

Studio di Geologia-Tecnica
Dott. Fiorenzo Dumas
Via Codena 2
54033 – Carrara
Tel. 0585-776919
fiorenzodumas@virgilio.it

**PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA N. 26 “FOSSA
DEL LUPO” REDATTO AI SENSI DELL’ART. 17 L.R. 35/15, SITA
NEL BACINO INDUSTRIALE N.° 2 TORANO – SCHEDA PIT/PPR
N. 15 – PABE COMUNE DI CARRARA**

Relazione Piano di Coltivazione
Art. 17 comma 1) lett. C.) L.R.T. 35/15 e Art. 2 DPGR 72/R

Committente: Cave Amministrazione S.r.l.

IL LEGALE RAPPRESENTANTE

Sig. Franco BARATTINI



IL GEOLOGO

Dott. Fiorenzo DUMAS



- Giugno 2025 -

1.0 PREMessa	3
2.0 BASI CARTOGRAFICHE	3
3.0 SCOPO DEL PIANO DI COLTIVAZIONE	4
4.0 LOCALIZZAZIONE, DISPONIBILITÀ	5
4.1) Localizzazione.....	5
4.2) Disponibilità dell'area	5
5.1 Quantificazione dei volumi estraibili.....	6
6.1 Sistema di Lavorazione.....	6
6.2 Organizzazione del lavoro.....	7
6.3 Macchinario da cava.....	8
6.4 Sequenza tipo delle operazioni di coltivazione	9
7.0 SERVIZI E IMPIANTI	10
7.1 Area Servizi	10
7.2 Area Impianti	11
7.3 Impianto Elettrico.....	11
7.4 Impianto Idrico.....	11
7.4 Aree di stoccaggio e gestione materiale da taglio e derivati	11
8.0 ORIENTAZIONE FRONTI	11
10. DESCRIZIONE DELLE FASI DI PROGETTO	13
10.1 Stato Attuale Tav. 21.....	14
10.2 Programma di Progetto.....	14
10.2.1 Prima Fase Tav. 22.....	15
10.2.1 Seconda o Ultima Fase Tav. 23.....	15
11.0 STIMA DELL'ESCAVATO TOTALE	16
12.0 FABBISOGNO MATERIE PRIME	16
13.0 RIFIUTI	16
14.0 EMISSIONI IN ATMOSFERA	16
15.0 IMPATTO ACUSTICO	17
16.0 GESTIONE DEL DETRITO DAI RAVANETI	17
17.0 SCHEMA DOCUMENTO SALUTE E SICUREZZA (DSS)	17
18.0 DEFINIZIONE DELLA RESA PRODUTTIVA	17

1.0 PREMESSA

Per incarico di Cave Amministrazione S.r.l., con sede legale in Via Roma 17, Carrara (MS), è stato redatto, ai sensi della L.R. 35/15, il "Progetto di coltivazione della Cava n.26 "Fossa del Lupo" sita nel Bacino Marmifero Industriale n. 2 di Torano - Scheda PIT/PPR n°15 -PABE - Comune di Carrara .

2.0 BASI CARTOGRAFICHE

Allo scopo di ottemperare alle disposizioni previste all'Art.25 comma 2bis L.R.35/15 e s.m.i. la società ha provveduto a far eseguire, al Centro di Geotecnologie dell'Università di Siena (CGT), un aggiornamento dello stato dei luoghi all'inizio alla fine del Maggio 2024, rilievo eseguito ai sensi della Delibera n. 260 del 02.03.20250 di G.R.T., successivamente inserito nel Foglio D22D12 della CRT.

Va evidenziato che la posizione morfologica di ogni singola bancata disegnata negli elaborati progettuali **è da considerarsi indicativa**; in quanto questa è fortemente influenzata dalle caratteristiche della fratturazione e dalle metodologie estrattive proprie dell'arte mineraria.

Infatti, l'affioramento su fronti verticali di fratture con giacitura inclinata, può sviluppare una condizione di cinematismo instabile che necessita dell'abbattimento del volume creatosi. L'intervento di disgaggio genera l'arretramento del fronte stesso, in quanto da verticale passa a inclinato, andando a coincidere col piano di inclinato della frattura stessa. Lo "spred" che si viene a formare dipende esclusivamente dalla posizione e valore d'inclinazione della locale frattura.

Tali "variazioni" dipendono direttamente dal fatto che dei 4 sistemi principali di fratturazione rilevati (K_1 , K_3 e K_4) sono stati utilizzati come fronti di escavazione, mentre il sistema K_2 è stato fatto coincidere con fronti secondari o locali.

Nella sottostante tabella sono elencati i range di variazione che i fronti inclinati possono subire rispetto al verticale, e che dipendono dal minimo e massimo valore di inclinazione posseduto dalla frattura.

Sistemi e Fronti principali K_n	Range inclinazione 0°	Spostamento m
K_1	67-90°	2.74-0°
K_3	61-90°	3.89-0°
K_4	63-90°	1.23-0°
Sistema principale e Fronte secondario		
K_2	66-90°	1.23-0°

L'esistenza di un range nei valori d'inclinazione posseduti dai sistemi di fratturazione, comporta che la pedata di una bancata alta di 7.0m può arretrare da un minimo di 1.23m ad un massimo di 3.89m.

