

Personico – Frasco

dal Passo di Gagnone

Un salto dalla superficie al mantello terrestre



Incisioni su pietra ollare nei pressi del Passo di Gagnone. Questa roccia ha suscitato l'attenzione dell'uomo perché estremamente lavorabile e dotata di notevoli qualità termiche. Tuttavia tali caratteristiche non costituiscono l'unico interesse per la pietra ollare: essa è di particolare significato in geologia poiché si tratta di una roccia che ha origine nel mantello terrestre.

(Biasca) – Capanna d'Efra – (Sonogno)

Luogo: Alpi Ticinesi, Svizzera

Itinerario rosso della Via Alpina

Tappa: R87 – R88

Luogo di partenza: Personico

Luogo d'arrivo: Frasco

Accesso: Autopostale da Bodio (pure raggiungibile in autopostale da Biasca)

Carte: 276 Val Verzasca (e 266 Valle Leventina) 1:50'000

Altitudine minima: 317m (Personico)

Altitudine massima: 2215m (Passo di Gagnone)

Dislivello positivo: 2352m

Dislivello negativo: 1790m

Durata totale : 9h35 (si consiglia di pernottare alla Capanna d'Efra)

Lunghezza: 20.3 km

Difficoltà: T2

Nota: se automuniti è possibile salire in macchina fino al bacino artificiale di Rierna (riduzione del tempo di percorso di circa un'ora).



Geologia e punti forti

1. Contesto geologico: il tracciato attraversa le falde Leventina e Simano, qui costituite essenzialmente di gneiss e micascisti paleozoici. Le due unità sono molto simili per natura e origine, il passaggio da una all'altra è quindi difficilmente identificabile sul terreno. Nella zona del Passo di Gagnone si entra invece in un'unità di natura completamente diversa: la Falda di Cima Lunga racchiude le reliquie di un antico oceano che si distinguono chiaramente tra le rocce del tracciato e in particolare la pietra ollare potrà essere riconosciuta anche dall'escursionista più sprovveduto grazie, in parte, alle numerose incisioni lasciate dall'uomo nel corso del tempo.

2. Temi trattati secondo la "bobina del tempo":

Storia A

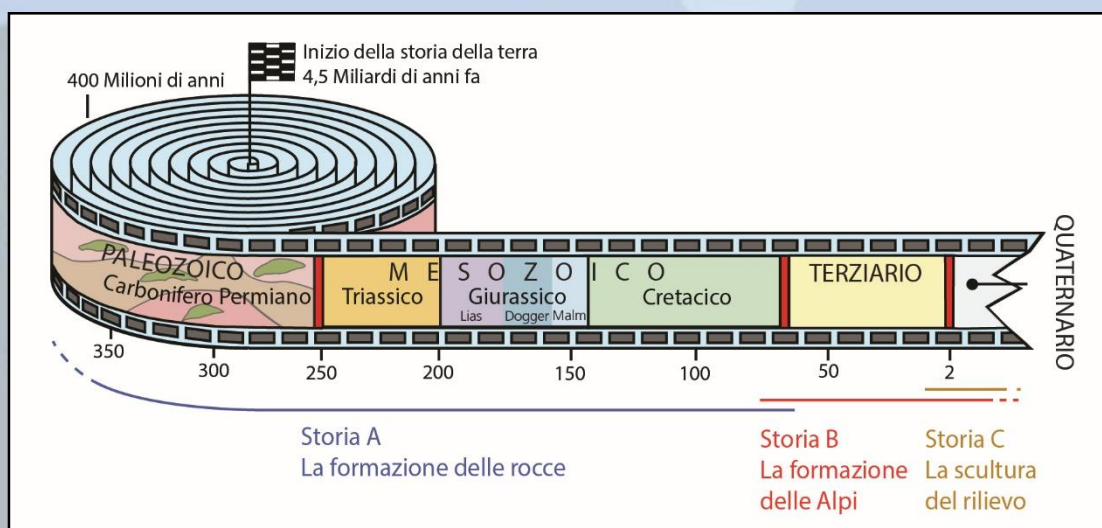
- L'origine della pietra ollare del Passo di Gagnone

Storia B

- Il metamorfismo e l'intensa deformazione delle rocce nella Falda del Simano
- L'esumazione di rocce provenienti dal mantello terrestre al Passo di Gagnone

Storia C

- I fondivalle sono spesso percorsi da importanti assi di transito: il ruolo della geologia e l'impatto sul paesaggio



La « bobina del tempo » Da Marthaler (2001), modificata

Camminando...

Prima di poter accedere alla Val d'Ambra, da Personico, il sentiero sale lungo il fianco principale della Bassa Leventina fino al bacino artificiale di Rierna. Questo primo dislivello di circa 300m conferisce alla Val d'Ambra lo statuto di valle sospesa. La quota del letto del torrente Rierna è stata determinata da un reticolo idrografico/glaciale il cui livello di base locale era costituito dalla superficie del ghiacciaio principale, ovvero il Ghiacciaio del Ticino che occupava la Leventina.

