ING. GIACOMO DEL NERO
INGEGNERE CIVILE, AMBIENTALE ED EDILE
RSPP, CSP, CSE

Edilizia
Strutture
Idraulica
Geotecnica, miniere, cave
Impianti
Progettazione e direzioni lavori
Coordinamento della Sicurezza
Certificazioni Energetiche
Perizie
Pianificazione

Sede Legale: Via Venezia,1
54033 Marina di Carrara (MS)

tel. +39 0585.788459
cel. +39 327 3750954

e-mail: giacomo.delnero@mail.com
giacomo.delnero@ngpec.eu

Progetto:

VARIANTE AL PIANO DI COLTIVAZIONE AI SENSI DELL'ART.23 COMMA 1 L.R.35/15 E S.M.I. CAVA N.11 FAGGETA BACINO N°1 PESCINA BOCCANAGLIA -SCHEDA PIT/PPR N.14-COMUNE DI CARRARA (MS)

Titolo documento:

PIANO DI COLTIVAZIONE

ART.2 COMMA D) DPGR 72/R (ART.17 COMMA 1 LETT. C) L.R. 35/15)

Committente: **LAVORAZIONI ARTIGINALI VENTURINI SRLS**

Località:	*Comune/i:*	*Provincia:*
CAVA N.11 FAGGETA **BACINO N°1 PESCINA BOCCANAGLIA** **SCHEDA PIT/PPR N°14**	**CARRARA**	**MASSA CARRARA**

Il Legale Rappresentate		**Il Progettista**
Sig. Emanuele VENTURINI		**Dott. Ing. Giacomo DEL NERO**
LAV SRLS Datore di Lavoro P.iva e Cod. Fiscale 01321150458		ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA Giacomo Del Nero SEZIONE A N° 917 Ingegnere civile ambientale ed edile

APRILE 2022

SOMMARIO

SOMMARIO 2
1. PREMESSA 3
2. BASE CARTOGRAFICHE E TOLLERANZE 3
3. SCOPO DELLA VARIANTE AL PIANO DI COLTIVAZIONE 5
3.1. ORIENTAZIONE FRONTI 6
3.2. CARATTERISTICHE DEL MATERIALE 7
4. DESCRIZIONE DELLE FASI DEL PROGETTO 7
4.1. STATO ATTUALE, TAV. 5 9
4.2. PRIMA FASE, TAV. 6A 10
4.3. SECONDA FASE, TAV.6B 11
4.4. SEZIONI TOPOGRAFICHE, TAV. 8 11
4.5. STIMA SULLE QUANTITÀ SOSTENIBILI E TOTALI 11
5. METODO DI COLTIVAZIONE 13
5.1. SISTEMA DI LAVORAZIONE 13
5.2. SCHEMA ORGANIZZATIVO 13
6. SERVIZI E IMPIANTI 15
6.1. SERVIZI 15
6.2. IMPIANTO ELETTRICO 16
6.3. IMPIANTO IDRICO 16
7. FABBISOGNI MATERIE PRIME 16
8. RIFIUTI 16
9. EMISSIONI IN ATMOSFERA 16
10. IMPATTO ACUSTICO 17
11. AREE DI STOCCAGGIO MATERIALE DA TAGLIO, DERIVATI. 17
12. GESTIONE DEL DETRITO E DEI RAVANETI 17
13. SCHEMA DOCUMENTO DI SALUTE E SICUREZZA (DSS) 17
14. NOMINA DEL DIRETTORE RESPONSABILE AI LAVORI 17
15. NOMINA DEL DIRETTORE DEI LAVORI DI COLTIVAZIONE E RISISTEMAZIONE AMBIENTALE 17
ALLEGATO 1: FOTO 18

1. PREMESSA

Su incarico della L.A.V. srls, con sede legale a Massa (MS), è stata redatta la variante sostanziale al progetto di coltivazione della Cava n.11 Faggeta (Art.4 DPGR 72/R e Art.23 Comma 1 L.R. 35/15) sita nella Scheda n.14 PIT/PPR Pescina-Piscinicchi-Boccanaglia Bassa, nel Bacino n.1 di Pescina Boccanaglia - Comune di Carrara (MS) ai sensi dei Piani Attuativi di Bacino Estrattivo (PABE) n.14 del Comune di Carrara (MS) redatti ai sensi dell'Art. 113 della L.R. 65/14 e del PIT/PPR ed approvato con Del.C.C. n.68 del 03.11.2021.

La Cava è attualmente in esercizio ai sensi dei seguenti atti:

- Autorizzazione Estrattiva Det.Dir. n.72 del 31.05.2018 Settore Servizi Ambientali/Marmo – Comune di Carrara (MS);
- Autorizzazione Paesaggistica n.26 del 30.05.2018 Settore Opere Pubbliche/Urbanistica U.O. Tutela del Paesaggio– Comune di Carrara (MS);
- Pronuncia di Compatibilità Ambientale, Pronuncia di Valutazione d'Incidenza, Nulla Osta n.9 del 29.05.2018 Settore Uffici Tecnici – Parco Regionale delle Alpi Apuane;
- Trasmissione efficacia della Variante Non Sostanziale ai sensi dell'Art.23 Comma 2 della L.R. 35/15 mediante SCIA ai sensi dell'Art.19bis della L.241/90 del 07.05.2021 – Settore Servizi Ambientali/Marmo – Comune di Carrara (MS);
- Nulla Osta n.4 del 05.05.2021 Settore Uffici Tecnici – Parco Regionale delle Alpi Apuane;
- Autorizzazione Paesaggistica n.15 del 04.05.2021 Settore Opere Pubbliche/Urbanistica U.O. Tutela del Paesaggio– Comune di Carrara (MS);
- Pratica n.2206 Settore Genio Civile Toscana Nord – Regione Toscana: Richiesta di concessione idraulica per i lavori relativi ad attraversamento esistente del Canale Porcinacchia – identificato nel Reticolo Idrografico L.R. 79/2012 con il Cod. TN437653, realizzato allo scopo di raggiungere la Cava n.11 Faggeta e l'utilizzo dell'area demaniale allo scopo di area stoccaggio temporaneo di materiale lapideo da taglio in Loc. Porcinacchia nel Comune di Carrara (MS);
- Det.n.1851 del 14.04.2022 Settore Servizi Ambientali/Marmo Rettifica per mero errore materiale Det.Dir. n.72 del 31.05.2018.

