

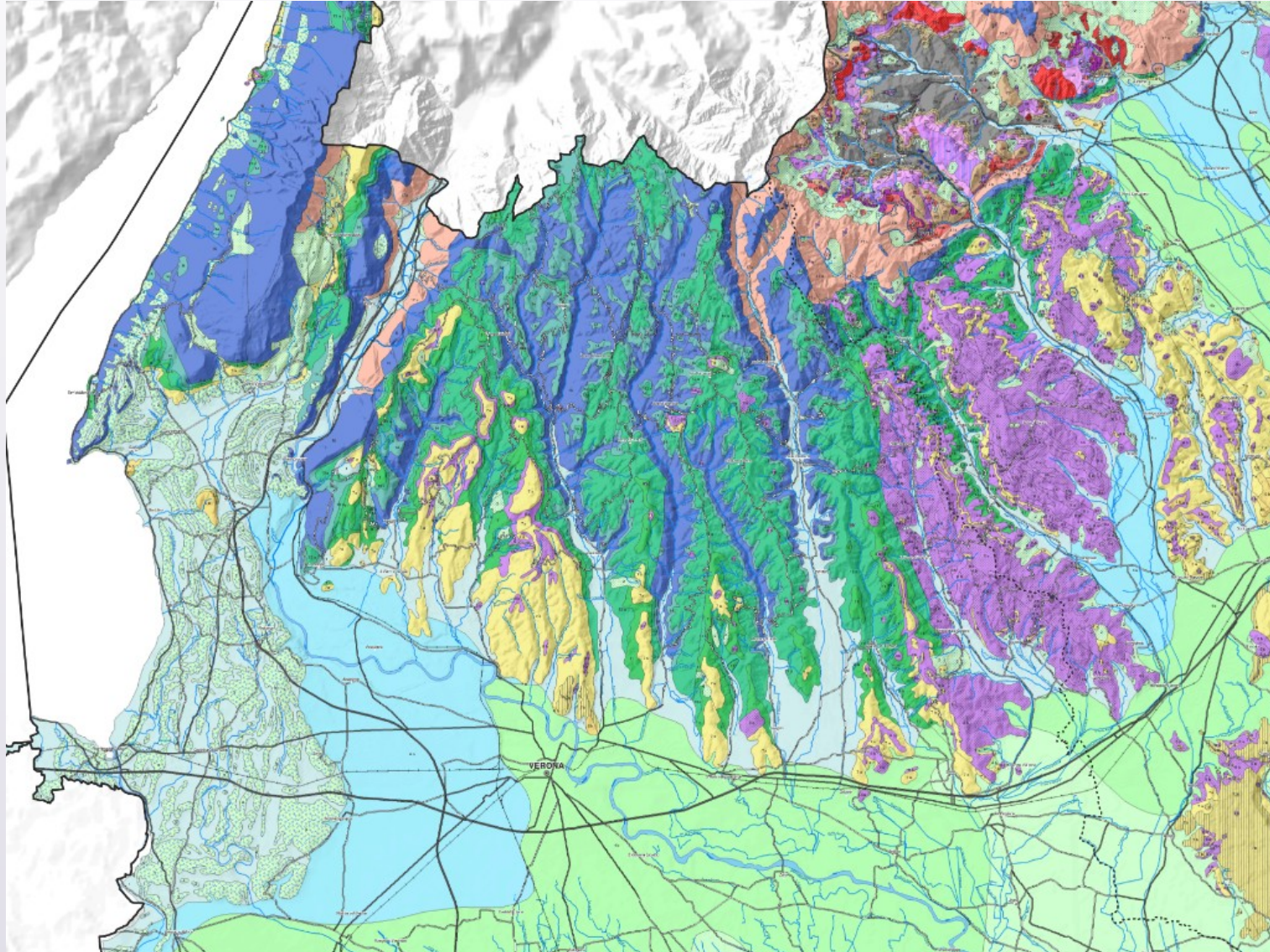
Geologia del Veronese



Guido Gonzato

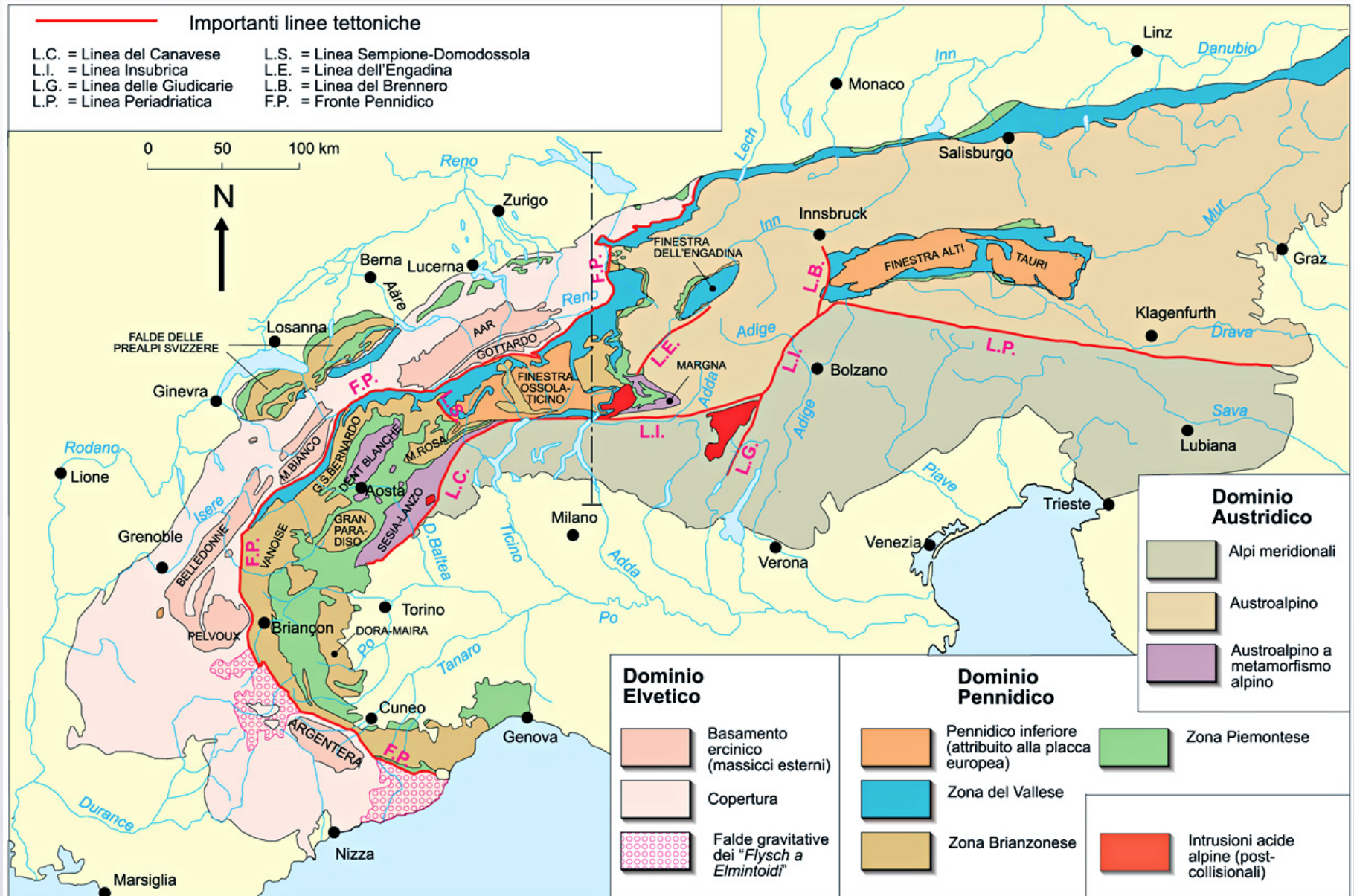
Il territorio veronese e il suo contesto geologico

La provincia di Verona è posta nel contesto geologico delle Alpi meridionali, di cui condivide alcune caratteristiche strutturali, petrografiche e stratigrafiche; ci sono però numerosi fenomeni locali estremamente interessanti.



