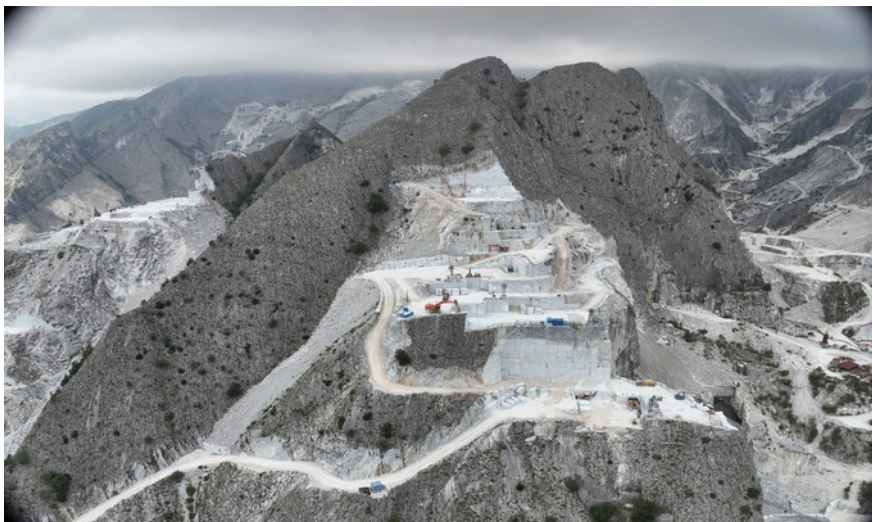


COMUNE DI CARRARA

PROVINCIA DI MASSA CARRARA

PIANO DI COLTIVAZIONE CAVA DENOMINATA "VERDICHIARA" N. 88

COORDINATO CON PIANO DI COLTIVAZIONE
CAVA DENOMINATA "FANTISCRITTI B" N. 92



REDATTA AI SENSI DELLA L.R. 10/10 E L.R. 35/15

ESERCENTE:

F.T. Cave S.r.l.

TITOLO:

RELAZIONE TECNICA

II TECNICO:

Dott. Ing. Massimo Gardenato
ingegnere minerario



DATA:

AGOSTO 2025

TAV.:

FILE:

RelTec_25_88



via G.Pascoli, 44 55032 Castelnuovo Garf.na (LU) - via di Turigliano, 24a 54033 Carrara (MS)
Tel. 0585 093077 e e-mail: studio@rocnet.net



RELAZIONE TECNICA GENERALE

Premessa

La presente relazione tecnica è stata commissionata allo scrivente dalla F.T. Cave s.r.l. a supporto della domanda del Piano di coltivazione della cava “Verdichiara” n°88 redatto in modo da coordinarsi con il Piano di coltivazione autorizzato della cava “Fantiscritti B” n°92 situata nel bacino estrattivo di Miseglia-Fantiscritti nel Comune di Carrara.

La cava n°88, esercita dalla F.T. Cave s.r.l., risulta autorizzata con Det. Dir. n°99 del 05/10/2016 e successiva proroga con Det, Dir, n°3489 del 24/09/2020 e succ. estensione EMAS.

Il presente progetto trae origine dalla necessità, per la cava “Verdichiara” n°88 dalla logica prosecuzione di quanto sino ad oggi autorizzato in vista dell’esaurimento della autorizzazione vigente.

Si allegano alla presente relazione la tavola di inquadramento territoriale (Tav.1), la tavola di inquadramento urbanistico (Tav. 2), la tavola di intervisibilità (Tav.3), la planimetria catastale (Tav.34), la planimetria attuale (Tav.5), la planimetria di progetto fase intermedia (Tav.6A), la planimetria di progetto fase finale (Tav.6B), le sezioni di progetto (Tav.7), la tavola di individuazione dei volumi di bonifica e messa in sicurezza (Tav.8A) e le relative sezioni (Tav.8B), la planimetria di progetto del tracciato stradale (Tav.9), la planimetria di recupero ambientale fase intermedia (Tav.10A) e relativa sezione (Tav.10B), la planimetria di recupero ambientale fase finale (Tav.11A) e relative sezioni (Tav.11B) ed infine la planimetria di gestione acque di lavorazione ed infrastrutture di cava allo stato attuale (Tav. AMD A) alla fase intermedia (Tav. AMD B) e alla fase finale (Tav. AMD C). Fanno parte del presente progetto la valutazione paesaggistica, la relazione geologica, giacimentologica e idrogeologica con tavole allegate, il Piano di Gestione delle AMD, il piano di gestione delle acque di lavorazione, il progetto di recupero ambientale, il piano di gestione dei rifiuti estrattivi ex Dlgs 117/08, il piano di gestione dei derivati da taglio ed il piano di gestione e mitigazione emissioni in atmosfera.



VERIFICA DI CONFORMITA' AI PIANI ATTUATIVI DI BACINO

Nel presente paragrafo si riassumeranno le varie conformità a quanto previsto dal Piano Attuativo di Bacino per la scheda 15 in cui ricade la cava Verdichiara n°88. Con riferimento alle Norme Tecniche di Attuazione si riassumerà pertanto nel seguito quanto di interesse per la cava in oggetto relativamente allo sviluppo del piano di coltivazione proposto in questa sede.

Art. 6 - Aree di tutela e conservazione paesaggistica

La cava non rientra in area a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004.

Art. 7 - Aree di rilevanza storica

Nell'area di cava non sono presenti, così come individuate dai PABE, aree di rilevanza storica.

Art. 8 - Elementi paesaggistici da preservare e valorizzare

Il progetto di coltivazione non interferisce con gli elementi paesaggistici da tutelare e preservare. Il piano di coltivazione si estende completamente all'interno dell'area già autorizzata e pertanto non interferisce con alcuno degli elementi di cui ai commi 1, 2, 3, 4. Si evidenzia come all'interno della disponibilità alla ditta sia presente parte del crinale che si sviluppa dal monte Torrione verso SW e rientrante nel comma 5. Le lavorazioni di progetto non interesseranno tale elemento.