3.0 SCOPO DEL PIANO DI COLTIVAZIONE

Il piano di coltivazione programma di:

- 1) porre in produzione un deposito attualmente improduttivo, con conseguenziale beneficio economico/occupazionale per la comunità;
- 2) poter disporre di una nuova produzione marmorea uguale alla escavata nella cava n. 25 Canalbianco A, così da avere continuità di produzione atta a fornire materiale per importanti e grandi commesse;
- 3) rimuovere lo stato di cappellaccio ricoprente il deposito per un volume di circa 5'976mc;
- 4) eseguire operazioni di messa in sicurezza:
- 5) sulla fascia di finimento collocata nella zona est della cava, per un volume di circa 1.087mc,
- 6) sulla superficie residua di frana di scivolamento avvenuta agli inizi degli anni '80, mediante l'asportazione della sponda morfologica esterna del singolo ribasso (7*7*9m), per un volume complessivo di circa 14.559mc. Tale operazione, salvo verifica al momento opportuno, si svolgerà in 3 fasi secondo l'elencato programma:
 - a) una prima fase che consisterà nell'apertura all'interno del piazzale, ma nei pressi della futura sponda, di un canale avente dimensioni minimi $l*s*h = 12*9*7m$;
 - b) una seconda fase che consisterà nel ridurre lo spessore della sponda esterna di 7*7*9m, mediante l'asportazione di una prima bancata interna e subparallela alla profondità del canale aperto. Questa bancata avrà sezione trapezoidale, $A = (h_1+h_2)/2*s = (7+4)/2$, spessore $s=3m$ e lunghezza 9.0m, pari alla profondità del canale.
 - c) una terza fase consistente nella rimozione della sponda residua rimasta in loco, avente sezione triangolare, $A = (l_1*l_2)/2*p = (4*4)/2$, profondità 9m, pari al canale;
- 7) la messa in coltivazione della cava per un volume sostenibile di circa 165.783mc, mantenendo un residuo di circa 6.285mc;
- 8) eseguire il ripristino ambientale del vecchio sito di cava perché ubicato nella zonazione "a tutela degli habitat e delle specie presenti nelle aree esterne in prossimità dei Siti Natura" previsto all'Art. 2 comma 4 delle NTA di PABE.

Mentre l'escavazione dei volumi riportati nei punti 2a e 2c avverrà seguendo le normali prassi di escavazione, l'escavazione dei volumi di messa in sicurezza seguiranno le modalità illustrate nei sottopunti I, II e III, salvo modifiche istantanee che saranno comunicate al personale dal Direttore Responsabile o dal Datore di Lavoro.

Il progetto programma l'attività estrattiva per 10 anni in virtù dell'Art. 39 comma 11, che consente di prolungare la coltivazione del sito oltre la durata del PABE, mantenendo per il periodo eccedente quantitativi estraibili inferiori alla media annua desunta dal volume sostenibile assegnato dal PABE.

4.0 LOCALIZZAZIONE, DISPONIBILITÀ

4.1) Localizzazione

La cava n. 26 ricade nella parte di NE del Bacino Industriale n° 2 Torano, in località Poggio della Piazzola, la sua ubicazione è riportata nella Tav. 1: Carta Ubicazione in scala 1:5000.

L'accesso avviene tramite una strada d'arroccamento su roccia che inizia da q. 903.29m s.l.m. della viabilità sterrata di fondo valle, proseguo della strada privata asfaltata a servizio di tutto il comparto Ravaccione-Conca-Tecchione-Torrione. Quest'ultima inizia dal piazzale della ex-stazione marmifera, q. 453.00m s.l.m., dove termina la Strada Comunale Carriona di Torano.

4.2) Disponibilità dell'area

Il progetto si sviluppa all'interno di Agri Marmiferi Comunali, dei quali alcuni già in concessione alla Ravaccione Marmi S.r.l., di cui Cave Amministrazione S.r.l. è socia al 25%, e altri richiesti da quest'ultima Società in virtù del comma 4 dell' art. 20. La Società si riserva di chiedere, con relativa domanda, l'attivazione della procedura di gara prevista al comma 4 art. 5 e al comma 2 dell'art. 6 del Regolamento per la Concessione degli Agri Marmiferi del Comune di Carrara, approvato con Delibera di C.C. n. 47 del 02.07.2020 e s.m.i..

Nella tabella seguente sono elencati i mappali, l'estensione ed il titolo di possesso; mentre nella carta catastale, (Tav. 2, scala 1:2000), sono riportati sia i limiti catastali dei singoli mappali sia il perimetro estrattivo che nella sua massima espansione avrà consistenza di circa 11.126mq. Questo è stato indicato anche nelle altre planimetrie del progetto, dove sono evidenziate le aree a: servizi e impianti, temporaneo stoccaggio derivati da taglio, blocchi e rifiuti in genere.

AGRI MARMIFERI COMUNALI COSTITUENTI LA CAVA N. 26 FOSSA DEL LUPO					
Foglio	Mappali n.	Superficie mappali in concessione mq	Superficie mappali richiesti mq	Titolo di possesso	Mappali in disponibilità comunale
13	65	22.540		Concessione	
13	67p		3.078	/	Richiesta concessione
21	11	75.067		Concessione	
21	12		10.815		Richiesta concessione
21	13		3.954		Richiesta concessione
21	14		1.733		Richiesta concessione
21	15	9.427		Concessione	
21	39p	32.930		Concessione	
21	43p	14.457		Concessione	
TOTALE SUPERFICIE		154.421	19.580		

5. LA CAVA

All'interno dei mappali in disponibilità esiste un vecchio sito di cava che ricade all'interno della zonazione destinata dall'art. 8 comma 4 delle NTA di Pabe *"a tutela degli habitat e delle specie nelle aree esterne in prossimità delle ZPS e ZSC ricadenti*

all'interno dei Siti Natura 2000"; per cui sarà interessata da un progetto di risistemazione ambientale.

La destinazione prevista dal PABE impedisce l'utilizzo di detta area sia ai fini estrattivi sia di transito, per cui si è reso necessario redigere questo progetto che sviluppa la coltivazione al suo esterno, con l'apertura di ribassi tra q. 950.00 e 901.00m s.l.m..

Al nuovo sito estrattivo si accederà tramite una nuova viabilità su roccia che inizierà da q. 934.48m s.l. dell'attuale strada d'arroccamento. Nel progetto l'escavazione è programmata ponendo l'orientazione dei fronti in coltivazione e residui subparalleli e subperpendicolari ai sistemi di fratturazione principali K_1 , K_3 , K_4 , relegando il sistema K_2 a formare i fronti secondari

5.1 Quantificazione dei volumi estraibili

Le Norme Tecniche di Attuazione del PABE Bacino n.15 riportano, nel periodo di validità del PABE (2020-2030), per la Cava n.26 un volume sostenibile 172'068mc.