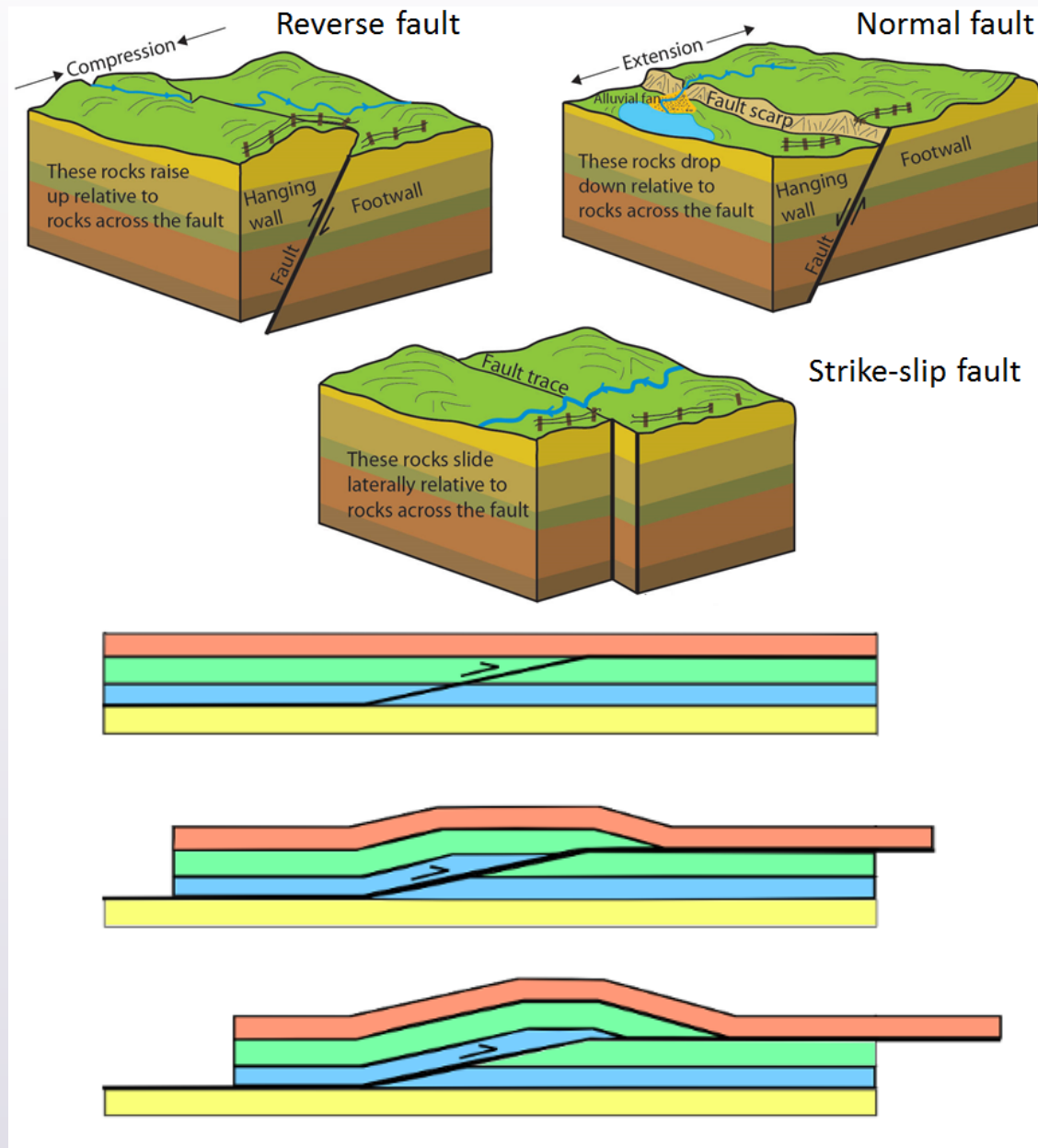
Struttura geologica delle Alpi

La struttura delle Alpi è molto complessa, ma la parte che ci riguarda (il Sudalpino centrale) è relativamente semplice: **poche pieghe**, molte fratture.



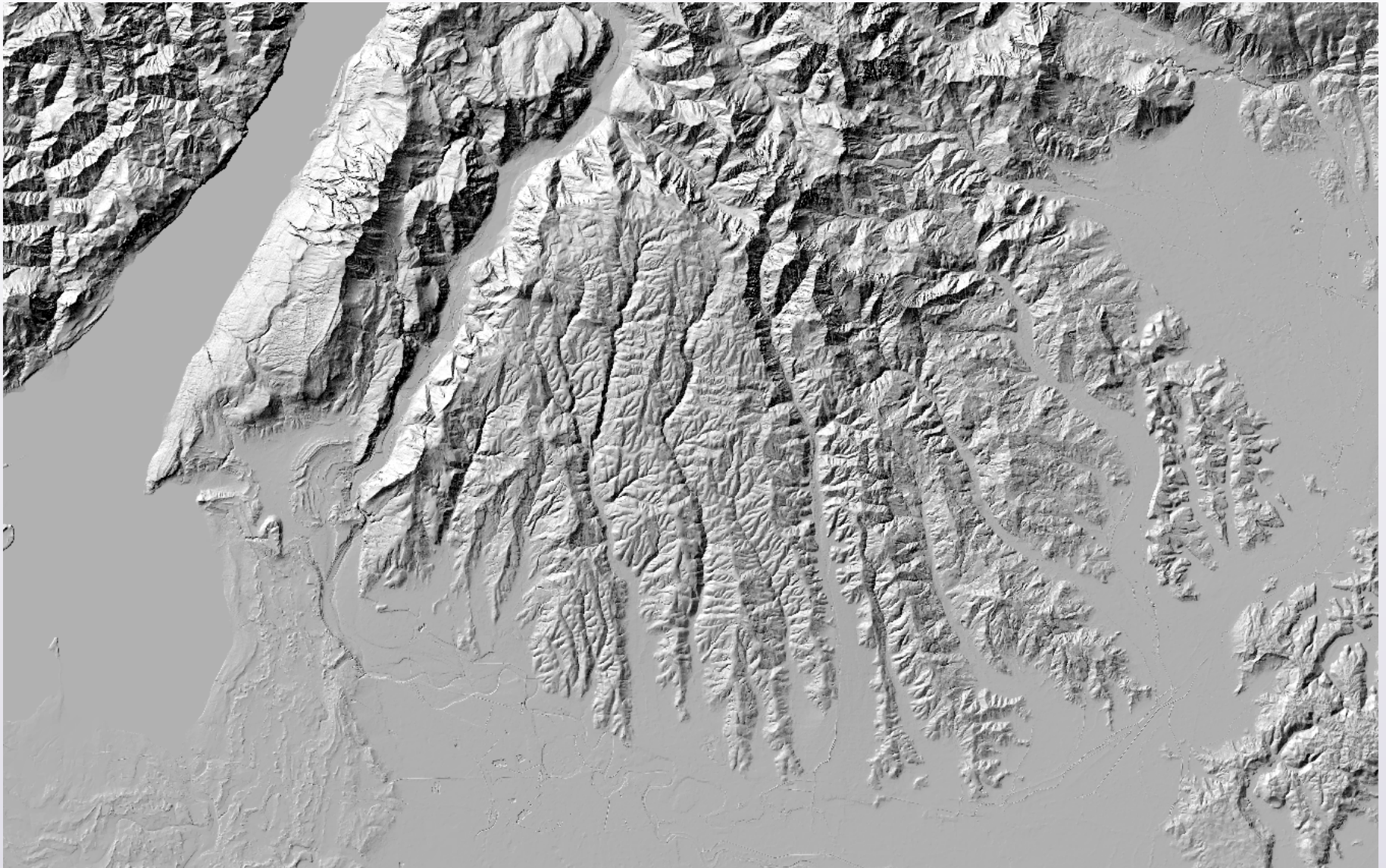
Struttura geologica delle Alpi

Le fratture sono le **faglie** e i **sovrascorrimenti**. Ne abbiamo numerosi esempi anche da noi e li vedremo in escursione.



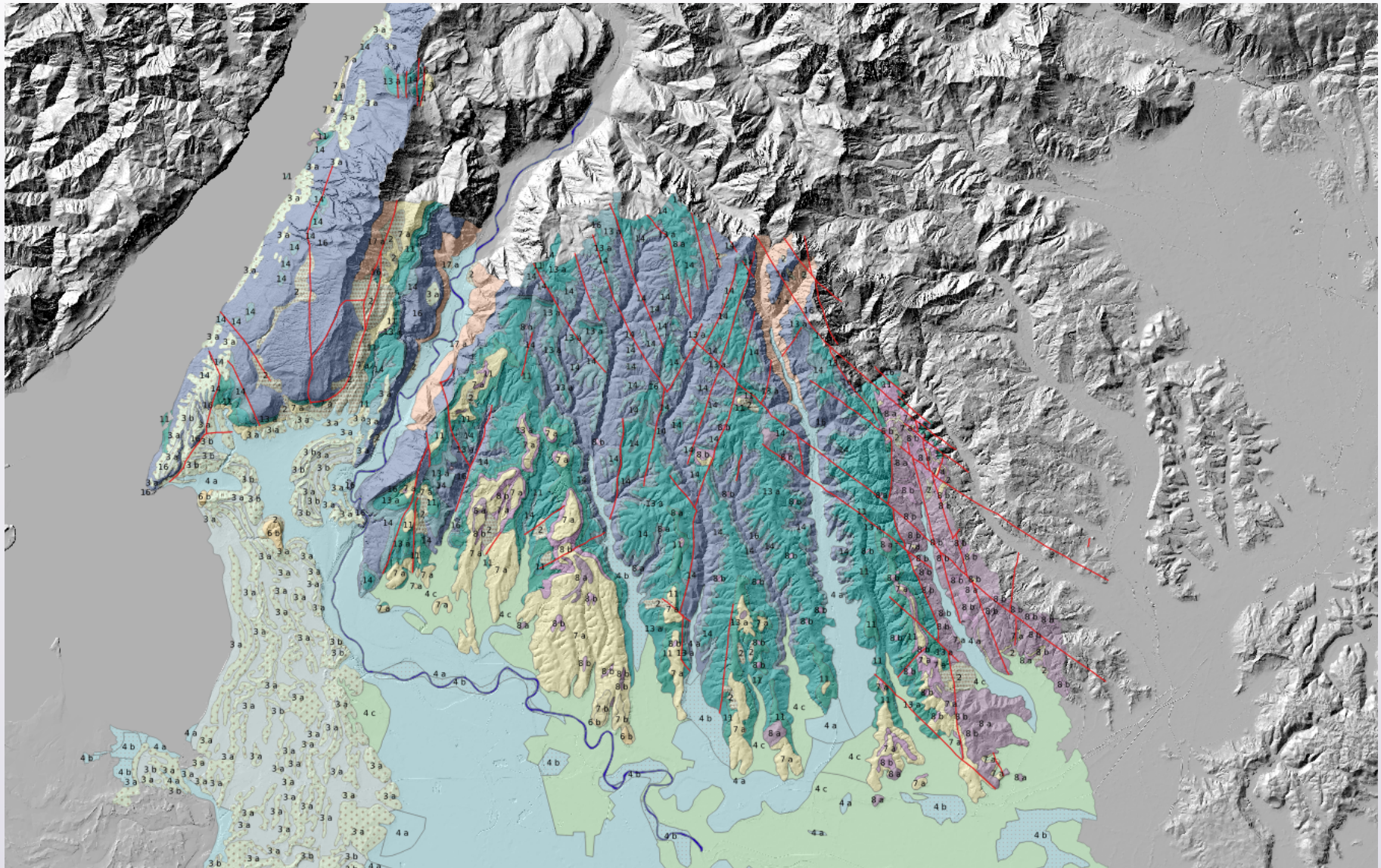
Struttura geologica della Provincia

Questo è un modello digitale del nostro territorio. Si possono riconoscere alcuni **elementi morfologici** (lago, montagna, pianura, colline) e alcuni **allineamenti**. Questi elementi hanno un'origine geologica ben definita.



