



COMUNE DI CARRARA (MS)

# PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA N. 26 “FOSSA DEL LUPO”

Bacino Marmifero di Torano - Carrara (MS)

## PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE ARIA-ACQUA-SUOLO E SOTTOSUOLO-BIODIVERSITA’

art. 22 lettera e) del D.lgs. 152/2006 - L.R. 10/2010 e succ. s.m

**25 GIUGNO 2025**

**Committente:**

CAVE AMMINISTRAZIONE S.R.L

Via Roma 17, Carrara (MS)



N. Registrazione:

**IT-002310**

**I Tecnici:**

Dott. Geol. Fiorenzo Dumas

Dott. Ing. Giacomo Del Nero

Dott. Biol. Alessandra Fregosi

## Sommario

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| PREMESSA.....                                  | 3  |
| 1. OBIETTIVI GENERALI E REQUISITI DEL PMA..... | 4  |
| 2. COMPONENTE ARIA.....                        | 8  |
| 3. COMPONENTE ACQUA.....                       | 15 |
| 3. COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO .....         | 28 |
| 4. COMPONENTE BIODIVERSITA' .....              | 30 |

## PREMESSA

Su incarico e per conto della Cave Amministrazione s.r.l., con sede legale in Via Roma 17, Carrara (MS), nell'ottobre 2024 è stato presentato il presente Piano di Monitoraggio Ambientale a corredo dello Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto di coltivazione della cava di marmo n. 26 denominata "Fossa del Lupo", sita nel Bacino Marmifero Industriale n.2 di Torano - Comune di Carrara (MS), Scheda n°15 PIT/PPR.

Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell'Allegato VII) come "*descrizione delle misure previste per il monitoraggio*" facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell'ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA.

Il monitoraggio è infine parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D.Lgs.152/2006 e s.m.i.) che "contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti".

Per questa fase si prende come riferimento il documento "*Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA*" (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) considerando gli indirizzi metodologici specifici di ciascuna componente ambientale (REV. 1 DEL 13/03/2015) - Ministero dell'Ambiente - ISPRA, e che si riporta parzialmente. Il documento rappresenta l'aggiornamento delle esistenti "Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere di cui alla Legge Obiettivo (Legge 21.12.2001, n.443) – Rev.2 del 23 luglio 2007".

Il presente Piano di Monitoraggio recepisce inoltre gli indirizzi del **PIANO REGIONALE DELLA QUALITA' DELL'ARIA (PRQA)** approvato con D.C.R. n.72 del 18/07/2018 e quanto stabilito dalle recenti ***Linee guida ed istruzioni tecniche per gli interventi di sistemazione ambientale e di riduzione in pristino nei siti estrattivi***, approvate con **Deliberazione del Consiglio direttivo n. 15 dell'11 settembre 2020 del Parco Regionale delle Alpi Apuane**.

Gli obiettivi del MA e le conseguenti attività programmate sono stati delineati *in primis* tenendo conto delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto **prima dell'avvio dei lavori** previsti dal nuovo progetto (monitoraggio *ante operam* o **monitoraggio dello scenario di base**).

Si è tenuto conto inoltre delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo **a seguito dell'attuazione dell'opera** nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali *in corso d'opera* e *post operam* o monitoraggio degli impatti ambientali).

## 1. OBIETTIVI GENERALI E REQUISITI DEL PMA

Gli obiettivi del MA e le conseguenti attività che dovranno essere programmate ed adeguatamente caratterizzate nel PMA sono rappresentati da:

1. verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio *ante operam* o monitoraggio dello scenario di base )
2. verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e *post operam* o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentiranno di:
  - ✓ verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
  - ✓ individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
3. comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

Le componenti ed i fattori ambientali ritenuti significativi sono così intesi ed articolati:

- ✓ atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- ✓ rumore: considerato in rapporto all'ambiente umano;
- ✓ suolo: inteso sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame ed anche come risorsa non rinnovabile;
- ✓ acque superficiali e sotterranee, considerate come componenti, ambienti e risorse;
- ✓ vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali, complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti.

Il monitoraggio, strutturato ed organizzato sulla base delle indicazioni progettuali del progetto esecutivo dell'opera, nonché delle risultanze del S.I.A. e della procedura di V.I.A., in linea generale si compone di due tipologie distinte di attività: monitoraggio "**continuo**", cioè esteso lungo tutto il tracciato di progetto per una fascia di indagine sufficientemente ampia attorno ad esso; monitoraggio "**puntuale**", cioè limitato a specifiche aree con presenza di potenziali impatti all'interno delle quali possono essere svolte una o più differenti tipi di indagine. Le due attività non comprendono necessariamente tutte le componenti ambientali individuate. Nella tabella seguente viene riassunta la tipologia di indagini prevedibili per

singola componente e relativi sottogruppi, distinguendo tra indagini di tipo continuo e puntuale.

| Componente |                                               |                                       | monitoraggio |          |
|------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|----------|
|            |                                               |                                       | continuo     | puntuale |
| A          | <b>Atmosfera</b>                              |                                       |              |          |
|            | A                                             | Meteoclima e inquinamento atmosferico |              | •        |
| B          | <b>Ambiente idrico</b>                        |                                       |              |          |
|            | B1                                            | Ambiente idrico superficiale          |              | •        |
|            | B2                                            | Ambiente idrico sotterraneo           |              | •        |
| C          | <b>Suolo e Sottosuolo</b>                     |                                       |              |          |
|            | C                                             | Pedologia, cave e discariche          |              | •        |
| D          | <b>Vegetazione, flora, fauna e ecosistemi</b> |                                       |              |          |
|            | D1                                            | Vegetazione e flora                   | •            | •        |
|            | D2                                            | Fauna                                 |              | •        |
|            | D3                                            | Ecosistemi                            | •            | •        |

**Tabella 1:** Tipologia di indagini prevedibili per singola componente e relativi sottogruppi.

### Modalità temporale di espletamento delle attività

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale si articola in tre fasi temporali di seguito illustrate.

- **Monitoraggio ante-operam**

Il monitoraggio della fase ante-operam si conclude prima dell'inizio delle attività interferenti con la componente ambientale, ossia nel caso specifico, essendo l'attività avviata da numerosi anni, prima dell'inizio dei lavori e ha come obiettivo principale quello di fornire una fotografia dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera. Nel caso dell'attività oggetto del progetto che si propone, che insiste su un'area in cui è già in atto l'escavazione, il monitoraggio ante-operam è utile per dare esattamente una fotografia dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione della nuova opera, in modo da verificare ogni discostamento dalla situazione di partenza o evidenziare l'eventuale effetto cumulo ed evitare ulteriori criticità.

- **Monitoraggio in corso d'opera**

Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione del progetto, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti.

Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità, poiché è strettamente legata all'avanzamento dei lavori e perché è influenzata dalle eventuali modifiche nella localizzazione ed organizzazione dei cantieri.

Pertanto il monitoraggio in corso d'opera sarà condotto per fasi successive, articolate in modo da seguire l'andamento dei lavori. Preliminarmente sarà definito un piano volto all'individuazione, per le aree di impatto da monitorare, delle fasi critiche della realizzazione dell'opera per le quali si ritiene necessario effettuare la verifica durante i lavori. Le indagini saranno condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata. Le fasi individuate in via preliminare saranno aggiornate in corso d'opera sulla base dell'andamento dei lavori.

- **Monitoraggio post-operam**

Il monitoraggio post-operam deve iniziare dopo il completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. La durata del monitoraggio è variabile in funzione della componente ambientale specifica oggetto di monitoraggio.

Di seguito si riporta la Tabella sinottica riassuntiva degli impatti attesi presente nello Studio di Impatto Ambientale, sulla quale elaborare il PMA specifico.

| COMPONENTI AMBIENTALI                     | Possibili forme di impatto                 | Esercizio cielo aperto (due fasi) | Esercizio galleria (terza fase) | Ripristino |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------------|
| ARIA                                      | • Sollevamento di polveri da traffico      | XX                                | XX                              | X          |
|                                           | • Aumento emissioni di CO2                 | XX                                | XX                              |            |
|                                           | • Aumento dei livelli sonori               | XX                                | XX                              | X          |
|                                           | • Emissioni radiazioni ionizzanti e non    |                                   |                                 |            |
| CLIMA                                     | • Alterazioni del microclima               |                                   |                                 |            |
| ACQUA                                     | • Alterazione acque superficiali           | XP                                |                                 | XP         |
|                                           | • Alterazione acque sotterranee            | XP                                | XP                              | XP         |
|                                           | • Alterazione regime idraulico             |                                   |                                 | X          |
| SUOLO SOTTOSUOLO                          | • Occupazione di suolo                     | XX                                | X                               |            |
|                                           | • Modificazioni morfologiche               | XX                                |                                 | X          |
|                                           | • Immissione di inquinanti                 | XP                                | XP                              |            |
| VEGETAZIONE FLORA                         | • Alterazione habitat                      |                                   |                                 |            |
|                                           | • Interferenze con aree protette           |                                   |                                 |            |
|                                           | • Danni diretti                            |                                   |                                 |            |
|                                           | • Alterazione attività fotosintetica       | XX                                | XX                              |            |
|                                           | • Accumulo metalli pesanti su foglie       | XX                                | XX                              |            |
| FAUNA                                     | • Perdita di habitat                       |                                   |                                 |            |
|                                           | • Perdita di esemplari                     | XP                                |                                 |            |
|                                           | • Perdita di spazio utile insediamento     |                                   |                                 |            |
|                                           | • Allontanamento di esemplari              | XX                                | XX                              |            |
| ECOSISTEMI                                | • Alterazioni qualitative e funzionali     | XP                                | XP                              |            |
|                                           | • Variazione di superficie                 |                                   |                                 | X          |
| PAESAGGIO PATRIMONIO CULTURALE E NATURALE | • Interazioni con patrimonio storico       |                                   |                                 |            |
|                                           | • Alterazione del paesaggio                | XX                                | XX                              | X          |
|                                           | • Modificazione fruizione risorse naturali |                                   |                                 | X          |
| ASSETTO DEMOGRAFICO                       | • Variazione flussi migratori              |                                   |                                 |            |
|                                           | • Variazione natalità/mortalità            |                                   |                                 |            |
| ASSETTO TERRITORIALE                      | • Variazione mobilità/traffico             | XX                                | XX                              |            |
|                                           | • Variazione assetto territorio            |                                   |                                 |            |
|                                           | • Variazione accessibilità                 |                                   |                                 |            |
| ASSETTO SOCIO-ECONOMICO                   | • Effetti sull'occupazione                 | X                                 | X                               |            |
|                                           | • Effetti sulla salute pubblica            |                                   |                                 |            |
|                                           | • Effetti sull'economia locale             | X                                 | X                               |            |

Tabella 2: Sinottico della tipologia degli impatti previsti sulle componenti ambientali.

| LEGENDA: |                                 |
|----------|---------------------------------|
|          | Impatto positivo                |
|          | Impatto lieve a breve termine   |
|          | Impatto lieve a lungo termine   |
|          | Impatto medio a breve termine   |
|          | Impatto medio a lungo termine   |
|          | Impatto elevato a breve termine |
|          | Impatto elevato a lungo termine |
| X        | Impatto singolo                 |
| XX       | Impatto cumulativo              |
| P        | Impatto potenziale              |

## 2. COMPONENTE ARIA

Il MA è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria ambiente nelle diverse fasi (ante operam, in corso d'opera e post operam) mediante rilevazioni strumentali, eventualmente integrate da tecniche di modellizzazione, focalizzando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera, a seguito della realizzazione/esercizio della specifica tipologia di opera.

Nel caso specifico, in relazione alla tipologia di intervento, si prevede il monitoraggio delle:

- **emissioni di polveri**
- **emissioni acustiche.**

Unitamente al monitoraggio dei parametri relativi agli inquinanti specifici, è inoltre necessario effettuare il monitoraggio dei parametri meteorologici che caratterizzano lo stato fisico dell'atmosfera, che rappresenta un aspetto di fondamentale importanza per effettuare una corretta analisi e/o previsione delle modalità di diffusione e trasporto degli inquinanti in atmosfera.

### Emissioni di Polveri

Per questa sezione il PMA considera come riferimento i documenti del **Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA) – Allegato A**, in cui si riportano obiettivi specifici per le lavorazioni di cava, quali:

- **obiettivo specifico A 2) ridurre le emissioni di materiale particolato** fine primario nelle aree di superamento PM10
- **obiettivo specifico C 1) Contenere le emissioni di materiale particolato fine PM10 primario e ossidi di azoto NOx nelle aree non critiche**

e

**Misure per la mitigazione delle emissioni di particolato nelle lavorazioni di cava RT PRQA - PRC 2018** che sono:

- bagnatura dei cumuli di materiali fini
- interruzione delle attività in caso di forte vento
- pulizia dei piazzali con bobcat per eliminare gli strati di polvere
- utilizzare macchine con marmitte catalitiche

I parametri in valutazione dovranno essere:

- Parametri meteorologici (monitoraggio meteo climatico)
- Parametri analitici

Per le caratteristiche del progetto in esame, gli inquinanti individuati nello S.I.A sono rappresentati dalle **polveri (PM<sub>10</sub> PM<sub>2,5</sub>)**.



