

# Ingegnere Marco Berlinghieri

Via Roma 7, Carrara (MS)

340.8330858

berlinghieri.m@gmail.com

linkedin.com/in/marco-berlinghieri/

01375150453

BRLMRC90A17A479Q



P.I.

C.F.

Regione Toscana

Comune di Carrara (MS)

## Relazione tecnica di progetto

Cava di marmo n.147 "Querciola" – Bacino di Colonnata

Ditta:

Mega Stone Factory s.r.l.

Via Argine destro Carrione, 25  
54033 Carrara (MS)

Protocollo:	File:	Formato:	Totale pagine:	Il Tecnico:
0216/AA01/23	Relazione tecnica di progetto.doc	Fronte retro A4	18	Ing. Marco Berlinghieri
Allegati:				

Revisione:	Data:	Descrizione:
0	Agosto 2023	Prima emissione
1		
2		

A termine di legge si riserva la proprietà di questo elaborato con la proibizione di riprodurlo o trasferirlo a terzi senza autorizzazione scritta.

Incarico: Piano di Coltivazione della cava n.147 "Querciola"	Documento: Relazione tecnica di progetto	Redattore: Ing. Marco Berlinghieri
Committente: Mega Stone Factory s.r.l.	Prot.: 021623AA01/23 Data: agosto 2023	Foglio: 2 di 18

## Sommaro

1.	Premessa.....	3
2.	Descrizione dell'area dell'intervento .....	4
a)	Scheda informativa riassuntiva .....	4
b)	Ubicazione della cava .....	5
c)	Strumenti urbanistici e vincoli di natura pubblicistica .....	5
d)	Capacità tecnico-economiche dell'impresa .....	6
e)	Viabilità e trasporto del materiale .....	7
f)	Approvvigionamento energetico, idrico e di carburante .....	8
g)	Aree di deposito detriti e derivati di taglio.....	8
h)	Aree di stoccaggio rifiuti .....	10
3.	Descrizione delle singole fasi di coltivazione .....	11
a)	Premessa.....	11
b)	Tolleranze progettuali .....	12
c)	Cantieri in coltivazione .....	12
d)	Situazione allo stato attuale .....	12
e)	Lavorazioni in progetto.....	14
4.	Metodo di coltivazione adottato, tempi e gli schemi organizzativi delle varie fasi di coltivazione .....	14
a)	Tempistiche, tipologie ed i quantitativi dei materiali da estrarre .....	14
b)	Metodo di coltivazione .....	16
5.	Aspetti ambientali.....	16
a)	Gestione delle acque meteoriche superficiali e delle acque di lavorazione .....	16
b)	Emissioni in atmosfera.....	17
c)	Emissioni acustiche .....	17
6.	Perizia di stima delle opere e del progetto di risistemazione.....	17

Incarico: Piano di Coltivazione della cava n.147 "Querciola"	Documento: Relazione tecnica di progetto	Redattore: Ing. Marco Berlinghieri
Committente: Mega Stone Factory s.r.l.	Prot.: 021623AA01/23 Data: agosto 2023	Foglio: 3 di 18

## 1. Premessa

Il presente progetto di escavazione, redatto per la cava n° 147 "Querciola", conforme ai Piani Attuativi di Bacino adottati dal Comune di Carrara, risulta essere la logica prosecuzione di quanto sino ad oggi autorizzato, prevedendo un raccordo delle lavorazioni a confine con le cave limitrofe n.150 "Fossaficola A, in modo tale che esse possano proseguire le lavorazioni come da loro piano di coltivazione recentemente autorizzato.

L'istanza autorizzativa è stata presentata dal Sig. Franco Petacchi in qualità di Direttore Generale della società "Mega Stone Factory s.r.l." con sede in Via Argine destro Carrione 25, 54033 Carrara (MS) esercente la cava n.147 "Querciola", ubicata nel bacino di Colonnata.

La richiesta autorizzativa presentata per l'esercizio dell'attività estrattiva nella cava, è stata redatta ai sensi della Legge Regionale 25 marzo 2015 n.35, e s.m.i., comprensiva della richiesta di tutte le necessarie autorizzazioni, nulla osta e assensi, previsti dalla normativa vigente.

Incarico: Piano di Coltivazione della cava n.147 "Querciola"	Documento: Relazione tecnica di progetto	Redattore: Ing. Marco Berlinghieri
Committente: Mega Stone Factory s.r.l.	Prot.: 021623AA01/23 Data: agosto 2023	Foglio: 4 di 18

## 2. Descrizione dell'area dell'intervento

### a) Scheda informativa riassuntiva

La presente scheda informativa riporta i dati essenziali della cava n.147 "Querciola":

