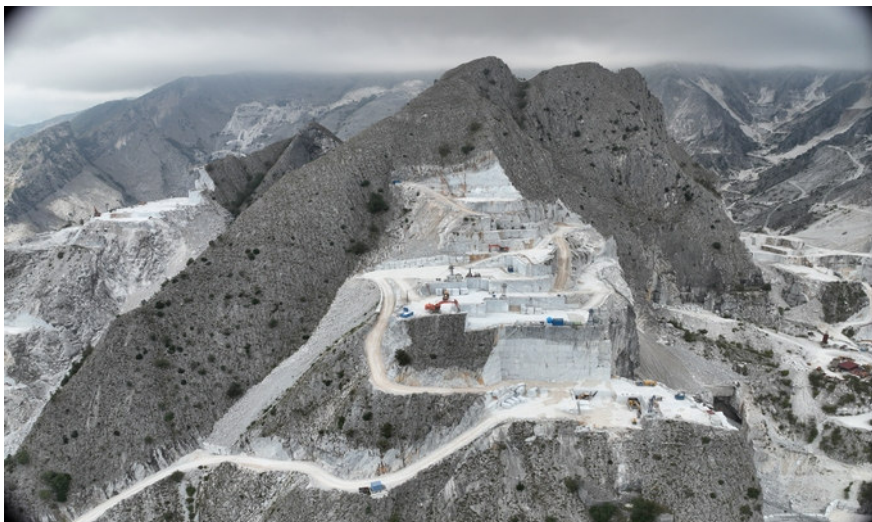


COMUNE DI CARRARA

PROVINCIA DI MASSA CARRARA

PIANO DI COLTIVAZIONE CAVA DENOMINATA "VERDICHIARA" N. 88

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



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

ESERCENTE:

F.T. Cave S.r.l.

TITOLO:

**PIANO DI
RISISTEMAZIONE AMBIENTALE**

II TECNICO:

Dott. Ing. Massimo Gardenato
ingegnere minerario



TAV.:

DATA:

DICEMBRE 2025

FILE:

RelTec_25_88



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



PIANO DI RISISTEMAZIONE AMBIENTALE

Premessa

La progettazione di un sito estrattivo deve prevedere ai sensi della normativa vigente (L.R.35/15) la presentazione di un piano di recupero ambientale da eseguirsi alla fine della coltivazione. Nell'Allegato 4 del PIT della Regione Toscana si evidenzia la necessità di definire uno stadio conclusivo delle attività estrattive finalizzato all'ottenimento di uno stato dei luoghi che recuperi il paesaggio modificato dall'attività estrattiva. Allo stato attuale è impensabile definire uno stadio conclusivo dell'attività estrattiva nella cava in esame in quanto le aree sono concessioni comunali con vocazione estrattiva storica, attuale e futura secondo una pianificazione della stessa Regione Toscana (PRC) e del Comune di Carrara (PABE) che prevede, ad oggi, la possibilità di uno sfruttamento della risorsa almeno per i prossimi 20 anni. Con questo non si vuole certamente affermare che non sia necessario un recupero delle aree da un punto di vista paesaggistico e ambientale, ma per il sito in esame, si può certamente affermare come le aree possano continuare ad essere coltivate, da questa o da altre ditte, anche nel tempo a venire secondo una logica che appartiene alla programmazione strutturale del PRC regionale e del PABE del Comune di Carrara.

Nel seguito si descriveranno le ipotesi di intervento di risistemazione finalizzate sia ad un ripristino del sito in termini di sicurezza dei luoghi, alla loro fruibilità turistica e ad una ricomposizione ambientale e paesaggistica in riferimento alle previsioni del Piano Paesaggistico Regionale, che ricalca quello recentemente autorizzato per quanto riguarda la limitrofa cava n°92 per armonizzare gli interventi soprattutto nella porzione del cantiere Superiore di quest'ultima.

Gli interventi proposti si inseriscono in un contesto paesistico già fortemente caratterizzato dalle attività di cava e in questo senso certi "tratti" significativi dei più antichi siti estrattivi presenti sul territorio apuano, quali ampi fronti (le "tecchie") e imponenti ravaneti in parte riconquistati dalla vegetazione, si sono inseriti nel contesto geomorfologico a tal punto da divenirne parte integrante. Proprio su ravaneti sono state nel tempo realizzate le strade



comprensoriali che dal fondo valle conducono alle cave poste a quote superiori.

