

STUDIO di GEOLOGIA TECNICA
DOTT. FIORENZO DUMAS
Via Codena, 2
54033 carrara (MS)
tel 0585 776919
fiorenzodumas@virgilio.it

ING. GIACOMO DEL NERO
INGEGNERE CIVILE, AMBIENTALE ED EDILE
Via Venezia, 1 54033 Marina di Carrara (MS)
Cel. +39 327 3750954
giacomo.delnero@gmail.com
giacomo.delnero@ingpec.eu

PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA N. 46 "POLVACCIO",
REDATTO AI SENSI DELL'ART. 17 L.R. 35/15, AUTORIZZATA CON
DETERMINA N. 4117 DEL 24.08.2023 E PROROGATA CON DETERMINA
N. 5449 DEL 22.10.2025, SITA NEL BACINO INDUSTRIALE N.° 2
TORANO - SCHEDA PIT/PPR N. 15 - PABE COMUNE DI CARRARA

12.0 PROGETTO DI RISISTEMAZIONE DEL SITO ESTRATTIVO E PERIZIA DI STIMA
Art. 17 comma 1 lettera d) L.R. 35/15
Art 5 comma 1 lettera b) D.p.g.r 72/R/2015

Committente: ESCAVAZIONE POLVACCIO SRL

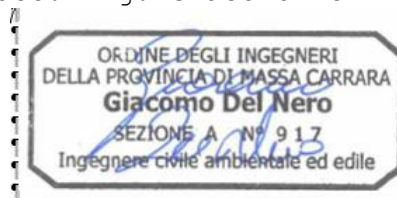
Il Legale rappresentante
Sig. Franco Barattini



I Tecnici
Dott. Geol. Fiorenzo Dumas



Dott. Ing. Giacomo Del Nero



GIUGNO 2026

1.0 PREMESSA	3
2.0 ART. 45, RISISTEMAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA DELL'AREA.... Errore. Il segnalibro non è definito.	
3.0 ANALISI PRELIMINARI	Errore. Il segnalibro non è definito.
4.0 CONTESTO PAESAGGISTICO DELL'INTORNO D'ICAVA	Errore. Il segnalibro non è definito.
5.0 INTERVENTI	Errore. Il segnalibro non è definito.
5.1 PLANIMETRIA RISISTEMAZIONE AMBIENTALE.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
5.2 SEZIONI RISISTEMAZIONE AMBIENTALE.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
5.3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
5.4 ASPORTAZIONE DEL MATERIALE DETRITICO.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
5.5 RISISTEMAZIONE VEGETAZIONE.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
5.6 RISISTEMAZIONE IDRAULICA-IDROLOGICA.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
5.7 MESSA IN SICUREZZA DEI FRONTI.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
5.8 CHIUSURA ACCESSI.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
5.9 SMANTELLAMENTO IMPIANTI INDUSTRIALI.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
5.10 SMALTIMENTO MARMETTOLA E ALTRI RIFIUTI.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
5.11 OPERE DI PRIMARIA URBANIZZAZIONE.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
5.12 COMPUTO METRICO-ESTIMATIVO (ART. 26 LR.35/15).....	Errore. Il segnalibro non è definito.
5.12 PRESCRIZIONI ALLEGATO B.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
6.0 EFFETTI SUL PAESAGGIO	Errore. Il segnalibro non è definito.
6.1 EFFETTI CAUSATI DAGLI INTERVENTI PROGETTUALI.....	9
6.2 EFFETTI CUMULATIVI SUL PAESAGGIO CAUSATI DAGLI INTERVENTI.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
6.3 EFFETTI CUMULATIVI SULLE MATRICI AMBIENTALI.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
6.4 INTERFERENZA DEL PROGETTO RISPETTO A VINCOLI E LIMITAZIONI.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
6.5 RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE DEL PROGETTO.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
6.6 RISOLUZIONE DEI CARATTERI DI DEGRADO E CRITICITÀ PAESAGGISTICHE- AMBIENTALI.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
6.7 CONSIDERAZIONI E VALUTAZIONI SUGLI INTERVENTI PROGETTUALI.....	Errore. Il segnalibro non è definito.