Art.24 -Zone di interesse storico testimoniale – As

Vedasi punto precedente.

Art. 27 - Aree di tutela delle sorgenti e dei pozzi captati per uso idropotabile

Le coltivazioni di cui al presente piano si sviluppano interamente all'esterno delle aree identificate nei PABE come aree Vulnerabili.

Art. 28 – Gestione acque di lavorazione

In merito a questo articolo tutte le misure adottate alla fine della gestione delle acque di lavorazione sono trattate nella relazione tecnica del Piano di Gestione AMD allegata alla presente. Nessuno degli aspetti vincolanti del PABE è in contrasto con la vigente autorizzazione ed a tal proposito si evidenzia come la ditta sia in possesso di certificazione EMAS.



Art. 29 - Tutela delle acque superficiali

Nessuno degli aspetti vincolanti del PABE è in contrasto con la PCA vigente, e tal proposito si evidenzia come la ditta è in possesso di certificazione EMAS.

Art. 30 – Norme relative al rischio idraulico

Il presente piano di coltivazione non interferisce con alcuna delle aree di immagazzinamento idrico o aree indicate come “Masterplan sicurezza idraulica bacini di monte”.

Art. 31 - Tutela e gestione dei ravaneti

Il presente piano di coltivazione non interferisce con aree di ravaneto individuate con la sigla R1 e con la sigla R2 nelle tavole del Q.P.. Le aree indicate come R2 non verranno interessate dalle lavorazioni in quanto situate a E del complesso dove è impostata la strada di arroccamento comprensoriale.

Art. 32 - Ravaneti a pericolosità geomorfologica

All'interno dell'area in disponibilità della cava si inserisce una porzione di ravaneto classificato a pericolosità geomorfologica. Nella relazione di stabilità allegata alla presente è redatto apposito studio per valutare la stabilità dell'area.

Art. 33 - Limiti generali per le attività estrattive

L'area in disponibilità alla ditta e ne tanto meno l'area di coltivazione in variante interferisce con alcuno dei limiti di cui al presente articolo relativi ai commi 1, 2, 3 e 4.

Art. 35 - Valutazione di compatibilità paesaggistica

Il presente progetto necessita di valutazione di compatibilità paesaggistica in quanto si eseguono nuove lavorazioni da eseguirsi in sotterraneo. Si evidenzia come le lavorazioni si svolgono all'interno di aree già autorizzate sotto tale punto di vista.

Art. 37 - Quantitativi minimi da destinarsi alla trasformazione in blocchi e materiali da taglio in genere

Il presente progetto è conforme alle disposizioni di cui all'articolo in oggetto.



Art. 39 - Dimensionamento e quantità sostenibili sotto il profilo paesaggistico

Il presente progetto è conforme alle disposizioni di cui all'articolo e ai quantitativi di cui all'allegato A. Vedasi a tal proposito paragrafo dedicato all'interno di questa relazione.

Art. 42 - Gestione dei derivati dei materiali da taglio.

Per il dettaglio di questo articolo si rimanda ad apposita relazione redatta per l'occasione che tratta gli argomenti, laddove pertinenti, previsti dai commi del presente articolo.

Art. 43 - Risistemazione ambientale e paesaggistica dell'area

Come già detto conformemente a questo articolo è stato redatto apposito progetto di risistemazione ambientale allegata alla presente.

SCHEDA INFORMATIVA

a) **Denominazione convenzionale della cava:** cava “Verdichiara” n°88 - Comune di Carrara (MS)

b) **Estensione del complesso estrattivo:** le aree in disponibilità ammontano a circa 76.000 mq, mentre l'estensione del sito estrattivo ai sensi del comma 1 art. 2 della L.R. 35/2015 è di 24.650 mq ca.

c) **Anagrafica dell'azienda imprenditrice:** F.T. Cave s.r.l.

d) **Finalità industriali e prodotti commerciali:** marmo in blocchi per segagione, come prodotto derivato scaglie di marmo e detrito assortito.

e) **Titoli di disponibilità delle aree interessate:** La F.T. Cave s.r.l. ha in disponibilità le aree di cui al presente progetto in virtù di concessione comunale.

f) **Durata della coltivazione:** Con la presente istanza si richiede autorizzazione per 5 anni.



UBICAZIONE E DISPONIBILITÀ

Il comprensorio estrattivo di Fantiscritti, in cui si trova la cava denominata Verdichiara, trova accesso diretto dalla strada principale comunale che conduce al bacino omonimo sopra la frazione di Miseglia. L'area è compresa nella tavoletta Monte Sagro 1:25.000 (96 III NE) della Carta d'Italia dell'I.G.M., zona quadrato di 100 km di lato NP.

Il comprensorio estrattivo, relativamente alle zone di interesse per il presente intervento, è identificato al N.C.T. del Comune di Carrara al Foglio n° 35 mappali 51, 52, 53, 54f, 55f, 56, 57, 58f, 59, 69, 87f, 93f, 97f, 98f, 101f, 103f, 104f, 105f e 111f di cui i mappali 53, 54f, 55f, 56, 59, 87f, 93f, 97f, 98f, 101f sino alla quota convenzionale di 696 m slm.

Per un suo inquadramento cartografico si rimanda alla planimetria di stato attuale.

Il progetto risulta conforme alle norme tecniche di attuazione del P.R.G. e PABE del Comune di Carrara. La cava non ricade in area a vincolo paesaggistico individuato nella legge 42/2004. L'area in disponibilità è soggetta a vincolo idrogeologico ai sensi della L. 3267/23. Per quanto sopra il progetto si deve intendere conforme con le norme ambientali e paesaggistiche. Il sito estrattivo non rientra nella tipologia di aree contigue ad aree protette ex L. 394/91 (Parco delle Alpi Apuane). Non costituisce direttamente sito di importanza comunitaria (SIC) o zona di speciale conservazione (ZSC).

