



ALBERTO DAZZI
agronomo

Dott. Agronomo Alberto Dazzi

Via Campo d'Appio 142/A
54033 Carrara (MS)
P. IVA: 01026220457
Tel. 0585 859622
a.dazzi@epap.conafpec.it
dazzialberto@tiscali.it

**REGIONE TOSCANA
COMUNE DI CARRARA (MS)**

**PROROGA DEI TERMINI DELLA P.C.A. DEL PROGETTO
DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA N. 2
"BOCCANAGLIA A" SITA NEL BACINO N°14
PISCINICCHI**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)

L.R. 10/2010 E SUCC. S.M

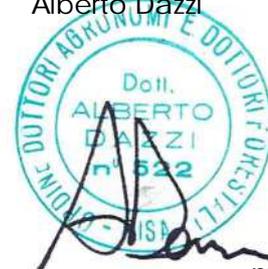
Società:

**ESCAVAZIONE MARMI
DI BOCCANAGLIA ALTA SRL**
Via Comano 33, 54033 Carrara (MS)

Bertolini Franco

Il Professionista

Dott. Agronomo
Alberto Dazzi



marzo 2023

SOMMARIO

| | |
|---|----|
| PARTE I - DESCRIZIONE DEL PROGETTO | 4 |
| 1.1 Scopi ed obiettivi del progetto..... | 4 |
| 1.1.1 Premessa | 4 |
| 1.2 INQUADRAMENTO NORMATIVO E PROGRAMMATICO | 7 |
| 1.2.1 Pianificazione urbanistica dell'area apuana (area vasta)..... | 7 |
| 1.2.2 Pianificazione urbanistica del comune di Carrara | 8 |
| 1.2.3 Le attività estrattive: quadro di riferimento legislativo | 8 |
| 1.2.4 La Valutazione di Impatto Ambientale in Toscana | 8 |
| 1.2.5 L'applicazione della VIA alle attività estrattive sulle Alpi Apuane: le norme tecniche di attuazione..... | 8 |
| 1.2.6 Il Piano paesistico della Regione Toscana | 9 |
| 1.2.8 Inquadramento autorizzativo..... | 16 |
| 1.3 CARATTERISTICHE FISICHE | 20 |
| 1.3.1 Descrizione, dimensionamento e attuazione del progetto..... | 20 |
| 1.3.2 Sintesi del progetto autorizzato..... | 20 |
| 1.3.3 Cartografia di proroga | 20 |
| 1.3.3.1 Stato attuale dicembre 2022 (Tav 04) | 20 |
| 1.3.4 Volumi residui | 27 |
| 1.3.5 Cause del mancato completamento del progetto | 27 |
| 1.3.6 Analisi di stabilità dei fronti e delle tecchie..... | 27 |
| 1.3.7 Piano di prevenzione e gestione delle AMD..... | 27 |
| 1.3.8 Risistemazione ambientale..... | 27 |
| 1.3.9 Piano di gestione dei materiali da taglio | 27 |
| 1.3.10 Addetti | 27 |
| 1.3.11 Macchinari..... | 28 |
| 1.4 FATTORI DI IMPATTO | 29 |
| 1.4.1 Fabbisogno di materie prime | 29 |
| 1.4.2 Rifiuti e gestione dei fanghi derivanti dalle operazioni di taglio e pulizia delle vasche di stoccaggio acque e AMPP..... | 30 |
| 1.4.3 Gestione dei Fanghi, perforazione e acque di prima pioggia - Marmettola | 32 |
| 1.4.4 Rischi associati al ciclo di lavorazione | 34 |
| 1.4.5 Accesso al bacino estrattivo e traffico pesante..... | 34 |
| PARTE II - DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE | 36 |
| 2.1 Condizioni generali..... | 36 |
| 2.1.1 Il sito e l'area vasta | 36 |
| 2.1.2 Definizione Territoriale del complesso estrattivo "Boccanaglia"..... | 36 |
| 2.1.3 Individuazione delle componenti ambientali interessate dal progetto | 37 |
| 2.1.4 Evoluzione futura del territorio in assenza del progetto | 37 |
| 2.2 ARIA..... | 38 |
| 2.2.1 Documentazione di impatto acustico | 38 |
| 2.2.2 Emissioni diffuse..... | 38 |
| 2.3 FATTORI CLIMATICI..... | 38 |
| 2.3.1 Inquadramento climatico delle Alpi Apuane | 38 |
| 2.3.2 Inquadramento climatico dell'area di studio | 38 |
| 2.4 ACQUA | 44 |
| 2.4.1 Caratteristiche idrogeologiche dell'area di progetto e di un suo intorno significativo..... | 44 |
| 2.4.2 Ciclo delle acque di lavorazione..... | 48 |
| 2.5 SUOLO E SOTTOSUOLO..... | 51 |
| 2.5.1 Uso del suolo | 51 |
| 2.5.2 Caratteristiche geologiche, geomorfologiche e geomeccaniche | 53 |
| 2.6 VEGETAZIONE E FLORA..... | 54 |
| 2.6.1 Area di studio | 54 |
| 2.6.2 Metodologie di indagine floristica e vegetazionale..... | 54 |
| 2.6.4 Caratteri fisionomico-floristici delle stazioni rupestri di leccio | 60 |
| 2.6.5 Analisi della vegetazione forestale (arborea e arbustiva) dell'area di studio | 62 |
| 2.7 FAUNA..... | 66 |
| 2.7.1 Premessa | 66 |

| | |
|--|-----|
| 2.7.2 Anfibi e rettili..... | 66 |
| 2.7.3 Avifauna..... | 68 |
| 2.7.4 Mammiferi..... | 78 |
| 2.8 ECOSISTEMI..... | 82 |
| 2.8.1 Introduzione..... | 82 |
| 2.8.2 Metodologia di analisi degli ecosistemi..... | 82 |
| 2.8.3 Individuazione delle unità ecosistemiche..... | 83 |
| 2.9 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE..... | 91 |
| 2.9.1 Introduzione..... | 91 |
| 2.9.2 Analisi delle attività estrattive..... | 91 |
| 2.9.3 Analisi delle Unità di paesaggio presenti nell'area di studio..... | 94 |
| 2.9.4 Elementi geomorfologici e naturalistici rilevanti..... | 100 |
| 2.9.5 Elementi artistici, storici e archeologici rilevanti..... | 101 |
| 2.9.6 Analisi delle attività agro-silvo-pastorali..... | 101 |
| 2.10 POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI: ASSETTO DEMOGRAFICO..... | 105 |
| 2.10.1 La popolazione comunale dall'Unità d'Italia al 1996..... | 105 |
| 2.10.2 Popolazione Carrara 2001-2021..... | 106 |
| 2.12 POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI: ASSETTO TERRITORIALE..... | 112 |
| 2.12.1 Insediamenti e infrastrutture di collegamento al bacino estrattivo..... | 112 |
| 2.12.2 Rapporto tra attività estrattiva e attività agro-silvo-pastorali..... | 112 |
| 2.13 POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI: ASSETTO SOCIO-ECONOMICO..... | 113 |
| 2.13.1 Analisi dell'andamento occupazionale nell'area di studio..... | 113 |
| 2.13.2 Caratteristiche generali del sistema produttivo agro-silvo-pastorale..... | 114 |
| PARTE III - ANALISI DEGLI IMPATTI..... | 115 |
| 3.1 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI..... | 115 |
| 3.2 IMPATTI SULL'ARIA..... | 116 |
| 3.3 IMPATTI SUI FATTORI CLIMATICI..... | 116 |
| 3.3.1 Alterazioni microclimatiche..... | 116 |
| 3.4 IMPATTI SULL'ACQUA..... | 117 |
| 3.4.1 Possibilità di inquinamento dell'acquifero..... | 117 |
| 3.5 IMPATTI SUL SUOLO E SOTTOSUOLO..... | 121 |
| 3.5.1 Impatto sull'assetto geomorfologico..... | 121 |
| 3.5.2 Piano di ripristino morfologico..... | 122 |
| 3.6 IMPATTI SU VEGETAZIONE E FLORA..... | 125 |
| 3.7 IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI..... | 125 |
| 3.9 IMPATTI SUL PAESAGGIO E SUL PATRIMONIO CULTURALE..... | 126 |
| 3.9.1 La valutazione dell'impatto visivo e paesaggistico-culturale..... | 126 |
| 3.9.2 Modificazioni delle condizioni d'uso e di fruizione dei luoghi..... | 131 |
| 3.10 IMPATTI SULL'ASSETTO DEMOGRAFICO..... | 132 |
| 3.10.1 Fattori capaci di attivare movimenti migratori..... | 132 |
| 3.12 IMPATTI SULL'ASSETTO TERRITORIALE..... | 133 |
| 3.12.1 Impatto generato dal transito dei mezzi pesanti..... | 133 |
| 3.12.2 Rapporto tra attività estrattiva e pastorizia..... | 133 |
| 3.13 IMPATTI SULL'ASSETTO SOCIO-ECONOMICO..... | 134 |
| PARTE IV - ANALISI DELLE ALTERNATIVE..... | 136 |
| 4.1 PREMESSA..... | 136 |
| 4.2 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE..... | 136 |
| 4.3 ALTERNATIVE DI PROCESSO O STRUTTURALI..... | 136 |
| 4.4 ALTERNATIVE DI COMPENSAZIONE O DI MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI NEGATIVI..... | 137 |
| 4.3 ALTERNATIVE PROGETTUALI ALL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA "BOCCANAGLIA"..... | 137 |
| 4.5 ALTERNATIVA ZERO..... | 137 |
| PARTE V - MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO..... | 139 |
| 5.1 MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO..... | 139 |
| 5.1.1 Misure atte a mitigare gli impatti e al monitoraggio sulle acque..... | 139 |
| 5.1.2 Misure atte a mitigare e monitorare gli impatti sul suolo e sottosuolo..... | 142 |
| 5.1.3 Misure atte a mitigare e monitorare gli impatti su vegetazione, flora ed ecosistemi..... | 142 |

PREMESSA

Per incarico del Sig. Franco BERTOLINI Legale Rappresentante della Società Escavazione Marmi Boccanaglia Alta S.r.l., con sede in Via Comano n. 33 Carrara (MS) si redige il presente Studio di Impatto ambientale a supporto della richiesta di Proroga della Pronuncia di Compatibilità Ambientale (P.C.A.) rilasciata dal Parco Regionale delle Alpi Apuane con atto n. 6 del 16 maggio 2018 e con durata di 5 anni dalla data di notifica dell'atto.

Tale richiesta è finalizzata a proseguire l'attività estrattiva della Cava n. 2 "Boccanaglia Alta per almeno 3 anni, periodo necessario all'allineamento della stessa P.C.A. con la richiesta di proroga della Determinazione n. 66 del 29.05.2018 in ottemperanza al comma 4 dell'Art. 20 L.R. 35/15.

Il presente Studio di Impatto Ambientale è il risultato di un lavoro coordinato tra varie figure professionali con diverse competenze in materia ambientale e di attività estrattive e fornisce un quadro globale della situazione ambientale e socio-economica prodotta dall'attività di coltivazione della cava "Boccanaglia" n°2.

Sono state analizzate le varie componenti ambientali influenzate dall'attività estrattiva e da queste analisi sono stati desunti gli impatti più significativi a carico delle stesse.

Le analisi cartografiche allegato allo studio sono state realizzate mediante l'implementazione di un GIS (Geografic Information System) su base raster CTR 1:5000, attraverso la georeferenziazione del Foglio 249063 "Graghana".

Per quanto riguarda la descrizione delle metodologie di indagine utilizzate si rimanda ai singoli capitoli che trattano le varie analisi sulle componenti ambientali interessate in quanto, all'inizio di ogni studio, vi è un'introduzione specifica sulle metodologie usate e sulla difficoltà di reperimento di dati scientifici o statistici.

Per ogni capitolo viene riportato l'elenco dei tecnici con l'indicazione dei singoli capitoli da loro svolti.

Si è quindi cercato di sviluppare ed impostare lo studio seguendo le liste di controllo proposte dall'Autorità Competente dando così organicità ed uniformità alla successione degli argomenti trattati.

PARTE I - DESCRIZIONE DEL PROGETTO

1.1 Scopi ed obiettivi del progetto

1.1.1 Premessa

Il progetto di cui si intende effettuare lo Studio di Impatto Ambientale è costituito dalla coltivazione della cava "Boccanaglia" n°2 nel Bacino n°1 Pescina-Boccanaglia del Comune di Carrara (Foto 1).



Foto 1 – Panoramica della cava Boccanaglia n°2

Il sito è raggiungibile percorrendo la strada comunale Martiri della Libertà, da cui a q. 964.90m s.l.m., della località Gabbellaccia, si diparte una strada d'arroccamento che conduce direttamente in cava.

Il sito estrattivo "Boccanaglia A", censito al n. 2 del Catasto Cave del Comune di Carrara, è sotto il profilo geografico ubicato a circa q. 850.00m s.l.m. alla sommità circa del "Canale del Vento", affluente del ben più noto Canale di Pulcinaccia.

La Cava n. 2 "Boccanaglia A" è ubicata nel Bacino n. 14 PIT/PPR Piscinicchi e Pescina-Boccanaglia Bassa, Scheda n. 14 di PABE del Comune di Carrara, rimanendo racchiusa all'interno dell'"Area Contigua di Cava" – Sezione n. 249060 – Gragnana del Piano del Parco 2018.

Inoltre, il sito, il cui perimetro rimane racchiuso tra q. 892.00 e 842.00m s.l.m., è cartografato all'interno:

- dell'Elemento D22D03 - CTR 1:2'000
- del Foglio 96 quadrante III NE - M. Sagro I.G.M. 1:25.000.

La Società Escavazione Marmi Boccanaglia Alta dispone dal Comune di Carrara della Concessione degli Agri Marmiferi Comunali censiti alle particelle 58, 59, 60 del Foglio 11, Tav. 2, che costituiscono un complesso estrattivo autorizzato di 28.400mq, rilasciata con atto del 29.07.2010 rep. 12349, registrato presso l'Agenzia delle Entrate di Carrara il 05.08.2010 al n° 147 mod. 1 e trascritto il 02.08.2010 al Reg. Gen. 7547 post DCC n° 39 24.05.2010.

Scheda PIT n°14 "Pescina-Boccanaglia bassa" e "Piscinicchi"

Incarico: *Proroga progetto di coltivazione di Cava Boccanaglia A- Studio di Impatto Ambientale*

Committente: Società Escavazione Marmi Boccanaglia Alta S.r.l., Via Comano n. 33, Carrara (MS) 4

Nella scheda n° 14 del PIT/PPR vi sono due bacini estrattivi: Bacino "Pescina-Boccanaglia bassa" e "Piscinicchi".

Si tratta di 2 bacini estrattivi non contigui posti nella porzione nord orientale del territorio comunale compresi nelle aree contigue di cava dell'Ente Parco regionale delle Alpi Apuane il cui perimetro è stato definito dal Piano del Parco e successivamente modificato con L.R. 56/2017 e con Deliberazione di Consiglio Direttivo n° 50 del 15/11/2018. In totale la loro superficie si estende sull'1% della superficie comunale di Carrara.

Costituiscono in totale il 6,2% del totale della superficie comunale destinata ad attività estrattiva.

L'esiguo bacino denominato "Piscinicchi" si colloca alla testa dell'impluvio da cui prende origine il Canale di Boccanaglia; si sviluppa principalmente sul versante sud di un modesto crinale che, dai 1098 m s.l.m. della cima di Colareta, verge in senso antiorario fino a terminare, a quota 640.2 m s.l.m., nel punto di confluenza tra il canale di Boccanaglia ed il Fosso di Canal d'Abbia, corsi per quali tale cresta costituisce lo spartiacque finale.

Il versante interessato dalle coltivazioni mostra acclività elevate che si attestano prevalentemente intorno al 70%. Il bacino presenta una significativa vegetazione unicamente in un modesto settore posto sul margine nord-ovest del suo ambito; il resto dell'areale risulta equamente occupato da una diffusa copertura erbacea e da distese di ravaneto provenienti sia dai siti estrazione ivi presenti sia dalla impervia strada di arroccamento che li serve.

Ricade interamente nell'area contigua di cava del parco regionale delle Alpi Apuane e si estende su 3,48 ha.

Le sue dimensioni risultano molto modeste rispetto al territorio comunale (solo lo 0,05%) e all'estensione complessiva dei bacini estrattivi carraresi (0,30%).

Il Bacino Pescina Boccanaglia Bassa comprende alcune cave attive con attività estrattive a cielo aperto e in galleria, per la maggioranza situate nella parte bassa del Bacino, in prossimità del fondovalle. Le cave di maggior impatto sono quelle situate nella parte alta del Bacino Pescina Boccanaglia Bassa al confine con la ZPS "Praterie primarie e secondarie delle Apuane". In queste aree sono presenti ravaneti e viabilità di arroccamento ad alta visibilità e impatto paesaggistico.

Gli obiettivi di qualità della Scheda 14 del PIT/PPR sono:

-Tutelare i versanti ancora integri posti nella parte alta del Bacino Pescina Boccanaglia Bassa, con particolare riferimento alle aree poste al confine con la ZPS, con misure atte a migliorare la compatibilità paesaggistica dell'attività di coltivazione delle cave.

-Riqualificare le aree interessate da cave dismesse e discariche di cava (ravaneti) che presentano fenomeni di degrado.

Il progetto in analisi rispetta gli obiettivi di qualità della Scheda di Bacino.

La descrizione dettagliata del progetto di coltivazione della cava Boccanaglia è allegata alla documentazione progettuale; all'interno del presente documento viene inserita la documentazione tecnica che riguarda la proroga della P.C.A. .

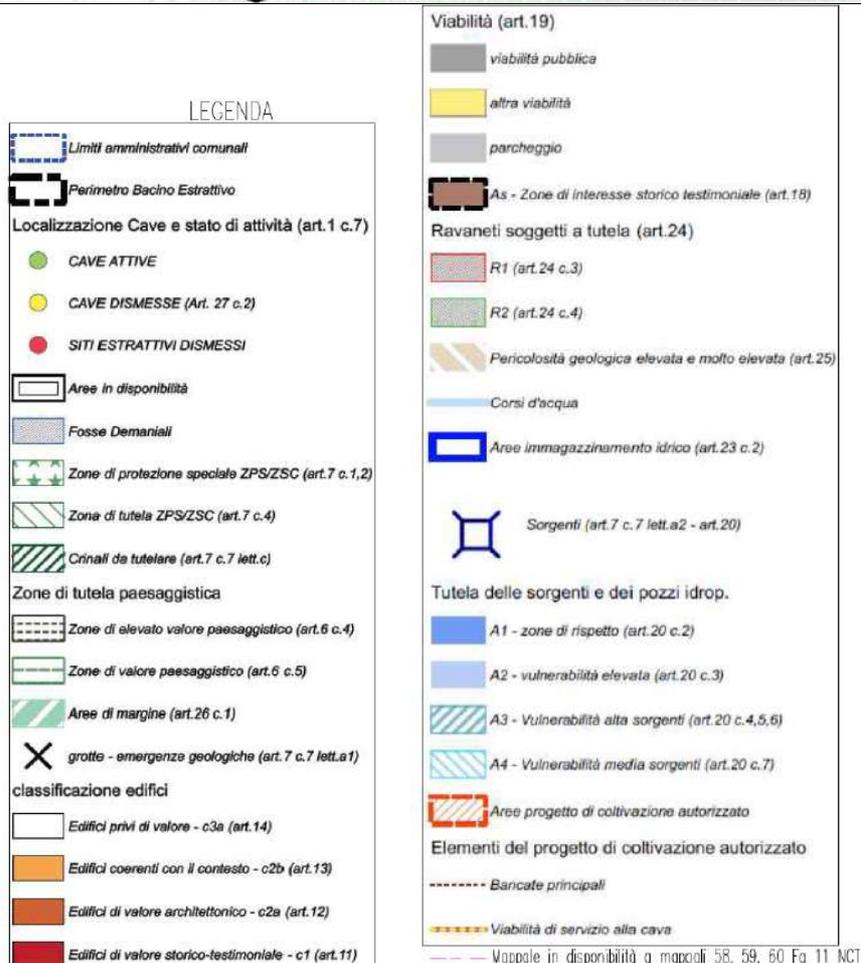
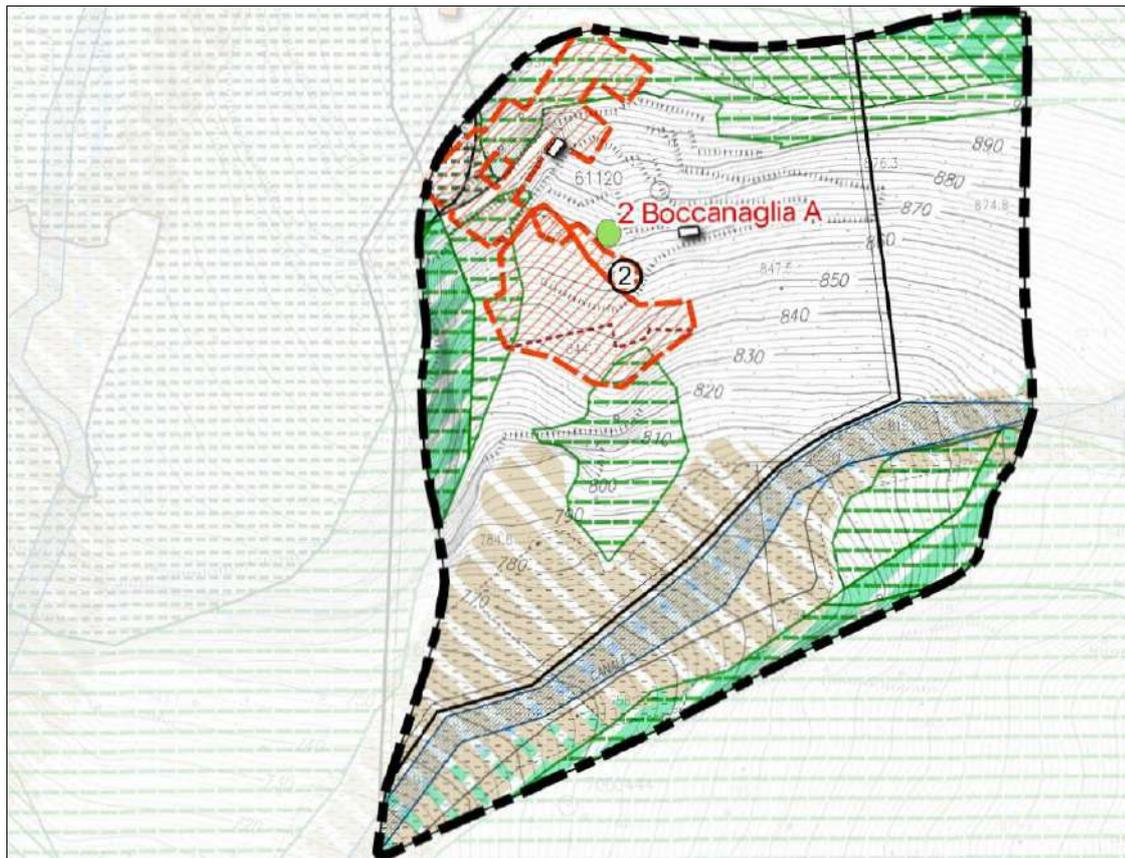


Figura 1– Estratto Tav. 03 Carta PABE (Fonte Progetto di coltivazione)

1.2 INQUADRAMENTO NORMATIVO E PROGRAMMATICO

1.2.1 Pianificazione urbanistica dell'area apuana (area vasta)

Il territorio apuano è soggetto alle Amministrazioni Provinciali di Lucca e Massa-Carrara e agli strumenti urbanistici di 22 comuni ⁽¹⁾, rappresentati da Piani Regolatori Comunali (PRGC) e, più spesso, da Programmi di Fabbricazione (PdF). Gran parte di tali strumenti, risalgono agli anni '70, anche se molti Comuni hanno i nuovi PRGC in attesa di approvazione regionale.

Oltre a tali competenze comunali sono presenti altri organi, con le corrispondenti zonizzazioni territoriali, relative a Comunità Montane ⁽²⁾ e Aree Faunistiche ⁽³⁾. Dal 1985 al 1997 l'area apuana, per 54.327 ettari, è stato un Parco Regionale. Con la L.R. 11 agosto 1997, n. 65 ⁽⁴⁾ il territorio del Parco, ristretto a 22.000 ettari, è classificato in tre diverse tipologie territoriali:

- Aree Parco
- Aree Contigue
- Zone di Cava (area contigua)

Art. 3 *"Il territorio del parco è delimitato dalla cartografia di cui all'articolo 14. Non sono compresi nel territorio del Parco i centri edificati interclusi, comprensivi delle zone previste come edificabili negli strumenti urbanistici vigenti alla data di entrata in vigore del Piano. Questi fanno parte dell'area contigua del Parco di cui all'art.32 della L. 394/1991. Fanno parte altresì dell'area contigua i territori delimitati come tali nella cartografia del Piano."* Le aree estrattive incluse all'interno dei confini del Parco fanno parte dell'area contigua.

La presenza del Parco vuole essere uno strumento di qualificazione territoriale; la legge 65/97 cita infatti tra le sue finalità: *"L'Ente persegue il miglioramento delle condizioni di vita delle comunità locali mediante la tutela dei valori naturalistici, paesaggistici, ambientali e la realizzazione di un rapporto equilibrato tra attività economiche ed ecosistemi"* (art. 1, comma 2).

Negli anni, la legge del 5/1985 ⁽⁵⁾ ha subito delle modificazioni ⁽⁶⁾ fino all'approvazione della LR 52/94 ⁽⁷⁾. In virtù di questa legge i perimetri e la zonizzazione del Parco hanno subito delle variazioni, con la esclusione dal suo territorio dei principali bacini marmiferi di Carrara e Massa.

Infine, con la legge 65/97, i bacini marmiferi industriali di Carrara e Massa sono stati definitivamente esclusi dall'area Parco e i perimetri dell'area Parco notevolmente diminuiti infatti si è passati dai 54.327 ha ai 22.000 ha dell'ultima perimetrazione.

Gran parte del territorio apuano è inoltre sottoposto al vincolo idrogeologico (R.D. 3267/1923) e al vincolo paesaggistico ai sensi della Legge 1497/39, della Legge 431/85 (Legge Galasso), in seguito a delibere della provincia di Lucca e quale territorio del Parco.

In alcune località è presente il vincolo archeologico (L. 1089/1939, L. 364/1909), in particolare sulle cave storiche di Pescina, Zampona e Bacchiotto, nel comune di Carrara, in località I Lochi, sulla tagliata romana denominata la Fabbrica, nel comune di Massa e sulla grotta preistorica di Equi, con resti neolitici e giacimenti di ossa, nel comune di Fivizzano.

⁽¹⁾ Camaione, Camporgiano, Careggine, Carrara, Casola in Lunigiana, Castelnuovo di Garfagnana, Borgo a Mozzano, Fabbriche di Vallico, Fivizzano, Fosdinovo, Galliciano, Massa, Minucciano, Molazzana, Montignoso, Pescaglia, Piazza al Serchio, Pietrasanta, Serravezza, Stazzema, Vagli di Sotto e Vergemoli

⁽²⁾ L.R. 1/73. Lunigiana (n°1), Garfagnana (n°2), Apuo-Versiliese (n°3) e Media Valle dei Serchio (n°4).

⁽⁴⁾ la L.R. 11 agosto 1997, n. 65 *Istituzione dell'Ente per la gestione del "Parco Regionale delle Alpi Apuane". Soppressione del Relativo Consorzio.*

⁽⁵⁾ L.R. 21 gennaio 1985, n.5 - *"Istituzione del Parco delle Alpi Apuane"*.

⁽⁶⁾ L.R. 21 aprile 1990, n.52 - Modifiche alla L.R. 5/85; del. CR 19 febbraio 1992, n.114 Approvazione dello statuto del Consorzio del Parco.

⁽⁷⁾ ⁽⁸⁾ L.R. 21 luglio 1994, n.52 - Parco delle Apuane, norme aggiuntive alla disciplina delle risorse lapidee, modifiche e integrazioni alla L. R. 5185 e successive modifiche

1.2.2 Pianificazione urbanistica del comune di Carrara

La Pianificazione urbanistica del Comune di Carrara è realizzata tramite un Piano Regolatore Generale, nel quale l'area interessata dall'attività estrattiva della Cava Boccanaglia è classificata come "Area adibita ad attività estrattiva".

1.2.3 Le attività estrattive: quadro di riferimento legislativo

Con L.R. 3 novembre 1998, n.78 "Testo Unico in materia di cave, torbiere, miniere, recupero di aree scavate e riutilizzo di residui recuperabili" è stata approvata la legge regionale in materia di cave e miniere con la quale vengono abrogate le precedenti leggi.

Attualmente in Toscana la legge attribuisce ai Comuni la competenza in materia di rilascio delle autorizzazioni all'esercizio delle cave, una autorizzazione però non sufficiente qualora siano presenti particolari vincoli o destinazioni d'uso. Nel caso di attività estrattive in progetto in aree ricadenti nelle "Categorie Galasso", soggette cioè a vincolo paesaggistico in base alle leggi 431/85 ⁽³⁾ e 1497/39, è necessaria l'autorizzazione della Commissione Beni Ambientali, ultimamente trasformata (1993) in Commissione Edilizia Integrata (C.E.I.); nelle aree soggette a vincolo idrogeologico è necessaria l'autorizzazione della Provincia competente, previo parere del Corpo Forestale dello Stato (Coordinamento provinciale). In presenza del vincolo paesaggistico il Comune è obbligato ad inviare copia dell'eventuale autorizzazione al Ministero dell'Ambiente in quanto competente in materia in base alla legge 431/85. Tale Ministero (Servizio VIA) ha il potere di sospensione dei lavori e di annullamento dell'autorizzazione comunale ⁽⁴⁾.

1.2.4 La Valutazione di Impatto Ambientale in Toscana

Dopo l'approvazione della L.R. 68/95, l'emanazione del DPR 12 aprile 1996 ha comportato un blocco dei lavori per la predisposizione del regolamento di attuazione (previsto dall'art.12 della L.R. 68/95) per la realizzazione di una nuova legge regionale in grado di recepire tale DPR (che costituisce infatti un atto di indirizzo e coordinamento per le Regioni e le Province autonome). Tale legge è stata approvata il 3 novembre 1998, con L.R. 79/98 "Norme per l'applicazione della valutazione di impatto ambientale" essa ha comportato numerose novità per l'applicazione della VIA in Toscana. Tale normativa è stata quindi superata dall'emanazione della Legge regionale 12 febbraio 2010, n. 10 "Norme in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA) e di valutazione di incidenza". Sono individuate quali autorità competenti (mediante istituzione di strutture operative) per le procedure di VIA, la Regione (opere in allegati A1 e B1), le Province (opere in allegati A2 e B2, opere in allegati A3, B3 qualora ricadano in più Comuni), i Comuni (opere in allegati A3 e B3) o gli Enti Parco (opere in tutti gli allegati A e B qualora ricadano anche parzialmente nel Parco). A tali Enti si aggiungono le Amministrazioni interessate ai sensi dell'art.8.

1.2.5 L'applicazione della VIA alle attività estrattive sulle Alpi Apuane: le norme tecniche di attuazione.

Per la redazione dello studio di impatto ambientale della cava "Boccanaglia" sono state utilizzate le norme tecniche di attuazione proposte dalla Regione Toscana. Queste norme articolano l'iter procedurale in diverse fasi.

Se il progetto proposto ricade, negli allegati A1, A2, A3, allora esso deve essere automaticamente sottoposto ad uno studio di impatto ambientale; se invece il progetto ricade nell'elenco degli allegati B1, B2 e B3, allora è necessario applicare una procedura di verifica che stabilisca se il progetto deve essere sottoposto allo studio di impatto.

Una recente nota del Responsabile regionale in materia di VIA (prot. n. 198/96/09-02 del 17 gennaio 2000) chiarisce che tutti i progetti indicati agli allegati A1, A2, A3, B1, B2 e B3 della L.R. 79/98 - senza l'intervento della fase di verifica - sono comunque sottoposti alla procedura

⁽³⁾ Legge 8 agosto 1985, n.431 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 312/85, recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale.

⁽⁴⁾ Parere Cons. di Stato del 23 novembre 1988, n.369.

di V.I.A., con soglie dimensionali ridotte del 50 %, nel caso in cui i medesimi ricadano, anche parzialmente, all'interno delle aree naturali protette e delle relative aree contigue. Ciò significa che qualsiasi estensione e/o modifica del progetto di coltivazione di una cava deve necessariamente sottostare alle procedure in parola.

1.2.6 Il Piano paesistico della Regione Toscana

Con la recente approvazione del piano paesistico (*Deliberazione 27 marzo 2015, n. 37: Atto di integrazione del piano di indirizzo territoriale (PIT) con valenza di piano paesaggistico*) è stata realizzata una schedatura dei vari bacini estrattivi al fine di evidenziare le eventuali criticità paesaggistiche. Nel dettaglio della Relazione Paesaggistica realizzata ai sensi dell'Allegato 4 del Piano Paesaggistico si descrivono le varie criticità paesaggistiche come di seguito descritte nella scheda N°14 del PIT. La scheda di bacino n. 14, "Bacino Piscinicchi e Bacino Pescina Boccanaglia Bassa", allegata al PIT, indica come particolare criticità le discariche di detrito.

| CRITICITA' |
|---|
| Il Bacino Pescina Boccanaglia Bassa comprende alcune cave attive con attività estrattive a cielo aperto e in galleria, per la maggioranza situate nella parte bassa del Bacino, in prossimità del fondovalle. |
| Le cave di maggior impatto sono quelle situate nella parte alta del Bacino Pescina Boccanaglia Bassa al confine con la ZPS "Praterie primarie e secondarie delle Apuane". In queste aree sono presenti ravaneti e viabilità di arroccamento ad alta visibilità e impatto paesaggistico. |
| Il Bacino Piscinicchi presenta i segni di una attività estrattiva che riguarda la quasi totalità del perimetro. |
| OBIETTIVI DI QUALITA' |
| Tutelare i versanti ancora integri posti nella parte alta del Bacino Pescina Boccanaglia Bassa, con particolare riferimento alle aree poste al confine con la ZPS, con misure atte a migliorare la compatibilità paesaggistica dell'attività di coltivazione delle cave. |
| Riqualificare le aree interessate da cave dismesse e discariche di cava (ravaneti) che presentano fenomeni di degrado. |

Figura 2 – Stralcio della Scheda n°14 (Allegato 5 del PIT)

1.2.7 Vincoli

Come riportato nella Relazione Tecnica di progetto, va premesso che, tutto il territorio montano del Comune di Carrara, quindi anche la concessione marmifera rilasciata alla Escavazione Marmi Boccanaglia Alta S.r.l., rimane sottoposta al Vincolo Idrogeologico del R.D.L. n. 3267 del 30.12.1923; oltre che rimanere compresa all'interno dell'"Area Contigua di Cava (ACC)" come definita nella cartografia redatta dal Parco delle Alpi Apuane.

Questa perimetrazione è oggetto di "Ricorso Straordinario al Presidente della Repubblica" da parte della Società, dove dichiara che: "Le Aree contigue di cava sono definite solo dall'allegato cartografico alla legge regionale istitutiva del Parco, la l.r. 65/1997. Non sono invece oggetto della successiva disciplina del Parco del 2016-2018 – disciplina di fonte non legislativa – che ha riguardato solo le aree Parco e le Aree contigue non di cava."

La sottostante **Figura 3** è lo stralcio, non in scala, dell'allegato cartografico alla L.R. 65/97 inerente la definizione della perimetrazione delle "ACC"; mentre l'escavazione dell'unità estrattiva trova regolamentazione nelle norme previste dal PABE del Comune di Carrara - Scheda n. 14 Bacino di Piscinicchi e Bacino di Pescina Boccanaglia Bassa, **Figura 4**, stralcio non in scala, della Tavola "F1 Disciplina dei suoli, delle attività estrattive e degli insediamenti", con relativa legenda, dove invece è riportata una perimetrazione della successiva Disciplina del Parco del 2016-2018.



Figura 3 - stralcio non in scala della mappa satellitare con ubicato il sito estrattivo e la viabilità d'accesso. Cava n. 2 Boccanaglia A. In rosso ubicazione sito.