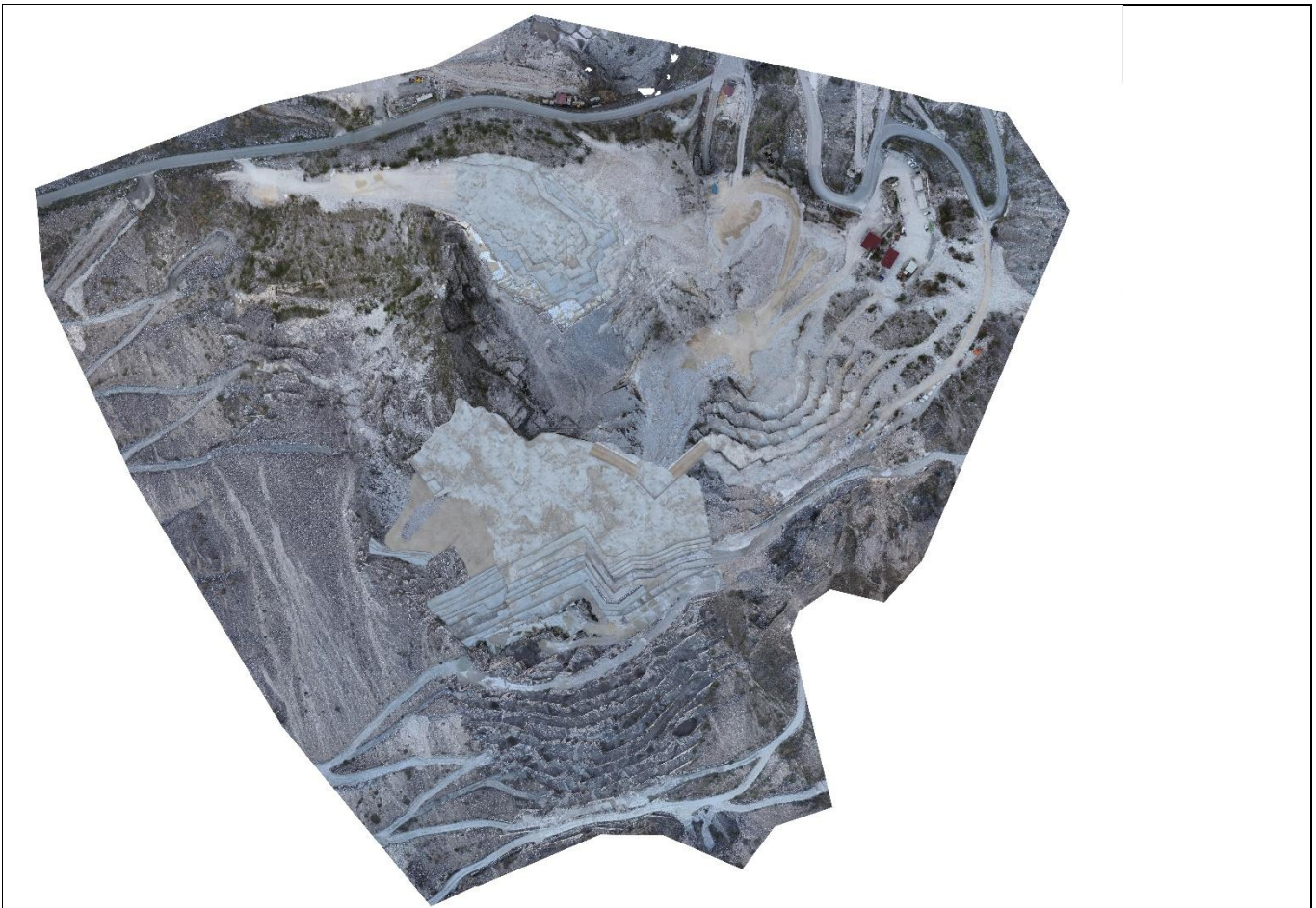
1.0 PREMESSA

Per incarico della Escavazione Polvaccio S.r.l., con sede legale in via Roma 17 a Carrara, si è redatto il piano di ripristino ambientale della cava n. 42 Amministrazione, Tavv. 33 e 34, ai sensi dell'Art.17 Comma 1 lett. d) L.R. 35/15 e s.m.i., Art.5 DPGR 72 e Art.45 delle NTA del PABE Scheda n.15.

2.0 ART. 45 RISISTEMAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA DEL SITO

Prima di procedere oltre si premette che la localizzazione dell'area oggetto di intervento è interna ad un bacino industriale il cui assetto ambientale e paesaggistico è stato drasticamente alterato dall'attività antropica che si protrae da secoli e rappresenta la prioritaria attività economica del Comune di Carrara; inoltre la Cava n.46 Polvaccio svolge attività estrattiva al di fuori da aree di protezione o di conservazione e qualunque attività volta al ripristino della funzionalità ecologica del sito, in termini di connettività ecologica e di recupero di habitat di valenza conservazionistica e di habitat di specie non è attuabile all'interno del perimetro estrattivo.

La risistemazione dell'area è indicata nelle Tavv. 33 e 34 e nella foto-ricostruzione sotto allegata che si riferisce appunto a questa fase finale del progetto.



STATO DI RISISTEMAZIONE AMBIENTALE

La risistemazione dell'area , sarà pertanto prioritariamente finalizzata ad implementare:

- Stabilità dei versanti di cui le attività di asportazione dei ravaneti e le stesse attività di messa in sicurezza previste nel corso del piano di coltivazione rientrano già in questa macro-categoria;
- Risistemazione idraulica-idrologica;
- Sfruttamento dei gradoni residuali della tecchia del cantiere superiore per attecchimento spontaneo di specie autoctone;
- Gestione/rimozione periodica di specie alloctone;
- Interventi di mitigazione e di compensazione socio-economica.

All'interno della concessione sebbene siano presenti segni potenziali di cave storiche, il presente piano, per la ridotta durata temporale, non permette di interferire e pertanto anche di intervenire in dette aree al fine di una loro valorizzazione.

Si deve inoltre ricordare che all'interno della Cava n.46 non sono presenti edifici o manufatti di particolare valore storico/culturale da mantenere, nonché emergenze geologiche, percorsi storici, sentieri CAI o sorgenti, pertanto un'eventuale interferenza è scongiurata a prescindere.

3.0 ANALISI PRELIMINARI

La disponibilità di varietà merceologiche ad elevata appetibilità economico-commerciale hanno permesso un rapido sviluppo della coltivazione nell'arco degli ultimi due secoli del sub-giacimento del Polvaccio-Battaglino e più in generale del Bacino di Torano.

Nel sotto-bacino, la geologia del sito ha permesso l'apertura di numerose cave e saggi a cielo aperto all'interno del livello giacimentologico dei marmi ordinari ed in subordine dei marmi statuari e grigi. Ad oggi risultano attive oltre venti nell'intero Bacino Industriale di Torano.

In considerazione che, le cave di marmo sono coltivate per ribassi singoli o multipli discendenti la risistemazione del sito può avvenire solo al momento dell'esaurimento del giacimento o alla chiusura della cava per altre motivazioni. Infatti, le cave di marmo non hanno ampia estensione e la produzione si ottiene coltivando il piazzale esistente coincidente generalmente con la zona più produttiva del sito; ciò comporta che la risistemazione ambientale può avvenire solo al termine del ciclo produttivo e non può avvenire contemporaneamente alla fase di coltivazione come avviene nella cave di inerti, dove si coltiva una zona e nel contempo si ripristina l'area in cui si sono stati raggiunti gli scopi progettuali.

Vista la potenzialità estrattiva del giacimento all'interno dell'area in disponibilità della Cava n.46 Polvaccio si ritiene la conclusione della coltivazione non possano avvenire per esaurimento della risorsa all'interno del periodo progettuale (156 mesi) o del periodo di validità del PABE (10 anni), anche alla luce delle volumetrie sostenibili previste.