### **Parametri meteorologici (monitoraggio meteoclimatico)**

L'analisi contestuale dei parametri meteorologici è indispensabile per comprendere le condizioni meteo-diffusive dell'atmosfera e per valutare, soprattutto nel breve periodo, l'effettiva incidenza delle emissioni di inquinanti generate dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera sulla qualità dell'aria ambiente in termini di livelli di concentrazione; le variabili meteorologiche sono di fondamentale importanza in quanto:

- regolano la velocità con cui gli inquinanti vengono trasportati e dispersi in aria (es. velocità del vento, flussi turbolenti di origine termica o meccanica) o sono depositati al suolo (rimozione da parte della pioggia).
- definiscono il volume in cui gli inquinanti si disperdono: l'altezza di rimescolamento, connessa alla quota della prima inversione termica, può essere identificata come la quota massima fino alla quale gli inquinanti si diluiscono;
- influenzano la velocità (e in alcuni casi la presenza) di alcune reazioni chimiche che determinano la formazione in atmosfera degli inquinanti secondari, quali ad esempio l'ozono (es. radiazione solare).

A tale scopo è fondamentale prevedere, in concomitanza con il monitoraggio dei parametri chimico/fisici (inquinanti), quello dei parametri meteorologici più significativi (velocità e direzione del vento, pressione atmosferica, temperature dell'aria, umidità relativa e assoluta, precipitazioni atmosferiche, radiazione solare globale e diffusa).

Il monitoraggio meteoclimatico assume inoltre lo scopo di fornire le informazioni di dettaglio per la predisposizione dei dati di ingresso ai modelli di dispersione atmosferica, qualora si intenda percorrere tale approccio unitamente alle misure strumentali, e può risultare utile per verificare le eventuali condizioni ambientali connesse a specifiche misure di mitigazione definite nello SIA, sia in termini di attuazione che di efficacia (es. soglia di intensità del vento oltre la quale devono essere attuate specifiche azioni per la mitigazione degli effetti del risollevarimento delle polveri quali ad esempio la bagnatura dei cumuli di terreno).

La caratterizzazione meteoclimatica dell'area di indagine può essere supportata/integrata anche da serie storiche di dati provenienti dalle reti di rilevamento esistenti sul territorio. I dati circa le precipitazioni che verranno utilizzati sono quelli forniti dal **Servizio Idrologico Regionale (SIR)** costituito con DGR n. 1153/2000 ("Dipartimento delle politiche territoriali e ambientali: costituzione di Struttura Dirigenziale - Area monitoraggio idropluviometrico e mareografico". Tale servizio si occupa della gestione, ottimizzazione e potenziamento delle reti regionali di rilevamento dati quantitativi meteo-idrologici, freaticometrici e mareografici. La Rete regionale di rilevamento dati idro-meteorologici è stata individuata con la DGR n. 857 del 04/10/2010. L'attuale impianto di rete è costituito complessivamente da circa 440 stazioni implementate e gestite fino al 24.07.2002 dal Servizio Idrografico e Mareografico Ufficio di Pisa, alle dipendenze della Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento dei Servizi Tecnici Nazionale, successivamente trasferito alla regione ai

sensi della L. 59/1997 (legge "Bassanini"). I dati meteo-idrologici acquisiti dalla suddetta rete in telemisura in carico al Servizio Idrologico Regionale sono inoltre integrati con i dati di 133 stazioni automatiche costituenti la rete agrometeorologica di proprietà del "Servizio Fitosanitario Regionale, Servizi Agroambientali Di Vigilanza e Controllo" (ex ARSIA), gestita e mantenuta direttamente da questo settore regionale anche attraverso cofinanziamenti annuali garantiti dallo scrivente Servizio Idrologico Regionale. Per il territorio afferente al bacino estrattivo in esame, la stazione pluviometrica di riferimento è la **stazione classificata TOS03004003 e denominata "Torano"**.

#### **Parametri analitici**

Ai fini della caratterizzazione della qualità dell'aria ambiente, le tecniche di misurazione dei principali inquinanti "convenzionali" (quelli per i quali la legislazione vigente, D.Lgs.155/2010 e s.m.i, stabilisce valori limite di concentrazione nell'aria ambiente per gli obiettivi di protezione della salute umana e della vegetazione) sono stabilite dai metodi di riferimento o dai metodi equivalenti definiti nell'allegato VI del D.Lgs.155/2010 e s.m.i.

#### **Valori limite e valori standard di riferimento**

In Italia la normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è rappresentata dal D.Lgs.155/2010 e s.m.i. che stabilisce, tra l'altro:

- i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e **PM<sub>10</sub>** (All.XI);
- i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto (All.XI);
- i livelli di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto (All.XII);
- il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di **PM<sub>2,5</sub>** (All.XIV).

La selezione degli inquinanti oggetto del monitoraggio, dovrà essere coerente con i contenuti dello SIA in termini di caratterizzazione della qualità dell'aria ambiente e di valutazione degli impatti significativi correlati all'opera in progetto nelle fasi di cantiere e di esercizio, in relazione al contesto territoriale e ambientale in cui si inserisce.

Per le caratteristiche del progetto in esame, gli inquinanti individuati nello S.I.A sono rappresentati dalle **polveri (PM<sub>10</sub> PM<sub>2,5</sub>)**.

Viene preso come riferimento **ante operam** (= STATO DI FATTO ATTUALE) il documento a corredo del piano di coltivazione di valutazione delle emissioni diffuse (*valutazione previsionale di impatto atmosferico prodotta dalle emissioni diffuse, derivanti dalle operazioni di estrazione, movimentazione, deposito materiali e transito mezzi, e dalle emissioni convogliate* di cui all'Art. 4, comma 2. c) del D.P.G.R. 72/R -2015 REGOLAMENTO DI ATTUAZIONE DELLA LEGGE 35/15); verrà quindi effettuato **in corso d'opera** un

**monitoraggio triennale** della qualità dell'aria nell'intorno del sito di cava, **con almeno tre punti di misura** significativi per le valutazioni sulle attività che generano emissioni, per verificare che vengano rispettati i parametri consentiti.

| ATTIVITA'                                    | PUNTI DI MONITORAGGIO                              |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Escavazione                                  | Area di lavorazione (A)                            |
| Erosione del vento dai cumuli                | Area deposito derivati e caricamento su camion (B) |
| Carico su camion del materiale di produzione |                                                    |
| Transito di mezzi su strade non asfaltate    | Strada di arroccamento (C)                         |

## Emissioni acustiche

Viene preso come riferimento **ante operam** il documento a corredo del piano di coltivazione di valutazione previsionale di impatto acustico che verifica la conformità delle emissioni sonore generate dai processi di coltivazione in relazione alla classificazione acustica comunale. Al fine di confermare quanto previsto dall'analisi iniziale della VIAC, il monitoraggio **in corso d'opera** verrà effettuato con frequenza triennale e verrà eseguito ogni qualvolta vi sarà l'introduzione di un nuovo macchinario o la variazione del ciclo operativo. Nel caso in cui agli esiti del monitoraggio le emissioni acustiche non rientrino nei limiti di legge si effettuerà una revisione dei mezzi impiegati in cava o l'insonorizzazione degli stessi (es. motocompressori, generatori, etc.).

I rilievi fonometrici effettuati possono risultare significativi nel valutare l'impatto acustico sul tracciato del sentiero CAI n. 139. Si programma una verifica della posizione del sentiero rispetto alla strada di arroccamento per verificare il rispetto dei valori limite sul tracciato.



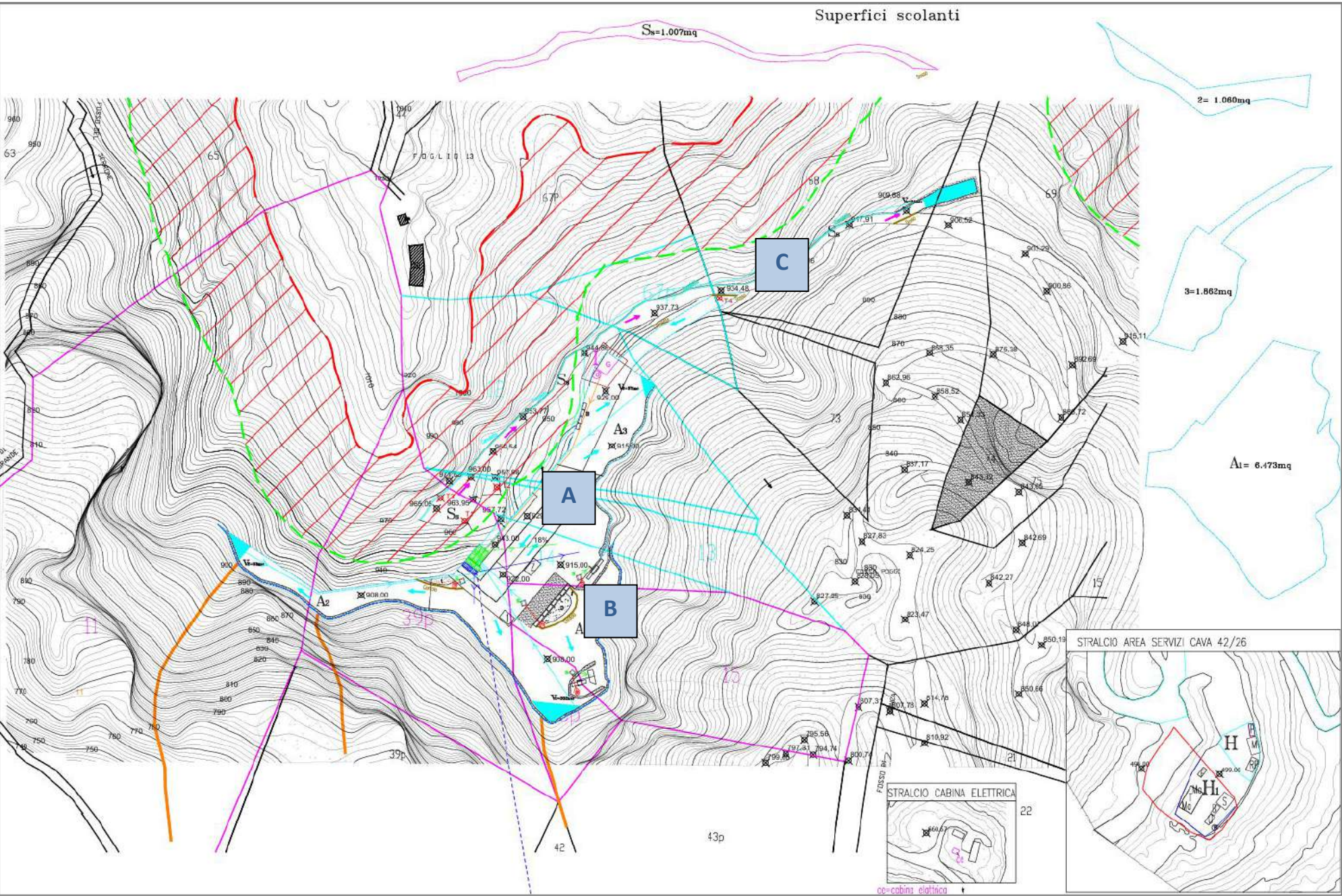


Figura 1: Punti di monitoraggio componente ARIA: Prima fase (Tavola 27).

| PUNTI DI MONITORAGGIO                              |
|----------------------------------------------------|
| Area di lavorazione (A)                            |
| Area deposito derivati e caricamento su camion (B) |
| Strada di arroccamento (C)                         |