<b>Denominazione della cava</b>	Cava "Querciola"
<b>Localizzazione della cava</b>	Comune Carrara - Bacino Colonnata
<b>Inquadramento catastale</b>	Complesso estrattivo: foglio di mappa n.28 particella 93 e 94; foglio di mappa n.36 particella 3, 4(f), 5, 13, 14, 15(f), 16, 69, 71, 72, 73, 195, 198(f), 398(f), 427(f), 431(f) e 551(f). Aree in disponibilità temporanea: foglio di mappa n.36 particella 6.
<b>Tipologia dei materiali estratti</b>	Ordinario, Grigio, Venato
<b>Estensione del piano di coltivazione</b>	Volumi commercializzabili: 250.000 mc Volumi scopertura ammasso roccioso 12.500 mc Volumi di opere di bonifica 24.000 mc Volumi di materiale detritico asportato 12.000 mc Durata piano di coltivazione: 60 mesi
<b>Anagrafica azienda</b>	Mega Stone Factory s.r.l.
<b>Titolare - richiedente</b>	Sig. Franco Petacchi
<b>Sede Legale</b>	Via Argine destro Carrione 25, 54033 Carrara MS
<b>Direttore responsabile dei lavori (D.Lgs 624/96)</b>	Ing. Marco Berlinghieri
<b>Direttore della coltivazione (L.R. 35/15 e smei e direttive regionali)</b>	Sig. Franco Petacchi
<b>Finalità industriali dei prodotti commerciali</b>	Pavimenti, sculture, rivestimenti, oggetti decorativi, materiali da costruzione, detritico per uso commerciale
<b>Settore di appartenenza</b>	Industriale
<b>Codice Istat</b>	B – estrazione di minerali da cave e miniere 08 – altre attività di estrazione di minerali da cave e miniere 08.11 – estrazione di pietre ornamentali e da costruzione
<b>Totale addetti</b>	È prevista l'occupazione di n. 16 addetti
<b>Articolazione dell'orario di lavoro giornaliero</b>	Un turno di otto ore, svolto nell'orario di disponibilità del soccorso cave, a meno di casi eccezionali comunicati preventivamente

Tabella 1 – scheda informativa riassuntiva Piano di Coltivazione cava n.147 "Querciola"

Incarico: Piano di Coltivazione della cava n.147 "Querciola"	Documento: Relazione tecnica di progetto	Redattore: Ing. Marco Berlinghieri
Committente: Mega Stone Factory s.r.l.	Prot.: 021623AA01/23 Data: agosto 2023	Foglio: 5 di 18

## b) Ubicazione della cava

La cava di marmo n.147 "Querciola" è situata nel bacino marmifero di Colonnata ed è ubicata in località Querciola fra la cima del M.te Serrone e la cima del M.te Campanili. La cava è accessibile imboccando da Via dei Canaloni la strada di arroccamento privata a servizio della cava.

L'area in cui ricade la cava è individuata al N.C.T del Comune di Carrara al foglio di mappa n.28 particelle 93 e 94 e al foglio di mappa n.36 particelle 3, 4(f), 5, 13, 14, 15(f), 16, 69, 71, 72, 73, 195, 198(f), 398(f), 427(f), 431(f) e 551(f).

Inoltre si richiede l'area distinta al foglio di mappa n.36 particella 6 per tutta la durata del progetto di coltivazione, al fine di continuare le attività di bonifica e messa in sicurezza della porzione Est dello zucchetto Nord.

Nella tavola "Tav\_3 - Planimetria catastale" è riportato uno stralcio della planimetria catastale con l'indicazione delle particelle interessate dalla coltivazione. La superficie totale in disponibilità è di circa 96.234 m<sup>2</sup>, oltre i 12.310 m<sup>2</sup> richiesti in disponibilità temporanea per le attività di bonifica e messa in sicurezza.

La cava è attualmente divisa in tre cantieri: un cantiere "superiore", un cantiere "intermedio" e un cantiere "inferiore".

La ditta Mega Stone Factory srl è regolarmente concessionaria di aree appartenenti al Demanio Idrico dello Stato, di pertinenza del fosso denominato "Fosso", occupate da tre attraversamenti di accesso al cantiere "inferiore" e "intermedio", con pratica idraulica n.2627.

## c) Strumenti urbanistici e vincoli di natura pubblicistica

La cava di marmo n.147 "Querciola" ricade nella scheda n.15 dei Piani Attuativi di Bacino Estrattivo del Comune di Carrara, l'analisi dei vincoli vigenti nell'area è stata trattata nelle relazioni "Studio di impatto ambientale" e "Valutazione e Relazione Paesaggistica", e di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei vincoli identificati dal D.lgs. 42/2004, art. 142, vincoli di cui alla L.R. 30/2015 (ZSC e ZPS) e i vincoli legati alla difesa del suolo L.R. 30/2015, estrapolati dalle relazioni sopracitate.

<b>D.LGS 42/2004 art. 142</b>			
<b>Lettera</b>	<b>Descrizione</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>a)</b>	I territori costieri		X
<b>b)</b>	I territori contermini ai laghi		X

Incarico: Piano di Coltivazione della cava n.147 "Querciola"	Documento: Relazione tecnica di progetto	Redattore: Ing. Marco Berlinghieri
Committente: Mega Stone Factory s.r.l.	Prot.: 021623AA01/23 Data: agosto 2023	Foglio: 6 di 18

<b>c)</b>	I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua		X
<b>d)</b>	Le montagne per la parte eccedente 1200 m. s.l.m.		X
<b>e)</b>	I circhi glaciali		X
<b>f)</b>	I parchi e le riserve nazionali e regionali		X
<b>g)</b>	I territori coperti da foreste e da boschi		X
<b>h)</b>	Le zone gravate da usi civili		X
<b>i)</b>	Le zone umide		X
<b>m)</b>	Le zone di interesse archeologico		X

<b>L.R. 30/2015</b>			
<b>Sigla</b>	<b>Descrizione</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>ZSC</b>	Zona speciali di conservazione		X
<b>ZPS</b>	Zona di protezione speciale		X

<b>L.R. 30/2015</b>			
<b>Descrizione</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
Vincolo Idrogeologico		X	
Terreni rimboschiti e aree boscate			X

Tabella 2 – tabella riassuntiva dei vincoli riscontrati presso cava n.147 "Querciola"

#### **d) Capacità tecnico-economiche dell'impresa**

La ditta Mega Stone Factory s.r.l. è attualmente concessionaria dell'area su cui insiste la cava ed è attualmente titolare dell'autorizzazione per la sua coltivazione.

