RELAZIONE GEOLOGICO-GEOSTRUTTURALE

di supporto ad una Variante a volume zero (SCIA) in galleria

Cava Biagi M82

LR 10/2010 – LR 65/2014 - LR 30/2015 – LR 35/2015 - LN 241/1990

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Bacino Estrattivo n. 5 PIT -PPR Monte Cavallo
Comune di Massa

COMMITTENTE: ***Sermattei srl***

Il Tecnico

Dott. Geol. Matteo Angiolini

Massa 16 marzo 2023

Indice

Premessa

Inquadramento topografico e catastale del sito

Analisi dello stato dei luoghi

Proposta progettuale

Analisi geologica e giacimentologica

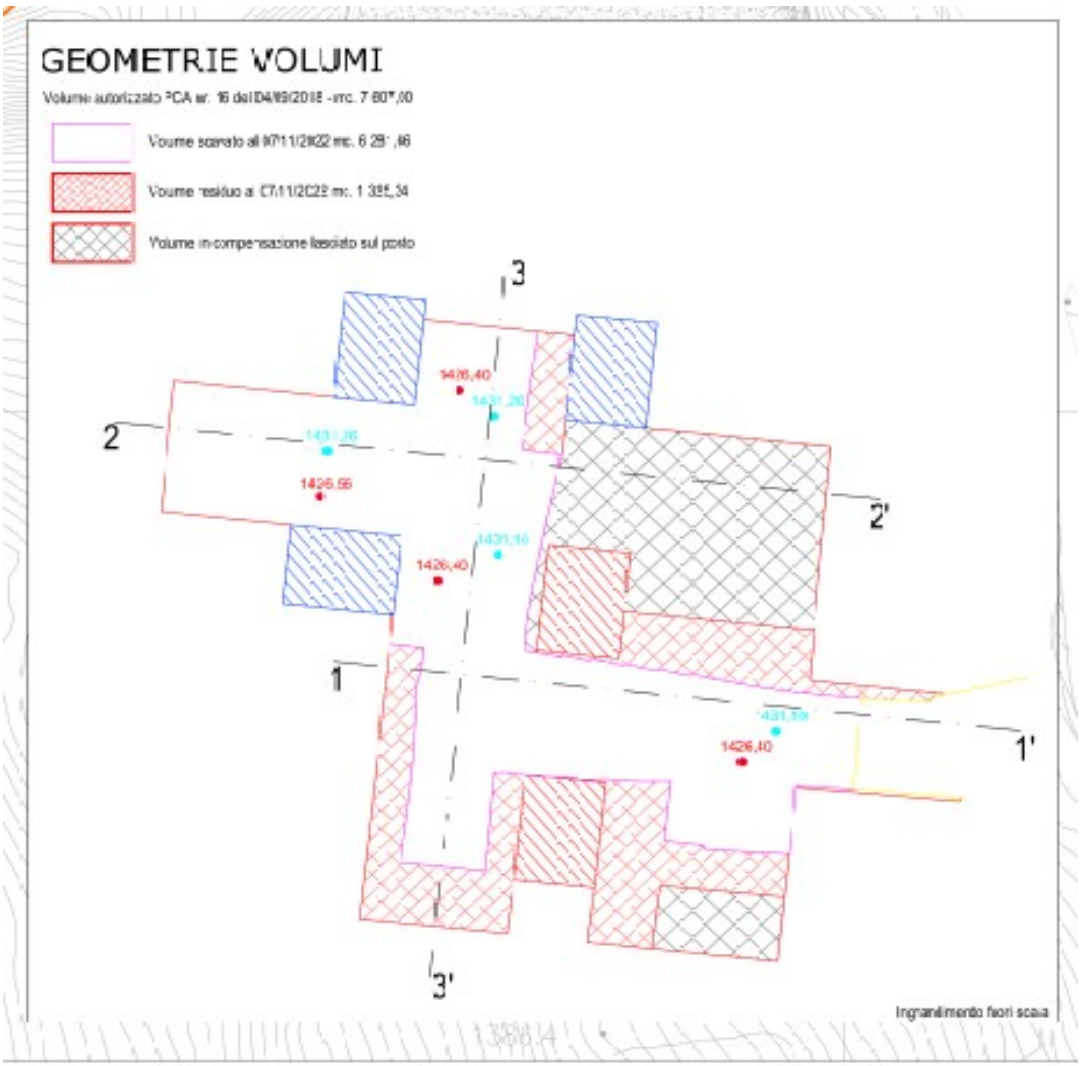
conclusioni

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

PREMESSA

La presente relazione è stata redatta su incarico della società Sermattei Srl e propone una VARIANTE NON SOSTANZIALE A VOLUME ZERO del progetto cava Biagi M 82, localizzata nel bacino estrattivo n. 5 di Monte Cavallo, Massa, autorizzata con **Determinazione conclusiva della Conferenza di servizi (PAUR, art. 27 bis, comma 7, Dlgs n. 152/2006) n° 16 del 4 settembre 2018, PCA n° 16 del 4 settembre 2018, Autorizzazione paesaggistica n° 448 del 5 giugno 2019, DD n° 579 del 25 ottobre 2018.**

L'estratto di carta, sotto allegato, è riferito alla Variante 2023 _**Tavola 1B_2022_Stato di progetto e stato attuale al 07.11.2022**, in cui è indicata sia la geometria attuale, sia le aree adoperate in passato per la compensazione che i volumi residui.