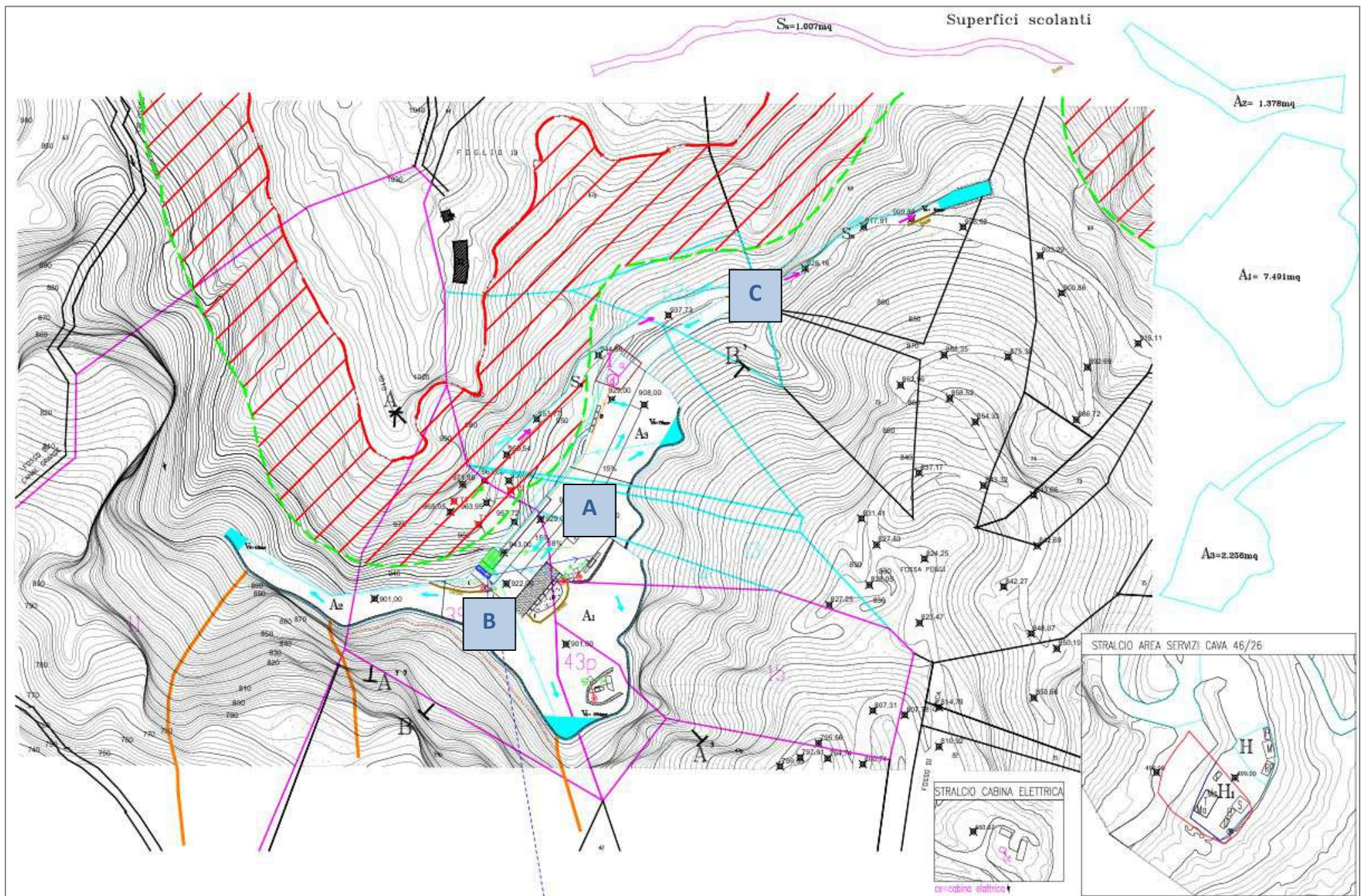


Figura 2: Punti di monitoraggio componente ARIA: Seconda fase (Tavola 28).

| PUNTI DI MONITORAGGIO                              |
|----------------------------------------------------|
| Area di lavorazione (A)                            |
| Area deposito derivati e caricamento su camion (B) |
| Strada di arroccamento (C)                         |

| LEGENDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>900.00</p> <p>Strade di arroccamento e piste di servizio</p> <p>Limite di bancata o ciglio di tettoia</p> <p>Area attualmente in concessione</p> <p>Mappali richiesti in concessione per comma4 art.20, comma4 art.5 e comma2 art.6</p> <p>Limite area Parco delle Alpi Apuane</p> <p>Limite zonazione da art. 8 comma 4 NTA di PABE</p> <p>Perimetro estrattivo</p> <p>Superficie scivolamento di frana residua</p> <p>I: Area impianti; G-Deposito gasolio in doppio serbatoio 110%, su basamento di cemento coperto da tettoia, d-disoleatore collegato a pozzetto raccolta, sversari</p> <p>H: Area servizi Amministrazione con fondo drenante in pietrisco 40-70 mm</p> <p>H1: Area servizi in comune tra Polvaccio/Amministrazione, fondo drenante 40/70mm</p> <p>M: Mensa</p> <p>S: Spogliatoio</p> <p>U: Ufficio</p> <p>B: Bagni con pozza settica a tenere</p> <p>T+Ma: Tettoia su due container in ferro utilizzati come magazzino attrezzature e ricambi</p> <p>P: Deposito temporaneo plastica, carta ed ecc.. in container di ferro</p> <p>Z: Deposito temporaneo marmettola contenuta in sacchi filtranti posti su semiblocchi</p> <p>F: Rottami ferrosi</p> <p>WC: Fossa settica</p> <p>RP: Container per raccolta carta, plastica, legno, imballaggi ecc.</p> <p>Porzione mappale 27 Foglio 27 utilizzata congiuntamente da Escavazione Polvaccio S.r.l. e Cave Amministrazione S.r.l. segnalata nel Febbraio 2022 con Variante in Scia da Escavazione Polvaccio S.r.l. nel Febbraio 2022</p> <p>Prefabbricato adibito a temporaneo ricovero</p> <p>Tagliatrice a catena per taglio orizzontale</p> <p>Tagliatrice a filo diamantato in fase di riquadratura</p> | <p>Deposito temporaneo stoccaggio acque chiare circa 60mc, autorizzate Decreto n. 4866 del 26.03.2021</p> <p>Condotta acque chiare provenienti vasca in muratura C</p> <p>Deposito temporaneo stoccaggio acque chiare circa 100mc depurate e ricilate</p> <p>Vasca raccolta e sedimentazione AMD in area di cava circoscritta da cordolo impermeabile</p> <p>Tubazione aerea di distribuzione acque chiare in cava</p> <p>Tubazione aerea di mandata acque di lavorazione da punto di presa a sacchi filtranti</p> <p>Tubazione aerea di distribuzione acque depurate da sacchi filtranti in cava e/o da serbatoio in cava</p> <p>Tubazione aerea di acque depurate da vasche e/o serbatoi di stoccaggio acque in cava.</p> <p>Tubazione acque depurate provenienti dal disoleatore</p> <p>Punto di captazione acque di lavorazione circoscritto da cordolo impermeabile</p> <p>Cordoli in materiale impermeabile limo-argilloso ulteriormente reso tale per costipamento meccanico</p> <p>Impianto sacchi filtranti</p> <p>o Tubazione di mandata fanghi o Vasca di contenimento acque filtrate</p> <p>o Sacchi filtranti o Tubazione di ritorno acque depurate</p> <p>Tagliatrice a catena per taglio orizzontale</p> <p>Tagliatrice a catena per taglio orizzontale</p> <p>Area di temporaneo stoccaggio derivato da taglio (scaglie): sup. 150mq - volume 350mc</p> <p>Area di frantumazione derivato da taglio: sup. 50mq con escavatore esterno al cordolo</p> <p>Area di temporaneo stoccaggio derivato da taglio grigliato: sup. 80mq - volume 187mc</p> <p>Area di temporaneo blocchi</p> <p>Area di temporaneo sacchi filtranti contenente marmettola, chiusi, ricoperti da telone impermeabile, sollevati da terra ponendoli su piastre marmoree - volume 10mc</p> <p>Area di cava attiva</p> <p>Direzioni deflusso delle AMD ricadenti all'interno delle aree di cava non coltivate</p> <p>Direzioni deflusso AMD interne alle aree di cava coltivate</p> <p>Direzioni deflusso AMD lungo le strade d'arroccamento sterrate e piste interne</p> <p>Direzioni deflusso AMD lungo strada asfaltata di comparto</p> <p>Superficie stradale d'accesso</p> |



PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE  
Piano di coltivazione della Cava“ Fossa del Lupo” n. 26– Carrara (MS)

| Componente ambientale | Fase | Azioni di progetto/esercizio che producono impatto sulla componente                                                         | Impatti significativi | Parametro da valutare                                                | Riferimento normativo                 | Esecutore                       | Punti di monitoraggio                                                                                                                                                                             | Periodicità                                                                                                                                                                                                 | Ente competente    | Azione di mitigazione                                                                                                                                |
|-----------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ATMOSFERA             | AO   | ✓ Attività di escavazione<br>✓ Caricamento detrito e blocchi<br>✓ Trasporti<br><br>(ATTIVITA' GIA' ESISTENTI IN AREA VASTA) | Emissioni di polveri  | Valutazione previsionale di impatto atmosferico                      | D.P.G.R. 72/R2015 Art. 4, comma 2. c) | Tecnico o laboratorio abilitato | Aree emissive utilizzate nella valutazione previsionale                                                                                                                                           | Inizio attività                                                                                                                                                                                             | ARPAT, COMUNE, ASL | Interventi di abbattimento emissioni polverulente:<br>1. Delibera della Giunta provinciale di Firenze n. 213/2009<br>2. BREF(Emissions from storage) |
|                       |      |                                                                                                                             | Rumore                | Valutazione previsionale di impatto acustico (VIAC)                  |                                       |                                 | punti utilizzati per le misurazioni nella VIAC allegata al progetto (ante-operam).                                                                                                                | Inizio attività                                                                                                                                                                                             | ARPAT, COMUNE, ASL | Nel caso di superamento dei limiti acustici si esegue la revisione dei mezzi di cava, prevedendo nel lungo periodo alla sostituzione                 |
|                       |      |                                                                                                                             | Rumore                | Valutazione di impatto acustico                                      |                                       |                                 | Misurazioni dal <b>sentiero CAI 139</b>                                                                                                                                                           | Inizio attività                                                                                                                                                                                             | ARPAT, COMUNE, ASL |                                                                                                                                                      |
|                       | CO   | ✓ Attività di preparazione escavazione<br>✓ Caricamento detrito e blocchi<br>✓ Trasporti                                    | Emissioni di polveri  | RINNOVO<br>Valutazione previsionale di impatto atmosferico           | D.Lgs.155/2010 All.XI All.XIV         | Tecnico o laboratorio abilitato | <b>FIGURA 1</b><br>I punti potranno variare come localizzazione durante le coltivazioni ed il cambiamento nella morfologia della cava, sempre però in relazione alle tre aree emissive principali | <b>Triennale</b> e obbligatoriamente ad ogni cambio di TIPOLOGIA di mezzi meccanici o VARIAZIONE del processo operativo, durante le fasi di lavorazione/trasporto in almeno tre punti dell'area estrattiva. | ARPAT, COMUNE, ASL | Interventi di abbattimento emissioni polverulente:<br>1. Delibera della Giunta provinciale di Firenze n. 213/2009<br>2. BREF(Emissions from storage) |
|                       |      |                                                                                                                             | Rumore                | Valutazione previsionale di impatto acustico (VIAC)                  |                                       |                                 | • punti utilizzati per le misurazioni nella VIAC allegata al progetto (ante-operam) e confronto.<br>• misurazione dal <b>sentiero CAI 139</b>                                                     | <b>Triennale</b> e obbligatoriamente ad ogni cambio di TIPOLOGIA di mezzi meccanici o VARIAZIONE dei processi operativi.                                                                                    |                    |                                                                                                                                                      |
|                       | PO   | ✓ Attività di dismissione<br>✓ Trasporti                                                                                    | Emissioni di polveri  | RINNOVO<br>valutazioni contributi emissivi nella fase di dismissione | D.Lgs.155/2010 All.XI All.XIV         | Tecnico o laboratorio abilitato | <b>FIGURA 2</b><br>strada di arroccamento<br>Area deposito blocchi e caricamento su camion                                                                                                        | Durante la fase di dismissione                                                                                                                                                                              | ARPAT, COMUNE, ASL | Nel caso di superamento dei limiti acustici si esegue la revisione dei mezzi di cava.                                                                |
|                       |      |                                                                                                                             |                       |                                                                      |                                       |                                 |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                             |                    |                                                                                                                                                      |

Tabella 3: Monitoraggio COMPONENTE ATMOSFERA.

### 3. COMPONENTE ACQUA

#### Acque superficiali

Il PMA relativo alla componente **ambiente idrico superficiale** è finalizzato a valutare, in relazione alla costruzione e all’esercizio dell’opera, le eventuali variazioni, rispetto alla situazione *ante operam*, di tutti i parametri e/o indicatori utilizzati per definire le caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici potenzialmente interessati dalle azioni di progetto.