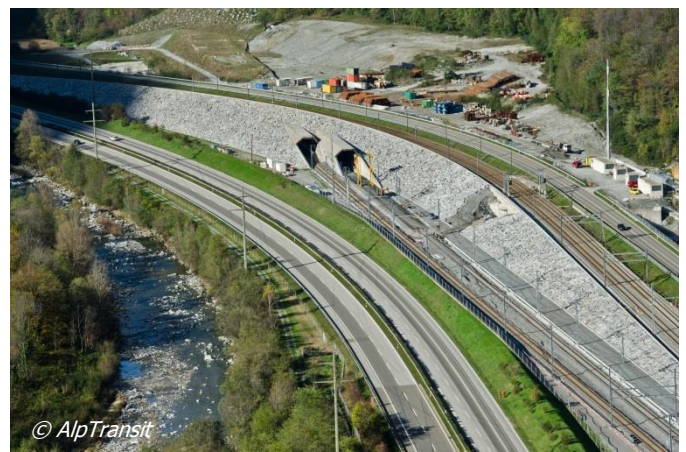
☆ Stop 1 : Panorama sulla Leventina

Un importante asse di transito

Il fondovalle della Leventina costituisce un asse di transito principale attraverso le Alpi. I reperti archeologici risalenti al periodo tra il III e il I secolo a.C. provenienti sia dal nord delle Alpi che dall'Italia rinvenuti in Alta Leventina, indicano che essa costituiva forse un luogo di transito già allora, tuttavia il Gottardo divenne un'importante via di transito dal XII secolo in seguito alla costruzione del Ponte del Diavolo in Canton Uri. Questa ebbe un'influenza maggiore sulla vita della popolazione di tutta la valle e all'infuori della stessa. Si svilupparono varie infrastrutture quali ospizi, alberghi e dogane, ma anche cooperative di somieri (trasporto di merci e manutenzione della strada con animali da soma) e salvacondotti (scorte armate). La capacità di transito dell'asse nord-sud fu incrementata solo nel XIX secolo quando la strada del Passo del Gottardo fu interamente carrozzabile e soprattutto con l'avvento della ferrovia che fu inaugurata nel 1882.

L'autostrada giunse solo un secolo più tardi e in un ventennio raggiunse un transito annuo di quasi 7 milioni di veicoli* nel 2000. In seguito ad un tragico incidente autostradale nel 2001, il traffico attraverso il Canton Ticino è stato razionalizzato attraverso un sistema "conta gocce" e il transito annuale si situa ora tra i 6 e i 6,4 milioni di veicoli all'anno.

*Dati USTAT concernenti il transito di veicoli attraverso la galleria autostradale del San Gottardo (cifra esatta per il 2000: 6'837'146 veicoli).

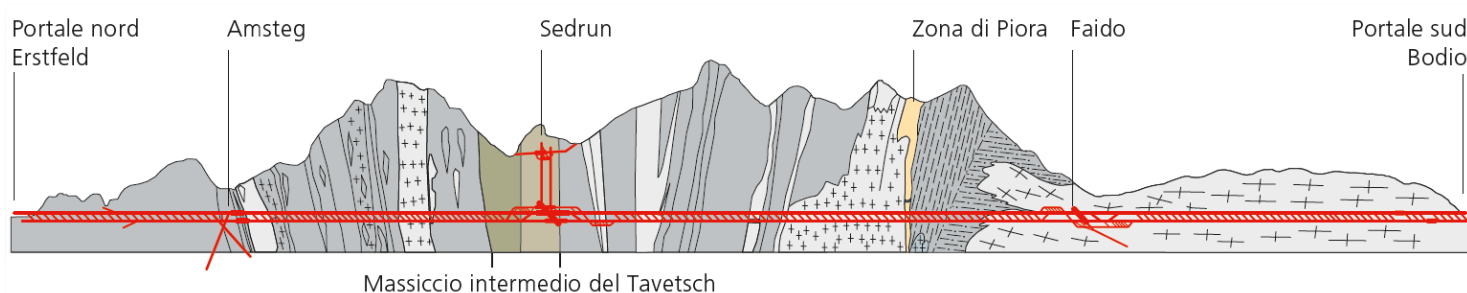


Piana di Bodio – la zona tra Gáisc e Mondariéll negli anni 1970 e nel 2015

Oltre alle evidenti conseguenze politico-economiche, la costruzione di importanti assi di transito comporta anche modifiche ambientali e geomorfologiche. Non si intende trattare in questa sede la questione dell'impatto ecologico. Da un punto di vista geomorfologico, è sufficiente pensare agli enormi volumi di materiale spostato per creare il sottofondo delle infrastrutture e/o i metri cubi di roccia scavata per creare le gallerie. Ad esempio, per la galleria autostradale del San Gottardo sono stati evacuati 1'400'000 m³ di roccia, mentre per la Galleria di base del Gottardo (vedi paragrafo seguente) sono stati scavati 28 milioni di tonnellate di materiale, di cui il 33% è stato riutilizzato per la produzione del calcestruzzo e il 66,3% è stato adibito a riempimenti, depositi e coltivazioni.

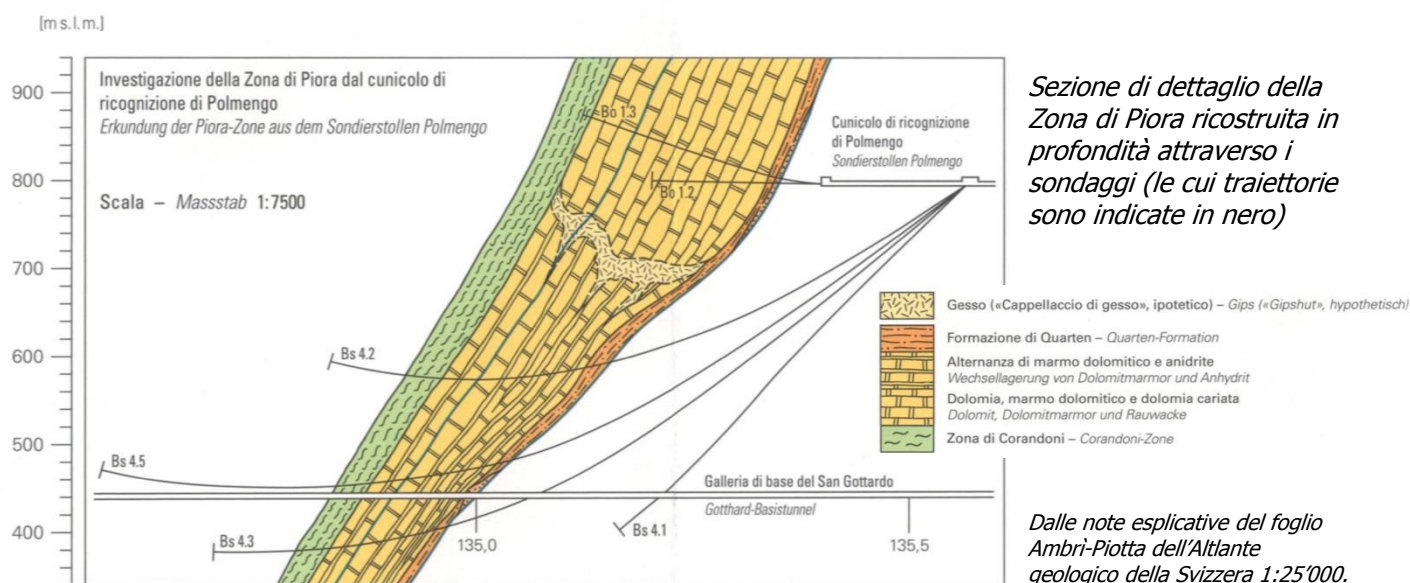
AlpTransit: un progetto titanico, una sfida per i geologi

