



Comune di Vagli Sotto (LU)

PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA “FOSSA DEI TOMEI”

Vagli di Sotto (LU)
Bacino marmifero di Monte Pallerina

SCHEDA N. 7 P.I.T./PPR

SINTESI NON TECNICA

Art. 50 L.R. 10/2010 e succ. s.m

10 Agosto 2026

I tecnici:

Dott. Ing. E. Remedi

Dott. Geol. E. Sirgiovanni

Dott. Geol. L. Vaselli

Dott. Biol. A. Fregosi

La Ditta esercente

ESCAVAZIONE FOSSA DEI TOMEI S.R.L.

INDICE

PREMESSA.....	2
1. AREA DI STUDIO	3
1.1 Inquadramento territoriale e vincoli	6
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	7
2.1 Stato attuale della cava.....	7
2.2 Linee Guida per il nuovo progetto di coltivazione.....	7
2.3 Nuovo progetto di coltivazione	10
2.4 Gestione dei materiali di scarto derivanti dalle operazioni di scavo	17
2.5 Risistemazione finale, messa in sicurezza e reinserimento ambientale	18
2.6 Approvvigionamento e ciclo delle acque di lavorazione	21
2.7 Edifici – strutture di servizio.	32
2.8 Fabbisogno di materie prime	32
2.9 Rifiuti	32
3. ANALISI DELLA COMPATIBILITA' AMBIENTALE DELL'OPERA	34
3.1 Check-list di individuazione delle azioni impattanti.	34
3.2 Potenziale di impatto delle azioni di progetto.....	36
3.3 Analisi degli impatti derivanti dalle azioni di progetto.....	42
3.4 Valutazione degli impatti critici.	61
3.5 Analisi delle alternative	61
4. MISURE DI MITIGAZIONE E CONTROLLO	63
4.1 Tutela delle acque superficiali e sotterranee	63
4.2 Misure generali di mitigazione per gli impatti sulle componenti naturalistiche.	69
4.3 Tutela delle cavità carsiche	69
4.4 Controllo delle emissioni diffuse	72

PREMESSA

Su incarico e per conto della Società Escavazione Fossa dei Tomei S.r.l. con sede in Via Ruga Alfio Maggiani, 143 -54033 – Carrara (MS) si redige la SINTESI NON TECNICA allegata allo Studio di Impatto Ambientale come previsto dall'Art. 50 della L.R. 10/2010 per l'istanza di rilascio di pronuncia di compatibilità ambientale per il progetto di coltivazione della cava "Fossa dei Tomei", sita nel Bacino marmifero di Monte Pallerina, nel Comune di Vagli Sotto (LU).

La società Escavazione Fossa dei Tomei s.r.l. ha la disponibilità degli agri marmiferi denominati "Fossa dei Tomei", in virtù di regolare concessione rilasciata dal Comune di Vagli Sotto, relativa ai mappali n° 5628, 7182 (parte) e 7183 (parte) del foglio n°358, come meglio evidenziato negli elaborati grafici allegati.

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 con riferimento al Piano Attuativo Bacino Estrattivo (PABE) Fossa dei Tomei, approvato dal Comune di Vagli Sotto con Delibera Consiglio Comunale n°25 del 9/4/2019.

Sono, infine, state tenute nel debito conto anche le disposizioni di cui alla Determinazione n°30 del 23/3/2020 nell'ambito della quale sono state assegnate le volumetrie sostenibili per la concessione Fossa dei Tomei pari a 133666 mc per il periodo di validità del PABE, pari a dieci anni.

La società Escavazione Fossa dei Tomei srl ha in concessione l'area evidenziata negli elaborati grafici allegati, formata dai **mappali n° 5628, 7182 (parte) e 7183 (parte) del foglio n°358 del Catasto del Comune di Vagli Sotto**, come risulta dall'autocertificazione allegata alla documentazione di progetto.

La coltivazione è oggi attiva all'interno di cava Fossa dei Tomei in virtù del **PAUR Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale n. 13 del 12 settembre 2022**.

Le linee guida della progettazione dell'attività estrattiva presso Cava Fossa dei Tomei sono improntate al massimo rispetto della risorsa marmorea e alla salvaguardia dell'ambiente nel suo complesso, con particolare riferimento a quello carsico.

Sulla base di quanto sopra, la progettazione è stata preceduta da uno studio geologico, giacimentologico e geostrutturale (vedi elaborato "ANALISI DELLE CARATTERISTICHE DEL LUOGO D'INTERVENTO") che ha orientato la progettazione verso le qualità merceologiche di maggior pregio e contraddistinte da un grado di fratturazione minore.

Il progetto di coltivazione, così come previsto dalla vigente normativa in materia e come da indicazioni del PABE Pallerina, **ha una durata complessiva pari a cinque anni ed è stato articolato per fasi successive.**

1. AREA DI STUDIO

Il Bacino Monte Pallerina si colloca nella valle di Arnetola, Alpi Apuane settentrionali, in cui sono presenti vasti affioramenti di marmo coltivati fin dai primi decenni del 1900.

La valle è orientata in direzione circa Nord – Sud e il fondovalle è a circa 900 m slm. E' delimitata ad Ovest dal ripido e scosceso versante che unisce da Sud a Nord le cime del M. Macina (1566 m), del M. Sella (1739 m), M. Tambura (1895 m) e del M. Roccandagia (1717 m); ad Est dal versante compreso tra il M. Pallerina (1248 m) e il M. Croce (1527 m). Verso Sud è chiusa dall'ampio circolo che corre tra il M. Fiocca (1709 m) e il M. Sella (1739 m) mentre verso Nord la valle si apre sull'abitato di Vagli Sopra e sulla Valle dell'Edron.

L'antica via Vandelli che collegava Modena con Massa, attraversa questa valle e si inerpica nel versante sinistro fino a superare il crinale attraverso il Passo della Tambura.

La rete idrografica della zona di Arnetola fa capo al "Fosso della Tambura" che scorre sul fondovalle, inizialmente con direzione nord-sud e successivamente, nel tratto finale, con direzione sud/ovest - nord/est. Il Fosso nasce dalla fusione di canali minori che solcano la testata della valle, periodicamente alimentati dalle acque di precipitazione e da quelle nivali provenienti dalle alte vette circostanti. Altri apporti idrici provengono da affluenti laterali dei quali il Fosso di Pallerina che delimita la cava verso sud, è uno dei maggiori.

Esplorazioni e colorazioni condotte in alcune cavità carsiche della valle di Arnetola dalla Società Speleologica Italiana fanno ritenere che il giacimento carbonatico del M. Pallerina rappresenti la zona più settentrionale del bacino idrogeologico del Fiume Frigido [Colorazione nell'Abisso F. Simi 1979 – 1983; Abisso Pina Boschi 1983; Abisso dello Gnomo 1987].

L'accesso alla cava avviene unicamente dalla viabilità sterrata che entra all'interno della valle di Arnetola e prosegue oltre la biforcazione della via Vandelli. La cava è raggiungibile dal tratto orientale di tale viabilità.

La viabilità sterrata si presenta prevalentemente con fondo pressochè pianeggiante nel primo tratto, e con pendenze moderate nel secondo tratto per accedere al sito estrattivo e comunque tale da poter essere percorsa senza difficoltà anche dai mezzi di cava e d'opera per il trasporto blocchi e detriti.

Il sito si sviluppa mediamente tra le quote di 1000 m e 1100 m s.l.m. circa.

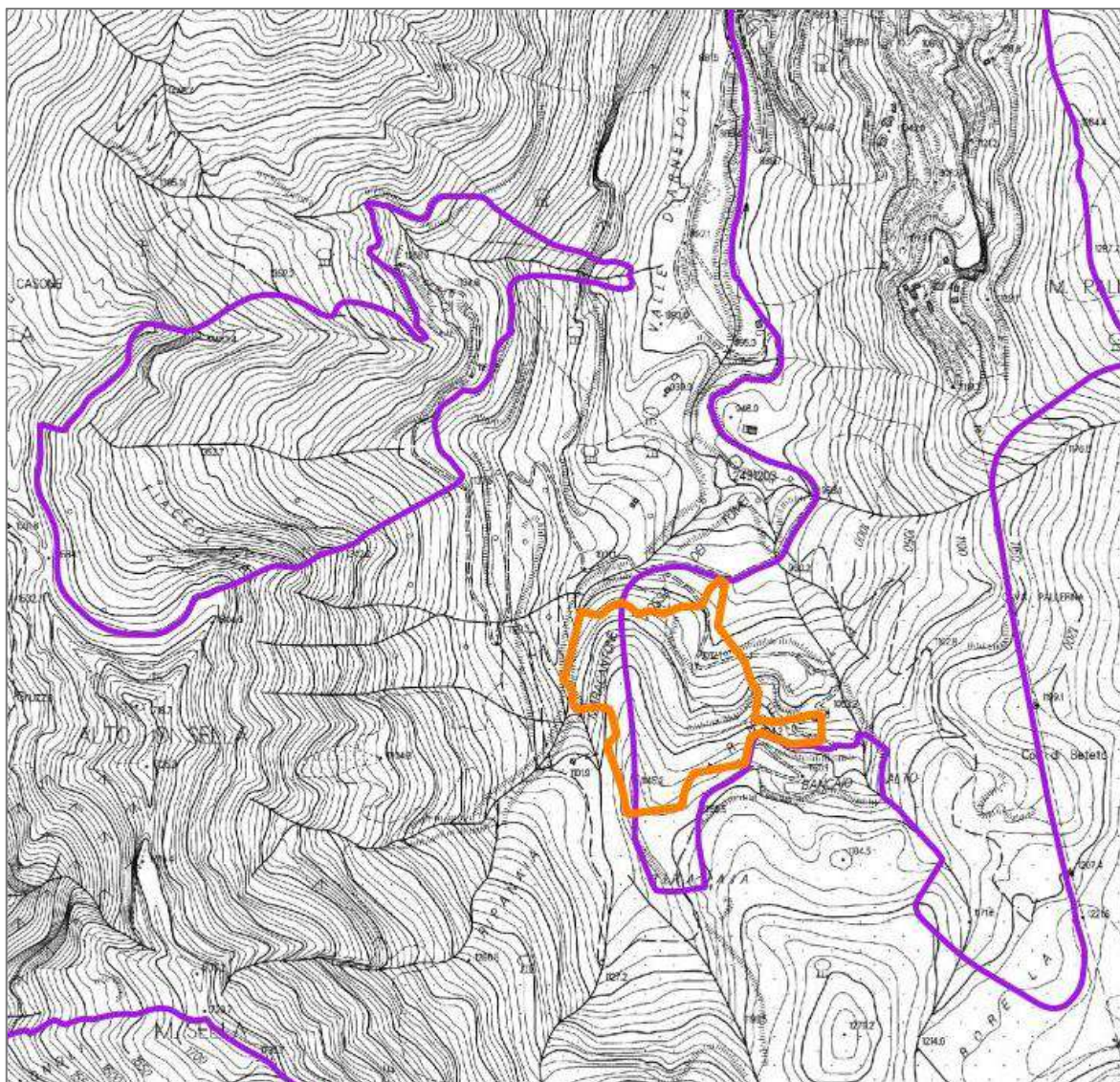


Figura 1: Area in disponibilità della cava Fossa dei Tomei (arancione) e Bacino Monte Pallerina, limitrofo al Bacino Colubraia in Valle di Arnetola.

Dall'esame della cartografia dei Siti Natura 2000, l'area estrattiva si colloca in prossimità della ZSC21 "Monte Tambura- Monte Sella", incluso nella ZPS 23 "Praterie primarie e secondarie delle Alpi Apuane". Inoltre, seppure a distanza maggiore, risulta prossima anche alla ZSC17 "Monte Sumbra", in parziale sovrapposizione con la stessa ZPS 23.

Notevole risulta l'interesse naturalistico della **ZPS23** per le specie ornitiche presenti: si tratta di un complesso montuoso di natura calcareo-metamorfica nettamente distinto dal vicino Appennino, di notevole importanza per la conservazione dell'avifauna legata alle praterie montane ed agli ambienti rupestri, unico sito regionale di *Pyrrhocorax pyrrhocorax* e *Pyrrhocorax graculus*.

Gli invertebrati contano elementi di notevole interesse: tra i Molluschi, alcune endemiche Apuane come *Chilostoma cingolatum apuanum* Studer, *Cochlodina comensis* Pfeiffer, specie nuove come *Vitrinobrachium baccettii* G. et Maz; tra gli Artropodi, specie endemiche come *Duvalius casellii carrarae* Jeannel, *Stomys roccai mancinii* Schatzmayr e

Timarcha apuana Daccordi e Ruffo; altre specie estremamente localizzate e minacciate di estinzione come *Parnassius apollo*.

Anche il contingente floristico annovera specie di interesse fitogeografico con una elevata presenza di specie endemiche e di specie rare come *Asperula purpurea* (L.) Ehrh. ssp. *apuana* (Fiori) Bechi et Garbari, *Biscutella apuana* Raffaelli, *Carum apuanum* (Viv.) Grande ssp. *apuanum*, *Festuca apuanica* Markgr. - Dann. Tra le principali cause di minaccia per il Sito rientrano le attività estrattive in espansione e gli effetti connessi (apertura di nuove strade, rumori e vibrazioni, discariche di inerti), anche se, è utile ribadire, la superficie occupata dalle attività estrattive risulta una piccola percentuale rispetto all'estensione della ZPS.

Anche l'attività alpinistica minaccia la nidificazione di specie rupicole di pregio.

In particolare, nell'area della **ZSC21** è presente una stazione di *Taxus baccata* L., situata però in località Orto di Donna, al di fuori dell'area censita; l'Art. 60 del Regolamento del Parco, inoltre, cita tra i boschi soggetti a particolare tutela "boschetti ed individui maestosi isolati di *Fagus sylvatica* L.", localizzati nel territorio comunale di Minucciano: l'analisi ambientale diretta non ha evidenziato tuttavia cenosi di questo tipo nell'area esaminata.

Tra le specie animali di interesse zoogeografico segnalate per la ZSC21, si contano due endemismi appenninici: *Salamandrina terdigitata* e *Bombina pachypus*. Specie endemiche si rinvencono anche tra gli Invertebrati ed alcune specie di Lepidotteri, oltre alla *Callimorpha quadripunctata*, estremamente localizzati e minacciati di estinzione, come *Parnassius apollo* ed *Erebia gorge carboncina*, limitata, sulle Alpi Apuane, al Monte Tambura.

La **ZSC17** rientra in un complesso montuoso di natura prevalentemente calcareo-metamorfica, nettamente distinto dai vicini rilievi appenninici, localizzato a est di Massa e Carrara. Caratterizzato da una morfologia estremamente aspra e dalla notevole diffusione delle cave di marmo. Le forti pendenze e gli estesi affioramenti rocciosi limitano la diffusione dei boschi, ridotti in passato anche da tagli e incendi. Il passaggio in quota è dominato da praterie rocciose e da pareti vere e proprie. Il paesaggio vegetale è caratterizzato da boschi di latifoglie (faggete, ostrieti), rilievi rocciosi silicei e calcarei con pareti verticali, circhi glaciali e pavimenti calcarei, praterie primarie e secondarie, arbusteti (prevalentemente uliceti), vaccinieti, calluneti, bacini estrattivi attivi e abbandonati. Importante è la presenza di cavità carsiche di interesse per la fauna troglobia.

Peculiare risulta il paesaggio geomorfologico del Monte Sumbra con circo glaciale e forre con marmitte dei giganti. si segnala la faggeta relitta del Fatonero. Le ampie estensioni di pareti rocciose pressoché indisturbate ospitano importanti popolamenti avifaunistici: di notevole importanza la presenza di cospicue popolazioni di specie legate alle praterie montane e agli ambienti rupestri. Il sito si qualifica per: Aquila reale, Calandro, Codirossone, Gracchio Corallino. Sito importante per la migrazione del Biancone (80-100 individui) (Grazzini A., Sani A., 2009).

1.1 Inquadramento territoriale e vincoli

L' area rientra tra i bacini estrattivi delle Alpi Apuane individuati dal P.I.T, precisamente nel bacino "Monte Pallerina", inserito nella **Scheda n. 7** del P.I.T.

Per la L. 431/1985 e per il sistema regionale delle aree protette, L.R. 52/1982, la zona fa parte dei Parchi Naturali, ambito L.R. n.º 65/1997 (Istituzione dell'Ente Parco delle Alpi Apuane), precisamente nelle "zone di cava -area contigua" (L.R. 65/97).

I **vincoli** che insistono sul Bacino ed in particolare sull'area estrattiva sono stati analizzati puntualmente attraverso l' esame delle cartografie regionali, provinciali e comunali e vengono riassunti di seguito:

- ✓ l' area è soggetta a vincolo idrogeologico;
- ✓ l'area di bacino si sovrappone in parte ad aree definite dall'Art. 142 del D.Lgs. 42/2004, lett. g "territori coperti da foreste e boschi";
- ✓ il Bacino rientra in area contigua di cava del Parco regionale delle Alpi Apuane;
- ✓ l'area del Bacino si sovrappone in parte alle perimetrazioni di ZSC-ZPS, precisamente ZSC 21 (IT5120013) *Monte Tambura-Monte Sella* e, a sud-est, con la ZSC 17 (IT5120009) *M. Sumbra*, che si sovrappongono in parte con la ZPS23 (IT5120015) *Praterie primarie e secondarie delle Alpi Apuane*; l'area estrattiva e di progetto è esterna ad esse;
- ✓ all'interno del Bacino in vicinanza dell'area estrattiva è presente il geosito "Abisso Eunice" – grotta carsica;
- ✓ sono presenti nel Bacino e nell'immediato intorno cavità segnalate nel catasto speleologico toscano, alcune delle quali ricadono all'interno di Siti della Rete Natura 2000, altre, all'interno del Bacino stesso in area contigua di cava;
- ✓ all'interno del Bacino non ci sono sorgenti;
- ✓ tutto il territorio comunale è soggetto all'art 136 D. Lgs. 42/2004 – rif. D.M. – G.U. 128/1976 "Zone delle Alpi Apuane";
- ✓ l'area del Bacino è in parte sottoposta alle disposizioni dell'art. 142 del D. Lgs. n°42/2004, lettera c) fiumi, torrenti, corsi d'acqua e relative sponde, è presente un canale appartenente al reticolo idrografico principale della Regione Toscana;
- ✓ l'area di progetto si sviluppa al di sotto del limite dei 1.200 m – art. 142 lett. d "montagne";
- ✓ il Bacino non è interessato dalla presenza di circhi glaciali;
- ✓ Il Bacino non è interessato da sentieri CAI.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Stato attuale della cava

Lo stato attuale della cava è illustrato negli elaborati grafici allegati (vedi **Tav. 3.1**).

Cava Fossa dei Tomei si articola, attualmente, su un piazzale esterno, che si trova in corrispondenza del limite Nord della concessione, posto indicativamente a quota di circa 990 m slm; vi è, poi, una breve viabilità di arroccamento che conduce al cantiere posto a quote maggiori. Vero il limite Sud dell'area di cava è posta un'altra area di coltivazione con piazzali posti a quote comprese tra 1048 e 1058 m slm.

Attualmente, tutta l'attività estrattiva si svolge a cielo aperto.

L'area estrattiva si completa con un'area impianti/servizi, posta nei pressi dello "sbasso" di quota 990 m slm.

2.2 Linee Guida per il nuovo progetto di coltivazione

Come accennato in premessa, le linee guida della progettazione dell'attività estrattiva presso Cava Fossa dei Tomei sono improntate al massimo rispetto della risorsa marmorea e alla salvaguardia dell'ambiente nel suo complesso, con particolare riferimento a quello carsico.

Sulla base di quanto sopra, la progettazione è stata preceduta da uno studio geologico, giacimentologico e geostrutturale (vedi elaborato "ANALISI DELLE CARATTERISTICHE DEL LUOGO D'INTERVENTO") che ha orientato la progettazione verso le qualità merceologiche di maggior pregio e contraddistinte da un grado di fratturazione minore.

Inoltre, relativamente al rispetto dell'ambiente carsico, sulla base della georeferenziazione degli ingressi e dell'andamento delle cavità carsiche presenti nella zona (vedi **Tav. 8**), è stata prevista una fascia di assoluto rispetto relativa all'ingresso delle cavità note come Abisso Tarzanelli/BucaSottostrada, Buca del Bancaio e Buca di Mamma Ghira. Tale fascia di rispetto è rappresentata da un cerchio, centrato sull'ingresso della cavità carsica, con raggio di estensione pari a 15 m; all'interno dell'area di rispetto è impedita qualsiasi attività, non solo quella estrattiva in senso stretto, ma anche la realizzazione di viabilità o di qualsiasi altro tipo di lavorazione.

Tale accorgimento riprende quello già attivato in seguito agli esiti del procedimento che ha portato al rilascio dell'autorizzazione oggi vigente; inoltre, risulta che la stessa misura di protezione sia stata adottata e approvata dagli enti competenti in altri contesti con criticità ben più rilevanti (si veda PAUR n°3/2026, prescrizione n°2).

Oltre alla ricostruzione planimetrica della posizione degli ingressi e dell'andamento delle cavità carsiche presenti, è stato ricostruito anche l'andamento con la profondità, riportato sulle sezioni di progetto (vedi Tav. 8). Dall'esame di tali elaborati risulta come lo sviluppo

delle cavità carsiche presenti nell'area d'interesse sia prevalentemente verticale, mostrando un rapido approfondimento.

Si precisa che il posizionamento degli ingressi delle cavità carsiche sopra indicate è stato derivato dagli elaborati grafici del progetto di coltivazione approvato e oggi in corso di validità, ottenuti tramite rilievi topografici diretti.

Dalla ricostruzione bidimensionale sopra descritta, si può osservare come tra le aree interessate dal progetto di escavazione e le cavità carsiche vi sia un franco sempre molto elevato, superiore ai 100 metri, salvo in due casi, in cui le gallerie di progetto poste in corrispondenza del limite Nord dell'area estrattiva, si troveranno a una distanza minima di 68 metri dall'Abisso Tarzanelli – Buca Sottostrada. Il franco di sicurezza tra le aree di coltivazione e le cavità carsiche appare del tutto rassicurante.

In ogni caso sono stati previsti una serie di accorgimenti e di modalità operative finalizzate a eliminare ogni possibile interazione negativa tra l'acquifero e le attività di coltivazione.

Con l'avanzare della coltivazione, i casi che si possono verificare sono essenzialmente di due tipi: intercettazione di grosse cavità carsiche, ad oggi del tutto sconosciute anche agli esperti della FST, con caratteristiche tali da poter essere accertate secondo le indicazioni di cui al documento "CONDIZIONI PER L'INSERIMENTO DI NUOVE CAVITÀ NEL CATASTO" emesso dalla Società Speleologica Italiana, oppure intercettazione di piccole cavità prive di circolazione d'aria e con modeste profondità.

Nel primo caso saranno adottate le seguenti misure:

- interruzione immediata della coltivazione nella zona dove è stata rinvenuta la cavità;
- realizzazione di barriera protettiva con materiale a bassa permeabilità atta ad impedire il confluire delle acque verso la cavità;
- inibizione dell'accesso a persone e mezzi mediante apposizione di barriere fisiche;
- segnalazione del rinvenimento della cavità agli enti di controllo (Comune, Parco delle Apuane, Arpat);
- affidamento incarico ad esperto geologo e biologo/naturalista per la valutazione delle caratteristiche effettive, sia sotto il profilo dell'eventuale interesse speleologico della cavità, che di quello idrogeologico;
- definizione sulla base degli esiti dello studio di cui al punto sopra delle misure di salvaguardia della cavità e attuazione delle stesse;
- eventuale modifica e adeguamento del piano di coltivazione.