5 - DATI GENERALI

Impianti e mezzi meccanici

Le lavorazioni nella cava oggetto della presente relazione tecnica si avvalgono della tecnologia del taglio mediante filo diamantato (ad acqua e a secco), delle tagliatrici a catena da piazzale a secco e per la riquadratura (terna).

Il filo diamantato viene solitamente utilizzato per l'esecuzione di tagli al monte e per sezionare e distaccare le bancate sui piazzali e per il taglio a tergo negli avanzamenti in galleria nonché per la riquadratura dei blocchi informi. La catena si può utilizzare per l'esecuzione dei tagli al monte sia orizzontali che verticali e per la riquadratura dei blocchi. Il distacco delle porzioni di ammasso isolate con i suddetti metodi avviene mediante l'impiego di cuscini idraulici o pneumatici introdotti nel taglio tra monte e bancata o, quando le condizioni di impiego lo consentono, con martini idraulici. A supporto dei mezzi da taglio a



filo diamantato si utilizzano una serie di perforatrici elettro-oleodinamiche che permettono l'esecuzione di fori complanari, e tra loro ortogonali, necessari al successivo passaggio del filo. Tutte le operazioni di abbattimento descritte saranno assistite e seguite da macchine per la movimentazione, rappresentate essenzialmente da pale gommate ed escavatori cingolati dotati di benna atta alla movimentazione del detrito e/o provvista di martello oleodinamico per la demolizione. Tali mezzi vengono utilizzati per la preparazione delle rampe di accesso, per l'allestimento dei piazzali di lavoro, la movimentazione del detrito e delle macchine da taglio nonché per il caricamento dei blocchi estratti sui mezzi di trasporto.

In sintesi gli impianti ed i mezzi meccanici utilizzabili nel progetto risultano:

- n° 3 macchinette a filo diamantato;
- n° 1 tagliatrici a catena da piazzale;
- n° 2 terne (tagliatrici a catena) da riquadratura;
- n° 2 aspiratori per recupero fini;
- n° 1 pale gommate;
- n° 1 mini pale gommate;
- n° 1 escavatori cingolati;
- n° 1 dumper;
- macchine perforatrici;
- martelli pneumatici;

Oltre ad utensili minuti vari e macchinari da officina per riparazioni di primo intervento.

Unità lavorative

Al momento sono impiegati 5 addetti nel cantiere di cava, che potranno essere adeguati in termini di numero e professionalità secondo le esigenze dell'attuale e futuro livello produttivo.

Strutture e servizi

Il presente progetto si inserisce all'interno di un complesso estrattivo già autorizzato per tanto, per tutto quel che concerne le strutture e i servizi della cava vale a dire energia elettrica, approvvigionamento idrico, edifici aziendali, olio gasolio e parti di ricambio, rifiuti, infrastrutture di collegamento ai pubblici servizi, ciclo delle acque di lavorazione, emissioni in atmosfera vibrazionali ed acustiche, il sistema aziendale e produttivo appare già configurato e consolidato nel tempo. Saranno infatti utilizzate le medesime strutture e i servizi connessi della cava.



Energia elettrica

La cava è collegata alla rete di distribuzione ENEL mediante una cabina di trasformazione MT/BT ampiamente sufficiente alle necessità di cava. Da tale cabina la corrente verrà trasferita ai quadri elettrici presenti in prossimità dei cantieri cui vengono di volta in volta collegate le macchine da taglio o da perforazione.

Tutte le centraline elettriche e le derivazioni sono a norma con la legge vigente sulla salute e sicurezza dei luoghi di lavoro.

Approvvigionamento idrico

All'interno delle aree in disponibilità della Ditta esercente la cava non sono presenti emergenze idriche naturali come indicato nella relazione geologica. L'acqua viene recuperata dalle acque piovane stante la situazione morfologica e l'ampiezza dei piazzali ribassati. Sono presenti una serie serbatoi d'acqua nella porzione di cava da cui si trovava accesso in dalla capacità complessiva di ca. 200.000 litri che com'è ovvio, oltre che permettere una regolare utilizzazione, fungono da riserva nel caso in cui si dovessero avere picchi nei consumi. Nell'ottica di una maggiore attenzione verso i problemi della polluzione e dell'economia delle risorse idriche le lavorazioni sono state impostate sul concetto del ricircolo delle acque come descritto nelle relazioni depositate nel piano autorizzato. Modalità di prelievo, trasporto, utilizzo e recupero reflui sono ampiamente descritte nel piano di gestione della acque di lavorazione.

Edifici aziendali

Nell'area in disponibilità della ditta sono presenti gli edifici adibiti a spogliatoio (in aree comuni con la cava n. 92) e vari box utilizzati come magazzino, mentre all'interno del cantiere, sono predisposti altri edifici mobili poggiati a terra senza opere di fondazione o altre di tipo edilizio adibiti a magazzino e accoglienza clienti/fornitori (vedasi tavole di progetto) spostabili secondo necessità. Tutte le infrastrutture presenti all'interno del cantiere in lavorazioni dovranno poter essere facilmente rimosse e riposizionate in funzione del procedere delle coltivazioni.

Nei piazzali di cava sono, invece, solamente presenti dei serbatoi di accumulo delle acque recuperate e dei box metallici per il deposito degli utensili e strumenti di cava.



Servizi igienici

Come ormai uso e consuetudine in tutte le cave delle Apuane, stante anche la scarsa praticabilità di uno scarico di reflui nello specifico ambito di suolo/sottosuolo, è installato edificio con wc presso le aree servizi della cava n. 92.

Ricambi e mezzi meccanici

Le parti di ricambio sono alloggiate all'interno dei magazzini adibiti a deposito materiali e/o attrezzature e all'interno dell'officina. La sostituzione di parti per manutenzione, sarà effettuata solitamente tramite società esterna autorizzata, che recupera anche, a propria cura, le parti sostituite.

