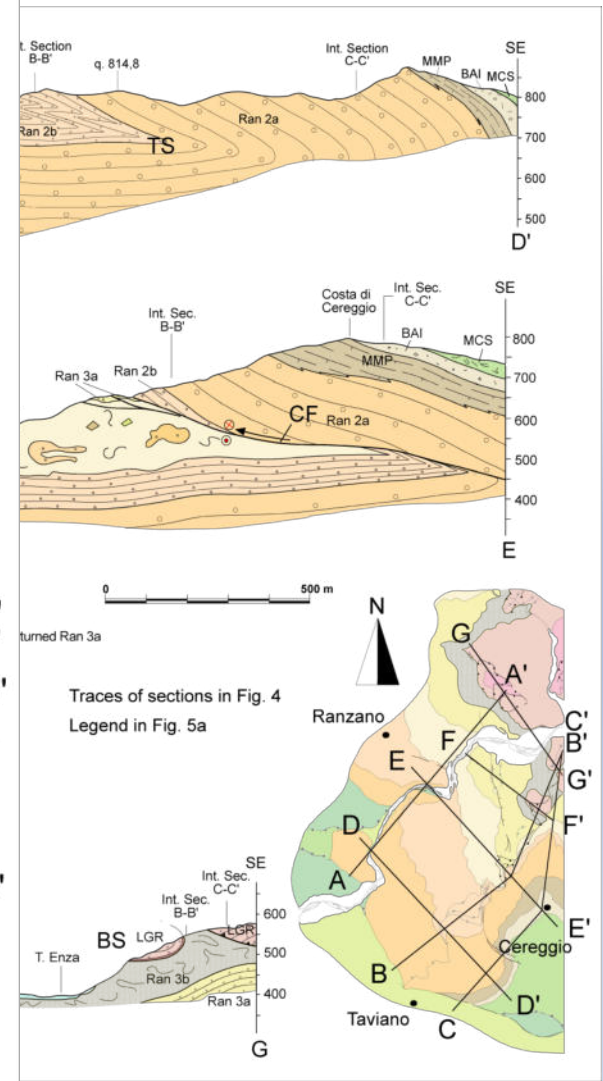
- Fault plane
- Slip direction
- Minor faults
- Stratigraphic column



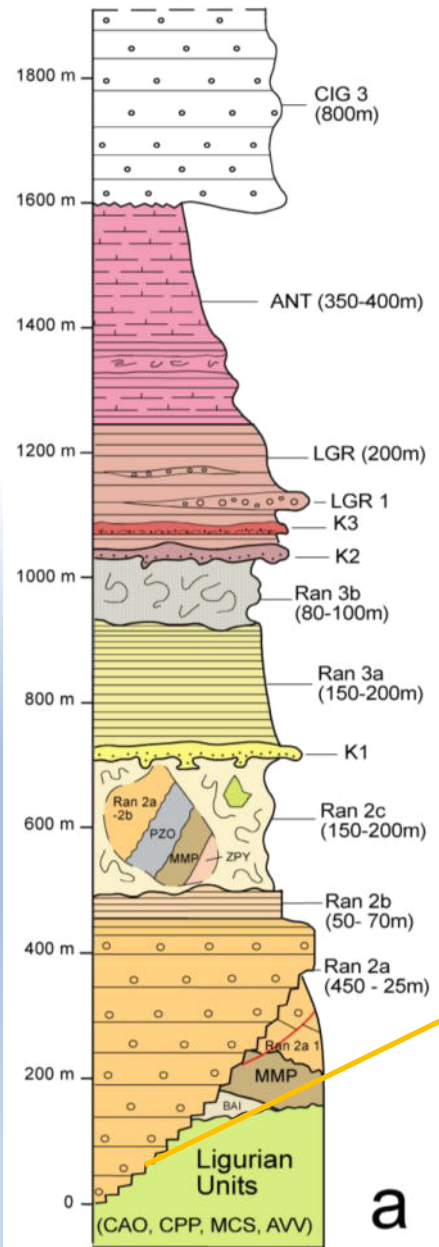
5b



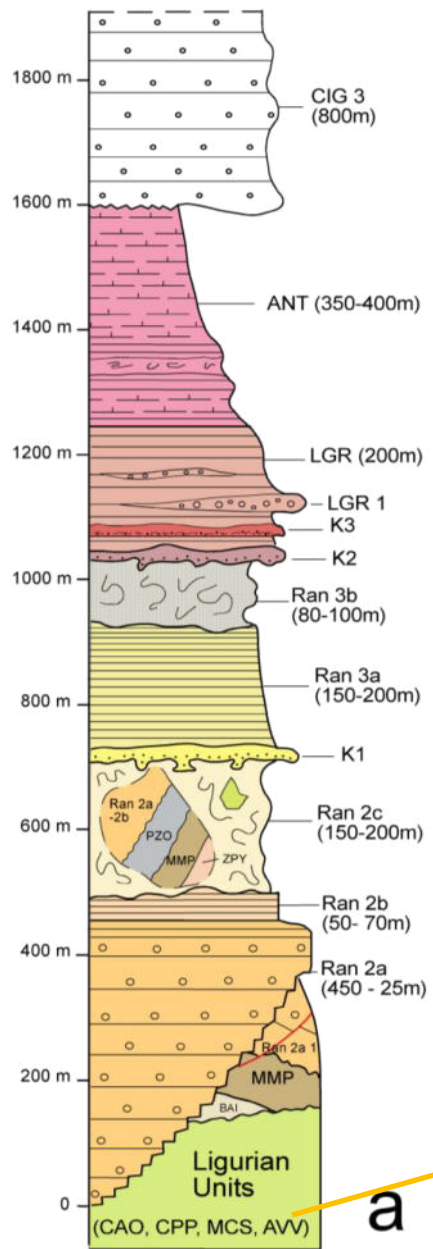
i pre-Langhiano
delineano una deformazione di tipo
strutture trasversali con direzione
o sinclinali rovesciate con estesi
traslati verso nord.



Discordanza in Val d'Enza: Arenarie di Ranzano – Unità Liguri (Flysch)



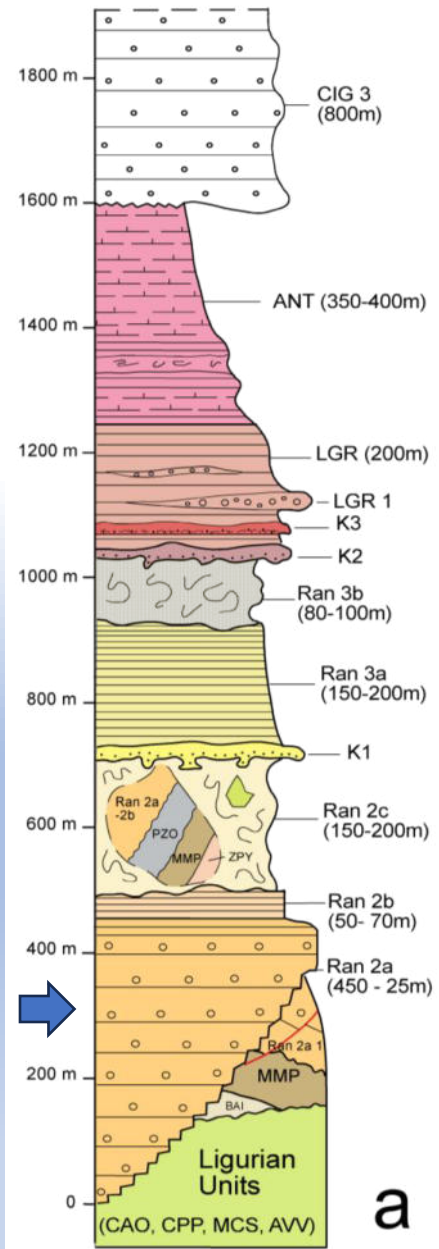
Le Unità Liguri nella Valle del Lonza – Argille Varicolori e complessi di base



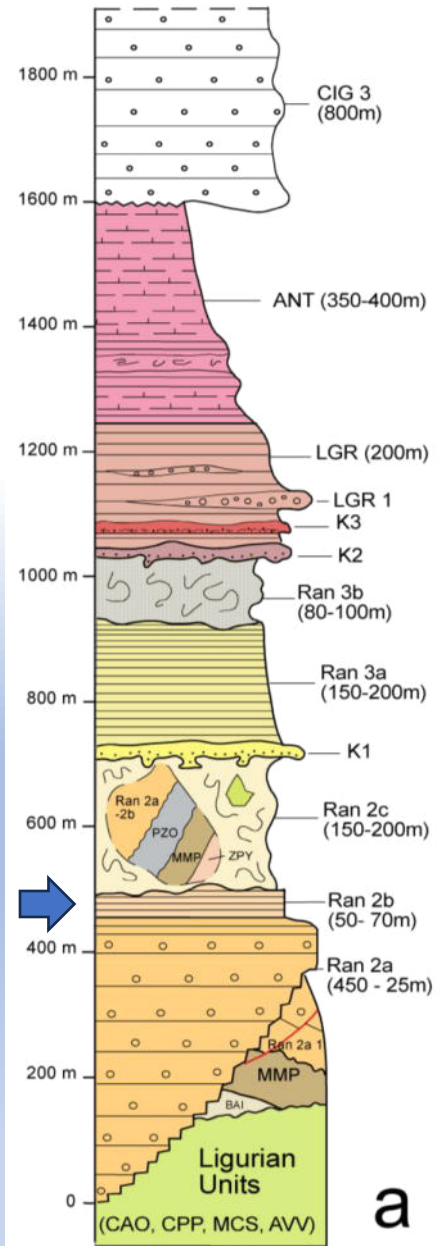
a



Arenarie di Ranzano in facies arenaceo-conglomeratica

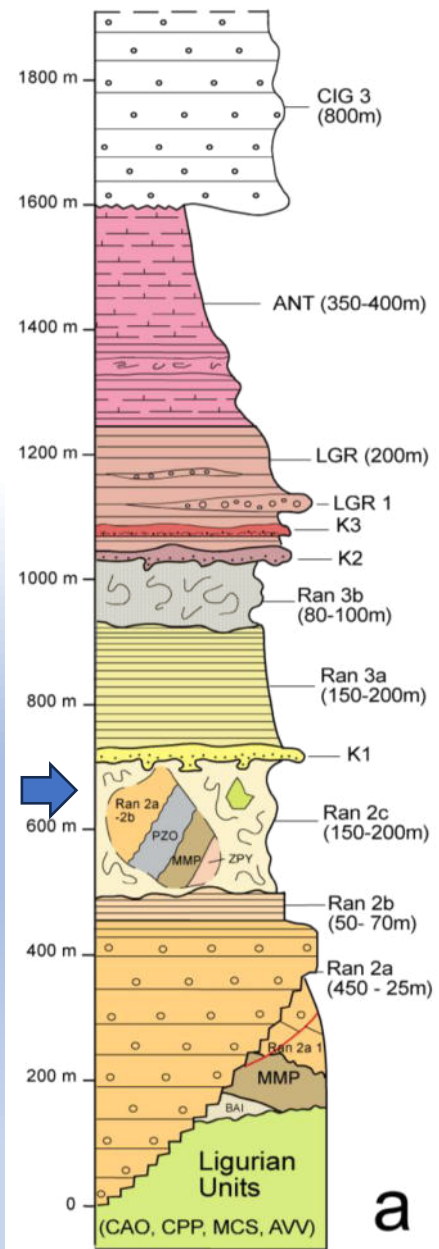


Arenarie di Ranzano in facies arenaceo-pelitica

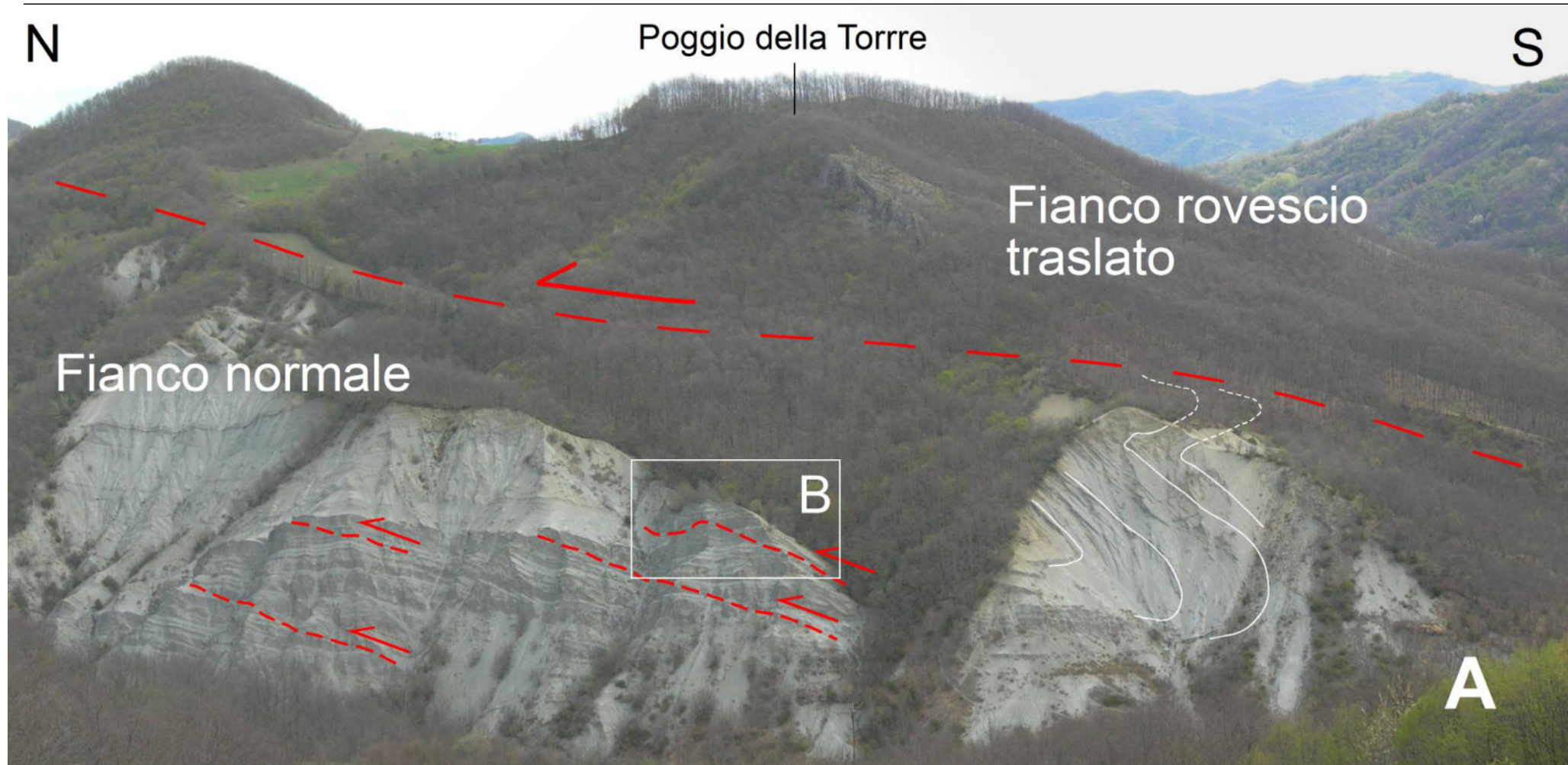
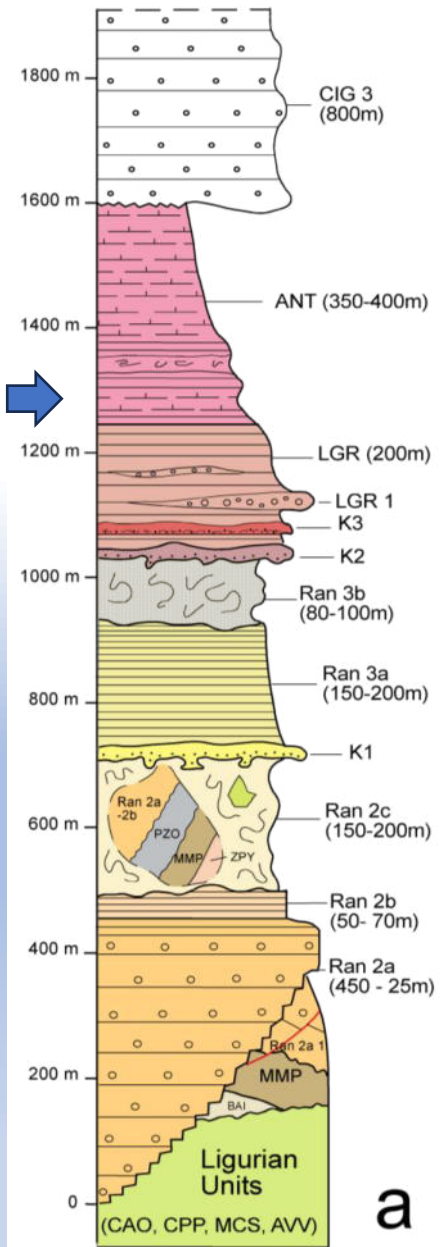


Piegamento legato alla prima fase deformativa pre-Langhiano

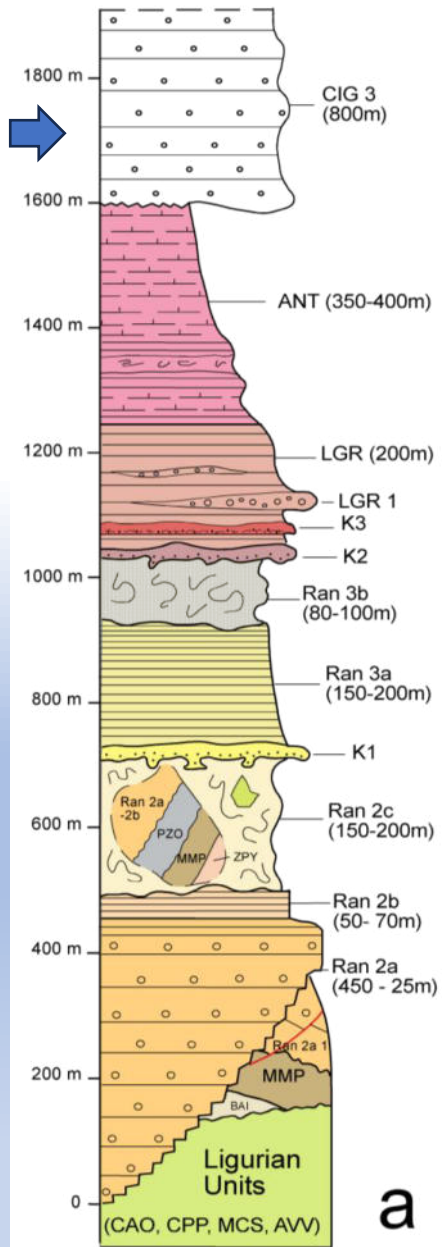
Litofacies caotica con olistoliti. Al tetto ricoperta dallo strato K1 che segna la ripresa della sedimentazione torbidity.