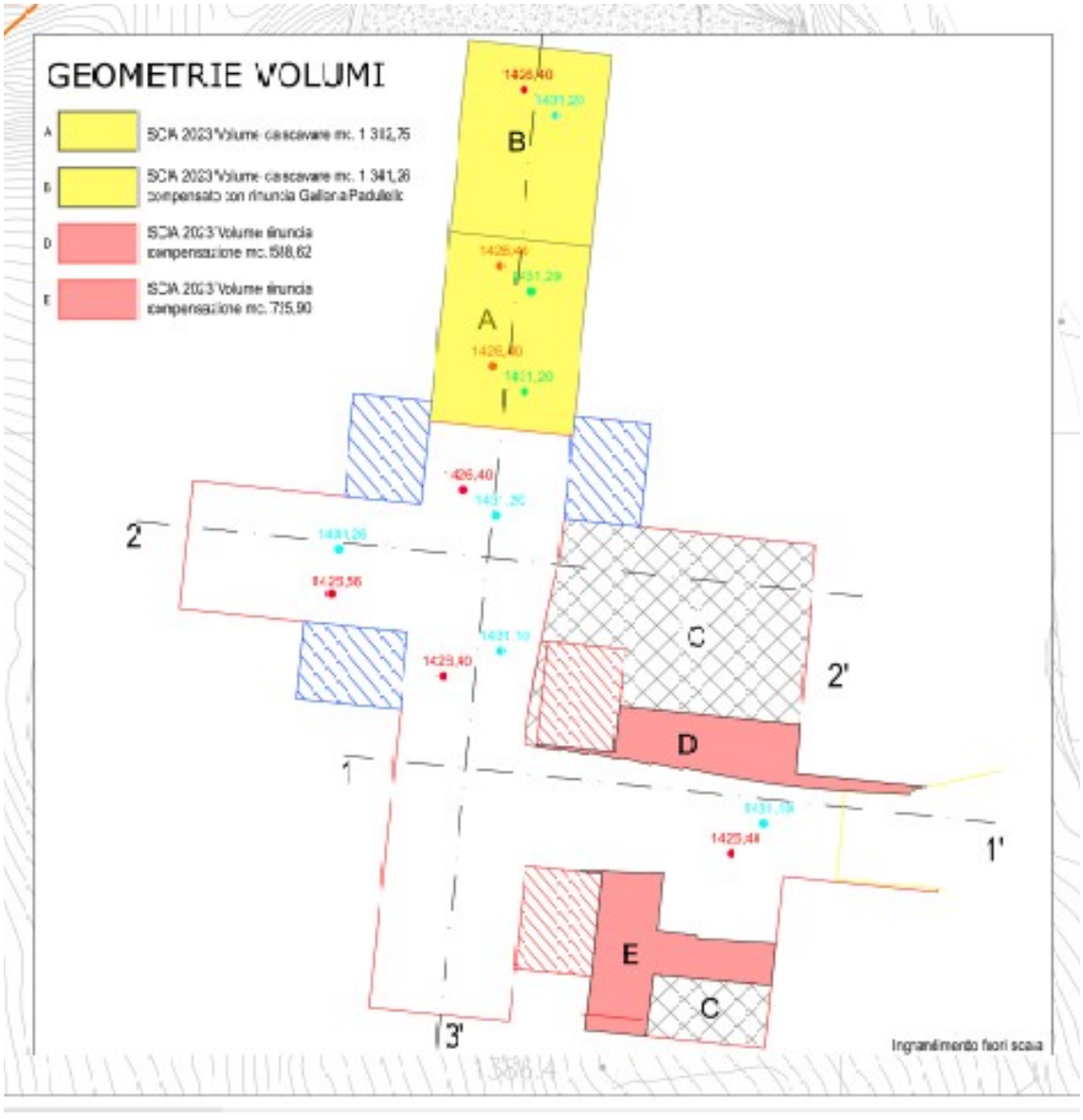


Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

L'estratto di carta, sotto allegato, è riferito alla Variante 2023 _**Tavola 2B_2022_Stato progetto:** di fatto la variante oggetto di richiesta individua due porzioni di avanzamento (aree di colore giallo) esplorativo del volume di 1.312,75 mc (A) e 1.341,26 mc (B) **[+ 2.654,01 mc]** in direzione Sud Nord secondo uno dei canali già autorizzati dalle precedenti Scia. La planimetria mostra le aree di rinuncia Biagi (colore rosso) ad esse corrispondenti che sommano la porzione D di 588.62 mc e E di 725.90 mc **[- 1.314,52 mc]**. Il blocco A viene compensato con il residuo volume Biagi. Il blocco B viene compensato con il residuo volume Padulello, blocco D/E **[- 1-343,02]**.

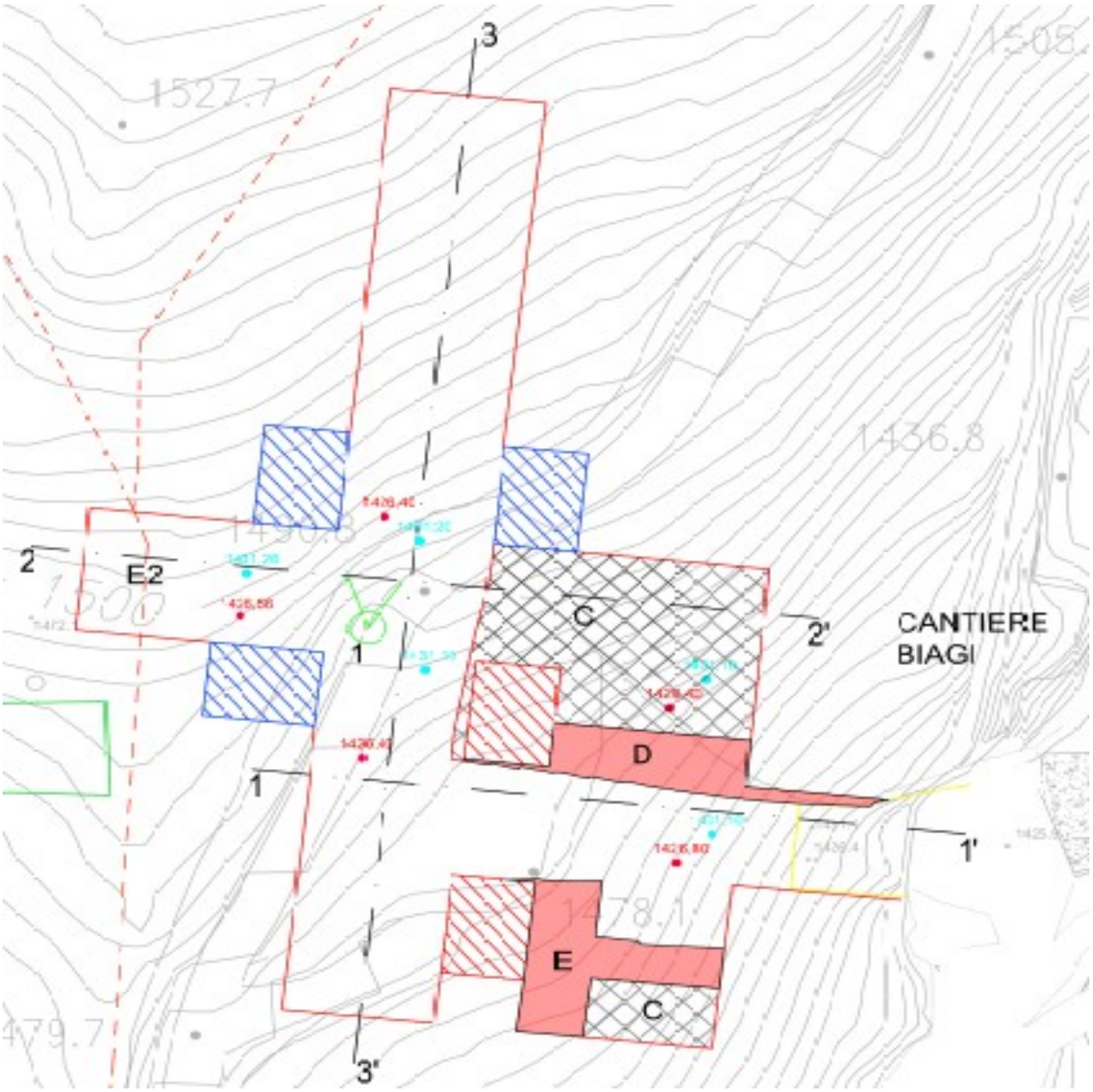
Il totale del residuo compensato Biagi è : **- 2.657,54 mc**.