Il PMA deve essere contestualizzato nell’ambito della normativa di settore rappresentata a livello comunitario dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (DQA), dalla direttiva 2006/118/CE relativa alla protezione delle acque sotterranee dall’inquinamento e dalla direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l’azione comunitaria nel campo della politica per l’ambiente marino (direttiva quadro sulla strategia per l’ambiente marino).

#### Punti di monitoraggio

Le aree oggetto di monitoraggio dovranno essere individuate in base alle azioni e fasi di progetto e in relazione alla sensibilità e/o vulnerabilità dell’area potenzialmente interferita.

In particolare, in relazione alla tipologia di opera, in fase di cantiere e in fase di esercizio, la scelta della localizzazione delle aree di monitoraggio e, quindi, l’individuazione dei relativi punti di riferimento, dovrà essere strettamente connessa a:

- interferenze opera – ambiente idrico e alla valutazione dei relativi impatti;
- punti di monitoraggio considerati in fase di caratterizzazione ante operam;
- reti di monitoraggio (nazionale, regionale e locale) meteo idro– pluviometriche e quali – quantitative esistenti, in base alla normativa di settore.

Pertanto, nel PMA dovranno essere individuate:

- stazioni di monitoraggio **puntuali**, strettamente connesse al sito interferito (analisi a scala di sito); ad esempio in corrispondenza di ciascun corpo idrico potenzialmente interferito dovranno essere posizionati due punti di monitoraggio secondo il criterio idrologico “monte (M)- valle (V)” , con la finalità di valutare, in tutte le fasi del monitoraggio, la variazione dello stesso parametro/indicatore tra i due punti di misura M-V, al fine di poter individuare eventuali impatti determinanti dalle azioni di progetto;
- stazioni necessarie per valutare gli eventuali effetti significativi negativi determinanti dalle azioni di progetto in ambiti più estesi (analisi a scala di **area vasta**).

Secondo quanto rilevato nella **Relazione Geologica a firma del Dott. Gel F. Dumas** “*nel complesso il reticolo idrografico locale rimane poco sviluppato, in quanto costituito da impluvi pressoché rettilinei, profondi e percorsi dalle acque solo durante significativi eventi piovosi. Questi caratteri stanno ad indicare una elevata erosione di fondo e regressiva,*

*unitamente ad un elevato grado di drenaggio del substrato. L’assenza di stabili deflussi superficiali è un ulteriore indizio della profondità della circolazione idrica sotterranea, già discussa.*

*Anche nel locale Fosso di Canalbiano o Serrone, asse idrico principale, i deflussi sono sempre assenti, rimanendo concentrati solo durante eventi piovosi particolarmente intensi. Sulla base di quanto sopra asserito, si può affermare che la coltivazione dell’unità estrattiva non influisce sull’andamento della falda e che tale situazione idrogeologica non subirà alcuna modifica con il procedere dei lavori di coltivazione come da progetto”.*

In base agli impatti potenziali rilevati nello S.I.A, non essendo presenti nell’area di progetto corsi d’acqua a portata perenne, si ritiene che le valutazioni ed i monitoraggi **debbano essere orientati sul controllo dell’efficacia delle procedure di gestione delle acque di lavorazione e delle AMD/AMPP**, finalizzate ad eliminare il rischio di inquinamento delle acque superficiali e profonde derivanti dalla dispersione di inquinanti fisici (marmettola) e chimici (oli e idrocarburi).

A tal fine si ritiene applicare nella cava n. 26 il programma già in essere nella cava n. 42 Amministrazione e che consiste nel rilevare semestralmente campioni di: marmettola derivante da taglio, di acqua dalla vasca delle AMD di cava e di acqua riciclata reinserita nella tubazione di mandata verso la cava.

Si propone in corso d’opera anche valutazione analitica delle acque derivanti dal disoleatore per monitorarne l’efficacia di depurazione.

### **Metodologie e valori standard di riferimento**

L’esecuzione dei monitoraggi (strumentazione, numero di campioni da rilevare nel periodo di osservazione, modalità di campionamento, ecc.) dovrà essere assicurata dalle procedure di qualità interne ai laboratori che effettuano le attività di campionamento ed analisi e, pertanto, i laboratori coinvolti nelle attività di monitoraggio dovranno essere accreditati ed operare in modo conforme a quanto richiesto dalla norma UNI CEN EN ISO 17025.

Le normative di riferimento (D.Lgs. 152/2006, D.M. 56/2009) definiscono i valori di Standard di Qualità Ambientale per la qualità delle acque superficiali (fiumi e laghi) riportati nella seguente scheda di sintesi. Ove per alcuni parametri non siano già disponibili valori limite e valori standard di riferimento in base a normative o protocolli standardizzati, tali valori vanno identificati in base ai dati disponibili per l’area di monitoraggio ovvero, in loro assenza, in base ai dati acquisiti ad hoc nella fase ante operam per la caratterizzazione “sito specifica”.

**La valutazione qualitativa delle acque di processo prelevate a valle dal trattamento di depurazione** è effettuata ai soli fini del controllo dell’efficacia dello stesso trattamento ed in funzione preventiva in caso di sversamenti, in quanto durante la coltivazione viene operato il ciclo chiuso e non si verifica alcuno scarico nei corpi idrici superficiali.



Nella relazione Geologica si evidenzia che il carattere idrografico saliente locale è rappresentato dal Fosso Canalbianco, denominato anche Fosso del Lupo o Fosso Serrone, e dagli impluvi secondari affluenti. In questi i deflussi sono sempre assenti, salvo che durante piogge giornaliere particolarmente intense e limitatamente alla durata dell'evento meteorico. La mancanza di deflussi superficiali e la profondità della falda freatica, quest'ultima confermata dalla assenza di sorgenti e/o risorgive all'interno del Bacino di Torano perché le uniche esistenti si trovano all'esterno del bacino a circa 2,5Km dalla cava, sono di fatto condizioni ostative alla possibilità di effettuare i monitoraggi diretti e continui.

La Società, comunque, si è posta un programma di monitoraggio atto a valutare le condizioni delle acque di lavorazione e dei relativi fanghi prodotti. A tal fine ritiene di applicare la medesima metodologia di campionamento già in uso nella cava 42, che consiste nella trasmissione dei campioni rilevati al Laboratorio C.B.A. Analisi S.r.l. Unipersonale – Chimica Biologia Ambiente, di cui si riporta, a titolo di esempio un estratto del campionamento delle acque di lavorazione rilevate nella cava n. 42 stessa.

|                                                                                                                                                         |                                                                  |                   |                                   |                 |            |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|-----------------|------------|--------|
| Codice Campione                                                                                                                                         | 933/1 del 27/03/24                                               | Data Inizio Prove | 27/03/2024                        | Data Fine Prove | 05/04/2024 |        |
| Denominazione                                                                                                                                           | Acque in uscita dall'impianto di ridistribuzione acque riciclate |                   |                                   |                 |            |        |
| Prova                                                                                                                                                   | Risultato                                                        | U.M               | Metodo di Prova                   | LQ              | Limiti     | Rif.   |
| COBALTO                                                                                                                                                 | <LQ                                                              |                   | UNI EN ISO 11885:2009             |                 |            |        |
| FERRO                                                                                                                                                   | 0,2                                                              | mg/l              | UNI EN ISO 11885:2009             | 0,2             | < 2        | 152_06 |
| RAME                                                                                                                                                    | <LQ                                                              | mg/l              | UNI EN ISO 11885:2009             | 0,01            | < 0,1      | 152_06 |
| FOSFORO TOTALE (come P)                                                                                                                                 | <LQ                                                              | mg/l              | APAT CNR IRSA 4060 Man 29<br>2003 | 0,5             | < 10       | 152_06 |
| (c) Informazione fornita da cliente, il laboratorio ne declina ogni responsabilità.                                                                     |                                                                  |                   |                                   |                 |            |        |
| Riferimenti normativi                                                                                                                                   |                                                                  |                   |                                   |                 |            |        |
| (152_06) =D.Lgs 152/2006 - Parte III - All. 5 - LIMITI DI EMISSIONE DEGLI SCARICHI IDRICI, Tabella 3: Valori limite di emissione in acque superficiali. |                                                                  |                   |                                   |                 |            |        |

**Tabella 4:** Estratto da RdP aprile 2024 delle analisi eseguite sulle acque in uscita dall'impianto delle acque riciclate per la cava Amministrazione n. 42 con i valori limite di emissione in acque superficiali (estratto da Tabella 3 Parte Terza Dlgs. 152/2006).

L'esecuzione di campionamenti inerenti alla torbidità e il trasporto solido sul Fosso Canalbianco non sono possibili sia per mancanza di deflussi, sia per la potenziale pericolosità a cui sarebbe sottoposto l'esecutore trovandosi all'interno di un conoide detritico incoerente durante un intenso evento piovoso.

Inoltre si fa presente che per effettuare il rilevamento di portate di corsi d'acqua è necessario disporre di specialistica strumentazione digitale come quella installata dalla Regione Toscana lungo il corso del Torrente Carrione o in alternativa di mulinello di portata, che però per funzionare richiede la presenza di un addetto che percorre il letto del fosso secondo la direzione di una sezione trasversale prestabilita.

In particolare, pertanto, per il monitoraggio sulla componente "ACQUA" vengono attuati anche gli indirizzi di cui **Linee guida ed istruzioni tecniche per gli interventi di sistemazione ambientale e di riduzione in pristino nei siti estrattivi**, approvate con Deliberazione del Consiglio direttivo n. 15 dell'11 settembre 2020.

*“La ricostituzione degli assetti geomorfologici e/o biologici prevede un’attività specifica di monitoraggio, da effettuarsi prima, durante e dopo gli interventi. Tale attività deve essere posta in essere, sempre e comunque, nei confronti della qualità delle acque, mentre il monitoraggio sulla rigenerazione/reinsediamento di specie vegetali ed animali è attuata nel solo caso di ricostruzione floristico- vegetazionale dei siti.*

*Relativamente alla qualità delle acque, il monitoraggio si attua con analisi chimiche:*

- **delle sorgenti in possibile/probabile connessione con la zona di cava**, con un monitoraggio periodico nel caso in cui siano presenti sorgenti censite e/o captate a scopo idropotabile nei pressi dell’area di cava o situate in posizioni geometricamente inferiori all’area, o per le quali è stata testata la connessione anche parziale con l’area estrattiva tramite traccianti seppur posizionate all’esterno del bacino idrografico comprendente l’ingresso dell’area in coltivazione sotterranea.
- **delle acque che scorrono all’esterno della zona di imbocco e dei piazzali di lavoro.**

## **Acque sotterranee**

Il PMA dell’**ambiente idrico sotterraneo** e delle risorse idriche ad esso connesse deve essere progettato e sviluppato in modo continuo in ogni fase dello sviluppo dell'opera in progetto, allo scopo di ottenere sufficienti dati per verificare nel tempo lo stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici potenzialmente interferiti dalle azioni di progetto.

Il monitoraggio deve essere riferito agli ambiti di maggiore sensibilità e vulnerabilità della risorsa idrica, sia da un punto di vista qualitativo che quantitativo, individuati nell’ambito dello SIA, riguardo all’ubicazione/tipologia delle azioni di progetto ed alla natura ed entità dei fattori di pressione/impatto.

In generale, sulla base delle caratteristiche idrogeologiche dell’area, il PMA dovrebbe prioritariamente essere rivolto ai seguenti ambiti:

- aree di captazione idrica, sorgenti e/o pozzi, per uso idropotabile, industriale e irriguo;
- zone interessate da rilevanti opere in sotterraneo quali gallerie e/o movimenti terra e scavi, aree di cantiere, siti di deposito soggette a potenziali contaminazioni, con possibili interferenze con la superficie freatica o con eventuali falde confinate o sospese, che possono determinare sia la variazione nel regime della circolazione idrica sotterranea che mettere in comunicazione acquiferi superficiali di scarsa qualità con acquiferi profondi di buona qualità, spesso sfruttati per uso idropotabile o causare variazione della posizione dell'interfaccia acque dolci/acque salmastre (cuneo salino) nelle zone costiere;
- corsi d’acqua superficiali in interconnessione idraulica con la falda;
- aree di particolare “sensibilità” e rilevanza ambientale e/o socio – economica (es.

sorgenti, aree umide protette, laghi alimentati in parte dalla falda, aree di risorgive carsiche);

- serbatoi con sostanze inquinanti ecc.

### Metodologie e valori standard di riferimento

L'esecuzione dei monitoraggi (caratteristiche delle apparecchiature da utilizzare, strumentazione, metodologie di campionamento ed analisi in situ e in laboratorio, numero di campioni da rilevare nel periodo di osservazione, ecc.) dovrà fare riferimento alle metodologie più accreditate proposte da autorevoli istituti di ricerca Internazionali e nazionali, quali US-EPA (United States Environmental Protection Agency), IRSA (Istituto di Ricerca Sulle Acque); UNICHIM (ente di normazione tecnica operante nel settore chimico federato all'UNI - Ente Nazionale di Unificazione); ASTM (American Standard Test Method), DIN (Deutsches Institut für Normung) etc..