Arenarie di Lagrimone e Marne di Antognola – affioramenti in Val d’Enza e Val Bardea

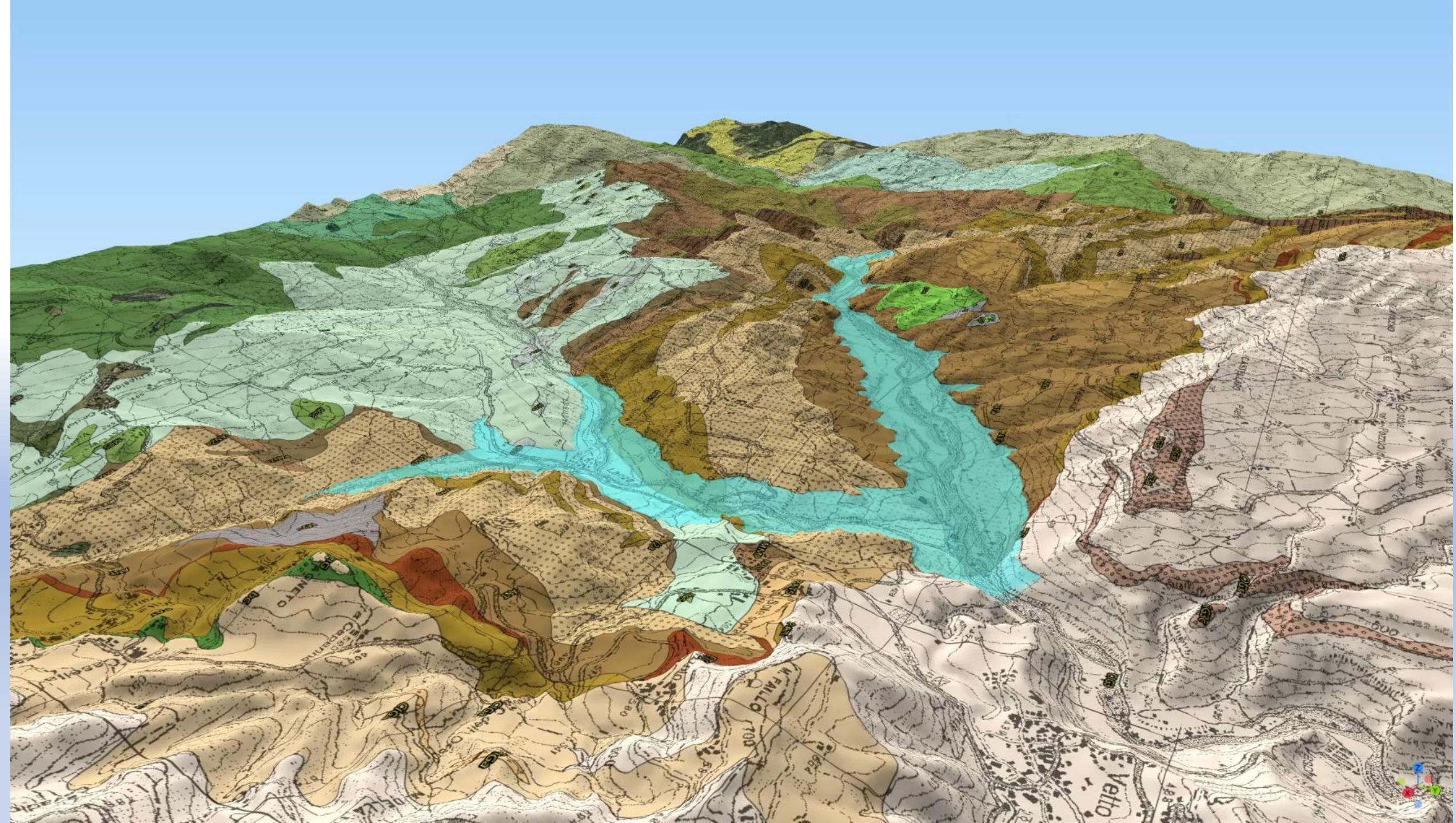


Formazione di Cigarelllo - Membro torbidoitico di Vetto. Strati torbidoitici arenaceo-marnosi generalmente piano-paralleli e poco deformati rispetto al resto della successione epiligure.



Consulte OGER





DISSESTO E TRASPORTO SOLIDO

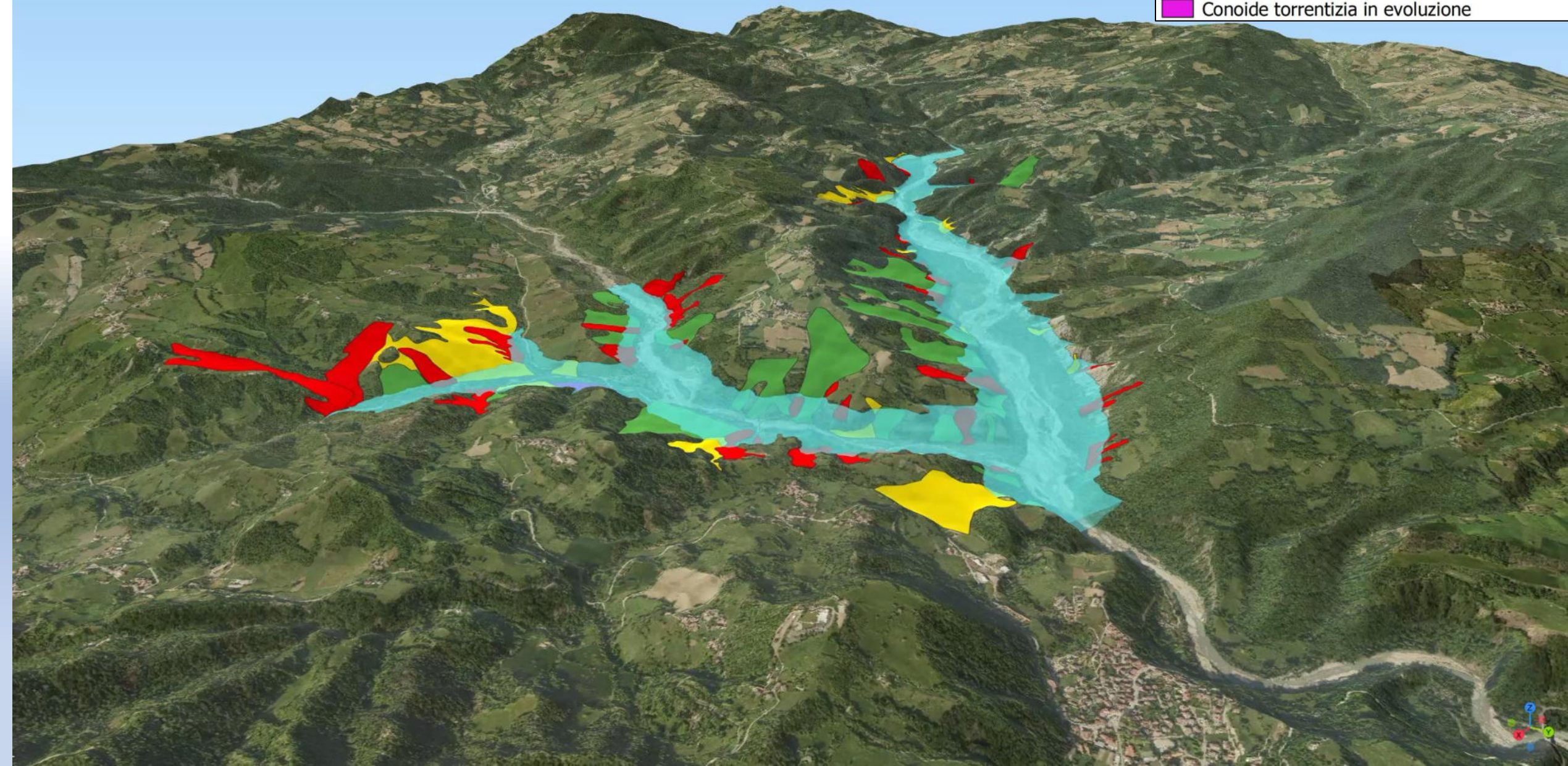
Depositi di Frana e di Versante intersecanti Invaso

 Deposito di frana attiva

 Deposito di frana quiescente

 Deposito di versante e/o eluvio-colluviale

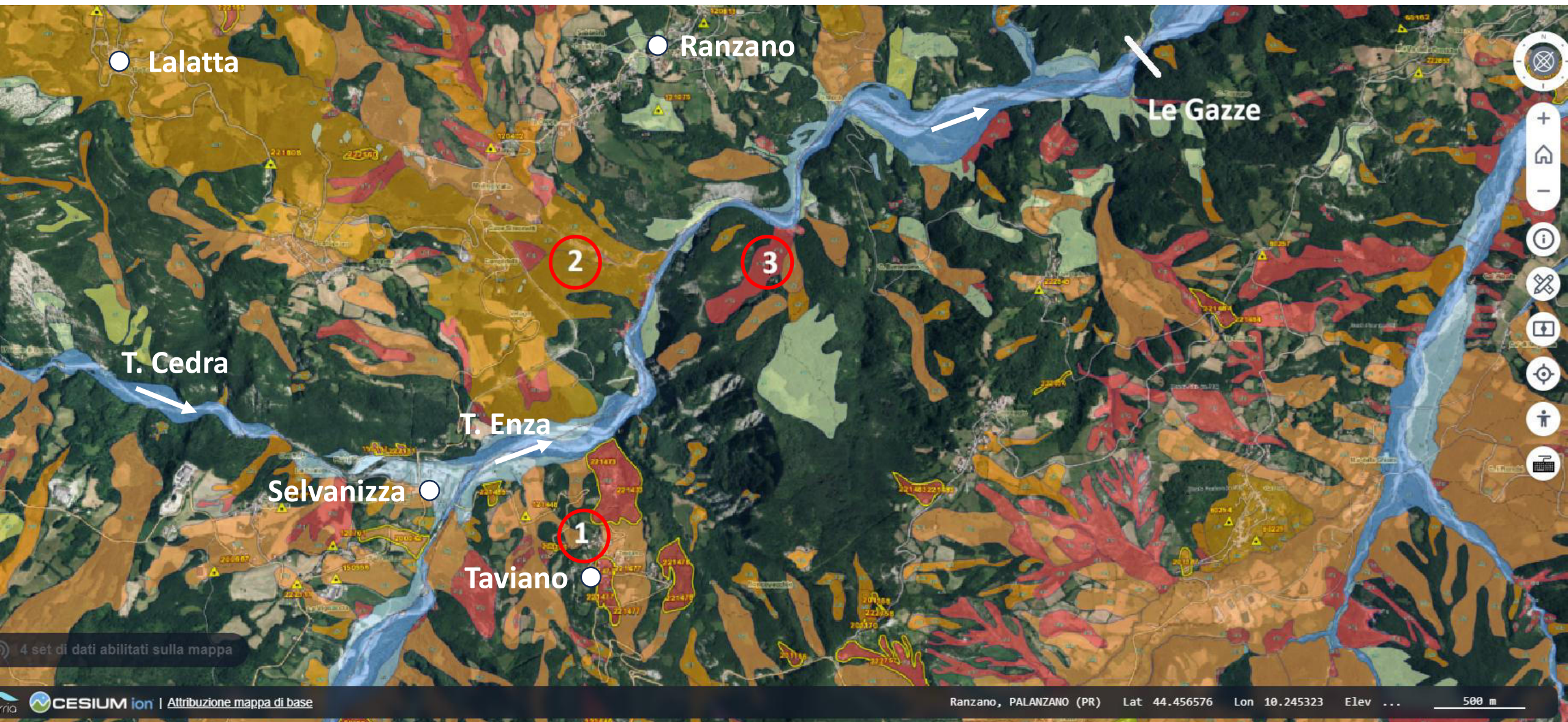
 Conoide torrentizia in evoluzione



Dissesti cartografati intersecanti le ipotesi di bacino

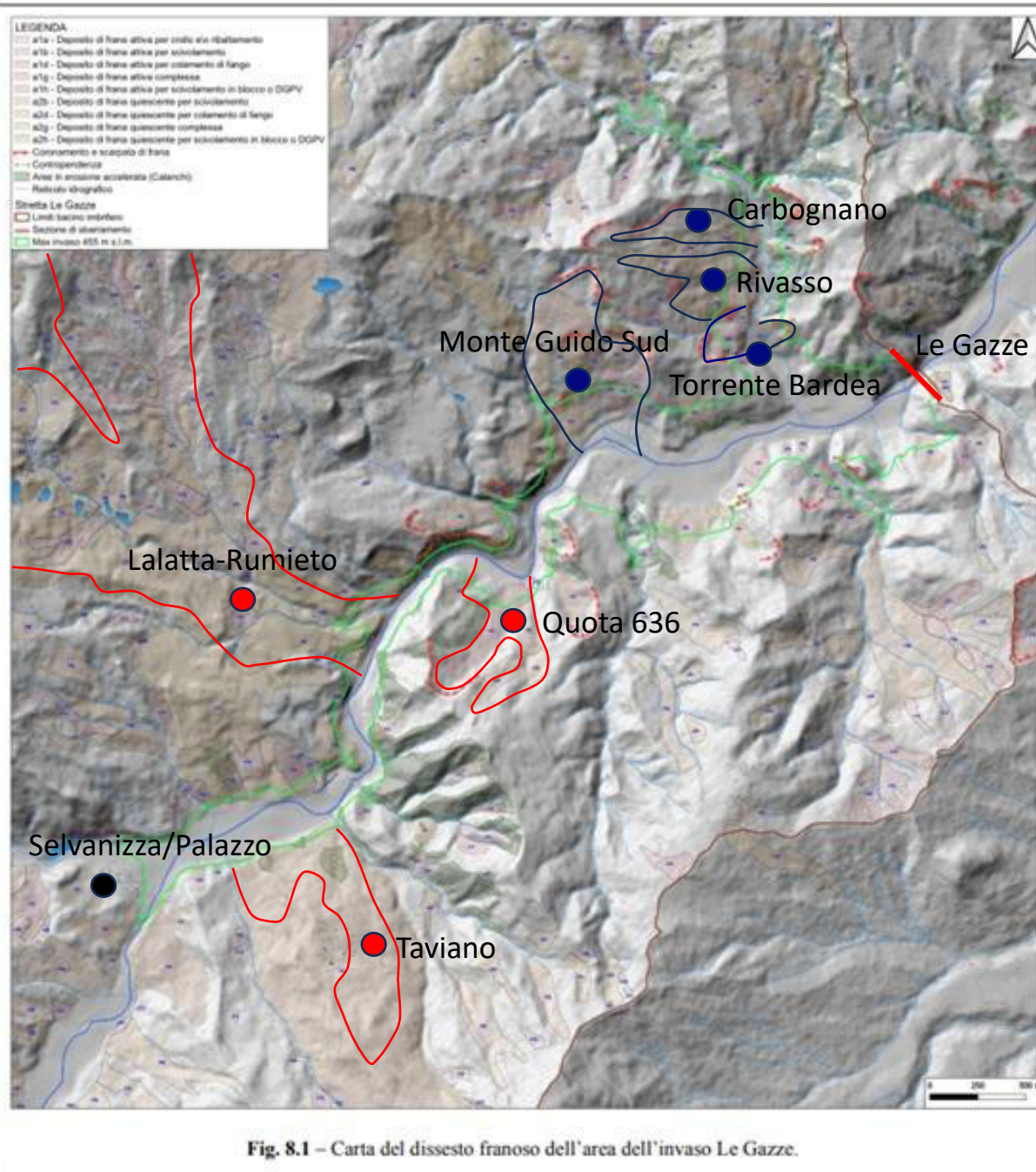
LEGENDA	IPOTESI VETTO quota 400 m.s.l.m.		
	DEPOSITI DI FRANA	LONZA	ENZA
a1g	deposito di frana attiva complessa	10	4
a2g	deposito di frana quiescente complessa	10	6
a1d	deposito di frana attiva per colamento di fango	7	7
a2d	deposito di frana quiescente per colamento di fango	0	0
a1b	deposito di frana attiva di scivolamento	10	5
a2b	deposito di frana quiescente di scivolamento	2	5
a2h	deposito di frana quiescente di scivolamento in blocco o DGPV	0	0
		39	27

LEGENDA	IPOTESI GAZZE quota 455 m.s.l.m.	
	DEPOSITI DI FRANA	ENZA
a1g	deposito di frana attiva complessa	4
a2g	deposito di frana quiescente complessa	10
a1d	deposito di frana attiva per colamento di fango	2
a2d	deposito di frana quiescente per colamento di fango	1
a1b	deposito di frana attiva di scivolamento	11
a2b	deposito di frana quiescente di scivolamento	0
a2h	deposito di frana quiescente di scivolamento in blocco o DGPV	7
		35



Modificato da: Carta dei dissesti della Regione Emilia-Romagna

Consulte OGER di Parma e Reggio Emilia - Osservazioni al DOCFAP della Diga di Vetto - Centro Mavarta - S. Ilario d'Enza - 15 Maggio 2026



● Frane studiate in dettaglio nel DOCFAP per il progetto «Gazze»

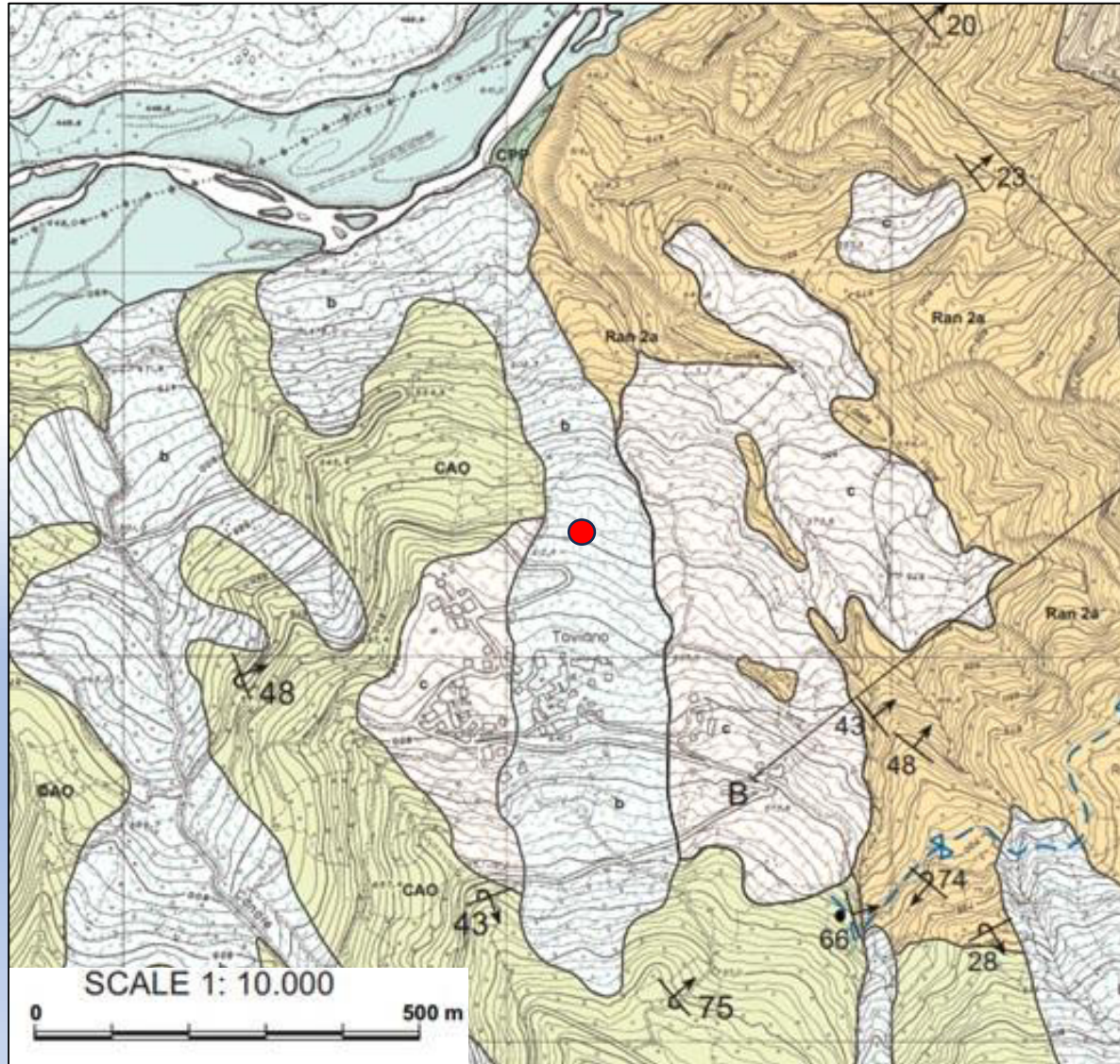
- Carbognano
- Rivasso
- Torrente Bardea
- Monte Guido Sud

Viene stimato un costo totale per la stabilizzazione di 20.000.000 di euro. Queste frane ricadono anche sui limiti del serbatoio del progetto Vetto.