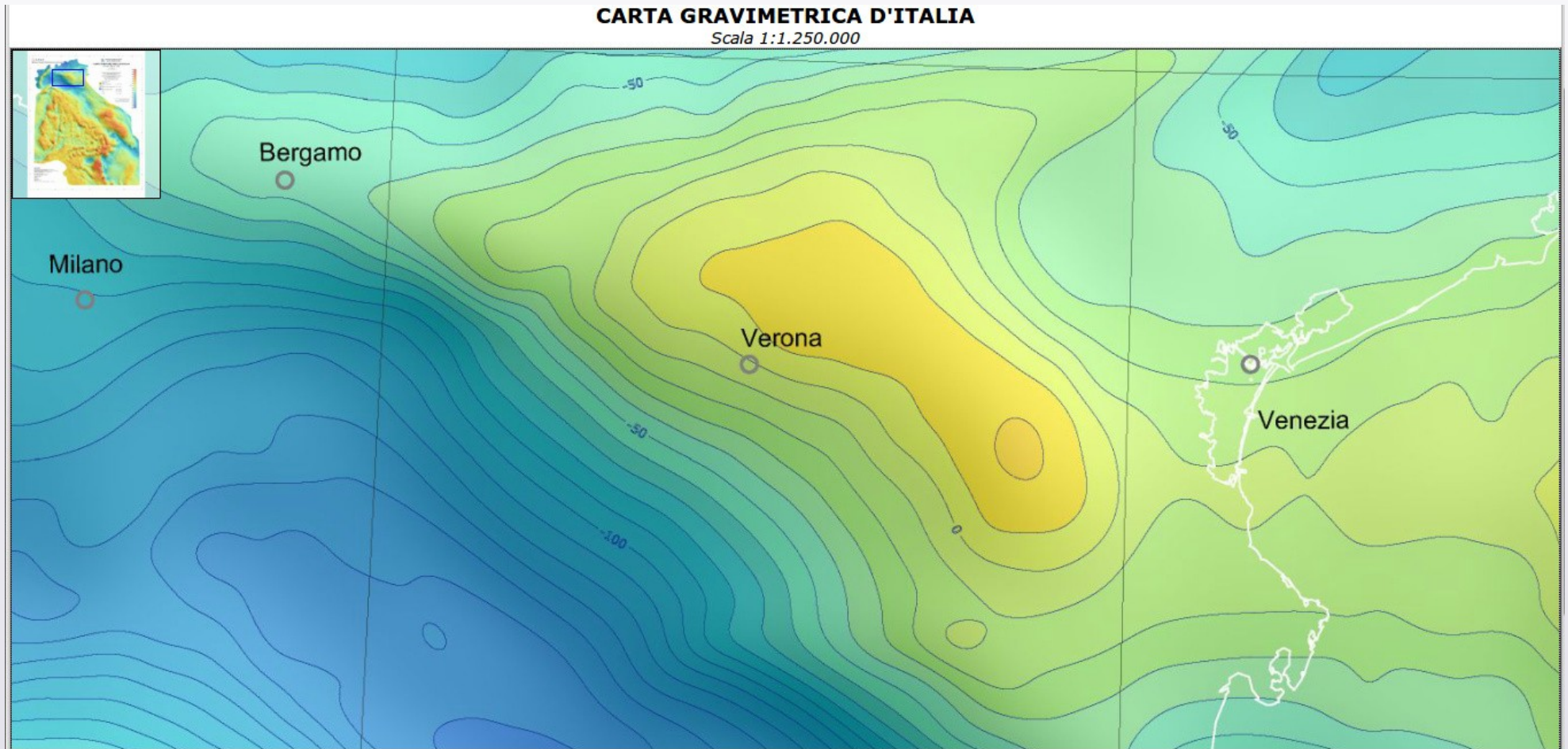
Struttura geologica della Provincia

Sovrapponiamo al modello digitale la **carta geologica** schematica. I colori indicano diversi tipi di rocce: in prevalenza rocce **sedimentarie** (blu, verde, giallo, rosa), ma anche rocce di tipo **vulcanico** (violetto), prevalenti in Val d'Alpone.



Che cosa c'è sotto?

Partiamo dal basso: come è fatta la crosta terrestre al di sotto della nostra provincia? Lo possiamo capire dalle **anomalie di gravità**, che ci indicano un eccesso di massa. L'interpretazione attuale è che ci sia una risalita del mantello e un assottigliamento crostale.



Che cosa c'è in mezzo?

Al di sopra del mantello esiste il **basamento cristallino**: un componente della litosfera composto da **rocce ignee e metamorfiche**. Il basamento cristallino affiora a Nord del nostro territorio (Valsugana), ed è rappresentato ad esempio dalle Filladi di Recoaro.



Che cosa c'è sopra?

Al di sopra del basamento cristallino abbiamo una successione di rocce sedimentarie marine di età variabile dal Triassico superiore (200 ma) al Miocene medio (15 ma), attraversate da filoni di rocce vulcaniche. Le vedremo nel dettaglio nella prossima lezione.



Che cosa c'è in superficie?

La morfologia del territorio è condizionata dal tipo di rocce e dal loro assetto tettonico, ovvero il modo in cui sono disposti gli strati, le faglie e i sovrascorrimenti.



Che cosa c'è in superficie?

I Monti Lessini sono un **altopiano**, leggermente inclinato verso sud e fratturato da numerose faglie di direzione media N-S su cui sono impostate le vallate principali. I blocchi separati dalle faglie sono anche sfasati in verticale tra di loro. La **morfologia carsica** è molto evidente.



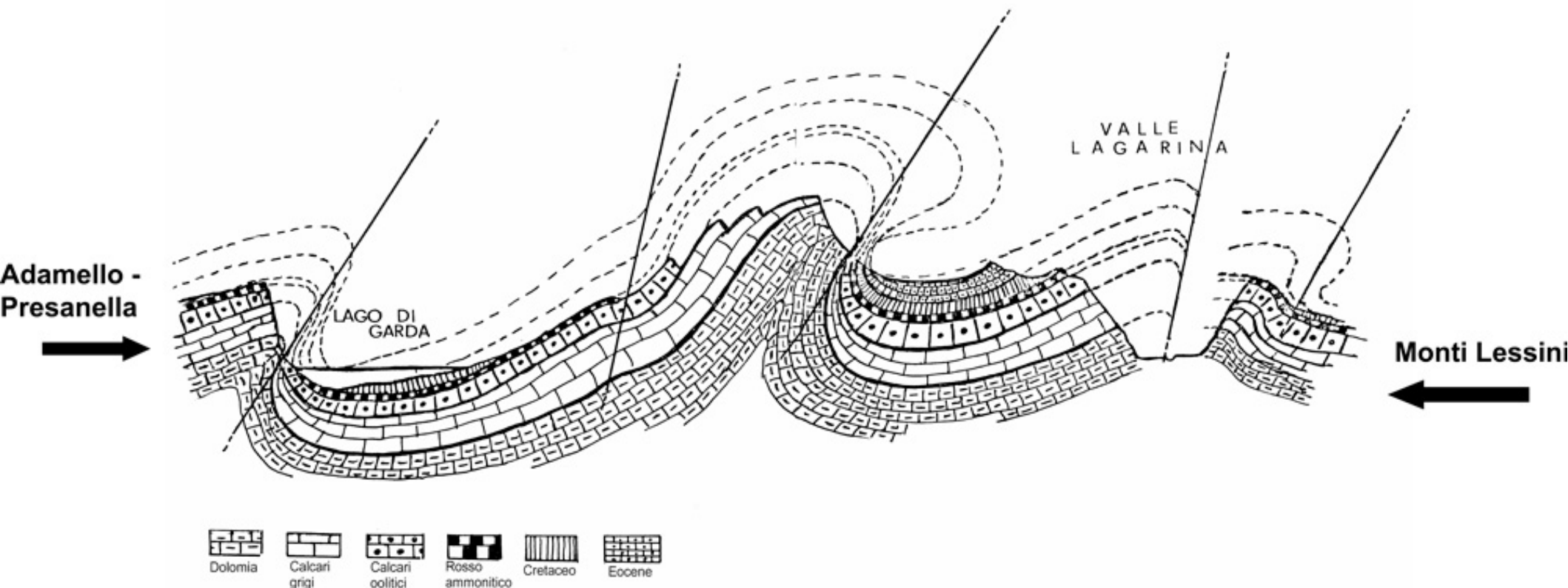
Che cosa c'è in superficie?

La separazione netta tra la media e l'alta Lessinia è dovuta ad un sovrascorrimento che parte dal Corno d'Aquilio - Corno Mozzo, si estende verso il Malera e prosegue verso Est.



Che cosa c'è in superficie?

Un'altra piega/faglia è rappresentata dal Monte Baldo, i cui strati fortemente inclinati verso il lago sono il fianco orientale di un'anticlinale spezzata. Le pieghe terminano con Pastello, che tettonicamente fa ancora parte del Baldo e non dei Lessini.



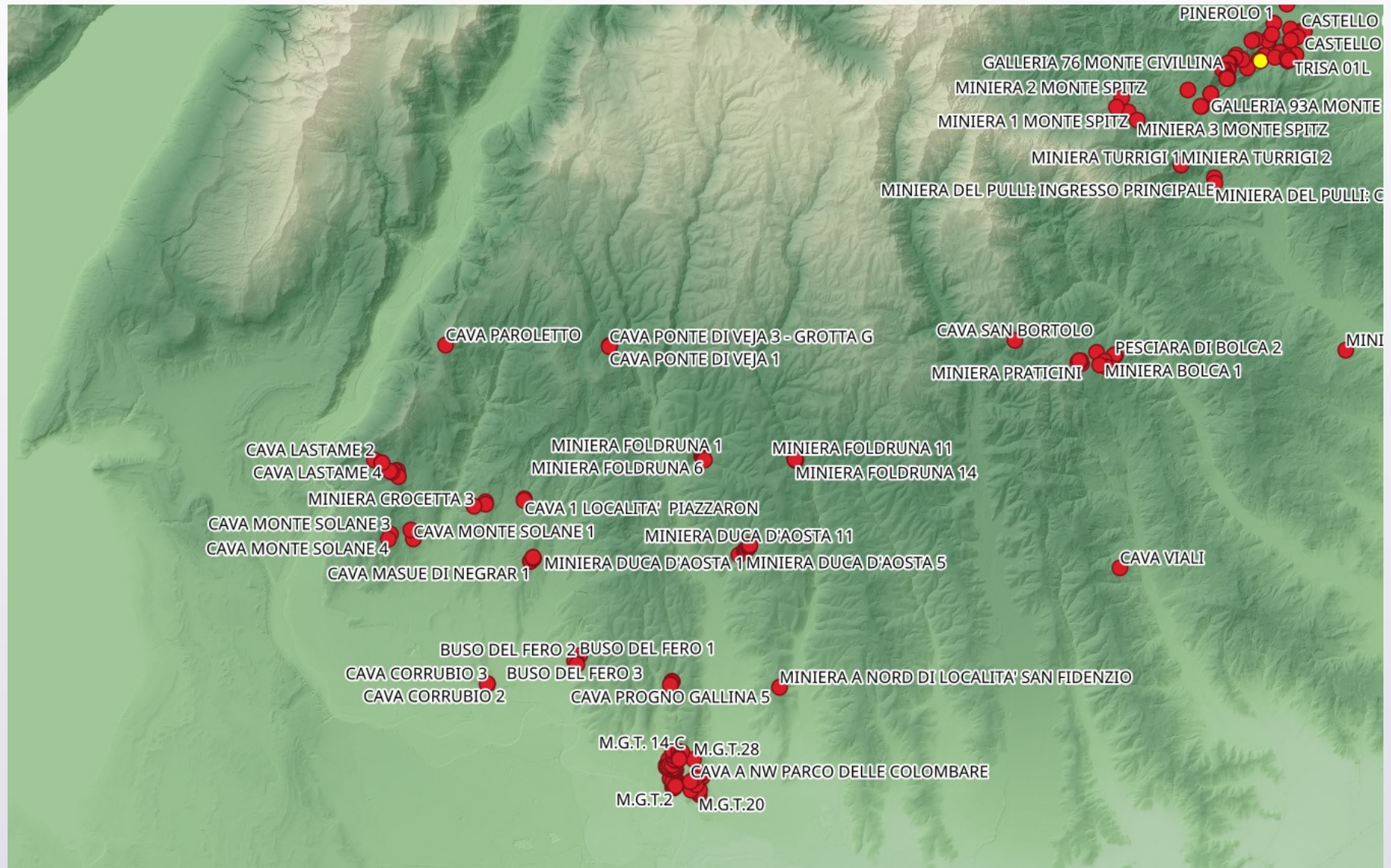
Che cosa c'è in superficie?