Le analisi chimiche dovranno essere eseguite presso laboratori accreditati e certificati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. L'affidabilità e la precisione dei risultati dovranno essere assicurati dalle procedure di qualità interne ai laboratori che eseguono le attività di campionamento ed analisi e, pertanto, i laboratori coinvolti nelle attività di monitoraggio dovranno essere accreditati ed operare in modo conforme a quanto richiesto dalla norma summenzionata.

Le normative di riferimento (D.Lgs. 152/2006; D.Lgs 16 marzo 2009 n.30) definiscono i valori di Standard di Qualità Ambientale per la qualità delle acque sotterranee.

Secondo quanto rilevato nella **Relazione Geologica a firma del Dott. Gel F. Dumas** *dalla indagine condotta sui fronti interni al sito non si è riscontrata la presenza di forme carsiche epiche o ipogee di maggiore importanza quali: campi carreggiati, cavità carsiche, camini, grotte. ed ecc..., che influiscono notevolmente sulla circolazione sotterranea.*

*L'elevato grado di permeabilità per fratturazione posseduto dalla formazione marmifera, 70-75%, fa sì che la circolazione idrica sia essenzialmente di tipo sotterraneo, alimentata anche dalle acque meteoriche che si infiltrano all'interno dei ravaneti. Infatti, in questi accumuli, anche con intense piogge i deflussi superficiali sono assenti, l'elevata permeabilità e potenza dell'accumulo facilita l'infiltrazione delle acque che vi cadono.*

*Nel caso in esame, il carsismo è poco sviluppato: la stima della permeabilità dei sistemi di discontinuità dell'ammasso roccioso riscontrato nel cantiere interessato dal progetto (si veda relazione geologica specifica) indica che lo stesso abbia permeabilità secondaria di basso grado.*

*In una struttura geologica le direzioni di deflusso sotterraneo delle acque infiltratesi nel sottosuolo, generalmente, dipendono dalla struttura a grande scala, anche se l'andamento di quella locale può, almeno, inizialmente influenzarle, con particolare riferimento alla deformazione rigida.*

*Alla struttura geologica sono di fatto collegati i limiti idrogeologici, quindi il grado e la differenza di permeabilità tra le varie formazioni, andando a definire il substrato impermeabile su cui scorre la falda e, conseguentemente, l'andamento delle linee di deflusso sotterranee principali.*

*Le strutture locali, con particolare riferimento alla deformazione rigida, sono quelle che influenzano nel dettaglio l'infiltrazione il primo andamento sotterraneo delle direzioni di deflusso, con eventuale variazione rispetto alla struttura a grande scala.*

*Le acque meteoriche che cadono sui piazzali di cava non si infiltrano nel substrato, in quanto raccolte attraverso vasche poste ai margini dei piazzali.*

*In considerazione delle osservazioni fatte in campagna e della loro elaborazione si può ritenere che non ci sia infiltrazione attraverso i piazzali di cava; anche se in relazione all'assetto gestutturale del sito, a scala locale, una potenziale infiltrazione ed il conseguente deflusso sotterraneo delle acque meteoriche potrebbe dipendere essenzialmente dalla distribuzione dei sistemi di fratturazione principali K1a2 e K1b2 che comporterebbero un iniziale deflusso verso NE e dei sistemi K2a2 e K2b2 che determinano iniziale deflusso verso SE.*

*Un'ulteriore conferma della profondità della falda la si deduce dall'assenza di sorgenti e/o risorgive significative in località La Piastra, dove affiora il nucleo della Sinclinale di Carrara costituito dal Calcare Selcifero, caratterizzato da un minor grado di permeabilità rispetto alle formazioni dei Marmi S.S. e dei Grezzoni.*

La complessità della struttura geologico-strutturale dell'area Nord delle Alpi Apuane, nel cui interno ricade anche il Bacino Estrattivo Carrarese, non è rispecchiata dal Bacino Idrogeologico sotterraneo interno al Bacino Estrattivo Carrarese che è un unico contenitore permeabile delimitato verso il basso dalle formazioni paleozoiche del basamento cristallino e verso SW dalle Filladi Superiori dell'unità di Massa. Queste funzionando da tampone Idrogeologico fanno scaturire a giorno le acque profonde della falda freatica, sorgenti di Torano e delle Canalie.

Una indiretta conferma della profondità della falda freatica la si ottiene dall'assenza di sorgenti all'interno del Bacino di Torano nonostante che lo stesso sia caratterizzato da un dislivello di circa 1'200m tra i rilievi del bacino imbrifero (1461m s.l.m.) e la località Piastra q. 246 m s.l.m., dove affiora il nucleo di Calcare Selcifero, litotipo contraddistinto da un minore grado di permeabilità rispetto al Marmo.

Sulla base di quanto descritto non è possibile caratterizzare la distribuzione degli acquiferi sotterranei presenti mediante indagini dirette perché poste a profondità inaccessibili. Inoltre, si ricorda che il bacino sotterraneo avendo vastità kilomtrica è interessato da più unità estrattive oltre che da insediamenti abitativi e varie viabilità sia comunali che di servizio alle cave.

Per quanto riguarda l'impatto che le opere di progetto possano esercitare sugli acquiferi superficiali e sotterranei, la Società ha intenzione di condurre due volte l'anno una campagna di monitoraggio mediante prelievo di campioni di acqua e fango sia in prossimità di taglio e/o perforazioni sia da vasca di raccolta AMD. Inoltre, la Società



dichiara che provvederà alla impermeabilizzazione di eventuali fratture che possano affiorare durante ei lavori di scavo, rappresentando queste fonte di veicolazione delle acque di cava all'interno dell'ammasso roccioso.

Per quanto sopra esposto si esclude la possibilità che lo sviluppo delle attività progettate possano interferire con acquiferi sotterranei e /o corsi d'acqua superficiali; questo vale anche per l'escavazione in sotterraneo del progetto che essendo aperto a q. 485.00m s.l.m., e ribassato a q. 486.00m s.l.m. in ultima fase, rimane a quota molto maggiore rispetto alla falda freatica, la quale si stima abbia il livello idrico libero ad una profondità di non meno di 200m dall'attuale piazzale inferiore di cava. Infatti, se così non fosse si avrebbero emergenze nel tratto di fondovalle interno al Bacino Torano, con particolare riferimento alla località Piastra, sita a q. 246.0m s.l.m., dove la falda incontra la formazione del Calcare Selcifero, che avendo una minore permeabilità rispetto al Marmo, determina un innalzamento del livello di falda stesso.

Per le motivazioni sopra riportate lo sviluppo del progetto non determinerà l'intercettazione di risorse idriche da cui si possano prelevare quantitativi d'acqua e/o deteriorali in relazione all'attività di escavazione.

Per quanto riguarda la possibilità di localizzare potenziali cavità carsiche all'interno di un dominio carbonatico, dal punto di vista teorico si potrebbero utilizzare le indagini sotto elencate, che però alla prova dei fatti presentano limitazioni tecniche che non assicurano risultati attendibili. In particolare, si ha che:

- 1) l'indagine geognostica sia a distruzione di nucleo sia a carotaggio continuo, è un'indagine puntuale che si sviluppa e fornisce informazioni solo lungo l'asse di sondaggio, senza esaminare l'intorno. In sintesi si potrebbe perforare in orizzontale un ammasso roccioso, anche per profondità considerevoli, circa e oltre 100m, senza intercettare alcuna cavità carsica, che però potrebbe distare anche di solo di qualche metro rispetto alla direzione d'indagine;
- 2) l'indagine geoelettrica dovendo essere impostata su un ammasso roccioso estremamente resistivo quale il marmo (pietra naturale), oltre ad avere difficoltà nell'eseguire un efficace accoppiamento elettrodo/ammasso roccioso, non avrebbe la possibilità di indagare spessori significativi in quanto il campo elettrico generato e le differenze di potenziale misurate non riuscirebbero a penetrare in profondità. Inoltre, considerando che la presenza di eventuali cavità carsiche, anche qualora parzialmente riempite di acqua, risulterebbero, comunque, alto resistive al passaggio della corrente, per cui l'indagine non risulterebbe risolutiva agli scopi prefissati. Un ulteriore problema è rappresentato dalla logistica: l'indagine geoelettrica ha infatti una teorica capacità di approfondimento pari a circa  $1/6 - 1/8$  della lunghezza dello stendimento e quest'ultimo deve essere rettilineo. La mancanza di spazi e/o la difficoltà di mantenere la linearità dello stendimento per lunghezze tali da poter raggiungere le teoriche profondità significative è un altro fattore che ne limita ulteriormente l'utilizzo.

- 3) l'indagine sismica dovendo essere impostata su un ammasso roccioso quale il marmo che è caratterizzato da alte velocità sismiche (onde P circa 5500m/s onde S circa 3000 m/s) non avrebbe la possibilità di indagare spessori significativi; la propagazione dell'onda generata dalle energizzazioni verrebbe attenuata nei primi metri di spessore al di sotto dello stendimento e non consentirebbe di raggiungere profondità significative. Anche per questa tipologia di indagine è presente il problema dalla logistica; l'indagine in sismica a rifrazione ha infatti una teorica capacità di approfondimento pari a circa  $1/4$ - $1/5$  della lunghezza dello stendimento e, anche in questo caso, lo stendimento deve essere rettilineo e con problematiche simili a quelle esposte per l'esecuzione dell'indagine geoelettrica,
- 4) l'indagine geofisica con georadar è un sistema di indagine del sottosuolo, essenzialmente idoneo per basse profondità, 4-5m con indagini condotte in orizzontale e mappatura fino a 2.0 con indagini condotte su fronti verticali. L'indagine si basa sulla emissione e riflessione delle onde elettromagnetiche a bassa frequenza quando si vuole penetrare più in profondità od ad alta frequenza quando si vuole avere una migliore risoluzione e qualità dell'immagine. La limitatezza della profondità d'indagine è un fattore negativo che condiziona l'utilizzo della strumentazione negli ammassi rocciosi.

Sulla base delle problematiche esposte, le indagini sopra proposte si possono escludere per fini indagatori dell'ammasso roccioso richiesti, mentre la prospezione sismica finalizzata alla determinazione dello spessore di corpi detritici, caratterizzati da differente velocità delle onde P e S rispetto al marmo, si può intraprendere, come, infatti, è avvenuto, Tav. 16 Indagini Geofisiche dello Studio Geologico.

L'eventuale presenza di cavità carsiche, spesso associate a preliminari fratture beanti, si possono prevedere applicando il rilievo geostrutturale mediante stendimenti eseguiti col metodo ISRM, così da modificare la direzione di scavo. In particolare la metodologia di rilievo proposta dall'ISRM consente di rilevare le condizioni e l'intensità della deformazione rigida del fronte in avanzamento, che avviene ogni 3.0m perché tale è la lunghezza della lama della tagliatrice a catena, così da poter operare con interventi di impermeabilizzazione su fratture o modificando la direzione di avanzamento in caso di cavità carsiche. È da segnalare che la presenza di cavità carsiche quali: Grotte, camini e/o inghiottitoi, quest'ultimi di una certa rilevanza, sono spesso associate a segnali quali la preventiva presenza di fratture beanti.

Va premesso che il Serbatoio Idrico Sottterraneo Carrarese, che sottende le sorgenti di Torano e Canale, è una struttura molto semplice, costituita da un insieme di formazioni calcaree, (Marmi), calcareo dolomitiche (Grezzoni) e calcareo silicee (Calcare Selcifero), che verso Nord-Est rimane delimitato da affioramenti silicei impermeabili ascrivibili al Basamento Apuano e verso Sud-Ovest da affioramenti silicei ascrivibili all'Unità di Massa.

Il substrato impermeabile, non affiorante, su cui scorrono le acque sotterranee è rappresentato dalle formazioni silicee del Basamento Apuano, proseguo verso SW dell'ampia antiforمة di Vinca, mentre le emergenze idriche citate scaturiscono a giorno perché formazioni silicee ascrivibili all'Unità di Massa affiorano lungo tutto il lato SW della Finestra Tettonica Apuana.

Le acque sotterranee del Bacino Idrico Carrarese sono alimentate, oltre che dai vasti affioramenti calcarei interni al bacino stesso, anche dagli affioramenti calcarei che costituiscono la parte sud dell'areale Monte Sagro.