2. BASE CARTOGRAFICHE E TOLLERANZE

Allo scopo di rappresentare graficamente lo stato dei luoghi la Società ha provveduto a far eseguire un aggiornamento dello stato dei luoghi, mediante rilievo plano-altimetrico di dettaglio realizzato in ottemperanza degli OBBLIGHI INFORMATIVI CONNESSI ALL'ESERCIZIO DELL'ATTIVITÀ DI CAVA: Specifiche Tecniche degli Elaborati di Rilievo Tridimensionale ai sensi dell'Art.25 Comma 2bis L.R. 35/15 e s.m.i. (D.G.R. n.260 del 02.03.2020).

Si premette che fino all'anno 2020, ovvero anche successivamente alla presentazione del progetto autorizzato, la Società effettuava rilievi celerimetrici dotati di stazione puntuale di misura riferite a diverso sistema di riferimento rispetto all'EPGS3003 (Gauss

Boaga fuso ovest) e basati principalmente sui punti quotati e noti della CTR2000 o CTR10'000. Oltre ai classici errori sistematici ed accidentali, che si commettono nella realizzazione di un rilievo topografico, si deve ricordare che le cartografie tecniche regionali sono dotate di tolleranze.

Le specifiche regionali ***CARTOGRAFIA FOTOGRAMMETRICA NUMERICA IN SCALA 1:2.000 PRESCRIZIONI TECNICHE*** (approvato dalla Giunta regionale con deliberazione n. 7008 del 18.07.1994) al Capitolo 1, Art.2, Punto 2.2,Tolleranze in altimetria- Dai dati di collaudo definiscono le tolleranze della CTR2000.

Nello specifico del punto 2.2 si chiarisce:

a) che lo scarto massimo "ths" tra la quota memorizzata in corrispondenza di un punto ben localizzato e individuabile e la quota dello stesso punto determinata sul terreno, con misurazioni di sufficiente precisione, non sia superiore a: ***ths= 0,50 m***

b) che lo scarto massimo "thg" tra la quota memorizzata in corrispondenza di una copertura di edificato e la quota dello stesso punto determinata sul terreno, con misurazioni di sufficiente precisione, non sia superiore a: ***thg= 0,80 m***

c) che lo scarto massimo "tcl" tra la quota di una linea di livello in terreno scoperto e la corrispondente quota determinata sul terreno, con misurazioni di sufficiente precisione, non sia superiore a: ***tcl = 1,00 m***

Tali dati sono da intendersi sui punti di collaudo nei quali è ammesso che tali tolleranze vengano sforate in percentuale del 10%.

Altra considerazione deve essere fatta sulla natura dei punti quota utilizzati quali riferimenti che si collocano in ambiente montano e scarsamente urbanizzato caratterizzato da zone con morfologie nelle quali una piccola variazione planimetrica dà luogo a evidenti differenze altimetriche.

Alla luce di questo, oltre che all'esperienza maturata negli anni, occorre valutare prudentemente i valori altimetrici presenti sulle CTR2000 e presupporre che non possano essere comparati con quelli derivanti da misurazioni satellitari GNSS con correzione di rete, dove le precisioni da noi impostate in fase di misurazione sono di 0.05m

Va inoltre evidenziato che la posizione di ogni singola bancata riportata negli elaborati progettuali **è da considerarsi indicativa;** in quanto questa è fortemente influenzata dalle caratteristiche della fratturazione locale. Infatti, la presenza di fratture con giacitura inclinata, che interagendo con i fronti e con i contorni del sotterraneo possono sviluppare condizioni cinematiche instabili o potenzialmente tali, responsabili di un arretramento del contorno dello scavo, condizione non prevedibile in sede progettuale, e comunque di qualsiasi elaborato programmatico della coltivazione.

Tali "variazioni" dipendono direttamente dal fatto che le fratture ascrivibili ai sistemi di discontinuità principali, (K1, K2, K3, K5, vedi Relazione Geomeccanica allegata), sono caratterizzate da valori di inclinazione compresi nel seguente intervallo:

K1= 20-50°	**K2= 50-80°**	**K3= 55-90°**	**K5= 60-90°**

l'esistenza del range d'inclinazione per il singolo sistema di fratturazione, comporta che una bancata (altezza compresa tra 3.0-8.0m) o il contorno allo scavo sotterraneo può subire arretramenti compresi tra 0.0-3.0 m come riportato nella sottostante tabella:

SISTEMA	ALTEZZA (m)	INCLINAZIONE (°)	ARRETRAMENTO (m)
K1	3.0-5.5	20-50	2.5-3.0
K2	3.0-5.5	50-80	0.5-2.5
K3	3.0-5.5	55-90	0.0-2.1
K5	3.0-5.5	60-90	0.0-1.7

In relazione a quanto sopra esposta vengono riportati negli elaborati grafici le fasce di tolleranza estrattiva e paesaggistica (retino a bande magenta) al cui interno può variare lo sviluppo della coltivazione per ragioni di sicurezza dei luoghi di lavoro, in funzione delle caratteristiche litologiche-strutturali, nonché di errori pratici-accidentali, nel rispetto delle volumetrie di progetto.

3. SCOPO DELLA VARIANTE AL PIANO DI COLTIVAZIONE

Si deve premettere che, per l'assenza del PABE, il piano di riattivazione ad oggi vigente (Det.Dir. n.72 del 31.05.2018) è stato autorizzato in ottemperanza dell'Atto di Integrazione del Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) con valenza paesaggistica, Allegato 5, approvato con pubblicazione del 20.05.2015, che limitava le quantità estraibili ad un massimo del 30% del volume approvato con la pregressa autorizzazione.

Lo scopo della variante sostanziale (2022-2027) è la prosecuzione dell'attività estrattiva già assentita all'interno della Cava n.11 Faggeta**, stimata in circa 16'800mc** e la razionalizzazione dello sfruttamento del sito estrattivo a seguito delle evidenze delle attività fino ad oggi intraprese mediante ampliamento volumetrico e temporale, secondo le indicazioni contenute all'interno della disciplina di piano e della scheda di sito estrattivo del PABE n.14 – Pescina, Piscinicchi, Boccanaglia Bassa (Comune di Carrara, MS).

