

COMUNE DI CARRARA

PROVINCIA DI MASSA CARRARA

PIANO DI COLTIVAZIONE CAVA DENOMINATA "FOSSALUNGA" N. 71

COORDINATO CON PIANI DI COLTIVAZIONE CAVE DENOMINATE
"TECCHIONE" N. 52 - "TORRIONE" N. 55



REDATA AI SENSI DELLA L.R. 10/10

ESERCENTE:

Società Apuana Marmi S.r.l.

TITOLO:

RELAZIONE TECNICA

IL TECNICO:

Dott. Ing. Massimo Gardenato
ingegnere minerario



TAV.:

DATA:

SETTEMBRE 2024

FILE:

RelTec_24_71



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

Premessa

La presente relazione, completa di allegati cartografici, è stata redatta a supporto della Verifica di assoggettabilità a Via ai sensi dell'art. 48 della L.R. 10/10 per la cava "Fossalunga" n° 71 esercita dalla Società Apuana Marmi s.r.l..

La nuova variante progettuale nasce dalla necessità di estendere i tracciamenti sotterranei nelle nuove aree in disponibilità realizzando così una nuova uscita di emergenza verso l'esterno. Funzionale alla realizzazione di tale uscita saranno condotte anche delle minimali lavorazioni a cielo aperto nell'area attualmente ancora parzialmente ricoperta da detrito. Sarà inoltre completato lo sbasso già autorizzato in tutta l'area del sotterraneo principale.

La cava risulta autorizzata all'escavazione con Det. Dir. n° 4734 del 04/10/2022 successivamente prorogata fino al 31/10/2025.

Fanno inoltre parte del presente progetto di variante:

- Lo studio Preliminare Ambientale
- La Valutazione di Incidenza
- Analisi valore storico testimoniale del crinale
- Il piano di ripristino ambientale
- Il Piano di Gestione delle AMD
- Il Piano gestione dei rifiuti ex Dlgs 117/08
- Il piano di gestione dei derivati da taglio
- Il piano di gestione delle emissioni in atmosfera

ed i seguenti allegati cartografici:

- Tavola di inquadramento territoriale (Tav. V1)
- Tavola di inquadramento urbanistico (Tav. V2)
- Tavola di intervisibilità (Tav. V3)



- Tavola di planimetria catastale (Tav. V4)
- Tavola di planimetria attuale (Tav. V5)
- Tavola planimetria di progetto (Tav. V6)
- Tavola sezioni di progetto (Tav. V7)
- Tavola ciclo acque di lavorazione e infrastrutture di cava stato attuale (Tav. V8a)
- Tavola ciclo acque di lavorazione e infrastrutture di cava stato di progetto (Tav. V8b)
- Tavola planimetria di ipotesi di recupero ambientale e relative sezioni (Tav. V9a e V9b)
- Tavola Piano di Gestione AMD stato attuale (Tav. V AMD A)
- Tavola Piano di Gestione AMD stato di progetto (Tav. V AMD B)



SCHEMA INFORMATIVA

- a. **Denominazione convenzionale della cava:** cava di marmo n° 71 denominata “Fossalunga” - Comune di Carrara (MS).
- b. **Estensione del complesso estrattivo:** Le aree in disponibilità ammontano a circa 40.333 mq, mentre l'estensione del sito estrattivo ai sensi del comma 1 art. 2 della L.R. 35/2015 è di 30.000 mq ca.
- c. **Anagrafica dell'azienda imprenditrice:** Società Apuana Marmi s.r.l.
- d. **Finalità industriali e prodotti commerciali:** marmo in blocchi per segagione, come prodotto secondario scaglie di marmo e detrito assortito.
- e. **Titoli di disponibilità delle aree interessate:** La Società Apuana Marmi 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 15 anni



UBICAZIONE E DISPONIBILITA'

La cava "Fossalunga" è situata nel bacino marmifero di Fantiscritti in località Fossalunga ed è contrassegnata nell'elenco delle cave del Comune di Carrara dal numero d'ordine 71.