● Frane non studiate in dettaglio nel DOCFAP e riportate nelle osservazioni al DOCFAP

- Taviano
- Quota 636
- Lalatta/Rumieto

Frana di Taviano



La frana viene citata alle pagine 76 e 77 dell'allegato 19 al DOCFAP come esempio di grande frana capace con il suo movimento di sbarrare il corso dell'Enza *"Nella zona di Taviano viene segnalata una grande frana che nel 1725 ha invaso la zona destra di confluenza tra il Cedra e l'Enza, ostruendo parzialmente il torrente, formando un lago esteso per circa 1.6 km che sommerse il mulino di Selvanizza e persistette per alcuni anni"* ma non è poi stata analizzata in dettaglio.

Si tratta di un deposito di frana complessa che interessa il Flysch di Monte Caio nel versante settentrionale di Monte Ferrarino.

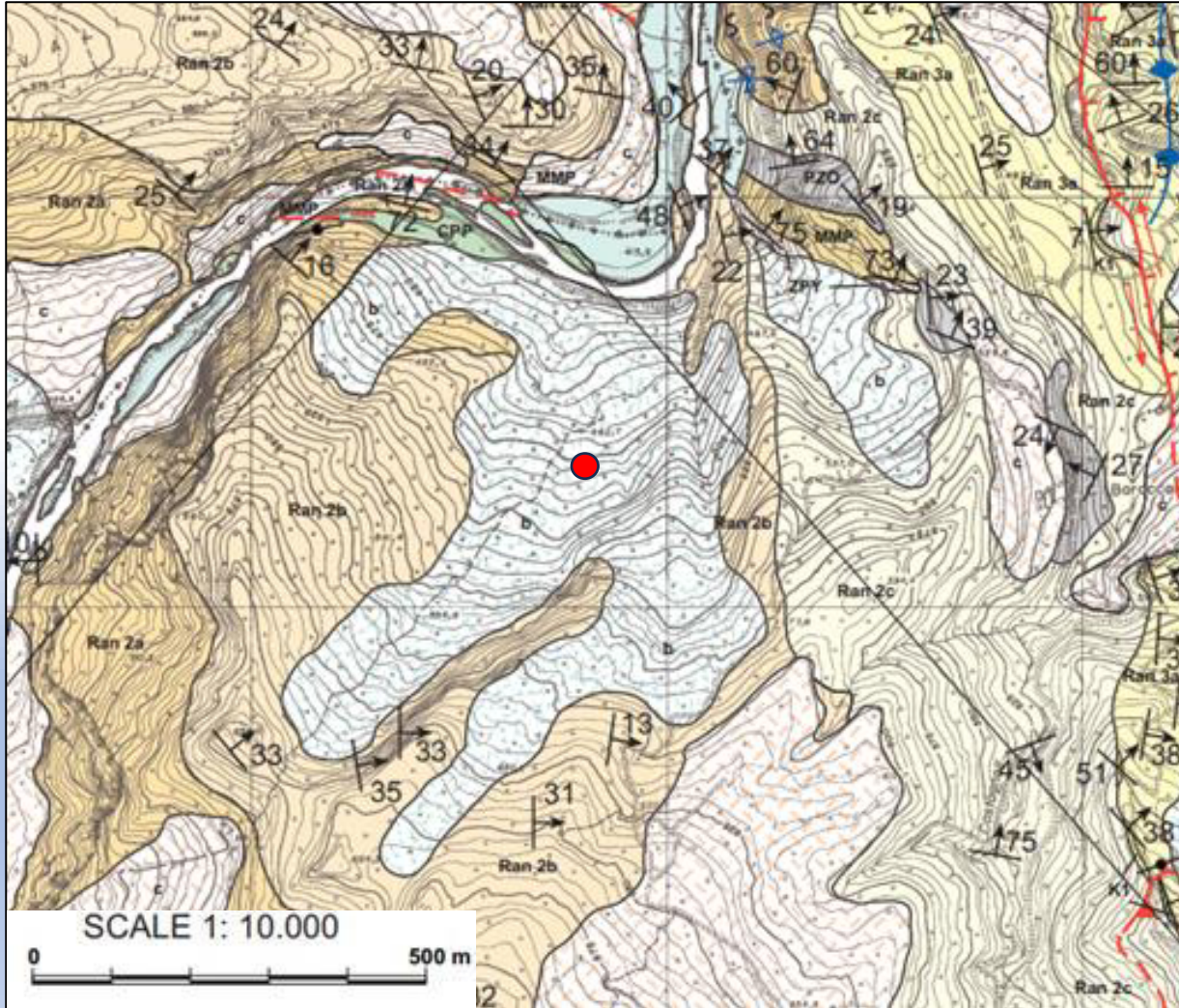
La nicchia di distacco è posta a circa 775m e il piede di frana giunge sull'alveo dell'Enza a quota 440m circa. Sulla parte di frana quiescente sorge parte dell'abitato di Taviano mentre il piede della frana, tuttora attivo, è stato oggetto di interventi di stabilizzazione per evitare un'estensione del dissesto all'abitato.

Modificato da Piazza et al. 2016

Frana di Taviano



Frana di Quota 636



Il movimento franoso si origina da un costone quotato 636m, posto in destra Enza, e raggiunge l'alveo a quota 420m circa.

IL fenomeno gravitativo si origina come scorrimento traslativo il cui deposito evolve poi in una frana di tipo complesso dello spessore di alcune decine di metri.

La frana interessa la litofacies arenaceo-pelitica del Membro della Val Pessola della Formazione di Ranzano qui disposta a franapoggio con strati immergenti verso nord est ed inclinati di 30/35 gradi.

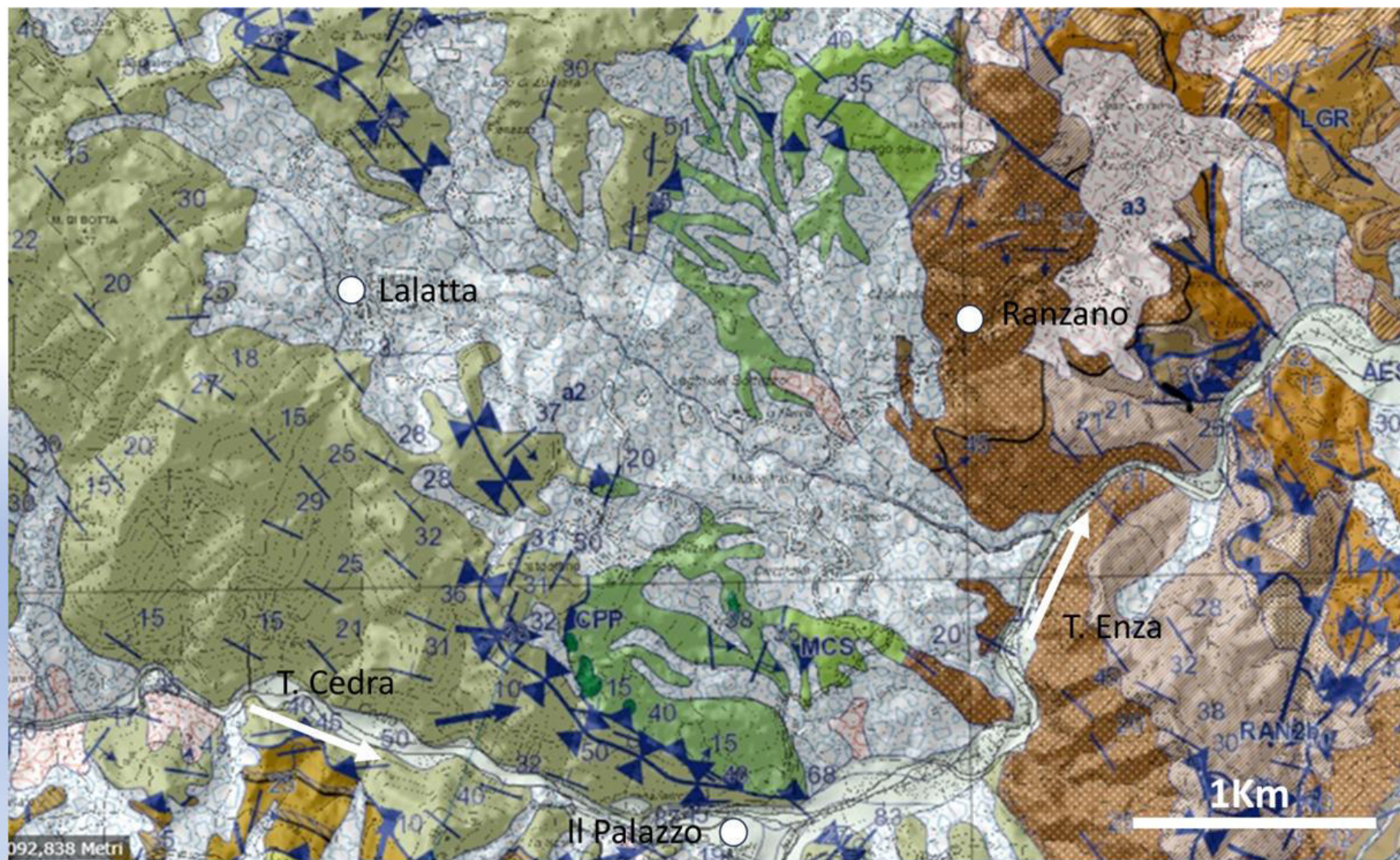
Modificato da Piazza et al. 2016

Frana di Quota 636



Il torrente Enza scalza il piede della frana di quota 636m mettendo a nudo il deposito che nella parte basale ha uno spessore di qualche decina di metri.

Frana di Lalatta estensione di circa 300 ettari



Modificato da: Cartografia geologica interattiva Regione Emilia Romagna- foglio 217

Consulte OGER di Parma e Reggio Emilia - Osservazioni al DOCFAP della Diga di Vetto - Centro Mavarta - S. Ilario d'Enza - 15 Maggio 2026

Consulte OGER di Parma e Reggio Emilia - Osservazioni al DOCFAP della Diga di Vetto - Centro Mavarta - S. Ilario d'Enza - 15 Maggio 2026



Frana di Lalatta

Si tratta di un vasto corpo franoso sulla sponda sinistra del T. Enza, attualmente in gran parte quiescente, che trae origine tra Monte di Botta, Zumara e Monte Guardia a quote variabili tra i 1100 e i 900m di quota. Sul corpo franoso quiescente sorgono gli abitati di Lalatta del Cardinale, Pratopiano e Campidelli.

La frana, di tipo complesso, interessa il Flysch di Monte Caio, i depositi argillosi del Complesso di Pietra Parcellara e, in parte, le Arenarie di Ranzano. Nella parte basale evolve in una sorta di grande colata che arriva ad interessare l'alveo del Torrente Enza ad una quota di circa 425m.

Frana di Lalatta



Vista verso valle
(nord)

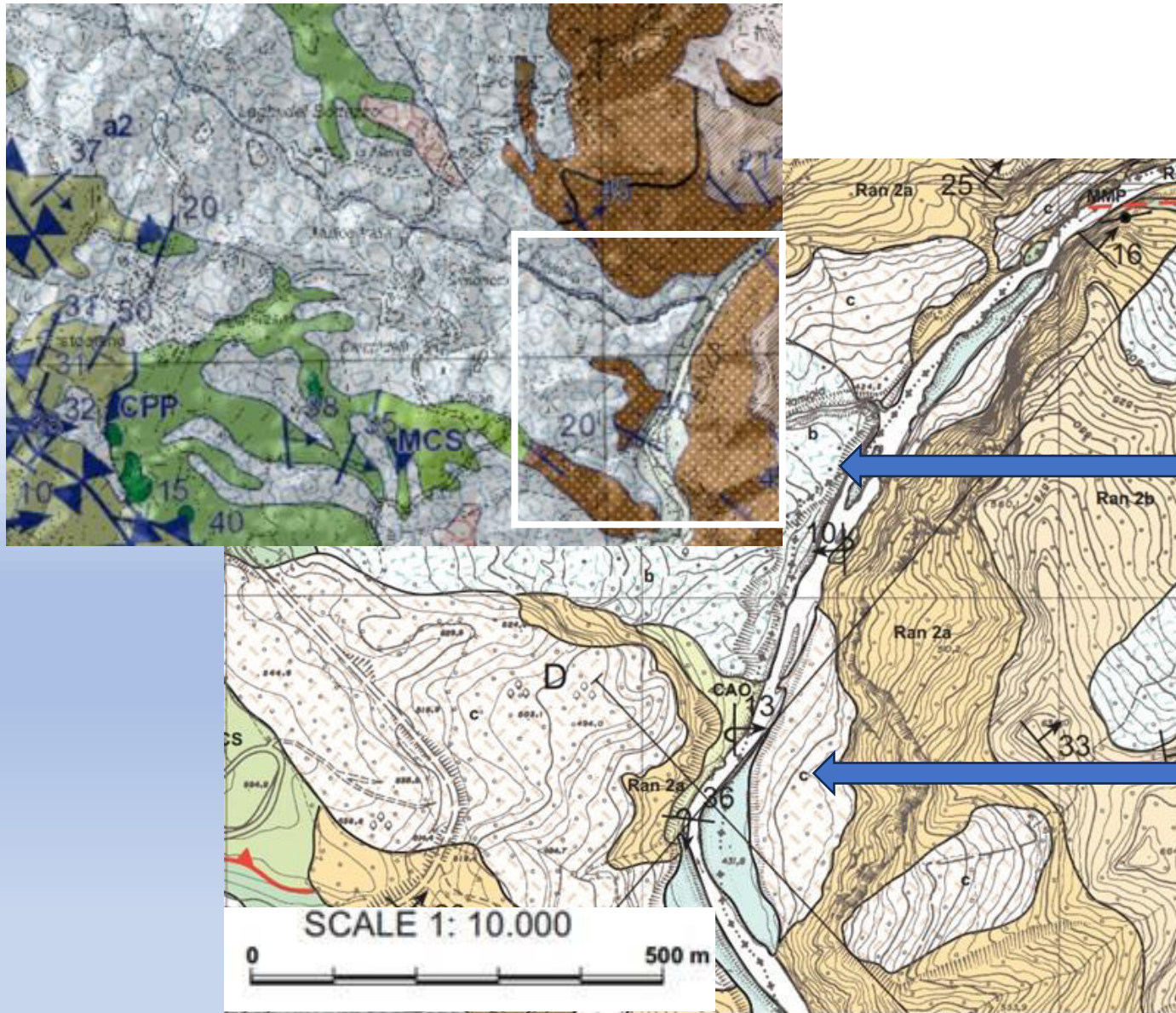
Vista verso monte
(sud)



L'Enza erode al piede la frana, asportando tutta la parte argillosa e detritica lasciando sul posto solo i blocchi di grandi dimensioni.



E' la frana di Lalatta che ha sbarrato l'Enza nel 1725? Le evidenze geomorfologiche.



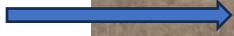
“Nel 1725 circa si staccò una frana dalla Costa di Ranzano che chiuse il torrente, formando un lago lungo mezzo miglio, che sommerse il Mulino (ora zona dé il Palazzo) in destra della confluenza T. Cedra/T. Enza per vari anni”

Piede «in alveo» del grande corpo franoso di Lalatta

Detrito di copertura ligure su substrato di Arenarie di Ranzano in destra idrografica.

Frana di Lalatta- il corpo detritico in destra Enza

Arenarie di
Ranzano



Detrito
«ligure» in
destra Enza



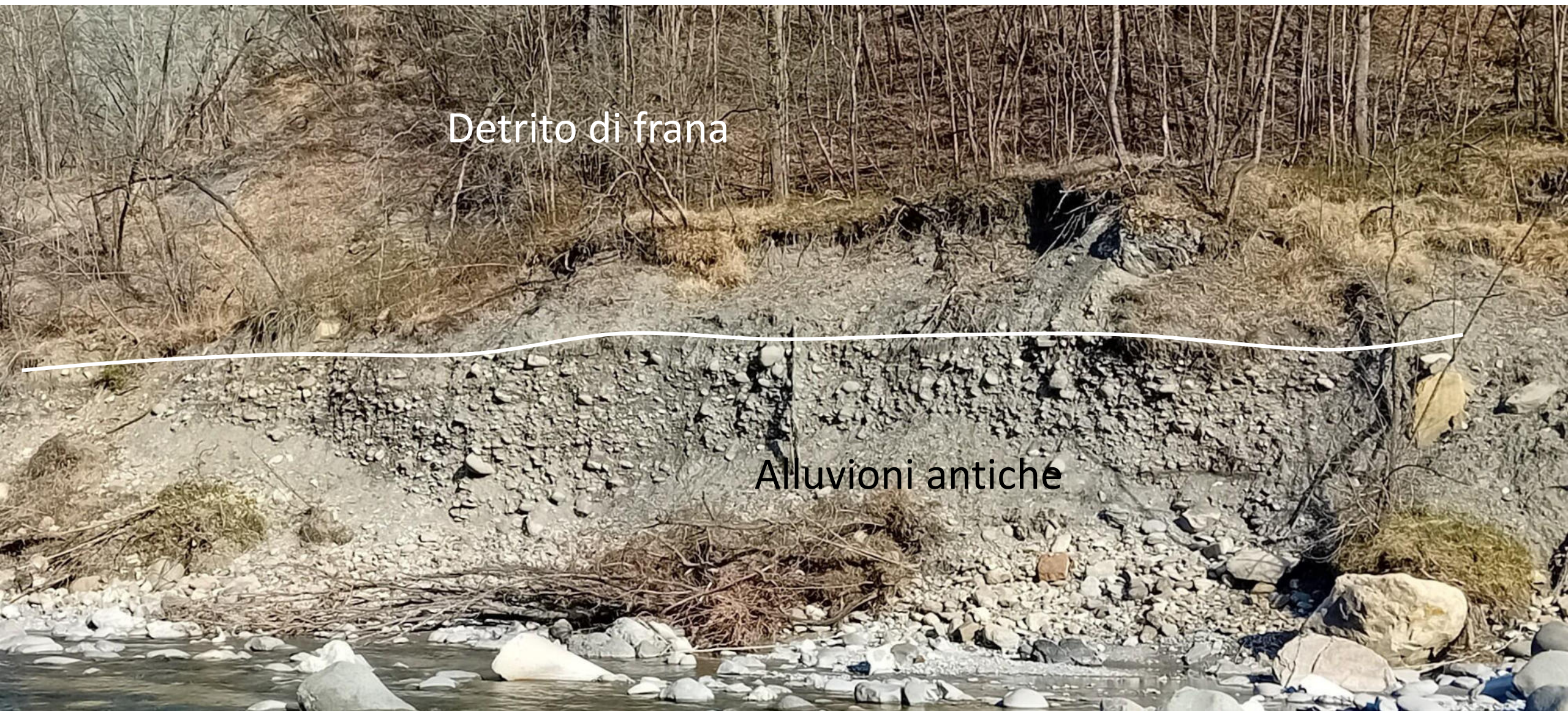
Frana di Lalatta- il corpo detritico in destra Enza