Per il caso in esame si rientra ipoteticamente nella chiusura della cava per altre ragioni amministrative per cui il progetto di risistemazione è stato realizzato al termine delle fasi di lavoro Tav. 24, e si svilupperà in un'unica fase illustrata in Tavola 33: Risistemazione Ambientale e Tav 34: Sezioni risistemazione ambientale.

Le scelte progettuali pur rappresentando nello Studio condotto il "Progetto di Risistemazione e Messa in Sicurezza del sito", nell'ipotesi di dismissione della cava al termine del ciclo di lavoro progettato, vanno in realtà interpretate come il potenziale "stato attuale" del successivo progetto di coltivazione.

4.0 CONTESTO PAESAGGISTICO DELL'INTORNO DELLA CAVA

Sotto l'aspetto paesaggistico la Cava n.46 si localizza all'interno di una zona caratterizzata da un intenso intervento antropico che ha fortemente alterato l'ambiente mediante la realizzazione di:

- depositi detritici (ravaneti) costituiti da materiale di pezzatura eterogenea privi di rinaturalizzazione che occupano gran parte dell'area in disponibilità ;
- fronti residui di cava ad elevata acclività (tecchie) alterati/disgregati dall'azione degli agenti atmosferici che hanno generato fronti per i quali risulta praticamente impraticabile l'opzione di interventi parziali o localizzati di rimodellamento del versante

La matrice vegetazionale all'interno del livello dei marmi nell'area in disponibilità, si presenta con uno scarso sviluppo di elementi pionieri ed autoctoni in corrispondenza delle principali lineazioni dell'ammasso, locali fessure o di depositi detritici abbandonati da decenni.

Il paesaggio pertanto si inserisce in un contesto modificato dal punto di vista morfologico sia per le operazioni di coltivazione dell'ammasso roccioso, sia per l'obliterazione dei caratteri dovuta ai pregressi interventi di riempimento delle valli.

Dall'altro lato il paesaggio "naturale" soprastante la cava si connota anch'esso di elementi verticali come balze e locali torrioni, per l'appunto il Monte Torrione, pietraie ed accumuli di roccia che nell'insieme entrano in sinergia con l'azione antropica.

La risistemazione finale del sito ha pertanto tenuto conto del fatto che nell'ambiente estrattivo la presenza di pareti verticali e bancate di marmo a gradoni discendenti, difficilmente può essere mascherata con interventi di rinverdimento; ed inoltre che i depositi detritici non si prestano all'insediamento di una copertura vegetale.

Va inoltre premesso che nello specifico delle attività estrattive poste nei Bacini di Carrara, il recupero ambientale non dovrà tendere al mascheramento e al rinverdimento delle aree di cava, quanto alla loro messa in sicurezza e valorizzazione dal punto di vista turistico-culturale; questo in quanto il paesaggio di cava, come per altri bacini del comparto apuo-versiliese, è divenuto parte fondamentale dell'assetto paesaggistico locale e rappresenta un ambiente unico al Mondo con indubbio valore attrattivo a livello internazionale.

Ciò considerato gli interventi di ripristino ambientale del sito estrattivo saranno finalizzati principalmente allo smantellamento di manufatti e impianti e alla messa in sicurezza ed alla valorizzazione del sito estrattivo.

5.0 INTERVENTI

5.1 PLANIMETRIA RISISTEMAZIONE AMBIENTALE, TAV. 33

Nella tavola sono indicate le condizioni in cui si troveranno i cantieri componenti l'unità estrattiva N.46 Polvaccio al termine delle due fasi progettuali (156 mesi):

- B** Cantiere Vecchia Si prevede di completare la rimozione del materiale detritico di ricoprimento fino a raggiungere il piazzale roccioso di q.386.0m s.l.m., ovvero riscoprendo le vecchie gradonature residuali a q.395m, 405m, 416m s.l.m. e realizzando un ribasso del piazzale principale fino a q.378m s.l.m.;
- C** Cantiere Fosso del Moretto (cielo aperto): non si prevedono interventi estrattivi nel presente piano. Si prevede di proseguire nella bonifica della parte superiore del ravaneto asportando materiale detritico fino a q. 534.0m s.l.m.;

- D** Cantiere Battaglino (cielo aperto): non si prevedono interventi estrattivi nel presente piano. Si prevede di proseguire nella bonifica della parte superiore del ravaneto a ricoprimento del vecchio anfiteatro di cava asportando materiale detritico fino a q. 534-527.0m s.l.m.;
- E** Cantiere Polvaccio Alto (cielo aperto): a prosecuzione dell'attuale tecchia realizzata per messa in sicurezza/bonifica del versante, si prevede di proseguire nella coltivazione/messa in sicurezza mediante gradoni discendenti abbandonando in posto gradoni/piazzole carrabili esposti in direzione NW ed aventi calpestio alle q. 589m, 585m, 582m, 578m, 573m, 567m, 557m, 550m, 542m s.l.m. con piazzale principale a q.534m s.l.m. ed apertura di una prima area d'attacco con base a q. 527.00m s.l.m..

5.2 SEZIONI RISISTEMAZIONE AMBIENTALE, TAV. 34

Nella tavola è riportata le condizioni che il sito avrà al momento della sua risistemazione ambientale e messa in sicurezza, con indicate i gradoni residui che si andranno ad abbandonare nei vari cantieri e gli interventi da realizzarsi in fase di risistemazione ambientale nelle condizioni ipotetiche di sospensione delle attività.