Nella cava n.147 "Querciola" sono impiegati n. 16 addetti, di cui n.5 Sorveglianti, n.2 Addetti Antincendio/Primo soccorso, n.1 RLS, i quali potranno essere adeguati ed integrati secondo le esigenze produttive future.

La società Mega Stone Factory s.r.l. impiega mezzi propri e attualmente in cava operano i seguenti impianti e mezzi meccanici:

- N. 4 Pala gommata (Caterpillar 988K, Caterpillar 988G, Volvo 350, Caterpillar 988F2);
- N. 1 Mini pala (Komatsu WA100);
- N. 2 Escavatore (Caterpillar 375, Hitachi Zaxis 850);
- N. 4 Autovetture fuoristrada (Land Rover Defender, Fiat Panda 4x4, Camion Iveco 4x4, Furgone MAN 4x4);

Incarico: Piano di Coltivazione della cava n.147 "Querciola"	Documento: Relazione tecnica di progetto	Redattore: Ing. Marco Berlinghieri
Committente: Mega Stone Factory s.r.l.	Prot.: 021623AA01/23 Data: agosto 2023	Foglio: 7 di 18

- N.13 Macchina a filo diamantato (n.8 Basso Tullio Filo 1000 - n.5 BFC mini50);
- N.2 Tagliatrice a catena (n.2 Fantini 70)
- N.2 Motocompressore (Atlas Copco GA808, Atlas Copco XAS 137);
- N.2 Perforatrice oleodinamica (Lochtmans - FAST 80, Lochtmans - FAST 65);
- N.1 Tagliatrice a catena su terna (Fantini JCB/ME-02/V2G);
- N.1 Impianto di depurazione acque reflue (Matec).

Tutti i mezzi in uso sono conformi alle normative vigenti e certificati CE.

Il trasporto del materiale cavato dall'area di cava ai depositi e/o stabilimenti di lavorazione sarà effettuato sempre da ditte terze, che opereranno con contratti di appalto.

#### **e) Viabilità e trasporto del materiale**

La viabilità primaria è costituita dalla strada Comunale per Colonnata che si snoda per alcuni chilometri da Carrara verso Colonnata fino al bivio con Via dei Canaloni. Da tale bivio inizia la strada Comunale che dà accesso al bacino estrattivo di Colonnata.

Per il raggiungimento della cava n.147 "Querciola" da Via dei Canaloni, si percorre la strada di arroccamento privata non asfaltata, la cui manutenzione è svolta periodicamente dai concessionari o da ditte in appalto.

Lungo il tracciato della strada di arroccamento sono presenti cunette e cordoli per il convogliamento delle acque meteoriche, in modo da farle confluire nelle vasche di sedimentazione posizionate a valle.

La viabilità interna alla cava è costituita da rampe di collegamento fra i vari piazzali, realizzate con il materiale detritico derivante dalla coltivazione della cava. Queste rampe sono opere temporanee di caratteristiche compatibili con il transito dei mezzi meccanici presenti in cava, che verranno rimosse e spostate con l'evoluzione dei piazzali.

Nella parte più meridionale del cantiere inferiore si trovano alcuni box prefabbricati adibiti a spogliatoio, ufficio, servizi. Adiacentemente è adibita la zona servizi interamente impermeabilizzata e provvista di filtro desolatore, dove sono presenti area di manutenzione mezzi, area rifornimento e deposito attrezzi e l'officina.

In adiacenza agli spogliatoi sono presenti i servizi igienici da cantiere dotati di vasca di raccolta per evitare lo scarico di reflui nel suolo/sottosuolo, e interventi di pulizia periodica sono appaltati a ditta esterna.

Incarico: Piano di Coltivazione della cava n.147 "Querciola"	Documento: Relazione tecnica di progetto	Redattore: Ing. Marco Berlinghieri
Committente: Mega Stone Factory s.r.l.	Prot.: 021623AA01/23 Data: agosto 2023	Foglio: 8 di 18

Le parti di ricambio sono ricoverate all'interno del magazzino adibito a deposito materiali e attrezzature, le attività di manutenzione e riparazione sono effettuate tramite ditte esterne autorizzate, che si occupano anche dello smaltimento delle parti sostituite.

#### **f) Approvvigionamento energetico, idrico e di carburante**

La cava è collegata alla rete di distribuzione ENEL mediante una cabina di trasformazione MT/BT, dalla quale l'energia elettrica viene trasferita ai quadri elettrici presenti in prossimità dei cantieri, ai quali vengono collegate i macchinari elettrici utilizzati nel ciclo di coltivazione della cava.