I pneumatici vengono forniti e montati da società esterna incaricata, che recupera o smaltisce a propria cura a norma di legge, quelli oggetto di sostituzione. La stima del quantitativo di materiali di ricambio (filtri vari, ecc.) esausti prodotti è di difficile quantificazione (fino ad oggi viene fatta direttamente dalle ditte di manutenzione incaricate contrattualmente) ed a grandi linee si può stimare in alcune decine di Kg annui seppur non direttamente prodotte e smaltite dalla società esercente.

I materiali di questo tipo che eventualmente dovessero essere prodotti sono tenuti in stoccaggio temporaneo presso l'area servizi della cava n. 92 in locale coperto, divisi per tipologia di rifiuto, con proprio codice CER, separati da quelli della cava 92 stessa, e conferiti a norma di legge per lo smaltimento o recupero.

Infrastrutture di collegamento

Il cantiere trova accesso dalla strada di arroccamento recentemente realizzata che dalla strada comunale, a partire dall'estremità SW delle aree di pertinenza della cava n°92, raggiunge queste aree poste a quote differenti. La strada è stata realizzata parte in riporto, che raggiunge la porzione W del cantiere Scalonì, e parte in roccia.

Carburanti

Il deposito di cava del carburante per macchinari e mezzi è posizionato, a norma di legge, nell'area servizi indicata nelle tavole progettuali e più precisamente in corrispondenza della strada di arroccamento nel tornante di quota 704 m, in aree della cava n°92. Il deposito



consiste in una cisterna di gasolio, con pistola erogatrice, della capacità max di 5 mc, dotata di certificazione di rispondenza CE e di tipo omologato dal Ministero degli Interni.

Le caratteristiche della cisterna, i dispositivi di sicurezza ed il posizionamento della stessa è altresì rispondente a quanto indicato dalla normativa di prevenzione incendi per i contenitori distributori rimovibili per la quale è stata depositata la SCIA presso i VVFF.

Inoltre durante eventuali trasporti il contenitore/distributore viene e sarà trasportato scarico. Come noto il rifornimento avviene a mezzo di pompa direttamente collegata al serbatoio del gasolio. Sulla base di conoscenze empiriche si può stimare complessivamente un consumo energetico annuo di circa 20.000/25.000 litri di gasolio.

Area di deposito detriti/derivati di taglio

Non esiste area di discarica. Il materiale detritico proveniente dalle lavorazioni (vedasi capitolo specifico) è posizionato nell'area indicata negli elaborati grafici allegati in aree della cava n°92, a seconda delle esigenze in modo da non creare intralcio alle lavorazioni conformemente alle autorizzazioni vigenti di entrambe le cave. In queste aree il materiale viene selezionato e ceduto come derivato di taglio a tassazione comunale per essere commercializzato per usi industriali (l'ubicazione di tali depositi indicata nelle tavole di progetto è indicativa).

Rifiuti

In generale il raggruppamento dei rifiuti pericolosi avviene per tipologie omogenee distinte, con propri depositi temporanei, “controllati”, separati così come previsto dalla vigente normativa e nel rispetto delle relative norme tecniche, afferenti alla stessa tipologia.

I rifiuti pericolosi anche se divisi nelle diverse categorie non sono miscelati con i rifiuti non pericolosi, in ottemperanza al relativo divieto di legge. Ciascun rifiuto viene raccolto per tipologia ed avviato periodicamente ai luoghi autorizzati, ove avvengono le operazioni di recupero o di smaltimento, a mezzo di soggetti regolarmente autorizzati.

La frequenza di dette operazioni di trasferimento è:

- a) per i rifiuti pericolosi almeno semestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito, oppure in alternativa, quando il quantitativo di rifiuti pericolosi in deposito raggiunge i 10 mc, mentre potrà essere di un anno se il quantitativo di rifiuti pericolosi in deposito non supera i 10 mc;



- b) per i rifiuti non pericolosi almeno semestrale, indipendentemente dalla quantità in deposito, oppure, in alternativa, quando il quantitativo dei rifiuti non pericolosi in deposito raggiunge i 20 mc, mentre potrà essere di un anno se il quantitativo di rifiuti non pericolosi in deposito non supera i 20 mc.

Oli e lubrificanti

Non è semplice stimare in percentuale gli oli esausti generalmente prodotti rispetto a quelli lubrificanti acquistati in quanto i mezzi e le attrezzature consumano olio lubrificante in modo più o meno variabile e rilevante a seconda del tipo, dello stato d'uso e delle condizioni esterne. Tanto è vero che facendo una statistica sull'attività di escavazione in generale le percentuali, incostanti, di olio esausto prodotto in generale si può arrivare anche al 60-70% degli oli acquistati. Il consumo dipende dal mezzo singolo e non necessariamente direttamente dalle volumetrie produttive in quanto i cambi d'olio sono comunque periodici ed in genere affidati contrattualmente ad apposita società di manutenzione, indipendentemente dalla volumetria utile, quanto meno sino a che queste non richiedano l'utilizzo di maggiori o diversi mezzi. Per la cava in oggetto sia l'acquisto che il recupero degli oli esausti viene affidato contrattualmente a società di manutenzione che recuperano direttamente i rifiuti da loro prodotti. Si può pertanto stimare, un consumo annuo medio di circa 1.000 Kg di oli lubrificanti vari e conseguentemente una produzione media annua di oli esausti di circa 700-800 Kg.

Comunque per qualsiasi bisogno, nel caso si producesse, la cava sarà dotata di apposito contenitore chiuso tenuto al coperto, con propria vasca di contenimento per il magazzinaggio degli oli lubrificanti esausti posizionato all'interno dell'area servizi. Tale contenitore è di tipo mobile, facilmente trasportabile e non prevede una postazione fissa, in esso staziona protetto, coperto dalle intemperie e accuratamente isolato dal terreno, come previsto dalle norme, il serbatoio di stoccaggio temporaneo degli oli esausti sarà inferiore ai 500 kg.