5.3 DESCRIZIONE INTERVENTI

Gli interventi, finalizzati al ripristino ambientale della cava e del suo intorno significativo allo stato finale di progetto consisteranno essenzialmente:

- nel realizzare la messa in sicurezza/bonifica dei depositi detritici a pericolosità geomorfologica elevata o molto elevata che occupano il Fosso del Moretto ed il Fosso del Battaglino, secondo le indicazioni contenute nel Piano di Gestione dei Ravaneti;
- nell'incentivare e nel controllare l'attecchimento di specie vegetali pionieri ed autoctone nei gradoni residuali compresi tra q.630-705m s.l.m. e corrispondenti alla tecchia del cantiere superiore e provvedere, ove necessario, ad estirpare eventuali specie alloctone infestanti;
- nel mantenere la rete di canalette, vasche di laminazione/sedimentazione lungo le rampe interne e la strada di arroccamento atte a convogliare e laminare l'acqua ruscellante;
- nel porre in sicurezza i piazzali ed i gradoni di cava e far defluire liberamente le acque meteoriche, evitando di incanalarle così da ridurre il loro potere erosivo e d'impatto in tutti i cantieri;
- nello smantellare gli impianti, i depositi di acque, i prefabbricati e tutto quanto sia stato necessario installare e/o posizionare per coltivare della cava;
- nello smaltimento della marmettola dell'ultimo trimestre e di altri rifiuti.

5.4 ASPORTAZIONE DEL MATERIALE DETRITICO

Nel corso della coltivazione si prevede l'asportazione/movimentazione di **100'192mc** di materiale detritico da aree ascritte alla pericolosità morfologica elevata e molto elevata, apportando contemporaneamente benefici dal punto di vista geomorfologico, nonché idraulico, ambientale e paesaggistico. Questi interventi saranno svolti nel corso della coltivazione in funzione delle condizioni logistiche/funzionali dei cantieri mediante l'impiego di pala caricatrice gommata ed escavatore cingolato dotato di benna. L'intervento, comprensivo di accorgimenti tecnici al fine della stabilità e della tutela ambientale viene meglio descritto nel Piano di Gestione dei Ravaneti-Analisi di Stabilità. Poiché l'intervento è già contemplato nel corso del progetto di coltivazione il costo dell'opera è nullo. In nessun caso si prevedono aree di deposito di rifiuti estrattivi come meglio descritto all'interno dello specifico piano di gestione redatto ai sensi del Dlgs 117/08.

5.5 RISISTEMAZIONE VEGETAZIONALE

Nella tecchia del cantiere superiore, compresa tra q.610-705m s.l.m., sono presenti gradoni residuali abbandonati ove si presenta uno scarso sviluppo di vegetazione pioniera ed autoctona in corrispondenza delle principali lineazioni dell'ammasso, locali fessure o di depositi detritici abbandonati da decenni.

Allo scopo di migliorare la risistemazione ambientale, in questi gradoni rocciosi, quantificati in circa 2'500mq, sarà incentivato l'attecchimento di vegetazione pioniera allo scopo di sviluppare la naturale successione ecologica delle specie autoctone, senza che sia stato necessario alcun intervento esterno.

La preparazione dei fronti all'attecchimento spontanea richiederà l'impiego di 2 addetti per 20 giornate lavorative che provvederanno anche a rimuovere le specie alloctone/infestanti. Il costo dell'intervento viene stimato in circa **9'600€**.

5.6 RISISTEMAZIONE IDRAULICA E IDROLOGICA

La risistemazione idraulica sarà affrontata congiuntamente alla coltivazione dell'ultimo ribasso di ciascun cantiere, così che il piazzale dello stesso sarà modellato in modo da realizzare pendenze atte a convogliare ed incanalare le acque superficiali verso gli impluvi naturali o verso i cordoli impermeabili che faranno defluire le acque verso i punti stabiliti. Il costo per realizzare quanto sopra è difficilmente determinabile, in quanto esso viene assorbito da quelli di produzione sostenuti durante l'ultima fase di coltivazione. A corpo si ritiene che può essere di circa **5'000€** per tutti i cantieri.

5.7 MESSA IN SICUREZZA FRONTI

Durante la normale coltivazione di cava i fronti sono oggetti a costante intervento di messa in sicurezza e di mantenimento, per cui gli interventi che si andranno ad effettuare a termine coltivazione interesseranno fronti già sicuri.

Per il reinserimento sarà effettuato un ulteriore intervento che consisterà nell'ispezione e nella verifica di tutti i fronti presenti nelle unità estrattive, andando preferibilmente ad effettuare un ulteriore accurato disgaggio e quando questo non è possibile a porre in opera reti e chiodature dei volumi rocciosi che non possono essere rimossi.

L'esatta determinazione dei costi di messa in sicurezza dei fronti presenti a fine coltivazione è difficilmente quantificabile, ma ragionevolmente si può effettuare una stima basata, oltre che sull'esperienza personale, anche sui costi sostenuti per gli interventi di bonifica effettuati sugli attuali fronti in coltivazione.

Allo scopo saranno impiegati numero 4 tecchiaioli (costo orario € 80,00 cad.) per la durata di circa 10 giornate lavorative, ad un costo complessivo di circa € 25'600, a cui si deve aggiungere materiale di consumo (chiodi, bulloni, reti, etc.) che si stima, a corpo, in circa € 1'000, coadiuvati da un sorvegliante ai lavori che sovrintenda alle operazioni (costo orario di 40,00€) per complessivi € 3'200.

Il costo totale ammonta a **28'800€**.

5.8 CHIUSURA ACCESSI

Gli accessi ai cantieri saranno chiusi in corrispondenza della viabilità di q.400.5m, 521.1m, 570.0m, 696.0m.

Allo scopo sarà utilizzata la viabilità presente ed installata cartellonistica informativa e di sicurezza, nonché catena metallica sorretta da paletti metallici per circa 40.0 metri lineari e 8 paletti di sostegno di altezza 1.0m. Per chiudere l'accesso al cantiere sotterraneo si prevede di apporre una serie di blocchi sovrapposti.

Per l'intervento saranno necessari due addetti ed un mezzo di cava per 1 giornata lavorativa. Per l'intervento si stima una spesa di circa **2'140€**.

5.9 SMANTELLAMENTO IMPIANTI INDUSTRIALI

Si pone in evidenza che lo smantellamento riguarderà essenzialmente la linea elettrica ed idraulica. Per quanto riguarda l'area servizi di q.446.3m s.l.m. i prefabbricati, i containers che fungono da magazzino e i serbatoi metallici per lo stoccaggio e la depurazione delle acque, saranno portati a valle per un loro eventuale riutilizzo, mentre gli edifici in muratura saranno demoliti.