La cabina di trasformazione MT/BT, i quadri elettrici e le linee elettriche di distribuzione risultano essere a norma con la legge vigente sulla salute e sicurezza dei luoghi di lavoro. All'interno della cava non sono presenti reti di adduzione idrica a sorgenti o alla rete idrica potabile, l'acqua utilizzata per le lavorazioni risulta essere sia quella ottenuta mediante recupero dell'acqua meteorica, sia quella di recupero delle lavorazioni.

L'acqua viene stoccata in cisterne poste nei gradoni superiori della cava, e distribuita per caudata ai vari cantieri in lavorazione.

Il deposito di carburante per macchinari e mezzi, è costituito da una cisterna metallica per gasolio, alloggiata in un apposito container secondo norma di legge, della capacità massima di 5000 l, dotata di certificazione CE, omologazione e autorizzazione del Comando Vigili del Fuoco con pratica n.16622 del marzo 2021.

#### **g) Aree di deposito detriti e derivati di taglio**

Le procedure per la raccolta, deposito temporaneo, allontanamento e registrazione del detrito prodotto dall'attività estrattiva della cava n.147 "Querciola" sono condotte nel rispetto delle leggi e normative vigenti. Il sito estrattivo a di recente iniziato ad adottare un Sistema di Gestione Ambientale propedeutico per il raggiungimento la certificazione secondo gli standard EMAS e UNI EN ISO 14001.

Il materiale in scaglie derivante delle lavorazioni della cava è frutto delle seguenti fasi lavorative:

- perforazioni per passaggio filo diamantato;
- esecuzione di tagli al monte con filo diamantato o catena;
- spostamento e/o rovesciamento di porzione di monte;
- riduzione, movimentazione e carico materiale detritico.

Il processo di riutilizzo è costituito dalle sotto fasi riportate di seguito:

Incarico: Piano di Coltivazione della cava n.147 "Querciola"	Documento: Relazione tecnica di progetto	Redattore: Ing. Marco Berlinghieri
Committente: Mega Stone Factory s.r.l.	Prot.: 021623AA01/23 Data: agosto 2023	Foglio: 9 di 18

- movimentazione dei detriti: avviene nei piazzali di coltivazione e consiste nel caricamento e trasporto degli stessi nella zona di riempimento;
- costruzione di rampe, bastioni, opere idrauliche o altre infrastrutture.

I detriti prodotti nelle varie fasi all'interno delle zone di lavorazione vengono spostati con una pala gommata e trasportati sino alla zona di accumulo temporaneo indicata nelle tavole di progetto con l'indicazione dei depositi temporanei; i detriti non vengono trattati con alcun prodotto, ma semplicemente movimentati all'interno del cantiere. Per contrastare l'emissione di polveri diffuse in atmosfera, nei periodi asciutti i cumuli verranno bagnati con acqua utilizzando degli spruzzatori mobili posizionati nelle vicinanze.

Allo stesso modo, il detrito viene umidificato in caso di elevata ventosità, e non vengono effettuate le operazioni che comportano movimentazione dello stesso.

Le operazioni di allontanamento del detrito con i dati ricevuti dalla pesa il mese successivo sono raccolte in un apposito registro interno. Il materiale viene interamente venduto e posizionato per un tempo non superiore a 7 giorni lavorativi per poi essere caricato sui mezzi della Ditta acquirente per il suo trasporto esterno al complesso estrattivo.

Attorno alla zona di accumulo dei detriti vengono scavati fossi di guardia di raccolta delle acque meteoriche, in modo da evitare il dilavamento sui piazzali e sulle aree circostanti i cumuli.

Parte del detrito prodotto durante le fasi di coltivazione, secondo quanto previsto nel progetto di coltivazione, potrà essere riutilizzato per la costruzione di rampe, bastioni, o altre infrastrutture presso il sito estrattivo. Il materiale utilizzato per tale scopo andrà verificato, per assicurarsi che la composizione granulometrica sia adeguata ad evitare processi di dilavamento nelle acque superficiali, provvedendo alle annotazioni previste in un apposito registro interno.

Durante le fasi di caricamento dei detriti su camion e allontanamento nel caso si verifichi la perdita accidentale di una quantità consistente di olio o gasolio, le terre contaminate dovranno essere isolate, raccolte sino a raggiungere lo strato non inquinato e depositate in un contenitore con sottofondo impermeabile posto in area coperta e smaltite come rifiuto pericoloso. Visto che si opera in ambiente aperto, l'azienda dovrà provvedere allo smaltimento della terra inquinata nell'arco della giornata o trasportare il cassone contenente le terre inquinate in un luogo coperto con la corretta etichettatura e identificazione del rifiuto mediante apposito cartello indicante il codice CER e la denominazione del rifiuto stesso.

Incarico: Piano di Coltivazione della cava n.147 "Querciola"	Documento: Relazione tecnica di progetto	Redattore: Ing. Marco Berlinghieri
Committente: Mega Stone Factory s.r.l.	Prot.: 021623AA01/23 Data: agosto 2023	Foglio: 10 di 18

Gli aspetti inerenti la produzione e gestione dei derivati da taglio è stata trattata con maggior dettaglio nello studio di impatto ambientale (vedasi "Piano di Gestione dei Derivati da Taglio" a firma dell'Ing. M. Berlinghieri).