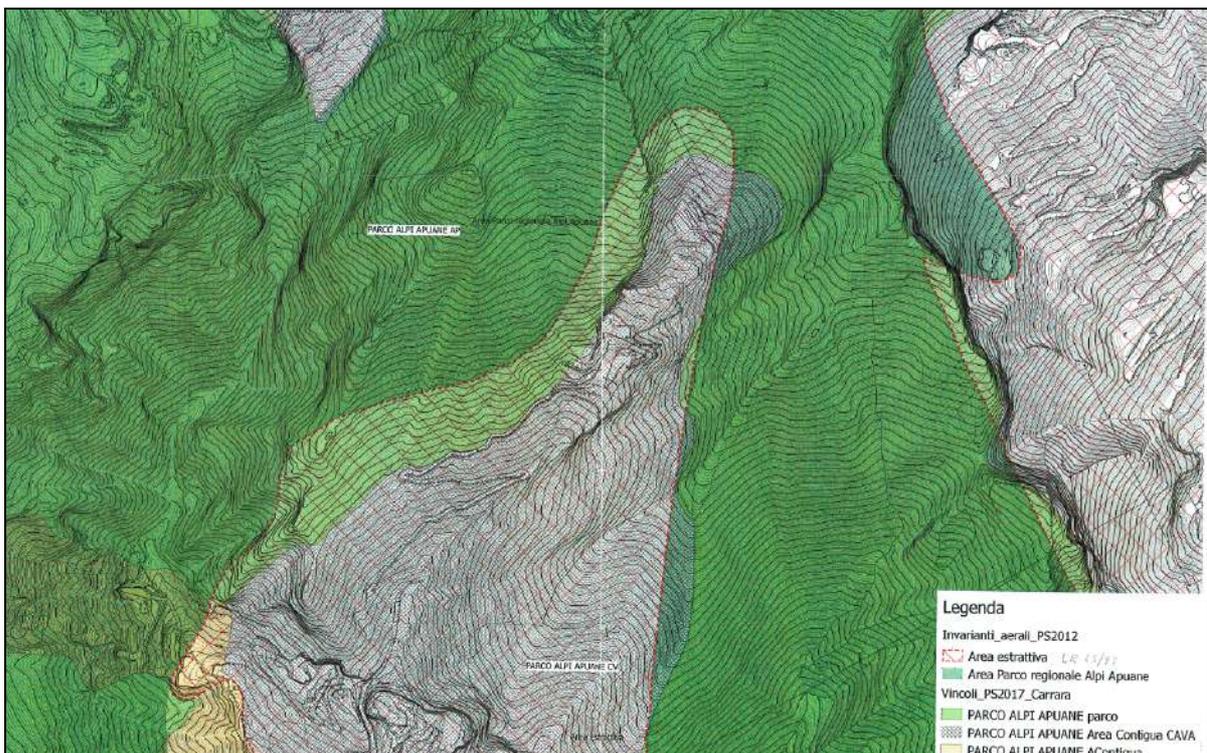
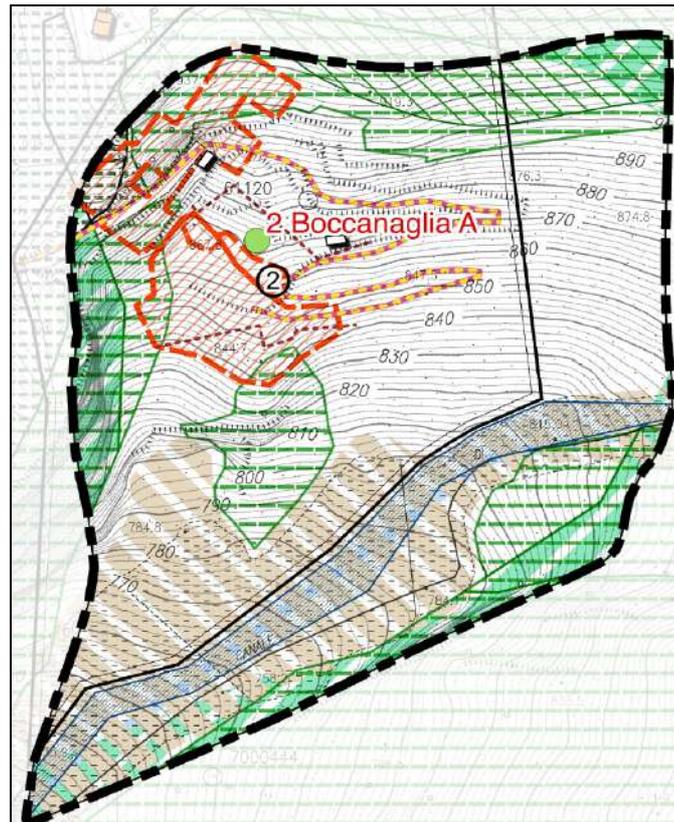


Figura 4 - Stralcio non in scala della cartografia allegata alla legge 65/97 Istitutiva dell'Ente Parco

Incarico: Proroga progetto di coltivazione di Cava Boccanaglia A- Studio di Impatto Ambientale
Committente: Società Escavazione Marmi Boccanaglia Alta S.r.l., Via Comano n. 33, Carrara (MS) 10



Legenda

| | |
|---|---|
| Limiti amministrativi comunali | Viabilità pubblica |
| Perimetro Bacino Estrattivo | altra viabilità |
| Localizzazione Cave e stato di attività | parcheggio |
| CAVE ATTIVE | As - Zone di interesse storico testimoniale |
| CAVE DISMESSE | Ravaneti soggetti a tutela |
| SITI ESTRATTIVI DISMESSI | R1 |
| Aree in disponibilità | R2 |
| Fosse Demaniali | Pericolosità geologica elevata e molto elevata |
| Zone di protezione speciale ZPS/ZSC | Corsi d'acqua |
| Area di tutela ZPS/ZSC | Aree immagazzinamento idrico |
| Cinali da tutelare | Sorgenti |
| Zone di tutela paesaggistica | Tutela delle sorgenti e dei pozzi idrop. |
| Zone di elevato valore paesaggistico | A1 - zone di rispetto |
| Zone di valore paesaggistico | A2 - vulnerabilità elevata |
| Aree di margine | A3 - Vulnerabilità medio-elevata |
| grotte - emergenze geologiche | A4 - Vulnerabilità media |
| classificazione edifici | Aree progetto di coltivazione autorizzato |
| Edifici privi di valore - c3a | Elementi del progetto di coltivazione autorizzato |
| Edifici coerenti con il contesto - c2b | Bancate principali |
| Edifici di valore architettonico - c2a | Viabilità di servizio alla cava |
| Edifici di valore storico-testimoniale - c1 | |

Figura 5 - Stralcio, non in scala, Carta "F1 Disciplina dei suoli, delle attività estrattive e degli insediamenti di Pabe" - Scheda 14

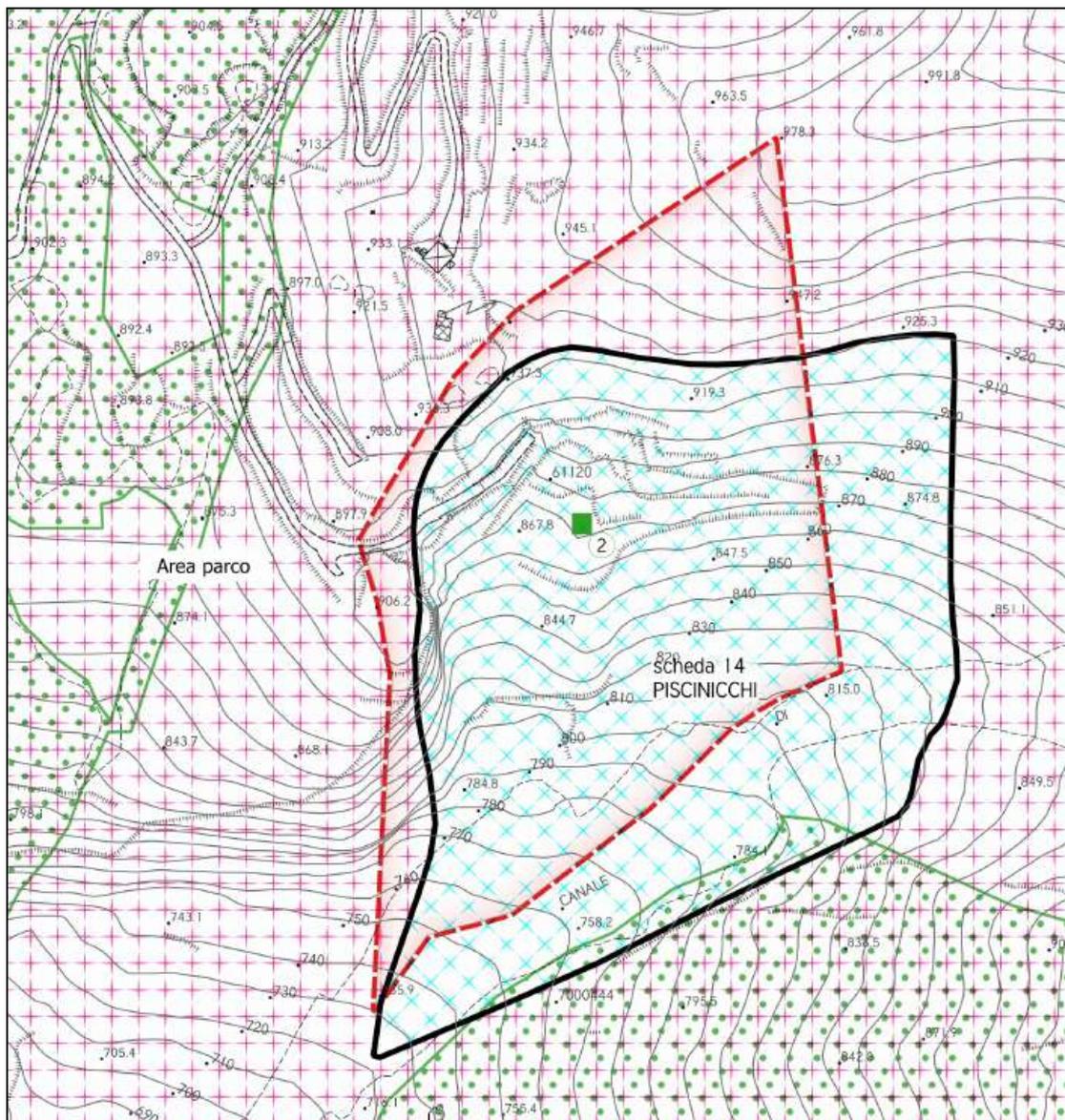
Dal confronto tra i due stralci cartografici, Figura 3 e 4, emerge una evidente differenza nella definizione del perimetro della "Area Contigua di cava o ACC", essendo quella relativa alla cartografia allegata alla L.R. 65/97 più ampia di quella riportata nel PABE e riferita alla cartografia allegata alla disciplina del Parco del 2016-2018 Sezione n. 249060 - Gragnana - Piano per il Parco. Il progetto in analisi si svolgerà completamente all'interno dell'area di cava.

Incarico: Proroga progetto di coltivazione di Cava Boccanaglia A- Studio di Impatto Ambientale
Committente: Società Escavazione Marmi Boccanaglia Alta S.r.l., Via Comano n. 33, Carrara (MS) 11

Vincoli di cui all'art. 142 del D. Lgs. 42/2004

L'area vasta di intervento è sottoposta alle disposizioni dell'art. 142 del D. Lgs. 42/2004. In particolare:

- lettera f) parchi, riserve ed aree protette: vedi paragrafo precedente (**Figura 6 e 7**);
- lettera g) boschi: compresa nella concessione estrattiva, ma non in area di intervento dunque non sono previste interferenze dirette con la matrice boscata (**Figura 8**).

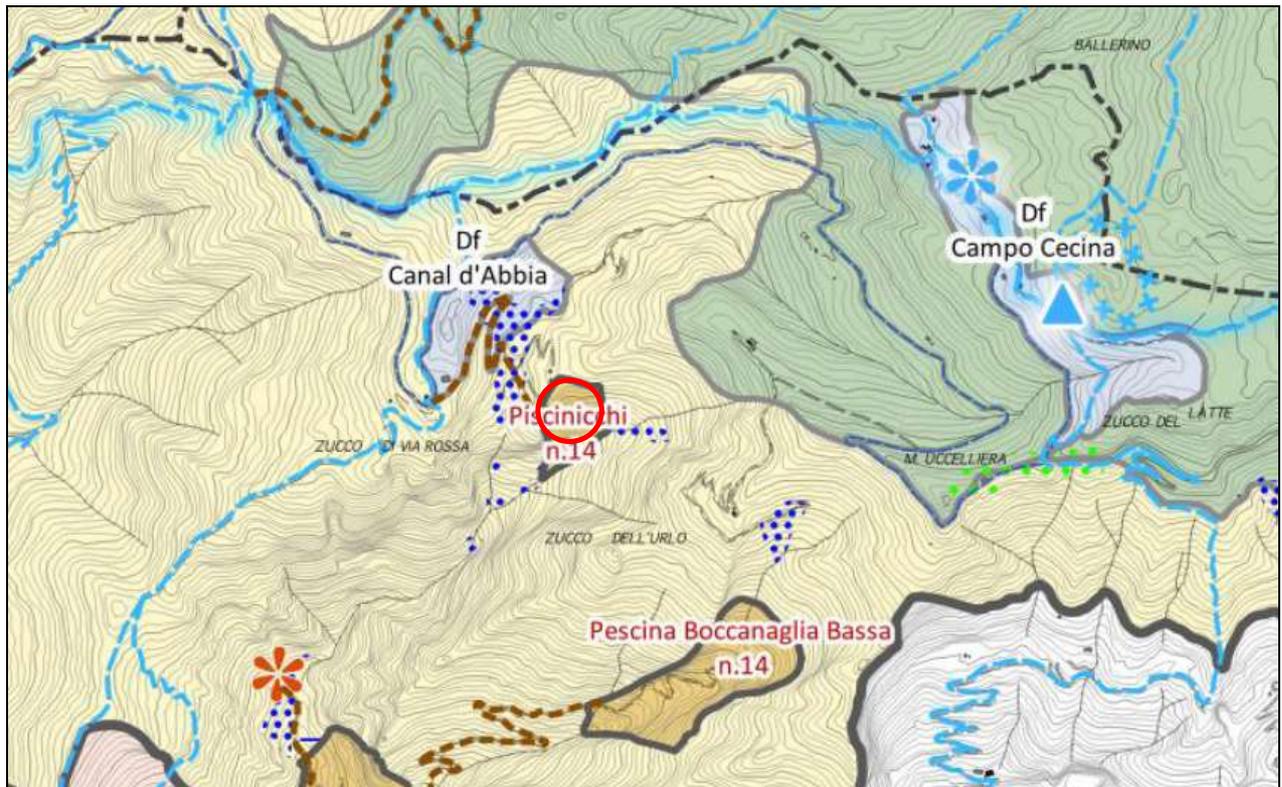


• Delibera Consiglio Regionale Toscana n° 37/2015
Integrazione del P.I.T. con valenza di Piano Paesaggistico

 Parco area di cava
D.C.R. Toscana n° 37/2015
Integrazione del P.I.T. con valenza di Piano Paesaggistico
Art. 14 della Disciplina di Piano e Art. 11 dell'Elaborato 88
"Disciplina dei Beni Paesaggistici" - (art. 142 c.1 lett.F. Codice)
[3]

 Area Parco
Art. 14 della Disciplina di Piano e Art. 11 dell'Elaborato 88
"Disciplina dei Beni Paesaggistici" - (art. 142 c.1 lett.F. Codice) [4]

Figura 6 - La perimetrazione dell'area di intervento in relazione al Parco Regionale delle Alpi Apuane (Fonte PABE Scheda 14 PIT - Bacino di Piscinicchi e Bacino di Piscina Boccanaglia bassa)



Zone a diverso grado di protezione

| | | | |
|---|---|---|--|
|  | A - Zone di riserva integrale |  | C - Zone di protezione |
|  | B - Zone di riserva generale orientata |  | D - Zone di promozione economica e sociale |
|  | Bn - A prevalente carattere naturalistico |  | Di - A prevalente carattere insediativo |
| | Bp - A prevalente carattere paesaggistico |  | Df - A prevalente carattere fruttivo |
| | | | Dc - A prevalente servizio dell'attività di cava |

Figura 7- Zone a diverso grado di protezione, Stralcio non in scala della cartografia QP07 (Fonte Piano integrato Parco)

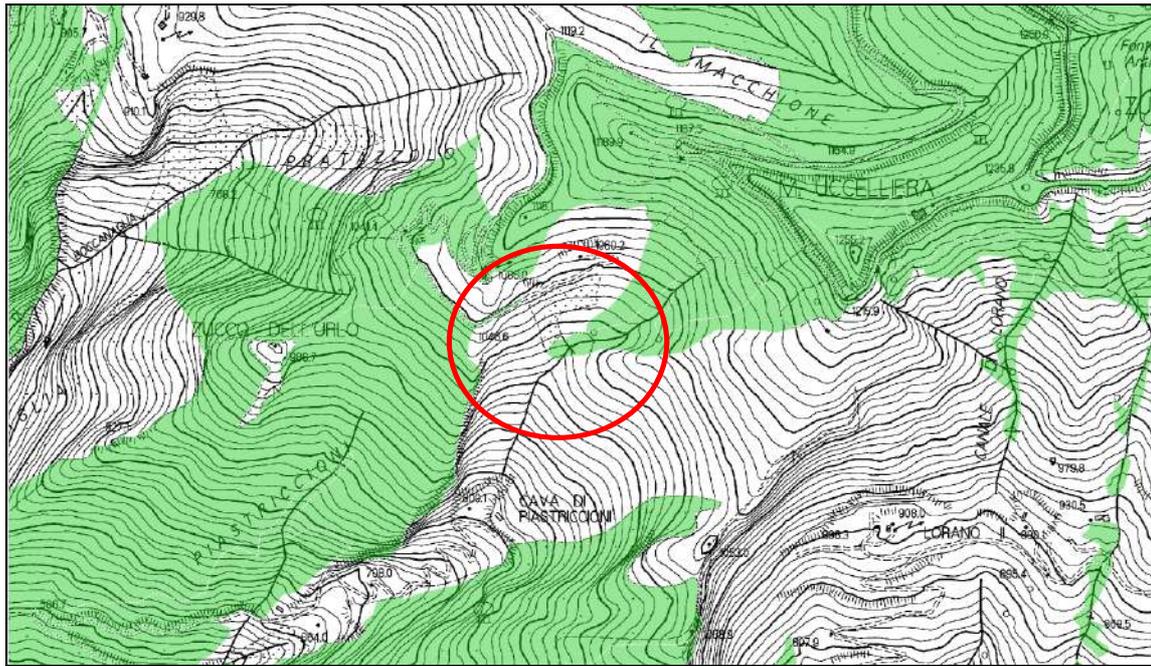


Figura 8 - Perimetrazione dell'Area tutelata ai sensi 142 del D. Lgs. 42/2004 lettera g) Boschi

Vincoli da DM

L'area non risulta interessata dal vincolo relativo a Immobili ed aree di notevole interesse pubblico di cui all'art.136 del D.Lgs. 42/04.

Vincolo Idrogeologico

La zona è soggetta a vincolo idrogeologico ai sensi al R.D. 3267/1923 ed è quindi soggetta a quanto previsto dalla L.R.39/2000 e s.m.i. e dal Regolamento Forestale della Toscana (DPGRT 48/R/03 e s.m.i.).

L'area in disponibilità di Cava Boccanaglia A è inoltre parzialmente inserita tra le aree boscate, anch'esse sottoposte a Vincolo Idrogeologico ai sensi dell'art.37 della L.R.39/2000 e s.m.i..

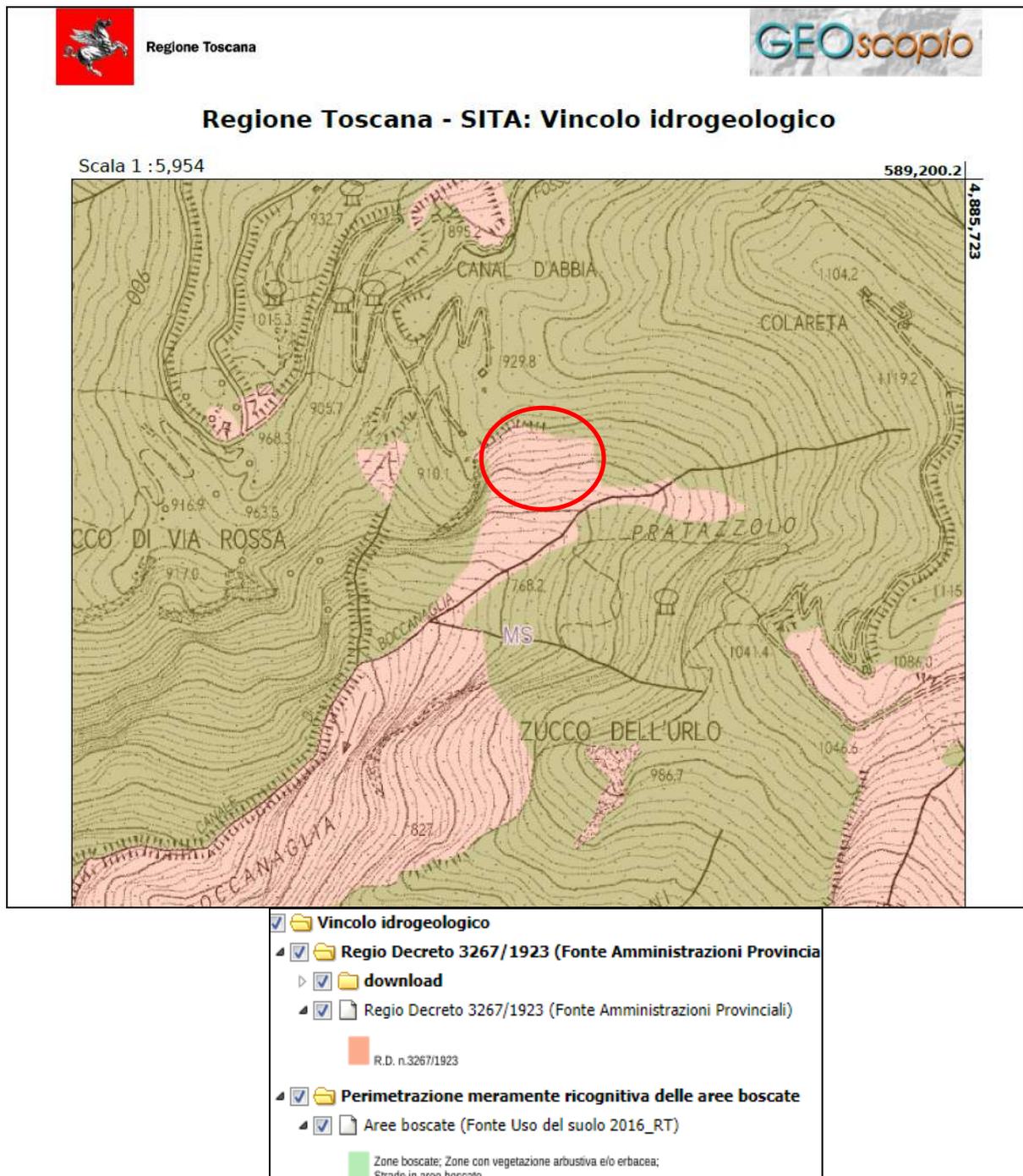


Figura 9 – Vincolo idrogeologico, cerchio rosso area di cava Boccanaglia (fonte Geoscopio)

1.2.8 Inquadramento autorizzativo

La ESCAVAZIONE MARMI BOCCANAGLIA ALTA S.r.l. è autorizzata alla coltivazione della Cava n. 2 "Boccanaglia A" ai sensi:

1) Determina n. 66 del 29/05/2018 del Dirigente Settore Servizi Ambientali/Marmo, comprensiva di:

- a) Autorizzazione estrattiva L.R. 35/15;
- b) Autorizzazione Vincolo idrogeologico ai sensi della L.R. 36/00;
- c) Valutazione di compatibilità paesaggistica ai sensi del PIT;
- d) Autorizzazione emissioni diffuse;

2) Pronuncia di Compatibilità Ambientale n. 6 del 16/05/2018 ai sensi L.R. 10/10 comprensiva di Nulla osta del Parco ai sensi della L.R. 30/15;

3) Autorizzazione Paesaggistica n. 18 del 02.05.2018, ai sensi del D.Lgs 42/04, di cui si è richiesto il rinnovo in ottemperanza al comma 1) dell'Art.7 D.P.R. n. 31/2017 usufruendo del "Procedimento semplificato" essendo un semplice rinnovo di progetto già autorizzato.

Inoltre, la Società segnala che:

- in data 24.06.2022 ha consegnato la "VARIANTE NON SOSTANZIALE REDATTA IN SCIA DIFFERITA AI SENSI DEGLI ART. 23 COMMA 2, ART. 52 COMMA 5 L.R. 35/15 E L. 241/90, AL PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA N. 2 "BOCCANAGLIA A", AUTORIZZATA CON DETERMINA N 66 DEL 29.05.2018, SITA LOCALITÀ BOCCANAGLIA - BACINO N. 1 BOCCANAGLIA/PESCINA, COMUNE CARRARA, SCHEDA n. 14 PABE PISCINICCHI-PESCINA BOCCANAGLIA BASSA", comprensiva della richiesta di "Autorizzazione Paesaggistica", a sua volta inviata dal Comune di Carrara in data 16.11.2022, prot. 91408, alla Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio di Lucca;
- in data 08.08.2022 è stato consegnato il progetto: "OTTEMPERANZA ORDINANZA DI SOSPENSIONE E RIDUZIONE IN PRISTINO N. 3 DEL 26 GENNAIO 2022 DEL PRESIDENTE DEL PARCO REGIONALE DELLE ALPI APUANE, INERENTE LAVORAZIONI REALIZZATE PRESSO LA CAVA N. 2 "BOCCANAGLIA A" IN DIFFORMITÀ DALLA PRONUNCIA DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE E DAL NULLA OSTA DEL PARCO, SITA IN LOCALITÀ BOCCANAGLIA - BACINO N.1 BOCCANAGLIA/PESCINA, COMUNE DI CARRARA, SCHEDA N. 14 PABE PISCINICCHI-PESCINA, BOCCANAGLIA BASSA", così da ottemperare all'Ordinanza di Sospensione e Riduzione in Pristino n. 3 del 26.01.2022 emessa dal Presidente del Parco Regionale delle Alpi Apuane.

In relazione a quanto sopra, la Società si impegna a proseguire nella escavazione dei volumi autorizzati nel cantiere a cielo aperto, rispettando quanto previsto nel progetto approvato, e si riserva di riprendere la coltivazione del sotterraneo solo dopo aver ottenuto il consenso dalla Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio di Lucca alla richiesta di "Autorizzazione paesaggistica" consegnata congiuntamente alla Scia Differita in data 24.06.2022.

1.2.9 La perimetrazione dei siti Natura 2000

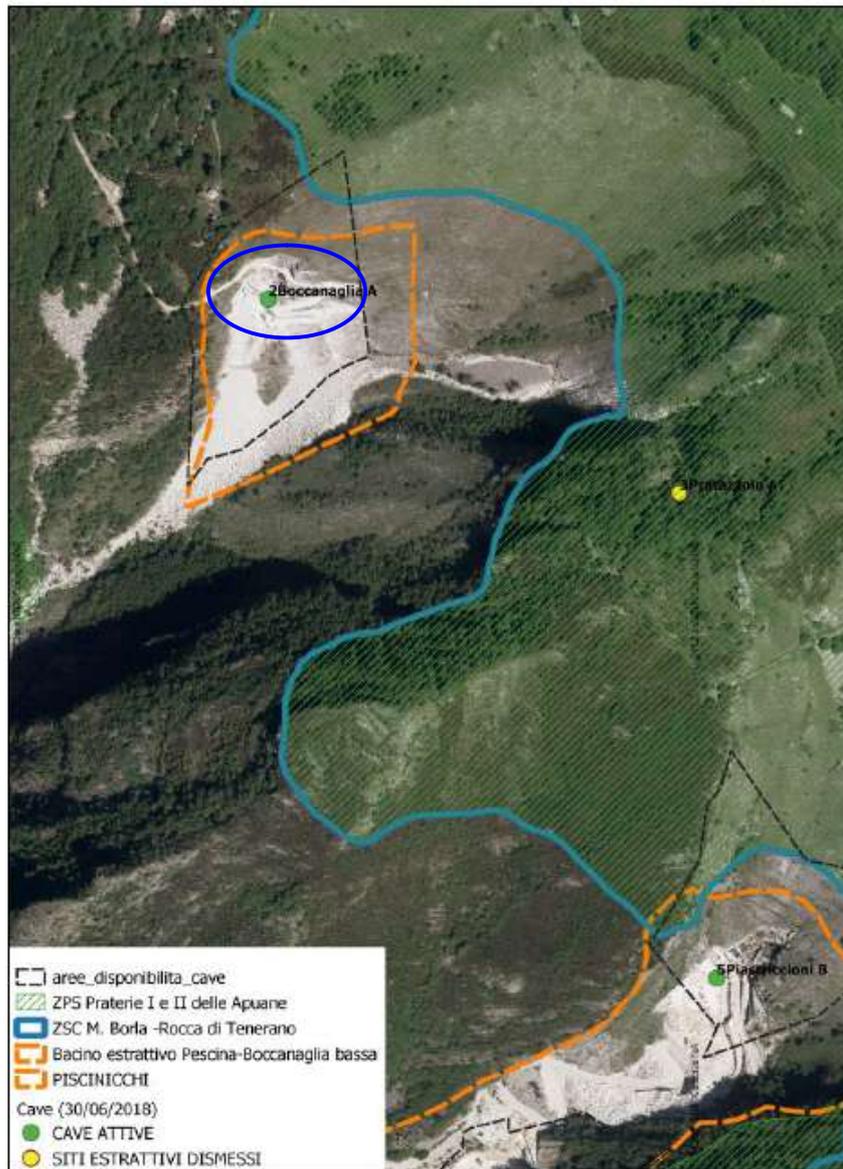


Figura 10 – Perimetrazione dei ZSC e ZPS nei pressi dell'area di cava Boccanaglia(in blu), da Studio di Incidenza PABE Carrara.

Il Sistema Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Nei pressi dell'area di studio ricadono le seguenti ZSC:

- ZPS Praterie primarie e secondarie delle Apuane - IT 5120015 *Perimetrazione Parco regionale delle Alpi Apuane, area contigua (escludendo area contigua estrattiva)* (Tabella 3);

- ZSC Monte Borla – Rocca di Tenerano – IT5110008, con habitat e specie di interesse prioritario – Perimetrazione parco Regionale delle Alpi Apuane, area contigua (escludendo area contigua estrattiva) (Tabella 3).

Il bacino di Piscinicchi non risulta contiguo ai Siti Natura 2000 (ZSC Monte Borla –Rocca di Tenerano e ZPS Praterie Primarie e Secondarie delle Apuane)(Figura 11). L'area in disponibilità della cava n° 2 – Boccanaglia prende contatto con i Siti della Rete Natura 2000 all'esterno del bacino stesso. Dalla ortofoto (AGEA RT 2016) risulta comunque evidente una continuità degli ambienti presenti presenti all'interno e nell'intorno del bacino estrattivo.

Stante la perimetrazione del Piano del Parco Regionale delle Alpi Apuane allo stato attuale il Bacino di Piscinicchi non risulta sovrapposto ad aree Natura 2000. Le azioni progettuali non prevedono né frammentazione né riduzione di habitat interni ai Siti Natura 2000 che ricadono all'interno della concessione estrattiva di Cava Boccanaglia A.

Tabella 2 – Superfici di Siti Natura 2000 in rapporto al bacino Piscinicchi

| PISCINICCHI | | |
|--|-----------------------------------|--|
| Indicatori | ZSC M. Borla-Rocca di Tenerano | ZPS Praterie I e II delle Apuane |
| Superficie bacino estrattivo Piscinicchi | 3,48 ha | |
| Superficie tot Sito | 1081ha | 17320 ha |
| Superficie tot Sito Natura 2000 nel bacino estrattivo | 0 | 0 |
| % Sito in area estrattiva rispetto alla superficie tot del Sito | 0 | 0 |
| % Sito in area estrattiva rispetto alla superficie tot del bacino estrattivo | 0 | 0 |

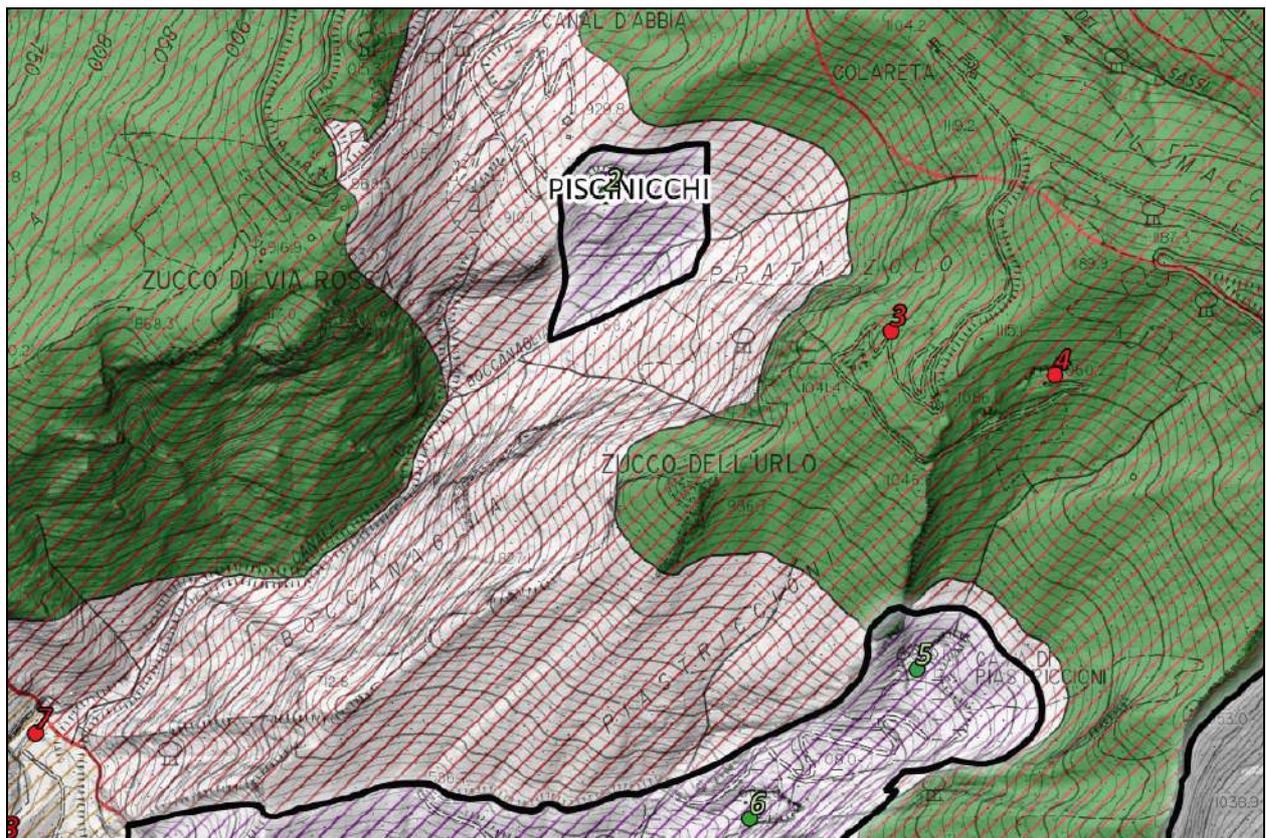
Tabella 3 – I Siti di Interesse Comunitario individuati in area vasta di studio

| Num. Cod. (Provincia) | NOME | Valutaz. sintetica elementi naturalist. | IMPOTANZA DEI VALORI NATURALI | | RISCHI REALI PER LA CONSERVAZIONE |
|------------------------------|---|--|---|---|--|
| | | | Descrizione | Altre caratteristiche del sito | |
| ZPS IT5120016 (LU, MS) | Praterie primarie e secondarie delle Apuane | 3 (U) | Sito di rilevante importanza per la conservazione dell'avifauna legata alle praterie montane e agli ambienti rupestri. Unico sito regionale di <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> e <i>P.graculus</i> . | Complesso montuoso di natura calcarea-metamorfica nettamente distinto dal vicino Appennino. Il sito è costituito quasi esclusivamente da ambienti aperti a mosaico con boschi degradati di limitata estensione. | Habitat fragili ed in buona parte condizionati da pascolo (cessazione del pascolo ovino favorevole all'avifauna delle praterie) e incendio. Attività estrattiva diffusa e di forte impatto anche per gli effetti collaterali (apertura strade, rumori e vibrazioni, discariche di inert), tuttora in espansione nonostante l'esistente Parco Regionale. L'attività alpinistica minaccia la nidificazione di specie rupicole. |
| ZSC8 IT5110008 (MS) | Monte Borla – Rocca di Tenerano | 3(F) 2(H) 1(Fm) [vedi ZPS 23 per U] | Il biotopo presenta un contingente floristico di grande interesse fitogeografico con elevata presenza di specie endemiche e di specie rare fra cui spicca l'endemismo ristretto <i>Centaurea montis-borlae</i> . Presenza fra i Lepidotteri, della <i>Callimorpha quadripunctaria</i> , e alcune specie minacciate e localizzate. | Area di elevato pregio paesaggistico, con numerose testimonianze geomorfologiche della glaciazione wurmiana e numerose tipologie di carsismo superficiale. | Recente sviluppo della pressione turistica danneggia importanti stazioni floristiche; il livello di naturalità è abbassato da aree estrattive. |

La perimetrazione delle ZSC è più estesa dell'area di studio per cui vengono considerati anche habitat e specie prioritarie non presenti nell'area di cava stessa.

Ai fini della valutazione di incidenza ambientale quelli sopra riportati sono le uniche ZSC che interessano l'area di studio, i cui rapporti con l'attività estrattiva verranno definiti nel documento di Incidenza.

Si tratta di biotopi di elevato pregio paesaggistico e naturalistico, in quanto caratterizzati dalla presenza di specie di grande interesse zoogeografico e fitogeografico, con un cospicuo contingente di endemiche e specie rare. Secondo quanto previsto dall'Art. 6, comma 3 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE "qualsiasi progetto non direttamente connesso o necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, forma oggetto di una valutazione appropriata dell'incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo".



Legenda

-  Limite amministrativo Comune di Carrara
-  Perimetro Bacino/Sottobacino Estrattivo
-  Parco Regionale Alpi Apuane - Area Parco
-  Parco Regionale Alpi Apuane - Area Contigua
-  Parco Regionale Alpi Apuane - Area di Cava
-  Zone di Protezione Sociale ZPS/ZSC

Figura 11 – Stralcio non in scala della Carta C2.2 Carta delle Aree Protette della Regione Toscana (Fonte PABE Scheda 14 PIT - Bacino di Piscinichchi e Bacino di Pescina Boccanaglia bassa)

1.3 CARATTERISTICHE FISICHE

1.3.1 Descrizione, dimensionamento e attuazione del progetto

Di seguito si riporta un estratto della Relazione Tecnica "PROROGA DEI TERMINI DELLA P.C.A. DEL PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA N. 2 "BOCCANAGLIA A" SITA NEL BACINO N°14 PIT/PPR – SCHEDA 14 PABE PISCINICCHI, PEScina, BOCCANAGLIA BASSA, COMUNE DI CARRARA – PROVINCIA DI MASSA-CARRARA – REGIONE TOSCANA" redatto dal Dott. Geol. Fiorenzo Dumas. Per quanto riguarda ulteriori informazioni si rimanda agli elaborati allegati alla Richiesta di Proroga e al Piano di Coltivazione già approvato. In questa descrizione ogni richiamo alla documentazione grafica (Tavole di progetto) è riferito agli elaborati citati.

1.3.2 Sintesi del progetto autorizzato

Il programma di lavoro autorizzato prevede i seguenti interventi:

- cantiere a cielo aperto, coltivazione dei piazzali di q. 848 e 842m s.l.m. (quote rettifiche 850.30 e 844.30m s.l.m.) fino al raggiungimento dei piazzali finali di q. 839 e 836m s.l.m. (quote rettifiche 842.30 e 839.30m s.l.m.);
- nel cantiere sotterraneo l'ampliamento del piazzale di q. 853m s.l.m. verso NE e l'apertura del nuovo ribasso di q. 844m s.l.m. (quote rettifiche rispettivamente 856.30 e 847.30m s.l.m.);

per un totale di volumetrie escavabili autorizzate di 12'000mc.

Al momento è coltivato il cantiere a cielo aperto, mentre quello sotterraneo è fermo in attesa di comunicazione da parte degli Enti Competenti circa la presentazione della documentazione atta a sanare le difformità rilevate dai Carabinieri Forestali e dai Tecnici della Regione Toscana durante il sopralluogo congiunto svolto in data 29.03.2022. Prima di affrontare l'illustrazione della documentazione tecnica si sottolinea che fin dal rilievo del Dicembre 2021 emerse una differenza di quota di circa +2.30m comparando le quote di progetto approvato, basate su rilievo topografico effettuato con stazione puntuale di misura, con quelle reali, rilevate con la metodologia fotogrammetrica SAPR dall'Ing. Francesco VEZZOSI.

1.3.3 Cartografia di proroga

1.3.3.1 Stato attuale dicembre 2022 (Tav 04)



Figura 14 - Ripresa della Cava n. 2 Boccanaglia A da drone Dicembre 2022

Nella tavola grafica è rappresentata la condizione morfologica rilevata dall'Ing. Francesco Vezzosi a fine Dicembre 2022, da cui si evince che nel cantiere a cielo aperto è stato ampliato il gradone di q. 842.65/842.82m s.l.m.. Tale variazione morfologica risulta ben evidente confrontando la Figura 13, Ortofoto scatta con drone al Dicembre 2021, con la Figura 14, Ortofoto scatta con drone al Dicembre 2022, ambedue scattate dall'Ing. Francesco VEZZOSI a compendio del rilievo eseguito a fine anno come prevede la L.R. 35/15.

1.3.3.2 Stato attuale dicembre 2021 (Tav 05)

Questo elaborato grafico rappresenta la condizione sia di "Stato Attuale Dicembre 2021" che di "Stato Attuale Giugno 2022", quest'ultimo presentato con la Scia del 24.06.2022, redatta in ottemperanza al comma 2 dell'Art 23 L.R. 35/15, e finalizzata a sanare le difformità del sottterraneo. L'utilizzo della medesima cartografia tra due momenti differenti è dovuta al fermo cava che si è protratto sia per la pandemia da COVID 19 sia per l'incendio doloso dei macchinari che la Società ha subito.