Le aree in disponibilità alla Società Apuana Marmi s.r.l. in cui si svolgono le lavorazioni di cui al presente progetto e sono disposte le infrastrutture, è contraddistinta dai mappali facenti parte del Foglio 35 così come indicati nella planimetria catastale allegata e nell'atto della concessione comunale. Gli accessi all'area avvengono tramite la strada di arroccamento comune del comprensorio di Fantiscritti che si dirama dai Ponti di Vara. 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 del PABE del Comune di Carrara. All'interno dell'area in disponibilità non vi sono aree soggette a vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 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). L'area in disponibilità però, come detto in precedenza, interseca una ZSC/ZPS ed è pertanto stata redatta opportuna Valutazione di Incidenza ai sensi dell'art. 88 della L.R. 30/2015.

Dati generali

Nel seguito si riportano tutti i dati generali relativi alla cava in oggetto e precisamente le infrastrutture presenti, i macchinari, le modalità di smaltimento dei rifiuti solidi e liquidi, la gestione e il recupero dei derivati della lavorazione.

Impianti e mezzi meccanici

Le lavorazioni nella cava oggetto della presente relazione tecnica si avvalgono della tecnologia del taglio mediante filo diamantato, delle tagliatrici a catena da piazzale, da galleria 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 un taglio 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, per gli avanzamenti in galleria 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 tagliatrice a catena da piazzale benetti
- N° 1 tagliatrice a catena da galleria benetti
- N° 2 tagliatrici a catena montate su terna
- N° 2 pale gommate Cat 988H e 988 K
- N° 1 escavatore cingolato Hitachi 670
- N° 1 escavatore Hitachi 210
- N° 1 bobcat caterpillar 226D
- N° 1 motocompressore
- N° 2 sollevatori elettrici Haulotte compact
- N° 1 martello perforatore su cingoli
- N° 1 aspiratore da galleria
- N° 1 aspiratore Euroimpianti per macchina da galleria

Diversi martelli pneumatici



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

Unità lavorative

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

Strutture e servizi

Edifici aziendali

Gli edifici aziendali della Fossalunga s.r.l. sono ubicati al termine della strada di arroccamento da Fantiscritti in prossimità dell'ingresso del piazzale principale a cielo aperto. Anche in questo caso si tratta di box mobili adibiti a ricovero per gli addetti e magazzino. Tali fabbricati saranno rimossi e/o posizionati laddove più comodo qualora necessario nelle more dell'esecuzione del presente progetto. Tutta l'area è a fondo cementato ed ha sistema di recupero delle AMPP così come ampiamente dettagliato nel Piano di Gestione AMD.

Energia elettrica

La cava è collegata alla rete di distribuzione ENEL mediante una cabina di trasformazione MT/BT ampiamente sufficiente alle necessità di cava (vedasi carta delle infrastrutture). Da tale cabina la corrente viene trasferita ai quadri elettrici presenti in prossimità dei cantieri cui vengono di volta in volta collegate le macchine da taglio o da perforazione nonché tutte le apparecchiature per la ventilazione e per l'illuminazione.

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

Approvvigionamento idrico

La ditta possiede diversi serbatoi d'acqua di idonea capacità 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 inquinazione e dell'economia delle risorse idriche le lavorazioni sono state impostate sul concetto del riciclo delle acque, per le modalità di riciclo si rimanda all'aggiornamento del Piano di Gestione



AMD allegato alla presente istanza. La ditta ha poi apposita concessione al prelievo delle acque di percolamento del sottterraneo.

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 presso l'area impianti WC di tipo chimico per il quale è in essere un contratto con ditta esterna che provvede anche allo smaltimento del rifiuto in esso nel tempo via via accumulato.

Ricambi e mezzi meccanici

Le parti di ricambio sono alloggiare all'interno dei magazzini adibiti a deposito materiali e/o attrezzature. 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 il cantiere in coltivazione nell'area servizi in locale coperto in "ammassi temporanei" distinti, divisi per tipologia di rifiuto, con proprio codice CER e conferiti a norma di legge per lo smaltimento o recupero.

Infrastrutture di collegamento

La cava, trova accesso diretto dalla viabilità comunale e non è necessario apportare modifiche ad essa per tutta la durata del presente piano di lavoro.



