

G.M.C Spa

Via Fossone Basso, 8 - 19034 Luni (SP)



**CAVA 37 – FOSSAGRANDE – BACINO di TORANO
COMUNE DI CARRARA**

***PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA DENOMINATA "37 -
FOSSAGRANDE" - ai sensi della LR 35/15 e smi, RICHIESTA DI
Autorizzazione all'esercizio dell'attività estrattiva.***

***RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA, PROGETTO di COLTIVAZIONE,
PROGETTO DI RISISTEMAZIONE DEL SITO ESTRATTIVO***

febbraio 2025

Dott. Geol. Emanuele Sirgiovanni
Ordine Geologi Toscana n°654

PhD Geol. Luca Vaselli
Ordine Geologi Toscana n°1714

La Ditta
G.M.C. spa
Il Legale Rappresentante

<u>1 - Premessa</u>	3
<u>2 - Disponibilità dell'area</u>	3
<u>3 - Situazione autorizzativa della cava</u>	4
<u>4 - Vincoli a cui è sottoposta l'area</u>	4
<u>5 - Assetto geologico-geomorfologico e giacimentologico</u>	4
<u>6 - Assetto idrogeologico</u>	7
<u>7 - Inquadramento geostrutturale di dettaglio</u>	14
<u>8 - Stato attuale della cava</u>	17
<u>9 - Nuovo progetto di escavazione</u>	18
<u>10 - Pericolosità e fattibilità geologica con riferimento al PABE, al PAI e al PGRA</u>	20
<u>11 - Reticolo idrografico</u>	27
<u>12 - Gestione dei materiali di scarto derivanti dalle operazioni di scavo</u>	28
<u>13 - Risistemazione finale, messa in sicurezza e reinserimento ambientale</u>	30
<u>14 - Perizia di stima del progetto di risistemazione</u>	31
<u>15 - Macchinari - impianti - aree di servizio - fabbisogno di materie prime impiegate nel ciclo produttivo</u>	32
<u>16 - Edifici – strutture di servizio</u>	39
<u>17 - Fabbisogno di materie prime</u>	39
<u>18 - Rifiuti</u>	40
<u>19 - Programma economico-finanziario</u>	41

1 - Premessa

La società G.M.C. Spa è concessionaria da molti anni dell'agro marmifero all'interno del quale è ubicata Cava 37 Fossagrande, ubicata all'interno del bacino estrattivo di Torano, in Comune di Carrara (cfr. Tav. 1); volendo apportare significative variazioni al progetto attualmente autorizzato, la società GMC ha deciso di presentare nuova richiesta all'esercizio dell'attività estrattiva che la presente relazione illustra ed accompagna.

Il progetto di seguito illustrato è stato redatto in conformità alla vigente normativa in materia, rappresentata dalla LR 35/15 e smi, dal DPGR 72/R/2015, oltre che in base al disposto del Piano d'Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico e anche con riferimento al Piano Attuativo Bacino Estrattivo (PABE) Scheda 15, approvato dal Comune di Carrara con Delibera di C.C. n° 71 del 03/11/2020.

2 - Disponibilità dell'area

La società G.M.C. Spa ha in disponibilità i terreni in cui è ubicata la cava, identificati dai seguenti estremi catastali del catasto del Comune di Carrara: (cfr. Tav. n°2)

Foglio	Mappale	Intestatario	Sup totale mappale (mq)	Sup Agro Marmifero (mq)
22	28	GMC SpA	4135	4135
22	29	GMC SpA	3452	3452
22	31	GMC SpA	9347	9347
22	32	GMC SpA	5404	5404
22	43	GMC SpA	23573	23573
22	44	GMC SpA	3313	3313
22	45	GMC SpA	5402	5402
22	91	GMC SpA	20	20
		Totale	54646	54646

La disponibilità dell'area deriva da una concessione livellaria di agro marmifero comunale rilasciata dal Comune di Carrara. È, inoltre, in disponibilità temporanea anche parte del mappale n°58 del foglio 22 a titolo di connessione precaria ai sensi dell'art. 20 comma 4 e comma 5 del Regolamento per la concessione degli agri marmiferi comunali.

3 - Situazione autorizzativa della cava

La coltivazione all'interno di Cava Fossagrande è attualmente attiva in virtù dell'autorizzazione di cui alla Determinazione Dirigenziale n° 4892 del 10/10/2023. A monte dell'atto di autorizzazione originario vi è la Determinazione Dirigenziale n. 135 del 10/01/2023, comprensiva anche della Valutazione di incidenza, relativa alla verifica di assoggettabilità a VIA del progetto di coltivazione.

4 - Vincoli a cui è sottoposta l'area

Come è possibile osservare dalla Tav. n°3, l'area in disponibilità alla GMC Spa è parzialmente interessata da vincolo paesaggistico di cui all'art 136 del DLgs 42/2004, "Lett. g) *"I territori coperti da foreste e da boschi"*. Tale vincolo non interessa le aree di cui al progetto che la presente relazione illustra e accompagna.

Tutta l'area è sottoposta a Vincolo Idrogeologico ex RD 3267/1923, mentre non è interessata né da aree protette né da siti Natura 2000.

Per quanto riguarda gli aspetti legati al reticolo idrografico si rimanda al successivo paragrafo dedicato alla problematica e alla relativa tavola grafica.