Nel secondo caso (cavità palesemente priva di interesse speleologico e idrogeologico), saranno adottate le seguenti procedure: realizzazione di una barriera perimetrale in materiale a bassa permeabilità che impedisca il recapito all'interno della cavità, anche accidentale, delle acque utilizzate per i tagli al monte, in associazione, si può operare una

sigillatura della cavità con idonei materiali (per es. cementazione con materiali elastici o con tendenza ad espandersi).

Si tiene a precisare che gli interventi sopra indicati sono conformi alle "indicazioni gestionali/misure di mitigazione" riportate negli INDIRIZZI E MISURE DI MITIGAZIONE PER LE CRITICITÀ AMBIENTALI del Piano Regionale Cave.

L'attivazione delle sopra indicate procedure è nelle responsabilità del "Direttore dei lavori di coltivazione e di risistemazione", nominato ai sensi della L.R. 35/15.

Le misure sopra descritte, oltre ad essere del tutto in linea, come già specificato, con le indicazioni del Piano Regionale Cave, rispondono perfettamente anche alle indicazioni di cui al PIT per le invarianti strutturali relativamente ai sistemi morfogenetici (Dorsale Carbonatica – DOC), che indicano come azione principale quella di prevenire l'interferenza tra le attività estrattive e i sistemi carsici ipogei. Infatti, l'immediata sigillatura di ogni frattura che mostri evidenti segni di circolazione idrica rappresenta l'unica azione di prevenzione possibile per evitare la possibile interferenza. La sigillatura, infatti, è un'operazione che si può eseguire in tempi molto rapidi, con l'utilizzo di materiale di basso costo, facilmente reperibile sul mercato e che sarà sempre disponibile in cava e può essere operata direttamente dal personale della cava stessa, senza difficoltà operative. Si ritiene, pertanto, che la tempestività, praticità e velocità di esecuzione delle operazioni di sigillatura incarnino meglio di ogni altro, con l'ovvia esclusione della cosiddetta "opzione zero", il concetto di "prevenzione" espresso dal PIT. In ogni caso, si deve far presente che l'invariante strutturale del PIT relativa ai sistemi morfogenetici – Dorsale Carbonatica DOC – riguarda gran parte delle Alpi Apuane e moltissime aree con destinazione estrattiva.

Si ritiene, in ogni caso, opportuno che, **con cadenza quadrimestrale**, sia effettuata apposita **verifica, da parte di professionista qualificato, sulla presenza di eventuali fratture e/o cavità con evidenti segni di circolazione idrica** eventualmente intercettate con la coltivazione e sulle attività di protezione eventualmente svolte.

Infine si ritiene opportuno che

a) in corrispondenza dei luoghi di lavorazione in cui si utilizzi acqua, debba essere realizzato un idoneo sistema di raccolta e convogliamento della medesima tramite canalette e tubazioni in materiale idoneo a prevenire infiltrazioni di marmettola nelle fratture presenti; dovrà in ogni caso essere evitata la dispersione del materiale fine derivante dalla coltivazione;

b) debbano, comunque, essere effettuate analisi chimiche semestrali delle acque che scorrono all'esterno della zona di imbocco e dei piazzali di lavoro, come previsto dal documento PR12 allegato al PRC;

c) siano caratterizzate due volte l'anno le AMD successive alle AMPP in uscita dall'impianto e i sedimenti presenti nel punto di uscita delle stesse AMD secondo i parametri proposti nel **PMA**, a cui si rimanda.

2.3 Nuovo progetto di coltivazione

Il progetto di coltivazione, così come previsto dalla vigente normativa in materia e come da indicazioni del PABE Pallerina, ha una **durata complessiva pari a cinque anni** ed è stato articolato per fasi successive.

Come riferimento per i volumi di escavazione è stato assunto quanto riportato nella Determinazione n°30 del 23/3/2020 nell'ambito della quale sono state assegnate le volumetrie sostenibili per le concessioni Fossa dei Tomei pari a 133666 mc per il periodo di validità del PABE, pari a dieci anni.

Parte delle volumetrie sopra indicate sono già state escavate e, quindi, utilizzate da parte della società Escavazione Fossa dei Tomei presso il sito di Fossa dei Tomei.

La coltivazione, fino ad oggi, si è sviluppata, per intero, a cielo aperto con la realizzazione degli sbassi nella zona d'ingresso al cantiere estrattivo, che oggi ha raggiunto la quota di circa 990 m slm e con la coltivazione dell'area posta più Sud, dove sono stati realizzati tre piccoli piazzali posti a quota 1058, 1054 e 1048 m slm, come illustrato dalla **Tav. 3.1 – Stato Attuale**.

Il piano di coltivazione attualmente vigente prevede un'escavazione complessiva pari a 85300 mc, articolato su due fasi: fase 1 escavazione 45500 mc e fase 2 escavazione 39800 mc.

Ad oggi, detto piano è stato realizzato solo parzialmente a causa di una serie di difficoltà organizzative riscontrate, principalmente, nella fase di avvio e oggi completamente superate.

Nella zona dello sbasso, posta nei pressi dell'ingresso al cantiere estrattivo, sono stati escavati, a partire dal rilascio dell'autorizzazione di cui al PAUR n°13/22, 9135 mc, mentre nella zona posta più a Sud, oggi posta tra le quote 1048 e 1058 m slm, sono stati escavati circa 23592 mc.

Complessivamente, quindi, l'escavazione compiuta sulla base del progetto attualmente vigente ammonta a **9135 mc + 23592 mc = 32727 mc**.

Sulla base di quanto sopra, **sono disponibili, rispetto agli OPS come definiti dalla Determinazione n°30 del 23/3/2020, 133666 mc – 32727 mc = 100939 mc**.

Il progetto di coltivazione che la presente relazione illustra ed accompagna prevede un'escavazione complessiva pari a 99581 mc, ampiamente contenuti nei 100939 mc disponibili.

Come sopra accennato il progetto di coltivazione è stato articolato per fasi, meglio illustrate di seguito e negli elaborati grafici allegati (cfr **Tav. 9 e 10**).

Si passa, di seguito, alla descrizione delle fasi, riportando, inoltre, sulla base dello stato di fratturazione generale delle aree di cava, una stima speditiva della possibile resa di ogni singola fase.

FASE 1

La **fase 1**, di durata indicativamente pari a **tre anni**, prevede lavorazioni piuttosto significative, **con coltivazione sia a cielo aperto che in sotterraneo**.

Nella fase 1, in particolare, **sarà completato lo sbasso nella zona posta in prossimità dell'ingresso del cantiere**, dove sarà raggiunta la quota finale di 984 m slm su gran parte del piazzale; tale lavorazione comporterà uno scavo di circa 21774 mc.

Ancora nella fase 1 **sarà realizzata la galleria posta in prossimità del sopra descritto sbasso**, con uno sviluppo in pianta pari complessivamente a 1600 mq, sezione 12x7 m, con quota "pavimento" a 999,50 "tetto" a 1007 m slm, per uno scavo complessivamente pari a 11165 mc.

La fase 1 si completa con le **lavorazioni a cielo aperto nella zona Sud del cantiere estrattivo**, dove sarà realizzato uno scavo per complessivi 8300 mc, **realizzando due piccoli piazzali a quota 1054 e 1048 m slm e il piazzale di quota 1031 m slm**.

Nella stessa fase 1, **nella zona Sud del cantiere sarà realizzata anche una nuova galleria** con sezione 12x7 m e imbocco a quota 1042 m slm

In complesso, la fase 1 prevede scavi per circa 30000 mc a cielo aperto e 21080 mc in sotterraneo, per un totale di 51156 mc, a cui può essere assegnata una **resa complessivamente pari al 33%**.

Nel corso della fase 1 saranno anche **approntate le aree di stoccaggio provvisorio del materiale detritico**, ubicate come riportato negli elaborati di progetto (vedi Tav. n°9 e 10) e **sarà adeguato il sistema di gestione delle AMD**, come da apposito piano.

FASE 2

Le lavorazioni di coltivazione di cui alla **fase 2**, di durata stimata pari a **2 anni**, consisteranno nella **realizzazione di lavorazioni solo a cielo aperto**, con il **completamento degli sbassi nella zona Sud del cantiere estrattivo**, con la creazione di un grande piazzale a quota 1024 m slm, con ampi gradoni a quote superiori (1031 e 1042 m slm), per un volume di scavo pari a 33965 mc. Ancora nella fase 2 **sarà ulteriormente sbassato il piazzale posto in corrispondenza dell'ingresso al cantiere estrattivo**, che sarà portato alla quota di 978 m slm, con uno scavo di circa 14460 mc

In complesso, la fase 2 prevede scavi per 48425 mc solo a cielo, a cui può essere assegnata una **resa complessivamente pari al 33%**.

I quantitativi escavati nelle varie fasi, con le relative rese ipotizzate, possono essere riassunti come riportato nella tabella che segue.

SINTESI NON TECNICA
Piano di Coltivazione della cava "FOSSA DEI TOMEI "

Fase	Durata anni	Scavi a cielo aperto	Scavi galleria	Tot	Resa presunta	Vol. mat. ornamentale mc	Vol. mat. scarto derivanti dalla coltivazione mc
1	3	30072	21084	51156	33%	16881	34275
2	2	48425	0	48425	33%	15980	32445
Tot	5	78497	21084	99581	33%	32862	66719

Tabella 1: Quantitativi escavati nelle varie fasi, con le relative rese ipotizzate.

Il quantitativo totale di escavazione previsto nel presente piano di coltivazione, articolato nelle fasi sopra descritte e con durata complessiva pari a cinque anni ammonta a complessivi **99581 mc**, che risultano compresi nell'ambito della volumetria massima sostenibile disponibile, come sopra riferito, pari a **100939 mc**.

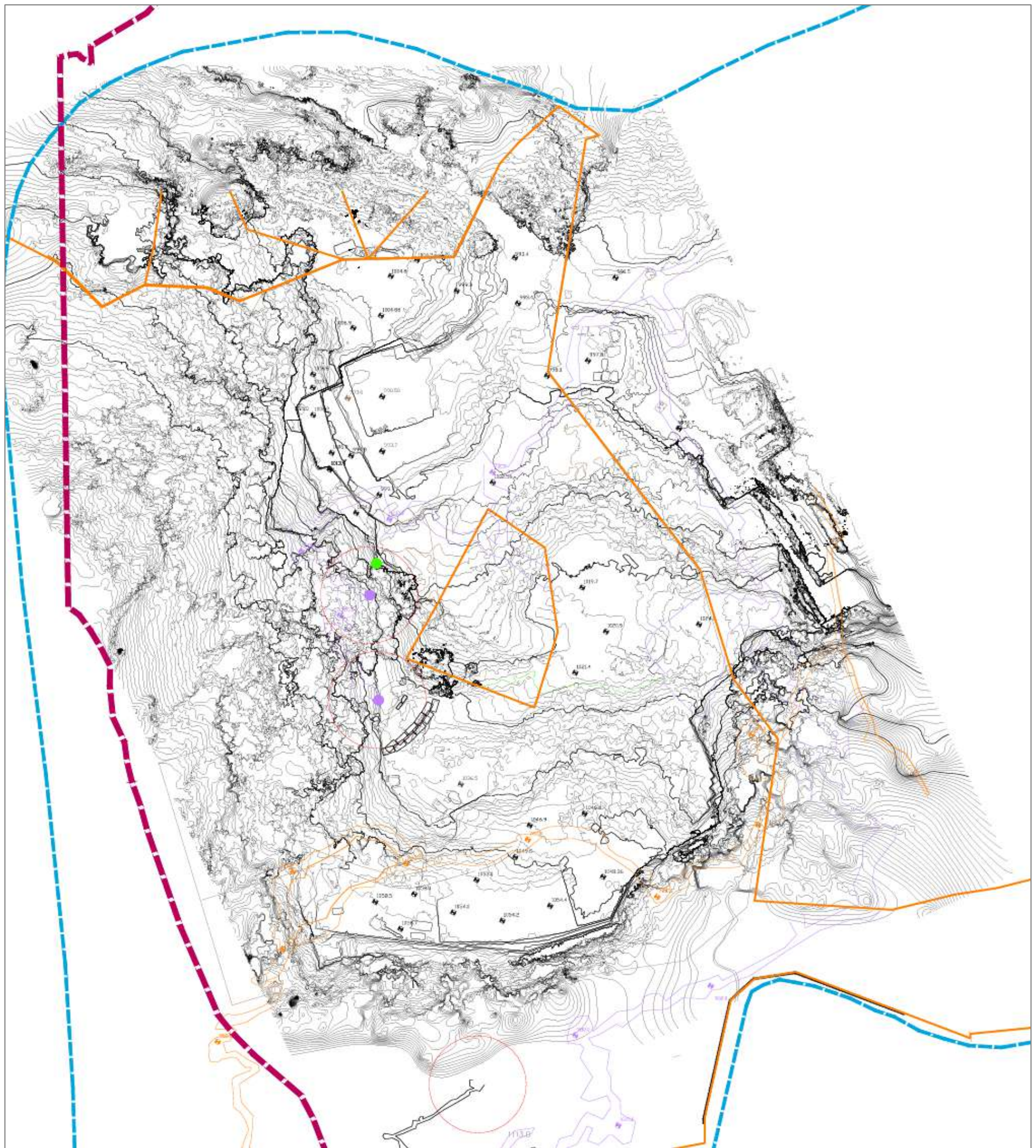
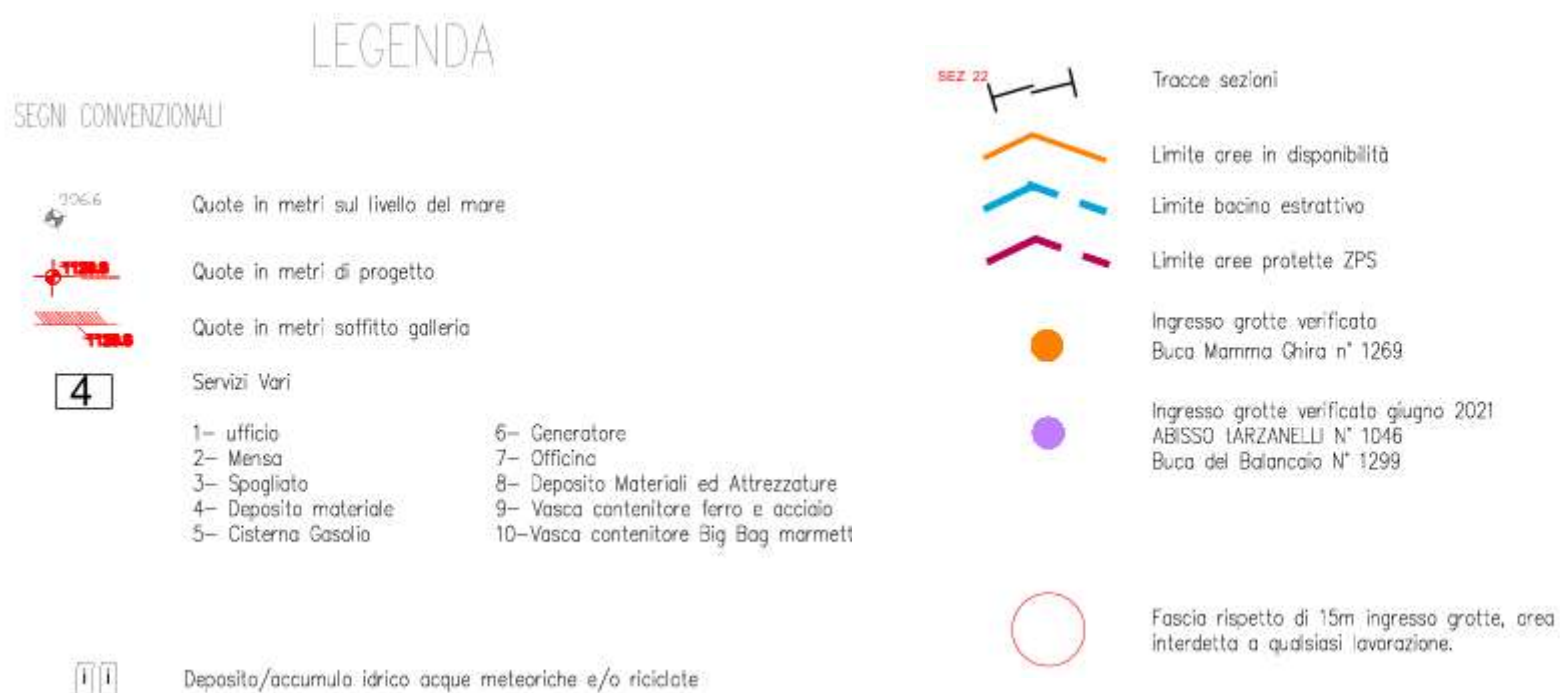
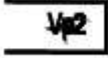


Figura 2: Stato attuale (Tav. 3.1).



	Frattura associata a vecchio canale di lavorazione, con possibile collegamento con ingresso carsico sovrastante.
	Sviluppo planimetrico del complesso Abisso Tarzanelli-Buca Sotto strada e relativo quote in m s.l.m.
	Sviluppo planimetrico dell'Abisso Eunico e relativo quote in m s.l.m.
	Sviluppo planimetrico della Buca di Mamma Ghira e relativo quote in m s.l.m.
	Viabilità e piazzali su detrito/ravaneto
	Viabilità e piazzali
	Bancate e tagli
	Fronti a cielo aperto di progetto autorizzato
	Ciglio tecchia
	Estensione sottotecchia
	Cordolatura in blocchi per contenimento o protezione
	Rampe di servizio
	Vasche gestione AMPP e successive AMP
	Pavimentazione in cls impermeabile
	Rete parosassi

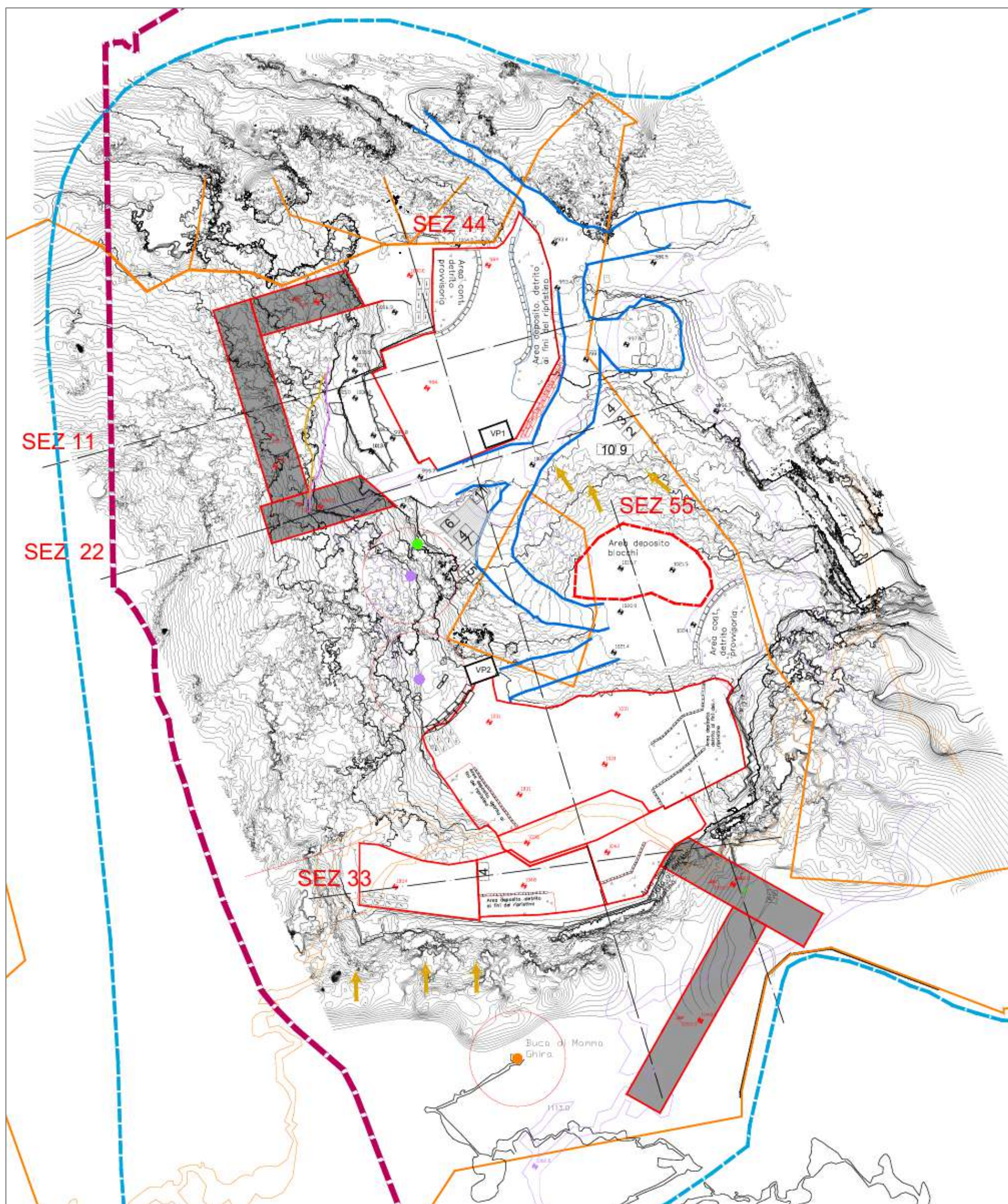


Figura 3: Planimetria FASE 1 (Tav. 9.1).