L'intervento pertanto permetterà di:

- rendere nuovamente coltivabili aree all'interno di precedenti perimetri estrattivi già compromesse dall'intervento antropico con importanti ricadute socio-economiche;
- proseguire la coltivazione di un giacimento caratterizzato da varietà merceologiche estremamente pregiate andando a sfruttare i livelli produttivi all'interno del cantiere a cielo aperto e di quello sotterraneo;
- proseguire, con il supporto dei sondaggi geognostici già realizzati (2017-2018), l'esplorazione del giacimento in sotterraneo secondo il progetto precedentemente assentito al fine di mantenere/incrementare gli attuali standard produttivi ed occupazionali a breve termine;

- eseguire interventi di scopertura/messa in sicurezza mediante rimozione di ammasso roccioso alterato e detrito al fine di incrementare la vita utile del giacimento a medio-lungo termine e migliorare la sicurezza dei luoghi di lavoro nell'immediato.
- Restituire ordine ad aree in stato di degrado ed abbandono con conseguenti miglioramenti dal punto di vista ambientale e paesaggistico.

A breve termine il progetto apporterà benefici immediati di carattere socio-economico a partire dall'incremento del personale dalle attuali 3 fino a 6-7 unità da ricercare tra le persone qualificate dell'area di Carrara; parimenti un effetto positivo si avrà anche con l'incremento dell'impiego di trasportatori locali, manutentori dell'area apuo-versiliese, etc.. E' inteso che la volontà della società rimane quella di proseguire l'attività estrattiva anche a termine del periodo progettuale e del periodo di validità del Piano Attuativo di Bacino (2031), con la possibilità di intraprendere ulteriori investimenti ed assunzioni.

3.1. ORIENTAZIONE FRONTI

Di seguito si riporta l'orientazione dei fronti nelle condizioni attuali e di progetto.

CANTIERE SOTTERRANEO	TRACCIAMENTI 5.5-6.0m	N 55 subverticale esp. NW
		N 55 subverticale esp. SE
		N 115 subverticale esp. NE
		N 145 subverticale esp. NE
		N 145 subverticale esp. SW
		N 165 subverticale esp. NE
	FRONTI 3.0-6.0 m	N 55 subverticale esp. NW
		N 55 subverticale esp. SE
		N 115 subverticale esp. NE
		N 145 subverticale esp. NE
		N 145 subverticale esp. SW
		N 165 subverticale esp. NE
CANTIERE A CIELO APERTO	TECCHIE	N 025/85 NW 20.00-30.00m-
		N 030/70-75 NW 60.00m
		N 070/89 SE 20.00-30.00m
		N 020/85 SE 20.00 m
		N 130/80-85 SW 60.00m
		N 155/75-80 SW 60.00-75.00m
		N 150/89 SW 20.0m
	FRONTI 3.0-6.0m	N 45 subverticale esp. NW
		N 45 subverticale esp. SE
		N 135 subverticale esp. NE
		N 135 subverticale esp. SW

Tabella 1: Elenco delle orientazione di fronti, tecchie, tracciamenti allo stato attuale e di progetto della Cava n.11 Faggeta.

3.2. CARATTERISTICHE DEL MATERIALE

Le varietà merceologiche all'interno del sub-giacimento di Porcinacchia/Carbonara si sviluppano con direzione NW-SE ed immersione compresa tra 50-89° verso SW.
A seguito delle attività svolte a cielo aperto e dei tracciamenti esplorativi si ritiene che l'avanzamento delle lavorazioni permetterà di concentrare la coltivazione del livello strutturale dei marmi venati e grigi ed in subordine di strutture lenticolari stirate di marmi colorati (calacata, zebrino, paonazzo etc.).
Il materiale grigio deriverà principalmente dalle attività di rimozione per messa in sicurezza delle sponde sud-occidentali e si presenterà pertanto molto fratturato.
Oltre che dall'osservazione dei fronti e dei gradoni residuali, la presenza della varietà merceologica è stata confermata da diversi studi tra i quali quelli di supporto ai PABE del Comune di Carrara (GEOSER,2018) che ripartiscono il sub-giacimento interno all'area in disponibilità nelle varietà del Venato, dell'Arabescato, del Calacata, e dei Grigi.
Per maggior dettaglio sulle caratteristiche lito-merceologiche dei materiali si rimanda alla relazione geologica.
A tal senso si stima che con il presente progetto si possano avere le seguenti percentuali di materiale da taglio:

10% CALACATA **10% ARABESCATO** **25% GRIGI** **55% VENATI**

E' chiaro che tale stima, del tutto ipotetica, deve essere confermata nel corso dell'attività estrattiva, come d'altronde l'effettiva resa in blocchi, semi-blocchi ed informi.

4. DESCRIZIONE DELLE FASI DEL PROGETTO

Il piano di lavoro è suddiviso in:
- Stato attuale, (Tav. 5, scala 1:1'000);
- Prima Fase (Tav. 6a, scala 1:1'000);
- Seconda Fase (Tav. 6b, scala 1:1'000);
- Sezioni Sovrapposte (Tav. 8, scala 1:1'000)

Il ciclo di lavoro programmato ha durata di 5 anni e quantità sostenibili di circa **61'055mc**, valore inferiore al volume previsionale da PABE Scheda n.14.
I vari sopralluoghi in sito hanno evidenziato, nel settore meridionale ed alla base delle vecchie tecchie aree già isolate dal monte ed ad elevato grado di fratturazione (fasce cataclastiche, cappellaccio) per cui l'eventuale abbandono in sito produrrebbe la formazione di strutture verticali molto fratturate ed il potenziale incremento della pericolosità geomorfologica del sito, nonché l'aumento della pericolosità dei luoghi di lavoro; allo scopo si prevede pertanto anche l'asportazione di ammasso roccioso per:
- **7'111mc** per lavori di **messa in sicurezza** per situazioni previste dal piano di coltivazione ai sensi dell'**Art.14 Comma 9 della Disciplina del PRC** e meglio descritti nella

Relazione Geomeccanica ed Analisi di Stabilità e che risulterebbe instabile in assenza di un'idonea programmazione;

- **3'596 mc** circa per lavori di scoperchiatura del giacimento previsti per l'ampliamento del piazzale a cielo aperto in direzione sud-occidentale, valore inferiore al 5% del volume complessivamente abbattuto e da realizzare in circa 5 mesi di attività, valore inferiore al 10% della durata dell'intera variante al piano di coltivazione (60mesi) come previsto all'**Art.13 comma 8 della Disciplina di PRC** ed all'**Art.37 Comma 8 delle NTA del PABE;**

Ai sensi dell'Articolo 13 Comma 9 della Disciplina di PRC tutte le attività inerenti i lavori di messa in sicurezza per situazioni di criticità previste dal piano di coltivazione non concorrono né alla percentuale di resa né agli obiettivi di produzione sostenibile.