Sul crinale del Monte Baldo si vede molto bene l'andamento degli strati, inclinati verso il lago e troncati verso la Val d'Adige.



Materiali utili

La geologia locale non è particolarmente ricca di materiali pregiati. Le pietre (e i “marmi”) da costruzione sono estratte da numerose cave, ma non mancano le miniere di ferro/manganese, terre coloranti e carbone.



Le cave di pietra e di “marmo”

Le cave di “Pietra della Lessinia” sono le più diffuse (e impattanti). Vengono estratti i primi 7 m circa di calcari lastriformi alla base della formazione della Scaglia Rossa; queste lastre erano utilizzate già nella preistoria.



Le cave di pietra e di “marmo”

Tra Avesa, Quinzano e Parona sono ancora visibili le cave di “tufo”, cioè di calcare poroso, con cui sono state costruite le mura austriache e le vecchie case della città.



Le cave di pietra e di “marmo”

In Lessinia centrale e nella zona di S. Ambrogio sono numerose le cave di “Marmo rosso di Verona”, materiale di pregio con cui sono stati costruiti molti monumenti romani e chiese di Verona. Il Rosso Verona è stato esportato un po' ovunque in Nord Italia.



Le miniere di carbone

I livelli di lignite sono ricchi di fossili e, purtroppo, anche di impurità ferrose e di zolfo.



Le miniere di carbone

In questa miniera, vicino al Ponte dell'Anguillara, si possono raccogliere campioni di lignite e anche bei fossili di molluschi che vivevano in ambiente salmastro. Siamo nel Giurassico inferiore.



Le miniere di ferro / manganese

Principali miniere: Novare (Vr), Siresol (Montecchio), Purano (Marano di Valpolicella). Si trovano quasi sempre al contatto tra tufiti e i sovrastanti calcari eocenici; la quantità di minerale utile è piuttosto scarsa.



Le miniere di ferro / manganese

Le miniere di Novare sono state chiuse per motivi di sicurezza, ma le vene di minerale e altri dettagli geologici si vedono bene anche al di fuori degli ingressi.



Le miniere di ferro / manganese

I minerali utili sono la goethite (limonite), un idrossido di ferro, e la pirolusite, ossido di manganese.



Le miniere di ferro / manganese

Le miniere di Siresol sono tuttora visitabili. Anche qui i minerali utili sono la goethite e la pirolusite; sono probabilmente presenti alcuni minerali rari come la ramciéite.



Le miniere di ferro / manganese

Questo è un grosso filone di pirolusite, accompagnata da piccole quantità di quarzo e goethite.



Le miniere di ferro / manganese

Questa vena di pirolusite è accompagnata da quarzo e, forse, da ramciéite (i cristalli bruni al centro della vena).



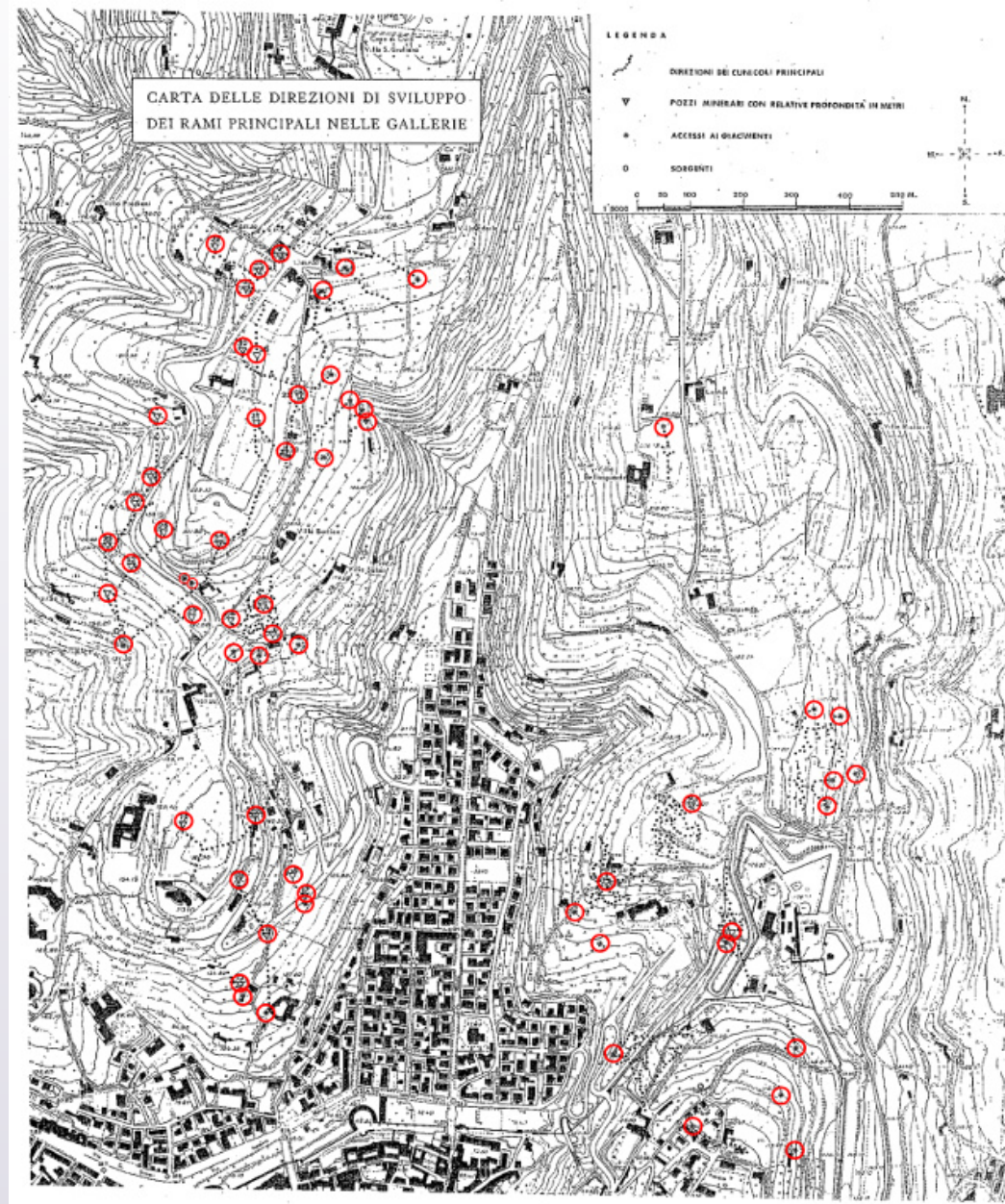
Le miniere di ferro / manganese

Le miniere di Purano sono un piccolo mistero. Il minerale è praticamente assente, le gallerie non seguono alcuna vena utile. Perché sono state scavate?



Le miniere di terre coloranti

Di gran lunga più importanti sono state le miniere di terre coloranti rosse, gialle e verdi; la più imponente rete di gallerie è sotto le Torricelle, con decine di ingressi. Pochissimi sono visitabili.



Le miniere di terre coloranti

Nelle miniere delle Torricelle (sono *grotte*, ma di questo parleremo...) e in altre località della Val d'Illasi si estraeva la "terra gialla", ovvero ocra (limonite polverulenta). Era un colorante prezioso per l'arte e l'architettura.



Le miniere di terre coloranti

Estraendo la terra gialla, i cavatori hanno in realtà svuotato antichissime grotte, le prima che si sono formate nei Lessini. Alcune di queste grotte sono state datate a 35 milioni di anni fa.



Le miniere di terre coloranti

In mezzo all'ocra, infatti, sono presenti alcuni livelli che contengono sabbie e fossili marini come conchiglie, denti di squalo, ricci di mare e molto altro.



Le miniere di terre coloranti

Altri affioramenti di terra gialla sono a S. Giorgio di Valpolicella, e sono stati messi a giorno nelle cave di Rosso Verona.



Le miniere di terre coloranti

In Val d'Alpone, e in particolare a S. Giovanni Ilarione, ci sono imponenti depositi di terre rosse (ematite). Si tratta di paleosuoli, formati per alterazione in ambiente caldo-umido di rocce vulcaniche. Testimoniano l'emersione del vulcano Calvarina.