Da un'idea visionaria degli anni 40, è stato lungo il processo che ha portato, nel 2016, all'inaugurazione della più lunga galleria ferroviaria al mondo. Con la sua doppia canna di 57 km di lunghezza, la Galleria di base del San Gottardo è stata più volte definita l'opera del secolo. Un progetto di tale ampiezza costituisce una grande sfida sotto vari punti di vista: tecnica, umana, economica e altro ancora. Per quanto concerne gli aspetti geologici, l'attraversamento di una zona molto critica, nota "sacca di Piora" ha addirittura reso incerta la fattibilità del progetto. Prima dell'inizio dei lavori, sull'intero transetto erano infatti stati identificati due passaggi problematici che si differenziavano dalle numerose varietà di gneiss e graniti: la Zona di Piora e il massiccio intermedio di Tavetsch. La prima per una possibile presenza di dolomia saccaroide satura d'acqua e sotto forte pressione, il secondo per la natura "spingente" delle rocce che lo compongono, ovvero la tendenza di quest'ultime a chiudersi sulle cavità scavate.



Profilo geologico longitudinale della Galleria di base del San Gottardo © AlpTransit

La Zona di Piora è composta da rocce prevalentemente triassiche di origine sedimentaria. Alla superficie affiorano soprattutto dolomie e marmi dolomitici, anidrite e gesso. In seguito ai risultati poco incoraggianti di due sondaggi di prospezione eseguiti all'altezza del cunicolo di ricognizione di Polmengo (presenza di dolomia saccaroide, polverizzata simile a zucchero, soggetta all'alta pressione dell'acqua), sono stati eseguiti dei sondaggi inclinati per raggiungere la profondità della galleria di base, ove con grande sollievo non sono state rilevate rocce problematiche, ma una dolomia compatta e asciutta. I geologi hanno quindi dedotto la presenza di un ipotetico "tappo" di gesso impermeabile che mantiene le rocce sottostanti asciutte.



Per quanto concerne il massiccio intermedio di Tavetsch invece sono state utilizzate strutture tecniche all'avanguardia che, dopo una serie di test, si sono rivelate valide per contrastare la pressione della roccia e sostenere la volta della galleria.

Camminando...

Dal bacino di Rierna s'intraprende il sentiero che percorre la Val d'Ambra (fianco sinistro). Nella prima parte la pendenza è regolare e permette di apprezzare le bellezze naturalistiche di questa valle che appare ancora selvaggia e incontaminata. Si segnala che la Val d'Ambra (in particolare il fianco sinistro), insieme alle adiacenti Valli Marcir e Nedro, fanno parte della Riserva forestale della Val Marcir istituita nel 2012 (vedi <http://www.riserveforestali.ch/la-riserva-forestale-val-marcir>).



Imboccata la Val Gagnone, passato un primo dislivello, il sentiero si avvicina al torrente offrendo la visuale sulle belle forme scavate da quest'ultimo nella roccia. In particolare tra il bivio per Marzòch e Miregn il torrente è accessibile ed è possibile osservare la roccia che ne costituisce il letto: uno gneiss granitico appartenente alla Falda del Simano. Esso è relativamente omogeneo, tuttavia in alcuni punti si possono osservare le alternanze tra livelli quarzo-feldspatici, più chiari, e quelli micacei, scuri.

Letto del torrente Rierna costituito di gneiss granitico all'altezza di Marzòch

Proseguendo verso monte s'incrociano alcuni canali detritici con apporti anche grossolani che i torrenti portano dai ripidi versanti sovrastanti. Passata la località Giobina, il sentiero s'inerpica ripido sul fianco di quello che un tempo era un circo glaciale. Giunti a quota 1943, si passa in mezzo a due grossi massi (probabilmente in origine uno solo) che sono segnati da numerose incisioni di forma circolare. Come suggerisce il nome della località: *Laveisc* (o *Laveisc*) da queste rocce veniva estratta la materia prima per la lavorazione dei laveggi. Molti blocchi della stessa natura sono sparsi nei pascoli fino al Passo di Gagnone e sui primi pendii dell'altro versante, verso la capanna d'Efra.



Masso di pietra ollare in località Laveisc

☆ Stop 2 : Al Passo di Gagnone

L'origine della pietra ollare

La pietra ollare è una roccia rara e tenera

Testo di Hans-Rudolf Pfeifer (traduzione dal francese di Alberto Colombi) tratto da "2000 anni di pietra ollare"; ripreso con poche modifiche.