Il progetto programma la escavazione di circa 187.406mc, suddivisi in:

- volume sostenibile: circa 165.783mc;
- volume messa in sicurezza: circa 15.646mc;
- volume scopertura: circa 5.976mc, corrispondenti allo 3,5% del volume sostenibile da PABE. Valore inferiore ;
- volume residuo: circa 6.285, da utilizzare per operazioni non contemplate nel piano stesso.

Il progetto ha durata di circa 10 anni, così da svilupparsi anche oltre il termine di validità del PABE, Novembre 2030. L'estensione del periodo progettuale è praticabile ai sensi dell'Art. 30 comma 1 PABE, purchè il volume escavato progettato annualmente e quello effettivamente escavato non superino il valore medio annuo ricavabile dal volume sostenibile del PABE.

Il valore di 5.976mc derivante dalla scopertura del deposito dal livello di cappellaccio rappresenta circa il 3.5% del volume sostenibile da PABE e circa 3.2% relativo al volume progettuale.

6.0 METODO DI COLTIVAZIONE

6.1 Sistema di Lavorazione

Premesso che a causa dell'impossibilità di utilizzare ai fini estrattivi gli esistenti gradoni di q. 965.05 e 963.95m s.l.m. del vecchio sito di cava, la Società si è prefissata l'obiettivo di coltivare la sottostante parte di giacimento applicando il metodo del gradone unico discendente, fatta eccezione al momento dell'apertura del nuovo ribasso, quando saranno operativi sia il gradone esistente sia il nuovo. Il progetto prevede la realizzazione di bancate impostate in funzione:

- dell'analisi geostrutturale e geomeccanica del sito, i cui

risultati hanno permesso di determinare l'orientazione e l'altezza di 7.0m della pedata. Questo valore è anche il risultato tesato attraverso prove di taglio a filo diamantato condotte dal Comitato Paritetico Marmo;

- del numero e tipologia dei macchinari disponibili;
- della viabilità di accesso e dell'ampiezza dei piazzali progettati;
- della professionalità e del numero di addetti disponibili;
- dei servizi direttamente connessi con il ciclo di produzione.

I risultati dello studio sulla fratturazione hanno permesso di orientare le bancate subparallelamente e/o subperpendicolarmente ai sistemi principali, con particolare riferimento ai sistemi K₁, K₄, K₃ e in subordine K₂.

6.2 Organizzazione del lavoro

Il ciclo di lavorazione progettato esclude l'uso di esplosivo e prevede l'impiego di macchinario elettrico nelle fasi produttive di perforazione e taglio e l'uso di mezzi meccanici quali: pale ed escavatori equipaggiati con motore termico.

La Società prevede di condurre l'attività con almeno 10 addetti così ripartiti:

- Prima Fase: n. 1 Capo cava/Sorvegliante e n. 6 addetti;
- Seconda Fase: n. 1 Capo cava/Sorvegliante e n. 9 addetti;

oltre ad usufruire della consulenza esterna di:

- n. 1 Direttore Responsabile, ai sensi del DPR 128/59 e D.lgs. 624/96;
- n. 1 Responsabile del Servizio di Protezione e Prevenzione ai sensi del D.Lgs.81/08;
- n. 1 Medico Competente ai sensi del D.Lgs.81/08;

Nel cantiere, del tipo a cielo aperto, la sequenza delle operazioni che formeranno il ciclo di lavoro consistono nella esecuzione:

1. perforazioni atte al passaggio del filo diamantato: sono eseguite con perforatrici elettro-oleodinamiche a distruzione di nucleo munite di corone al widia di diametro $\phi = 60 \div 90$ mm od in alternativa con martello pneumatico fondo foro ϕ 110mm, munito di aspiratore per insaccamento polveri;
2. tagli orizzontali a filo diamantato protetto, inserito nelle 3 perforazioni convergenti,
3. taglio orizzontale con tagliatrice a catena, è l'alternativa al precedente taglio a filo;
4. tagli verticali od inclinati al monte, eseguiti con filo diamantato protetto impiegando tagliatrici con potenza pari a 60/75 HP;

5. primo spostamento della bancata o porzioni di essa, operazione eseguita con cuscini divaricatori idraulici, solo eccezionalmente con martinetto oleodinamico, inseriti all'interno del taglio, loro utilizzo finché non è possibile inserire nel retro della bancata aperta la benna o il ripper dell'escavatore;
6. ampliamento della divaricazione e/o ribaltamento bancata, l'operazione avviene inserendo nel retro della bancata aperta la benna o il ripper dell'escavatore, ottemperando a quanto prevede il manuale d'uso e/o le specifiche procedure;
7. riquadratura della bancata ribaltata, di porzione e/o blocchi, è condotta con utilizzo di tagliatrici a filo diamantato;
8. movimentazione di bancate e/o sue porzioni e/o blocchi, l'azione è condotta con pale gommate e/o escavatori nella movimentazione, trasporto e carico blocchi con pala gommata;
9. movimentazione e carico detrito, nell'operazione sono utilizzate pale gommate e/o escavatori;
10. frantumazione bancate non commerciabili, sue porzioni e/o grosse scaglie, operazione condotta con martello demolitore inserito su escavatore.

Al fine di regolamentare l'esecuzione di queste operazioni l'Azienda redigerà il DSS di cava, il DSS Coordinato con la Società che si occuperà del recupero dei derivati da taglio e con gli altri eventuali fornitori e/o prestatori di manodopera che accederanno alla cava. Inoltre la Società provvederà a svolgere, tramite Agenzia Formativa, i corsi necessari formare e informare il personale.

Tutte le macchine e le attrezzature impiegate nelle operazioni descritte saranno utilizzate secondo quanto previsto dal manuale d'uso, eventualmente integrate da procedura d'uso.

Nello svolgimento dei lavori sopra indicati il personale è tenuto a rispettare quanto contenuto nel DSS di cava.