5 - Stato attuale della cava

Lo stato attuale della cava è illustrato negli elaborati grafici allegati; in particolare, in allegato, è riportata la Tav. 4 eseguita a seguito di apposito rilievo topografico da parte dell'Ing. Edoardo Remedi, dove è rappresentata l'area di cava nel suo complesso.

L'area di cava è composta da un'area servizi, posta immediatamente all'ingresso del sito estrattivo, dall'area dove viene esercitata la coltivazione vera e propria e un'area di stoccaggio provvisorio del materiale derivante dalle operazioni di taglio posta lungo la strada di arroccamento, indicativamente a quota 810 m slm. Nell'area di coltivazione è, attualmente, presente un piazzale posto a quota pari a circa 945 m slm ed è in fase di realizzazione, secondo il piano di coltivazione approvato, lo "sbasso" di altezza pari a tre

metri, che porterà tutto il piazzale a quota 942 m slm. Vi sono, poi delle aree gradonate poste ai limiti del piazzale.

L'area in disponibilità comprende anche una vasta superficie posta verso monte, contraddistinta da una "tecchia" piuttosto elevata.

Il sito estrattivo è servito da viabilità ormai consolidata negli anni e percorribile in sicurezza dai mezzi d'opera.

All'interno della Tav. n°5 è riportato lo stato sovrapposto attuale/autorizzato, da cui risulta l'assoluta corrispondenza tra le lavorazioni autorizzate e quelle eseguite.

6 – Volumi sostenibili utilizzati

Il calcolo dei volumi sostenibili utilizzati fino alla data della redazione del presente documento è stato effettuato sulla base dei passaggi di materiale alla pesa comunale avvenuti a partire dalla data di pubblicazione sul BURT dell'avvenuta approvazione del PABE Bacino di Torano (18/11/2020), all'interno del quale ricade il sito d'interesse.

Dalla data sopra indicata fino al 22/10/2024 sono passate alla pesa comunale, provenienti da Cava Fossagrande, 26.159 ton di materiale ornamentale (blocchi, semiblocchi e informi) e 37.038 ton di materiale detritico. Dal computo del materiale detritico sono stati esclusi i materiali derivanti dai lavori di messa in sicurezza idrogeologica del ravaneto della Faggiola. Inoltre, risulta attualmente giacente in cava, nelle due aree autorizzate per lo stoccaggio provvisorio del materiale detritico, un quantitativo che è stimabile in circa 5700 ton. Sulla base di quanto sopra risulta che complessivamente, tra il 18/11/2020 e il 22/10/24, sono state escavate

$$26.159 \text{ ton} + 37.038 \text{ ton} + 5700 \text{ ton} = \mathbf{68.897 \text{ ton}}$$

Gli OPS (Obiettivi di Produzione Sostenibile) definiti dal PABE assegnano a Cava Fossagrande il dato di 113.120 mc, corrispondente a 305.424 ton; sottraendo i quantitativi di materiale già escavati, si ottiene $305.424 - 68.897 = 236.527$ ton, pari a circa **87.602 mc** corrispondente alla volumetria di scavo disponibile.

7 - Nuovo progetto di escavazione

Il progetto di coltivazione ha una durata complessiva pari a circa cinque anni ed è stato articolato per fasi successive, come meglio illustrato nelle tavole allegate.

Il progetto di coltivazione, a causa di una serie di vincoli cartografici dettati dalla presenza della cosiddetta “*area di margine*” (cfr NTA, art 33 c. 2), dalla presenza di aree demaniali e da altri vincoli (vedi Tav. 3 – Carta dei Vincoli), si è potuto sviluppare soltanto sul piazzale esistente, prevedendo sbassi successivi dello stesso.

Come riferito sopra, il piazzale attuale è posto a quota 942/945 m slm e ci sono delle aree esterne al piazzale, gradonate, che raggiungono quote più elevate.

La prima fase del piano di coltivazione prevede, sostanzialmente, il completamento del progetto attualmente autorizzato, con la realizzazione di un piazzale a quota media pari a 942 m slm; tale fase può essere identificata come “fase 1a”.

I volumi di escavazione previsti nella fase 1a ammontano a circa 10.995 mc.

La successiva fase “1b” prevede la realizzazione di uno sbasso di altezza pari a 6,50 metri su tutta la superficie del piazzale come derivante dal completamento della fase 1°, in modo da raggiungere la quota media di 935,50 m slm, con una escavazione pari a 27.357 mc.

Per la realizzazione della fase 1b sarà necessario raccordare la viabilità esistente, che oggi arriva a quota circa 942 m slm, con la quota dello sbasso (935,50 m slm); tale operazione, che porterà a una significativa riduzione della pendenza dell’ultimo tratto della strada di arroccamento, sarà realizzata tramite asportazione di materiale detritico per un volume di 3100 mc.

Il volume sopra indicato, ai sensi del comma 5 dell’art. 37 delle NTA del PABE, non concorre alla contabilizzazione della resa.

Nella seconda fase, il piano posto a quota 935,50 m slm sarà sbassato ulteriormente per raggiungere la quota finale media di 929,00 m slm. I volumi di scavo previsti ammontano a complessivi 28.122 mc. Per la realizzazione della fase 2, al momento non si prevede di adeguare la viabilità di arroccamento, ma di realizzare lo

sbasso con il metodo noto nel gergo dei cavaatori con il termine di “*ficca*”, ovvero tramite la realizzazione, internamente allo sbasso stesso, di una rampa ricavata nel marmo, che colleghi la quota di 935,50 con quella di 929 m slm

Come è possibile osservare dalle tavole progettuali, le lavorazioni previste in progetto non interferiscono con il ravaneto esistente.