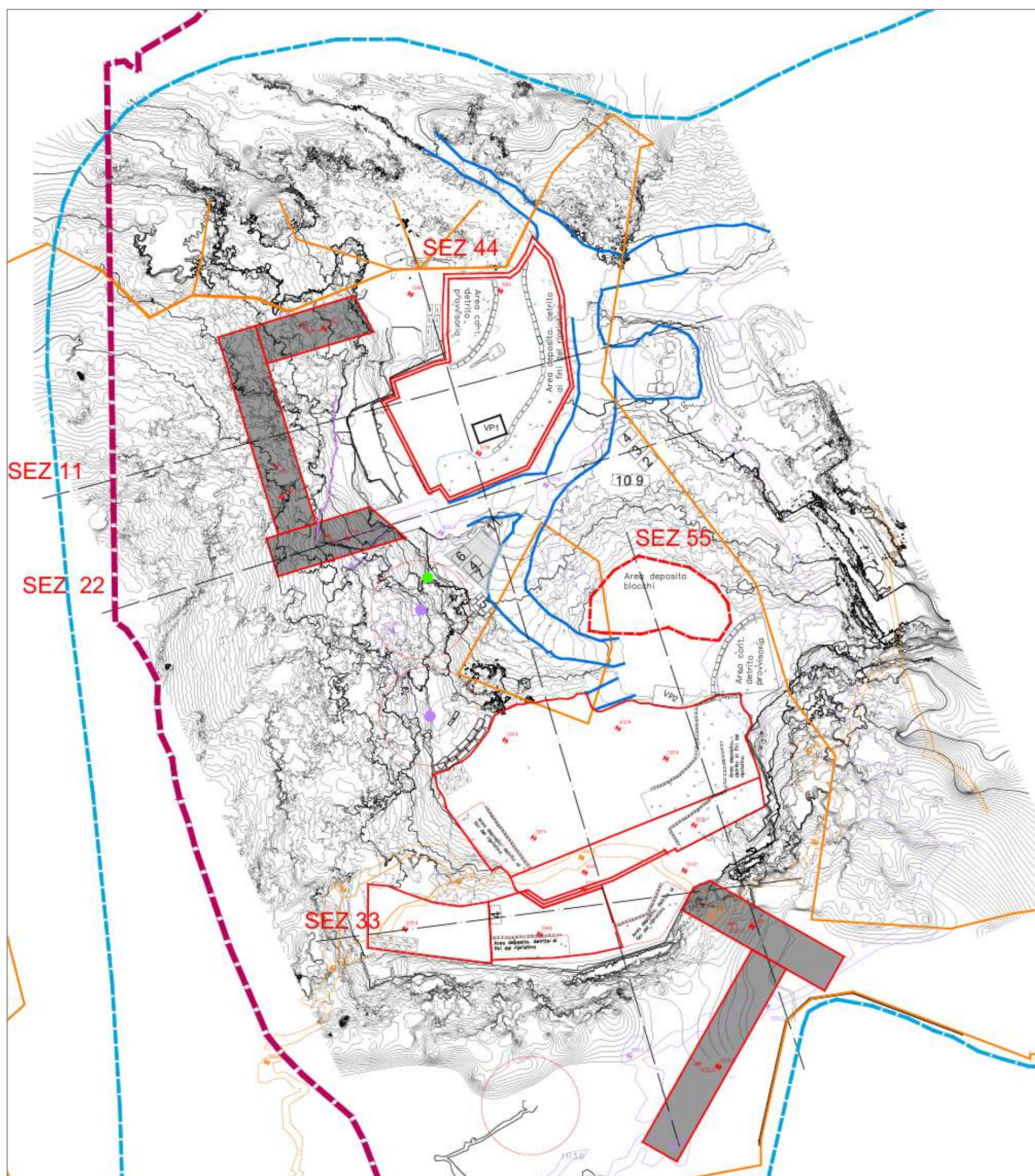


Figura 4: Planimetria FASE 2 (Tav. 9.2).

2.4 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:

34275 mc nella prima fase e 32445 mc nella seconda.

All'interno di Cava Fossa dei Tomei **è prevista un'area di stoccaggio provvisorio dei derivati dei materiali da taglio** (ai sensi della LR 35/18) e **alcune aree di deposito temporaneo scarti/rifiuti (ai sensi del D Lgs 117/08)**, ubicate come riportato nelle tavole di progetto. Le aree sono dislocate in modo funzionale ai cantieri estrattivi. È evidente che l'ubicazione riportata nelle tavole di progetto deve ritenersi indicativa e che in fase esecutiva le suddette aree potranno, in funzione della logistica del cantiere, subire spostamenti.

È prevista la predisposizione di due aree di stoccaggio provvisorio dei derivati dei materiali da taglio (ai sensi della LR 35/18), una in corrispondenza del cantiere Nord, di estensione pari a circa 300 mq e l'altra presso il cantiere Sud, di estensione pari a circa 350 mq. Per quanto riguarda le aree di deposito temporaneo scarti/rifiuti (ai sensi del D Lgs 117/08), sono dislocate in vari punti dell'area estrattiva, con la specifica finalità di facilitare le operazioni di risistemazione finale del sito; ne sono previste cinque, per un'estensione complessiva di circa 1600 mq.

Si ritiene che, mediamente, i derivati dei materiali da taglio potranno essere allontanati dal cantiere con cadenza mensile. I materiali di scarto/rifiuti (di cui all'art 5 del D Lgs 117/08) saranno temporaneamente accantonati in attesa di essere riutilizzati per la risistemazione e reinserimento ambientale e per la realizzazione di rampe interne alle gallerie e/o letti di detrito e/o barriere o bastioni la cui necessità dovesse manifestarsi con il procedere della coltivazione.

Indicativamente i quantitativi di materiale di scarto che saranno riutilizzati per la risistemazione e il reinserimento ambientale ammontano a circa 14500 mc, mentre quelli che saranno impiegati per la realizzazione di rampe, per i "letti" di detrito e operazioni simili, sono stimabili in circa 1000 mc

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

Sulla base delle valutazioni di cui al precedente paragrafo risulta che saranno da gestire i seguenti quantitativi di materiale di scarto derivante dalle lavorazioni: 34275 mc nella prima fase e 32445 mc nella seconda.

All'interno di Cava Fossa dei Tomei è prevista un'area di stoccaggio provvisorio dei derivati dei materiali da taglio (ai sensi della LR 35/18) e alcune aree di deposito temporaneo scarti/rifiuti (ai sensi del D Lgs 117/08), ubicate come riportato nelle tavole di progetto. Le aree sono dislocate in modo funzionale ai cantieri estrattivi. È evidente che l'ubicazione riportata nelle tavole di progetto deve ritenersi indicativa e che in fase esecutiva le suddette aree potranno, in funzione della logistica del cantiere, subire spostamenti.

È prevista la predisposizione di due aree di stoccaggio provvisorio dei derivati dei materiali da taglio (ai sensi della LR 35/18), una in corrispondenza del cantiere Nord, di estensione pari a circa 300 mq e l'altra presso il cantiere Sud, di estensione pari a circa 350 mq. Per quanto riguarda le aree di deposito temporaneo scarti/rifiuti (ai sensi del D Lgs 117/08), sono dislocate in vari punti dell'area estrattiva, con la specifica finalità di facilitare le operazioni di risistemazione finale del sito; ne sono previste cinque, per un'estensione complessiva di circa 1600 mq.

Si ritiene che, mediamente, i derivati dei materiali da taglio potranno essere allontanati dal cantiere con cadenza mensile. I materiali di scarto/rifiuti (di cui all'art 5 del D Lgs 117/08) saranno temporaneamente accantonati in attesa di essere riutilizzati per la risistemazione e reinserimento ambientale e per la realizzazione di rampe interne alle gallerie e/o letti di detrito e/o barriere o bastioni la cui necessità dovesse manifestarsi con il procedere della coltivazione.

Indicativamente i quantitativi di materiale di scarto che saranno riutilizzati per la risistemazione e il reinserimento ambientale ammontano a circa 14500 mc, mentre quelli che saranno impiegati per la realizzazione di rampe, per i "letti" di detrito e operazioni simili, sono stimabili in circa 1000 mc

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

2.5 Risistemazione finale, messa in sicurezza e reinserimento ambientale

Il progetto di risistemazione finale dell'area è illustrato graficamente all'interno delle **Tav. 11**. Come risulta dalle tavole grafiche allegate, la risistemazione e il reinserimento ambientale avverranno, sostanzialmente, nella fase finale delle lavorazioni.

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

Il progetto di risistemazione finale, messa in sicurezza e reinserimento ambientale dell'area estrattiva è stato pensato, pur, ovviamente, non rientrando nella specifica fattispecie, con riferimento al *"Regolamento sui procedimenti di sospensione e riduzione in pristino – aggiornamento 16/10/2020"* e alle relative *"Linee guida ed istruzioni tecniche per gli interventi di sistemazione ambientale e di riduzione in pristino nei siti estrattivi - aggiornamento 16/10/2020"* a cura del Parco Apuane.

Gli ingressi esterni ai cantieri in galleria saranno chiusi in modo permanente da una barriera di blocchi sovrapposti di materiale accantonato in precedenza, durante la fase di coltivazione, posizionati, nel lato visibile, con una faccia non regolarizzata dal taglio, al fine di realizzare un muro quanto più naturale, di altezza complessiva pari almeno al 90% dell'apertura, avendo cura di lasciare ampi giunti verticali tra i blocchi per favorire la rigenerazione vegetale e/o il reinsediamento animale. A tergo della barriera come sopra

descritta potrà essere distribuito materiale detritico di pezzatura grossolana a parziale ricostruzione del precedente assetto morfologico, la cui disposizione finale varierà in funzione del quantitativo di materiale disponibile nel periodo finale delle coltivazioni.

Le opere di risistemazione e reinserimento ambientale delle aree oggetto di coltivazione a cielo aperto prevedono, essenzialmente, il riporto di materiale detritico sui gradoni ottenuti con la coltivazione, per uno spessore indicativamente pari a 2 metri, come meglio evidenziato negli elaborati grafici a cui si rimanda. Per quanto attiene al piazzale che a fine coltivazione raggiungerà la quota di 1024 m slm è prevista la realizzazione di un piccolo bacino idrico, alimentato dalle precipitazioni naturali, finalizzato a favorire lo sviluppo di flora e fauna tipiche della zona. Il tutto è meglio illustrato nell'ambito degli elaborati di tipo paesaggistico a cui si rimanda.

La zona interessata dalla realizzazione dello "sbasso" posta in prossimità dell'ingresso del cantiere estrattivo, che, a fine coltivazione, raggiungerà la quota di 978 slm, sarà parzialmente riempita con materiale detritico fino a raggiungere la quota di circa 980 m slm

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, per facilitare e accelerare la rivegetazione. Inoltre, in alcune aree, al fine di garantire una migliore connessione con il bosco circostante, è prevista la piantumazione di specie arboree tipiche della zona, il tutto come meglio illustrato nella relazione paesaggistica.

I riporti di materiale detritico sopra descritti saranno modellati in modo da avere una pendenza verso valle, facilitando, così, il deflusso superficiale delle acque.

Indicativamente i quantitativi di materiale di scarto di cui all'art. 5 del Dlgs 117/08 che saranno riutilizzati per la risistemazione e il reinserimento ambientale ammontano a circa 14500 mc.

Saranno, inoltre, allontanati dal cantiere estrattivo tutti gli impianti e loro componenti (vasconi per il 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.

Sarà, infine, operato un accurato disaggio delle pareti soprastanti gli accessi alle gallerie al fine eliminare masse eventualmente instabili.

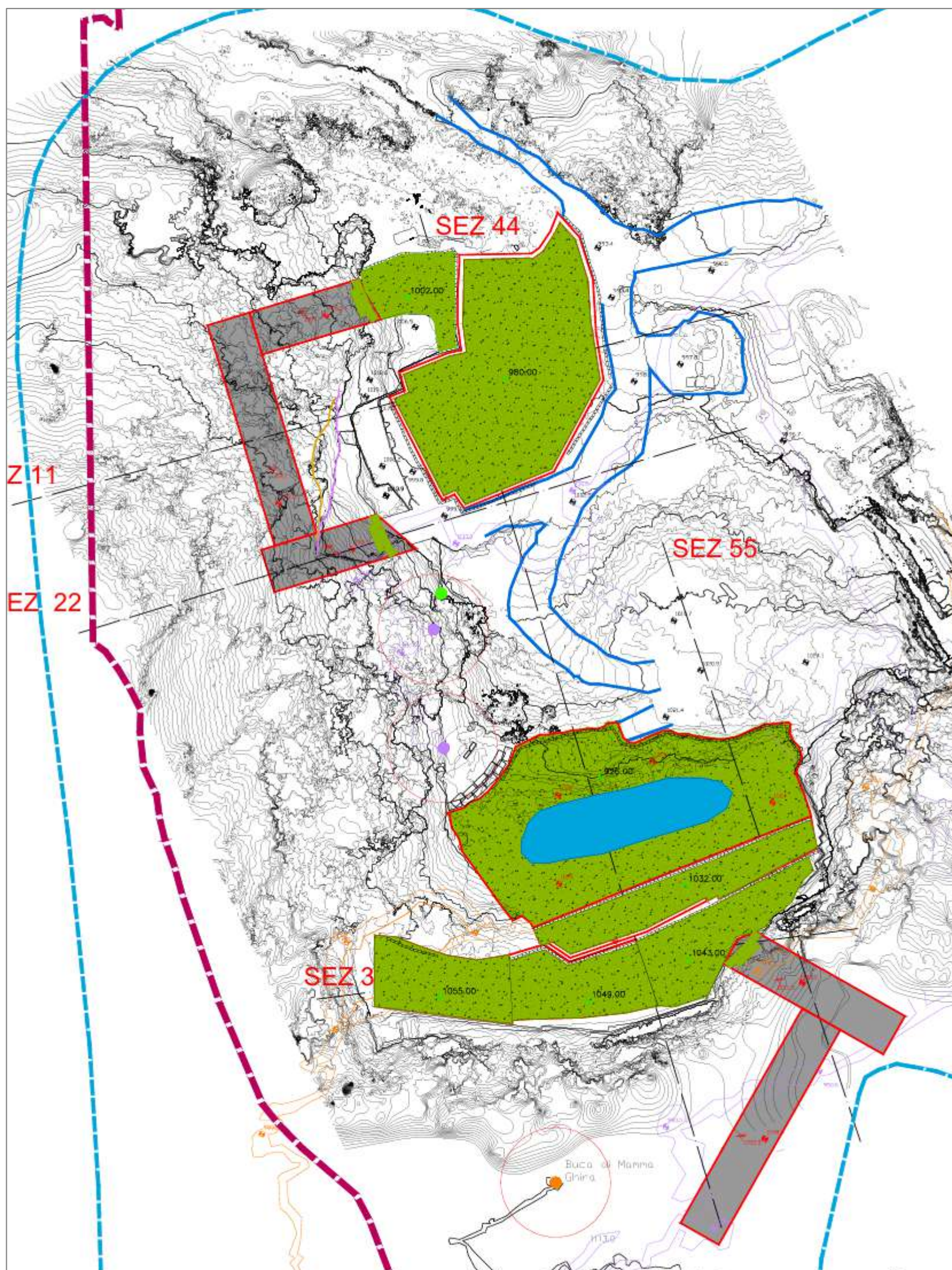


Figura 5: Planimetria risistemazione e reinserimento ambientale (Tav. 11.1).

-  996.6 Quote ripristino morfologico piazzale esterno
-  996.6 Quote stato finale piazzale/pavimento sotterraneo
-  1128.0 Quote in metri soffitta galleria
-  Area oggetto di lavori di risistemazione e reinserimento ambientale: riempimento con quantitativo di materiale detritico di cui art. 13 comma 8 PRC, messo in opera con granulometria decrescente dal basso verso l'alto. Livellamento morfologico finale (spessore inferiore 0.50 m) con materiale terroso atto a favorire la rivegetazione.

2.6 Approvvigionamento e ciclo delle acque di lavorazione

La cava sarà approvvigionata con il **recupero delle acque piovane** e, all'eventuale bisogno, ipotesi alquanto remota, viste le modeste necessità, con l'apporto di acque dall'esterno, tramite autobotte fornita da ditta specializzata e autorizzata all'uso; dette acque, dopo essere state raccolte nei serbatoi posti al di fuori dell'area estrattiva, vanno a servire le aree dove si svolgono i tagli, per caduta oppure tramite un sistema di pompaggio.

Il ciclo complessivo delle acque è così articolato: dal serbatoio di accumulo sopra descritto 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, sono realizzati dei cordoli in terra costipata e/o con idonei approntamenti tipo "salsicciotti" in materiale sintetico, con lo scopo di trattenere le acque reflue e creare dei punti di presa; da questi con pompe ad immersione le acque sono prima inviate alle strutture metalliche a sacchi filtranti per isolare la marmettola e successivamente le acque depurate sono inviate con altre pompe alle postazioni di taglio. La posizione dei cordoli di contenimento, delle pompe, delle tubazioni e delle strutture di depurazione mobili possono subire spostamenti durante lo sviluppo delle fasi di lavoro, pur rimanendo sempre in efficienza.

Come sopra riferito, le acque reflue del taglio con filo diamantato sono inviate, tramite opportune tubazioni/pompe, alle strutture mobili di depurazione a sacchi filtranti, così organizzate: 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 vengono lasciati temporaneamente seccare all'interno dei sacchi sospesi e dei bidoni per essere poi smaltiti tramite ditte autorizzate.

Come già riferito sopra, le tagliatrici a catena funzioneranno prevalentemente a secco e i materiali di scarto saranno raccolti direttamente sul posto in sacchi e smaltiti come da normativa.

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.

Il sistema di trattamento come sopra descritto risulta possibile in quanto la Società adotta 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 adottano i seguenti accorgimenti:

- i quantitativi di olio minerale sono stoccati in contenitori posti al coperto e protetti dagli agenti atmosferici nell'area servizi;
- i carburanti sono 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 sono 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 avvengono le manutenzioni ordinarie dei mezzi sono protette da una base con pavimento cementato. Le manutenzioni straordinarie ed i tagliandi sono effettuati direttamente da personale di Ditte esterne specializzate o in officine specializzate;
- in cava sono stoccati materiali oleoassorbenti al fine di intervenire prontamente in caso di bisogno. Il materiale eventualmente contaminato verrà, poi, trattato come rifiuto speciale;
- l'acqua utilizzata per i tagli e le perforazioni viene opportunamente raccolta nei pressi delle aree di taglio, impedendo dispersioni sui piazzali di cava, ed entra a far parte del ciclo di gestione delle acque per essere depurata e riutilizzata nel cantiere.

In sintesi, il ciclo delle acque di lavorazione seguirà il seguente schema tipico di funzionamento:

- dai punti di prelievo delle acque reflue nei pressi delle aree di lavoro, le acque saranno inviate ai punti di depurazione rappresentati dalle strutture a sacchi filtranti sospesi collegati in serie. L'acqua attraverserà il sacco depositando la frazione di marmettola e subendo una prima depurazione;
- cadendo nella sottostante vasca l'acqua subirà una seconda fase di depurazione per decantazione;
- dalle vasche metalliche le acque già inizialmente trattate sono inviate o alla cisterna di stoccaggio oppure direttamente ai punti di lavorazione.

Acque di lavorazione

Come sopra riferito nella attività estrattiva le operazioni di taglio al monte vengono eseguite con macchinari ed utensili, alcuni dei quali, 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.

Le tagliatrici a catena saranno utilizzate prevalentemente in assenza di acqua, non strettamente necessaria per il raffreddamento dell'utensile di taglio.

Acque da taglio con filo diamantato

L'azione di taglio delle macchine a filo diamantato avviene in presenza di sola acqua; pertanto, il refluo 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, quando non viene utilizzata a secco, avviene in presenza di sola acqua, oltre a grasso biodegradabile lubrificante; pertanto, il refluo 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	6 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 1,44 mc, di cui orientativamente mc 1,32 di acqua e 0,11 mc di solido CaCo₃ e solo 0,01 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.

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 lt/min = 1,2 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 **6 lt/min = 0,36 mc/h** che nell'arco di una giornata lavorativa stimata, come detto sopra, in **4 ore** determina un consumo di acqua minimo di **1,44 mc per ciascuna tagliatrice a catena.**

Considerando quindi che in ogni cantiere attivo potranno lavorare contemporaneamente due macchine a filo (una per i tagli al monte e una per le riquadrature) e che per l'isolamento di una bancata è necessario effettuare 1 taglio con la macchinetta a filo diamantato e 4 con la tagliatrice a catena, **si ritiene che il consumo di acqua giornaliero sia stimabile in circa 4 mc al giorno.**

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, tenuto conto che potranno essere attive, contemporaneamente, due aree di lavorazione.

Consumo giornaliero $4 \times 2 = 8$ mc - Consumo annuo 2.000 mc (ipotizzando, ragionevolmente, 250 giorni lavorativi/anno).

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 1000 mc annui.**

Il reintegro avviene come sopra illustrato.

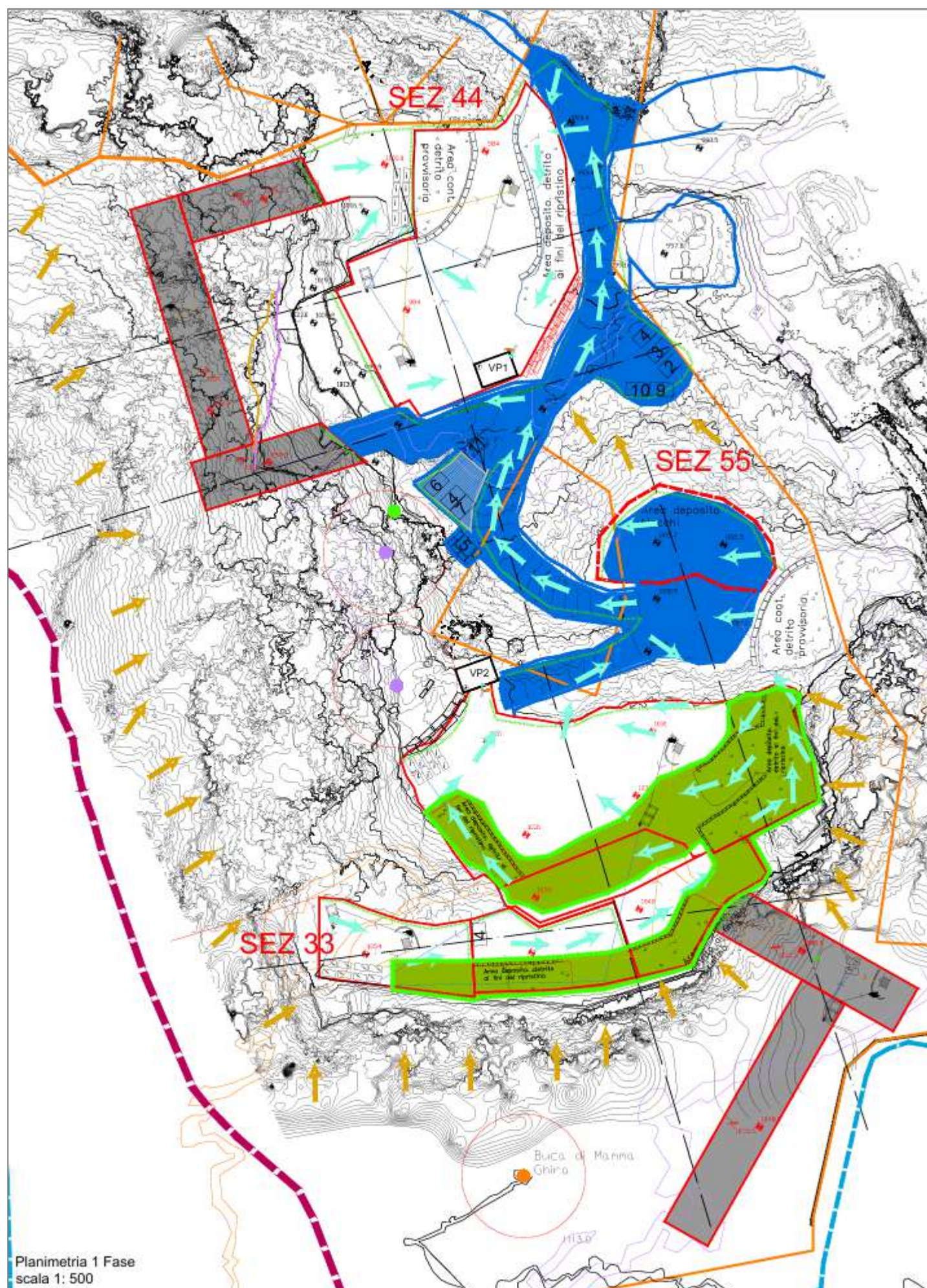
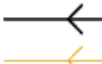


Figura 6: Piano gestione AMD – PRIMA FASE (Tav. 12).