6.3 Macchinario da cava

Allo scopo la Società procederà ad acquistare del sotto elencato macchinario:

- n. 6 tagliatrici a filo diamantato da 60 a 75 HP;
- n. 4 perforatrici elettroidrauliche da 60÷90 mm a distruzione di nucleo;
- n. 1 martello pneumatico fondo foro da 110mm, equipaggiato con impianto insaccamento polveri;
- n° 1 tagliatrice a catena da bancata con braccio 3.20m;
- n° 4 motocompressori da 4.000 lt;
- n° 2 pale gommate Volvo 350H o similare;
- n° 1 pala gommata Volvo 260L o similare;
- n° 2 escavatori cingolati Volvo EC750E o similare;
- n° 1 escavatore Volvo EC400, equipaggiato martello demolitore;
- n° 1 impianto martini oleodinamici atto a ribaltare la bancate;
- vari impianti idrobag;
- vari martelli pneumatici manuali;
- varie pompe ad immersione;
- varie attrezzature e minuteria da cava.

6.4 Sequenza tipo delle operazioni di coltivazione

Nel cantiere di progetto, come d'altra parte in tutte le cave carraresi, il ciclo di produzione è molto meccanizzato e rimane finalizzato alla realizzazione di blocchi. L'impiego di esplosivo è escluso e rimane relegato nella distruzione di bancate non commerciabili, previo loro isolamento dall'ammasso roccioso.

Un tipico ciclo di lavorazione del cantiere a cielo aperto è composto dalle seguenti operazioni:

1. 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 ottengono a seguito dei tagli) della porzione di bancata da tagliare;
2. esecuzione della perforazione verticale e delle 2 perforazioni orizzontali convergenti, sia in fase di coltivazione sia in fase di apertura del "canale", con diametro utile all'introduzione del filo diamantato, od in alternativa esecuzione delle due perforazioni verticali atte a intercettare il taglio orizzontale eseguito con tagliatrice a catena;
3. inserimento del filo diamantato all'interno delle 3 perforazioni convergenti o all'interno delle 2 perforazioni verticali e del taglio orizzontale a catena;
4. esecuzione del taglio orizzontale con tagliatrice a filo diamantato e/o in alternativa con tagliatrice a catena;
5. nuova valutazione, da parte del personale addetto, delle condizioni geometriche, strutturali e geomeccaniche della bancata (dimensioni, raggio di ribaltamento, difetti ecc.), eventuale conferimento con Sorvegliate e/o Direttore Responsabile o Datore di Lavoro;
6. inizio delle operazioni di apertura della bancata mediante impianto idrobag e proseguo suo ribaltamento e/o di volumi costituenti la bancata mediante escavatore cingolato;
7. analisi dei volumi ribaltati, loro rimozione o eventuale primo taglio atto a ridurre i volumi;1
8. verifica delle condizioni del piazzale dove procedere alla riquadratura, eventuale intervento di pulizia;
9. movimentazione dei volumi rimossi mediante i mezzi meccanici così da portare gli stessi in posizione sicura per essere riquadrati;
10. esecuzione dell'operazione di segnatura del blocco e/o porzione di bancata da riquadrare;
11. 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;
12. interdizione al passaggio di uomini e mezzi nell'area a rischio in caso di rottura del filo diamantato.
13. movimentazione dei volumi riquadrati dall'area di riquadratura alla zona di temporaneo stoccaggio;
14. carico dei blocchi e dei volumi prodotti su camion, operazione da svolgere in area stabile, sicura, lontana da lavorazioni, interdire l'accesso e lo stazionamento di personale nell'area di potenziale rischio caduta blocco e/o sassi.

7.0 SERVIZI E IMPIANTI

7.1 Area Servizi

In considerazione che, il personale operante nella Fossa del Lupo è dipendente della gerente Società Cave Amministrazione S.r.l. e che la stessa gestisce anche la cava n. 42 Amministrazione, gli addetti della cava n. 26 giornalmente usufruiscono dei servizi di: spogliatoio, mensa e servizi igienici ubicati nel piazzale di q. 499.00m s.l.m. della Cava Amministrazione, indicata con **H** in Tav. 2 e negli stralci planimetrici allegati alle tavole successive. Inoltre, nella cava n. 26 è previsto di collocare almeno un prefabbricato adibito a ricovero temporaneo degli addetti, così da soddisfare le piccole e personali necessità durante l'orario di lavoro.

Si ricorda che l'area servizi della cava 42 è suddivisa in due sub-aree:

- quella interamente usata da Cave Amministrazione, ampia circa 369mq, sita nel piazzale di q. 499.00m s.l.m. e indicata con **H**, nello stralcio planimetrico di Tav. 2 e successive, interna al mappale 190 del Foglio 21 in disponibilità alla Società;
- quella cogestita con Escavazione Polvaccio S.r.l., ampia circa 851mq, sita nella parte terminale del medesimo piazzale e indicata con la lettera **H₁** nello stralcio planimetrico di Tavv. 21/23 successive. L'uso di quest'area, interna al mappale 27 del Foglio 27 in disponibilità a Escavazione Polvaccio S.r.l., è stato segnalato da Escavazione Polvaccio S.r.l. con Scia al Settore Ambientale/Marmo del Comune di Carrara nel Febbraio 2022; la Cave Amministrazione S.r.l. la utilizza in virtù del contratto di comodato d'uso gratuito del 15.10.2021.

In queste due subaeree trovano collocazione:

Area **H**:

- n. 1 prefabbricato adibito a ricevimento ospiti (P);
- n. 1 prefabbricato adibito a mensa (M);

Area **H₁**:

- n. 1 prefabbricato adibito a spogliatoio (S);
- 1 prefabbricato con due servizi igienici (B) collegati fossa a fossa chiusa;
- n. 1 piccolo prefabbricato ad uso ufficio (U), per Cave Amministrazione S.r.l.;
- n. 2 container in ferro per ricovero attrezzatura e minuteria dicava, uniti tra loro da tettoia (Ma-T);
- n. 1 container in ferro per temporaneo deposito carta, plastica, legno e imballaggi in genere (RP);
- n. 1 contenitore in ferro utilizzato come temporaneo stoccaggio rifiuti metallici (RF).
- n. 2 servizi igienici collegati a fossa a settica chiusa, periodicamente svuotata.