Sulla base di quanto riportato nell'apposito studio redatto ai sensi dell'art 37 comma 3 della NTA del PABE, risulta che, mediamente, la resa dell'escavazione, intesa come produzione di blocchi, lastre ed affini, quali listelli e masselli, è pari a circa il 25%; sulla base di tale dato sono state effettuate le valutazioni di cui alla tabella seguente, relative alla stima dei volumi di materiale ornamentale e di quello di scarto ottenuti dalla realizzazione del piano proposto.

Quadro riassuntivo relativo all'intero piano di coltivazione.

Fase	1a	1b	2	Totale FASE 1+2
Volumi di scavo mc	10.995	27.357	28.122	66.474
Volumi mat ornamentale mc	2.749	6.839	7.030	16.618
Volumi mat di scarto derivanti dalla coltivazione mc	8.246	20.518	21.091	49.855

Il programma di lavoro della GMC relativamente a Cava Fossagrande si completa con le operazioni di risistemazione messa in sicurezza dei ravaneti di Ravalunga e di Fossagrande (o della Faggiola). Il ravaneto di Ravalunga non è, al momento attuale, in fase di lavorazione per problemi legati al coordinamento con la vicina Cava n°36 – Rutola, la quale sta avviando lavori di messa in sicurezza che sono incompatibili con la contemporanea realizzazione delle opere previsto su tale ravaneto. I lavori di risistemazione del ravaneto Fossagrande (o della Faggiola) sono, attualmente, in fase di realizzazione, probabilmente con un po' di ritardo rispetto al cronoprogramma originario.

8 – Precisazioni in merito alle quote di progetto e relative tolleranze

Al paragrafo precedente sono state definite le quote di progetto dei due sbassi previsti (termine fase 1b – quota 935,50 m slm e termine fase 2 – quota 929 m slm); tali quote devono essere intese come quote medie di riferimento. Le quote medie delle bancate sino ad oggi coltivate si ritiene 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 delle bancate e/o 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 da ritenersi come quote medie di riferimento e non come valori assoluti puntuali.

Sulla base di quanto sopra, si ritiene più corretto assegnare alle quote di progetto una tolleranza di ± 1 m, con l'ovvia condizione che la sopra detta tolleranza non generi l'escavazione di maggiori volumetrie rispetto a quelle indicate nel progetto.

11 – Reticolo idrografico

All'interno della Tav. n°3.2 è riportato l'andamento del reticolo idrografico ex LR 79/2012, così come aggiornato dalla DCR 25/2024; nella zona in esame sono riportati con diversa caratterizzazione cromatica (giallo) i "*tratti da approfondire*", ovvero quei tratti che, tramite approfondimenti tecnici finalizzati a stabilire l'esatto dimensionamento e una corretta regimazione delle acque, devono essere definiti sulla base dell'effettivo andamento delle acque.

In effetti, dall'esame dello stato attuale dell'area in esame, così come rappresentato nella Tav. n°4 (Stato attuale), risultante da un dettagliato rilievo

topografico eseguito con le più moderne tecniche come laserscanner e drone topografico, risulta, per il *“tratto da approfondire”* un andamento completamente diverso da quello ipotizzato. Dall'esame dell'andamento delle curve di livello con equidistanza 1 metro, risulta facilmente individuabile un impluvio con andamento NE-SW, che, in buona parte, occupa l'area demaniale e, verso Sud, va a confluire all'interno di un altro ramo del reticolo che, a sua volta, non risulta tracciato in modo del tutto corretto. La maggiore accuratezza del rilievo topografico ha consentito di tracciare l'effettivo andamento anche di tale ramo del reticolo idrografico che, come è facile osservare sia dall'elaborato grafico allegato e, ancora meglio direttamente sul posto, ha uno sviluppo leggermente dissimile da quello definito dalla DCR 25/2024, correndo accostato al versante roccioso, al limite Sud del ravaneto esistente.

12 - Gestione dei materiali di scarto derivanti dalle operazioni di scavo

Sulla base delle valutazioni di cui al precedente paragrafo risulta che saranno da gestire i seguenti quantitativi di materiale di scarto derivante dalle lavorazioni: 31.789 mc nella prima fase e 21.091 mc nella seconda.

All'interno di Cava Fossagrande sono previste due aree di stoccaggio provvisorio dei derivati dei materiali da taglio (ai sensi della LR 35/18) ubicate come riportato nelle tavole di progetto. Una di queste, posta indicativamente a quota 920 m slm, si trova nelle immediate vicinanze della zona dove vengono eseguite le operazioni di coltivazione in senso stretto, mentre l'altra area si trova lungo la strada di arroccamento, a una certa distanza dai piazzali di cava.

L'area di stoccaggio provvisorio dei materiali detritici posta nelle immediate vicinanze dell'area di coltivazione ha una superficie di circa 500 mq ed è in grado di ospitare un quantitativo massimo dell'ordine dei 1.200-1.500 mc.

L'altra area di stoccaggio, quella posta lungo la strada di arroccamento, indicativamente a quota 810 m slm, ha una superficie di circa 700 mq ed è in grado di accogliere circa 1600-1700 mc di materiale detritico.