La valutazione progettuale è frutto delle lavorazioni svolte che hanno consentito di individuare le direzioni maggiormente produttifere in base alle qualità e fratture attese.



Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

L’estratto di **Variante 2023, Tavola 3B_2022_Stato Finale** mostra la geometria finale della Scia.



In adempimento della normativa, LRT 35/2015, art. 23, comma 2, si richiede agli Enti competenti l’autorizzazione a variare il progetto con lo strumento della SCIA e si provvede al deposito presso il SUAP del Comune di Massa della seguente documentazione tecnica:

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

ELENCO ELABORATI PROGETTUALI

1) Richiesta Conferenza dei Servizi semplificata in modalità asincrona, art. 14bis, LN 241/1990

2) Comune di Massa_ Richiesta SCIA Differita_Modulo SUAP

3) Dichiarazione di assolvimento bollo

4) Comune Massa_Richiesta pareri_elenco elaborati

5) Relazione Sintesi Non Tecnica - SNT

6) Relazione Tecnica progetto

7) PCA n. 16 del 04 09.2018

8) S.I.A. 2023

9) V.I.A. 2023

10) PMA 2023

11) NO Parco_Modello 2

12) NO Parco_ Modello 11

13) Richiesta autorizzazione paesaggistica_modulo

14) Relazione paesaggistica

15) Relazione Geologica_Giacimentologica

16) Dichiarazione AMD

17) Dichiarazione VIAC -PRQA

18) Delega invio doc._SCIA_2022_Padulello_M81 + Doc Id. richiedente_Delega tecnico

19) Oneri SCIA_2022_Comune di Massa

20) Oneri NO_2022_Parco Regionale delle Alpi Apuane

ELENCO TAVOLE PROGETTO

Tavola 1_Stato progetto, planimetria

Tavola 2_Stato finale, planimetria;

Tavola 3_Stato raffronto, planimetria;

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Tavola 4_Sezioni, raffronto, planimetria

Tavola G1_Carta geologica, giacimentologica

Tavola G2_Sezioni geologiche, giacimentologiche

INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO E CATASTALE DEL SITO

Titolo di disponibilità

L'attività estrattiva è svolta dalla società *"Sermattei S.r.l."* "in forza dell'Atto di Concessione del Comune di Massa per l'Agro Marmifero *"Padulello-Biagi"*, registrato il 02/08/1911 al n° 3060, censito al Catasto di Massa Carrara al Foglio n° 7 e particella n° 12, 13, 24, 25, censito al Catasto di Massa Carrara al Foglio n° 1 e particella n° 1, registrato il 21/07/1873 al n° 4720-183 serie 1, in conformità al Piano del Parco Ente regionale delle Alpi Apuane, al Piano d'Indirizzo Territoriale L.R. n° 65/2014 e alla vigente destinazione Urbanistica del Comune di Massa.

Area di intervento

L'area di intervento è localizzata:

- Foglio n° 7, particella n° 25;
- Foglio n° 1, particella n° 1.

ANALISI DELLO STATO DEI LUOGHI

La progettazione autorizzata con la precedente SCIA prevedeva la coltivazione secondo due rami tra loro ortogonali rispettivamente in direzione Nord e in direzione Ovest; la scelta della precedente SCIA era stata orientata dalla analisi delle fratture rilevate in fase di coltivazione; infatti, dopo la variazione del diaframma centrale, che non risultava fratturato come atteso dai primi studi, si è proceduto all'interno della geometria autorizzata analizzando le pareti e i soffitti ottenendo una visuale tridimensionale e diretta del sotterraneo. Questo ha orientato le scelte progettuali, avviate dalle varie Scie prodotte; la Scia del 2022 privilegiava la direzione Ovest mentre ad oggi la richiesta, data l'esiguità di mc, è quella di direzionare la coltivazione in direzione Nord .

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Lo stato dei fronti così come rilevati dai sopralluoghi eseguiti al termine delle volumetrie autorizzate, mese di novembre 2022 e di fatto coincidenti con lo stato attuale rilevato al 07 novembre 2022 confermano lo stato delle fratture già individuato.

In particolare il ramo verso Nord, così come già coltivato dalle precedenti Scia si imposta dopo una fascia finimentosa generata dall'incrocio delle frattura K1 (rosso) e le fratture K3 (verde) oltre che le K4 proprie della foliazione o scistosità (blu).