Arenarie di
Ranzano



Detrito
«ligure» in
destra Enza

Frana di Lalatta- il corpo detritico in destra Enza



Detrito di frana

Alluvioni antiche

Frana Lalatta

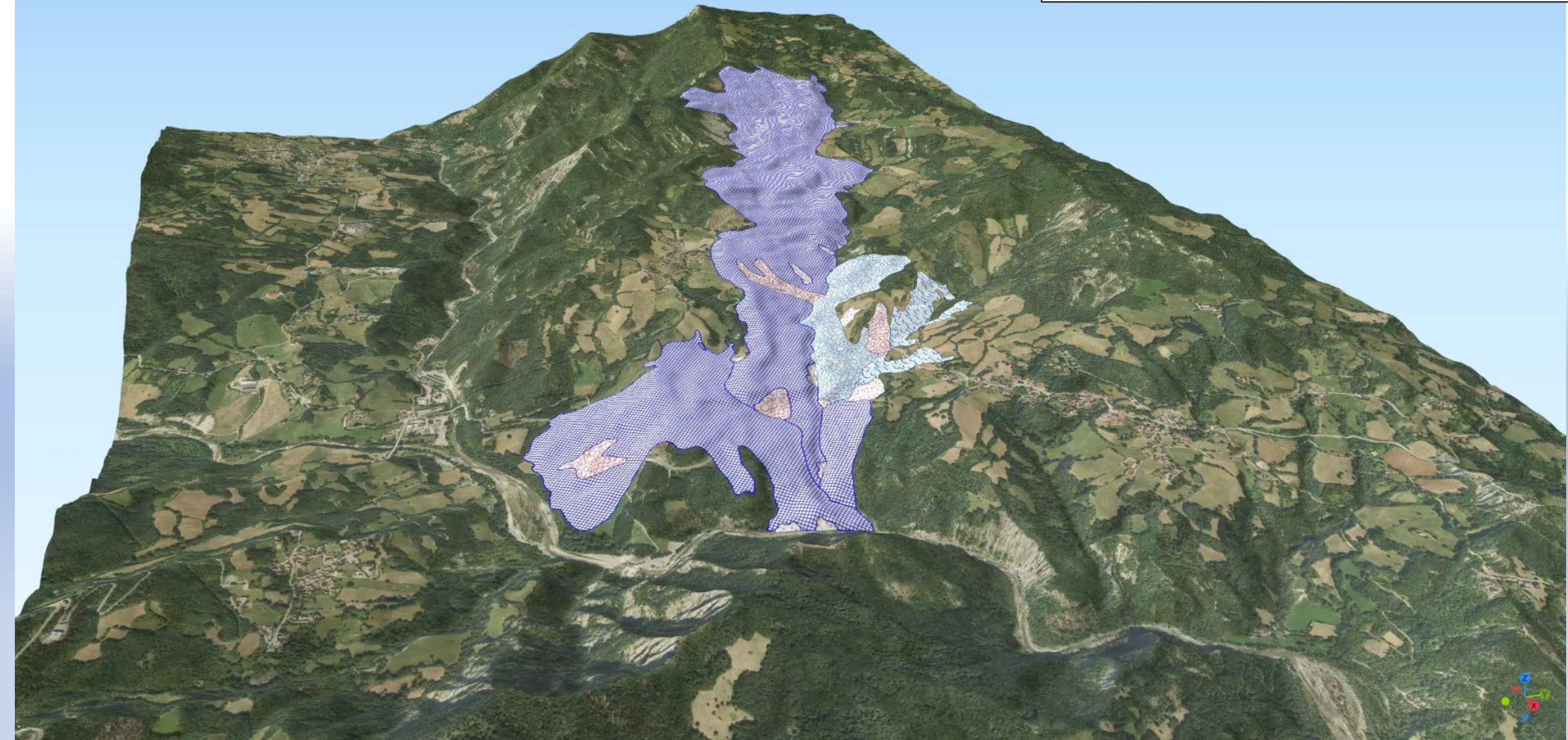
a1b - Deposito di frana attiva per scivolamento

a1g - Deposito di frana attiva complessa

a2d - Deposito di frana quiescente per colamento di fango

a2g - Deposito di frana quiescente complessa

a2h - Deposito di frana quiescente per scivolamento in blocco o DGPV



Quanto possono influire queste frane attive con piede in alveo nel trasporto solido totale che viene operato da parte del Torrente Enza?

Analisi sulle stime di trasporto di sedimento effettuate per il Torrente Enza, determinate per analogia dai tassi di interrimento di altri serbatoi artificiali dell'Appennino Settentrionale.

Stime di trasporto di sedimento presenti nel DOCFAP

“LINEE GENERALI DI ASSETTO IDROGEOLOGICO E QUADRO DEGLI INTERVENTI BACINO DELL’ENZA”
Autorità di bacino del fiume Po

<i>Trasporto in sospensione [m³/anno*km²]</i>	<i>Trasporto di trascinamento [m³/anno*km²]</i>	<i>Totale [m³/anno*km²]</i>
35,00	200,00	235,00

“ANALISI E VALUTAZIONE RELATIVE ALLE PROBLEMATICHE DI INFRASTRUTTURAZIONE DELLE ACQUE
SUPERFICIALI IN REGIONE EMILIA-ROMAGNA»
Assessorato Ambiente e sviluppo Sostenibile della regione Emilia – Romagna.

<i>Trasporto in sospensione [m³/anno*km²]</i>	<i>Trasporto di trascinamento [m³/anno*km²]</i>	<i>Totale [m³/anno*km²]</i>
240,00	120,00	360,00

Valori di trasporto solido utilizzati nel DOCFAP

<i>Invaso</i>	<i>Trasporto in sospensione m³/anno*km²</i>	<i>Trasporto di trascinamento m³/anno*km²</i>	<i>Sup bacino Km²</i>	<i>Anni n.</i>	<i>Volume m³</i>
Gazze	240,00	200,00	210,00	50,00	4.620.000,00
Vetto	240,00	200,00	281,00	50,00	6.182.000,00

Tabella 7. Caratteristiche di trasporto solido e calcolo dei volumi da destinare a volume morto.

Trasporto totale
unitario DOCFAP
440 m³/ anno *km²

Tabella 3.28 Grado di interrimento di alcuni invasi per unità di superficie del bacino imbrifero sotteso

Denominazione invaso	Corso d'acqua	Capacità di progetto (Mm ³)	Interrimento annuo (m ³)	Areale imbrifero sotteso (km ²)	Interrimento per unità di superficie del bacino imbrifero sotteso (m ³ /anno/km ²)
Boreca	T.Boreca	0.1	811	44	18
Boschi	T.Aveto	1.2	8286	170	49
Lago Paduli	T.Enza	3.4	1573	4	437
Ozola- Tarlanda	T.Ozola	0.1	141	13	11
Fontanaluccia	T.Dolo	2.6	7778	44	177
Riolunato	T.Scoltenna	0.4	4125	149	28
Pavana	T.Limentra di Sambuca	0.9	267	41	7
Brasimone (Diga Le Scalere)	T.Brasimone	6.5	2640	15	182
S.Damiano (Diga S.Maria)	T.Brasimone	0.4	2639	30	89
Interrimento per km² di bacino imbrifero per invasi con volume rilevante (> 2 Mm³)					180-440
Interrimento per km² di bacino imbrifero per invasi con volume contenuto					10-100
Interrimento massimo per km² di bacino imbrifero al netto della componente derivante dalle sospensioni					80-100

Areale imbrifero sotteso: Gazze 210 Km² Vetto 281 km²

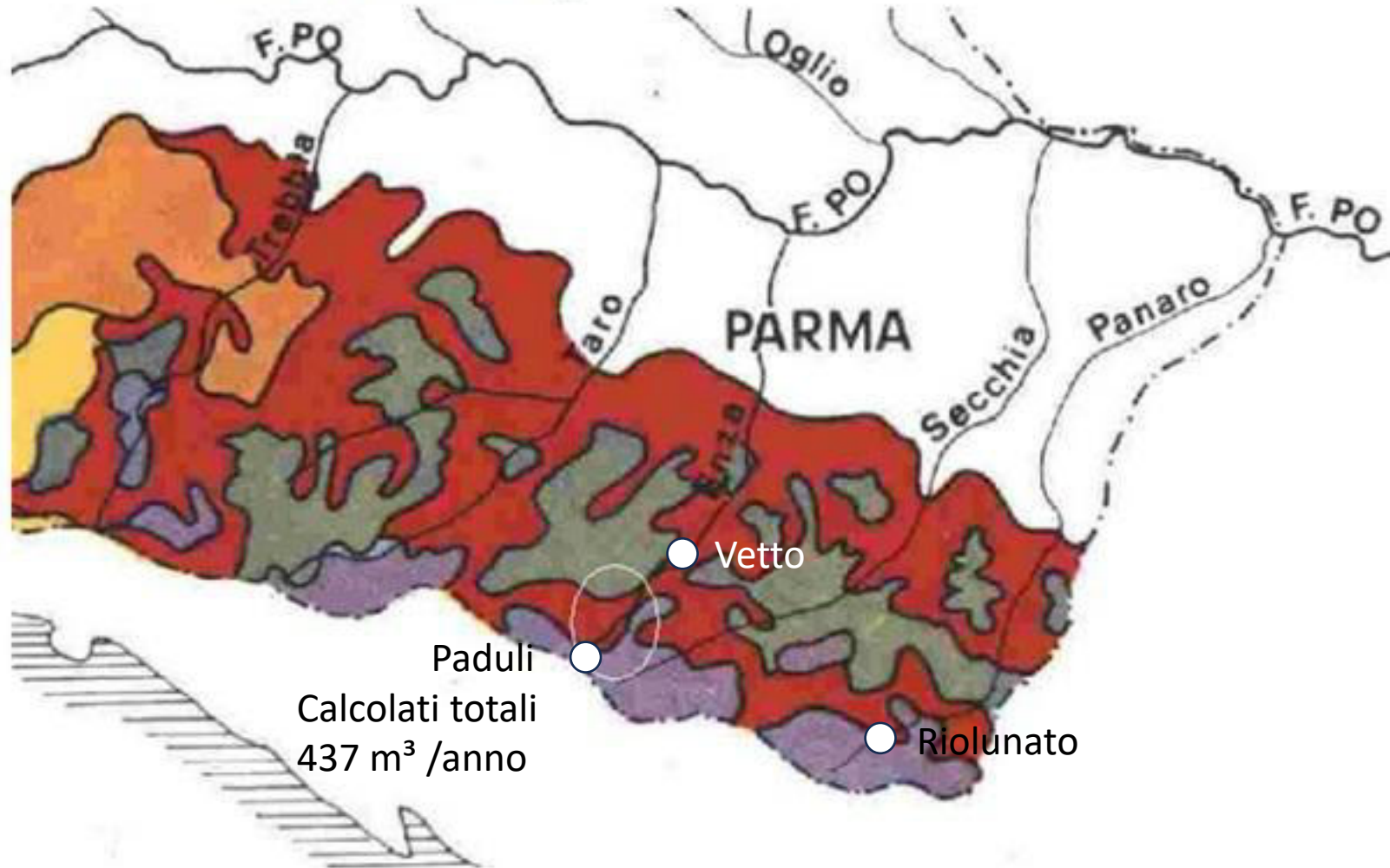
Lago Paduli è alla testata della Val d'Enza, in prossimità del passo del Lagastrello, quota 1160, areale imbrifero sotteso di appena 4km², il bacino imbrifero è costituito da Arenaria Macigno (bassa produzione di sedimento) e Unità Liguri e Subliguri (elevata produzione di sedimento).



della Diga di Vetto - Centro Mavarta - S. Ilario d'Enza - 15 Maggio 2026

Stime di trasporto solido al fondo prodotte per Km²

Figura 3.37 Trasporto solido medio annuo al fondo tratto dalla pubblicazione “Idrografia e idrologia del Po” – L.Cati, 1981 (viola = 80-200 m³/km²; grigio = 150-300 m³/km²; rosso = 400-700 m³/km²)



Valori di torbidità di alcuni corsi d'acqua italiani. Per l'Enza viene riportato il valore più elevato (da Desio 1949).

Riportiamo qui qualche dato relativo alla torbidità di alcuni corsi d'acqua italiani [24].

<i>Corso d'acqua</i>	<i>Sezione</i>	<i>Area del bacino in km²</i>	<i>Anni d'osservazione</i>	<i>Portata tor- bida media kg/sec</i>	<i>Deflusso tor- bido unitario t/km²</i>
Isonzo	Canale	1337	1929-35	16,0	372,0
Piave	Segusino	3333	1929-35	13,1	125,8
Adige	Boara Pisani ...	11954	1929-35	33,5	88,3
Scrivia	Serravalle	605	1931-35	1,8	94,4
Trebbia	S. Salvatore ...	631	1929-34	6,4	323,0
Taro	S. Quirico	1476	1924-35	55,0	1170,0
Parma	Bagonzola	618	1924-35	21,9	1130,0
Enza	Sorbolo	670	1924-35	52,8	2500,0
Secchia	Ponte Bacchello.	1292	1924-35	81,3	2000,0
Panaro	Bomporto	1000	1924-35	68,9	2170,0
Po	Piacenza	42030	1924-35	310,0	268,0
»	Pontelagoscuro .	70091	1918-35	528,0	242,0
Tevere	Roma	16545	1930-35	284,3	473,3
Ofanto	Rocchetta	1120	1932-35	17,6	492,0

Tabella 3.28 Grado di interrimento di alcuni invasi per unità di superficie del bacino imbrifero sotteso

Denominazione invaso	Corso d'acqua	Capacità di progetto (Mm ³)	Interrimento annuo (m ³)	Areale imbrifero sotteso (km ²)	Interrimento per unità di superficie del bacino imbrifero sotteso (m ³ /anno/km ²)
Boreca	T.Boreca	0.1	811	44	18
Boschi	T.Aveto	1.2	8286	170	49
Lago Paduli	T.Enza	3.4	1573	4	437
Ozola- Tarlanda	T.Ozola	0.1	141	13	11
Fontanaluccia	T.Dolo	2.6	7778	44	177
Riolunato	T.Scoltenna	0.4	4125	149	28
Pavana	T.Limentra di Sambuca	0.9	267	41	7
Brasimone (Diga Le Scalere)	T.Brasimone	6.5	2640	15	182
S.Damiano (Diga S.Maria)	T.Brasimone	0.4	2639	30	89
Interrimento per km² di bacino imbrifero per invasi con volume rilevante (> 2 Mm³)					180-440
Interrimento per km² di bacino imbrifero per invasi con volume contenuto					10-100
Interrimento massimo per km² di bacino imbrifero al netto della componente derivante dalle sospensioni					80-100

Areale imbrifero sotteso: Gazze 210 Km² Vetto 281 km²

Un caso come tanti: l'invaso di Riolutato (T. Scoltenna)
Viene calcolato un tasso di interrimento al Km², relativamente basso, di 28m³
(per Paduli 437m³).



Valori di interrimento annuo per lo Scoltenna presenti in Desio 1949

Valori più completi, comprendenti, cioè, tanto i materiali trasportati in sospensione, quanto quelli convogliati per trascinamento, si ottengono misurando l'entità del progressivo interrimento dei bacini lacustri e dei serbatoi.

Ecco i risultati ottenuti in alcuni fiumi italiani [II]:

<i>Corso d'acqua</i>	<i>Bacino imbrifero km²</i>	<i>Quota del lago in cui recapitano m s. l. m.</i>	<i>Ablazione annua media m³/km²</i>
Cordevole	248	967	403
Avisio	936	—	195
Fersina	177	—	635
Torre	63	275	190
Cellina	432	350	1944
Cismon	491	600	376
Gorzente	26	332	600
Orba	145	320	735
Tidone	83	350	916
Scoltenna	162	318	1489
Pescara	2600	124	160
Lete	50	900	28
Savio	1668	317	1489

28m³
vs
1489m³

Se utilizziamo il valore per l'invaso di Vetto:

$281\text{km}^2 \times 1489 = 418.409 \text{ m}^3 \times 50 \text{ anni} = 20.920.450$ contro i 6.182.000 presenti nel DOCFAP

Tabella 3.28 Grado di interrimento di alcuni invasi per unità di superficie del bacino imbrifero sotteso

Denominazione invaso	Corso d'acqua	Capacità di progetto (Mm ³)	Interrimento annuo (m ³)	Areale imbrifero sotteso (km ²)	Interrimento per unità di superficie del bacino imbrifero sotteso (m ³ /anno/km ²)
Boreca	T.Boreca	0.1	811	44	18
Boschi	T.Aveto	1.2	8286	170	49
Lago Paduli	T.Enza	3.4	1573	4	437
Ozola- Tarlanda	T.Ozola	0.1	141	13	11
Fontanaluccia	T.Dolo	2.6	7778	44	177
Riolunato	T.Scoltenna	0.4	4125	149	28
Pavana	T.Limentra di Sambuca	0.9	267	41	7
Brasimone (Diga Le Scalere)	T.Brasimone	6.5	2640	15	182
S.Damiano (Diga S.Maria)	T.Brasimone	0.4	2639	30	89
Interrimento per km² di bacino imbrifero per invasi con volume rilevante (> 2 Mm³)					180-440
Interrimento per km² di bacino imbrifero per invasi con volume contenuto					10-100
Interrimento massimo per km² di bacino imbrifero al netto della componente derivante dalle sospensioni					80-100