#### **h) Aree di stoccaggio rifiuti**

Le procedure per la classificazione, raccolta e registrazione dei rifiuti prodotti dall'attività estrattiva della cava n.147 "Querciola" sono condotte nel rispetto delle leggi e normative vigenti. Il sito estrattivo a di recente iniziato ad adottare un Sistema di Gestione Ambientale propedeutico per il raggiungimento la certificazione secondo gli standard EMAS e UNI EN ISO 14001.

I rifiuti prodotti durante l'attività estrattiva sono rappresentati dai fanghi di lavorazione delle acque di lavorazione:

- CER 01.04.13 fanghi di lavorazione (acqua mista a polvere di carbonato di calcio).

I rifiuti prodotti dalle manutenzioni ordinarie sono rappresentati da:

##### **RIFIUTI PERICOLOSI**

- CER 13.02.08 Olio esaurito;
- CER 15.02.02 Stracci o materiale neutro (segatura o sepiolite ma anche eventualmente la terra) imbevuti di olio o di grassi (da sversamento);
- CER 15.01.10 Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze;
- CER 15.01.11 Imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto), compresi contenitori a pressione vuoti.

##### **RIFIUTI NON PERICOLOSI**

- CER 17.04.05 Rottami di ferro;
- CER 17.04.07 Metalli misti;
- CER 07.02.13 Rifiuti plastici/ gomme/fibre artificiali
- CER 15.01.01 Imballaggi di carta e cartone.

A questi si aggiungono:

- CER 20.01.08 Rifiuti solidi urbani - rifiuti biodegradabili di cucine e mense;
- CER 17.02.03 Rifiuti plastici;
- CER 20.03.04 Fanghi delle fosse settiche.

I rifiuti vengono depositati in un'apposita area pavimentata e coperta mentre quelli liquidi sono posizionati in bacino di contenimento; si rimanda alla planimetria con l'indicazione dei

Incarico: Piano di Coltivazione della cava n.147 "Querciola"	Documento: Relazione tecnica di progetto	Redattore: Ing. Marco Berlinghieri
Committente: Mega Stone Factory s.r.l.	Prot.: 021623AA01/23 Data: agosto 2023	Foglio: 11 di 18

depositi rifiuti. In particolare, le diverse tipologie di rifiuti seguiranno lo schema per il deposito riportato nella relazione "Piano di gestione dei rifiuti di estrazione". La stessa tabella è affissa nell'ufficio presso l'area estrattiva.

Per la cava in oggetto sia l'acquisto che il recupero degli olii esausti viene affidato contrattualmente alle società di manutenzione dei mezzi, che si occupa del recupero dei rifiuti da loro prodotti e allo smaltimento in conformità alla normativa di legge.

Gli aspetti inerenti la produzione e gestione dei rifiuti estrattivi è stata trattata con maggior dettaglio nello studio di impatto ambientale (vedasi "Piano di Gestione dei Rifiuti Estrattivi" a firma dell'Ing. M. Berlinghieri).

### **3. Descrizione delle singole fasi di coltivazione**

#### **a) Premessa**

La fase progettuale del Piano di Coltivazione della cava n.147 "Querciola" è stata condotta nel rispetto della Legge regionale 35 del 25 marzo 2015 e conforme ai Piani Attuativi di Bacino adottati dal Comune di Carrara.

Nasce dalla necessità di proseguire le lavorazioni a cielo aperto dei due cantieri attualmente autorizzati, garantendo il corretto uso della risorsa mineraria, ed assicurando una coerenza sotto il profilo della tutela del territorio e dell'ambiente.

Nel cantiere "superiore" le lavorazioni riguarderanno la prosecuzione di quanto autorizzato fino ad oggi, garantendo un raccordo in corrispondenza delle aree a confine con la cava limitrofa n.150 "Fossaficola A", in modo che possano continuare le loro lavorazioni come da progetto autorizzato recentemente. Proseguiranno le attività di messa in sicurezza dello "zucchetto sud" ubicato nelle aree a confine con la cava limitrofa n.150 "Fossaficola A".

Per in cantiere "intermedio" il progetto risulta essere il proseguo dell'attività di parziale bonifica dello "zucchetto nord" garantendo la riprofilatura del versante con l'espiazione di una o più discontinuità presenti, in modo da minimizzare i possibili cinematismi con meccanismi di scivolamento.

Nel cantiere "inferiore" le lavorazioni risultano momentaneamente sospese, per permettere l'allargamento della cava e la riduzione dei dislivelli fra i diversi cantieri. L'attività di bonifica con ripresa dall'alto per l'asportazione della parte più sommitale dello "zucchetto nord" è momentaneamente rimandata, in attesa della redazione di un nuovo piano di lavoro

Incarico: Piano di Coltivazione della cava n.147 "Querciola"	Documento: Relazione tecnica di progetto	Redattore: Ing. Marco Berlinghieri
Committente: Mega Stone Factory s.r.l.	Prot.: 021623AA01/23 Data: agosto 2023	Foglio: 12 di 18

coordinato con la cava limitrofa n.150 "Fossaficola A", che preveda il prolungamento della strada di arrocco che attualmente raggiunge la quota di circa 930 m s.l.m..