Ambedue le subaeree sono ricoperte da uno strato di materiale inerte con pezzatura 40/70mm.

7.2 Area Impianti

Nel progetto l'area impianti, indicata con la lettera **I**, è ampia circa 60mq e rimane ubicata a circa a q. 929.00m s.l.m., a destra dell'entrata della cava. In essa trova collocazione: n. 1 serbatoio di gasolio equipaggiato con pistola erogatrice **G**, contenuto in doppio serbatoio metallico con capacità del 110%, il tutto posizionato su piattaforma cementizia circoscritta da cordolatura perimetrale. Un pozzetto centrale di raccolta di sverso accidentale è collegato a disoleatore esterno, a sua volta allacciato ai serbatoi di temporaneo stoccaggio acqua di q. 920.00m s.l.m.. una tettoia ricoprirà il tutto e avrà ampiezza maggiore rispetto alla piattaforma cementata, così da evitare l'entrata di acqua piovana in questa.

7.3 Impianto Elettrico

La cava n. 26 sarà alimentata attraverso una linea elettrica area collegata alla cabina elettrica di q. 660.67m s.l.m., che al momento alimenta il cantiere AS1 della Cava Amministrazione.

Il trasformatore elettrico di cabina e l'impianto hanno potenza e dimensionamento sufficiente ad alimentare ambedue i cantieri.

7.4 Impianto Idrico

La Società soddisferà il fabbisogno idrico necessario al ciclo produttivo:

- depurando e riciclando le acque di lavorazione mediante impianti a sacchi filtranti;
- raccogliendo la pioggia ricadenti all'interno del piazzale;
- integrando con le acque chiare prelevate dal pozzo sito in località Piastra, autorizzato con Decreto n. 4866 del 26.03.2021. Il Disciplinare firmato stabilisce che le acque prelevate possano essere utilizzate da: Omya S.p.a., per il proprio impianto, Escavazione Polvaccio S.r.l., per la cava n. 46 Polvaccio, Cave Amministrazione S.r.l., per le cave n. 42 Amministrazione e n. 26 Fossa del Lupo; pur essendo Cave Statuario S.r.l. la sola concessionaria.

7.4 Aree di stoccaggio e gestione materiale da taglio e derivati

Si riammenda a quanto riportato all'interno degli specifici piani di gestione; ricordando che il derivato prodotto giornalmente sarà temporaneamente accumulato sui piazzali di cava e smaltito assieme al materiale fine proveniente dalla sua grigliatura tutti i giorni.

8.0 ORIENTAZIONE FRONTI

Di seguito si riporta l'orientazione dei fronti nelle condizioni di Progetto per il cantiere. Nell'ambito del "range" dei $\pm 10^\circ$ i fronti di escavazione hanno orientazione:

CANTIERE CIELO	STRUTTURA	STATO DI PROGETTO
FOSSA DEL LUPO	FRONTI PRINCIPALI	N40° subverticale SE – h=7.0m
		N125° subverticale. SW– h=7.0m
	FRONTI SECONDARI	N70° subverticale SSE– h=7.0m
		N124° subverticale SW– h=7.0m
	TECCHIA versante orientale	N20° incl. 79° esposto ENE– h=14.0m
		N40° incl. 70° SE– h=14.0m
	TECCHIA versante centrale	N80° incl. 81 S– h=37.0m
	TECCHIA versante orientale	N124° subverticale SW h= 32.0m

STRADA D'ACCESSO	STRUTTURA	STATO ATTUALE
FOSSA DEL LUPO	FRONTI PRINCIPALI	N3° subverticale 60 SSE – h=31.0m
		N50° subverticale 60 S h=31.0m
		N63° subverticale 60 S h=31.0m
		N74° subverticale 60 SW– h=31.0m
		N130° subverticale 60 SW– h=31.0m
		N148° subverticale. SW– h=31.0m

La variazione dei valori di inclinazione posseduti dalle fratture dei vari sistemi rilevati, con particolare riferimento al sistema K₃ del "contro", possono determinare, durante la coltivazione, un posizionamento del fronte diverso rispetto da quello previsto nel progetto. Al tal fine si è cercato di calcolare la variazione considerando una bancata alta 7.0m, il cui valore è riportato nella sottostante tabella:

Sistemi principali Kn	Range inclinazione 0°	Spostamento m
K1	67-90°	2.74-0.0
K3	61-90°	3.89-0.0
K4	63-90°	1.23-0.0
Sistema secondari		
K2	66-90°	1.23-0.0

9.0 CARATTERISTICHE DEL MATERIALE

L'unità estrattiva è aperta nel vasto affioramento marmifero contenuto nella struttura geologica Sinforme Carrara-Antiforme Pianza, rimanendo ubicata nella parte nord-orientale del giacimento marmifero Canalbianco-Amministrazione-Conca, dove vi affiora la varietà merceologica Bianco Carrara, suddivisibile nelle sottoelencate varietà merceologiche:

- Ordinario Categoria C: marmo di colore bianco perlaceo, di grana media, spesso con aspetto "cerato", caratterizzato da sottili e discontinue venette di colore nero contenute pirite microcristallina, che risaltano nella pasta di fondo. Questa qualità è estremamente costante nell'aspetto merceologico e risulta quella maggiormente diffusa;

- Ordinario Categoria C/D: marmo di colore bianco, a grana media, tendente al grigiastro, dove le venature tendono ad uniformarsi con la pasta di fondo, risultando il tutto molto omogeneo.

Sebbene le varietà merceologiche affioranti nell'unità estrattiva siano almeno due, le caratteristiche fisico meccaniche di queste rimangono costanti.