Modificato da Arpa Emilia Romagna, 2010

Areale imbrifero sotteso: Gazze 210 Km² Vetto 281 km²

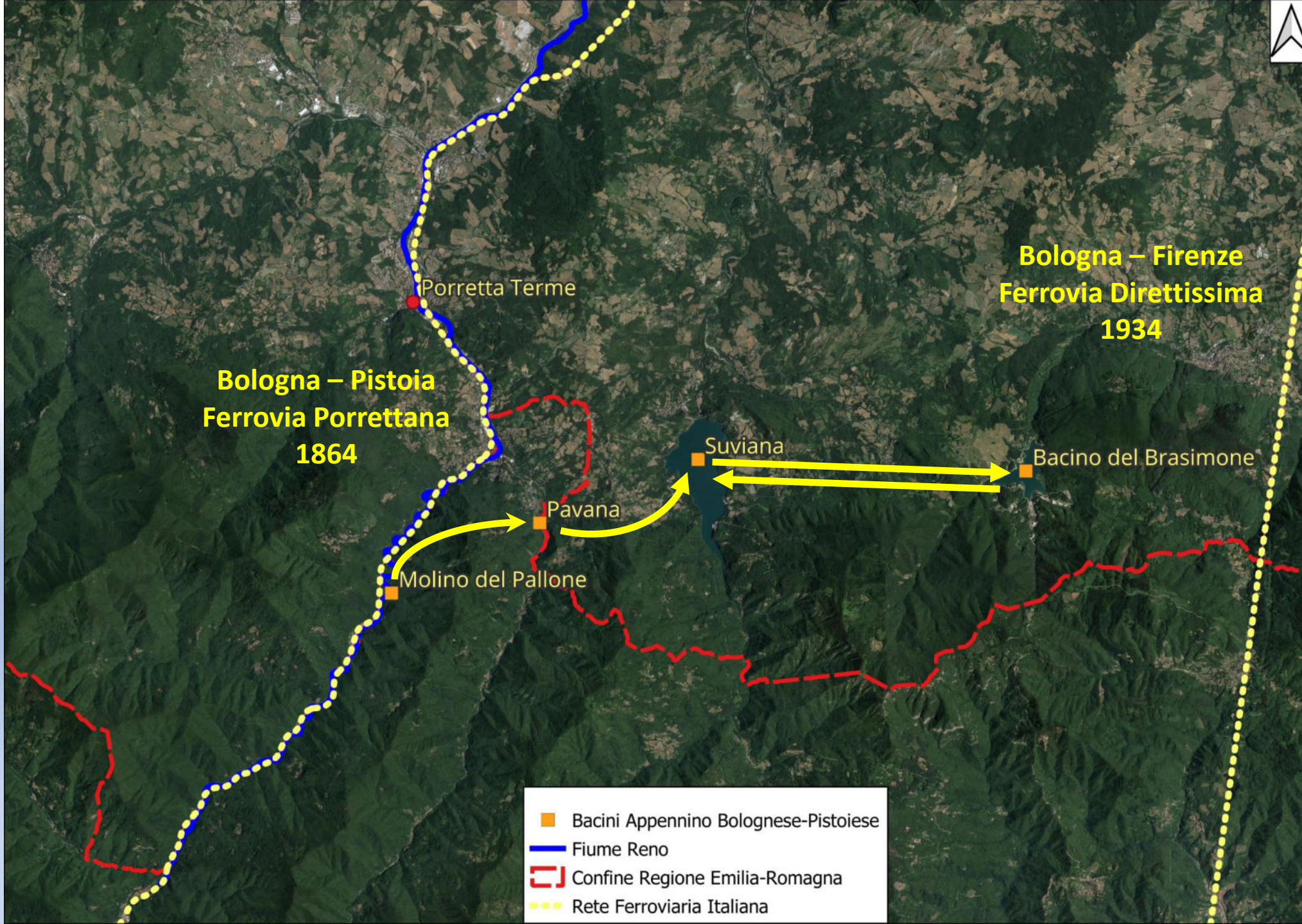
Il caso di Pavana

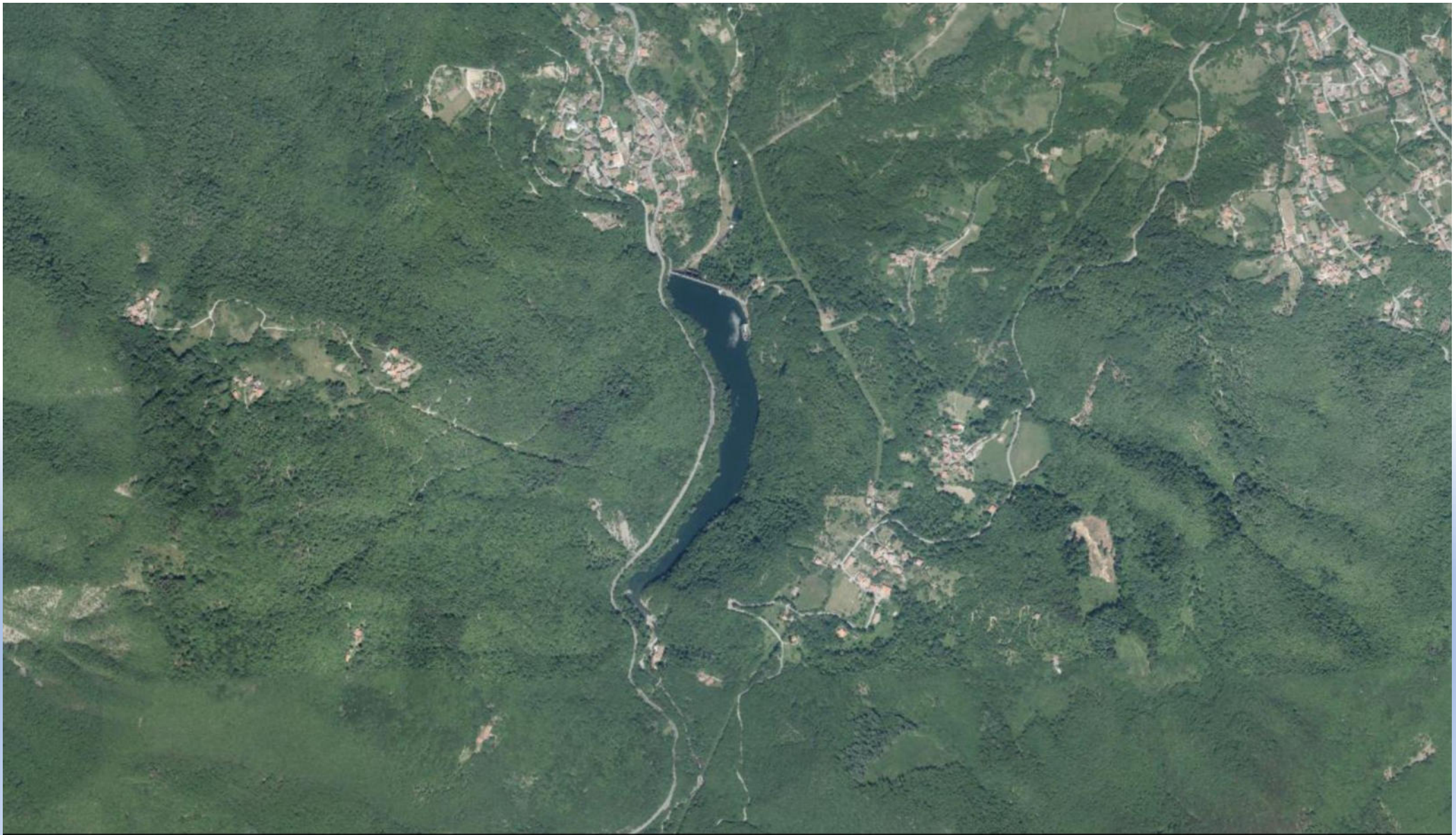
Tabella 3.27 Grado di interrimento di alcuni invasi che interessano la parte emiliana della regione
(valori tratti da “Inquadramento sistemico dello stato degli invasi Enel presenti in Emilia Romagna, ai fini della definizione, ai sensi del DM 30.06.2004, dei criteri di redazione dei relativi Progetti di gestione” – ENEL, Bozza, Novembre 2008)

Denominazione invaso	Prov.	Corso d'acqua	Quota di coronam. (m slm)	Capacità di progetto (Mm ³)	Capacità attuale (Mm ³)	Anno di costruzione	Interri- mento (*10 ³ m ³)	Da costruzione al 2000 (anni)	Interri- mento annuo (m ³)	Areale bacino imbrifero (Km ²)
Boreca	PC	T.Boreca	533	0.07	0.01	1926	60	74	811	44
Boschi	PC	T.Aveto	630	1.2	0.62	1930	580	70	8286	170
Lago Paduli	MS	T.Enza	1160	3.45	3.31	1911	140	89	1573	4
Ozola- Tarlanda	RE	T.Ozola	1225	0.09	0.08	1929	10	71	141	13
Fontanaluccia	MO	T.Dolo	777	2.6	2.04	1928	560	72	7778	44
Riolunato	MO	T.Scoltenna	685	0.4	0.07	1920	330	80	4125	149
Pavana	BO	T.Limentra di Sambuca	472	0.9	0.88	1925	20	75	267	41
Brasimone (Diga Le Scalere)	BO	T.Brasimone	840	6.5	6.26	1911	235	89	2640	15
S.Damiano (Diga S.Maria)	BO	T.Brasimone	502	0.4	0.21	1928	190	72	2639	30
Totale o media				15.6	13.5		2100	77	28300	

Modificato da Arpa Emilia Romagna, 2010

Gazze 210 Km² Vetto 281 km²





Bacino di Pavana, 2017. Da RER: Ortofoto RGB TEA 2017

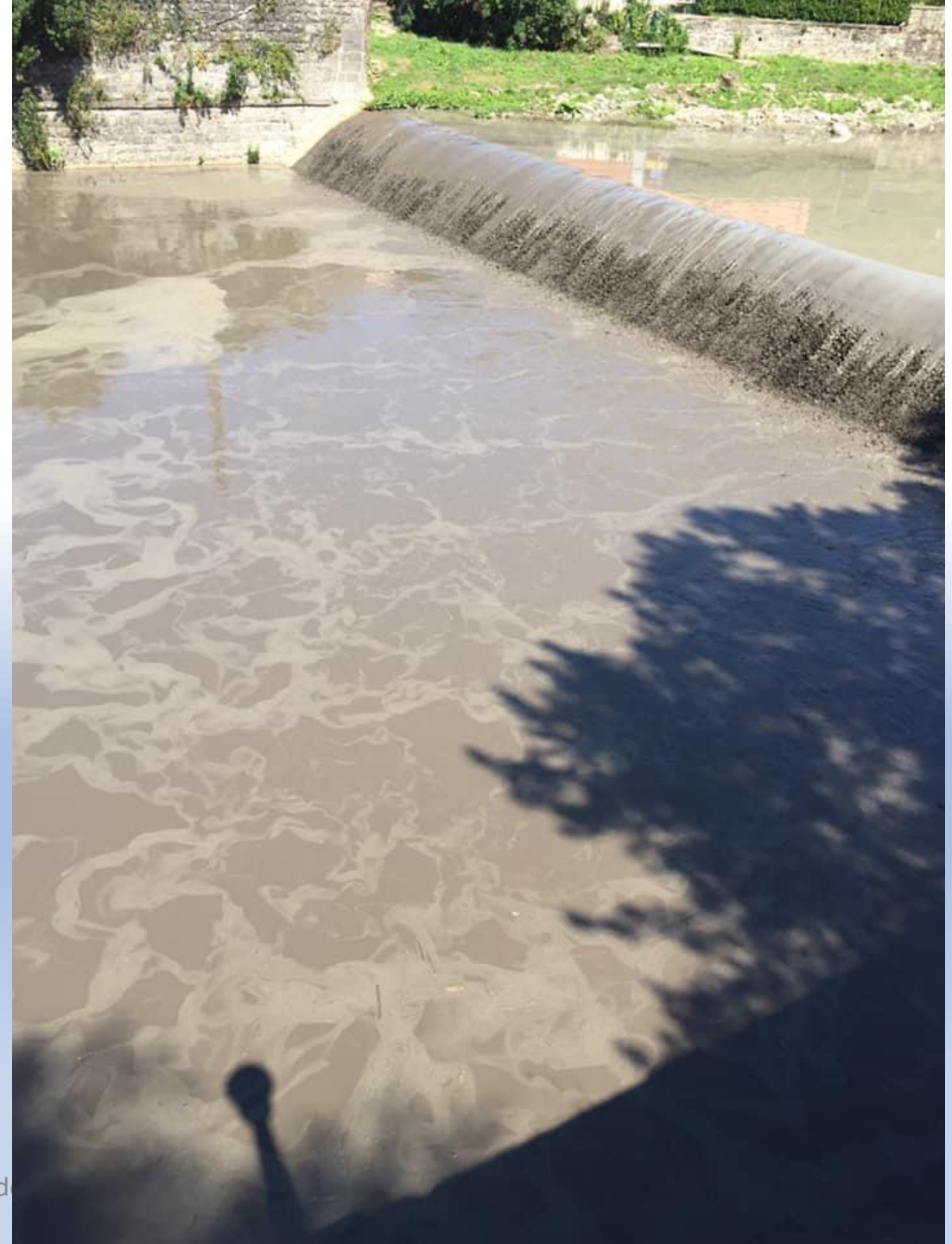




Alvaro Benavides
10/06/2018



Luciano Bernardi
Fotografia Casio



FAP d





- Le stime di trasporto di sedimento sono estremamente difficili e spesso offrono valori molto variabili nei diversi studi considerati.
- Per la Val d'Enza vengono sempre calcolati, registrati e stimati i valori di trasporto di sedimento più elevati in assoluto nel contesto dell'Appennino Emiliano e nel bacino idrografico del Po.
- L'importanza e la gravità del problema del trasporto di sedimento è ben conosciuto (interrimento degli invasi e mancanza di sedimentazione a valle con ripercussioni sulle infrastrutture).
- Date le condizioni geomorfologiche ed idrauliche si rende necessario un studio approfondito sulla tematica del trasporto di sedimento incentrato sul T. Enza

5. VALUTAZIONE COMPLESSIVA SULLA FATTIBILITÀ DEI POSSIBILI INTERVENTI

Sono sintetizzati in un'unica matrice i diversi elementi significativi che si è stati in grado di evidenziare, sia positivi che negativi, allo scopo di permettere un giudizio oggettivo, sia pure qualitativo, sulle diverse ipotesi comunque ritenute fattibili di intervento.

Elementi	Enza	Lonza	Bardea
Entità del volume di invaso	😊😊	😊	😊
Riempimento dell'invaso anche in anni secchi	😊😊	😊	😞 → 😊 (1)
Stabilità dei versanti prospicienti l'invaso	😊	😞😞	😊
Vincoli connessi ad aree protette	😞	😊	😊
Impatti sul trasporto solido di fondo	😞😞 (2)	😞	😊
Abitati, strade e usi compromessi dall'invaso	😊	😊	😊
Impatti visivi dagli abitati/strade prospicienti	😊	😞	😊
Impatti sulla qualità delle acque	😞	😊	😊
Produzione idroelettrica	😊😊	😊	😊
Richieste della DQ 2000/60/CE per limitare i corpi idrici fortemente modificati	😞	😊	😊
Costo stimato per unità di volume dell'acqua resa disponibile	😊	😞😞	😞😞
Dando punti: 😊 = +1 😊 = 0 😞 = -1 ; si ottiene:	+3	-2	+5
(1)	Risolvibile in buona misura prevedendo la realizzazione di una condotta di collegamento, fattibile, con la parte alta del T.Parmossa, per l'apporto di volumi aggiuntivi.		
(2)	Di problematica risoluzione anche con una costosa condotta per il bypass dei sedimenti – vedi sotto.		

2010 Regione Emilia-Romagna- assessorato Ambiente e Sviluppo Sostenibile

«Parte II, Indagine su possibili previsioni di un accumulo idrico su un'asta secondaria del bacino del T. Enza»

Il problema del trasporto di sedimento da parte del Torrente Enza è ben compreso nei lavori precedenti al DOCFAP.

E viene ritenuto di problematica risoluzione anche con una costosa condotta di bypass dei sedimenti

Idromorfologia e trasporto solido

La realizzazione dell'invaso modifica il bilancio del trasporto solido del torrente, con ripercussioni a valle dello sbarramento. Si prevede un impatto potenzialmente negativo sul trasporto solido sia in relazione alla sedimentazione nel bacino sia in relazione al deficit indotto nei tratti a valle, già attualmente in erosione.

Da Allegato 20 DOCFAP

Modificato da Arpa Emilia Romagna, 2010

Bypass del sedimento Regione Emilia-Romagna 2010

Possibilità di bypass dei sedimenti

Per limitare il problema dell'arresto del trasporto solido di fondo a monte dello sbarramento sull'Enza 2 sono le soluzioni che possono venire formulate.

1) Predisporre al fondo della diga una apertura intercettabile da paratoie, che consenta, ad esempio nel periodo autunnale, il transito delle piene con il relativo trasporto solido di fondo; la contemporanea presenza di: paratoie sotto battente con alti tiranti d'acqua, elevate portate di piena, quindi elevate dimensioni dell'apertura, necessità di apertura bassa ma di larghezza considerevole, apertura mantenuta solo per una parte dell'anno (autunno), con accumuli di materiale nell'altra che poi complicano i deflussi solidi, originano elevate difficoltà tecniche, tali per cui non sono noti casi concreti di realizzazioni siffatte.

2) Predisporre una condotta di by-pass dei sedimenti, da monte dell'invaso fino a valle della diga, realizzando quindi anche una "traversa" di controllo prima dell'accumulo. Il problema è ad esempio trattato in "Siltng and desilting of reservoirs", D.G.Batuca, J.M.Jordaan – 2000 e sono note alcune applicazioni recenti in Giappone (foto). Alcuni invasi alpini dell'ENEL presentano "gallerie di deviazione delle piene", che hanno il compito di allontanare assieme alle piene i sedimenti, per ridurre gli accumuli nell'invaso e allungare quindi la "vita" dello stesso. Appaiono però economicamente problematiche grandi condotte che procedano per chilometri sotto l'invaso, tali da consentire il passaggio della maggior parte delle portate di piena, durante le quali vi è la movimentazione della quasi totalità del materiale d'alveo grossolano presente. Vista l'importanza ambientale del problema ad esso è dedicato un successivo paragrafo.



Modificato da Arpa Emilia Romagna, 2010

Estratto da

Bollettino della Associazione Mineraria Subalpina Anno XIV, n. 3-4, settembre-dicembre 1977

*Interventi di studio in occasione di
fenomeni alluvionali*

Ricerche coordinate dal « Laboratorio CNR
per la protezione idrogeologica nel bacino padano »

RAPPORTO N. 3

**L'ALLUVIONE E I DISSESTI PROVOCATI NEL BACINO DEL
TORRENTE ENZA DAGLI EVENTI METEOROLOGICI
DEL SETTEMBRE 1972**

(Province di Parma e Reggio Emilia) (*)

Giorgio Rossetti (**) - Sergio Tagliavini (**)

*con allegata relazione sull'entità dei danni a cura di G. C. Tedeschi (**)*

1:30.000



1976



DEBRIS FLOWS IN VAL PARMA AND VAL BAGANZA (NORTHERN APENNINES)
DURING THE 13 OCTOBER 2014 ALLUVIAL EVENT IN PARMA PROVINCE (ITALY)

ALESSANDRO CORSINI^(*), GIUSEPPE CICCARESE^(*), MICHELA DIENA^(**), GIOVANNI TRUFFELLI^(**), PIER PAOLO ALBERONI^(***) & ROBERTA AMORATI^(****)

^(*) Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia - Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche - Via Campi, 103 - 41125 Modena, Italy

^(**) Regione Emilia Romagna - Servizio Tecnico dei Bacini degli Affluenti del Po - Via Garibaldi, 75 - 43121 Parma, Italy

^(***) Regione Emilia Romagna - Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia (ARPAE) - Servizio Idro-Meto-Clima - Viale Silvani, 6 - 40128 Bologna, Italy

Corresponding author: alessandro.corsini@unimore.it

EXTENDED ABSTRACT

Nella giornata del 13 ottobre 2014, durante l'evento alluvionale che ha colpito la provincia di Parma, numerosi *debris flows* si sono verificati in Val Parma e in Val Baganza, in particolare lungo i versanti del Monte Cervellino, tra i comuni di Corniglio, Berceto e Langhirano. Nel versante orientale dell'Appennino settentrionale (cioè la porzione di Appennino incluso nella Regione Emilia-Romagna), i *debris flows* sono fenomeni generalmente considerati molto rari: l'inventario del dissesto della Regione Emilia-Romagna indica nello 0.2% la percentuale di frane mappate come depositi riconducibili ai flussi rapidi.

Durante l'evento di pioggia dell'ottobre 2014 circa il 70% dei torrenti è stato interessato da questo tipo di fenomeni, i quali hanno provocato ingenti danni a strade, briglie ed infrastrutture. La stazione pluviometrica di Marra, la più vicina all'area interessata dall'evento, tra il 12 e il 13 ottobre ha registrato 308,6 mm in 24 ore. L'intensità maggiore è stata registrata tra le 7.00 e le 15.00 del 13 ottobre. Il picco di precipitazione oraria è stato di 81.2 mm: il picco a 15 minuti è stato di 31.2 mm. Questi valori, confrontati con le soglie pluviometriche d'innescio per *debris flows* presentate in letteratura da diversi autori, sono superiori a qualsiasi soglia proposta. Questo evento di pioggia ha un tempo di ritorno superiore ai 100 anni. La mappa delle precipitazioni cumulate tra le 7.00 e le 15.00, ottenuta attraverso l'interpolazione dei dati pluviometrici, indica che tutti i fenomeni si sono verificati all'interno dell'isoietta 120 mm/8h. Se si considerano i picchi orari delle precipitazioni, i dati mostrano che i *debris flows* si sono verificati nelle zone in cui sono stati superati i 30 mm/h.