Le aree di stoccaggio provvisorio, come descritte sopra, rispecchiano in pieno i requisiti di cui all'art. 44 delle NTA del PABE.

Le aree di stoccaggio provvisorio del materiale detritico sono dotate di canalette perimetrali per il convogliamento delle acque verso i sistemi di trattamento e saranno dotate di opere di protezione dagli agenti atmosferici, per evitare il dilavamento e/o lo spolveramento.

Il materiale detritico derivante dalle lavorazioni di coltivazione di cui alla fase 1, come sopra riferito, sarà temporaneamente stoccato nelle aree sopra descritte e allontanato dal cantiere estrattivo mediante appositi accordi con ditte che operano nel settore.

Nel corso della fase 2, come sopra accennato, sarà disponibile una buona quantità di materiale detritico che potrà, almeno in parte, essere utilizzato per il progetto di sistemazione finale del sito, come meglio sarà descritto nel seguente paragrafo.

13 - Risistemazione finale, messa in sicurezza e reinserimento ambientale

Il progetto di risistemazione finale dell'area è illustrato graficamente all'interno della Tav. n°11.

La risistemazione prevede anche la messa in sicurezza generale dei cantieri, lo smantellamento di infrastrutture e impianti.

Le opere di risistemazione e reinserimento ambientale delle aree oggetto di coltivazione prevedono, essenzialmente, il riporto di materiale detritico sul piazzale ottenuto con la coltivazione, per favorire la naturale rivegetazione di tale area e il parziale recupero morfologico.

Per la risistemazione e il reinserimento ambientale delle aree sopra indicate si è ritenuto di operare con le medesime metodologie e tecniche che hanno contraddistinto il progetto di ripristino paesaggistico ed ambientale eseguito all'interno di altre cave dell'area apuana e che ha fornito ottimi risultati, facilmente osservabili (vedi ripristino ambientale Cava Madielle, Comune di Massa).

Nelle aree oggetto d'intervento, pertanto, sarà realizzato un riempimento con materiale a granulometria via via decrescente dal basso verso l'alto, fino a terminare con materiale terroso che ricoprirà la sommità dell'area, al di sopra del quale potrà,

eventualmente, essere applicata una biostuoia per facilitare e accelerare la rivegetazione.

I riporti di materiale detritico sopra descritti saranno modellati in modo da avere una pendenza verso valle, facilitando, così, il deflusso superficiale delle acque. Per quanto attiene alle acque che interesseranno la viabilità esistente si deve osservare che, già allo stato attuale delle cose, dette aree sono conformate in modo tale da far defluire le acque superficiali verso il pendio “naturale”, così come evidenziato nella tavola allegata (cfr Tav. 11).

Il materiale necessario al completamento dei lavori di risistemazione e reinserimento ambientale, eventualmente non presente in cava, sarà approvvigionato dall'esterno secondo le modalità previste dalle vigenti normative in materia.

Saranno, inoltre, allontanati dal cantiere estrattivo tutti gli impianti e loro componenti (vasconi deposito acqua, condutture acqua, etc), oltre che le strutture presenti nell'area servizi.

È evidente che gli smantellamenti sopra descritti potranno essere effettuati solo a lavorazioni ultimate. Si provvederà, inoltre, alla messa in sicurezza, mediante disaggio, dei fronti residui che eventualmente risultassero, al momento della fine dell'attività estrattiva, instabili.

14 - - Perizia di stima del progetto di risistemazione

Denominazione	Macchine impiegate	Operatori impiegati	Tempo di attuazione (giorni)	Stima €
Messa in sicurezza dei fronti	Pala meccanica, tagliatrice a filo diamantato, perforante, escavatore	Sorvegliante e 2 operatori	10	10.000
Risistemazione idraulica	Pala meccanica escavatore, materiale	Sorvegliante e 2 operatori	10	10.000
Smantellamento impianti	Pala meccanica escavatore	Sorvegliante e 2 operatori	10	10.000
Smaltimento rifiuti	Pala meccanica, camion	Sorvegliante e 1 operatore	5	5.000
Movimentazione terra per riempimento vuoti	Escavatore e pala meccanica	Sorvegliante e 2 operatori	50	50.000

Protezioni Segnaletica Sicurezza, rete	Martello perforatore – materiale, escavatore, materiale	Sorvegliante e 2 operatori	5	5.000
Sistemazioni varie + imprevisti				10.000
Totale				100.000

15 - Macchinari - impianti - aree di servizio - fabbisogno di materie prime impiegate nel ciclo produttivo

- Macchinari e personale

Per la realizzazione del piano di coltivazione come sopra descritto la GMC Spa è dotata di tutti i mezzi e il personale necessari, in quanto si tratta, sostanzialmente, della prosecuzione dell'attività estrattiva secondo le modalità e le tecniche che sono attualmente in uso.