Lo scopo degli interventi di recupero proposti in questo caso è mirato a limitare l'inasprimento delle modifiche del presente progetto nel cantiere posto a quote superiori, in adiacenza alla limitrofa cava n°92. In generale la risistemazione di un area estrattiva si articola secondo una serie di interventi, che possono essere messi in atto in tempi differenti in funzione dell'avanzamento della coltivazione e della destinazione d'uso finale dei luoghi, che possono essere così riassunti:

- smantellamento delle infrastrutture di servizio e bonifica ambientale;
- salvaguardia idraulica attraverso la realizzazione di tutte le opere previste al termine delle lavorazioni;
- recinzione delle aree escavate e/o delimitazione accessi;
- ricomposizione ambientale e paesaggistica delle aree citate;

Le lavorazioni descritte per la cava in esame non apportano modifiche sostanziali dal punto di vista morfologico della cava se viste nel complesso del bacino di Fantiscritti.

Allegate alla documentazione depositata ci sono le Tav.10A, 10B e 11A, 11B rispettivamente con riportate la planimetria e le sezioni di ipotesi di risistemazione ambientale nello stato di progetto fase intermedia e fase finale, da cui si evincono gli interventi proposti decritti brevemente nel seguito.

Modalità d'intervento

La coltivazione della cava è stata impostata con l'obiettivo di ottenere un accettabile raccordo con l'area circostante e avere un impatto ambientale minimo, seguendo le seguenti fasi progettuali e tenuto conto della vocazione dell'area come discusso in apertura:

- 1) Lavorazioni concentrate a cielo aperto mediante realizzazione di gradoni a quote differenti con altezze e pedate compatibili con le caratteristiche geomeccaniche della roccia coltivata.
- 2) Disgaggio dei fronti rocciosi, dei cigli e delle eventuali pareti, in modo da eliminare, per quanto possibile, i pericoli di caduta gravitativa di porzioni di roccia.
- 3) Eliminazione di materiali, macchinari inutilizzabili, cisterne, che potrebbero costituire un pericolo per le persone e di tutte le infrastrutture presenti.
- 4) Recinzione dei cigli di cava accessibili e sbarramento degli accessi per impedire agli



estranei di avvicinarsi al cantiere.

5) Ampliamento dell'area di immagazzinamento idrico individuata dal Masterplan regionale nelle tavole allegate al PABE nella cava n°92 e realizzazione delle opere per lo smaltimento e il convogliamento delle acque meteoriche verso questa area situata nel Cantiere Inferiore (Sez. 1-1).

6) Rimodellazione degli spigoli dei gradoni superiori al fine eliminare, per quanto possibile, lo spigolo stesso andando quindi a generare una forma più "naturale".

7) Creazione nei gradoni di cava della cava n°88 e nel cantiere Superiore della cava n°92 di un supporto realizzato con materiale lapideo e modellazione del versante attraverso la disposizione sui vari gradoni di blocchi ciclopici necessari alla realizzazione del supporto di base, che verranno disposti ca. in direzione EW in modo tale da uniformarli alle direzioni dei versanti a dx e sx. delle aree escavate. Successivo accantonamento di materiale fine e raccolta e stoccaggio di materiale a matrice organica recuperabile in sito al fine di preparare una matrice da usarsi per l'attecchimento vegetale descritto nella relazione redatta dall'agronomo.

8) Allontanamento del materiale detritico depositato temporaneamente al fine di realizzare l'invaso di sicurezza nelle aree in prossimità dei sotterranei ormai da tempo abbandonati denominati "Fantiscritti - livello Superiore", realizzato per la possibile caduta di massi verso i cantieri Inferiore e Zucchetto della cava n°92 durante le operazioni di rimozione della porzione di tettoia posta superiormente all'area.

Si precisa che, data la progettazione basata sull'analisi di stabilità geomeccanica della cava, ai fini della salvaguardia stessa degli operatori di cava, i punti 1-2 rispondono alle normali esigenze di cava e pertanto sono eseguiti di pari passo col procedere delle lavorazioni e la verifica di stabilità dei fronti finali è quella eseguita nella relazione di stabilità allegata. Tutte le opere previste dal punto numero 3 sino al numero 7 inizieranno solo al momento dell'abbandono dell'unità estrattiva poiché la configurazione finale dell'area si avrà solo al termine del progetto. Parte delle opere descritte al punto 4 vengono realizzate già durante le fasi lavorative per questioni di sicurezza dei lavoratori.