La distribuzione spaziale dell'evento di pioggia, ottenuta attraverso l'interpolazione dei dati pluviometrici, non può essere molto precisa in quanto la rete di pluviometri non è abbastanza densa. Il confronto con la mappa delle precipitazioni cumulate realizzata utilizzando i dati radar, permette di ottenere una distribuzione spaziale dell'evento più accurata.

Indagini sul campo hanno permesso di mappare e documentare diverse zone d'innescio, zone di trasporto e zone di deposito. Nel caso del Rio Vestana, nella zona d'innescio sono stati mobilitati circa 10.000 m³ di detrito, situazione simile ad altri *debris flows* verificatisi nell'area. L'altezza massima raggiunta dalle colate è stata di circa 3-4 m, come evidenziato dai segni sulle cortecce degli alberi. In molti casi si è osservato che, lungo le zone di trasporto, le colate sono state alimentate dall'erosione laterale che, di conseguenza, ha aumentato la quantità di detrito mobilitato.

Lungo i torrenti interessati da *debris flows*, decine di briglie sono state distrutte, provocando il rilascio di grandi quantità di detriti che precedentemente erano intrappolati dalle briglie stesse. Nella parte inferiore dei torrenti, le briglie sono state anche sepolte dai depositi di *debris flow*. Inoltre, quasi tutte le strade locali che attraversano i torrenti interessati dai fenomeni sono state gravemente danneggiate. In alcuni casi, i torrenti hanno trasportato e depositato lungo strade massi di dimensioni maggiori di 5 m³.

I *debris flows* nell'Appennino settentrionale sono stati finora considerati come eventi piuttosto rari, sia in termini spaziali che temporali. Le specifiche condizioni meteorologiche, geologiche, geotecniche e idrologiche che possono innescare colate detritiche nell'Appennino Emilianiano sono state finora poco studiate. Gli eventi che hanno colpito la Val Parma e la Val Baganza nel 2014 e la Val Trebbia e la Val Nure nel 2015 sono da considerarsi un elemento fondamentale nella percezione delle colate detritiche come nuova potenziale causa di danni diffusi in Emilia-Romagna. Pertanto, è importante documentare questo tipo di frana, al fine di attuare politiche di prevenzione dei rischi simili a quelle che sono state adottate nel territorio alpino.

Questo articolo documenta le caratteristiche dei *debris flows* che si sono verificati durante l'evento in Val Parma e Val Baganza del 2014. Esso presenta inoltre un'analisi dei dati delle precipitazioni rispetto alla distribuzione degli eventi, evidenziando come soglie pluviometriche sviluppate in altre zone montane possono essere adottate per questo specifico contesto geologico e geomorfologico. Inoltre, si evidenzia come l'integrazione tra i dati pluviometrici interpolati e i dati radar può essere un buon metodo per analizzare l'evoluzione temporale dell'intensità delle precipitazioni rispetto al verificarsi di *debris flows*.

a - Aree a degradabilità molto

A questa classe sono state (Argille varicolori, « argille spesso caotiche e con inclusi di « argille caotiche », e « argille in parte i depositi morenici de e i depositi morenici, sono infamente cementati.

b - Aree a degradabilità eleva

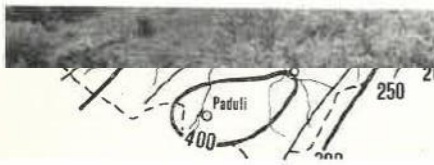
Comprendono le formazioni valle (Flysch di M. Dosso, M. siltose dell'alta Valle (Arenarie di una certa coesione che pur tenimento di una discreta stabi

c - Aree a degradabilità medi

Vi sono state comprese le Flysch di M. Caio, Flysch di S. Ranzano, Arenarie di Bismant formazioni è limitata alle zone argillosa, tale da favorire la de

d - Aree a degradabilità bassa

In questa classe sono stati quali i calcari di Groppo del. Nel primo caso si tratta di rocce quasi nulla l'azione erosiva de



Atticola, i dissesti hanno coinvolto oltre che le per se briglie alcune delle quali completamente demolite. l'asta principale, i dissesti hanno coinvolto opere in m dali (fig. 28) e traverse (fig. 29). Inoltre le acque di p e, per allagamento, la trotticoltura di fig. 30.

etta di Vetto (v. fig. 2) l'allargamento dell'alveo ha co effetti erosivi sulle sponde. Tuttavia il notevole apporto provocato l'intasamento delle luci dei ponti, provocati di raccordo (fig. 31) ed ai manufatti trasversali

o, l'Enza scorre entro un ampio letto ghiaioso che, c nde vieppiù ad allargarsi verso valle. L'irruenza delle p anche qui dissesti alle opere trasversali avendo fra l' già precaria nell'invalveamento e nelle canalizzazioni ito incanalata la corrente entro una sezione relativam

Corsini et al., 2015

valle della confluenza con R. Fontanelle. A destra si osserva il fronte , disturbato da frequenti dissesti. A sinistra l'erosione ha interessato acque della piena hanno provocato un'intensa erosione al piede delle osi il franamento ed il conseguente arretramento delle sponde, in ciò dalle erodibilità dei terreni particolarmente incoerenti.

agliavini, 1977

15 Maggio 2026

Come si può ripercuotere a valle il problema del sedimento?

Fonti:
IGM,
Google
Satellite

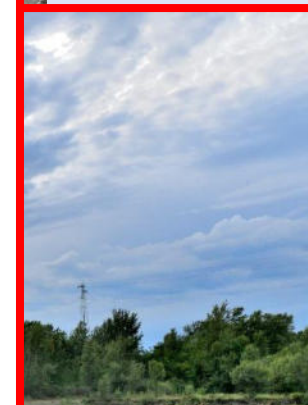
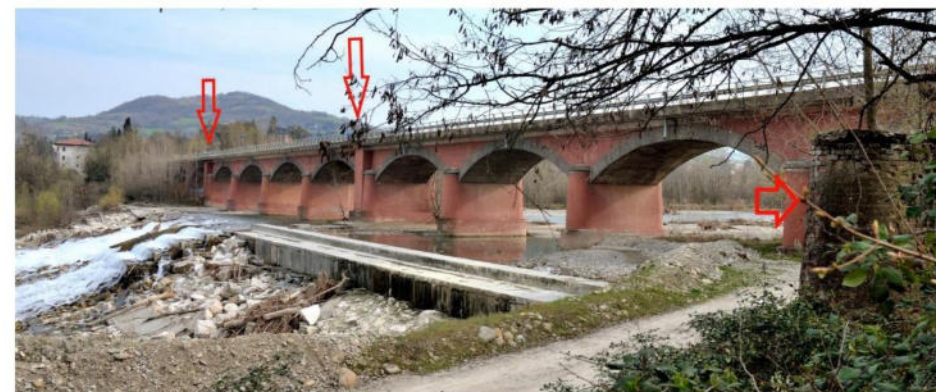
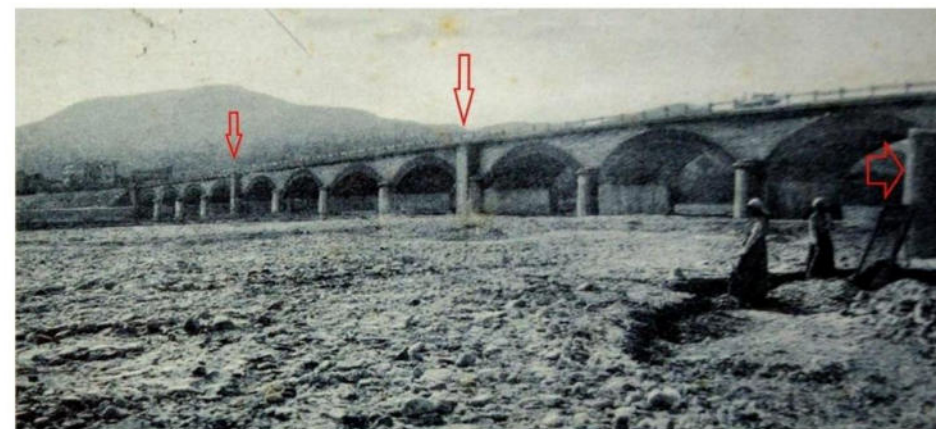


0 250 500 m



1976

Fonti:
AGEA RGB
RER,
1976-
2023



Fonti:
IGM,
Google
Satellite

Crediti immagini: Valterio Ferrari

EVIDENZE DI UN FENOMENO GRAVITATIVO IN SPONDA SINISTRA: I BUCHI DI GIOLA

Punti Rilievo Piazza

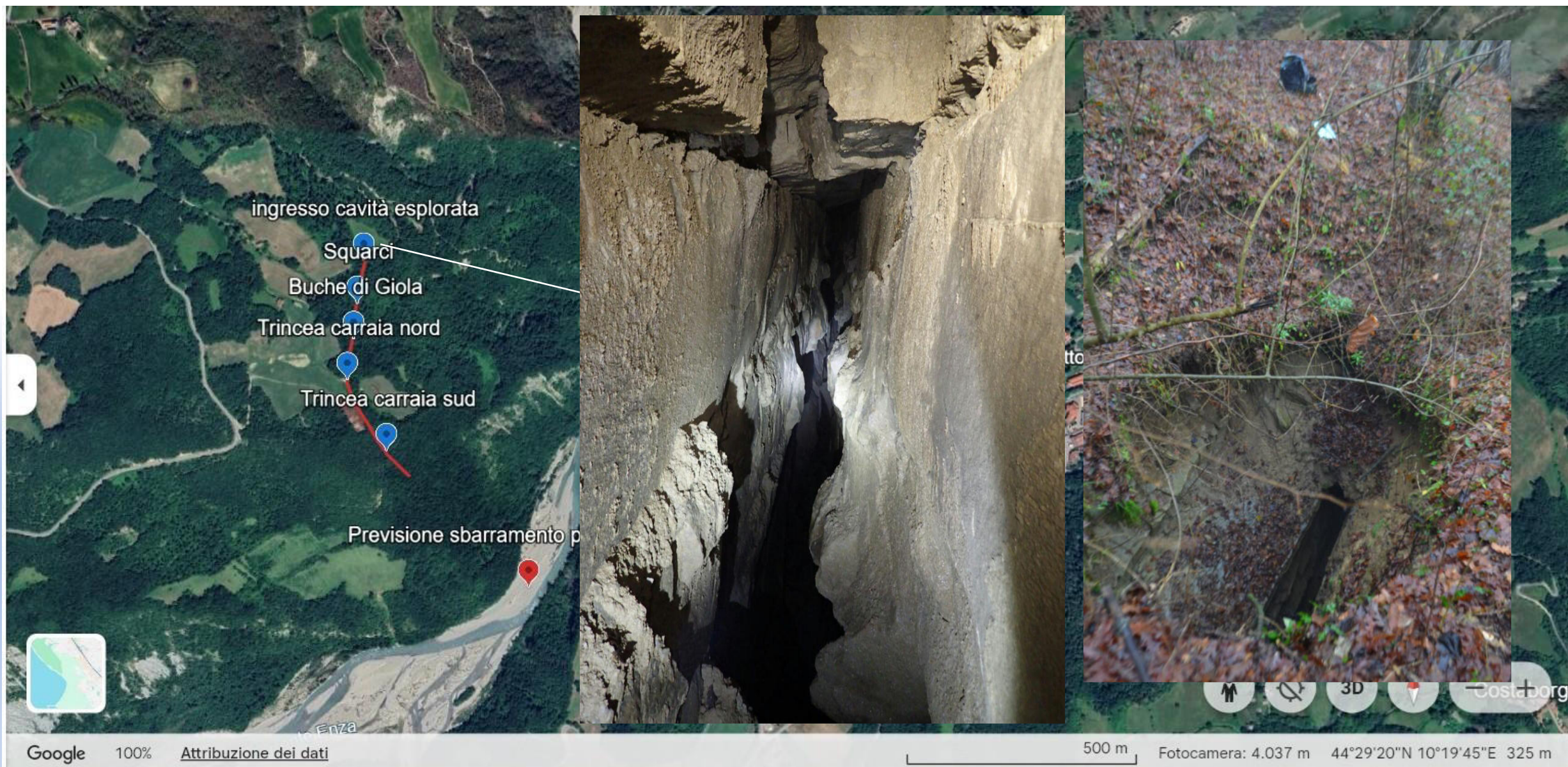
-  Buche di Giola
-  ingresso cavità esplorata
-  Squarci
-  Trincea carraia nord
-  Trincea carraia sud
-  Sistema di fratturazione Giola



L'individuazione di questa «struttura» nasce da una segnalazione pervenuta a dicembre 2025 al comune di Neviano degli Arduini da un privato cittadino tramite l'archeologo dott. Francesco Garbasi. Dopo la segnalazione, ho cercato di chiarire la situazione tramite sopralluogo di terreno su quanto si sapeva riguardo alle cavità storicamente conosciute a Scurano come «buchi di Giola» e la cavità esplorata dal gruppo speleologico Gaetano Chierici (su indicazioni di Miriam Saravini) censita nel catasto delle cavità naturali dell'Emilia-Romagna.



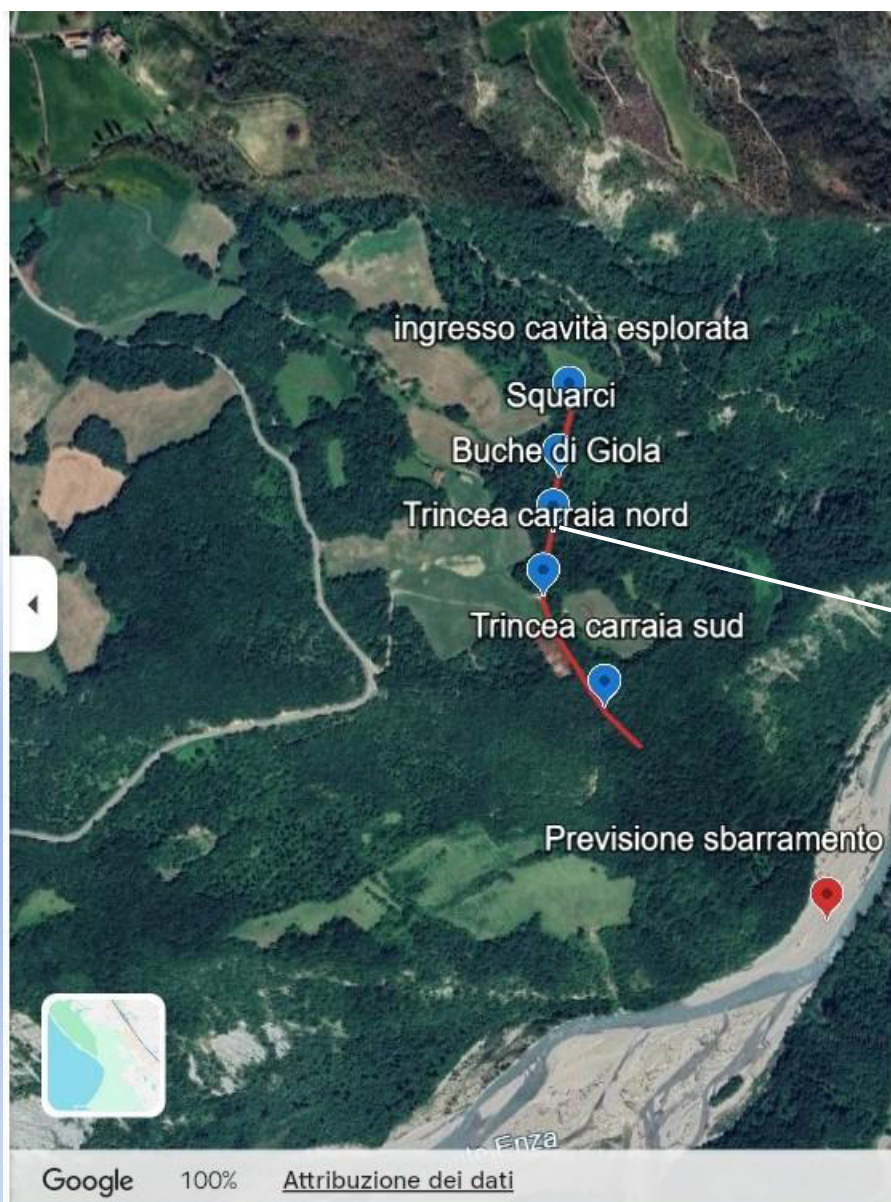
Evidenze da Nord a Sud: Ingresso cavità esplorata «Giulia da Neda» (profondità di 34m)



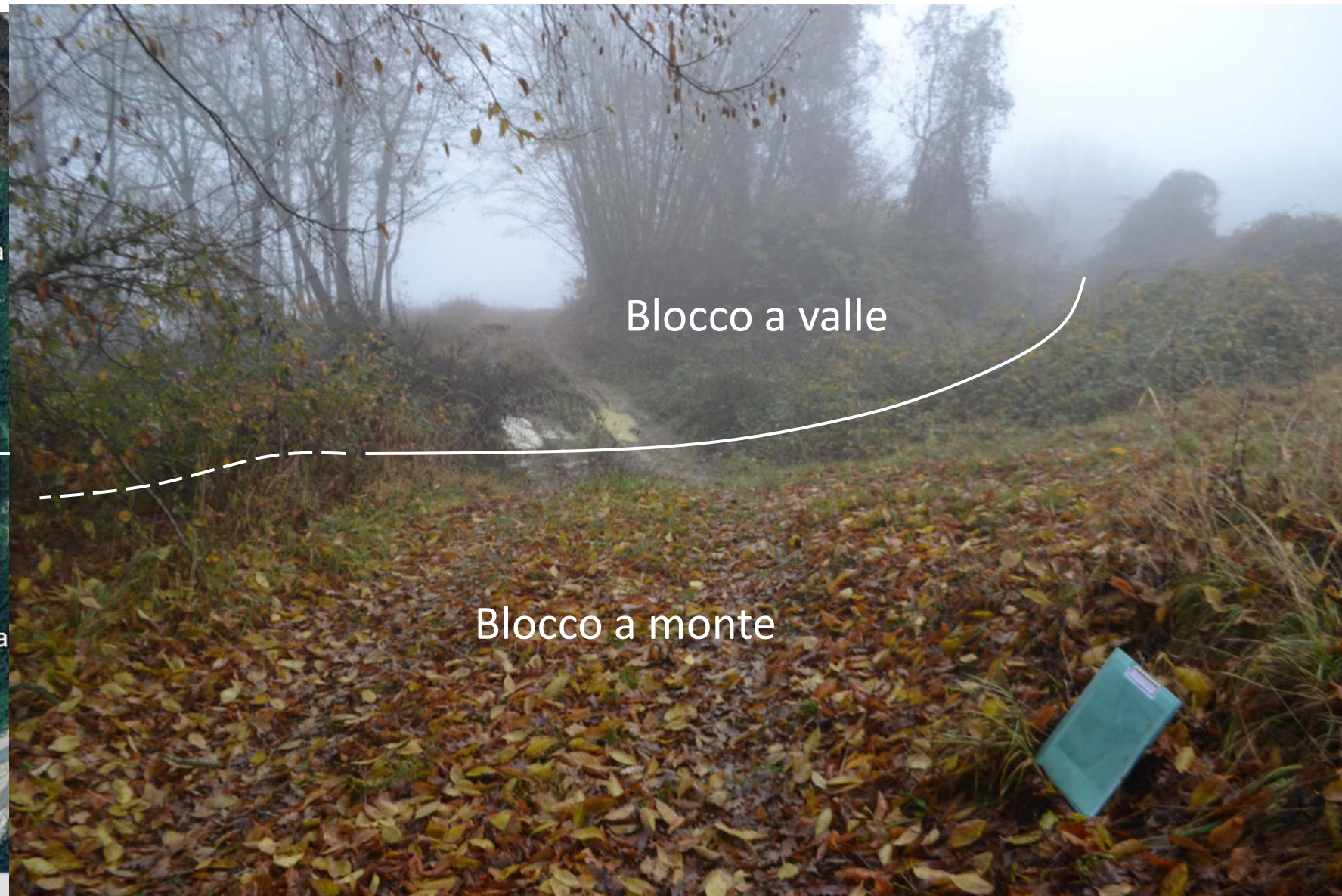
Evidenze da Nord a Sud: **Squarci/voragini nel terreno**