LEGENDA:

-  Andamento indicativo delle AMD nel cantiere
-  Andamento indicativo delle AMDNC
-  Superfici afferenti alla vasca VP1 (arca cantiere inferiore)
-  Superfici afferenti alla vasca VP2 (arca cantiere superiore)
-  Pompa di invio acque
-  Tagliatrice a filo diamantato
-  Tubazione invio acque di lavorazione filtrate/depurate ai punti di stoccaggio
-  Tubazione di mandata delle acque depurate/chioce ai punti di stoccaggio/lave
-  Tubazione di mandata acque reflue dai punti di raccolta al sistema a sacchi
-  Tubazione di mandata AMPP a sistema di depurazione

- | | |
|--|--|
|  | Andamento indicativo delle AMD nel cantiere |
|  | Andamento indicativo delle AMDNC |
|  | Superfici afferenti alla vasca VP1 (area cantiere inferiore) |
|  | Superfici afferenti alla vasca VP2 (area cantiere superiore) |
|  P | Pompa di invio acque |
|  | Tagliatrice a filo diamantato |
|  | Tubazione invio acque di lavorazione filtrate/depurate ai punti di stoccaggio |
|  | Tubazione di mandata delle acque depurate/chiare ai punti di stoccaggio/lavaggio |
|  | Tubazione di mandata acque reflue dai punti di raccolta al sistema a sacchi |
|  | Tubazione di mandata AMPP a sistema di depurazione |

Nella tavola allegata – **Tav. 12** – viene, inoltre, richiamato in maniera schematica anche il funzionamento del ciclo delle acque di lavorazione, per evidenziare che nella cava sarà realizzato un "ciclo chiuso" delle acque utilizzate per la produzione e che durante le fasi operative del cantiere, per come è stato studiato il sistema, non avverranno mescolamenti tra AMD e acque di lavorazione. Si segnala infatti che al momento del sopraggiungere di un evento meteorico ogni attività di cava nel cantiere a cielo aperto verrà sospesa, pulendo e mettendo in sicurezza i punti di lavoro attivi.

AREA SERVIZI

Nel caso delle aree servizi, come previsto dalla normativa, e per le altre aree di cava esterne bisognerà distinguere:

- per la superficie delle aree servizi, ivi compresa la viabilità di collegamento con l'area estrattiva in senso stretto, le AMD sono canalizzate come indicato nella **Tav 12** indirizzate verso le vasche "VP1" e "VP2" di raccolta e decantazione delle AMPP, che sono ubicate come indicato nelle tavole grafiche allegate. Si fa presente che l'ubicazione di dette vasche potrà subire, in sede esecutiva, variazioni in relazione alla logistica dei luoghi. Successivamente, tramite l'impiego di pompe, le acque saranno inviate al sistema di depurazione a sacchi sospesi e poi immesse nel ciclo delle acque depurate, che raccoglie anche acque già depurate provenienti dal ciclo di lavorazione pronte per essere riutilizzate.
- le AMD ricadenti nel piazzale di coltivazione a cielo aperto, sono fatte decantare con la realizzazione di un'area di raccolta posta in una porzione della suddetta area, in modo da favorire la decantazione dei materiali fini in sospensione, successivamente l'acqua verrà indirizzata alle zone di raccolta sfruttando la naturale pendenza del cantiere di cava e/o tramite sistema di pompe e canalizzazioni, e da queste seguirà l'iter di chiarificazione- depurazione sopra descritto.

Per una maggiore dettaglio si rimanda alla **TAV12** descrittiva della gestione delle AMD/AMPP, dove sono distinte le aree come di seguito riportate:

Tipo Area	Codice	Tipo Acque	Coeff. Defl.	Area (mq)	Descrizione area
Area impianti afferente a vasca VP1	SS1	AMPP/AMD	1,0	9085	Area servizi, comprensiva di viabilità interna area stoccaggio temporaneo derivati
Area impianti afferente a vasca VP2	SS2	AMPP/AMD	1,0	6025	Area servizi, comprensiva di viabilità interna, area stoccaggio temporaneo derivati

Tabella 2: Superfici scolanti SS1-SS2

In base alla tabella di cui sopra, quindi, si avrà che le aree individuate nelle tavole come SS1 e SS2 convoglieranno le acque, rispettivamente, verso le vasche VP1 e VP2.

Si precisa inoltre che viene applicato nell'area impianti e di servizio alla coltivazione un coefficiente di deflusso cautelativo pari a 1 e quindi senza considerare alcuna infiltrazione delle acque nel suolo.

Complessivamente verrà approntato per il cantiere il seguente schema relativo alle vasche di servizio ed ai depositi delle acque depurate/chiarificate:

Denominazione	Trattamento/Accumulo	Interrata/Fuori terra	Volume (mc)	Area di provenienza reflui
C1	Accumuli	Fuori terra	54 mc circa	Acque chiarificate provenienti dal ciclo produttivo e recupero AMPP
VP1+DS	Trattamento decantazione + disoleatore + filtraggio tramite passaggio in sacchi-filtro	Fuori terra	≥15.8	AMPP area servizi
VP2	Trattamento decantazione + filtraggio tramite passaggio in sacchi-filtro	Interrata Scavo su detrito	≥13.8	AMPP area impianti

Tabella 3: Vasche presenti nell'area estrattiva

Con lo sviluppo della coltivazione, i depositi potranno subire spostamenti e ridimensionamenti in funzione delle necessità di cava, la posizione e la dimensione riportate nelle tavole progettuali, così come quelle degli altri elementi descritti, sono relative alle condizioni supposte al termine delle fasi progettuali: modifiche e spostamenti potranno avvenire a seguito di particolari esigenze durante le situazioni intermedie.

In sintesi, il ciclo delle acque di lavorazione seguirà il seguente schema tipico di funzionamento:

- dai punti di prelievo delle acque reflue nei pressi delle aree di lavoro, le acque saranno inviate ai punti di depurazione rappresentati dalle strutture a sacchi filtranti sospesi collegati in serie. L'acqua attraverserà il sacco depositando la frazione di marmettola e subendo una prima depurazione;
- cadendo nella sottostante vasca l'acqua subirà una seconda fase di depurazione per decantazione;
- dalle vasche metalliche le acque già inizialmente trattate sono inviate o alla cisterna di stoccaggio oppure direttamente ai punti di lavorazione.

Sulla base dell'esperienza, si ritiene che il sistema di depurazione per decantazione delle acque sia idoneo, in quanto il trattamento riguarda essenzialmente la separazione del solido derivante dalle fasi di taglio che entra in sospensione dalla fase liquida ed è da questa veicolato.

Modalità di separazione delle AMPP dalle AMD

Per quanto concerne le modalità di separazione delle AMDPP dalle AMDSP, questa avverrà grazie alla presenza a monte delle vasche di raccolta VP1- VP 2 di un apposito bypass per la separazione tra AMDPP e AMDSP. Le acque incidenti nella porzione di area servizi che ospita al suo interno la piazzola di manutenzione mezzi, che avrà le dimensioni di circa 151 mq e sarà realizzata con fondo impermeabile, transiteranno per un disoleatore con funzione di raccogliere eventuali idrocarburi trascinati dalle AMPP. Le vasche di raccolta delle acque meteoriche di prima pioggia (AMPP) sono ubicate, indicativamente, nelle posizioni indicate nella tavola grafica allegata (vedi Tav. n°10), dotate di un pozzetto in entrata, strutturato in modo da consentire la separazione delle AMPP dalle acque meteoriche di seconda pioggia (AMSP). Si precisa che la posizione delle vasche di raccolta delle acque meteoriche di prima pioggia (AMPP) riportata nella tavola allegata deve essere considerata indicativa e potrà subire, in sede esecutiva, limitati spostamenti. Le vasche di raccolta delle AMPP hanno una capacità minima tale da contenere il volume di AMPP ed i relativi fanghi di sedimentazione previsti generarsi per il singolo evento piovoso dalle superfici scolanti presenti nell'area di cava. Di seguito si riporta in sintesi il meccanismo di funzionamento della vasca di decantazione: FASE 1: le AMPP raccolte ed indirizzate verso la vasca entrano settore d'ingresso AMD dell'apposito pozzetto attraverso la bocca d'entrata e si riversano direttamente nel settore di raccolta AMPP. FASE 2: una volta raggiunto il livello massimo nella vasca di raccolta AMPP si azionerà un apposito sistema che andrà a chiudere il foro di accesso delle acque dal pozzetto verso la vasca. A questo punto le successive aliquote di AMD immesse tramite le canalizzazioni nel pozzetto d'ingresso saranno rappresentate da AMSP (assimilabili ad AMDNC) le quali, con il foro che va verso la vasca AMPP chiuso, usciranno dal pozzetto attraverso un ulteriore foro posto a quota inferiore rispetto a quello di entrata e quindi, tramite apposita canalizzazione/condotta saranno indirizzate verso il fondo valle. Pertanto, le AMSP non subendo alcun tipo di trattamento

non sono da considerarsi acque reflue chiarificate e non necessitano di alcuna autorizzazione allo scarico. Le AMPP trattenute vengono recuperate tramite l'utilizzo di una pompa di aspirazione ed inviate all'impianto disidratatore per fanghi a sacchi filtranti. Le AMPP chiarificate sono successivamente inviate tramite pompa nelle cisterne di stoccaggio delle acque e riutilizzate per le lavorazioni in cava. Tra un evento meteorico e l'altro il settore di raccolta AMPP sarà mantenuto vuoto e pulito. Dopo ogni precipitazione le AMPP saranno quindi pompate dalla vasca verso l'impianto per la disidratazione dei fanghi e successivamente avviate ai serbatoi di recupero. Eventuali fanghi depositatesi all'interno del settore di raccolta AMPP saranno rimossi e smaltiti come rifiuti tramite affidamento a ditta esterna specializzata, con registrazione delle operazioni mediante specifica dichiarazione annuale (M.U.D.). Nell'ambito del sistema di gestione delle AMD descritto non è quindi previsto lo scarico di acque depurate, mentre avviene la diretta immissione delle AMSD nei vicini impluvi naturali.

Come sintetizzato nello schema di **Figura 8**, le dimensioni delle vasche progettate dovranno essere tali da contenere il volume di AMPP previsto generarsi per il singolo evento piovoso dalla superficie scolante servita (VPP) al netto dei volumi dei fanghi depositati sul fondo della vasca stessa (VSED).

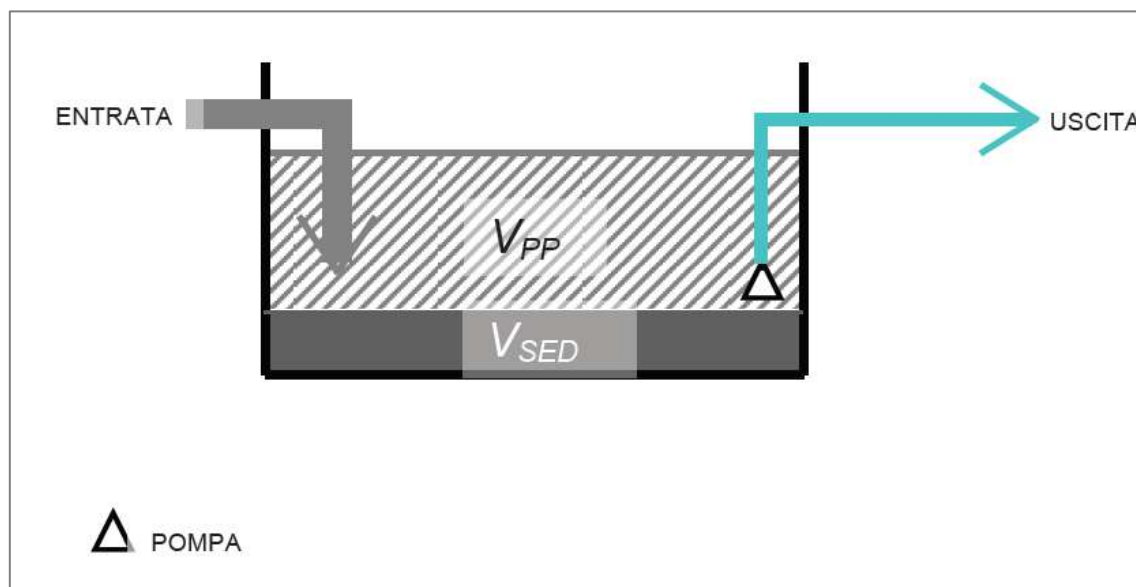


Figura 8: Schema vasca di trattamento acque di prima pioggia

Per la descrizione nel dettaglio si rimanda al **PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE DILAVANTI** a firma dei Dott. Geol. E. Sirgiovanni e L. Vaselli allegato al progetto ed alla **Tavola 12**.

2.7 Edifici – strutture di servizio.

Nei pressi dello "sbasso" posto in prossimità dell'ingresso al cantiere estrattivo sono posizionate le strutture prefabbricate a carattere provvisorio con destinazione magazzino e mensa/spogliatoio maestranze.

2.8 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 verranno 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 e al generatore; oli minerali e sintetici per i mezzi movimento terra e per le centraline idrauliche.

2.9 Rifiuti

Come previsto dalla normativa vigente di ogni tipo di rifiuto verranno registrate, su apposito registro, le quantità e le modalità di smaltimento. Di seguito si descrivono le principali tipologie rilevabili all'interno di un cantiere estrattivo con indicazione dello smaltimento o recupero e del relativo codice EER. Per i quantitativi in deposito temporaneo si rammenta che il quantitativo massimo ammonta a 30 mc 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 EER 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 EER 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 EER 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 EER 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 EER 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.

3. ANALISI DELLA COMPATIBILITA' AMBIENTALE DELL'OPERA

3.1 Check-list di individuazione delle azioni impattanti.

Il progetto di coltivazione, così come previsto dalla vigente normativa in materia e come da indicazioni del PABE Pallerina, ha una **durata complessiva pari a cinque anni** ed è stato articolato per fasi successive.

La **FASE 1**, di durata indicativamente pari a **tre anni**, prevede lavorazioni piuttosto significative, **con coltivazione sia a cielo aperto che in sotterraneo**: sarà completato lo sbasso nella zona posta in prossimità dell'ingresso del cantiere, dove sarà raggiunta la quota finale di 984 m; sarà realizzata la galleria posta in prossimità del sopra descritto sbasso; sono previste lavorazioni a cielo aperto nella zona Sud del cantiere estrattivo, dove sarà realizzato uno scavo per complessivi 8300 mc, realizzando due piccoli piazzali a quota 1054 e 1048 m slm ed il piazzale a quota 1031 m slm.

Nel corso della **fase 1** saranno anche approntate le aree di stoccaggio provvisorio del materiale detritico, ubicate come riportato negli elaborati di progetto e sarà adeguato il sistema di gestione delle AMD, come da apposito piano.

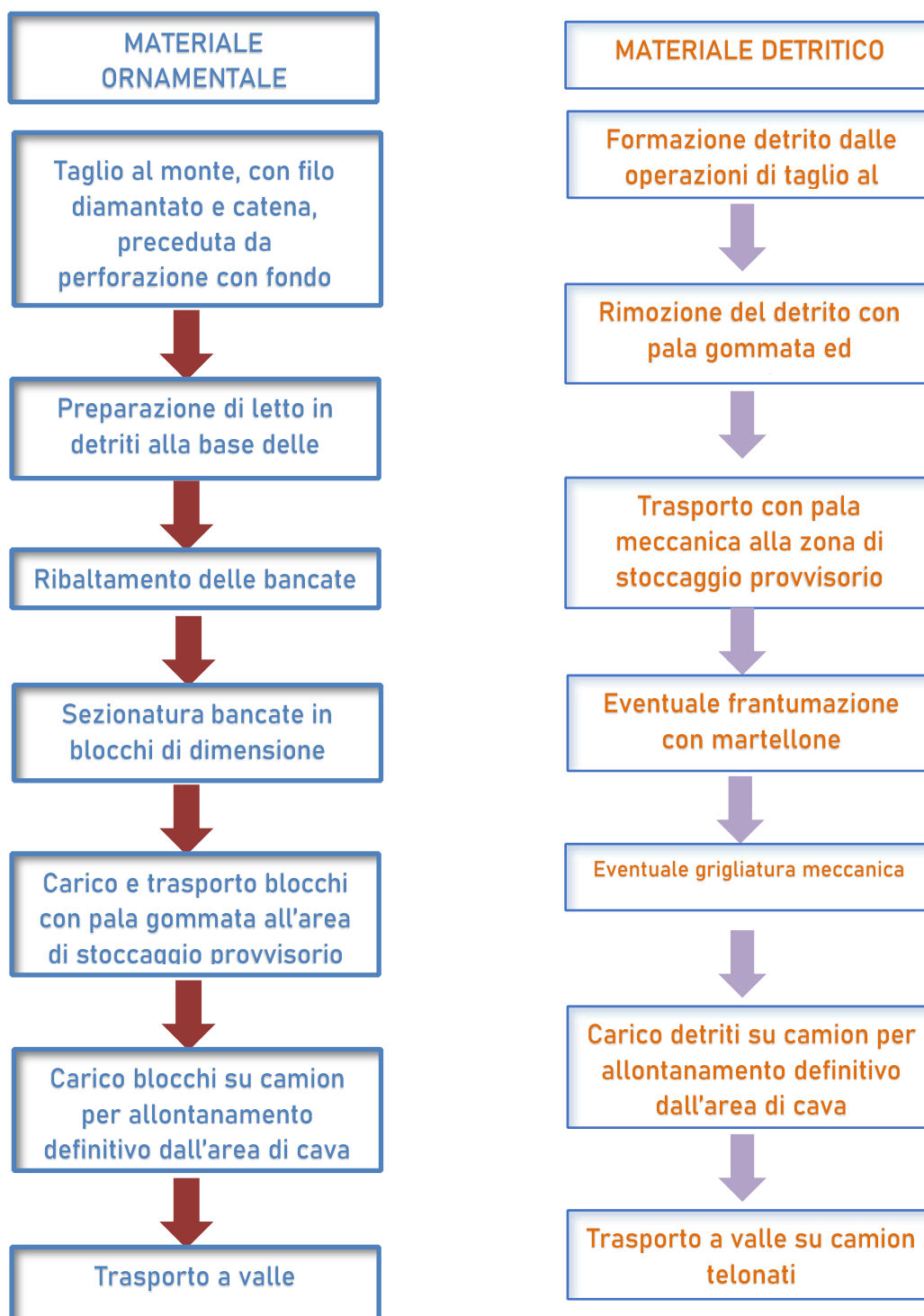
FASE 2

Le lavorazioni di coltivazione di cui alla **FASE 2, di durata stimata pari a 2 anni**, consisteranno nella **realizzazione di lavorazioni solo a cielo aperto**, con il completamento degli sbassi nella zona Sud del cantiere estrattivo, con la creazione di un grande piazzale a quota 1024 m; ancora nella fase 2 sarà ulteriormente sbassato il piazzale posto in corrispondenza dell'ingresso al cantiere estrattivo, che sarà portato alla quota di 978 m slm

Infine, Il progetto di **RISISTEMAZIONE FINALE DELL'AREA** prevede:

- ❖ Chiusura ingressi gallerie;
- ❖ Messa in sicurezza con disgaggio dei fronti soprastanti le gallerie;
- ❖ allontanamento dal cantiere estrattivo tutti gli impianti e loro componenti (vasconi di deposito acqua, condutture acqua, etc), oltre che le strutture presenti nell'area servizi.
- ❖ Collocazione materiale detritico e terroso per la risistemazione e recupero vegetazionale dei piazzali;
- ❖ Creazione bacino acqueo

Nello schema seguente sono riepilogate le operazioni del ciclo produttivo previsto nel progetto di coltivazione.



3.2 Potenziale di impatto delle azioni di progetto.

FASE 1

Escavazione a cielo aperto

Sono previsti gli interventi descritti nel paragrafo precedente che comporteranno lavorazioni a cielo aperto (*completamento dello sbasso nella zona posta in prossimità dell'ingresso del cantiere e lavorazioni a cielo aperto nella zona Sud del cantiere estrattivo*).

Si ritiene azione che produce **impatto elevato** e reversibile nel lungo periodo sulla qualità dell'aria per immissione di polvere e di gas di scarico e sul clima acustico per il rumore prodotto dai mezzi e macchinari operanti in cava. Comporta impatto anche sul paesaggio e sul patrimonio naturale.

Si ritiene azione a potenziale elevato sul sistema acqua (Idrografia e idrogeologia) per potenziale intorbidimento delle acque superficiali dovuto alla produzione di residui fini dei tagli (marmettola) ed eventualmente anche per la perdita accidentale di oli minerali, carburanti nelle operazioni di taglio al monte e conseguente possibile inquinamento degli acquiferi.

Impatto molto rilevante e irreversibile sul sistema suolo e sottosuolo (geologia e geomorfologia) e paesaggio per la perdita irreversibile di risorsa e la modifica irreversibile dell'assetto geomorfologico e del territorio.

Si ritiene azione che produce impatti indiretti a lunga durata sui tipi vegetazionali presenti nel sito di intervento che sono legati sostanzialmente al sollevamento di polveri ed alle emissioni di inquinanti. Tutte le categorie faunistiche subiranno impatti indiretti dello stesso tipo per il rumore prodotto (Anfibi, Rettili, Uccelli, Mammiferi) o diretti (Invertebrati) a causa della scarsa mobilità. Sugli ecosistemi valgono le considerazioni fatte per le corrispondenti tipologie vegetazionali.

Comporta un impatto positivo sull'assetto socio-economico per la ricaduta economica dell'intervento sull'economia locale con la possibilità di un incremento delle maestranze dirette e dell'indotto.

Realizzazione galleria ed escavazione in sotterraneo

Nella prima sarà realizzata la galleria posta in prossimità dello sbasso descritto sopra, con uno sviluppo in pianta pari complessivamente a 1600 mq. L'azione di escavazione in sotterraneo comporta consumo di risorsa ma induce effetti diretti minori - rispetto alla coltivazione a cielo aperto - sulla morfologia, sulle emissioni di rumore e polvere per la componente Aria, così come sulla componente biotica. Si considera potenzialmente più impattante sulla componente Acqua se intercettate cavità /fratture non censite durante le coltivazioni ed in caso di eventi accidentali (sversamenti): per tale potenzialità, si considera un **Impatto medio (si veda paragrafo 14.3)**.

Movimentazione e deposito del detrito

Nel piazzale di cava si avranno

- ✓ depositi temporanei di pietra ornamentale;
- ✓ depositi temporanei dei derivati dei materiali da taglio così come definiti dall'art. 2 c 1 lett c) della LR 35/15 e smi;
- ✓ depositi temporanei dei rifiuti di estrazione ex Dlgs 117/08.

L'ubicazione delle sopra menzionate aree di deposito temporaneo è riportata nelle tavole grafiche di progetto (vedi **Tav. n°9 e 10**).

Il materiale ornamentale sarà allontanato con regolarità e con cadenza molto frequente, strettamente connessa con l'andamento della produzione.

I materiali inerti saranno ritirati, da aziende appositamente incaricate, con regolarità dopo la loro produzione, ma potranno subire frantumazione con martellone per rendere possibile il loro successivo utilizzo dalle aziende di produzione di inerti.