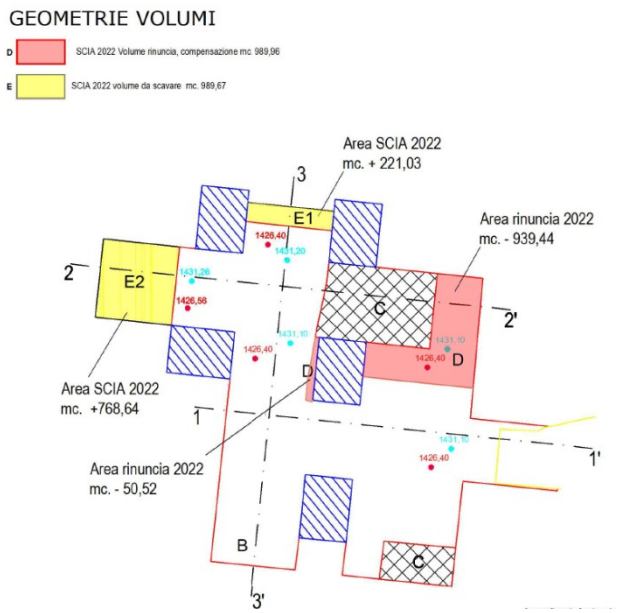
La coltivazione verso Nord comporta quindi il controllo, come da regolare modalità di verifica da parte del Direttore Responsabile, delle fratture K1, a basso angolo e alle chiodature che si possono rendere necessarie nelle porzioni isolate con le fratture K4; ad oggi tale conformazione non ha reso necessario intervento alcuno.

FOTO A :Immagine della zona di impostazione del ramo in direzione Nord

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

FOTO B :particolare del ramo in direzione Nord_foto di archivio

La fotografia soprastante mostra quello che era il fronte del ramo Nord prima dell'esigua bancata di scavo che era prevista dalla Scia 2022 che, come detto, privilegiava il ramo Ovest (vedi estratto sottostante).



Estratto stato progetto Scia 2022

Lo stato di avanzamento della galleria Ovest fornisce comunque una conferma del quadro di fratturazione che era stato ipotizzato oltre che del generale rinsaldamento del materiale.

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

FOTO C: Immagine della zona di impostazione del ramo in direzione Ovest

L’immagine a pagina seguente mostra il particolare del canale in sinistra della bancata in foto C e la presenza della fratture K4 (blu) di foliazione e delle K1 (rosso).

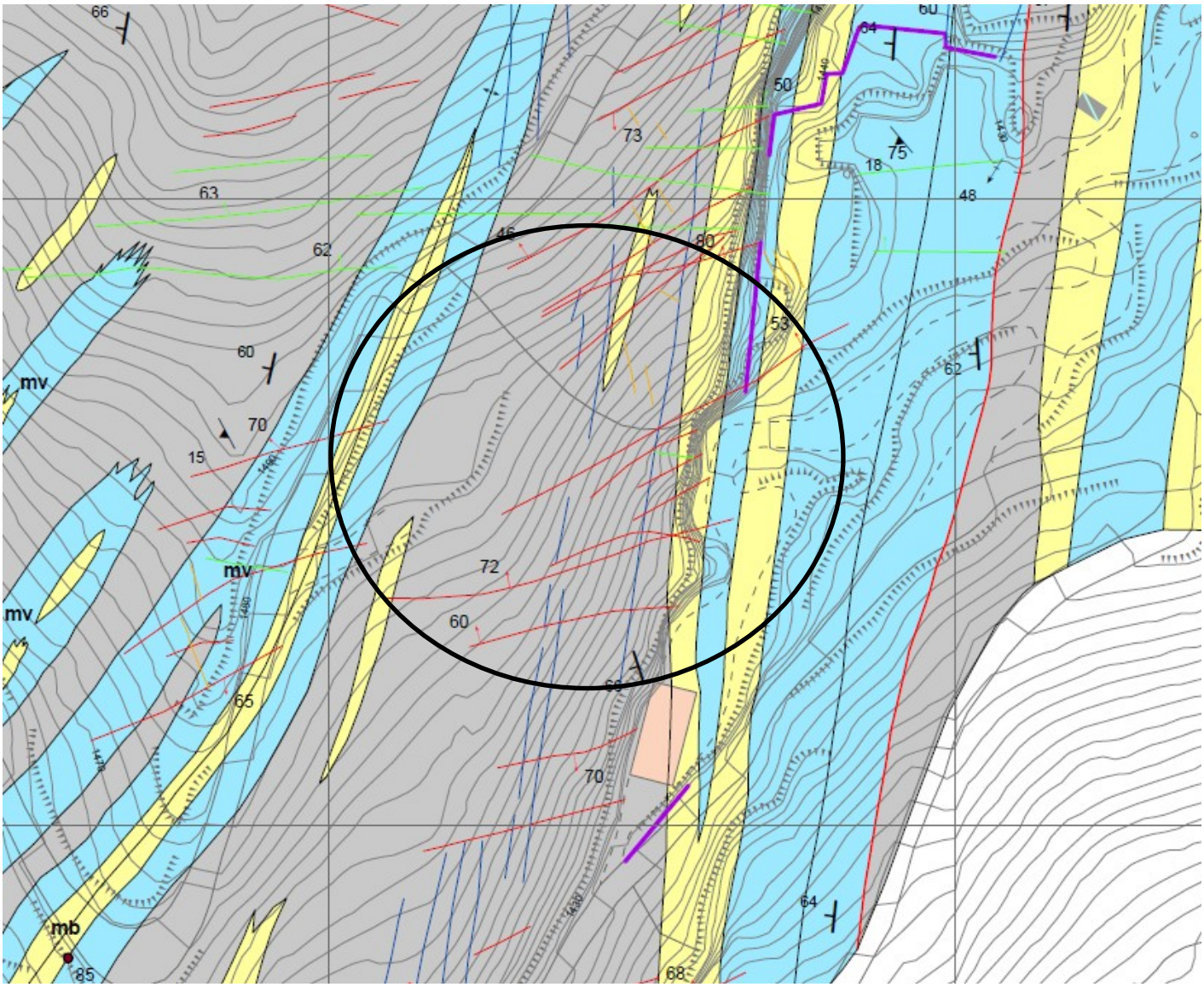
Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

FOTO D: particolare del canale in sinistra di cui alla foto precedente

L'avanzamento in direzione Nord, come detto saggiata con un unico avanzamento dalla precedente Scia, fa propendere per una qualità e saldezza interessanti andando ad associare lo studio delle carte e delle foto aree con la analisi delle aree esterne la galleria; tale analisi ha finora consentito di confermare, nel proseguo dello scavo lo stato dei corsi di marmo, sebbene dotati di maggiore saldezza come lecito attendersi in una esplorazione all'interno del monte.