- Impianto Idrico e ciclo delle acque

– *Approvvigionamento e Ciclo delle acque di lavorazione.* Si deve premettere che l'impianto realizzato all'interno di un sito industriale è "molto mobile" come lo è una cava in coltivazione. Pertanto, lo stesso, durante il suo funzionamento, può subire delle modificazioni nella collocazione di alcuni suoi componenti come opere di presa, tubazioni aeree, cisterne, ecc., senza smettere di funzionare e senza modificare le proprie capacità di depurazione. La struttura progettata, del tipo a ciclo chiuso, è finalizzata alla depurazione di tutte le acque di lavorazione ed al loro riciclo nell'uso di cava, evitando scarichi. Senza utilizzare il riciclo delle acque la cava, infatti, non potrebbe mantenere la sua attività che per un lasso limitato di tempo, specie nel periodo estivo. Tutte le tubazioni saranno costituite da tubo in polietilene con diametro compreso tra 1 pollice ed ½ pollice, che potrà essere facilmente raccolto e smaltito a fine del ciclo vitale del sito estrattivo. Gli spostamenti delle acque dai punti di depurazione, stoccaggio, raccolta ai punti di lavoro avverranno attraverso l'impiego di pompe ad immersione o per semplice caduta.

- *Approvvigionamento Idrico* La società GMC Spa, attualmente, raccoglie le acque piovane che si fermano nel piazzale di cava, utilizzandole, dopo opportuna depurazione, per il reintegro del ciclo come di seguito descritto.

Il fabbisogno di acqua è determinato essenzialmente dai consumi delle tagliatrici a filo diamantato, da quelle a catena dentata e, in misura assai limitata, delle perforatrici, più avanti quantificati. Gli altri utilizzi, quali i servizi di cava, hanno una rilevanza assai inferiore sui consumi complessivi, quantitativamente ininfluenti.

Come indicato sopra, l'acqua è un bene in gran parte rinnovabile e può essere riutilizzata dopo adeguate operazioni di decantazione/depurazione; le perdite fisiologiche del sistema (evaporazione, aerosol, umidità trattenuta dai fanghi di lavorazione) verranno via via reintegrate.

Acque di lavorazione

Come sopra riferito nella attività estrattiva le operazioni di taglio al monte vengono eseguite con macchinari ed utensili che per esplicare la loro azione abrasiva fanno uso soprattutto di acqua.

I macchinari da taglio comunemente usati nell'attività estrattiva sono principalmente rappresentati da:

- Macchine tagliatrici a filo diamantato
- Macchine tagliatrici a catena
- Macchine perforanti.

Le macchine tagliatrici a filo diamantato lavorano in esclusiva presenza di acqua e di conseguenza, nelle acque provenienti dalle lavorazioni non sono presenti olii e grassi ma esclusivamente carbonato di calcio.

Nelle lavorazioni con esclusivo uso di tagliatrici a filo diamantato eventuali tracce di olii e grassi possono rilevarsi solo in caso di piccole, occasionali perdite provenienti dai mezzi meccanici mobili, fenomeno che non è sempre totalmente eliminabile. Comunque si mettono in opera una serie di precauzioni atte a prevenire eventuali sversamenti. Inoltre i macchinari saranno periodicamente sottoposti a manutenzione

ordinaria e straordinaria e gli olii esausti saranno raccolti in appositi contenitori e allontanati da ditte autorizzate, dopo regolare trascrizione sul libro di carico e scarico dei rifiuti.

Diversamente, le tagliatrici a catena per sviluppare l'azione di taglio, utilizzano, assieme all'acqua, grasso per lubrificare la catena portautensili.

Acque da taglio con filo diamantato

L'azione di taglio delle macchine a filo diamantato avviene in presenza di sola acqua, pertanto il reflu prodotto dal taglio è esclusivamente costituito da acqua mista a residuo di carbonato di calcio. La classificazione 2000/532/CE dei fanghi di lavorazione "marmettola" è la CER 01.04.13.

Il taglio prodotto dalla macchina ha una larghezza di circa 1 cm e tenuto conto che la resa media nel taglio è di circa 6 mq/h si hanno i seguenti consumi e prodotti:

CONSUMO DI ACQUA	15-20 lt/min	1,0-1,2 mc/ora
QUANTITA' DI SOLIDO ASPORTATO	1,00 lt/min	0,060 mc/h

Mediamente nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore il tempo di funzionamento può essere stimato al massimo in 4 ore tenuto conto dei tempi di posizionamento e spostamento.

Pertanto per ciascuna tagliatrice a filo diamantato nel corso di una giornata si produce una quantità di acqua mista a solido di carbonato di calcio pari a circa 5 mc (≈ 21 lt/min), di cui circa 4,80 mc di acqua e 0,20 mc di solido CaCO_3 (pari a circa il 95% di acqua e il 5% di solido); nella realtà il rapporto tra parte solida e parte liquida sarà superiore, in quanto va tenuto conto dell'effetto di nebulizzazione dell'acqua dovuto al moto del filo.

Acque da taglio con catena

L'azione di taglio con macchina a catena avviene in presenza di sola acqua, oltre a grasso biodegradabile lubrificante, pertanto il reflu prodotto dal taglio è esclusivamente costituito da acqua mista a polvere di marmo e tracce di grasso biodegradabile.

Le caratteristiche di taglio di queste macchine rispondono in generale a quanto di seguito indicato:

LARGHEZZA DI TAGLIO	38 mm
VELOCITA' DI AVANZAMENTO	5 cm/min
CONSUMO DI ACQUA PER IL TAGLIO	35 lt/min
GRASSO VEGETALE	5 g/min
Pertanto si avranno i seguenti consumi e prodotti orari:	
ACQUA	2,10 mc/h
SOLIDI DI CaCo ₃	0,114 mc/h
GRASSI	0,0003 mc/h

Per un totale di 2,21 mc/h

Mediamente nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore il tempo di funzionamento può essere stimato al massimo in 4 ore tenuto conto dei tempi di posizionamento e spostamento.