Dalla zona di accumulo temporaneo i detriti saranno caricati su camion dotati di telone e allontanati dal cantiere estrattivo. Vista la collocazione dell'area di gestione dei derivati dei materiali da taglio e dei rifiuti di estrazione, vi sarà una netta separazione rispetto alle aree di coltivazione, senza possibilità di interferenze con queste ultime.

Sulla base delle valutazioni di progetto, risulta che saranno da gestire i seguenti quantitativi di materiale di scarto derivante dalle lavorazioni:

Fase	Fase 1	Fase 2	Totale piano
<i>Durata anni</i>	3	2	5
<i>Volumi di scavo mc</i>	51156	48425	99581
<i>Resa stimata</i>	33%	33%	33%
<i>Volumi materiale ornamentale mc</i>	16881	15980	32862
<i>Volumi materiale di scarto derivanti dalla coltivazione mc</i>	34275	32445	66719

Tabella 4: Volumi della produzione e dei derivati.

La movimentazione del detrito prodotto durante le coltivazioni produrrà impatti elevati per rumore e polvere sulla componente Aria e sulle componenti biotiche. **Impatto elevato.**

Movimentazione macchine

Si fa riferimento all'attività delle macchine che operano in cava per l'escavazione, la movimentazione ed il carico dei detriti derivanti dalla coltivazione. Le movimentazioni interne saranno limitate allo spostamento degli inerti e dei blocchi con pala meccanica e al transito di camion a quattro assi per il carico dei blocchi e degli inerti.

Il materiale inerte verrà trasportato dalla pala meccanica alla zona di stoccaggio provvisorio percorrendo un tragitto a cielo aperto di circa 150 m.

L'azione comporta emissione di polvere e rumore, mitigato dall'impiego di mezzi a bassa emissione da impiegare anche nel sotterraneo; potenziale inquinamento della rete idrografica e dei flussi sotterranei senza una regimazione e gestione delle AMD/AMPP. **Impatto elevato.**

Trasporto detrito e blocchi:

I blocchi di pietra ornamentale, dopo il caricamento su camion che avverrà nella zona dedicata, verranno trasportati a valle lungo la viabilità bianca, di comparto, in collegamento con la strada asfaltata comunale, per proseguire verso i depositi e laboratori ubicati nel comprensorio apuo-versiliense, lo stesso percorso verrà seguito dai camion con terre ed inerti, con destinazione finale gli impianti di frantumazione della Versilia.

L'azione comporta emissione di polvere e rumore, anche in area vasta; potenzialmente potrebbe determinare l'intorbidimento delle acque dilavanti e conseguente potenziale inquinamento della rete idrografica e dei flussi sotterranei. Gli impatti sono reversibili a lungo termine. **Impatto elevato.**

Regimazione delle acque superficiali e di lavorazione: si realizzeranno *in itinere* le strutture e gli approntamenti atti a convogliare le acque reflue e quelle piovane, eliminando o riducendo a valori minimali gli impatti relativi. La corretta regimazione delle acque ha impatti positivi sul sistema acqua (idrologia e idrogeologia) sulla geomorfologia del sito, sull'uso del suolo e sul paesaggio e patrimonio naturale. Si considera nel complesso un impatto positivo anche su tutte le componenti animali e vegetali considerate. L'impatto è nullo su tutte le altre componenti. **Impatto positivo.**

Sversamenti: l'accidentale sversamento di combustibili e oli delle macchine potrebbe avere un impatto su idrografia e idrogeologia. Tale impatto potenziale viene ridotto o annullato dall'applicazione della normativa vigente sull'uso degli oli lubrificanti e sulla manutenzione delle macchine. Impatto diretto e/o indiretto lieve e reversibile a breve termine su paesaggio e patrimonio naturale per il potenziale inquinamento generato.

L'eventuale dispersione potrebbe avere un impatto rilevante e reversibile a lungo termine sulle acque superficiali e sulla componente idrogeologia in relazione al potere disperdente del sistema acqua: questo impatto può essere limitato se vengono applicate le disposizioni sulla gestione delle emergenze e la regimazione delle acque con particolare riferimento alle AMPP; il personale operativo in cava è competente nel mettere in atto tutte le tempestive modalità di intervento atte a limitare il danno. Impatto potenziale di tipo accidentale, rilevante ma reversibile a breve termine e di tipo puntuale sul suolo (componente geologia). In caso di sversamenti sul suolo, sulle componenti flora e vegetazione si stima un impatto lieve, di tipo puntuale e solo sulle cenosi presenti in area di progetto o zone contermini (vegetazione aree degradate, faggeta). **Impatto medio.**

Produzione di rifiuti: Ai sensi della normativa vigente, le quantità, la tipologia, e le modalità di smaltimento di tutti i rifiuti prodotti nella cava saranno annotati sul REGISTRO RIFIUTI dedicato all'unità estrattiva.

I depositi di rifiuti manterranno il carattere di temporaneità dal momento che saranno suddivisi per categorie omogenee e non supereranno mai i 30 mc totali (di cui al massimo 10 mc di rifiuti pericolosi) e non saranno smaltiti oltre l'anno dalla messa in giacenza. Impatto potenziale, lieve e reversibile sul sistema acqua (idrografia e idrogeologia) per accidentale dispersione di inquinanti; può comportare impatto lieve sul paesaggio e patrimonio naturale. Impatto nullo su tutte le altre componenti ambientali. **Impatto lieve.**

Fabbisogni idrici: La società utilizzerà, come fonte di approvvigionamento delle acque necessarie per il processo produttivo, l'accumulo di acque piovane mediante una serie di serbatoi che saranno posti in posizione elevata, tale da poter rifornire i punti di lavorazione per caduta.

In ogni caso, in caso di bisogno, si provvederà al reintegro delle acque eventualmente necessario mediante autobotti provenienti dall'esterno. **Impatto lieve.**

FASE 2

Le azioni previste durante la fase 2 sono relative all'escavazione a cielo aperto che si realizzerà sui due piazzali antistanti le due gallerie. Pertanto, per la stima degli impatti attesi si rimanda alle descrizioni precedenti riferite a:

Escavazione a cielo aperto
Movimentazione e deposito del detrito
Trasporto detrito e blocchi
Movimentazione macchine
Regimazione delle acque superficiali e di lavorazione:
Sversamenti accidentali
Produzione di rifiuti
Fabbisogni idrici

FASE DI RIPRISTINO

- ❖ *Chiusura ingressi gallerie;*
- ❖ *Messa in sicurezza con disgaggio dei fronti soprastanti le gallerie;*
- ❖ *allontanamento dal cantiere estrattivo tutti gli impianti e loro componenti (vasconi di deposito acqua, condutture acqua, etc), oltre che le strutture presenti nell'area servizi.*
- ❖ *Collocazione materiale detritico e terroso per la risistemazione e recupero vegetazionale dei piazzali;*
- ❖ *Creazione bacino acqueo*

Dismissione cantiere

Si tratta di allontanare i servizi, gli impianti, i macchinari e quanto usato nel corso dell'attività estrattiva, distinguendo i rifiuti secondo le classi di appartenenza e facendoli trasferire alle discariche autorizzate. Possibili impatti, ma di bassa entità, potrebbero riguardare il sistema acque (superficiali e profonde). Nel complesso si ritiene azione poco rilevante e reversibile trattandosi di un'azione limitata nel tempo. Comporta infatti impatti lievi a breve termine sulla qualità dell'aria e clima acustico per la diffusione di polveri e rumore. Lo stesso impatto si verificherà sulle specie animali, producendo solo un allontanamento temporaneo ed eventualmente di breve durata. L'impatto risulterà positivo sulla morfologia, sul paesaggio e patrimonio naturale poiché apporta un miglioramento alle condizioni dei luoghi. Avrà impatti nulli sulle altre componenti. **Impatto lieve.**

Trasporto materiali dismessi: riguardano l'allontanamento sia dei servizi sia dei materiali di cava. I fattori d'impatto sono l'emissione di polvere e di rumore dovuti al flusso veicolare. Per la limitatezza della fase temporale l'impatto complessivo si ritiene poco rilevante e reversibile. Su tutte le specie vegetali ed animali si produrranno impatti legati al rumore ed alle emissioni sonore e di materiale particolato. Impatto lieve reversibile a breve termine anche su assetto socio-economico. Si considerano impatti lievi e reversibili a breve termine per la limitatezza della fase temporale, sull'assetto territoriale e sul sistema aria per l'emissione di polvere e di rumore per il flusso veicolare indotto. Gli impatti sono nulli sulle altre componenti ambientali. **Impatto lieve.**

Messa in sicurezza fronti e chiusura gallerie

L'impatto sulle componenti biotiche è reversibile a breve termine: saranno maggiormente interessati il sistema delle aree degradate, in quanto presente nell'area su cui è previsto questo tipo di azione, e gli invertebrati, per la scarsa capacità di spostamento.

Impatti medi su qualità dell'aria e clima acustico. **Impatto lieve.**

Movimentazione detrito e materiale terroso

Si intendono le movimentazioni finalizzate al riempimento dei vuoti di escavazione effettuate durante il ripristino finale.

I fattori d'impatto sono dovuti alla produzione di rumore e di polvere, ma con limitata fase temporale, per cui l'azione avrà un potenziale inferiore rispetto a quella corrispondente delle fasi di esercizio. **Impatto lieve.**

Risistemazione finale del sito

Apporterà un miglioramento del sito per gli aspetti attinenti alla geomorfologia, l'uso del suolo, la qualità delle acque superficiali e sotterranee, il paesaggio e le componenti biotiche. **Impatto positivo.**

3.3 Analisi degli impatti derivanti dalle azioni di progetto.

Dato che il sito di progetto risulta limitrofo alla ZSC21 ed alla ZPS23, verranno presi in considerazione anche gli eventuali impatti sulle specie vegetali ed animali degli stessi, allo scopo di evidenziare la significatività dell'incidenza del progetto, in accordo a quanto stabilito dall'Art. 6, comma 3 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE.

Gli impatti potenziali verranno considerati nello specifico **studio di incidenza** allegato.

In riferimento alle indicazioni riportate nel documento del Parco di indirizzo sull'applicazione delle N.T. regionali per la V.I.A, si elencano di seguito le potenziali forme di impatto esercitate sulle componenti ambientali.

- **IMPATTI SULL'ARIA** (Qualità dell'aria e Clima acustico)

EMISSIONI DI POLVERI

La relazione tecnica di valutazione delle emissioni di polveri a firma dei Dott. Geol. E. Sirgiovanni e L. Vaselli è stata aggiornata nel luglio 2026, ed è stata redatta secondo quanto indicato nelle *"Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto carico o stoccaggio di materiali polverulenti"* emesse da Arpat. La metodica Arpat è riferita alla produzione di inerti e non specificatamente alla coltivazione di pietre ornamentali e quindi la metodologia è stata adattata al ciclo produttivo dell'attività in oggetto.

Il processo produttivo è quello tipico delle cave di marmo del comprensorio, quindi costituito da una fase di taglio con macchine a filo e catena diamantata per il distacco dei banchi di roccia dall'ammasso. Nel ciclo produttivo viene impiegata una minima quantità di acqua per il raffreddamento del filo diamantato, quindi abbattuta la polvere prodotta, che non si disperde in atmosfera bensì si concentra sotto forma di fango di lavorazione. La catena diamantata nel processo di taglio generalmente non necessita di acqua e produce una sabbia grossolana, con scaglie anche superiori a 3 mm, che può essere palata e messa in sacchi per lo smaltimento.

L'operazione successiva è quella del ribaltamento delle bancate sul piazzale di lavoro, dopo aver creato un letto di detriti per ridurre l'impatto della roccia e preservarne la sua integrità. I banchi sono quindi sezionati in blocchi di dimensioni commerciali, utilizzando filo o catene diamantate. Il materiale di scarto o frantumato naturalmente viene spostato, stoccato temporaneamente in un'area dedicata e, successivamente, caricato su camion per essere allontanato dal cantiere estrattivo, senza ulteriori attività.

Le sorgenti di polvere diffusa individuate nelle linee guida, non sono del tutto riconducibili e rinvenibili nelle procedure adottate nell'ambito della metodologia estrattiva dell'area in oggetto, in quanto si tratta di una cava finalizzata alla produzione di blocchi di marmo e non di inerti, in cui non è presente il processo di frantumazione e macinazione della roccia; inoltre le

coltivazioni in progetto non prevedono "scotico e sbancamento superficiale", che pertanto non verrà valutato come fonte di emissione di polvere.

Le sorgenti di emissioni delle polveri per il ciclo produttivo della cava Fossa dei Tomei e corrispondenti e quelle delle Linee guida sono le seguenti:

- Formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4);
- Erosione del vento dei cumuli (AP-42 13.2.5);
- Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2);

A queste sorgenti si aggiungono, con le dovute differenze di metodo estrattivo:

- Perforazione per preparazione dei tagli in roccia;
- Frantumazione con martellone dei blocchi di maggiore dimensione e produzione di blocchi con dimensioni >500 mm;

Per quanto possibile si sono adottati i codici SCC (Source Classification Codes) relativi alle sorgenti di emissioni delle AP-42.

Il processo produttivo, come detto in precedenza, ha come obiettivo la produzione di blocchi di geometria e dimensioni che rientrano nei parametri delle Pietre Ornamentali e per le quali viene impiegato un metodo di coltivazione che non prevede l'uso di esplosivo né la perforazione come metodologia di estrazione. Tutte le stime che seguono sono state effettuate sulla base di 250 giorni lavorativi/anno.

Le uniche attività di perforazione previste sono eseguite per il passaggio del filo diamantato; si tratta di operazione di durata molto limitata e che, complessivamente, forniscono un contributo alle emissioni assai modesto. A titolo di esempio, su un banco di 10x7x3,2 m, ovvero circa 600 tonnellate, si ha una emissione, rapportata alla singola tonnellata, di 6,3E-04 kg/ton.

Le attività che producono polvere nel processo produttivo e che valuteremo sono quindi le seguenti:

N	Attività	Descrizione
1	Perforazione	La perforazione è limitata ai fori laterali delle bancate per il passaggio del filo diamantato. I tagli orizzontali sono dati con catena diamantata, che utilizzando acqua di abbattimento non produce polvere.
2	Scarico inerti	Scarico degli inerti operato da pala meccanica nella zona di accumulo temporaneo
3	Formazione di cumuli	Formazione temporanea dei cumuli di materiale detritico
4	Frantumazione	Spaccatura delle rocce più grosse in scaglie >500 mm
5	Carico	Carico degli inerti con pala gommata o escavatore. Carico dei blocchi con pala gommata
5	Trasporto	Per il trasporto dei detriti a valle saranno utilizzati camion trazionati a 4 assi che percorrono la strada bianca di comparto sino al paese di Vagli. Stesso percorso sarà effettuato dai mezzi per il trasporto blocchi
6	Vento	Il vento può causare il sollevamento della polvere dai piazzali, dalle strade e dai depositi.

Sulla base dei vari contributi alle emissioni come sopra valutati, in accordo con le linee guida, si può stimare il **rateo emissivo totale $E_i(t)$** con la formula seguente (secondo quanto indicato dalle linee guida del PRQA – Allegato 2 – Paragrafo 6):

$$E_i(t) = \sum_l AD_l(t) * EF_{i,l,m}(t)$$

dove

i particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})

l processo

m controllo

t periodo di tempo (ora, mese, anno, ecc.)

E_i rateo emissivo (kg/h) dell' i -esimo tipo di particolato

AD_l attività relativa all' l -esimo processo (ad es. *materiale lavorato/h*)

$EF_{i,l,m}$ fattore di emissione

N	Attività	Rateo emissivo orario (g/h)
1	Perforazione	20.36
2	Scarico inerti	0.17
3	Formazione cumuli	12.19
4	Frantumazione	93.12
5	Carico	1.32
6	Vento	0.04
7	Trasporto	306.43
	TOTALE	433.63

Il dato ricavato sopra è del tutto compatibile con i limiti di cui alla tabella 15 del "Documento tecnico con determinazione di valori limite di emissione e prescrizione per le attività produttive" che indica i valori limite, in funzione dei giorni lavorativi e della distanza dal recettore, sulla base dei quali è necessario o meno adottare misure di mitigazione delle emissioni. Nel caso in esame risulta che non è necessario adottare alcuna azione, pur avendo assunto, come riferimento, il dato più cautelativo in relazione ai giorni lavorativi che, come sopra riferito, sono stato assunti pari a 250/anno.

Tabella 15 Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 300 e 250 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ (g/h)	risultato
0 + 50	<76	Nessuna azione
	76 + 152	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 152	Non compatibile (*)
50 + 100	<160	Nessuna azione
	160 + 321	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 321	Non compatibile (*)
100 + 150	<331	Nessuna azione
	331 + 663	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 663	Non compatibile (*)
>150	<453	Nessuna azione
	453 + 908	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 908	Non compatibile (*)

Tuttavia, si ritiene opportuno, comunque, di effettuare delle bagnature con riguardo alle strade interne al sito in caso di perdurante assenza di piogge e/o periodi di attività più intensa con maggiore transito di mezzi. Le modalità di bagnatura possono essere eseguite in conformità alle indicazioni di cui alla tabella 9 del "Documento tecnico con determinazione di valori limite di emissione e prescrizione per le attività produttive".

EMISSIONI SONORE

Nel luglio 2026 e' stata aggiornata la nuova Valutazione di Impatto Acustico a firma del Geom. Nicola Ambrosini (Tecnico Competente in Acustica Ambientale), di cui si riporta estratto di seguito.

"Al fine di definire l'impatto acustico allo stato attuale è stata eseguita una campagna di misure fonometriche in data 20 Luglio 2026 esclusivamente in periodo Diurno (06:00 – 22:00) in quanto non risultano presenti lavorazioni in periodo Notturno (22:00 – 06:00).

Nelle prossimità dell'area di studio, sono situati i ricettori maggiormente impattati dalle emissioni sonore generate dell'impianto, che al fine di valutare previsionamente l'impatto acustico, sono stati indagati strumentalmente.

Figura 3:2 – Corografia dell'area con indicazione del ricettore monitorato.



Il **ricettore denominato R01** è sito a Vagli Sotto a Nord dell'Area di Cava. Il ricettore consta di un edificio residenziale, con struttura a due piani in cemento armato, con infissi in legno a vetro singolo. Il fonometro è stato posizionato in corrispondenza della facciata maggiormente impattata dalle emissioni sonore ad 1,5 m di altezza dal piano di campagna, nel solo periodo diurno (06:00-22:00). La postazione di misura ricade in Classe III con limiti di immissione assoluta in periodo diurno (06:00-22:00) pari a 60 dB(A).

Osservazioni conclusive allo stato attuale

Al fine di definire il clima acustico dell'area interessata dal sito estrattivo Cava "Fossa dei Tomei", in data 20 Luglio 2026 è stata condotta una campagna di monitoraggio fonometrico. Le indagini si sono concentrate esclusivamente nel periodo diurno (06:00 – 22:00), coerentemente con l'assenza di lavorazioni previste o in atto durante il periodo notturno. Dall'analisi dei risultati ottenuti, si evidenziano i seguenti punti chiave:

- **Rappresentatività delle misure:** I rilievi sono stati eseguiti in condizioni climatiche favorevoli (assenza di precipitazioni e vento inferiore a 5 m/s), garantendo la validità e la significatività dei dati raccolti rispetto alla variazione spaziale e temporale del livello sonoro.
- **Caratterizzazione del rumore:** Durante l'esecuzione delle misure presso il ricettore monitorato (R01), non sono state rilevate componenti tonali o impulsive tali da richiedere penalizzazioni o correzioni ai livelli misurati, secondo i criteri definiti dal DM 16/03/1998.
- **Rispetto dei limiti normativi:** Il livello di pressione sonora equivalente misurato presso il ricettore R01 (appartenente alla Classe Acustica III) è risultato pari a **49,3 dB(A)**. Dal confronto con il limite di immissione assoluta di 60 dB(A) previsto per tale classe, si riscontra un ampio margine di rispetto, con un valore rilevato decisamente inferiore alla soglia normativa.
- **Assenza di criticità:** Le postazioni di misura, distinte come E0n_RES_DIU per il rumore residuo, confermano che lo stato attuale dell'area è pienamente conforme ai limiti vigenti per i ricettori residenziali. In conclusione, l'attuale clima acustico dell'area risulta ampiamente entro i limiti di legge, non evidenziando criticità ambientali legate alle sorgenti sonore presenti al momento del monitoraggio.

Valutazione previsionale di Impatto acustico

Dal punto di vista del confronto fra stato di fatto e di progetto, risulta lecito attendersi una limitata variazione dei livelli di rumore per i ricettori più prossimi, derivante dalle modifiche progettuali. Nello specifico la valutazione previsionale di impatto acustico sarà impostata con riferimento alle emissioni sonore generate, valutando in via preliminare il rispetto dei limiti normativi vigenti.

Conclusioni

Sulla base delle indagini fonometriche eseguite e delle simulazioni modellistiche prodotte il presente studio ha analizzato l'impatto acustico della Cava "Fossa dei Tomei", situata nel Comune di Vagli Sotto (LU), in relazione al rinnovo del piano di coltivazione quinquennale.

Le valutazioni condotte hanno permesso di giungere alle seguenti determinazioni:

- **Stato Attuale:** I rilievi fonometrici eseguiti presso il ricettore residenziale R01 (Classe Acustica III) hanno mostrato un livello di pressione sonora equivalente di 49,3 dB(A). Tale valore risulta ampiamente conforme al limite di immissione assoluta di 60 dB(A) previsto per il periodo diurno, confermando un clima acustico attuale privo di criticità.

- **Impatto Previsionale (Scenario S01):** La simulazione modellistica, effettuata con software Soundplan 8.2 considerando l'attività contemporanea dei macchinari al 100% della potenza (scenario cautelativo), ha stimato un contributo sonoro della cava presso il ricettore R01 pari a **19,4 dB(A)**.

- **Rispetto dei Limiti Normativi:**

- o **Il limite di emissione assoluta** (55 dB(A)) è rispettato con un margine di oltre 35 dB(A). o Il limite di immissione assoluta (60 dB(A)) è pienamente rispettato, con un livello complessivo (rumore ambientale) calcolato in 49,7 dB(A).

- o **Il limite differenziale** risulta rispettato; si sottolinea inoltre che tale limite non sarebbe applicabile nel periodo diurno poiché il rumore ambientale rilevato è inferiore alla soglia di 50 dB(A) prevista dalla norma.

- **Misure di Mitigazione:** Data l'assenza di superamenti dei limiti vigenti sia in termini di emissione che di immissione, **non si rendono necessari interventi di mitigazione acustica per le attività previste nel nuovo progetto di coltivazione.**

In conclusione, l'attività estrattiva della Cava "Fossa dei Tomei" risulta pienamente compatibile con il contesto ambientale e con la zonizzazione acustica del Comune di Vagli Sotto, garantendo il rispetto dei requisiti di tutela della salute pubblica e dell'ambiente abitativo.