Pietra ollare, lavesg, guia o laugera non sono termini geologici ma tecnici, utilizzati dai tagliatori e tornitori di questa pietra particolarmente molle. Il geologo classifica la pietra ollare piuttosto in base alla sua composizione chimica e mineralogica ed alla sua origine.

Composizione chimica: la pietra ollare è una roccia povera di silicio, ricca di magnesio e ferro, detta ultrabasica. Rappresenta il polo opposto alle rocce più diffuse come il granito o lo gneiss che sono chiamate acide.

Composizione mineralogica: la pietra ollare si situa tra le rocce cristalline scure, chiamate ultramafiche, vista la presenza abbondante di minerali scuri.

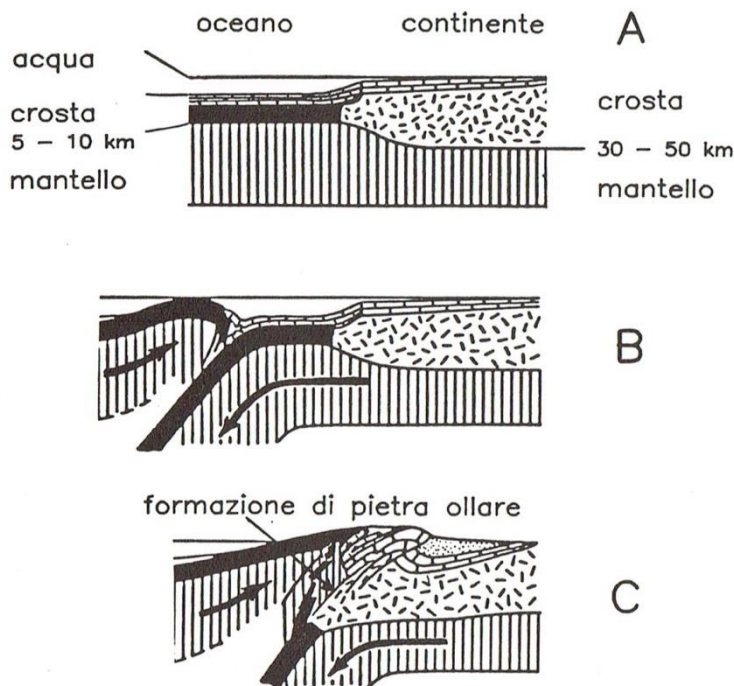
Nome	Colore	Durezza*	Forma
Talco	Verde chiaro	1	Masse fogliacee
Clorite	Verde scuro, luccichio metallico	2-3	Masse fogliacee
Anfibolo	Verde chiaro	5-6	Aghiforme
Mica nera	Bruno/nero luccichio metallico	2-3	Masse fogliacee
Serpentino	Verde scuro	4	Masse irregolari, sovente in vene
Pirosseno	Verde/nero Bruno/giallo se alterato	5-6	Cristalli allungati
Olivina	Verde Bruno/giallo se alterato	6-7	Masse talvolta allungate
Carbonato	Bruno chiaro	3-4	Masse irregolari
Magnetite	Nero	6	Cubi e ottaedri
Pirite	Giallo luccichio metallico	6	Cubi

*Scala di riferimento: minimo 1 (talco); massimo 10 (diamante).

Minerali costituenti la pietra ollare

Distribuzione e origine: la pietra ollare è, comparata ad altre rocce cristalline come il granito, una roccia rara (meno del 1% di frequenza) a causa del suo ambiente di formazione. Il suo punto iniziale di formazione si trova in una zona profonda della terra chiamata mantello, a 50 km ca. di profondità sotto i continenti e 5 km ca. sotto gli oceani.

In profondità la roccia è chiamata peridotite e contiene essenzialmente i minerali duri olivina, pirosseno, granato e spinello. È solamente grazie a movimenti verticali che accompagnano la formazione di una catena montuosa che questa peridotite viene trasportata, in frammenti relativamente piccoli, ad un livello più superficiale chiamato crosta (vedi illustrazione). In contatto con le predominanti rocce granitiche e con gas ricchi di vapore (H_2O) e anidride carbonica (CO_2), la peridotite subisce una trasformazione dovuta ad un meccanismo chiamato metamorfismo idrotermale: la roccia assorbe questi gas ed eventualmente del silicio (SiO_2) come una spugna e si formano dei nuovi minerali molli come il talco, carbonati, clorite e anfibolo, ricchi dunque di H_2O e CO_2 . Le forti deformazioni che accompagnano sovente queste reazioni appiattiscono e stirano i frammenti di queste rocce ultramafiche dando loro l'aspetto di lenti della grandezza di pochi metri fino ad un centinaio di metri di lunghezza.