Per l'intervento si stima un costo forfettario di circa **10'000€**.

5.10 RIMOZIONE MARMETTOLA E ALTRI RIFIUTI

Si stima, nella **Relazione delle Emissioni diffuse**, per l'ultimo trimestre di lavoro, una produzione di circa 72 ton di marmettola, che considerando un costo di smaltimento unitario di circa 40.00 €/ton, comprensivi degli oneri di smaltimento in discarica, si ottiene un valore di stima di **2'880€**, a cui si potrebbe associare una spesa preventiva di circa **2'000€** per l'asportazione di eventuali altri rifiuti quali: imballaggi, pneumatici abbandonati e ritrovati all'interno die vecchi ravaneti.

5.11 OPERE DI PRIMA URBANIZZAZIONE

La cava è servita da tempo dalle opere di urbanizzazione primarie e pertanto non necessita di ulteriori interventi.

5.12 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Di seguito si riporta in dettaglio il computo metrico-estimativo di quanto analizzato nei vari punti precedenti:

INTERVENTO	DESCRIZIONE	VOCI DI SPESA	NUMERO	GIORNI	COSTO CAD. (€)	QUANTITA'	UNITA'	TOTALE	
1	PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA	MOVIMENTAZIONE MATERIALE	1	XXX	0.00	250'000.00	mc	0.00	€
	TOTALE PUNTO 1							0.00	€
2	RIPRISTINO VEGETAZIONALE	ATTECCIMENTO SPONTANEO	1	xxx	0.00	2'500.00	mq	0.00	€
		MANODOPERA DI CAVA	2	20	30.00	320.00	ORE	9'600.00	€
	TOTALE PUNTO 2							9'600.00	€
3	RISISTEMAZIONE IDRAULICA-IDROGEOLOGICA	VASCA SEDIMENTAZIONE GALLERIA	1	XXX	5000.00	1.00	A CORPO	5'000.00	€
	TOTALE PUNTI 3							5'000.00	€
4	MESSA IN SICUREZZA FRONTI	MATERIALE DI CONSUMO	1	XXX	1'000.00	1	A CORPO	1'000.00	€
	CANTIERE CIELO APERTO	TECCHIAIOLI	4	10	80.00	320	ORE	25'600.00	€
		SORVEGLIANTE DI CAVA	1	10	40.00	80	ORE	3'200.00	€
	TOTALE PUNTO 4							28'800.00	€
5	CHIUSURA ACCESSI	CATENA METALLICA	1	XXX	5.00	40.00	ML	200.00	€
		PALETTI METALLICI	8	XXX	5.00	8.00	UNITA'	40.00	€
		CARTELLONISTICA	4	1	25.00	4.00	UNITA'	100.00	€
		MEZZI DI CAVA	1	1	45.00	8.00	ORE	360.00	€
		MANODOPERA DI CAVA	2	3	30.00	48.00	ORE	1'440.00	€
	TOTALE PUNTO 5							2'140.00	€
6	IMPIANTI INDUSTRIALI	SMANTELLAMENTO IMPIANTI	1	XXX	1.00	10000	A CORPO	10'000.00	€
	TOTALE PUNTO 6							10'000.00	€
7	SMALTIMENTO RIFIUTI	MARMETTOLA	1	XXX	40.00	72.00	TON	2'880.00	€
		ALTRI RIFIUTI	1	XXX	2000.00	1.00	A CORPO	2'000.00	€
	TOTALE PUNTO 7							4'880.00	€
TOTALE								60'420.00	€

Per il ripristino finale al termine del progetto quinquennale risulta una perizia di stima di circa **60'420.00€**.

5.13 PRESCRIZIONI ALLEGATO B

Nell'Allegato B delle Norme Tecniche di Attuazione (A3) del PABE si prescrive di indicare chiaramente gli areali interessati dal progetto di coltivazione e risistemazione ambientale. Tale aspetto viene chiaramente descritto all'interno delle tavole grafiche dedicate.

6.0 EFFETTI SUL PAESAGGIO

6.1 EFFETTI CAUSATI DAGLI INTERVENTI PROGETTUALI

Premesso che la cava in oggetto è ubicata all'interno di un bacino estrattivo, destinazione riconosciuta tale sia a livello Comunale attraverso la definizione delle aree D3 "Bacino Industriale" e dal PABE: Scheda n.15 Bacini di Carrara, sia a livello Legislativo Regionale mediante PRC e PIT/PPR, la sua coltivazione non genera modificazioni dello skyline esistente. Infatti, la coltivazione si esplicherà a mezza costa, all'interno dell'area in disponibilità facente parte del Bacino Marmifero Industriale di Torano, senza interessare aree vincolate dal punto di vista paesaggistico o ambientale (Dlgs 42/04, Siti Natura 2000, etc.). Gli interventi permetteranno inoltre di proseguire nella bonifica/messa in sicurezza di aree a pericolosità geomorfologica siano esse di ammasso roccioso o detrito di origine antropica e pertanto rappresenteranno anche l'occasione per recuperare aree dal punto di vista ambientale e paesaggistico oltre che migliorare la stabilità dei versanti e ristabilire un'armonizzazione tra paesaggio naturale ed antropico. Il progetto permetterà il proseguo delle attività estrattive all'interno delle attuali impronte di cava ed il recupero di aree degradate/disgregate.

Sostanzialmente gli interventi di progetto prevedono il naturale proseguo della coltivazione, tra l'altro già previsti nella precedente autorizzazione, ovvero il ribasso dei cantieri superiori (Polvaccio Alto/Polvaccio Superiore) al fine di ridurre le alzate delle tecchie e dello sprone roccioso prospicienti i cantieri basali (Vecchia Cava e Battagliano) e la ripresa della coltivazione della Vecchia Cava.

Quanto riportato nei precedenti capitoli e negli elaborati grafici confermano che non si prevedono ampliamenti all'esterno dell'attuale impronta estrattiva assentita, per cui il loro impatto visivo sarà di ridotta entità; in quanto i lavori progettati si inseriranno perfettamente all'interno del contesto paesaggistico estrattivo che caratterizza il versante stesso. La produzione di nuovo detrito derivante dalla coltivazione della cava non genererà un maggior impatto visivo, perché lo stesso sarà regolarmente allontanato.