Lo sviluppo della coltivazione nell'ammasso roccioso, così come autorizzata, ha continuato a fornire informazioni circa la struttura e la potenzialità del giacimento, confermando lo stato delle fratture individuato a grande scala con Elaborato di studio 2013 da Geoser e dal CGT di Siena.

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2



Estratto tav 7 del 2016 di Geoser – Area cava Biagi

La società esercente, fin dall'avvio della coltivazione in sotterraneo, aveva programmato la geometria di scavo e la direzione di tracciamento proprio in relazione alle fratture individuate secondo il principio di impostare le lavorazioni "*a squadra*" con le foliazioni o fratturazioni principali.

In questo senso le fratture K4 e K3 sono quelle di riferimento mentre l'azione delle fratture K1, (distinguibili in tre sottofamiglie) creano le fasce finimentose trasversali agli avanzamenti.

Durante l'avanzamento, e superato il setto centrale, le lavorazioni di tracciamento esplorativo hanno interessato fronti posti a Sud e Nord con l'apertura della seconda camera in galleria.

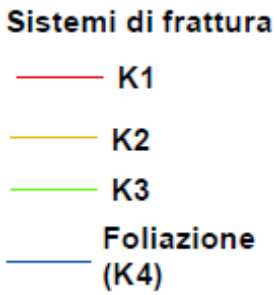
Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

L'avanzamento in direzione Nord (P.sso Focolaccia) ha indicato una intersezione a "*traversopoggio"* con le K4 e un generale avanzamento a squadra con le K3 (vedi foto A e B).

L'avanzamento in direzione Sud è stato interrotto per l'allargamento della fascia di frattura K1 che rende improduttivo il proseguo dello scavo anche in relazione ad una probabile minore consistenza dello spessore di monte sovrastante e quindi una zona maggiormente assimilabile al *sotto – cappellaccio*.

Andando in direzione Nord, così come in direzione Ovest, le lavorazioni affrontano aree più interne del monte e interessano aree a maggiore saldezza (vedi foto B).

Piano discontinuità (imm./incl.)	
K_4	245/77
K_{1b}	182/70
K_{1a}	349/78
K_{1c}	335/60
K_3	015/75
K_2	097/76



PROPOSTA PROGETTUALE

La proposta progettuale è volta quindi a rafforzare l'esplorazione verso Nord dato che, come detto, le fratturazioni osservate appaiono coerenti con gli studi esistenti e con la osservazione dei fronti. Pertanto si pone in essere la rinuncia di zone prossime all'accesso laddove la fratturazione seppur associata ad una buona dimensione del diaframma non consente di individuare situazioni favorevoli ad una coltivazione sostenibile in termini di resa in blocchi.

La **rinuncia**, variante a volume zero, riguarda due zone, rispettivamente localizzate in cava **(- 2.657,54 mc**):

- Padulello - 1.343,02 mc (indicate in tavola 2B -Stato progetto)

- Biagi – 1.314,52 mc (indicate in tavola 2B -Stato progetto)

La **variante in compensazione volume zero**, riguarda due zone, rispettivamente localizzate in cava:

- Biagi: blocco A 1.312,75 mc + blocco B 1.341,26 = **totale + 2.654,01 mc**

L'avanzamento orientato verso Nord prevede la continuità del fronte estrattivo con ampiezza pari a circa 14.40 metri e profondità di circa 18 metri; con altezza di scavo di 4.80 metri.

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Analisi geologica e giacimentologica

Per brevità di trattazione si riportano due figure di relazioni strutturali precedenti in cui si osserva il progetto inizialmente ipotizzato con la sovrapposizione alla tavola dello studio strutturale di CGT del 2016.

La figura (3) rappresenta l'estratto dell'area di ubicazione del cantiere sotterraneo/carta delle fratture CGT 2016.