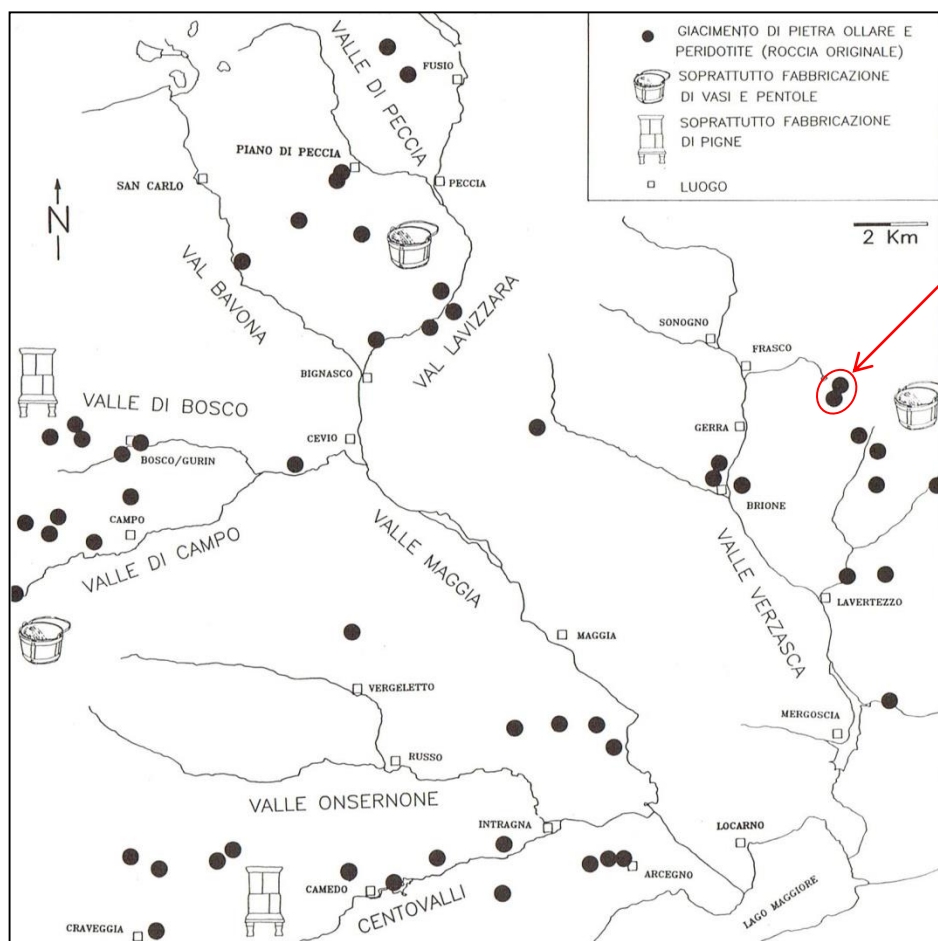


Sovente la zona di reazione è limitata alle parti esterne di queste lenti e circonda un nodulo più duro. Questi processi si svolgono ad una profondità di 10-20 km in condizioni di pressione e temperatura elevate. È solamente grazie all'erosione che accompagna l'innalzamento della catena montuosa che queste rocce appaiono ai nostri occhi.

Quanto detto sopra spiega la debole durezza, la rarità e la forma dei piccoli giacimenti di pietra ollare.

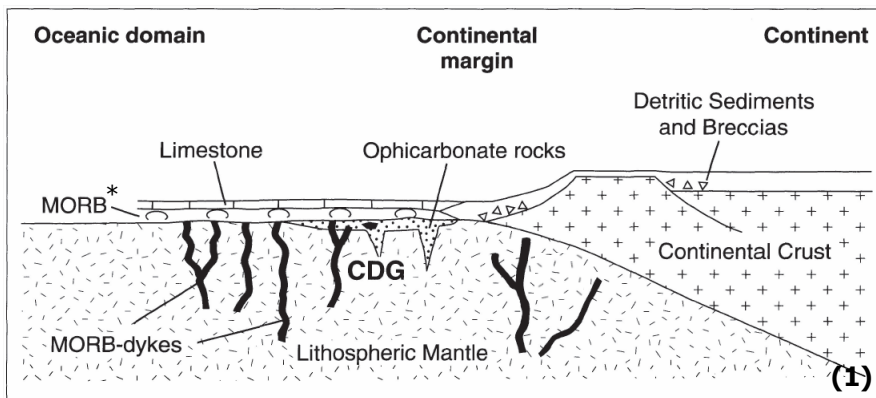
La pietra ollare in Ticino

Con il Vallese e i Grigioni, il Ticino è una delle principali regioni in Svizzera ricche di giacimenti di pietra ollare. Il Ticino si distingue dalle altre regioni per la frequente presenza del minerale anfibolo e l'assenza del minerale serpentino; perciò le pietre ollari ticinesi sono sovente tenaci e compatte e dunque particolarmente adatte alla tornitura di vasi e pentole.

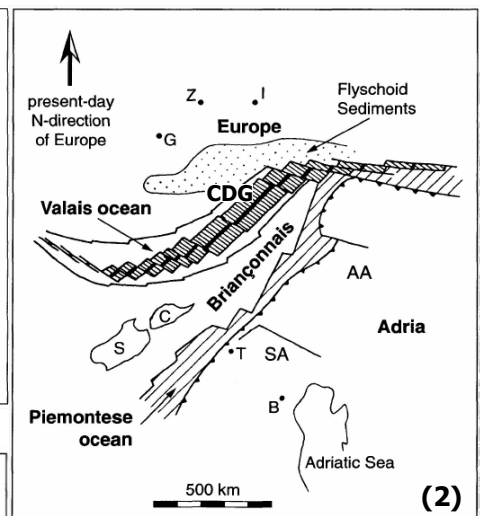


Le metaperidotiti della falda di Cima Lunga B

Le rocce ultrabasiche della Cima di Gagnone (CDG) affiorano in lenti intercalate a scaglie di basamento (gneiss e micascisti) e sono accompagnate da rocce metamorfiche carbonatiche (marmi calcitici e calcescisti) e mafiche (eclogiti, anfiboliti e rodingiti). Queste associazioni indicano che tali rocce hanno origine nel margine continentale, tra l'antica Europa e l'oceano Vallesano. Inoltre analisi chimiche e mineralogiche hanno dimostrato che qui le rocce del mantello hanno subito temperature dell'ordine di 750-850° C e pressioni superiori ai 20kbar. Per raggiungere queste condizioni, durante la collisione alpina, la falda di Cima Lunga è stata trascinata a profondità superiori ai 70 km prima di giungere nuovamente in superficie grazie all'innalzamento delle Alpi e del Duomo Lepontino accompagnato dall'erosione generale della catena. Oggi forma grandi pieghe coricate di dimensione superiore al chilometro e nelle quali i corpi ultramafici sono concentrati lungo le cerniere.