6.2 EFFETTI CUMULATIVI SUL PAESAGGIO CAUSATI DAGLI INTERVENTI

Si ricorda che, il paesaggio del bacino, come del resto tutto il Comprensorio Estrattivo Apuano, è caratterizzato da una "scena visiva" dove il carattere legato all'attività estrattiva assume una sua specificità territoriale, in quanto legata sia all'elevato numero di cave operanti sia al fatto che tutte le unità estrattive siano ascrivibili alla tipologia "cave di montagna", generalmente coltivate a mezza costa, anche se non mancano esempi di cave apicali, di cresta e tentativi abbandonati in sotterraneo.

Tale condizione morfo-paesaggistica rappresenta una "scena visiva" che costituisce un'inconfondibile prerogativa territoriale fin da tempi remoti, al punto che gli elementi stessi dell'"escavazione di montagna" (fronti subverticali in coltivazione e residui, depositi detritici e viabilità d'arroccamento su versante, ecc..) sono una caratteristica tipica del paesaggio apuano, per cui gli stessi non vanno a formare caratteri di degrado ambientale, ma, per i motivi anzidetti, sono un carattere specifico del paesaggio stesso.

In considerazione di quanto sopra detto, si ritiene che gli interventi di progetto non determineranno un aumento degli effetti cumulativi della scena visiva e le eventuali variazioni produrranno un'armonizzazione ed un riassetto ambientale e paesaggistico del sito di cava oggetto d'intervento. L'intero versante, all'interno della quale si trova la Cava n.46 Polvaccio, è caratterizzato da una scena visiva legata all'attività estrattiva, con numerose cave e saggi abbandonati sia a monte che a valle, che ai lati della stessa, come del resto, in maniera inconfondibile, tutto il Bacino Estrattivo di Torano e più in generale l'intera area estrattiva di Carrara.

Gli interventi previsti, come illustrato nelle foto-simulazioni, non produrranno modifiche significative, ma permetteranno un recupero dapprima estrattivo-ambientale e successivamente culturale-paesaggistico di aree ad oggi degradate e disgregate dalle condizioni a contorno.

Non vengono pertanto modificate le condizioni d'uso e la fruizione potenziale del territorio e delle risorse naturali a livello puntuale: in generale, non viene modificata la qualità del paesaggio, in quanto il nuovo progetto ricade in un ambito attualmente già interessato da attività estrattiva: il progetto proposto modificherà solo minimamente la qualità del paesaggio in riferimento agli aspetti della percezione visiva dell'area di cava e solo da alcuni dei punti di osservazione posti per lo più a monte del sito estrattivo.

6.3 EFFETTI CUMULATIVI SULLE MATRICI AMBIENTALI

Oltre alla Cava 46, all'interno del Bacino Estrattivo di Torano sono presenti le cave attive Crestola, Ruggetta, Lorano II, Lorano I, Rutola A, Fossagrande, Canalbianco A, Fossa del Lupo, Fossa degli Angeli, La Facciata, Collestretto, Amministrazione, Tecchione, Torrione, Battaglino C, Mandria, Valpulita, La Madonna.

Il Quadro Propositivo del P.A.B.E prevede una quantità sostenibile di 15'742'098mc, di cui circa 175'537mc (ovvero circa il 1.2%), dedicato alla Cava n.46 Polvaccio, a significare l'importanza dell'unità estrattiva nel comprensorio estrattivo carrarese.

Gli impatti cumulativi possono interessare in fase di esercizio il sistema aria per il rumore, le emissioni di polveri e l'aumento dei livelli di CO2 per i quali le valutazioni previsionali hanno evidenziato che gli accorgimenti adottati nelle fasi lavorative permettono di mitigare le emissioni riducendole a valori accettabili da normativa.

Il consumo di risorse idriche va intesa solo come impatto potenziale in condizioni di eccezionalità, e viene considerata solo in applicazione del principio di precauzione.

Come riportato infatti nella relazione progettuale, si prevedono lavorazioni utilizzando acqua riciclata all'interno di un ciclo chiuso reintegrata eccezionalmente mediante recupero delle AMPP o all'utilizzo delle captazioni autorizzate.

Anche gli effetti cumulativi che potrebbero eventualmente manifestarsi riguardano principalmente l'assetto territoriale e nello specifico il sistema infrastrutturale, per il mantenimento degli attuali carichi di traffico veicolare indotto, sia sulla strada di arroccamento comune, sia sulla viabilità di scorrimento.

6.4 INTERFERENZA DEL PROGETTO RISPETTO AI VINCOLI E LIMITAZIONI

Il piano di coltivazione della Cava n.46 Polvaccio, relativamente ai vincoli ed alle limitazioni sopra elencate interferisce con:

- **"Vincolo Idrogeologico L. 3267/23"**: per l'intera estensione del perimetro estrattivo, delle pertinenze, delle aree servizi ed impianti e per il perimetro di gestione dei ravaneti essendo tale vincolo esteso all'intero territorio comunale e più in generale all'intero bacino estrattivo apuano;
- **Gestione e tutela dei ravaneti**: il progetto di coltivazione prevede interventi nei Ravaneti del Fosso del Battaglino e del Fosso del Moretto al fine di adeguare la viabilità di accesso ai cantieri attivi per ragioni di sicurezza/logistica. Non si prevedono invece interventi su corpi detritici ascritti alla classe R2 o R1;
- **Corpi idrici superficiali e sotterranei**: l'area in disponibilità interferisce indirettamente con corpi idrici superficiali (Fosso di Torano), e direttamente con il corpo idrico sotterraneo carbonatico metamorfico.
- **Cave storiche**: la porzione basale del Cantiere Moretto coincide con l'identificazione della cava storica CS14, che si trova sepolta sotto il conoide detritico realizzato in passato.
- **Edifici e manufatti di valore**: l'intervento non interessa aree ove sarebbero censiti edifici/ manufatti di valore;
- **Reticolo idrografico ed Aree Demaniali**: il piano di coltivazione non interferisce con il reticolo idrografico regionale ma con l'area demaniale del Fosso del Moretto e con un tratto virtuale;
- **Pericolosità idraulica**: il perimetro estrattivo del Polvaccio Alto rimane all'esterno ed a quote altimetricamente superiori rispetto alle zone a pericolosità idraulica mentre il perimetro estrattivo del cantiere Vecchia Cava è interno alle aree PIME-P3 nell'area in disponibilità;
- **Pericolosità geomorfologica**: Le attività estrattive andranno ad interessare aree ascritte alla pericolosità medio-elevata (G.3a), relativamente all'ammasso roccioso ed aree ascritte alla pericolosità medio-elevata (G3a), elevata (G.3b) e molto elevata (G4) per quello che concerne la gestione della viabilità su ravaneto. In quest'ultime si prevedono interventi di asportazioni finalizzati al miglioramento delle condizioni di stabilità.