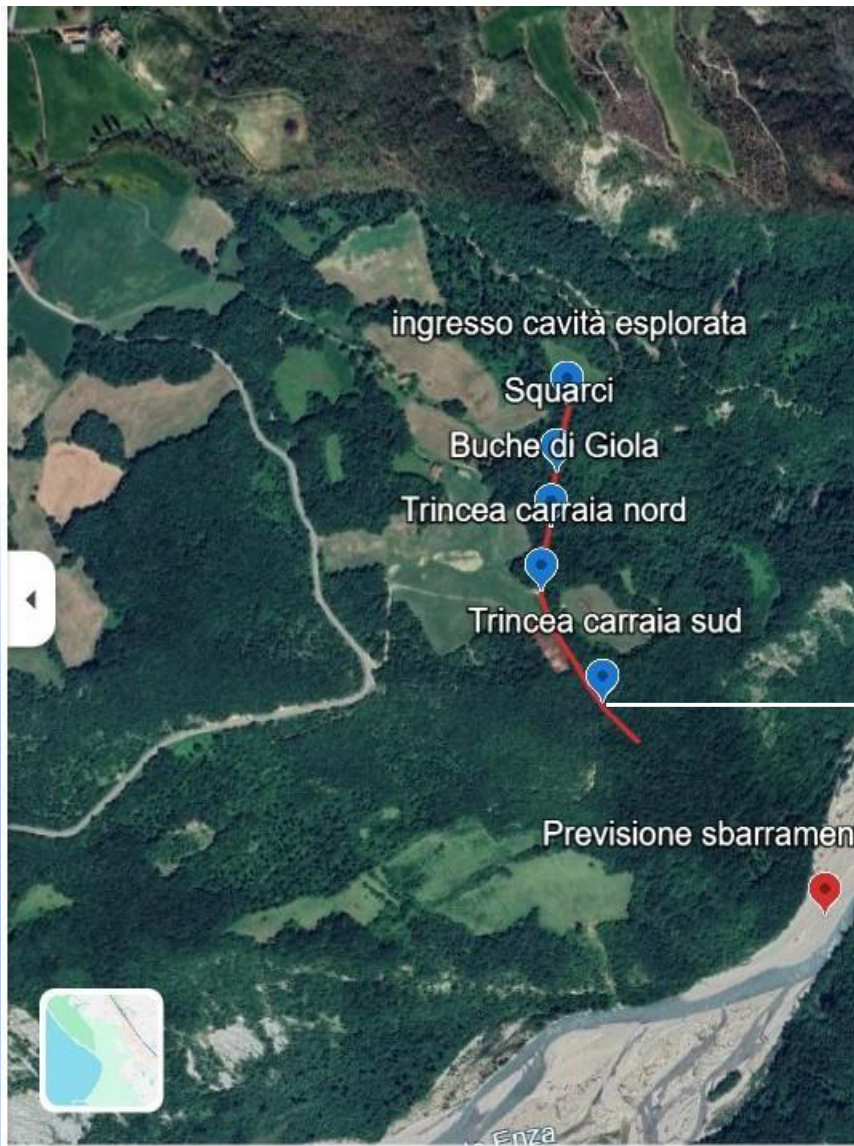
Evidenze da Nord a Sud: **Buchi di Giola**



Evidenze da Nord a Sud: **Trincea carraia nord**



Evidenze da Nord a Sud: **Trincea carraia sud**

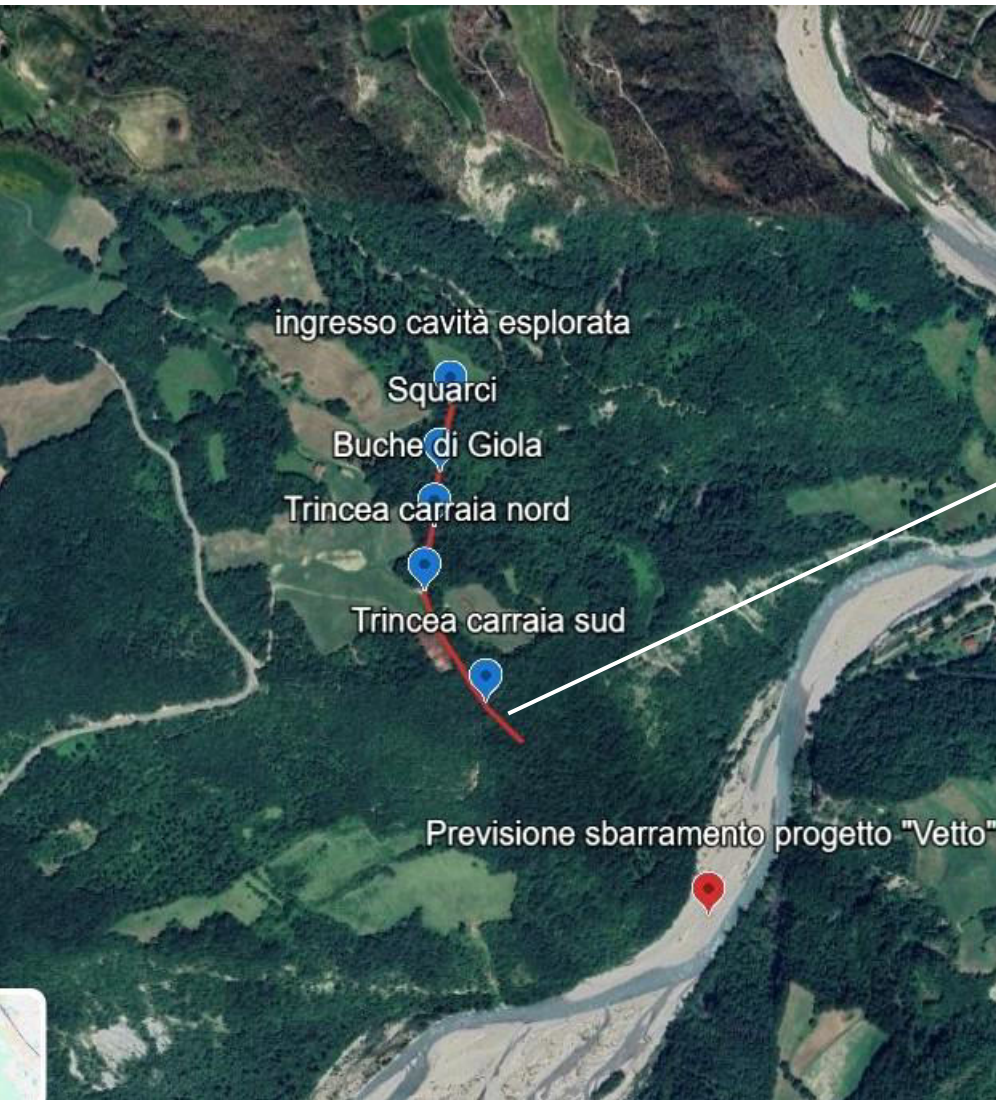


Google 100% [Attribuzione dei dati](#)

500 m

Fotocamera: 4.037 m 44°29'20"N 10°19'45"E 325 m

Prosecuzione verso sud?



SO

Panorama spalla sinistra da sponda destra

N
E



Visione panoramica della spalla sinistra dello sbarramento

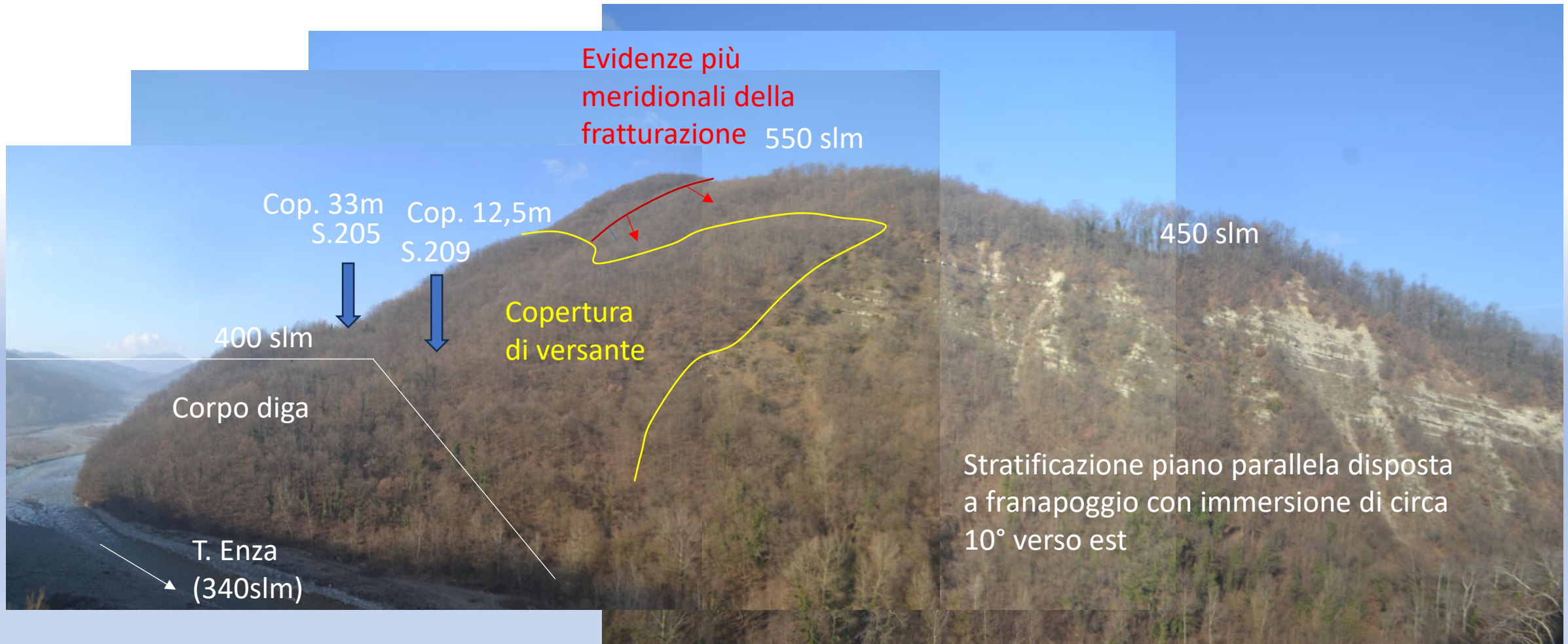


Consulte OGER di Parma e Reggio Emilia - Osservazioni al
DOCFAP della Diga di Vetto - Centro Mavarta - S. Ilario d'Enza -
15 Maggio 2026

Visione panoramica della spalla sinistra dello sbarramento

Sud
Ovest

Nord Est



I sondaggi sul corpo detritico di versante

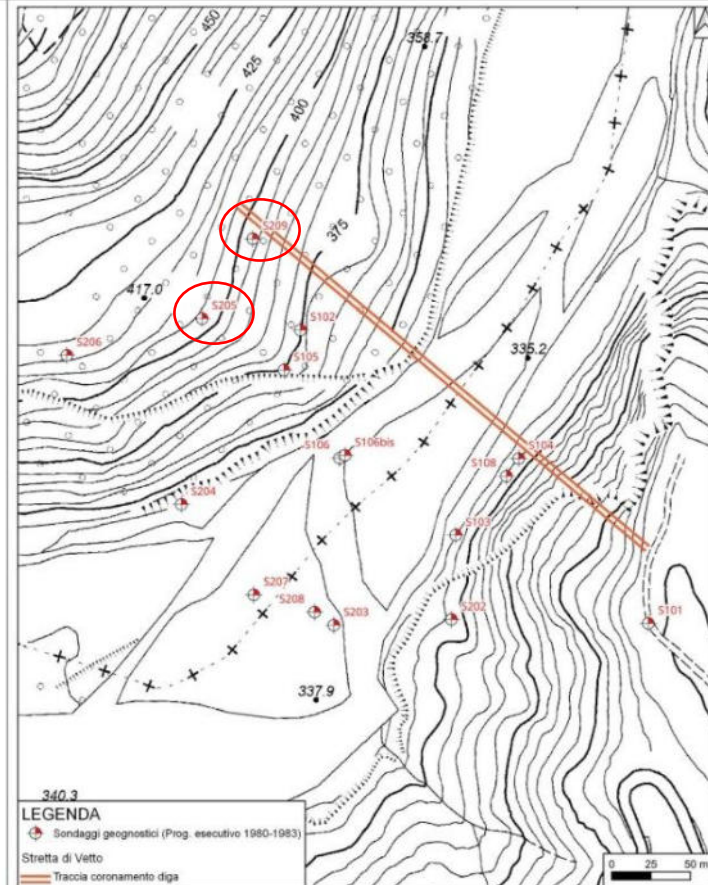
SONDAGGIO 205			
QUOTE	PROFONDITÀ	SPessori	CLASSIFICAZIONE APPROSSIMATA
403.02	0		DEPOSITI colluviali limo-argillosi marrone-giallastri
	3.50		
	5		SILTITE poco cementata
	10		
	12.50		
	15		BRECCIA compatta con matrice limo-sabbiosa prevalente e clasti arenacei a spigoli vivi. Coesione debole
	20		
	25		

CONTINUA

SONDAGGIO 205			
QUOTE	PROFONDITÀ	SPessori	CLASSIFICAZIONE APPROSSIMATA
			BRECCIA compatta con matrice limo-sabbiosa prevalente e clasti arenacei a spigoli vivi. Coesione debole
	33.00		
	39.10		Alternanza di MARNE ed ARENARIE compatte

Modificato da progetto
esecutivo 1980-1982

UBICAZIONE SONDAGGI



Stralcio cartografico con ubicazione dei sondaggi geognostici (P.F. 1980, 1983)

Modificato da allegato n.20 al DOCFAP

SONDAGGIO 209			
QUOTE	PROFONDITÀ	SPessori	CLASSIFICAZIONE APPROSSIMATA
390	0		Orizzonte eluvio colluviale ossidato costituito da: ARGILLA limosa marrone con ciottoli di arenaria
	4.80		
	5		grigio non ossidato
	7.00		ossidato
	7.50		
	10		CIOTTOLI arenacei di varie dimensioni. Matrice dilavata dalla perforazione
	12.50		
	15		ARENARIA poco fessurata grigia con subordinati passaggi marnosi fratturati
	17.15		
	19.00		MARNA poco fratturata
	20		ARENARIA compatta finissima
	20.20		