Smantellamento delle infrastrutture (punto 3)

Tutte le strutture fisse e mobili di supporto alle lavorazioni, quali ad esempio box metallici,



cisterne per l'approvvigionamento dell'acqua e per lo stoccaggio del carburante e degli oli lubrificanti, tubazioni e quant'altro sia stato realizzato ed installato nell'area di cava nel corso degli anni, sarà preventivamente rimosso e conferito in aree autorizzate a discarica o riutilizzato altrove. Tutta l'area sarà quindi sottoposta a bonifica ambientale rimuovendo qualsiasi oggetto estraneo all'ambiente originario. In questa fase potranno essere rimossi tutte le giacenze di rifiuti ancora presenti (eventuale anche marmettola e rifiuti R.S.U) da conferire in discariche autorizzate.

Recinzione delle aree escavate e opere di sicurezza (punto 4)

Tutte le aree interessate da lavorazioni (di cui è impossibile il recupero) dovranno essere adeguatamente fornite di recinzioni e segnalazioni di pericolo in ottemperanza all'art. 114 D.P.R. 9/04/959, n. 128 sulla prevenzione infortuni (sia a cielo aperto che in sotterraneo). In questo modo non sarà impedito l'accesso a tutti coloro che potranno continuare ad usufruire dell'ambiente in sicurezza (escursionisti, etc.).

Regimazione idraulica (punto 5)

Cura viene data alla regimazione idrica superficiale dei cantieri a cielo aperto dove tutte le opere di regimazione delle acque verranno fatte confluire verso le aree indicate come bacini all'interno delle tavole allegate, collocati uno nel punto più depresso dell'area del cantiere Inferiore in corrispondenza della ex cava Scalon B (piazzale inferiore depresso), dove ricade un'area indicata come "Aree di immagazzinamento idrico" nelle tavole allegate al PABE mutate dal Masterplan regionale, e l'altra nel piazzale in detrito situato al piede del bastione dove è impostata la strada per il cantiere Scalon, entrambe aree della cava n°92. Nelle fasi progettuali sia il bacino AMD1 che AMD2 verranno ampliati al fine di contenere un quantitativo maggiore di acque meteoriche, passando rispettivamente dagli attuali 8.000 mc e 500 mc ai definitivi 37.000 mc e 3.500 mc. Questo permetterà un notevole aumento nella capienza e nella loro capacità di immagazzinamento idrico e sicurezza idraulica per il fondo valle.

Recupero morfologico (punto 6 e 7)

Questo tipo di approccio è possibile per la cava in esame nelle aree citate al punto 7 in adiacenza al cantiere Superiore della cava n°92. Come visibile dalle tavole le lavorazioni progettuali proposte hanno permesso l'ampliamento delle gradonature da lasciare in posto situate alle



quote più alte di 775 m, 770 m sino a 5 m di pedata così da rendere più fattibile un intervento di risistemazione. Inoltre si propone di rimodellare gli spigoli dei gradoni al fine eliminare, per quanto possibile, lo spigolo stesso andando quindi a generare una forma più “naturale”.

Al termine della fase intermedia sarà rimodellato lo spigolo tra i gradoni 790 m e 783 m. Durante la fase finale, ultimate le lavorazioni del gradone di quota 775 m, verrà rimodellato lo spigolo formato con il gradone sovrastante. Al termine della fase finale, ovvero nel periodo in cui si eseguirà il recupero ambientale, verrà infine rimodellato lo spigolo tra i gradoni 775 m e 770 m. Il materiale proveniente da queste modellazioni dello spigolo verrà mantenuto sul gradone. Sempre in fase di risistemazione verrà eseguita la modellazione del versante attraverso la disposizione sui gradoni di quota 770 e 744 m di blocchi ciclopici necessari alla realizzazione del supporto di base disponendoli in modo tale da uniformarli alle direzioni dei versanti a dx e sx. Il passo successivo riguarda l'accantonamento di materiale fine e raccolta e stoccaggio di materiale a matrice organica recuperabile in sito al fine di preparare una matrice da usarsi per l'attecchimento vegetale descritto nella relazione redatta dall'agronomo.