Carburanti

Per quel che concerne il gasolio è posizionato un Diesel Tank per il contenimento di gasolio della capacità di lt. 4.580 per il quale è stata predisposta apposita SCIA per l'ottenimento del Certificato di Protezione Incendi secondo quanto previsto dal D.M. 151/2011 e attualmente valevole fino al 2026. A fini della verifica dei Vigili del Fuoco per il rilascio del CPI i Diesel Tank devono essere rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- devono essere omologati;
- devono avere il certificato di collaudo;
- devono essere in possesso del manuale di uso e manutenzione;
- devono avere la targa di identificazione, punzonata in posizione visibile, riportante:
 - † nome e l'indirizzo del costruttore
 - † anno di costruzione
 - † capacità geometrica
 - † spessore del materiale
 - † il numero del collaudo del contenitore tipologia di carburante
- devono avere il dispositivo di limitazione del carico al 90%
- devono avere il tubo di equilibrio con sfiato a tetto
- devono avere tettoia di protezione dagli agenti atmosferici (nel caso sono container omologati)
- devono avere bacino di contenimento di capacità non inferiore alla metà del serbatoio
- non devono essere posizionati nelle vicinanze di fonti di accensione;
- devono avere il collegamento di messa a terra
- il contenitore deve essere posizionato in un'area avente ampiezza non minore di 3m per lato
- devono essere presenti tre estintori portatili a polvere aventi carica minima pari a 6Kg e capacità estinguente non inferiore a 39A 144B-C.

Sulla base dei dati degli anni passati si può affermare come per la cava in esame si possa avere complessivamente un consumo energetico di circa 70.000/75.000 litri di gasolio/annuo.

Rifiuti

In generale il raggruppamento dei rifiuti pericolosi e non 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 trimestrale, 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.

Dai dati MUD degli ultimi 3 anni si evince che la Società Apuana Marmi s.r.l., che ha recentemente ottenuto certificazione EMAS nell'esercizio dell'attività estrattiva presso la cava Fossalunga ha prodotto e smaltito i seguenti codici di rifiuti così individuati a seguito di caratterizzazione:

- CER 010413
- CER 150110
- CER 150111
- CER 150202
- CER 170405
- CER 150110
- CER 200304
- CER 070213
- CER 130208



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. La presunzione circa i quantitativi deriva dall'osservazione eseguita in altre attività similari per quantitativo di mezzi presenti in occasione di presentazione MUD annuale. 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. 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. Il resto è dunque tutto stato ritirato dalle ditte che hanno in appalto la manutenzione ordinaria e straordinaria dei mezzi meccanici.

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.

Rottami ferrosi

I rottami ferrosi (cuscini, attrezzature varie danneggiate, chiodi, fioretti, ecc.), possono essere stimati in quantitativi compresi tra i 100 ed i 500 Kg annui. Anche questi materiali sono conferiti per l'avvio a riutilizzo.



PIANO DI COLTIVAZIONE

Stato dei lavori

Allo stato attuale le coltivazioni sono mirati al completamento del tracciamento autorizzato della galleria di progetto alla quota 797 m ca. ed nello sbasso della galleria principale alla quota 789 m ca.. I lavori di tracciamento della nuova galleria sono in procinto di essere ultimati e poi, in attesa del rilascio della autorizzazione al presente progetto, si completerà lo sbasso in tutta l'area della stessa che, come detto, è già autorizzato.

Lavori di progetto

Come detto le lavorazioni in variante prevedono il completamento dello sbasso già autorizzato (L1) in tutta l'area della nuova galleria e l'ampliamento del tracciamento L0 in tutta la nuova area in disponibilità. Lo sbasso sarà poi esteso anche a tutta l'area di nuovo tracciamento. Questo consentirà poi di realizzare un nuovo tracciamento, alla quota dello sbasso di progetto L1 (quota cielo L1 + 5,8 m) che determinerà la realizzazione di una nuova uscita di sicurezza. La realizzazione della nuova uscita consentirà una più agile e veloce uscita verso l'esterno nonché la realizzazione di una uscita di emergenza considerato che le due attuali sono posizionate lungo lo stesso fronte. La realizzazione della nuova uscita consentirà poi in futuro la realizzazione di due fronti di lavorazione (sia dall'interno del sotterraneo che dall'esterno) in cui già nel presente progetto sarà attestata giustappunto la quota L2 (780 m ca.). Allo scopo dovrà essere completata l'asportazione del detrito da tutta l'area esterna che attualmente ricopre le bancate residuali attestata alla quota di 784 m ca..