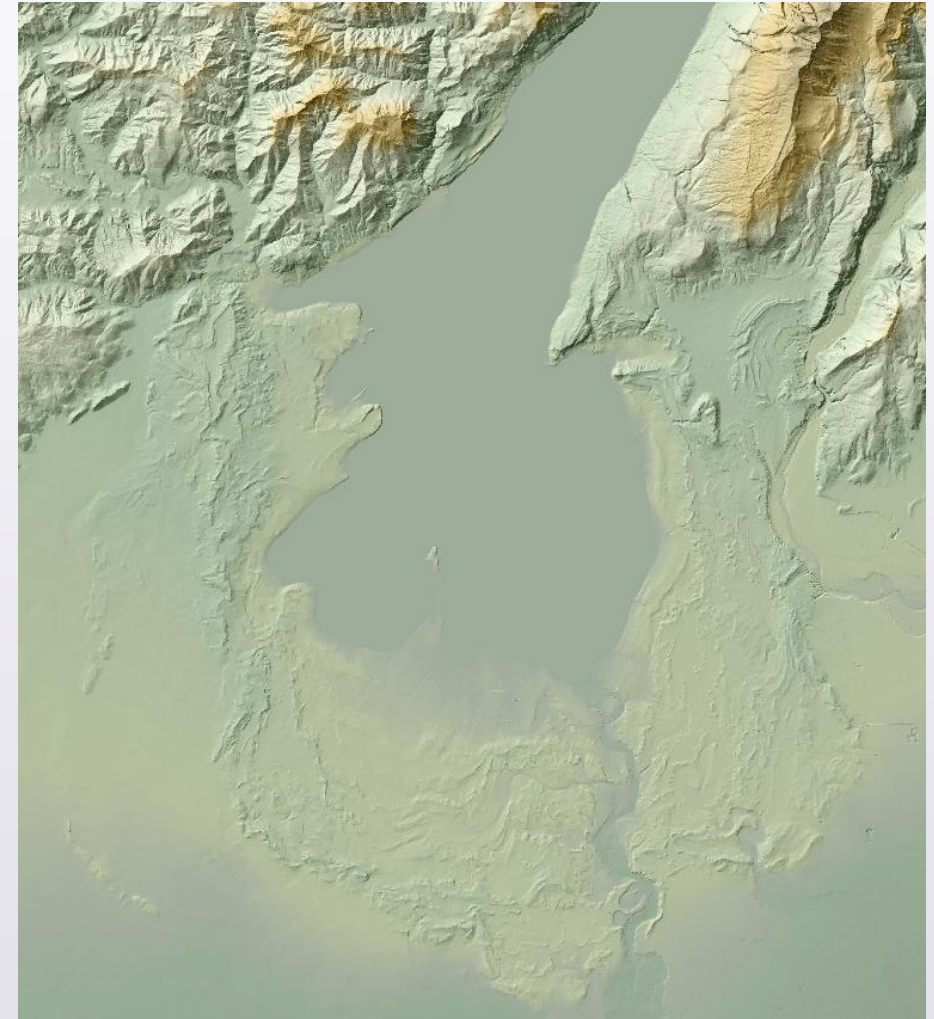
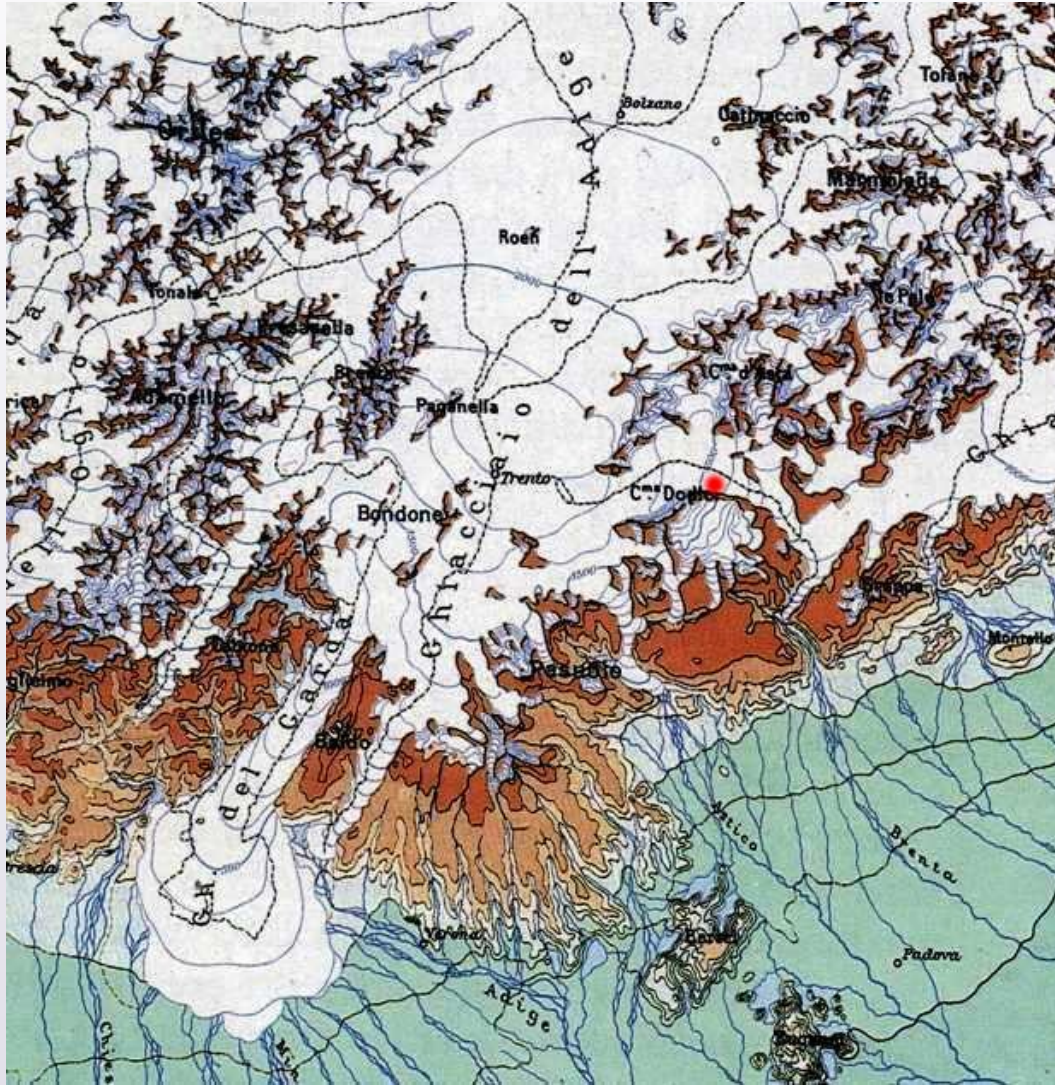
Le miniere di terre coloranti

Altre miniere, ricchissime di ematite e limonite, sono state riscoperte nei pressi di Badia Calavena.



Le glaciazioni

Le glaciazioni quaternarie hanno avuto un ruolo importante nel modellare il paesaggio. I ghiacciai hanno lasciato testimonianze dirette, come le morene e le striature.



Le glaciazioni

Gli anfiteatri morenici più riconoscibili sono quelli del Garda e di Rivoli. Altri depositi minori ci sono a S. Giorgio (valon di Malera) e a Campofontana.



Le glaciazioni

Sentiero da Punta S. Vigilio a Monte Luppia: sulle rocce calcaree lisciate dal passaggio del ghiacciaio sono a malapena visibili alcuni graffiti, molti dei quali preistorici.



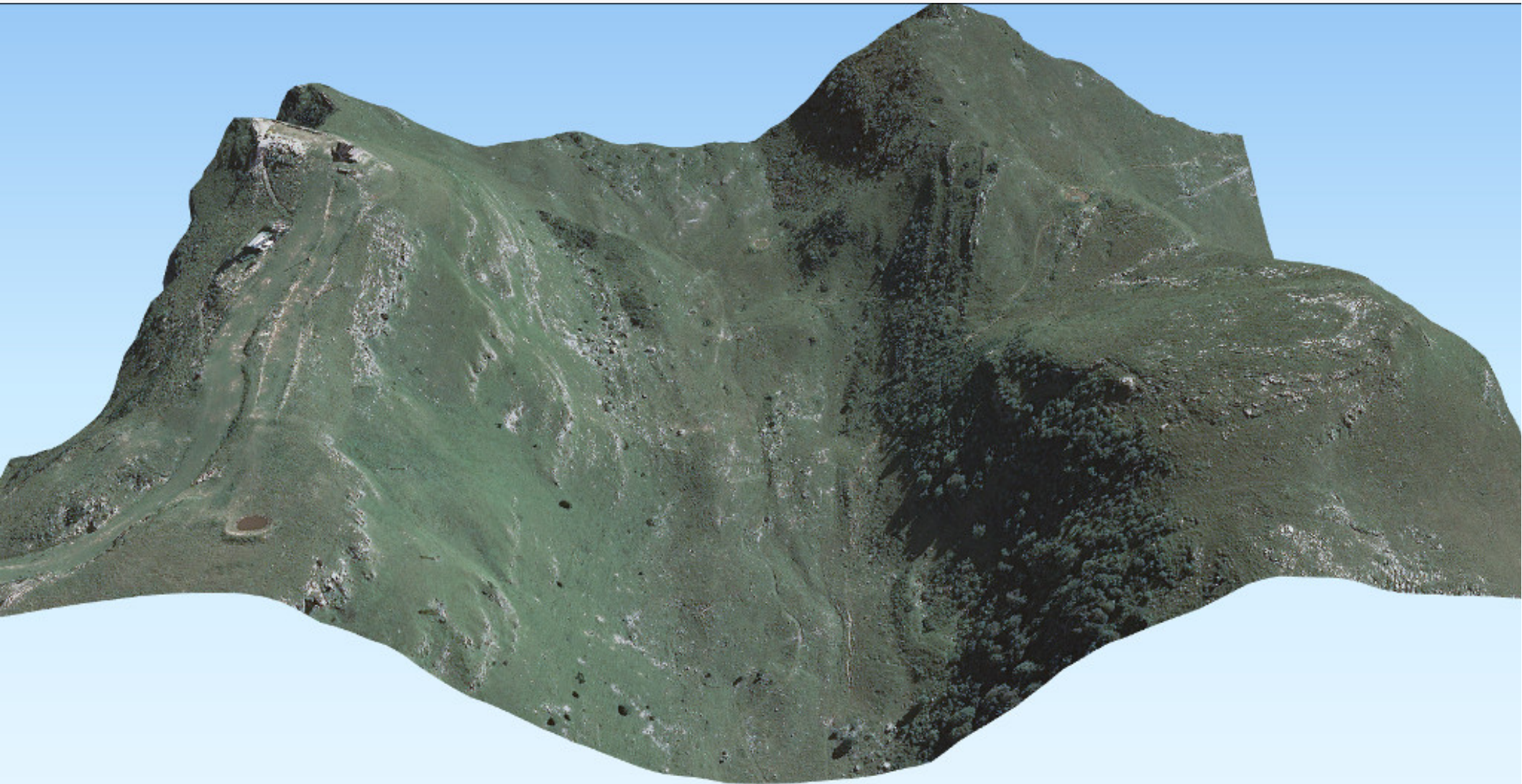
Le glaciazioni

Sembra però che i Lessini non siano stati coperti dalle lingue glaciali atesine. I depositi morenici, infatti, si fermano sul lato sinistro orografico della Val d'Adige, circa a 800 m di quota.