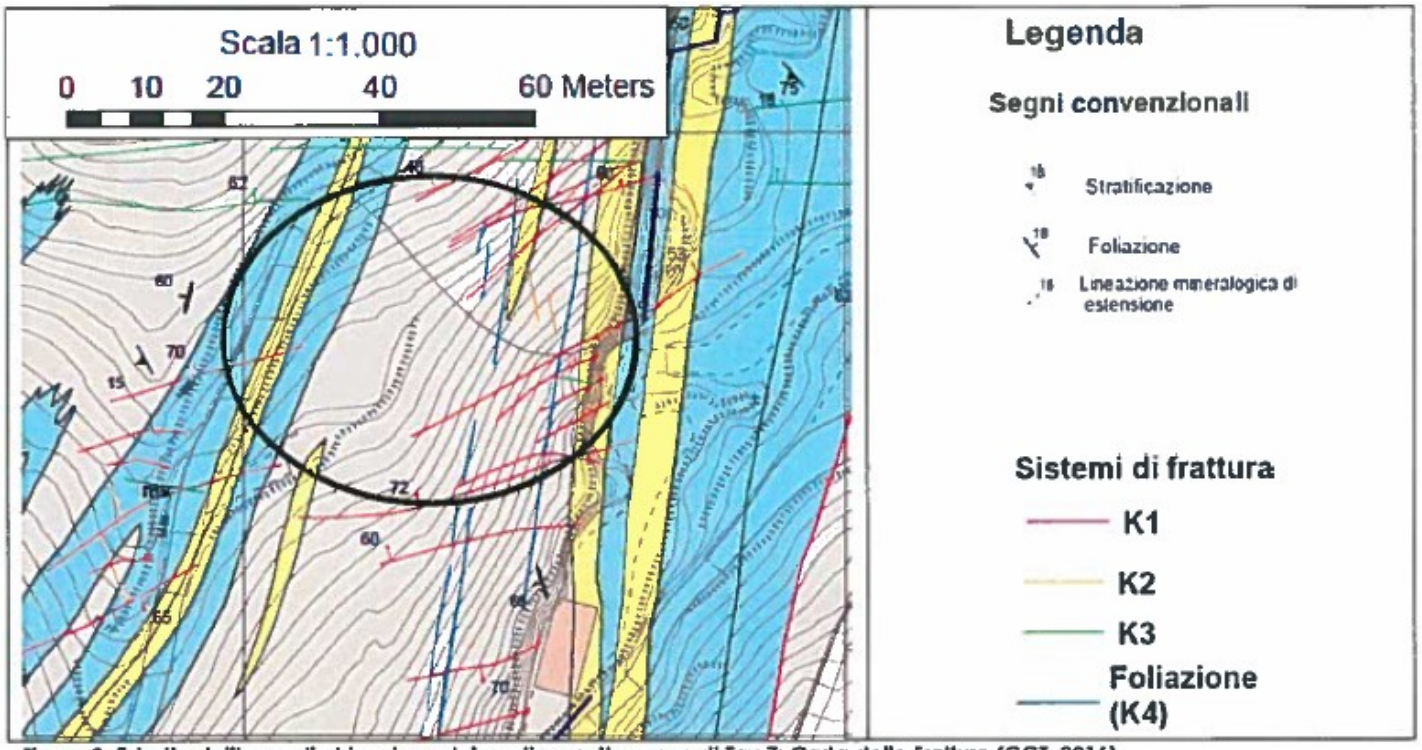


Figura 3: Estratto dell'area di ubicazione del cantiere sotterraneo di Tav.7: Carta delle Fratture (CGT, 2016).

La figura (4) a pagina seguente rappresenta il progetto autorizzato 2013_2018 e le fratture attese ricostruite sulla base della analisi delle foto aeree e dei fronti disponibili.

La tavola è stata arricchita dalla indicazione dello stato attuale (linea tratteggiata nera) e del progetto oggetto della presente Variante Scia (linea tratteggiata rossa) e mostra la base di studio che ha indirizzato le scelte progettuali.

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

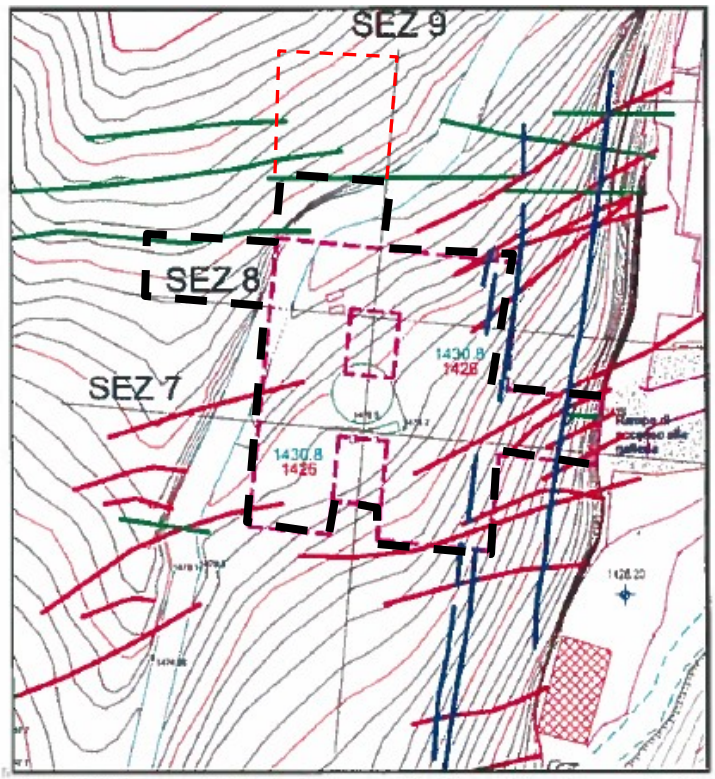


Figura 4: proiezione delle discontinuità (K1 in rosso, K2 in blu, K4 in verde) rintracciate attraverso la fotointerpretazione sull'area del cantiere sotterraneo della Cava Biagi (in magenta tratteggiato).

Dal punto di vista giacimentologico si conferma quanto evidenziato con qualità di marmo grigio, afferibile al nuvolato; le rese attese sono del 30% in funzione della corretta orientazione degli scavi e della capacità della società esercente di commercializzare blocchi e informi; in questo l'orientazione dei fronti consente una buona suddivisione cromatica dato che l'orientazione delle qualità segue l'allungamento della cresta rocciosa Nord Sud. Si attende infatti una buona omogeneità cromatica dei fronti e di corretto allineamento con le fratture; la dimensione del canale assicura anche la possibilità di operare avanzamenti verso Nord con dimensione inferiore alla ampiezza di 14 metri per poi prendere i successivi avanzamenti a "squadra", adeguandoli cioè a macchine e peli.

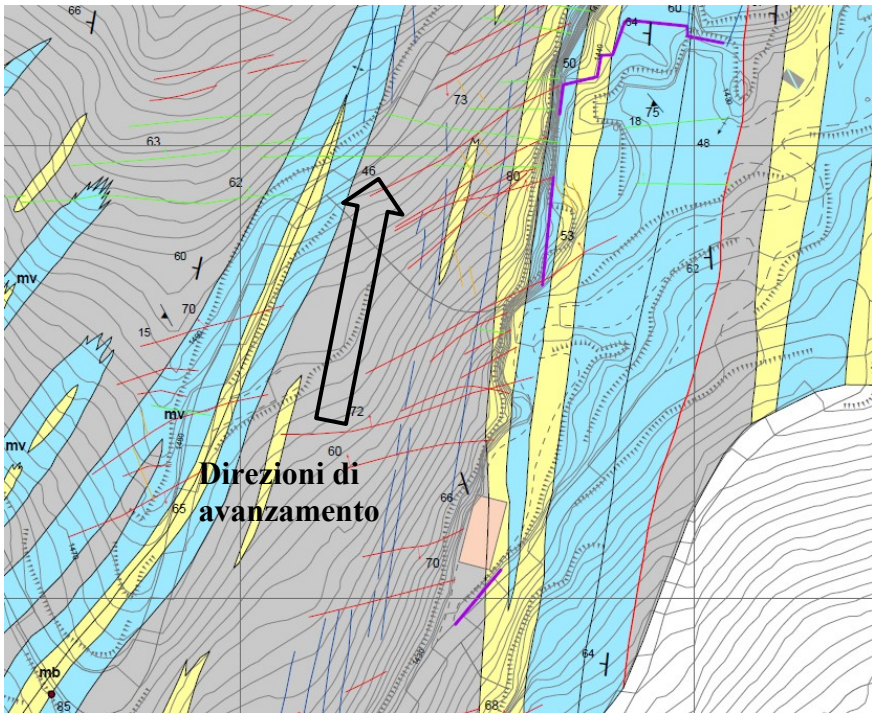
L'analisi geologico strutturale alle pagine precedenti associata alla esiguità dimensionale dell'ingombro degli scavi, circa sei avanzamenti verso Nord, non fa pensare a che si possano incontrare variazioni strutturali significative.