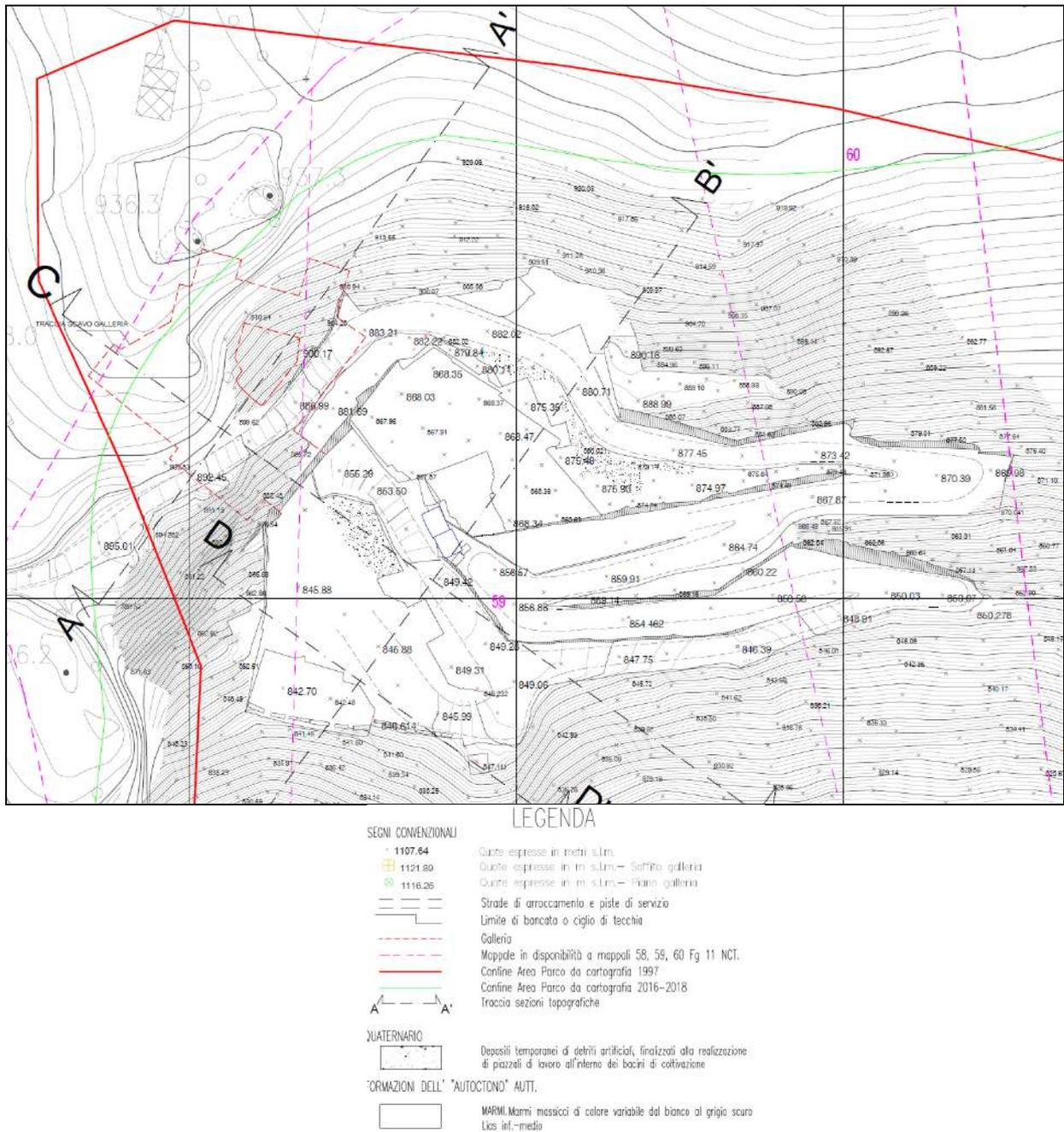
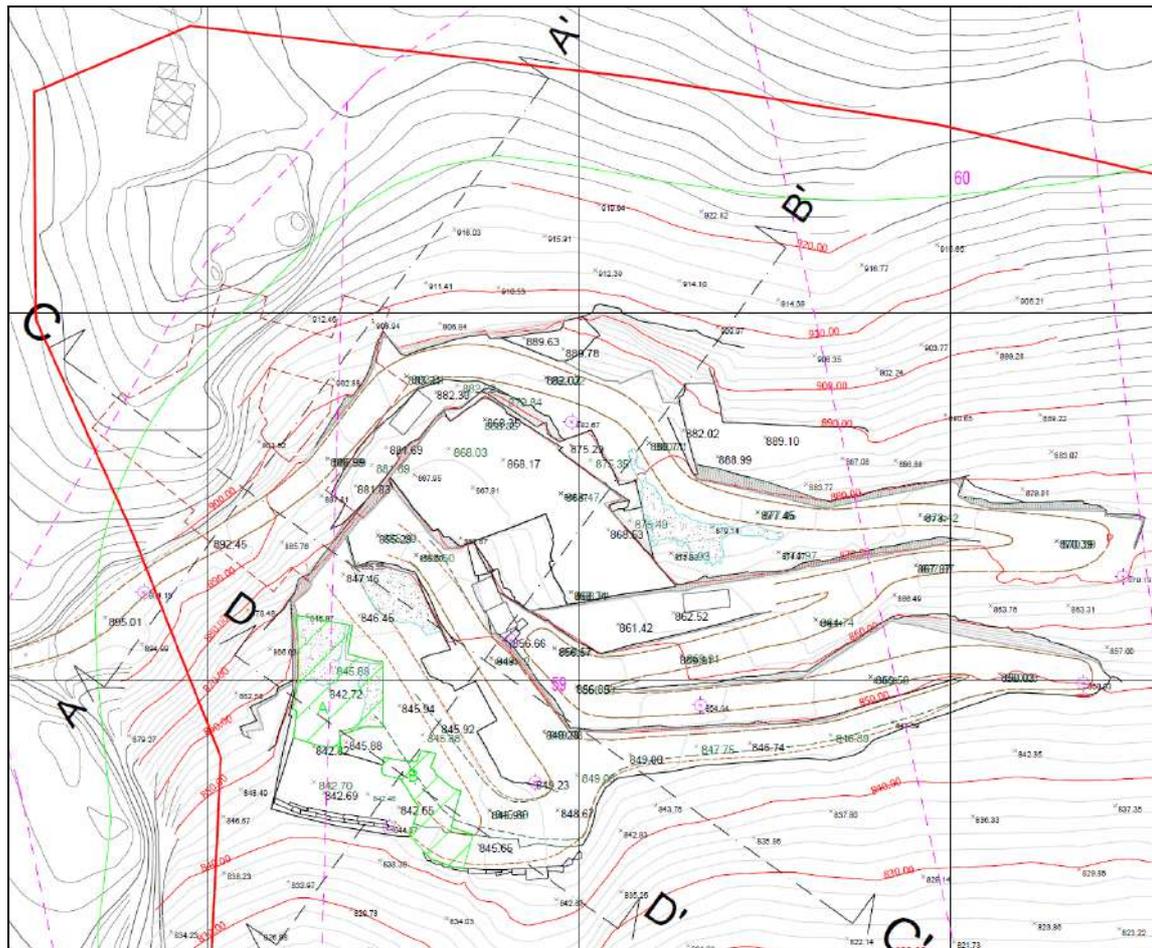


Figura 15 – Stralcio tav 05 Stato attuale dicembre 2021
1.3.3.3 Sovrapposto stato attuale dicembre 2021- stato attuale dicembre 2022



LEGENDA

| | |
|--|---|
| SEGNi CONVENZIONALI | |
| • 1107.64 | Quote espresse in metri s.l.m. - Stato attuale |
| ■ 1121.89 | Quote espresse in m s.l.m. - Soffitto galleria Stato attuale Febbraio 2023 |
| ⊗ 1116.26 | Quote espresse in m s.l.m. - Piano galleria Stato attuale Febbraio 2023 |
| • 1107.64 | Quote espresse in m s.l.m. - Stato attuale SCIA Giugno 2022 |
| • (853) | Quote espresse in m s.l.m. - Galleria attuale SCIA Giugno 2022 |
| — | Strade di arrociamento e piste di servizio - Stato attuale Febbraio 2023 |
| — | Limite di bancata o ciglio di tettoia - Stato attuale Febbraio 2023 |
| — | Galleria Stato Attuale Febbraio 2023 |
| — | Morfologia Stato attuale SCIA Giugno 2022 |
| — | Mappale in disponibilità a mappali 58, 59, 60 Fg 11 NCT. |
| — | Confine Area Parco da cartografia 1997 |
| — | Confine Area Parco 2018 |
| — | Traccia sezioni topografiche |
| ■ | Volumi Asportati Scia Giugno 2022 Stato Attuale Febbraio 2023 |
| QUATERNARIO | |
| ■ | Depositi temporanei di detriti artificiali, finalizzati alla realizzazione di piazzali di lavoro all'interno dei bacini di coltivazione |
| FORMAZIONI DELL' "AUTOCTONO" AUT. | |
| ■ | MARMI. Marmi massicci di colore variabile dal bianco al grigio scuro Lias inf.-medio |

Figura 16 - Stralcio Tavola 6

La sovrapposizione tra le due precedenti cartografie conferma che la Società, nel periodo considerato, ha condotto escavazioni esclusivamente nel cantiere a cielo aperto, ampliando il piazzale di q. 842.65/842.82m s.l.m. così da escavare un volume di circa 780mc., mantenendo ferma l'escavazione nel sotterraneo. Nella Tav. 06 i volumi escavati sono evidenziati con contorno e rigato verde.

1.3.3.4 Sovrapposto stato finale approvato - stato attuale 2022 (Tav 7)

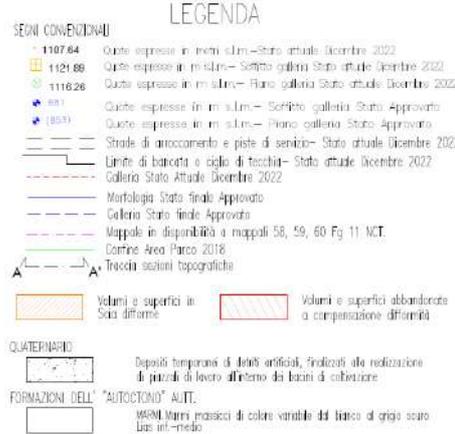
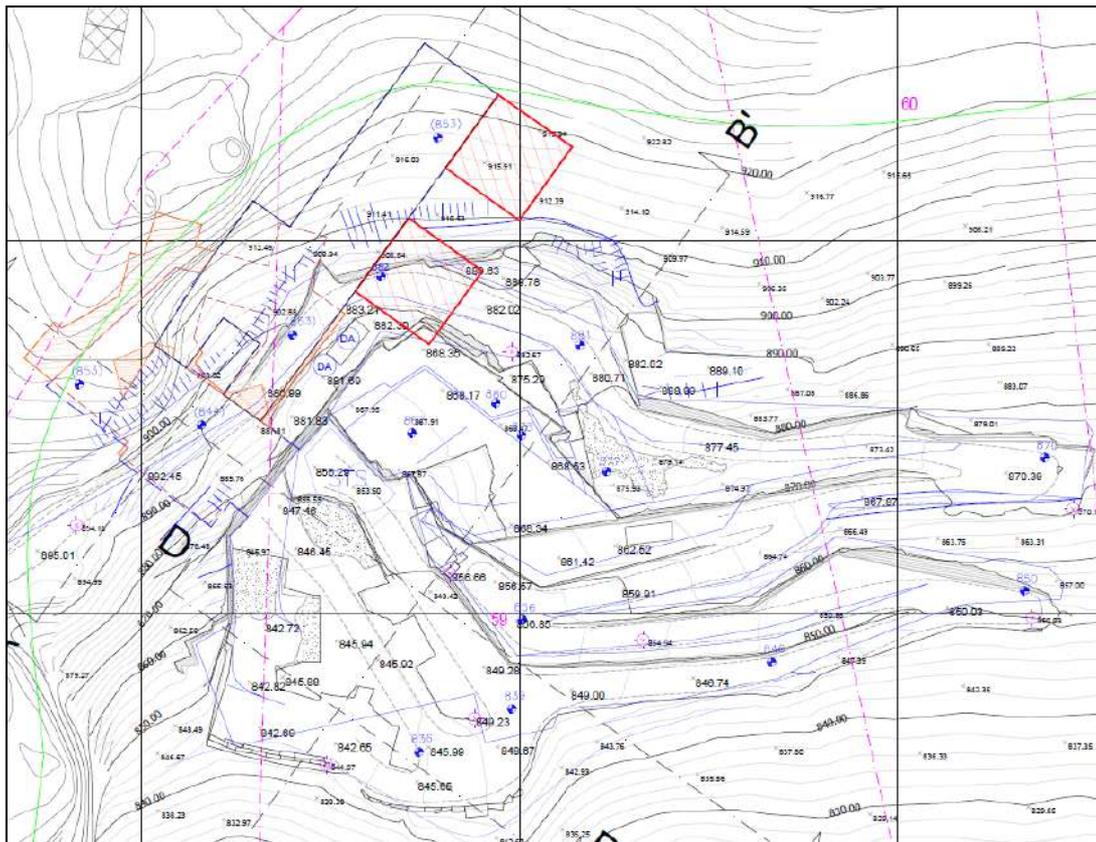
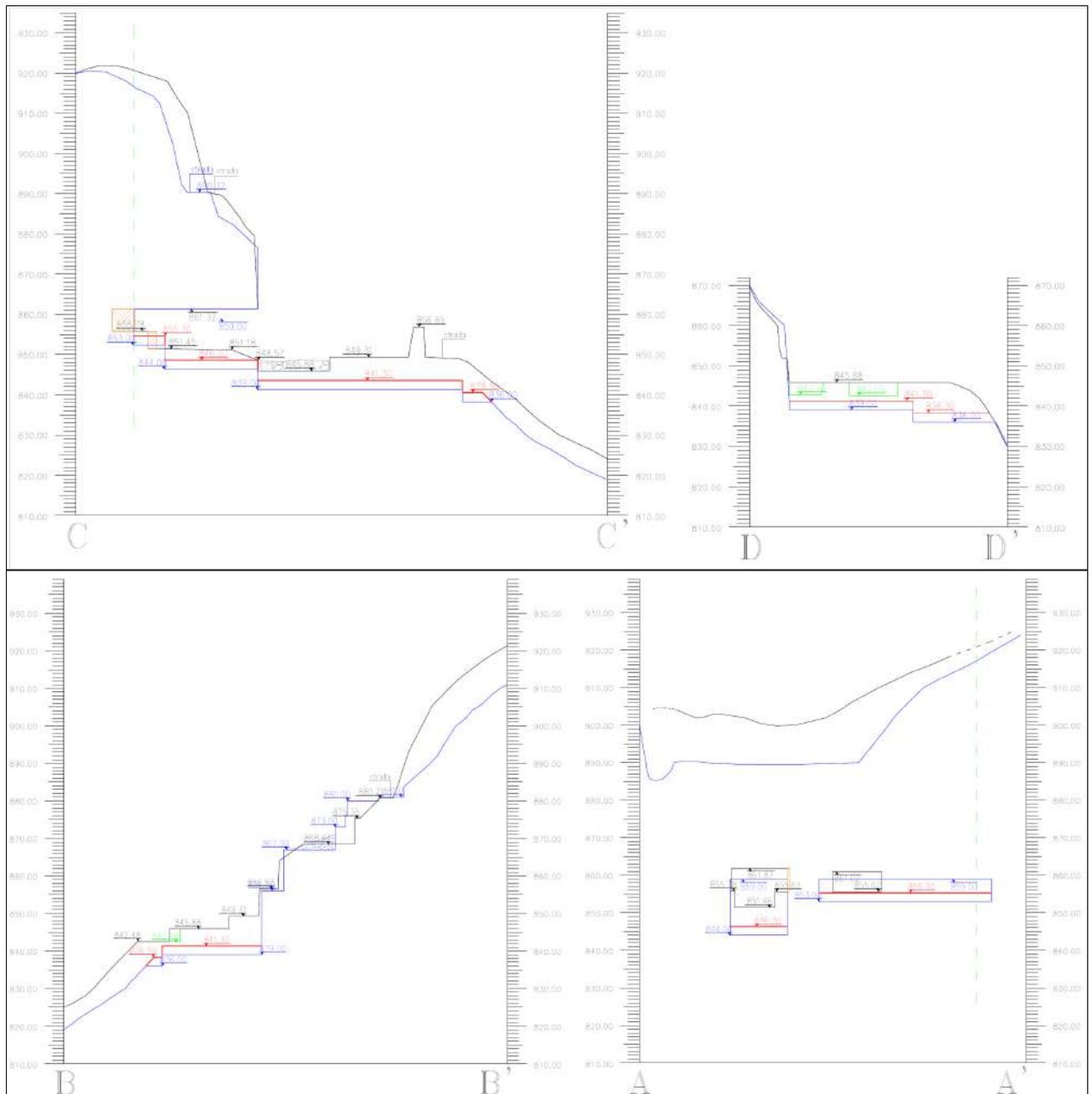


Figura 17 - Stralcio Tavola 7

La sovrapposizione tra queste due cartografie è stata riproposta perché non è giunta a termine l'iter amministrativo la pratica presentata in Comune di Carrara ed al Parco ed atta a sanare le difformità. Questa sovrapposizione ha consentito di definire i volumi riportati nella sottostante tabella, da cui risulta che rispetto ai 12'000mc autorizzati rimangono da escavare circa 5'999mc.

| VOLUMI RESIDUI ANCORA DA ESCAVARE AL DICEMBRE 2022 | | | |
|--|--------------|--------------|----|
| Volumi | mc | mc | mc |
| Volumi autorizzati Det. N. 66 del 29/05/2018 | 12.000 | | |
| Volumi escavati al Dicembre 2021 Aggiornamento società | 2.500 | | |
| Volumi residui al Dicembre 2021 / Giugno 2022 | | 9.500 | |
| Volumi abbandonati a compensazione di diffinità | 1.741 | | |
| Volumi escavati in difformità perimetro 2018 | 980 | | |
| Volumi escavati da Giugno 2022 al Dicembre 2022 | 780 | | |
| Volumi residui disponibili al Dicembre 2022 | | 5.999 | |

1.3.3.5 Sezioni sovrapposte stato attuale dicembre 2022-Stato finale approvato-Stato finale SCIA (Tav. 08)



LEGENDA

- 856.85 Quote espresse in metri s.l.m. – Stato attuale Dicembre 2021
- 844.00 Quote espresse in metri s.l.m. – Stato di progetto approvato
- 846.70 Quote espresse in metri s.l.m. – Stato rettificato di +2.30m (stato Finale SCIA)
- 846.50 Quote espresse in metri s.l.m. – Stato attuale Dicembre 2022
- Morfologia Stato attuale Dicembre 2021 o Stato Attuale SCIA Giugno 2022 con quote rettificate come da procedimento Comune di Carrara del 11.02.2022 (prot. 1871) e successiva rettifica di +2.30m in pari data riportata nello stato finale di Scia
- Morfologia Stato finale di progetto approvato con quote rilievo topografico
- Morfologia Stato finale progetto approvato con quote rettificate
- Morfologia Stato attuale Febbraio 2023
- Confine Area Parco 2016/2018
- ▨ Difformità

Figura 18 – Sezioni sovrapposte Tav 8

Nella tavola con differente segno grafico sono indicate le morfologie:

- Stato Attuale dicembre 2021, contrassegnate con tratto nero, condizione uguale alla morfologia della Scia di giugno 2022 per i motivi di fermo attività anzidetti, con riportate le difformità realizzate nel sotterraneo. Le quote relative corrispondono a quelle effettive e rilevate con la metodologia fotogrammetrica SAPR dall'Ing. Francesco Vezzosi;
- Stato Finale di progetto approvato, contrassegnato con tratto blu, contraddistinto da quote basate su CTR e rilievo topografico effettuato con stazione puntuale di misura rilevate;
- Stato Attuale al dicembre 2023, contraddistinto con tratto verde;
- Stato Finale di progetto approvato, contrassegnato con tratto rosse, con quote rettifiche da rilievo condotto con la metodologia fotogrammetrica SAPR dall'Ing. Francesco VEZZOSI.

1.3.4 Volumi residui

I volumi residui ancora estraibili all'interno della cava n. 2 "Boccanaglia A" ammontano a circa 5.999mc.

1.3.5 Cause del mancato completamento del progetto

Le cause che hanno determinato il mancato completamento del progetto consistono:

- sospensione dell'attività a causa COVID-19: quando l'unità estrattiva è rimasta chiusa in ottemperanza ai DPCM emanati a seguito dell'emergenza dovuta alla Pandemia da COVID-19;
- sospensione dell'attività a causa dell'indisponibilità del macchinario: collegata all'incendio doloso della pala gommata e dell'escavatore, i due mezzi furono indisponibili per tutto il periodo Dicembre 2021-Giugno 2022.

1.3.6 Analisi di stabilità dei fronti e delle tecchie

A tal fine si rimanda alla relazione a firma del Dott. Ing. Giacomo Del Nero del Giugno 2022, documento ancora valido perché il sotterraneo non ha subito variazioni e i fronti esterni hanno mantenuto la medesima orientazione.

1.3.7 Piano di prevenzione e gestione delle AMD

Si rimanda all'Elaborato di Progetto Approvato.

1.3.8 Risistemazione ambientale

Si rimanda all'Elaborato di Progetto Approvato. Il progetto di ripristino comporterà la realizzazione di una barriera in blocchi sul piazzale antistante la galleria al fine di creare una barriera naturale ed effettuare il successivo riempimento con il materiale detritico accantonato nelle ultime fasi di lavorazione. La barriera avrà un'altezza di circa 1,5 metri e consentirà il riempimento dell'intero piazzale di quota 826 m. Si provvederà alla chiusura degli ingressi delle due gallerie e al riempimento con il materiale detritico, conferendo una pendenza naturale al pendio da monte verso valle. Alla fine del riempimento si provvederà a riportare uno strato di detrito a granulometria più fine misto a terreno vegetale derivante dalle operazioni di grigliatura del detrito di cava. Tale intervento servirà a creare le condizioni per la successiva ricolonizzazione spontanea della vegetazione. In questo modo si avrà il raccordo del sito estrattivo con il contesto paesaggistico e naturalistico circostante.

1.3.9 Piano di gestione dei materiali da taglio

Si rimanda al relativo elaborato di progetto approvato.

1.3.10 Addetti

La manodopera è fornita da n. 2 addetti, con qualifica di operaio specializzato, ed 1 Sorvegliante. In totale 3 addetti più il titolare della ditta e il direttore dei lavori.

1.3.11 Macchinari

Per ottenere durante l'uso le massime condizioni di sicurezza sono stati redatti a norma di legge, ed approvati dal competente organo, regolamenti interni riguardanti le varie operazioni della coltivazione del giacimento. In sede di valutazione del rischio residuo sono state individuate procedure atte a migliorare il grado di sicurezza e portate a conoscenza al personale il quale ne è stato informato e formato. Annualmente il Datore di Lavoro effettua attestazione che il luogo di lavoro, le attrezzature utilizzate e gli impianti sono progettati, utilizzati e mantenuti in efficienza ed in modo sicuro redatto ai sensi di legge. I macchinari per la coltivazione di un giacimento marmoreo come quello del presente progetto sono essenzialmente della tipologia presente in qualsiasi altra cava del comprensorio. Esaminando per gruppi di impiego i vari macchinari troviamo:

Pale meccaniche e escavatori idraulici

- N. 3 Pale cariatrici gommate
- N. 1 Pala cariatrice cingolata
- N. 1 Escavatore cingolato

Sono tutti dotati di libretto d'uso e di libretto di manutenzione, debitamente compilati dagli incaricati secondo il regolamento interno riguardante l'utilizzo delle macchine.

Tagliatrici a filo diamantato

N. 3 Tagliatrici a filo diamantato - vari modelli

Queste macchine sono tutte azionate mediante energia elettrica. Hanno libretto d'uso e di manutenzione fornito dalla ditta costruttrice e sono dotate di certificazione della parte elettrica.

Tagliatrici a catena

N. 2 Tagliatrici a catena

E' da ritenersi idonea per il tipo di attività a cui è destinata nei limiti progettuali ed in ottemperanza alle disposizioni contenute nei regolamenti interni.

Perforatrici

N. 2 Macchine perforanti - vari modelli
N. 2 Martelli Pneumatici - vari modelli

Compressori

N. 2 Elettro compressori - vari modelli

Per l'esecuzione delle lavorazioni non si prevede un incremento nel numero degli addetti e dei mezzi meccanici. Le riparazioni dei mezzi sono eseguite da Ditte esterne che provvedono ad impedire possibili inquinamenti dovuti allo sversamento di prodotti inquinanti.

1.4 FATTORI DI IMPATTO

1.4.1 Fabbisogno di materie prime

Per quanto riguarda i consumi di materie prime da analizzare nel caso delle attività estrattive sono rappresentate, dai consumi idrici, dai consumi di carburanti, di oli minerali idraulici e di grassi lubrificanti e dai consumi di energia elettrica; nulla varia rispetto al progetto approvato.

Taglio con tagliatrice a filo diamantato

L'azione del taglio avviene in presenza di sola acqua pertanto il refluo è costituito esclusivamente da acqua mista a polvere di carbonato di calcio. Il taglio ha una larghezza di circa 10 mm ed ha una resa di circa 5 mq/h con il seguente consumo :

- consumo d'acqua: 30 lit/min = 1,8 mc/h
- quantità di solido asportato: 0,83 lit/min = 0,05 mc/h

Pertanto mediamente nell'arco della giornata lavorativa di 8 ore, il tempo di funzionamento della macchina potrà assumersi pari a 2 ore tenendo conto dei tempi di installazione e smontaggio della macchina. In tale tempo la quantità di acqua mista a fango prodotto è di 30,83 lit/min, pari a $(1,8+0,05) \times 2 = 3,7$ mc/gg, composti da 3,6 mc di acqua (97 %) e 0,10 mc di solido (3 %).

Taglio con tagliatrice a catena

Si hanno generalmente i seguenti dati caratteristici :

- Larghezza del taglio 38 mm.
- Lunghezza media del taglio 150 cm
- Velocità di avanzamento 4 cm/min
- Consuma acqua di raffreddamento 20 lt/min
- Consumo acqua per il taglio 15 lt/min
- Consumo grasso vegetale 5 g/min

Si avranno pertanto i seguenti consumi orari :

| | | |
|--------|-------------|-----------------|
| Acqua | 2,1 mc/h | 35 lt/min |
| Solidi | 0,137 mc/h | 2,28 lt/min |
| Grassi | 0,0003 mc/h | 0,000006 lt/min |

Per un totale di 2,2713 mc/h pari a 37,28 lt/min

Ponendo pari a 2 ore la durata effettiva di funzionamento della macchina nell'arco della giornata lavorativa, si avrà la seguente produzione di acqua mista a solidi: $2,2713 \times 2 = 4,5426$ mc, distinti in Acqua mc. 4,2 (92,5 %), solido mc 0,274 (6,03 %), grassi vegetali 0,0006 mc (0,013 %).

Pale meccaniche ed escavatori

- Considerando che una pala meccanica medio-grande, utilizzata per 4 ore giornaliere e per 40 settimane (220 giorni all'anno), consuma 200 Kg di olio all'anno è stato calcolato il consumo d'olio per cava considerando lo stesso consumo anche per gli escavatori.
- Il consumo di carburante viene stimato in circa 10000 litri/anno per mezzo (pala meccanica o escavatore).

Analizzati i fabbisogni di tutti i tipi di macchinari è ora possibile stimare il fabbisogno idrico annuale per le varie operazioni di taglio. Considerando una settimana lavorativa di 5 giorni per un complessivo di 220 giorni lavorativi all'anno si hanno i risultati di Tabella 4.

Tabella 4 - Quadro complessivo dei consumi idrici

| N° | Tipo di macchina | Ore di lavoro (h) | Fabbisogno idrico (m ³ /h) | Fabbisogno giornaliero (m ³) | Fabbisogno settimanale (m ³) | Fabbisogno annuale (m ³) |
|---------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|--|--|--------------------------------------|
| 1 | Tagliatrice a catena | 5 | 2,1 | 10,5 | 52,5 | 2310 |
| 1 | Tagliatrici a filo diamantato | 5 | 1,8 | 9 | 45 | 1980 |
| 1 | Perforante | 2 | 0,8 | 1,6 | 8 | 352 |
| TOTALE | | | | 14,8 | 74 | 4642 |

Il fabbisogno annuale risulta costituito dalle somma delle acque chiare, riciclate e meteoriche che si accumulano. Poiché si recupera circa il 70 - 80 % dell'acqua utilizzata con l'impianto di riciclo, ne deriva che il fabbisogno reale è del 20% per un valore di circa 928 m³.

Per quanto riguarda la fornitura di carburanti, oli ed altri prodotti per il funzionamento e manutenzione delle macchine questa avviene dall'area locale del Comune di Carrara; anche le officine meccaniche convenzionate per la riparazione dei macchinari in cava e per il reperimento di parti di ricambio si trovano nel Comune di Carrara. Da ciò si deduce che la richiesta di questo tipo di servizi generati dall'attività estrattiva ricadono sull'economia locale.

In Tabella 5 sono riportati i consumi di oli e carburanti.

Tabella 5 - Quadro complessivo dei consumi di olio idraulico e di carburanti

| N° | Tipo di macchina | Ore di lavoro (h) | Consumo totale annuo Olio minerale Kg/anno | Consumo totale annuo Carburante Litri/anno |
|---------------|------------------|-------------------|--|--|
| 1 | Pala gommata | 1 | 400 | 20000 |
| 1 | Escavatore | 2 | 800 | 40000 |
| TOTALE | | | 1200 | 60000 |

1.4.2 Rifiuti e gestione dei fanghi derivanti dalle operazione di taglio e pulizia delle vasche di stoccaggio acque e AMPP

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

1.4.2.1 Rifiuti pericolosi

A tale classe sono ascrivibili:

- gli oli esausti;
- i filtri dell'olio;
- le batterie;
- stracci, terra, etc. imbevuti di oli o grassi.

Oli esausti

Sono stoccati in apposito contenitore su vasca di contenimento all'interno dell'area indicata nelle tavole progettuali (area servizio interna) in contenitore stagno, con doppio fondo, a norma con capacità totale di 500lt. Gli oli esausti sono conferiti al Consorzio Obbligatorio che li ritira in via gratuita e rilascia il formulario di scarico. I contenitori in cava sono contrassegnati con apposita "R" nera in campo giallo e codice CER 13.02.08. Complessivamente i quantitativi prodotti nel corso dell'anno variano mediamente da 500 a 1.000Kg e si riferiscono ai cambi effettuati in cava dagli operatori su mezzi più vecchi (pala cingolata FL 14/B, generatori, compressore, fuoristrada, etc.); in caso di manutenzioni ordinarie/straordinarie presso la cava o presso le officine specializzate, gli accordi commerciali con le Ditte che hanno venduto i macchinari MMT (pale ed escavatori) sono tali per cui sono le stesse ditte concessionari che effettuano i cambi e provvedono alla loro raccolta e smaltimento.

Filtri dell'olio

I filtri imbevuti di olio sono di regola ritirati dalle stesse aziende che effettuano i tagliandi e la manutenzione dei mezzi, quali pale gommate, escavatore, fuoristrada.

Nel container di stoccaggio oli esausti è stato predisposto idoneo contenitore antisversamento, al coperto indicato con la notazione per rifiuti pericolosi "R" nera in campo giallo e codice CER 16.01.07.E' riferito ai filtri eventuali dei generatori, del motocompressore o dei macchinari più vecchi. Il quantitativo non supera i 20Kg anno.

Batterie

Quando è necessaria la sostituzione se ne occupa direttamente l'elettrauto di servizio alla cava che si occupa di ritirare direttamente le batterie non più funzionanti. In caso di necessità di smaltimento queste saranno affidate a Ditte incaricate del loro recupero con codice CER 16.06.01.

Stracci e terra inquinati da oli o grassi

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

1.4.2.1 Rifiuti non pericolosi

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

- rottami ferrosi;
- marmettola;
- pneumatici.

Rottami ferrosi

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

Pneumatici usurati

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

Rifiuti solidi urbani

I rifiuti solidi urbani prodotti giornalmente e derivanti principalmente dai residui dei pasti del giorno saranno allontanati con cadenza giornaliera e depositati negli appositi cassonetti dagli addetti ai lavori a fine turno lavorativo.

1.4.3 Gestione dei Fanghi derivanti dalle operazioni di taglio, perforazione e acque di prima pioggia - Marmettola

1.4.3.1 Fanghi derivanti dalle operazioni di taglio e perforazione (marmettola)

La "marmettola" deriva principalmente dai tagli con macchina filo diamantato o con i tagli della tagliatrice a catena dentata, sebbene le due abbiano caratteristiche fisiche differenti per dimensione.

I quantitativi derivanti dalle operazioni di perforazione, visti i diametri di perforazione pari a 65mm e il numero scarso, risultano del tutto trascurabili: comunque le acque di perforazione ed i residui sono trattati come i tagli a filo diamantato.

Nel caso della marmettola derivante dai tagli con macchina a filo diamantato (e perforatrici), questa è costituita esclusivamente da una miscela di acqua e carbonato di calcio in polvere (polvere di marmo), con una granulometria che è riferibile come dimensione ai limi-argillosi.

Il rapporto percentuale tra frazione solida e liquida si aggira in circa il 96% acqua e 4% solido; pertanto risulta una fase completamente fluida che viene veicolata verso gli impianti di trattamento delle acque reflue per la separazione tra solido-liquido con le modalità meglio illustrate all'apposito paragrafo a cui si rimanda, che impiegano dei sacchi filtranti tipo big-bag da 1mc sospesi su una vasca di contenimento dove si accumula l'acqua.

In caso di tagli effettuati con macchina a catena dentata, vista la modalità di taglio più grossolana, sarà costituita da una poltiglia di scagliette di marmo umide che in considerazione delle loro dimensioni non arrivano ed essere portate in sospensione con tracce di grasso biodegradabile, necessario alla lubrificazione della stessa catena in movimento sulla lama.

Con le tagliatrici a catena dentata (da galleria e da piazza) si opererà "a secco" senza impiegare acqua; in questo caso la produzione sarà esclusivamente di "trucchioli" fini di marmo con tracce di grasso biodegradabile; i tagli con le macchine da galleria potranno in alcuni casi impiegare acqua (aree di finimento, aree con tensioni litostatiche evidenti, etc.).

La marmettola derivante dai tagli con tagliatrici a catena come sopra indicata viene direttamente insaccata in sacchi tipo big-bag da circa 1mc in caso di tagli a secco o insaccata e poi posizionata sui sostegni di recupero acqua per farla seccare in caso di tagli che hanno impiegato acqua, così da separare completamente la fase liquida e non produrre sversamenti.

I sacchi una volta asciugati (non devono più trasudare acqua) vengono stoccati in apposita area all'interno del cantiere su pallet rialzati da terra, ed al riparo da eventuale dilavamento delle acque, in attesa di essere smaltite secondo la normativa conferendola a Ditte specializzate con codice CER 01.04.13.

1.4.3.1 Fanghi derivanti dalle operazioni di recupero delle acque meteoriche dilavanti

ACQUE METEORICHE DI PRIMA PIOGGIA (AMPP)

Al comma 4, lettera e) l'art. 42 riporta che "all'interno dell'area impianti deve essere organizzato un sistema di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche dilavanti, con separazione delle AMPP e loro trattamento, provvedendo per quanto possibile, ad avviare le acque raccolte e trattate al riuso all'interno della cava".

Poiché l'area impianti è situata all'interno del sottotecchia, essa non è interessata dalle acque di prima pioggia e dal ciclo di gestione delle stesse.

ACQUE METEORICHE DILAVANTI NON CONTAMINATE (AMDNC)

Per definizione, le AMDNC sono le acque meteoriche dilavanti derivanti da superfici impermeabili non adibite allo svolgimento di attività produttive e sono rappresentate dalla strada che collega il complesso estrattivo con la viabilità primaria di fondovalle.

Come risulta dalle planimetrie allegate, le morfologie attuale e di progetto escludono una connessione diretta tra le acque di scorrimento nel complesso estrattivo e le acque di scorrimento lungo la strada di arroccamento; le acque di circolazione nel complesso estrattivo (le AMPP e le acque di seconda pioggia) rimangono e rimarranno interamente all'interno dell'area impianti (AMPP) e di lavorazione confluendo nell'area di raccolta (2ª pioggia): per tale motivo, le AMDNC non sono connesse con l'attività estrattiva nella cava "Boccanaglia A.

Nella planimetria di Tav. AMD2, in scala 1:2000, è illustrata l'area scolante delle AMDNC che occupa una superficie di 82304 mq e, considerando una precipitazione di 50 mm determina un volume VAMDNC pari a 4115.20 mc.

ACQUE METEORICHE DILAVANTI CONTAMINATE (AMC)

L'escavazione di progetto avverrà all'interno sia del cantiere in sotterraneo che a cielo aperto. Dalla planimetria di Tav. AMD2, in scala 1:2000 è stata calcolata la superficie delle aree scolanti delle AMC e, considerando cautelativamente una precipitazione di 50 mm, ne è stata determinata la volumetria.

La tabella 6 e riporta la superficie ed il volume delle AMC:

Tabella 6 - superficie ed il volume delle AMC

| | |
|---|--|
| Complesso estrattivo "Boccanaglia A" | Superficie delle aree scolanti delle AMC (mq) |
| | 12788 |
| Complesso estrattivo "Boccanaglia A" | Volume delle AMC ¹ (mc) |
| | 575.46 |

1 Considerando, cautelativamente, un deflusso del 90% delle precipitazioni meteoriche; in realtà, si stima che la percentuale di deflusso, considerando le caratteristiche di morfologiche e di permeabilità delle aree scolanti, non sia superiore al 75%.

Come evidenziato nella planimetria le AMC che cadono direttamente o che, provenienti dalle aree scolanti a Nord, interessano il cantiere a cielo aperto, si accumuleranno nell'invaso costituito dal piazzale basale a quota media 836.0 m s.m.

La superficie minima dell'invaso, che costituirà l'area di raccolta delle AMC, è pari a 436 mq e, bordata sul lato di valle da un rilevato in blocchi e materiale a granulometria fine di altezza minima pari a 1.5 m che ne garantirà la tenuta idrica, sarà in grado di contenere 654 mc di acqua; considerando il volume delle AMC riportato in tabella 6 relativo alle precipitazioni cautelativamente considerate (50 mm) l'area di raccolta sarà in grado di contenere le AMC generando un battente idrico di 1.32 m.

Da quanto sopra si evince che l'area di raccolta sarà grado di contenere le AMC senza creare situazioni di fuoriuscita idrica.

GESTIONE DELLE AMC

La gestione delle AMC sarà effettuata con il seguente procedimento:

- deflusso idrico nell'area di raccolta trasferimento delle acque all'impianto mobile di trattamento delle acque mediante filtraggio a sacchi (Tav. AMD3) con depurazione delle stesse;
- trasferimento delle acque depurate alle aree di lavorazione a cielo aperto ed in sottotecchia e/o sotterraneo;
- raccolta periodica (ogni 15 gg lavorativi) del fango di decantazione dall'area di raccolta stoccaggio provvisorio della marmettola nel contenitore situato a lato dell'impianto di trattamento smaltimento della marmettola a norma di legge (D.Lgs. n. 152/06).