Pertanto per ciascuna tagliatrice a catena nel corso di una giornata si produce una quantità di acqua mista a solido di carbonato di calcio e grasso biodegradabile pari a 8,84 mc, di cui orientativamente mc 8,40 di acqua e 0,456 mc di solido CaCo₃ e solo 0,0012 mc di grassi vegetali (in rapporto percentuale 92-93% acqua – 7-8% solido – grasso % trascurabile).

Va evidenziato come in realtà, la maggior parte del solido asportato dalla tagliatrice a catena è composto da piccole scaglie e in quanto tale non costituisce marmettola in senso stretto, vale a dire fango di marmo.

I fanghi non subiscono alcuna ulteriore trasformazione, ma vengono allontanati nelle medesime condizioni fisiche e chimiche con le quali sono raccolti; i sacchi nei quali i fanghi sono accumulati, dopo la fase di decantazione, saranno periodicamente affidati a ditta esterna per lo smaltimento. Tutte le operazioni di carico e scarico verranno annotate su apposito registro dei rifiuti secondo la vigente normativa in materia.

Nel seguito verranno descritte nel dettaglio le modalità di raccolta convogliamento, depurazione e addensamento fanghi delle acque provenienti dalle lavorazioni delle tagliatrici.

Bilancio idrico acque di lavorazione

A partire da quanto esposto sopra, ciascuna macchinetta a filo diamantato necessita dunque di un consumo di acqua pari a $20 \text{ lt/min} = 1,2 \text{ mc/h}$.

Mediamente nell'arco di una giornata lavorativa di 8 ore il tempo di funzionamento può essere stimato in 4 ore tenuto conto dei tempi di posizionamento e spostamento e pertanto per ciascuna tagliatrice a filo diamantato nel corso di una giornata è necessaria una quantità di acqua pari a 4,8 mc. La tagliatrice a catena, invece, necessiterà di una quantità di acqua pari a $35 \text{ lt/min} = 2,10 \text{ mc/h}$ che nell'arco di una giornata lavorativa stimata, come detto sopra, in 4 ore determina un consumo di acqua minimo di 8,4 mc per ciascuna tagliatrice a catena.

Considerando che potranno lavorare contemporaneamente due macchine (impegnate nei soli tagli al monte, in quanto le riquadrature sono eseguite con tagliatrice a catena a secco) e che per l'isolamento di una bancata è necessario effettuare 3 tagli con la macchinetta a filo diamantato ed uno con la tagliatrice a catena, si ritiene che il consumo di acqua giornaliero sia stimabile in 18 mc al giorno ($4,8 \times 2$ – tagliatrici a filo diamantato + 8,4 tagliatrice a catena).

Pertanto stante quanto detto, con riferimento alle varie fasi di coltivazione di progetto, il consumo di acqua di taglio giornaliero e annuale è così riassumibile:

Consumo giornaliero $\rightarrow 18 \text{ mc}$ - Consumo annuo $\rightarrow 3.600 \text{ mc}$ (ipotizzando, ragionevolmente, 200 giorni lavorativi/anno, tenuto conto che Cava Fossagrande è lavorata a cielo aperto)

Questo consumo corrisponde alle acque utilizzate nei tagli, ma non corrisponde al consumo effettivo di acqua in quanto risorsa, dato che le acque di lavorazione saranno recuperate e riutilizzate.

Il consumo effettivo dipende dall'aliquota delle acque che non possono essere recuperate per effetto dell'evaporazione durante i tagli, dell'umidità che rimane nei materiali, ecc, da cui la negatività del bilancio idrico per le acque di lavorazione che necessitano di reintegro e non dà origine a scarichi.

Tale consumo si stima in circa un 50-60% dell'utilizzo, per cui la quantità di acque da approvvigionare ammonta orientativamente a circa 1.800 mc annui.

Il reintegro avviene come sopra illustrato.

Ciclo delle acque di lavorazione

Come sopra riferito, la cava è approvvigionata con il recupero delle acque piovane, che si raccolgono nel piazzale e che vengono utilizzate dopo opportuno trattamento; dette acque sono convogliate, mediante un apposito sistema di pompe, in una serie di serbatoi in metallo posti verso il limite Nord-Est della concessione, a quota di circa 1030 m slm, in modo che possano essere inviate, per caduta, nei punti cava in cui sono necessarie per i tagli.

Il ciclo complessivo delle acque è così articolato: dai serbatoi di accumulo sopra descritti si dipartono tubazioni aeree in polietilene da ½ pollice che per caduta o grazie a un sistema di pompe portano acqua ai punti di lavoro. Vista la forma dei cantieri, al fine di raccogliere le acque di lavorazione in corrispondenza dei punti di lavoro e per evitare la loro dispersione, ai limiti del piazzale ed in corrispondenza dei punti di lavoro, saranno realizzati dei cordoli in materiale naturale costipato, con lo scopo di trattenere le acque reflue e creare dei punti di presa; da questi con pompe ad immersione le acque meteoriche saranno direttamente inviate alla vasca di raccolta, mentre quelle di lavorazione saranno prima inviate alle strutture metalliche a sacchi filtranti per isolare la marmettola e successivamente le acque depurate saranno inviate con altre pompe alle postazioni di taglio. La posizione dei cordoli di contenimento, delle pompe, delle tubazioni e delle strutture di depurazione mobili potranno subire spostamenti durante lo sviluppo delle fasi di lavoro, pur rimanendo sempre in efficienza.