CARATTERISTICHE CHIMICO-MINERALOGICHE			
COMPOSIZIONE MINERALOGICA			% IN PESO
Magnesio nella Calcite			1.0
Residuo			0.06
MINERALI	Principali	Calcite	99.94
		Dolomite	0.0
	Minori	Muscovite	
		Albite	
		Pirite	
		Quarzo	
ANALISI CHIMICHE		% in peso	
CO ₂		44.00	
MgO		0.47	
Al ₂ O ₃		0.02	
SiO ₂		0.05	
K ₂ O		0.01	
CaO		54.99	
TiO ₂		0.00	
MnO		0.06	
Fe ₂ O ₃		0.07	
CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE			
1.0 CARICO DI ROTTURA A COMPRESSIONE		Kg/cmq	1'316
2.0 CARICO DI ROTTURA A COMPRESSIONE DOPO CICLI DI GELIVITA'		Kg/cmq	1'287
3.0 CARICO DI ROTTURA A FLESSIONE		Kg/cmq	224
4.0 DILATAZIONE LINEARE TERMICA		10 ⁻⁶ per °C	6.7
5.0 COEFFICIENTE DI IMBIBIZIONE D'ACQUA		% in peso	0.12
6.0 PESO PER UNITA' DI VOLUME			2'696
7.0 RESISTENZA ALL'URTO		cm	66.3
8.0 MODULO DI ELASTICITA' LINEARE		Kg/cmq	734'000
9.0 RESISTENZA ALL'ABRASIONE		mm	4.38

Tab. 1: Caratteristiche chimico-mineralogiche e fisico-meccaniche della qualità merceologica "Bianco Ordinario".

10. DESCRIZIONE DELLE FASI DI PROGETTO

Il piano di lavoro è suddiviso in:

- Stato attuale, (Tav. 21, scala 1:1'000);
- Prima Fase (Tav. 22, scala 1:1'000);
- Seconda Fase (Tav. 23 scala 1:1'000);
- Volumi (Tav. 24, scala 1:1'000);
- Sezioni Sovrapposte (Tav. 25, scala 1:1'000);

Il ciclo di lavoro progettato ha durata di circa 120 mesi, corrispondenti a circa 10 anni, e programma l'escavazione di circa **165.783mc** di volume sostenibile, di circa **15.646mc** di messa in sicurezza, **Art. 13 comma 9 della Disciplina PRC** e **Art 39 comma 7 NTA** di **PABE**, oltre che di circa **5.976mc** di scopertura del giacimento, **Art. 13 comma 8 PRC** e **Art. 37 comma 8 NTA PABE**. Il progetto è così suddiviso:

- Prima Fase , circa **115.718mc** di volumi sostenibili, circa **7.508mc** di volumi di messa in sicurezza e circa **5.976mc** di scopertura, con durata di circa 80 mesi corrispondenti: al periodo residuo di PABE

di 60 mesi più circa 20 mesi post PABE, **Art. 39 comma 11 PABE**;

- Seconda o Ultima Fase, circa **50.065mc** di volumi sostenibili, circa **8.138mc** di volumi messa in sicurezza, con durata di 40 mesi periodo post PABE, **Art. 39 comma 11 PABE**.

La mancata asportazione dei volumi di messa in sicurezza comporterebbe:

- la realizzazione di un alto morfologico coincidente con la fascia cataclastica e/o finimento che sovrasterebbe i piazzali di cava, rimanendo fonte di eventuale pericolo per caduta massi;
- il perdurare in loco della superficie di frana residua.

Gli interventi programmati, indicati nelle Tav. 21-22-23, si prefiggono di migliorare le condizioni di sicurezza in cui andrà ad operare il personale di cava.

Il progetto non prevede l'asportazione di materiale detritico da vecchi ravaneti, l'oggetto del recupero sarà soltanto il derivato da taglio prodotto con l'escavazione progettata.

Il programma di lavoro esplicitato in due fasi può subire delle variazioni nell'ordine d'esecuzione, sia per particolari esigenze organizzative sia per interventi da parte degli Enti preposti al controllo, nel qual caso le variazioni saranno oggetto di Scia che non andranno a modificarne gli obiettivi complessivi.

Al fine di rendere più esplicite le operazioni progettuali, si procede ad una descrizione più dettagliata.

10.1 Stato Attuale Tav. 21

L'accesso al sito avviene tramite la strada d'arroccamento che si distacca da q. 903.29m s.l.m. della strada sterrata Conca.

Al momento esiste un vecchio sito di cava che ricadendo all'interno della zonazione interdotta all'escavazione a cielo aperto, Art 8 comma 4 del PABE, non è possibile utilizzare ai fini estrattivi.

Il progetto redatto propone l'apertura della nuova cava all'esterno di questa zonazione, secondo il programma che si va ad illustrare.

10.2 Programma di Progetto

Il progetto prevede la coltivazione del sito per 10 anni, equivalenti a 120 mesi, dei quali 60 mesi nel periodo di durata residua del PABE e 60 mesi post questo periodo. L'estendere la durata del progetto oltre alla validità temporale del PABE è opzione prevista dall'Art. 39 comma 11 delle NTA, purché i volumi annui progettati e quelli escavati del periodo eccedente siano inferiori ai volumi medi annui ricavabili dal totale dei volumi sostenibili indicati nel PABE.

Lo svolgimento di questo programma richiede all'interno del cantiere la realizzazione di rampe e/o piste su materiale di riporto, in relazione all'esigenze logistica interna. Il materiale detritico sarà recuperato dal derivato da taglio producibile durante la coltivazione.

Per quanto riguarda le aree servizi e gli impianti l'argomento è stato trattato nei sotto paragrafi precedenti, a cui si rimanda.