I sacchi pieni di marmettola del serbatoio mobile saranno sostituiti con sacchi vuoti e stoccati provvisoriamente, come già sopra riportato, all'interno del contenitore situato a lato dell'impianto di trattamento; essi saranno successivamente smaltiti a norma di legge.

Al termine di ogni taglio, si provvederà alla raccolta della marmettola presente sul fondo dell'area di raccolta che sarà stoccata provvisoriamente nei sacchi all'interno del contenitore a lato dell'impianto di trattamento mobile (Tav. AMD3) e smaltita a norma di legge seguendo i dettami del "Disciplinare sulla gestione della marmettola" sul quale saranno annotati:

- la data del prelievo della marmettola dall'area di raccolta
- la quantità (in mc) stoccata provvisoriamente nel locale officina
- la data di conferimento a Ditta autorizzata allo smaltimento
- la quantità (in mc) conferita alla Ditta autorizzata allo smaltimento
- la firma dell'addetto che sovrintende alle operazioni di prelievo, stoccaggio provvisorio e conferimento della marmettola.

Nel disciplinare, esposto nel locale mensa, saranno inoltre illustrate ai lavoratori le modalità di gestione della marmettola sopra descritte, già oggetto di riunione, indetta dal Datore di Lavoro organizzare, nella quale il Direttore Responsabile ha illustrato i contenuti del disciplinare.

1.4.4 Rischi associati al ciclo di lavorazione

Per ottenere durante l'uso le massime condizioni di sicurezza sono stati redatti a norma di legge, ed approvati dal competente organo, regolamenti interni riguardanti le varie operazioni della coltivazione del giacimento. In sede di valutazione del rischio residuo ai sensi del D.Lgs. 624/96 sono state individuate procedure atte a migliorare il grado di sicurezza e portate a conoscenza al personale il quale ne è stato informato e formato. Annualmente il Datore di Lavoro effettua attestazione che il luogo di lavoro, le attrezzature utilizzate e gli impianti sono progettati, utilizzati e mantenuti in efficienza ed in modo sicuro redatto ai sensi del Decreto Legislativo n°81/08.

1.4.5 Accesso al bacino estrattivo e traffico pesante

Per la descrizione di questi aspetti si rimanda alla relazione:

2.12 POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI: ASSETTO TERRITORIALE.

BIBLIOGRAFIA

LEGGE REGIONALE 65/97 "Istituzione dell'Ente per la gestione del Parco Regionale delle Alpi Apuane. Soppressione del relativo Consorzio"

LEGGE REGIONALE 78/98 "Testo unico in materia di cave, torbiere, miniere, recupero di aree escavate e riutilizzo di residui recuperabili"

LEGGE REGIONALE 79/98 "Norme per l'applicazione della valutazione di impatto ambientale"

CONSIGLIO REGIONALE DELIBERAZIONE n. 342 del 10.11.1998 "Approvazione siti individuati nel progetto Bioitaly e determinazioni relative all'attuazione della direttiva comunitaria Habitat"

PARCO REGIONALE DELLE ALPI APUANE "Indirizzi applicativi delle Norme Tecniche di Attuazione della valutazione d'Impatto Ambientale in materia di attività estrattive".

REGIONE TOSCANA (1999) – Legge regionale n. 79/98 sulla valutazione di impatto ambientale – **NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE**. Edizioni Regione Toscana.

REGIONE TOSCANA (1999) – Legge regionale n. 79/98 sulla valutazione di impatto ambientale – **LINEE GUIDA**. Edizioni Regione Toscana.

PARTE II - DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE

2.1 Condizioni generali

2.1.1 Il sito e l'area vasta

L'ambito territoriale oggetto dello studio è stato individuato considerando le definizioni di *sito* e *area vasta* di cui all'art. 5 del D.P.C.M. 559/88. Il complesso estrattivo della cava "Boccanaglia" costituisce il sito, cioè l'ambito territoriale immediatamente interessato dall'attività estrattiva; il comune di Carrara e più in generale l'area apuana, per il contesto economico-sociale e ambientale, costituiscono l'*area vasta*, cioè quel mesoambiente più o meno indirettamente influenzato dall'attività estrattiva.

Verranno quindi analizzate le interazioni che l'attività estrattiva ha ed ha avuto con il contesto locale del Comune di Carrara e con il contesto più esteso dell'area Apuo-Versiliese.

I criteri utilizzati nella definizione dei confini del *sito* oggetto di studio i criteri sono principalmente due:

- Criterio d'impatto: l'influenza che l'attività estrattiva ha avuto, ha o avrà sul territorio circostante, percepibili dall'osservatore.
- Criterio geografico: nella perimetrazione dei confini sono stati seguiti i crinali che sovrastano il complesso estrattivo.

2.1.2 Definizione Territoriale del complesso estrattivo "Boccanaglia"

Il complesso estrattivo n. 2 "Boccanaglia", nel quale si esercita attività estrattiva di marmo a cielo aperto, è situato in omonima località nel bacino marmifero di Pescina - Boccanaglia ed esercita attività estrattiva secondo i dettami del Piano di Coltivazione autorizzato.

Viabilità – La cava è raggiungibile da Carrara attraverso la Strada Provinciale n. 662 e la Strada Comunale per Campocecina. In località Piscinicchi dalla via comunale, attraverso la strada di arroccamento a fondo naturale che serve le cave "Canal D'Abbia" n. 1 e "Boccanaglia A" n. 2, il tracciato presenta buone caratteristiche di drenaggio delle acque ed un idoneo sviluppo piano altimetrico.

Nello stralcio allegato della Carta dell'uso del suolo, quadrante 96 III, la cava in oggetto è localizzata in Area estrattiva. Nello stralcio allegato della C.T.R. è indicata la localizzazione geografica dell'agro marmifero. Nelle tavole allegate è indicata la localizzazione della cava.

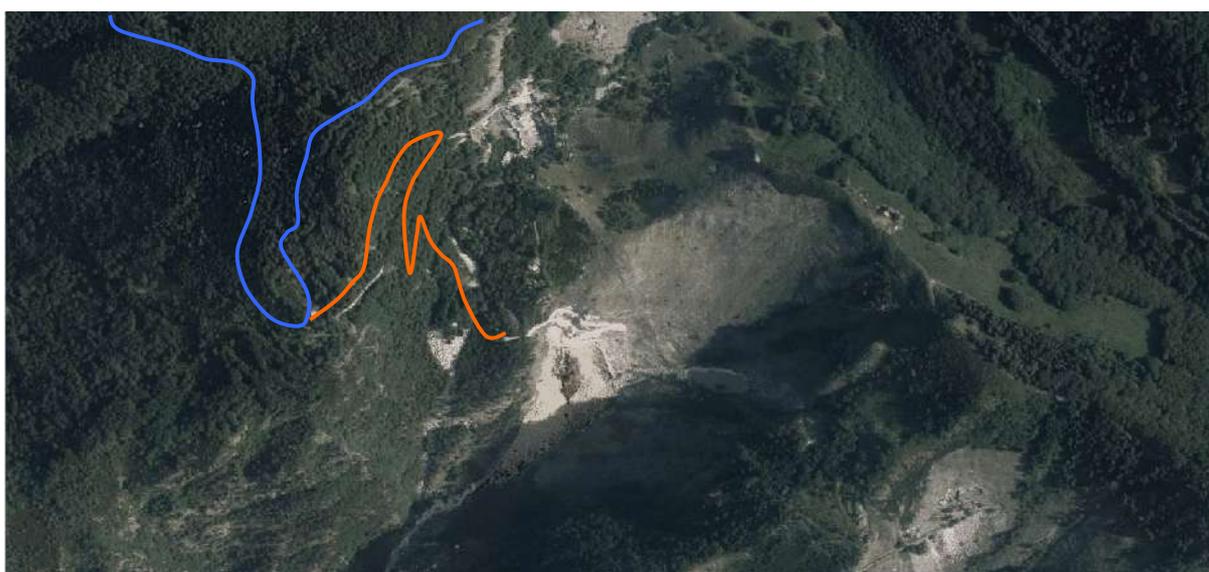


Figura 19 – Identificazione del sito estrattivo e della viabilità di accesso comunale (Linea blu strada a fondo asfaltato Carrara – Campocecina - Linea arancio strada a fondo naturale di arroccamento).

2.1.3 Individuazione delle componenti ambientali interessate dal progetto

Le componenti ambientali più direttamente interessate dal progetto di ampliamento della cava sono:

- Biosfera - Flora e Vegetazione: l'attività prevista dal progetto di coltivazione in oggetto non prevede ampliamenti in aree vergini, per cui non sono previste ulteriori modificazioni della componente vegetazionale circostante il sito di cava.
- Biosfera - Ecosistemi: per gli ecosistemi presenti nel sito di intervento.
- Assetto Paesaggistico: la prosecuzione dell'attività estrattiva non comportando l'ampliamento in area vergine dei fronti di coltivazione non comporterà un cambiamento della percezione visiva della cava sui potenziali fruitori della zona (turisti, escursionisti, ecc.).
- Litosfera - Assetto geomorfologico (suolo e sottosuolo): l'attività di approfondimento verso il basso del fronte estrattivo non provocherà un cambiamento dell'assetto geomorfologico dell'area tale da rendere l'area completamente differente dall'assetto attuale.
- Assetto territoriale e socio-economico: per gli aspetti di carattere occupazionale e territoriale.

Le componenti ambientali interessate più in generale dall'attività estrattiva sono:

- Atmosfera - Aria: per gli aspetti di carattere acustico e diffusione di polveri
- Ambiente idrico - Acque superficiali e sotterranee: per gli aspetti di inquinamento dei corpi idrici e degli acquiferi carsici.
- Biosfera - Fauna.
- Antroposfera - Salute umana: per gli aspetti legati alla sicurezza negli ambienti di lavoro.

2.1.4 Evoluzione futura del territorio in assenza del progetto

Al fine di valutare l'evoluzione futura dell'ambito territoriale in assenza del progetto è necessario premettere che l'attività estrattiva in atto nel cantiere "Boccanaglia" è attiva da antica data. Allo stato attuale l'impatto ambientale generato dalla stessa, specialmente a carico del suolo e sottosuolo e della vegetazione, si è ormai assestato nel corso degli anni.

Considerando che il progetto di coltivazione in oggetto è una mera prosecuzione di quello già approvato, non prevedendo ulteriori ampliamenti in area vergine, la non attuazione del progetto non comporterà un miglioramento della qualità ambientale generale nei dintorni del sito estrattivo; gli impatti ambientali maggiori si sono infatti già realizzati nel corso dell'attività di coltivazione pregressa.

Il progetto di coltivazione, comportando esclusivamente l'approfondimento dell'attuale piano di lavoro a cielo aperto e l'ampliamento della coltivazione in galleria, non comporterà il peggioramento ulteriore della qualità ambientale e paesaggistica generale.

Dal punto di vista della prosecuzione della coltivazione della cava negli anni, gli interventi pregressi hanno determinato la possibilità di sfruttare appieno il giacimento marmifero e di impostare la cava per ulteriori sviluppi futuri.

2.2 ARIA

2.2.1 Documentazione di impatto acustico

Per gli aspetti di carattere acustico si rimanda direttamente alla relazione allegata redatta dal Tecnico abilitato ai sensi della L. 447/95.

2.2.2 Emissioni diffuse

Per l'analisi degli impatti sulla qualità dell'aria si rimanda alla lettura della **"Relazione tecnica di supporto alla domanda di autorizzazione alle emissioni diffuse (ex D.Lgs 152/06)"** allegata alla relazione di progetto.

2.3 FATTORI CLIMATICI

2.3.1 Inquadramento climatico delle Alpi Apuane

L'area delle Alpi Apuane, per le diverse condizioni altitudinali, morfologiche e di esposizione che la caratterizzano, presenta un'estrema diversità climatica e microclimatica (VITTORINI, 1972).

Una prima, netta, differenza climatica si realizza tra il versante tirrenico e quello garfagnino. Il versante tirrenico presenta un clima oceanico, con estati relativamente fresche e inverni miti, una condizione dovuta alla catena montuosa con la sua azione di difesa dai freddi venti di tramontana e, soprattutto, per la vicina presenza del mare che mitiga notevolmente le condizioni climatiche invernali. Il versante garfagnino presenta invece condizioni climatiche di tipo continentale, con brevi estati e inverni lunghi e freddi.

Gli ambienti di alta quota, soprattutto nelle esposizioni settentrionali, presentano situazioni climatiche estreme, non rappresentabili attraverso dati precisi per la mancanza di stazioni di rilevamento, ma comunque ben testimoniate dalla presenza di alcuni nevai, o di toponimi che fanno riferimento a nevai, quali i "Cantoni di neve vecchia" o la "Buca della neve". Le Alpi Apuane sono una delle zone più piovose d'Italia con punte massime di oltre 4000 mm/anno (4394 mm ad Orto di Donna nel 1926); il massiccio montuoso, infatti, innalza le masse di aria caldo-umide portate dai venti occidentali che, condensandosi, danno luogo ad abbondanti precipitazioni. Anche nel periodo estivo le precipitazioni sono tali che, applicando l'indice di Bagnouls e Gaussen, non si hanno quasi mai mesi aridi (ROMAGNOLI, 1963).

2.3.2 Inquadramento climatico dell'area di studio

Le condizioni climatiche del territorio apuano sono ovviamente in relazione con i due principali fattori che condizionano la distribuzione della temperatura e della piovosità, ossia l'altitudine e l'esposizione all'influenza del mare. L'esposizione, in particolare, determina tra i due opposti versanti, marittimo e interno, un sensibile contrasto, messo bene in evidenza dai dati raccolti dal Servizio idrografico Italiano; questi rivelano chiaramente che le pendici della catena rivolte verso il Serchio, a parità di altitudine, hanno medie termiche e valori pluviometrici più bassi rispetto a quelle che guardano verso il mare.

REGIME ANEMOMETRICO

Il regime anemometrico presente nell'area di studio si identifica con il regime delle brezze di valle e di monte.

A parità di latitudine l'atmosfera che circonda i rilievi, fortemente influenzata da questi, si riscalda e si raffredda più intensamente di quella che sovrasta la pianura. Più precisamente di giorno all'altezza delle vette e al disopra dei pendii l'aria, essendo più vicina al terreno, assume una temperatura più elevata di quella dell'atmosfera che si trova alla stessa quota sulla pianura, per cui si genera un gradiente termo-barico diretto verso la montagna che a sua volta provoca uno spostamento d'aria nella stessa direzione; durante la notte il gradiente si inverte e pertanto anche le correnti locali mutano direzione.

All'interno della valle esistono due sistemi di vento che si combinano tra di loro: uno è costituito dalla brezza che percorre la valle in tutta la sua lunghezza passando dalla testata alla pianura e viceversa. Che prende il nome di brezza di valle e di monte, mentre l'altro è un sistema composto dai venti che spirano in senso trasversale alla valle partendo dal fondovalle e spostandosi verso le vette e viceversa che prende il nome di brezza o vento di pendio.

I due sistemi di vento traggono origine dal forte divario termico che esiste tra la pianura (fondovalle) e la montagna, ma trovano un'ulteriore energia nel calore fornito dai versanti vallivi anch'essi fortemente riscaldati. Il vento di pendio porta l'aria riscaldata lungo i fianchi della montagna verso il centro della valle, ne consegue che la circolazione trasversale, assicurando questo costante scambio di calore, agisce in modo tale che la temperatura del fondovalle tende continuamente ad aumentare durante il giorno e a diminuire durante la notte quando le condizioni di riscaldamento si invertono. In altri termini, essa accentua l'escursione termica del fondovalle e in tal modo contribuisce a creare una differenza di temperatura ancora più marcata tra la valle e la montagna.

Durante la giornata il meccanismo di sincronizzazione dei venti di pendio con quelli di valle è il seguente:

- al sorgere del sole inizia il vento ascendente di pendio mentre ancora spirano i venti notturni della montagna; la valle è in questo momento più fredda della pianura;
- intorno alle ore 9 del mattino si rinforzano i venti ascendenti di pendio, siamo in una fase di transizione tra la fine della brezza di monte e l'inizio di quella di valle; le temperature della valle e della pianura sono uguali;
- a mezzogiorno e nel primo pomeriggio diminuisce l'intensità dei venti ascendenti di pendio mentre la brezza di valle raggiunge il massimo d'intensità; la valle è più calda della pianura;
- a pomeriggio inoltrato sono cessati i venti di pendio ma la brezza di valle continua a spirare; la temperatura della valle è ancora più elevata di quella della pianura;
- a sera cominciano a spirare i venti discendenti di pendio e diminuisce l'intensità della brezza di valle e quella di monte; valle e pianura hanno uguale temperatura;
- a metà della notte continuano a spirare i venti discendenti di pendio mentre è ormai stabilita la brezza di monte; la valle è più fredda della pianura;
- a tarda notte, verso il mattino sono cessati i venti discendenti di pendio ma la brezza di monte è sempre intensa; la valle è ancora più fredda della pianura.

REGIME TERMOMETRICO

Per la descrizione del regime termometrico della zona sono disponibili i dati del Ufficio Idrografico e Mareografico di Pisa che prende i dati dalla capannina meteorologica situata all'interno del Liceo Scientifico A. Marconi di Carrara; i dati disponibili vanno dal 1998 al 2001.

Tabella 8 - Valori medi ed estremi della temperatura - anno 1998

| Mesi | Media delle temperature | | |
|-------------|-------------------------|-----------|-----------|
| | max | min | diurn. |
| G | 11,46 | 5,48 | 8,4 |
| F | 13,5 | 5,3 | 9,4 |
| M | 13,5 | 5,6 | 9,5 |
| A | 15,1 | 9,1 | 12 |
| M | 22,2 | 13,7 | 18 |
| G | 24,8 | 17 | 22,3 |
| L | 28,4 | 19,9 | 22,7 |
| A | 28,6 | 20,5 | 24,5 |
| S | 23,58 | 15,7 | 19,7 |
| O | 19,4 | 12,4 | 15,9 |
| N | 13 | 6,4 | 9,7 |
| D | 11 | 4,59 | 7,7 |
| Anno | 22,5 | 12 | 15 |

Andamento delle Temperature medie - Anno 1998

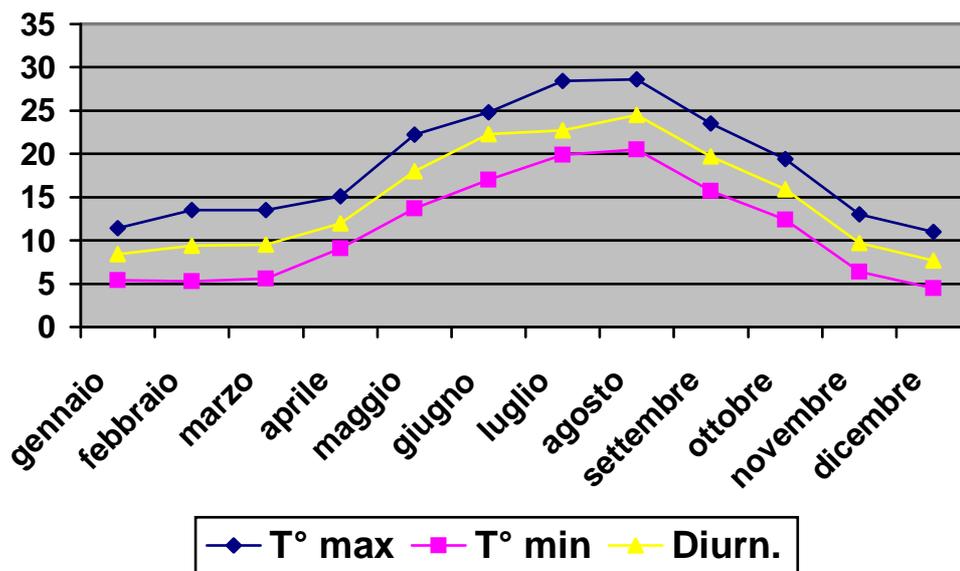


Tabella 9 - Valori medi ed estremi della temperatura - anno 1999

| Mesi | Media delle temperature | | |
|------|-------------------------|------|---------|
| | max | min | .diurn. |
| G | 11,7 | 5,3 | 8,5 |
| F | 11 | 2,8 | 6,9 |
| M | 15,2 | 7,2 | 11,2 |
| A | 16,5 | 9,3 | 12,9 |
| M | 22 | 14,5 | 18,2 |
| G | 25,7 | 17,4 | 21,5 |
| L | 29 | 20 | 24,5 |
| A | 27,2 | 19,4 | 23,3 |
| S | 25,4 | 17 | 21,2 |
| O | 19,8 | 12,5 | 16,1 |
| N | 14 | 5,9 | 10 |
| D | 10,8 | 4,3 | 7,5 |
| Anno | 19 | 11,3 | 15 |

Andamento delle Temperature Medie - Anno 1999

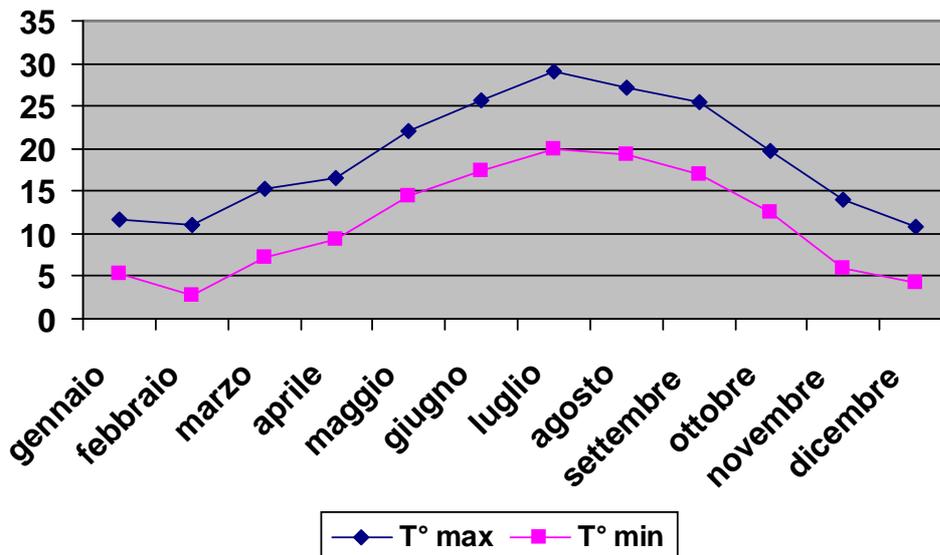
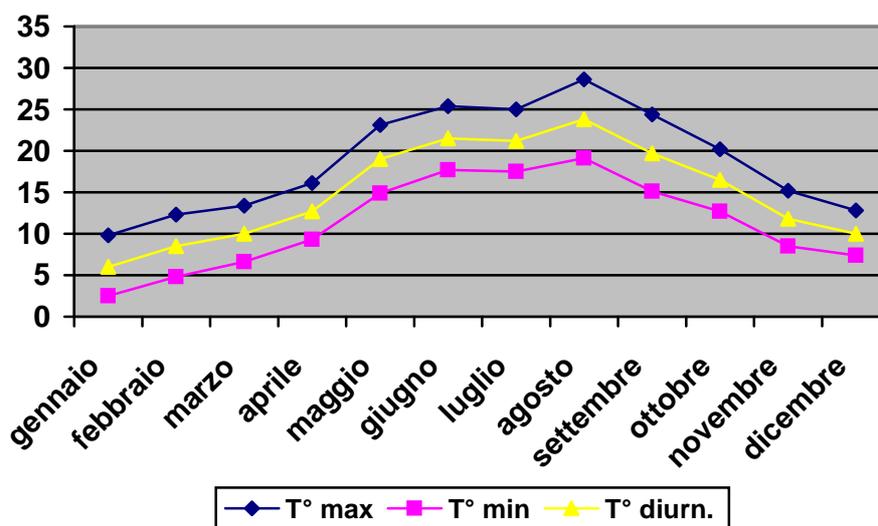


Tabella 10 - Valori medi ed estremi della temperatura - anno 2000

| Mesi | Media delle temperature | | |
|-------------|-------------------------|------|-------|
| | max | min | media |
| G | 9,8 | 2,5 | 6 |
| F | 12,3 | 4,8 | 8,5 |
| M | 13,4 | 6,6 | 10 |
| A | 16,1 | 9,3 | 12,7 |
| M | 23,1 | 14,9 | 19 |
| G | 25,4 | 17,7 | 21,5 |
| L | 25 | 17,5 | 21,2 |
| A | 28,6 | 19,1 | 23,8 |
| S | 24,4 | 15,1 | 19,7 |
| O | 20,2 | 12,7 | 16,5 |
| N | 15,2 | 8,5 | 11,8 |
| D | 12,8 | 7,4 | 10 |
| Anno | 19 | 11,3 | 15 |

Andamento delle Temperature Medie - Anno 2000



Dalle registrazioni termometriche si può rilevare la particolare mitezza del clima della pianura lambita dal mare, dove si hanno per l'insieme dell'anno medie comprese fra 14° e 15°, per il mese più freddo (gennaio) tra 6° e 7° e per il mese più caldo (luglio) tra 22° e 23,5°. L'escursione termica annua risulta quindi intorno ai 17°. I valori medi dell'anno, del mese più freddo e del mese più caldo scendono rispettivamente a 7° - 3,5° e 19,5° e 16° intorno ai 1000 m. In pianura quindi i dati di gennaio denotano un inverno mite, come lo è del resto la stessa estate,, quando le medie termiche rimangono inferiori a quelle della retrostante Padania. I valori termici si riducono notevolmente non solo nella parte interna, elevata, del sistema montuoso, dove la stagione fredda si estende dalla fine di ottobre a quella di aprile, ma anche a quote relativamente basse del versante orientale e nella stessa conca della Garfagnana: si hanno inverni abbastanza lunghi, primavere tardive, estati brevi e pur tuttavia abbastanza calde e poco piovose.

Vengono riportati di seguito le medie mensili delle temperature massime e di quelle minime della stazione di Massa. Dal raffronto tra Carrara e Massa rileviamo che quest'ultima appare maggiormente influenzata dalle vicine montagne, per cui ha temperature costantemente più basse, se pur di poco, di quelle di Carrara.

Tabella 11 - Valori medi ed estremi della temperatura nel comune di Massa - anno 1998

| Mesi | Media delle temperature | | |
|-------------|-------------------------|------|-------|
| | max | min | media |
| G | 10,9 | 3,6 | 7,3 |
| F | 11,2 | 3,1 | 7,2 |
| M | 16,3 | 6 | 11,2 |
| A | 19,3 | 8,4 | 13,9 |
| M | 24,9 | 12,3 | 18,6 |
| G | 28,6 | 15,9 | 22,3 |
| L | 31,9 | 18,4 | 25,2 |
| A | 31 | 18,4 | 24,7 |
| S | 26,6 | 16,4 | 21,5 |
| O | 20,4 | 12,2 | 16,3 |
| N | 15,2 | 8,4 | 11,8 |
| D | 11,7 | 5,3 | 8,5 |
| anno | 20,7 | 10,7 | 15,7 |

REGIME PLUVIOMETRICO E UMIDITA' DELL'ARIA

Le precipitazioni nell'ambito dell'area del bacino imbrifero in argomento sono particolarmente abbondanti, come si può rilevare anche dai dati pluviometrici forniti dall'Ufficio Idrografico di Pisa, la cui competenza comprende anche il territorio del Comune di Carrara; i dati riportati vanno dal 1921 al 1950 e precisamente le precipitazioni medie mensili, di cui in questa relazione si riportano i dati relativi al territorio di Carrara che interessano anche il Centro Estrattivo "Boccanaglia" e si allega altresì le tabelle n° 13-14-15 con i dati relativi.

Le precipitazioni sono abbondanti sia nella pianura costiera sia all'interno della catena, poiché si passa dai 1182 mm, con 98 giorni piovosi, di Massa e dai 1411 mm, con 97 g.p., di Carrara, ai 1916 mm, 110 g.p., di Retignano, fino ai 3109 mm, con 104 g.p., di Orto di Donna a 1100 m di altitudine, nel bacino del Serchio.

Nell'andamento medio mensile delle precipitazioni (regime pluviometrico) si osservano due massimi, di cui uno principale nell'autunno (ottobre e novembre insieme danno il 26-27% dell'intero totale annuo) e uno secondario in primavera (marzo e aprile). Vi sono poi due fasi di flessione delle piogge, di cui una marcata in estate (luglio e agosto insieme solo il 6-7%) e una appena sensibile nel cuore dell'inverno (gennaio). Un'altra caratteristica è data dalla forte ascesa della piovosità quando si passa da agosto a settembre e ancora al passaggio da questo al mese successivo. La neve cade nella parte più interna della pianura litoranea con una frequenza di 4-6 giorni all'anno, che salgono a 12-15 a 600 m e a 20 giorni intorno ai 1000 m, dove l'altezza della neve al suolo, nel totale dell'anno, viene stimata in 100 cm annui.

In definitiva dai dati possiamo assimilare il regime pluviometrico della zona di Massa a quello "Equinoziale" nel quale si hanno due massimi, uno primaverile e uno autunnale.

DEFINIZIONE DEL CLIMA LOCALE

Dopo aver esaminato singolarmente i vari elementi del clima così come essi sono stati rilevati negli osservatori locali, è opportuno giungere ad un esame sintetico delle condizioni climatiche dell'area apuana alla luce della classificazione del clima dell'Italia proposta da M. Pinna nel 1970. Si può quindi constatare che la pianura apuana è caratterizzata da un "clima temperato caldo", che ha i seguenti caratteri: media annua tra 14,5 e 16° mese più freddo con medie fra 6° e 9,9°, quattro mesi con $t > 20^\circ$ ed un'escursione annua tra 15° e 17°.

2.4 ACQUA

2.4.1 Caratteristiche idrogeologiche dell'area di progetto e di un suo intorno significativo

Di seguito si riporta un estratto della Relazione Geologica allegata alla documentazione progettuale già approvata.

Dal punto di vista della permeabilità i litotipi che affiorano nell'area esaminata possono essere così suddivisi:

- 1^a classe - PERMEABILITA' PRIMARIA
Rocce permeabili per porosità
- 2^a classe - PERMEABILITA' SECONDARIA
Rocce permeabili per fessurazione

Alla prima classe appartengono gli accumuli detritici di origine antropica; l'accumulo detritico caotico che li costituisce li rende molto permeabili per porosità ad eccezione del livello di depositi alluvionali terrazzati che risulta mediamente permeabile per porosità.

Alla seconda classe appartengono le rocce litoidi costituite dalle formazioni degli Scisti sericitici (sc), dei Daspri (di), dei Calcari Selciferi (cs) e dei Marmi (m).

Le caratteristiche litologiche e di fratturazione rendono i Marmi molto permeabili (**ppf**).

Per quanto riguarda i Calcari Selciferi ed i Daspri, i livelli selciferi ed i sottili livelli filladici nei secondi tendono a diminuire la permeabilità media del litotipo e pertanto essi sono da considerarsi mediamente permeabili (**mpf**).

La litologia filladica dominante negli scisti sericitici li rende impermeabili (**imp**).

Le rocce carbonatiche che costituiscono il bacino marmifero apuano, al quale appartiene l'area esaminata, costituiscono un acquifero avente come limite inferiore le filladi paleozoiche.

Come riportato al paragrafo 2.2), il complesso metamorfico delle Alpi Apuane è stato interessato dalle fasi deformative D1 (di tipo compressivo) e D2 (di tipo distensivo) che hanno generato strutture a pieghe isoclinali B1 e B2; il piegamento della struttura influenza anche la giacitura delle filladi le quali possono raggiungere quote prossime alla superficie morfologica ed affiorare localmente generando sorgenti di contatto.

In sintesi, le acque penetrano in profondità attraverso le discontinuità delle rocce carbonatiche fino a raggiungere la zona di saturazione e vengono a giorno nelle sorgenti, parzialmente utilizzate per uso idropotabile.

In tutta l'area impegnata dal complesso estrattivo non sono presenti pozzi per l'utilizzo delle acque sotterranee, ciò è reso evidente dal fatto che le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche della zona esaminata fanno sì che non sussistano le condizioni per il loro sfruttamento.

La permeabilità dell'ammasso roccioso nell'area di progetto

Analizzando le caratteristiche di fratturazione dell'ammasso roccioso nell'area di attuale escavazione, è stato possibile determinare il valore del modulo di permeabilità medio dell'ammasso roccioso e la sua distribuzione spaziale all'interno dello stesso.

Applicando la formula adottata e sperimentata da LOUIS (1974), SNOW (1968) e KIRALY (1969 a, 1969 b) :

$$K_m = \sum K_i = \sum (d_i^3 \times f_i \times g) / 12v \quad (1)$$

dove:

d_i : apertura media della famiglia i-esima (determinata mediante il rilevamento strutturale di dettaglio)

f_i : frequenza media della famiglia i-esima; $f = 1/S$, dove S è la spaziatura (determinata mediante il rilevamento strutturale di dettaglio)

g : accelerazione di gravità

v : viscosità cinematica dell'acqua alla temperatura di 20°C

si determina prima il valore del modulo di permeabilità media K_m di ogni singolo sistema di discontinuità e successivamente quello dell'ammasso roccioso rilevato, illustrati nelle tabelle che seguono :

| Famiglia di discontinuità | Sistema di discontinuità | Coefficiente di permeabilità medio K_m (cm/sec) |
|---------------------------|--------------------------|---|
| K1 | K1 | 6.27×10^{-2} |
| K2 | K2 | 0.46 |
| K3 | K3 | 4.49×10^{-3} |
| K4 | K4(a) | 0.43 |
| | K4(b) | 3.06×10^{-4} |
| K5 | K5(a) | 0.10 |
| | K5(b) | 7.70 |
| K6 | K6(a) | 3.48×10^{-5} |
| | K6(b) | 1.79×10^{-6} |
| K7 | K7(a) | 9.93×10^{-3} |
| | K7(b) | 7.36×10^{-7} |
| K8 | K8(a) | 7.36×10^{-7} |
| | K8(b) | 4.09×10^{-4} |

da cui :

| Area esaminata | Coefficiente di permeabilità medio K_m (cm/sec) |
|-----------------------------|---|
| Area di attuale escavazione | 7.80 |

da quanto sopra esposto si evince come la permeabilità dell'ammasso roccioso rilevata lungo i fronti residui di escavazione del complesso estrattivo risulta di grado elevato.

Lo stato della permeabilità nell'area di progetto è tale da determinare l'infiltrazione delle acque meteoriche anche in periodi di limitate precipitazioni; esse scorrono all'interno dell'ammasso roccioso secondo direzioni preferenziali di deflusso.

Occorre però fare un'opportuna considerazione: i sistemi di frattura e le loro caratteristiche sono stati rilevati durante le misurazioni eseguite sui fronti di escavazione; sui gradoni l'attività estrattiva produce la marmettola, la quale, compattata dal continuo passaggio dei mezzi meccanici, riempie e cementa le fratture presenti rendendo impermeabile l'ammasso roccioso, pertanto il valore del coefficiente di permeabilità andrà riferito nella sua totalità solo per le bancate in lavorazione mentre i piazzali ed i gradoni risultano pressoché impermeabili.

Lo stato della permeabilità nell'area esaminata è tale che si può avere scorrimento superficiale a cielo aperto solo in periodi di elevate precipitazioni durante i quali le acque meteoriche scorrono sul versante in maniera caotica non riuscendo mai a convogliarsi in un'unica linea di scorrimento superficiale.

Generalmente le acque meteoriche tendono, da un lato, ad infiltrarsi nei versanti ed a scorrere all'interno dell'ammasso roccioso secondo direzioni preferenziali di deflusso, mentre, in corrispondenza dei gradoni e dei piazzali di cava esse tendono a ristagnare, per poi venire successivamente riutilizzate.

Determinazione delle linee di flusso idrico sotterraneo

Ad ognuno dei valori di K_m determinati per ogni famiglia di discontinuità è stata assegnata la direzione di massima pendenza del piano medio che la definisce.

Determinando le proiezioni di tutti i vettori permeabilità così individuati lungo tutte le possibili direzioni nello spazio si è ottenuta la corrispondenza tra i valori di permeabilità media e le posizioni nello spazio.

La distribuzione della permeabilità rivela che nell'area di escavazione attuale la direttrice di infiltrazione idrica è costituita dalla retta di massima pendenza del piano di

immersione N218 ed inclinazione di 40° e che i massimi valori di permeabilità (99%) sono situati lungo le rette di massima pendenza dei piani medi dei sistemi appartenenti alla famiglia di fratturazione K5 tra le più frequenti e persistenti ed inoltre caratterizzato da una superiore apertura media rispetto alle altre famiglie di giunti.

Analisi dell'interferenza tra le acque di infiltrazione nell'area occupata dal complesso estrattivo "Boccanaglia A" ed il bacino di alimentazione delle sorgenti situate in un intorno significativo

La Regione Toscana ha pubblicato lo *Studio idrogeologico prototipale del corpo idrico significativo dell'acquifero carbonatico delle Alpi Apuane, Monti d'Oltre Serchio e S. Maria del Giudice*.