- **IMPATTI SU SUOLO E SOTTOSUOLO**

Geomorfologia

La valle di Arnetola è una ampia valle glaciale dove l'azione modellatrice dei ghiacciai ha impresso la tipica forma a "U". Morfologie riconducibili all'azione dei ghiacci sono individuabili nel tratto pianeggiante presente sul fondovalle, subito all'ingresso della valle, formatosi in seguito al riempimento di un piccolo lago di circolo che si è creato al momento del ritiro dei ghiacci. Probabilmente anche alcuni rilievi di forma tondeggiante che chiudono a Sud il tratto pianeggiante del fondovalle devono la loro forma all'azione dei ghiacci. Mancano, invece, i depositi e i cordoni morenici presenti subito all'uscita della valle di Arnetola, sui quali è costruito

gran parte dell'abitato di Vagli di Sopra, e nel circolo glaciale di Campo Catino, alle pendici del M. Roccandagia.

Per quanto riguarda in particolare il bacino estrattivo di Monte Pallerina, al suo interno non sono presenti forme morfologiche riconducibili all'azione modellatrice dei ghiacci.

L'escavazione eseguita a cielo aperto, con tagli meccanici al monte genera un impatto significativo per la modifica irreversibile del territorio e della geomorfologia mitigato dal fatto che si opera in area a destinazione estrattiva ampiamente sfruttata nel corso degli anni e soprattutto si escaveranno varietà merceologiche di particolare pregio molto ricercate dal mercato, non delocalizzabili in altre aree. L'impatto geomorfologico verrà inoltre in parte riequilibrato grazie alla ricostruzione finale prevista al termine di vita della cava. Gli stessi tagli morfologici che rimarranno in posto, e che progressivamente si ossideranno come già avvenuto per realtà simili, man mano si inseriranno nuovamente all'interno del locale paesaggio, "mascherando" l'attività effettuata.

Geologia

Intendendo per Geologia l'insieme delle rocce che compongono il suolo, secondo particolari assetti strutturali e naturali l'escavazione genera un impatto significativo per la perdita irreversibile di risorsa corrispondente al volume asportato di materiale. D'altro canto questa attività verrà effettuata in aree a chiara vocazione estrattiva, in cui è prevista l'attività di escavazione sia a cielo aperto che in sotterraneo, ritenuta compatibile, oltre che dallo strumento urbanistico comunale, con lo stesso PIT vista l'approvazione finale dei PABE del Comune di Vagli Sotto – Bacino Monte Pallerina. Come ampiamente riferito in precedenza, il piano di coltivazione che la presente relazione illustra ed accompagna è stato redatto tenendo conto anche di quanto previsto dal PABE del Bacino in esame.

Tra i vari elaborati che compongono il suddetto PABE vi sono anche gli studi e le indagini geologico-tecniche ai sensi del Regolamento 53/R, corredati di carte di pericolosità geologica, geomorfologica, idraulica e sismica.

PAI Dissesti

Con riferimento al PAI Dissesti, risulta che una parte delle previsioni progettuali ricadono, come indicato nell'apposita tavola grafica (vedi Tav.2.2), in area a pericolosità P3a (si tratta di una parte delle coltivazioni a cielo aperto che ricadono all'interno del perimetro già oggi autorizzato); mentre la restante porzione ricade al di fuori delle aree individuate a pericolosità.

Si attesta, inoltre, che non sono previsti interventi edilizi e/o modifiche alle opere edilizie esistenti soggette a parere della Autorità di bacino, che non sono previsti interventi di bonifica e di sistemazione dei movimenti franosi in aree a pericolosità da frana elevata P3 e/o molto elevata P4.

Si attesta, fatte salve le modifiche originate dall'attività di escavazione prevista nel presente progetto, che non sono previste modifiche significative al sistema di regimazione delle acque né significative variazioni morfologiche, ricadenti nella cartografia di PAI in aree a pericolosità da frana elevata P3 e/o molto elevata P4.

• IMPATTI SULL'ACQUA

Idrografia

Gli estesi affioramenti di rocce carbonatiche non hanno consentito lo sviluppo di una rete idrica superficiale di una certa consistenza, fatta eccezione per la parte Sud della valle dove la presenza di rocce più impermeabili (cipollini e scisti sericitici) hanno permesso lo sviluppo di una rete di fossi che scendono dalle pendici del M. Fiocca e del Passo di Sella, con portate molto variabili nell'arco dell'anno, considerata la limitata estensione dei loro bacini di alimentazione. Tutti gli impluvi e i fossi che scendono dai versanti convergono a formare il Fosso Tambura che scorre nel fondovalle di Arnetola. Pur essendo la valle di Arnetola caratterizzata da una elevata piovosità - L. Piccini et al. (1999) stimano le precipitazioni in 3200 mm/anno – tuttavia il fosso è spesso asciutto o con portate molto ridotte in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi (da Relazione Illustrativa delle caratteristiche del luogo di intervento a firma dei Dott. Geol. E. Sirgiovanni e L. Vaselli).

Facendo riferimento al sito estrattivo ed al bacino marmifero si rileva come elemento inquinante di un certo rilievo il potenziale intorbidamento delle acque superficiali dovuto alla "marmettola" cioè lo sfrido proveniente dal taglio meccanico del marmo mescolato con acqua e al detrito terrigeno fine che possono essere presi in carico dalle acque meteoriche dilavanti i piazzali e dalle acque di lavorazione. Tale impatto può essere contenuto con una gestione adeguata delle acque circolanti nel sito, specie con quelle tecniche che dovranno essere opportunamente contenute e condottate verso i punti di presa per la loro gestione. Altro potenziale elemento inquinante è lo sversamento accidentale di idrocarburi (carburanti e/o oli lubrificanti) per guasti delle macchine operatrici presenti in cava. Tale impatto è limitato da una manutenzione programmata delle macchine e mitigato, in caso di sversamenti accidentali, da un rapido intervento con sostanze assorbenti e la rimozione dell'eventuale fango contaminato. Come riportato nella scheda del P.A.B.E D_OD -1 *"I rapporti con le acque superficiali si possono ritenere comunque trascurabili, se non nulli, data la morfologia poco acclive del versante dove si trova la cava e l'elevato grado di permeabilità dell'affioramento marmifero che rende praticamente nullo lo scorrimento superficiale"*.

Al fine di migliorare ulteriormente quanto riportato nella scheda citata, si procederà man mano che si svilupperà il cantiere a condottare con canalette in plastica-metallo o con cordolature in materiale non dilavabile, le acque provenienti dal versante prima che entrino nel perimetro del cantiere, così da poter considerare tali acque AMNC (acque meteoriche non contaminate).

Nella gestione delle AMD-AMPP è previsto di legge il trattamento di volumi acque superiori alle AMPP; inoltre si cercherà di organizzare la raccolta ed allontanamento delle acque provenienti dal versante prima che entrino nell'area attiva nell'area di coltivazione attiva ad esempio con cordolature alla base dei fronti. Si rimanda inoltre alle *Linee guida per l'attività estrattiva* di cui al **Paragrafo 3.2** per il dettaglio delle misure di precauzione previste durante la coltivazione.

Piano di Gestione del rischio di Alluvioni 2021 – 2027 - PGRA

All'interno della Tav. 2.2, quadro D, è riportata la sovrapposizione tra le previsioni progettuali e le aree a pericolosità idraulica come definite dal PGRA.

Piano di Gestione delle Acque 2021 – 2027 - PGA

Per quanto riguarda il PGA 2021-2027, si rimanda alla Tav. 2.2, quadri B e C dove è riportata la sovrapposizione tra le previsioni progettuali e le perimetrazioni del PGA. In particolare, all'interno del quadro C è riportato il riferimento ai corpi idrici superficiali e nel quadro B, quello ai corpi idrici sotterranei.

Per quanto riguarda i corpi idrici sotterranei, l'area di cava Fossa dei Tomei ricade nel CORPO IDRICO CARBONATICO METAMORFICO DELLE ALPI APUANE, nel "*Fissured aquifers including karst - highly productive*", stato quantitativo "*buono*", stato chimico "*buono*".

Relativamente ai Corpi Idrici Superficiali, l'area di cava non è interessata da alcun corpo idrico superficiale; a valle dell'area di cava si trova il Fosso Tambura, che è classificato con stato ecologico "*buono*" e stato chimico "*buono*", stato di naturalità "*natural*", con assenza di connessione a corpi idrici sotterranei e al di fuori delle condizioni di criticità ai sensi della D.G.R. Toscana num. 894 del 2016-09-13, come risulta dalla scheda di seguito riportata, estratta dal PGA.

Dati generali

Codice:	IT09R019SE332FI		
Nome:	FOSSO TAMBURA		
Regione:	Toscana		
Ambito territoriale:	Serchio		
Codice locale:	IT09R019SE332FI		
Type code:	10IN7N		
Categoria:	RW		
Transfrontaliero:	No		
Serbatoio:	None		
Intercalibration type:	RW-R-M5 - Mediterranean, small, Mediterranean temporary		
Descrizione:	None		
Disponibilità del bilancio idrico:	None		
Note al bilancio idrico:	None		

Naturalità:	Natural		
Stato ecologico:	2 Buono		(Si veda il tab 'Stati di qualità ed obiettivi' per maggiori dettagli)
Stato chimico:	2 Buono		(Si veda il tab 'Stati di qualità ed obiettivi' per maggiori dettagli)
Intrusione salina:	None		
Connessione a corpi idrici sotterranei:	No		
Corpo idrico in condizione di criticità ai sensi della D.G.R. Toscana num. 894 del 2016-09-13:	No		

Tabella 5: Scheda estratta da PGA per il Fosso Tambura.

Idrogeologia

Nella valle di Arnetola, nonostante la presenza di estesi affioramenti di rocce carbonatiche e di elevati livelli di precipitazioni, l'acclività dei versanti non ha consentito lo sviluppo di forme carsiche di tipo epigeo molto estese e marcate che invece si sono sviluppate in altre parti delle Alpi Apuane come nella vicina valle di Carcaraia, nel versante occidentale del M. Tambura, o nell'altipiano della Vetricia nel massiccio delle Panie. Nella valle di Arnetola sono presenti solo modeste e rare forme epicarsiche come vaschette di corrosione, scannellature, solchi di ruscellamento e fori carsici in corrispondenza di incroci di fratture.

Il carsismo ipogeo è invece molto sviluppato e si estende ben oltre i limiti geografici della valle di Arnetola. In superficie la presenza di questo fenomeno carsico si manifesta con pozzi e inghiottitoi che rappresentano l'ingresso di cavità carsiche che si sviluppano poi in profondità. Nella valle di Arnetola risultano censite al Catasto Grotte della Regione Toscana n. 37 cavità carsiche e alcune di queste hanno più ingressi in superficie. In particolare, nel bacino estrattivo di Monte Pallerina sono censite n. 16 cavità carsiche, alcune di queste sono più ingressi di un unico condotto carsico.

Date le caratteristiche geostrutturali e idrogeologiche del bacino estrattivo di Pallerina non sono presenti sorgenti al suo interno e nella zona circostante. Le sorgenti più vicine sono la sorgente dell'Aiarone e la sorgente di Pruni. La prima è posta poco a Sud di Vagli di Sotto sul lato destro

del lago; è sommersa dalle acque del lago ed emerge solo quando le acque si abbassano. La seconda si trova sul lato sinistro alla confluenza dei due rami del lago. I bacini di alimentazione di queste sorgenti non hanno però nessun rapporto con la valle di Arnetola e con i bacini marmiferi in essa presenti.

La natura carsica della formazione dei marmi e la presenza di fratturazioni naturali rende particolarmente "sensibile" l'area e impone l'adozione delle misure di protezione come indicate; in ogni caso, in considerazione del fatto che nell'area sono presenti alcune cavità carsiche censite, si ritiene che sia una componente di importanza *rilevante strategica, in area sensibile, non rinnovabile a breve termine*.

Sono previste procedure specifiche per la prevenzione della contaminazione delle cavità carsiche non censite eventualmente intercettate con la coltivazione (cfr. capitolo dedicato alle misure di mitigazione).

N.	Denominazione	Quota m. slm	Dislivello m		Sviluppo m			Note
			-	+	Spaziale	Planimetrico	Estensione	
317	Buca della Pompa	900	410	0	1000	300	-	
440	Pozzo della Borella	1.135	60	0	100	30	22	
644	Abisso della cava terza	1.025	490	0	900	320	160	In cava, non più accessibile
756	Abisso Eunice	1.130	650	12	2.300	950	370	Collegato con: N. 862, 1077, 1916, 1917
862	Ingresso nuovo Eunice	1.125	645	17	2.300	950	370	Collegato con: N. 756
863	Buca della Lavandaia	1.030	290	0	580	300	100	
1006	Buca dei Reggiani	1.225	100	0	-	-	-	
1046	Abisso dei Tarzanelli	1.040	540	110	2.050	1.115	360	Collegata con: N. 1007
1079	Buca Moia	1.100	100	0	-	-	-	
1120	Buca delle Zanzare	1.185	22	0	83	76	35	
1140	Abisso Alice	1.100	454	0	1.105	550	-	
1269	Buca di Mamma Ghira	1.070	580	110	4.900	-	-	Collegata con: N. 548, 643, 859, 860
1299	Buca del Bancaio	1.020	180	0	-	-	-	Ingresso in cava non accessibile
1841	Buca delle Ossa di Arnetola	1.090	555	0	1.210	600	220	Oppure: Abisso Ober
1916	Ingresso quarto di Eunice	1.142	662	0	2.300	950	370	Collegato con: n. 756
1917	Ingresso quinto di Eunice	1.135	655	7	2.300	950	370	Collegato con: N. 756

Tabella 6: Cavità carsiche censite nel bacino estrattivo di Monte Pallerina e loro caratteristiche. (Da Catasto Grotte della Regione Toscana)

Nel periodo tra il 1970 e il 1990 nella valle di Arnetola l'esplorazione di numerose cavità carsiche ha consentito di rilevare il livello di base carsico intorno a 500 m s.l.m. mentre nel versante occidentale delle Alpi Apuane esso scende a 200 – 300 m di quota. Questa differenza di quota è dovuta all'evoluzione morfo-tettonica recente delle Alpi Apuane ed è alla base del deflusso

da NE verso SW delle acque sotterranee come è stato confermato anche dall'impiego di traccianti.

L'utilizzo di traccianti ha permesso di definire, con una certa attendibilità, il sistema idrogeologico del F. Frigido anche rispetto al confinante sistema idrogeologico della sorgente dell'Aiarone che si estende immediatamente a oriente ma con limiti incerti, salvo quelli con il sistema della sorgente del Frigido.

È comunque da tenere presente che per alcuni sistemi idrogeologici sussistono dubbi sulla reale posizione degli spartiacque sotterranei; sono infatti possibili scambi idrici tra sistemi confinanti attraverso vie di flusso secondarie soprattutto in condizioni ipercritiche di alimentazione come può avvenire in concomitanza di forti precipitazioni. Pertanto, i sistemi idrogeologici non sono da considerare sistemi chiusi ma sistemi che in condizioni normali di alimentazione hanno scambi idrici sotterranei trascurabili con i sistemi confinanti (L. Piccini et al. 1999)

Date le caratteristiche geostutturali e idrogeologiche del bacino estrattivo di Monte Pallerina non sono presenti sorgenti al suo interno e nella zona circostante. Le sorgenti più vicine sono la sorgente dell'Aiarone e la sorgente di Pruni. La prima è posta poco a Sud di Vagli di Sotto sul lato destro del lago; è sommersa dalle acque del lago e emerge solo quando le acque si abbassano. La seconda trova sul lato sinistro alla confluenza dei due rami del lago. I bacini di alimentazione di queste sorgenti non hanno però nessun rapporto con la valle di Arnetola e con i bacini marmiferi in essa presenti.

Il problema della vulnerabilità degli acquiferi sulle Apuane è piuttosto rilevante, in quanto le estese aree carbonatiche, per la quasi totale mancanza di un suolo e le caratteristiche di elevata permeabilità, possono rappresentare delle aree di facile infiltrazione per inquinanti di varia natura. Infatti, le fratture, associate al carsismo, sono mezzi di potenziale e diretta infiltrazione di inquinanti all'interno degli ammassi rocciosi. In particolare, il problema è sentito nelle aree a vocazione estrattiva, dove l'attività svolta, se non organizzata e correttamente condotta, può essere una fonte di inquinamento a causa della dispersione dei lubrificanti o di altri potenziali inquinanti sul terreno. L'area in esame è classificata ad alta vulnerabilità (50-70 valori sintacs) per gli acquiferi (Civita et al., 1991).

Al fine di contenere al minimo il rischio di inquinamento dell'acquifero sopra definito, nell'area di cava deve essere attivato un rigido protocollo che disciplini la gestione dei rifiuti e delle acque, siano esse di prima pioggia che di lavorazione, in modo da evitare qualsiasi possibile contaminazione

Data la natura carsica ampiamente descritta sopra, sono stati previsti una serie di accorgimenti e di modalità operative finalizzate a eliminare ogni possibile interazione negativa tra l'acquifero e le attività di coltivazione.

In prima analisi, la vulnerabilità degli acquiferi è elevata in quanto i giacimenti di rocce calcaree hanno permeabilità notevole (per fessurazione e carsismo) e quindi possono rappresentare aree di facile infiltrazione per inquinanti di varia natura presi in carico dalle acque meteoriche dilavanti i piazzali e dalle acque di lavorazione entrambe non vengono opportunamente gestite (vedi relazione progetto e gestione AMD). Allo stesso modo dell'idrografia, il principale impatto potenziale è l'intorbidimento ad opera della *marmettola*, che si ritrova in corrispondenza delle principali sorgenti apuane soprattutto nel caso di forti precipitazioni. In queste condizioni (maggiore energia nella circolazione idrica nei condotti carsici, non solo può venire veicolata la marmettola prodotta recentemente, ma soprattutto (viste le attenzioni che le ditte escavatrici hanno preso ad osservare ormai da un paio di decenni) si originano rimescolamenti nei vecchi depositi che si sono creati nei decenni precedenti con presa in carico di marmettola che poi viene condotta fino alle aree di emergenza (sorgenti). In presenza di fratture beanti l'acqua circolante sui piazzali deve essere chiaramente allontanata da queste e comunque si deve procedere preliminarmente alla sigillatura di queste aperture tramite cemento o resine atossiche, sempre nell'ottica che una corretta gestione non prevede lo scorrimento incontrollato di acque tecniche sui piani di cava o la presenza di accumuli di fanghi sui piani di lavoro. Il problema, in parte, rimane nel caso di tagli al monte che coinvolgano fratture beanti nel qual caso si procederà o spostando la direzione di taglio così da evitare di intercettare direttamente tale discontinuità o dove possibile si procederà tagliando con filo a secco. Nel caso di fratture beanti non evidenti, non può essere evitata l'infiltrazione di una parte dell'acqua di taglio. Tale impatto può essere contenuto, come già detto, adottando misure di prevenzione e con una gestione adeguata delle acque di processo e delle acque circolanti nel sito. Si segnala che sebbene l'escavazione futura potrà intercettare una serie di percorsi di filtrazione delle acque che attraversano l'ammasso (zona di percolazione), la falda vera e propria si trova a profondità tale non essere direttamente interessata dall'escavazione (circa 500m s.l.m.).

Il mantenere in atto le disposizioni elencate all'interno del progetto di coltivazione (relazione tecnica) e descritte anche all'interno della relazione sulle caratteristiche fisiche dell'area di intervento, con particolare riferimento alla gestione degli idrocarburi e delle acque tecniche di lavorazione, permetterà di evitare problematiche di intorbidimento o inquinamento delle falde. Si rimarca ancora che in caso durante lo sviluppo della coltivazione si dovessero intercettare fratture ampiamente carsificate aree cataclastiche, specie nell'area sotterraneo, si provvederà alla loro sigillatura (pavimento) con cemento o resine idonee.

• IMPATTI SU FLORA E VEGETAZIONE

A livello generale gli interventi di coltivazione nel sito di cava previsti prevedono interventi a cielo aperto, sui piazzali esistenti ed in sotterraneo. Non è previsto alcun intervento sulla vegetazione. **Si rimanda al paragrafo 11.2 ed alle Figure 47-54 per la valutazione dell'impatto sulle aree incluse nel vincolo boschivo.**

Dall'analisi floristica delle aree che potrebbero essere interessate dall'intervento di messa in sicurezza non si rileva la presenza di endemismi puntuali, si riscontra la presenza di specie che risultano ampiamente distribuite sulle Alpi Apuane e sulle aree adiacenti al cantiere estrattivo. Impatti indiretti si realizzeranno nelle fasi di coltivazione a cielo aperto per le emissioni di polveri dovute alla movimentazione dei mezzi meccanici e dei trasporti. Gli impatti in seconda fase di esercizio, che prevede unicamente coltivazione in galleria, saranno notevolmente mitigati in relazione alla tipologia stessa di escavazione.

• IMPATTI SULLA FAUNA

Si considerano le azioni impattanti di tipo indiretto legate al rumore prodotto e derivante dalle azioni di movimentazione dei mezzi nei piazzali per l'escavazione, il deposito e la rimozione del detrito e dei blocchi, il trasporto dei materiali finiti all'esterno dell'area, anche sulle specie animali di pregio segnalate per i Siti: tuttavia, è necessario evidenziare che in prossimità dell'area destinata al progetto, durante i sopralluoghi effettuati, non sono state riscontrate presenze faunistiche di particolare interesse biogeografico: si ritiene pertanto nulla la probabilità di perdita diretta di esemplari.

Potrebbe realizzarsi l'allontanamento e la scomparsa di specie, anche solo in relazione ai trasporti dei materiali: il rumore in fase di coltivazione rappresenta sicuramente uno dei maggiori fattori di impatto per le specie animali, particolarmente per l'avifauna, che potenzialmente potrebbe contare *in loco* specie di pregio, e la fauna terricola.

Il Bacino è comunque attivo da molto tempo, per cui si ritiene probabile un adattamento anche delle specie più sensibili al rumore.

• IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI

L'alterazione diretta dell'habitat può comportare effetti su larga scala, come la perdita dell'habitat stesso, oppure di entità ridotta e meno evidenti, come l'occupazione di suolo da terra ed altri materiali di risulta degli scavi. Nel caso specifico, l'unico ecosistema interessato direttamente dagli interventi in fase di preparazione è quello delle aree in cui è più evidente l'intervento antropico pregresso, la strada di arroccamento ed i piazzali e fronti in cui si è evoluta nel tempo una vegetazione rada con ruolo pioniero nella ricostruzione dall'habitat originario, caratterizzato dal bosco misto di latifoglie a dominanza di faggio. Tra gli effetti chimici più diffusi si annoverano le alterazioni delle concentrazioni di nutrienti, l'immissione di idrocarburi ed i cambiamenti di pH che provocano una grave contaminazione da metalli pesanti. L'accidentale sversamento di inquinanti chimici (oli, idrocarburi) derivante dall'uso delle macchine potrebbe comportare un'alterazione più marcata a carico del suolo o di sistemi limitrofi.

L'ecosistema rappresenta il sistema di sintesi di tutte le altre componenti ambientali individuate per la descrizione dell'ambiente nel suo complesso: i possibili impatti su questa componente sono

quindi correlati agli effetti sulle singole componenti ambientali, abiotiche e biotiche: acqua, aria, suolo, vegetazione e fauna.

• IMPATTI SU PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

Nella valle di Arnetola il bacino estrattivo di Monte Pallerina è dove è presente la maggiore concentrazione di cave e dove più marcati sono tutti gli elementi che caratterizzano il "paesaggio delle cave". Nel tempo l'attività estrattiva si è concentrata in due poli. Un certo numero di cave dismesse vale a dire cave per le quali al momento non è vigente nessun provvedimento autorizzativo (definizione di cui all'art. 17 della Disciplina del Piano – PIT con valenza di Piano Paesaggistico), sono sparse all'interno del bacino estrattivo.

