

ALMA MATER STUDIORUM A.D. 1088
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE BIOLOGICHE,
GEOLOGICHE E AMBIENTALI

Corso di Laurea in Scienze Geologiche

Relazione di laurea

Studio Geologico dell'area del
Monte Castellazzo con elementi
di geomorfologia

Candidato:
Simone
Stoppelli

Relatore:
Prof. Alessandro
Simoni

Sessione: Marzo 2025
Anno Accademico: 2023 - 2024

INDICE

RIASSUNTO	2
Capitolo 1 - INTRODUZIONE	3
Capitolo 2 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO	4
Capitolo 3 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO	6
- Assetto stratigrafico strutturale in relazione agli ambienti deposizionali.....	6
- Evoluzione Tettonica.....	10
Capitolo 4 - RISULTATI DEL RILEVAMENTO GEOLOGICO	11
- Assetto stratigrafico strutturale.....	11
- Litostratigrafia.....	14
- Analisi delle strutture tettoniche.....	16
Capitolo 5 - APPROFONDIMENTO TEMATICO	18
- Metodologia di analisi.....	18
- Risultati	18
Capitolo 6 - DISCUSSIONE DEI DATI	23
Capitolo 7 - CONCLUSIONI	26
Capitolo 8 - BIBLIOGRAFIA	27

RIASSUNTO

L'area oggetto di Rilevamento Geologico relativa al monte Castellazzo e Cima Costazza è una porzione del dominio Sudalpino Orientale, all'interno del complesso Dolomitico.

L'assetto stratigrafico è concordante nella quasi totalità della zona, eccetto per alcuni affioramenti della formazione a Bellerophon in continuità laterale con il Membro di Siusi, dunque la discordanza stratigrafica sarebbe giustificata dalla presenza di una fagliazione a cinematica distensiva riconosciuta come porzione della Faglia del passo Rolle.

Inoltre è stata rilevata la presenza di una faglia trascorrente destra, presumibilmente causata dall'orogenesi Alpina, che ha interessato il settore Nord-Orientale del Monte Castellazzo. Settore per altro caratterizzato dalla presenza di una trincea geomorfologica di origine gravitativa che si sarebbe sviluppata in corrispondenza della superficie di debolezza preesistente, identificata dalla faglia trascorrente.

L'approfondimento tematico è proposto come studio geomorfologico della zona, comprensivo di elaborati quali: carta delle ombreggiature, carta delle pendenze, e carta delle aree di drenaggio, che possano illustrare esaurientemente caratteristiche morfologiche della zona meno evidenti, difatti l'area circostante il Monte Castellazzo non è facilmente percorribile nella sua interezza, specialmente per quanto riguarda la porzione NE, a causa di vegetazione e pendenze di versante prossime a 60°.

Nella zona sono presenti anche strutture plicative di età Alpina, andando a caratterizzare l'area con geometrie complesse di interferenza.

Gli obiettivi quindi sono volti a sintetizzare la totalità delle informazioni raccolte ed interpretate, tramite l'elaborazione di una carta geologica in scala 1:7000 che possa illustrare l'assetto stratigrafico - strutturale in relazione alla morfologia locale.

CAPITOLO 1 - INTRODUZIONE

Durante il periodo compreso tra il 19/6/2024 e il 26/6/2024 si è svolta l'attività di Rilevamento Geologico dell'area comprensiva del Monte Castellazzo e l'immediato circostante.

Gli studenti con cui ho condiviso il lavoro di campagna sono: Gabriele Piovaneli, Emilia Campara e Flavia Mengoli.

Le attività sono state preparate in maniera didattica prima di effettuare il rilevamento di campo, analizzando e studiando approfonditamente la bibliografia preesistente relativa al contesto geologico.

L'attività di campo è stata eseguita in maniera collettiva dal gruppo di lavoro con tecniche di Rilevamento tradizionale, mentre l'approfondimento tematico è frutto di lavoro personale e individuale, finalizzato a studiare in dettaglio le caratteristiche Geomorfologiche della zona.

Lo studio del Monte Castellazzo è parte di un ben più ampio lavoro di correlazione areale, il quale ha permesso un confronto, ed una collaborazione con tutti gli altri studenti partecipanti.

Gli obiettivi del rilevamento sono volti a sviluppare e consegnare elaborati comprensivi di relazione, carta geologica e sezione correlata, che possano illustrare opportunamente le caratteristiche dell'area di studio, oltre che ad approfondire la conoscenza circa le condizioni geologiche che hanno portato all'odierno assetto geomorfologico e strutturale della zona.

Il documento include inoltre: la descrizione delle attività svolte, l'analisi strutturale-stratigrafica e la sintesi del progetto di approfondimento svolto in accordo con il relatore.

CAPITOLO 2 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO

Il sito di studio oggetto del rilevamento geologico è localizzato a circa 5 km in direzione Nord dal comune di San Martino di Castrozza (TN) nel settore orientale della catena orogenica alpina.

Il sito è raggiungibile da San Martino di Castrozza percorrendo la strada SS50, dopodichè, una volta arrivati a Capanna Cervino sono presenti numerosi sentieri che consentono di esplorare tutta l'area di 3,4 km², circumnavigando il Monte Castellazzo e la cima Costazza (*Figura 1*).

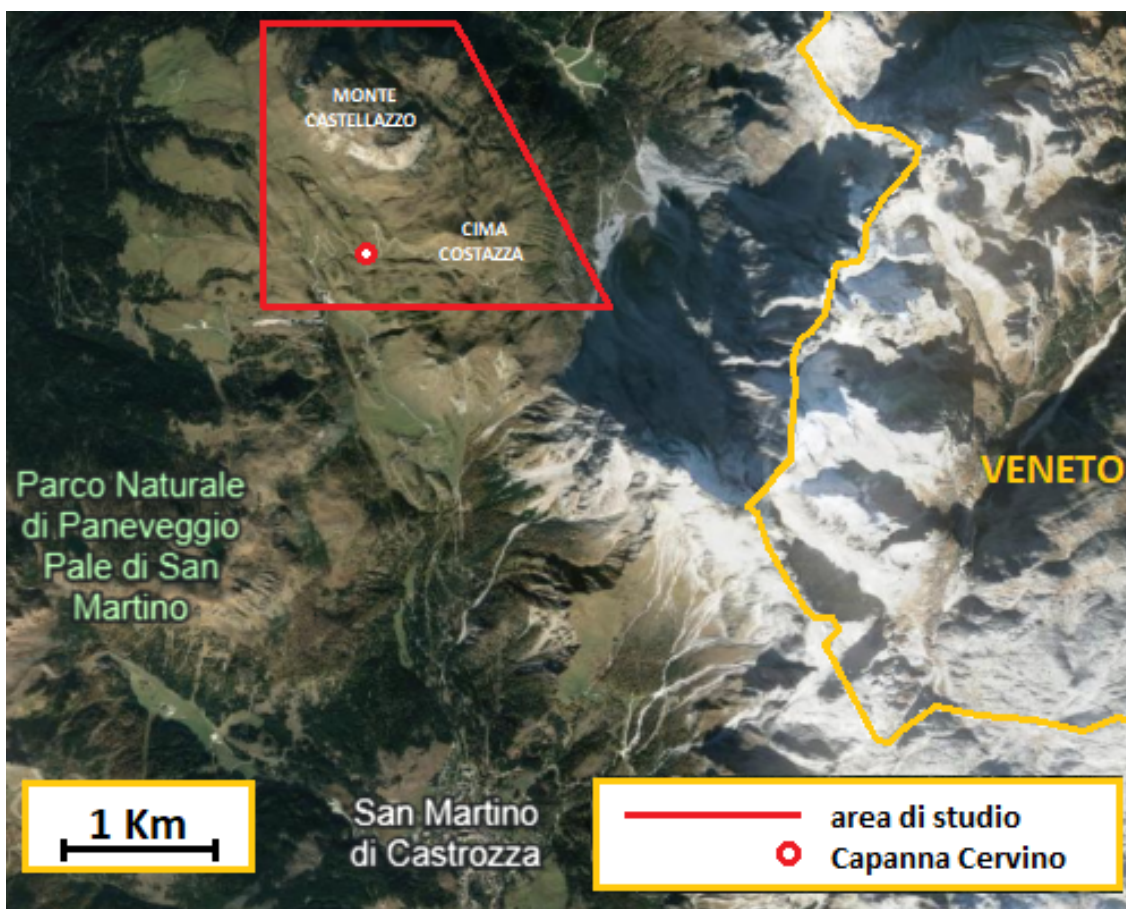


Figura 1 - Foto aerea 1:50000 della zona di rilevamento (*Foto modificata da Google Earth*)

La zona si identifica come ambiente di alta montagna, con rilievi appartenenti alle Pale di San Martino (ad Est dell'area di lavoro) che superano i 3000 m di altezza. Questo gruppo montuoso è caratterizzato da maestosi displuvi di lunghezza

chilometrica e con pendenze di versante localmente subverticale , caratteristiche che rendono il paesaggio spiccatamente frastagliato.