Come è ampiamente descritto anche nel piano di gestione delle AMD (allegato alla presente documentazione), si indicano di seguito i provvedimenti complementari in atto per contenere eventuali inquinamenti accidentali connessi allo svolgimento delle attività produttive svolte all'interno della cava:

1. Intensificazione della frequenza dei controlli e manutenzione dei macchinari, al fine di eliminare o quantomeno ridurre al massimo perdite di sostanze oleose provenienti da macchinari quali: mezzi meccanici, centraline per attrezzature e macchinari che impiegano olio idraulico (già in atto).



2. Dotazione di materiali oleoassorbenti (già in atto).

Lo sversamento accidentale di olio o carburante all'interno dell'area di cava rappresenta infatti l'unico incidente possibile e può avvenire solo nel caso di rottura grave ed imprevista del mezzo meccanico o parti di esso.

Sui mezzi in possesso della ditta viene effettuata la prevista manutenzione periodica al fine di prevenire qualsiasi tipo di rottura accidentale.

Nel caso di rottura accidentale sarà immediatamente ricoperta l'area in cui è avvenuto lo sversamento con prodotti oleoassorbenti che vengono detenuti presso la cava a tale scopo così da evitare l'infiltrazione dello stesso od il suo trasporto solido.

Non appena assorbito il materiale così imbevuto di olio sarà asportato, stoccato in big bag e conferito a ditta esterna per lo smaltimento con procedure secondo normativa.

Ubicazione oli esausti

Gli oli esausti, solo qualora necessario in quanto generalmente sono smaltiti direttamente dall'azienda manuttrice, saranno ubicati in apposito contenitore in un area protetta, coperta dalle intemperie e accuratamente isolata dal terreno come previsto dalle norme, che potrà essere spostato ed ubicato in aree più facilmente accessibili alla ditta esterna che provvede allo smaltimento e in aree in cui nel tempo, in funzione delle lavorazioni. Lo smaltimento oli avviene quindi in conformità alla normativa vigente.

Rottami ferrosi

I rottami ferrosi (cuscini, attrezzature varie danneggiate, chiodi, fioretti, ecc.), possono essere stimati in quantitativi compresi tra i 1.000 ed i 2.000 Kg annui. Anche questi materiali sono conferiti per l'avvio a riutilizzo.



PIANO DI COLTIVAZIONE

Premessa

Il progetto risulta conforme ai Piani Attuativi di Bacino adottati dal Comune di Carrara e nasce da tre principali necessità:

- la prosecuzione delle lavorazioni a cielo aperto con parziale modifica delle lavorazioni nella porzione più a N del cantiere;
- la prosecuzione dei lavori autorizzati di messa in sicurezza mediante riduzione progressiva delle altezze dei fronti residui di passate coltivazioni in previsione dell'abbattimento delle solette delle vecchie gallerie dei sotterranei ormai da tempo abbandonati denominati "Fantiscritti - livello Superiore";
- il coordinamento delle lavorazioni della porzione posta più a S e SE con le lavorazioni già autorizzate della cava a confine "Fantiscritti B" n°92.

Si evidenzia, come riportato nelle tavole progettuali, che parte delle lavorazioni in aree della cava n°88 verranno eseguite dalle maestranze della cava n°92 per questioni di sicurezza e logistica. Viceversa alcune lavorazioni da eseguirsi nelle aree della cava n°92 verranno eseguite con uomini e mezzi della F.T. Cave s.r.l.. Il tutto ai sensi dell'art. 20 del Regolamento Comunale degli Agri Marmiferi.

Le volumetrie di scavo, quantificate in apposito paragrafo, sono conformi alle volumetrie sostenibili previste per la cava dal Piano Attuativo di Bacino.

Tolleranze progettuali

Appare sin da subito opportuno evidenziare come le quote medie delle bancate, le direzioni di fronti e i successivi abbassamenti di quota nelle aree sino ad oggi coltivate e ancora da coltivarsi siano da intendersi con valenza relativa. Questo poiché per quanto riguarda gli abbassamenti di quota eseguibili durante le lavorazioni non sono mai realizzabili con riferimento a quote assolute, ma presi per multipli legati alla ottimale altezza di lavorazione (differente talvolta da cava a cava) che per la cava in esame variano dai 3-3,5 m ai 6-7 m.

L'altezza relativa dei piazzali (uno rispetto a quello adiacente) in lavorazione nelle cave di ornamentali dipende infatti dal materiale e dai macchinari utilizzati. In genere tende a rimanere costante durante lo sviluppo della bancata cosicché, per effetto del sistema di lavorazione che determina uno scalino a salire di alcuni centimetri per ogni bancata (3-4



mediamente, ma non sempre preventivabili a priori), le quote progressivamente variano in leggero aumento nella direzione di avanzamento delle bancate. Per questo motivo le quote medie delle bancate sono sempre da ritenersi come quote medie di riferimento e non come valori assoluti. Per ovviare a queste problematiche relative alla lettura della quota reale dei piazzali (in qualche modo non prevedibile in termini assoluti come evoluzione nel tempo) si è deciso di indicare non più la quota assoluta degli stessi, in quanto fuorviante, ma si è introdotta la quota media del livello di coltivazione. Per suddetto motivo nelle planimetrie attuali e di progetto vengono indicati per i vari cantieri a cielo aperto i livelli di coltivazione e le relative quote medie di riferimento che risultano essere caratterizzati dai possibili scostamenti in meno e più.

Stato attuale

Allo stato attuale le lavorazioni sono svolte al di sopra dello “zucchetto” sovrastante quella che era la posizione del derrick superiore cui si giunge attraverso una viabilità su roccia. Le coltivazioni sono oggi concentrate sui piazzali alle quote di ca. 791, 764 m e 757 m ca.. Nell’ultimo anno sono state realizzate inoltre le lavorazioni in corrispondenza dell’area in prossimità del limite Nord del progetto realizzando la parete terminale sino al piano di quota attuale 791 ca.. Dal piazzale di quota 764 m si giunge tramite una rampa in roccia alla quota di 791 m che risulta il punto più alto relativamente ai lavori di messa in sicurezza dell’intera area attualmente in corso. Nella zona meridionale si lavora essenzialmente alla quota 751.5 sul gradone di quota 757.