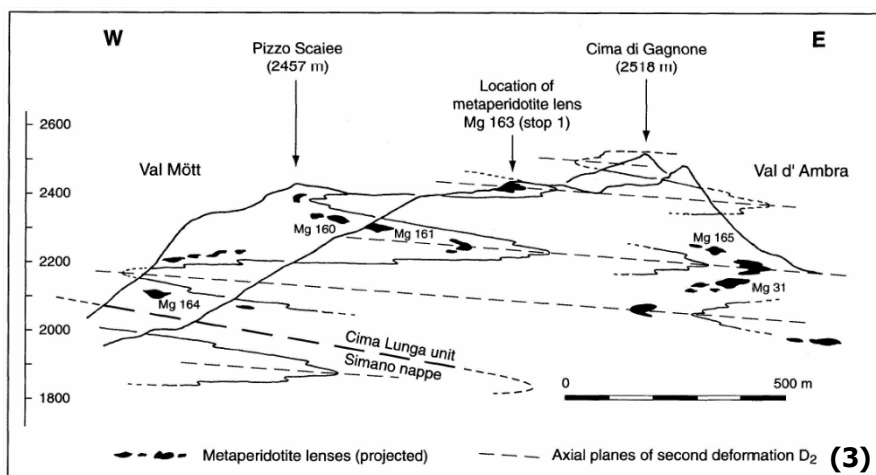


*Middle Ocean Ridge Basalts: basalti che si formano nelle dorsali oceaniche



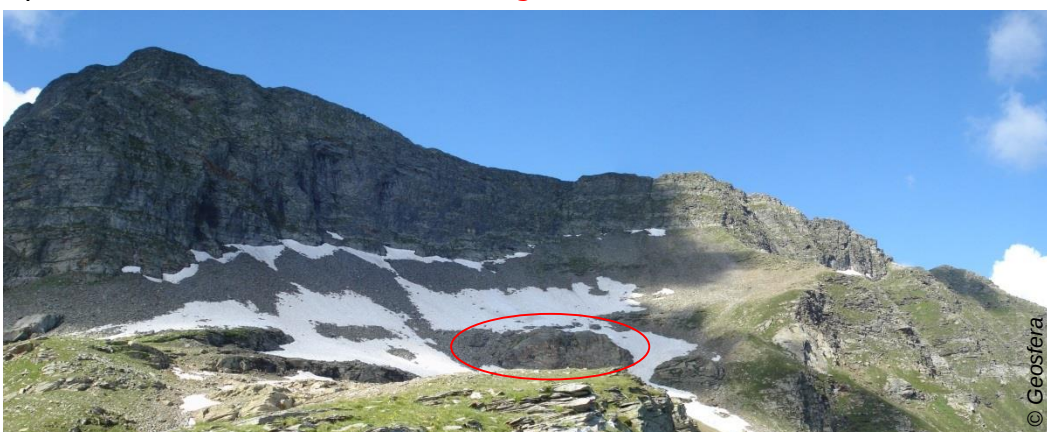
Abbreviazioni: AA: Austroalpino; SA: Alpi Meridionali; B: Bologna; C: Cosica; G: Ginevra; I: Innsbruck; S: Sardegna; T: Torino; Z: Zurigo

Situazione paleogeografica della Cima di Gagnone (CDG) alla transizione continente-oceano prima della subduzione alpina e del metamorfismo di alta pressione. In sezione (1) e nella carta con la posizione dei continenti e degli oceani a circa 110Ma (2). Sezione strutturale della parte setten-