L'attività della coltivazione si mantiene a *"squadra"* con i due sistemi (K4/K3) la cui inclinazione, prossima alla verticalità, consente di operare in sicurezza all'interno di un filone produttivo.

Le fratture K4 sono infatti poste a *"traversopoggio"* nei confronti degli avanzamenti verso Nord mentre le K3 si

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

impostano "*a reggipoggio*" prossime alla verticalità rispetto a fronte in scavo; ogni variazione a scala della bancata sarà gestita in ambito di Direzione Lavori.



In questo contesto si inseriscono anche le fratture K1 che, come già elaborato, si possono presentare secondo tre sottofamiglie e si pongono trasversalmente alle direzioni di avanzamento proposte, generando fasce *"finimentose"* , spesso sono portatrici di intrusioni dolomitiche o di variazioni e mescolanze di qualità di marmo; laddove necessario saranno stabilizzate con reti in aderenza per evitare che possano erodersi nelle fasce esposte dai tagli.
Come già argomentato in occasione delle precedenti le direzioni oggetto della proposta Variante in continuità con la precedente, hanno trovato riscontro nell'osservazione interna, galleria, delle fratture, per cui di fatto si perdono le K1, ma anche in una osservazione esterna, panoramica a cielo aperto.

La c.d. zona finimentosa è *"visibile"* in quota, a cielo aperto, nell'intorno delle cisterne di raccolta acqua/serbatoi, procedendo verso il Passo della Focolaccia; la direzione della SCIA 2021 era orientata verso Nord al di sotto della zona di fratturazione; la fratturazione del cappellaccio caratterizza tutti i versanti montuosi, specie quelli apuani, laddove la assenza di vegetazione non fornisce la dovuta protezione all'ammasso roccioso. Tale situazione **non è**

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

però riscontrata nel sotterraneo cava Biagi fornendo perciò il dato che si possa trattare di *"esclusiva"* alterazione del cappellaccio; che si perde in virtù della differenza di quota tra la zona *"osservata"* della strada e la quota tetto/galleria del cantiere Biagi.

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

CHIARA TAPONECCO
geologo

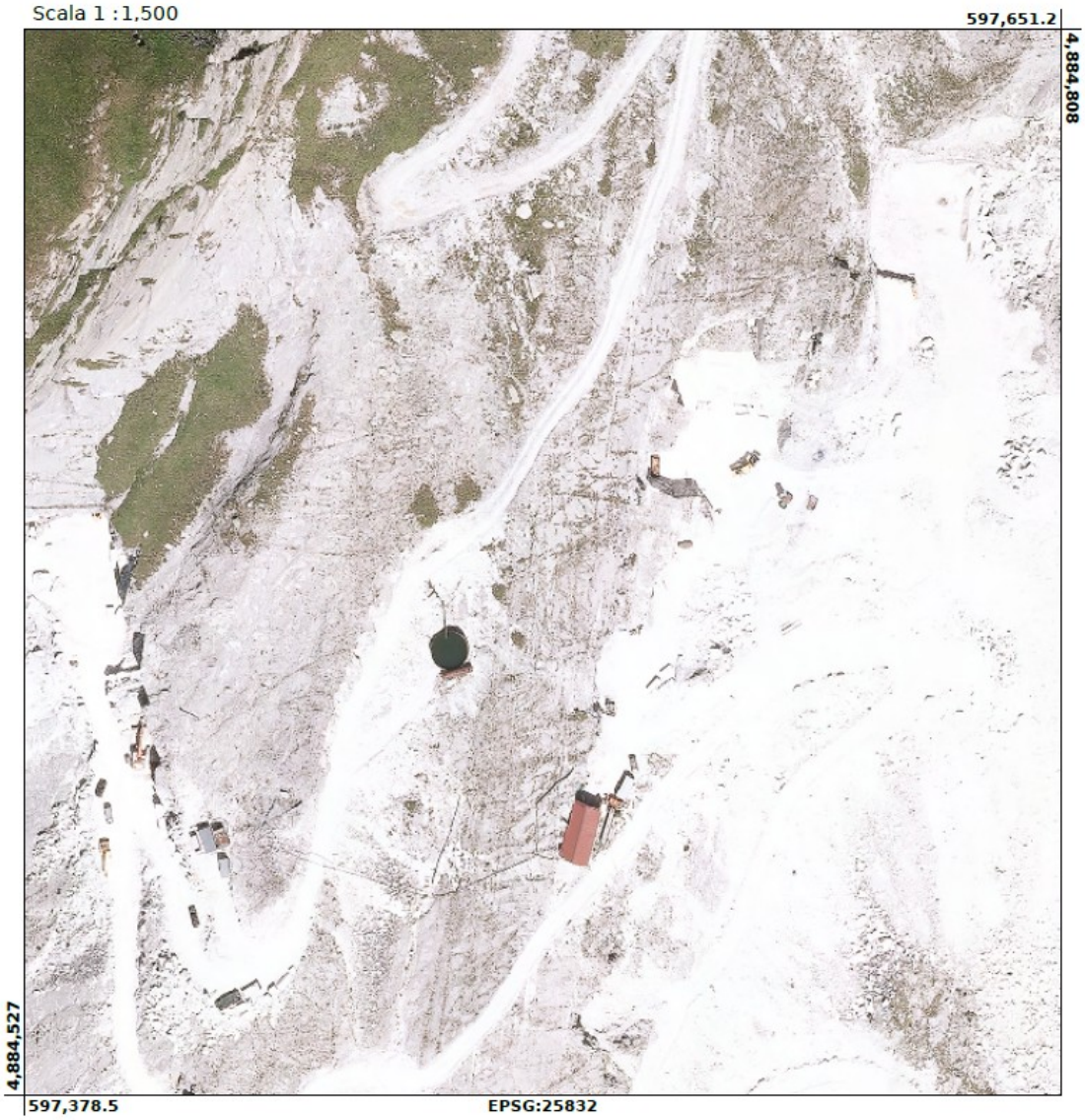
Dott. Geol. Chiara Taponecco
Via Tiro a volo, 30 54033 Marina di Carrara
mob. 328/4731557 chiara.taponecco@virgilio.it
Iscritta ordine geologi Toscana n°1221