Si ricorda che il bacino idrico carrarese è stato, negli anni, oggetto di numerosi studi, tra i quali:

- 1) Carta della vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi delle Alpi Apuane, di M. Civita, P. Forti, P. Marini, M. Meccheri, L. Micheli, L. Piccini; G. Pranzini;
- 2) Studio Idrogeologico prototipale del corpo idrico significativo dell'acquifero carbonatico delle Alpi Apuane, Monti d'oltre Serchio e S. Maria del Giudice, redatto dal CGT – Centro di Geotecnologie dell'Università di Siena;
- 3) Studio idrogeologico mediante traccianti, dell'area dei Bacini Marmiferi di Carrara, condotto dal Dipartimento di Scienze dell'Uomo e dell'Ambiente dell'Università di Pisa e da Comune di Carrara –Settore Ambiente

Questi studi hanno confermato un'interazione tra serbatoio idrico, falda freatica, sorgenti e vulnerabilità dell'acquifero; in quanto, l'alimentazione alle sorgenti è generata dal vasto areale calcareo, dove sono attive circa 100 cave, rimanendo sottoposto al rischio di vulnerabilità rappresentato dalla attività di escavazione, dal transito di automezzi che percorrono sia le asfaltate strade comunali e private e sia le l'ampia rete stradale sterrata. Al fine di caratterizzare l'ammasso roccioso della cava n. 26 si ritiene opportuno riportare la tabella dei parametri fisico-meccanici rilevati con il rilievo strutturale eseguito.

Dall'analisi della tabella risulta evidente che le fratture ascrivibili ai 4 principali sistemi di discontinuità possessori di caratteristiche carsiche, quindi ascrivibili alla classe geomeccanica "molto larga" con "apertura >10mm", rimangono contenute all'interno del range 4.31% K1 e -4.0% K2; per cui su un totale di calcolando la media ponderata sulle discontinuità ascrivibili ai 4 sistemi di principali per un totale di 519 fratture, risulta che quelle in possesso di caratteristiche carsiche sono al massimo 22 fratture ascrivibili al sistema K1 e 21 fratture ascrivibili al sistema K2 In sintesi, l'ammasso roccioso della cava Amministrazione rimane caratterizzato da un esiguo numero di fratture ascrivibili alla classe "molto aperte", tutte localizzate all'interno del livello superficiale del "cappellaccio; che nell'areale dell'apertura della cava sarà rimosso. Nell'eventualità che la proiezione di una di queste fratture possa penetrare all'interno dell'ammasso roccioso la Società si impegna a provvedere alla sua occlusione impermeabilizzandola.

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**  
**Piano di coltivazione della Cava “Fossa del Lupo” n. 26– Carrara (MS)**

| SISTEMA             |                                                                               | disperse | K1                                                         | K2                                                         | K3                                                         | K4                                                     | K5                                               | K6                                                         |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| peso fratture       |                                                                               | 3.66%    | 42.0%                                                      | 15.22%                                                     | 13.49%                                                     | 15.80%                                                 | 4.43%                                            | 4.24%                                                      |
| PERSISTENZA<br>tipo | non pers.<br>subpers.<br>pers.                                                |          | 17.10 %<br>13.67%<br>69.23%                                | 15.38 %<br>15.39 %<br>69.23 %                              | 24.24 %<br>3.03 %<br>72.73 %                               | 18.18 %<br>21.21 %<br>60.61 %                          | 40.0 %<br>20.0 %<br>40.0 %                       | 66.67 %<br>8.33 %<br>25.00 %                               |
| PERSISTENZA<br>m    | min<br>media modale o media<br>max                                            |          | 0.2<br>17.22<br>20                                         | 0.4<br>14.56<br>20                                         | 1<br>10.04<br>20                                           | 0.20<br>10.90<br>20                                    | 1.15<br>1.06<br>43                               | 1.42<br>2.04<br>20                                         |
| PERSISTENZA<br>m    | 0-1<br>1-3<br>3-10<br>10-20<br>>20                                            |          | 6.60 %<br>25.60 %<br>35.65 %<br>15.65 %<br>1.74 %          | 9.52 %<br>19.05 %<br>61.90 %<br>/<br>9.52 %                | 16.13 %<br>6.45 %<br>9.68 %<br>41.94 %<br>25.81 %          | 41.38 %<br>3.45 %<br>34.48 %<br>13.79 %<br>6.901 %     | 50.0 %<br>/<br>12.50 %<br>37.50 %<br>/           | /<br>27.27 %<br>9.09 %<br>18.18 %<br>45.45 %               |
| SPAZIATURA<br>cm    | 0-2<br>2-6<br>6-20<br>20-60<br>60-200<br>200-600<br>>600                      |          | /<br>/<br>29.82%<br>43.85%<br>22.81%<br>3.51%<br>/         | /<br>/<br>15.79%<br>26.32%<br>26.32%<br>15.79%<br>15.79%   | /<br>/<br>/<br>18.18%<br>72.73%<br>/<br>9.09%              | /<br>/<br>9.09%<br>40.91%<br>22.73%<br>22.73%<br>4.55% | /<br>/<br>20.0%<br>20.0%<br>20.0%<br>40.0%<br>/  | /<br>/<br>16.67%<br>16.67%<br>33.33%<br>33.33%<br>/        |
| SPAZIATURA<br>cm    | min<br>media modale<br>max                                                    |          | 10.56<br>90.20<br>420                                      | 13.12<br>186.18<br>979.83                                  | 45.98<br>96.83<br>848.73                                   | 9.99<br>119.07<br>770                                  | 15.10<br>251.73<br>430                           | 6.56<br>136.38<br>280                                      |
| SCABREZZA<br>tipo   | I<br>II<br>III<br>IV<br>V<br>VI<br>VII<br>VIII                                |          | /<br>2.56 %<br>/<br>/<br>64.96 %<br>/<br>/<br>32.48 %      | /<br>3.85 %<br>/<br>/<br>88.46 %<br>/<br>/<br>7.69 %       | /<br>6.06%<br>/<br>/<br>63.44%<br>/<br>/<br>30.30 %        | /<br>/<br>/<br>/<br>33.33%<br>/<br>/<br>66.7%          | /<br>/<br>/<br>/<br>100.0 %<br>/<br>/<br>/       | /<br>/<br>/<br>/<br>91.67 %<br>/<br>/<br>8.33 %            |
| APERTURA<br>mm      | 0.0-0.5<br>0.5-2.5<br>2.5-10<br>>10                                           |          | 81.90 %<br>3.45 %<br>10.34 %<br>4.31 %                     | 80.00 %<br>4.00 %<br>12.00 %<br>4.00 %                     | 90.63 %<br>/<br>9.38 %<br>/                                | 68.75 %<br>9.38 %<br>21.88 %<br>/                      | 75.00 %<br>/<br>25.00 %<br>/                     | 62.50 %<br>/<br>37.50%<br>/                                |
| APERTURA<br>mm      | min<br>med. modale<br>max                                                     |          | 0<br>1.47<br>50                                            | 0<br>0.65<br>20                                            | 0<br>0.33<br>10                                            | 0<br>1.20<br>5                                         | 0<br>0.83<br>5                                   | 0<br>1.67<br>5                                             |
| ALTERAZIONE         | non alterata<br>pars. carsificata<br>patina ox                                |          | 94.87 %<br>0.86%<br>4.27%                                  | 96.15 %<br>/<br>3.85%                                      | 100.0 %<br>/<br>/                                          | 87.88 %<br>/<br>12.12                                  | 100.0 %<br>/<br>/                                | 91.67 %<br>8.33%<br>/                                      |
| RIEMPIMENTO         | assente<br>argilla<br>terra + sassi<br>arg. + calc. o cars.                   |          | 93.15 %<br>5.13 %<br>0.86 %<br>0.86 %                      | 100.00 %<br>/<br>/<br>/                                    | 100.00 %<br>/<br>/<br>/                                    | 90.91 %<br>9.09 %<br>/<br>/                            | 100.0 %<br>/<br>/<br>/                           | 100.0%<br>/<br>/<br>/                                      |
| ACQUA               | assente<br>umidità<br>stillicidio                                             |          | 100.0 %<br>/<br>/                                          | 100.0%<br>/<br>/                                           | 100.0 %<br>/<br>/                                          | 100.0 %<br>/<br>/                                      | 100.0 %<br>/<br>/                                | 100.0%<br>/<br>/                                           |
| JRC                 | 0-2<br>2-4<br>4-6<br>6-8<br>8-10<br>10-12<br>12-14<br>14-16<br>16-18<br>18-20 |          | /<br>/<br>/<br>89.74 %<br>10.26 %<br>/<br>/<br>/<br>/<br>/ | /<br>/<br>/<br>88.46 %<br>11.54 %<br>/<br>/<br>/<br>/<br>/ | /<br>/<br>/<br>84.85 %<br>15.15 %<br>/<br>/<br>/<br>/<br>/ | /<br>/<br>/<br>100.00 %<br>/<br>/<br>/<br>/<br>/       | /<br>/<br>/<br>100.00 %<br>/<br>/<br>/<br>/<br>/ | /<br>/<br>/<br>75 .00%<br>25.00 %<br>/<br>/<br>/<br>/<br>/ |

**Tabella 5:** Parametri fisico-meccanici ei sistemi di discontinuità rilevati per la cava n. 26.



PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE  
Piano di coltivazione della Cava“ Fossa del Lupo” n. 26– Carrara (MS)

| Componente ambientale | Fase | Azioni di progetto/esercizio che producono impatto sulla componente                                                                                               | Impatti significativi                                                                                       | Parametro da valutare                                                                       | Riferimento normativo                                                                                                                                                                                                                 | Esecutore                                                                                         | Punti di monitoraggio                    | Periodicità     | Ente competente    | Azione di mitigazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACQUE                 | AO   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Attività di escavazione</li> <li>✓ Caricamento detrito e blocchi</li> <li>✓ Trasporti</li> </ul>                         | Potenziale inquinamento acque sotterranee per sversamenti accidentali o inefficace depurazione.             | Qualità acque di riciclo derivanti dal processo di depurazione (filtri a sacco)             | Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE (DQA)<br>Direttiva 2006/118/CE (protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento)<br>D.Lgs. 152/2006, parte terza, tabella 3<br>D.Lgs 16 marzo 2009 n.30<br>L. R. 20/2009<br>D.P.G.R. 76/R-2012 | Tecnico o laboratorio accreditato in modo conforme a quanto richiesto dalla UNI CEN EN ISO 17025. | Vasche di raccolta acque di riciclo      | Inizio attività | ARPAT, COMUNE, ADB | Attuazione rigorosa delle procedure specifiche in caso di sversamenti accidentali;<br>Presenza di kit antisversamento presso ogni area di lavorazione e presso aree impianti, con adeguata segnalazione per immediata identificazione;<br>Verifica e manutenzione periodica impianto di depurazione.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                       |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Attività di escavazione</li> <li>✓ Caricamento detrito e blocchi</li> <li>✓ Trasporti</li> </ul>                         | Potenziale inquinamento acque superficiali per sversamenti accidentali o dispersione materiale polverulento | Qualità acque superficiali                                                                  | Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE (DQA)<br>D.Lgs. 152/2006, parte terza, tabella 3<br>D.Lgs 16 marzo 2009 n.30<br>L. R. 20/2009<br>D.P.G.R. 76/R-2012                                                                                 | Tecnico o laboratorio accreditato in modo conforme a quanto richiesto dalla UNI CEN EN ISO 17025. | Acque prelevate dalla vasca AMD          | Inizio attività | ARPAT, COMUNE, ADB | Attuazione rigorosa delle procedure specifiche in caso di sversamenti accidentali;<br>Presenza di kit antisversamento presso ogni area di lavorazione e presso aree impianti, con adeguata segnalazione per immediata identificazione<br>Adeguamento vasche di raccolta AMD e AMPP per evitare fuoriuscite di fanghi durante eventi meteo intense;<br>Rgolare pulizia delle vasche, obbligatoriamente ad ogni allerta meteo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ACQUE                 | CO   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Attività di preparazione</li> <li>✓ escavazione</li> <li>✓ Caricamento detrito e blocchi</li> <li>✓ Trasporti</li> </ul> | Alterazione eventuali cavità carsiche                                                                       | Verifica presenza cavità carsiche e fratture beanti;<br>Revisione periodica carta fratture. | Direttiva 2006/118/CE (protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento)                                                                                                                                                          | Tecnico abilitato                                                                                 | Verifica eventuali fratture intercettate | Annuale         | ARPAT, COMUNE, ADB | In caso di rinvenimento fratture beanti, viene effettuata la sigillatura con resine o cemento.<br>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, Arpat e Autorità di Bacino. 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.<br>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.<br>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.<br>Per le fasi di taglio da eseguire |