La morfologia dell'area è caratterizzata per cui dalla presenza di vallate interposte tra i rilievi (*figura 2*), con presenza di una zona sub pianeggiante a Nord di Cima Costazza.



Figura 2 - Foto con vista sul versante Sud del Monte Castellazzo e sulla vallata interposta con il monte Costazza.

Ad Est della zona di lavoro vi è la Val Venegia, che delimita inoltre la fine del complesso delle Pale di San Martino, con notevole accumulo di deposito glaciale.

A valle del rilievo montuoso del Monte Costazza, nel canyon inciso sul settore ad Est, sono presenti diversi piccoli affluenti di origine glaciale che si riversano nel Torrente Travignolo, che prende il nome dal ghiacciaio progenitore.

A SW dell'area di studio si trova il valico di passo Rolle, mentre a 12 km in direzione Nord vi è il passo Valles.

CAPITOLO 3 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO

a) Assetto stratigrafico strutturale in relazione agli ambienti deposizionali

Basamento metamorfico

L'area oggetto di rilevamento è una porzione delle Dolomiti Orientali, che ripercorre parte della più ampia successione di unità geologiche del Sudalpino, che interessa un periodo compreso tra il Permiano Inferiore e il Triassico Medio.

La storia geologica del complesso Sudalpino, è pertanto interessata da eventi di natura orogenica che ne hanno significativamente condizionato l'assetto strutturale, e in particolare gli aspetti più evidenti, sono riconoscibili sul **basamento cristallino**, che registra ben 4 fasi deformative (il basamento è affiorante localmente nei pressi della linea Valsugana, il più importante Thrust del Sudalpino).

Il primo evento plicativo è legato all'Orogenesi Ercinica (350 Ma da datazioni di tecniche radiometriche), fase deformativa di intensa attività che ha agito metamorfosando le preesistenti unità silicoclastiche intercalate da orizzonti vulcanici, in metapeliti, metapsammiti e metagranitoidi, caratterizzando il basamento con la facies di scisti verdi e presentando geometrie di pieghe isoclinali talvolta sradicate. La seconda fase deformativa è fissata più tardi nell'Orogenesi Ercinica (circa 320 Ma), caratterizzando il basamento, con piegatura coassiale alle pieghe di prima fase, creando geometrie a zig zag. Segue un lungo periodo di tempo databile fino all'inizio dell'Orogenesi Alpina, in cui le evidenze strutturali più importanti sono legate a meccanismi di fagliazione, mentre la deformazione duttile è significativamente meno impattante rispetto alle precedenti fasi, dunque le conseguenze di tale sistema prevalentemente fragile, è associabile alla progressiva riesumazione del basamento, che in questo momento, ha sovrascorso la successione lungo il Thrust della Valsugana. La storia deformativa in campo duttile riprende nel Miocene medio, durante l'orogenesi Alpina (il cui approfondimento è trattato in seguito), che ha interessato il basamento impattando con progressivo blando inarcamento e con geometrie kinks (*Poli & Zanferrani, 1991*).

Fase magmatica

Successiva alla fase metamorfica, segue una fase di intenso magmatismo, nel basso Permiano, come conseguenza dell'attenuazione della collisione orogenica Ercinica, che ha causato un effetto estensionale e localmente trascorrente. Si sono sviluppate perciò, camere plutoniche all'interno del basamento cristallino precedentemente descritto.

La composizione ibrida femico-basica suggerirebbe che il magmatismo in questione sia frutto dell'interazione di magmi di subduzione e di magmi di allontanamento estensionale.

L'attività magmatica si è manifestata inoltre anche in condizioni subaeree, con la messa in posto di imponenti spessori ignimbrici (che arrivano anche a 2 km), noti come **Gruppo Vulcanico Atesino (GVA)**, derivanti da flussi piroclastici innescati dall'esplosione della caldera, causando tra l'altro, la messa in posto di lave basaltiche nella parte più basale e prossimale del GVA ([Bargossi et al., 1998](#)).

Copertura Sedimentaria

Nel Permiano superiore, col cessare dell'attività vulcanica, segue un periodo di relativa quiete, si formano le condizioni per un ambiente deposizionale che va a costituire la formazione silicoclastica delle **Arenarie di Val Gardena (AVG)**.

Le facies e l'estensione dell'unità, suggerirebbero che ci fosse in questo momento un vasto ed intricato sistema fluviale, che avrebbe accumulato una gran quantità di sedimento in conseguenza dell'erosione delle sottostanti unità di basamento e GVA. Lo spessore di questa formazione cambia a seconda della morfologia locale, in quanto si tratta di un riempimento di innumerevoli bacini, tuttavia nei pressi di San Martino di Castrozza si attesta su 80 - 100 metri. Verso la seconda metà del Permiano superiore, l'ambiente si evolve repentinamente in un contesto di mare basso, presentando facies evaporitiche assimilabili ad ambienti di sabkha e laguna, in questo momento si depone la formazione del **Bellerophon (BEL)**, nella facies lagunare presentando evaporiti gessose e anidritiche, e nella facies di piattaforma Carbonatica presentando invece alto contenuto fossilifero.

Al di sopra della formazione Bellerophon segue un imponente formazione denominata “**di Werfen (WER)**”, suddivisibile in 9 membri (di cui si parlerà in dettaglio nel paragrafo dei risultati del rilevamento geologico) le cui differenze litologiche, attestano l'oscillazione del livello del mare per tutto il periodo del Triassico Inferiore. L'ambiente deposizionale dunque rimane di piattaforma carbonatica, che però subisce un'importante trasgressione testimoniata oltremodo da ingenti componenti terrigene.

La successione prosegue con il **Complesso Anisico Indifferenziato (UAI)** che riflette il susseguirsi di eventi distinti, difatti in questo periodo, le dolomiti occidentali si ritrovano in parte esposte da azione tettonica, portando ad erosione le sottostanti formazioni sabbiose che andranno a costituire la parte basale del UAI, ovvero il Conglomerato di Richthofen.

Nel frattempo, lo stadio di trasgressione marina è ormai esaurito, di fatti avviene rapidamente ingressione, portando alla deposizione dei Calcari di Morbiac di ambiente lagunare. Il clima in questo momento è tropicale, la piattaforma carbonatica è prolifica, e l'accumulo calcareo-dolomitico coevo, prende il nome di formazione del Contrin, concludendo la fase Anisica di deposizione.

Nel Ladinico inferiore, avviene un approfondimento dell'ambiente deposizionale, la formazione deposta, prende il nome di Livinallongo, unità che più tardi sempre nel Ladinico, a causa di nuova progradazione della piattaforma, si ritrova sovrastato in eteropia dalla formazione di Dolomie dello Scillar ([Bosellini, 1996](#)).

Magmatismo medio Triassico

Durante il Triassico medio, attività vulcanica nei pressi di Monzoni e Predazzo, permette la risalita di materiale magmatico attraverso la successione, tagliandola interamente, compreso il basamento Paleozoico. I filoni sono per cui in discordanza stratigrafica, e non seguono un andamento preferenziale nell'area di San Martino di Castrozza e immediati dintorni ([Bosellini, 1996](#)).