Nel contempo si prevede l'asportazione di materiale detritico per circa 5'112mc di materiale detritico dal settore inferiore del conoide adiacente alla cava, interno alle aree definite a **pericolosità geomorfologica medio-elevata** (G3a) nelle Tavole del Quadro Progettuale del PABE Scheda n.14: Bacino di Pescina-Piscinicchi-Boccanaglia Bassa ovvero ricadenti in interventi di messa in sicurezza geomorfologica.
Tutto il materiale incoerente viene asportato per ragioni di sicurezza (**Art.31 Comma7 PABE**), ed in subordine per la realizzare del progetto di coltivazione (**Art.31 Comma8 PABE**), ovvero per la modifica della viabilità di accesso e l'apertura di nuovi sbassi (**Art.37 Comma 5**). Di conseguenza l'intervento di asportazione del materiale incoerente porterà benefici dal punto di vista ambientale, della sicurezza del cantiere (mantenimento versanti detritici con angoli inferiori a quelli di natural riposo e viabilità con pendenze ed ampiezze adeguate ai mezzi) e geomorfologici (riduzione delle altezze dei conoidi). ***Pertanto gli interventi non concorrono ne alle percentuale di resa, ne al raggiungimento degli obiettivi di produzione sostenibile ai sensi dell'Art.25 Comma 5 della Disciplina di PRC e dell'Art.39 Comma 7 delle NTA del PABE.***
Per i dettagli si rimanda allo Studio specifico.

Il programma di lavoro quinquennale esplicitato in due fasi può subire comunque variazioni nell'ordine di esecuzione, sia per particolari esigenze organizzative sia per interventi da parte degli Enti preposti al controllo. Al fine di rendere più esplicite le operazioni progettuali, di seguito si procede ad una descrizione più dettagliata.

Il presente piano quinquennale (2022-2027) di lavoro prevede:

- sviluppare i tracciamenti dell cantiere sotterraneo nelle direttrici NW e SE realizzando due camere di coltivazione ove i sondaggi geognostici realizzati nel 2018 hanno evidenziato la presenza di qualità merceologiche di maggior pregio;
- Bonificare il settore meridionale andando a rimuovere elementi lapidei residuali già isolati dal monte e scoprendo il giacimento produttivo al fine di ampliare il piazzale principale di q.488.0m s.l.m.;

- Coltivare il piazzale principale a cielo aperto mediante ribassi successivi di circa 6.0m fino alla q. 470.0m s.l.m. andando nel contempo ad asportare la parte apicale del deposito detritico ove è collocata la viabilità di accesso;
- Realizzare un secondo accesso al cantiere sotterraneo a q.482.0m s.l.m., in corrispondenza del fronte residuale avente esposizione NW nel settore meridionale e proseguire i ribassi esterni anche all'interno delle gallerie;
- Spostare nel cantiere inferiore, nel piazzale bonificato di q.471.0m s.l.m., l'area servizi, mantenendo le limitrofe aree di stoccaggio;

In questo modo, a seguito delle attività di preparazione del giacimento/messa in sicurezza del sito/asportazione dei ravaneti si provvederà all'estrazione dei marmi all'interno dei precedenti perimetri dei cantieri attivi.

4.1. STATO ATTUALE, TAV. 5

La cava, si estende per circa 24'600mq, ed è suddivisa in:
- un settore orientale coincidente con il dominio geologico dei calcari selciferi, caratterizzato da versanti indisturbati a copertura vegetale da basso ad alto fusto;
- un settore centrale delimitato a nord dal Fosso di Carbonara e coincidente con il dominio geologico dei marmi ove, in passato, si sono concentrate attività antropiche che hanno portato alla realizzazione di tecchie sub-verticali soprastanti gradonature e piazzali;
- un settore sud-occidentale coincidente con l'impluvio del Fosso di Carbonara o Pulcinacchia ove è stato realizzato un conoide detritico a ricoprimento degli affioramenti di grezzone;

L'accesso al sito avviene tramite un'unica via di arroccamento, costituita di diversi tornanti, che raggiunge l'unità estrattiva da NW attraversando il Canale Porcinacchia e la parte meridionale della Cava n.10 Calacata, mentre l'unica via pubblica per raggiungere l'area risulta Via di Boccanaglia che si sviluppa in direzione settentrionale dall'abitato di Torano (MS). La cava viene suddivisa in:
- due cantieri a cielo aperto:
  - il cantiere inferiore nel settore NW, limitrofo il Fosso di Carbonara e sede di pertinenze (viabilità, aree di stoccaggio, etc.) ove sono presenti due gradoni residuali a q.460.0m e 470.0m s.l.m.;
  - il cantiere superiore delimitato ad Est dalla tecchia ove si colloca l'area servizi a q.488.0m s.l.m., un piazzale attivo a q.487.0-488.0m s.l.m. in fase di ribasso a q.484.0-485.0m s.l.m. (SCIA 2021) e gradoni residuali a q.496.0m s.l.m. nel settore meridionale;
- Un cantiere sotterraneo a q.487.0-488.0m s.l.m., all'interno del quale si sta realizzando il ribasso del piano di calpestio di circa 3.0m (SCIA 2021), accessibile

dal piazzale del cantiere superiore, costituito da una T di luce circa 9.0m ed altezza 5.5m avente direzione NE-SW con rami esplorativi sub-ortogonali in direzione NW e SE;

- un'area di stoccaggio del materiale da taglio a q.454.0-456.0m s.l.m. ubicata parzialmente all'interno del Fosso Carbonara/Porcinacchia per cui la Società ha presentato domanda di Autorizzazione al guado e Concessione di Demanio Idrico per circa 1'194.0mq al Genio Civile della Regione Toscana.

4.2. PRIMA FASE, TAV. 6A

Nella prima fase, di durata ipotetica di 30 mesi (2.5 anni), sono previste attività di messa in sicurezza e scopertura del giacimento a cielo aperto fino al limite sud-orientale delle tecchie e successivamente lo sbancamento del piazzale fino a q.482.0m s.l.m.; mentre in sotterraneo si prevede la realizzazione di una camera in direzione NW e la prosecuzione del ramo SE fino a realizzare un secondo accesso una volta raggiunta q.482.0m s.l.m..

