POSTA CERTIFICATA: Esiti della ricerca dei mappali 34/p, 40 e 41/p del foglio 28 e mappale 328/p del foglio 35.

Mittente: societaapuanamarmi@pec.samcarrara.it
Destinatari: comune.carrara@postecert.it
Inviato il: 23/11/2026 15.11.32
Posizione: 1 - PEC Istituzionale/Posta in ingresso

Buongiorno,

ad integrazione della richiesta di messa a gara dei mappali 34/p, 40 e 41/p del foglio 28 e mappale 328/p del foglio 35, inoltriamo gli esiti della ricerca degli stessi, già inviati con nostra PEC del 27.07.2026.

Distinti saluti

COMUNE DI CARRARA
AOO COMUNE DI CARRARA
Protocollo N.0119360/2026 del 24/11/2026
E

Società Apuana Marmi Srl

P.Iva 00297570459

Via Provinciale 158, 54033 Avenza Carrara (MS)

Codice fatturazione: K4DA7UH

Tel. 0585/855900

Fax: 0585/505368

Pec

societaapuanamarmi@pec.samcarrara.it

LA SOCIETA'HA ADOTTATO IL MODELLO 231, e-mail

presidenteodv@samcarrara.it

odv@samcarrara.it

(Parte Generale, Codice Etico e Sistema Disciplinare sono disponibili in Società e visibile a tutti)

LA SOCIETA’ EFFETTUA IL TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI NEL RISPETTO DELLA NORMATIVA PRIVACY DI CUI AL REGOLAMENTO UE 2016/679.

L’INFORMATIVA PRIVACY, REDATTA AI SENSI DELL’ART 13 DEL REGOLAMENTO MEDESIMO PER IL TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI, E’ DISPONIBILE IN SOCIETA’ E VISIBILE A TUTTI.

L’interessato potrà in qualsiasi momento esercitare i diritti di cui all’art 12 del REG UE 2016/679 , gratuitamente e senza alcun vincolo, inviando richiesta al Titolare del Trattamento (Società Apuana Marmi S.r.l.) tramite :

- racc. a/r indirizzata a Società Apuana Marmi S.r.l. , con sede in via Proviciale 158, 54033 Carrara;

- una mail all’indirizzo

odv@samcarrara.it

=== LISTA DEGLI ALLEGATI ===
image001.jpg ( )
2026-07_Report conclusivo_Permesso ricerca SAM-Vennai.zip ( )

COMUNE DI CARRARA
AOO COMUNE DI CARRARA
E
Protocollo N.0119360/2026 del 24/11/2026



STUDIO DI GEOLOGIA PROFETI
DOTT. **MAURIZIO PROFETI** GEOLOGO

VIA ROCCATAGLIATA N.96, 54033 CARRARA (MS)
E-MAIL: maurizioprofeti@virgilio.it
PEC: maurizioprofeti@pec.epap.it

SOCIETÀ APUANA MARMI

SOCIETÀ per AZIONI
GUGLIELMO VENNAI



COMUNE DI CARRARA
AOO COMUNE DI CARRARA
Protocollo N.0119360/2026 del 24/11/2026
E

MAPPALI NN. 34p, 40, 41p FOGLIO N.28
E N. 328p FOGLIO 35 LIBERI IN DISPONIBILITA' DEL COMUNE DI CARRARA
BACINO DI MISEGLIA – COMUNE DI CARRARA – REGIONE TOSCANA

REPORT CONCLUSIVO SULLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI RELATIVI AL PERMESSO DI RICERCA

(Art.33 PABE Comune di Carrara; art. 29 L.R. 35/2015 e s.m.i.;
art.4 Regolamento per la Concessione degli Agri Marmiferi del Comune di Carrara)

Richiedenti:

Società Apuana Marmi S.r.l.
via Provinciale 158
54033 Carrara (MS)
P.IVA 00297570459

Gugliemo Vennai S.p.a.
Viale XX Settembre, 175
54033Carrara (MS)
P.IVA 00053150454

Il Tecnico
Dott. Maurizio Profeti Geologo
FIRMATO DIGITALMENTE

26 LUGLIO 2026

SOMMARIO

1. PREMESSA _____ *3*

2. DELIMITAZIONE DELL'AREA OGGETTO DELLA DOMANDA DI PERMESSO DI RICERCA ___ *4*

3. SCOPI DELLA RICERCA E TITOLO PER RICHIEDERE IL PERMESSO _____ *9*

4. CARATTERISTICHE DELL'AREA DI STUDIO _____ *9*

4.1. Caratteristiche geomorfologiche _____ **9**

4.2. Caratteristiche geologiche _____ **11**

4.3. Caratteristiche giacimentologiche e geominararie _____ **15**

4.4. Caratteristiche idrografiche e idrogeologiche _____ **18**

4.5. Rilievi geostrutturali-geomeccanici e classificazione dell'ammasso roccioso _____ **20**

4.6. Fratturazione alla mesoscala, ambiti estrattivi omogenei e rese previste _____ **26**

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE _____ **30**

ALLEGATI:

- TAVOLA 1 GEOS – CARTA GEOLOGICA/GEOSTRUTTURALE - SCALA 1:1.000

- TAVOLA 2 GEOS – SEZIONI GEOLOGICHE - SCALA 1:1.000

1. PREMESSA

Il presente report conclusivo viene redatto, ai sensi dell'art.33 delle NTA dei PABE del Comune di Carrara, dell'art. 29 L.R. 35/20215 e dell'art.4 del Regolamento per la Concessione degli Agri Marmiferi del Comune di Carrara, a completamento della domanda di permesso di ricerca presentata dalla Società Apuana Marmi S.r.l. e dalla Vennai Guglielmo S.p.a., per l'area identificata al NCTEU a i mappali nn.34p, 40 e 41p del foglio n.28 e 328p del foglio n.35, liberi in disponibilità del comune di Carrara. Tale area, nella documentazione relativa ai PABE del Comune di Carrara, viene indicata come area di ricerca nel bacino marmifero di Miseglia, per cui lo studio è stato effettuato al fine di valutare le caratteristiche geometriche del giacimento e la resa presunta in relazione ad eventuali future lavorazioni da intraprendere previa presentazione di regolare progetto di coltivazione.

Al fine di poter espletare l'incarico, sono stati effettuati rilievi geostrutturali e geomeccanici, in condizioni di idonea sicurezza, presso l'area di ricerca individuata dai mappali in oggetto ed in un suo introno significativo riconducibile alle cave n.71 "Fossalunga" e n.79 "Carbonera B", che hanno permesso di comprendere l'assetto strutturale a scala locale . In aggiunta sono state osservate fotografie aeree e da satellite per poter valutare l'assetto strutturale alla mesoscala.

Per confronto con i dati acquisiti ed elaborati dal sottoscritto, sono stati presi in considerazione i rilievi effettuati dai tecnici Dott. Massimo Corniani e Ing. Massimo Gardenato per alcune cave del comprensorio Ciresuola-Canalgrande-Campanili, tra cui la n.71 e la n.79, pubblicati all'interno dello "*Studio Geologico-Strutturale dei giacimenti marmiferi carraresi finalizzato alla definizione delle percentuali minime di resa*" redatto dal Dott. Geologo Alessandro Cortopassi nel marzo 2023 su incarico del Comune di Carrara.

Per quanto riguarda le caratteristiche ambientali, vegetazionali e paesaggistiche che caratterizzano il sito oggetto di studio, si rimanda alla documentazione depositata presso il Comune di Carrara a corredo dell'Istanza di verifica di assoggettabilità a VIA per la richiesta di permesso di ricerca, conclusasi con l'esclusione dalla procedura di VIA stessa.

2. DELIMITAZIONE DELL'AREA OGGETTO DELLA DOMANDA DI PERMESSO DI RICERCA

L'area di ricerca in oggetto è ubicata nel bacino marmifero di Miseglia ad una quota altimetrica superficiale compresa tra circa 860 e 980 m. s.l.m. e risulta, come già detto, ricompresa nei mappali nn.34p, 40 e 41p del foglio n.28 e 328p del foglio n.35.

Tale area, che risulta libera in disponibilità del Comune di Carrara, è sostanzialmente caratterizzata dalla presenza di monte vergine e confina verso Ovest/Nord Ovest con la cava n.71 "Fossalunga" gestita da S.A.M. S.r.l., verso Sud con la cava n.79 "Carbonera B" e verso Est con la cava n.81 "Ciresuola" entrambe gestite dalla Vennai Guglielmo S.p.a.. Per l'inquadramento dell'area si rimanda alle seguenti figure.

Regione Toscana

GEOscopio

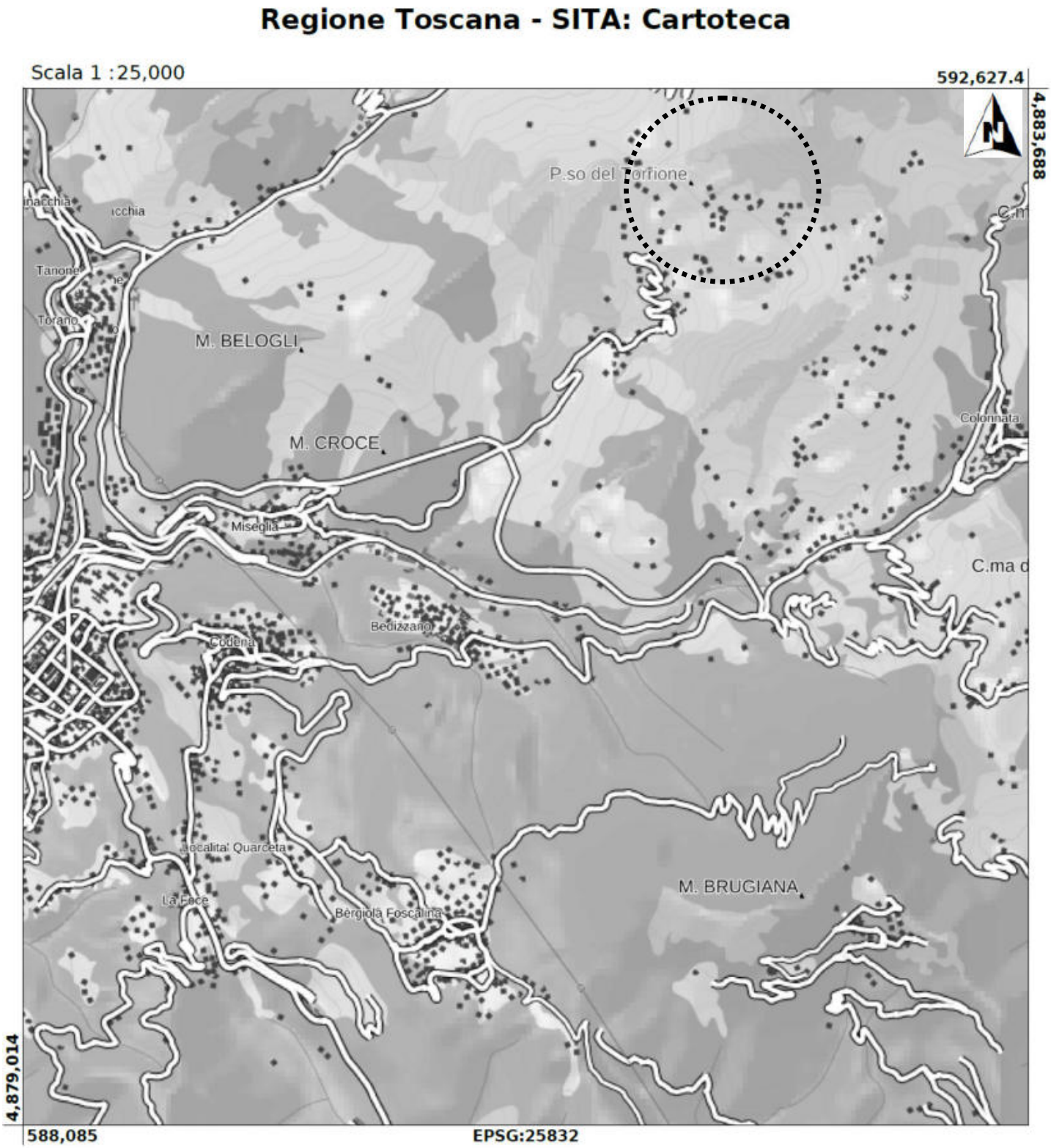


Figura 1 – Corografia zona oggetto richiesta di permesso di ricerca (in tratteggio nero). Scala 1:25.000 (Geoscopio R.T.)

Regione Toscana

GEOscopio

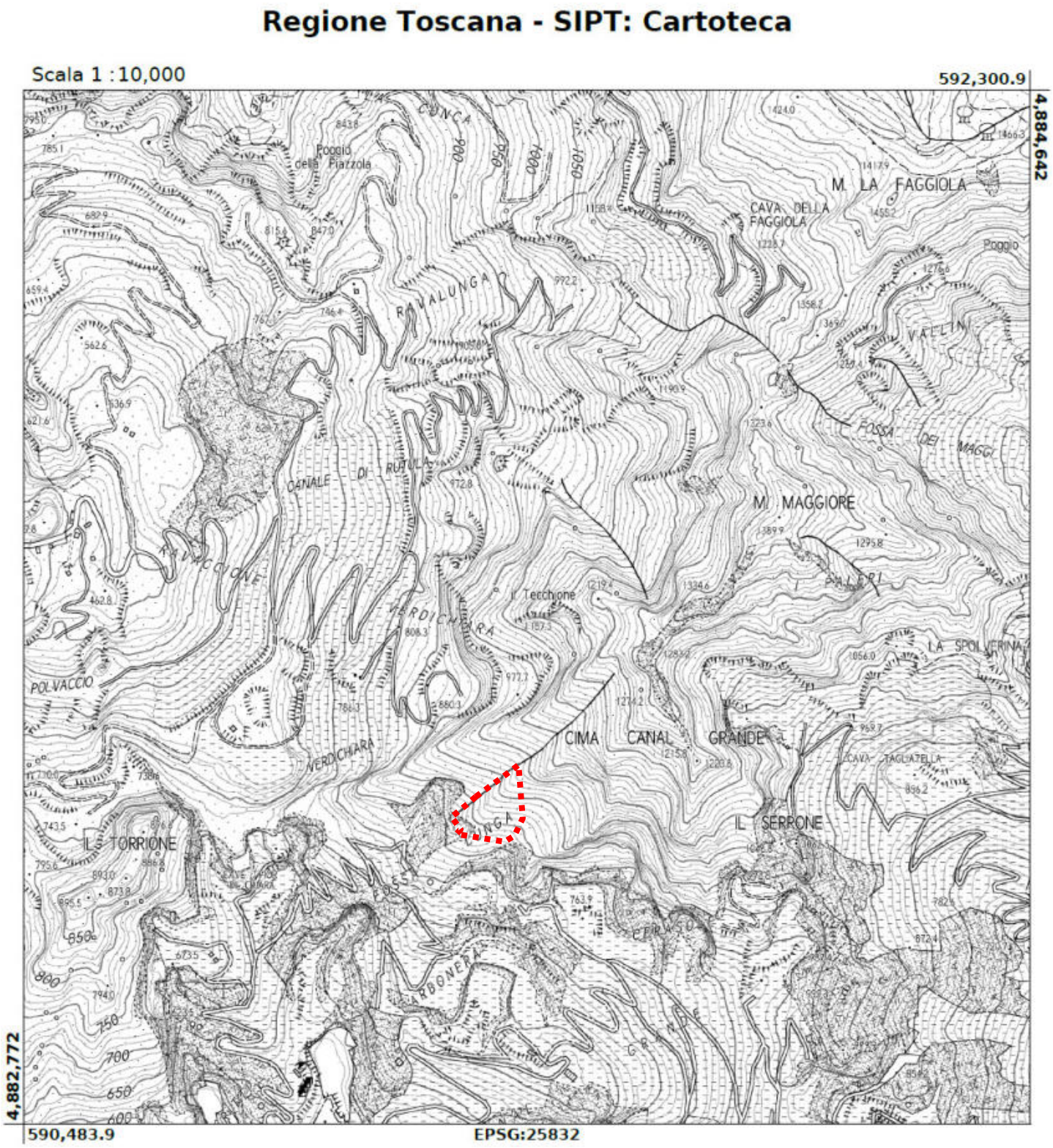


Figura 2 – Ubicazione topografica zona oggetto richiesta di permesso di ricerca (in tratteggio rosso). Scala 1:10.000 (da Geoscopio R.T.)

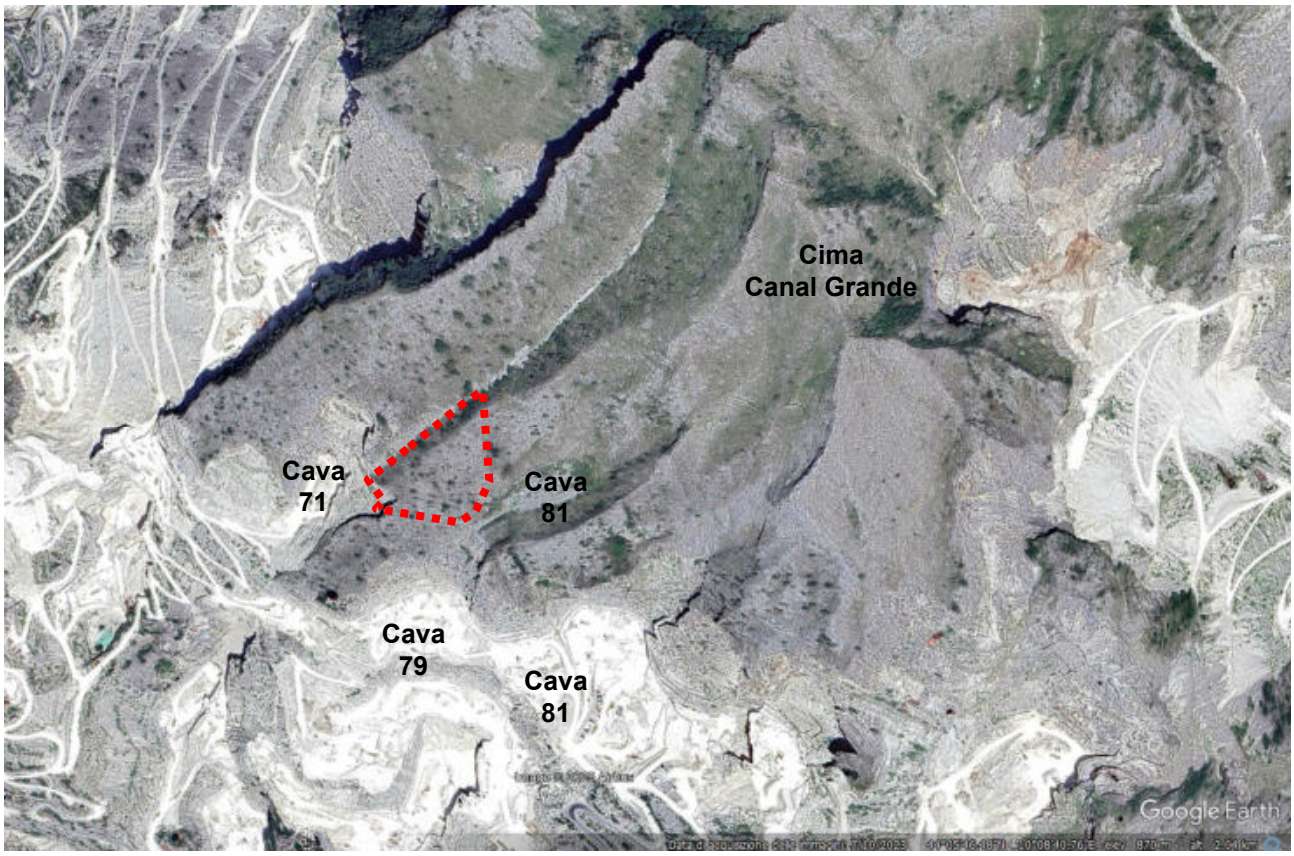


Figura 3 – vista ortofotografica dell'area relativa al permesso di ricerca in oggetto (in tratteggio rosso) con indicazione delle cava adiacenti – da Google Earth Pro

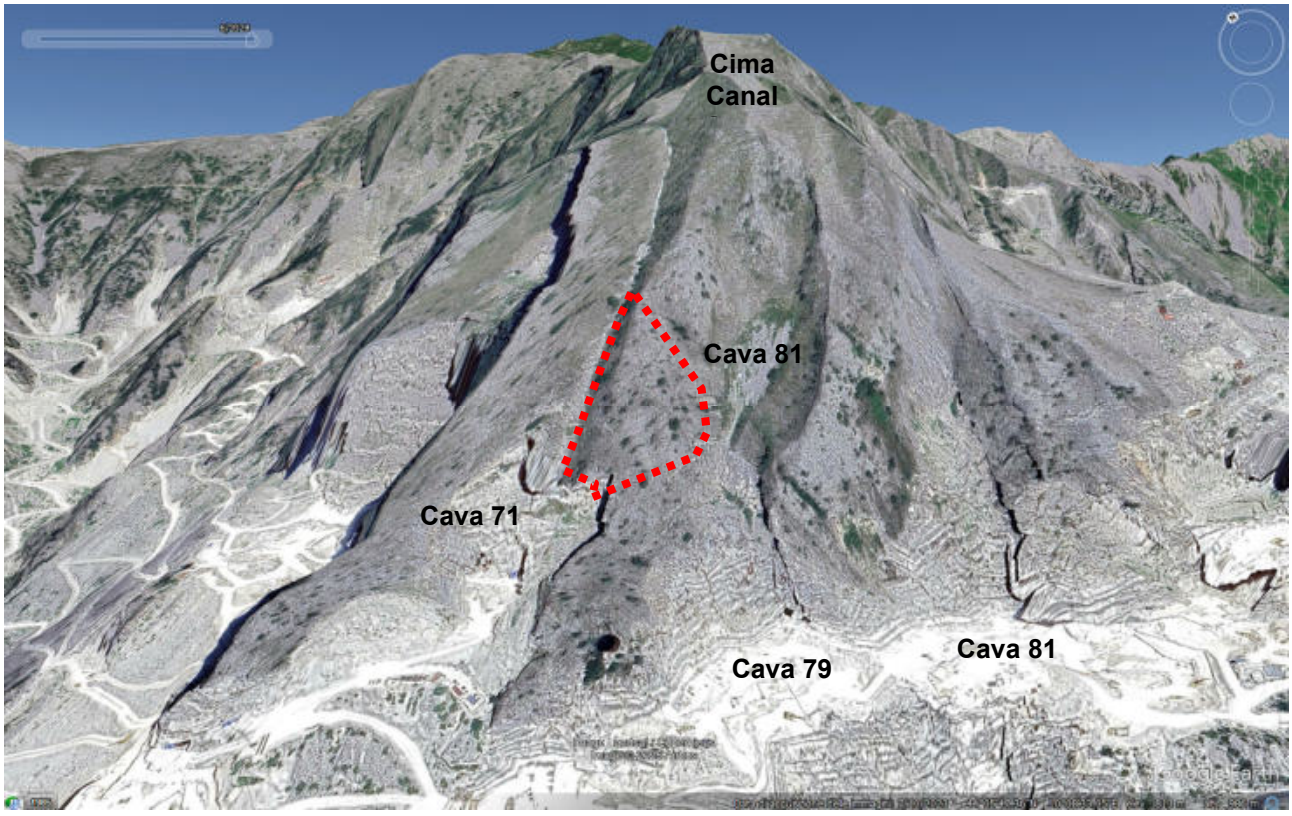


Figura 4 – vista prospettica 3D da sud-ovest dell'area relativa al permesso di ricerca in oggetto (in tratteggio rosso) con indicazione delle cava adiacenti – da Google Earth Pro

Regione Toscana

GEOscopio

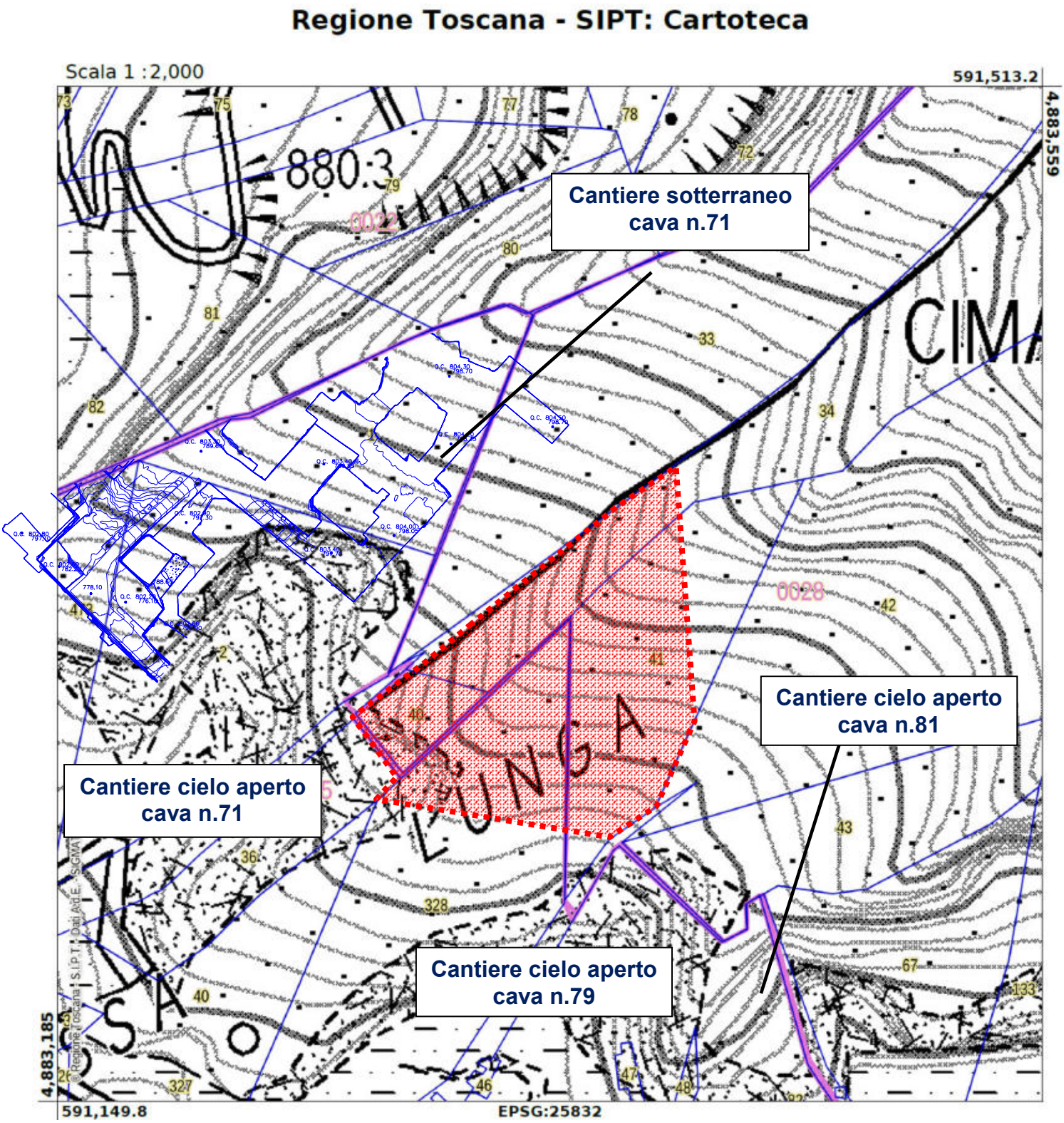


Figura 5 – Ubicazione topografica e catastale zona oggetto richiesta del presente permesso di ricerca (campitura in rosso) Mapp. nn.34p, 40, 41p Fg. n.28, Mapp. 328p Fg. 35. Scala 1:2.000 (da Geoscopio R.T.) con indicazione delle cava adiacenti

3. SCOPI DELLA RICERCA E TITOLO PER RICHIEDERE IL PERMESSO

Lo scopo principale della ricerca è stato quello di valutare la consistenza e la qualità marmorea del giacimento in modo da verificare la possibilità di presentare un eventuale successivo progetto di coltivazione in relazione alla effettiva sostenibilità nei confronti del giacimento stesso e della resa minima ai sensi dei PABE e del PRC.

Al fine di valutare preventivamente eventuali vincoli e limitazioni d'uso per la zona in oggetto, nella relazione tecnica depositata in sede di presentazione dell'istanza di esclusione dalla procedura di assoggettabilità a V.I.A. era stata condotta un'analisi delle cartografie allegate ai PABE ed una ricerca sul portale web Geoscopio di Regione Toscana. Si rimanda a tale documentazione per eventuali approfondimenti in merito alla vincolistica locale.

4. CARATTERISTICHE DELL'AREA DI STUDIO

4.1. Caratteristiche geomorfologiche

L'area di studio è ubicata sul versante occidentale del Complesso Apuano e si colloca all'interno dei bacini marmiferi del carrarese, nello specifico, come già detto, nel bacino di Miseglia al limite con il bacino di Torano verso Nord. Il sito in oggetto si colloca ad una quota altimetrica superficiale compresa tra circa 860 e 980 m. s.l.m. sul versante occidentale di Cima Canal Grande, vetta secondaria del M. Maggiore. Tale versante, che denota una pendenza media di circa 35°/40°, risulta caratterizzato da roccia affiorante alla superficie topografica in assenza di copertura arborea diffusa e fenomeni gravitativi di rilievo, come indicato nella seguente figura 6.

Attorno all'area in oggetto, come già descritto, sono presenti alcuni siti estrattivi attivi, sia a cielo aperto sia in sotterraneo, che hanno permesso, insieme ai rilievi di superficie sui mappali di ricerca, di estendere in profondità il presente studio all'interno del giacimento marmoreo locale.