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE  
Piano di coltivazione della Cava“ Fossa del Lupo” n. 26– Carrara (MS)

|  |  |                                                                                                           |                                                                                                             |                                                                                 |                                                                                                                                            |                                                                                                   |                                     |            |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |                                                                                                           |                                                                                                             |                                                                                 |                                                                                                                                            |                                                                                                   |                                     |            |                    | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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. Oltre alla fascia di rispetto di cui sopra dovrà essere individuata un’ulteriore area in cui prescrivere l’obbligo della lavorazione a secco.</p> |
|  |  | <div>✓ Attività di preparazione<br/>✓ escavazione<br/>✓ Caricamento detrito e blocchi<br/>Trasporti</div> | Potenziale inquinamento acque sotterranee per sversamenti accidentali                                       | Qualità acque di riciclo derivanti dal processo di depurazione (filtri a sacco) | Potenziale inquinamento acque superficiali per sversamenti accidentali o dispersione materiale polverulento                                | Tecnico o laboratorio accreditato in modo conforme a quanto richiesto dalla UNI CEN EN ISO 17025. | Vasche di raccolta acque di riciclo | Semestrale | ARPAT, COMUNE, ADB | <p>Attuazione rigorosa delle procedure specifiche in caso di sversamenti accidentali;</p> <p>Presenza di kit antisversamento presso ogni area di lavorazione e presso aree impianti, con adeguata segnalazione per immediata identificazione.</p> <p>Verifica e manutenzione periodica impianto di depurazione.</p> <p>Nel caso di superamento dei limiti revisione dell’impianto di riciclo delle acque/cambiamento di tecnologia/aumento fasi depurazione.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  |  | <div>✓ Attività di escavazione<br/>✓ Caricamento detrito e blocchi<br/>✓ Trasporti</div>                  | Potenziale inquinamento acque superficiali per sversamenti accidentali o dispersione materiale polverulento | Qualità acque superficiali                                                      | Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE (DQA)<br>D.Lgs. 152/2006, parte terza<br>D.Lgs 16 marzo 2009 n.30<br>L. R. 20/2009<br>D.P.G.R. 76/R-2012 | Tecnico o laboratorio accreditato in modo conforme a quanto richiesto dalla UNI CEN EN ISO 17025. | Acque prelevate dalla vasca AMD     | Semestrale | ARPAT, COMUNE, ADB | <p>Attuazione rigorosa delle procedure specifiche in caso di sversamenti accidentali;</p> <p>Presenza di kit antisversamento presso ogni area di lavorazione e presso aree impianti, con adeguata segnalazione per immediata identificazione;</p> <p>Adeguamento vasche di raccolta AMD e AMPP per evitare fuoriuscite di fanghi durante eventi meteo intense;</p> <p>Regolare pulizia delle vasche, obbligatoriamente ad ogni allerta meteo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

*PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE*  
*Piano di coltivazione della Cava“ Fossa del Lupo” n. 26– Carrara (MS)*

|       |    |                                                                                                                                           |                                                                                                             |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                   |                                                  |               |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACQUE | CO | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Attività di escavazione</li> <li>✓ Caricamento detrito e blocchi</li> <li>✓ Trasporti</li> </ul> | Potenziale inquinamento acque superficiali per sversamenti accidentali o dispersione materiale polverulento | Qualità acque da trattamento di depurazione (area impianti) | Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE (DQA)<br>Direttiva 2006/118/CE (protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento)<br>D.Lgs. 152/2006, parte terza, tabella 3<br>D.Lgs 16 marzo 2009 n.30<br>L. R. 20/2009<br>D.P.G.R. 76/R-2012 | Tecnico o laboratorio accreditato in modo conforme a quanto richiesto dalla UNI CEN EN ISO 17025. | Acque di processo da desoleatore – aree impianti | Semestrale    | ARPAT, COMUNE, ADB | Attuazione rigorosa delle procedure specifiche in caso di sversamenti accidentali;<br>Presenza di kit antisversamento presso ogni area di lavorazione e presso aree impianti, con adeguata segnalazione per immediata identificazione.<br>Verifica e manutenzione periodica impianto di depurazione.<br>Nel caso di superamento dei limiti revisione dell’impianto di riciclo delle acque/cambiamento tecnologia/aumento fasi depurazione. |
|       | PO | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Attività di dismissione</li> <li>✓ Caricamento materiali</li> <li>✓ Trasporti</li> </ul>         | Potenziale inquinamento acque superficiali per sversamenti accidentali o dispersione materiale polverulento | Qualità acque superficiali                                  | Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE (DQA)<br>D.Lgs. 152/2006, parte terza, tabella 3<br>D.Lgs 16 marzo 2009 n.30<br>L. R. 20/2009<br>D.P.G.R. 76/R-2012                                                                                 | Tecnico o laboratorio accreditato in modo conforme a quanto richiesto dalla UNI CEN EN ISO 17025. | Acque prelevate dalla vasca AMD                  | Fine attività | ARPAT, COMUNE, ADB | Attuazione rigorosa delle procedure specifiche in caso di sversamenti accidentali;<br>Presenza di kit antisversamento presso ogni area di lavorazione e presso aree impianti, con adeguata segnalazione per immediata identificazione.<br>Verifica e manutenzione periodica impianto di depurazione.                                                                                                                                       |

**Tabella 6:** Monitoraggio COMPONENTE ACQUE.

### **3. COMPONENTE SUOLO E SOTTOSUOLO**

Il monitoraggio di questa componente ha l'obiettivo di verificare l'eventuale presenza e l'entità di fattori di interferenza dell'opera infrastrutturale sulle caratteristiche pedologiche dei terreni, in particolare quelle dovute alle attività di cantiere.

Le alterazioni della qualità dei suoli possono essere riassunte in tre generiche tipologie:

- ✓ alterazioni fisiche;
- ✓ alterazione chimiche;
- ✓ alterazione biotiche.

Gli impatti che possono essere causati alla matrice pedologica sono di tre categorie:

1. perdita di materiale naturale
2. contaminazione dei suoli dovuta ad incidenti
3. impermeabilizzazione dei terreni.

La contaminazione, sicuramente più probabile nelle aree di cantiere (per questo scelte come sedi dei punti di controllo), può essere tenuta sotto controllo. Normalmente gli sversamenti accidentali, per lo più dovuti ai mezzi di trasporto e di movimentazione, sono vistosamente evidenti e pertanto si può correre ai ripari in tempi veloci applicando le procedure specifiche esistenti che garantiscono un margine elevato di sicurezza. Nel caso dovessero verificarsi contaminazioni accidentali, si prevederanno delle indagini extra e specifiche, in modo da assicurare una soluzione tempestiva del problema, in contemporanea a controlli sulle acque superficiali e sotterranee.

Per quanto riguarda il sistema Suolo pertanto, le analisi riguarderanno principalmente la ricerca di potenziali inquinanti nei fanghi di lavorazione o sul suolo in prossimità delle aree facilmente esposte al rischio sversamento (aree impianti).

| Componente ambientale | Fase | Azioni di progetto/esercizio che producono impatto sulla componente                                                                                    | Impatti significativi      | Parametro da valutare                                                                          | Riferimento normativo                   | Esecutore                       | Punti di monitoraggio             | Periodicità                                                          | Ente competente          | Azione di mitigazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SUOLO E SOTTOSUOLO    | AO   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Attività di escavazione</li> <li>✓ Caricamento detrito e blocchi</li> <li>✓ Trasporti</li> </ul>              | Contaminazione accidentale | potenziali inquinanti sul suolo                                                                | D. Lgs. 152/2006<br>Titolo V – Parte IV | Tecnico o laboratorio abilitato | Area di progetto<br>Area impianti | Inizio attività                                                      | ARPAT,<br>COMUNE,<br>ASL | <p>Attuazione rigorosa delle procedure specifiche in caso di sversamenti accidentali; Presenza di kit antisversamento presso ogni area di lavorazione e presso aree impianti, con adeguata segnalazione per immediata identificazione. Verifica e manutenzione periodica impianto di depurazione.</p> <p>Nel caso di superamento dei limiti revisione dell’impianto di riciclo delle acque/cambiamento di tecnologia/aumento fasi depurazione.</p> |
|                       | CO   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Attività di preparazione escavazione</li> <li>✓ Caricamento detrito e blocchi</li> <li>✓ Trasporti</li> </ul> | Contaminazione accidentale | <p>potenziali inquinanti sul suolo;</p> <p>Potenziali inquinanti nei fanghi di lavorazione</p> | D. Lgs. 152/2006<br>Titolo V – Parte IV | Tecnico o laboratorio abilitato | Area di progetto<br>Area impianti | <p>Annuale sui fanghi di lavorazione;</p> <p>Triennale sul suolo</p> | ARPAT,<br>COMUNE,<br>ASL |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                       | PO   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Attività di dismissione</li> <li>✓ Trasporti</li> </ul>                                                       | Contaminazione accidentale | potenziali inquinanti sul suolo                                                                | D. Lgs. 152/2006<br>Titolo V – Parte IV | Tecnico o laboratorio abilitato | Area di progetto<br>Area impianti | Dopo la fase di dismissione                                          | ARPAT,<br>COMUNE,<br>ASL |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

**Tabella 7:** Monitoraggio COMPONENTE SUOLO/SOTTOSUOLO.



#### 4. COMPONENTE BIODIVERSITA'

*"Oggetto del monitoraggio è la comunità biologica, rappresentata dalla vegetazione naturale e -seminaturale e dalle specie appartenenti alla flora e alla fauna (con particolare riguardo a specie e habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale), le interazioni svolte all'interno della comunità e con l'ambiente abiotico, nonché le relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema".*

L'obiettivo delle indagini è quindi il monitoraggio delle popolazioni animali e vegetali, delle loro dinamiche, delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.

Il monitoraggio ante operam dovrà prevedere la caratterizzazione delle fitocenosi e zoocenosi e dei relativi elementi floristici e faunistici presenti in area vasta e nell'area direttamente interessata dal progetto, riportandone anche lo stato di conservazione. Il monitoraggio in corso e post operam dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi precedentemente individuate".

##### Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio

Nel PMA dovranno **essere individuate le stazioni di campionamento, le aree e i punti di rilevamento**, in funzione della tipologia di opera e dell'impatto diretto o indiretto già individuato nello SI, e delle eventuali mitigazioni e compensazioni previste nel progetto.

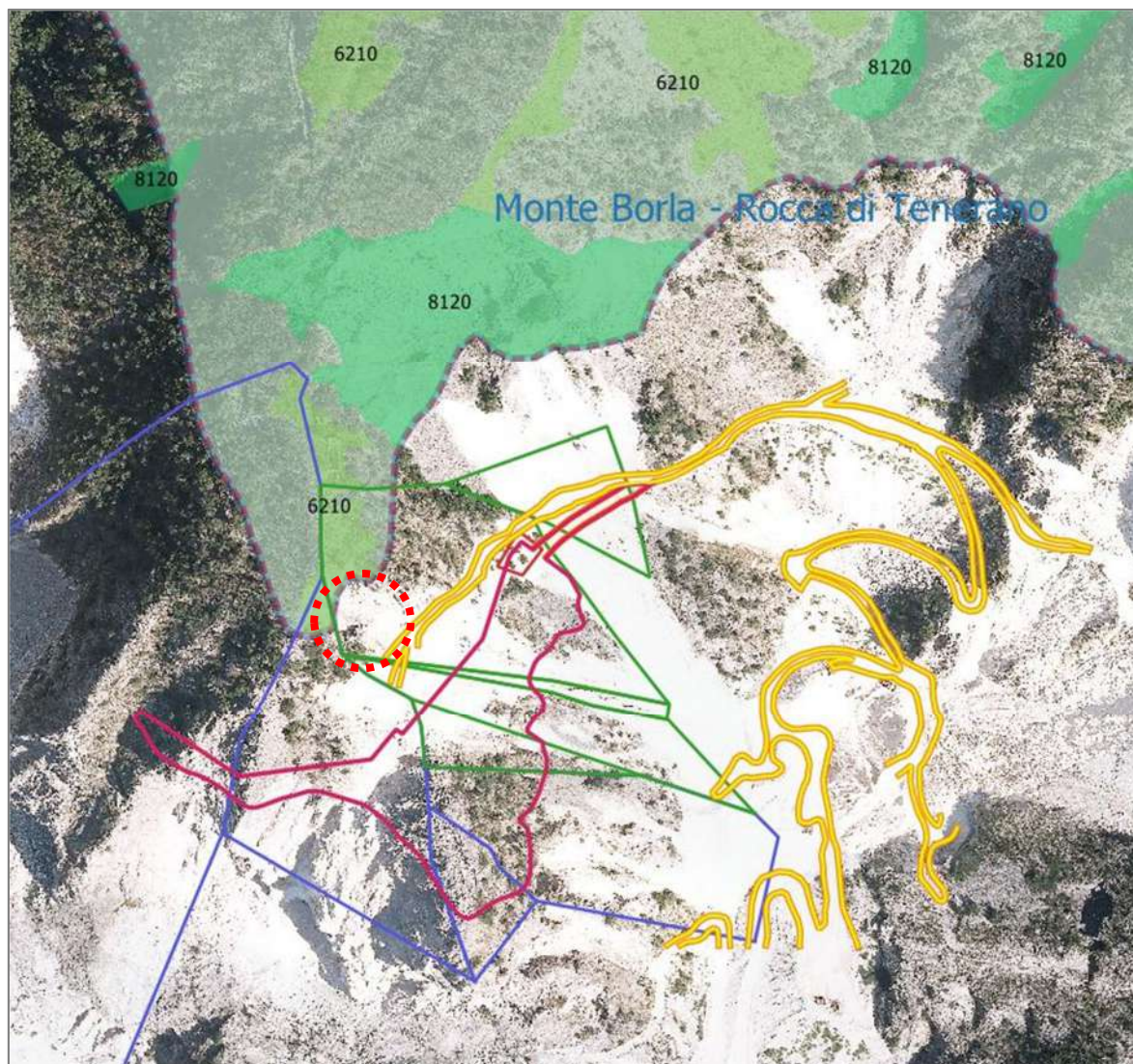
In corso d'opera il monitoraggio verrà eseguito con particolare attenzione nelle aree prossime al cantiere, dove è ipotizzabile si possano osservare le interferenze più significative: in fase di esercizio potrà essere utile individuare un'area (*buffer*) di possibile interferenza all'interno della quale compiere i rilievi; potranno essere individuati transetti e plot permanenti all'interno dei quali effettuare i monitoraggi.