La prima fase prevede le seguenti attività:

- **CANTIERE A CIELO APERTO (14'716mc)**: messa in sicurezza della parte meridionale della tecchia, rimozione degli elementi isolati, scopertura del giacimento e messa in sicurezza per ampliare il gradone di q.496.0m s.l.m.; sbancamento dello stesso fino a q.488.0m s.l.m.. Successivamente coltivazione di tutta l'area fino a realizzare un unico piazzale a q.482.0m s.l.m. da cui dipartono una rampa detritica che conduce all'area servizi e la viabilità di arroccamento.
- **CANTIERE SOTTERRANEO (18'183mc)** alla q. 487.0-488.0m s.l.m. realizzazione dei lavori già assentiti, ovvero completamento del ramo NW e realizzazione di una camera in direzione SW di dimensioni 15*15m, realizzazione del ramo SE e di una camera in direzione SW di dimensioni 20*15m; realizzazione del ribasso fino a q.482.0m s.l.m. sull'intera impronta e nuova apertura di un ulteriore ramo di accesso nella parte meridionale in direzione SE compreso tra q.482.0-488.0m s.l.m..

Al fine di migliorare la sicurezza e la logistica dei luoghi di lavoro a cielo aperto si prevede:

- la scopertura del giacimento per circa **3'596mc** andando a rimuovere nel settore meridionale, elementi residuali delle pregresse attività e ammasso roccioso ascrivibile al dominio geostrutturale del "cappellaccio";
- l'asportazione di circa **3'202mc** di materiale molto alterato ascrivibile al dominio geostrutturale del "finimento" nel settore sud-occidentale che altrimenti rappresenterebbe un aggravio della pericolosità dei luoghi di lavoro;
- l'allontanamento di circa **1'775mc** di materiale detritico ai sensi degli Art.31 Commi7,8, Art.37 Comma5 del PABE e Art.25 Comma 5 della Disciplina di PRC al fine di mantenere la viabilità con pendenze congrue ai mezzi impiegati;
- il mantenimento in posto di una rampa detritica per raggiungere l'area servizi avente volume di circa **750.0mc**.

4.3. SECONDA FASE, TAV.6B

Nella seconda fase, di durata ipotetica di 30 mesi (2.5 anni), si prevede il traslocco dell'area servizi, il proseguo delle attività di messa in sicurezza nel settore sud-occidentale a cielo aperto nonché il ribasso del piazzale esterno e delle gallerie fino alle q.476.0 e 470.0 m s.l.m.;

La seconda fase prevede le seguenti attività:

- **CANTIERE A CIELO APERTO (20'916mc)**: realizzazione di un piazzale sub-orizzontale in corrispondenza del gradone di q. 471.0m s.l.m. nel cantiere inferiore ove trasferire l'area servizi; sbancamento del piazzale fino a q.470.0m s.l.m. e messa in sicurezza del settore sud-occidentale.
- **CANTIERE SOTTERRANEO (14'351mc)** ribasso delle gallerie fino a q.476.0m s.l.m. ed impostazione di nuovo ribasso fino a q.470.0m s.l.m..

Al fine di migliorare la sicurezza e la logistica dei luoghi di lavoro a cielo aperto si prevede:

- l'asportazione di circa **3'909mc** di materiale molto alterato ascrivibile al dominio geostrutturale del "finimento" nel settore sud-occidentale che altrimenti rappresenterebbe un aggravio della pericolosità dei luoghi di lavoro;
- l'allontanamento di circa **3'338mc** di materiale detritico ai sensi degli Art.31 Commi7,8, Art.37 Comma5 del PABE e Art.25 Comma 5 della Disciplina di PRC al fine di mantenere la viabilità con pendenze congrue ai mezzi impiegati;
- il livellamento del piazzale di q.471.0m s.l.m. mediante impiego di materiale detritico selezionato da quello già presente nel sito per alloggiare l'area servizi.

4.4. SEZIONI TOPOGRAFICHE, TAV. 8

Nella tavola, in scala 1:1'000, sono riportate le sezioni che attraversano ortogonalmente le aree significative dei cantieri coltivati. In esse oltre al profilo morfologico attuale, sono riportati, con opportuno segno grafico, i vari profili estrattivi che il sito assumerà con lo svolgimento del progetto, nonché la potenza dei corpi detritici (ravaneti) presenti e la posizione ipotetica del substrato roccioso desunta da cartografie e/o indagini

4.5. STIMA SULLE QUANTITÀ SOSTENIBILI E TOTALI

L'Allegato A delle Norme Tecniche di Attuazione (A3) del PABE Scheda PIT/PPR n.14 Pescina-Piscinicchi-Boccanaglia Bassa prevede per la Cava n.11 una quantità sostenibile nel periodo di validità del piano attuativo (2021-2031) di 82'072mc.

Poiché il presente piano di coltivazione ha una durata di 5 anni, in ottemperanza al PABE, si prevede l'estrazione di circa 61'055mc di quantità sostenibile in due fasi di lavoro puramente indicative.

Nel complesso si prevede di escavare circa **71'762mc** di ammasso roccioso, corrispondente a circa **212'957ton**, di cui circa **61'055mc (184'048ton)** di quantità sostenibile con una resa

ipotetica in materiale da taglio di circa il 30.00% e corrispondente a **18’317mc** (**52’621ton**), e di circa **45’941mc** di materiale derivato (**131’427ton.**).
A quest’ultimo si dovrà sommare circa **3’596mc** (**9’709ton**) proveniente dalla scopertura del giacimento, circa **7’111mc (19’200mc)** per attività di messa in sicurezza e **5’113mc (11’246ton)** di materiale incoerente.

MATERIALE INCOERENTE VARIANTE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAVA N.11 FAGGETA 2022-2027										
FASE	durata	CANTIERE	TIPOLOGIA	escavato		resa	mat.da taglio		derivato	
	mesi			mc	ton	%	mc	ton	mc	ton
PRIMA FASE	30	CANTIERE CIELO APERTO	DETRITO	1'775	3'905	0.00%	0	0	1'775	3'905
SECONDA FASE	30	CANTIERE CIELO APERTO	DETRITO	3'338	7'344	0.00%	0	0	3'338	7'344
TOTALE	60		DETRITO	5'113	11'249	0.00%	0	0	5'113	11'249

Tabella 2: riassuntiva del materiale incoerente asportato dalla variante al piano di coltivazione della Cava n.11 Faggeta.