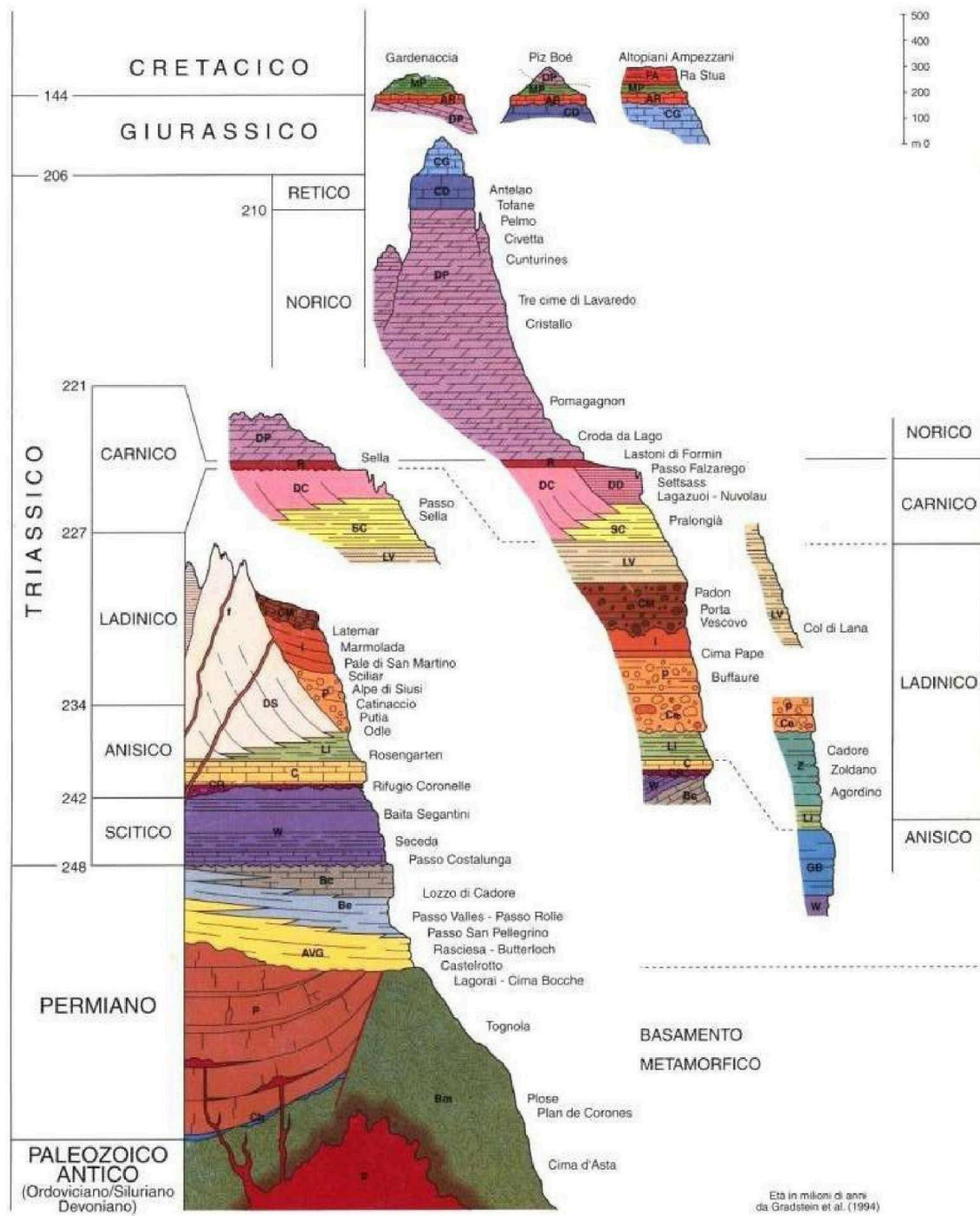


Figura 3 - Assetto stratigrafico del sudalpino (Bosellini, 1989).

b) Evoluzione Tettonica

L'assetto tettonico del Sudalpino Orientale inteso come porzione del complesso Dolomitico, è da ricercarsi nell'orogenesi Alpina, avvenuta durante la fine del Cretaceo, causata dalla collisione tra la placca Eurasiatica e Adria, promontorio della placca Africana. La collisione causò la chiusura dell'Oceano Ligure-Piemontese e la progressiva subduzione del continente Europeo al di sotto di Adria (fase Eoalpina). I successivi stadi deformativi dell'orogenesi, si possono classificare in altre due fasi, che per altro interessano direttamente le Dolomiti:

- Fase Mesoalpina (50 - 40 Ma): la successione stratigrafica sovrastante la placca Africana subì una pesante frammentazione in un progressivo accartocciamento, per cui anche la zona delle Dolomiti iniziò il sollevamento tettonico dal bacino marino.
- Fase Neoalpina (20 Ma): il sollevamento tettonico diventa più penetrativo, e la catena meridionale alpina si ritrova effettivamente esposta.

Le Dolomiti in questo momento si configurano come un pop-up orogenico e come grande sinclinorio, delimitato a nord dal Lineamento Periadriatico di vergenza N (che ripartisce la catena Alpina in Alpi Meridionali e Sudalpino), e a sud dalla linea Valsugana ovvero una faglia inversa o sovrascorrimento di vergenza SSE. Queste strutture riflettono l'orientazione preferenziale dei rispettivi domini, difatti la collisione Alpina è avvenuta lungo l'asse N-S ([Doglioni & Bosellini, 1987](#)).

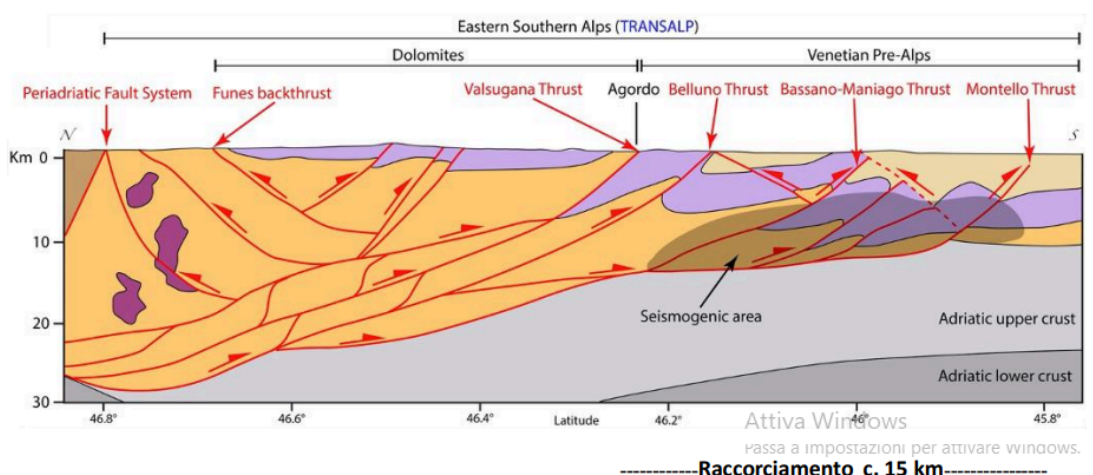


Figura 4 - Assetto strutturale del sudalpino (Curzi et al., 2023, modificata da Castellarin et al., 2006).

CAPITOLO 4 - RISULTATI DEL RILEVAMENTO GEOLOGICO

a) Assetto stratigrafico - strutturale

Partendo dalla località di San Martino di Castrozza, percorrendo la SS50, è possibile arrivare in prossimità di Capanna Cervino, nella zona meridionale dell'area di lavoro identificabile dalla carta geologica, punto che per altro fornisce una buona panoramica osservativa sui principali rilievi della zona.

La quota piú bassa è individuata a 1950 mslm, mentre la topografia, evidenzia due importanti rilievi, ovvero il Monte Castellazzo (2333 mslm) e il Monte Costazza (2290 mslm), tuttavia a pochi centinaia di metri in direzione ESE, vi è una maestosa catena dolomitica del settore delle Pale di San Martino, la cui presenza non interessa il rilevamento, eccetto per i depositi di natura gravitativa di eccezionale estensione. Nella zona sono presenti infatti depositi di origine glaciale risalenti a diversi periodi che hanno determinato l'accumulo di un fronte morenico in direzione del Monte Costazza.

500 metri ad ovest di Capanna Cervino è affiorante la F.ne a Bellerophon, nella facies Fiammazza, presentando giacitura debolmente inclinata verso NE (43/15), nelle immediate vicinanze invece, l'unità affiorante è riconoscibile come Membro del Siusi (69/60), notando quindi contatto tra le due formazioni. Il contatto in discordanza stratigrafica tra Bellerophon e Siusi è dovuto alla presenza della faglia del Passo Rolle (con piano di faglia SSW immergente), di cinematica estensiva, la quale, anche se non visibile nell'area di studio, è nota, in quanto sviluppatasi dalla valle del Cison, fino alla zona Sud del Monte Castellazzo, pertanto il Membro del Siusi è affiorante in corrispondenza del tetto della faglia.