10.2.1 Prima Fase Tav. 22

Le operazioni programmate hanno durata di circa 80mesi e rimangono tutte all'esterno della zonazione di tutela prevista dal PABE e consistono:

- costruzione su roccia, a iniziare da q. 934.48m s.l.m. della attuale strada d'arroccamento, della viabilità d'accesso che consentirà di aprire il primo ribasso a q. 950.00m s.l.m.. La viabilità avrà lunghezza di circa 88.50m e interesserà un dislivello di circa 15.54m, con pendenza di circa 18%;
- rettifica di questa viabilità d'accesso così da coltivare il nuovo piazzale di q. 943.00m s.l.m., con conseguente riduzione della pendenza stradale a circa 10%;
- rettifica della viabilità su roccia così da coltivare il nuovo piazzale di q. 936.00m s.l.m., con conseguente riduzione della pendenza stradale a circa 1%, abbandono del gradone residuo di q. 943.00m s.l.m.;
- rettifica della viabilità su roccia così da coltivare il nuovo piazzale di q. 929.00m s.l.m., con conseguente rettifica della pendenza all' 8%, della viabilità d'accesso ponendola in leggera discesa verso l'interno della cava.

Da questo momento questo tratto di viabilità d'accesso non subisce modificazioni, mentre saranno realizzati nuovi rettifili che consentiranno l'apertura e la parziale coltivazione dei ribassi di q. 922.00 e 915.00m s.l.m., i nuovi rettifili saranno realizzati sempre su roccia e avranno orientazione subparallela ai fronti residui o tecchie

L'escavato nella fase ammonterà a circa 129.203mc, suddivisi:

- 115.718mc di volume sostenibile dai quali, ad una resa del 25%, si otterranno circa 28.930mc di materiale da taglio e circa 86.789mc di derivato da taglio;;
- 7.508mc di volume di messa in sicurezza, **Art. 13 comma 9 Disciplina PRC e Art. 39 comma 7 NTA Pabe**, comprensivo dell'area di finimento e del volume morfologico esterno del residuo di frana;
- 5.976mc di volumi di scopertura del giacimento, **Art. 13 comma 8 Disciplina PRC e Art. 37 comma 8 NTA PABE**.

10.2.1 Seconda o Ultima Fase Tav. 23

Anche per questa fase le operazioni programmate si svolgeranno all'interno dell'area del Bacino Marmifero Industriale e avranno durata di circa 40 mesi. In particolare queste consisteranno:

- proseguo coltivazione del piazzale residuo di q. 915.00m s.l.m.;
- costruzione rettifilo su roccia per accedere al nuovo piazzale di q.908.00m s.l.;
- apertura e coltivazione del ribasso di q. 908.00m s.l.m., con apertura del piazzale di q. 901.00m s.l.m. e costruzione di pista.

15.0 IMPATTO ACUSTICO

Per quanto riguarda la valutazione dell'impatto acustico si rimanda alla relazione allegata a firma di tecnico abilitato (DOTT. Dario CASTAGNA).

16.0 GESTIONE DEL DETRITO DAI RAVANETI

Il progetto non prevede alcuna asportazione di detrito dai vecchi ravaneti circostanti il sito, ma programma la gestione del solo derivato da taglio producibile con l'esecuzione delle fasi. Per la sua gestione si rimanda al PIANO DI GESTIONE DEL DETRITO, nonché al PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI ESTRATTIVI.

17.0 SCHEMA DOCUMENTO SALUTE E SICUREZZA (DSS)

La Società si impegna a redigere e presentare presso gli Enti competenti il Documento di Salute e Sicurezza redatto ai sensi dell'Art. 10 del D.lgs 627/96 prima dell'inizio dell'attività.

Il D.S.S. sarà redatto secondo il seguente schema:

ELEMENTI E ANALISI DEI RISCHI	PROCEDURE
☐ Sezione 0-0 Dati identificativi azienda da finire ☐ Sezione 1-1 Descrizione Attività Canabianco ok ☐ Sezione 1-2 Organigramma ok ☐ Sezione 2-1 Elementi Valutazione rischi ok ☐ Sezione 2-2 Schede valutazioni rischi ☐ Sezione 2-3 Soluzioni Art. 10 ☐ Sezione 2-4 Rischi filo diamantato ☐ Sezione 2-5 Stress da lavoro correlato ☐ Sezione 2-6 Potenziali pericoli e rischi connessi con l'attività ☐ Sezione 2-7 Rischio alcolico e droga ☐ Sezione 2-8 Rischio raggi UV ☐ Sezione 2-9 Principali rischi connessi fratturazione ☐ Sezione 2-10 Principali rischi connessi colpo calore ☐ Sezione 2-11 Principali rischi da rumore-vibrazioni ☐ Sezione 2-12 Movimentazione manuale carichi ☐ Sezione 3 Attestazione del datore di lavoro ☐ Sezione 4 Incarico RSPP ☐ Sezione 5 Medico Competente ☐ Sezione 6 Squadra Primo Soccorso ☐ Sezione 7 Squadra Anticendio ☐ Sezione 8 Incarico Direttore e sorveglianti ☐ Sezione 9 Consultazione rappres. lavoratori ☐ Sezione 10 Piano di emergenza ed evacuazione ☐ Sezione 11 Programma Informazione e formazione lavoratori ☐ Sezione 12 Programma interventi atti ridurre minimo rischi e pericoli attività lavorativa	☐ Procedura n° 1 Organizzazione prima medicazione ☐ Procedura n° 2 Norme generali ☐ Procedura n° 3 Parapetti e barriere ☐ Procedura n° 4 Pulizia Teca ☐ Procedura n° 5 Norme individuali ☐ Procedura n° 6 Disposizioni impiego macchina filo diamantato ☐ Procedura n° 7 Taglio al monte per bancate alte più 7.0m ☐ Procedura n° 7a Taglio al monte per bancate alte massimo 7 m ☐ Procedura n° 7b Sezionamento e riquadratura con filo diamantato ☐ Procedura n° 8 Ribaltamento bancate ☐ Procedura n° 9 Movimentazione blocchi sezionati da bancata ☐ Procedura n° 10 Movimentazione materiale attrezzature con mezzi meccanici 2 versione ☐ Procedura n° 11 Sezionamento e riquadratura con punciotti ☐ Procedura n° 12 Posizionamento ed uso tagliatrice a catena ☐ Procedura n° 13 Impianto cuscini ☐ Procedura n° 14 Impianto martinetti ☐ Procedura n° 15 Operazioni di manutenzione macchina filo diamantato ☐ Procedura n° 16 Installazione perforatrice ☐ Procedura n° 17 Eventi meteo ☐ Procedura n° 17a Giornate Calde ☐ Procedura n° 18 Installazione manutenzione linee aeree elettriche, idriche e pneumatiche ☐ Procedura n° 19 allacciamento cabina elettrica seconda stesura ☐ Procedura n° 20 Regolamentazione dello scarico di materiale inerte ☐ Procedura n° 21 Regolamentazione transito lungo nuova rampa stradale ☐ Procedura n° 22 Regolamentazione d'accesso per terzi alla cava ☐ Procedura n° 23 Regolamentazione carico blocchi ☐ Procedura n° 24 Regolamentazione carico Detrito