VARIANTE PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAVA N.11 FAGGETA 2022-2027										
FASE	durata	CANTIERE	TIPOLOGIA	escavato		resa	mat.da taglio		derivato	
	mesi			mc	ton	%	mc	ton	mc	ton
PRIMA FASE	30	CANTIERE CIELO APERTO	sostenibile	11'514	31'088	30.00%	3'454	9'326	8'060	21'761
			messa in sicurezza	3'202	8'645	0.00%	0	0	3'202	8'645
			scopertura giacimento	3'596	9'709	0.00%	0	0	3'596	9'709
			TOTALE CIELO APERTO	14'716	39'733	30.00%	3'454	9'326	11'262	30'407
		CANTIERE SOTTERRANEO	sostenibile	18'183	49'094	30.00%	5'455	14'728	12'728	34'366
			TOTALE GALLERIA	18'183	49'094	30.00%	5'455	14'728	12'728	34'366
		TOTALE CAVA 11 FAGGETA	sostenibile	29'697	88'827	30.00%	8'909	24'055	23'990	64'773
			messa in sicurezza	3'202	8'645	0.00%	0	0	3'202	8'645
			scopertura giacimento	3'596	9'709	0.00%	0	0	3'596	9'709
			escavato prima fase	36'495	107'182		8'909	24'055	30'788	83'127
SECONDA FASE	30	CANTIERE CIELO APERTO	sostenibile	17'007	45'919	30.00%	5'102	13'776	11'905	32'143
			messa in sicurezza	3'909	10'554	0.00%	0	0	3'909	10'554
			TOTALE CIELO APERTO	20'916	56'473	30.00%	5'102	13'776	15'814	42'698
		CANTIERE SOTTERRANEO	sostenibile	14'351	38'748	30.00%	4'305	11'624	10'046	27'123
			TOTALE GALLERIA	14'351	38'748	30.00%	4'305	11'624	10'046	27'123
		TOTALE CAVA 11 FAGGETA	sostenibile	31'358	95'221	30.00%	9'407	28'566	21'951	66'655
			messa in sicurezza	3'909	10'554	0.00%	0	0	3'909	10'554
			escavato seconda fase	35'267	105'775		9'407	28'566	25'860	77'209
TOTALE	60		sostenibile	61'055	184'048	30.00%	18'317	52'621	45'941	131'427
			messa in sicurezza	7'111	19'200	0.00%	0	0	7'111	19'200
			scopertura giacimento	3'596	9'709	0.00%	0	0	3'596	9'709
			escavato totale	71'762	212'957		18'317	52'621	56'648	160'336

Tabella 3: riassuntiva del materiale escavato, commerciale e derivato previsti dalla variante al piano di coltivazione della Cava n.11 Faggeta.

5. METODO DI COLTIVAZIONE

5.1. SISTEMA DI LAVORAZIONE

Va premesso che il metodo di coltivazione intrapreso in una cava è funzione:

- dell'analisi geostrutturale e geomeccanica del sito, che determina l'orientazione, l'altezza e la pedata ottimale delle bancate;
- del numero e tipologia dei macchinari disponibili;
- della viabilità di accesso e degli spazi dei piazzali;
- della professionalità e del numero di addetti disponibili;
- dei servizi direttamente connessi con il ciclo di produzione;
- dalle limitazione imposte dai vincoli presenti in sito.

L'analisi ha evidenziato la presenza di quattro sistemi principali K1, K2, K3 e K5.
Tutti i sistemi principali sono stati a loro volta suddivisi in due sottosistemi reciproci.
Nel piano di lavoro la coltivazione è stata sviluppata al fine di ottimizzare la resa in materiale commerciabile, cercando di orientare, quanto più possibile, le bancate sub-parallelamente e/o sub-perpendicolarmente ai sistemi K2 (contro) e K3/K5 (secondo).
L'altezza e l'orientazione dei fronti sono stati definiti sia sulla base delle risultanze emerse dallo studio geomeccanico di supporto al piano sia dalla potenzialità di utilizzo dei mezzi meccanici di cui la Società dispone.
Il metodo di coltivazione impiegato sarà quello del ribasso per gradoni successivi con bancate aventi alzata compresa tra 3.0-6.0m in relazione alle condizioni geostrutturali.
Il cantiere sotterraneo sarà invece realizzato con la metodologia dei tracciamenti esplorativi di dimensioni 6/7*6*3m successivamente ampliati secondo le previsioni progettuali.

5.2. SCHEMA ORGANIZZATIVO

Nella cava, come d'altra parte in quasi tutte quelle del comprensorio apuano, il ciclo di produzione, finalizzato alla realizzazione di blocchi, è interamente meccanizzato ed esclude l'impiego di esplosivo.
La Ditta prevede di proseguire l'attività con almeno 6-7 addetti da dislocare nei 2 cantieri, tra cui saranno identificati 1 Capo Cava, 2 Sorveglianti (uno per ogni cantiere attivo), ed inoltre sarà supportata dalla consulenza esterna di:

- un Direttore Responsabile ai sensi del DPR 128/59 e D.Lgs. 624/96 ;
- un Responsabile del Servizio di Protezione e Prevenzione ai sensi del D.Lgs.81/08;
- un Medico Competente ai sensi del D.Lgs.81/08;

La Società gerente l'unità estrattiva impiegherà proprio personale macchinari e mezzi secondo il seguente ciclo di operazioni standard:

- valutazione in modo diretto, da parte del personale addetto (direttore responsabile e/o sorvegliante), delle condizioni strutturali e geomeccaniche (presenza e andamento dei

difetti, potenziali condizioni di instabilità di cunei rocciosi che si vengono ad ottenere a seguito dei tagli) della porzione di bancata da tagliare;