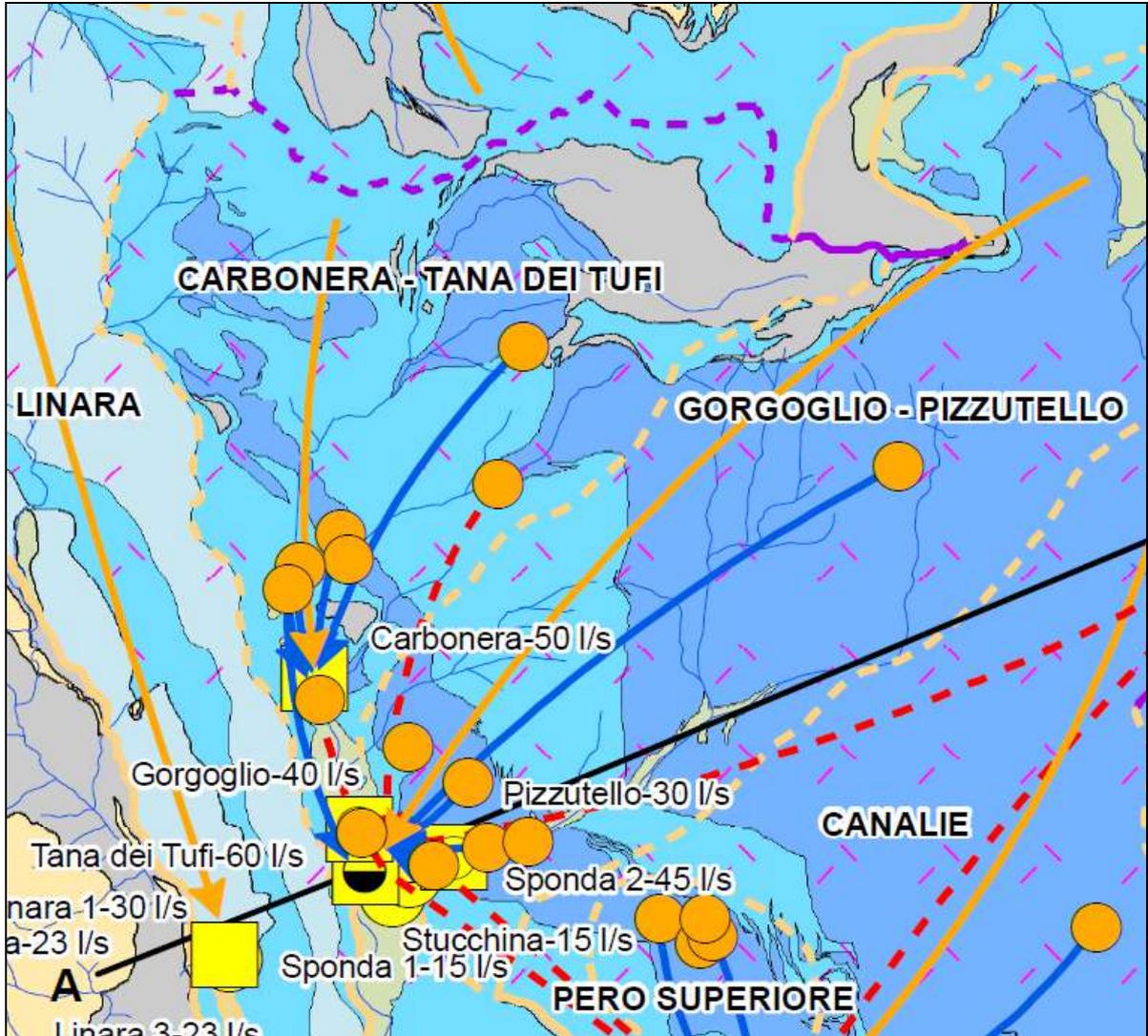
Analizzando la Carta delle aree di alimentazione dei Sistemi Idrogeologici – Corpo Idrico Sotterraneo Significativo delle Alpi Apuane (Allegato 9a, Tav. A), stralcio della quale è riportato in figura 20, si evince che il complesso estrattivo (la cui ubicazione è riportata nello stesso elaborato) è inserito nell'area di alimentazione del sistema idrogeologico "Carbonera – Tana dei Tufi". Per quanto riguarda la connessione idraulica tra le acque di infiltrazione nella cava "Boccanaglia A" e le sorgenti Carbonera, Pizzutello e Ravenna, site a valle del complesso estrattivo ed in direzione Sud, il 16 Maggio 2005 è stata eseguita, a cura del Dott. Agronomo Alberto Dazzi, del Dott. Geologo Chiara Taponecco e della Dott.ssa Bruna Baldi, una prova di iniezione di spore di *Lycopodium clavatum* all'interno di una discontinuità molto aperta e persistente presente nella cava; i risultati sono riportati in Tabella 12.

Tabella 12 – Risultati dell'analisi dei campioni prelevati

| CAMPIONE 1 | | Data | 16-05-2005 |
|------------|-------------------|------------------------|------------|
| SORGENTE | Ora | Spore rinvenute | |
| CARBONERA | 12:45 | - | |
| PIZZUTELLO | 13:10 | - | |
| RAVENNA | 12:10 | - | |
| CAMPIONE 2 | | Data | 16-05-2005 |
| SORGENTE | Ora | Spore rinvenute | |
| CARBONERA | 18:20 | - | |
| PIZZUTELLO | 18:30 | 1 verde | |
| RAVENNA | 17:40 | - | |
| CAMPIONE 3 | | Data | 17-05-2005 |
| SORGENTE | Ora | Spore rinvenute | |
| CARBONERA | 11:50 | 1 verde | |
| PIZZUTELLO | 12:20 | - | |
| RAVENNA | (non effettuato)* | - | |
| CAMPIONE 4 | | Data | 18-05-2005 |
| SORGENTE | Ora | Spore rinvenute | |
| CARBONERA | 11:45 | - | |
| PIZZUTELLO | 12:15 | 1 verde | |
| RAVENNA | 11:00 | - | |
| CAMPIONE 5 | | Data | 23-05-2005 |
| SORGENTE | Ora | Spore rinvenute | |
| CARBONERA | 19:05 | 2 verdi | |
| PIZZUTELLO | 19:30 | 1 verde | |
| RAVENNA | 18:30 | - | |
| CAMPIONE 6 | | Data | 30-05-2005 |
| SORGENTE | Ora | Spore rinvenute | |
| CARBONERA | 16:45 | 1 verde | |
| PIZZUTELLO | 17:15 | 4 verdi | |
| RAVENNA | 16:15 | - | |

* non effettuato per impossibilitati ad aprire la porta della sorgente Ravenna

Dai risultati delle analisi di laboratorio (Tabella 12) dei campioni prelevati è stato possibile evidenziare l'esistenza di una possibile connessione idraulica tra la cava Boccanaglia Alta N° 2 e le sorgenti Carbonera e Pizzutello. È necessario sottolineare il fatto che la prova è stata eseguita in condizioni peggiorative, in quanto le spore sono state immesse direttamente in una frattura aperta e con buon drenaggio delle acque.



Classi di permeabilità relativa per i complessi idrogeologici in roccia
Hydrogeological Units

| Classi di permeabilità | Complessi idrogeologici carbonatici Carbonate Rocks | | Complessi idrogeologici non carbonatici Non-carbonate Rocks |
|---|---|--|--|
| | Permeabilità per fratturazione e/o carsismo Fractured and Karst Flow | Permeabilità per fratturazione Fractured flow | Permeabilità per fratturazione Fractured flow |
| V - Permeabilità alta V - Highly Productive | | | |
| IV - Permeabilità medio-alta IV - Medium Productive | | | |
| III - Permeabilità media III - Moderately Productive | | | |
| II - Permeabilità medio-bassa II - Limited or Locally Productive | | | |
| I - Permeabilità da bassa a molto bassa I - Unproductive | | | |

Figura 20 - Stralcio della Carta delle aree di alimentazione dei Sistemi Idrogeologici - Corpo Idrico Sottterraneo Significativo delle Alpi Apuane. Allegato 9a, tav. A dello Studio idrogeologico prototipale del corpo idrico significativo dell'acquifero carbonatico delle Alpi Apuane, Monti d'Oltre Serchio e S. Maria del Giudice della Regione Toscana

2.4.2 Ciclo delle acque di lavorazione

La ditta dispone di una serie di serbatoi fissi che raccolgono l'acqua piovana e nei quali verrà pompata l'acqua proveniente dai tagli e le AMPP provenienti dai piazzali basali previsti dal Progetto di coltivazione.

La ditta è inoltre dotata di serbatoi idrici mobili, da posizionare nelle immediate vicinanze delle zone di taglio, sulle sommità dei quali sono posizionati filtri a sacco che provvedono a separare l'acqua dalla marmettola.

L'acqua così riciclata viene direttamente nei tagli oppure inviata ai serbatoi fissi che provvedono all'alimentazione idrica.

Come già affermato, i serbatoi che contengono i filtri a sacco sono mobili e ripetutamente spostati per essere posizionati nelle zone di taglio; pertanto non è possibile indicare tutte le possibili posizioni dei macchinari da taglio, dei piani di taglio e conseguentemente delle aree di raccolta idrica e dei serbatoi in ogni momento dell'escavazione.

Per ovviare a ciò, vengono di seguito descritti, ed illustrati graficamente nella planimetria schematica allegata, le tre diverse operazioni svolte nel complesso estrattivo per le quali si ha la necessità di utilizzare acqua in flusso continuo e quindi di riciclarla per poi successivamente riutilizzarla separata dalla marmettola.

I tre casi sono:

- Caso 1: taglio al monte con macchina tagliatrice a catena da piazzale;
- Caso 2: taglio al monte con macchina tagliatrice a filo diamantato;
- Caso 3: sezionatura e riquadratura di bancate o blocchi sul piazzale con macchina tagliatrice a filo diamantato

Come già sopra riportato, è stato deciso di utilizzare serbatoi di raccolta mobili, in aggiunta a quelli fissi, in grado di essere facilmente trasportati con la pala meccanica e posizionati opportunamente nelle immediate vicinanze delle zone di taglio in modo da non intralciare le altre operazioni di escavazione.

Caso 1

La macchina tagliatrice a catena viene utilizzata per realizzare tagli orizzontali alla base delle bancate e necessita di un continuo flusso idrico per il raffreddamento delle placchette.

In un intorno significativo alla zona di taglio verrà realizzato un cordolo con marmettola di altezza superiore ai 20 cm in modo da delimitare un'area in grado di contenere l'acqua proveniente dal taglio; la sua forma e dimensioni dipendono dalla lunghezza del taglio e dalla morfologia dei fronti e dovranno essere in grado di contenere tutte le acque di fuoriuscita (vedi allegati).

In caso l'area di raccolta sia ubicata su detrito, monte vergine o comunque quando non sia garantita la perfetta impermeabilizzazione del fondo, si provvederà a stendere un telo impermeabile in tutta l'area di raccolta e poi bordarla con il cordolo di marmettola garantendo l'impermeabilità completa del sito.

All'interno dell'area di raccolta verrà posizionata una pompa che provvederà ad inviare l'acqua proveniente dal taglio dall'area di raccolta al serbatoio mobile all'imboccatura del quale sarà posizionato uno o più filtri a sacco in grado di trattenere la marmettola facendo filtrare l'acqua e determinando un primo processo di separazione acqua-marmettola.

Il serbatoio è diviso in due scomparti e ciò permette un secondo ed efficace processo di separazione; l'acqua proveniente dai tagli e passata nel filtro a sacco viene immessa nel 1° scomparto sul fondo del quale la marmettola si deposita per decantazione, i due scomparti sono collegati mediante un "troppo pieno" e l'acqua più superficiale, già quasi del tutto priva di marmettola, passa nel 2° scomparto dal quale una pompa provvede a prelevare "a sfioro" l'acqua ed inviarla mediante tubazione, ormai priva di marmettola, nuovamente al piano di taglio.

Il riciclo è continuo, si svolge per tutta la durata del taglio ed è impostato in modo da far sì nel taglio sia sempre immessa acqua priva di marmettola e le acque con marmettola provenienti dal taglio non possano infiltrarsi nell'ammasso roccioso o nel detrito.

Caso 2

La macchina tagliatrice a filo diamantato viene utilizzata per realizzare tagli verticali al monte e necessita di un continuo afflusso idrico per il raffreddamento delle perline diamantate.

Il processo è del tutto simile al precedente; in un intorno significativo alla zona di taglio verrà realizzato un cordolo con marmettola di altezza superiore a 20 cm in modo da delimitare un'area in grado di contenere l'acqua proveniente dal taglio; la sua forma e dimensioni dipenderanno dalla lunghezza del taglio e dalla morfologia dei fronti e dovranno essere in grado di contenere le acque di fuoriuscita (vedi grafico).

In caso l'area di raccolta sia ubicata su detrito, monte vergine o comunque quando non sia garantita la perfetta impermeabilizzazione del fondo, si provvederà a stendere un telo impermeabile in tutta l'area di raccolta e poi bordarla con il cordolo di marmettola garantendo l'impermeabilità completa del sito.

All'interno dell'area di raccolta verrà posizionata una pompa che provvederà ad inviare l'acqua proveniente dal taglio dall'area di raccolta al serbatoio mobile all'imboccatura del quale sarà posizionato uno o più filtri a sacco in grado di trattenere la marmettola facendo filtrare l'acqua e determinando un primo processo di separazione acqua-marmettola.

Il serbatoio è diviso in due scomparti e ciò permette un secondo ed efficace processo di separazione; l'acqua proveniente dai tagli e passata nel filtro a sacco viene immessa nel 1° scomparto sul fondo del quale la marmettola si deposita per decantazione, i due scomparti sono collegati mediante un "troppo pieno" e l'acqua più superficiale, già quasi del tutto priva di marmettola, passa nel 2° scomparto dal quale una pompa provvede a prelevare "a sfioro" l'acqua ed inviarla mediante tubazione, ormai priva di marmettola, nuovamente al piano di taglio.

Il riciclo è continuo, si svolge per tutta la durata del taglio ed è impostato in modo da far sì nel taglio sia sempre immessa acqua priva di marmettola e le acque con marmettola provenienti dal taglio non possano infiltrarsi nell'ammasso roccioso o nel detrito.

Caso 3

La macchina tagliatrice a filo diamantato viene utilizzata per realizzare tagli verticali alle bancate, o porzioni di esse, ribaltate sul piazzale o sui gradoni oppure per effettuare la riquadratura dei blocchi di forma irregolare: l'operazione necessita di un continuo afflusso idrico per il raffreddamento delle perline diamantate.

Il processo è del tutto analogo ai precedenti; in un intorno significativo alla zona di taglio verrà realizzato un cordolo con marmettola di altezza superiore a 20 cm in modo da delimitare un'area in grado di contenere l'acqua proveniente dal taglio; la sua forma e dimensioni dipenderanno dalla lunghezza del taglio e dalla morfologia dei fronti e dovranno essere in grado di contenere le acque di fuoriuscita (vedi grafico).

In caso l'area di raccolta sia ubicata su detrito, monte vergine o comunque quando non sia garantita la perfetta impermeabilizzazione del fondo, si provvederà a stendere un telo impermeabile in tutta l'area di raccolta e poi bordarla con il cordolo di marmettola garantendo l'impermeabilità completa del sito.

All'interno dell'area di raccolta verrà posizionata una pompa che provvederà ad inviare l'acqua proveniente dal taglio dall'area di raccolta al serbatoio mobile all'imboccatura del quale sarà posizionato uno o più filtri a sacco in grado di trattenere la marmettola facendo filtrare l'acqua e determinando un primo processo di separazione acqua-marmettola.

Il serbatoio è diviso in due scomparti e ciò permette un secondo ed efficace processo di separazione; l'acqua proveniente dai tagli e passata nel filtro a sacco viene immessa nel 1° scomparto sul fondo del quale la marmettola si deposita per decantazione, i due scomparti sono collegati mediante un "troppo pieno" e l'acqua più superficiale, già quasi del tutto priva di marmettola, passa nel 2° scomparto dal quale una pompa provvede a prelevare "a sfioro" l'acqua ed inviarla mediante tubazione, ormai priva di marmettola, nuovamente sul lato superiore del taglio verticale in modo da svolgere la sua funzione di raffreddamento del filo.

Il riciclo è continuo, si svolge per tutta la durata del taglio ed è impostato in modo da far sì nel taglio sia sempre immessa acqua priva di marmettola e le acque con marmettola provenienti dal taglio non possano infiltrarsi nell'ammasso roccioso o nel detrito.

I sacchi pieni di marmettola vengono sostituiti con sacchi vuoti e stoccati provvisoriamente in zone opportunamente impermeabilizzate in modo da evitare che anche una minima parte di marmettola possa percolare ed infiltrarsi nel terreno; essi verranno successivamente smaltiti consegnandoli a Ditta all'uopo autorizzata.

Al termine di ogni taglio la marmettola presente sul fondo dell'area di raccolta e quella che costituisce il cordolo, viene messa in sacchi di iuta, essi vengono stoccati provvisoriamente in zona opportunamente impermeabilizzata in modo da evitare che anche una minima parte di marmettola possa percolare ed infiltrarsi nel terreno; essi verranno successivamente smaltiti consegnandoli a ditta all'uopo autorizzata.

2.5 SUOLO E SOTTOSUOLO

2.5.1 Uso del suolo

Nella Figura 21 è riportato uno stralcio della situazione degli usi del suolo con la classificazione fatta dalla Regione Toscana secondo le specifiche del Progetto Corine-Land Cover.

Si riporta di seguito la descrizioni delle voci della Legenda:

| USO DEL SUOLO | |
|---------------|--|
| 1 | TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE |
| 131 | Aree estrattive Estrazione di materiali inerti a cielo aperto (cave di sabbia e di pietre) o di altri materiali (miniere a cielo aperto). Ne fanno parte le cave di ghiaia, eccezion fatta, in ogni caso, per le estrazioni nei letti dei fiumi. Sono qui compresi gli edifici e le installazioni industriali associate. Rimangono escluse le cave sommerse, mentre sono comprese le superfici abbandonate e sommerse, ma non recuperate, comprese in aree estrattive. Le rovine archeologiche e non, sono da includere nelle aree ricreative. |
| 132 | Discariche Discariche e depositi di miniere, industrie e collettività pubbliche |
| 134 | Aree estrattive dismesse Aree estrattive abbandonate in cui è presente una vegetazione pioniera erbacea o arborea. |
| 3 | TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMINATURALI |
| 31 | Zone boscate |
| 311 | Boschi di latifoglie Formazioni vegetali, costituite principalmente da alberi ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali a latifoglie. La superficie a latifoglie deve coprire almeno il 75% dell'unità, altrimenti è da classificare bosco misto. N.B.: vi sono compresi i pioppeti e gli eucalitteti. |
| 312 | Boschi di conifere Formazioni vegetali costituite principalmente da alberi ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali conifere. La superficie a conifere deve coprire almeno il 75% dell'unità, altrimenti è da classificare bosco misto. Non vi sono comprese le conifere ad alto accrescimento. |
| 321 | Aree a Pascolo naturale e praterie d'alta quota Aree foraggere a bassa produttività. Sono spesso situate in zone accidentate. Interessano spesso superfici rocciose, roveti, e arbusteti. Sulle aree interessate dalla classe non sono di norma presenti limiti di particelle (siepi, muri, recinti) |
| 324 | Praterie a latifoglie sparse Formazioni vegetali, costituite principalmente da alberi ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano le specie forestali a latifoglie. |
| 332 | Rocce nude, falesie, rupi, falde detritiche Aree caratterizzate da rocce verticali con vegetazione azonale casmofitica ricca di specie endemiche |



- | | |
|---|---|
| 311: Boschi di latifoglie | 111: Zone residenziali a tessuto continuo |
| 312: Boschi di conifere | 112: Zone residenziali a tessuto discontinuo |
| 313: Boschi misti di conifere e latifoglie | 1121: Pertinenza abitativa, edificato sparso |
| 321: Aree a pascolo naturale e pratene | 121: Aree industriali e commerciali |
| 322: Brughiere e cespuglieti | 1211: Depuratori |
| 323: Aree a vegetazione sclerofilla | 1212: Impianti fotovoltaici |
| 324: Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione | 122: Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche |
| 331: Spiagge, dune e sabbie | 1221: Strade in aree boscate |
| 332: Rocce nude, falesie, rupi e affioramenti | 123: Aree portuali |
| 333: Aree con vegetazione rada | 124: Aeroporti |
| 3331: Cesse parafuoco | 131: Aree estrattive |
| 334: Aree percorse da incendio | 132: Discariche, depositi di rottami |
| 411: Paludi interne | 133: Cantieri, edifici in costruzione |
| 421: Paludi salmastre | 141: Aree verdi urbane |
| 423: Zone intertidali | 1411: Cimiteri |
| 511: Corsi d'acqua, canali e idrovie | 142: Aree ricreative e sportive |
| 512: Specchi d'acqua | |
| 521: Lagune | |
| 523: Mare | |

Figura 21 – Stralcio della Tavola 1 - *Carta dell'Uso del suolo* con indicazione dell'area di progetto in rosso

2.5.2 Caratteristiche geologiche, geomorfologiche e geomeccaniche

Per la trattazione di questo argomento si rimanda alla relazione tecnica allegata al Piano di Coltivazione: **RELAZIONE GEOMORFOLOGICA, GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA** redatta dal Dott. Geol. Roberto Andrei e allegata al progetto già approvato. Di seguito si riporta la descrizione delle caratteristiche geomorfologiche utile all'analisi degli impatti.

Caratteristiche geomorfologiche dell'area di progetto e di un suo intorno significativo

L'area interessata dal Piano di Coltivazione, illustrata nella planimetria generale di Tav. G1, in scala 1:5000 corrisponde all'area di attuale escavazione della cava "Boccanaglia A".

Il complesso estrattivo è situato all'interno del versante sud occidentale del crinale diretto SW – NW compreso tra M. Uccelliera (alt. 1247.0 m s.m.) e Colareta (1098.0 m s.m.) ed appartenente all'allineamento di morfologici che limita il comprensorio apuano da quello lunigianese.

La cava "Boccanaglia A" è situata nella parte sommitale del versante, limitato a NE dal crinale sopra citato e verso valle dall'alveo del Canale di Boccanaglia.

La Carta geomorfologica di Tav. G2, in scala 1:2000, evidenzia che la zona esaminata, in un intorno significativo dell'area di progetto, è costituita da due aree distinte dal punto di vista geomorfologico: si distinguono un "dominio antropico di cava" ed un "dominio naturale di versante".

Nell'area occupata dal complesso estrattivo "Boccanaglia A" ed in un suo intorno significativo la morfologia è tipica del dominio antropico di cava, costituito anche da aree di aree di escavazione inattive, caratterizzato dai fronti di escavazione residui ed in lavorazione, dalle strade di arroccamento o di servizio, oltre che dagli accumuli detritici di scarto, denominati "ravaneti", che diminuiscono la pendenza media del pendio.

I ravaneti si rilevano a monte dell'area di attuale escavazione nelle quali il versante è ricoperto dai materiali detritici di scarto dell'escavazione svolta in passato nelle cave presenti a Nord del complesso estrattivo e sono presenti all'interno dell'alveo del Canale di Boccanaglia a valle del complesso estrattivo.

La maggior parte degli accumuli detritici, costituiti da blocchi marmorei inglobati in una matrice a granulometria fine, hanno una pendenza limitata; infatti a NW della cava "Boccanaglia A" essi presentano una pendenza media di 21° mentre a valle di essa, come già affermato, si sono accumulati all'interno di un tratto dell'alveo del Canale di Boccanaglia riempiendone in parte l'incisione valliva e quindi assumendone l'acclività pari a circa 20°: l'unico ravaneto caratterizzato da discreta pendenza è situato ad Ovest del complesso estrattivo ed ha una pendenza media di circa 33°.

Tutti i ravaneti non mostrano situazioni di instabilità potenziale e in atto.

Le aree esterne al dominio antropico di cava appartengono al dominio naturale di versante, costituito da pendii generalmente rocciosi ma talvolta caratterizzati da una limitata coltre di copertura colluviale del bedrock.

Il versante naturale nell'intorno del complesso estrattivo, di direzione NE-SW, ha una pendenza media pari a circa 36°, ed è associabile ad un pendio di tipo convesso-concavo, con elemento retto pronunciato; il profilo è caratterizzato da tratti a pendenza uniforme intervallati da brusche rotture di pendio associabili a cenge naturali determinate dalla litologia calcarea predominante ed ai fronti di escavazione dove maggiormente si esercita attività estrattiva.

Elementi morfologici importanti sono costituiti dal Canale di Boccanaglia e da un suo affluente di sinistra; essi risultano generalmente asciutti e mostrano uno scorrimento idrico solo in caso di elevate precipitazioni.

Anche se di ridotte dimensioni, il Canale di Boccanaglia assume l'importante funzione di drenaggio delle acque circolanti nell'ammasso roccioso che costituisce il complesso estrattivo.

Tale argomento sarà più dettagliatamente esaminato nel paragrafo riguardante le direzioni di flusso sotterraneo delle acque.

2.6 VEGETAZIONE E FLORA

2.6.1 Area di studio

La presente indagine si è svolta nell'area in cui è situata la cava "Boccanaglia" situata nel Bacino marmifero n°1 di Pescina-Boccanaglia (Comune di Carrara).

Il perimetro dell'area di studio così come definito nella Figura 1 - "Carta della Vegetazione" scala 1:5000 è stato definito seguendo i crinali principali che circondano l'attività estrattiva comprendendo quindi i versanti del Fosso di Boccanaglia.

2.6.2 Metodologie di indagine floristica e vegetazionale

Dal punto di vista del reperimento dei dati circa la presenza delle specie animali e vegetali è stata effettuata un'analisi bibliografica per valutare la presenza e la consistenza delle specie segnalate nei Siti circostanti il sito di cava; è stata fatta una ricerca attraverso fonti bibliografiche e banche dati Regionali mentre alcuni dati bibliografici sono stati estrapolati dallo Studio di incidenza del quadro valutativo Scheda N. 14 - Bacino Piscinicchi e Bacino Pescina Boccanaglia Bassa.

Alcuni rilievi floristici e faunistici sono il frutto di indagini sul campo effettuate in anni precedenti dalla Dott. A. Sani ovvero indagini effettuate nel corso del 2017, mentre un sopralluogo è stato realizzato dagli scriventi nel mese di novembre 2020.

Inoltre, data la difficoltà di effettuare uno studio puntuale e approfondito sulla flora dell'area di studio, si è cercato di definire, attraverso l'analisi delle varie componenti ambientali che influenzano la presenza o meno delle varie specie, la flora e la fauna potenzialmente presente nei dintorni della cava.

Per l'indagine vegetazionale e faunistica sono inoltre riportati i dati estrapolati dai Report di MONITORAGGIO AMBIENTALE ANNO 2021-2022 COMPONENTE BIODIVERSITA' di Cava Boccanaglia A.

Per l'indagine vegetazionale, oltre ai sopralluoghi per rilevare la varietà di specie arboree ed arbustive, sono state esaminate le foto aeree della zona con il volo del 2013 per riportare i confini e le tipologie esatte della vegetazione sulla Tavola 1 - "Carta della Vegetazione". Nella carta della vegetazione sono inoltre riportati i rilievi floristici di alcune zone adiacenti all'area di intervento per i quali è stato riportato l'elenco delle più importanti specie rilevate.

2.6.3 Inquadramento vegetazionale dell'area di studio

Dall'analisi della Carta della Vegetazione del Prof. Erminio Ferrarini, il cui stralcio non in scala è la Fig. 14, risulta che il tratto di versante all'interno del quale è ubicata la cava è ascritto alla "Serie del querceto Xeromorfo" e specificatamente principalmente al "Livello 3b - *Ostrya sparsa*" e limitatamente al "Livello 3a - Querceto-Carpineto".

Nell'intorno dell'area estrattiva compaiono i boschi caratterizzati dalla presenza del carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), del carpino bianco (*Carpinus betulus* L.) e del cerro (*Quercus cerris* L.), ed in particolare negli ambiti più termofili si trova il querceto-ostrieto, a roverella (*Quercus pubescens* Willd.) e carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), che si estende fino a circa 600 m. anche se nelle zone più calde ed esposte al mare può risalire fino ai 1000 m; a quote maggiori, in ambienti più freschi prevale invece il cerreto-carpineto o la cerreta.

Tra le essenze arboree si trovano spesso la rovere (*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebb., l'acero campestre (*Acer campestre* L.), l'orniello (*Fraxinus ornus* L.).

Tra le specie arbustive, il biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq.), il sanguinello (*Cornus sanguinea* L.), la coronilla (*Coronilla emerus* L.), il ligustro (*Ligustrum vulgare* L.), il prugnolo (*Prunus spinosa* L.); la ginestra tuberculosa (*Genista pilosa* L.), la ginestrella (*Genista tinctoria* L.); la vitalba (*Clematis vitalba* L.), ed il rovo (*Rubus ulmifolius* Schott).

L'area boscata al di sopra della galleria di Cava Boccanaglia A vede la presenza dominante alle quote più elevate di *Ostrya carpinifolia* (carpino nero) intermezzati da altre specie come *Laburnum anagyroides* Medik., *Crataegus monogyna*, *Viburnum lantana* L..

Presente inoltre come già accennato la macchia mediterranea caratterizzata qui da consorzi rupetri di leccio; a tali esemplari si associano anche altre specie caratteristiche della macchia mediterranea come *Arbutus unedo* L., (*Laurus nobilis* L., *Viburnum tinus* L., *Asparagus acutifolius* L., *Helichrysum stoechas* (L.) Moench, *Ruta chalepensis* L., *Sedum dasyphyllum* L. ecc.

Al di sopra della galleria si estende una prateria mediamente sviluppata da copertura di graminacee e con scarsa dotazione di arbusti caratterizzata dalla presenza del *paleo*, un nome generico che individua varie graminacee e *Ostrya carpinifolia* pioniero.

Le praterie, che occupano più del 42% della superficie del bacino, risultano mediamente sviluppate da copertura di graminacee e con abbondante dotazione di arbusti.

Con il termine *paleo* ci si riferisce a diverse specie come *Brachypodium silvaticum*, *Brachypodium pinnatum*, *Brachypodium dystachium*, *Brachypodium genuense*.

Sono infestanti particolarmente diffuse sulle Alpi Apuane e sull'Appennino e la loro diffusione è favorita dall'intenso pascolo ovino e caprino e dagli incendi appiccicati dai pastori; le specie entrano in competizione con altre per la loro resistenza alla siccità, per la scarsa appetibilità per gli animali causata dall'alto contenuto in silicio delle foglie e per la grande capacità riproduttiva, sia vegetativa che per seme.

Quindi si espande in suoli anche poveri di nutrienti e per lo più esposti a sud.

I brachipodieti rappresentano sulle Alpi Apuane la formazione prativa maggiormente diffusa e più caratteristica.

Nonostante la loro natura di praterie secondarie mostrano comunque un discreto interesse floristico con numerose specie endemiche o di interesse fitogeografico.

Si tratta di cenosi secondarie presenti prevalentemente in stazioni aride con suoli superficiali e poveri di nutrienti, originatesi spesso in seguito alle attività antropiche come il pascolo, o causate da incendi e derivanti dalla degradazione parziale dei boschi.

La forte competitività, legata alla resistenza alle avversità climatiche, alla capacità di intenso accostamento, alla riproduzione per seme e per via vegetativa, ha consentito un'ampia diffusione delle specie tipiche di queste formazioni.

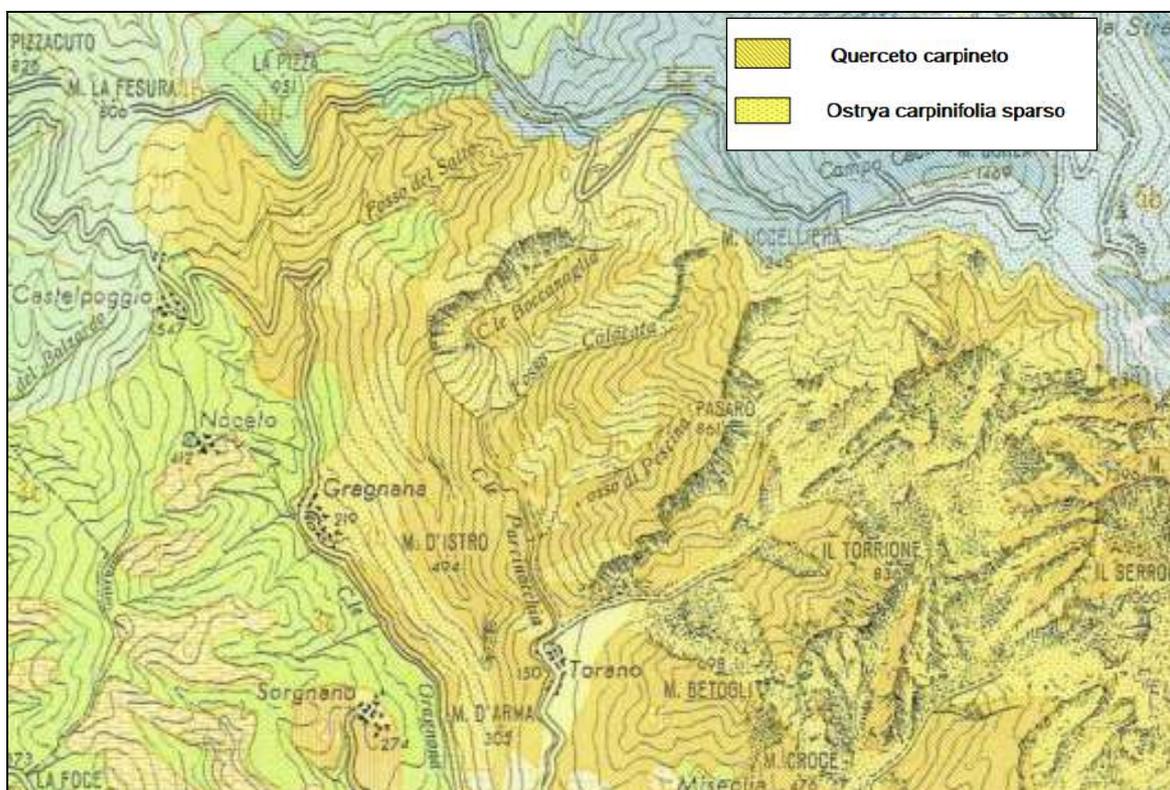


Figura 22 – Stralcio "Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe" - Ferrarini, 1972

Tra le specie presenti frequentemente nei brachipodieti, si contano alcune endemiche come *Buphtalmum salicifolium* L. subsp. *flexile* (Bertol.) Garbari, *Carex macrostachys* Bertol. e *Rhinanthus apuanus* Soldano, non rinvenute però nelle vicinanze dell'area oggetto di intervento. Le endemiche *Athamanta cortiana* Ferrarini, *Aquilegia bertolonii* Schott. e *Silene lanuginosa* Bertol., non sono state rinvenute in area di intervento.

Considerando però l'esposizione media dei versanti che caratterizzano l'area di studio e la natura dei suoli calcarei alternati a vere e proprie pareti rocciose a diversa inclinazione rappresentano condizioni del tutto particolari che hanno avuto molta importanza nel favorire, sotto l'aspetto microclimatico, la presenza anche a queste quote di stazioni rupestri di Leccio (*Quercus ilex*) (Foto 1). Se si considera l'ecologia delle stazioni rupestri alla luce del temperamento del leccio, si nota subito una imperfetta coincidenza fra fattori ambientali e condizioni ottimali richieste dalla specie. Sulle rupi il leccio deve vivere in stazioni più continentali di quelle circostanti, in condizioni di aridità e piena luce molto in contrasto con il temperamento di specie fondamentalmente igrofila e tendenzialmente sciafila che mostra nel *Quercetum ilicis*, climax mediterraneo.

Queste deficienze delle stazioni rupestri, associate con la più o meno generale ridotta disponibilità edafica del substrato, si rivelano chiaramente nel portamento cespuglioso, nell'accrescimento stentato degli individui di leccio. L'euritermia, la rusticità, la xerotolleranza e l'adattabilità del leccio sono però tali da far rientrare l'ecologia delle stazioni rupestri nell'intervallo vegetativo della specie.

L'aridità delle rocce a forte inclinazione richiede agli elementi rupestri, in particolare a quelli non specializzati, determinati adattamenti. Nelle stazioni aride lo sviluppo delle piante è lento, i succhi cellulari sono più concentrati e conseguentemente i tessuti meno ricchi di acqua, l'habitus è più xeromorfo. Questi adattamenti, anche se determinati dalla scarsa disponibilità idrica del substrato, rappresentano parimenti condizioni di maggiore resistenza al gelo.

La permanenza del leccio nel piano montano è più che altro da attribuire proprio all'aridità delle stazioni rupestri e alla xerotolleranza della specie.

A tali esemplari si associano anche altre specie caratteristiche della macchia mediterranea come *Arbutus unedo* L., (*Laurus nobilis* L., *Viburnum tinus* L., *Asparagus acutifolius* L., *Helichrysum stoechas* (L.) Moench, *Ruta chalepensis* L., *Sedum dasyphyllum* L. ecc.

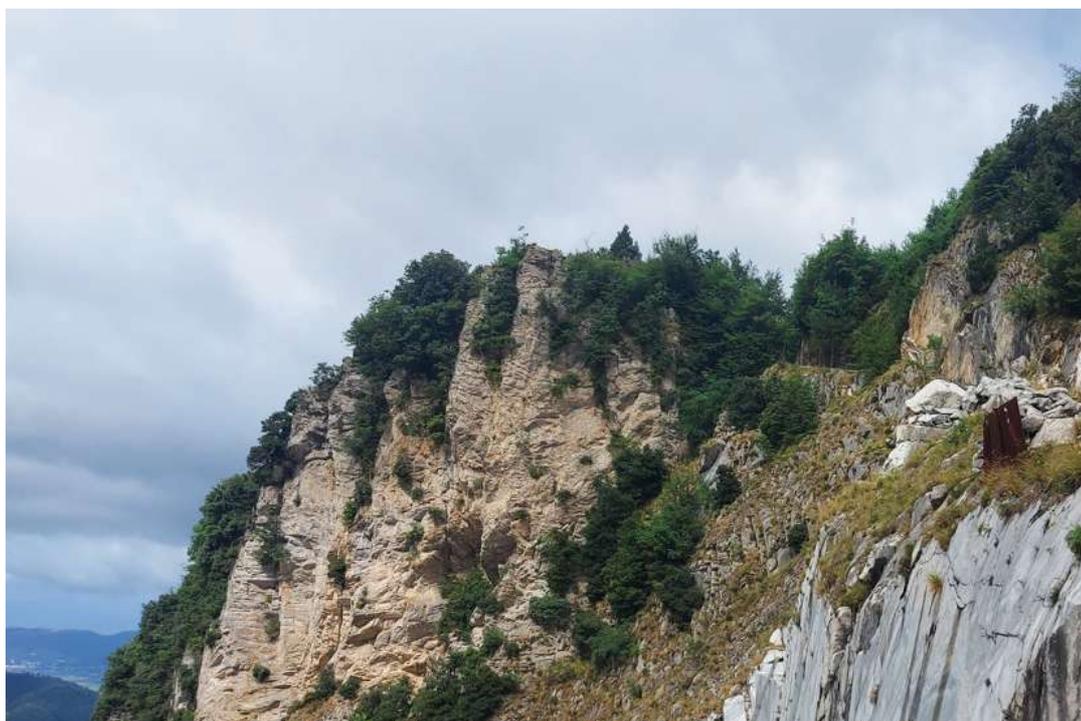


Foto 2 – I consorzi rupestri di leccio presenti al di sopra della galleria di Cava Boccanaglia A

Analizzando la "Carta della Vegetazione" si può vedere come anche l'esposizione ha una certa influenza sulla distribuzione del Leccio nell'area di studio. La situazione è quindi ben diversa nel versante esposto ad ovest in cui le stazioni di leccio lasciano il posto alla copertura a Carpino nero sparso (*Ostrya carpinifolia*).