Rimozione materiale detritico costituente l'invaso di sicurezza (punto 8)

Nelle aree in prossimità dei sotterranei ormai da tempo abbandonati denominati “Fantiscritti - livello Superiore” nel tempo di realizzazione del progetto si depositerà temporaneamente, al fine di realizzare l'invaso di sicurezza per la possibile caduta di massi verso i cantieri Inferiore e Zucchetto della cava n°92 durante le operazioni di rimozione della porzione di tecchia posta superiormente all'area, del materiale detritico. Il quantitativo di detrito da trasportare in prossimità dei sotterranei abbandonati, al fine di realizzare la zona di sicurezza per il cantiere sottostante della cava n°92, è stimabile in ca. 26.800 mc. Questo, nel periodo di poco precedente al termine dell'autorizzazione, verrà allontanato e trasportato a valle come detriti di lavorazione. Al termine della fase finale di progetto si riporterà quindi l'area alle quote attuali, salvo la corretta regimazione idraulica che convoglierà le acque verso i sistemi di trattenuta descritti al punto 5.

Art.45 delle norme di attuazione del PABE

Gli interventi proposti e illustrati nei paragrafi precedenti ricadono all'interno dei punti chiave individuati nell'Art.45 delle norme di attuazione del PABE.



L'importanza storica e culturale del Marmo ha attirato negli ultimi anni turisti provenienti da tutto il mondo e proprio per questo l'ipotesi di ripristino ambientale proposto dallo scrivente per le due cave vuole mettere a disposizione la cava n°92 per una fruibilità turistica anche dopo la fine delle lavorazioni di estrazioni del marmo, ovviamente in piena sicurezza.

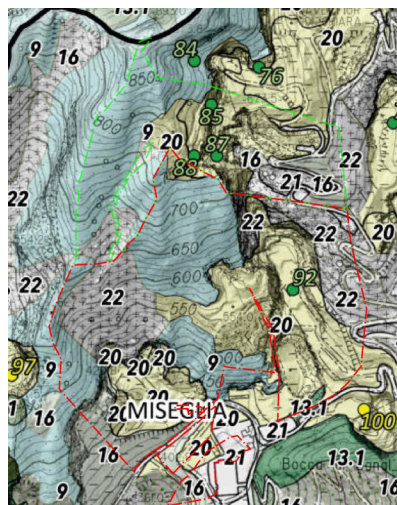
Per permettere la fruizione turistica c'è bisogno di mettere in sicurezza la zona effettuando dei disaggi lungo i fronti di coltivazione o possibili interventi di consolidamento per impedire la caduta improvvisa massi rocciosi, dimensionati e progettati ai sensi della normativa vigente come indicato dallo stesso comma 6 delle norme di attuazione del PABE.

Le zone pericolose e con un livello di sicurezza basso verranno interdette con recinzioni e cancelli in modo da impedire l'accesso e, ove necessari, verrà posizionata anche apposita cartellonistica di divieto e di segnalazione del pericolo (ad. Esempio recinzione/cancello di ingresso alla cava). La cava è visibile dalla strada compresoriale e quindi è osservabile facilmente da zone anche oggi accessibili ai turisti. La cava Fantiscritti B n°92 come per tutte le cave all'interno dei bacini estrattivi di Carrara è inserita all'interno di un contesto paesaggistico caratterizzato dalla presenza dell'attività estrattiva ed è in questo contesto che la cava deve comunque inserirsi anche dopo la fine delle lavorazioni di estrazione della pietra.

Si riporta nei due estratti cartografici di seguito il contesto vegetazionale e ecosistemico nel quale la cava attualmente si inserisce:



Tav. 2.3 Carta degli Ecosistemi del PABE con sovrapposizione dell'area in disponibilità della Cava Verdichiara n°88 (linea verde) e dell'area in disponibilità della Cava Fantiscritti B n°92 (linea rossa)



Tav. 2.4 Carta della Vegetazione del PABE on sovrapposizione dell'area in disponibilità della Cava Verdichiara n°88 (linea verde) e dell'area in disponibilità della Cava Fantiscritti B n°92 (linea rossa)

Seguendo le linee guida del comma 1 dell'Art. 45 del PABE (“...è *necessario prioritariamente valutare la possibilità di attuare opere volte al ripristino della funzionalità ecologica del sito, in termini connettività ecologica e di recupero di habitat di valenza conservazionistica e di habitat di specie*”) gli interventi di ricucitura ecosistemica descritti nella relazione dell'agronomo rispondono alle richieste. Si riportano in allegato le fotosimulazioni delle cave nello stato finale di ipotesi ripristino ambientale.