300 metri piú a Nord, in prossimità di una piccola cascata è riconoscibile il limite litologico tra Membro del Siusi e il Membro delle Ooliti a Gasteropodi di assetto concordante. Proseguendo verso E, ritornando in direzione di Capanna Cervino e appena oltre, sono visibili numerosi affioramenti delle formazioni del Membro di Campil e del Membro della Val Badia che permettono di stabilire la presenza del cambio litologico anche se non visibile direttamente.

Nel settore Sud-Orientale invece è localizzata l'area di Cima Costazza con alcune complicazioni nell'assetto strutturale, difatti, mentre il versante Nord ha assetto concordante con gli affioramenti descritti finora, lungo il versante Sud è possibile notare un'inversione di immersione (verso SSE) molto discreta a quota 2230 circa, tuttavia scendendo di quota lungo lo stesso versante, l'assetto si inverte nuovamente mostrando giaciture NNW immergenti.

Il versante Nord di Cima Costazza presenta giacitura (350/19), con assetto a franapoggio. In corrispondenza di questo versante, inoltre è presente un canalone, il cui letto è coperto da un sottile deposito gravitativo, a causa del passaggio di un piccolo torrente, che per altro ha inciso la stratificazione facendo affiorare il limite litologico tra Val Badia e Cencenighe, e consentendo di rilevare la presenza di un Dicco magmatico caratterizzato da immersione pressoché perpendicolare alla stratificazione.

Spostando l'attenzione verso il Monte Castellazzo, le evidenze giacitureali non sono omogenee, difatti nella porzione meridionale, l'inclinazione di strato è prossima ai 30° e con immersione verso Nord, mentre procedendo verso la porzione settentrionale, l'andamento tende ad orizzontalizzare, per poi ripresentarsi effettivamente opposto nel versante WNW.

Tuttavia la stratigrafia del monte Castellazzo è ripercorribile interamente, dal Membro del Campil, fino al Complesso Anisico Indifferenziato, di cui localmente è possibile individuare diverse facies, anche se non in modo esaustivo da permettere una precisa localizzazione dei limiti dei singoli membri, a causa dell'estrema fratturazione superficiale causata forse da crioclastismo, inoltre l'intera area circostante il Monte Castellazzo è caratterizzata da imponenti ed abbondanti depositi di detrito di falda, che non hanno consentito, il ritrovamento dei limiti litologici in numero consistente per quanto concerne UAI e la formazione di Cencenighe. Infatti in prossimità dei versanti S e N del Monte Castellazzo, sono localizzati due importanti complessi deposizionali di natura gravitativa, questi due settori difatti, presentano un'inclinazione di pendio localmente prossima ai 70° e oltre, il che li rende maggiormente esposti ad ulteriori crolli in roccia.

L'oggetto strutturale più interessante, è forse identificato nella Faglia Trascorrente destra, visibile in prossimità di una piccola vallata in corrispondenza del versante SE. Analizzando il sito, si può notare come il piano di faglia coincida con una marcata scarpata morfologica di altezza variabile, indicativamente compresa tra 20 e 60 metri, inoltre la presenza di grossi blocchi isolati, il cui assetto non è ovviamente riconducibile a concordanza stratigrafica, suggerirebbe una dinamica pervasiva che avrebbe profondamente caratterizzato il sito.

Difatti la scarpata NE della vallata è identificata in un blocco di Complesso Anisico Indifferenziato, morfologicamente distanziato rispetto al rilievo principale del Monte Castellazzo in contropendenza.

In questa zona la S_0 è (305/25) mentre il piano di faglia è essenzialmente subverticale e NE immergente, con presenza di alcuni Riedel (*figura 5*).

Per quanto concerne l'orientamento generale delle S_0 (*figura 6*), è tendenzialmente individuato con andamento preferenziale verso NW o NE.

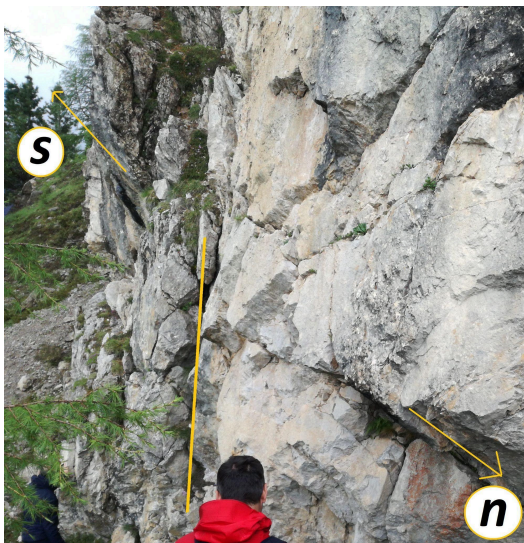


Figura 5 - La parete rocciosa è lo specchio di faglia, mentre la linea gialla subverticale, rappresenta la traccia del piano di un Riedel.

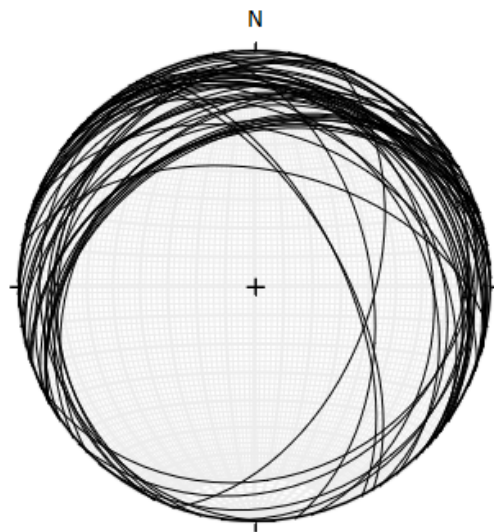


Figura 6 - Stereonet rappresentante S_0

b) Litostratigrafia

- Formazione a Bellerophon: Roccia calcarea di colore grigio scuro, a grana fine o finissima, reagisce scarsamente alla prova dell'acido, stratificazione evidente in scala decimetrica. Presenza di marne e gessi sporadici interstrato. Affiorante nel settore SW della carta geologica, ad Ovest della Faglia diretta.
- Membro di Siusi: Roccia calcarea o marnosa-calcarea a grana finissima e di colore rosso-grigiastro, reagisce velocemente alla prova dell'acido, contenuto fossilifero ricco in bivalvi del genere *Claraia claraia*. Affiorante nel settore SW della carta geologica, ad Est della Faglia diretta.
- Membro dell'Oolite a Gasteropodi: Calcari grigiastri con intercalazioni siltose rossastre, notevole contenuto fossilifero in bivalvi e gasteropodi, stratificazione da centimetrica a decimetrica. Alternanza granulometrica tra grana finissima e fine calcarenitica. Affiorante nel settore SW della carta geologica, più ad Est rispetto al membro di Siusi.
- Membro del Campil: Roccia prevalentemente siltosa ad alternanza arenitica grigio-rossastra, presenza di intervalli calcarei con contenuto fossilifero in bivalvi, e tracce di fondo. Stratificazione evidente di scala millimetrica-centimetrica. Presenza di miche. Affiorante nel settore SW della carta geologica, più ad Est rispetto al membro dell'Oolite a Gasteropodi, lungo i versanti S di Cima Cosazza e nelle prossimità del versante SE del Monte Castellazzo.
- Membro di Val Badia: Roccia calcarea di colore grigio chiaro, localmente azzurrina o verdastra. reagisce velocemente alla prova dell'acido, grana fine, e variegato contenuto fossilifero in bivalvi, gasteropodi, e ammonoidi. Affiorante nel settore SW della carta geologica, più ad Est rispetto al membro del Campil, lungo il versante W, E, N di Cima Cosazza e nelle prossimità del versante SE del Monte Castellazzo.

- Membro di Cencenighe: Roccia dolomitica di colore rosato a tratti grigio chiaro, reagisce scarsamente alla prova dell'acido, granulometria medio-fine. Presenza di caratura. Stratificazione centimetrica, e intercalazioni encrenitiche.
Affiorante lungo i versanti E, W, S del monte Castellazzo, e in prossimità della cresta di Cima Costazza

- Membro di San Lucano: Non affiorante, ma ritrovato nel detrito di versante. Si presenta come un arenaria di colore violaceo, non identificato in prossimità di affioramenti. Accorpato al membro di Cencenighe in carta.