I punti di monitoraggio individuati in generale, dovranno essere gli stessi per le fasi ante, in corso e post operam, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di monitorare l'efficacia delle mitigazioni e compensazioni previste. Per quanto concerne le fasi in corso e post operam, è necessario identificare le eventuali criticità ambientali non individuate durante la fase ante operam, che potrebbero richiedere ulteriori esigenze di monitoraggio.

Per quanto riguarda la vegetazione, il suo studio si articolerà su basi **qualitative** (*variazione nella composizione specifica*) e **quantitative** (*variazioni nell'estensione delle formazioni*). Normalmente le metodologie di rilevamento possono essere basate su plot e transetti permanenti la cui disposizione spaziale viene parametrizzata rispetto alle caratteristiche dell'opera (lineare, puntuale, areale). L'analisi prevede una ricognizione dettagliata della fascia d'interesse individuata con sopralluoghi nel corso della stagione vegetativa.

Per quanto riguarda la fauna, analogo approccio dovrà verificare qualitativamente e quantitativamente lo stato degli individui, delle popolazioni e delle associazioni tra specie negli habitat e nei tempi adeguati alla fenologia e alla distribuzione delle specie.

Data la prossimità ai Siti Natura 2000 della vecchia cava destinata a recupero ambientale, e data la presenza di habitat di Direttiva (6210\*; 8210) si ritiene necessario che questa sezione del monitoraggio debba essere svolta in tale area allo scopo di valutare nel tempo i risultati attesi ed eventualmente intervenire per favorire l'avvio e l'affermazione della naturale successione ecologica.



**Figura 7:** Ortofoto da Geoscopia dell'area della cava Fossa del Lupo n. 26, habitat censiti (HaSciTu) e punti di monitoraggio. Nel cerchio rosso a tratteggio, l'area della vecchia cava oggetto di recupero.





**Figura 8:** Area di monitoraggio floristico e vegetazionale relativi alla zona in ripristino della vecchia cava.

| Componente ambientale | Fase | Azioni di progetto/esercizio che producono impatto sulla componente                                                                                    | Impatti significativi                                                                                        | Parametro da valutare                                                                                        | Riferimento normativo                                                                                                                                 | Esecutore                                                                                         | Punti di monitoraggio                                                | Periodicità     | Ente competente | Azione di mitigazione                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BIODIVERSITA'         | AO   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Attività di escavazione</li> <li>✓ Caricamento detrito e blocchi</li> <li>✓ Trasporti</li> </ul>              | Potenziale inquinamento acque superficiali per sversamenti accidentali o dispersione materiale polverulento. | Qualità acque superficiali                                                                                   | Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE (DQA)<br>D.Lgs. 152/2006, parte terza, tabella 3<br>D.Lgs 16 marzo 2009 n.30<br>L. R. 20/2009<br>D.P.G.R. 76/R-2012 | Tecnico o laboratorio accreditato in modo conforme a quanto richiesto dalla UNI CEN EN ISO 17025. | Acque prelevate dalla vasca AMD                                      | Inizio attività | COMUNE, ARPAT   | Attuazione rigorosa delle procedure specifiche in caso di sversamenti accidentali;<br><br>Presenza di kit antisversamento presso ogni area di lavorazione e presso aree impianti, con adeguata segnalazione per immediata identificazione. |
|                       |      |                                                                                                                                                        | Accumulo polveri su superficie fogliare.                                                                     | Stato delle formazioni di interesse naturalistico<br><br>Qualità dei popolamenti e degli habitat (PATOLOGIE) | Specie/habitat protetti dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE                                                                                       | Tecnico abilitato con competenze specifiche                                                       | Aree oggetto di interventi di ripristino morfologico e vegetazionale | Inizio attività | COMUNE, REGIONE | Interventi di abbattimento emissioni polverulente:<br><br>1. Delibera della Giunta provinciale di Firenze n. 213/2009<br><br>2. BREF (Emissions from storage)                                                                              |
|                       |      |                                                                                                                                                        | Riduzione biodiversità animale per allontanamento                                                            | Stato delle popolazioni (abbandono/variazione dei siti di alimentazione /riproduzione/rifugio,               | Specie/habitat protetti dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE                                                                                       | Tecnico abilitato con competenze specifiche                                                       |                                                                      | Inizio attività |                 | Manutenzione regolare dei mezzi per contenimento emissioni sonore.<br><br>Evitare interferenze dirette e/o indirette su habitat specie –specifici.                                                                                         |
| BIODIVERSITA'         | AO   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Attività di escavazione</li> <li>✓ Caricamento detrito e blocchi</li> <li>✓ Trasporti</li> </ul>              | Mortalità diretta/ patologie                                                                                 | Stato degli individui (presenza di patologie/parassitosi)                                                    | Specie/habitat protetti dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE                                                                                       | Tecnico abilitato con competenze specifiche                                                       |                                                                      | Inizio attività |                 | Evitare interferenze dirette e/o indirette su habitat specie –specifici.                                                                                                                                                                   |
|                       | CO   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Attività di preparazione escavazione</li> <li>✓ Caricamento detrito e blocchi</li> <li>✓ Trasporti</li> </ul> | Potenziale inquinamento acque superficiali per sversamenti accidentali o dispersione materiale polverulento. | Qualità acque superficiali                                                                                   | Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE (DQA)<br>D.Lgs. 152/2006, parte terza, tabella 3<br>D.Lgs 16 marzo 2009 n.30<br>L. R. 20/2009<br>D.P.G.R. 76/R-     | Tecnico o laboratorio accreditato in modo conforme a quanto richiesto dalla UNI CEN EN ISO 17025. | Acque di processo da desoleatore – aree impianti                     | Semestrale      | ARPAT, COMUNE   | Attuazione rigorosa delle procedure specifiche in caso di sversamenti accidentali;<br><br>Presenza di kit antisversamento presso ogni area di lavorazione e presso aree impianti, con adeguata segnalazione per immediata identificazione. |



|               |    |                                                                                               |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                       |                                                                                                   |                                                                      |               |                 |                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |    |                                                                                               |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2012                                                                                                                                                                  |                                                                                                   |                                                                      |               |                 |                                                                                                                                                                                                                                            |
|               |    |                                                                                               | Accumulo polveri su superficie fogliare.                                                                     | Stato delle formazioni di interesse naturalistico<br><br>Qualità dei popolamenti e degli habitat (PATOLOGIE)                                                                                                                                                                                                                       | Specie/habitat protetti dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE                                                                                                       | Tecnico abilitato con competenze specifiche                                                       |                                                                      |               |                 | Interventi di abbattimento emissioni polverulente:<br><br>1. Delibera della Giunta provinciale di Firenze n. 213/2009<br><br>2. BREF(Emissions from storage)                                                                               |
|               |    |                                                                                               | Riduzione biodiversità animale per allontanamento                                                            | Stato delle popolazioni (abbandono/variazione dei siti di alimentazione /riproduzione/rifugio,<br><br>variazione della consistenza delle popolazioni almeno delle specie target,<br><br>variazioni nella struttura dei popolamenti,<br><br>modifiche nel rapporto prede/predatori,<br><br>comparsa/aumento delle specie alloctone. | Specie/habitat protetti dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE                                                                                                       | Tecnico abilitato con competenze specifiche                                                       | Aree oggetto di interventi di ripristino morfologico e vegetazionale | Annuale       | COMUNE, REGIONE | Manutenzione regolare dei mezzi per contenimento emissioni sonore.<br><br>Evitare interferenze dirette e/o indirette su habitat specie –specifici.                                                                                         |
|               |    | ✓ Risistemazione e ripristini                                                                 | Fallanze/ patologie                                                                                          | Grado di Copertura erbacea/totale superficie trattata                                                                                                                                                                                                                                                                              | Deliberazione del C.D Parco n. 15 del 20/09/2020                                                                                                                      |                                                                                                   |                                                                      |               |                 | Monitoraggio e valutazione/interventi di risistemazione in corso d’opera                                                                                                                                                                   |
|               | CO | ✓ Attività di preparazione<br>✓ escavazione<br>✓ Caricamento detrito e blocchi<br>✓ Trasporti | Mortalità diretta/ patologie                                                                                 | Stato degli individui di (presenza di patologie/parassitosi)                                                                                                                                                                                                                                                                       | Specie/habitat protetti dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE                                                                                                       | Tecnico abilitato con competenze specifiche                                                       |                                                                      |               |                 | Evitare interferenze dirette e/o indirette su habitat specie –specifici.                                                                                                                                                                   |
| BIODIVERSITA' | PO | ✓ Attività di dismissione<br>✓ Trasporti                                                      | Potenziale inquinamento acque superficiali per sversamenti accidentali o dispersione materiale polverulento. | Qualità acque superficiali                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE (DQA)<br><br>D.Lgs. 152/2006, parte terza, tabella 3<br><br>D.Lgs 16 marzo 2009 n.30<br><br>L. R. 20/2009<br><br>D.P.G.R. 76/R-2012 | Tecnico o laboratorio accreditato in modo conforme a quanto richiesto dalla UNI CEN EN ISO 17025. | Acque prelevate dalla vasca AMD                                      | Fine attività | ARPAT, COMUNE   | Attuazione rigorosa delle procedure specifiche in caso di sversamenti accidentali;<br><br>Presenza di kit antisversamento presso ogni area di lavorazione e presso aree impianti, con adeguata segnalazione per immediata identificazione. |



|               |    |                               |                                                   |                                                                                                                                                                                     |                                                                 |                                             |                                                                      |                                                       |                 |                                                                                                                                                      |
|---------------|----|-------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |    |                               | Accumulo polveri su superficie fogliare.          | Stato delle formazioni di interesse naturalistico<br><br>Qualità dei popolamenti e degli habitat (PATOLOGIE)                                                                        | Specie/habitat protetti dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE | Tecnico abilitato con competenze specifiche | Aree oggetto di interventi di ripristino morfologico e vegetazionale | Fine attività                                         | COMUNE, REGIONE | Interventi di abbattimento emissioni polverulente:<br>1. Delibera della Giunta provinciale di Firenze n. 213/2009<br>2. BREF(Emissions from storage) |
|               |    |                               | Riduzione biodiversità animale per allontanamento | Stato delle popolazioni (abbandono/variazione dei siti di alimentazione /riproduzione/rifugio, variazioni nella struttura dei popolamenti, comparsa/aumento delle specie alloctone. | Specie/habitat protetti dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE |                                             |                                                                      | Fine attività                                         | COMUNE, REGIONE | Manutenzione regolare dei mezzi per contenimento emissioni sonore.<br><br>Evitare interferenze dirette e/o indirette su habitat specie –specifici.   |
| BIODIVERSITA' | PO | ✓ Risistemazione e ripristini | Fallanze/ patologie                               | Grado di Copertura erbacea/totale superficie trattata<br>Piante morienti/totale                                                                                                     | Deliberazione del C.D Parco n. 15 del 20/09/2020                | Tecnico abilitato con competenze specifiche |                                                                      | Annuale (per tre anni dopo il termine delle attività) | REGIONE TOSCANA | Monitoraggio e valutazione/interventi di risistemazione                                                                                              |

**Tabella 8:** Monitoraggio COMPONENTE BIODIVERSITA'.