Lavori di progetto

In questa stesura progettuale si prevede di limitare le lavorazioni di messa in sicurezza al gradone di ca. 791 riducendone l’entità rispetto all’autorizzato evitando ulteriori espansioni verso N. Da questo punto le lavorazioni si svilupperanno verso il basso mediante la realizzazione di tre gradoni che si posizionano alle quote di 783 e 775 m ca..

Nella porzione di cantiere a confine con la cava n°92, le lavorazioni proseguiranno in modo coordinato con l’autorizzazione vigente della stessa. Nel piazzale, che caratterizza anche aree della cava n°92, le coltivazioni previste raggiungeranno la quota di 744 m mentre nella



porzione più a SE si prevede di raggiungere la quota 712 m e 699 m coordinate al piano della cava n. 92 m già in fase intermedia.

Nella fase finale si sviluppa la porzione più settentrionale alle quote 775, 770 e al di sotto 758, 751, 744, 737 (limitatamente alla zona E).

Parte di queste lavorazioni sono individuate nel progetto come scopertura del giacimento, ovvero le lavorazioni che interessano la porzione corticale (ca. 3 m di profondità) del monte vergine, e di messa in sicurezza attraverso la realizzazione della gradonatura del fronte principale (vedasi foto successive).



Panoramica della porzione del fronte principale da asportare per garantire sicurezza delle aree sottostanti



Come visibile dalle tavole 6A e 6B in questa porzione di area, che comprende i piazzali di progetto alla quota 744 m in aree Figaia Cave S.p.A e 737 m in aree F.T. Cave s.r.l.. e la porzione esterna dei piazzali di quota 712 m e 699 m in aree F.T. Cave s.r.l., le lavorazioni verranno svolte per motivi logistici e soprattutto di sicurezza delle stesse dalla ditta confinante. Ovvero nella porzione superiore le lavorazioni saranno eseguite da uomini e mezzi della F.T. Cave s.r.l. poiché, come detto, la presenza delle maestranze della Figaia Cave S.p.A. creerebbe interferenza e possibile insorgenza di problematiche di sicurezza. Medesima considerazione a parti invertite può essere fatta per la porzione ad Est del cantiere in adiacenza alla zona dove era presente l'ascensore che in passato veniva utilizzato dalle maestranze per giungere alla cava n°88.

TEMPI E VOLUMI

Le lavorazioni previste dal presente progetto prevedono un'escavazione complessiva di ca. 71.500 mc di materiale complessivi, cui si deva detrarre la messa in sicurezza ai fini della valutazione delle volumetrie sostenibili.

I volumi di escavazione sostenibili escavati sono ad oggi sono ca. e pertanto ne residuano dal vigente PABE 83.000 mc.

Come indicato sopra, parte di questi volumi sono individuabili come messa in sicurezza dei cantieri in lavorazione e parte come scopertura del giacimento. Questi ultimi risultano essere pari al 5% delle volumetrie escavate nel presente progetto ed entrambi non concorrono alle quantità sostenibili del PABE stesso. I lavori di messa in sicurezza sono stimati in ca. 29.500 mc, mentre i volumi di scopertura risultano essere pari a 1.750 mc ca. (solo in fase intermedia). Per quanto scritto sopra le quantità sostenibili della presente fase progettuale risultano pari a 39.000 mc.

Le volumetrie di messa in sicurezza del sito, risultano essere già ricomprese nel progetto che nel 2016 aveva ottenuto PCA favorevole e interessano la sicurezza del sito e delle lavorazioni sia a lungo termine, mediante riduzione progressiva delle altezze dei fronti residui di passate coltivazioni in previsione dell'abbattimento delle solette delle vecchie gallerie dei sotterranei ormai da tempo abbandonati denominati "Fantiscritti - livello Superiore", che a medio e breve termine, attraverso la rimozione di porzioni di tecchia sovrastanti le lavorazioni che si eseguono nel loro intorno e nella limitrofa cava n°92.



In entrambe le fasi si può osservare, come del resto il progetto autorizzato, che le lavorazioni contengono all'interno una importante fase operativa di opere indispensabili per garantire la sicurezza del sito estrattivo e delle future lavorazioni della cava (cosiddetto buon governo del giacimento). Si prevede in questo progetto, ma anche nei successivi, il necessario ed indispensabile abbattimento delle porzioni marmoree costituenti i fronti residui che si sviluppano lungo le pareti che sovrastano i cantieri della limitrofa cava n°92.

Nella tabella successiva si mostrano le volumetrie interessate dalle escavazioni del presente progetto.

Le aree interessate dalle volumetrie di messa in sicurezza sopra citate sono indicate nella Tav. V10 Bis di progetto.

I volumi precedentemente descritti del presente progetto sono calcolati esclusivamente in mc. In relazione alla opportunità di avere tabelle in un'unica unità di misura si deve osservare come i quantitativi progettuali si debbono raffrontare sempre con tipologie che richiedono forzatamente uso di unità diverse in quanto:

- i volumi del PABE e i limiti della normativa VIA debbono essere espressi in mc;
- i quantitativi di scavo nei ravaneti (in banco) debbono ugualmente essere espressi in mc;
- le produzioni lapidee, soggette a pesa, anche ai fini dei calcoli della resa, sono valutate in t.

Oltretutto, come in altri procedimenti fatti per altre cave, le tabelle sono state forzatamente modificate in quanto gli Enti richiedevano sia l'utilizzo di volumetrie che i pesi. Per cui nel seguito si riportano le tabelle con i volumi e i pesi.