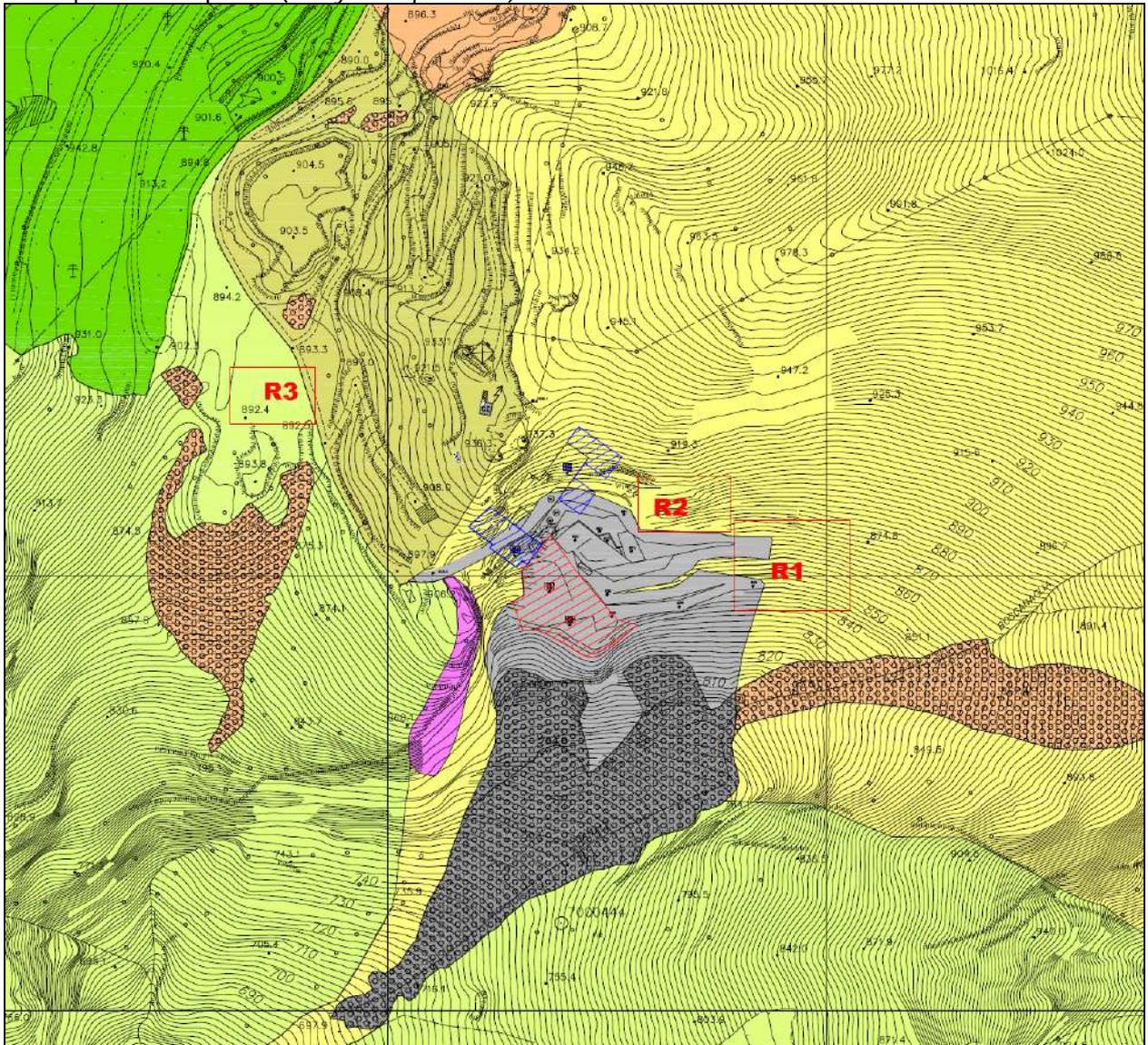


TAVOLA 2 - CARTA DELLA VEGETAZIONE
(Scala 1:2000)



Figura 23 – Tavola 2- Carta della vegetazione (con sovrapposto progetto 2018)

Un'altra formazione vegetale che contribuisce notevolmente ad aumentare il valore floristico della zona è quella della vegetazione casmofila delle rocce calcaree e silicee e glaericola dei ghiaioni e delle falde detritiche.

Molto spesso i ghiaioni, presenti nell'area di studio, sono il risultato dell'accumulo di detrito sterile ormai ossidato derivante da saggi di cava risalenti ormai agli anni '50 e dove si è potuta sviluppare una vegetazione per molti aspetti simile a quella delle falde detritiche naturali.

Dall'analisi della vegetazione sono emerse le seguenti tipologie:

- Aree interessate da attività estrattive in atto prive di vegetazione;
- Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia);
- Praterie discontinue a latifoglie sparse con *Ostrya carpinifolia* L. prevalente su litosuoli calcarei e calcarei-selciferi ad elevate pendenze;
- Bosco a dominanza di *Ostrya carpinifolia* pioniero dei calcari duri apuani;
- Vegetazione casmofitica delle rocce calcaree;
- Consorzi rupestri di Leccio (*Quercus ilex* L.) .

Analizzando la bibliografia emerge che la distribuzione delle emergenze floristiche per la **Scheda 14** emerge il seguente quadro:

- 18 entità
 - 8 per il sottobacino di Pescina-Boccanaglia
 - 16 per il sottobacino di Piscinicchi.

Il numero esiguo di entità è dovuto alla scarsità di segnalazioni e di dati reperiti sul campo nell'estate 2017 dalla Dott.ssa Sani, pertanto sarebbe opportuno prevedere approfondimenti e opportuni rilievi. Tutte le entità sono elencate negli allegati della L.R. 56/2000:

- 16 nell'all. A3 di cui 4 nell'all. C e 1 nell'all. C1
- 1 esclusivamente nell'all. C
- 1 esclusivamente nell'all. C1.

8 entità sono valutate a livello regionale nel Repertorio Naturalistico Toscano:

- 6 NT (Prossime alla minaccia)
- 2 LC (A minor preoccupazione)

3 entità sono state valutate a livello europeo nella Red List della IUCN con uno status LC (A minor preoccupazione), nessuna nella Lista Rossa italiana.

Molte le nuove segnalazioni a cura della Dott. A. Sani.

La conservazione delle specie si attua non solo attraverso quella degli individui stessi ma, anche e principalmente, dalla salvaguardia degli ambienti in cui si manifestano, evitandone la distruzione, il degrado, l'alterazione.

Per le specie di flora si riportano i fattori di minaccia a livello regionale indicati nelle schede delle specie vegetali del Repertorio Naturalistico Toscano aggiornate al 2011 ed elaborate dal Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università di Firenze.

Tabella 13 - Specie floristiche di interesse conservazionistico - Fonte: Studio di incidenza del quadro valutativo Scheda N. 14 - Bacino Piscinicchi e Bacino Piscina Boccanaglia Bassa, modificata

| Bacini estrattivi di Carrara: Scheda 14 Specie vegetali di interesse conservazionistico | Endemich e reg. | ALL. L.R. 56/00 | ALL. Dir. 92/43 CEE | ALL. | Lista | Lista | Status | RENATO | Art. 80 c.1 L.R. 30/15 | Monte | M. Borgia | Praterie | Fonte | Ambiente | Scheda 14 | Scheda 14 |
|--|-----------------|---|---------------------|------|-------|-------|--------|--------|------------------------|-------|-----------|----------|---------|----------|-----------|-----------|
| Aethionema saxatile (L.) R. Br. | | A3 | | | | | | | | | | | F | Pr M | | |
| Biscutella apuana Raffaelli | x | A3 | | | | | NT | | | x | x | | REN, AS | Pr R M | x | x |
| Brassica montana Pourr. | | A3 | | | LC | | | | | | | | F | R | x | |
| Bupthalmum salicifolium L. subsp. flexile (Bertol.) Garbari | x | A3 | | | | | LC | | | x | x | | REN, AS | R M P BI | x | x |
| Campanula medium L. | | A3 C | | | | | | | | x | | | AS | R Pr BI | | x |
| Carex ferruginea Scop. subsp. macrostachys (Bertol.) Arcang. | x | A3 | | | | | NT | | | x | | | REN | R Pr BI | x | x |
| Centaurea arrigonii Greuter | x | A3 C | | | | | LC | | | | | | REN, AS | P Pr | x | x |
| Centaurea triumfetti All. | | C | | | | | | | | | | | BB AS | P | | x |
| Dianthus sylvestris Wulfen subsp. sylvestris | | C1 | | | | | | | | | | | AS | P | | x |
| Helichrysum stoechas (L.) Moench | | A3 | | | LC | | | | | | | | F, AS | Pr | | x |
| Leontodon anomalus Ball | x | A3 | | | | | NT | | | x | x | | REN, AS | R | | x |
| Lilium bulbiferum L. subsp. croceum (Chaix) Jan | | A3 C | | | | | | | | | | | AS | P BI | | x |
| Polygala carueliana (A.W. Benn.) Caruel | x | A3 | | | | | NT | | | x | | | REN, AS | R Pr | x | x |
| Potentilla crantzii (Crantz) G.Beck ex Fritsch | | A3 | | | | | | | | | | | F | Pr R | | x |
| Primula veris L. | | A3 C1 | | | LC | | | | | | | | F, AS | P | | x |
| Santolina leucantha Bertol. | x | A3 | | | | | NT | | | x | x | | REN, AS | R P Pr | x | x |
| Saxifraga callosa Sm. subsp. callosa | | A3 C | | | | | | | | x | | | F, AS | R | | x |
| Senecio apuanus Tausch | x | A3 | | | | | NT | | | x | | | REN | Zu BI | x | x |
| Ambiente | | Fonti di segnalazione: | | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • BI – Boschi radi eluminosi • Br - Brughiere • Ec – Ecotoni, margini boschivi • M – Macereti, ravaneti (falde detritiche) • P – Praterie, pascoli, prati pascoli arborati • Pr – Praterie litofile, ambienti semirupestri <p>R – Ambienti rupestri Zu – Ambienti umidi (prati e radure boschive umidi, canali, stagni, fossati).</p> | | <ul style="list-style-type: none"> ○ REN – Repertorio Naturalistico Toscano. Sono state analizzate in maniera critica tutte le segnalazioni puntuali presenti all'interno dei bacini e nell'intorno tenendo conto del tipo e dell'ampiezza stessa delle segnalazioni (segnalazioni per quadrato e/o per superficie libera con un'ampiezza di 1000 – 4000 – 5000 – 10000 m). ○ F – Ferrarini (1967, 2000), Ferrarini <i>et al.</i> (1997), Ferrarini e Marchetti (1994). ○ BB – Barbero e Bono (1973), sono state incluse le segnalazioni per il M. Maggiore. VA – Vaira <i>et al.</i> (2004). AS – Segnalazioni personali della Dott. ssa Alessandra Sani, scaturite da rilievi effettuati nell'estate 2017. | | | | | | | | | | | | | | |

2.6.4 Caratteri fisionomico-floristici delle stazioni rupestri di leccio

Pur nel loro netto distacco dell'ambiente circostante, queste stazioni mostrano una varietà morfologica notevole, tale da costituire un complesso di microambienti, a flora differenziata, in conseguenza di esigenze ecologiche diverse, in tante facies di diverso valore e significato. L'eterogeneità degli individui presenti in una stazione è particolarmente evidente nelle stazioni rupestri dove, la morfologia determina, in una con i fattori climatici, diversità spiccatissime. La flora varia infatti da punto a punto della stazione rupestre.

Sulle pareti rocciose tagliate verticalmente, con scarse particolarità morfologiche, ancora poco intaccate dagli agenti disgregatori, si sviluppano notevolmente colonie di *Sedum*, *Saxifraga*, *Lithosperum*. Le piccole spaccature della roccia, specie all'ombra dei grandi massi e delle piante superiori, sono il regno delle felci. Sullo scarso terreno dei piccoli ripiani e delle frequenti fessure si fissano invece graminacee, *Carex*, *Hieracium*, *Galium*, *Campanula* e tante altre. Lo strato arbustivo arborescente delle stazioni, più esigente, forma estesi cespugli ancorati sulle grandi balze o con le radici profondamente incastrate nelle grandi fenditure del substrato.

Premesso che frequenti sono i termini di passaggio e che molte specie sono in grado di vegetare in più di uno di questi microambienti, si possono fare per questi, le seguenti distinzioni:

- a) balze e piccoli ripiani: terreno poco profondo, a volte detritico; ambiente tipico delle Camefite suffruticose, delle Geofite e delle emicriptofite;
- b) fessure profonde della roccia: terreno abbondante, spesso umifero e a grana fine; ambiente tipico dello strato fanerofitico e, in sottordine delle altre categorie biologiche.
- c) Piccoli cretti della roccia, piccole sacche di detrito e terreno vero e proprio: ambiente tipico delle emicriptofite, ma con qualche geofita e occasionali terofite;
- d) Cave, nicchie, concavità della roccia: ambiente fresco e in genere ombroso, quantità di terreno variabile; ambiente delle felci, ma con frequenti specie occasionali;
- e) Pareti a scarse particolarità morfologiche: detrito nullo o quasi; ambiente delle *Chamaephyta succulenta* e *pulvinata* (*Sedum* e *Saxifraga*), di specie di primo insediamento, dello strato muscoso e lichenoso.

A questa incostanza spaziale dei caratteri della flora delle stazioni rupestri fa riscontro anche una variabilità nel tempo.

Il consorzio rupestre è costituito da un insieme di sinusie in via di assestamento. In altre parole i popolamenti rupestri rappresentano una vegetazione transitoria destinata a scomparire non solo a lungo andare insieme alla stazione rupestre, ma anche a mutare, a distanza più ravvicinata, quando gli agenti dell'alterazione causano variazioni di ordine morfologico nella struttura stessa della stazione. La flora rupestre è costituita da un insieme di facies ad un diverso grado di evoluzione, perennemente tendenti al climax, il cui sviluppo può essere troncato in un qualsiasi momento.

Le fasi successionali del cammino evolutivo dei popolamenti rupestri si possono così riassumere: i primi vegetali che riescono ad eleggere come loro habitat queste stazioni sono i licheni e i muschi. Il loro insediamento è facilitato da tutte quelle particolarità morfologiche (depressioni, ricettacoli, emergenze) sempre presenti sulle stazioni rocciose, ma tanto più sviluppate quanto più è intensa l'azione degli agenti disgregatori e più alterabile il substrato. Essi iniziano la disgregazione del substrato roccioso e formano il primo detrito necessario per una prima evoluzione degli elementi floristici.

Ai muschi si uniscono e succedono *Sedum* e *Saxifraga*, a cui si deve la colonizzazione della nuda roccia. E' poi il momento delle felci rupicole (*Asplenium* sp. pl. - *Ceterach officinarum*), quindi delle emicriptofite cespitose, che trattengono e accrescono con le loro radici il già cospicuo terriccio, popolano i ripiani e le balze, le piccole e medie fessure.

Il rivestimento vegetale si evolve via in facies più aride più o meno discontinue, ricche di graminacee xeromorfe (soprattutto *Brachypodium pinnatum*, *Sesleria coerulea* e *tenuifolia*, *Festuca ovina* var. *glauca*), labiate (*Thymus* - *Satureja* - *Teucrium*), geofite (*Alium* - *Asfodelus* - *Lilium*) e altre di vari generi.

La comparsa delle specie arbustive e arboree è condizionata dalla presenza di spaccature sufficientemente profonde e con un certo contenuto di terreno. La pianta legnosa, che nelle stazioni rocciose presenta in genere uno sviluppo radicale notevole nella disperata ricerca di un substrato utile, allargherà e approfondirà successivamente la sua fessura con l'attività delle sue radici. Questo ultimo stadio, a forte sviluppo fanerofitico, rappresenta un poco lo stadio di maturità della vegetazione rupestre. Esso apre la via ad una prossima degradazione del consorzio stesso aumentando le cause di instabilità. Prima o poi una frana, parziale o totale della stazione, ormai troppo fessurata per l'impianto delle specie legnose, eliminerà, in tutto o in parte, il rivestimento vegetale riaprendo una nuova fase successionale.

Un ultimo aspetto da sottolineare è relativo alla ridotta accessibilità dei consorzi rupestri. Questa condizione di privilegio consente entro certi limiti, un libero sviluppo della flora senza che l'uomo o gli animali al pascolo possano turbare il naturale suo assestamento. L'intoccabilità di queste stazioni garantisce la permanenza di specie altrove eliminate dall'azione antropica, purché esse siano in grado di adattarsi a condizioni di vita severe.

In certi casi, come quello particolare del leccio e di altri relitti, le stazioni rupestri, se richiedono una capacità di adattamento notevole, tuttavia, proprio con la loro ecologia, favoriscono una permanenza a quote in cui sarebbe altrimenti problematico rimanere.

2.6.5 Analisi della vegetazione forestale (arborea e arbustiva) dell'area di studio

La vegetazione forestale che caratterizza l'area di studio è quella tipica della fascia di vegetazione a dominanza di Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) in cui la copertura arborea è superiore al 20% della superficie in esame e quelle delle praterie a latifoglie sparse.

La vegetazione dell'area di studio è quindi fortemente influenzata dalle condizioni edafiche in cui si trova a vegetare; per cui l'elevata pendenza dei versanti e la ridotta profondità dei suoli non permettono lo svilupparsi di piante di elevate dimensioni. In questa situazione la dimensione media del fusto delle piante di Carpino nero è di 10-15 cm con un'altezza media di 3-4 metri. Tale vegetazione svolge comunque un ruolo fondamentale nel mantenere la stabilità dei versanti laterali del canale di Boccanaglia, nel consentire alle acque un minore impatto sul terreno e soprattutto una discreta riduzione del tempo di corrivazione delle acque meteoriche.

Nella parte alta dell'area di studio, e precisamente nei pressi della strada comunale che conduce a Campocecina, è utile segnalare la presenza di alcuni esemplari di Pino nero (*Pinus nigra*) (Foto 7) derivanti da un rimboscimento effettuato dalla forestale intorno agli anni '70 in cui tale specie è stata ampiamente utilizzata nel rimboscimento di numerose zone delle Alpi Apuane (Prati di Campocecina, alta Valle di Vinca, ecc.). Oltre al Pino nero sono presenti isolati gruppi di Ontani (*Ontano napoletano*) probabilmente anch'essi derivanti da rimboschimenti effettuati in zone limitrofe per la protezione dei versanti e successivamente hanno conquistato sempre più vaste aree; questa specie, utilizzata anch'essa nel rimboscimento di numerose zone delle Alpi Apuane (Valle di Vinca - strada Vinca-Sagro) è una pianta che si adatta alle più svariate condizioni edafiche ed è molto competitiva rispetto alle altre specie presenti nella zona.



Foto 3 – La vegetazione che caratterizza l'intorno della cava Boccanaglia.

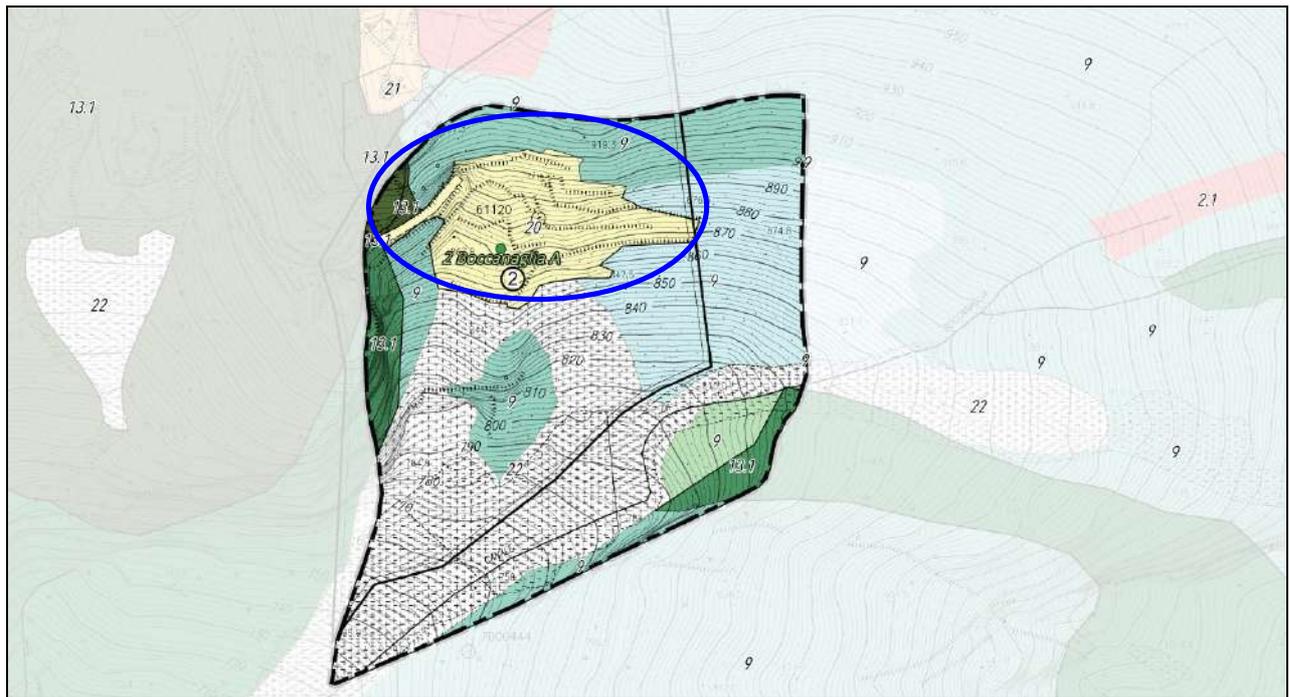
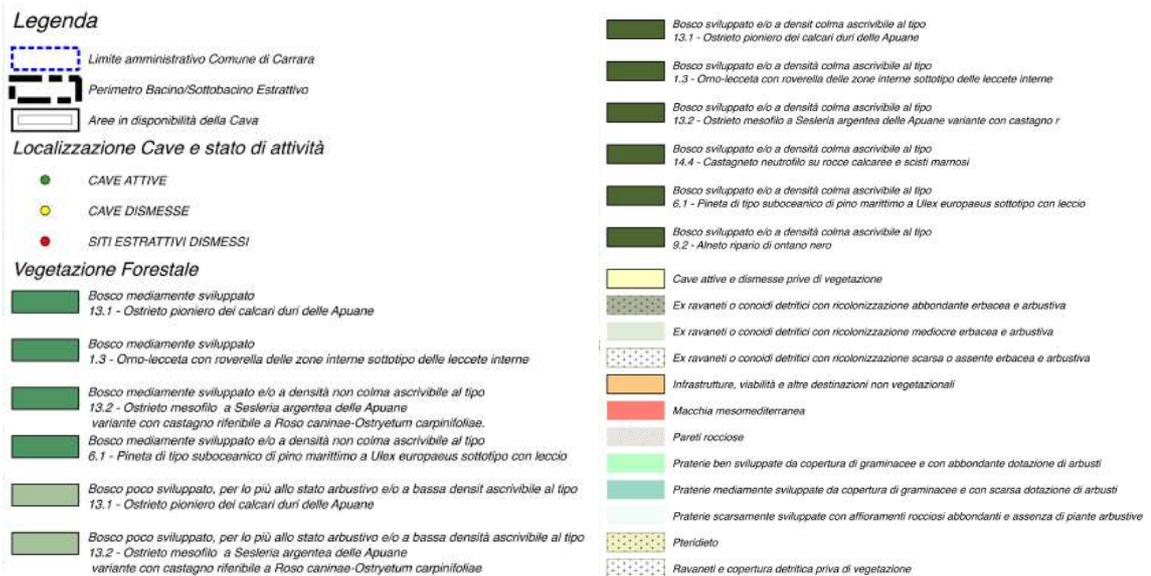


Figura 24 - Stralcio Carta Tavola E3 - Carta della vegetazione forestale (Fonte PABE)



Nel bacino estrattivo prevale la copertura forestale poco sviluppata per lo più allo stato arbustivo e/o a bassa densità ascrivibile al tipo "13.1 Ostrieto pioniero dei calcari duri delle Apuane" come da grafico seguente.

Nell'intorno dell'area di intervento sono presenti invece:

- praterie mediamente sviluppate da copertura di graminacee e con scarsa dotazione di arbusti (21,56%);
- praterie scarsamente sviluppate con affioramenti rocciosi abbondanti e assenza di piante arbustive (17,99%);
- e infine praterie ben sviluppate da copertura di graminacee e con abbondante dotazione di arbusti (3,12%).

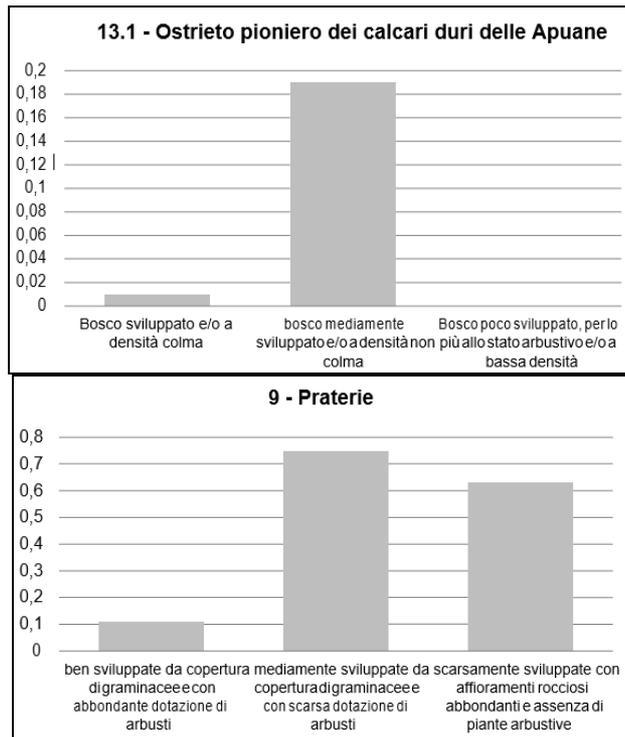


Figura 25 - Percentuali di copertura tipi forestali Bacino Piscinicchi Fonte Vinca Pabe Bacino 14 PIT/PPR

Tabella 14 - Tipi forestali Bacino Piscinicchi, modificata – Fonte Vinca Pabe Bacino 14 PIT/PPR

| Descrizione tipo_forestale | GRADO DI COPERTURA | Superficie (ha) e valori % | | | |
|---|--|-----------------------------|-------------------|--------------------------|---------------|
| | | Pescina-Boccanaglia bassa | | Piscinicchi | |
| 1.3 Orno-lecceta con roverella delle zone interne' sottotipo delle leccete interne | Bosco mediamente sviluppato e/o a densità non colma | 1,16 (1,73%) | 1,16 (1,73%) | | |
| 13.1 Ostrieto pioniero dei calcari duri delle Apuane" | Bosco sviluppato e/o a densità colma | 4,50 (6,71%) | 38,46 (57,36%) | 0,01 (0,38%) | 0,2 (5,80%) |
| | Bosco mediamente sviluppato e/o a densità non colma | 31,98 (47,70%) | | 0,19 (5,42%) | |
| | Bosco poco sviluppato, per lo più allo stato arbustivo e/o a bassa densità | 1,98 (2,95%) | | | |
| 2.1 Macchia mesomediterranea | | | 1,83 (2,73%) | | |
| 20 Cave attive e dismesse prive di vegetazione | | | 9,11 (13,58%) | 0,47 (13,49%) | 0,47 (13,49%) |
| 21.Infrastrutture, viabilità e altre destinazioni non vegetazionali (area edificata, attività non estrattiva, stoccaggio) | | | 2,17 (3,24%) | | |
| 16.Ex ravaneti o conoidi detritici | Con ricolonizzazione mediocre erbacea e arbustiva | | 0,06 (0,09%) | | |
| 22. Ravaneti e copertura detritica priva di vegetazione | | | 4,78 (7,13%) | | 1,32 (38,04%) |
| 25 Colture agricole | | | 0,27 (0,41%) | | |
| 6.1 Pineta di tipo suboceanico di pino marittimo a Ulex europaeus' sottotipo con leccio | Bosco sviluppato e/o a densità colma | 0,45 (0,68%) | 0,45 (0,68%) | | |
| 9 - Praterie | Ben sviluppate da copertura di graminacee e con abbondante dotazione di arbusti | 0,56 (0,83%) | 8,75 (13,06%) | 0,11 (3,12%) | 1,49 (42,82%) |
| | Mediamente sviluppate da copertura di graminacee e con scarsa dotazione di arbusti | 6,81 (10,16%) | | 0,75 (21,56%) | |
| | Scarsamente sviluppate con affioramenti rocciosi abbondanti e assenza di piante arbustive | 1,38 (2,06%) | | 0,63 (17,99%) | |
| Tot. | | 67,05 | | 3,48 | |

Le superfici boscate occupano una minima superficie del bacino estrattivo. Si tratta in prevalenza di boschi mediamente sviluppati e/o a densità non colma. Questa la descrizione data dal testo (I Tipi forestali - Boschi e Macchie di Toscana, 1998) del tipo 13.1 Ostrieto pioniero dei calcari duri delle Apuane (*Bosco rado di carpino nero del tutto prevalente rispetto a orniello, cerro, acero campestre e faggio in alto, di aspetto quasi cespuglioso, intercalato a detriti di falda e alle discariche delle cave di marmo delle Apuane, di suoli molto superficiali, basici e calcarei*).

Le praterie, che occupano più del 42% della superficie del bacino, risultano mediamente sviluppate da copertura di graminacee e con abbondante dotazione di arbusti.

Una analisi del tutto preliminare dell'area, evidenzia che tale tipologia di praterie in taluni contesti potrebbe essere ascritta all'habitat 6210 (*Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)*) ritenuto prioritario a livello comunitario (Dir 92/43/CE).

Questa la descrizione data dal testo (I Tipi forestali - Boschi e Macchie di Toscana, 1998) del tipo **13.1 Ostrieto pioniero dei calcari duri delle Apuane**.

Ostrieto pioniero dei calcari duri delle Apuane

Bosco rado di carpino nero del tutto prevalente rispetto a orniello, cerro, acero campestre e faggio in alto, di aspetto quasi cespuglioso, intercalato a detriti di falda e alle discariche delle cave di marmo delle Apuane, di suoli molto superficiali, basici e calcarei.

Cedui a densità rada e fertilità modesta fino allo stato di cespuglieti che si trovano nell'ambito di pietraie o di discariche (= "ravaneti") di cave di marmo dove hanno un notevole significato di protezione dei versanti.

Oltre alle specie pioniere indicate nel Tipo, al carpino nero si associano soprattutto l'orniello, il cerro e l'acero campestre e, ai limiti, il faggio; strato erbaceo a prateria di *Sesleria argentea* o di *Brachypodium rupestre*. Nelle radure può comparire *Erica carnea*.

L'interpretazione fitosociologica degli ostrieti apuani è complessa: comunque il Tipo sembra corrispondere a: *Roso caninae-Ostryetum carpinifoliae* (Barbero e Bono, 1971) Ubaldi, 1995. Non definibile fitosociologicamente (se non come fase di transizione) il sottotipo di quota a faggio, dove comunque compaiono alcune specie dell'all. *Cephalanthero-Fagion* (Lohm. e Tx., 1954) Ellenberg 1963.

L'elevata piovosità permette al carpino nero di sopravvivere anche su substrati molto sassosi e, quindi, di avere un comportamento pioniero oltre che associarsi al faggio ai limiti superiori. E' pertanto possibile che questi popolamenti tendano a chiudere la copertura ed a estendersi sulle discariche più recenti. Ogni altra evoluzione sarà, ovviamente, molto lenta.

Praterie

La tipologia delle praterie rinvenute all'interno del bacino estrattivo e aree limitrofe rivela un grado di copertura mediamente o scarsamente sviluppato da copertura di graminacee e con scarsa dotazione di arbusti potrebbe essere ascritta all'habitat 5130 (*Formazioni a Juniperus communis su lande o prati calcicoli - Dir 92/43/CE*).

Nel caso specifico di Cava Boccanaglia A Le praterie, che occupano più del 42% della superficie del bacino, risultano mediamente sviluppate da copertura di graminacee e con abbondante dotazione di arbusti.

Si denota presenza abbonante di graminacee (paleo) e specie arbustive (*Juniperus communis*) ed arboree (*Ostrya carpinifolia* e *Quercus Ilex*).

2.6.7 Rilievi floristici nell'area attorno alla cava Boccanaglia

I rilievi floristici sono riportati nello Studio di Incidenza allegato alla documentazione progettuale, nel paragrafo **6.4.1 Rilievi floristici**.

2.7 FAUNA

2.7.1 Premessa

Per l'analisi faunistica della zona, (Molluschi, Insetti, Rettili e Anfibi, Uccelli ecc.) sono stati fatti alcuni sopralluoghi per l'avvistamento delle specie di uccelli e mammiferi presenti nell'area di studio; inoltre tramite l'interpretazione delle tracce lasciate dagli animali (fatte, impronte ecc.) è stato possibile risalire alla presenza di alcune specie di mammiferi. Per quanto riguarda lo studio della fauna erpetologica presente nell'area di studio è stata valutata la presenza di queste specie nei fossi e nei canali dell'area di studio per i quali, date le caratteristiche morfologiche di canali poco incisi e profondi e il forte regime torrentizio stagionale, non sono state rilevate specie di anfibi nelle poche pozze del canale.

Oltre a questa analisi sul campo è stata fatta un'ampia ricerca bibliografica per l'analisi della fauna presente, se espressamente citata dalla particolare ricerca dell'autore, o della fauna potenziale per studi su zone, che per caratteristiche morfologiche ed ecosistemiche, possono ricondursi all'area di studio.

2.7.2 Anfibi e rettili

La Fauna erpetologica delle Alpi Apuane è in complesso abbastanza conosciuta, ma certo resta ancora da fare per precisare la distribuzione altitudinale e al localizzazione di varie specie e per controllare l'effettiva mancanza di altre, presenti invece o sul vicino Appennino Tosco Emiliano o nella pianura versiliese o in ambedue. Un po' ovunque, ma soprattutto alle quote maggiori, le pendici apuane, carsiche e scoscese, sono infatti incapaci di trattenere le acque in superficie, o almeno di trattenerle in modo da dar luogo a specchi d'acqua adatti alla vita di numerose specie di anfibi di cui alcuni caratteristici esclusivi del territorio apuano.

Alcune specie hanno sulle Apuane una distribuzione esclusivamente marginale, come ad esempio come *Triturus cristatus carnifex*, *triturus vulgaris meridionalis*; i tre anfibi vivono in Toscana anche a quote piuttosto elevate e la loro assenza (o estrema rarità) sulle Apuane vere e proprie dovrebbe essere ricercata nelle già ricordate sfavorevoli condizioni idrografiche superficiali ivi esistenti. Tutte le altre specie, anche se talora conosciute in base a pochi reperti, sono ampiamente diffuse sulle Apuane sia in senso spaziale che altitudinale: la *Salamandra salamandra giglioli*, la *Salamandra terdigitata*, il *Triturus alpestris apuanus*, l'*Hydromantes italicus gormani*, la *Rana greca*, il *Bufo bufo*, e la *Bombina variegata pachypus* tra gli Anfibi; la *Lacerta muralis bruggemanni*, la *Lacerta viridis*, l'*Anguis fragilis fragilis*, il *Chalcides chalcides chalcides*, la *Coronella austriaca*, la *Coronella girondica*, il *Coluber viridiflavus viridiflavus*, l'*Elaphe longissima longissima*, la *Natrix natrix lanzai*, la *Natrix tassellata tassellata* e la *Vipera aspis francisciredi* fra i rettili. Alcune di esse trovano evidentemente sulle Apuane condizioni di vita molto favorevoli, almeno nelle zone di media altitudine, in quanto vi sono più uniformemente diffuse e in complesso più comuni che sui vicini Appennini; in particolare la *Salamandra* e soprattutto l'*Hydromantes*, il cui spiccatissimo troglafilismo trova condizioni ideali nella straordinaria ricchezza di grotte della catena apuana.

L'indagine sulle popolazioni di anfibi e rettili presenti nell'area di cava e zone limitrofe sono stati utilizzati principalmente metodi di rilevamento per osservazione diretta (censimento a vista lungo transetti lineari). L'indagine è stata realizzata su tutto il territorio di cava ma si è concentrata in particolare per quanto riguarda i rettili nelle aree meno umide e quindi più idonee alla presenza dei rettili (aree aperte, cumuli di detriti), facendo attenzione agli ambienti caratteristici tipici di ogni specie potenzialmente presente (sentieri, strade bordate da vegetazione arbustiva, ispezione del terreno sotto le pietre, cavità e screpolature del tronco degli alberi, fessure nelle rocce e nei muretti a secco).

Nel caso degli anfibi, al contrario, sono state esaminate le aree più umide.

Si riporta di seguito il risultato dell'indagine:

| Specie | Nome scientifico | Note (n°) | Liste rosse italiane |
|--------------------|-------------------------|-----------|----------------------|
| Lucertola muraiola | <i>Podarcis muralis</i> | 3 | LC |

Tabella 15 - Specie di Anfibi di cui esistono segnalazioni nell'area vasta di progetto (Geoscopio) (fonte VINCA (fonte VINCA Pabe scheda PIT/PPR 14).

| ANFIBI | | | |
|-----------------|------------------------------|--|--|
| N° segnalazione | Specie | Localizzazione rispetto ai bacini estrattivi | |
| | | Esterno | Interno |
| | <i>Salamandra salamandra</i> | Fosso di Montecchio- Bedizzano – Fuori dai Siti e al margine dell'area contigua del Parco delle Apuane | |
| | <i>Speleomantes ambrosii</i> | Fosso di Montecchio- Bedizzano – Fuori dai Siti e al margine dell'area contigua del Parco delle Apuane | Colonnata - Fuori dai Siti e dall'area |
| | | | Area contigua del Parco delle Apuane |
| | | Codena - Fuori dai Siti e dall'area contigua del Parco delle Apuane | |
| | <i>Mesotriton alpestris</i> | Torano – Sotto M. d'Arma- Fuori dai Siti e dall'area contigua del Parco delle Apuane | |
| | <i>Vipera aspis</i> | | |

Tabella 16 - Specie di Rettili di cui esistono segnalazioni nell'area vasta di progetto (Geoscopio) (fonte VINCA (fonte VINCA Pabe scheda PIT/PPR 14).

| RETTILI | | | |
|-----------------|----------------------------|--|--|
| N° segnalazione | Specie | Localizzazione rispetto ai bacini estrattivi | |
| | | Esterno | Interno |
| 00015615 | <i>Coronella girondica</i> | | A nord ovest di Porcinacchia al margine dell'area contigua del Parco Regionale delle Alpi Apuane |

Dall'analisi bibliografica si è potuto elencare le specie di Rettili potenzialmente presenti nell'area di studio e di cui si riporta l'elenco dettagliato con le localizzazioni delle zone in cui sono stati avvistati.

**ANFIBI
CAUDATA**

Fam. SALAMANDRIDAE

Salamandra salamandra giugliolii Eiselt & Lanza (Salamandra pezzata)

Vagli di sopra. Comune quasi ovunque sulle Apuane, a partire dai 400m. fino ai 1300 m. circa.

Salamandrina terdigitata Lacépedè (Salamandra dagli occhiali)

Fam. PHLETODONTIDAE

Hydromantes italicus gormani Lanza (Geotritone italiano)

Il più diffuso e comune con *Bufo bufo* L. tra gli Anfibi sulle Apuane, tra 100 e 1200 m. di quota.

ANURA

Fam. BUFONIDAE

Bufo bufo L.

Fam. RANIDAE

Rana esculenta L. (Presenza nelle Apuane solo marginale.)

**RETTILI
TESTUDINES**

SQUAMATA

Fam. LACERTIDAE

Lacerta muralis brueggemanni Bedriaga (Lucertola muraiola)

Lacerta viridis viridis Laurentus (Ramarro)

Fam. SCINCIDAE

Chalcides chalcides chalcides L. (Luscengola)

Fam. ANGUIDAE

Anguis fragilis fragilis L. (Orbettino) Diffuso fino a 1100 m. di quota.

Fam. COLUBRIDAE

Natrix natrix lanzai Kramer (Biscia dal collare) Diffusa fino a 1100 m. di quota; Vagli di sopra.
Coluber viridiflavus viridiflavus Lacépède (Biacco maggiore) Diffuso sulle Apuane fino a 1300 m. di quota.

Fam. VIPERIDAE

Vipera aspis francisciredi Laurentus (Vipera comune) Comune in tutte le Apuane fin oltre i 1800m.