- nel cantiere a cielo aperto:
  - le perforazioni, nel caso di uso del filo diamantato atte al passaggio del filo, sono eseguite con perforatrici elettro-oleodinamiche a distruzione di nucleo munite di corone al widia di diametro φ= 60÷90 mm ;
  - i tagli orizzontali sono eseguiti con filo diamantato inserito nelle 3 perforazioni convergenti od in alternativa è impiegata la tagliatrice a catena munita di braccio avente lunghezza 3.2-3.5m ;
  - i tagli verticali od inclinati al monte sono eseguiti con tagliatrici a filo diamantato con potenza pari a 60/75 HP per altezze comprese tra 3.0-6.0m od in alternativa è impiegata la tagliatrice a catena munita di braccio avente lunghezza 3.2-3.5m;
  - il primo spostamento delle bancate o porzioni di essa è eseguito con cuscini divaricatori idraulici e/o martinetto oleodinamico, che sono impiegati finché nel retro della bancata divaricata non può inserirsi la benna dell'escavatore
  - nell'ampliamento della divaricazione e nel ribaltamento è utilizzato l'escavatore oleodinamico cingolato e/o le pale caricatrici gommate secondo quanto previsto nei manuali d'uso o nelle specifiche procedure;
  - nella riquadratura della bancata ribaltata, di sua porzione o di blocchi sono utilizzate le terne equipaggiate con tagliatrici a catena;
  - nella movimentazione delle porzioni delle bancate e di blocchi si utilizzano in alternativa sia le pale gommate che gli escavatori, mentre nel carico di blocchi e detrito sono normalmente utilizzate le pale gommate e solo in subordine gli escavatori.
- nel cantiere sotterraneo:
  - per i tracciamenti e gli allargamenti dei vuoti sotterranei:
    - i tagli orizzontali e verticali perimetrali e di sezionamento vengono eseguiti con tagliatrice da galleria su colonne o su cingoli;
    - nel lato più fratturato o a minor pregio commerciale del tracciamento il "canale" è eseguito distaccando le masse con cuscini divaricatori idraulici e successivamente con l'uso di escavatore dotato di martello demolitore o benna finché non si crea lo spazio sufficiente all'alloggio della tagliatrice e/o della bicicletta di volanetti per allestire il taglio a filo diamantato;
    - il taglio a schiena viene eseguito per step con tagliatrice da galleria o per intero con tagliatrice a filo diamantato;
    - il primo spostamento degli elementi sezionati costituenti il fronte è eseguito dall'alto verso il basso con cuscini divaricatori idraulici e/o martinetto oleodinamico da posizionare sul retro fintanto che gli elementi non possono essere inforcati dalle forche della pala caricatrice gommata;

- nell'ampliamento della divaricazione e nella movimentazione degli elementi della bancata è utilizzato l'escavatore oleodinamico cingolato e/o le pale caricatrici gommate secondo quanto previsto nei manuali d'uso o nelle specifiche procedure;
- gli elementi sezionati ed estratti vengono successivamente caricati come blocchi o sottoposti ad ulteriore riquadratura per mezzo delle terne equipaggiate con tagliatrici a catena;
- nella movimentazione delle porzioni delle bancate e di blocchi si utilizzano in alternativa sia le pale gommate che gli escavatori, mentre nel carico di blocchi e detrito sono normalmente utilizzate le pale gommate e solo in subordine gli escavatori.

o per il taglio delle bancate si segue la medesima procedura prevista a cielo aperto;

- verifica delle condizioni del piazzale dove procedere alla riquadratura ed eventuale intervento di pulizia;
- movimentazione dei volumi rimossi mediante i mezzi meccanici cosí da portare gli stessi in posizione sicura per essere riquadrati;
- esecuzione dell'operazione di segnatura del blocco/porzione di bancata da riquadrare;
- passaggio del filo diamantato e sezionatura del blocco e/o bancata mediante tagli a filo diamantato solo dopo verifica che la calzatura effettuata sia stabile e sicura;
- interdizione al passaggio di uomini e mezzi dell'area di rischio.
- spostamento dei volumi riquadrati nella zona di temporaneo stoccaggio;
- carico dei blocchi e dei volumi prodotti su camion, operazione da svolgere in area stabile, sicura e lontana da lavorazioni.

Nello svolgimento delle operazioni sopra indicate il personale dovrà rispettare le disposizioni previste dal DSS e dalle relative procedure della Cava.

6. SERVIZI E IMPIANTI

6.1. SERVIZI

Per ragioni logistico/organizzative l'area servizi/impianti a q.488.0m s.l.m. sarà spostata sul piazzale di q. 471.0m s.l.m., mentre all'interno dei cantieri attivi saranno installati gli impianti di gestione e trattamento delle acque meteoriche come indicato negli elaborati grafici (Tavv.9:SERVIZI e ACQUE). La disposizione e l'ubicazione delle aree servizi/impianti è del tutto indicativa e deve tener che varierà con l'evoluzione dell'attività per motivi logistici e funzionali. L'area impianti e servizi esistente è localizzata sullo sprone residuale di q.488.0m m s.l.m. su pavimentazione cementizia cordolata connessa ad impianto di depurazione AMPP e desoleatore, dove sono contenuti:

- n.1 box prefabbricato adibito a mensa e spogliatoio con WC chimico (M,S);
- n.1 container in ferro utilizzato come magazzino per minuteria di cava (O) comprendente lubrificanti su vasche di raccolta;

- n.1 serbatoio del gasolio (C), costituito da una cisterna interna a una vasca chiusa contente il 110%, munito di pistola erogatrice, su piattaforma cementizia e con cordolo perimetrale di contenimento;
- n.1 gruppo elettrogeno per la generazione di corrente elettrica (G) avente potenza termica nominale inferiore a 1MW;
- n.1 cassone coperto da telo carrabile per la raccolta della marmettola (RM);
- n.1 cassone coperto da telo carrabile per la raccolta di rifiuti metallici (RF);
- n.3 cassoni in plastica utilizzati per la raccolta di rifiuti contaminati (RC);
- bidoni per la raccolta di carta, plastica e RSU;
- n.1 piattaforma per la manutenzione dei mezzi (MM).

Nella cartografia specifica sono riportate inoltre:

1. l'area destinata a stoccaggio materiale da taglio (T);
2. l'area destinata a stoccaggio materiale derivato da taglio (D);

6.2. IMPIANTO ELETTRICO

L'energia è fornita da un gruppo elettrogeno ubicato presso l'area servizi avente potenza termica nominale inferiore a 1MW.
La corrente elettrica sarà distribuita, mediante impianto aereo, direttamente ai quadri mobili collocati nei cantieri e da questi, mediante prolunghe, ai macchinari.

6.3. IMPIANTO IDRICO

In tutta la cava le lavorazioni prevedono tagli prettamente a secco.
La Società provvede a raccogliere le acque meteoriche che ricadono all'interno dei cantieri di cava che, a seguito di depurazione, saranno utilizzate per l'inumidimento delle viabilità e degli eventuali depositi pulvirulenti (AMPP), o lasciate al deflusso naturale (AMDNC). Ai sensi dell'Art.20 Comma 4 la Società intende essere sottoposta alla fase sperimentale di taglio/raffreddamento utensili con modeste quantità d'acqua.
Nella specifica relazione "PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE INTERNE" l'argomento sarà trattato nel dettaglio. In particolare

7. FABBISOGNI MATERIE PRIME

Si rimanda alla VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ATMOSFERICO.