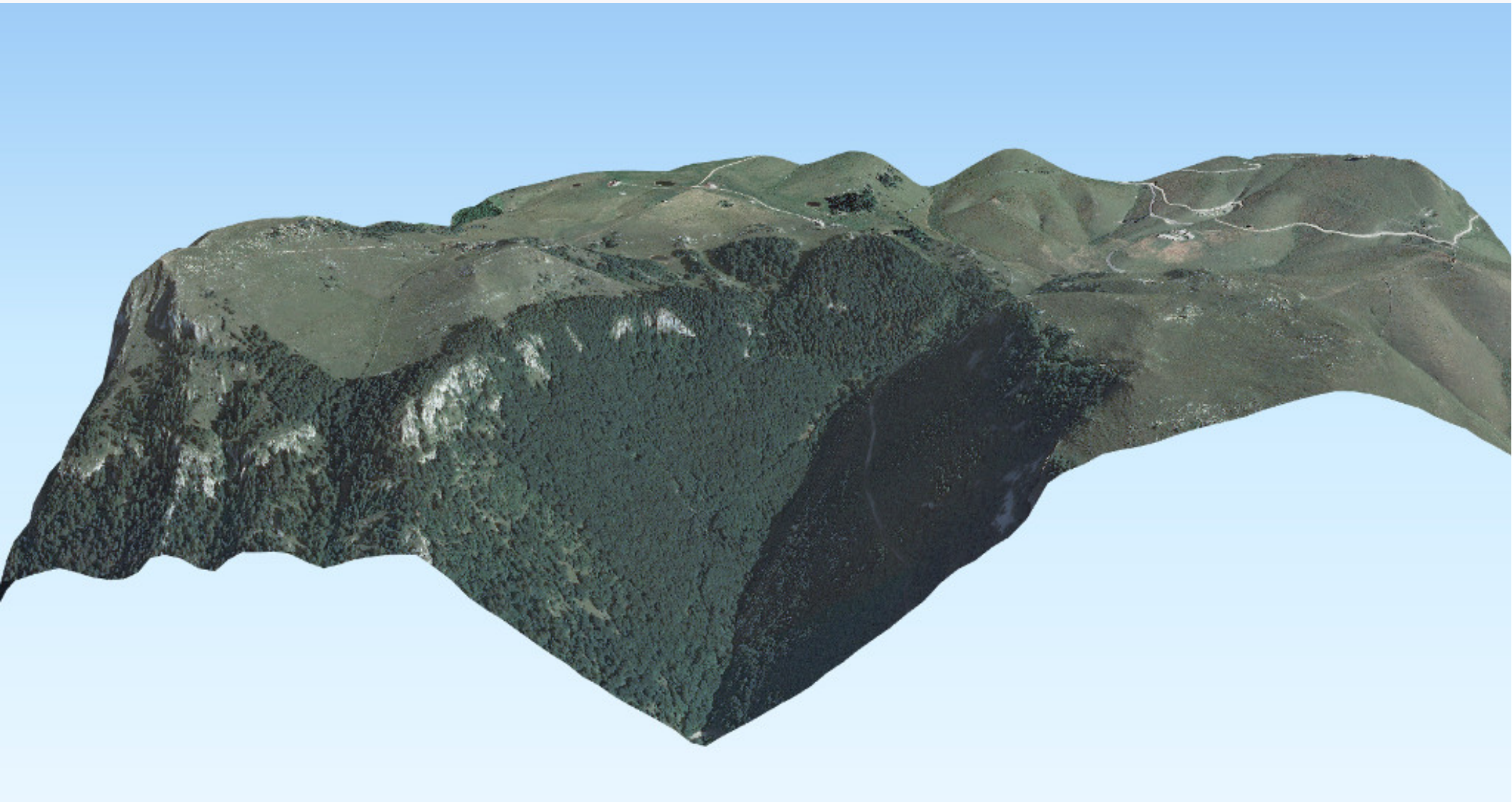
Le glaciazioni

La sezione trasversale di alcune valli ci indica chiaramente se si tratta o meno di valli glaciali. Questo è il Valon del Malera, presso S. Giorgio.



Le glaciazioni

Questa invece è la Valle Liana, che separa il Corno d'Aquilio dal Corno Mozzo.



Le glaciazioni

Questa, infine, è la sezione della Val d'Adige presso Borghetto. Si nota il fondo piatto della valle; l'Adige sta scorrendo tra i suoi sedimenti.