2.7.3 Avifauna

Per quanto riguarda l'avifauna, si riportano di seguito i dati dei rilievi speditivi realizzati dalla Dott. Sani nelle aree immediatamente adiacenti ai bacini, ed in particolare nella zona delle cave del Morlungo ha permesso di osservare la presenza delle seguenti specie (tra parentesi rotonde quelle che si ritiene frequentino l'area per fini trofici ma localizzino i loro nidi altrove):

Tabella 17 - Specie di uccelli di interesse conservazionistico Cave Morlungo. Fonte Studio di incidenza del quadro valutativo Scheda N. 14 - Bacino Piscinicchi e Bacino Pescina Boccanaglia Bassa, modificata.

| Specie | | Amb |
|--------------------------|--------------------------------|----------------|
| Falco pecchiaiolo | <i>Pernis apivorus</i> | (x) B, P, Pr |
| Biancone | <i>Circaetus gallicus</i> | (x) B, P, Pr |
| Sparviere | <i>Accipiter nisus</i> | x B, Ec |
| Poiana | <i>Buteo buteo</i> | x B, P, Pr, Ec |
| Aquila reale | <i>Aquila chrysaetos</i> | (x) P, Pr, R |
| Gheppio | <i>Falco tinnunculus</i> | x P, Pr, R |
| Falco pellegrino | <i>Falco peregrinus</i> | x P, Pr, R |
| Colombaccio | <i>Columba palumbus</i> | x B |
| Cuculo | <i>Cuculus canorus</i> | x B, P |
| Rondone comune | <i>Apus apus</i> | (x) Ed, P, Pr |
| Picchio verde | <i>Picus viridis</i> | x B, Bl, Ec |
| Rondine montana | <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | x R |
| Rondine | <i>Hirundo rustica</i> | x Ed, P, Pr |
| Calandro | <i>Anthus campestris</i> | x Pr |
| Prispolone | <i>Anthus trivialis</i> | x B, Bl, Ec |
| Spioncello | <i>Anthus spinoletta</i> | x P, Pr |
| Ballerina gialla | <i>Motacilla cinerea</i> | x Zu |
| Ballerina bianca | <i>Motacilla alba</i> | x Zu |
| Scricciolo | <i>Troglodytes troglodytes</i> | x B |
| Pettiroso | <i>Erithacus rubecula</i> | x B |
| Codiroso spazzacamino | <i>Phoenicurus ochruros</i> | x Pr, R, M |
| Codiroso comune | <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | x Bl |
| Saltimpalo | <i>Saxicola torquatus</i> | x P |
| Culbianco | <i>Oenanthe oenanthe</i> | x P, Pr |
| Codirossone | <i>Monticola saxatilis</i> | x Pr, R, P |
| Merlo | <i>Turdus merula</i> | x Bl, Ec |
| Sterpazzolina di Moltoni | <i>Sylvia subalpina</i> | x Bl |

| Specie | | Amb |
|-----------------------|--------------------------------|-------------|
| Occhiocotto | <i>Sylvia melanocephala</i> | x BI |
| Capinera | <i>Sylvia atricapilla</i> | x BI |
| Lui bianco | <i>Phylloscopus bonelli</i> | x BI |
| Lui piccolo | <i>Phylloscopus collybita</i> | x BI |
| Fiorrancino | <i>Regulus ignicapilla</i> | x BI |
| Pigliamosche | <i>Muscicapa striata</i> | x BI |
| Usignolo del Giappone | <i>Leiothrix lutea</i> | x B |
| Codibugnolo | <i>Aegithalos caudatus</i> | x B, BI |
| Cincia bigia | <i>Poecile palustris</i> | x B, BI |
| Cincia dal ciuffo | <i>Lophophanes cristatus</i> | x B |
| Cincia mora | <i>Periparus ater</i> | x B |
| Cinciarella | <i>Cyanistes caeruleus</i> | x B |
| Cinciallegra | <i>Parus major</i> | x B, BI |
| Picchio muratore | <i>Sitta europaea</i> | x B |
| Rampichino comune | <i>Certhia brachydactyla</i> | x B |
| Averla piccola | <i>Lanius collurio</i> | x BI, Ec, P |
| Ghiandaia | <i>Garrulus glandarius</i> | x B |
| Gracchio alpino | <i>Pyrrhocorax graculus</i> | x R, P, Pr |
| Gracchio corallino | <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> | x R, P, Pr |
| Cornacchia grigia | <i>Corvus cornix</i> | x BI, P, Pr |
| Corvo imperiale | <i>Corvus corax</i> | x R, P, Pr |
| Passera d'Italia | <i>Passer italiae</i> | x Ed |
| Fringuello | <i>Fringilla coelebs</i> | x B |
| Verzellino | <i>Serinus serinus</i> | x BI, Ed |
| Verdone | <i>Carduelis chloris</i> | x Ed |
| Cardellino | <i>Carduelis carduelis</i> | x BI |
| Fanello | <i>Carduelis cannabina</i> | x P, Pr |
| Ciuffolotto | <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | x B, BI |
| Zigolo muciatto | <i>Emberiza cia</i> | x BI, Pr, M |

Nell'area del **Bacino Piscinicchi** dove è situata la Cava Boccanaglia A sono state osservate le specie elencate di seguito.

Tra parentesi rotonde quelle osservate nell'area in alimentazione ma che potrebbero localizzare i loro nidi altrove; tra parentesi quadre vengono indicate le specie che sono state osservate solo all'esterno del bacino ma che, sulla base alle tipologie di habitat utilizzate, si ritiene lo frequentino.

Tabella 18 - Specie di uccelli di interesse conservazionistico Cava Boccanaglia A . Fonte Studio di incidenza del quadro valutativo Scheda N. 14 - Bacino Piscinicchi e Bacino Pescina Boccanaglia Bassa, modificata.

| Specie | | | Amb |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------|------------------|
| Falco pecchiaiolo | <i>Pernis apivorus</i> | [(x)] | B, P, Pr |
| Sparviere | <i>Accipiter nisus</i> | x | B, Ec |
| Poiana | <i>Buteo buteo</i> | x | B, P, Pr |
| Aquila reale | <i>Aquila chrysaetos</i> | [(x)] | R, P, Pr |
| Gheppio | <i>Falco tinnunculus</i> | x | R, P, Pr |
| Falco pellegrino | <i>Falco peregrinus</i> | x | R, P, Pr |
| Colombaccio | <i>Columba palumbus</i> | [(x)] | B |
| Cuculo | <i>Cuculus canorus</i> | x | B, P |
| Rondone comune | <i>Apus apus</i> | [(x)] | Ed |
| Picchio verde | <i>Picus viridis</i> | x | B, BI, Ec |
| Picchio rosso maggiore | <i>Dendrocopos major</i> | x | B |
| Rondine montana | <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | x | R |
| Scricciolo | <i>Troglodytes troglodytes</i> | x | B |
| Pettiroso | <i>Erithacus rubecula</i> | x | B |
| Codiroso spazzacamino | <i>Phoenicurus ochruros</i> | x | R, Pr, M |
| Codirossone | <i>Monticola saxatilis</i> | x | R, Pr |
| Merlo | <i>Turdus merula</i> | x | B, BI, Ec |
| Tordo bottaccio | <i>Turdus philomelos</i> | x | B |
| Magnanina comune | <i>Sylvia undata</i> | x | Br |
| Sterpazzolina di Moltoni | <i>Sylvia subalpina</i> | x | BI, Ec |
| Capinera | <i>Sylvia atricapilla</i> | x | B, BI, Ec |
| Lui bianco | <i>Phylloscopus bonelli</i> | x | BI |
| Lui piccolo | <i>Phylloscopus collybita</i> | x | B, BI |
| Fiorrancino | <i>Regulus ignicapilla</i> | x | B |
| Pigliamosche | <i>Muscicapa striata</i> | x | BI, Ed |
| Codibugnolo | <i>Aegithalos caudatus</i> | x | B, BI |
| Cincia bigia | <i>Poecile palustris</i> | x | B, BI |
| Cincia dal ciuffo | <i>Lophophanes cristatus</i> | x | B |
| Cincia mora | <i>Periparus ater</i> | x | B |
| Cinciarella | <i>Cyanistes caeruleus</i> | x | B |
| Cinciallegra | <i>Parus major</i> | x | B, BI |
| Picchio muratore | <i>Sitta europaea</i> | x | B |
| Rampichino comune | <i>Certhia brachydactyla</i> | x | B |
| Ghiandaia | <i>Garrulus glandarius</i> | x | B |
| Corvo imperiale | <i>Corvus corax</i> | (x) | R, P, Pr |
| Fringuello | <i>Fringilla coelebs</i> | x | B |
| Zigolo muciatto | <i>Emberiza cia</i> | x | R, Pr, M |

L'elenco di specie sopra riportato non può essere considerato esaustivo a causa della limitatezza dei rilievi eseguiti. Esso tuttavia permette di identificare le principali caratteristiche delle comunità ornitiche dei diversi bacini e dell'area delle Cave del Morlungo.

In generale, i diversi bacini hanno un popolamento composto da specie ampiamente diffuse in tutto il complesso apuano, costituito da specie di ambienti boschivi, rupestri o marginali, piuttosto generaliste, che si ritrova po' ovunque nell'area apuana.

All'interno dei bacini spesso paiono presenti con consistenze basse, visto il ridotto sviluppo degli ambienti naturali in un contesto dagli spiccati caratteri industriali.

Nel bacino di Pescina Boccanaglia, dove la copertura boschiva si presenta più matura e diversificata, consentendo l'insediamento di specie come il picchio rosso maggiore, il picchio muratore, il rampichino ed il ciuffolotto, altrove assenti.

Sia in questo bacino che in quello di Colonnata è presente la magnanina comune, specie di elevato interesse conservazionistico che frequenta estesi arbusteti ad *Erica arborea* ed *Ulex europaea*. Nei settori non in fase diretta di escavazione interna ai bacini, dove la vegetazione arbustiva, magari in ricrescita dopo la cessazione o la sospensione dell'attività estrattiva si sviluppa su terreni rocciosi, è presente spesso lo zigolo muciatto che ha nell'area apuana una parte rilevante del proprio areale regionale.

Le porzioni più elevate dei bacini, così come l'area delle Cave del Morlungo, ospitano una comunità più caratterizzata ed in stretta connessione con quella delle praterie di alta quota, oggetto specifico di tutela dei contiguiti Natura 2000.

Le specie che la compongono hanno una distribuzione limitata e frammentata sia a livello regionale che nazionale: aquila reale, calandro, prispolone, spioncello, codirossone, culbianco, oltre a gracchio corallino e gracchio alpino.

Mentre per queste ultime due specie, tali areali rispondono a specifiche e ristrette esigenze ecologiche e climatiche, per le altre – ed in particolare per aquila reale, codirossone e culbianco – rappresentano fondamentali zone di rifugio dove queste specie permangono in seguito ad un processo di contrazione dell'areale, antico per l'aquila reale, recente per le altre due specie.

Le aree a quote maggiori sono frequentate anche da rapaci, quali il biancone ed il falco pecchiaiolo, che seppure con un areale più ampio delle specie precedenti, hanno una diffusione limitata, e da specie come il saltimpalo e l'averla piccola che, un tempo comuni, negli ultimi decenni hanno conosciuto un drastico declino.

Lo stato di conservazione delle specie rilevate ed il loro grado di tutela secondo le normative e direttive in vigore a diversa scala geografica sono riportate nella tabella seguente. In particolare si è fatto riferimento a:

- o Stato di conservazione secondo la Lista Rossa europea - LR EU (BirdLife International 2015). Le specie osservate possono appartenere alle seguenti categorie: LC: a minor rischio; - : taxon non considerato.

- o Stato di conservazione e rilevanza conservazionistica delle popolazioni europee - SPEC (Staneva and Burfield 2017). Le specie osservate possono appartenere alle seguenti categorie: 2: specie con uno stato di conservazione sfavorevole concentrate in Europa; 3: specie con uno stato di conservazione sfavorevole non concentrate in Europa.

- o Stato di conservazione secondo la Lista Rossa Italiana - LRI (Peronace et al. 2012). Le specie osservate possono appartenere alle seguenti categorie: VU: vulnerabile; NT: prossima alla minaccia; LC: a minor rischio.

- o Stato di conservazione delle popolazioni toscane secondo la valutazione riportata nel Repertorio Naturalistico Toscano (aggiornato al 2011) – ReNaTo. Le specie osservate possono appartenere alle seguenti categorie: EN: in pericolo; VU: vulnerabile; NT: prossimo alla minaccia; LC: a minor rischio.

- o Specie elencate nell'allegato I della Dir. 2009/147 CE: Specie di uccelli di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone di protezione speciale.

- o Convenzione di Bonn (Convenzione per la conservazione delle specie migratrici, 1979) - All. II Specie di fauna migratrice in stato di conservazione sfavorevole per le quali gli stati sono chiamati a siglare accordi internazionali.

- o Convenzione di Berna (Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa, 1979) - All. II Specie di fauna rigorosamente protette.

- o Specie particolarmente protette ai sensi della legge nazionale 157/1992 e 30/2015.

Tabella 19 - Specie di uccelli di interesse conservazionistico Cava Boccanaglia A stato di conservazione delle specie rilevate ed il loro grado di tutela. Fonte Studio di incidenza del quadro valutativo Scheda N. 14 - Bacino Piscinicchi e Bacino Piscina Boccanaglia Bassa, modificata.

| | | LR_EU | SPEC | LR_J | Renato | 2009/ 147 | Bonn | Berna | L 157/92 | LR 30/15 |
|--------------------------|--------------------------------|-------|------|------|--------|--------------|------|-------|-------------|-------------|
| Falco pecchiaiolo | <i>Pernis apivorus</i> | LC | | LC | NT | I | II | II | Si | Si |
| Sparviere | <i>Accipiter nisus</i> | LC | | LC | | | II | II | Si | Si |
| Poiana | <i>Buteo buteo</i> | LC | | LC | | | II | II | Si | Si |
| Aquila reale | <i>Aquila chrysaetos</i> | LC | | NT | VU | I | II | II | Si | Si |
| Gheppio | <i>Falco tinnunculus</i> | LC | 3 | LC | LC | | II | II | Si | Si |
| Falco pellegrino | <i>Falco peregrinus</i> | LC | | LC | LC | I | II | II | Si | Si |
| Colombaccio | <i>Columba palumbus</i> | LC | | LC | | | | | | |
| Cuculo | <i>Cuculus canorus</i> | LC | | LC | | | | II | | Si |
| Rondone comune | <i>Apus apus</i> | LC | 3 | LC | | | | | | |
| Picchio rosso maggiore | <i>Dendrocopos major</i> | LC | | LC | | | | II | Si | Si |
| Picchio verde | <i>Picus viridis</i> | LC | | LC | | | | II | Si | Si |
| Rondine montana | <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | LC | | LC | | | | II | | Si |
| Rondine | <i>Hirundo rustica</i> | LC | 3 | NT | | | | II | | Si |
| Fiorrancino | <i>Regulus ignicapilla</i> | LC | | LC | | | II | II | | Si |
| Scricciolo | <i>Troglodytes troglodytes</i> | LC | | LC | | | | II | | Si |
| Codirossone | <i>Monticola saxatilis</i> | LC | 3 | VU | EN | | | II | | Si |
| Merlo | <i>Turdus merula</i> | LC | | LC | | | | | | |
| Tordo bottaccio | <i>Turdus philomelos</i> | LC | | LC | | | | | | |
| Lui piccolo | <i>Phylloscopus collybita</i> | LC | | LC | | | II | II | | Si |
| Lui bianco | <i>Phylloscopus bonelli</i> | LC | | LC | | | II | II | | Si |
| Capinera | <i>Sylvia atricapilla</i> | LC | | LC | | | II | II | | Si |
| Magnanina comune | <i>Sylvia undata</i> | NT | 1 | VU | NT | I | II | II | | Si |
| Sterpazzolina di Moltoni | <i>Sylvia subalpina</i> | | | LC | | | | | | |
| Codirosso spazzacamino | <i>Phoenicurus ochruros</i> | LC | | LC | | | | II | | Si |
| Codirosso comune | <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | LC | | LC | LC | | | II | | Si |
| Culbianco | <i>Oenanthe oenanthe</i> | LC | 3 | NT | EN | | | II | | Si |
| Cincia bigia | <i>Parus palustris</i> | LC | | LC | | | | II | | Si |
| Cincia mora | <i>Parus ater</i> | LC | | LC | | | | II | | Si |
| Cincia dal ciuffo | <i>Parus cristatus</i> | LC | | LC | | | | II | | Si |
| Cinciallegra | <i>Parus major</i> | LC | | LC | | | | II | | Si |
| Cinciarella | <i>Parus caeruleus</i> | LC | | LC | | | | II | | Si |
| Picchio muratore | <i>Sitta europaea</i> | LC | | LC | | | | II | | Si |
| Rampichino comune | <i>Certhia brachydactyla</i> | LC | | LC | | | | II | | Si |
| Averla piccola | <i>Lanius collurio</i> | LC | 2 | VU | NT | I | | II | | Si |
| Ghiandaia | <i>Garrulus glandarius</i> | LC | | LC | | | | | | |
| Gracchio corallino | <i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i> | LC | 3 | NT | VU | I | | II | Si | Si |
| Gracchio alpino | <i>Pyrhocorax graculus</i> | LC | | LC | VU | | | II | | Si |
| Cornacchia grigia | <i>Corvus cornix</i> | | | LC | | | | | | |
| Corvo imperiale | <i>Corvus corax</i> | LC | | LC | | | | | | |
| Passera d'Italia | <i>Passer italiae</i> | | 2 | VU | | | | | | |
| Fringuello | <i>Fringilla coelebs</i> | LC | | LC | | | | | | |

Lo stato di conservazione delle popolazioni nazionali, o a livello di regione biogeografica per specie con popolazioni ritenute disgiunte, (Gustin et al. 2016) per le specie osservate è elencato qui di seguito. Per le specie indicate con una x, la valutazione fa riferimento alla popolazione della regione mediterranea.

Tabella 20 - Specie di uccelli di interesse conservazionistico Cava Boccanaglia A stato di conservazione delle specie rilevate. Fonte Studio di incidenza del quadrovalutativo Scheda N. 14 - Bacino Piscinicchi e Bacino Piscina Boccanaglia Bassa, modificata.

| Specie | | Range | Popolazione | Habitat | Complessivo |
|--------------------------|---|------------|-------------|------------|-------------|
| Aquila reale | x | favorevole | inadeguato | inadeguato | inadeguato |
| Falco pellegrino | | favorevole | favorevole | favorevole | favorevole |
| Magnanina comune | | favorevole | sconosciuto | inadeguato | inadeguato |
| Averla piccola | | inadeguato | cattivo | cattivo | cattivo |
| Gracchio corallino | | cattivo | cattivo | inadeguato | cattivo |
| Sparviere | | favorevole | favorevole | favorevole | favorevole |
| Poiana | | favorevole | favorevole | favorevole | favorevole |
| Gheppio | | favorevole | favorevole | favorevole | favorevole |
| Colombaccio | | favorevole | favorevole | favorevole | favorevole |
| Cuculo | | favorevole | favorevole | favorevole | favorevole |
| Rondone comune | | favorevole | inadeguato | inadeguato | inadeguato |
| Picchio verde | | favorevole | favorevole | favorevole | favorevole |
| Picchio rosso maggiore | | favorevole | favorevole | favorevole | favorevole |
| Rondine montana | | favorevole | favorevole | favorevole | favorevole |
| Rondine | x | favorevole | favorevole | inadeguato | inadeguato |
| Scricciolo | | favorevole | favorevole | favorevole | favorevole |
| Pettirosso | | favorevole | favorevole | favorevole | favorevole |
| Codiroso spazzacamino | | favorevole | favorevole | favorevole | favorevole |
| Codiroso comune | x | inadeguato | favorevole | favorevole | inadeguato |
| Codirossone | | cattivo | cattivo | cattivo | cattivo |
| Merlo | | favorevole | favorevole | favorevole | favorevole |
| Capinera | | favorevole | favorevole | favorevole | favorevole |
| Sterpazzolina di Moltoni | | favorevole | sconosciuto | favorevole | favorevole |
| Lui bianco | | favorevole | inadeguato | favorevole | inadeguato |
| Lui piccolo | | favorevole | inadeguato | favorevole | inadeguato |
| Fiorrancino | | favorevole | favorevole | favorevole | favorevole |

2.7.3.1 Censimento dell'avifauna

Per quanto riguarda l'avifauna sono state scelte due aree di osservazione così come descritto in figura 26.

Tabella 21 – Calendario dei monitoraggi faunistici effettuati negli anni 2021-2022.

| MONITORAGGIO FAUNISTICO | | | | | | |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|------------|---|
| Anno 2021 | 03 giugno | 23 luglio | - | 24 settembre | 04 ottobre | - |
| Anno 2022 | 13 maggio | 29 giugno | 15 luglio | 24 settembre | 25 ottobre | - |

Le specie animali possono essere monitorate valutando le caratteristiche dei singoli individui, delle popolazioni e dei loro habitat. Per il caso in esame si è optato per un metodo di indagine qualitativo che consentono di stilare la checklist delle specie presenti.

Per quanto riguarda le popolazioni animali, la loro mobilità e dinamicità e la tendenza a occultarsi, rendono oltremodo difficile standardizzare le metodiche che variano anche al variare dell'obiettivo di monitoraggio. Per le difficoltà sopra citate e piuttosto raro che si possano effettuare rilievi che prevedano il censimento dell'intera popolazione. Molte stime

censuarie sono ottenute operando in aree campione dimensionate sulla base delle caratteristiche delle popolazioni oggetto di studio. In linea generale per le popolazioni animali, per ridurre i margini di errore di stima legati alla mobilità, campionamenti di tipo estensivo sono da preferire a quelli di tipo intensivo.

Per la maggior parte delle metodologie, la scelta può essere guidata dal modo con cui le specie da monitorare si distribuiscono sul territorio interessato; nell'area di studio trovandoci di fronte a specie ampiamente distribuite sull'intero territorio apuano e regionale si è proceduto alla compilazione di checklist semplici e con primo tempo di rilevamento, censimenti a vista, mappaggio, punti di ascolto.

I parametri da monitorare sono sostanzialmente relativi allo stato degli individui e delle popolazioni appartenenti alle specie target selezionate.

Stato degli individui:

- presenza di patologie/parassitosi,
- tasso di mortalità/migrazione delle specie chiave,
- frequenza di individui con alterazioni comportamentali.

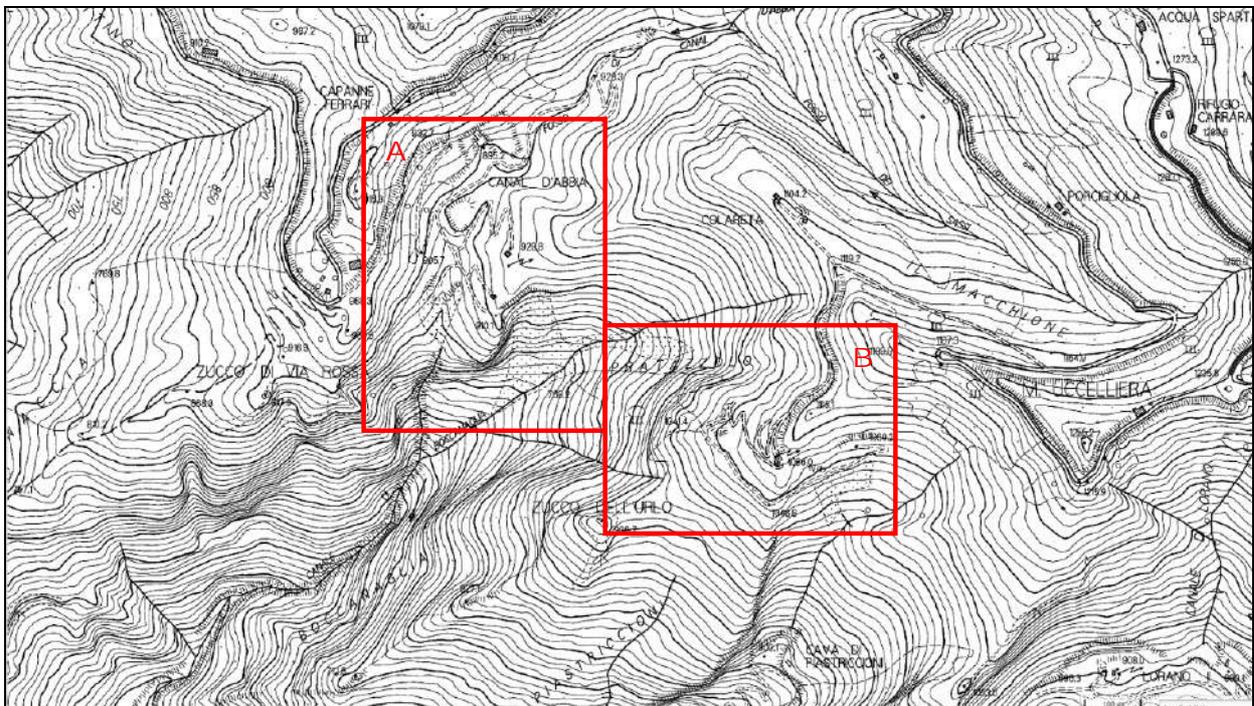


Figura 26 - Area di indagine faunistica

RISULTATI MONITORAGGIO AVIFAUNISTICO 2021
GIUGNO 2021

| N° rilievo | UBICAZIONE RILIEVO | | | | | |
|-------------------|-------------------------------|---------------|----|------------|---------------------|---------------------|
| 1 | Cava Boccanaglia | | | | | |
| Specie | Nome scientifico | Status Italia | in | Diffusione | Possibile fenologia | Note |
| Cornacchia grigia | <i>Corvus cornix</i> | rN | 4 | S | S | 4 |
| Poiana | <i>Buteo buteo</i> | Rn | 3 | S/M | S/M | 1 |
| Balestruccio | <i>Delichon urbicum</i> | mN | 2 | M | M | 5 |
| Rondine montana | <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | r(m)N | 3 | S | S | 25 (ADULTI E PULLI) |
| Merlo | <i>Turdus merula</i> | mN | 1 | S | S | 3 |

LUGLIO 2021

| N° rilievo | UBICAZIONE RILIEVO | | | | | |
|-----------------|-------------------------------|------------------|----|------------|---------------------|---------------------|
| 2 | Cava Boccanaglia | | | | | |
| Specie | Nome scientifico | Status in Italia | in | Diffusione | Possibile fenologia | Note |
| Rondine montana | <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | r(m)N | | 3 | S | 10 (ADULTI E PULLI) |
| Corvo imperiale | <i>Corvus corax</i> | Rn | | 4 | S | 2 |
| Balestruccio | <i>Delichon urbicum</i> | mN | | 2 | M | 5 |

SETTEMBRE 2021

| N° rilievo | UBICAZIONE RILIEVO | | | | | |
|-----------------|-------------------------------|------------------|----|------------|---------------------|------|
| 3 | Cava Boccanaglia | | | | | |
| Specie | Nome scientifico | Status in Italia | in | Diffusione | Possibile fenologia | Note |
| Poiana | <i>Buteo buteo</i> | Rn | | 3 | S/M | 2 |
| Rondine montana | <i>Ptyonoprogne rupestris</i> | r(m)N | | 3 | S | 7 |
| Sparviere | <i>Accipiter nisus</i> | rN | | 4 | S/M | 1 |
| Balestruccio | <i>Delichon urbicum</i> | mN | | 2 | M | 8 |
| Culbianco | <i>Oenanthe oenanthe</i> | mN | | 2 | M | 1 |

OTTOBRE 2021

| N° rilievo | UBICAZIONE RILIEVO | | | | | |
|-------------------|----------------------------|------------------|----|------------|---------------------|------|
| 4 | Cava Boccanaglia | | | | | |
| Specie | Nome scientifico | Status in Italia | in | Diffusione | Possibile fenologia | Note |
| Fringuello | <i>Fringilla coelebs</i> | r+Mn | | 1 | S/M | 20 |
| Merlo | <i>Turdus merula</i> | Mn | | 1 | S | 1 |
| Corvo imperiale | <i>Corvus corax</i> | Rn | | 4 | S | 1 |
| Cornacchia grigia | <i>Corvus cornix</i> | Rn | | 4 | S | 3 |
| Ghiandaia | <i>Garrulus glandarius</i> | Rn | | 2 | M | 1 |

NOVEMBRE 2021

| N° rilievo | UBICAZIONE RILIEVO | | | | | |
|-------------------|--------------------------------|------------------|----|------------|---------------------|----------|
| 5 | Cava Boccanaglia | | | | | |
| Specie | Nome scientifico | Status in Italia | in | Diffusione | Possibile fenologia | Note |
| Cardellino | <i>Carduelis carduelis</i> | (r+m) N | | 1 | S/M | Circa 20 |
| Merlo | <i>Turdus merula</i> | mN | | 1 | S | 2 |
| Cornacchia grigia | <i>Corvus cornix</i> | rN | | 4 | S | 1 |
| Fringuello | <i>Fringilla coelebs</i> | r+Mn | | 1 | S/M | 15 |
| Gracchio alpino | <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> | Rn | | 3 | S | 15 |

RISULTATI MONITORAGGIO AVIFAUNISTICO 2022

MAGGIO 2022

| N° rilievo | UBICAZIONE RILIEVO | | | | | |
|-------------------|----------------------------|---------------|----|------------|---------------------|------|
| 1 | Cava Boccanaglia | | | | | |
| Specie | Nome scientifico | Status Italia | in | Diffusione | Possibile fenologia | Note |
| Merlo | <i>Tudus merula</i> | mN | | 1 | S | 4 |
| Cornacchia grigia | <i>Corvus cornix</i> | rN | | 4 | S | 2 |
| Poiana | <i>Buteo buteo</i> | Rn | | 3 | S/M | 1 |
| Ghiandaia | <i>Garrulus glandarius</i> | Rn | | 2 | M | 1 |

GIUGNO 2022

| N° rilievo | UBICAZIONE RILIEVO | | | | | |
|-------------------|------------------------------|---------------|----|------------|---------------------|---------------------|
| 2 | Cava Boccanaglia | | | | | |
| Specie | Nome scientifico | Status Italia | in | Diffusione | Possibile fenologia | Note |
| Merlo | <i>Tudus merula</i> | mN | | 1 | S | 4 |
| Cornacchia grigia | <i>Corvus cornix</i> | rN | | 4 | S | 2 |
| Poiana | <i>Buteo buteo</i> | Rn | | 3 | S/M | 1 |
| Balestruccio | <i>Delichon urbicum</i> | mN | | 2 | M | 5 |
| Rondine montana | <i>Ptynoprogne rupestris</i> | r(m)N | | 3 | S | 15 (ADULTI E PULLI) |

LUGLIO 2022

| N° rilievo | UBICAZIONE RILIEVO | | | | | |
|-----------------------|------------------------------|---------------|----|------------|---------------------|---------------------|
| 3 | Cava Boccanaglia | | | | | |
| Specie | Nome scientifico | Status Italia | in | Diffusione | Possibile fenologia | Note |
| Balestruccio | <i>Delichon urbicum</i> | mN | | 2 | M | 2 |
| Rondine montana | <i>Ptynoprogne rupestris</i> | r(m)N | | 3 | S | 12 (ADULTI E PULLI) |
| Corvo imperiale | <i>Corvus corax</i> | Rn | | 4 | S | 1 |
| Merlo | <i>Tudus merula</i> | mN | | 1 | S | 4 |
| Codiroso spazzacamino | <i>Phoenicurus ochrusos</i> | mN | | 2 | S/M | 2 |

SETTEMBRE 2022

| N° rilievo | UBICAZIONE RILIEVO | | | | | |
|-----------------|------------------------------|------------------|--|------------|---------------------|------|
| 4 | Cava Boccanaglia | | | | | |
| Specie | Nome scientifico | Status in Italia | | Diffusione | Possibile fenologia | Note |
| Poiana | <i>Buteo buteo</i> | Rn | | 3 | S/M | 1 |
| Merlo | <i>Tudus merula</i> | mN | | 1 | S | 3 |
| Rondine montana | <i>Ptynoprogne rupestris</i> | r(m)N | | 3 | S | 16 |
| Balestruccio | <i>Delichon urbricum</i> | mN | | 2 | M | 10 |

OTTOBRE 2022

| N° rilievo | UBICAZIONE RILIEVO | | | | |
|-------------------|----------------------------|------------------|------------|---------------------|----------|
| 5 | Cava Boccanaglia | | | | |
| Specie | Nome scientifico | Status in Italia | Diffusione | Possibile fenologia | Note |
| Fringuello | <i>Fringilla coelebs</i> | r+Mn | 1 | S/M | 20 |
| Merlo | <i>Turdus merula</i> | Mn | 1 | S | 1 |
| Corvo imperiale | <i>Corvus corax</i> | Rn | 4 | S | 1 |
| Cornacchia grigia | <i>Corvus cornix</i> | Rn | 4 | S | 3 |
| Ghiandaia | <i>Garrulus glandarius</i> | Rn | 2 | M | 1 |
| Cardellino | <i>Carduelis carduelis</i> | (r+m) N | 1 | S/M | Circa 20 |
| Sparviere | <i>Accipiter nisus</i> | rN | 4 | S/M | 1 |

Le praterie e gli affioramenti rocciosi che caratterizzano le aree intorno a cava Boccanaglia e l'alternanza di esse con aree boscate e bassi cespugli fa sì che tutta l'area sia un habitat ideale per molte specie di uccelli presenti sulle Alpi Apuane.

La presenza di ampie radure con affioramenti rocciosi fungono da zona di alimentazione per moltissime specie tra cui alcune segnalate nelle schede Standard Dataform della ZSC Monte Borla-Rocca di Tenerano e ZPS Praterie primarie e secondarie delle Alpi Apuane (in grassetto nelle tabelle) come specie protette dall'articolo 4 della Direttiva 2009/147/EC inseriti nell'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC ovvero il gheppio, il culbianco, il gracchio alpino.

Sebbene non siano stati rinvenuti siti di nidificazione queste due specie frequentano l'area circostante il sito estrattivo come zona di caccia.

Il gheppio si è una specie ubiquitaria che frequenta campagne, colline e montagne, con prevalenza di aree aperte; localmente anche paesi e città. Sulle Apuane nidifica prevalentemente a parete utilizzando piccole cavità nella roccia.

Il gracchio alpino è osservabile quasi esclusivamente al di sopra del limite superiore della vegetazione. Nidifica su pareti rocciose e si alimenta sulle praterie alpine e lungo i bordi dei nevai. In inverno, ma solo in presenza di abbondanti nevicate, scende sino al fondovalle frequentando prati, frutteti e centri abitati. Il Gracchio alpino è gregario, e lo si può osservare riunito in stormi composti da svariate decine di individui, in inverno.

Compie regolari spostamenti giornalieri fra i dormitori - o i nidi posti sulla roccia - e i luoghi di alimentazione.

Il culbianco frequenta ambienti aperti e secchi. È molto resistente e possiede una buona capacità di adattamento, caratteristica che gli consente di nidificare in ambienti anche molto differenti, dalle zone sabbiose e spoglie alle aree pietrose con copertura vegetale scarsa o assente, ma anche in aree più verdi, coperte da un regolare manto erboso, e sia pianura sia sui rilievi. Predilige comunque tundra, brughiere, terreni con abbondanza di sassi e rocce per nidificare. Per lo svernamento sceglie aree con suolo nudo, versanti di colline e aree rocciose, steppe o prati con erba bassa, ricchi di insetti. I nido è una coppa composta da foglie, gambi, muschio, licheni e piume. Viene posto al suolo, ben nascosto tra sassi e cumuli di pietre, oppure in una tana abbandonata da altri animali. La riproduzione avviene una volta sola tra aprile e luglio.

Tra le altre specie troviamo la poiana, anch'essa una dei rapaci a più ampia diffusione nel territorio italiano e in quello apuano non fa eccezione. La poiana è un rapace straordinariamente eclettico e ubiquitario, presente in tutti gli ambienti delle Alpi Apuane e la popolazione è stimata a circa 20-30 coppie (probabilmente sottostimate) (Quagliarini, 2018) che per la nidificazione necessitano di alberi di conifere di grandi dimensioni situati in zone tranquille; l'area di Cava Boccanaglia fa parte dell'home-range di una coppia di poiane osservate spesso durante i sopralluoghi, anche in periodo di nidificazione.

La specie non sembra risentire in modo negativo dell'attività estrattiva, così come la piccola rondine montana, che anche nel 2021 è stata avvistata all'interno dell'area estrattiva, non disturbata dall'attività estrattiva in atto, ed estremamente confidente. Sono stati osservati sia adulti che pulli; i nidi probabilmente si trovano lungo le pareti strapiombanti al di sopra del

sito estrattivo. La rondine montana infatti costruisce il nido su superfici verticali rocciose, a picco.

Nel periodo della riproduzione predilige ambienti rupestri, preferibilmente calcarei.

Non è solita nidificare in colonie, sebbene i nidi risultino spesso molto vicini. In media fa due covate l'anno di 2-5 uova ciascuna. L'incubazione dura circa due settimane e i pulcini lasciano il nido a 25 giorni dalla schiusa. La rondine montana sulle Apuane è solita nidificare in falesie e cave tra i 1000 e i 1500 m s.l.m (siti di nidificazione accertati sul Corchia e Cresta Garnerone).

Presenti anche diverse specie di corvidi, dalla comune cornacchia grigia, al corvo imperiale, grosso corvide che nidifica anch'esso in aree rocciose prive di disturbo antropico sopra ai 1400 m s.l.m.; in inverno la popolazione sulle Apuane aumenta notevolmente grazie ai carni creati per sostenere l'aquila reale.

Presenti inoltre alcune specie ubiquitarie come il merlo, e specie tipiche delle aree boscate delle medie altitudini come fringuelli, ghiandaie e cardellini.

Poiché non utilizzabile un metodo di cattura e marcatura delle specie di uccelli presenti nell'area non è possibile valutare tramite osservazione diretta eventuali malattie o parassitosi delle specie rilevate; nel corso delle osservazioni però è stato riconfermato che non sembra mutato il comportamento degli individui né sono state evidenziati cambiamenti nella presenza delle specie chiave.

Considerando che lo sviluppo della cava avviene esclusivamente in galleria, non è stato sottratto areale di nidificazione alle specie né rarefazione di habitat; l'impatto acustico risulta molto mitigato dalle viscere della montagna. La Società si è sempre prodigata per il corretto stoccaggio e smaltimento dei rifiuti e una corretta gestione delle AMD e di un ciclo chiuso delle acque che vengono raccolte, depurate e riutilizzate nel ciclo produttivo. La cava è ormai attiva da tempo e le specie di uccelli più elusive e sensibili potrebbero essersi già allontanate da queste aree; da quando vengono realizzati i monitoraggi faunistici non si rileva una diminuzione nella densità o nel numero di specie osservate.

Le specie effettivamente presenti potrebbero essere molte più di quelle osservate durante i monitoraggi dato che va considerata la capacità elusiva e di spostamento delle specie di avifauna. Dai risultati delle indagini faunistiche condotti durante l'anno 2021, non avendo riscontrato mutamenti nelle dinamiche delle comunità vegetali e animali, né modifiche della struttura e composizione delle biocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target, considerando che l'attività di sviluppa totalmente in galleria, all'esterno dei confini dei siti Natura 2000 e in aree già oggetto di coltivazione senza intaccare aree vergini, si ritiene che l'attività protratta da Cava Boccanaglia non abbia impatti negativi significativi sulla conservazione delle specie presenti.