Il primo polo è quello della cava Piastra Bagnata posta nella parte Nord del bacino. È il polo più importante di tutto di tutto il comune di Vagli di Sotto. La cava Piastra Bagnata è una delle più grandi cave di marmo delle Alpi Apuane. È una cava di versante posta a mezza costa nel versante occidentale del Monte Pallerina a quota compresa tra 1030 m e 1160 m s.l.m. e si sviluppa lungo un fronte di circa 680 m. A valle della cava il ravaneto, ora inattivo, arriva fino sul fondovalle occupandone una parte. Un tempo nella zona della Piastra Bagnata erano presenti varie cave che si sono via via ampliate fino a creare un'unica cava gestita ora dalla Coop. Apuana Marmi. Delle cave originarie oggi è rimasto solo il nome a distinguere i vari fronti in cui si articola la cava Piastra Bagnata.

Il secondo polo estrattivo è quello della Fossa dei Tomei posto nella parte Sud del bacino estrattivo.

Anche in questo polo un tempo erano presenti varie cave che poi espandendosi hanno fatto sì che oggi tra una cava e l'altra di fatto non ci sia più soluzione di continuità e determinando inoltre una geometria dei fronti cava molto articolata. Il ravaneto si sviluppa verso Nord occupando parti dell'affioramento marmifero ma si estende anche sui piazzali di cava.

Il Sito estrattivo è interamente compreso nella "*Zona delle Alpi Apuane nei Comuni di Pescaglia, Camaiore, Stazzema, Careggine, Vergemoli, Molazzana, Minucciano e Vagli di Sotto*" dichiarata di notevole interesse pubblico e sottoposta a tutela paesaggistica con il D.M. 8 aprile 1976. Nel bacino sono presenti **Aree tutelate per legge - Art.142 D.Lgs 42/2004** e precisamente:

- Lett. c) I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua
- Lett. f) Parchi e riserve nazionali e regionali: l'intero Sito estrattivo ricade nell'Area contigua di cava del Parco Regionale delle Alpi Apuane.
- Lett. g) Territori coperti da foreste e boschi: sono presenti aree boscate.

Le attività antropiche di maggior impatto sulla "qualità ambientale del paesaggio" sono rappresentate dall'escavazione, dallo scarico e stoccaggio del detrito e dal trasporto dei materiali. L'impatto prodotto trova comunque una mitigazione nel significato storico e culturale dovuto all'escavazione del marmo in questi luoghi, nelle modificazioni sociali ed economiche e

nella condizione operativa che prevede l'allontanamento di tutto il detrito originato dall'escavazione, ad eccezione della quota parte impiegata per le fasi di ripristino. Tale condizione evita la formazione di nuove discariche di cava (ravaneti) problematica sentita in un recente passato. Nella zona non esistono altre attività antropiche che non siano di natura turistico-escursionistica.

Nella Relazione Paesaggistica a firma dell'Arch. M. Masini, di cui si riporta estratto si legge che:
*La localizzazione della cava e le sue caratteristiche morfologiche rispetto al progetto di coltivazione consentono di affermare che l'intervento ha effetti paesaggistici molto bassi in quanto si svolge su area già coltivata ed in stato alterato della compagine rocciosa superficiale, ove, già non si ritrovano coperture vegetative o di rivegetazione pioniera. **Dal punto di vista paesaggistico gli effetti provocati dalla coltivazione non risultano alterare quanto in essere,** intendendo un settore composto di più bacini con lavorazioni senz'altro più 'visibili' in termini paesaggistici:*

- le lavorazioni non prevedono alterazioni di crinali o parti vegetate, per cui l'effetto e la sua visuale, dati da queste lavorazioni, è molto basso.
- la coltivazione interagisce su un'area già lavorata, contribuendo al mimetismo dell'intervento.
- la visibilità reale dell'intervento è modesta e da punti di intervisibilità limitati a sentieri non comunemente percorsi; la visibilità dalla Via Vandelli, ritenuta maggiore per punti in vicinanza, è quella riportata nelle tavole allegate e riconducibile ad alcuni tratti (vedi fotosimulazioni fig.9). Gli effetti paesaggistici simulati in piano, da immagini zenitali, ricostruiscono un quadro attendibile degli effetti.

CONCLUSIONI

Caratteri di Impatto paesaggistico ed ambientale in sintesi:

1. Il bacino di cava non viene influenzato, nelle sue attuali caratteristiche di intervisibilità e modifiche a profili morfologici o di crinali.
2. l'intervento non incide sulla cumulabilità di effetto, rispetto alla morfologia della stessa cava e delle attività escavative limitrofe, nè tantomeno con il contrapposto bacino escavativo.
3. la sistemazione dei muri di blocchi ed il recupero post lavorazione, consentono una adeguata mitigazione dell'intervento e la fruibilità dell'area esterna ad uso pubblico, in sicurezza.
4. per gli impatti su aria, sottosuolo, sistemi idrici, ci si rimette alle relazioni già citate ed allegate dalle quale si evince che non vi sono rilevanze rispetto a quanto approvato.

INTERVISIBILITA' ED EFFETTI CUMULATIVI

Nel caso della Fossa dei Tomei, è stato primariamente verificata la cartografia dedicata alle intervisibilità con la nuova coltivazione, verificata sulle foto zenitali, in modo da relazionarla con le limitazioni imposte dalla posizione della area di margine, dalle aree demaniali e dai vincoli

come contenuti nella carta dei vincoli. Sono stati valutati i documenti che compongono il **progetto di coltivazione autorizzato** e nella fattispecie la relazione paesaggistica e lo screening di incidenza, entrambi redatti dal dott. Agronomo A. Dazzi, per gli aspetti concernenti le specifiche verifiche paesaggistiche. La visibilità ravvicinata, a quote superiori, è possibile ed in forma limitata, solo da un breve tratto della strada storica della Via Vandelli (come riportato nelle tavole di raffronto fotoricostitutivo (**Tav. Pae 011-PC2026** di cui si riporta estratto in **Figura 6 dell'Allegato 1** del SIA).

Tuttavia, come premesso, la capacità teorica di intervisibilità, deve chiaramente compararsi con quella reale, per la quale deve tenersi conto della sua riduzione di estensione dovuta da molteplici fattori, naturali o meno, quali le alberature, edifici, tralicci viadotti, ecc. La reale intervisibilità e nei limiti prospettati, è situata nel versante opposto benchè a distanze mediamente elevate e da punti di sicuramente di non facile raggiungimento e periodici. Non si rileva visibilità da centri abitati. Da altre posizioni contrapposte, a media o lunga distanza e da altimetrie pari o più basse, la visibilità dell'intervento è molto modesta, se non nulla cava Borella e percorrenze limitrofe), a 15 meno di non utilizzare ingrandimenti ottici, comunque viste da sud est, intercluse anche da crinale.

Di conseguenza valutati i suesposti elementi e considerate le verifiche prodotte in loco, gli effetti di cumolazione dell'intervento in verifica, sono molto modesti se non nulli da alcune posizioni, tenendo presente che il contesto delle coltivazioni limitrofe e dello stesso bacino, induce a non percepirlo ed "assorbirlo" otticamente.

- **IMPATTI SULL'ASSETTO DEMOGRAFICO**

Non si ritiene che l'intervento proposto possa produrre movimenti migratori e quindi modificare l'assetto demografico del territorio interessato. Anzi, l'obbligo da parte del comune di Vagli Sotto di occupare preliminarmente personale residente nel comune, tende ad apportare un'inversione al fenomeno dello spopolamento dei paesi a monte ricompattando in parte le vecchie comunità.

- **IMPATTI SULL'ASSETTO TERRITORIALE**

Non si ritiene che l'intervento proposto possa produrre azioni di disturbo sulle caratteristiche organizzative e funzionali degli insediamenti, riferite alle attività agricole, forestali zootecniche e pastorali, relativamente alle condizioni di accessibilità, fruibilità e sicurezza degli insediamenti. Incremento del traffico veicolare lungo la strada di arroccamento del Bacino, dove sono presenti altre attività estrattive. Anche il carico derivante dalla cava non si discosta da quello attualmente in essere.

- **IMPATTI SULL'ASSETTO SOCIO ECONOMICO**

Si considererà certamente una netta ricaduta positiva sull'economia locale dal punto di vista occupazionale poiché la coltivazione della cava, unitamente a quelle già in atto o proposte nelle cave limitrofe permetterà di salvaguardare ed aumentare gli attuali livelli occupazionali nelle cave e nel contempo mantenere stabile il livello occupazionale esistente nel reparto di lavorazione dei marmi. Si evidenzia che la coltivazione della presente cava comporterà una ripresa dell'indotto collegato a questa cava, considerando che per ogni addetto impiegato in maniera diretta ci sono circa 5-6 addetti nell'indotto collegato.

			FASI 1-2		AZIONI COMUNI ALLE DUE FASI						DISMISSIONE E RIPRISTINO					
		AZIONI	Escavazione a cielo aperto	Apertura e coltivazione del sotterraneo	Movimentazione e deposito detrito	Movimentazione mezzi meccanici	Trasporto detrito e blocchi	Regimazione delle acque di lavorazione e di infiltrazione	Sversamenti accidentali	Produzione rifiuti	Fabbisogni idrici	Dismissione strutture	Messa in sicurezza fronti gallerie	Trasporto materiali dismessi	Riparto detrito e metariale terroso	Risistemazione e recupero vegetazionale
COMPONENTI AMBIENTALI																
ARIA	Qualità dell'aria	x	x	x	x	x						x	x	x	x	+
	Clima acustico	x	x	x	x	x						x	x	x	x	+
ACQUA	Idrografia	x		x	x	x	+	x	x	x	x	x		x	x	+
	Idrogeologia	x	x	x	x	x	+	x	x	x	x	x		x		+
SUOLO E SOTTOSUOLO	Morfologia e geomorfologia	x		x	x	x	+					+	x	x	+	+
	Geologia	x	x	x	x	x	+	x					x	x		+
	Uso del suolo	x		x	x	x	+			x		+	x	x	+	+
FLORA E VEGETAZIONE	Specie vegetali di pregio	x	x	x	x	x	+				x	x	x	x	x	+
	Vegetazione casmofila	x	x	x	x	x	+				x	x	x	x	x	+
	Praterie con faggio sparso	x	x	x	x	x	+				x		x	x	x	+
	Vegetazione aree estrattive	x	x	x	x	x	+	x	x	x	x	+	x	x	x	+
FAUNA	Specie animali protette	x	x	x	x	x	+						x	x	x	+
	Invertebrati	x	x	x	x	x	+	x	x	x	x	x	x	x	x	+
	Anfibi			x	x	x	+	x	x	x	x			x	x	+
	Rettili	x	x	x	x	x	+	x	x	x		x	x	x	x	+
	Uccelli	x	x	x	x	x	+	x	x	x		x	x	x	x	+
	Mammiferi	x	x	x	x	x	+	x	x	x		x	x	x	x	+
	Sistema delle aree rocciose a casmofite	x	x	x	x	x	+					x	x	x	x	+
	Sistema delle praterie con faggio	x	x	x	x	x	+					x	x	x	x	+
	Sistema delle aree estrattive	x	x	x	x	x	+	x	x	x		x	x	x	x	+
PAESAGGIO E PATRIMONIO NATURALE		x		x	x	x	+	x	x	x	x	+	x	x	+	+
ASSETTO DEMOGRAFICO																
ASSETTO SOCIO ECONOMICO		+	+			+						x	x	x	x	+

Tabella 7: Azioni previste nelle fasi di progetto e individuazione degli impatti potenziali relativi.

IMPORTANZA DELLA COMPONENTE	CARATTERISTICHE DELLA COMPONENTE
MOLTO RILEVANTE	Rara Strategica Non Rinnovabile
RILEVANTE	Tutte le situazioni intermedie
LIEVE	Comune Non Strategica Rinnovabile

IMPORTANZA DELL'AZIONE	CARATTERISTICHE DELL'AZIONE
MOLTO RILEVANTE	Potenzialmente molto impattante
RILEVANTE	Potenzialmente mediamente impattante
LIEVE	Potenzialmente lievemente impattante
IMPATTO POSITIVO	

Range	Livello	Misure di contenimento
	Rischio basso	Nessuna Azione Correttiva specifica, consolidamento dei livelli di Rischio, valutazione eventuali miglioramenti.
	Rischio medio	Predisposizione Azioni Correttive nel medio periodo, aumento del monitoraggio e del controllo.
	Rischio medio/alto	Predisposizione Azioni Correttive nel breve periodo, monitoraggio e controllo della fonte di Rischio.
	Rischio alto	Predisposizione Azioni Correttive urgenti, stretto monitoraggio e controllo della fonte di Rischio.

3.4 Valutazione degli impatti critici.

Gli impatti elevati a breve termine si verificano soprattutto nella fase 1 in cui si prevedono interventi a cielo aperto, anche se comunque l'attività è effettuata all'interno del perimetro già in coltivazione: non ci sono espansioni in area vergine, né diminuzione di superficie di habitat di alcun tipo. Gli impatti sulle componenti biotiche non si discostano da quelli in atto e previsti nel piano precedentemente approvato: lo sviluppo successivo in galleria permetterà di contenere emissioni ed impatti di tipo paesaggistico e sulle componenti biotiche. Non si ritiene probabile, nella fase a cielo aperto, l'impatto per perdita diretta di esemplari tra le specie invertebrate sedentarie, dato che gli interventi si realizzano in aree attualmente già attive. L'attività estrattiva già esistente nelle aree limitrofe ha sicuramente già condizionato le presenze animali per cui l'impatto dovuto all'allontanamento di esemplari sensibili al rumore dovrebbe risultare meno negativo di quanto sia stato considerato nella presente valutazione.

Per quanto attiene agli aspetti abiotici gli impatti maggiori riguardano gli aspetti legati alle componenti idrogeologiche in fase di esecuzione dei lavori di escavazione per la potenziale interazione con l'ambiente carsico; tuttavia l'adozione delle misure di controllo e di precauzione indicate dal P.A.B.E. vigente e nelle *Linee Guida alla coltivazione* di cui al **Paragrafo 2.2** relativamente alla gestione delle acque e dei materiali di scavo, consentirà di minimizzare detti impatti. Minor criticità e in gran parte reversibile, si verifica sulle altre componenti abiotiche (geomorfologia, geologica, uso del suolo), le quali, al termine dell'escavazione con la realizzazione dei lavori di ripristino, avranno un miglioramento rispetto all'attuale assetto.

Come evidenziato nella matrice precedente, gli impatti critici sono legati alle azioni di movimentazione dei mezzi, del detrito e dei trasporti, ma, come specificato in precedenza, anche la coltivazione in sotterraneo risulta potenzialmente molto impattante per la possibilità di intercettazione di fratture/cavità non censite durante le attività. Pertanto, nel PMA, particolare attenzione verrà posta anche alla componente Acqua, al fine di controllare le attività in corso d'opera e valutare preventivamente eventuali situazioni di pericolo ambientale.

3.5 Analisi delle alternative

Di seguito in maniera sintetica sono riportate le analisi principali delle possibili alternative al progetto di coltivazione presentato.

Modalità di escavazione

Come previsto dal PABE la scelta della Società è stata quella di impostare, per il futuro, una coltivazione mista, a cielo aperto e in sotterraneo, al contrario di quanto accaduto fino ad oggi, con coltivazione esclusivamente a cielo aperto.

Ricollocazione della cava

La cava è attiva in un bacino ed in un'area già caratterizzata dalla presenza di altri siti di cava e di altre unità estrattive, con presenza di infrastrutture, in primis la strada di arroccamento e due piazzali

a cielo aperto i già realizzati ed ampliati, che eviteranno di creare in aree "vergini" afferenti nuovi impatti a carico dell'ambiente e del paesaggio per la loro realizzazione.

Alternativa "Zero"

L'alternativa "zero" è quella di escludere sviluppo del progetto della cava.

Per il comune di Vagli Sotto la presenza delle cave nel proprio territorio rappresenta una fonte di sostentamento non indifferente, che ha contribuito in maniera determinata a mantenere in loco intere comunità che altrimenti, per forza di cose, avrebbero dovuto abbandonare quei luoghi in cerca di lavoro.

Il proseguimento della coltivazione della cava apporterà certamente rilevanti benefici anche di carattere socio-economico dal momento che la società prevederà l'assunzione di una manodopera locale specializzata di circa 5 addetti iniziali con a regime una forza lavoro di 7-8 addetti.

Questi addetti saranno ricercati tra le persone qualificate della Garfagnana, ottenendo una ricaduta positiva sull'occupazione che si avrà anche con l'impiego di trasportatori locali, impiegati nella manutenzione. Il programma di lavoro esplicitato nelle varie fasi può subire delle variazioni nell'ordine di esecuzione, sia per particolari esigenze organizzative sia per interventi da parte degli Enti preposti al controllo.

L'alternativa zero appare pertanto come uno stallo ad una situazione che invece potrebbe riattivare non solo il motore di parte dell'economia locale ma anche lo sviluppo di interessanti interventi di mitigazione e compensazione ambientale da attuarsi anche a fine vita della cava per un ulteriore sfruttamento produttivo dell'area (vedi progetto di risistemazione ambientale).

4. MISURE DI MITIGAZIONE E CONTROLLO

4.1 Tutela delle acque superficiali e sotterranee

Gestione detrito:

Le uniche potenziali interferenze con le matrici ambientali possono essere legate alle acque da dilavamento dei cumuli o alla potenziale produzione di polveri.

Per la riduzione e controllo degli effetti negativi sull'ambiente si opererà nel modo seguente:

Dispersione delle polveri in atmosfera: gli inerti verranno portati nella zona di accumulo temporaneo, con pala meccanica, che si trova in posizione protetta rispetto ai venti. A partire da tale area la società che eseguirà il trasporto provvederà al carico su camion, eventualmente alla riduzione delle dimensioni con martellone. Il carico su camion sarà preceduto dall'inumidimento degli inerti durante i mesi asciutti e trasportati a valle solo con camion cassonati e dotati di telo di copertura, così da limitare la dispersione delle polveri in atmosfera.

Impatti sulle acque: le aree di deposito temporaneo del detrito sono dotate dei necessari presidi per la raccolta e la regimazione delle acque meteoriche.

Gestione acque:

VALUTAZIONE DEI RENDIMENTI DI RIMOZIONE DEGLI INQUINANTI CARATTERISTICI CONSEGUIBILI CON LA TIPOLOGIA DI TRATTAMENTO ADOTTATA E CONSIDERAZIONI TECNICHE SUI SISTEMI DI TRATTAMENTO ADOTTATI

Si ritiene che gli inquinanti che potenzialmente potranno essere raccolti dalle acque ricadenti all'interno dell'area servizi, nelle aree di deposito dei prodotti/derivati dei materiali da taglio e di parte della viabilità saranno rappresentati da materiale roccioso o terroso sedimentabile.

Pertanto, si ritiene che le acque potranno essere depurate con la semplice decantazione in vasche dimensionate con le formule utilizzate presenti nelle citate linee guida dell'Arpa Emilia-Romagna, applicabili a problematiche di questo tipo.

Inoltre, si consideri che le superfici scolanti considerate nel sistema di depurazione delle acque, presentano, generalmente, una debole pendenza che dirigerà le acque verso i punti di presa prescelti; la debole pendenza consente di avere velocità delle acque sufficientemente contenuta e tale da evitare fenomeni di moto turbolento delle acque stesse e permettere così una chiarificazione progressiva già nelle fasi di convogliamento.

La metodologia scelta, le dimensioni dei sistemi di trattamento in generale e la tipologia dei potenziali inquinanti presenti (solidi sedimentabili) permettono di affermare che il sistema risulterà idoneo all'impiego ipotizzato.

DISCIPLINARE DELLE OPERAZIONI DI PREVENZIONE E GESTIONE

Frequenza e modalità delle operazioni di pulizia e lavaggio delle superfici scolanti, delle aree di raccolta delle AMD, delle vasche delle AMPP, dei depositi acque e delle vasche del sotterraneo

Allo scopo di garantire il corretto funzionamento del sistema di gestione delle AMD, dovrà essere monitorato, specie durante i periodi particolarmente piovosi, lo stato delle arginature e delle canalizzazioni e le condizioni generali delle vasche di decantazione, per eventualmente procedere con l'asportazione dei fanghi accumulati sul fondo.

Inoltre, in relazione all'utilizzo dei mezzi e dei macchinari necessari allo svolgimento dell'attività estrattiva, dovranno essere previste idonee procedure di intervento nel caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti come carburanti, oli idraulici e lubrificanti, acidi di batterie, etc, dilavabili dalle acque meteoriche.

In particolare, in caso di sversamento accidentale di tali sostanze dovranno essere messi in atto una serie di interventi di emergenza mirati a rimuovere l'inquinante e/o limitare al massimo la contaminazione delle superfici scolanti. Un'adeguata procedura d'intervento, da modularsi in base all'entità dello sversamento, prevede:

- predisposizione dei DPI necessari per il personale che interviene (guanti, tute, occhiali, mascherine, etc);
- dotazione, presso i locali dell'area estrattiva, di un kit per la bonifica di piccoli sversamenti, atto a contenere e risolvere piccoli sversamenti di liquidi;
- rimozione tempestiva della causa dello sversamento;
- assorbimento del liquido inquinante con materiale contenuto nel kit in dotazione e lavaggio della superficie interessata dallo sversamento con soluzione detergente;
- confezionamento del materiale utilizzato per l'assorbimento dei liquidi all'interno di appositi contenitori e smaltimento degli stessi da parte di ditta specializzata;
- rapporto scritto sull'accaduto e valutazione dell'efficacia degli interventi adottati;
- analisi delle acque contenute nella vasca di raccolta delle acque di prima pioggia per verificare la possibilità di immissione delle stesse nel ciclo delle acque di lavorazione.

Come previsto dalla normativa in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro, la periodica formazione del personale a riguardo delle sostanze potenzialmente inquinanti e delle relative procedure di bonifica attuabili permetterà di mettere a punto una corretta procedura di intervento.

PROCEDURE ADOTTATE PER LA PREVENZIONE DALL'INQUINAMENTO DELLE AMD

Di seguito si descrivono le potenziali fonti di inquinamento in cava e le modalità di stoccaggio/trattamento in modo da evitare potenziali inquinamenti delle AMD riferite all'area servizi. Condizione base è lo stoccaggio e l'allontanamento dei rifiuti secondo quanto prescritto dalla normativa vigente in merito:

- oli esausti, batterie e filtri: tutti questi saranno stoccati separatamente in appositi contenitori chiusi all'interno di container dell'area officina che risulterà coperta al fine di evitare qualunque contatto con le acque meteoriche prima di essere conferiti a ditte specializzate nel loro smaltimento;
- RSU (resti di cibo, carte, etc.) che saranno raccolti ed allontanati giornalmente;
- carburanti che saranno stoccati in cisterna idonea e per il rifornimento dei mezzi dotata di pistola erogatrice;
- "marmettola" (fango di lavorazione/decantazione) che sarà stoccato in sacchi appositi e smaltito da ditte specializzate;
- rifiuti ferrosi: saranno stoccati in contenitori coperti da teloni in modo da non essere dilavati dalle acque;
- pneumatici usati: quelli non più utilizzabili saranno smaltiti direttamente al momento delle sostituzioni. Quelli ancora buoni saranno stoccati all'interno dell'officina o dei locali di ricovero mezzi per essere usati al bisogno;
- i blocchi saranno anch'essi allontanati con cadenza giornaliera e verranno lavati all'interno dell'area di cava attiva prima di essere portati all'esterno;
- i piazzali interni di lavoro saranno mantenuti puliti in modo che le ruote dei mezzi non si caricheranno di fango;
- in caso di pioggia si fermeranno le lavorazioni sia all'interno del cantiere sia nelle zone adibite a stoccaggio del detrito e dei blocchi.