Le tempistiche proposte nel progetto consentirebbero il proseguo dell'attività estrattiva per ulteriori 60 mesi.

Le volumetrie di scavo, descritte di seguito, sono conformi, ed inferiori alle volumetrie sostenibili indicate dai P.A.B.E. per la cava in oggetto.

### **b) Tolleranze progettuali**

Si vuol precisare in fase progettuale come le quote medie delle bancate nelle aree sino ad oggi coltivate o da coltivarsi siano da intendersi con valenza relativa. Le modalità di coltivazione vedono l'abbattimento di volumi con altezze imposte sia dalle caratteristiche costruttive delle macchine, sia da condizioni sito specifiche legate alla sicurezza durante le fasi di lavorazione, che impediscono di garantire con precisione la quota assoluta.

Per questo le quote riportate sugli elaborati progettuali sono da intendersi come quote medie di riferimento e non come valori assoluti, e potranno essere caratterizzati da possibili scostamenti positivi o negativi.

Le aree coltivate in passato ed oggi ricoperte di detrito, rappresentate graficamente nelle tavole progettuali, sono risultano frutto di ricostruzioni grafiche e approssimazioni, ne consegue chela loro reale posizione potrà essere valutata solamente dopo la rimozione del detrito in posto che li ricopre.

### **c) Cantieri in coltivazione**

La cava di marmo n.147 "Querciola" presenta attualmente due distinti cantieri in coltivazione: quello "superiore", posto approssimativamente fra le quote 856-833 m slm, ed è ubicato bella porzione ovest della concessione; quello "intermedio", posto approssimativamente fra le quote 847-821 m slm, ed è ubicato bella porzione nord della concessione; quello "inferiore", posto approssimativamente fra le quote 790-779 m slm, ed è ubicato bella porzione centrale della concessione.

### **d) Situazione allo stato attuale**

L'attività estrattiva condotta nel tempo ha comportato l'abbattimento della linea di cresta che univa il M.te Serrone a Nord, al M.te Campanili a Sud, determinando uno sviluppo prevalente della cava in direzione Est-Ovest.

Incarico: Piano di Coltivazione della cava n.147 "Querciola"	Documento: Relazione tecnica di progetto	Redattore: Ing. Marco Berlinghieri
Committente: Mega Stone Factory s.r.l.	Prot.: 021623AA01/23 Data: agosto 2023	Foglio: 13 di 18

Il cantiere "superiore" si è sviluppato nel corso degli ultimi anni, ed è il risultato dell'allargamento del diaframma formatosi dalle coltivazioni condotte nel passato fra la cima di Canal Grande e la cima Campanili.

È in corso l'attività di bonifica e messa in sicurezza dello "zucchetto sud" ubicato nelle aree a confine con la cava limitrofa, condotto con l'adiacente cava denominata "Fossaficola A". Attualmente risultano in coltivazione i gradoni di quota 833 e 846 m slm, mentre quello a quota 856 m slm risulta quasi esaurito.

Il cantiere "intermedio" è il risultato di una bonifica della parte superiore dello "zucchetto nord", iniziata alcuni anni fa. Si prevede che le coltivazioni procedano mediante abbassamenti di quota, garantendo la riprofilatura del versante con l'espiazione di una o più discontinuità presenti.

Attualmente risultano in coltivazione i gradoni di quota 847 m slm e 832 m slm, mentre quello a quota 855 m slm risulta esaurito.

Il cantiere "inferiore" si è sviluppato nel corso degli ultimi anni, ed è il risultato degli sbassi discendenti condotti nel passato nella parte centrale della cava, che hanno raggiunto i gradoni di quota 779 m slm. In questo cantiere le lavorazioni risultano momentaneamente sospese, per permettere l'allargamento della cava e la riduzione dei dislivelli fra i diversi cantieri.



Figura 1 – Vista complessiva della cava

Incarico: Piano di Coltivazione della cava n.147 "Querciola"	Documento: Relazione tecnica di progetto	Redattore: Ing. Marco Berlinghieri
Committente: Mega Stone Factory s.r.l.	Prot.: 021623AA01/23 Data: agosto 2023	Foglio: 14 di 18

### **e) Lavorazioni in progetto**

Le lavorazioni in progetto sono riportate nella tavola "Tav.5 - Planimetria di progetto" e nella tavola "Tav.7 - Sezioni di progetto", queste risultano essere la logica prosecuzione di quanto oggi autorizzato, garantendo un raccordo in corrispondenza delle aree a confine con la cava limitrofa denominate n.150 "Fossaficola A", così da consentire il regolare proseguo delle coltivazioni come da loro piano di coltivazione recentemente autorizzato.

Le lavorazioni previste per il cantiere "superiore" prevedono il proseguo della coltivazione e degli abbattimenti di bonifica attraverso l'asportazione di bancate di circa 10 m, alle quote di progetto 846 m slm, 836 m slm, 826 m slm e 816 m slm. Tali gradoni verso NordOvest prevedono la riprofilatura del versante con l'espiazione di una o più discontinuità presenti, mentre verso Ovest e verso Sud, la gradonatura effettuata sarà rispettivamente di 15 m e 25 m, in modo da consentire la loro ripresa nel futuro.