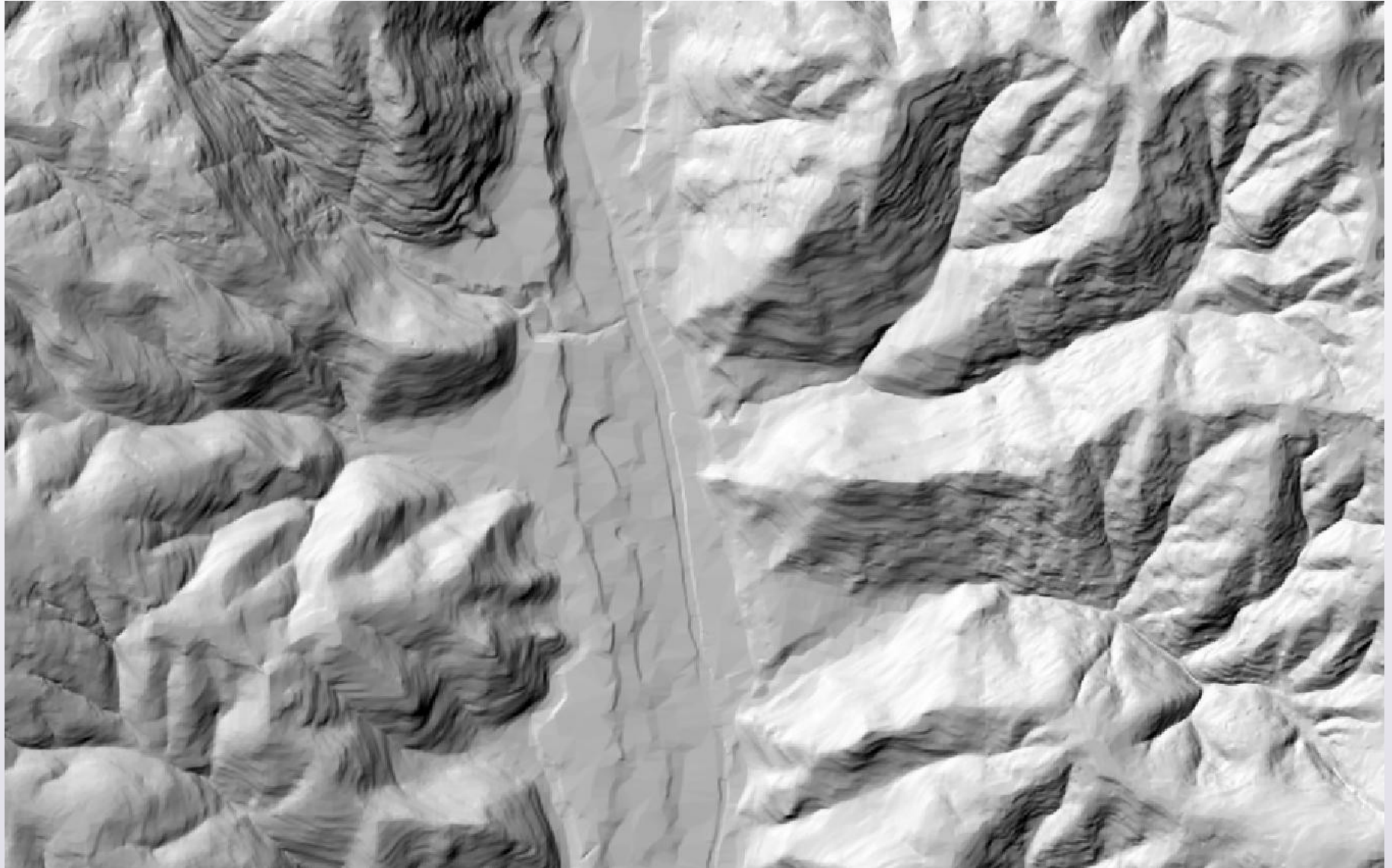
I depositi fluviali

Terrazzi fluviali dell'Adige



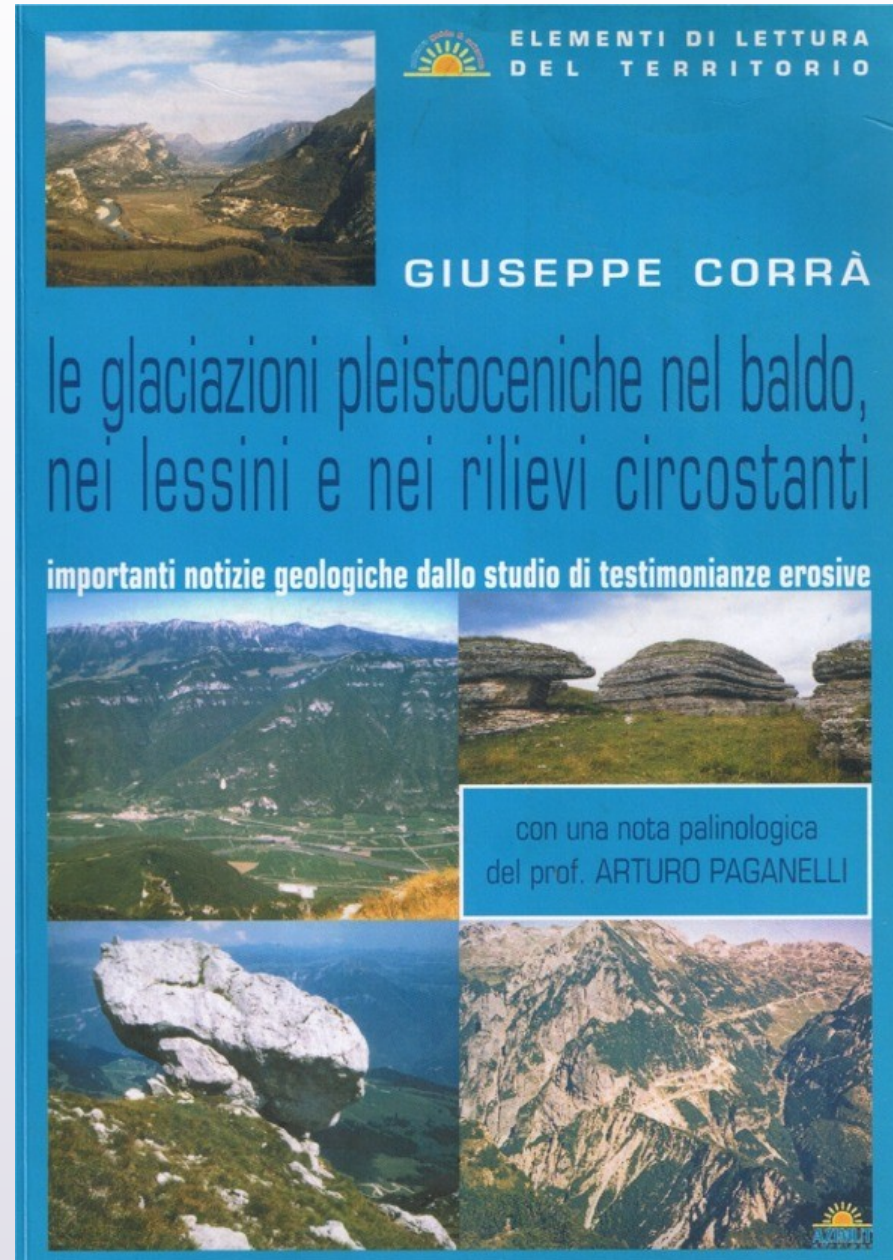
I depositi fluviali

Terrazzi fluviali dell'Illasi, presso Badia Calavena.



Che cosa ha scavato la valle dell'Adige?

Vecchie teorie, dette “iper- glacialiste”, sostenevano che la Val d'Adige e i Monti Lessini sono stati occupati da molteplici fasi glaciali. Queste teorie sono basate unicamente su morfologie e sono state in parte smentite dalle osservazioni.



Profilo sismico della Val d'Adige a Trento

I dati ci dicono che le morene del Garda sono state originate durante le ultime due importanti fasi glaciali, il Riss e il Würm della vecchia nomenclatura. I ghiacciai, tuttavia, hanno trovato la strada già spianata.

210

Giovanni B. Castiglioni

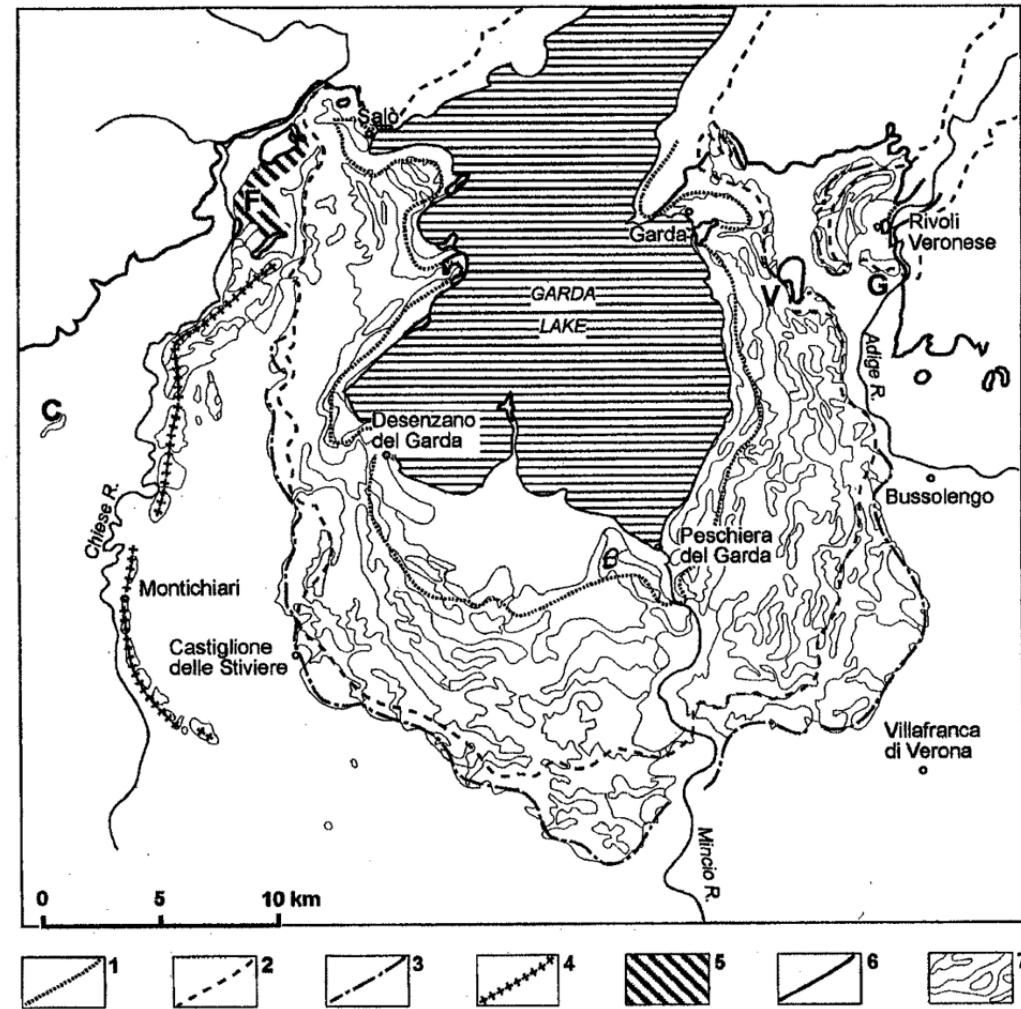


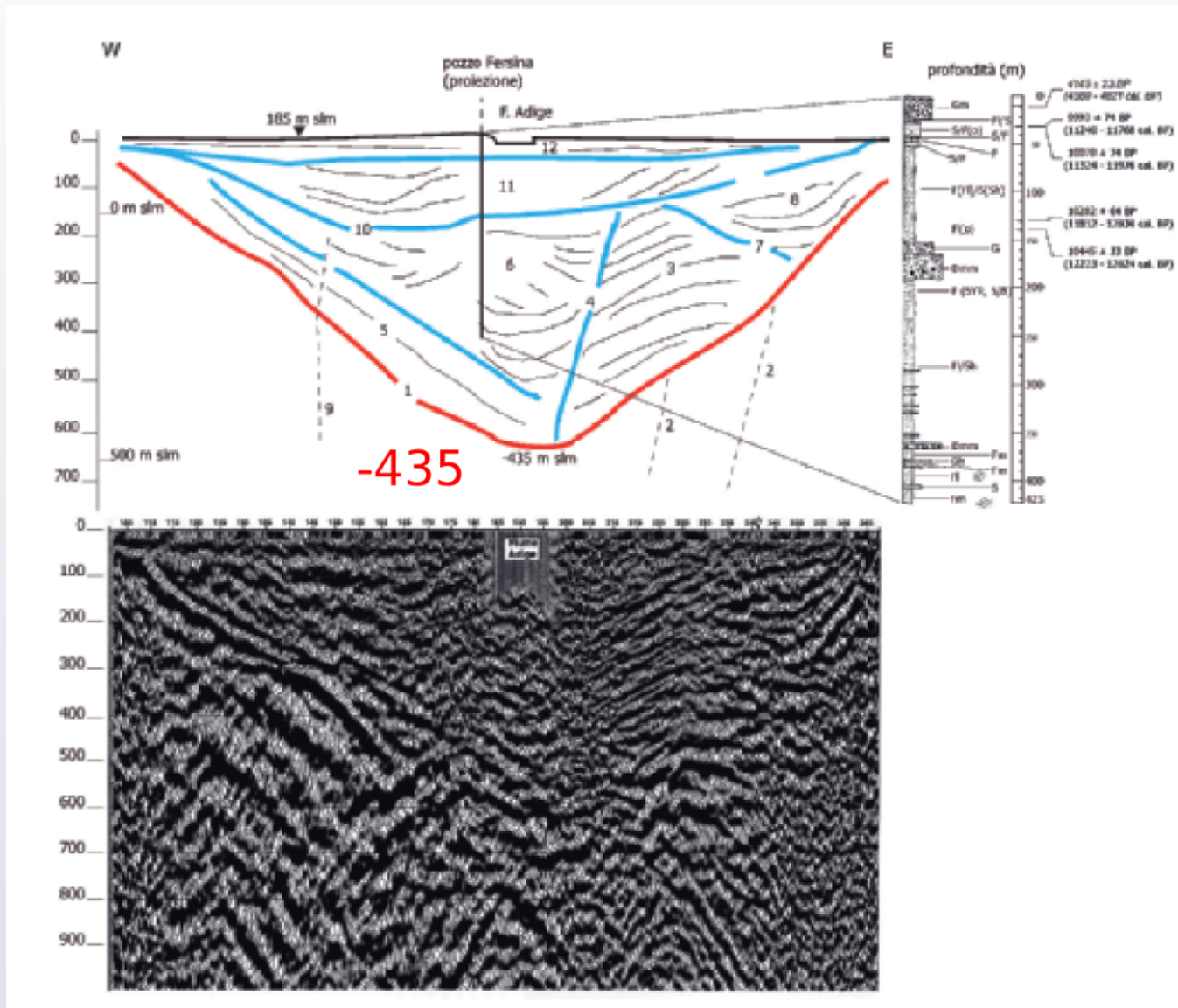
Fig. 1. Sketch-map of Lake Garda moraine complex, with limits of glaciations, according to various authors. Sites of particular interest: C: Ciliverghe hill. F: Monte Faita (see Figs. 2 and 3). G: Gaium quarries. V: Valsorda section.

Legend:

- 1 - Würm, after Venzo (1969a, 1969b).
- 2 - Limit of Würm moraines, after Habbe (1969).
- 3 - Limit of Young Riss moraines according to Habbe (1969) and limit of 'Solferino Moraine' (Late Pleistocene) in the main Garda complex, according to Cremaschi (1987).
- 4 - Old Riss moraines after Habbe (1969); Middle Pleistocene 'Carpenedolo Moraine' after Cremaschi (1987).
- 5 - Monte Faita moraine: Young Riss, after Habbe (1968; 1969); Early to early Middle Pleistocene, after Cremaschi (1987).
- 6 - Margin of outcropping pre-Quaternary relief (Geomorphological Map of Po Plain, 1997).
- 7 - Morainic ridges and intermorainic depressions.