18.0 DEFINIZIONE DELLA RESA PRODUTTIVA

Al fine di definire la stima della resa utilizzata nel progetto si è ritenuto di considerare i valori di resa definiti:

-al comma 3 dell'art. 13 del PRC, dove si prevede "Il comune attraverso i piani attuativi di bacino ...omissis..... può prevedere percentuali minime di resa diversificate per gli ambiti estrattivi

del territorio oggetto di piano attuativo, comprese tra il 25% ed il 30%";

- nello studio "Indicazioni per la classificazione dei derivati di estrazione e dei rifiuti prodotti nella coltivazione delle cave nel distretto Apuo-Versiliese" condotto da ARPAT sulla base di dati forniti dalle Regione Toscana e relativi alle pesse gestite dai Comuni, dai quali è risultato una resa del 23.16% per il materiale da taglio;
- nello "Studio Geologico-Strutturale dei giacimenti marmiferi carraresi finalizzato alla definizione delle percentuali minime di resa-Pabe scheda 15 PIT" commissionato dal Comune di Carrara al Dott. Geol. Alessandro CORTOPASSI, che ha permesso di definire degli ambiti estrattivi a differente valore di resa produttiva, ben riassunti nel sottostante stralcio della figura estratta dallo studio; da cui risulta che la cava n. 26 Fossa del Lupo ricade negli ambiti estrattivi omogenei con rese <30%.

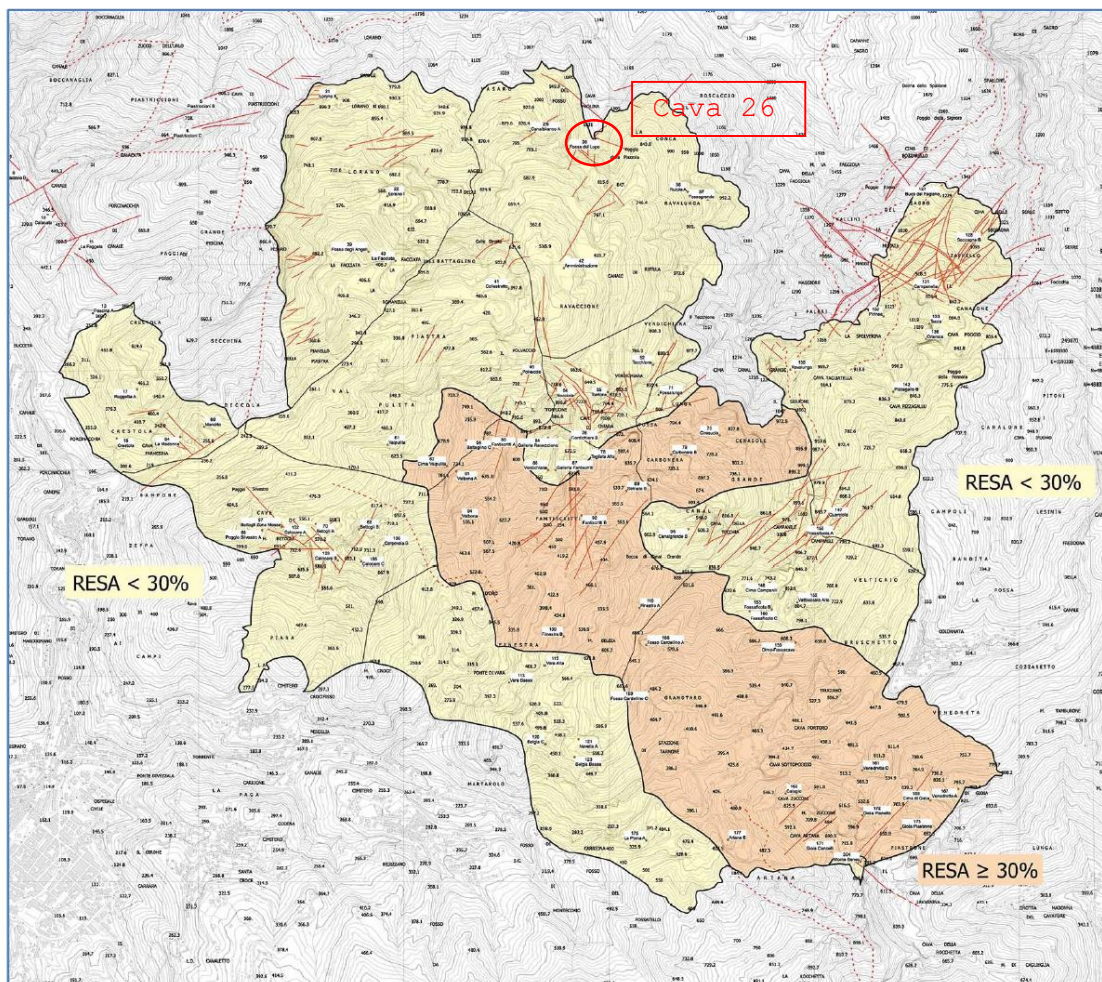


Fig. 148: carta degli ambiti estrattivi omogenei con indicazioni dei quantitativi minimi di resa.

Carrara 19.06.2025

Il Legale Rappresentante
Sig. Franco BARATTINI

Il Geologo
Dott. Giovanni DIAS