Le lavorazioni previste per il cantiere "intermedio" prevedono il proseguo delle operazioni di bonifica e messa in sicurezza di parte dello "zucchetto nord", attraverso l'asportazione di bancate di circa 10 m, alle quote di progetto 842 m slm, 833 m slm, 823 m slm, 813 m slm e 803 m slm. Tali gradoni verso Ovest prevedono la riprofilatura del versante con l'espiazione di una o più discontinuità presenti, mentre verso Sud la gradonatura effettuata sarà di 25 m, in modo da consentire la loro ripresa nel futuro.

Per il cantiere "inferiore" non sono previste attualmente lavorazioni, in attesa dell'allargamento della cava, con la conseguente riduzione dei dislivelli fra i diversi cantieri.

## **4. Metodo di coltivazione adottato, tempi e gli schemi organizzativi delle varie fasi di coltivazione**

### **a) Tempistiche, tipologie ed i quantitativi dei materiali da estrarre**

Il nuovo Piano di Coltivazione della cava n.147 "Querciola", prevede di estrarre complessivamente 298.500 mc di materiale nel periodo di 60 mesi di autorizzazione proposti, con la seguente articolazione dei volumi escavati:

- 250.000 mc di volumi commercializzabili che concorrono alla determinazione delle quantità sostenibili e al calcolo della resa;
- 12.500 mc di volumi di scopertura ammasso roccioso (art. 13 comma 8 PRC) che non concorrono alle quantità sostenibili e al calcolo della resa;

Incarico: Piano di Coltivazione della cava n.147 "Querciola"	Documento: Relazione tecnica di progetto	Redattore: Ing. Marco Berlinghieri
Committente: Mega Stone Factory s.r.l.	Prot.: 021623AA01/23 Data: agosto 2023	Foglio: 15 di 18

- 24.000 mc di volumi di opere di bonifica e messa in sicurezza (art. 13 comma 9 PRC) che non concorrono alle quantità sostenibili e al calcolo della resa;

- 12.000 mc di volumi di materiale detritico asportato appartenenti a ravaneti che non concorrono alla determinazione della resa ai sensi dell'art. 37 c. 5 e 6 delle NTA del PABE; Considerata una resa stimabile di circa il 30% (vedasi "Relazione idrogeologica, geologica e merceologica" a firma della Geol. C. Taponecco) ed totale di volumi commercializzabili di circa 250.000 mc, si prevede di ottenere complessivamente circa 75.000 mc di materiale da taglio (blocchi, semiblocchi e informi), che al peso specifico medio di 2,7 t/mc corrispondendo a circa 202.500 t di materiale.

Si prevede quindi di ottenere per differenza circa 175.000 mc di derivati da taglio dai volumi commercializzabili, che sommati ai 12.500 mc di volumi di scopertura ammasso roccioso, 24.000 mc di volumi di opere di bonifica e messa in sicurezza, e 12.000 mc di volumi di materiale detritico appartenente a ravaneti, danno un complessivo di 223.500 mc di materiale definito come "derivati da taglio" nel periodo di 60 mesi di autorizzazione proposti. Ai fini giacimentologici (Vedesi "Relazione idrogeologica, geologica e merceologica" a firma della Geol. C. Taponecco) si distinguono le qualità di marmo individuate anche nell'estratto della cartografia merceologica Lamma Toscana, in particolare la qualità ordinario, grigio e venato.

Nella seguente tabella si riassumono le volumetrie di scavo, le quantità di materiale estratto, le stime di materiale da taglio e suoi derivati prodotti:

<b>Volumetrie di scavo, quantità sostenibili di materiale estratto e i derivati da taglio prodotti</b>					
Volume estratto complessivo				Produzione di materiale da taglio (blocchi, semiblocchi e informi)	Derivati da taglio da volumi commercializzabili
Volumi commercializzabili	Volumi di scopertura ammasso roccioso	Volumi di opere di bonifica e messa in sicurezza	Volumi di materiale detritico asportato		
250.000 mc	12.500 mc	24.000 mc	12.000 mc		
298.500 mc				75.000 mc	175.000 mc

Tabella 3 – tabella riassuntiva dei quantitativi di materiale da estrarre presso cava n. 147 "Querciola"

Nel periodo di 60 mesi richiesto per l'autorizzazione, il volume di materiale abbattuto risulta quindi di 286.500 mc, mentre le quantità sostenibili asportate dalla cava risultano 262.000

Incarico: Piano di Coltivazione della cava n.147 "Querciola"	Documento: Relazione tecnica di progetto	Redattore: Ing. Marco Berlinghieri
Committente: Mega Stone Factory s.r.l.	Prot.: 021623AA01/23 Data: agosto 2023	Foglio: 16 di 18

mc, in linea con quelle previste nei PABE per l'arco temporale di 10 anni, pari a 530.089 mc.

Si precisa che il valore complessivo di 286.500 mc di materiale asportato dalla cava tiene conto anche di 12.000 mc di volumi di materiale detritico già presente in cava (appartenenti a ravaneti che non concorrono alla determinazione della resa ai sensi dell'art. 37 c. 5 e 6 delle NTA del PABE).

Ne consegue che il quantitativo effettivamente abbattuto risulta essere di 274.500 mc di materiale, (250.000 mc di volumi, 12.500 mc di volumi di scopertura ammasso roccioso, 24.000 mc di volumi di opere di bonifica e messa in sicurezza).