Pesi specifici utilizzati: marmo in banco 2,7 t/mc, detrito in mucchio 2,0 t/mc

Tabelle riassuntive escavazioni e produzioni del progetto complessivo e successivamente per la fase intermedia e quella finale:

Volumetrie di scavo e quantificazione produzione sostenibile materiali ornamentali e derivati di taglio Stato finale di progetto							
Totale volumi di escavazione [mc]	Operazione di rimozione di materiale marmoreo per sicurezza [mc/t]	Operazioni di scopertura [mc/t]	Volumi produzione sostenibile ai sensi del PABE [mc]	Resa	Produzione materiale ornamentale [mc/t]	Derivati di taglio da produzione sostenibile [mc/t]	Durata [mesi]
71.500	29.500/79.650	1.750/4.725	39.000	25%	9.750/26.325	29.250/78.975	60



Volumetrie materiale detritico da operazioni escluse da computo volumetria sostenibile Stato finale di progetto		
Da operazione di rimozione del materiale PGME [mc/t]	Da operazioni di rimozione del materiale per sicurezza e scopertura [mc/t]	Totale detrito derivato da taglio [t]
1.250/2.500	31.250/84.375	86.875

Per quanto riguarda la fase intermedia, questa è prevista realizzarsi in un arco di 3 anni rispetto ai 5 complessivi del progetto, pertanto le volumetrie relative alle due distinte fasi sono quelle delle tabelle seguenti:

Volumetrie di scavo e quantificazione produzione sostenibile materiali ornamentali e derivati di taglio Fase intermedia di progetto							
Totale volumi di escavazione [mc]	Operazione di rimozione di materiale marmoreo per sicurezza [mc/t]	Operazioni di scopertura [mc/t]	Volumi produzione sostenibile ai sensi del PABE [mc]	Resa	Produzione materiale ornamentale [mc/t]	Derivati di taglio da produzione sostenibile [mc/t]	Durata [mesi]
48.720	17.770/47.980	1.750/4.725	28.450	25%	7.112,5/19.203,7	21.337,5/57.611,3	36

Volumetrie materiale detritico da operazioni escluse da computo volumetria sostenibile Fase intermedia di progetto		
Da operazione di rimozione del materiale PGME [mc/t]	Da operazioni di rimozione del materiale per sicurezza e scopertura [mc/t]	Totale detrito derivato da taglio [t]
750/1.500	19.520/52.700	54.200

E relativamente alla fase finale:

Volumetrie di scavo e quantificazione produzione sostenibile materiali ornamentali e derivati di taglio Fase finale di progetto							
Totale volumi di escavazione [mc]	Operazione di rimozione di materiale marmoreo per sicurezza [mc/t]	Operazioni di scopertura [mc/t]	Volumi produzione sostenibile ai sensi del PABE [mc]	Resa	Produzione materiale ornamentale [mc/t]	Derivati di taglio da produzione sostenibile [mc/t]	Durata [mesi]
22.780	11.730/31.670	0	10.550	25%	2.637,5/7.121,2	7.912,5/21.363,8	24

Volumetrie materiale detritico da operazioni escluse da computo volumetria sostenibile Fase finale di progetto		
Da operazione di rimozione del materiale PGME [mc/t]	Da operazioni di rimozione del materiale per sicurezza e scopertura [mc/t]	Totale detrito derivato da taglio [t]
500/1.000	11.730/31.670	32.670



La resa del 25% fissata da PRC appare plausibile nel caso della cava n°88 in relazione alle lavorazioni previste a cielo aperto e allo stato di fratturazione visibile dall'esame delle aree di coltivazione esistenti, tenuto conto delle zone lavorate per la messa in sicurezza.

Si osserva come la spaziatura media delle principali discontinuità incontrate sia di ca. 1.0-1.5 m, valore che appare congruente con quanto si esamina nella esistente cava, in particolare nel sotterraneo superiore esistente al netto delle zone interessate dai finimenti prossimi alla zona di ingresso. Questa spaziatura combinata con le altre informazioni consente di analizzare la possibile dimensione media dei blocchi secondo le relazioni proposte da Barton.

L'indice volumetrico J_v è definito come segue:

$$J_v = 1/S_1 + 1/S_2 + 1/S_3 + \dots + 1/S_i$$

con i il numero di set di discontinuità (vedasi figura seguente per 3 set).

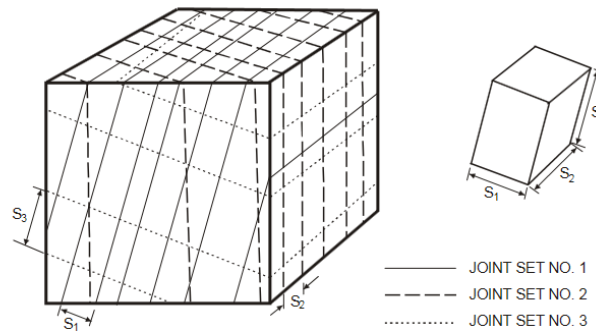


Fig. 1 BLOCK DIAGRAM CONTAINING 3 JOINT SETS

Tra RQD e J_v sono altresì stabilite le seguenti correlazioni:

$$RQD = 115 - 3.3 (J_v) \quad (RQD = 100 \text{ per } J_v < 4.5)$$

$$J_v = 35 - RQD/3.3 \quad (RQD = 0 \text{ for } J_v > 35)$$

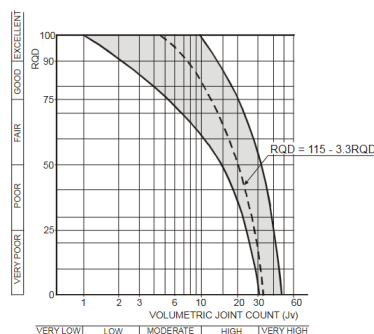


Fig. 3 CONNECTION BETWEEN RQD AND (J_v)

Se si hanno a disposizione dati da fori e/o carotaggi il passaggio dal dato unidimensionale a quello tridimensionale è ottenuto utilizzando un fattore moltiplicativo $K = 1.65 - 3.0$ per



giunti equamente spazati nei set, mentre $K = 2.0$ è stato osservato idoneo nel caso di una distribuzione normale.