6.5 RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE DEL PROGETTO

Le risoluzioni del piano di coltivazione della Cava n.46 Polvaccio, relativamente alle interferenze con vincoli e limitazioni viste al punto precedente prevede, relativamente a:

- **"Vincolo Idrogeologico L. 3267/23"**: la gestione delle acque meteoriche dilavanti e delle acque di lavorazioni secondo le modalità indicate nel piano dedicato. Gli accorgimenti adottati nel Piano di Gestione delle Acque allegato al presente progetto prevengono qualunque rischio idrogeologico secondo lo Studio allegato;
- **Pericolosità geomorfologica**: Le aree ascritte alla pericolosità medio-elevata (G3a) ricomprese nel perimetro estrattivo, sono costituite essenzialmente da zone già oggetto di coltivazione in passato e per la cui gestione riguardo la stabilità dei fronti attivi e residuali si rimanda agli accorgimenti previsti dalla relazione di stabilità. Le zone ascritte alle aree a pericolosità medio-elevata (G3a), elevata (G3b) e molto elevata (G4) sono rappresentate da ravaneti che sono già stati oggetto di interventi di bonifica e/o hanno raggiunto l'angolo di natural riposo come dimostrato dalle specifiche analisi di stabilità e non sono più stati alimentati a seguito delle limitazioni imposte dal PIT/PPR e per i quali, in continuità con gli ultimi piani di coltivazione, si prevede un generale "alleggerimento" al fine di raccordare la viabilità ivi passante alle quote assunte dai piazzali e gradoni nel corso della coltivazione.

- **Pericolosità idraulica:** il perimetro estrattivo interessa aree ascritte alla classe PIME-P3 (cantiere Vecchia Cava), tuttavia la graduale risalita del piazzale per ragioni pratico/tecniche legata ai macchinari impiegati permette il deflusso delle acque verso il limite occidentale del cantiere ove le acque si infiltrano all'interno del conoide detritico senza possibilità di allagamento dello stesso.

Le aree ascritte alla classe PIME-P3 si collocano in corrispondenza del piazzale a fossa della Vecchia Cava dove non vi sono corsi d'acqua perenni di alimentazione e per il quale gli studi idraulici (2010, 2018, 2026) hanno comunque evidenziato che la pericolosità di tali aree debba essere ridimensionata vista la presenza del materiale detritico che permetterebbe l'infiltrazione di eventuali piene. Nel resto dell'unità estrattiva, invece, le acque discendono normalmente lungo le viabilità di cava poiché rappresentano delle naturali vie di scorrimento delle acque e l'attività di cava è organizzata in modo da gestire le acque meteoriche dilavanti le zone attive di cava e le aree servizi permettendo la raccolta e gestione delle AMDC.

- **Gestione e tutela dei ravaneti:** allegato al piano di coltivazione viene prodotto lo STUDIO DI STABILITA' DEI RAVANETI al fine di illustrare lo stato di stabilità dei ravaneti utilizzati quali sede della viabilità di arroccamento verso i cantieri superiori e altre cave del comparto;
- **corpi idrici superficiali e sotterranei:** Per quanto riguarda l'eventuale interferenza tra le attività estrattive ed i corpi idrici superficiali e sotterranei si segnala che il progetto prevede la gestione delle acque reflue di lavorazione e delle acque meteoriche dilavanti interne al sito ai sensi del DPGR 46/R 2008 come illustrato nella relazione dedicata. Per le acque di lavorazione si prevede un circuito chiuso con raccolta delle stesse presso il taglio, depurazione mediante sacchi filtranti e remissione in circolo. Per le acque meteoriche di prima pioggia il progetto prevede la loro raccolta e depurazione all'interno della cava, con stoccaggio delle stesse nelle vasche/serbatoi adibiti allo scopo e dimensionati in relazione alla superficie di raccolta del singolo piazzale di cava. Una volta decantate e/o depurate le acque vengono impiegate per reintegrare le acque di lavorazione, inumidire la viabilità, i materiali pulverulenti ed eventuali attività propedeutiche alla coltivazione. L'eventuale intercettazione di fratture beanti viene superata mediante cementazione delle stesse al fine di impedire l'infiltrazione dello sfrido di taglio;
- **Reticolo idrografico regionale/aree demaniali:** La Società dispone di concessione delle aree demaniali interne al Fosso del Moretto. Nonostante il tratto virtuale rappresenti un elemento privo sia di portate idriche sia di valenza geografico-geometrico, il progetto prevede una gestione mirata delle acque meteoriche dilavanti ricadenti all'interno dei piazzali, così da gestirne la sedimentazione/laminazione, impedendo di fatto il trasporto solido e laminando l'onda di piena verso i recettori, oltre che il mantenimento dei luoghi di lavoro in sicurezza. Il progetto di risistemazione ambientale permette l'eventuale mantenimento del buon regime delle acque .