Come da progetto autorizzato sarà poi realizzato un tracciamento sotterraneo a partire dalla camera principale in direzione SW che consentirà in futuro il collegamento con la galleria della cava Luccica. Il tracciamento, che è già autorizzato alla quota di ca. 782 m ca., sarà invece realizzato alla quota inferiore della galleria principale. Infatti nella fase di realizzazione dei carotaggi per l'installazione degli strumenti di monitoraggio prescritti da ASL, è stato rinvenuto materiale non commerciale. Si ritiene più consono pertanto realizzare il tracciamento alla quota inferiore in cui si prevede si presenti materiale commercialmente migliore.



Tempi e volumi

Le lavorazioni previste dal presente progetto prevedono un'escavazione complessiva di ca. 106.000 mc di materiale roccioso in banco nei 15 anni di autorizzazione proposti interamente da computarsi come volumetrie sostenibili. Al 31/12/2023 sono state escavate 23.060 mc di volumetrie sostenibili pari a ca. il 31,5% delle volumetrie sostenibili assegnate alla cava 73.193 mc. Considerando una resa stimabile minima del 25%, così come emerso dallo studio geostrutturale di dettaglio del Comune di Carrara, ed una volumetria totale sostenibile di ca. **106.000 mc**, si prevede di escavare complessivamente almeno 26.500 mc (1.766 mc/anno) utili di marmo in forma di blocchi di varia geometria (blocchi, semiblocchi, informi), considerando un peso di volume pari a 2,7 t/mc. Questo valore è minimo e si ritiene esso possa essere ragionevolmente superiore. Il materiale classificabile come detrito derivato dalle operazioni di taglio è invece quantificabile in non più del 75% delle volumetrie sostenibili cui corrispondono ca. 79.500 mc (ca. 5.300 mc/anno). Circa 2.500 mc in mucchio dei derivati da taglio delle volumetrie sostenibili rimarranno in cava per i necessari agli interventi di ripristino ambientale (come già quantificati nel progetto vigente) e per i quali si rimanda alla relazione sul ripristino ambientale.

Volumetrie di scavo e quantificazione produzione sostenibile materiali ornamentali e derivati di taglio								
	Totale scavo [mc]	Operazioni messa in sicurezza [mc]	Volumi produzione sostenibile [mc]	Resa	Produzione materiale ornamentale [mc]	Derivati di taglio da produzione sostenibile [mc]	Peso di volume [t/mc]	Durata [anni]
Fase finale	106.000	-	106.000	25%	26.500	79.500	2,7	15

***dei 79.500 mc di produzione sostenibile ca. 2.500 mc in mucchio rimarranno in posto per le opere di ripristino ambientale**

Volumetrie materiale detrito da operazioni escluse da computo resa				
	Volumi detriti escavati da operazioni di messa in sicurezza [mc in banco]	Volumi detrito presente in cava rimosso per finalità connesse alla sicurezza [mc in mucchio]	Totale derivati da taglio esclusi computo resa [mc in mucchio]	Peso di volume [t/mc]
Totale	0	13.500*	13.500	2,0

*** volumetrie derivati da taglio la cui rimozione è già prevista nel presente piano di lavoro ma che potrebbe essere ancora in corso al momento del rilascio della nuova autorizzazione.**

Area di gestione dei derivati di taglio



L'area di gestione è posizionata nell'area antistante gli accessi così come riportato in planimetria. Dati gli spazi esterni ridotti quella individuata è l'unica area in cui può essere realizzato un accumulo temporaneo del materiale detritico.

Il presente piano di coltivazione prevede la movimentazione, verso il cantiere di gestione del detrito, di ca. 79.500 mc di materiale detritico proveniente da operazioni di coltivazione e ca. 13.500 mc in mucchio di materiale detritico provenienti dalle operazioni di scopertura del substrato roccioso e dalle bancate sepolte dall'evento franoso del 2010 e dai successivi lavori di bonifica. Nelle fasi finali di lavoro potranno essere accumulati ca. 2.500 mc di materiale detritico in mucchio finalizzato alla realizzazione delle opere di ripristino finale.