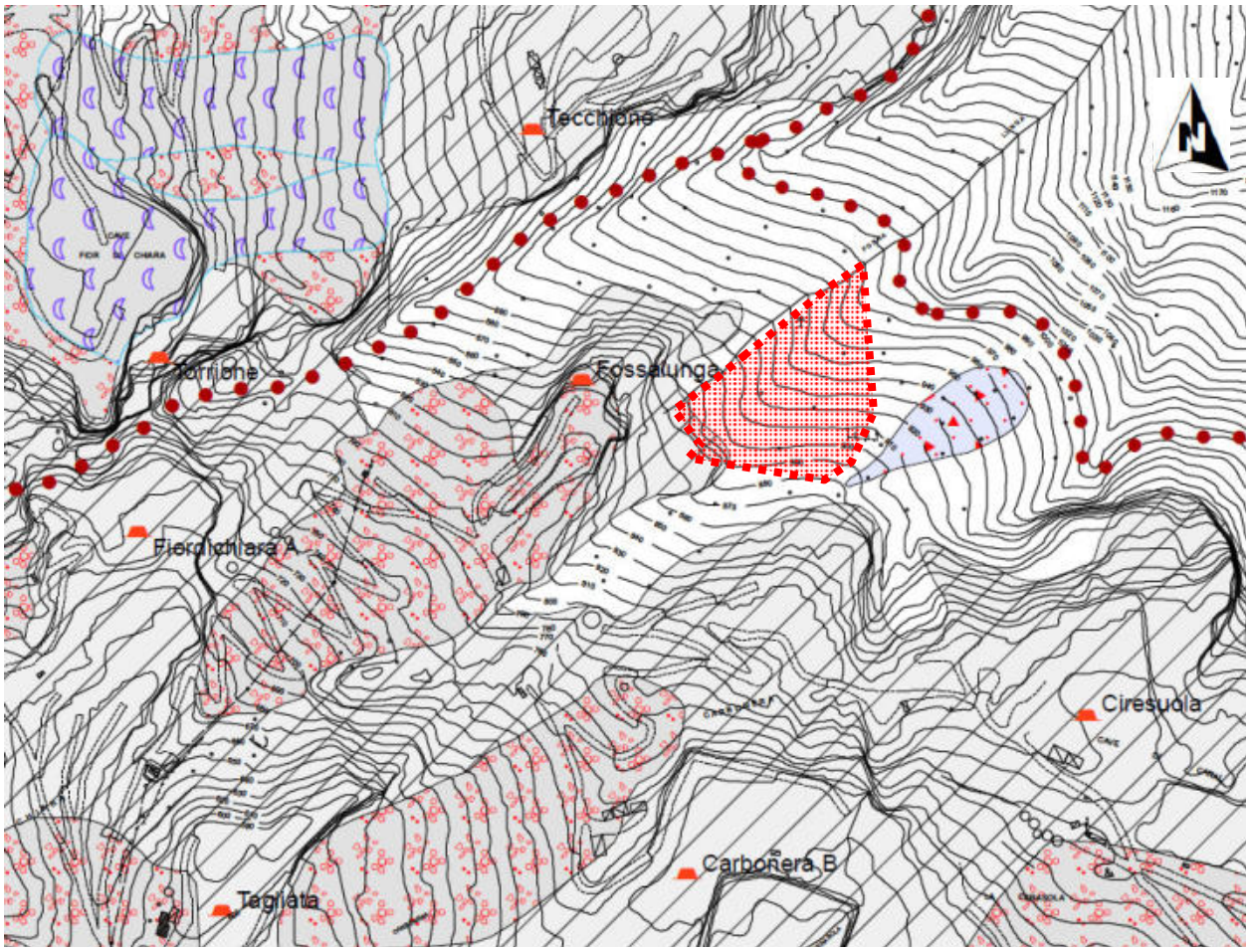
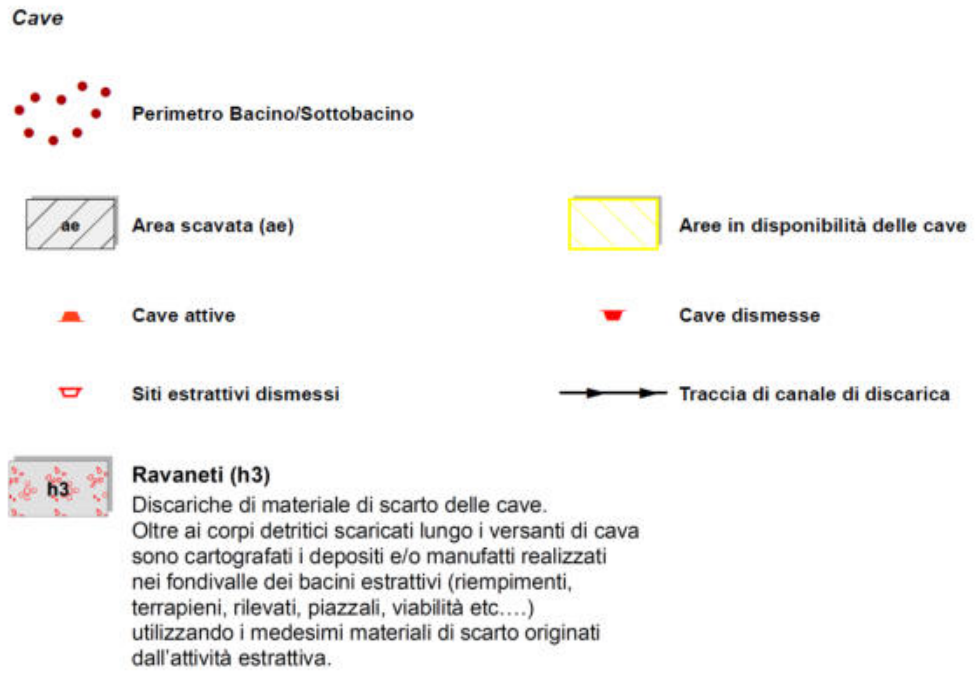


Figura 6 – stralcio della Carta geomorfologica G3.1 (Tav. Nord) allegata ai PABE con individuazione della'area di richiesta permesso di ricerca (in tratteggio rosso). Scala arbitraria
LEGENDA





Canale di debris flow



Ruscellamento e/o erosione concentrata
Aree soggette a fenomeni di erosione lineare
o incanalata lungo impluvi o versanti ad acclività
medio-alta spesso associate a solchi di erosione.

Forme di denudazione



Orlo di scarpata di degradazione o di erosione
Sono cartografati i principali orli di scarpata naturale



Orlo di scarpata di frana
Sono cartografate le principali nicchie di frana
indipendentemente dal loro stato di attività

Forme di accumulo e relativi depositi



Corpo di frana complessa attiva (a1cma) e quiescente (a1cmq)
Frane generate da due o più tipi di movimento. Sono cartografati i principali corpi di frana
caratterizzati, spesso, da geometrie complesse, talvolta coalescenti e con piede
che assume di frequente la tipica forma a lobo. Le evidenze geomorfologiche suggeriscono,
in generale, tipologie quiescenti anche se sono individuabili riattivazioni
di singole porzioni degli originali corpi di frana. Più rare risultano le riattivazioni totali.



Corpo di colata da trasporto in massa di detrito (debris flow) attiva (a1dfa)
Frane che interessano il materiale detritico di scarto prodotto dalle cave di marmo (ravaneti)
scaricato lungo i versanti interni ai bacini estrattivi. Sono cartografati i corpi di frana
più significativi originatisi da uno o più eventi gravitativi tra loro coalescenti.

4.2. Caratteristiche geologiche

Dal punto di vista geologico, come indicato nella seguente figura, le formazioni litoidi affioranti nella zona appartengono tutte alla serie toscana metamorfica; in particolare si ha:

- ❖ marmi (Lias inf)

Superficialmente nell'area oggetto di permesso di ricerca, viene segnalata la presenza di rocce appartenenti alla formazione dei marmi. Alla base di quest'area, dove sono attive le lavorazioni nelle attigue cave nn. 71, 79 e 81, sono presenti estesi affioramenti di marmo s.l.. In particolare, all'interno del sotterraneo della cava n.71 che si sviluppa ad una quota di circa 800 m s.l.m. ed all'interno dei cantieri relativi alla cava n.79 si conferma la presenza dello stesso litotipo.

Dal punto di vista tettonico, le formazioni appartenenti alla Serie Metamorfica Toscana hanno subito più fasi deformative, legate a episodi compressivi e distensivi. La collisione tra il margine sud europeo e la microplacca adriatica ha portato ad una fase compressiva in cui la parte occidentale della microplacca stessa, di cui faceva parte l'area apuana, scorse sotto il margine continentale fino a portare le rocce appartenenti a questa zona a profondità di circa

10 Km dentro la crosta, dove subirono trasformazioni metamorfiche di una certa intensità, comunque in facies Scisti Verdi. I calcari, depositatisi circa 180 milioni di anni prima, si trasformarono in marmi. Le formazioni apuane, nel loro complesso, sollecitate dalle spinte compressive diedero luogo ad una serie di accavallamenti che produssero grandi pieghe isoclinali; parallelamente ai piani assiali di queste ultime si generò, nei marmi ed in alcuni altri litotipi apuani, una scistosità di flusso pervasiva, (verso di macchia). In questa fase si formarono grandi pieghe isoclinali come la Sinclinale di Carrara, l'Anticlinale di Vinca e altre pieghe minori.

Quando il metamorfismo diminuì di intensità, al perdurare delle spinte compressive, si formarono le grandi faglie, inverse e trascorrenti, che interessano tutte le formazioni della serie metamorfica. Le spinte compressive divennero sempre meno intense finché si passò ad una fase distensiva della crosta, che portò ad un denudamento tettonico e che, insieme a fenomeni erosivi, ha portato all'esumazione del complesso metamorfico apuano.

Si passò quindi da un regime compressivo ad uno distensivo in cui si svilupparono fasce di taglio duttile che causarono movimenti centrifughi rispetto al nucleo della catena. Questa fase deformativa originò altre pieghe da millimetriche a chilometriche e rimise in movimento le faglie preesistenti in senso contrario o generandone di nuove.

Più nello specifico, la zona di studio si colloca nel fianco dritto della Sinclinale di Carrara che vede la presenza, in superficie, dell'affioramento principale di marmo. La stratificazione//scistosità (verso di macchia), dove osservabili, denotano un andamento abbastanza regolare, con direzione generalmente compresa tra N 130° e 160° ed immersione verso Sud-Ovest, con pendenza variabile tra 45° e 60°.

Gi odierni rilievi, effettuati dallo scrivente durante i mesi di giugno e luglio, hanno confermato quanto sopra descritto utilizzando le cartografie tematiche esistenti, mettendo in evidenza, localmente, la presenza di affioramenti di marmo s.l. caratterizzati da verso di macchia, concorde alla pendenza del versante studiato, orientato a direzione appenninica a medio angolo di immersione sempre verso il quadrante Sud-Ovest, come evidente nella documentazione fotografica allegata a piè di relazione.

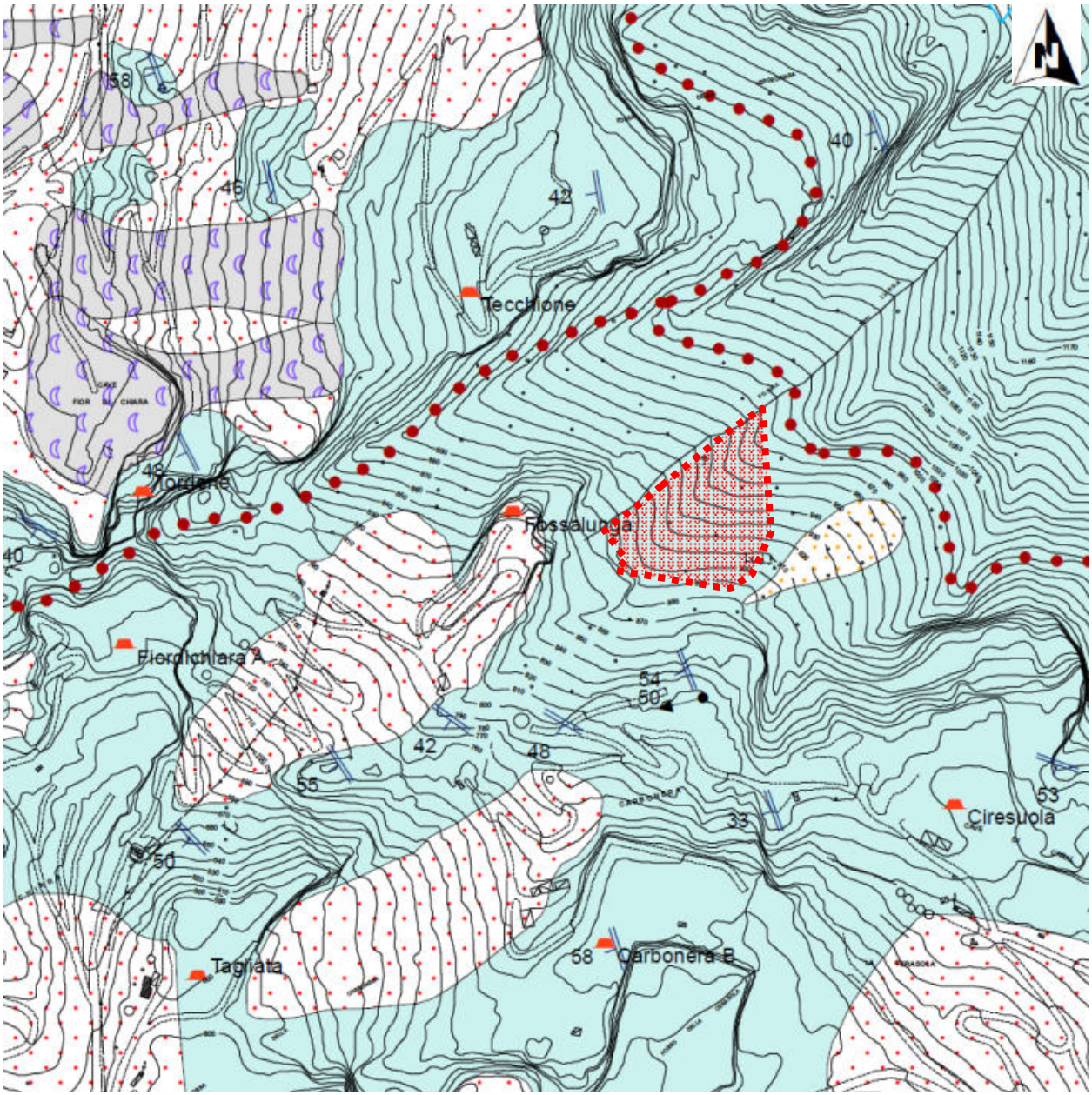


Fig. 7 – stralcio della carta geologica D1.1 (Tav. Nord) allegata ai PABE con individuazione dell'area di richiesta permesso di ricerca (in tratteggio rosso). Scala arbitraria

LEGENDA

Limite del Comune di Carrara

Limite bacini marmiferi del Comune di Carrara

Stratificazione a polarità sconosciuta

Stratificazione orizzontale a polarità sconosciuta

20 Superficie di clivaggi o scistosità inclinata di 1° fase

20 Superficie di clivaggi o scistosità inclinata di 2° fase

20 Asse di piega di 1° fase

20 Asse di piega di 2° fase

20 Lineazione di estensione di 1° fase

Contatto stratigrafico e/o litologico

Sovrascorrimento principale

Contatto tettonico

Contatto tettonico sinmetamorfico

Cave attive

Cave dismesse

Siti estrattivi dismessi

Forme di accumulo e relativi depositi

a1cma a1cmq Corpo di frana complessa attiva (a1cma) e quiescente (a1cmq)

Ravaneti

Unità Toscane metamorfiche
Successione mesozoica e terziaria

SSR Scisti sericitici:
Filladi muscovitiche verdastre, rosso-violacee e più raramente grigie, con rari e sottili livelli di filladi carbonatiche, marmi a clorite e metaradiolariti rosse. CRETACICO INF.-PALEOGENE

CLF Metacalcari selciferi:
Metacalciluti grigio scure con liste e noduli di selci e rari livelli di metacalcareniti in strati di potenza variabile spesso alternati con strati più sottili di calcescisti e filladi carbonatiche grigio scure con tracce di pirite e ammoniti piritizzate. LIAS MEDIO-SUP

MRZ Marmo zebrino:
Marmi, metacalcari rosati e metabrecce con matrice rosata, con sporadiche selci.Marmi bianchi e color avorio con sottili livelli di marmi a muscovite e, più raramente,di calcescisti grigio-verdastri; localmente livelli di filladi carbonatiche. LIAS INF. - (MEDIO?)

MAA Marmi:
Marmi bianchi, grigi, color avorio e giallo con sottili livelli di marmi a muscovite più raramente di calcescisti grigio-verdastri; localmente livelli di filladi carbonatiche dolomie e marmi dolomitici. Brecce monogeniche metamorfiche a elementi marmorei da centimetrici a metrici. LIAS INF.

4.3. Caratteristiche giacimentologiche e geominararie

L'area oggetto di richiesta di permesso di ricerca, secondo quanto indicato nelle cartografie tematiche allegate ai PABE del Comune di Carrara, è caratterizzata dalla presenza di litologie riconducibili al "marmo grigio", "venato" e "ordinario", come riportato nella figura seguente.

Dal punto di vista mineralogico, il marmo grigio, in questa zona presente nella varietà "nuvolato", è caratterizzato da metacalcari di colore da grigio chiaro a grigio scuro attraversati da vene grigie più chiare o più scure. Il colore scuro più o meno uniforme è da mettere in relazione alla presenza di pirite microcristallina e/o pigmento carbonioso. Non di rado si osservano masse e/o strati dolomitici più o meno regolari e continui e livelli ocracei con pirite.

Il "marmo venato" risulta invece caratterizzato da metacalcari a grana media di colore dal bianco al bianco perlaceo fino a grigio chiaro, con venature più scure da molto regolari ad anastomizzate e spesse in media dal mm al cm. Non rare macchie grigie di forma irregolare talvolta caratterizzate da isorientazione.

Il "marmo ordinario", infine, risulta a grana fine o medio-grossa di colore bianco perlaceo fino a grigio chiaro in genere piuttosto omogeneo o variamente punteggiato da macchie grigie più o meno sviluppate e sfumate dovute a presenza di pirite microcristallina.

Gi odierni rilievi, effettuati dallo scrivente durante i mesi di giugno e luglio, hanno confermato quanto riportato nelle cartografie tematiche sopracitate mettendo in evidenza, localmente, la presenza di affioramenti di marmo nuvolato in superficie che, abbassandosi di quota, passano stratigraficamente a marmi ordinari (prevalenti) e venati (subordinati), come ben visibile nella documentazione fotografica allegata.

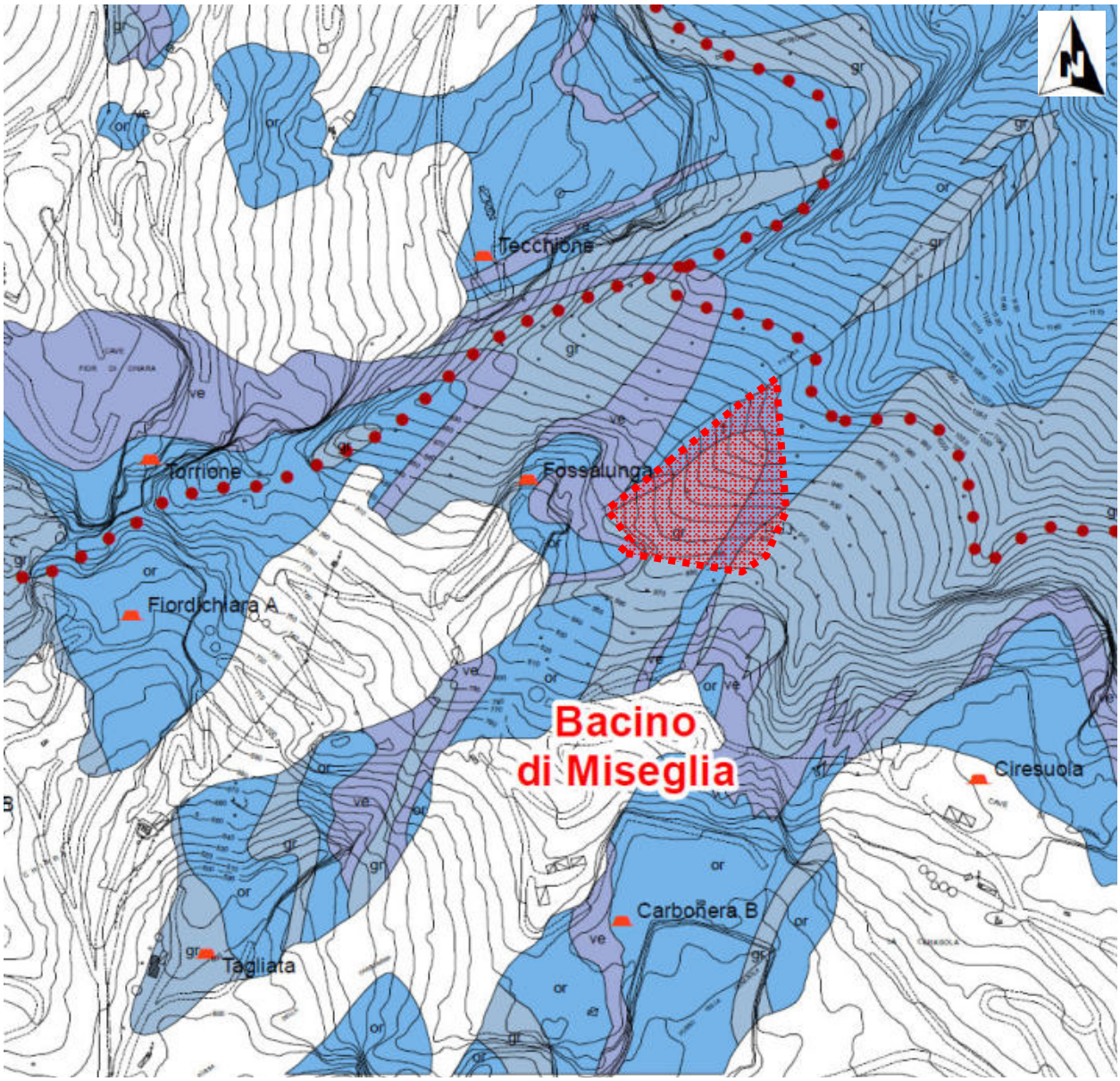


Fig. 8 – carta delle varietà merceologiche D3.1 allegata ai PABE (Tav. Nord) con individuazione dell'area di richiesta permesso di ricerca (in tratteggio rosso). Scala arbitraria

LEGENDA:



Limite amministrativo
del Comune di Carrara



Perimetro Bacino/Sottobacino

CAVE

Cave attive

Cave dismesse

Siti estrattivi dismessi



Limite litologico delle formazioni produttive

VARIETA' MERCEOLOGICHE DI MARMO

zb

MARMO ZEBRINO
Marmi a grana fine da biancastri a color avorio, talora leggermente rosati, caratterizzati da interstrati filladici ricchi in fillosilicati, quarzo pirite e dolomite.
(Formazione geologica: Marmo Zebrino). Zona estrattiva: Carrara, Provincia di Massa Carrara.
Lias inf.

or

MARMO ORDINARIO
Marmi a grana fine o media – grossa, di colore bianco perlaceo fino a grigio chiaro, in genere piuttosto omogenei o variamente punteggiati da macchie grigie più o meno sviluppate e sfumate dovute a presenza di pirite microcristallina.
(Formazione geologica: Marmi). Zona estrattiva: Alpi Apuane, Provincia di Massa Carrara e Lucca.
Lias inf.

st

MARMO STATUARIO
Marmi a grana grossa, di colore bianco avorio – bianco latte, a volte tendente al giallo beige molto chiaro e generalmente assai uniforme dovute a tracce di muscovite microcristallina omogeneamente distribuita nella prevalente matrice carbonatica.
(Formazione geologica: Marmi). Zona estrattiva: Alpi Apuane, Provincia di Massa Carrara e Lucca.
Lias inf.

ve

MARMO VENATO
Marmi a grana media, di colore dal bianco al bianco perlaceo, fino a grigio chiaro, con venature più scure da molto regolari ad anastomizzate e spesse in media dal mm al cm. Non sono rare macchie grigie di forma irregolare talvolta caratterizzate da isorientazione.
(Formazione geologica: Marmi). Zona estrattiva: Alpi Apuane, Provincia di Massa. Carrara e Lucca.
Lias inf.

gr

MARMO GRIGIO
Marmi di colore da grigio chiaro a grigio scuro attraversati da vene grigie più chiare o più scure.
Il colore scuro più o meno uniforme dell'insieme è dato da pirite microcristallina e/o pigmento carbonioso. Non di rado sono presenti masse e /o strati dolomitici più o meno regolari e continui e livelli ocracei con pirite.
(Formazione geologica: Marmi). Zona estrattiva: Alpi Apuane, Provincia di Massa Carrara e Lucca.
Lias inf.

4.4. Caratteristiche idrografiche e idrogeologiche

Dal punto di vista idrogeologico, nella zona oggetto di studio non vengono segnalate, a livello di letteratura aggiornata a dicembre 2024, linee d'acqua e/o sorgenti e neppure cavità carsiche di rilievo. Dal punto di vista della permeabilità, i litotipi affioranti nella zona possono essere riuniti secondo una singola classe:

- Classe V - Rocce a permeabilità alta per fessurazione ("marmi")

Le caratteristiche di permeabilità dei litotipi nell'area di indagine rivelano l'assenza di un livello impermeabile superficiale che permetta la formazione di un acquifero locale e, allo stesso tempo, favoriscono una circolazione idrica sotterranea profonda, il cui andamento dipende dal grado di fratturazione delle rocce carbonatiche. Per l'individuazione delle caratteristiche idrogeologiche locali, si rimanda alla seguente Figura 9 che rappresenta uno stralcio della Carta idrogeologica D4.1 (Tav. Nord) allegata ai PABE del comune di Carrara.

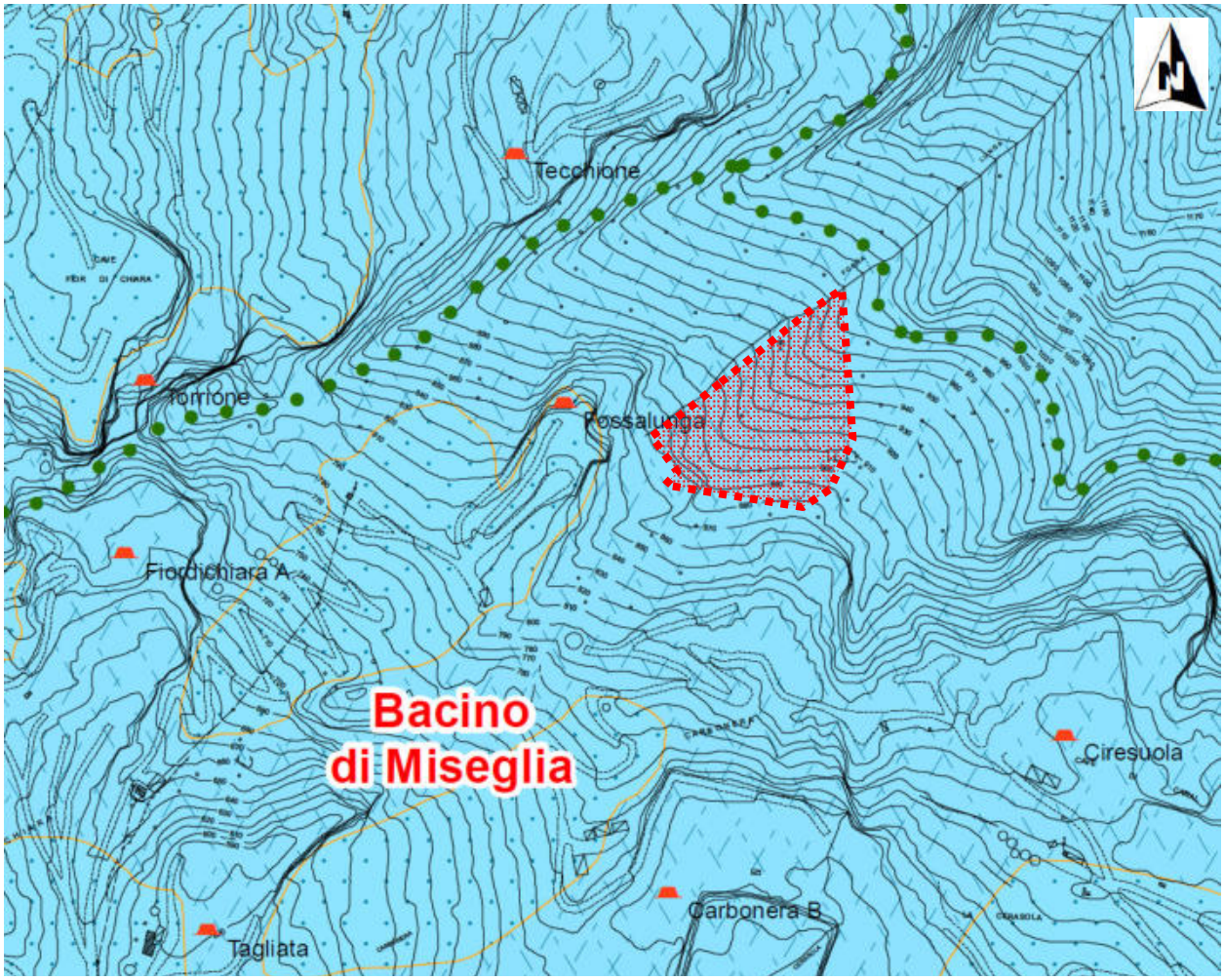
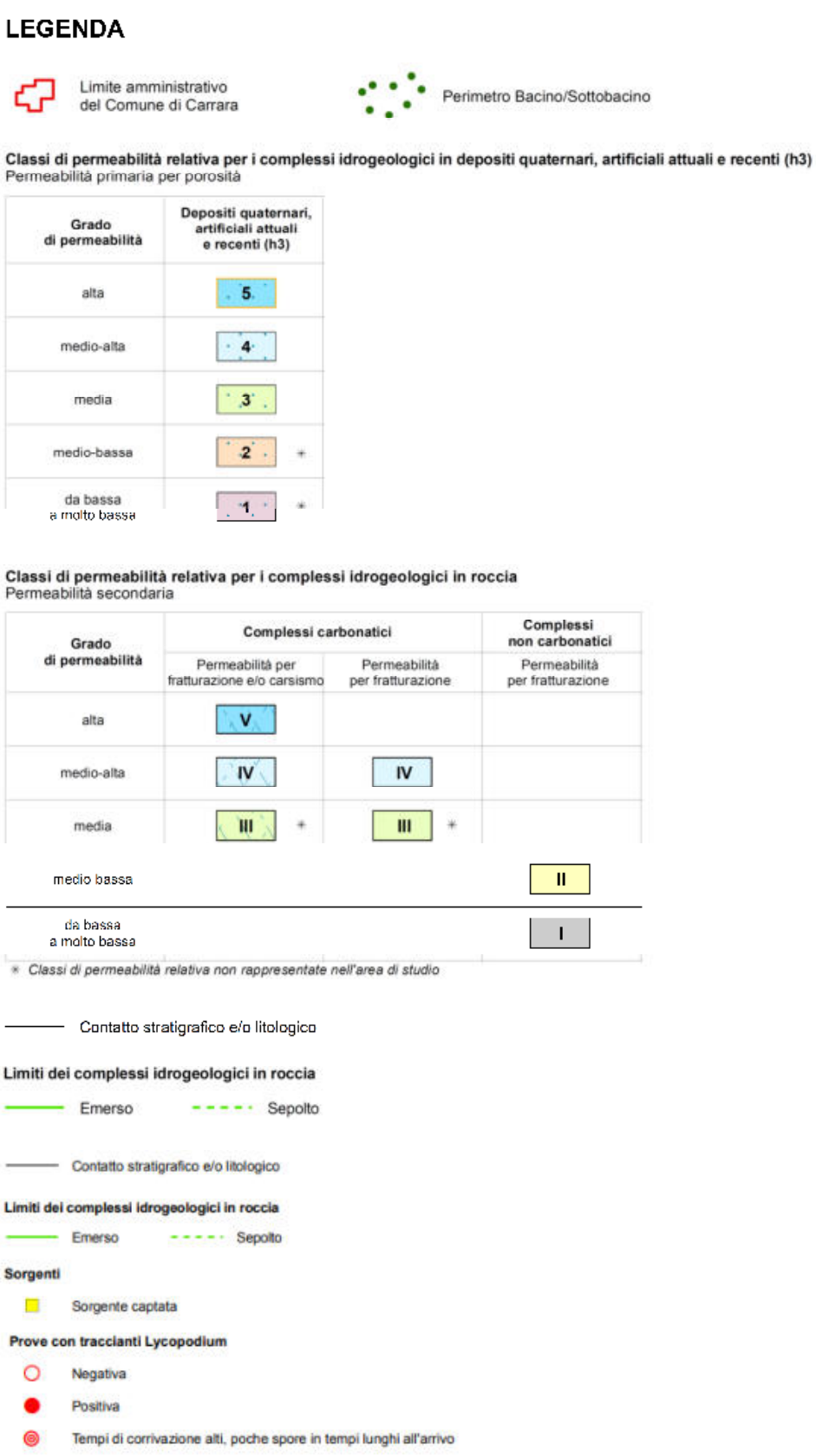


Fig. 9 – stralcio della Carta idrogeologica D4.1 (Tav. Nord) allegata ai PABE con individuazione della zona di richiesta permesso di ricerca (in tratteggio rosso). Scala arbitraria



I rilievi effettuati dallo scrivente hanno confermato la situazione idrogeologica sopra descritta.