Perizia di stima opere ex art. 26 L.R.35/2015

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



lavoro	unità di misura	quantità	costo unitario	costo complessivo
Messa in sicurezza fronti residuali	a corpo	1,00	25.000,00	25.000,00
Ripulitura dei piazzali di lavorazione da massi, attrezzature, impianti, cavi, rottami ferrosi	a corpo	1,00	15.000,00	15.000,00
Apposizione di recinzione di sicurezza costituita da paletti lignei dell'altezza fuori terra di almeno 1,2 m come da tavole allegate e rete metallica plastificata a maglie romboidali di altezza 1 m	ml	250,00	12,00	3.000,00
Rimodellazione spigoli gradoni	a corpo			3.000,00
Creazione gradoni mediante posizionamento blocchi ciclopici provenienti dalla cava – Cava Verdichiara	mc	600,00	38,00	22.800,00
Sistemazione detrito a tergo dei blocchi ciclopici – Cava Verdichiara	mc	7.000	2,50	17.500,00
Scavo manuale per aperture buche per messa a dimora piantine in boschi esistenti, escluso filari di cipresso delle dimensioni di 40x40x40, in terreno sciolto non lavorato, esclusa fornitura	cad	100	5,00	500,00
Messa a dimora piante in fitocella, in terreno precedentemente lavorato o in buca aperta, su terreno sodo, esclusa la fornitura	cad	100	4,00	400,00
Fornitura a piè d'opera di piantine forestali tipo "latifolia" di anni 1+1 in fitocella	cad	100	4,00	400,00
Messa in opera di pali e tutori con canna di bambù altezza di m. 1 e con diametro in testa di mm 6 compresa la fornitura	cad	100	4,00	400,00
Irrigazione di impianto/soccorso nel primo anno di impianto, esclusa fornitura	cad	1120	2,00	2.240,00
Eliminazione fallanze rinfoltimento comprensiva di eliminazione pianta morta, con rimozione dello shelter e palo, in terreno compatto non lavorato, esclusa la fornitura	cad	20	7,00	140,00
Rimozione materiale detritico accantonato presso i cantieri sotterranei	mc	26.800	2,50	67.000,00

totale

157.380,00

Carrara, Novembre 2025

Il Tecnico
Dott. Ing. Massimo Gardenato

COMMITTENTE: F.T. Cave s.r.l.