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

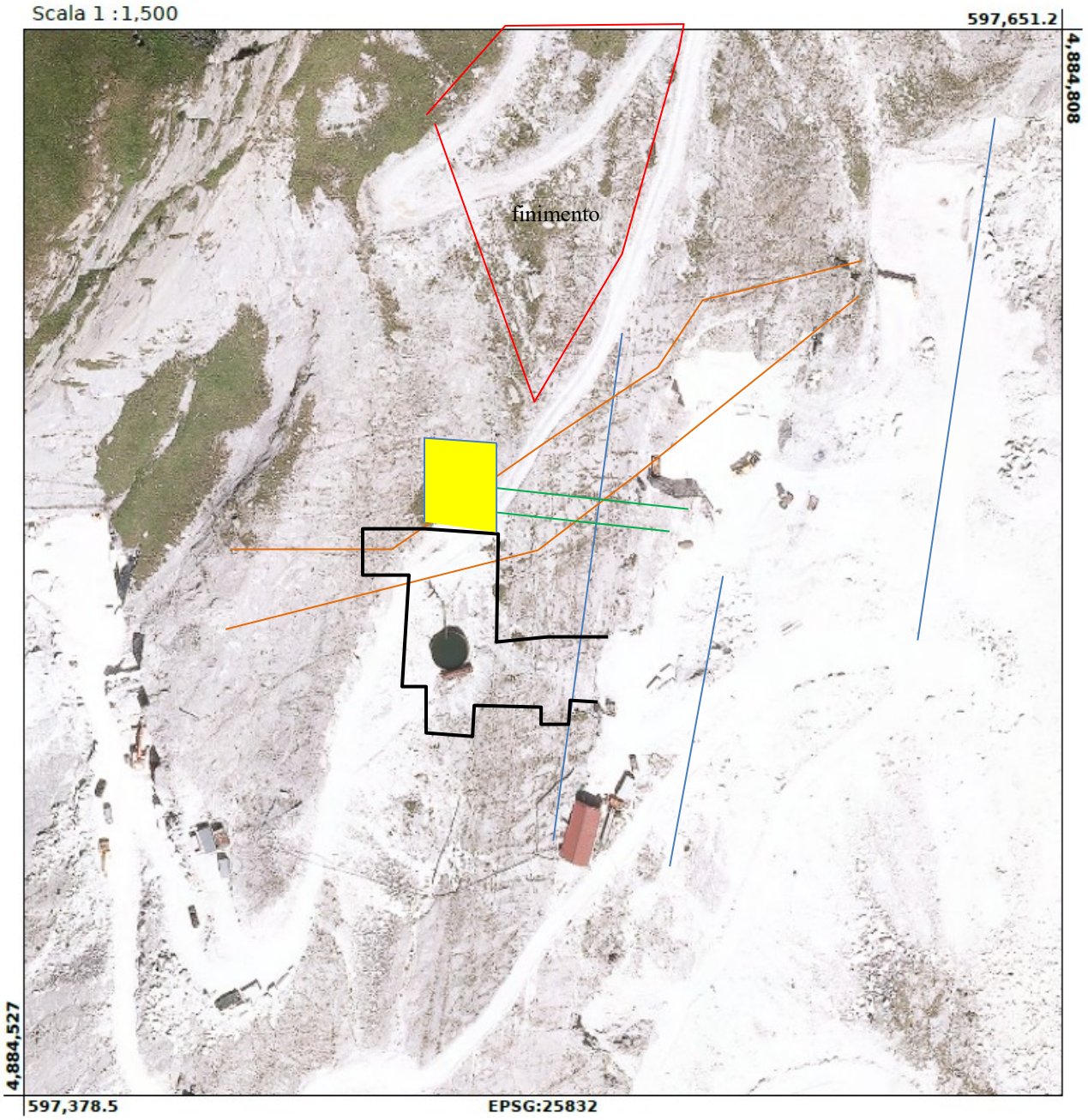
Ingombro cava Biagi vista,
a panorama, dal Passo della Focolaccia

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Con la sovrapposizione della geometria dell'attuale scavo su "*ortofoto"* si possono osservare le fratture presenti come già individuate da Geoser nel progetto 2013; confrontando la foto *"sat"* attuale con la successiva foto sovrapposta alle famiglie di fratture, si conferma che quanto ci permette di osservare il volo *"sat"*, ovverosia che l'assenza di fratture nel setto di attraversamento centrale rimosso nel 2018, corrisponde all'analisi visiva dell'attuale galleria cava Biagi.



Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2



Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Conclusioni

La maggiore produttività della cava si è manifestata una volta superato il setto centrale rivolgendo le lavorazioni verso la direzione Nord e Ovest della camera in progetto (Scia 2022 terminata nell'anno 2022).

Lo studio dei fronti nell'anno 2022 ha posto le basi per una cosciente scelta progettuale che sia dal punto di vista della fratturazione che dal punto di vista delle qualità merceologiche indica una buona produttività e resa.

I mc in scavo e in rinuncia sono tali da mantenere invariato, ovverosia a bilancio zero, il computo totale nel rispetto delle Determinazioni vigenti.

Si tratta inoltre di avanzamenti risibili in termini di mc pertanto l'equilibrio del sotterraneo non viene variato così come i pilastri che sebbene disegnati come tali in realtà sono le propaggini dell'intero monte. L'equilibrio del sotterraneo non viene alterato neppure nelle aree di ingresso che sono state verificate e che verranno ricontrollate alla ripresa delle lavorazioni per impostare disgaggio su materiale detritico potenzialmente "smosso" dai fenomeni crionivali e dall'azione di acqua e delta termico nei periodi primaverili; la fase di controllo prevede anche la gestione della viabilità di cava e dei fronti rocciosi che la delimitano; non si osservano né sul portale né sulla strada situazioni strutturali significative ma solo la necessità di eseguire un controllo/disgaggio prima della ripresa delle lavorazioni.

Carrara, 16 marzo 2023

Il tecnico estensore

Geol. Dott. Matteo Angiolini

Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0001357 del 23-03-2023 in arrivo Cat.3 Cla. 2