4.5. Rilievi geostrutturali-geomeccanici e classificazione dell'ammasso roccioso

Le situazione geostrutturale che caratterizza l'ammasso roccioso nella zona di studio, ed in un suo intorno significativo, si è basata, dapprima, su dati pregressi relativi alle cave n.71 "Fossalunga" (cantieri in sotterraneo ed a cielo aperto) e n.79 "Carbonera B" (cantieri a cielo aperto) reperiti ed elaborati dai progettisti Ing. Gardenato e Dott. Corniani, pubblicati all'interno dello "*Studio Geologico-Strutturale dei giacimenti marmiferi carraresi finalizzato alla definizione delle percentuali minime di resa*" redatto dal Dott. Geologo Alessandro Cortopassi nel marzo 2023 su incarico del Comune di Carrara. Sono stati quindi reperiti ed elaborati ulteriori dati, dal sottoscritto, direttamente sugli affioramenti rocciosi marmorei relativi ai mappali oggetto del permesso di ricerca e in alcune zone di controllo nelle cave nn. 71 (sotterraneo e cielo aperto) e n.79 (cielo aperto) in maniera da verificare la concordanza con quelli utilizzati in prima battuta.

CAVA N.71 "FOSSALUNGA" – FEBBRAIO 2015 – PIANO COORDINATO DI COLTIVAZIONE PROGETTISTA ING. MASSIMO GARDENATO; dati derivanti dalla "Relazione Geologica Giacimentologica" del dott. Corniani Massimo e dalla "Relazione geomeccanica di stabilità" a cura dell'Ing. Gardenato Massimo.

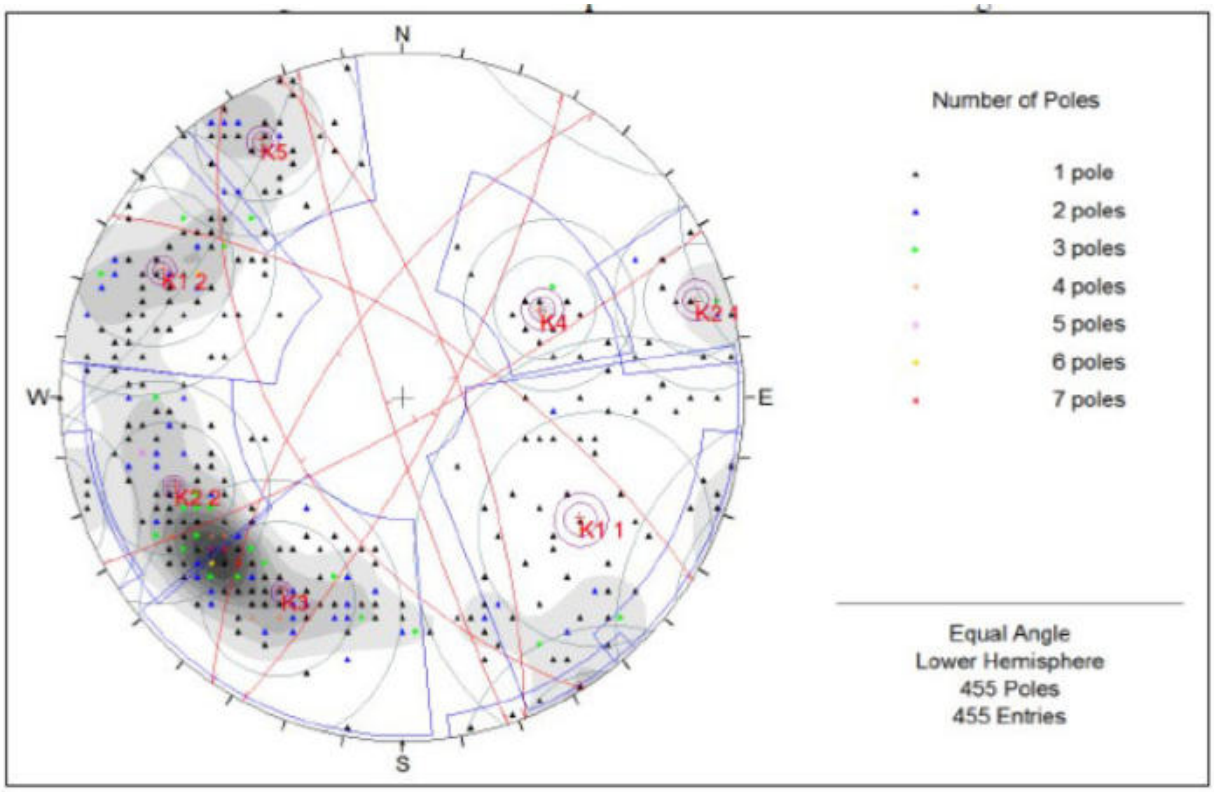


Fig. 10 – elaborazione statistica delle misure geostrutturali cava n.71 – febbraio 2015 (Ing. Gardenato)

	Tabella riassuntiva caratteristiche medie delle fratture rilevate cava Fossalunga									
Famiglia	*Immersione*	*Inclinazione*	*Apertura [mm]*	*Riempimento*	*Persistenza [m]*	*Spaziatura [m]*	*Morfologia grande scala*	*Morfologia piccola scala*	*JRC_n*	*Acqua*
K1.1	301°	63°	1 – 5	Ass – Hard Filling	3 – 10	0.6 – 2	U	r	8.18	Da - Dy
K1.2	118°	77°	1 – 5	Ass – Soft Filling	10 – 20	0.6 – 2	U – P	r	5.92	Da – Dy
K2.1	252°	85°	> 5	Ass – Soft Filling	3 – 10	0.6 – 2	U – P	r	4.68	Da
K2.2	71°	69°	1 – 5	Ass – Hard Filling	> 20	0.6 – 2	U – P	r	4.82	Da - Dy
K3	30°	66°	0.1 – 5	Ass – Soft Filling	10 – 20	0.6 – 2	U – P	r - sm	4.26	Da - Dy
K4	238°	51°	chiuse	Ass	<3 – 3 – 10	0.6 – 2	U	r	5.18	Dy
K5	151°	81°	0.1 – 5	Soft Filling – Hard Filling	10 – 20 - > 20	0.6 – 2	U – P	r	4.64	Da

	Parametro	Valore	Indice (rating RMR
1	Resistenza della roccia alla compressioni uniassiale	100 Mpa	10
2	RQD	80% - 90%	14
3	Spaziatura	0,6 – 2 m	12
4	Condizioni delle discontinuità		30
		RMR_{base}	66
		Fattore di correzione	-10
		$RMR_{corretto}$	56

CAVA N.79 "CARBONERA B" – MAGGIO 2016 – PROGETTO DI COLTIVAZIONE ED ALLA DOMANDA DI RINNOVO DELL'AUTORIZZAZIONE ALL'ATTIVITA' ESTRATTIVA"; dati derivanti dalla "Relazione geologica giacimentologica per le cave n.75 Ciresuola A, n.78 Tagliata, n.79 Carbonera, n.80 e n.81 denominate Ciresuole B e C, n.89 Strinato" redatta dal Dott. Corniani Massimo.

Zona omogenea 1 – Cantiere alto

	Immersione	Inclinazione	apertura	persistenza	spaziatura	morfGS	morfPS	JRC
K1.1	63°	85°	0,2-1 mm	>20 m	0,8-2 m	ond	plan	10,7
K1.2	242°	85°	0,2-1 mm	>20 m	0,7-2 m	ond	ruv	10,6
K2.1	96°	81°	1-5 mm	>20 m	0,9-2 m	plan	ruv	10,4
K2.2	269°	83°	1-5 mm	>20 m	0,75-2 m	plan	ruv	10,2
K3	233°	47°	0,5-1mm	10-20 m	0,6-2 m	ond	ruv	8
K4.2	134°	76°	0,1-1mm	10-20 m	1-2,5 m	ond	ruv	9
K5.1	38°	86°	0,1-1mm	5-15 m	2-2.5 m	plan	Poco ruv	5

Zona omogenea 2 – Cantiere centrale e basso

	Immersione	Inclinazione	apertura	persistenza	spaziatura	morfGS	morfPS	JRC
K1.1	81°	80°	0,1-1 mm	>20 m	0,6-2 m	ond	plan	10,8
K1.2	245°	82°	0,1-1 mm	>20 m	0,6-2 m	ond	ruv	10,6
K2.1	113°	79°	0,1-5 mm	>20 m	0,9-2 m	plan	ruv	10,4
K2.2	277°	81°	0,1-5 mm	>20 m	0,75-2 m	plan	ruv	10,2
K3	224°	45°	0,5-1mm	10-20 m	0,6-2 m	ond	ruv	8
K4.1	320°	81°	0,1-1mm	10-20 m	1-2.5 m	ond	ruv	8
K4.2	134°	76°	0,1-1mm	10-20 m	1-2,5 m	ond	ruv	9
K5.1	38°	86°	0,1-1mm	5-15 m	2-2.5 m	plan	Poco ruv	5
K5.2	204°	85°	0,1-1mm	5-15 m	2-2.5 m	plan	Poco ruv	5

	Parametro	Valore	Indice (rating RMR
1	Resistenza della roccia alla compressioni uniassiale	100 Mpa	9
2	RQD	80% - 90%	14
3	Spaziatura	0,8 – 2 m	13
4	Condizioni delle discontinuità		30
		RMR_{base}	66
		Fattore di correzione	-10
		$RMR_{corretto}$	56

''L'indice RMRcorretto ottenuto, pari a 56, ricade in classe III e corrisponde ad un ammasso roccioso di qualita' mediocre. Partendo dall'indice BMR89, si ottiene quindi per l'ammasso roccioso in questione, un ***GSI = 61****.''*

RILIEVI ODIERNI SUGLI AFFIORAMENTI SUPERFICIALI RELATIVI AI MAPPALI DI RICERCA NN..34p, 40 E 41p FOGLIO N.28 E 328p FOGLIO N.35 E NEI CANTIERI ESTRATTIVI SOTTERRANEI/CIELO APERTO DELLE CAVE NN. 71 E 79 - DOTT. GEOL. MAURIZIO PROFETI

I rilievi odierni effettuati dallo scrivente sui mappali oggetto di richiesta di permesso di ricerca, in abbinamento ai dati di controllo reperiti, sempre a cura scrivente, nei cantieri estrattivi sotterranei e/o cielo aperto delle cave nn.71 e 79, mettono in evidenza una situazione geostrutturale in pieno accordo con i dati sopracitati, presentati dall'Ing. Massimo Gardenato e Dott. Massimo Corniani. Infatti i dati geostrutturali elaborati dallo scrivente, la cui orientazione è visibile nelle figura geostatistica seguente, ricadono all'interno di sistemi già caratterizzati dai progettisti sopracitati. Per questo motivo, i sistemi di frattura trovati sono stati nominati come già in precedenza.

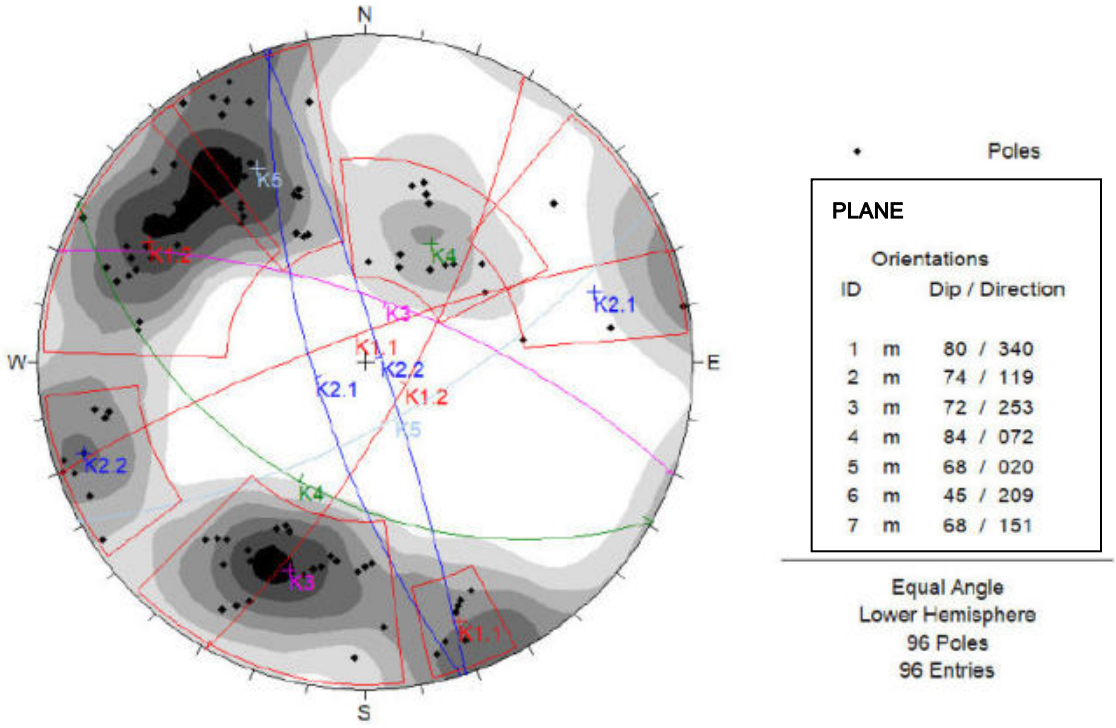


Fig. 11 – elaborazione statistica delle misure geostrutturali

I dati geostrutturali raccolti durante l'odierna campagna di rilievi effettuata dallo scrivente, rielaborati a livello statistico, risultano quindi concordi con quelli disponibili per le cave n.71 e n.79, reperiti/trattati dai tecnici Dott. Massimo Corniani/Ing. Massimo Gardenato e pubblicati dal Dott. Geologo Alessandro Cortopassi nel suo "*Studio Geologico-Strutturale dei giacimenti marmiferi carraresi finalizzato alla definizione delle percentuali minime di resa*" redatto nel marzo 2023 su incarico del Comune di Carrara. Si rimanda alla seguente figura per l'ubicazione dei rilievi odierni effettuati dallo scrivente.

Regione Toscana

GEOscopio

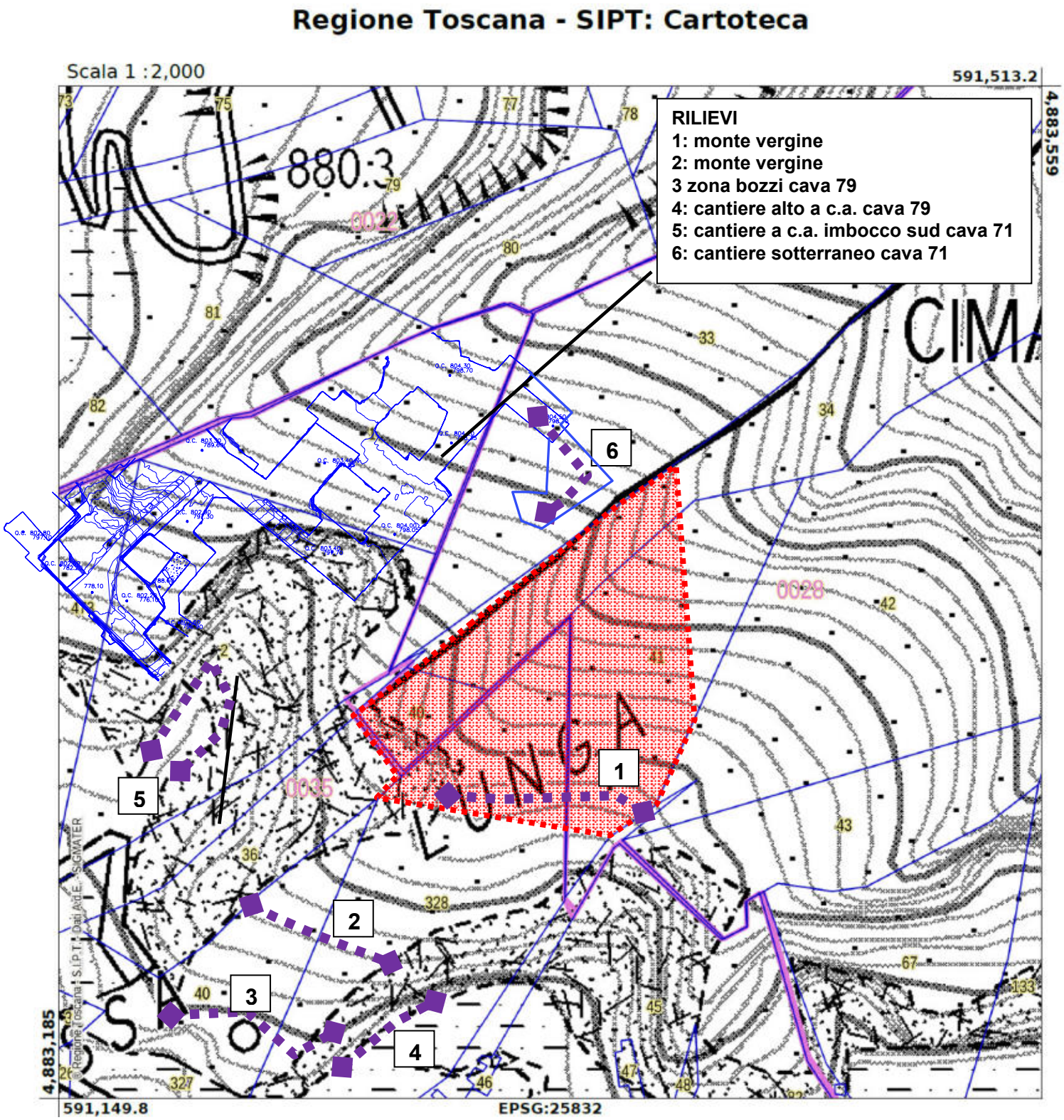
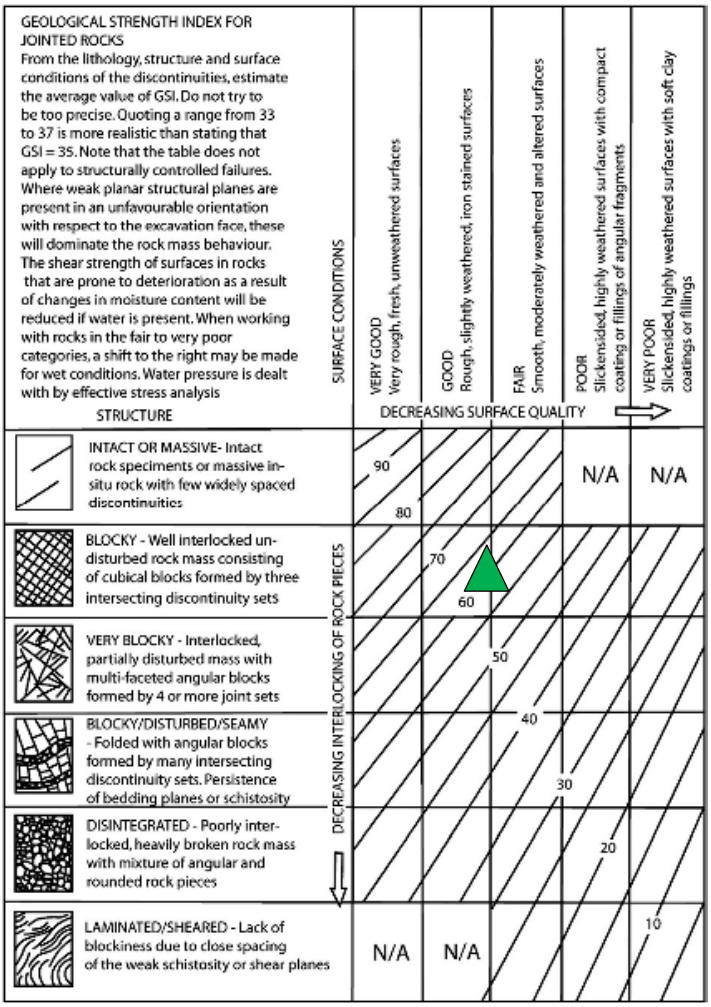


Fig. 12: ubicazione topografica e catastale zona oggetto richiesta del presente permesso di ricerca (in tratteggio rosso) Mapp. nn.34p, 40, 41p Fg. n.28, Mapp. 328p Fg. 35. Scala 1:2.000 (da Geoscopio R.T.) con indicazione degli odierni rilievi geologici/geostrutturali e geomeccanici effettuati dallo scrivente.

La classificazione in base all'indice di resistenza geologica dell'ammasso roccioso marmoreo all'interno, e nelle adiacenze, dei mappali oggetto di permesso di ricerca, secondo il criterio di Hoek-Kaiser-Bauden (2002), denota un valore di GSI prossimo a 60, come indicato nella seguente figura.



AMMASSO ROCCIOSO MARMOREO
MAPPALI NN. 34p, 40, 41p FOGLIO N.28
E N. 328p FOGLIO 35

GSI = 60

Fig. 13: abaco per la stima del GSI (Hoek e Marinos, 2000)

Si rileva che la situazione della fratturazione nella zona di monte vergine relativa ai mappali in oggetto risulta amplificata dall'effetto morfologico (zona di dosso) e il giacimento superficiale, costituito da marmi grigi tipo "nuvolato", risulta significativamente alterato dall'azione degli agenti esogeni. Procedendo in profondità sulla proiezione verticale dei mappali oggetto di permesso di ricerca, come evidente dalla documentazione fotografica allegata a piè di relazione, le caratteristiche geostrutturali dell'ammasso roccioso migliorano con netta riduzione dello stato di fratturazione, mettendo in luce, sui fronti e sulle bancate residui, marmi ordinari e venati dalle buone caratteristiche commerciali.

Ciò permette di ritenere che un eventuale sfruttamento del giacimento in profondità, es. alla quota circa 800 m.sl., tramite gallerie da tracciare a partire dal sotterraneo, attualmente in progressione verso Sud, della cava n.71, possa garantire una produzione di marmi in linea con quanto avviene per i cantieri estrattivi relativi alla stessa cava n.71 gestita da S.A.M. S.r.l. ed alla n.79 gestita da Vennai S.p.a..

Si rimanda alle Tavole 1Geos e 2Geos per la visione delle caratteristiche geologiche e geostrutturali locali e relative ad un intorno significativo dell'area oggetto del presente permesso di ricerca.

4.6. Fratturazione alla mesoscala, ambiti estrattivi omogenei e rese previste

In merito a questi aspetti, ci si è basati sui dati pubblicati all'interno dello "*Studio Geologico-Strutturale dei giacimenti marmiferi carraresi finalizzato alla definizione delle percentuali minime di resa*" redatto nel marzo 2023 dal Dott. Geologo Alessandro Cortopassi su incarico del Comune di Carrara.

Nell'area oggetto del permesso di ricerca, la Tavola 1 del suddetto studio, indica la presenza di due lineamenti tettonici riconducibili a faglie trascorrenti a direzione antiappenninica, come visibile nello stralcio riportato in figura 14 seguente. Tali strutture, che sono state rinvenute anche dallo scrivente durante gli odierni rilievi, risultano interessare, ad alto angolo e con visibili fasce di danneggiamento, l'ammasso roccioso locale. Tali fasce di danneggiamento, denominate "finimenti" nel gergo locale, mostrano spessori di alcuni metri caratterizzati da strutture cataclastiche e strie di movimento orizzontali o debolmente inclinate. Eventuali futuri progetti di coltivazione per l'area oggetto del presente permesso di ricerca dovranno tenere in debita considerazione la presenza di tali strutture in modo da poter portare avanti le lavorazioni nella migliore maniera possibile sia dal punto di vista della stabilità sia da quello delle rese.

L'area oggetto del permesso di ricerca viene inserita nel settore 3 – comprensorio Ciresuola-Canalgrande-Campanili – della Carta dei Comprensori Estrattivi redatta da Cortopassi et al., come indicato nella seguente Fig. 15. In questo settore si prevede una resa intorno al 30%, come indicato nella successiva Fig. 16 estratta dalla Carta degli Ambiti Estrattivi Omogenei dello stesso Cortopassi.

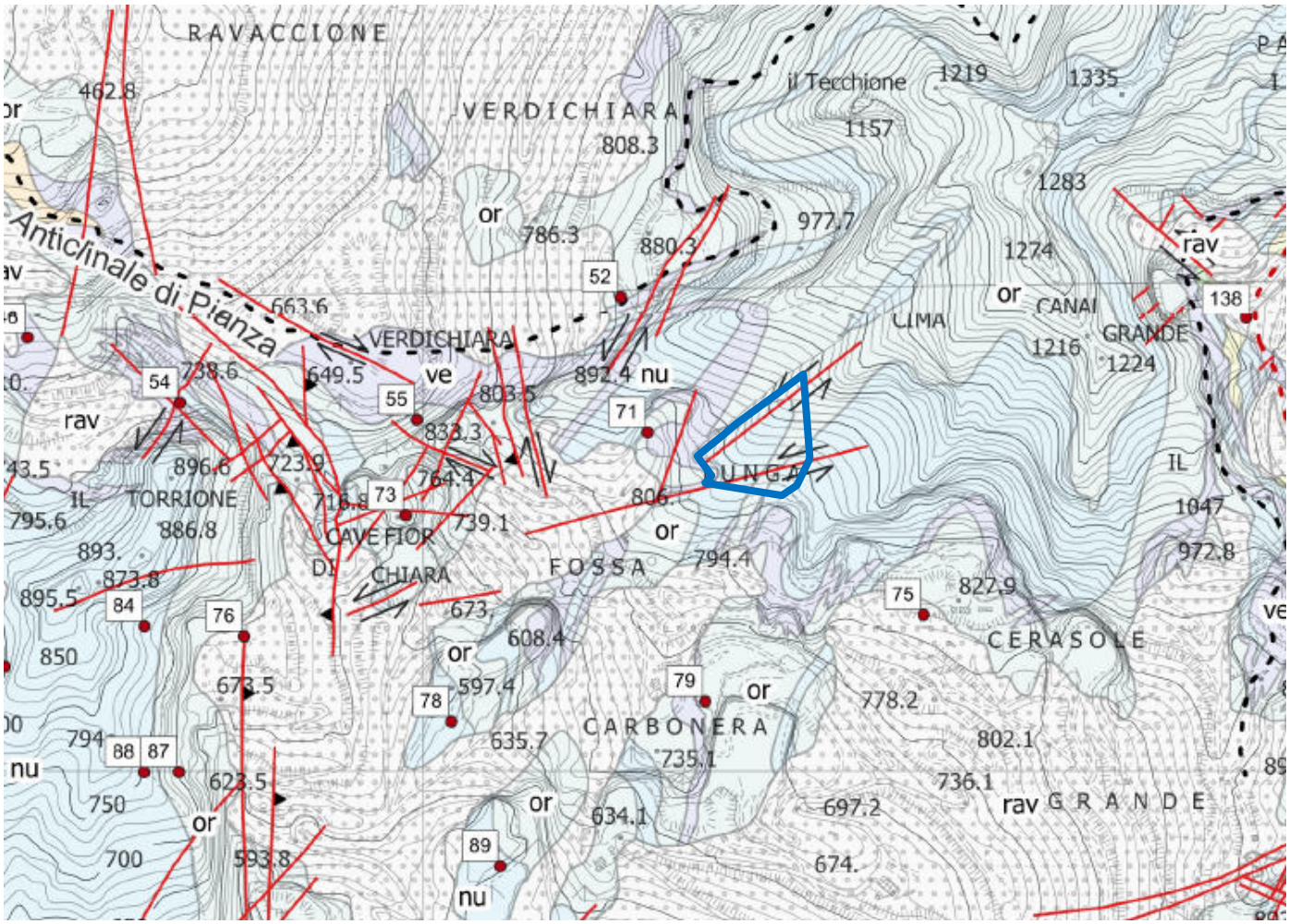


Fig. 14: stralcio della Tavola 1- Carta dei lineamenti strutturali di Cortopassi et al. – scala arbitraria

Coperture Neogeniche

rav ravaneti

Varietà merceologiche dei Marmi

nu Marmo nuvolato: metacalcare grigio a grana da fine a media, attraversato da vene e bandature più chiare e più o meno sfumate. Il colore grigio è dovuto a pirite microcristallina variamente diffusa.

ve Marmo venato: metacalcare di colore variabile dal bianco perlaceo al grigio chiaro, a grana media, con venature quasi regolari di colore grigio scuro dovute a presenza di pirite microcristallina.

or Marmo ordinario: metacalcare di colore bianco perlaceo, a grana da fine a medio-grossa, a fondo omogeneo oppure cosparso di piccole macchie e vene grigie, irregolarmente distribuite e dovute a presenza di pirite microcristallina.