8. RIFIUTI

Si rimanda alla VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ATMOSFERICO.

9. EMISSIONI IN ATMOSFERA

Si rimanda alla VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ATMOSFERICO.

10. IMPATTO ACUSTICO

Si alla VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO redatta dal Dott. Castagna.

11. AREE DI STOCCAGGIO MATERIALE DA TAGLIO, DERIVATI.

Si rimanda al PIANO DI GESTIONE DEL MATERIALE DA TAGLIO, DERIVATI E RIFIUTI ESTRATTIVI.

12. GESTIONE DEL DETRITO E DEI RAVANETI

Si rimanda alla PIANO DI GESTIONE DEL DETRITO E DEI RAVANETI, nonché al PIANO DI GESTIONE DEL MATERIALE DA TAGLIO, DERIVATI E RIFIUTI ESTRATTIVI.

13. SCHEMA DOCUMENTO DI SALUTE E SICUREZZA (DSS)

Poiché le attività sono al momento in corso la Società dispone di un Documento di Salute e Sicurezza ai sensi del DLgs 624/96 presentato all'AUSL Toscana Nord-Ovest (rev.01 del 13.06.2020)

14. NOMINA DEL DIRETTORE RESPONSABILE AI LAVORI

Il direttore responsabile ai lavori di coltivazione ai sensi del DPR128/59 e Dlgs 624/96 è l'Ing. Giacomo DEL NERO, come da Denuncia di Esercizio vigente.

15. NOMINA DEL DIRETTORE DEI LAVORI DI COLTIVAZIONE E RISISTEMAZIONE AMBIENTALE

Il Direttore dei Lavori di Coltivazione e Risistemazione Ambientale ai sensi della L.R. 35/15 è il legale rappresentante Sig. Emanuele VENTURINI.

Carrara, 15.04.2022

Il Legale Rappresentante
Sig. Emanuele VENTURINI

LAV SRLS
Datore di Lavoro
P.iva e Cod. Fiscale 01321150458

Il Tecnico
Dott. Ing. Giacomo DEL NERO

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA
Giacomo Del Nero
SEZIONE A N° 917
Ingegnere civile ambientale ed edile

ALLEGATO 1: FOTO

Regione Toscana

GEOscopio

Regione Toscana - SITA: Cartoteca

CAVA 11 FAGGETA

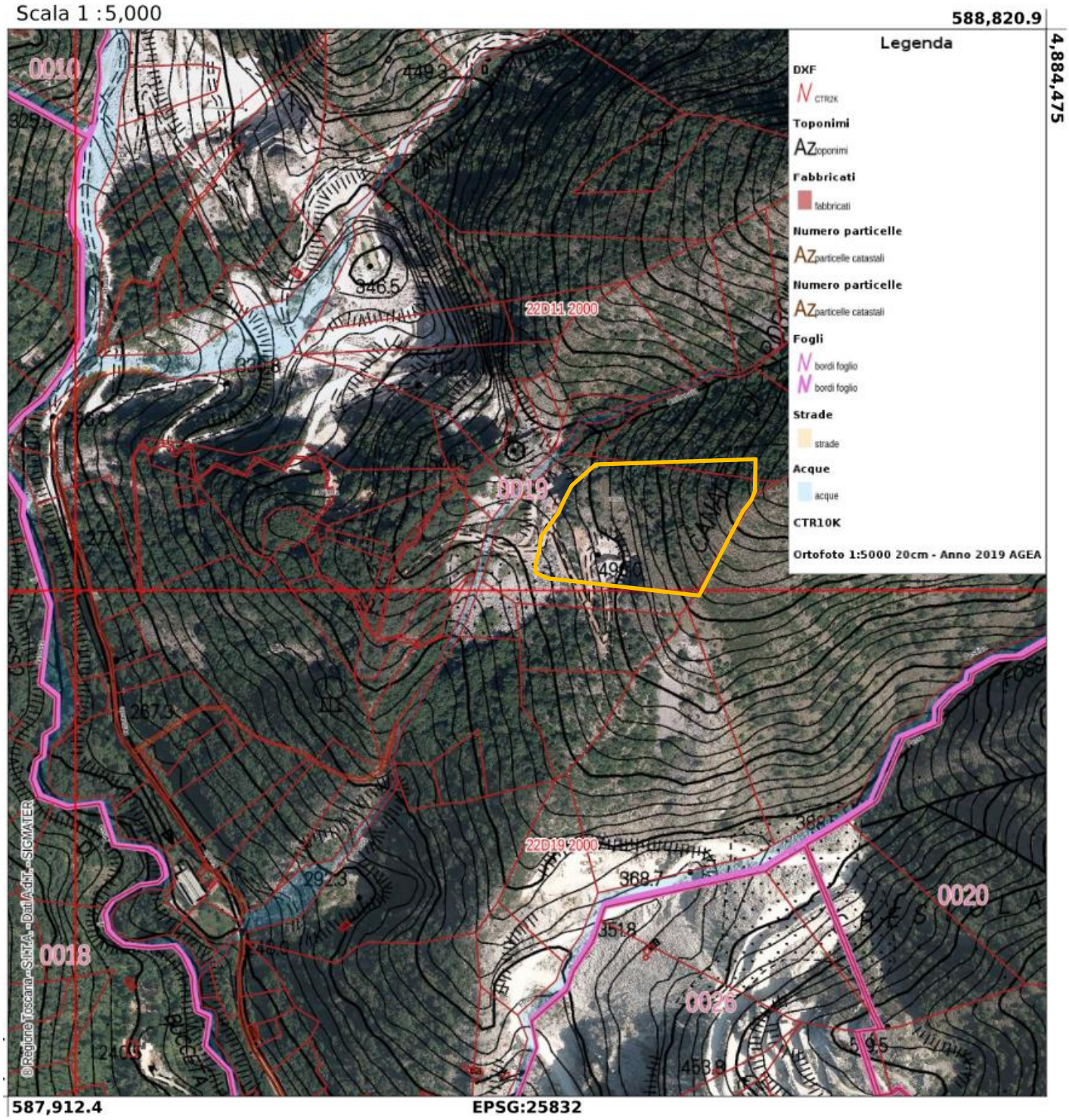

Figura 1: Stralcio satellitare-catastale in scala 1:5'000 con indicata la Cava n.11 Faggeta.

Figura 2: Ortofoto del sito estrattivo realizzato a Dicembre 2021.