Intorno alle postazioni di lavoro (tagli e perforazioni) saranno costruiti dei rilevati in materiale naturale costipato per contenere le acque di lavorazione evitando la loro

dispersione sui piazzali. Le acque reflue di taglio/perforazione saranno inviate, tramite opportune tubazioni/pompe, alle strutture mobili di depurazione a sacchi filtranti. Una struttura metallica sostiene il sacco in tela all'interno del quale viene inviata l'acqua di lavorazione. Il sacco trattiene la marmettola lasciando passare l'acqua; questa finisce all'interno della vasca sottostante, suddivisa in due scomparti: quando l'acqua giunge ad un certo livello tracima nella parte di vasca adiacente. Nel frattempo l'acqua accumulatasi nel secondo scomparto si depura per decantazione; quella così depurata, è inviata nuovamente alle postazioni di lavoro.

I fanghi verranno lasciati temporaneamente seccare all'interno dei sacchi sospesi e dei bidoni per essere poi smaltiti tramite ditte autorizzate.

In corrispondenza delle tagliatrici a catena, le acque di risulta seguono il ciclo innanzi descritto, mentre le granulometrie più grossolane prodotte col taglio vengono raccolte direttamente sul posto in sacchi e smaltite dalle medesime ditte.

Il piazzale di cava sarà organizzato in modo da consentire la concentrazione delle acque meteoriche verso i punti di raccolta, così che queste non si disperdano su di essi e sui versanti limitrofi.

In base a quanto sopra descritto e per alcuni altri accorgimenti/interventi nel seguito descritti, le acque di lavorazione dei cantieri attivi non si mescolano mai con le acque superficiali esterne ad essi, ma solo con quelle di prima pioggia su di essi direttamente incidenti, che vengono mantenute al loro interno e comunque recuperate attraverso l'impianto di chiarificazione.

E' inoltre da evidenziare che ai fini della sicurezza degli addetti è prassi, in tutte le industrie estrattive ornamentali, sospendere le lavorazioni, quanto meno quelle a cielo aperto, in caso di eventi piovosi anche di lieve entità. E' dunque evidente come, in caso di pioggia, il cantiere di lavorazione a cielo aperto non sarà mai, di fatto, attivo.

Il sistema di trattamento come sopra descritto, semplice ma efficace, risulterà possibile in quanto la Società dovrà adottare un protocollo di controllo e manutenzione delle macchine e dei mezzi meccanici al fine di evitare sversamenti e perdite incontrollate di olio, carburante, grassi che potrebbero disperdersi sui piazzali. Al fine di

eliminare il rischio di inquinamento dell'acquifero nel cantiere in oggetto si adotteranno i seguenti accorgimenti: • i quantitativi di olio minerale saranno stoccati in contenitori posti al coperto e protetti dagli agenti atmosferici nell'area servizi; • i carburanti saranno contenuti in appositi serbatoi metallici, chiusi, a norma di legge, muniti di pistola erogatrice con lucchetto di sicurezza così da evitare dispersioni durante il rifornimento dei mezzi e la possibilità di utilizzo da terzi; • gli olii esausti saranno stoccati in area coperta, predisposta secondo la normativa vigente per essere poi consegnati a Ditte specializzate nella raccolta e nel loro recupero/smaltimento; • le aree dove avverranno le manutenzioni ordinarie dei mezzi saranno protette da una base con pavimento cementato. Le manutenzioni straordinarie ed i tagliandi saranno effettuati direttamente da personale di Ditte esterne specializzate o in officine specializzate; • in cava saranno stoccati materiali oleoassorbenti al fine di intervenire prontamente in caso di bisogno. Il materiale eventualmente contaminato verrà, poi, trattato come rifiuto speciale; • l'acqua tecnologica utilizzata per i tagli e le perforazioni verrà opportunamente raccolta nei pressi delle aree di taglio, impedendo dispersioni sui piazzali di cava, ed entrerà a far parte del ciclo di gestione delle acque per essere depurata e riutilizzata nel cantiere.

16 - Edifici – strutture di servizio.

Nel sito di cava, presso l'area servizi, sono presenti di una serie di strutture prefabbricate con varie destinazioni: magazzino, officina, mensa/spogliatoio maestranze, stoccaggio provvisorio rifiuti. L'area servizi è provvista di pavimentazione impermeabile e le acque su di essa incidenti sono convogliate all'interno di un sistema di depurazione costituito da pozzetto di decantazione, impianto disoleatore e vasca di accumulo. Nelle immediate adiacenze del cantiere estrattivo sono presenti due strutture prefabbricate adibite a ricovero maestranze, mensa e spogliatoio.

17 - Fabbisogno di materie prime

– *Materiali necessari alle fasi di taglio.* Sono costituite da placchette al Widia per le tagliatrici a catena dentata, perline diamantate, placchette al diamante per le

perforatrici, fioretti in acciaio, etc. che vengono acquistate presso società dell'area apuana a dimostrazione che la richiesta di servizi generati dall'attività ricade direttamente sull'economia locale.

- *Materiali di consumo per i mezzi e le attrezzature.* Sono rappresentati da oli e grassi vegetali biodegradabili per la lubrificazione esterna di parti delle macchine da taglio (catena dentata); dal gasolio necessario ai motori termici dei mezzi movimento terra; oli minerali e sintetici per i mezzi movimento terra e per le centraline idrauliche.