- Complesso Anisico Indifferenziato: Costituita da 3 formazioni distinte, inoltre in carta è accorpato alla sottostante dolomia del Serla, di cui non è stato trovato nessun affioramento. La parte basale è un conglomerato calcareo, estremamente fratturato, e con sottili livelli siltosi sporadici.
La parte intermedia, conosciuta con il nome di Calcarea di Morbiac è una siltite calcarea, di colore grigio chiaro tendente al bianco latte, stratificata in livelli decimetrici.
La parte superiore è una Dolomia grigio scura, facilmente riconoscibile per la caratteristica odorazione "fetida", stratificazione visibile nella parte basale, ed estremamente fratturato al di sopra.
Affiorante nella parte sommitale del Monte Castellazzo.

- Dicchi Triassici: Filoni magmatici di composizione trachibasaltica e trachiandesitica, colore Grigio scuro tendenti al nero-verdastro, presenza di pirosseni.
Affioranti in prossimità della cresta di Cima Costazza, nella parte sommitale del Monte Castellazzo e lungo i suoi versanti E e SE.

c) Analisi delle strutture tettoniche

STRUTTURE PLICATIVE:

In seguito al rilevamento e all'analisi del dato di strato, è stato possibile individuare strutture plicative a grande scala, per cui le orientazioni dei rispettivi piani assiali, sono state estrapolate in considerazione della macroscala (*figura 7*).

In queste strutture l'angolo di apertura della piega è da considerarsi blando per ognuna, non scendendo in nessun caso sotto i 120°.

- Piega Sinforme (zona S)
Fianco N (171/19)
Fianco S (340/26)
Piano Assiale (164/87)

- Piega Antiforme
Fianco N (345/39)
Fianco S (171/19)
Piano Assiale (167/80)

- Piega Sinforme (Zona N)
Fianco N (155/20)
Fianco S (22/14)
Piano Assiale (350/86)

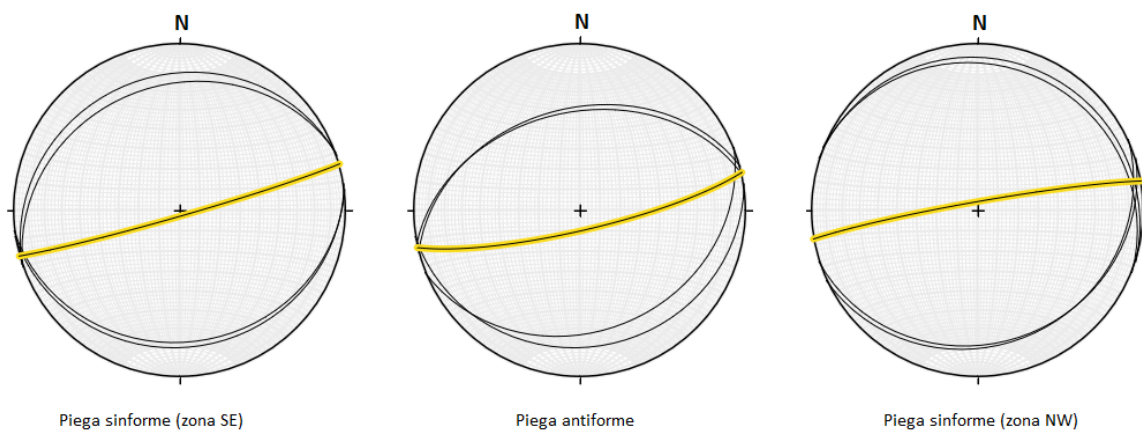


Figura 7 - Stereonet delle strutture plicative, in nero la S0 dei fianchi, in giallo il piano assiale.

STRUTTURE FRAGILI

- Faglia Normale (di Passo Rolle)
Immersione: ENE
Inclinazione: 60°
- Faglia Trascorrente destra
Immersione: NE
Inclinazione: 81°
Pitch: 5° (lembo rialzato in direzione SE)

La superficie di faglia della trascorrenza, si presenta in sito affiorante solamente lungo il versante del Monte Castellazzo, il lembo adiacente non è visibile a causa forse dell'azione geomorfologica, non permettendo quindi di stabilire quantitativamente l'entità del rigetto orizzontale. Il rigetto verticale è plausibilmente molto lieve se relazionato al basso valore di Pitch (figura 8), che suggerirebbe una minima componente compressiva lungo la verticale. La struttura trascorrente (figura 9) descritta ha inoltre causato la movimentazione di due Riedel associati, di immersione compresa tra NE ed E, e con cinematiche trascorrenti destre. Tuttavia, gli unici dati proposti sono frutto dell'interpretazione di piccoli varchi sulla parete rocciosa, che non hanno permesso un'analisi più approfondita.

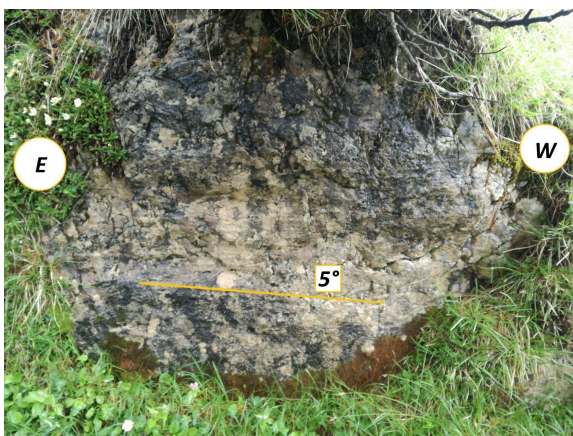


Figura 8 - Pitch su affioramento faglia trascorrente dx.

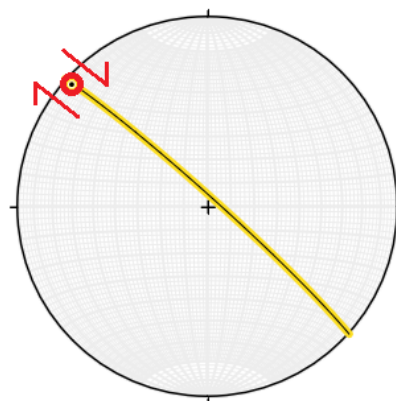


Figura 9 - Stereonet faglia tr. DX, in giallo il piano di faglia, in rosso pitch e cinematica.

CAPITOLO 5 - APPROFONDIMENTO TEMATICO

a) Metodologia di analisi

Le interpretazioni degli elementi geomorfologici della zona di Monte Castellazzo, sono frutto delle analisi degli elaborati cartografici ottenuti dallo sviluppo di un modello digitale di terreno ad alta definizione, che ha permesso l'elaborazione di: carta delle ombreggiature (fonte luminosa a 315°), carta delle pendenze e una carta rappresentante le aree di drenaggio.

b) Risultati

Si può notare dalla sezione NW - SE presente sulla carta geologica proposta, come l'area compresa tra il Monte Castellazzo e Cima Costazza si è sviluppata secondo una vallata ad "U" con estensione longitudinale in direzione NE - SW e con i fianchi della valle caratterizzati da pendenze più elevate (in particolare sul versante Sud di Monte Castellazzo), morfologia forse ricollegabile ad erosione da ghiacciaio vallivo. Anche la carta delle ombreggiature (*figura 10*) sembrerebbe mostrare una concavità pronunciata nella medesima direzione. Tuttavia quest'area compresa tra i due rilievi è ricoperta quasi interamente da distese erbose (o da talus nel caso del versante di Monte Castellazzo) non permettendo di rilevare, se presenti, depositi di origine glaciale, ciononostante è possibile visionare affioramenti di successione stratigrafica scorti in prossimità di piccole incisioni originate da erosione di acque superficiali provenienti da Cima Costazza, sul versante Nord infatti è visibile un canale.

In corrispondenza della scarpata ad Est del monte Castellazzo si possono notare profonde incisioni, anch'esse sembrerebbero avere marcata concavità, plausibilmente morfologia conseguente erosione glaciale.

Attualmente le acque superficiali del bacino a monte di queste incisioni sono incanalate lungo questa direzione di flusso, che per appunto sfrutta la depressione preesistente, contribuendo ad ulteriore erosione.