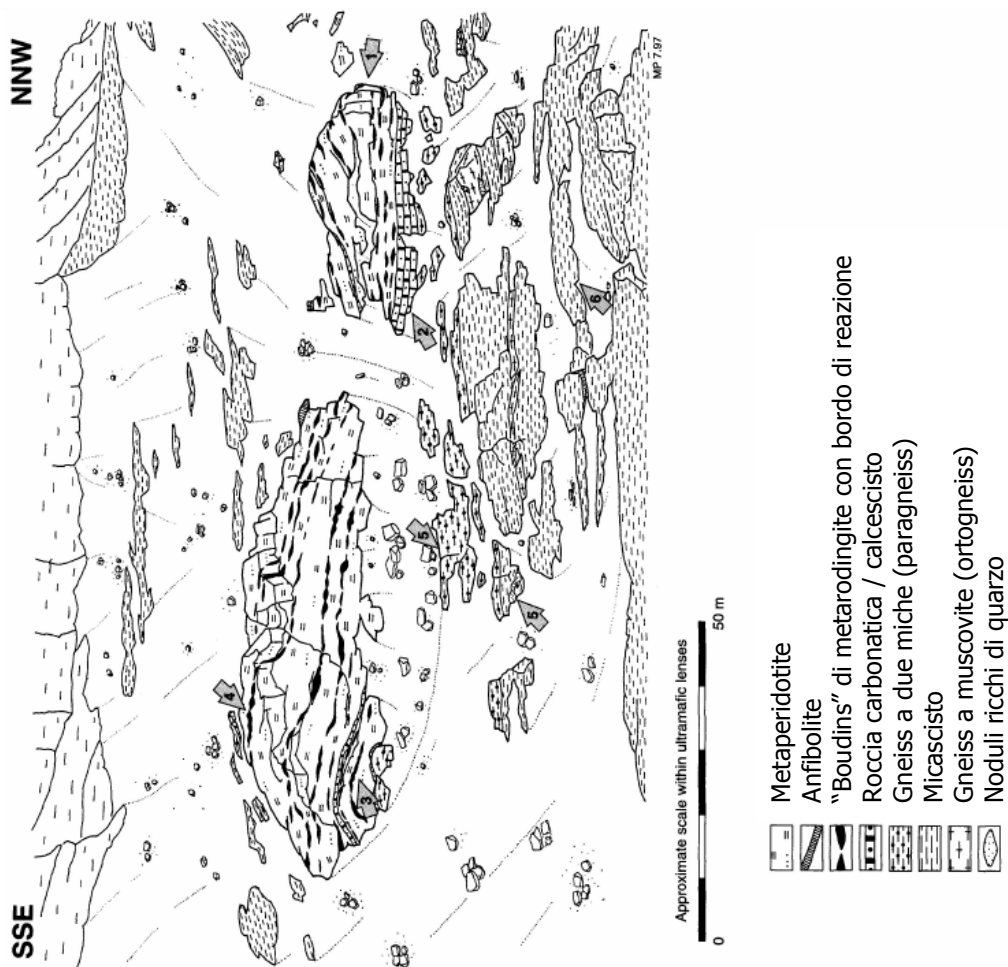


trionale della Falda di Cima Lunga. Le lenti di peridotite sono concentrate preferenzialmente nelle cerniere delle grandi pieghe (3). Immagini tratte da Pfiffner e Trommsdorff, 1998

Lungo il sentiero si trovano diversi blocchi crollati dalle pareti rocciose sovrastanti. Si consiglia una piccola deviazione all'affioramento «Mg 31».



Vista dal passo verso la cima di Gagnone. In rosso è indicata la lente ultramafica «Mg 31». L'affioramento è esemplare per questo tipo di rocce. Inoltre qui sorgeva in passato una cava di pietra ollare.



Interesting locations:

- 1 Folds of the third deformation phase, overprinting D₂, with FAP₃ steeply SW-dipping
- 2 Fine-grained calcisilicate rock (former opicarbonates)
- 3 Boudinaged metarodigite dyket crosscutting the layering in the adjacent metaperidotite
- 4 Boudinaged metarodigite dyke with multiphase secondary/alpine blackwall formation
- 5 Quartz-alumosilicate nodules, andalusite is overgrowing kyanite crystals; flat lying D₂-fold
- 6 Stretched and boudinaged D₂-microfold

Disegno dettagliato della lente di metaperidotite «Mg 31»: Su questo affioramento è possibile osservare i diversi tipi di roccia che compongono le lenti ultramafiche. Le frecce indicano punti interessanti per gli specialisti.
Da Pfiffner e Trommsdorff, 1998, con legenda semplificata.



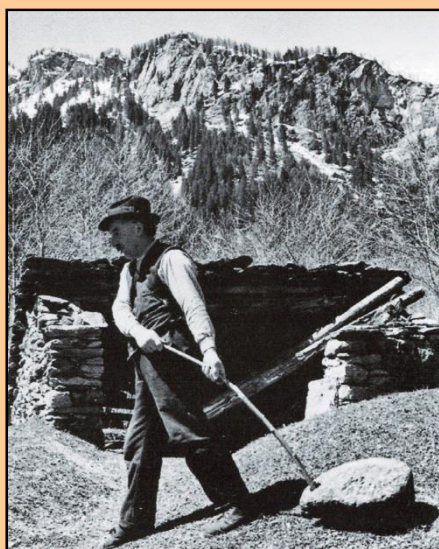
Lente di metaperidotite «Mg 31» © Marco Scambelluri

La pietra ollare

Sfruttata in diverse regioni del Ticino, la pietra ollare è stata lavorata sin dall'antichità. I reperti più antichi del Ticino risalgono al primo secolo dopo Cristo. La roccia veniva estratta con martelli a due punte e scalpelli nei luoghi di affioramento, spesso in alta montagna, e usava dare ai massi una forma emisferica con un anello o un uncino al quale veniva legato un bastone per il trasporto a mano. A valle i blocchi venivano lavorati al tornio per la produzione di vasi e laveggi (pentole).

Si noti che tali manufatti sono all'origine del nome della Valle Lavizzara, ove quest'attività prosperò per secoli prima di cessare repentinamente nel 1900 a causa di un'inondazione che distrusse l'ultimo laboratorio di tornitura.

Oltre ad essere facilmente lavorabile, la pietra ollare presenta eccezionali proprietà termiche: altamente refrattaria, essa costituisce un ottimo materiale per la realizzazione non solo di pentole, ma anche di stufe a legna (note pigne), poiché da una lato resiste bene al calore e dall'altro lo mantiene molto a lungo. Un inventario delle pigne del Ticino è stato allestito dal Cantone e raccoglie 360 schede (<http://www4.ti.ch/decs/dcsu/ac/cde/cde/>). Numerosi manufatti si trovano nei musei del territorio, si menziona in particolare il Museo di Valmaggia, a Cevio, che in passato ha promosso attività di ricerca sul tema della pietra ollare.



Trasporto di massi grezzi

Tratto da "Il marmo fa scuola", a cura di Rudolf Meyer, Almute Grossmann-Naef e Alex Naef, Hapt Verlag, 2011 Berna



Pigna

Tratto dalla pagina web del Centro di dialettologia e di etnografia del Canton Ticino

Camminando...