18 - Rifiuti

Come previsto dalla normativa vigente di ogni tipo di rifiuto vengono registrate, su apposito registro, le quantità e le modalità di smaltimento. Di seguito si descriveranno le principali tipologie rilevabili all'interno di un cantiere estrattivo con indicazione dello smaltimento o recupero e del relativo codice CER. Per i quantitativi in deposito temporaneo si rammenta che il quantitativo massimo ammonta a 30mc di rifiuti in genere da smaltire entro un anno dalla messa in giacenza, di cui un massimo di 10mc di rifiuti pericolosi. Affinché il deposito sia definito come temporaneo e rimanga tale deve soddisfare le condizioni riportate nell'art. 183 lett. bb) del D. Lgs.vo n°152/2006. Ricordiamo inoltre che il deposito deve avvenire per categorie omogenee di rifiuto, e risulta monosoggettivo, come titolarità di azienda.

- Rifiuti pericolosi

A tale classe sono ascrivibili: - gli oli esausti; - i filtri dell'olio/gasolio; - le batterie; - stracci, terra, etc. imbevuti di oli o grassi.

– Oli esausti: devono essere stoccati in apposito contenitore su vasca di contenimento all'interno dell'area indicata nelle tavole progettuali come area servizi, in contenitore stagno, con doppio fondo, a norma con capacità totale di 500lt (o superiore). Gli oli esausti saranno conferiti al Consorzio Obbligatorio che li ritira in via gratuita e rilascia il formulario di scarico. I contenitori in cava sono contrassegnati con apposita "R" nera in campo giallo e codice CER 13.02.08.

– Filtri dell’olio e del gasolio: i filtri imbevuti di olio sono, di regola, ritirati dalle stesse aziende che effettuano i tagliandi e la manutenzione dei mezzi, quali pale gommate, escavatore, fuoristrada. Nell’area di stoccaggio oli esausti sarà predisposto idoneo contenitore antisversamento, al coperto indicato con la notazione per rifiuti pericolosi “R” nera in campo giallo e codice CER 16.01.07. E’ riferito ai filtri eventuali del gruppo elettrogeno, del motocompressore o dei macchinari MMT.

- Batterie: in caso di necessità di smaltimento, per sostituzione, quelle esaurite o mal funzionanti sono affidate a Ditte incaricate del loro recupero con codice CER 16.06.01.

- Stracci e terra inquinati da oli o grassi: in caso di sversamento o altro, gli stracci o il materiale neutro (segatura o sepiolite ma anche eventualmente la terra) imbevuti di olio o di grassi sono raccolti e stoccati in contenitore chiuso, in attesa di essere conferito alle Ditte incaricate dei recuperi-smaltimenti di sostanze pericolose. Saranno eventualmente conferiti con codice CER 15.02.03 ed il contenitore stagno e posto su vasca antisversamento al coperto contraddistinto con la notazione per i rifiuti pericolosi.

- Rifiuti non pericolosi

A tale categoria appartengono varie tipologie di rifiuti, che saranno suddivisi in depositi temporanei sulla base della loro tipologia, i principali e più importanti come quantitativi risultano: - rottami ferrosi; - marmettola; - pneumatici.

Rottami ferrosi: il materiale derivante dalle lavorazioni di cava come cuscini in lamiera, parti metalliche, spezzoni di tubazioni, cavetti metallici, braghe vecchie, etc. verrà stoccato nei pressi dell’area servizi in un’area apposita, al coperto da eventuale pioggia, su struttura sospesa da terra. Raggiunto un certo quantitativo verrà smaltito da Ditte incaricate che rilasciano formulario di scarico con codice CER 17.04.05 – Ferro e acciaio.

Pneumatici usurati: le gomme sia delle pale gommate che dei fuoristrada o di altri mezzi della cava, che saranno sostituiti per usura o per rottura accidentale, verranno smaltiti dallo stesso gommista che eseguirà l'intervento.

Rifiuti solidi urbani: i rifiuti solidi urbani prodotti giornalmente e derivanti principalmente dai residui dei pasti del giorno effettuati dal personale di cava saranno allontanati con cadenza giornaliera e depositati negli appositi cassonetti dagli addetti ai lavori a fine turno lavorativo.

Allegati:

Tav. 1: Inquadramento territoriale;

Tav. 2; Inquadramento catastale;

Tav. 3.1: Carta dei Vincoli Sovraordinati;

Tav. 3.2: PABE e Reticolo idrografico;

Tav. 4: Stato attuale;

Tav. 5: Stato sovrapposto attuale/autorizzato;

Tav. 6: Carta e sezioni geologiche;

Tav. 7: Carta Idrogeologica e geomorfologica;

Tav. 8: Carta delle fratture e sezioni geostrutturali;

Tav. 9: Carta giacimentologica e sezioni;

Tav. 10: Piano di coltivazione, planimetria e sezioni;

Tav. 11: Risistemazione e reinserimento ambientale; planimetria e sezioni;

Tav. 12: Piano gestione AMD;

Tav. 13: Studio giacimentologico finalizzato alla stima previsionale della resa

Massa, febbraio '25

Dott. Geol. Emanuele Sirgiovanni

Ordine Geologi Toscana n°654

PhD Geol. Luca Vaselli

Ordine Geologi Toscana n°1714