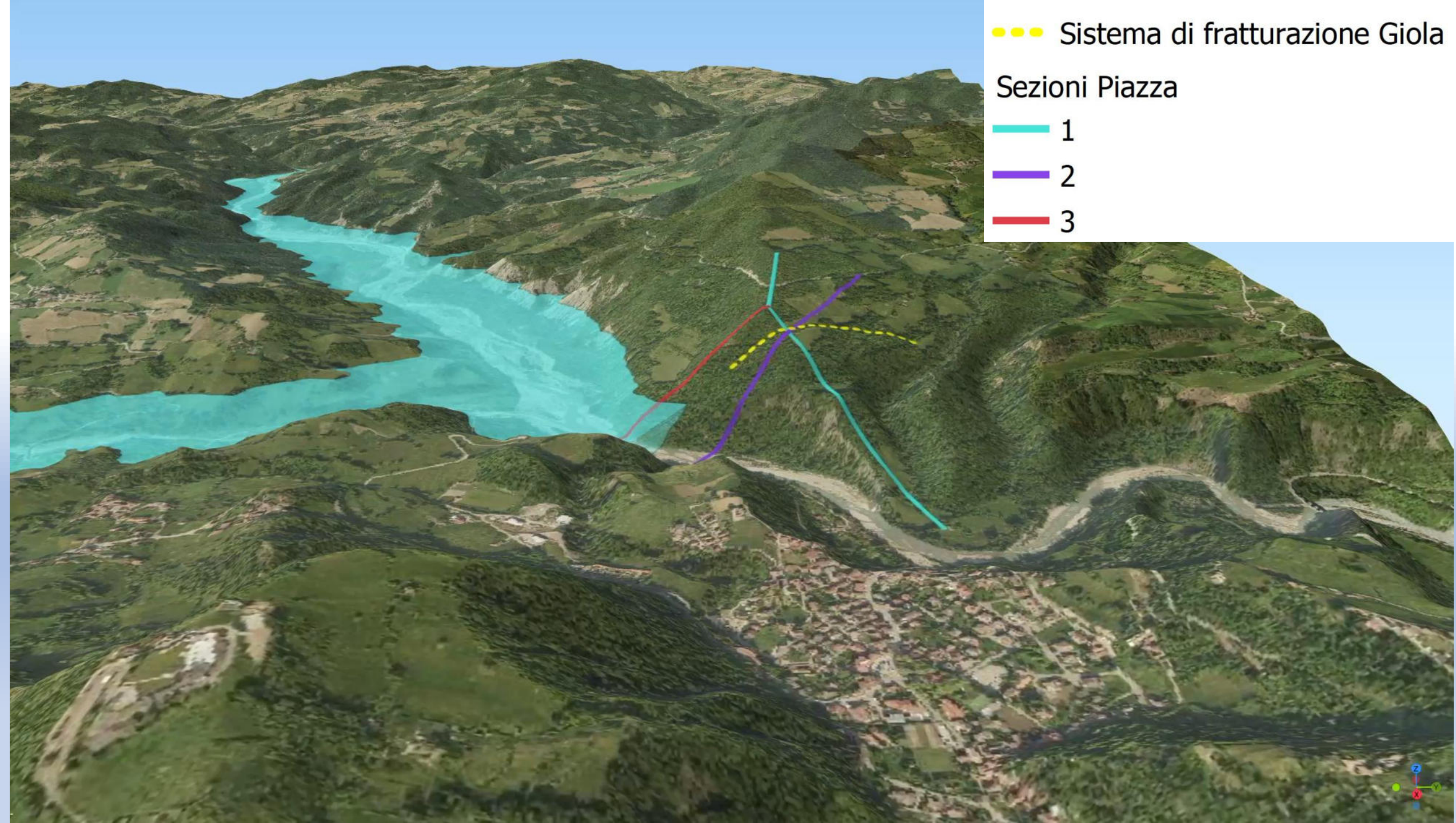
●●● Sistema di fratturazione Giola

Sezioni Piazza

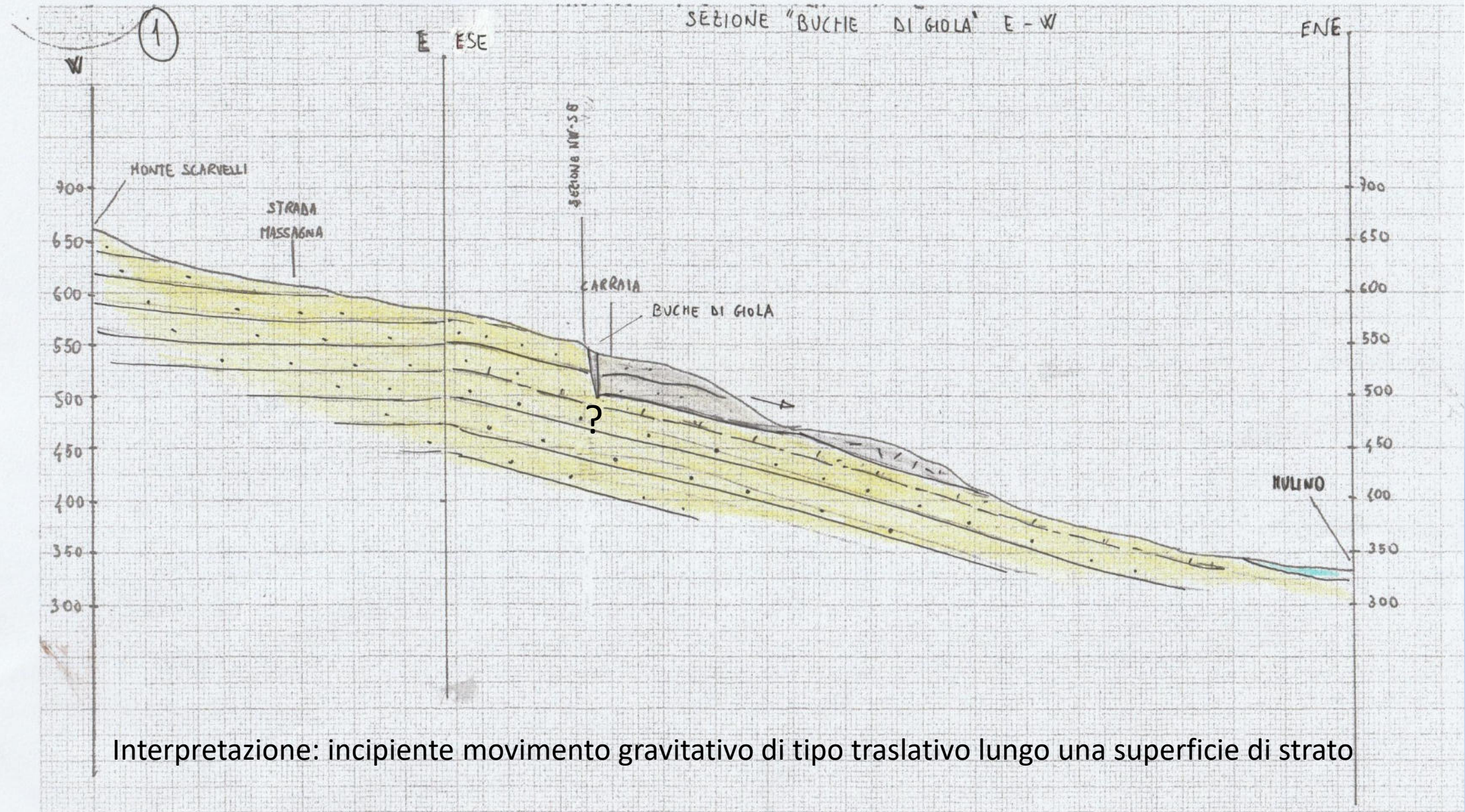
1

2

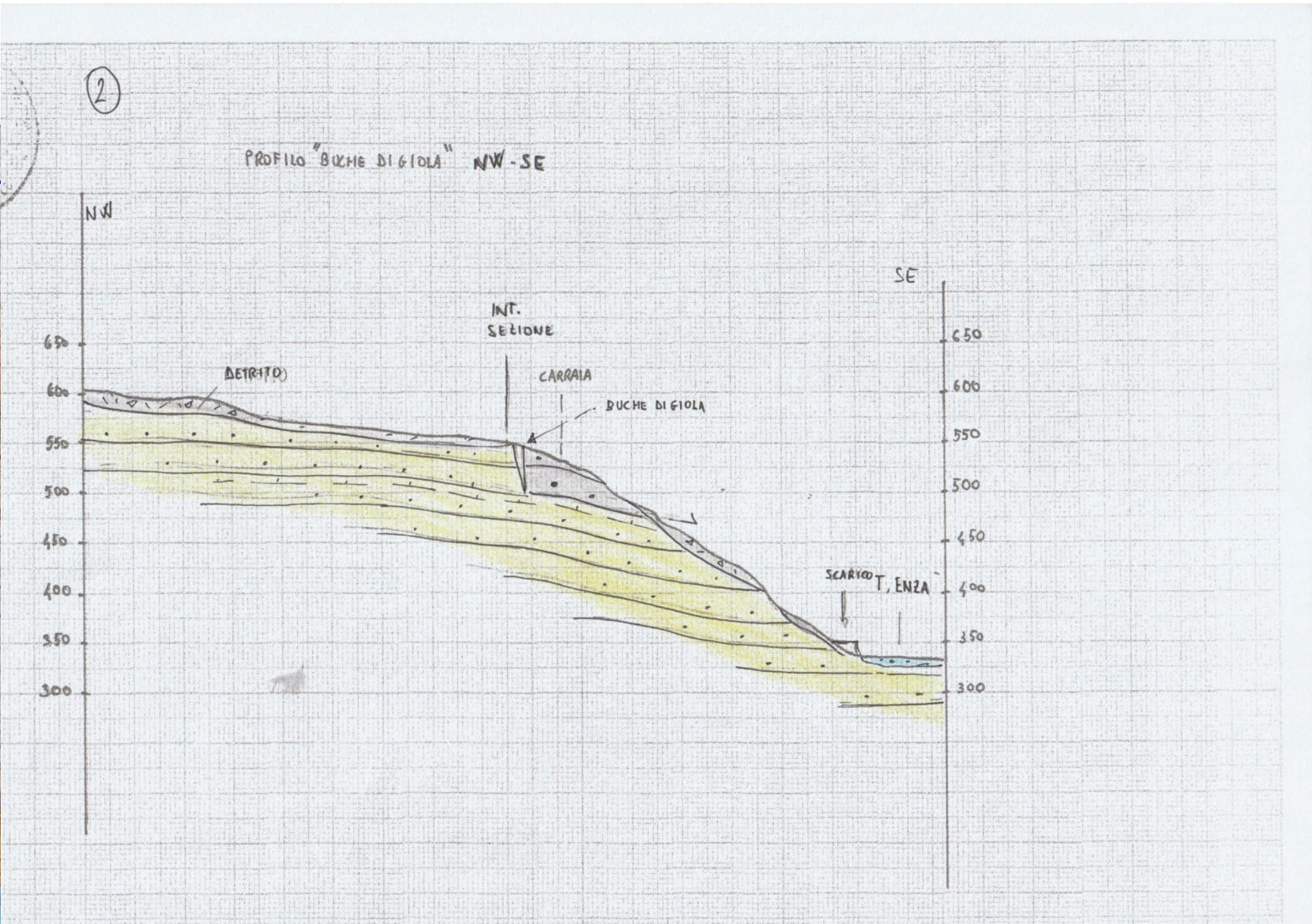
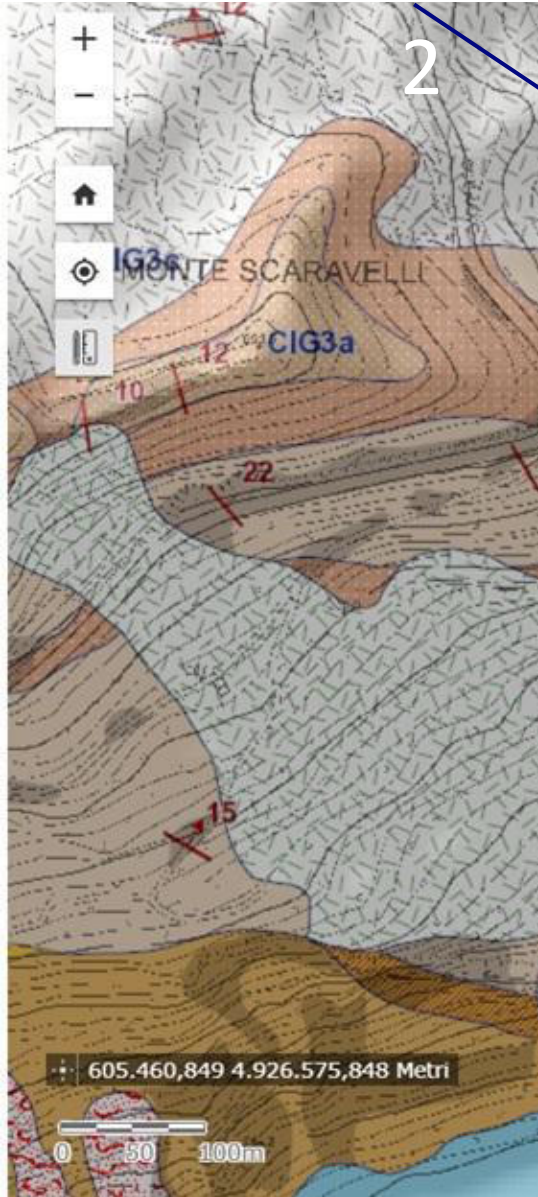
3



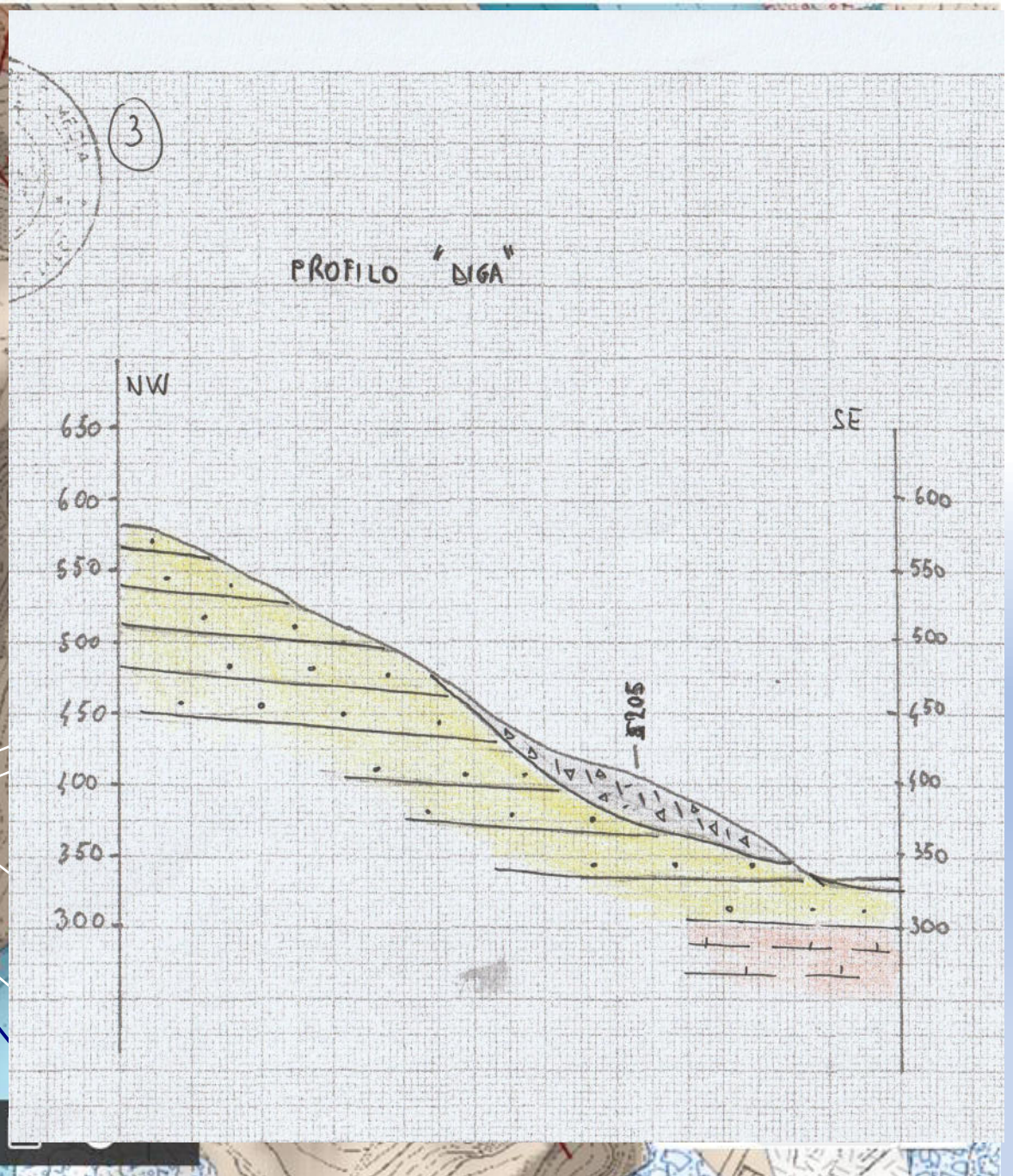
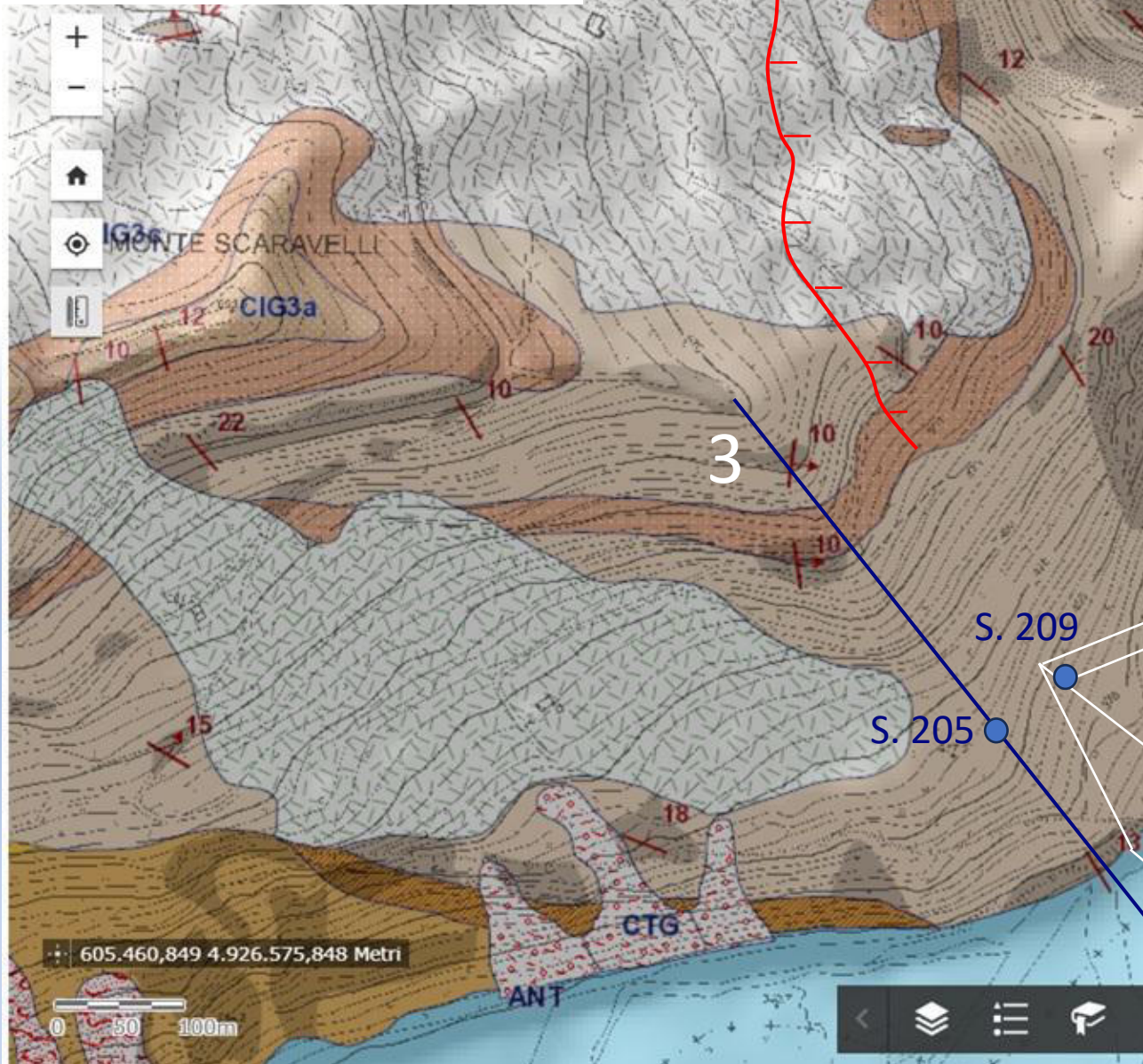
Sezioni geologiche interpret



Sezioni geologiche interpretative



Sezioni geologiche interpretative





*Ordine dei Geologi dell'Emilia-Romagna
Consulte Provinciali di Parma e Reggio Emilia*

**Diga di Vetto – Osservazioni al DOCFAP
Documento di fattibilità e delle alternative progettuali**

Grazie per l'attenzione!

***Dott. Alberto Piazza, Dottorato in Scienze della Terra, Università di Parma
Dott. Geol. Giulio Torri, Consigliere Ordine dei Geologi dell'Emilia-Romagna***

Riferimenti Bibliografici

- AMMINISTRAZIONI PROVINCIALI DI PARMA E REGGIO EMILIA (1989), Valutazione d'impatto Ambientale e Socio-Economico Diga di Vetto – Aspetti Geologici Sismici e di Sicurezza, a cura dello studio geologico d'Appollonia;
- ARPA EMILIA-ROMAGNA (2010), Analisi e valutazione relative alle problematiche di infrastrutture delle acque superficiali in regione Emilia-Romagna - Parte II Indagine su possibili previsioni di un accumulo idrico su un'asta secondaria del bacino del T. Enza, Bologna;
- AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO, PARMA, Linee generali di assetto idrogeologico e quadro degli interventi Bacino dell'Enza;
- CATI L. (1981), Idrografia e Idrologia del Po. Pubblicazione n° 9 dell'Ufficio Idrografico del Po, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma;
- CORSINI, A., CICCARESE, G., DIENA, M., ALBERONI, P. P., AND AMORATI, R.: Debris flows in Val Parma and Val Baganza (Northern Apennines) during the 13 october 2014 alluvial event in Parma province (Italy), Italian Journal of Engineering Geology and Environment, Special issue V National Congress of AIGA (Cagliari, Italy), 35/2015, 29–38;
- DESIO A. (1949), Geologia applicata all'Ingegneria, Hoepli, Milano;
- Geoportale Regione Emilia-Romagna;
- MinERva Regione Emilia-Romagna;
- PIAZZA A., ARTONI A., OGATA K. (2016), The Epiligurian wedge-top succession in the Enza Valley (Northern Apennines): evidence of a syn-depositional transpressive system. Swiss Journal of Geosciences, vol. 109, pp. 17-36.
- REGIONE EMILIA-ROMAGNA SERVIZIO GEOLOGICO SISMICO E DEI SUOLI, Catasto delle cavità naturali dell'Emilia Romagna, web gis, <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/servizi-e-strumenti/cartografie-webgis/catasto-della-cavita-naturali>.
- REGIONE EMILIA-ROMAGNA SERVIZIO GEOLOGICO SISMICO E DEI SUOLI, Carta inventario delle frane e Archivio storico delle frane, web gis, <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/servizi-e-strumenti/cartografie-webgis/carta-inventario-delle-frane-e-archivio-storico-delle-frane>
- REGIONE EMILIA-ROMAGNA, Comune di Vetto (2019) Studio di Microzonazione Sismica, Realizzazione Studio CENTROGEO, Geol. Gian Pietro Mazzetti;
- ROSSETTI G. & TAGLIAVINI S. (1977) - L'alluvione ed i dissesti provocati nel bacino del Torrente Enza dagli eventi meteorologici del settembre 1972 (Province di Parma e Reggio Emilia). Bollettino dell'Associazione Mineraria Subalpina, 14, (3-4): 561-603.