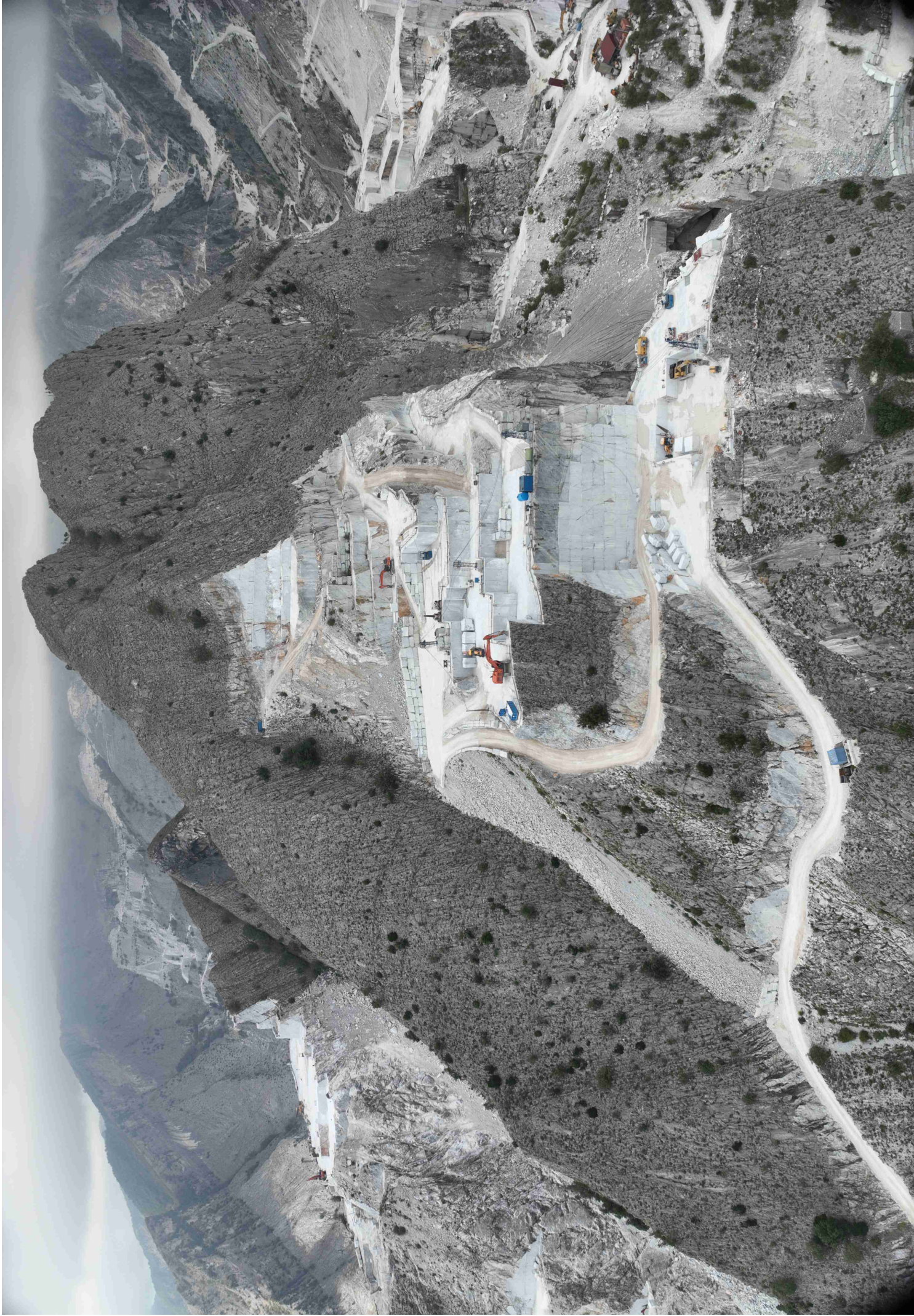
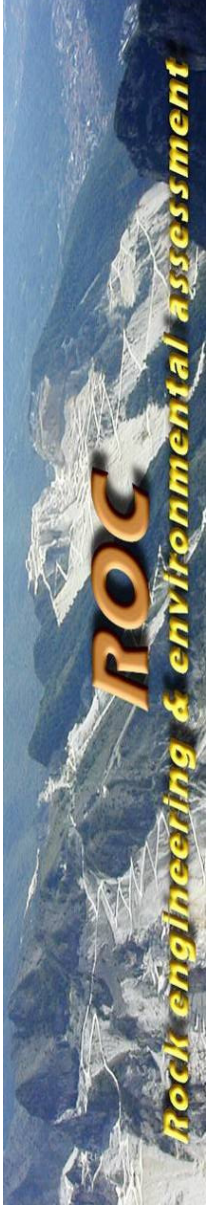
OGGETTO: Piano di ripristino ambientale - Piano di coltivazione coordinato tra le cave "Verdichiara" n°88

DATA: Novembre 2025



ALLEGATO I

Fotosimulazioni



Stato Attuale dei luoghi

COMMITTENTE:	F.T. Cave s.r.l.
OGGETTO:	Piano di ripristino ambientale - Piano di coltivazione coordinato tra le cave "Verdichara" n°88 e "Fantiscritti B" n°92
DATA:	Novembre 2023



Fotosimulazione fase finale



RETE DI PROTEZIONE

Interventi di risistemazione ambientale

COMMITTENTE:

F.T. Cave s.r.l.

OGGETTO:

Piano di ripristino ambientale - Piano di coltivazione coordinato tra le cave "Verdichiara" n°88 e "Fantiscritti B" n°92

DATA:

Novembre 2023