Le modalità di gestione del detrito in tale area saranno ampiamente dettagliate nella Piano di Gestione dei derivati da taglio allegato alla presente.

Tolleranze progettuali

Appare sin da subito opportuno evidenziare come le quote medie delle bancate sino ad oggi coltivate siano da intendersi con valenza relativa in quanto gli abbassamenti di quota eseguiti 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). 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. Ad esempio, il sotterraneo superiore in tracciamento è stato definito ad una quota media di 797,00 in quanto le lavorazioni partiranno dalla bancata esistente situata a tale quota il quale però, a seguito dell'innalzamento costante dovuto alle lavorazioni prima descritte e in funzione delle direzioni di esecuzione degli avanzamenti, si attesta a quote variabili di diversi decine di centimetri in diverse direzioni.



Per ovviare a queste problematiche relative alla quota reale dei piazzali si è deciso di indicare non più la quota reale degli stessi in quanto fuorviante, ma si è introdotta nella planimetria di dettaglio la quota media di riferimento del livello L-iesimo in coltivazione che risulta variabile in funzione, appunto, delle quote locali nei singoli piazzali su cui procedono e/o procedranno gli scavi. Analogamente succede per gli avanzamenti in galleria che, dalla quota di partenza, a parità di altezza macchina (5,8 m +/- 0,2), sono normalmente a salire avanzamento per avanzamento di alcuni centimetri per effetto della parziale convergenza dei tagli e della necessità di spazio lama per ogni successivo avanzamento rispetto al precedente (grosso modo con un rateo tra 1% e 1.2%). Per questo motivo le quote medie del pavimento e del tetto sono sempre da ritenersi come medie indicative e non come valori assoluti poiché anch'esse variano nello spazio in funzione di questo rateo di ascesa e del “tragitto” che la macchina compie negli avanzamenti successivi. Pertanto anche in questo caso si sono definiti dei Livelli di coltivazione, mutuati dalla usuale progettazione mineraria, quale elemento che meglio definisce il piano di lavoro rispetto ad un valore spot della quota. E' ovvio che la quota di cielo del sotterraneo segue il medesimo meccanismo dato che l'altezza di taglio è sempre la medesima con scostamenti al massimo di 10-20 cm localmente.

Nel calcolo dei volumi si è quindi considerata la differenza tra la quota media del livello L_{iesimo} e quella del livello sottostante L_{iesimo-1} per cui, trattandosi di differenze tra valori medi e non modificandosi l'altezza tra i due livelli, il valore delle tolleranze palesemente non modifica le volumetrie finali del progetto. Per il calcolo dei volumi è stato preso in considerazione un'altezza max di 5,7 m per i tracciamenti (prosecuzione livello attuale L0) ed un'altezza di 9 m per il completamento dello sbasso L-1. Vedasi tavola sezioni per indicazioni di dettaglio sulle tolleranze previste.

Analogamente deve essere fatta per la posizione areale delle gallerie e delle pareti residue che sono frutto di un multiplo di profondità di taglio legato alla lunghezza lama (solitamente 3,15-3,40 m), nonché alla presenza di discontinuità subparallele o incidenti a vari angoli la bancata o l'avanzamento di tracciamento sotterraneo. Per motivi di sicurezza è spesso necessario adattare la forma e la posizione della bancata o limite del tracciamento a questi elementi di tipo strutturale. E' altresì evidente come gli avanzamenti successivi e le



svolte ad angolo delle gallerie in tracciamento presentano sia tolleranze macchina che tolleranze dovute alla diversa resistenza ed anisotropia del materiale che non consentono mai processi di avanzamento perfettamente rettilinei e tanto meno svolte ad angoli prefissati a tavolino. A questo va aggiunta la problematica di realizzare gli avanzamenti anche in funzione delle discontinuità sia per motivi di sicurezza che di effettiva resa del materiale, cosicchè si introdurranno delle tolleranze operative non potendo prevedere oggi per allora l'effettivo stato di fratturazione che gli avanzamenti sotterranei incontreranno nel loro sviluppo in aree mai coltivate. Le tolleranze anche in questo caso non producono alcuna variazione rispetto alle volumetrie in quanto potrà verificarsi il caso in cui le lavorazioni generino una volumetria leggermente maggiore in una direzione in avanzamento e casi in cui le volumetrie sono in diminuzione rispetto a quanto previsto. Lo scostamento possibile dato dall'aleatorietà delle lavorazioni, variazione del tutto involontaria rispetto alla posizione assoluta della linea sul disegno, è evidenziato nelle tavole progettuali con un possibile range di scostamento delle gallerie di progetto di 5 m rispetto alla linea del disegno, mantenendone inalterata l'ampiezza.