Strutturazione fragile tardiva

Faglia

Faglia diretta

Faglia trascorrente o obliqua sinistra

Faglia trascorrente o obliqua destra

Strutturazione sin-metamorfica

Anticlinali di prima fase D1

Sinclinali di prima fase D1

92 Cave Attive

Area permesso ricerca

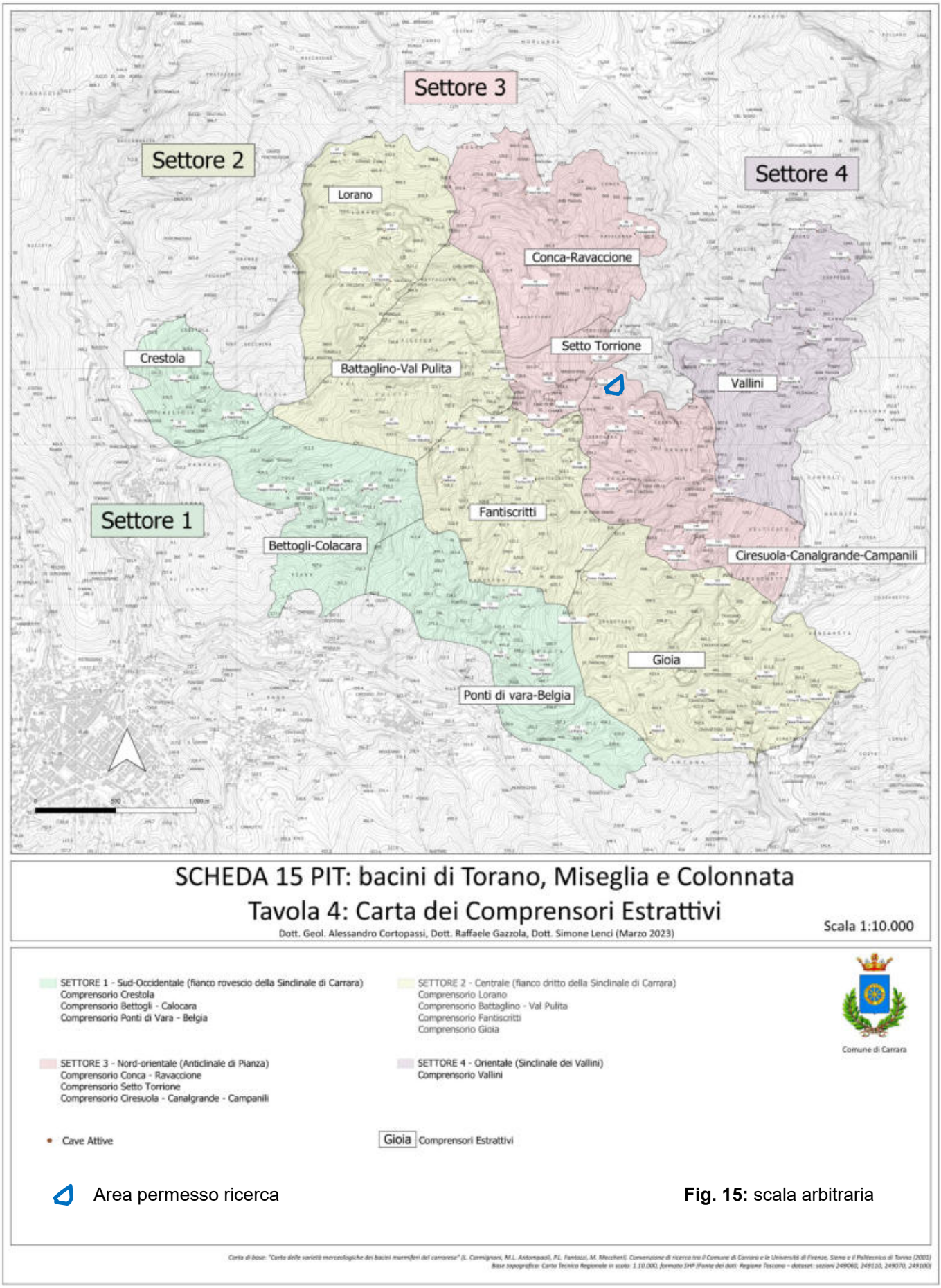


Fig. 15: scala arbitraria

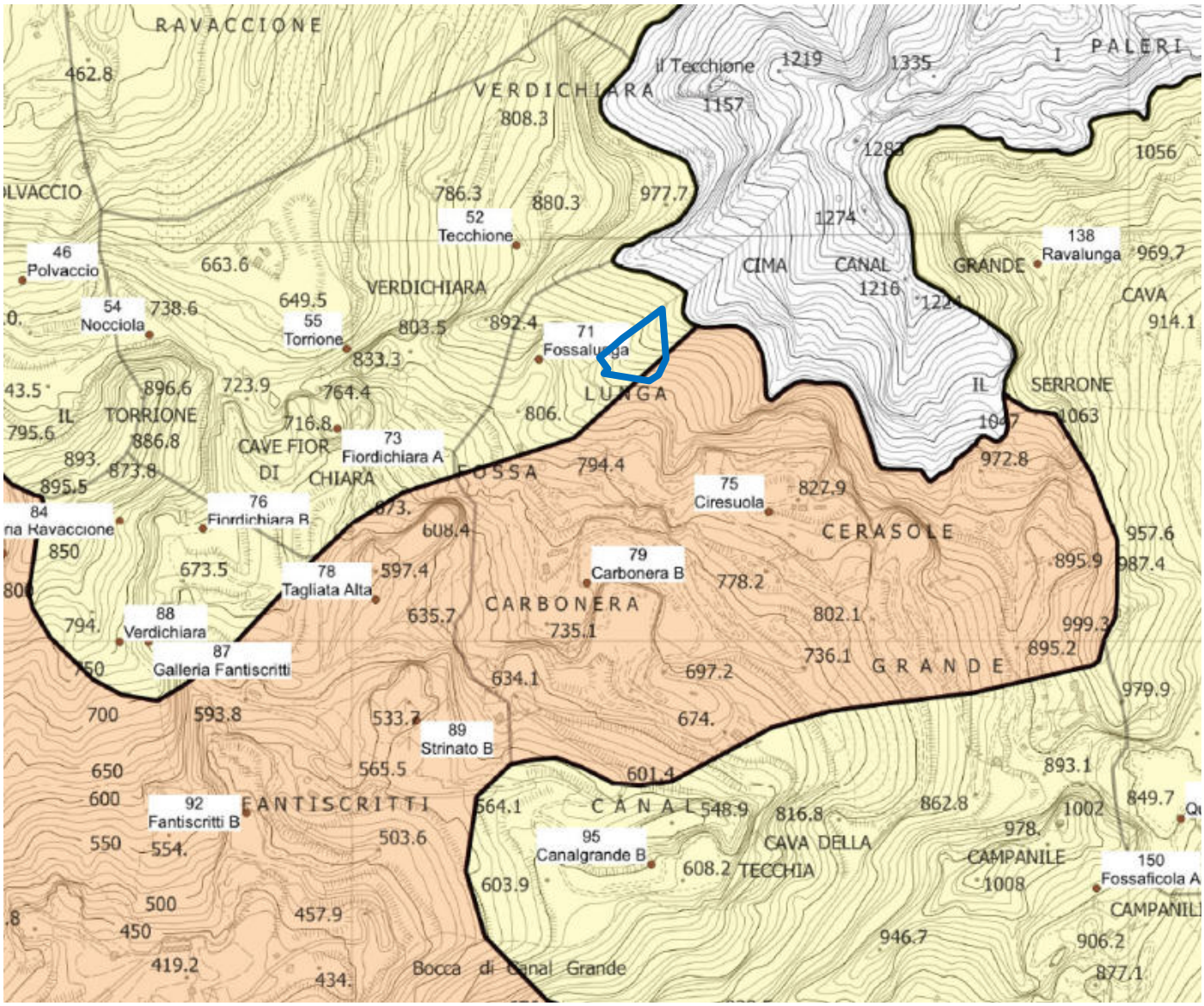


Fig. 16: stralcio della Tavola 5 - Carta degli ambiti estrattivi omogenei di Cortopassi et al. – scala arbitraria

Ambito estrattivo con resa ≥ 30%

Ambito estrattivo con resa < 30%

Cave Attive

Area permesso ricerca

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Le analisi effettuate, unitamente ai dati esistenti in un intorno significativo della zona oggetto di studio, permettono di prevedere la sostenibilità a livello giacimentologico nell'area individuata dai mappali nn. 34p, 40 e 41p del foglio n.28 e 328p del foglio n.35, liberi in disponibilità del comune di Carrara e oggetto di richiesta del permesso di ricerca da parte di S.A.M. S.r.l. e Vennai S.p.a.. In particolare, si ritiene che le condizioni giacimentologiche osservate siano coerenti con un eventuale sfruttamento del giacimento in sotterraneo attraverso i mappali oggetto di ricerca, dove si prevede, con buona sicurezza, la presenza di marmi ordinari/venati a bassa/media fratturazione.

Qualora le ditte interessate, S.A.M. S.r.l. e Vennai S.p.a., intendessero presentare un nuovo progetto di coltivazione per la zona oggetto del presente permesso di ricerca, al fine di ottimizzare la resa del giacimento si raccomanda di progettare nella maniera migliore possibile la geometria e il tipo di scavo in funzione delle caratteristiche e dello stato di fratturazione locale dell'ammasso roccioso, anche in considerazione della presenza dei due lineamenti tettonici segnalati in Fig.14.

Inoltre, la presentazione di un eventuale progetto di coltivazione per la zona in oggetto si dovrà attenere alle indicazioni contenute nei P.A.B.E., nel P.R.C. e nel Regolamento per la concessione degli agri marmiferi del Comune di Carrara, e dovrà essere supportata anche da una attenta analisi, secondo le varie normative vigenti in materia, delle possibili interazioni a livello ambientale.

Carrara, 26 Luglio 2026

Dott. Geologo Maurizio Profeti
Firmato digitalmente
PRFMRZ73C19B832X

ALLEGATO
DOCUMTAZIONE FOTOGRAFICA

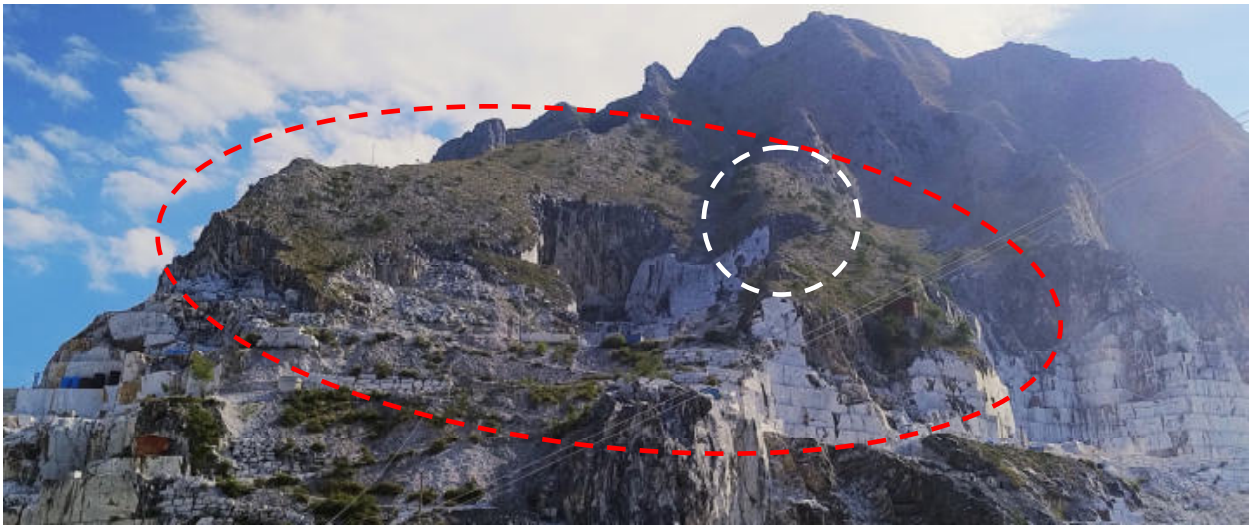


FOTO 1: vista panoramica, scattata da SSO; in tratteggio bianco l'area relativa al permesso di ricerca, in rosso l'intorno oggetto di studio

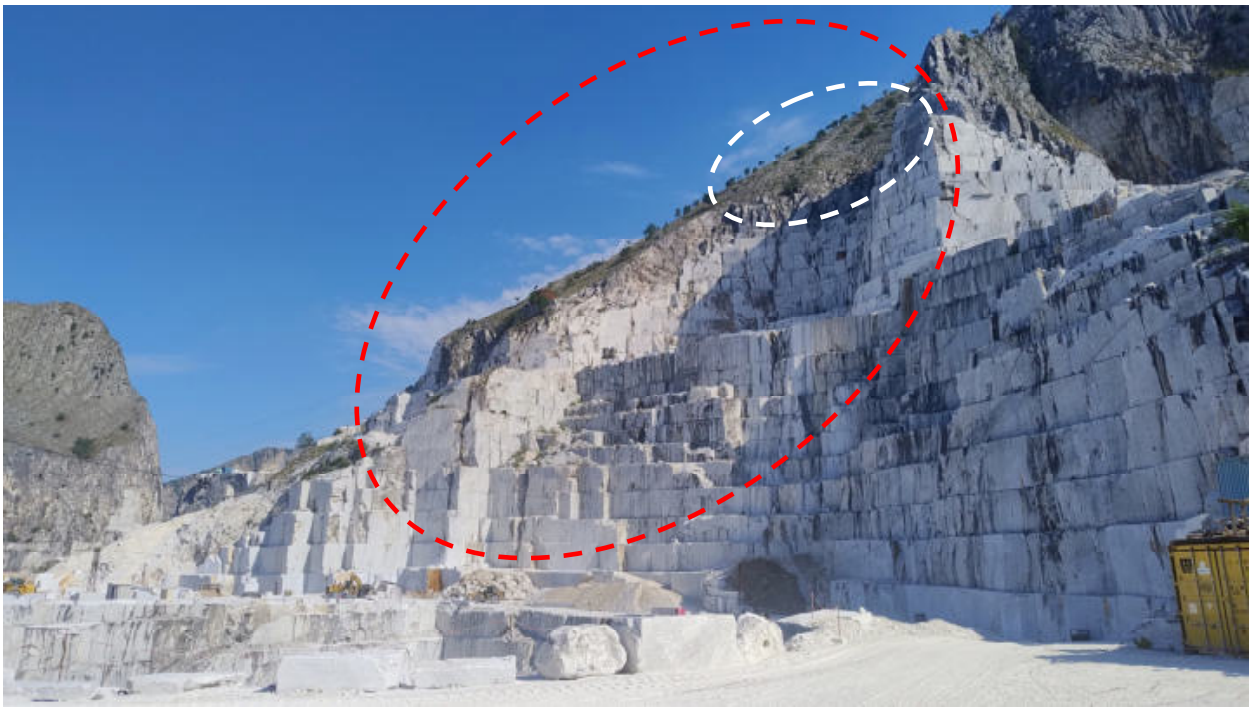


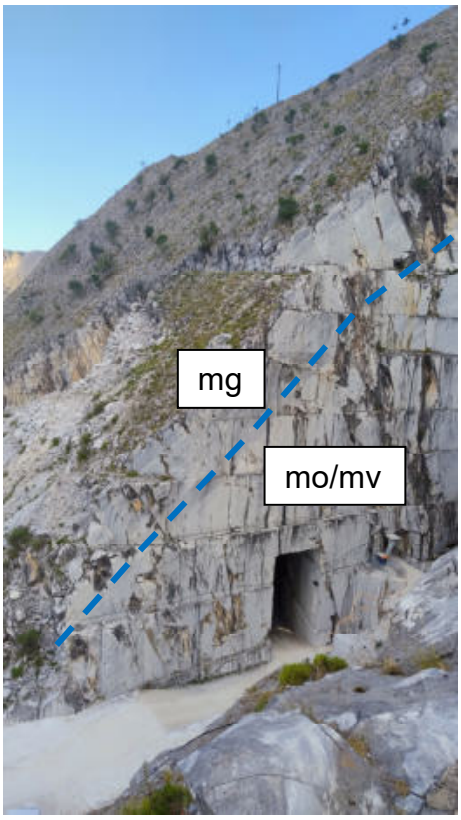
FOTO 2: vista panoramica, scattata da S (dai piazzali di lavoro della cava n.79 "Carbonera B"; in tratteggio bianco l'area relativa al permesso di ricerca, in rosso l'intorno oggetto di studio



FOTO 3: zona di monte vergine di esecuzione dei rilievi geologici-geostrutturali e geomeccanici; presenza superficiale di "marmo grigio" con evidente verso di macchia caratterizzato da orientazione appenninica e immersione concorde al profilo del versante



FOTO 4: particolare zona di monte vergine di esecuzione dei rilievi geologici-geostrutturali e gemeccanici; presenza superficiale di "marmo grigio"con evidente verso di macchia caratterizzato da orientazione appenninica e immersione concorde al profilo del versante



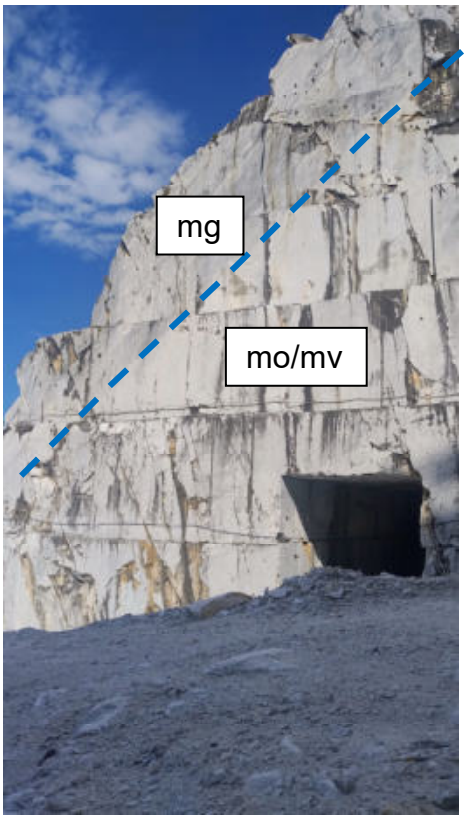


FOTO 5 e 6: particolare dell'affioramento superficiale di "marmo grigio" (mg) su "marmi ordinari/venati" (mo/mv) nella zona di imbocco Sud della cava n.71 in adiacenza all'area oggetto di permesso di ricerca





FOTO 7 e 8: zona di imbocco Sud al sotterraneo della cava n.71; sono presenti marmi ordinari e venati, questi ultimi ben visibili nella parte centrale, dove è presente una stratificazione//scistosità a frana poggio, con orientazione appenninica e immersione a medio angolo verso il quadrante SW



FOTO 9: particolare del ramo Sud-Est di recente esecuzione all'interno del sotterraneo della cava n.71, adiacente, in profondità, alla zona oggetto del permesso di ricerca; sono presenti marmi ordinari e venati caratterizzati da un verso di macchia ad orientazione appenninica ed immersione a medio angolo verso il quadrante SW e da una fratturazione poco spinta e talvolta concentrata in fasce finimentose di spessore massimo di alcuni metri.

STUDIO DI GEOLOGIA PROFETI
DOTT. **MAURIZIO PROFETI** GEOLOGO

VIA ROCCATAGLIATA N.96, 54033 CARRARA (MS)
E-MAIL: maurizioprofeti@virgilio.it
PEC: maurizioprofeti@pec.epap.it

SOCIETÀ APUANA MARMI

SOCIETÀ per AZIONI
GUGLIELMO VENNAI



COMUNE DI CARRARA
AOO COMUNE DI CARRARA
E
COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE DIGITALE
Protocollo N.0119360/2026 del 24/11/2026
Firmatario: Maurizio Profeti

MAPPALI NN. 34p, 40, 41p FOGLIO N.28
E N. 328p FOGLIO 35 LIBERI IN DISPONIBILITA' DEL COMUNE DI CARRARA
BACINO DI MISEGLIA – COMUNE DI CARRARA – REGIONE TOSCANA

REPORT CONCLUSIVO SULLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI RELATIVI AL PERMESSO DI RICERCA

(Art.33 PABE Comune di Carrara; art. 29 L.R. 35/2015 e s.m.i.;
art.4 Regolamento per la Concessione degli Agri Marmiferi del Comune di Carrara)

Richiedenti:

Società Apuana Marmi S.r.l.
via Provinciale 158
54033 Carrara (MS)
P.IVA 00297570459

Gugliemo Vennai S.p.a.
Viale XX Settembre, 175
54033Carrara (MS)
P.IVA 00053150454

Il Tecnico
Dott. Maurizio Profeti Geologo
FIRMATO DIGITALMENTE

26 LUGLIO 2026

SOMMARIO

1. PREMESSA _____ *3*

2. DELIMITAZIONE DELL'AREA OGGETTO DELLA DOMANDA DI PERMESSO DI RICERCA ___ *4*

3. SCOPI DELLA RICERCA E TITOLO PER RICHIEDERE IL PERMESSO _____ *9*

4. CARATTERISTICHE DELL'AREA DI STUDIO _____ *9*

4.1. Caratteristiche geomorfologiche _____ **9**

4.2. Caratteristiche geologiche _____ **11**

4.3. Caratteristiche giacimentologiche e geominararie _____ **15**

4.4. Caratteristiche idrografiche e idrogeologiche _____ **18**

4.5. Rilievi geostrutturali-geomeccanici e classificazione dell'ammasso roccioso _____ **20**

4.6. Fratturazione alla mesoscala, ambiti estrattivi omogenei e rese previste _____ **26**

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE _____ **30**

ALLEGATI:

- TAVOLA 1 GEOS – CARTA GEOLOGICA/GEOSTRUTTURALE - SCALA 1:1.000

- TAVOLA 2 GEOS – SEZIONI GEOLOGICHE - SCALA 1:1.000

1. PREMESSA

Il presente report conclusivo viene redatto, ai sensi dell'art.33 delle NTA dei PABE del Comune di Carrara, dell'art. 29 L.R. 35/20215 e dell'art.4 del Regolamento per la Concessione degli Agri Marmiferi del Comune di Carrara, a completamento della domanda di permesso di ricerca presentata dalla Società Apuana Marmi S.r.l. e dalla Vennai Guglielmo S.p.a., per l'area identificata al NCTEU a i mappali nn.34p, 40 e 41p del foglio n.28 e 328p del foglio n.35, liberi in disponibilità del comune di Carrara. Tale area, nella documentazione relativa ai PABE del Comune di Carrara, viene indicata come area di ricerca nel bacino marmifero di Miseglia, per cui lo studio è stato effettuato al fine di valutare le caratteristiche geometriche del giacimento e la resa presunta in relazione ad eventuali future lavorazioni da intraprendere previa presentazione di regolare progetto di coltivazione.

Al fine di poter espletare l'incarico, sono stati effettuati rilievi geostrutturali e geomeccanici, in condizioni di idonea sicurezza, presso l'area di ricerca individuata dai mappali in oggetto ed in un suo introno significativo riconducibile alle cave n.71 "Fossalunga" e n.79 "Carbonera B", che hanno permesso di comprendere l'assetto strutturale a scala locale . In aggiunta sono state osservate fotografie aeree e da satellite per poter valutare l'assetto strutturale alla mesoscala.

Per confronto con i dati acquisiti ed elaborati dal sottoscritto, sono stati presi in considerazione i rilievi effettuati dai tecnici Dott. Massimo Corniani e Ing. Massimo Gardenato per alcune cave del comprensorio Ciresuola-Canalgrande-Campanili, tra cui la n.71 e la n.79, pubblicati all'interno dello "*Studio Geologico-Strutturale dei giacimenti marmiferi carraresi finalizzato alla definizione delle percentuali minime di resa*" redatto dal Dott. Geologo Alessandro Cortopassi nel marzo 2023 su incarico del Comune di Carrara.

Per quanto riguarda le caratteristiche ambientali, vegetazionali e paesaggistiche che caratterizzano il sito oggetto di studio, si rimanda alla documentazione depositata presso il Comune di Carrara a corredo dell'Istanza di verifica di assoggettabilità a VIA per la richiesta di permesso di ricerca, conclusasi con l'esclusione dalla procedura di VIA stessa.

2. DELIMITAZIONE DELL'AREA OGGETTO DELLA DOMANDA DI PERMESSO DI RICERCA

L'area di ricerca in oggetto è ubicata nel bacino marmifero di Miseglia ad una quota altimetrica superficiale compresa tra circa 860 e 980 m. s.l.m. e risulta, come già detto, ricompresa nei mappali nn.34p, 40 e 41p del foglio n.28 e 328p del foglio n.35.

Tale area, che risulta libera in disponibilità del Comune di Carrara, è sostanzialmente caratterizzata dalla presenza di monte vergine e confina verso Ovest/Nord Ovest con la cava n.71 "Fossalunga" gestita da S.A.M. S.r.l., verso Sud con la cava n.79 "Carbonera B" e verso Est con la cava n.81 "Ciresuola" entrambe gestite dalla Vennai Guglielmo S.p.a.. Per l'inquadramento dell'area si rimanda alle seguenti figure.

Regione Toscana

GEOscopio

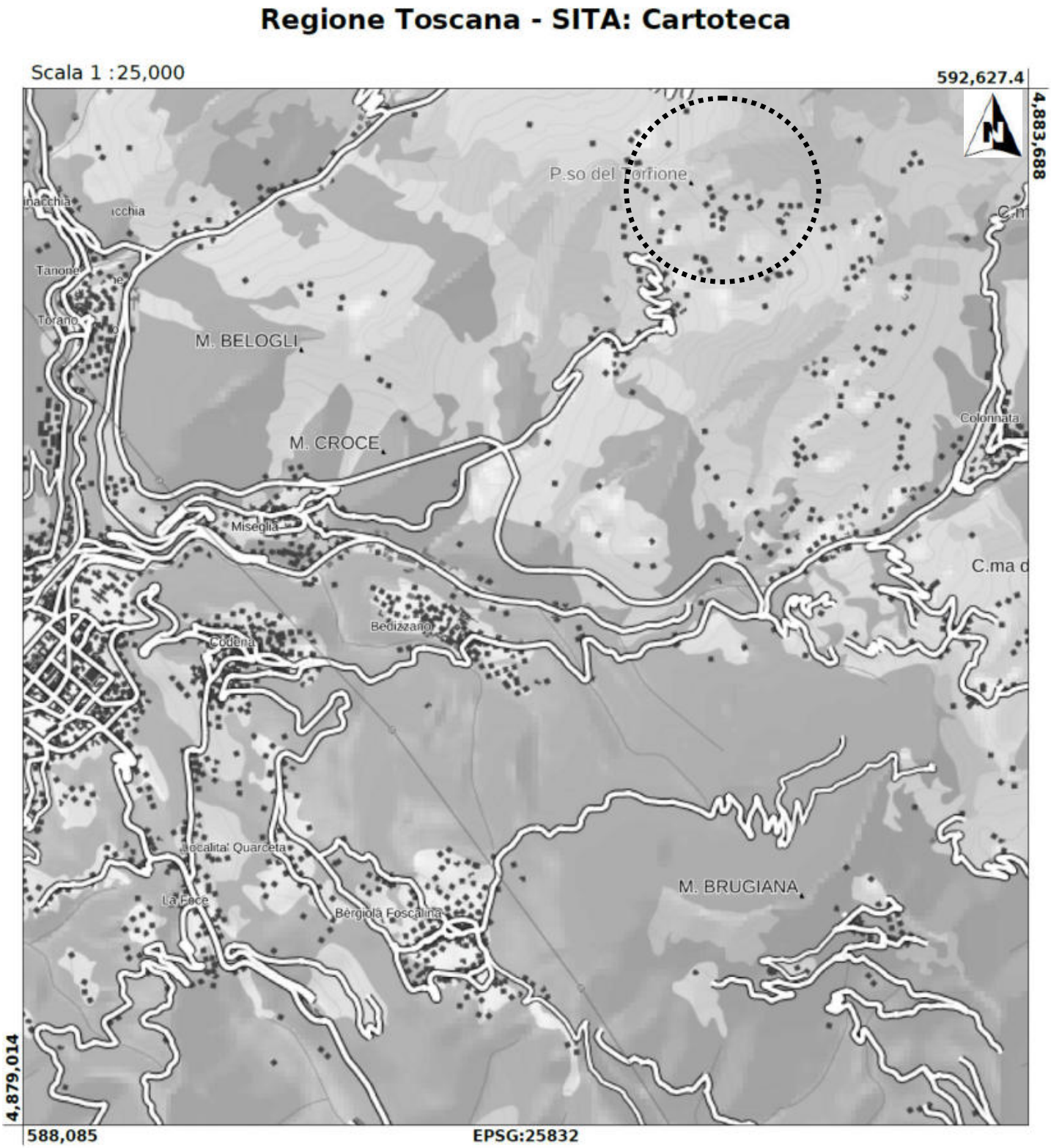


Figura 1 – Corografia zona oggetto richiesta di permesso di ricerca (in tratteggio nero). Scala 1:25.000 (Geoscopio R.T.)

Regione Toscana

GEOscopio

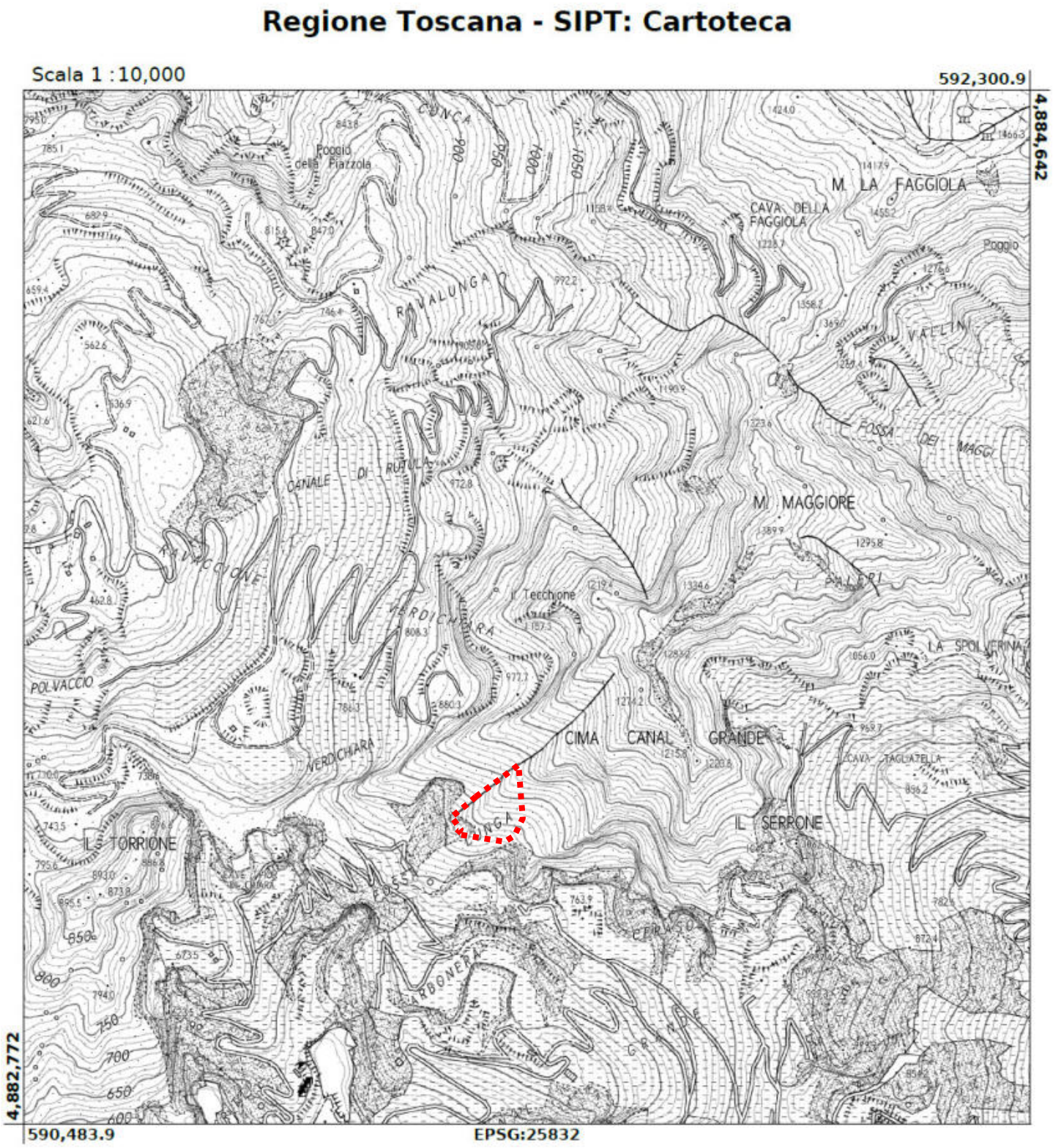


Figura 2 – Ubicazione topografica zona oggetto richiesta di permesso di ricerca (in tratteggio rosso). Scala 1:10.000 (da Geoscopio R.T.)