Il seguente diagramma consente di ottenere una valutazione speditiva del volume medio atteso per i blocchi.

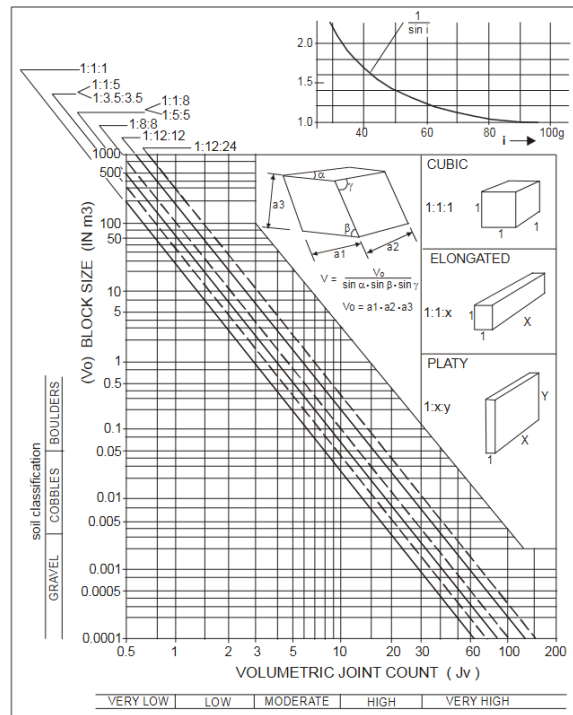


Fig. 4 CONNECTION BETWEEN BLOCK SIZE AND (J_v)

Nel caso specifico, mediando tra i dati del sotterraneo e del piazzale esterno della cava esistente, si può stimare il volume medio del blocco compreso intorno al range 1-3 mc. Questo è un valore medio e pertanto la dimensione dei blocchi si distribuisce intorno a questa media secondo le usuali leggi statistiche con cui sono distribuite le discontinuità di cava.

Appare quindi ragionevole ipotizzare come la percentuale di blocchi con dimensione volumetrica superiore ai 4 mc (10 t), dimensione indicativa per considerare accettabile un blocco dimensionale.

7 - ASPETTI AMBIENTALI

Gestione delle acque meteoriche superficiali e delle acque di lavorazione



Per quanto riguarda la gestione delle acque meteoriche superficiali e di lavorazione dei cantieri a cielo aperto si ripropone quanto riportato nelle relazioni allegate al piano autorizzato, in quanto non si modifica alcunché rispetto a quanto descritto nella citata documentazione.

Emissioni

Emissioni in atmosfera

In merito a questo aspetto nulla cambia rispetto all'autorizzazione vigente in quanto non si modifica il ciclo lavorativo e/o la tipologia di mezzi e macchinari, non si prevede aumento delle produzioni rispetto all'attuale e di conseguenza nelle emissioni che possono originarsi durante le attività di lavorazione. Per maggior comprensione si allega relativa relazione.

Emissioni acustiche

In merito a questo aspetto si allega relazione tecnica redatta.



8 - PERIZIA DI STIMA OPERE ART. 26 L.R. 35/2015

Poiché l'attività nella zona è in essere da molte decine di anni, non sono necessarie opere di urbanizzazione primaria quali viabilità di accesso da viabilità pubblica, cabina elettrica, linea elettrica, così come non sono necessarie opere di allacciamento per lo smaltimento di reflui liquidi e gassosi, la perizia di stima si incentrerà sul ripristino ambientale dell'area descritto nella relazione dedicata. Sulla base delle considerazioni fatte è possibile determinare i costi riportati nei prospetti seguenti:

lavoro	unità di misura	quantità	costo unitario	costo complessivo
Messa in sicurezza fronti residuali	a corpo	1,00	25.000,00	25.000,00
Ripulitura dei piazzali di lavorazione da massi, attrezzature, impianti, cavi, rottami ferrosi	a corpo	1,00	15.000,00	15.000,00
Apposizione di recinzione di sicurezza costituita da paletti lignei dell'altezza fuori terra di almeno 1,2 m come da tavole allegate e rete metallica plastificata a maglie romboidali di altezza 1 m	ml	250,00	12,00	3.000,00
Creazione gradoni mediante posizionamento blocchi ciclopici provenienti dalla cava	a corpo			15.000,00
Sistemazione detrito a tergo dei blocchi ciclopici – Cantiere Superiore	a corpo			10.000,00
Scavo manuale per aperture buche per messa a dimora piantine in boschi esistenti, escluso filari di cipresso delle dimensioni di 40x40x40, in terreno sciolto non lavorato, esclusa fornitura	cad	100	5,00	500,00
Messa a dimora piante in fitocella, in terreno precedentemente lavorato o in buca aperta, su terreno sodo, esclusa la fornitura	cad	100	4,00	400,00
Fornitura a piè d'opera di piantine forestali tipo "latifolia" di anni 1+1 in fitocella	cad	100	4,00	400,00
Messa in opera di pali e tutori con canna di bambù altezza di m. 1 e con diametro in testa di mm 6 compresa la fornitura	cad	100	4,00	400,00
Irrigazione di impianto/soccorso nel primo anno di impianto, esclusa fornitura	cad	1120	2,00	2.240,00
Eliminazione fallanze rinfoltimento comprensiva di eliminazione pianta morta, con rimozione dello shelter e palo, in terreno compatto non lavorato, esclusa la fornitura	cad	20	7,00	140,00

totale

72.080,00

Sulla base delle considerazioni sopra riportate è possibile determinare come i costi riportati nella precedente documentazione possano essere ritenuti idonei e quindi confermata la polizza fidejussoria attuale a favore del Comune di Carrara di € 75.000.

Carrara, Agosto 2025

Il Tecnico
Dott. Ing. Massimo Gardenato