PROCEDURE DI INTERVENTO E DI EVENTUALE TRATTAMENTO IN CASO DI SVERSAMENTI ACCIDENTALI SIA A CIELO APERTO CHE IN SOTTERRANEO

Prima dell'inizio dell'attività, la cava si doterà di specifico piano di gestione delle emergenze relative agli sversamenti di idrocarburi in genere o altra tipologia di inquinante, manuale delle emergenze ai sensi dell'art. 242 e 304 del Dlgs. N°152/2006 e s.m.i.

In particolare, nell'area officina, all'interno dei container dove saranno stoccati gli oli esausti, quelli nuovi, i grassi ed i filtri esausti sarà previsto lo stoccaggio di materiali oleoassorbenti (sepioliti o similare), oltre a stracci e segatura, che dovranno essere utilizzati in caso di sverso accidentale nelle aree di cava e dei servizi in generale.

A seguito di eventuale sverso di materiali come oli, carburante o similari, si procederà immediatamente spargendo sopra i materiali oleoassorbenti o pulendo con stracci. Tutto quanto contaminato da idrocarburi o similari dovrà essere stoccato in sacchi di plastica integri e riposto in un contenitore metallico stagno al coperto per essere poi smaltito con lo stesso codice del materiale inquinante.

In casi di sversì su terra o marmettola, anche questa dovrà essere raccolta all'interno di sacchi di plastica o contenitori stagli, riposta al coperto per essere poi smaltita a norma di legge.

Sarà cura della società di effettuare le operazioni di manutenzione previste dai manuali di uso e manutenzione dei macchinari, in particolare di verificare le tenute dei filtri, delle guarnizioni, di porre attenzione al momento dei rabbocchi con oli, anticongelanti, etc. e dei rifornimenti con carburante che dovrà avvenire con uso di pistola erogatrice.

PROCEDURE PULIZIA PIAZZALI E GALLERIE – SCHEMA REGISTRO OPERAZIONI DI PULIZIA

Le seguenti procedure si riferiscono al piazzale esterno e ai "pavimenti" delle gallerie

Frequenza: la pulizia del piazzale e dei pavimenti delle gallerie sarà effettuata una volta alla settimana, indicativamente al termine del turno di lavoro del venerdì o del sabato.

Condizioni straordinarie: qualora a seguito di situazioni particolari, quali la presenza di materiale fine più abbondante del solito oppure quando le previsioni meteo indichino la possibilità di verificarsi di eventi meteorici particolarmente significativi, sarà effettuata una pulizia straordinaria del piazzale a cielo aperto.

Attrezzatura: per la realizzazione della pulizia del piazzale potrà essere utilizzata pala meccanica di piccole dimensioni e/o minipala cingolata tipo "bobcat"; i mezzi sopra indicati potranno essere eventualmente coadiuvati da un operatore che utilizzi piccoli attrezzi a mano.

Il materiale raccolto sarà accumulato, tal quale, in apposito cassone scarrabile e smaltito come rifiuto con codice EER 01.04.13 tramite ditta specializzata e autorizzata.

Responsabilità: il responsabile delle operazioni di pulizia è il "*Direttore dei Lavori di coltivazione e di risistemazione*", nominato ai sensi della L.R. 35/15 o un suo delegato, indicato con apposito ordine di servizio, controfirmato per accettazione da parte del delegato. Rientrano tra i compiti del responsabile delle operazioni di pulizia (o del suo delegato) la verifica delle condizioni per disporre la pulizia straordinaria; la compilazione, l'aggiornamento e la custodia del registro delle operazioni di pulizia. Il registro, articolato come nello schema di cui alla pagina seguente, dovrà essere aggiornato entro due giorni lavorativi dall'esecuzione delle operazioni di pulizia.

PROCEDURE PULIZIA STRADE

Le seguenti procedure si riferiscono alla viabilità interna al cantiere, che conduce dalla zona di ingresso in cava, fino a quella dove sono attive le lavorazioni di taglio, finalizzate al contenimento della diffusione ambientale delle polveri dovute alla presenza di materiale pulverulento. Le operazioni standard consisteranno nella bagnatura delle superfici in oggetto e nell'eventuale asportazione del materiale fine in eccesso.

Frequenza: le operazioni sopra descritte saranno effettuate, di norma, una volta alla settimana, indicativamente all'inizio del turno di lavoro del lunedì, fino a giungere a una frequenza giornaliera in concomitanza con periodi prolungati di assenza di precipitazioni e/o picchi di attività

Condizioni straordinarie: qualora a seguito di situazioni particolari, quali, ad esempio, periodi prolungati di assenza di precipitazioni e/o picchi di attività e/o previsioni meteo di forte vento, saranno effettuate le operazioni sopra descritte.

Attrezzatura: per la realizzazione della pulizia del piazzale potrà essere utilizzato serbatoio su mezzo mobile con sistema di diffusione dell'acqua. Per la rimozione del materiale fine eventualmente in eccesso sarà utilizzata piccola pala meccanica e/o mezzo tipo "bobcat", eventualmente coadiuvato da operatore con mezzi a mano.

Il materiale raccolto sarà accumulato, tal quale, in apposito cassone scarrabile e smaltito come rifiuto con codice EER 01.04.13 tramite ditta specializzata e autorizzata.

Responsabilità: il responsabile delle operazioni di pulizia è il "*Direttore dei Lavori di coltivazione e di risistemazione*", nominato ai sensi della L.R. 35/15 o un suo delegato, indicato con apposito ordine di servizio, controfirmato per accettazione da parte del delegato. Rientrano tra i compiti del responsabile delle operazioni di pulizia (o del suo delegato) la verifica delle condizioni per disporre la pulizia straordinaria; la compilazione, l'aggiornamento e la custodia del registro delle operazioni di pulizia. Il registro, articolato come nello schema di seguito, dovrà essere aggiornato entro due giorni lavorativi dall'esecuzione delle operazioni di pulizia.

REGISTRO OPERAZIONI DI PULIZIA PIAZZALI/VIABILITA' INTERNA

N. progr	Data	Descrizione delle operazioni	Stima quantitativo materiale raccolto (kg/mc)	Note

Firma del Responsabile

4.2 Misure generali di mitigazione per gli impatti sulle componenti naturalistiche.

Si suggeriscono inoltre le seguenti **misure di mitigazione** per gli impatti stimati sulle **specie vegetali e gli habitat** presenti nell'area vasta:

- Evitare che le superfici occupate dal cantiere e le vie d'accesso all'area oggetto di interventi progettuali interessino aree occupate da habitat comunitari o da specie di importanza comunitaria o regionale e che in alcun modo compromettano il loro stato di conservazione; evitare inoltre che interrompano la continuità di elementi caratterizzanti il paesaggio vegetale che svolgono funzioni di connessione;
- Evitare la realizzazione di strade e sentieri d'accesso, anche temporanei, a zone con habitat o specie di particolare interesse, che le attraversino o che passino al loro margine, scongiurando le possibili influenze negative e l'ingresso di specie sinantropiche cosmopolite.
- Ripulire l'area oggetto di interventi da materiali preesistenti, estranei all'ambiente naturale ed a quelli derivanti dai lavori, successivamente alle fasi di cantiere e di esercizio.
- Eliminare le strutture, realizzate per scopi diversi dalla conservazione e gestione del sito, che possano ostacolare i naturali processi dinamici o che impediscano alle specie vegetali di insediarsi. Considerare attentamente le strutture di cui sopra relativamente alla riproduzione o riparo delle specie animali. Nel caso sostituire infrastrutture abbattute o modificate o restaurate con apposite e specifiche strutture idonee alla riproduzione o riparo delle specie animali sensibili;
- Evitare la realizzazione degli interventi sulla vegetazione durante la nidificazione delle specie ornitiche indicate per il sito (primavera-estate), soprattutto quelle sottoposte a particolare tutela;
- **Monitoraggi** specifici in corso d'opera sulle specie vegetali ed animali segnalate per l'area, in particolar modo quelle sottoposte a particolare tutela; la metodologia utilizzata per il monitoraggio è riportata in dettaglio **nel paragrafo dedicato nello Studio di Incidenza allegato.**

4.3 Tutela delle cavità carsiche

Date le caratteristiche del sito di progetto, si evidenzia la necessità di attenersi, durante le lavorazioni, alle seguenti indicazioni contenute nelle **NTA del P.A.B.E.** (Comune di Vagli Sotto - Piano attuativo del Bacino estrattivo di Monte Pallerina) in caso di intercettazione di cavità già note o anche non censite:

Cavità carsiche censite nel Catasto Grotte della Regione Toscana

Se, per motivi logistici, giacimentologici, di sicurezza o per un più razionale sfruttamento del giacimento, l'attività estrattiva dovrà interessare aree in cui risulta ubicata una cavità carsica censita nel Catasto Grotte della Regione Toscana, all'interno del progetto di coltivazione di cui alla L.R. 35/2015, dovrà essere attestato il valore geomorfologico, idrogeologico ed ambientale del tratto della cavità che verrà interessata dalle lavorazioni attraverso la redazione di apposita relazione firmata da tecnici specialistici, ognuno per le sue competenze.

Nel caso in cui la valenza della cavità carsica sia ritenuta "non rilevante" dovrà essere proposta la modalità di lavorazione, prevedendo successivi step di verifica ed analisi propedeutici alla prosecuzione dell'attività ed al raggiungimento dello stato finale previsto.

L'ingresso della cavità dovrà essere protetto dalla possibile infiltrazione delle acque meteoriche se contaminate da residui di materiali da taglio ed ovviamente delle acque di lavorazione, in ogni fase di coltivazione.

Per le fasi di taglio da eseguire nell'ammasso roccioso delimitante l'ingresso è consentito l'utilizzo solo delle tagliatrici senza l'utilizzo di acqua che dovranno preferibilmente essere dotate di appositi aspiratori per il convogliamento dei residui del taglio o comunque dovrà essere garantita, con altri sistemi, la totale asportazione dei residui fini del taglio.

Dovrà essere individuata una fascia di rispetto attorno all'ingresso della cavità in cui non sarà possibile utilizzare acqua nelle fasi di lavorazione.

Nel caso invece che la valenza della cavità carsica sia ritenuta "rilevante" dovrà essere stabilita una fascia di rispetto in cui non sarà possibile prevedere attività di coltivazione. Il progetto di coltivazione dovrà essere modulato al fine di garantire l'integrità della cavità e la sua stabilità nel tempo. Oltre alla fascia di rispetto di cui sopra dovrà essere individuata un'ulteriore area in cui prescrivere l'obbligo della lavorazione a secco.

Le disposizioni di cui sopra valgono anche nel caso di cavità carsiche non censite nel Catasto Grotte della Regione Toscana ma la cui posizione è nota e rilevabile al momento della redazione del progetto di coltivazione.

Cavità carsiche portate alla luce durante l'attività estrattiva

Nel caso in cui, durante le lavorazioni, vengano portate alla luce porzioni di cavità carsiche non precedentemente individuate, dovranno essere sospese immediatamente le lavorazioni e data comunicazione al Comune ed all'Ente Parco delle Alpi Apuane. Dovrà essere attestato il valore geomorfologico, idrogeologico ed ambientale del tratto della cavità intercettata attraverso la redazione di apposita relazione firmata da tecnici specialisti, ognuno per le sue competenze.

Nel caso in cui la valenza della cavità carsica sia ritenuta "non rilevante" le lavorazioni potranno proseguire, prevedendo successivi step di verifica ed analisi propedeutici alla prosecuzione dell'attività ed al raggiungimento dello stato finale previsto.

L'ingresso della cavità dovrà essere protetto dalla possibile infiltrazione delle acque meteoriche se contaminate da residui di materiali da taglio ed ovviamente delle acque di lavorazione, in ogni fase di coltivazione.

Per le fasi di taglio da eseguire nell'ammasso roccioso delimitante il tratto rinvenuto è consentito l'utilizzo solo delle tagliatrici senza l'utilizzo di acqua che dovranno preferibilmente essere dotate di appositi aspiratori per il convogliamento dei residui del taglio o comunque dovrà essere garantita, con altri sistemi, la totale asportazione dei residui fini del taglio.

Dovrà essere individuata una fascia di rispetto attorno al tratto di cavità portato alla luce in cui non sarà possibile utilizzare acqua nelle fasi di lavorazione.

Nel caso invece che la valenza della cavità carsica sia ritenuta "rilevante" non sarà possibile eseguire alcun tipo di lavorazione nelle sue vicinanze e dovrà essere stabilita una fascia di rispetto in cui non sarà possibile prevedere attività di coltivazione. Il progetto di coltivazione dovrà essere rimodulato tramite la presentazione di una variante al fine di garantire l'integrità della cavità e la sua stabilità nel tempo. Oltre alla fascia di rispetto di cui sopra dovrà essere individuata un'ulteriore area in cui prescrivere l'obbligo della lavorazione a secco.

Per determinare il grado di rilevanza delle cavità carsiche dovranno essere valutati i seguenti aspetti:

- sviluppo planoaltimetrico valutato almeno fino alla profondità massima di scavo prevista dal piano di coltivazione laddove ispezionabile;*
- descrizione degli aspetti geomorfologici, geologici, idrogeologici, giacimentologici e strutturali dell'area in cui si sviluppa la cavità carsica, evidenziando in particolar modo l'interferenza con l'acquifero carsico e le eventuali sorgenti potenzialmente alimentate.*
- descrizione delle caratteristiche della cavità quali presenza di concrezioni fossili o attive, forme attive di dissoluzione della roccia, presenza di fauna ipogea, dimensioni e ogni altro elemento che consenta di valutare dal punto di vista naturalistico le caratteristiche della cavità;*
- interferenza della cavità con i programmi di coltivazione della cava e formulazione di proposte di tutela che tengano conto degli aspetti naturalistici della cavità;*
- valutazione ponderata tra rilevanza ambientale della cavità e importanza dell'attività in essere, anche in base alle esigenze di corretto sfruttamento della risorsa marmifera e di progettazione delle attività in base ai criteri che regolano la salute e sicurezza dei lavoratori.*

Il progetto di coltivazione potrà inoltre contenere gli interventi finalizzati al miglioramento della fruibilità delle cavità carsiche.

PROCEDURE ATTUATE IN CONFORMITÀ CON LE "INDICAZIONI GESTIONALI/MISURE DI MITIGAZIONE" RIPORTATE NEGLI INDIRIZZI E MISURE DI MITIGAZIONE PER LE CRITICITÀ AMBIENTALI DEL PIANO REGIONALE CAVE.

Caso (1): intercettazione di grosse cavità carsiche, ad oggi del tutto sconosciute anche agli esperti della FST, con evidenti segnali di circolazione di fluidi e con profondità elevate:

- *interruzione immediata della coltivazione nella zona dove è stata rinvenuta la cavità;*

- *realizzazione di barriera protettiva con materiale fine a bassa permeabilità atta ad impedire il confluire delle acque verso la cavità;*
- *inibizione dell'accesso a persone e mezzi mediante apposizione di barriere fisiche;*
- *segnalazione del rinvenimento della cavità agli enti di controllo (Comune, Arpat e Parco delle Apuane);*
- *affidamento incarico ad esperto speleologo e a geologo per la valutazione delle caratteristiche effettive, sia sotto il profilo dell'eventuale interesse speleologico della cavità, che di quello idrogeologico;*
- *definizione sulla base degli esiti dello studio di cui al punto sopra delle misure di salvaguardia della cavità e attuazione delle stesse;*
- *eventuale modifica ed adeguamento del piano di coltivazione.*

Caso (2): cavità palesemente priva di interesse speleologico e idrogeologico:

- *realizzazione di una barriera perimetrale in materiale fine a bassa permeabilità che impedisca il recapito all'interno della cavità, anche accidentale, delle acque utilizzate per i tagli al monte, in associazione, oppure in alternativa, si può operare una sigillatura della cavità con idonei materiali (per es. cementazione con materiali elastici o con tendenza ad espandersi).*

4.4 Controllo delle emissioni diffuse

Si rimanda alla seguente **Tabella 8**:

N°	FASE	INTERVENTI DI MITIGAZIONE	FREQUENZA
1	Analisi della bancata e/ del	-	-
2	Realizzazione fori con perforante	Operatività giornaliera Lavorazione con acqua di raffreddamento	Il foro viene costantemente raffreddato con acqua che determina l'abbattimento delle polveri e questa viene recuperata attraverso il ricircolo delle acque di lavorazioni.
	Taglio al monte lavorazioni Tagliatrice a catena	Tagliatrice a filo diamantato: lavora con acqua il cui scopo è quello di raffreddare il filo che si surriscalda per la frizione con il marmo. In tal modo si evita la formazione di polvere. Mantenendo bassa la velocità di rotazione si evita polverosità che comunque è notevolmente ridotta dal fatto che il filo entra nel monte e quindi non libera prodotto fine in esterno Tagliatrice a catena: viene lubrificata con acqua con l'aggiunta di una minima quantità di grasso vegetale lubrificante; i grassi vegetali sulla lama contribuiscono a impastare la poca polvere che poi viene raccolta sotto forma di marmettola e smaltita con adatto codice EER.	Continua bagnatura del taglio durante l'operatività delle macchine Alla fine del taglio il personale esegue la pulizia del piazzale per evitare che i fanghi possano disperdersi sul pavimento dei piazzali La pulizia del piazzale avviene con frequenza giornaliera al termine della giornata lavorativa; La pulizia dei piazzali avviene ogni qualvolta vi sia la presenza di marmettola; in previsione di eventi meteorici significativi viene effettuata la pulizia al fine di prevenire la lisciviazione delle particelle fini dai piazzali di cava.
3	Distacco della bancata	Nelle operazioni di ribaltamento della bancata sezionata dal monte, il blocco si fa adagiare su un letto di detrito preventivamente predisposto con gli scarti di lavorazione; I letti di detrito sono costituiti da scaglie e terra per attutire la caduta del blocco; Il sollevamento di polvere è limitato e può essere ulteriormente ridotto mediante "umidificazione" del letto di detrito: • Eliminazione costante dei residui dei tagli ("marmettola") sia manualmente che con mezzi meccanici. • Pulizia dei piazzali con asportazione, stoccaggio provvisorio e smaltimento della marmettola. • Abbassamento della velocità di traslazione dei mezzi nei gradoni e lungo le strade nei periodi secchi. • Lavaggio del materiale ribaltato mediante pompe di nebulizzazione delle polveri posizionate nelle vicinanze della bancata ribaltata. Bagnatura del letto detritico, in caso esso non risulti sufficientemente umido, mediante pompe di nebulizzazione delle polveri posizionate nelle vicinanze dell'area di ribaltamento.	Inumidimento del letto di detrito su cui cade la bancata, lavaggio preventivo della bancata.
4	Riquadratura della bancata	In questa fase si ripetono le operazioni di taglio con macchina a filo, valgono le stesse considerazioni di cui sopra; il blocco è preventivamente lavato per definire con esattezza le direzioni di taglio e di debolezza. Questa operazione avverrà nei piazzali a cielo aperto, in aree che consentono la massima sicurezza per gli operatori e nel contempo un agevole quanto efficace recupero delle acque di taglio.	Vedi annotazioni relative a fase 2
5	Movimentazione blocchi, semisquadrati ed informi, scaglie	Questa fase comprende la circolazione di pala gommata, ruspe cingolate, camion e mezzi fuoristrada all'interno del sito di cava; Per quanto riguarda la movimentazione dei mezzi a cielo aperto le problematiche principali riguardano i piazzali di lavorazione laddove si deposita la marmettola; la corretta esecuzione di rieste e la disponibilità di pala gommata che allontana la marmettola quando questa si trova in forma fangosa farà sì che in occasione di periodi asciutti non si abbia la formazione di polvere. Tale problematica risulta comunque circoscritta ai mesi asciutti e siccitosi estivi anche se la buona altitudine a cui si trova la cava assicura una certa umidificazione anche nei periodi estivi per la risalita delle correnti calde e umide dal mare. Al fine quindi di minimizzare il sollevamento di polvere durante la movimentazione dei mezzi di cava, si provvederà al recupero della marmettola nei pressi delle aree di taglio. Gli interventi di mitigazione riguardano: • Eliminazione costante dei residui dei tagli ("marmettola") sia manualmente che con mezzi meccanici. • Pulizia dei piazzali con asportazione, stoccaggio provvisorio e smaltimento dei materiali recuperati. • Abbassamento della velocità di traslazione dei mezzi nei gradoni e lungo le strade nei periodi secchi. • Bagnatura del detrito prima della sua movimentazione mediante l'utilizzo di pompe di nebulizzazione delle polveri opportunamente posizionate. • Utilizzo di autocarri muniti di telo di copertura del cassone.	Con frequenza settimanale si provvederà comunque al lavaggio delle gomme e dei cingoli al fine di evitare la dispersione di marmettola sui piazzali.
			Si ritiene quindi che la soluzione che fornisce maggiori garanzie di risultato sia quella di tenere i piazzali il più possibile puliti da fanghi, per evitare che, una volta asciutti, possano creare sollevamenti di polvere. La pulizia del piazzale avverrà con frequenza giornaliera al termine della giornata lavorativa; La pulizia dei piazzali avverrà ogni qualvolta vi sia la presenza di marmettola; in previsione di eventi meteorici significativi verrà effettuata la pulizia al fine di prevenire la lisciviazione delle particelle fini dai piazzali di cava. Il carico dei blocchi prevede la pulizia di questi ultimi da eventuali croste di marmettola o polvere
6	Trasporto materiali estratti	La formazione di polveri nell'area di cava e lungo le strade interne, sarà limitata a particolari giornate estive quando prevale il tempo asciutto e la forte insolazione. Nello specifico, per quanto riguarda le strade interne al cantiere, è necessario evidenziare il tipo di viabilità esistente, al fine di valutare la possibile formazione di polveri lungo la stessa; la strada è quasi interamente realizzata su detrito e compattata, per cui il fenomeno della formazione di polveri lungo la viabilità interna sarà di entità molto limitata anche in considerazione dell'esiguo numero di passaggi dei mezzi d'opera. In alcuni tratti la viabilità verrà ricoperta da materiale detritico derivante dalla lavorazione di cava ma ridotto a minime pezzature (ghiaione); operazione che serve a dare compattezza al fondo stradale ed evitare la formazione di buche o avvallamenti che potrebbero risultare pericolosi per i mezzi pesanti nell'attività di trasporto.	Dal punto di vista dell'impatto su recettori sensibili (centri abitati, case sparse, ecc.) è necessario evidenziare che non vi sono tali recettori lungo la viabilità a fondo naturale. La ditta verificherà che il pianale del camion sia pulito per evitare caduta di scaglie e spolveramento durante il percorso.

Tabella 8: Schema degli interventi di mitigazione con relative tempistiche di intervento.