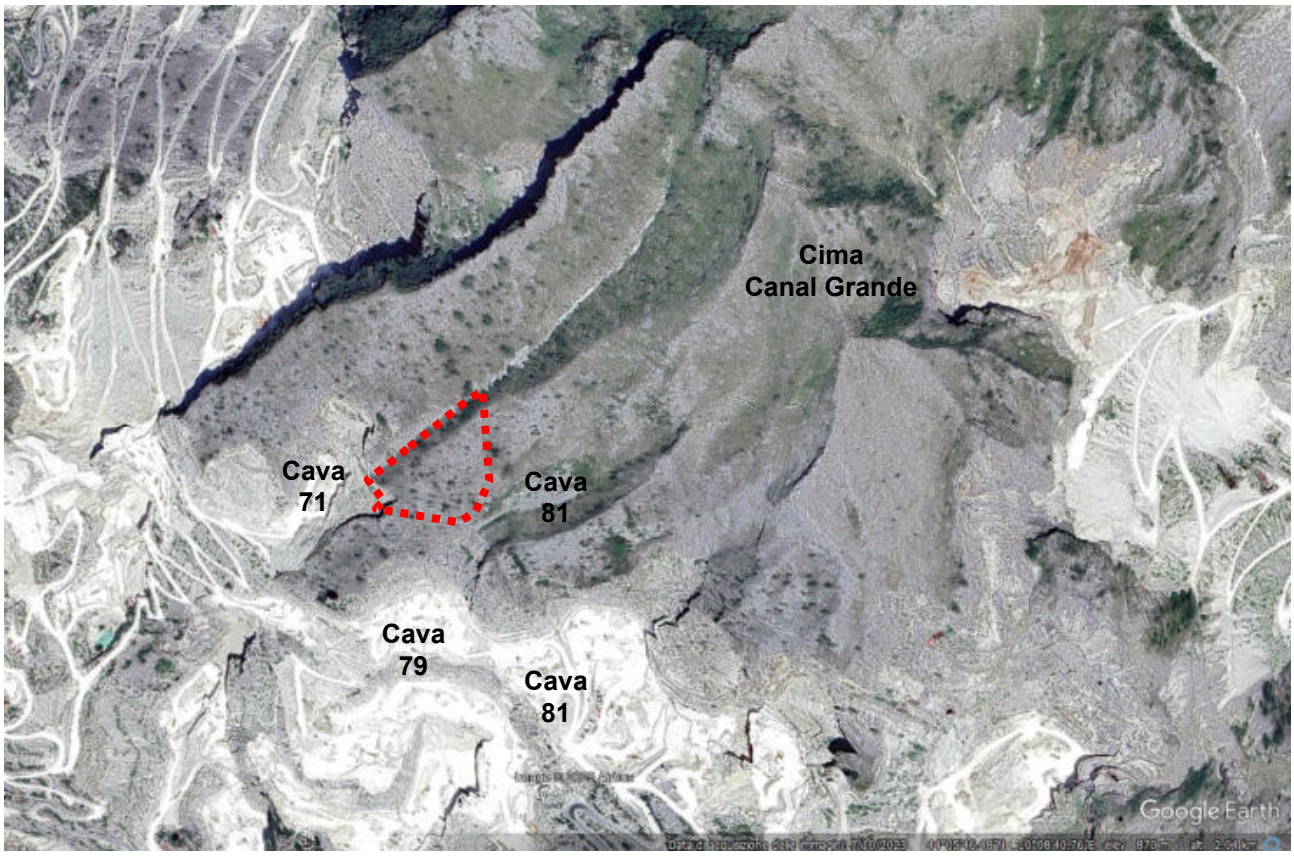


Figura 3 – vista ortofotografica dell'area relativa al permesso di ricerca in oggetto (in tratteggio rosso) con indicazione delle cava adiacenti – da Google Earth Pro

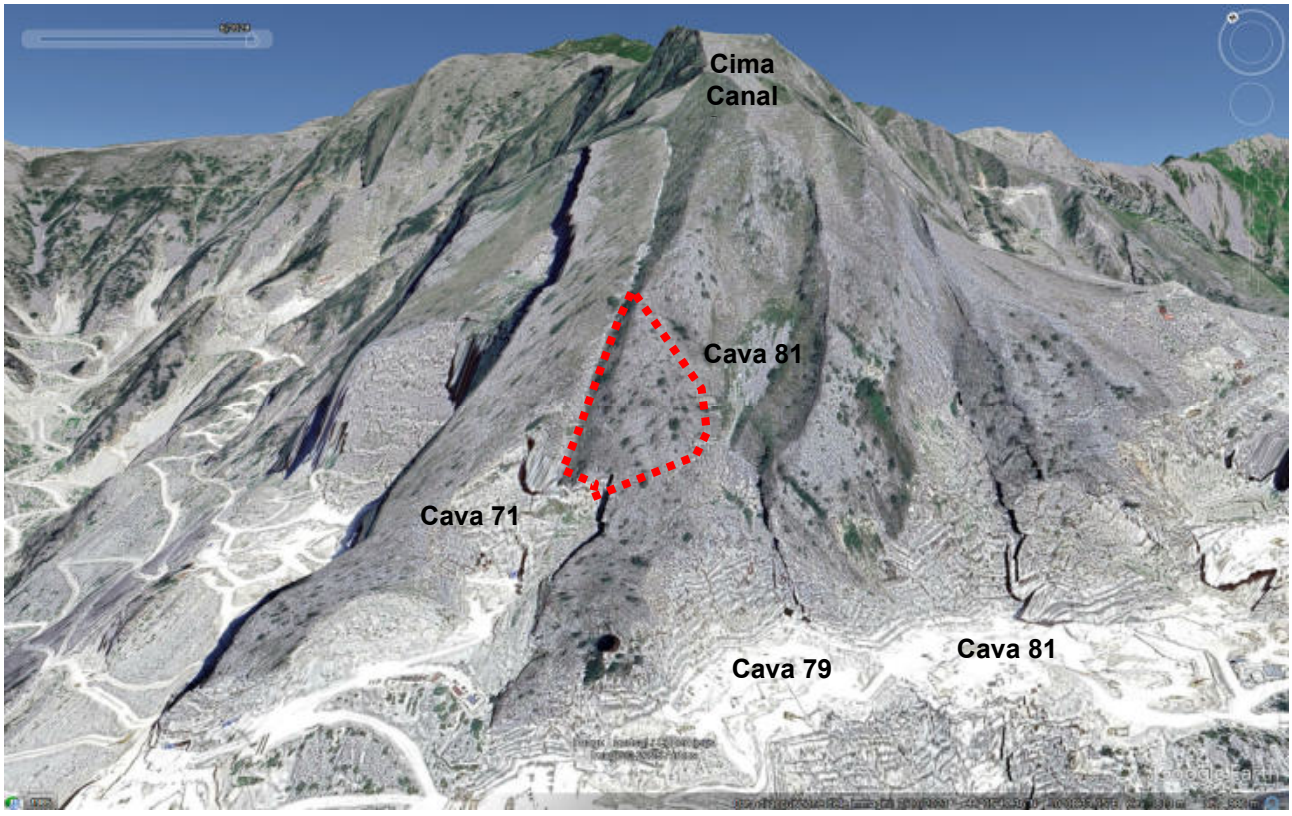


Figura 4 – vista prospettica 3D da sud-ovest dell'area relativa al permesso di ricerca in oggetto (in tratteggio rosso) con indicazione delle cava adiacenti – da Google Earth Pro

Regione Toscana

GEOscopio

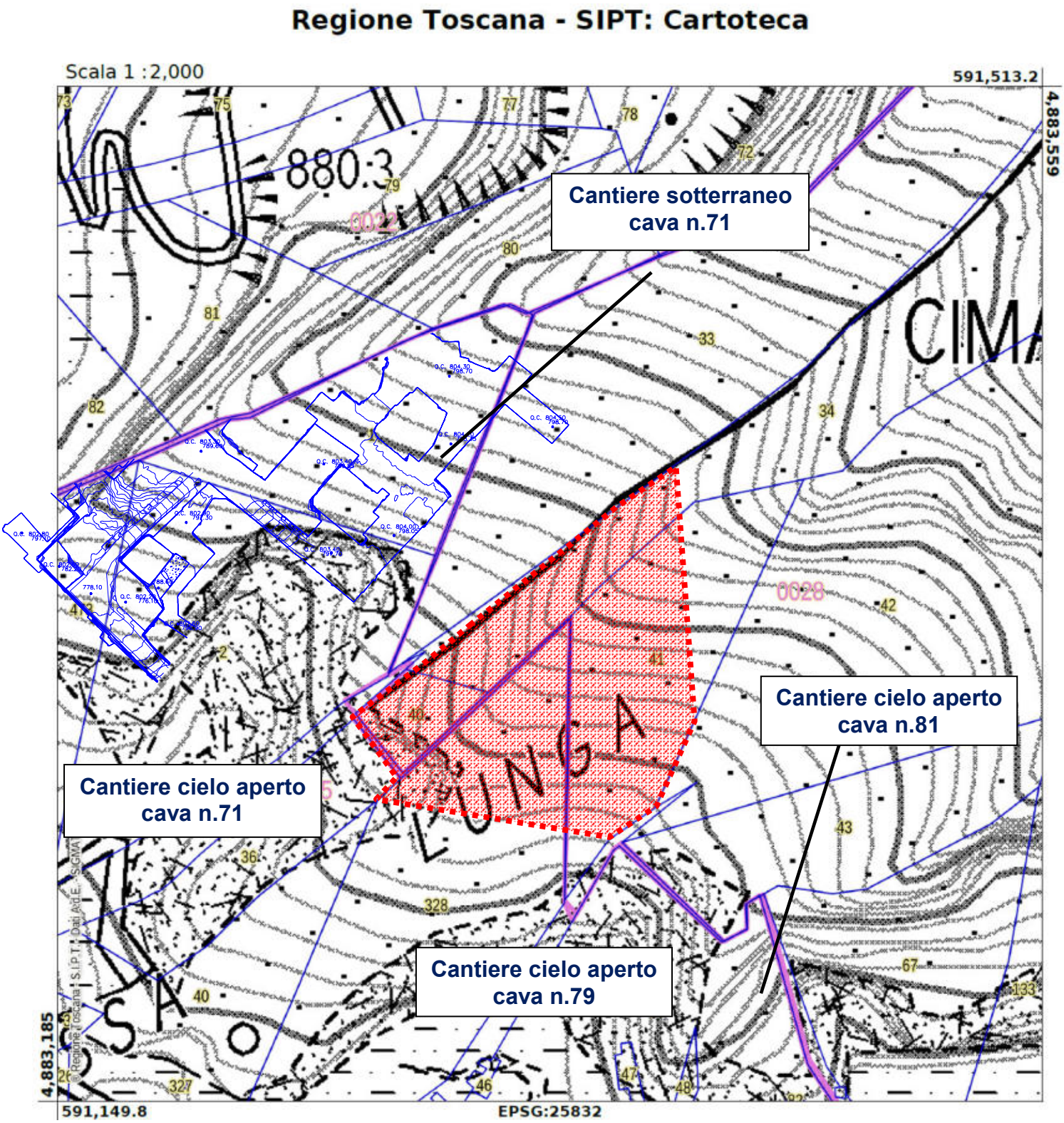


Figura 5 – Ubicazione topografica e catastale zona oggetto richiesta del presente permesso di ricerca (campitura in rosso) Mapp. nn.34p, 40, 41p Fg. n.28, Mapp. 328p Fg. 35. Scala 1:2.000 (da Geoscopio R.T.) con indicazione delle cava adiacenti

3. SCOPI DELLA RICERCA E TITOLO PER RICHIEDERE IL PERMESSO

Lo scopo principale della ricerca è stato quello di valutare la consistenza e la qualità marmorea del giacimento in modo da verificare la possibilità di presentare un eventuale successivo progetto di coltivazione in relazione alla effettiva sostenibilità nei confronti del giacimento stesso e della resa minima ai sensi dei PABE e del PRC.

Al fine di valutare preventivamente eventuali vincoli e limitazioni d'uso per la zona in oggetto, nella relazione tecnica depositata in sede di presentazione dell'istanza di esclusione dalla procedura di assoggettabilità a V.I.A. era stata condotta un'analisi delle cartografie allegate ai PABE ed una ricerca sul portale web Geoscopio di Regione Toscana. Si rimanda a tale documentazione per eventuali approfondimenti in merito alla vincolistica locale.

4. CARATTERISTICHE DELL'AREA DI STUDIO

4.1. Caratteristiche geomorfologiche

L'area di studio è ubicata sul versante occidentale del Complesso Apuano e si colloca all'interno dei bacini marmiferi del carrarese, nello specifico, come già detto, nel bacino di Miseglia al limite con il bacino di Torano verso Nord. Il sito in oggetto si colloca ad una quota altimetrica superficiale compresa tra circa 860 e 980 m. s.l.m. sul versante occidentale di Cima Canal Grande, vetta secondaria del M. Maggiore. Tale versante, che denota una pendenza media di circa 35°/40°, risulta caratterizzato da roccia affiorante alla superficie topografica in assenza di copertura arborea diffusa e fenomeni gravitativi di rilievo, come indicato nella seguente figura 6.

Attorno all'area in oggetto, come già descritto, sono presenti alcuni siti estrattivi attivi, sia a cielo aperto sia in sotterraneo, che hanno permesso, insieme ai rilievi di superficie sui mappali di ricerca, di estendere in profondità il presente studio all'interno del giacimento marmoreo locale.

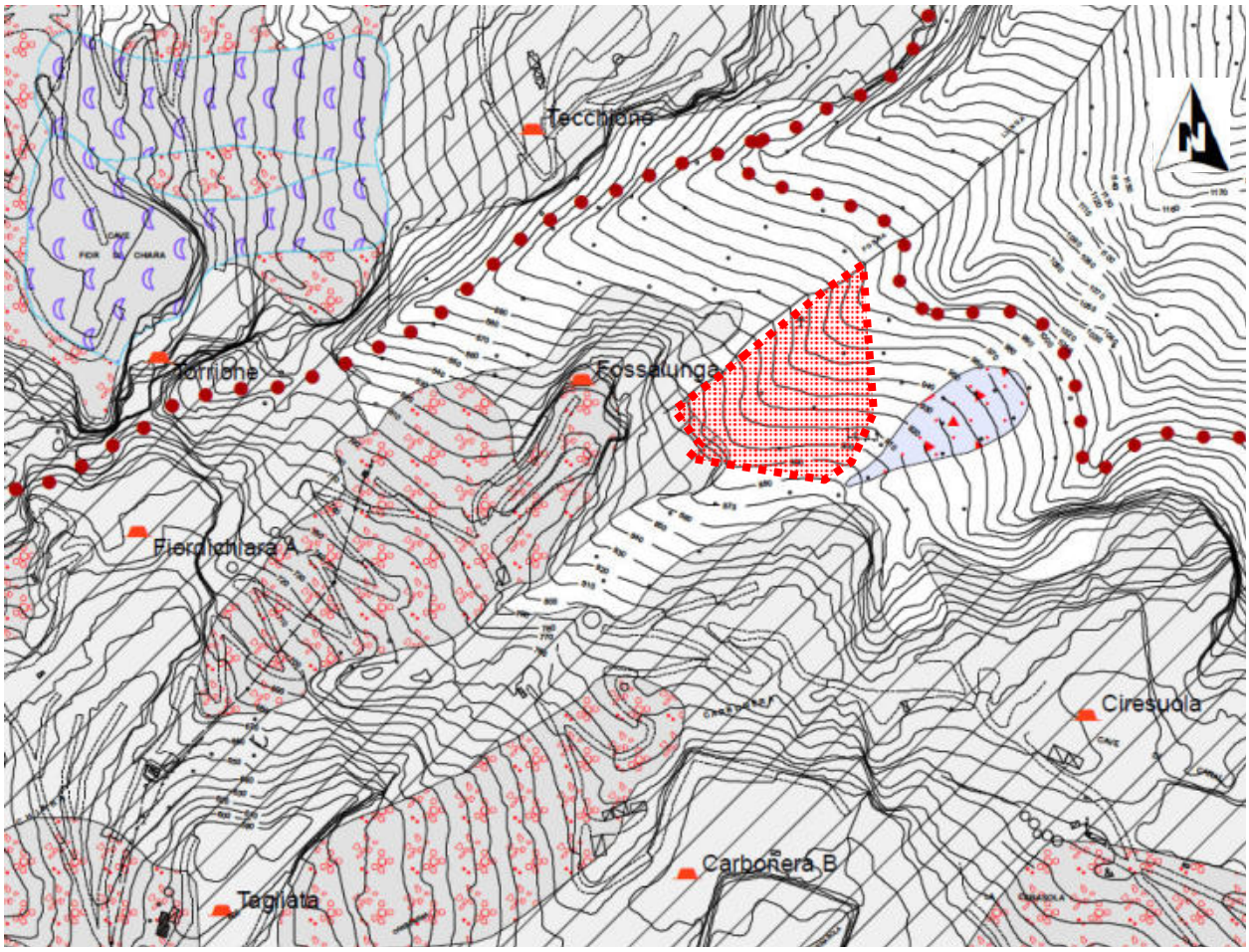
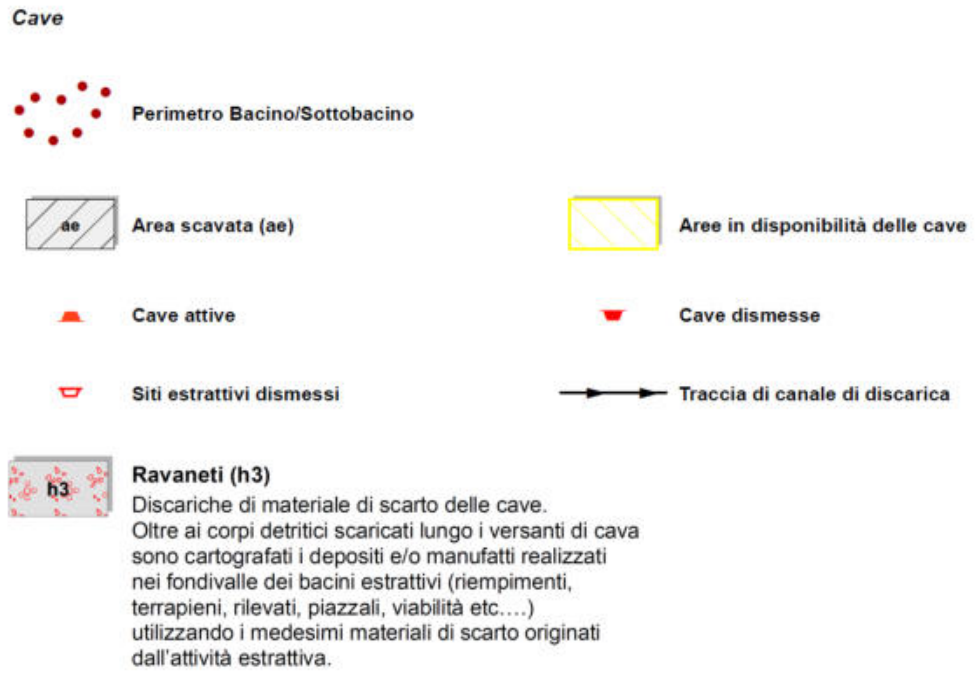


Figura 6 – stralcio della Carta geomorfologica G3.1 (Tav. Nord) allegata ai PABE con individuazione della'area di richiesta permesso di ricerca (in tratteggio rosso). Scala arbitraria
LEGENDA





Canale di debris flow



Ruscellamento e/o erosione concentrata
Aree soggette a fenomeni di erosione lineare
o incanalata lungo impluvi o versanti ad acclività
medio-alta spesso associate a solchi di erosione.

Forme di denudazione



Orlo di scarpata di degradazione o di erosione
Sono cartografati i principali orli di scarpata naturale



Orlo di scarpata di frana
Sono cartografate le principali nicchie di frana
indipendentemente dal loro stato di attività

Forme di accumulo e relativi depositi



Corpo di frana complessa attiva (a1cma) e quiescente (a1cmq)
Frane generate da due o più tipi di movimento. Sono cartografati i principali corpi di frana
caratterizzati, spesso, da geometrie complesse, talvolta coalescenti e con piede
che assume di frequente la tipica forma a lobo. Le evidenze geomorfologiche suggeriscono,
in generale, tipologie quiescenti anche se sono individuabili riattivazioni
di singole porzioni degli originali corpi di frana. Più rare risultano le riattivazioni totali.



Corpo di colata da trasporto in massa di detrito (debris flow) attiva (a1dfa)
Frane che interessano il materiale detritico di scarto prodotto dalle cave di marmo (ravaneti)
scaricato lungo i versanti interni ai bacini estrattivi. Sono cartografati i corpi di frana
più significativi originatisi da uno o più eventi gravitativi tra loro coalescenti.

4.2. Caratteristiche geologiche

Dal punto di vista geologico, come indicato nella seguente figura, le formazioni litoidi affioranti nella zona appartengono tutte alla serie toscana metamorfica; in particolare si ha:

- ❖ marmi (Lias inf)

Superficialmente nell'area oggetto di permesso di ricerca, viene segnalata la presenza di rocce appartenenti alla formazione dei marmi. Alla base di quest'area, dove sono attive le lavorazioni nelle attigue cave nn. 71, 79 e 81, sono presenti estesi affioramenti di marmo s.l.. In particolare, all'interno del sotterraneo della cava n.71 che si sviluppa ad una quota di circa 800 m s.l.m. ed all'interno dei cantieri relativi alla cava n.79 si conferma la presenza dello stesso litotipo.

Dal punto di vista tettonico, le formazioni appartenenti alla Serie Metamorfica Toscana hanno subito più fasi deformative, legate a episodi compressivi e distensivi. La collisione tra il margine sud europeo e la microplacca adriatica ha portato ad una fase compressiva in cui la parte occidentale della microplacca stessa, di cui faceva parte l'area apuana, scorse sotto il margine continentale fino a portare le rocce appartenenti a questa zona a profondità di circa

10 Km dentro la crosta, dove subirono trasformazioni metamorfiche di una certa intensità, comunque in facies Scisti Verdi. I calcari, depositatisi circa 180 milioni di anni prima, si trasformarono in marmi. Le formazioni apuane, nel loro complesso, sollecitate dalle spinte compressive diedero luogo ad una serie di accavallamenti che produssero grandi pieghe isoclinali; parallelamente ai piani assiali di queste ultime si generò, nei marmi ed in alcuni altri litotipi apuani, una scistosità di flusso pervasiva, (verso di macchia). In questa fase si formarono grandi pieghe isoclinali come la Sinclinale di Carrara, l'Anticlinale di Vinca e altre pieghe minori.

Quando il metamorfismo diminuì di intensità, al perdurare delle spinte compressive, si formarono le grandi faglie, inverse e trascorrenti, che interessano tutte le formazioni della serie metamorfica. Le spinte compressive divennero sempre meno intense finché si passò ad una fase distensiva della crosta, che portò ad un denudamento tettonico e che, insieme a fenomeni erosivi, ha portato all'esumazione del complesso metamorfico apuano.

Si passò quindi da un regime compressivo ad uno distensivo in cui si svilupparono fasce di taglio duttile che causarono movimenti centrifughi rispetto al nucleo della catena. Questa fase deformativa originò altre pieghe da millimetriche a chilometriche e rimise in movimento le faglie preesistenti in senso contrario o generandone di nuove.

Più nello specifico, la zona di studio si colloca nel fianco dritto della Sinclinale di Carrara che vede la presenza, in superficie, dell'affioramento principale di marmo. La stratificazione//scistosità (verso di macchia), dove osservabili, denotano un andamento abbastanza regolare, con direzione generalmente compresa tra N 130° e 160° ed immersione verso Sud-Ovest, con pendenza variabile tra 45° e 60°.

Gi odierni rilievi, effettuati dallo scrivente durante i mesi di giugno e luglio, hanno confermato quanto sopra descritto utilizzando le cartografie tematiche esistenti, mettendo in evidenza, localmente, la presenza di affioramenti di marmo s.l. caratterizzati da verso di macchia, concorde alla pendenza del versante studiato, orientato a direzione appenninica a medio angolo di immersione sempre verso il quadrante Sud-Ovest, come evidente nella documentazione fotografica allegata a piè di relazione.

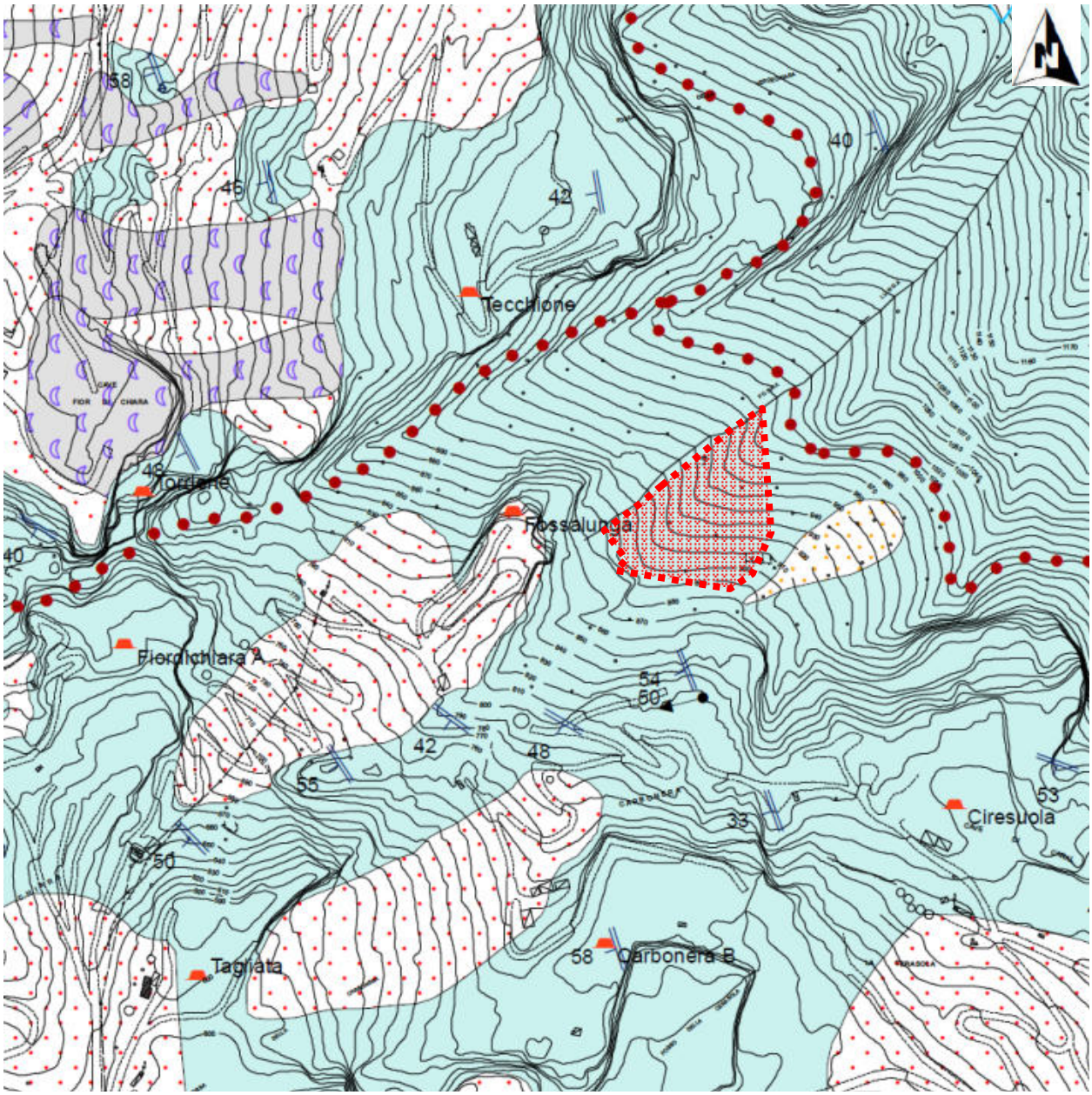


Fig. 7 – stralcio della carta geologica D1.1 (Tav. Nord) allegata ai PABE con individuazione dell'area di richiesta permesso di ricerca (in tratteggio rosso). Scala arbitraria

LEGENDA

Limite del Comune di Carrara

Limite bacini marmiferi del Comune di Carrara

Stratificazione a polarità sconosciuta

Stratificazione orizzontale a polarità sconosciuta

20 Superficie di clivaggi o scistosità inclinata di 1° fase

20 Superficie di clivaggi o scistosità inclinata di 2° fase

20 Asse di piega di 1° fase

20 Asse di piega di 2° fase

20 Lineazione di estensione di 1° fase

Contatto stratigrafico e/o litologico

Sovrascorrimento principale

Contatto tettonico

Contatto tettonico sinmetamorfico

Cave attive

Cave dismesse

Siti estrattivi dismessi

Forme di accumulo e relativi depositi

a1cma a1cmq Corpo di frana complessa attiva (a1cma) e quiescente (a1cmq)

Ravaneti

Unità Toscane metamorfiche
Successione mesozoica e terziaria

SSR Scisti sericitici:
Filladi muscovitiche verdastre, rosso-violacee e più raramente grigie, con rari e sottili livelli di filladi carbonatiche, marmi a clorite e metaradiolariti rosse. CRETACICO INF.-PALEOGENE

CLF Metacalcari selciferi:
Metacalciluti grigio scure con liste e noduli di selci e rari livelli di metacalcareniti in strati di potenza variabile spesso alternati con strati più sottili di calcescisti e filladi carbonatiche grigio scure con tracce di pirite e ammoniti piritizzate. LIAS MEDIO-SUP

MRZ Marmo zebrino:
Marmi, metacalcari rosati e metabrecce con matrice rosata, con sporadiche selci.Marmi bianchi e color avorio con sottili livelli di marmi a muscovite e, più raramente,di calcescisti grigio-verdastri; localmente livelli di filladi carbonatiche. LIAS INF. - (MEDIO?)

MAA Marmi:
Marmi bianchi, grigi, color avorio e giallo con sottili livelli di marmi a muscovite più raramente di calcescisti grigio-verdastri; localmente livelli di filladi carbonatiche dolomie e marmi dolomitici. Brecce monogeniche metamorfiche a elementi marmorei da centimetrici a metrici. LIAS INF.

4.3. Caratteristiche giacimentologiche e geominararie

L'area oggetto di richiesta di permesso di ricerca, secondo quanto indicato nelle cartografie tematiche allegate ai PABE del Comune di Carrara, è caratterizzata dalla presenza di litologie riconducibili al "marmo grigio", "venato" e "ordinario", come riportato nella figura seguente.

Dal punto di vista mineralogico, il marmo grigio, in questa zona presente nella varietà "nuvolato", è caratterizzato da metacalcari di colore da grigio chiaro a grigio scuro attraversati da vene grigie più chiare o più scure. Il colore scuro più o meno uniforme è da mettere in relazione alla presenza di pirite microcristallina e/o pigmento carbonioso. Non di rado si osservano masse e/o strati dolomitici più o meno regolari e continui e livelli ocracei con pirite.

Il "marmo venato" risulta invece caratterizzato da metacalcari a grana media di colore dal bianco al bianco perlaceo fino a grigio chiaro, con venature più scure da molto regolari ad anastomizzate e spesse in media dal mm al cm. Non rare macchie grigie di forma irregolare talvolta caratterizzate da isorientazione.

Il "marmo ordinario", infine, risulta a grana fine o medio-grossa di colore bianco perlaceo fino a grigio chiaro in genere piuttosto omogeneo o variamente punteggiato da macchie grigie più o meno sviluppate e sfumate dovute a presenza di pirite microcristallina.

Gi odierni rilievi, effettuati dallo scrivente durante i mesi di giugno e luglio, hanno confermato quanto riportato nelle cartografie tematiche sopracitate mettendo in evidenza, localmente, la presenza di affioramenti di marmo nuvolato in superficie che, abbassandosi di quota, passano stratigraficamente a marmi ordinari (prevalenti) e venati (subordinati), come ben visibile nella documentazione fotografica allegata.