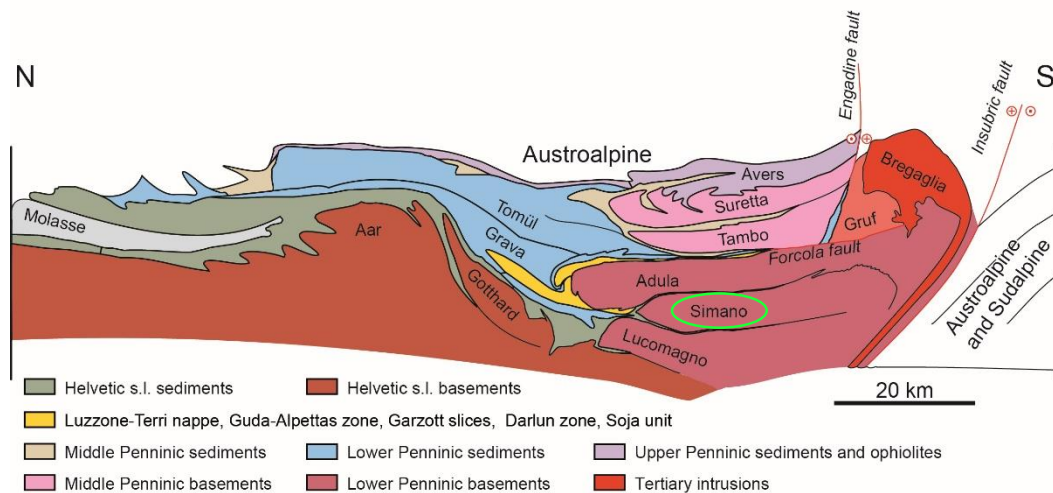
Scendendo dal Passo di Gagnone alla Capanna d'Efra si nota un paesaggio a gradoni. Le superfici piane di queste terrazze naturali sono determinate dalle strutture geologiche regionali: esse sono infatti parallele ai fianchi delle grandi pieghe che attraversano la zona (vedi schema a pag. 9)



☆ Stop 3 : Val d'Efra

Il metamorfismo nella Falda del Simano

La Falda del Simano costituisce una grande falda di basamento nelle Alpi Centrali, che ricopre gran parte del Duomo Lepontino (vedi anche introduzione). Insieme alle falde adiacenti a questa grande struttura, essa appartiene alle falde più profonde dell'edificio alpino. Di conseguenza espone una struttura complessa e un alto grado di metamorfismo, pure complesso e avvenuto in diverse fasi.



Sezione delle Alpi lepontine orientali Da Cavagna 2013

Il metamorfismo cresce gradualmente verso sud, per la fase alpina principale si considerano condizioni di pressioni (P) e temperature (T) massime dell'ordine di 6kbar e 600° C, raggiungendo la facies anfibolitica superiore. Questo termine tecnico designa uno specifico campo di pressione e temperatura (P-T) all'interno del quale una determinata associazione minerale è stabile. Definito storicamente per le serie di rocce basiche, esso è dominato dalla presenza dell'anfibolo verde, chiamato orneblenda. In seguito si è applicato il termine di facies anfibolitica per designare il medesimo dominio di P-T anche in altre rocce che non contengono obbligatoriamente anfiboli, poiché ciò dipende dalla composizione chimica della roccia di partenza.

Alle rocce che hanno subito le condizioni della facies anfibolitica e che contengono effettivamente una discreta quantità di anfiboli viene spesso attribuito il termine generico di anfibolite. Nella Val d'Efra affiorano diverse lenti di anfibolite. Si tratta principalmente anfiboliti a biotite e plagioclasio, talvolta stratificate, e in minor parte di scisti a orneblenda e gneiss a orneblenda e plagioclasio.



Gneiss anfibolitico a bande (a), si notino i piccoli cristalli neri (verde scuro) di orneblenda (b).

Camminando...

Lungo la discesa, giungendo verso l'imbocco della Val d'Efra, si trovano i ruderi di antiche fornaci per la produzione della calce. La materia prima, un marmo bianco, era estratto da una cava che si trovava sul versante opposto dell'Efra (vedi lente gialla sulla minicarta). Una seconda lente di questo materiale si trova sul sentiero che da Frasco sale al Rifugio Alpe Costa, dove veniva sfruttata nella cava di Benasc a quota 1280m. Questa roccia di probabile età triassica è di origine sedimentaria (calcare) e si distingue dalle rocce cristalline circostanti.

Fornaci per la produzione della calce

Le vestigia di questa faticosa attività sono messe in risalto dall'Itinerario etnografico verzaschese «Frasco: L'acqua e il fuoco», di cui si trovano pannelli esplicativi sul percorso. Un depliant è ottenibile presso l'ufficio turistico e può essere scaricato dal sito internet del Museo di Val Verzasca (http://www.museovalverzasca.ch/fileUpload/downloads/14/Frasco_Fuoco_e_Acqua.pdf).



Resti di un forno per la calce nella bassa Val d'Efra



Per saperne di più...

Carte:

Carta tettonica della Svizzera 1:500'000 (2005 DE-FR) – swisstopo.

Carta geologica della Svizzera 1:500'000 (2005 DE-FR) – swisstopo.

La Svizzera durante l'ultimo massimo dell'epoca glaciale 1:500'000 (2009) – swisstopo.

Berger A., Mercolli I., Engi M. (2007) : **Tectonic and Petrographic Map of the Central Lepontine Alps 1:100'000** (con note esplicative) (EN)

Libri:

Marthaler M. (2001) : **Il Cervino è africano?** Storia dell'evoluzione geologica delle Alpi – Edizione italiana a cura di Piercarlo Gabriele, Eventi & Progetti Editore, Biella.

AAVV (1985) : **2000 anni di pietra ollare**, Museo di Valmaggia, Cevio.

Siti:

www.alptransit.ch

Museo di Leventina: tel. +41 (0)91 864 25 22 www.museodileventina.ch

Aperto dal 30 aprile al 30 ottobre, martedì-domenica 14:00-17:00

Museo di Val Verzasca: tel. +41 (0)91 746 17 77 www.museovalverzasca.ch

Aperto dal 1 maggio al 31 ottobre, martedì-domenica 11:00-16:00

Informazioni pratiche

Capanna Efra: capanna non custodita

tel. +41 (0)77 466 84 50 (prenotazioni)

www.capanneti.ch

Leventina Turismo : Airolo

+41 (0)91 869 15 33, www.leventinaturismo.ch

Ascona-Locarno Turismo : Tenero

+41 848 091 091, www.ascona-locarno.com/Esplora/Valle-Verzasca, www.verzasca.ch



S.O.S. 144 - Polizia 117 - Rega 1414



Versione: 30 giugno 2016