L'ombreggiatura inoltre, rende possibile una netta differenziazione visiva tra il versante Sud e il versante Nord di Cima Costazza, evidenziando la morfologia della cresta lievemente a semicerchio.

Dunque sembrerebbe possibile, il preesistente alloggiamento di un ghiacciaio estinto interposto tra i due rilievi.

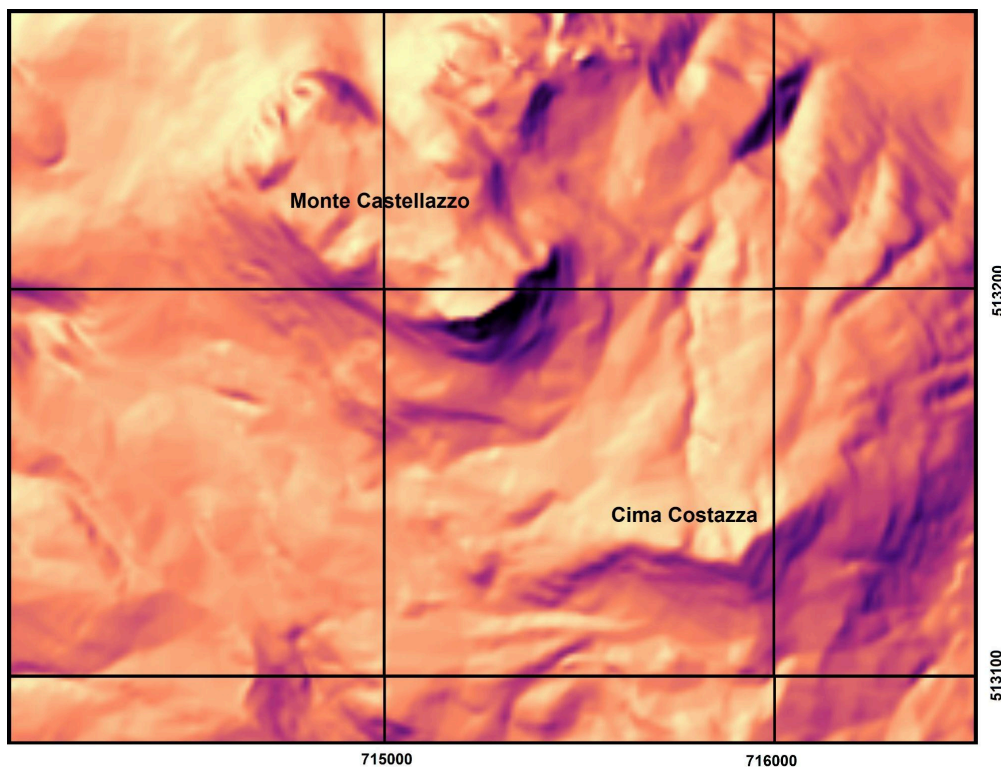


Figura 10 - Hillshade della zona di Monte Castellazzo in scala 1:20000.

Analizzando invece la morfologia dei versanti del Monte Castellazzo è evidente una spiccata inclinazione di pendio presente omogeneamente circumnavigando il rilievo. La carta delle Pendenze (*figura 11*) individua un valore massimo di 85° in prossimità del versante Sud di Monte Castellazzo, tuttavia valori analoghi, seppur leggermente minori, si trovano in maniera frequente anche su tutti gli altri versanti. La parte sommitale invece si presenta con inclinazione suborizzontale.

Il monte Costazza invece è caratterizzato da versanti di pendenza compresa tipicamente tra 30° e 45° circa.

Da questo elaborato è possibile anche notare come siano presenti sottili incisioni nella zone SW e SE del Monte Castellazzo, delimitati dalla colorazione azzurra nella tonalità più scura, inoltre elementi affini si notano anche sul versante Sud di Cima Costazza e nella parte sommitale di Monte Castellazzo.

Nell'estremo NE della carta delle pendenze è possibile notare una porzione del letto del fiume Travignolo.

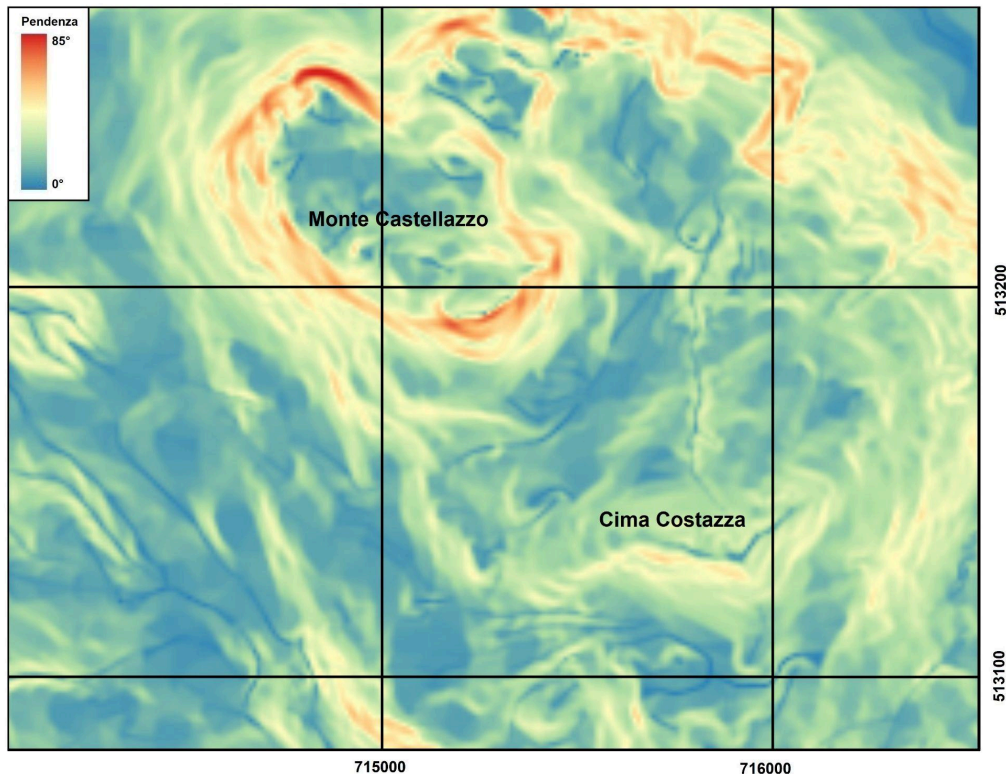


Figura 11 - Carta delle pendenze della zona di Monte Castellazzo in scala 1:20000.

Intorno al Monte Castellazzo, più a valle rispetto agli inclinati pendii, vi è una notevole frequenza di pendenza compresa tra i 25° e i 38°, in corrispondenza tra l'altro dei depositi di detrito di falda. L'angolo di riposo di questi talus è infatti assimilabile a questi valori.

L'analisi del seguente istogramma delle pendenze (*figura 12*) illustra la frequenza di inclinazione nella morfologia dell'area, evidenziando una notevole abbondanza di pendenze compresa tra 10° e 25°.