Pertanto nella planimetria è stata indicata una fascia di tolleranza entro la quale lo sviluppo del progetto potrà variare da quello previsto, mantenendone le caratteristiche e nel rispetto delle volumetrie autorizzate.



ASPETTI CONCERNENTI L'AMBIENTE

Gestione superficiali ed acque di lavorazione

Per questo aspetto si rimanda all'aggiornamento del piano di gestione delle AMD allegato alla presente.

Emissioni

Emissioni in atmosfera

In merito a questo aspetto nulla cambia rispetto al piano di coltivazione vigente. Si allega in ogni caso relazione sulle emissioni in atmosfera.

Emissioni acustiche

In merito a questo aspetto nulla cambia rispetto al piano di coltivazione vigente trattandosi di variante non significativa dal punto di vista ambientale.

Ventilazione di progetto

E' già stato installato ed è funzionante l'impianto di ventilazione. Per la precisione è stato installato un ventilatore centrifugo Stiavelli Irio di 37 KW potenza con caratteristiche superiori a quelle minime del progetto autorizzato ed abbondantemente sufficienti all'intero sviluppo del tracciato del sotterraneo in variante. Inoltre il tracciamento in variante consentirà la realizzazione di un ulteriore uscita verso l'esterno che non farà altro che aumentare l'attuale ricircolo d'aria naturale.



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.

lavoro	unità di misura	quantità	costo unitario	costo complessivo
Ripulitura dei piazzali di lavorazione da massi, attrezzature, impianti, cavi, rottami ferrosi o altro	a corpo	-	-	10.000,00
Preparazione delle isole con impilamento massi ciclopici	a corpo	1,00	1.500,00	1.500,00
Raccolta e stoccaggio di materiale a matrice organica presente in sito al fine della preparazione del terriciato al fine dei successivi lavori di impianto	mc	2.500,00	1,00	2.500,00
Scavo manuale per aperture buche per messa a dimora piantine	cad	800,00	2,58	2.064,00
Messa a dimora piante in fitocella in terreno precedentemente lavorato o in buca aperta	cad	800,00	2,58	2.064,00
Fornitura a piè d'opera di piantine forestali tipo "latifoglia" di anni 1 + 1 in fitocella	cad	800,00	2,50	2.000,00
Messa in opera di pali tutori con canna di bambù altezza di metri 1 e con diametro in testa di mm. 6 compresa la fornitura	cad	800,00	2,03	1.624,00
Irrigazione impianto/soccorso nel primo anno di impianto esclusa fornitura	cad	800,00	2,03	1.624,00
Formazione di canalette di regimazione idraulica	ml	50,00	25,00	1.250,00
Apposizione di recinzioni 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 dell'altezza di 1 m.	ml	50,00	12,00	600,00
Allestimento area ad uso set cinematografici, fotografici e allestimento spazi espositivi e realizzazione di murali	a corpo	1,00	-	10.000,00
Allestimento area attrezzata per belvedere panoramico	a corpo	1,00	-	10.000,00
Chiusura accesso sotterraneo	a corpo	1,00	-	5.000,00

totale

50.226,00

COMMITTENTE: Società Apuana Marmi s.r.l.

OGGETTO: Relazione tecnica progettuale - Variante al piano di coltivazione della cava Fossalunga n° 71

DATA: Agosto 2024



Sulla base delle considerazioni sopra riportate, e relativamente al progetto di ripristino ambientale proposto e riportato in apposita relazione, è possibile determinare i costi riportati nel prospetto precedente. Trattasi di stime in quanto in gran parte lavori particolari e puntuali di difficile quantificazione.

Carrara, Agosto 2024

Il Tecnico
Dott. Ing. Massimo Gardenato