A seguito dell'analisi si ritiene che gli interventi di coltivazione:

- non incidono su aree vincolate ai sensi dell'Art.142 del D.Lgs42/04;
- non interferiscono e/o alterano la falda freatica profonda, in quanto la gestione delle acque di lavorazione e di quelle meteoriche impediscono la dispersione di reflui di lavorazione;
- non interferiscono con elementi del reticolo idraulico, ma esclusivamente con tratti virtuali temporanei e privi di valenza idraulica ed aree demaniali di impluvi in secca per tutto l'anno, di cui la Società dispone di Concessione;

- non intaccano versanti e/o crinali vergini di interesse paesaggistico;
- si svilupperanno all'interno del perimetro precedentemente autorizzata o già oggetto di estrazione nel corso di precedenti piani di coltivazione, senza pertanto alterare l'attuale assetto paesaggistico generale dell'area; in quanto andrà ad interessare cantieri già autorizzati, mentre le modifiche alla viabilità di arroccamento ed ai depositi detritici (già autorizzate in passato) interessano aree alterate la cui variazione è necessaria per ragioni logistiche, di sicurezza ed organizzative ed apporteranno indubbi benefici ambientali/paesaggistici (diminuzione dei volumi dei ravaneti);
- non produrranno modifiche a quote superiori a quelle attualmente autorizzate.

6.6 RISOLUZIONE DEI CARATTERI DI DEGRADO E CRITICITÀ PAESAGGISTICHE-AMBIENTALI

Le eventuali criticità che si potrebbero venire a costituire con l'ambiente ed il paesaggio circostante saranno mitigate e compensate come previsto sia nel corso delle attività estrattive che successivamente con quanto descritto nel piano di messa in sicurezza e risistemazione ambientale.

Nel corso della coltivazione infatti, si provvederà al recupero dello sfrido di taglio mediante impianti di captazione/depurazione o manualmente evitandone la dispersione nell'ambiente. I mezzi impiegati seguendo protocolli di manutenzione ordinaria e straordinaria saranno sempre in piena efficienza al fine di limitarne le emissioni atmosferiche o guasti.

In caso di emergenza la società è inoltre dotata di specifico Piano di Gestione delle Emergenze ai sensi del Dlgs 152/06.

Il piano di risistemazione ambientale prevede interventi rivolti alla messa in sicurezza definitiva del sito, canalizzazione delle acque meteoriche e sperimentazione ambientale (attecchimento della vegetazione su ravaneto), quest'ultima seguita dall'Università di Siena e con indubbi benefici dal punto di vista dell'integrazione ambientale, ecologica, paesaggistica e geomorfologica. Viste le attività a carattere turistico/sociale che la società è abituata a svolgere da diversi anni si prevede inoltre di migliorare la fruibilità dei luoghi mediante interventi volti ad una valorizzazione culturale e turistica del sito.

6.7 CONSIDERAZIONI E VALUTAZIONI SUGLI INTERVENTI PROGETTUALI

Come già più volte esplicitato gli interventi progettuali rimarranno contenuti all'interno di un'area estrattiva, già inserita all'interno del Bacino Estrattivo del Polvaccio-Battaglino, priva di emergenze naturalistiche e ben lontana da aree protette come quelle del Parco delle Alpi Apuane.

Gli scopi progettuali per la cava n. 46 sono supportati dalla univocità dei materiali estratti e dai buoni valori di spaziatura che consentono di produrre blocchi.

Di seguito si propongono le alternative di localizzazione affrontando le seguenti opzioni:

- alternative strategiche: la cava n. 46 "Polvaccio", come tutte quelle ubicate all'interno del Bacino di Ravaccione, sono contenute nel "Bacino Marmifero Industriale dei Comuni di Carrara e di Massa" istituito dalla Regione Toscana con L.R. n° 52/94, oltre che essere ascritte nel Piano Strutturale Comunale alla "Zona D3, bacino estrattivo", disciplinata dall'art. 19 che ne prevede l'attività estrattiva, per cui perfettamente consona ai vari strumenti urbanistici vigenti;
- alternative di localizzazione: per motivi sia geologico-strutturali, in quanto il livello di Marmo Ordinario e Statuario coltivato è un orizzonte merceologico, la cui unica posizione strutturale è nel fianco rovesciato a diretto contatto con il nucleo di Calcare Selcifero della Sinclinale di Carrara, che urbanistici, il Bacino Polvaccio-Battaglino è interno al all'area industriale-estrattiva già più volte menzionata, per cui non esistono alternative di localizzazione all'unità estrattiva;

- alternative di processo o strutturali: la particolare condizione dell'attività estrattiva ascrive la stessa al tipo primario e essendo questa priva di processi industriali di tipo secondari, non consente di definire alternative tecnologiche alle lavorazioni ed agli interventi proposti dal progetto stesso;
- alternative di mitigazione: gli interventi di progetto si svolgono all'interno del Bacino di Torano dove l'attività estrattiva ha prodotto modificazioni morfologiche legate all'attività antropica che da secoli costituisce elemento fondamentale del territorio montano carrarese, per cui non sono ipotizzabili alternative di compensazione. Comunque rimane compresa all'interno delle soluzioni progettuali la realizzazione di un progetto di reinserimento ambientale a termine coltivazione, mentre durante l'attività, al fine di mitigare l'impatto dovuto alla stessa, è prevista l'asportazione giornaliera del detrito e di tutte le parti fini prodotte, l'installazione di un impianto di depurazione e riutilizzo delle acque, la corretta gestione dei rifiuti e l'adozione degli opportuni accorgimenti atti a mitigare le emissioni diffuse;
- alternativa zero: in considerazione che l'escavazione si svolge all'interno di un bacino estrattivo riconosciuto tale sotto tutti i profili urbanistici, che attività estrattiva risale fin a epoche remote rendendo il comprensorio carrarese famoso in tutto il mondo e radicato nella storia della città e che il livello coltivato di Statuario Michelangelo sia unico al mondo non esiste alternativa nulla.

Carrara, 29.06.2026

Il Legale rappresentante
Sig. Franco Barattini



I Tecnici
Dott. Geol. Fiorenzo Dumas



Dott. Ing. Giacomo Del Nero