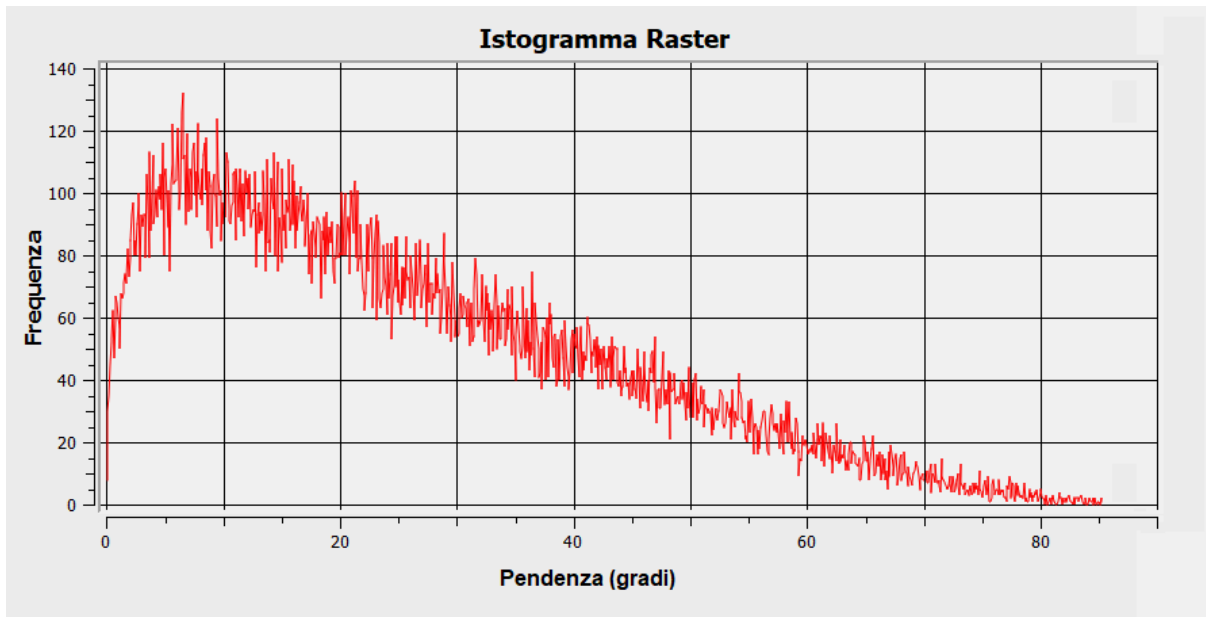


Figura 12 - Istogramma delle frequenze di pendenza nell'areale di Monte Castellazzo

Come già detto le acque superficiali sembrerebbero aver sfruttato alcune delle depressioni preesistenti, incidendole ulteriormente ed andando a delimitare le seguenti aree di drenaggio (*figura 13*) in relazione alle principali direzione di flusso dell'area.

- Il flusso nella zona NE del monte castellazzo è in direzione SW - NE, con verso orientato al Fiume Travignolo.
- Il flusso nell'area SW del Monte Castellazzo è orientato in direzione W.
- Il flusso nel versante Sud di Cima Costazza è orientato in direzione SE.
- Il flusso compreso nella vallata tra Monte Costazza e Monte Castellazzo è orientato in direzione NE, nuovamente verso il Fiume Travignolo.

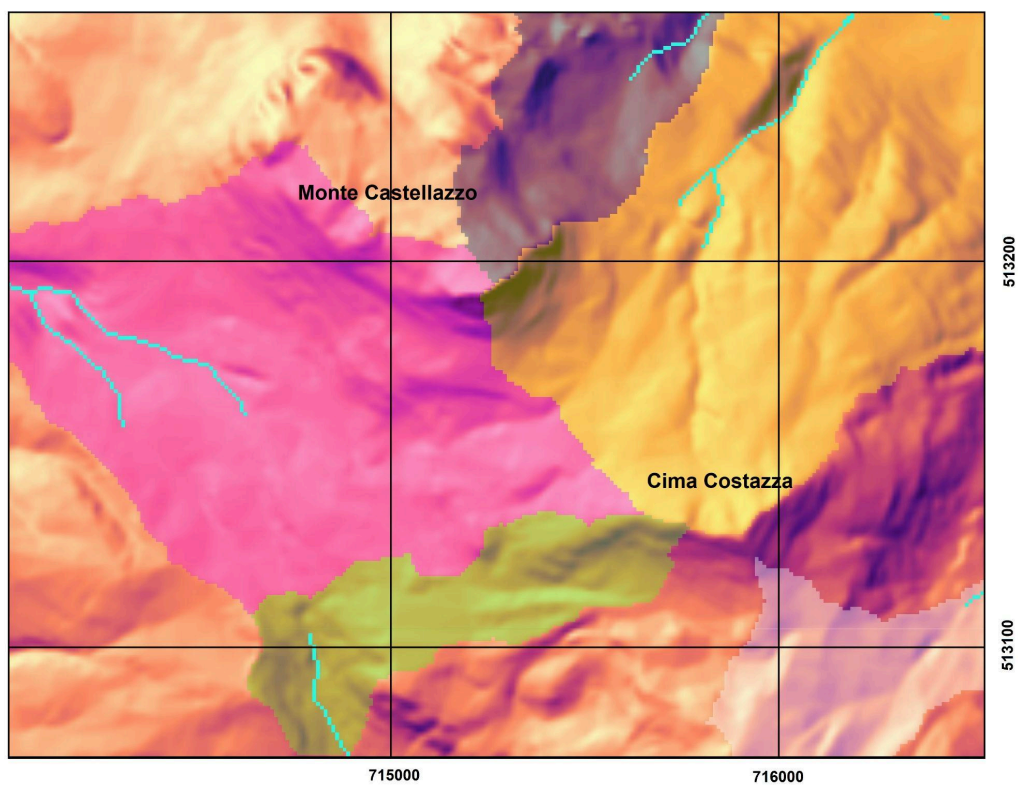


Figura 13 - Carta rappresentante le aree di drenaggio per le principali direzioni di flusso (elementi lineari azzurri) della zona. Scala 1:20000.

CAPITOLO 6 - DISCUSSIONE DEI DATI

La zona del Monte Castellazzo, in seguito all'analisi dei dati ottenuti tramite il Rilevamento Geologico ha rivelato caratteristiche strutturali coerenti con la storia evolutiva del Sudalpino, che per altro è possibile ripercorrere quasi per intero in quest'area, infatti sono presenti cinematiche sia di età Permiana sia di età Alpina. La faglia del Passo Rolle, WSW vergente con cinematica estensionale, è ricollegabile al Permiano, in cui una fase di attenuazione della collisione orogenica ha causato massiccio assottigliamento crostale, con formazione di strutture fragili di nuova creazione e riattivazione di faglie inverse lungo i piani scorrimento preesistenti invertendo il trend.

La faglia Trascorrente destra, individuata invece sul versante NE del Castellazzo è presumibilmente di età Alpina, lo sforzo principale potrebbe perciò essere stato orientato a 45° cioè in direzione N-S rispetto allo specchio di faglia causando evidente trascorrenza, che si evince inoltre da pitch a 5° con lembo destro lievemente rialzato verso SE che suggerirebbe per cui, la presenza di componente verticale compressiva. L'orientazione del piano di faglia è perciò subverticale, e NE immergente, e questa anomalia di 45° rispetto alla preferenziale Alpina, può essere spiegata ipotizzando che questa struttura sia una rampa laterale di una faglia più estesa e non immediatamente riscontrata nelle vicinanze a causa della normale erosione superficiale che ha inciso gran parte della morfologia intorno al monte Castellazzo.

Inoltre la piccola vallata nell'immediata prossimità di questa fagliazione, potrebbe essere una trincea geomorfologica, dunque secondo questa ipotesi, e' possibile che gli elementi morfologici possano essere interpretati come il risultato di una deformazione gravitativa successiva allo scioglimento del ghiacciaio che insisteva sul versante. Il processo deformativo si sarebbe impostato in corrispondenza della superficie di debolezza pre-esistente rappresentata dal piano della faglia trascorrente.

La cima del Monte Castellazzo è visibilmente sensibile alla condizione meteorologica, difatti sono presenti omogeneamente tracce di crioclastismo, che

hanno portato ad un'estesa fratturazione superficiale frutto dei cicli di gelo-disgelo stagionali.

Le strutture plicative invece, sono un alternanza di sinformi ed antiforni a piano assiale subverticale. Gli assi di piega sono essenzialmente orientati E-W, riflettendo a pieno la dinamica compressiva Alpina di direzione N-S.

Dal punto di vista stratigrafico, la successione si è rivelata estremamente concordante, l'unica eccezione è riferita all'accostamento della Formazione a Bellerophon con il Membro di Siusi, che però è giustificata dalla presenza della faglia del Passo Rolle già descritta, che avrebbe agito ribassando il lembo SE affiancando le due diverse formazioni, con un rigetto verticale di 150 metri circa, come si evince da sezione proposta, dinamica che per altro giustifica la mancanza delle unità di Tesero, Mazzin e Andraz nel sito.

Per quanto riguarda la geometria della successione del Monte Castellazzo, se osservata dalla sezione di traccia SW - NE (*Figura 14*) sembrerebbe essere un anticlinale antiforme .