Profilo sismico della Val d'Adige a Trento

Alcuni studi hanno infatti evidenziato alcune “anomalie”. Ad esempio, il fondo della Val d'Adige, misurato presso Trento, è a 435 al di sotto del livello del mare attuale. Come è possibile?



Profondità dei laghi sudalpini

Altri dati mostrano che anche il fondo dei laghi sudalpini si trova al di sotto del livello del mare. Come fa un ghiacciaio a scavare al di sotto del livello del mare?

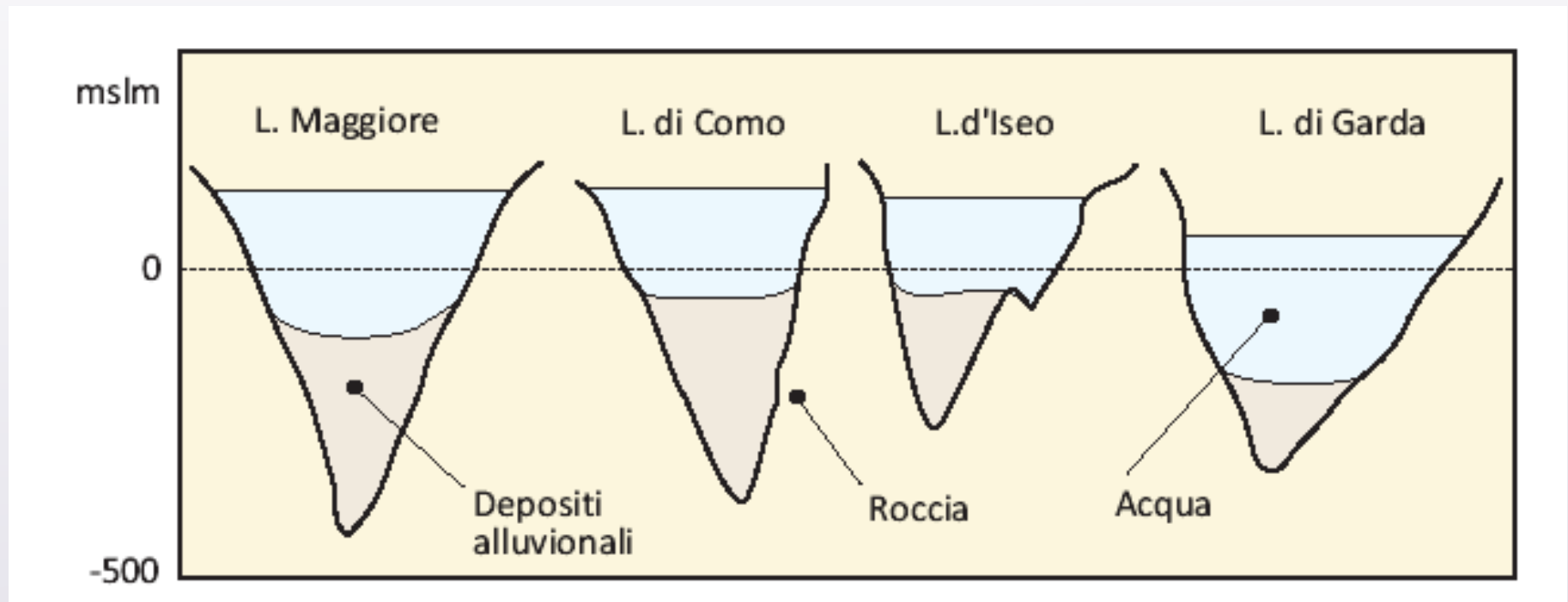
TABLE I

Physical data of the northern and southern Alpine lakes. Notice that the floors of all the southern lakes lie below sea level, and that the mean elevation of the surfaces lies 266 m below that of the northern lakes

Lakes	Surface (km ²)	Height of water level above sea level (m)	Maximum depth (m)	Height of lake floor above sea level (m)
<i>North of the Alps</i>				
1. Bodensee	537	395	252	+ 143
2. Biel	40	422	75	+ 347
3. Neuchatel	215	429	153	+ 276
4. Thun	48	558	218	+ 340
5. Brienz	30	564	260	+ 304
6. Luzern	115	437	214	+ 223
7. Zürich	90	409	143	+ 266
8. Geneva	581	375	309	+ 66
<i>South of the Alps</i>				
9. Maggiore	212	193	372	-179
10. Lugano	50	271	288	- 17
11. Como	146	199	410	-211
12. Iseo	65	185	251	- 66
13. Garda	370	65	346	-281

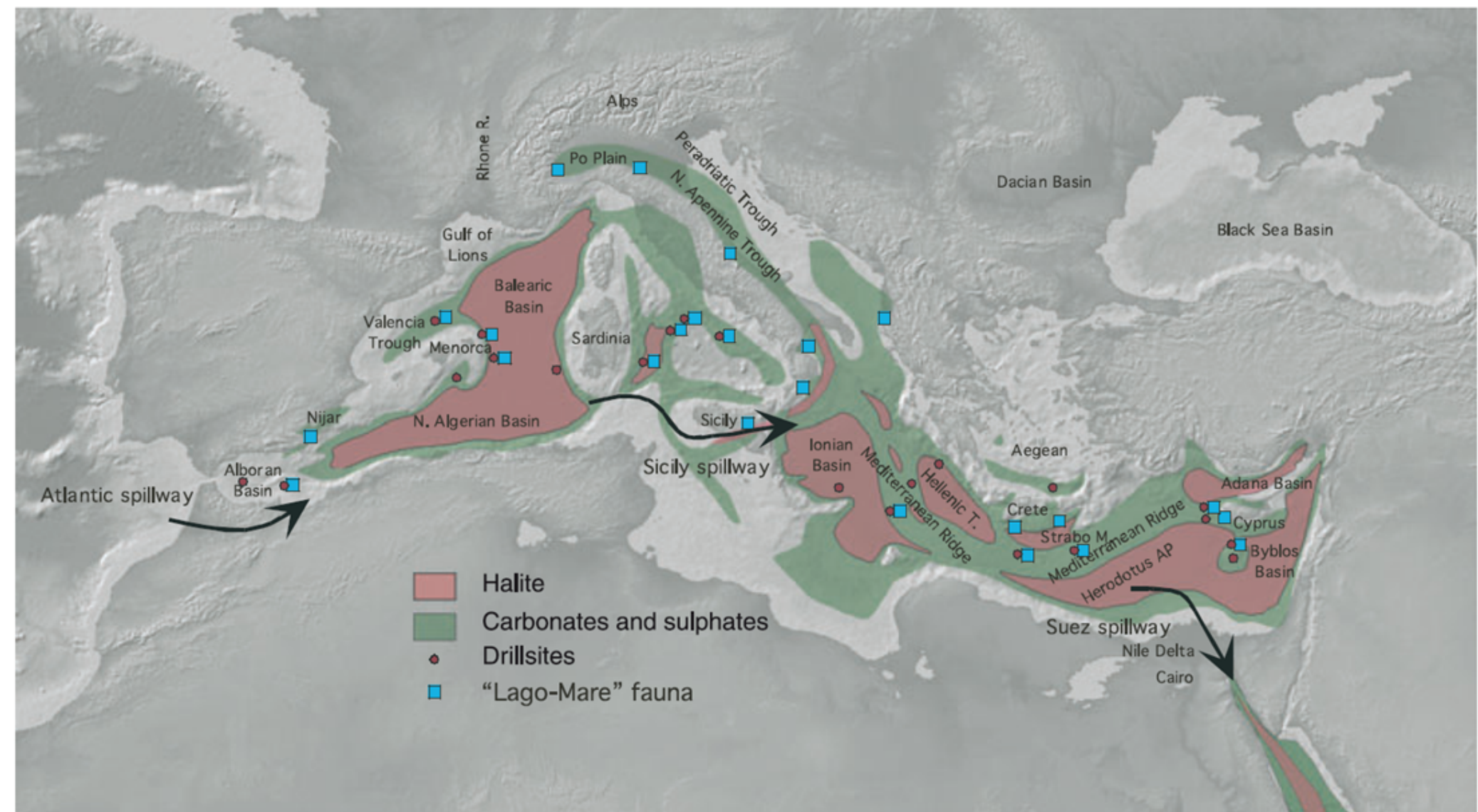
Profondità dei laghi sudalpini

Altri dati mostrano che anche il fondo dei laghi sudalpini si trova al di sotto del livello del mare. Come fa un ghiacciaio a scavare al di sotto del livello del mare?



La “crisi di salinità” del Messiniano

La spiegazione si trova nel grande fenomeno della “crisi di salinità” del Messiniano, circa 5 mya. Parte del Mediterraneo evaporò in seguito alla chiusura dello Stretto di Gibilterra, abbassando il livello di base dei fiumi.



Riassumendo: storia geologica

Triassico superiore (200 mya): inizia la sedimentazione carbonatica, in ambiente di mare basso.

Giurassico - Cretacico sup. (fino a 65 mya): continua la sedimentazione carbonatica, in ambiente di mare basso, poi profondo. Inizia l'orogenesi alpina.

Eocene (da 49 mya): inizia il sollevamento del territorio. Emersione nell'Oligocene, ultima fase marina nel Miocene medio (15 mya)

Messiniano (5.7 mya): il Mediterraneo evapora. Per raggiungere il mare, i fiumi scavano vallate molto profonde.

Pliocene (< 5 mya): l'emersione dal mare del territorio veronese è praticamente completa. I fiumi iniziano a colmare di sedimenti le loro stesse valli e la Pianura Padana. Il Lago di Garda esiste già, ed è profondissimo (oltre 1400 m).

Pliocene-Quaternario: i ghiacciai percorrono le valli già scavate dai fiumi e lasciano depositi morenici.

Tardo Quaternario: scomparsa dei ghiacciai, i fiumi rielaborano i sedimenti fluvio-glaciali e incidono i terrazzi.

Escursione 22/09/2019: Ponte di Veja



Fine, per ora

Nella prossima lezione vedremo più nel dettaglio le rocce e i fossili della successione sedimentaria del Baldo, dei Lessini e della pianura.