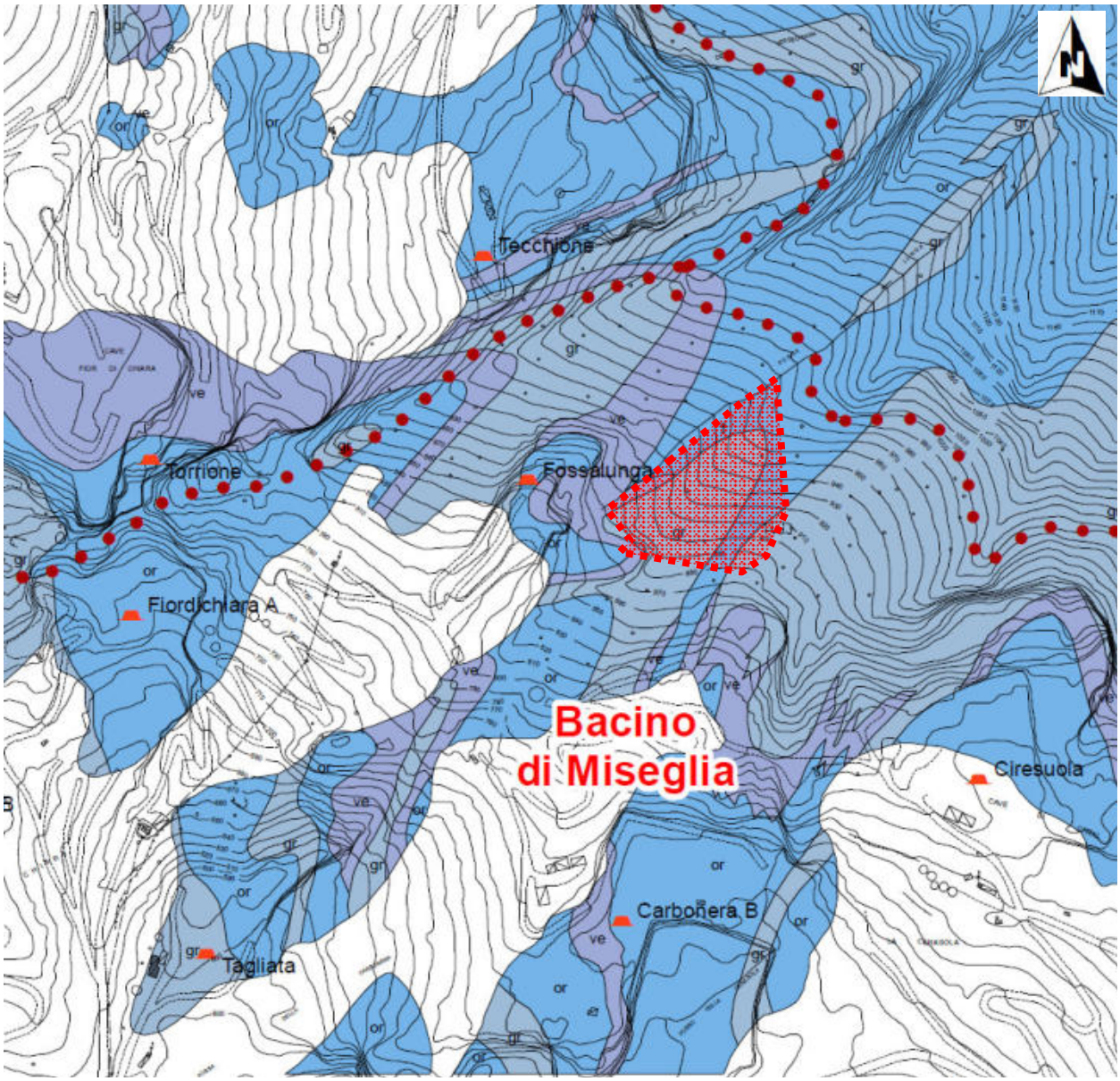


Fig. 8 – carta delle varietà merceologiche D3.1 allegata ai PABE (Tav. Nord) con individuazione dell'area di richiesta permesso di ricerca (in tratteggio rosso). Scala arbitraria

LEGENDA:



Limite amministrativo
del Comune di Carrara



Perimetro Bacino/Sottobacino

CAVE

Cave attive

Cave dismesse

Siti estrattivi dismessi



Limite litologico delle formazioni produttive

VARIETA' MERCEOLOGICHE DI MARMO

zb

MARMO ZEBRINO
Marmi a grana fine da biancastri a color avorio, talora leggermente rosati, caratterizzati da interstrati filladici ricchi in fillosilicati, quarzo pirite e dolomite.
(Formazione geologica: Marmo Zebrino). Zona estrattiva: Carrara, Provincia di Massa Carrara.
Lias inf.

or

MARMO ORDINARIO
Marmi a grana fine o media – grossa, di colore bianco perlaceo fino a grigio chiaro, in genere piuttosto omogenei o variamente punteggiati da macchie grigie più o meno sviluppate e sfumate dovute a presenza di pirite microcristallina.
(Formazione geologica: Marmi). Zona estrattiva: Alpi Apuane, Provincia di Massa Carrara e Lucca.
Lias inf.

st

MARMO STATUARIO
Marmi a grana grossa, di colore bianco avorio – bianco latte, a volte tendente al giallo beige molto chiaro e generalmente assai uniforme dovute a tracce di muscovite microcristallina omogeneamente distribuita nella prevalente matrice carbonatica.
(Formazione geologica: Marmi). Zona estrattiva: Alpi Apuane, Provincia di Massa Carrara e Lucca.
Lias inf.

ve

MARMO VENATO
Marmi a grana media, di colore dal bianco al bianco perlaceo, fino a grigio chiaro, con venature più scure da molto regolari ad anastomizzate e spesse in media dal mm al cm. Non sono rare macchie grigie di forma irregolare talvolta caratterizzate da isorientazione.
(Formazione geologica: Marmi). Zona estrattiva: Alpi Apuane, Provincia di Massa. Carrara e Lucca.
Lias inf.

gr

MARMO GRIGIO
Marmi di colore da grigio chiaro a grigio scuro attraversati da vene grigie più chiare o più scure.
Il colore scuro più o meno uniforme dell'insieme è dato da pirite microcristallina e/o pigmento carbonioso. Non di rado sono presenti masse e /o strati dolomitici più o meno regolari e continui e livelli ocracei con pirite.
(Formazione geologica: Marmi). Zona estrattiva: Alpi Apuane, Provincia di Massa Carrara e Lucca.
Lias inf.

4.4. Caratteristiche idrografiche e idrogeologiche

Dal punto di vista idrogeologico, nella zona oggetto di studio non vengono segnalate, a livello di letteratura aggiornata a dicembre 2024, linee d'acqua e/o sorgenti e neppure cavità carsiche di rilievo. Dal punto di vista della permeabilità, i litotipi affioranti nella zona possono essere riuniti secondo una singola classe:

- Classe V - Rocce a permeabilità alta per fessurazione ("marmi")

Le caratteristiche di permeabilità dei litotipi nell'area di indagine rivelano l'assenza di un livello impermeabile superficiale che permetta la formazione di un acquifero locale e, allo stesso tempo, favoriscono una circolazione idrica sotterranea profonda, il cui andamento dipende dal grado di fratturazione delle rocce carbonatiche. Per l'individuazione delle caratteristiche idrogeologiche locali, si rimanda alla seguente Figura 9 che rappresenta uno stralcio della Carta idrogeologica D4.1 (Tav. Nord) allegata ai PABE del comune di Carrara.

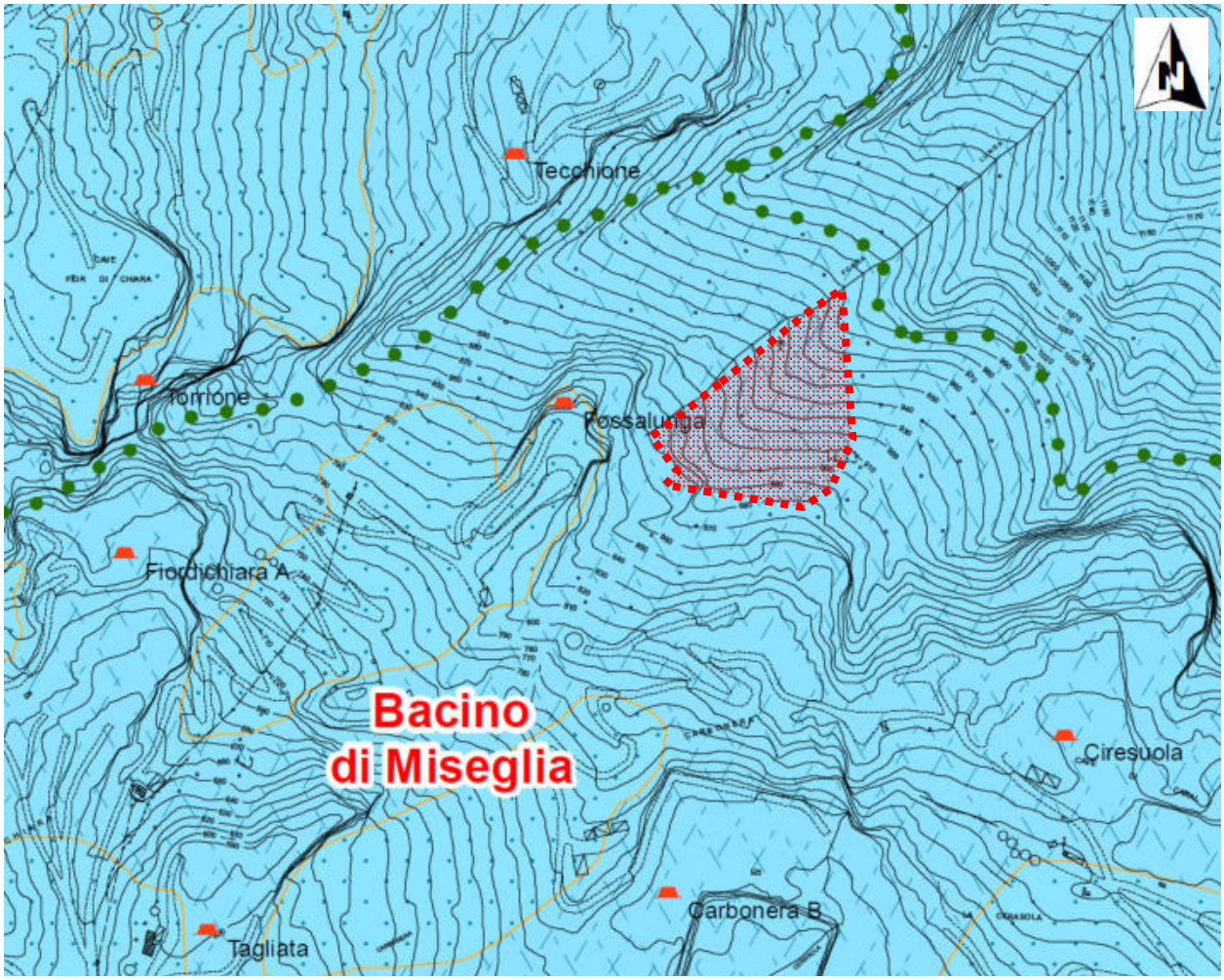
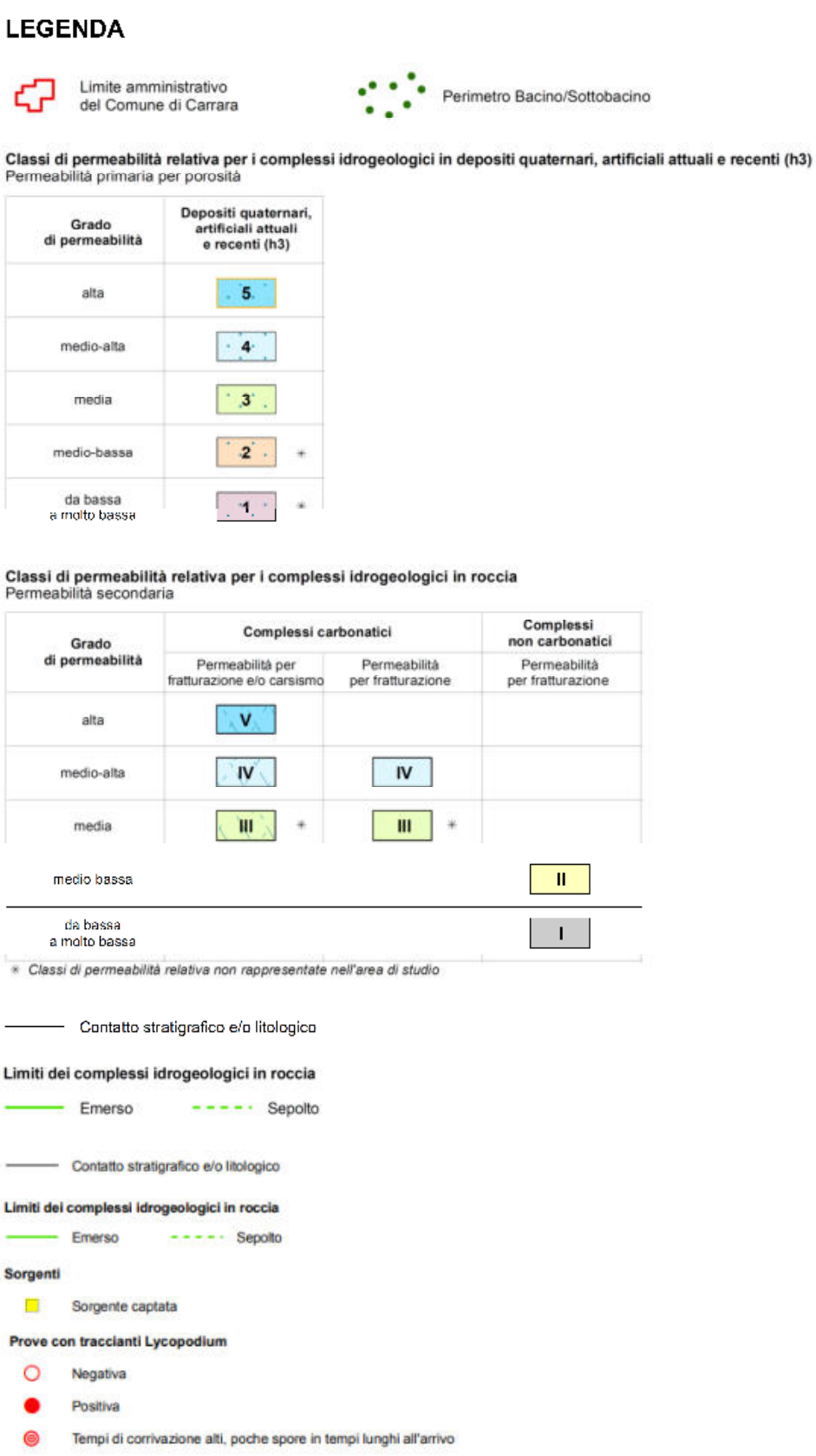


Fig. 9 – stralcio della Carta idrogeologica D4.1 (Tav. Nord) allegata ai PABE con individuazione della zona di richiesta permesso di ricerca (in tratteggio rosso). Scala arbitraria



I rilievi effettuati dallo scrivente hanno confermato la situazione idrogeologica sopra descritta.

4.5. Rilievi geostrutturali-geomeccanici e classificazione dell'ammasso roccioso

Le situazione geostrutturale che caratterizza l'ammasso roccioso nella zona di studio, ed in un suo intorno significativo, si è basata, dapprima, su dati pregressi relativi alle cave n.71 "Fossalunga" (cantieri in sotterraneo ed a cielo aperto) e n.79 "Carbonera B" (cantieri a cielo aperto) reperiti ed elaborati dai progettisti Ing. Gardenato e Dott. Corniani, pubblicati all'interno dello "*Studio Geologico-Strutturale dei giacimenti marmiferi carraresi finalizzato alla definizione delle percentuali minime di resa*" redatto dal Dott. Geologo Alessandro Cortopassi nel marzo 2023 su incarico del Comune di Carrara. Sono stati quindi reperiti ed elaborati ulteriori dati, dal sottoscritto, direttamente sugli affioramenti rocciosi marmorei relativi ai mappali oggetto del permesso di ricerca e in alcune zone di controllo nelle cave nn. 71 (sotterraneo e cielo aperto) e n.79 (cielo aperto) in maniera da verificare la concordanza con quelli utilizzati in prima battuta.

CAVA N.71 "FOSSALUNGA" – FEBBRAIO 2015 – PIANO COORDINATO DI COLTIVAZIONE PROGETTISTA ING. MASSIMO GARDENATO; dati derivanti dalla "Relazione Geologica Giacimentologica" del dott. Corniani Massimo e dalla "Relazione geomeccanica di stabilità" a cura dell'Ing. Gardenato Massimo.

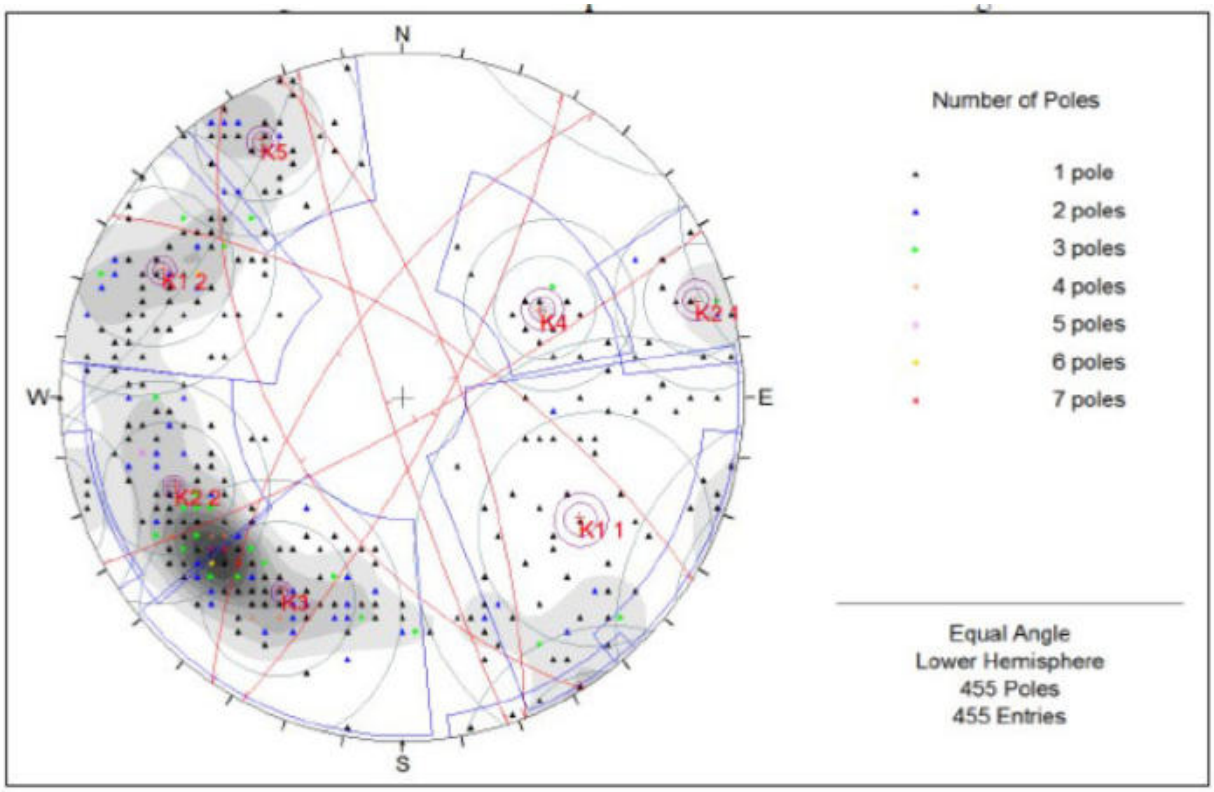


Fig. 10 – elaborazione statistica delle misure geostrutturali cava n.71 – febbraio 2015 (Ing. Gardenato)

	Tabella riassuntiva caratteristiche medie delle fratture rilevate cava Fossalunga									
Famiglia	*Immersione*	*Inclinazione*	*Apertura [mm]*	*Riempimento*	*Persistenza [m]*	*Spaziatura [m]*	*Morfologia grande scala*	*Morfologia piccola scala*	*JRC_n*	*Acqua*
K1.1	301°	63°	1 – 5	Ass – Hard Filling	3 – 10	0.6 – 2	U	r	8.18	Da - Dy
K1.2	118°	77°	1 – 5	Ass – Soft Filling	10 – 20	0.6 – 2	U – P	r	5.92	Da – Dy
K2.1	252°	85°	> 5	Ass – Soft Filling	3 – 10	0.6 – 2	U – P	r	4.68	Da
K2.2	71°	69°	1 – 5	Ass – Hard Filling	> 20	0.6 – 2	U – P	r	4.82	Da - Dy
K3	30°	66°	0.1 – 5	Ass – Soft Filling	10 – 20	0.6 – 2	U – P	r - sm	4.26	Da - Dy
K4	238°	51°	chiuse	Ass	<3 – 3 – 10	0.6 – 2	U	r	5.18	Dy
K5	151°	81°	0.1 – 5	Soft Filling – Hard Filling	10 – 20 - > 20	0.6 – 2	U – P	r	4.64	Da

	Parametro	Valore	Indice (rating RMR
1	Resistenza della roccia alla compressioni uniassiale	100 Mpa	10
2	RQD	80% - 90%	14
3	Spaziatura	0,6 – 2 m	12
4	Condizioni delle discontinuità		30
		RMR_{base}	66
		Fattore di correzione	-10
		$RMR_{corretto}$	56

CAVA N.79 "CARBONERA B" – MAGGIO 2016 – PROGETTO DI COLTIVAZIONE ED ALLA DOMANDA DI RINNOVO DELL'AUTORIZZAZIONE ALL'ATTIVITA' ESTRATTIVA"; dati derivanti dalla "Relazione geologica giacimentologica per le cave n.75 Ciresuola A, n.78 Tagliata, n.79 Carbonera, n.80 e n.81 denominate Ciresuole B e C, n.89 Strinato" redatta dal Dott. Corniani Massimo.

Zona omogenea 1 – Cantiere alto

	Immersione	Inclinazione	apertura	persistenza	spaziatura	morfGS	morfPS	JRC
K1.1	63°	85°	0,2-1 mm	>20 m	0,8-2 m	ond	plan	10,7
K1.2	242°	85°	0,2-1 mm	>20 m	0,7-2 m	ond	ruv	10,6
K2.1	96°	81°	1-5 mm	>20 m	0,9-2 m	plan	ruv	10,4
K2.2	269°	83°	1-5 mm	>20 m	0,75-2 m	plan	ruv	10,2
K3	233°	47°	0,5-1mm	10-20 m	0,6-2 m	ond	ruv	8
K4.2	134°	76°	0,1-1mm	10-20 m	1-2,5 m	ond	ruv	9
K5.1	38°	86°	0,1-1mm	5-15 m	2-2.5 m	plan	Poco ruv	5

Zona omogenea 2 – Cantiere centrale e basso

	Immersione	Inclinazione	apertura	persistenza	spaziatura	morfGS	morfPS	JRC
K1.1	81°	80°	0,1-1 mm	>20 m	0,6-2 m	ond	plan	10,8
K1.2	245°	82°	0,1-1 mm	>20 m	0,6-2 m	ond	ruv	10,6
K2.1	113°	79°	0,1-5 mm	>20 m	0,9-2 m	plan	ruv	10,4
K2.2	277°	81°	0,1-5 mm	>20 m	0,75-2 m	plan	ruv	10,2
K3	224°	45°	0,5-1mm	10-20 m	0,6-2 m	ond	ruv	8
K4.1	320°	81°	0,1-1mm	10-20 m	1-2.5 m	ond	ruv	8
K4.2	134°	76°	0,1-1mm	10-20 m	1-2,5 m	ond	ruv	9
K5.1	38°	86°	0,1-1mm	5-15 m	2-2.5 m	plan	Poco ruv	5
K5.2	204°	85°	0,1-1mm	5-15 m	2-2.5 m	plan	Poco ruv	5

	Parametro	Valore	Indice (rating RMR
1	Resistenza della roccia alla compressioni uniassiale	100 Mpa	9
2	RQD	80% - 90%	14
3	Spaziatura	0,8 – 2 m	13
4	Condizioni delle discontinuità		30
		RMR_{base}	66
		Fattore di correzione	-10
		$RMR_{corretto}$	56

''L'indice RMRcorretto ottenuto, pari a 56, ricade in classe III e corrisponde ad un ammasso roccioso di qualita' mediocre. Partendo dall'indice BMR89, si ottiene quindi per l'ammasso roccioso in questione, un ***GSI = 61****.''*

RILIEVI ODIERNI SUGLI AFFIORAMENTI SUPERFICIALI RELATIVI AI MAPPALI DI RICERCA NN..34p, 40 E 41p FOGLIO N.28 E 328p FOGLIO N.35 E NEI CANTIERI ESTRATTIVI SOTTERRANEI/CIELO APERTO DELLE CAVE NN. 71 E 79 - DOTT. GEOL. MAURIZIO PROFETI

I rilievi odierni effettuati dallo scrivente sui mappali oggetto di richiesta di permesso di ricerca, in abbinamento ai dati di controllo reperiti, sempre a cura scrivente, nei cantieri estrattivi sotterranei e/o cielo aperto delle cave nn.71 e 79, mettono in evidenza una situazione geostrutturale in pieno accordo con i dati sopracitati, presentati dall'Ing. Massimo Gardenato e Dott. Massimo Corniani. Infatti i dati geostrutturali elaborati dallo scrivente, la cui orientazione è visibile nelle figura geostatistica seguente, ricadono all'interno di sistemi già caratterizzati dai progettisti sopracitati. Per questo motivo, i sistemi di frattura trovati sono stati nominati come già in precedenza.

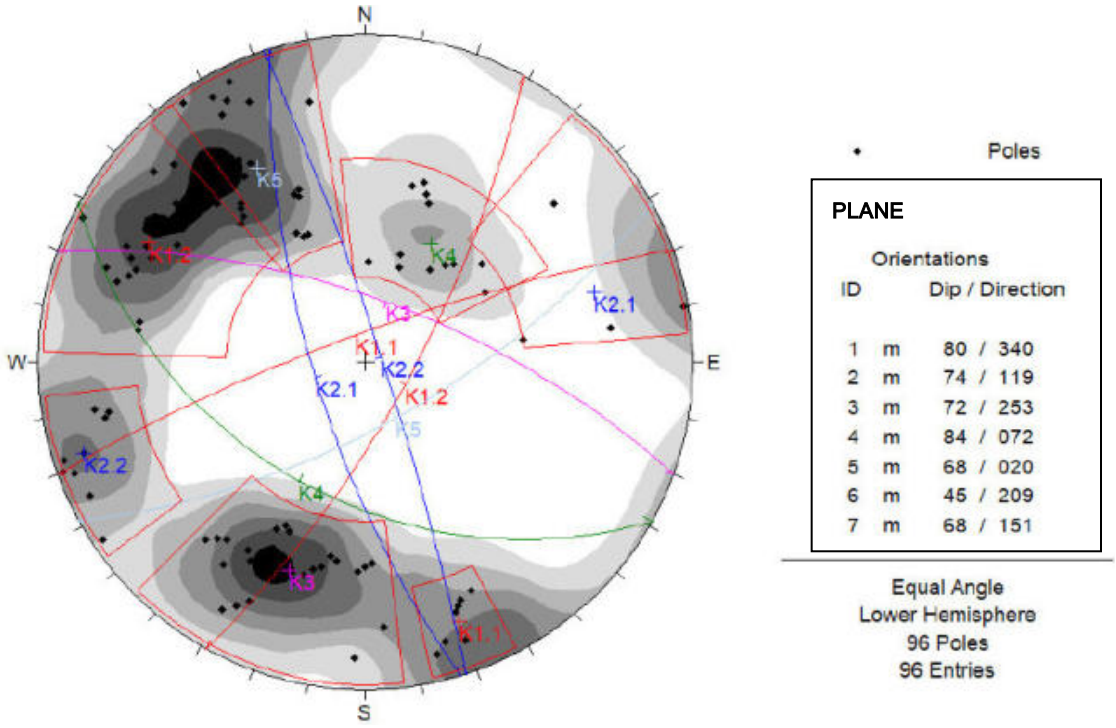


Fig. 11 – elaborazione statistica delle misure geostrutturali

I dati geostrutturali raccolti durante l'odierna campagna di rilievi effettuata dallo scrivente, rielaborati a livello statistico, risultano quindi concordi con quelli disponibili per le cave n.71 e n.79, reperiti/trattati dai tecnici Dott. Massimo Corniani/Ing. Massimo Gardenato e pubblicati dal Dott. Geologo Alessandro Cortopassi nel suo "*Studio Geologico-Strutturale dei giacimenti marmiferi carraresi finalizzato alla definizione delle percentuali minime di resa*" redatto nel marzo 2023 su incarico del Comune di Carrara. Si rimanda alla seguente figura per l'ubicazione dei rilievi odierni effettuati dallo scrivente.