Il quantitativo estratto, riportato nell'istanza di verifica VIA, cautelativamente è stato stimato sul volume totale asportato dalla cava (59.700 mc/anno), mentre se si tiene conto solamente del volume effettivamente abbattuto, come precisato sopra, la quantità di materiale estratto annuo è 54.900 mc/anno.

#### **b) Metodo di coltivazione**

La coltivazione della cava n.147 "Querciola", interesserà bancate già attestate e sarà realizzata per fette orizzontali discendenti a partire dalla quota raggiunta al termine dell'attuale piano di coltivazione e cioè da quota 856 m s.l.m nel cantiere "superiore" e a quota 847 m s.l.m. per il cantiere "inferiore", proseguendo il progressivo ribassamento di entrambi i cantieri.

Le attività di scopertura dell'ammasso roccioso previste verranno realizzate in un tempo previsto di 4/6 mesi; nel caso necessitasse l'utilizzo di esplosivo per il distacco la bonifica di porzioni rocciose, verranno adottate le modalità indicate nell'apposito ordine di servizio, avvalendosi di ditte esterne, qualificate allo sparo ed utilizzo di esplosivi secondo i termini di Legge.

### **5. Aspetti ambientali**

L'analisi degli aspetti ambientali è stata trattata con maggior dettaglio nello studio di impatto ambientale (vedasi "Studio preliminare ambientale" a firma della Dott.sa A. Fregosi).

#### **a) Gestione delle acque meteoriche superficiali e delle acque di lavorazione**

In merito a questo aspetto si rimanda alle specifiche relazioni tecniche allegate (vedi "Piano di Gestione delle Acque di Lavorazione - Prevenzione e Gestione AMD").

Incarico: Piano di Coltivazione della cava n.147 "Querciola"	Documento: Relazione tecnica di progetto	Redattore: Ing. Marco Berlinghieri
Committente: Mega Stone Factory s.r.l.	Prot.: 021623AA01/23 Data: agosto 2023	Foglio: 17 di 18

### **b) Emissioni in atmosfera**

In merito a questo aspetto si rimanda alla specifica relazione tecnica allegata (vedi "Piano di Gestione e Mitigazione delle Emissioni in Atmosfera").

### **c) Emissioni acustiche**

In merito a questo aspetto si rimanda alla specifica relazione tecnica allegata (vedi "Valutazione Impatto Acustico").

## **6. Perizia di stima delle opere e del progetto di risistemazione**

Poiché la cava è attiva da decine di anni, nella zona non sono necessarie opere di urbanizzazione primarie per la viabilità e per l'approvvigionamento energetico, idrico e di carburante.

Per il calcolo della polizza fideiussoria a garanzia degli interventi di recupero, ai sensi della normativa vigente, si fa riferimento al progetto di ripristino ambientale (vedasi "Piano di Ripristino Ambientale") che in base al quale si sono determinati i costi riportati nel seguente prospetto.

Considerando tutte le voci di seguito riportate, il costo complessivo della cauzione a garanzia degli interventi di recupero previsti per il periodo di coltivazione, è di 60.000 €.

Il tecnico

Ing. Marco Berlinghieri

Incarico: Piano di Coltivazione della cava n.147 "Querciola"	Documento: Relazione tecnica di progetto	Redattore: Ing. Marco Berlinghieri
Committente: Mega Stone Factory s.r.l.	Prot.: 021623AA01/23 Data: agosto 2023	Foglio: 18 di 18

M = Lav. a Misura - C = Lav. a Corpo - E = Economia

Num.	Descrizione	Misure				Quan.	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
1	Realizzazione di canalette di raccolta e smaltimento delle acque di dimensioni minime di 50 x 50 cm, in calcestruzzo. (M)		125,00			125,00		
	Sommano (ml)					125,00	18,00	2.250,00
2	Riprofilatura del fronte, comprendente il disaggio e la messa in sicurezza delle pareti in roccia o finalizzata ad un migliore inserimento della cava nel contesto del paesaggio locale, secondo le indicazioni e le modalità prescritte.			80,00	20,00	1.600,00		
				20,00	25,00	500,00		
	Sommano (mq)					2.100,00	7,00	14.700,00
3	Apposizione di recinzione di sicurezza costituita da paletti lineari e/o metallici dell'altezza fuori terra di almeno 1,2 m e rete metallica plastificata di altezza 1 m, secondo le indicazioni e modalità prescritte. (M)		770,00			770,00		
	Sommano (ml)					770,00	15,00	11.550,00
4	Ripulitura piazzali di lavorazione, con asportazione di mezzi, attrezzature, impianti e rottami, secondo le indicazioni e le modalità prescritte. (C)							
		1,00				1,00	15.000,00	15.000,00
5	Realizzazione zone ricettive, dotate di punto di vista panoramico, aree ristoro e cartellonistica, secondo le indicazioni e le modalità prescritte. (C)							
		1,00				1,00	15.000,00	15.000,00
6	Realizzazione di parete di arrampicata sportiva attrezzata, dimensioni 5m x 15m, su parete naturale in roccia. (C)							
		1,00				1,00	1.500,00	1.500,00
<b>Totale Computo</b>								<b>60.000</b>

Tabella 4 – tabella riassuntiva dell'importo per gli interventi di recupero finale