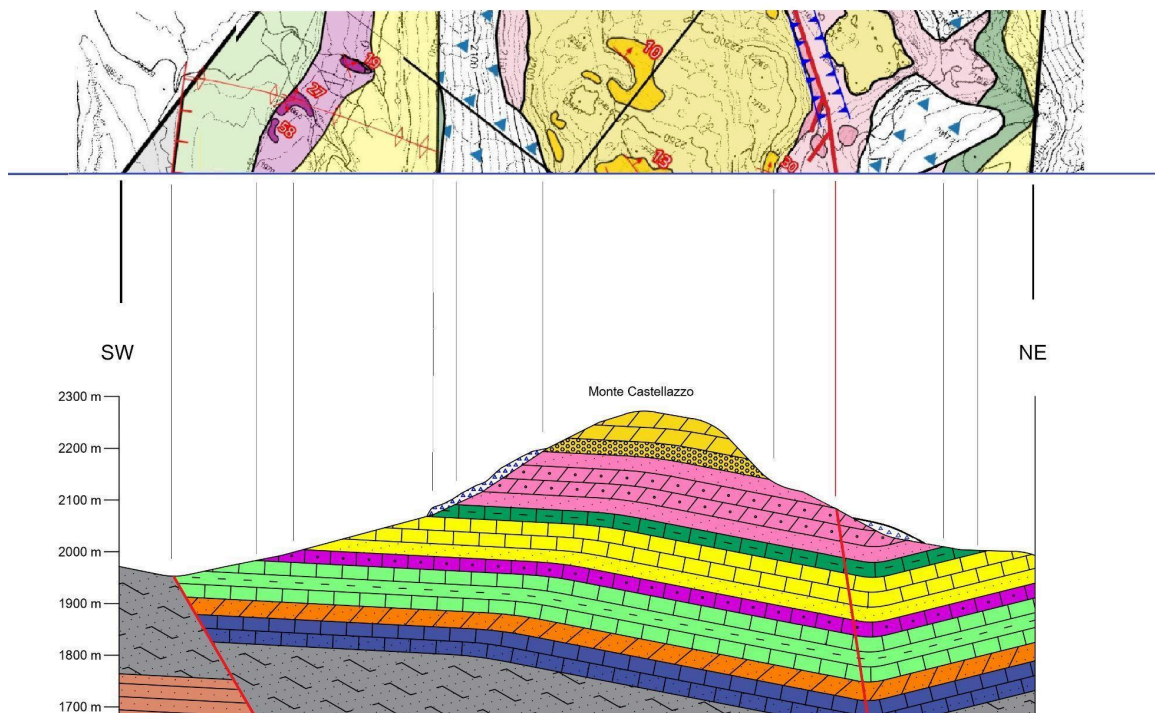


Figura 14 - Sezione Geologica rappresentante il Monte Castellazzo lungo la traccia SW-NE.

Tuttavia se guardato lungo la traccia NW - SE (*Figura 15*), la geometria dello stesso rilievo sembrerebbe essere una sinclinale sinforme , questo perché l'assetto varia localmente.

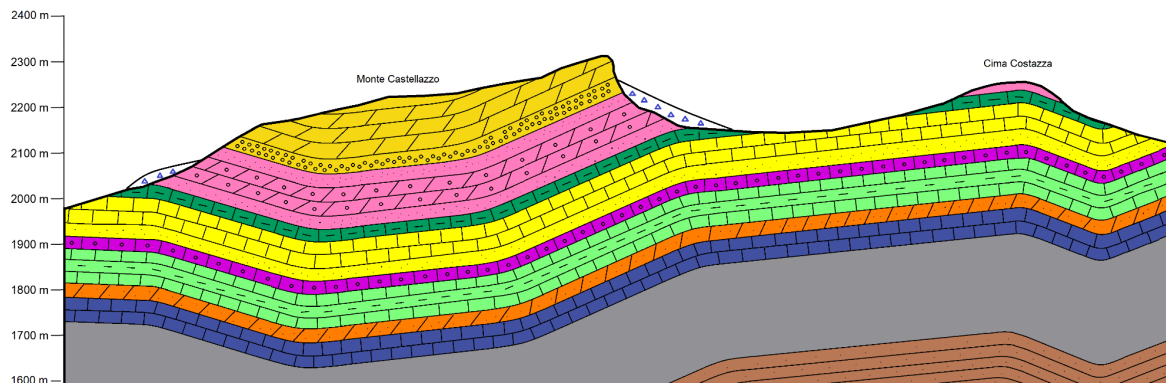


Figura 15 - Sezione Geologica rappresentante il Monte Castellazzo lungo la traccia NW - SE.

La struttura risultante, è presumibilmente, una grande piega non cilindrica, derivante dall'interferenza di due pieghe con piano assiale ortogonale, creando una geometria complessa.

In seguito all'analisi degli elementi geomorfologici, sembrerebbero esserci numerose tracce di erosione glaciale, in conseguenza forse della presenza di un ghiacciaio vallivo, alloggiato in prossimità dei versanti Est e Sud del Monte Castellazzo, che avrebbe oltretutto inciso profondamente la morfologia contribuendo alla formazione di versanti ad alto angolo di pendio. La presenza e il ritiro di questo ghiacciaio, avrebbero provocato quindi incisioni a forma concava, e distacchi gravitativi estesi, tuttavia qualsiasi presenza di detrito glaciale sarebbe plausibilmente stata ricoperta da coperture erbose o da detrito di falda, abbondante a causa dei ripidi pendii del rilievo.

CAPITOLO 7 - CONCLUSIONI

L'area comprendente il Monte Castellazzo e l'immediato circostante, è una zona di straordinario interesse geologico, anche alla luce delle sue complessità, che tuttavia, consentono ancora la speculazione di interpretazioni differenti.

Per cui l'attività di Rilevamento Geologico effettuata tra il 19/6/2024 e il 26/6/2024 ha potuto approfondire considerevolmente lo studio dell'area.

I risultati prodotti includono l'elaborazione di una sezione geologica lungo una traccia di nuova interpretazione, il che permette di comprendere meglio le strutture plicative che interessano la stratigrafia in corrispondenza del monte Castellazzo. Difatti, questo importante rilievo morfologico, permette di ripercorrere la quasi totale successione del Sudalpino in modo continuo, in funzione della quota.

I dati mesostrutturali raccolti sono molto coerenti con la storia Geologica delle Dolomiti, infatti la tettonica distensiva del Permo-Triassico è stata impattante sull'area, testimoniata dalla presenza della faglia del Passo Rolle, mentre le evidenze di tettonica compressiva di età Alpina sono riferibili alle strutture plicative estese in modo omogeneo nell'areale, come si evince dalla carta geologica.

Le evidenze giaciturelle rilevate in gran parte dell'area hanno permesso in accordo con la spiccata morfologia, che si sviluppa su un range di 400 metri di dislivello dal punto più basso, al più alto in quota, di effettuare interpretazioni di dettaglio che sembrerebbero essere supportate da un buon numero di evidenze, tuttavia, il versante NE del Monte Castellazzo, che sembrerebbe essere il settore più soggetto a deformazione fragile, richiederebbe ulteriori studi per approfondire le dinamiche che hanno portato alla formazione di una trincea, ipotesi che tra l'altro non preclude la speculazione di altre interpretazioni che potrebbero suggerire una dinamica differente. Tuttavia nuovi studi in questo specifico punto sono ostacolati dalla forte presenza di vegetazione che non ha permesso l'osservazione della scarpata inferiore in dettaglio sufficiente da mostrare altre evidenze strutturali o morfologiche.

CAPITOLO 8 - BIBLIOGRAFIA

Bargossi G.M., Rottura A., Vernia L., Visonà D., Tranne C.A., 1998 - Guida all'escursione sul distretto vulcanico atesino e sulle plutoniti di Bressanone-Chiusa e Cima d'Asta. 53 (1998). 23-41.

Bosellini A., 1989 - La storia Geologica delle Dolomiti. Edizioni Dolomiti 148 p.

Bosellini A., 1996 - Geologia delle Dolomiti. Athesia, Bolzano, 191 p.

Curzi M., Zuccari C., Vignaroli G., Degl'Innocenti S., & Viola G., 2023 - Alpine transpression in the Passo Rolle area (Dolomities, Italy) new structural and paleostress constraints. Ital. J. Geosci, 142(2).

Doglioni C. & Bosellini A. (1987) - Eoalpine and mesoalpine tectonics in the southern Alps. Geologische Rundschau, 76/3, 735-754.

Poli M.E & Zanferrari A., 1991 - Folding phases in the Southalpine basement of Agordo (NE Italy). 34 (1991). 133-144.