Regione Toscana

GEOscopio

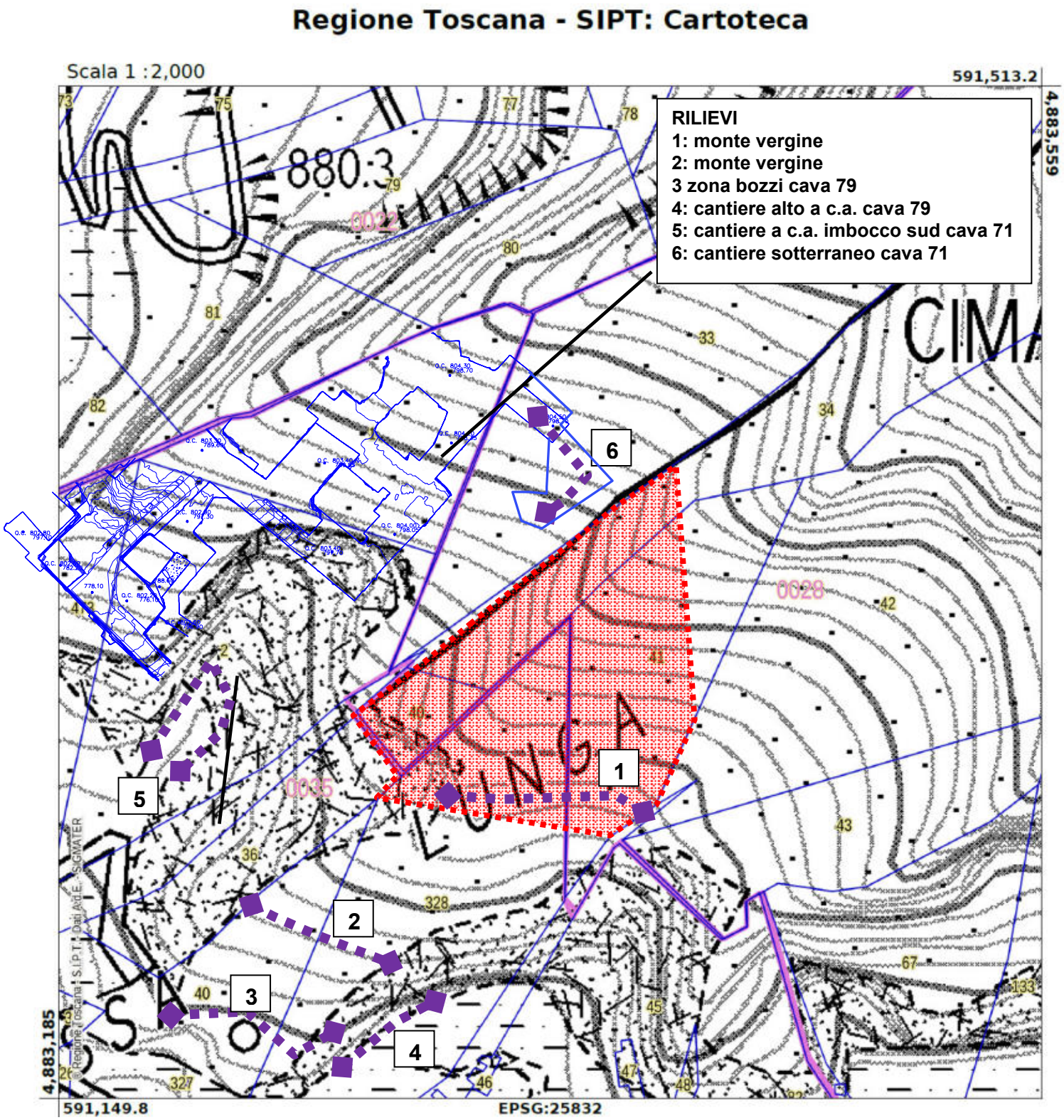
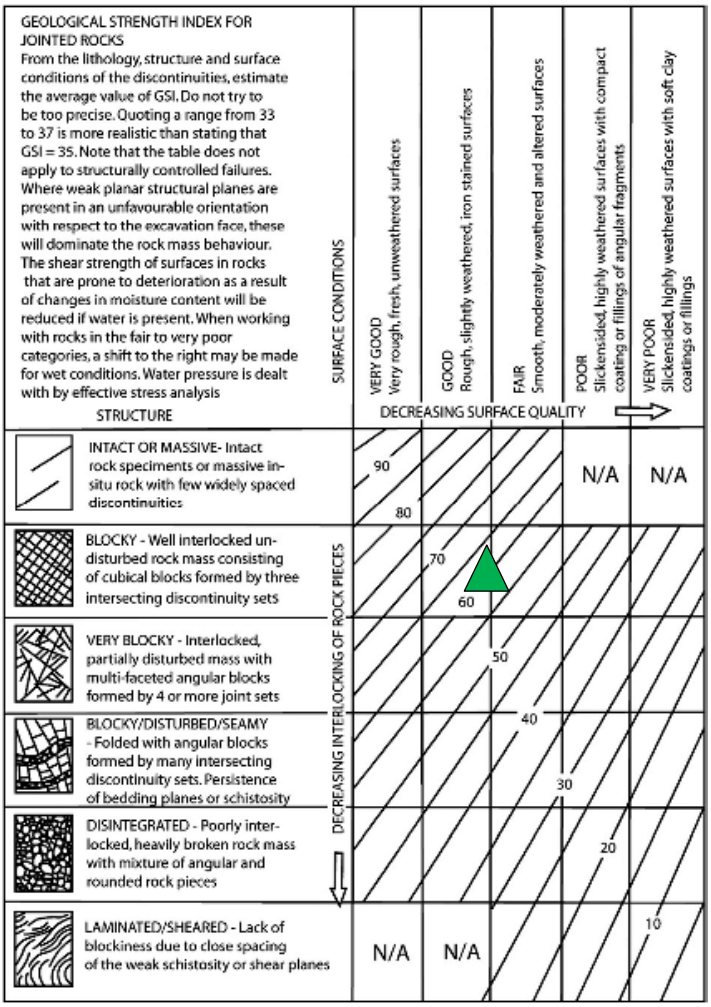


Fig. 12: ubicazione topografica e catastale zona oggetto richiesta del presente permesso di ricerca (in tratteggio rosso) Mapp. nn.34p, 40, 41p Fg. n.28, Mapp. 328p Fg. 35. Scala 1:2.000 (da Geoscopio R.T.) con indicazione degli odierni rilievi geologici/geostrutturali e geomeccanici effettuati dallo scrivente.

La classificazione in base all'indice di resistenza geologica dell'ammasso roccioso marmoreo all'interno, e nelle adiacenze, dei mappali oggetto di permesso di ricerca, secondo il criterio di Hoek-Kaiser-Bauden (2002), denota un valore di GSI prossimo a 60, come indicato nella seguente figura.



AMMASSO ROCCIOSO MARMOREO
MAPPALI NN. 34p, 40, 41p FOGLIO N.28
E N. 328p FOGLIO 35

GSI = 60

Fig. 13: abaco per la stima del GSI (Hoek e Marinos, 2000)

Si rileva che la situazione della fratturazione nella zona di monte vergine relativa ai mappali in oggetto risulta amplificata dall'effetto morfologico (zona di dosso) e il giacimento superficiale, costituito da marmi grigi tipo "nuvolato", risulta significativamente alterato dall'azione degli agenti esogeni. Procedendo in profondità sulla proiezione verticale dei mappali oggetto di permesso di ricerca, come evidente dalla documentazione fotografica allegata a piè di relazione, le caratteristiche geostrutturali dell'ammasso roccioso migliorano con netta riduzione dello stato di fratturazione, mettendo in luce, sui fronti e sulle bancate residui, marmi ordinari e venati dalle buone caratteristiche commerciali.

Ciò permette di ritenere che un eventuale sfruttamento del giacimento in profondità, es. alla quota circa 800 m.sl., tramite gallerie da tracciare a partire dal sotterraneo, attualmente in progressione verso Sud, della cava n.71, possa garantire una produzione di marmi in linea con quanto avviene per i cantieri estrattivi relativi alla stessa cava n.71 gestita da S.A.M. S.r.l. ed alla n.79 gestita da Vennai S.p.a..

Si rimanda alle Tavole 1Geos e 2Geos per la visione delle caratteristiche geologiche e geostrutturali locali e relative ad un intorno significativo dell'area oggetto del presente permesso di ricerca.

4.6. Fratturazione alla mesoscala, ambiti estrattivi omogenei e rese previste

In merito a questi aspetti, ci si è basati sui dati pubblicati all'interno dello "*Studio Geologico-Strutturale dei giacimenti marmiferi carraresi finalizzato alla definizione delle percentuali minime di resa*" redatto nel marzo 2023 dal Dott. Geologo Alessandro Cortopassi su incarico del Comune di Carrara.

Nell'area oggetto del permesso di ricerca, la Tavola 1 del suddetto studio, indica la presenza di due lineamenti tettonici riconducibili a faglie trascorrenti a direzione antiappenninica, come visibile nello stralcio riportato in figura 14 seguente. Tali strutture, che sono state rinvenute anche dallo scrivente durante gli odierni rilievi, risultano interessare, ad alto angolo e con visibili fasce di danneggiamento, l'ammasso roccioso locale. Tali fasce di danneggiamento, denominate "finimenti" nel gergo locale, mostrano spessori di alcuni metri caratterizzati da strutture cataclastiche e strie di movimento orizzontali o debolmente inclinate. Eventuali futuri progetti di coltivazione per l'area oggetto del presente permesso di ricerca dovranno tenere in debita considerazione la presenza di tali strutture in modo da poter portare avanti le lavorazioni nella migliore maniera possibile sia dal punto di vista della stabilità sia da quello delle rese.

L'area oggetto del permesso di ricerca viene inserita nel settore 3 – comprensorio Ciresuola-Canalgrande-Campanili – della Carta dei Comprensori Estrattivi redatta da Cortopassi et al., come indicato nella seguente Fig. 15. In questo settore si prevede una resa intorno al 30%, come indicato nella successiva Fig. 16 estratta dalla Carta degli Ambiti Estrattivi Omogenei dello stesso Cortopassi.

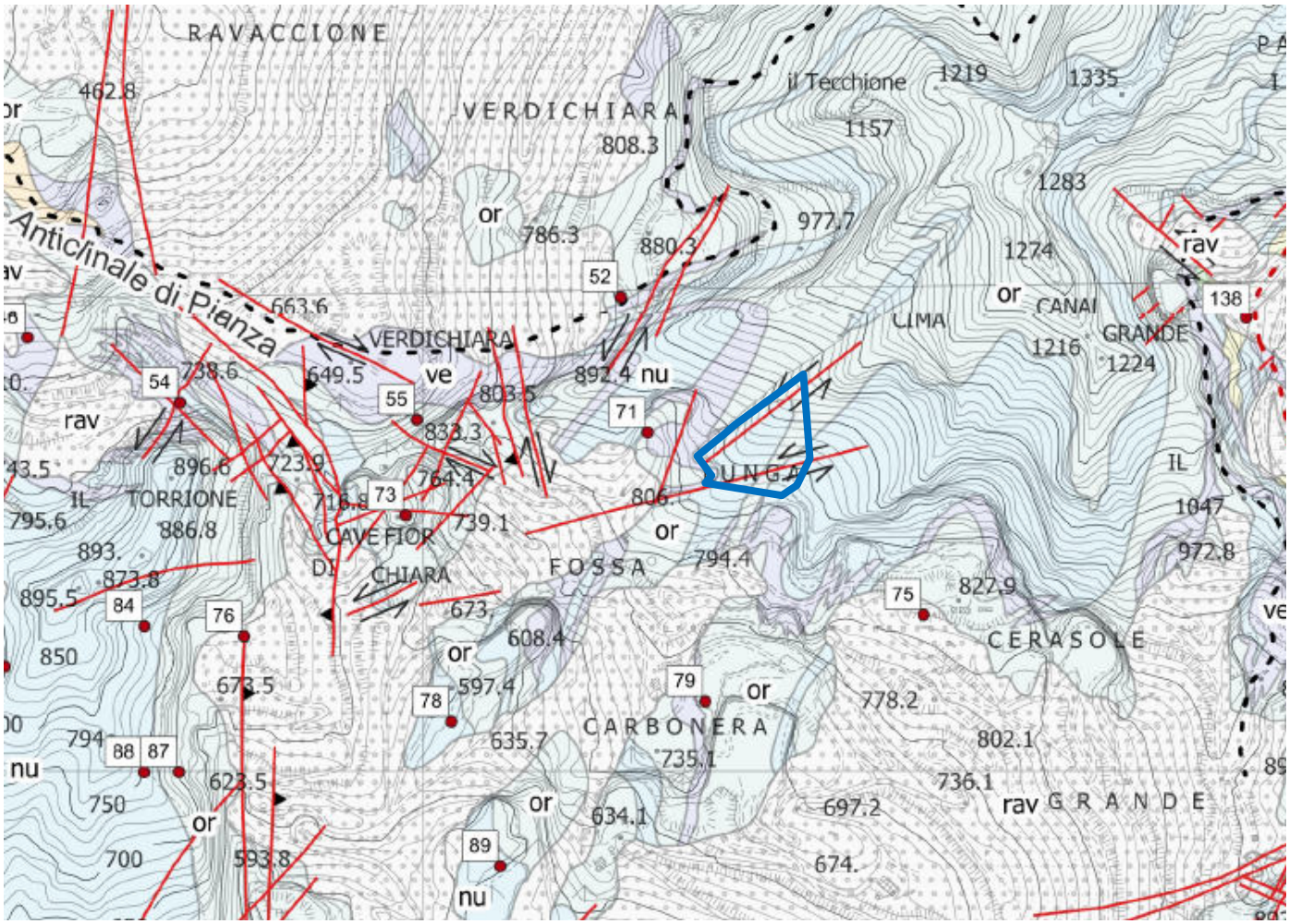


Fig. 14: stralcio della Tavola 1- Carta dei lineamenti strutturali di Cortopassi et al. – scala arbitraria

Coperture Neogeniche

rav ravaneti

Varietà merceologiche dei Marmi

nu Marmo nuvolato: metacalcare grigio a grana da fine a media, attraversato da vene e bandature più chiare e più o meno sfumate. Il colore grigio è dovuto a pirite microcristallina variamente diffusa.

ve Marmo venato: metacalcare di colore variabile dal bianco perlaceo al grigio chiaro, a grana media, con venature quasi regolari di colore grigio scuro dovute a presenza di pirite microcristallina.

or Marmo ordinario: metacalcare di colore bianco perlaceo, a grana da fine a medio-grossa, a fondo omogeneo oppure cosparso di piccole macchie e vene grigie, irregolarmente distribuite e dovute a presenza di pirite microcristallina.

Strutturazione fragile tardiva

Faglia

Faglia diretta

Faglia trascorrente o obliqua sinistra

Faglia trascorrente o obliqua destra

Strutturazione sin-metamorfica

Anticlinali di prima fase D1

Sinclinali di prima fase D1

92 Cave Attive

Area permesso ricerca

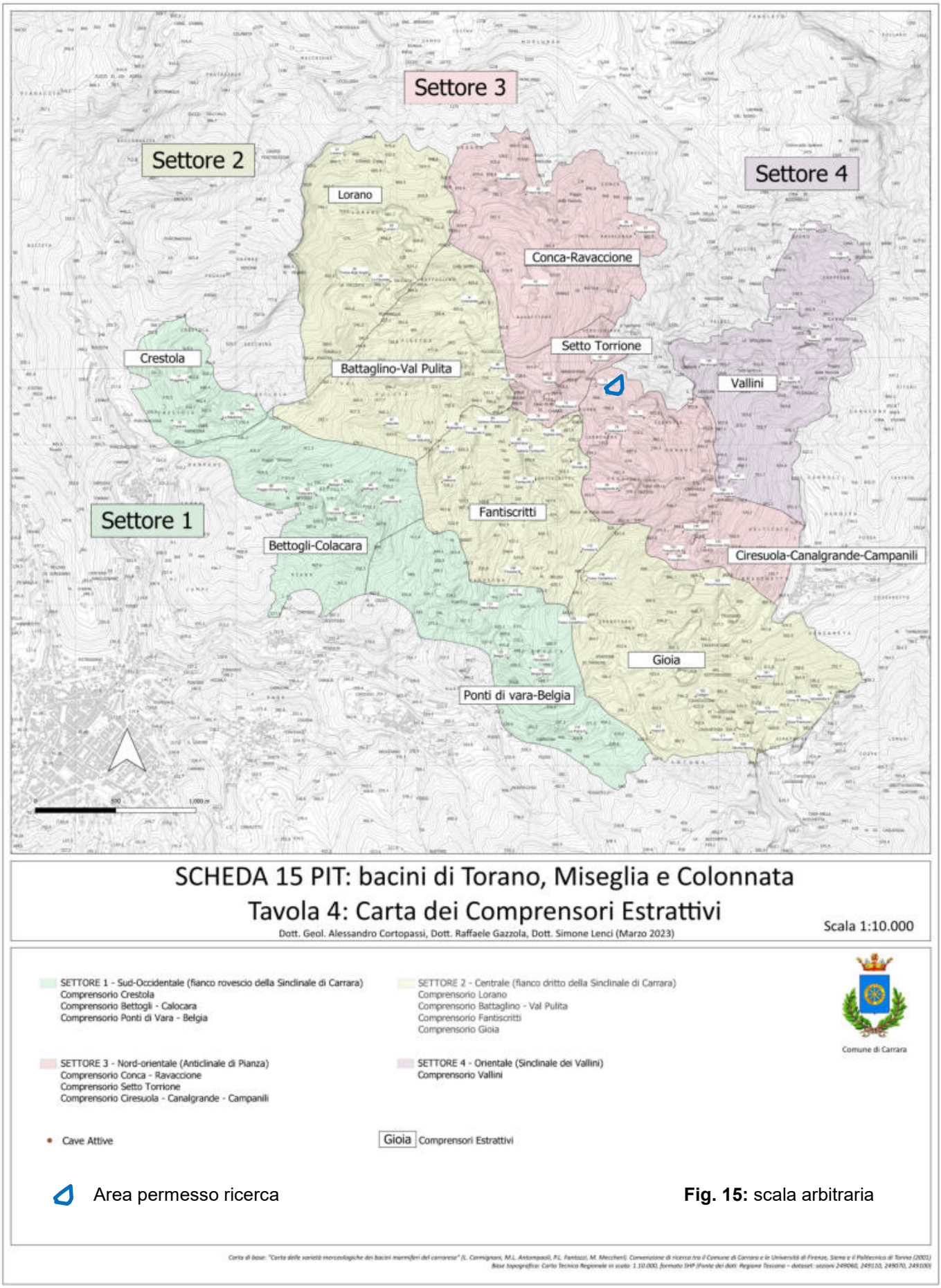


Fig. 15: scala arbitraria

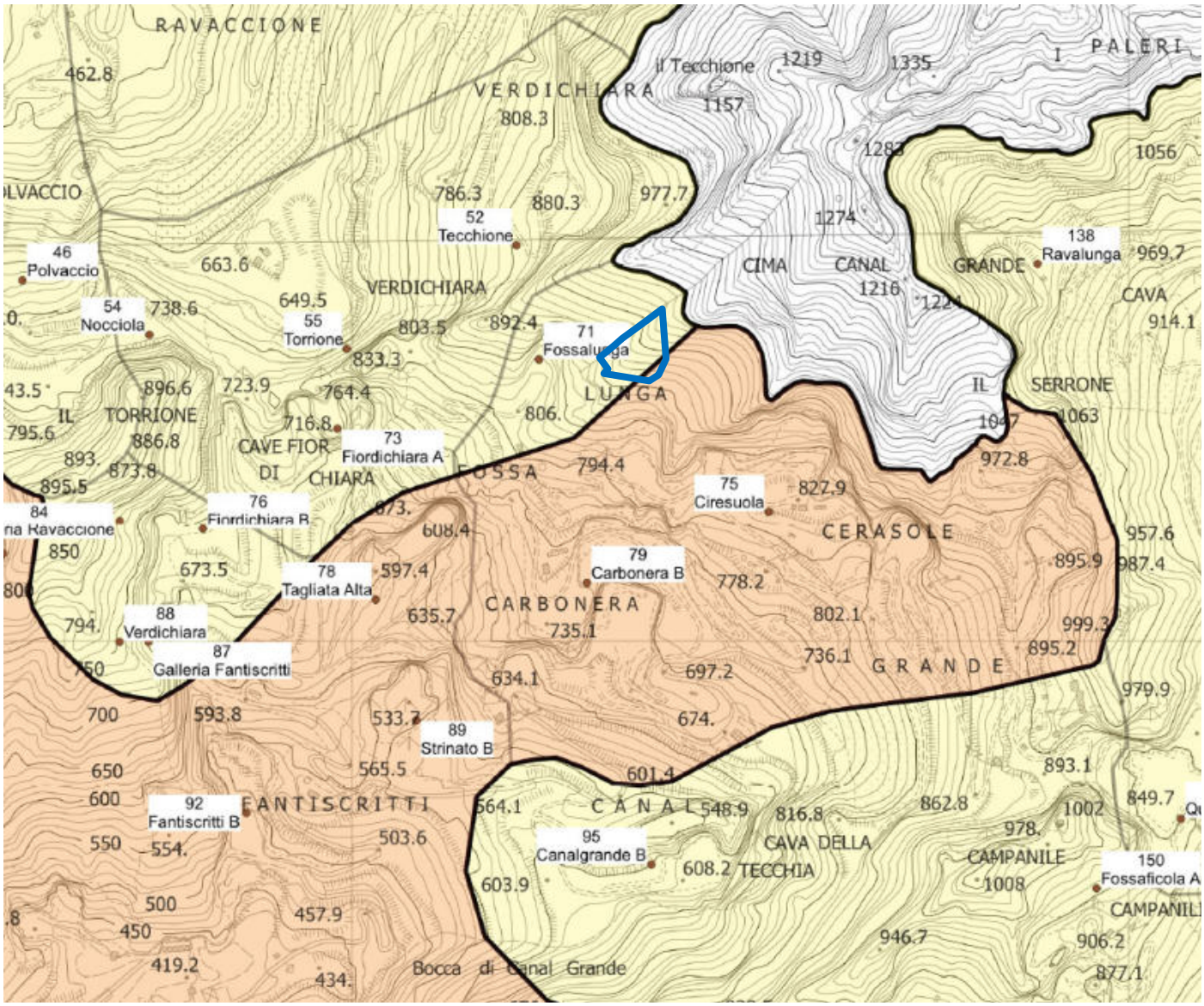


Fig. 16: stralcio della Tavola 5 - Carta degli ambiti estrattivi omogenei di Cortopassi et al. – scala arbitraria

Ambito estrattivo con resa ≥ 30%

Ambito estrattivo con resa < 30%

Cave Attive

Area permesso ricerca

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Le analisi effettuate, unitamente ai dati esistenti in un intorno significativo della zona oggetto di studio, permettono di prevedere la sostenibilità a livello giacimentologico nell'area individuata dai mappali nn. 34p, 40 e 41p del foglio n.28 e 328p del foglio n.35, liberi in disponibilità del comune di Carrara e oggetto di richiesta del permesso di ricerca da parte di S.A.M. S.r.l. e Vennai S.p.a.. In particolare, si ritiene che le condizioni giacimentologiche osservate siano coerenti con un eventuale sfruttamento del giacimento in sotterraneo attraverso i mappali oggetto di ricerca, dove si prevede, con buona sicurezza, la presenza di marmi ordinari/venati a bassa/media fratturazione.

Qualora le ditte interessate, S.A.M. S.r.l. e Vennai S.p.a., intendessero presentare un nuovo progetto di coltivazione per la zona oggetto del presente permesso di ricerca, al fine di ottimizzare la resa del giacimento si raccomanda di progettare nella maniera migliore possibile la geometria e il tipo di scavo in funzione delle caratteristiche e dello stato di fratturazione locale dell'ammasso roccioso, anche in considerazione della presenza dei due lineamenti tettonici segnalati in Fig.14.

Inoltre, la presentazione di un eventuale progetto di coltivazione per la zona in oggetto si dovrà attenere alle indicazioni contenute nei P.A.B.E., nel P.R.C. e nel Regolamento per la concessione degli agri marmiferi del Comune di Carrara, e dovrà essere supportata anche da una attenta analisi, secondo le varie normative vigenti in materia, delle possibili interazioni a livello ambientale.

Carrara, 26 Luglio 2026

Dott. Geologo Maurizio Profeti
Firmato digitalmente
PRFMRZ73C19B832X

ALLEGATO
DOCUMTAZIONE FOTOGRAFICA

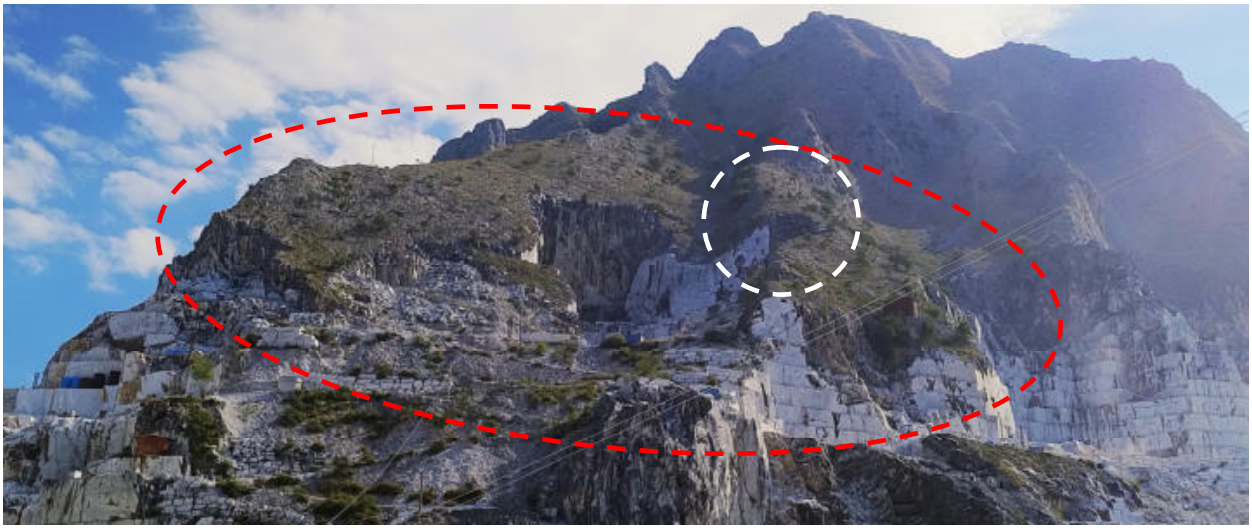


FOTO 1: vista panoramica, scattata da SSO; in tratteggio bianco l'area relativa al permesso di ricerca, in rosso l'intorno oggetto di studio

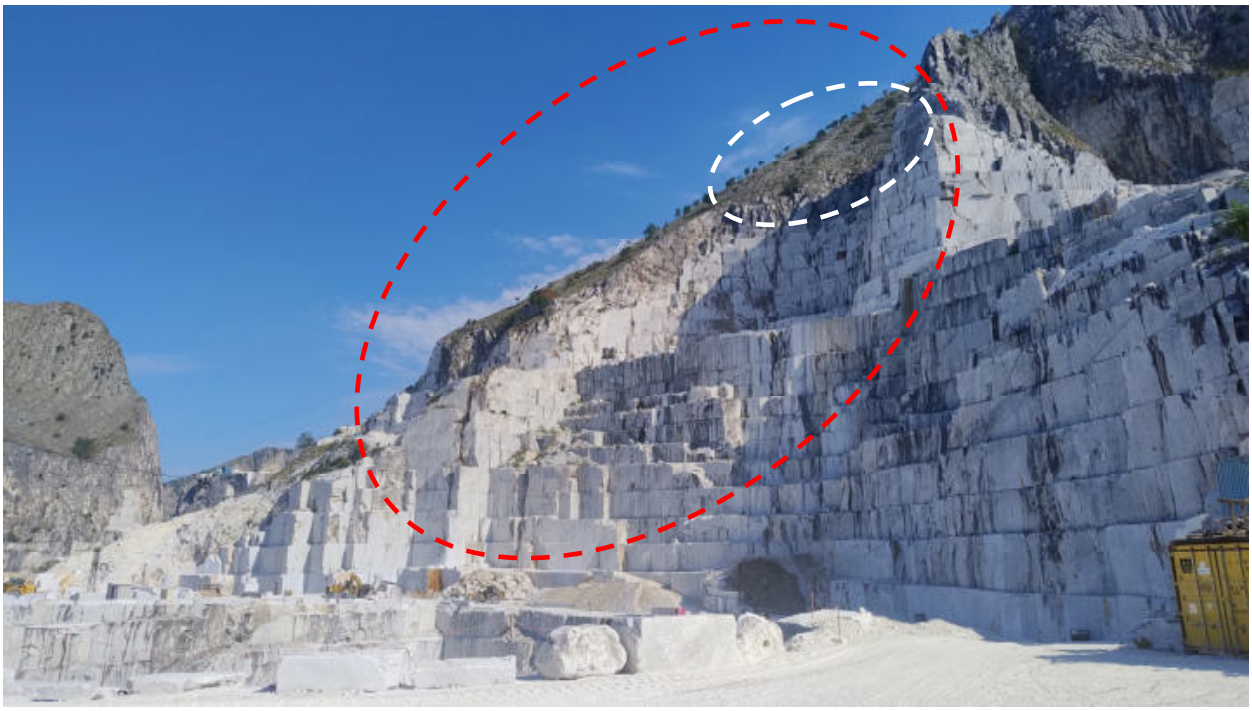


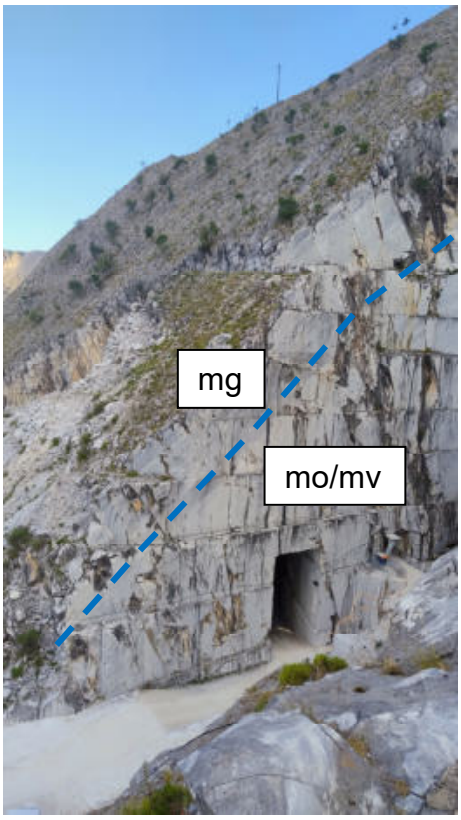
FOTO 2: vista panoramica, scattata da S (dai piazzali di lavoro della cava n.79 "Carbonera B"; in tratteggio bianco l'area relativa al permesso di ricerca, in rosso l'intorno oggetto di studio



FOTO 3: zona di monte vergine di esecuzione dei rilievi geologici-geostrutturali e geomeccanici; presenza superficiale di "marmo grigio" con evidente verso di macchia caratterizzato da orientazione appenninica e immersione concorde al profilo del versante



FOTO 4: particolare zona di monte vergine di esecuzione dei rilievi geologici-geostrutturali e gemeccanici; presenza superficiale di "marmo grigio"con evidente verso di macchia caratterizzato da orientazione appenninica e immersione concorde al profilo del versante



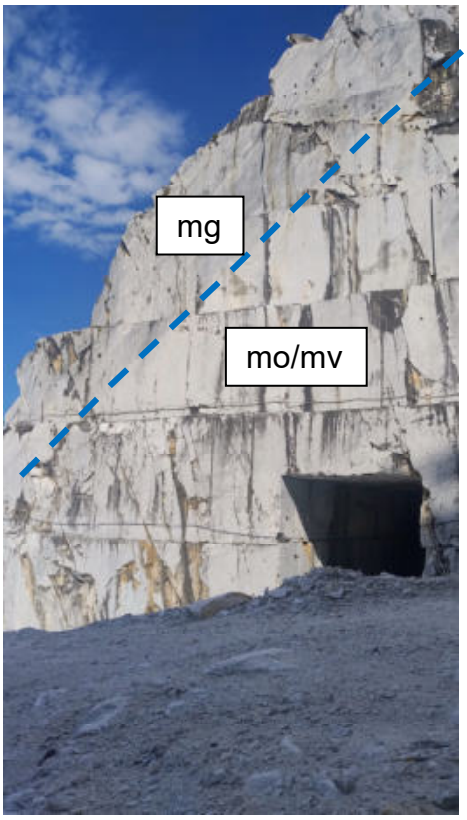


FOTO 5 e 6: particolare dell'affioramento superficiale di "marmo grigio" (mg) su "marmi ordinari/venati" (mo/mv) nella zona di imbocco Sud della cava n.71 in adiacenza all'area oggetto di permesso di ricerca

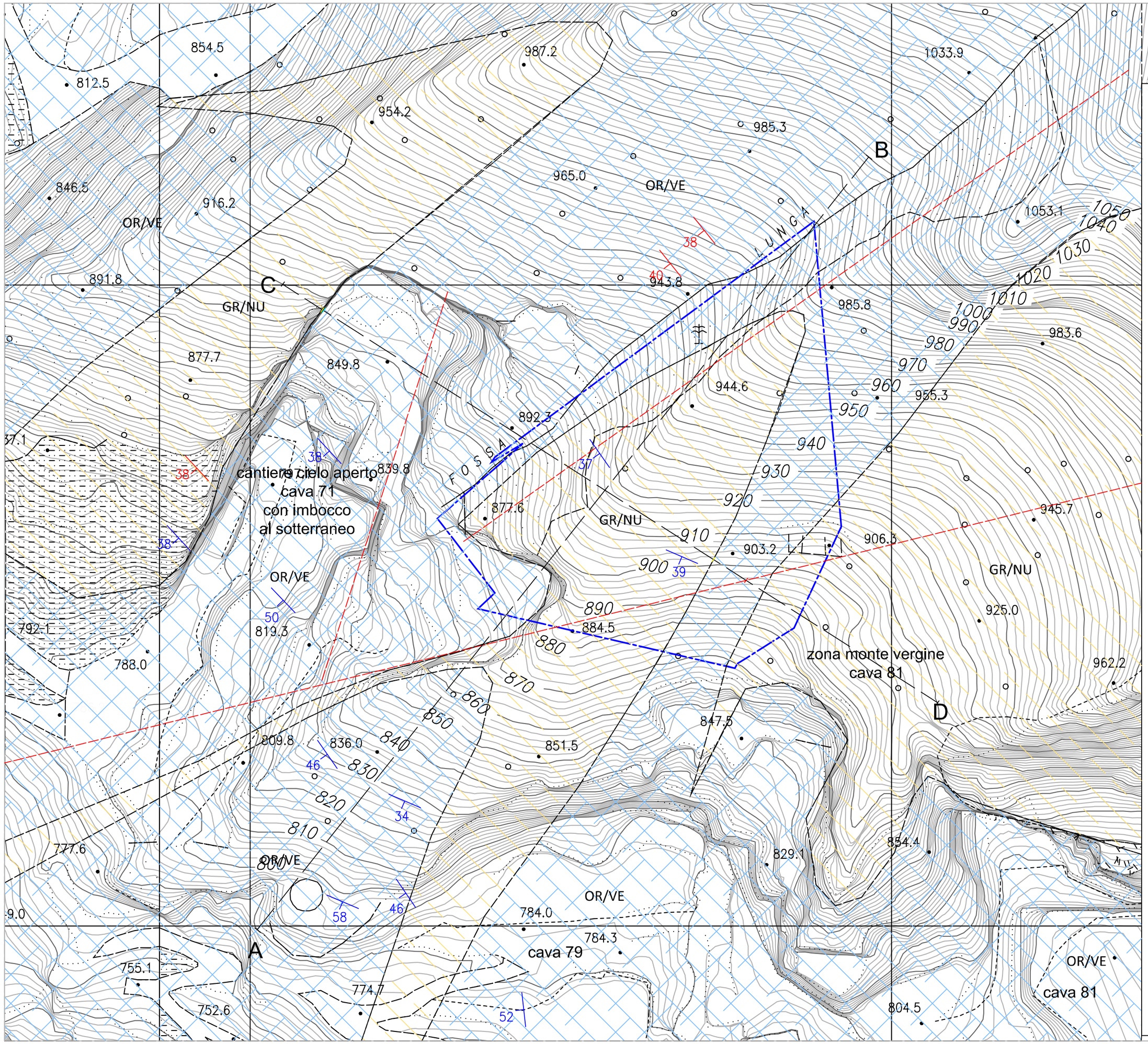




FOTO 7 e 8: zona di imbocco Sud al sotterraneo della cava n.71; sono presenti marmi ordinari e venati, questi ultimi ben visibili nella parte centrale, dove è presente una stratificazione//scistosità a frana poggio, con orientazione appenninica e immersione a medio angolo verso il quadrante SW



FOTO 9: particolare del ramo Sud-Est di recente esecuzione all'interno del sotterraneo della cava n.71, adiacente, in profondità, alla zona oggetto del permesso di ricerca; sono presenti marmi ordinari e venati caratterizzati da un verso di macchia ad orientazione appenninica ed immersione a medio angolo verso il quadrante SW e da una fratturazione poco spinta e talvolta concentrata in fasce finimentose di spessore massimo di alcuni metri.



SOCIETÀ APUANA MARMI

SOCIETÀ per AZIONI GUGLIELMO VENNAI

OGGETTO:
PERMESSO DI RICERCA MAPPALI NN. 34P, 40 E 41P FG. N.28; MAPP. N. 328P FG. N.35
BACINO DI MISEGLIA - CARRARA (MS)

PROPONENTI:

SOCIETA' APUANA MARMI S.R.L.
VIA PROVINCIALE, 158 - 54033 CARRARA (MS)
P.IVA: 00297570459
E-MAIL: sam@marmicarrara.it
PEC: societaapuanamarmi@pec.samcarrara.it

GUGLIELMO VENNAI S.P.A.
VIALE XX SETTEMBRE, 175 - 54033 CARRARA (MS)
P.IVA: 00053150454
E-MAIL: info@gugliemovennai.it
PEC: guglielmovennai@legalmail.it

TECNICO INCARICATO:

DOTT. GEOLOGO MAURIZIO PROFETI
VIA ROCCATAGLIATA, 96 - 54033 CARRARA (MS)
P.IVA: 01128490115
E-MAIL: maurizioprofeti@virgilio.it
PEC: maurizioprofeti@pec.epap.it

TIPO ELABORATO:

TAVOLA 1 GEOS
CARTA GEOLOGICA/GEOSTRUTTURALE

SCALA:

1:1.000

REVISIONE:

N.1 DEL 26/07/2026

LEGENDA:

PERIMETRO AREA DI RICERCA
MAPPALI NN. 34P, 40 E 41P FG. N.28; MAPPALE N. 328P FG. N.35
LIBERI IN DISPONIBILITA' COMUNE DI CARRARA

GR/NU — MARMO GRIGIO/NUVOLATO - LIAS INF./MEDIO?

OR/VE — MARMO ORDINARIO/VENATO - LIAS INF./MEDIO?

CONTATTO STRATIGRAFICO TETTONIZZATO

LINEAMENTO TETTONICO

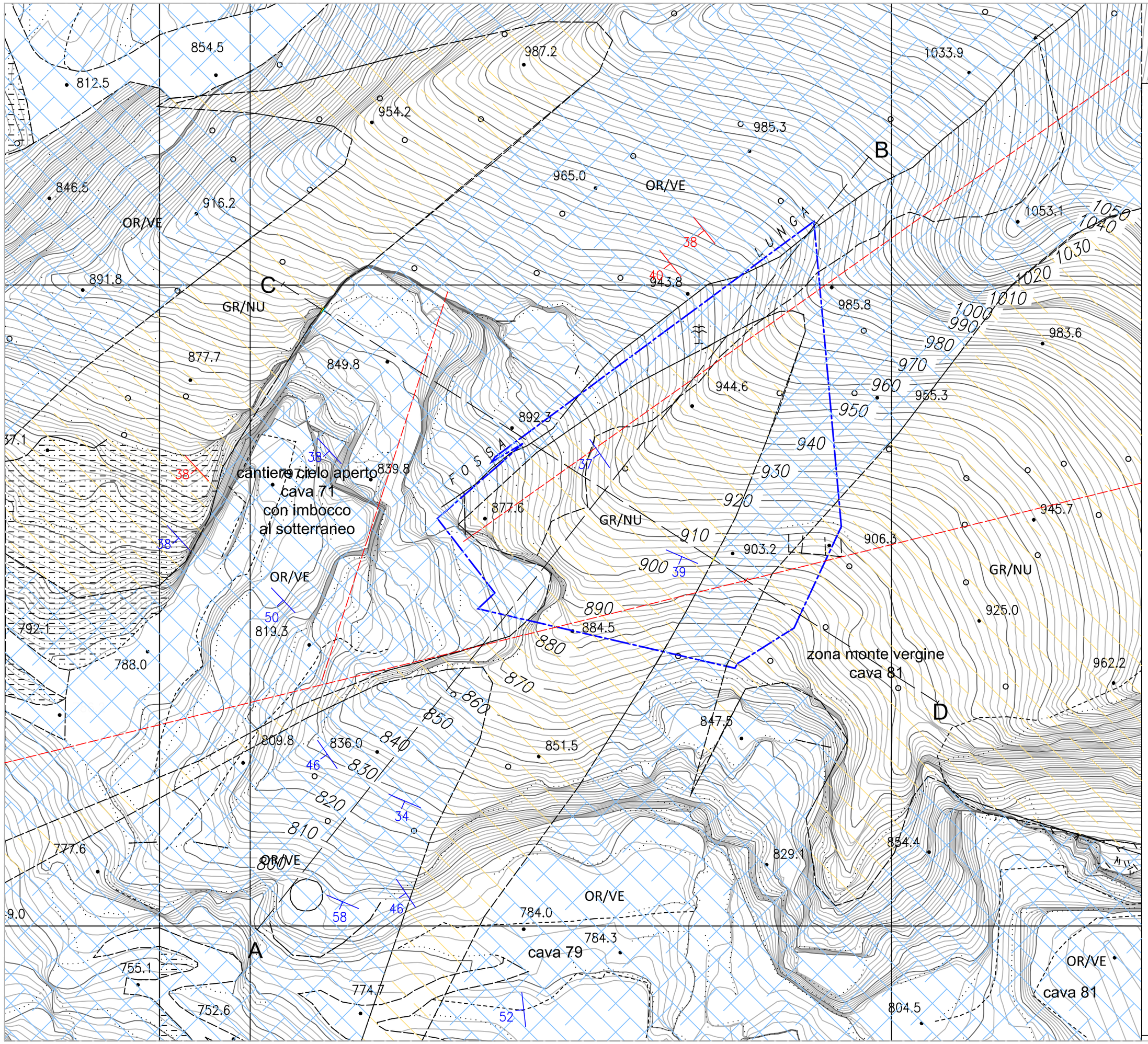
A B — TRACCIA DI SEZIONE GEOLOGICA

SCISTOSITA'/STRATIFICAZIONE (IN SUPERFICIE)

SCISTOSITA'/STRATIFICAZIONE (IN SOTTERRANEO Q±800M S.L.M.)

DOCUMENTO FIRMATO DIGITALMENTE

Protocollo N.0119360/2026 del 24/11/2026
COMUNE DI CARRARA
A00 COMUNE DI CARRARA
E



SOCIETÀ APUANA MARMI

SOCIETÀ per AZIONI GUGLIELMO VENNAI

OGGETTO:
PERMESSO DI RICERCA MAPPALI NN. 34P, 40 E 41P FG. N.28; MAPP. N. 328P FG. N.35
BACINO DI MISEGLIA - CARRARA (MS)

PROPONENTI:

SOCIETA' APUANA MARMI S.R.L.
VIA PROVINCIALE, 158 - 54033 CARRARA (MS)
P.IVA: 00297570459
E-MAIL: sam@marmicarrara.it
PEC: societaapuanamarmi@pec.samcarrara.it

GUGLIELMO VENNAI S.P.A.
VIALE XX SETTEMBRE, 175 - 54033 CARRARA (MS)
P.IVA: 00053150454
E-MAIL: info@gugliemovennai.it
PEC: guglielmovennai@legalmail.it

TECNICO INCARICATO:

DOTT. GEOLOGO MAURIZIO PROFETI
VIA ROCCATAGLIATA, 96 - 54033 CARRARA (MS)
P.IVA: 01128490115
E-MAIL: maurizioprofeti@virgilio.it
PEC: maurizioprofeti@pec.epap.it

TIPO ELABORATO:

TAVOLA 1 GEOS
CARTA GEOLOGICA/GEOSTRUTTURALE

SCALA:

1:1.000

REVISIONE:

N.1 DEL 26/07/2026

LEGENDA:

PERIMETRO AREA DI RICERCA
MAPPALI NN. 34P, 40 E 41P FG. N.28; MAPPALE N. 328P FG. N.35
LIBERI IN DISPONIBILITA' COMUNE DI CARRARA

GR/NU — MARMO GRIGIO/NUVOLATO - LIAS INF./MEDIO?

OR/VE — MARMO ORDINARIO/VENATO - LIAS INF./MEDIO?

CONTATTO STRATIGRAFICO TETTONIZZATO

LINEAMENTO TETTONICO

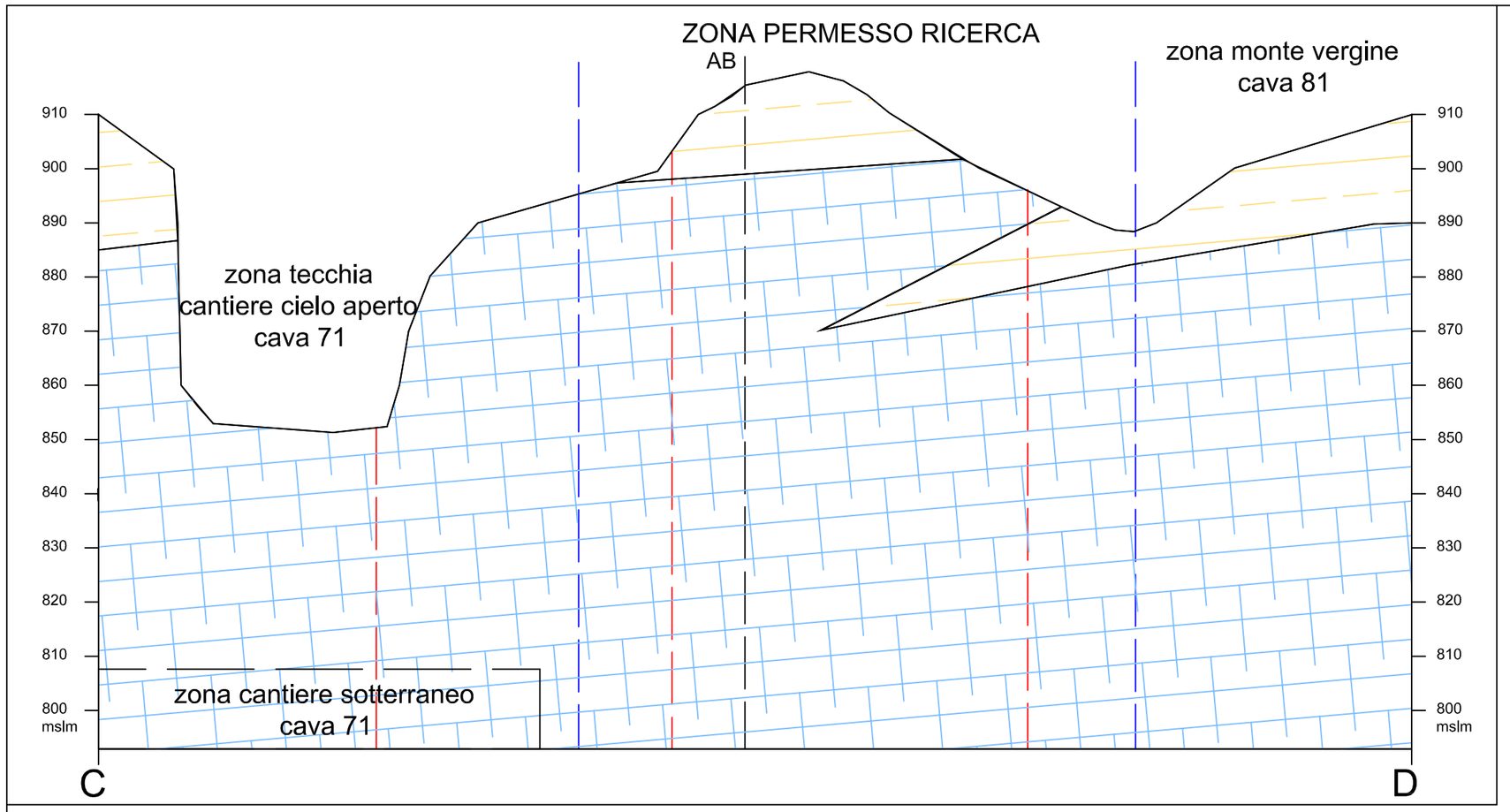
A B — TRACCIA DI SEZIONE GEOLOGICA

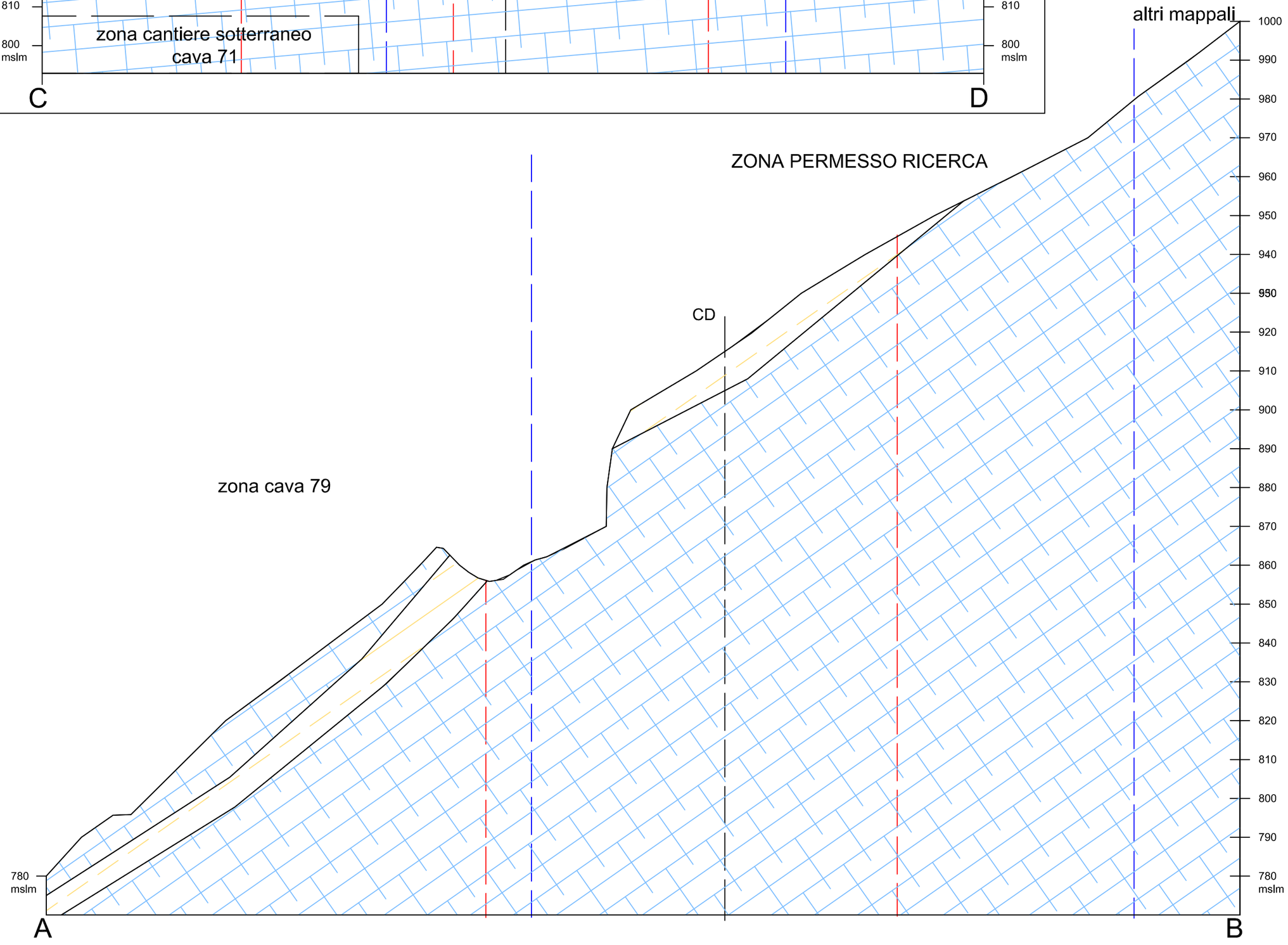
SCISTOSITA'/STRATIFICAZIONE (IN SUPERFICIE)

SCISTOSITA'/STRATIFICAZIONE (IN SOTTERRANEO Q±800M S.L.M.)

DOCUMENTO FIRMATO DIGITALMENTE

COMUNE DI CARRARA
AOO COMUNE DI CARRARA
E
COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE DIGITALE
Protocollo N.0119360/2026 del 24/11/2026
Firmatario: Maurizio Profeti





SOCIETÀ APUANA MARMI

SOCIETÀ per AZIONI
GUGLIELMO VENNAI

OGGETTO:
PERMESSO DI RICERCA MAPPALI NN. 34P, 40 E 41P FG. N.28; MAPP. N. 328P FG. N.35
BACINO DI MISEGLIA - CARRARA (MS)

PROPONENTI:

SOCIETA' APUANA MARMI S.R.L.
VIA PROVINCIALE, 158 - 54033 CARRARA (MS)
P.IVA: 00297570459
E-MAIL: sam@marmicarrara.it
PEC: societaapuanamarmi@pec.samcarrara.it

GUGLIELMO VENNAI S.P.A.
VIALE XX SETTEMBRE, 175 - 54033 CARRARA (MS)
P.IVA: 00053150454
E-MAIL: info@gugliemovennai.it
PEC: guglielmovennai@legalmail.it

TECNICO INCARICATO:

DOTT. GEOLOGO MAURIZIO PROFETI
VIA ROCCATAGLIATA, 96 - 54033 CARRARA (MS)
P.IVA: 01128490115
E-MAIL: mauriziooprofeti@virgilio.it
PEC: mauriziooprofeti@pec.epap.it

TIPO ELABORATO:	SCALA:	REVISIONE:
TAVOLA 2 GEOS SEZIONI GEOLOGICHE/GEOSTRUTTURALI	1:1.000	N.1 DEL 26/07/2026

LEGENDA:

CONFINI AREA DI RICERCA
MAPPALI NN. 34P, 40 E 41P FG. N.28; MAPPALE N. 328P FG. N.35
LIBERI IN DISPONIBILITA' COMUNE DI CARRARA

GR/NU — MARMO GRIGIO/NUVOLATO - LIAS INF./MEDIO?

OR/VE — MARMO ORDINARIO/VENATO - LIAS INF./MEDIO?

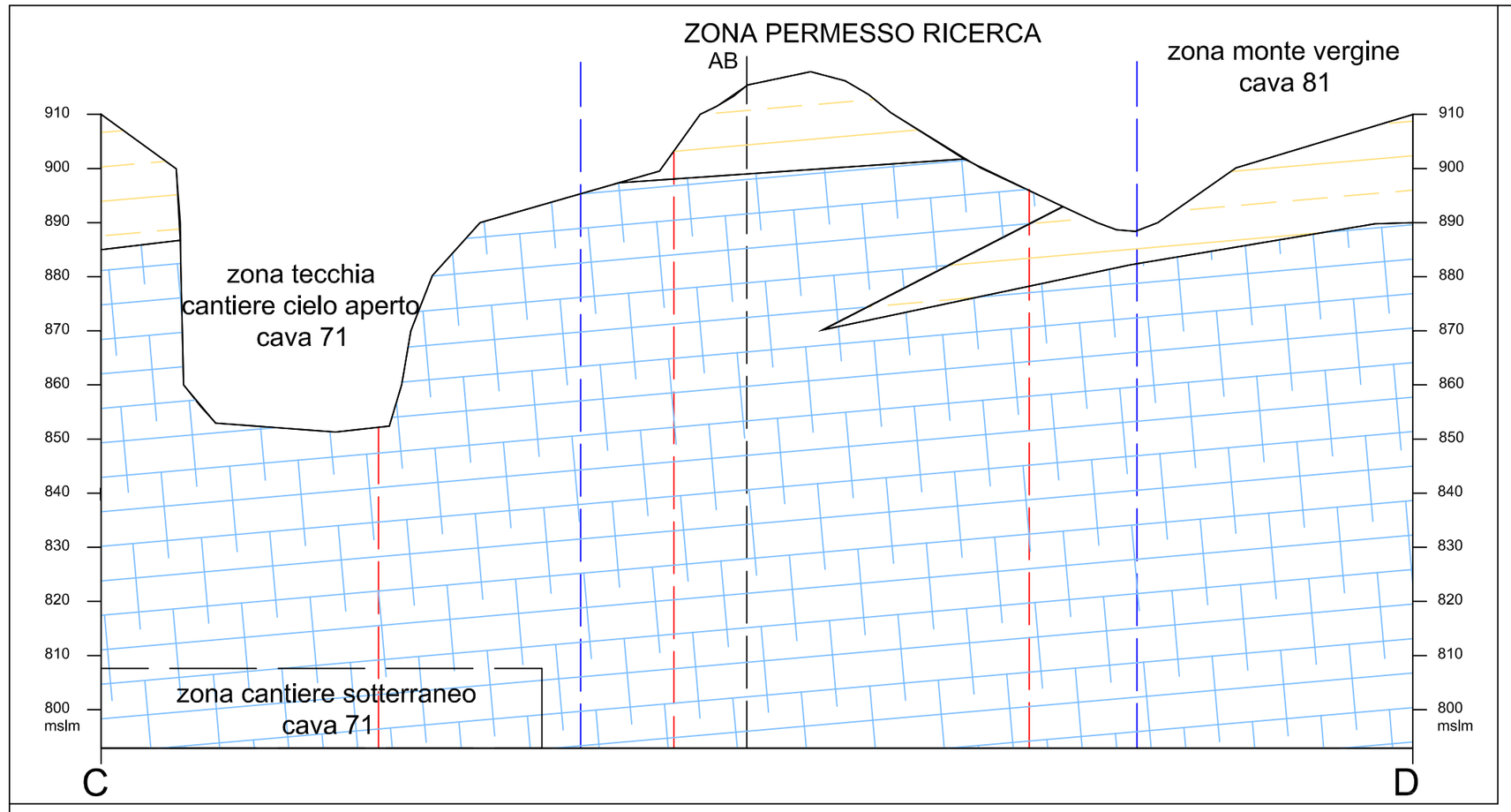
CONTATTO STRATIGRAFICO TETTONIZZATO

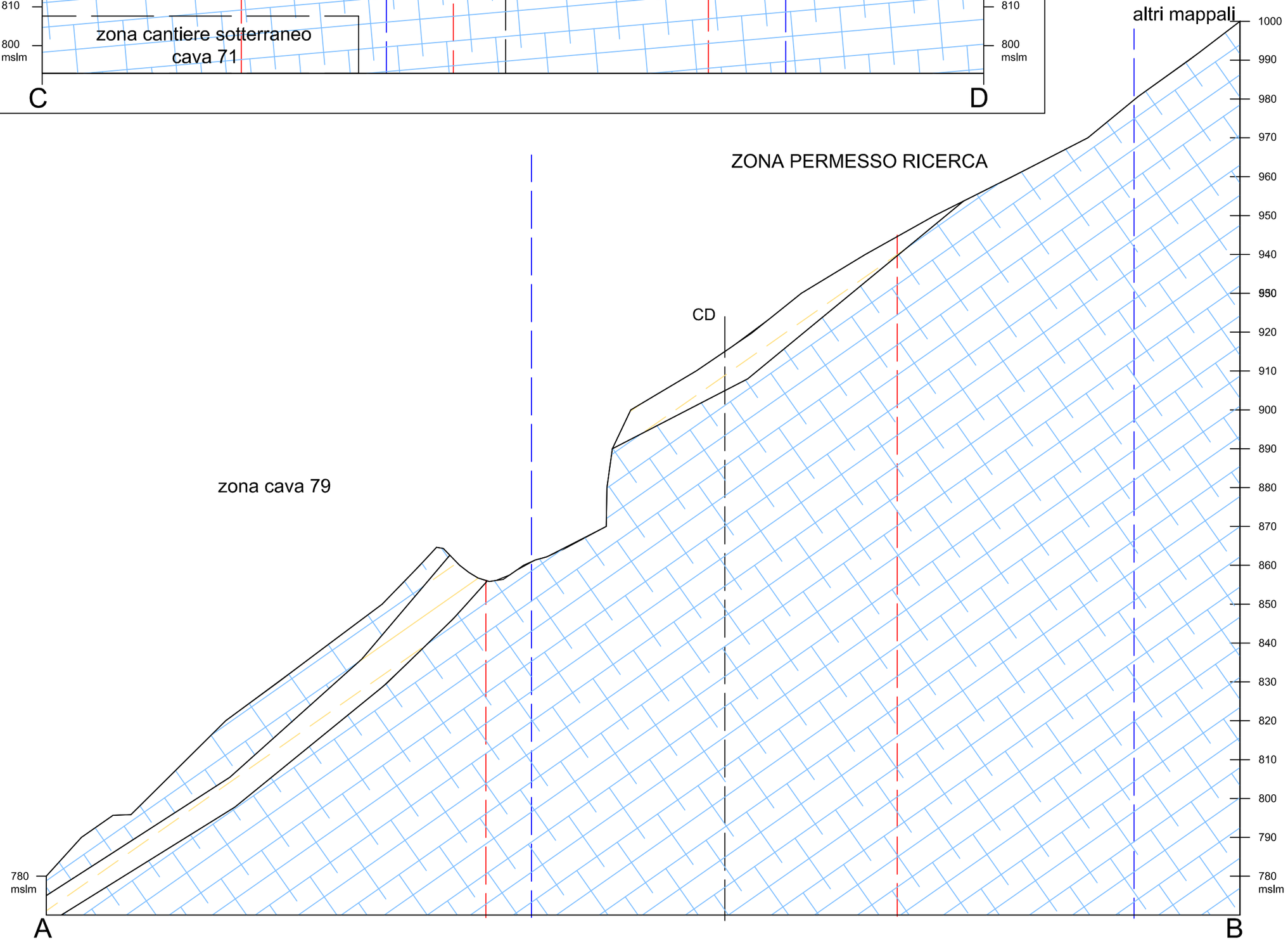
A B — TRACCIA DI SEZIONE GEOLOGICA

LINEAMENTO TETTONICO

DOCUMENTO FIRMATO DIGITALMENTE

Protocollo N.0119360/2026 del 24/11/2026
COMUNE DI CARRARA
AOO COMUNE DI CARRARA
E





SOCIETÀ APUANA MARMI

SOCIETÀ per AZIONI
GUGLIELMO VENNAI

OGGETTO:
PERMESSO DI RICERCA MAPPALI NN. 34P, 40 E 41P FG. N.28; MAPP. N. 328P FG. N.35
BACINO DI MISEGLIA - CARRARA (MS)

PROPONENTI:

SOCIETA' APUANA MARMI S.R.L.
VIA PROVINCIALE, 158 - 54033 CARRARA (MS)
P.IVA: 00297570459
E-MAIL: sam@marmicarrara.it
PEC: societaapuanamarmi@pec.samcarrara.it

GUGLIELMO VENNAI S.P.A.
VIALE XX SETTEMBRE, 175 - 54033 CARRARA (MS)
P.IVA: 00053150454
E-MAIL: info@gugliemovennai.it
PEC: guglielmovennai@legalmail.it

TECNICO INCARICATO:

DOTT. GEOLOGO MAURIZIO PROFETI
VIA ROCCATAGLIATA, 96 - 54033 CARRARA (MS)
P.IVA: 01128490115
E-MAIL: mauriziooprofeti@virgilio.it
PEC: mauriziooprofeti@pec.epap.it

TIPO ELABORATO:

TAVOLA 2 GEOS
SEZIONI GEOLOGICHE/GEOSTRUTTURALI

SCALA:

1:1.000

REVISIONE:

N.1 DEL 26/07/2026

LEGENDA:

CONFINI AREA DI RICERCA
MAPPALI NN. 34P, 40 E 41P FG. N.28; MAPPALE N. 328P FG. N.35
LIBERI IN DISPONIBILITA' COMUNE DI CARRARA

GR/NU — MARMO GRIGIO/NUVOLATO - LIAS INF./MEDIO?

OR/VE — MARMO ORDINARIO/VENATO - LIAS INF./MEDIO?

CONTATTO STRATIGRAFICO TETTONIZZATO

A B — TRACCIA DI SEZIONE GEOLOGICA

LINEAMENTO TETTONICO

DOCUMENTO FIRMATO DIGITALMENTE

COMUNE DI CARRARA
AOO COMUNE DI CARRARA
E
COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE DIGITALE
Protocollo N.0119360/2026 del 24/11/2026
Firmatario: Maurizio Profeti