2.7.4 Mammiferi

Nel corso dei rilievi sono state osservate in modo diretto, trovate tracce di presenza e raccolte segnalazioni per quanto riguarda le seguenti specie di mammiferi:

Tabella 22 - Specie di uccelli di interesse conservazionistico Cava Boccanaglia A stato di conservazione delle specie rilevate. Fonte Studio di incidenza del quadro valutativo Scheda N. 14 - Bacino Piscinicchi e Bacino Pescina Boccanaglia Bassa, modificata.

| Specie | Localizzazione |
|--|--|
| Capriolo (<i>Capreolus capreolus</i>) | Bacino Piscinicchi. Tracce di presenza Cava 115 - Tracce di presenza e segnalazioni Cava 175 - Segnalazione |
| Lepre comune (<i>Lepus europaeus</i>) | Bacino Piscinicchi. Segnalazione dei cavaatori della Cava 2 |
| Cinghiale (<i>Sus scropha</i>) | Bacino Pescina-Boccanaglia Bassa - Cava 6 - Segnalazione animale caduto dalla tecchia Segnalazione cava 175: 1 scrofa con 3 piccoli |
| Volpe (<i>Vulpes vulpes</i>) | Bacino Piscinicchi. Tracce di presenza Cava 175 - Segnalazione |
| Arvicola rossastra (<i>Myodes glareolus</i>) | Bacino di Colonnata loc. Cava Buca del Faggiano (per la determinazione si ringrazia il Dott. P. Agnelli- Museo La Specola- Università di Firenze) |

Lepre, volpe e capriolo risultano specie caratterizzate da una grande plasticità che consente una notevole diffusione e capacità di adattamento anche a contesti antropizzati o comunque disturbati.

Il Capriolo, certamente più esigente del cinghiale e della volpe, quale brucatore selettivo è attratto dalla presenza di vegetazione in crescita, ricca di nutrimento e frequenta le fasce ecotonali poste tra le radure e il bosco di latifoglie. La sua presenza è quindi fortemente limitata dalla presenza di superfici forestali e di disponibilità di aree con vegetazione erbacea.

Interessante il dato relativo alla lepre, segnalata alla quota del bacino Piscinocchi, ossia al limite delle praterie (habitat di valore conservazionistico); in particolare, essa rappresenta una specie preda importantissima per l'alimentazione di grossi rapaci come l'aquila. Nel corso dei rilievi sono stati visitati ruderi ed edifici isolati per verificare la presenza di Chirotteri ma non si dispone di osservazioni.

Anche la galleria oggetto di intervento potrebbe rappresentare un habitat idoneo per i pipistrelli; è stata eseguita preliminarmente una verifica sulla presenza dei chirotteri ma non sono stati trovati né individui né tracce che facciano presagire che i chirotteri (o rapaci notturni) usino la costruzione come roost (posatoio, sito di rifugio) estivo, riproduttivo o di ibernazione.

Queste specie rappresentano un'attrattiva per i predatori; si può quindi ipotizzare la presenza del lupo (*Canis lupus italicus*) data la diffusione della specie nel territorio apuano, e di altri carnivori come i mustelidi come tasso, faina, donnola.

L'areale di distribuzione del lupo ha subito drastiche riduzioni negli ultimi secoli a seguito di persecuzione diretta da parte dell'uomo, alla perdita e frammentazione di habitat idonei e alla riduzione delle specie preda. Sulle Alpi Apuane il lupo era sicuramente comune e ben distribuito fino al XVIII secolo, come testimoniano documenti storici e leggende giunte fino ai giorni nostri, ma nei primi anni del '900 è definitivamente scomparso dall'area. Il ritorno del lupo nella porzione lucchese dell'Appennino tosco-emiliano è stato accertato stabilmente dagli anni '80 e studi approfonditi ne hanno analizzato nel dettaglio le dinamiche, alimentando l'ipotesi di una ricolonizzazione delle contigue Apuane che, tra l'altro, risultano oggi popolate dalle principali specie preda: cinghiali, daini e mufloni introdotti per scopi cinegetici antecedentemente alla creazione dell'area protetta, caprioli e cervi che invece sono giunti per diffusione naturale dagli areali appenninici. Il regime di tutela conseguente all'istituzione del Parco Regionale delle Alpi Apuane ha sicuramente favorito l'incremento delle popolazioni di ungulati e rappresenta un punto di forza anche per la conservazione del lupo, inibendo le possibili azioni di bracconaggio.

Dall'anno 2006 il Comando Guardiaparco ha intrapreso attività di ricerca dei segni di presenza del lupo sul territorio, con l'intento di verificare la presenza/assenza della specie.

Le analisi genetiche su campioni fecali raccolti in questi anni nel Parco, hanno messo in evidenza la presenza di 5-6 lupi sulle Alpi Apuane, a partire dal 2008.

Nell'anno 2011, contestualmente alla redazione del Piano di Gestione degli ungulati (Lucchesi et al., 2012), sono stati ottenuti i primi reperti oggettivi circa la presenza della specie tramite foto-video trappolaggio. Secondo i dati registrati dal 2013 fino al 2018 (con una breve pausa nel 2016) è stato registrato un incremento della presenza del lupo: sarebbero minimo 17 i lupi e minimo 5 i branchi presenti all'interno del Parco. Negli ultimi quattro anni questo mammifero non si è concentrato solo in alcune zone del Parco, ma si è diffuso ovunque riuscendo anche a riprodursi.

L'importanza dei risultati fin qui conseguiti è assolutamente rilevante: il lupo rappresenta un elemento fondamentale delle reti trofiche degli ecosistemi, grande predatore posto al vertice delle catene alimentari. Inoltre è una specie particolarmente protetta a livello normativo internazionale ed italiano. Le cause che minacciano la sopravvivenza del lupo in Italia sono sostanzialmente due: l'alto numero di abbattimenti illegali (15-20% della popolazione totale) e l'areale della sua distribuzione, sostanzialmente allungato su tutta la catena appenninica e frammentato, con situazioni molto diverse tra loro. Il bracconaggio è stata la causa della sua quasi totale estinzione e tuttora è una delle maggiori minacce; la motivazione principale di tale pratica è legata ai danni arrecati al bestiame la cui responsabilità ricade sul lupo, anche quando non è affatto accertata, ma anche all'ignoranza e alla paura nei confronti di questo carnivoro.

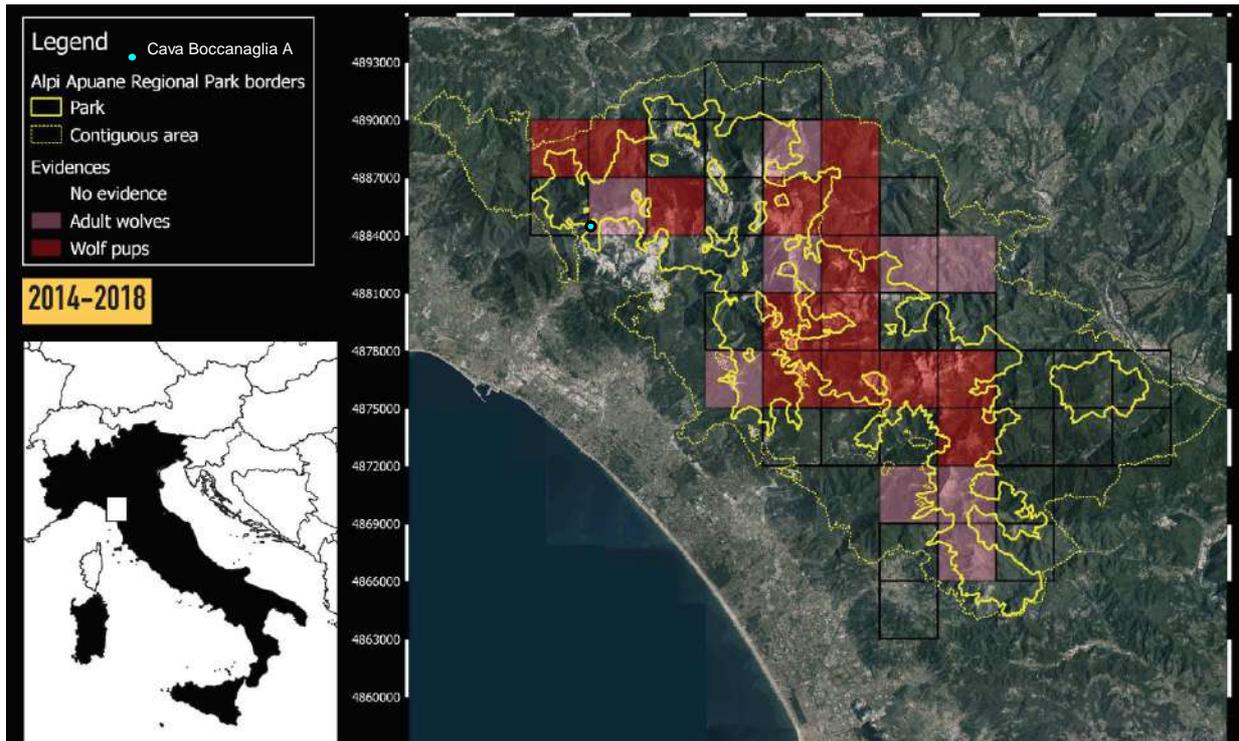


Figura 27 – Rappresentazione della dinamica spaziale della popolazione di lupo sulle Apuane negli anni 2014-2018.

Inoltre i vuoti che si vengono così a formare nella distribuzione ostacolano da una parte il rimescolamento genetico e dall'altra lasciano spazio ai cani randagi che possono impedire la ricolonizzazione da parte del lupo ed essere essi stessi causa di attacchi al bestiame al pascolo. Per la conservazione del lupo è necessario attuare politiche che penalizzino fortemente la pratica del bracconaggio tramite opportune sanzioni e controlli del territorio adeguati. E' importante anche attuare una opportuna prevenzione nei riguardi del bestiame che preveda chiaramente adeguati rimborsi per le perdite causate dal lupo. Allo stesso tempo è importante cercare di cambiare la mentalità collettiva che si basa, nei confronti di questo predatore, su luoghi comuni non corrispondenti alla realtà, tramite una sensibilizzazione nei confronti di questo carnivoro. Inoltre è necessario cercare di limitare il più possibile il fenomeno del randagismo sia in quanto minaccia diretta per l'espansione del lupo, sia perché spesso è causa di danni al bestiame che invece vengono poi attribuiti al lupo, sia per problemi di ibridazione che si possono verificare tra lupo e cane.

Come si evince dalla figura 27 Cava Boccanaglia A si trova in una cella dove sono potenzialmente presenti esemplari adulti; **durante i sopralluoghi nel sito estrattivo non sono state individuate tracce né fatte che ne indichino la presenza.**

Di seguito si riporta l'elenco delle specie presenti e potenzialmente presenti nei pressi del sito estrattivo:

Ordine **INSECTIVORA**

Famiglia SORICIDAE Gray, 1821

Genere *Sorex*

- *Sorex araneus* Linnaeus, 1758 (**toporagno comune**)

Famiglia TALPIDAE

Genere *Talpa*

- *Talpa caeca* Savi, 1970 (**talpa cieca**)

Ordine **CHIROPTERA**

Famiglia RHINOLOPHIDAE

Genere *Rhinolophus*

- *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) (**ferro di cavallo maggiore**)

Ordine **LAGOMORPHA**

Famiglia LEPORIDAE

Genere *Lepus*

- *Lepus capensis* Linnaeus, 1785 (**lepre comune**)

Ordine **MURIDAE**

Sottofamiglia MICROTINAE

Genere *Microtus*

- *Microtus (Microtus) arvalis* Pallas, 1779 (**arvicola campestre**)

Ordine **ARTIODACTYLA**

Famiglia SUIDAE

Genere *Sus*

Sus scrofa Linnaeus, 1758 (**cinghiale**)

Famiglia CERVIDAE

Genere *Capreolus*

- *Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758 (**capriolo**)

Ordine **CARNIVORA**

Famiglia CANIDAE

Genere *Vulpes*

- *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758 (**volpe**)
- *Canis lupus italicus* Altobello, 1921 (**lupo appenninico**)

Famiglia MUSTELIDAE

Genere *Martes*

- *Martes martes* Linnaeus, 1758 (**martora**)

- *Martes foina* Linnaeus, 1758 (**faina**)

Genere *Meles*

- *Mustela putorius* Linnaeus, 1758 (**puzzola**).

- *Mustela nivalis* Linnaeus, 1766 (**donnola**).

Genere *Meles*

- *Meles meles* Linnaeus, 1758 (**tasso**).

2.8 ECOSISTEMI

2.8.1 Introduzione

Mentre il termine biocenosi indica il complesso degli organismi viventi in un dato ambiente (inteso come insieme della vegetazione, degli animali, dei microrganismi), con il termine ecosistema si intende il complesso degli elementi biotici e abiotici presenti in un dato ambiente e delle loro relazioni reciproche.

Teoricamente l'ecosistema non ha confini, in quanto ogni elemento della biosfera ha relazioni con gli altri elementi che lo circondano.

Nella pratica si individuano e si delimitano "Unità Ecosistemiche" a cui è riconosciuta una struttura e un complesso di funzioni sufficientemente omogenee e specifiche (un bosco, una prateria, una parete rocciosa, un coltivo abbandonato ecc.).

Le unità ecosistemiche hanno diversi ordini di grandezza (per esempio un bosco, una radura, un singolo albero ecc.) e hanno un ruolo differente nelle dinamiche complessive dell'ambiente. Tali unità ecosistemiche reali non comprendono solo gli organismi viventi, ma anche i substrati (suolo e sedimenti) e il complesso dei manufatti artificiali introdotti dall'uomo, nonché le azioni perturbanti che l'uomo vi esercita.

Ogni unità ecosistemica può a sua volta essere considerata un "ecomosaico" di unità ecosistemiche di ordine inferiore (per esempio un albero, il fogliame, la sua rizosfera hanno caratteristiche specifiche). A sua volta ogni unità ecosistemica si inserisce in mosaici di dimensioni maggiori (una macchia boscata conterrà delle radure e formerà un *continuum* funzionale con le praterie e i coltivi che lo circondano). Gli ecomosaici di interesse ai fini della valutazione di impatto ambientale possono riguardare aree di un ordine di grandezza compreso tra uno e decine di chilometri quadrati. Ai fini degli studi di impatto gli ecosistemi costituiscono la matrice entro cui le altre componenti si collocano e mostrano le reciproche relazioni.

Non solo l'intervento in progetto produrrà effetti sulle singole componenti, ma modificando l'assetto originario produrrà un nuovo sistema ambientale che comprende l'opera (un "neo-ecosistema") con specifiche caratteristiche strutturali, funzionali e dinamiche.

2.8.2 Metodologia di analisi degli ecosistemi

Nell'individuazione e nell'analisi delle unità ecosistemiche sono state analizzate le varie componenti biotiche e abiotiche con particolare riferimento allo studio della vegetazione e dell'avifauna presente nelle varie unità ecosistemiche. La delimitazione delle unità ecosistemiche si ispira infatti alle tipologie di associazioni vegetali (casmofitica, glaericola, prateria) presenti nell'area di studio nonché al substrato (rocce, ghiaioni, suoli discontinui ecc.) su cui si sviluppano (Tabella 23). A queste unità ecosistemiche si sono adattate numerose specie di uccelli che assieme al tipo di vegetazione ci aiutano a delineare lo stato di salute di quel particolare ecosistema.

Sono state considerate anche quelle tipologie di ecosistemi generati dall'intervento più o meno incisivo delle attività antropiche (pastorizia, disboscamento, attività di escavazione) tali da creare condizioni adatte allo sviluppo di piante e alla presenza di specie di uccelli che altrimenti non si sarebbero insediate. Si è quindi cercato infine di rilevare tutte quelle situazioni di criticità che l'attività estrattiva può generare in termini di impatto sugli ecosistemi più delicati e più importanti dal punto di vista naturalistico e scientifico.

Tabella 23 - Elementi ecologici della flora dell'area di studio.

| AZONALE | | | N° specie |
|--|----------------|---|------------------|
| AZONALE | | | |
| Litofilo calcicolo | Litof calc | 6 | 24 |
| Litofilo silicicolo | Litof sil | 5 | 3 |
| Litofilo indifferente al substrato | Litof indif | 0 | 12 |
| Casmofilo calcicolo | Casm calc | 8 | 19 |
| Casmofilo silicicolo | Casm sil | 8 | 5 |
| Casmofilo indifferente al substrato | Casm indif | 7 | 3 |
| ELIOFILO PRATIVO | | | 66 |
| Calcicolo dei prati | Calc prat | 4 | 19 |
| Silicicolo dei prati | Sil prat | 1 | 9 |
| Indifferente al substrato dei prati | Indif prat | 2 | 37 |
| ELIOFILO DEGLI STADI DEGRADATI | | | |
| Silicicolo degli stadi di degradazione forestale | Sil degr for | | - |
| Calcicolo degli stadi di degradazione forestale | Calc degr for | | 1 |
| Indifferente al substrato | Indif degr for | 2 | 7 |
| SCIAFILO | | | |
| Nemorale calcicolo | Nemor calc | 5 | 5 |
| Nemorale silicicolo | Nemor sil | 3 | 3 |
| Nemorale indifferente al substrato | Nemor indif | 6 | 17 |
| IGROFILO | | | |
| Igrofilo fontinale | Igrof font | i | - |
| Igrofilo nivale | Igrof niv | 2 | - |
| Igrofilo dei prati | Igrof pr | 5 | 2 |
| ANTROPICO | | | |
| Ruderale | Ruder | 5 | 6 |
| Colturale | Colt | 5 | 3 |

2.8.3 Individuazione delle unità ecosistemiche

L'analisi del territorio compreso nell'area di studio ha portato all'individuazione delle seguenti "unità ecosistemiche":

- Sistema delle aree estrattive
- Sistema delle aree estrattive dismesse con vegetazione pioniera erbacea ed arbustiva.
- Arbusteti intrasilvatici (uliceti, arbusteti a *Erica* sp. pl., felceti) e brughiere intrasilvatiche
- Sistema delle praterie discontinue su litosuoli calcarei e calcareo-selciferi a latifoglie sparse
- Ecosistemi boschivi
- Sistema dei consorzi rupestri di Leccio (*Quercus ilex*)
- Sistema delle rocce calcaree, dei ghiaioni e delle falde detritiche.

Tali unità sono state rilevate e delimitate nella Figura 9 - "Carta delle Unità Ecosistemiche" dell'area di studio.

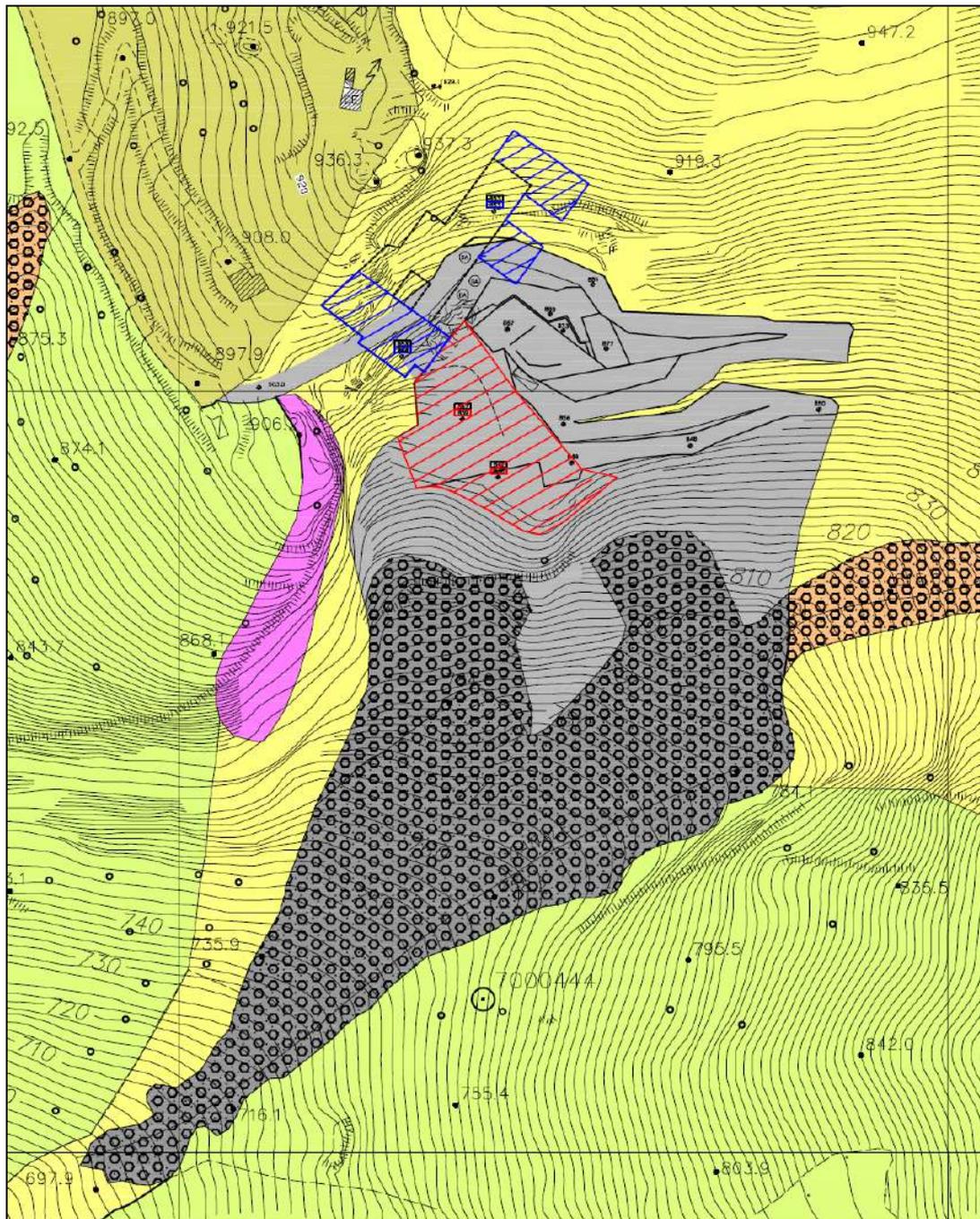


Figura 28 – Stralcio della Tavola 3 Carta delle Unità Ecosistemiche (con indicazione del Progetto di coltivazione 2018)

2.8.4 Caratterizzazione della struttura delle unità ecosistemiche e valutazione dello stato di criticità

SISTEMA DELLE AREE ESTRATTIVE

Tale sistema è caratterizzato dalla presenza di attività estrattive in atto che comporta la continua trasformazione della morfologia e idrografia superficiale e profonda del suolo. La dove quindi è presente un'attiva lavorazione di cava l'ecosistema naturale risulta alterato in quanto viene eliminata la copertura vegetale superficiale e con essa tutto il complesso di biocenosi che caratterizza il particolare ecosistema presente.

Il processo di coltivazione in atto porta quindi alla modificazione della biodiversità. Tale situazione rimane però localizzata nell'ambito del sito estrattivo in quanto al di fuori dell'area estrattiva gli ecosistemi, escludendo ogni forma di disturbo legata al trasporto e all'accumulo di inquinanti (oli, marmettola, detriti di marmo ecc.), possono continuare ad evolversi e a sopravvivere sempre meno disturbati man mano che ci si allontana dal sito estrattivo. L'attività estrattiva, che si svolge all'interno di un determinato perimetro, può comunque avere rapporti più o meno diretti con le unità ecosistemiche vicine.

Molteplici infatti possono essere i fattori di disturbo provocati dall'attività estrattiva:

1. **Trasporto e accumulo di sostanze inquinanti:** tali sostanze sono costituite da oli minerali usati per la movimentazione (pale ed escavatori) del marmo; la dispersione può essere dovuta a perdite accidentali oppure al normale funzionamento delle macchine (grassi lubrificanti). Altro "inquinante" che si realizza in cava con le normali operazioni di taglio è la "marmettola" la quale, se non opportunamente recuperata, può penetrare nelle fratture della roccia oppure essere lisciviata dalle acque meteoriche. La ditta operante nel complesso estrattivo esegue il riciclo delle acque usate per il taglio e recupera la marmettola in un'area della cava appositamente predisposta. Allo stesso modo una gestione responsabile degli altri rifiuti speciali (oli, grassi ecc.) mette al sicuro da eventuali infiltrazioni di idrocarburi nel suolo e di inquinamento del complesso carsico sottostante.
2. **Inquinamento acustico:** i rumori prodotti dall'attività estrattiva possono costituire fonte di disturbo per l'avifauna portando alla sostituzione o all'allontanamento di specie comunemente presenti nell'area di studio, ma che risentono notevolmente dell'influenza antropica, con altre che meglio si adattano ad ambienti degradati e dove l'attività dell'uomo ha creato condizioni ecologiche a loro favorevoli. Alcune specie di uccelli infatti arrivano a nidificare in cave abbandonate o addirittura in cave ancora attive.
3. **Detriti di marmo:** analizzando lo stato del Fosso di Boccanaglia è evidente come lo scarico del detrito di risulta delle attività estrattive pregresse abbia alterato il corso del canale. Attualmente la ditta non scarica più nel canale sottostante ma provvede al conferimento del detrito a valle tramite mezzi pesanti.
4. **Traffico pesante:** questo comporta il passaggio di mezzi pesanti attraverso il sistema urbano locale e sulle principali vie di arroccamento alla cava stessa. In generale quindi l'impatto dovuto al traffico pesante, anche in termini di inquinamento acustico, rimane abbastanza localizzato alle sedi stradali dato anche il ridotto numero di passaggi che avvengono durante il periodo di lavoro.

ARBUSTETI INTRASILVATICI (ULICETI, ARBUSTETI A ERICA SP. PL., FELCETI) E BRUGHIERE INTRASILVATICHE

In questa tipologia sono riuniti i consorzi a prevalenza di pteridofite invadenti (*Pteridium aquilinum*).

Sulle Apuane gli arbusteti più tipici ed estesi sono rappresentati dalle formazioni a ginestrone *Ulex europaeus*, spesso accompagnato da eriche *Erica scoparia* o *E. arborea* che come nel caso dell'area di studio possono divenire le specie dominanti, diffusi prevalentemente nelle località più calde ed aride appunto dell'orizzonte submontano, oppure in quelle in cui gli incendi sono ricorrenti.

Le cause principali della sensibile diffusione dell'*Ulex europaeus* sono riconducibili alla sua capacità di propagazione gamica ed agamica in seguito ad incendi ed alle condizioni di elevata umidità atmosferica che caratterizzano talune valli apuane.

Queste cenosi si trovano principalmente nelle esposizioni meridionali ed aperte verso il mare, su suoli preferibilmente lisciviati e acidi. Anche con la diminuzione dei fattori antropici limitanti risulta difficoltosa una loro evoluzione verso la foresta, tantochè possono configurarsi come associazioni durevoli. Questo è testimoniato dal fatto come queste formazioni presenti nella parte alta dell'area di studio non permettano l'espansione del bosco (carpini) verso l'alto e caratterizzino quindi il paesaggio vegetale della zona.

Dal punto di vista ornitologico la specie più comune e caratteristica è la Magnanina (*Sylvia undata*), praticamente sempre presente ove l'estensione degli arbusteti è sufficiente; ad essa si accompagna spesso lo Zigolo muciatto (*Emberiza cia*). Nelle formazioni con vegetazione più alta e diversificata compaiono anche Sterpazzola (*Sylvia cantillans*) e Sterpazzolina (*Sylvia communis*).

SISTEMA DELLE PRATERIE DISCONTINUE A LATIFOGIE SPARSE SU LITOSUOLI CALCAREI E CALCAREO-SELCIFERI.

In questi versanti infatti le formazioni vegetali che si alternano passando dalle pareti verticali, con i caratteristici consorzi rupestri di Leccio e la vegetazione casmofitica, alle praterie a dominanza di *Brachypodium rupestre* e alle praterie invece in cui domina il carpino (*Ostrya carpinifolia*). In generale, le praterie intrasilvatiche comprendono le cenosi secondarie situate al di sotto del limite altitudinale del bosco, a dominanza di erbe graminoidi, frutici o arbusti, derivate dalla distruzione della copertura forestale ad opera dell'uomo e dalla destinazione a pascolo stagionale. In questo caso è la morfologia stessa della valle che ha generato questo tipo di paesaggio vegetale caratterizzato da piante di modeste dimensioni che occupano suoli poco profondi e alternati a vere e proprie pareti di roccia.

Dal punto di vista ornitologico in questi ambienti le specie più frequenti sono il Saltimpalo (*Saxicola toquata*), l'Averla piccola (*Lanius collurio*), lo Zigolo muciatto (*Emberiza cia*) compaiono infine la Sterpazzola e raramente la Ballerina bianca (*Montacilla alba*).

SISTEMA BOSCHIVO

Tale sistema è caratterizzato, nell'area di studio, dalla presenza di carpineti di modesta estensione così come cartografati nella Tavola 2 - "Carta della Vegetazione". Il sistema bosco è caratterizzato dalla presenza più o meno continua di piante ad alto fusto che coprono con la proiezione delle chiome, almeno il 20% della superficie considerata. Tale ambiente in passato ha risentito dell'intervento dell'uomo a seguito dell'intensa ceduazione per ricavarne i parati da usare per la lizzatura del marmo dalle faggete alle quote più alte, mentre alle quote più basse per riscattare terreni da adibire al pascolo.

Attualmente risulta in buon stato di conservazione anche se manca di un'attenta coltivazione e manutenzione. Di conseguenza anche l'altezza media delle piante diminuisce andando verso la formazione di praterie arborate in cui la specie prevalente diventa il Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) che meglio si adatta a queste condizioni più difficili. (vedere carta della vegetazione).

Tra la vegetazione del sottobosco troviamo alcune specie della famiglia delle Ranunculaceae come *Hepatica nobilis*, *Hellebours foetidus*, *Anemone nemorosa* tipiche di ambienti umidi e ombrosi, nonché numerose specie di funghi.

L'ecosistema bosco è quindi ricco di numerose specie di mammiferi (vedere relazione sulla fauna) che trovano qui il luogo ideale per la riproduzione, l'alimentazione e il riparo.

SISTEMA DELLE AREE ESTRATTIVE DISMESSE CON VEGETAZIONE PIONIERA ERBACEA ED ARBUSTIVA

Questo sistema è costituito da quelle aree interessate in passato dall'attività estrattiva (cave abbandonate, ravaneti, strade di arrocamento ecc.) ed in cui adesso si assiste alla ricolonizzazione spontanea della vegetazione con specie pioniere. Queste aree così come

cartografate sulla "Carta delle unità ecosistemiche" si rinvennero nella parte alta dell'area di studio, nella cava abbandonate denominata "Carbonara" e in altri saggi di cava aperti in epoche passate. La vegetazione pioniera erbacea è costituita da *Brachypodium rupestre*, *Anthyllis vulneraria*, *Dactylis glomerata*, *Equisetum arvense*, *Helicrisum italicum*, *Acinos alpinos*, *Cerastium apuanum*, *Iberis sempervirens*, *Achillea millefolium*, *Gypsophila repens*, *Saponaria ocymoides*, *Santolina leucantha*, *Viburnum lantana*, *Astragalus purpureus*, *Valeriana saxatilis*, *Carex mucronata* e *Festuca rubra*. Tra le specie arbustive si segnala: *Salix oleagnos*, subsp. *angustifolia*, *Alnus cordata*, *Fraxinus ornus*, *Buddleja davidii*.

Tale sistema è quindi in continua evoluzione verso un equilibrio naturale stabile, infatti, attraverso la caduta di lettiera e la successiva azione della microflora e della pedofauna si ricrea una copertura vegetale capace di autosostenersi e di autodepurarsi. Tale evoluzione, in assenza di fattori di disturbo, avviene come una serie dinamica lineare: suolo nudo, aggruppamenti pionieri, prateria, cespuglieto, cespuglieto boscato, in tempi molto lunghi; sta quindi all'intervento dell'uomo accelerare questo processo di ricolonizzazione attraverso opere di recupero morfologico e vegetazionale. Questo ecosistema diventa quindi molto importante per l'analisi delle specie erbacee e arbustive che spontaneamente vi sono insediate, in quanto aiuta a capire quali specie sono meglio utilizzabili in opere di recupero da effettuare, su più ampie superfici, al termine dell'attività di escavazione.

SISTEMA DEI CONSORZI RUPESTRI DI LECCIO (*QUERCUS ILEX*)

La *Quercus ilex* è una specie tipicamente mediterranea che però non disdegna di inoltrarsi all'interno della penisola in virtù della sua minore termofilia rispetto agli elementi della flora mediterranea. La sua rusticità e termofilia la fanno specie tipica della vegetazione mediterranea a cui partecipa tanto nelle facies aride degradate, in virtù della sua xerotolleranza, quanto, come elemento fondamentale, costruttivo, igrofilo, nella foresta mediterranea, di cui è la più alta e significativa espressione. Le ridotte esigenze nei riguardi del terreno permettono al leccio di vegetare in condizioni molto diverse, a volte insopportabili a numerose specie, dai terreni profondi alluvionali alle nude rocce dei consorzi xerofili rupestri.

E' evidente che le stazioni rupestri rappresentano, dal punto di vista ecologico, tanti microclimi creati da fattori orografici che su scala ridotta alterano i caratteri climatici generali. Soprattutto l'inclinazione è la caratteristica più importante di queste stazioni.

La declività della pendice facilita la circolazione idrica agevolando il rapido smaltimento dell'acqua. La velocità delle acque favorisce l'asportazione dei materiali terrosi e impedisce, almeno per certi tratti delle stazioni, uno stabile accumulo di terriccio e il successivo insediamento dei vegetali.

La facile dispersione delle acque rende le stazioni rupestri marcatamente aride.

L'influenza ecologica dell'inclinazione subisce considerevoli variazioni in base all'esposizione, che accentua o sminuisce l'azione dei fattori climatici, specialmente di quello termico.

La temperatura dell'aria circostante la roccia, per il forte irraggiamento di questa, passa da valori elevati durante le ore di massima insolazione a basse cifre durante la notte, specie in vicinanza dell'alba, per il rapido raffreddamento che la roccia subisce in conseguenza dello scarso calore assorbito durante il giorno.

Le brezze, tanto frequenti in montagna, facilitano il raffreddamento notturno delle stazioni.

A questa escursione giornaliera fa riscontro una più ampia escursione annua. Infatti mentre d'estate il riscaldamento della roccia è molto forte, d'inverno, specialmente quando il sole è basso all'orizzonte o resta coperto per più giorni, le minime si fanno sentire in tutta la loro intensità.

Le basse temperature notturne, accompagnate dal rapido riscaldamento della roccia al mattino, alla comparsa del sole, possono determinare danni da gelo alla flora rupestre, almeno alla più sensibile.

Danni possono essere causati anche da eccessiva traspirazione conseguente al forte riscaldamento, che spesso il contenuto idrico del substrato è insufficiente a compensare. A

queste avversità la flora rupestre è però adattata o comunque è il frutto di una selezione fra gli elementi più plastici del distretto floristico.

Nelle esposizioni Nord e Nord-est la situazione è ovviamente assai diversa. L'inclinazione diminuisce l'insolazione limitandola ad un'azione dall'alto o laterale. Le escursioni giornaliere e annue sono molto più limitate, la disponibilità idrica più a lungo mantenuta. Queste stazioni presentano però per il leccio, il forte svantaggio di essere battute direttamente dai venti freddi del Nord durante l'inverno e sottoposte a temperature certamente inferiori rispetto alle stazioni riparate.

Una certa influenza sui caratteri ecologici delle stazioni rupestri è esercitata dalla natura del substrato. I calcari apuani in particolare sono in grado di presentare con più facilità, rispetto ad altre rocce, l'inclinazione verso i limiti della perpendicolarità. Le loro rupi, per il particolare comportamento nei riguardi dell'alterazione, per il disgregamento più difficile, costituiscono stazioni molto più stabili, floristicamente anche più antiche di quelle a substrato di arenaria.

I calcari, notoriamente più chiari, riflettono maggiormente le radiazioni calorifiche e perciò l'ambiente loro prossimo è più caldo, nelle ore di massima insolazione, di quello determinato da altri substrati. In sostanza aumentano l'escursione termica nelle esposizioni a sud.

Analizzando le altre componenti biotiche presenti in questo sistema si può rilevare come queste siano costituite essenzialmente da insetti che trovano in alcune specie di fiori il loro nutrimento e da rettili i quali ritrovano nelle rocce esposte al sole l'habitat ideale per il loro metabolismo.

Per quanto riguarda la presenza di uccelli e di siti di nidificazione in questo sistema nell'area di studio ci troviamo di fronte a pareti a diversa inclinazione ed estensione (falesie) che presentano piccoli terrazzi, canali e cengie ed in cui il minore disturbo dell'uomo favorisce la nidificazione di numerose specie di rapaci (Gheppio, Poiana, ecc.). La specie rinvenuta più frequentemente è il Codiroso spazzacamino, ma anche i corvidi (Gracchio alpino) si ritrovano nell'area di studio nel quale trovano l'ambiente ideale per l'alimentazione.

SISTEMA DELLE ROCCE CALCAREE, DEI GHIAIONI E DELLE FALDE DETRITICHE

In tale sistema, come nel caso dei consorzi rupestri di Leccio, si rinviene un tipo di vegetazione azonale costituita da quelle cenosi che non possono essere attribuite ad una zona con precise caratteristiche bioclimatiche in quanto soggette principalmente a determinismo edafico, cioè fortemente influenzate dalla natura del suolo. E' il caso delle comunità che vegetano su pareti rocciose, su falde detritiche e su suoli idromorfici.

Sistema delle rocce calcaree

Le formazioni casmofile presenti nell'area di studio, attribuibili alla classe *Asplenitea trichomanis*, sono costituite da cenosi stabili da lungo tempo in conseguenza del marcato aspetto conservativo degli ambienti rocciosi, che permettono cioè la conservazione di specie di antica origine e molto sensibili alla competizione. Le specie infatti si insediano in quelle minuscole fessure della roccia in cui riescono ad accumularsi piccole quantità di terreno e di umidità vitali per la germinazione dei semi e la crescita delle piante. Dall'analisi ecologica della componente endemica (cfr. Tabella 23) si può osservare come essa sia costituita nella sua totalità da specie calcicole e, per circa il 90%, da specie litofile e casmofile.

Questi ambienti rupestri hanno quindi rappresentato delle stazioni di rifugio per molte piante permettendo la formazione di numerose specie endemiche, un fenomeno che si può spiegare anche nella scarsa concorrenza tra le piante e nella minore influenza antropica presente in questi luoghi. Queste zone, rinvenibili sulla sinistra orografica del Fosso di Calacata e di Boccanaglia, rappresentano le aree di maggior valore. Analizzando le altre componenti biotiche presenti in questo sistema si può rilevare come queste siano costituite essenzialmente da insetti che trovano in alcune specie di fiori il loro nutrimento e da rettili i quali ritrovano nelle rocce esposte al sole l'habitat ideale per il loro metabolismo.

Per quanto riguarda la presenza di uccelli e di siti di nidificazione in questo sistema nell'area di studio è alquanto scarsa in quanto non ci troviamo mai di fronte a estese pareti verticali e inaccessibili (falesie) che presentano piccoli terrazzi, canali e cengie ed in cui il minore disturbo dell'uomo favorisce la nidificazione di numerose specie di rapaci (Aquila reale, Gheppio, Poiana, Falco pellegrino ecc.) o del Picchio muraiolo. La specie rinvenuta più frequentemente è il Codiroso spazzacamino, e rapaci diurni come la Poiana, si ritrovano nell'area di studio nel quale trovano l'ambiente ideale soprattutto per l'alimentazione.

Sistema dei ghiaioni e delle falde detritiche

Raramente presenti nell'area di studio, in quanto mancano pareti rocciose di notevole ampiezza, in questi ambienti la vegetazione può essere considerata relativamente stabile e soggetta ad evoluzione solo dopo la stabilizzazione della falda detritica per motivi fisici e biologici. Il continuo apporto di materiale dalle sovrastanti pareti rocciose può impedire l'evoluzione delle cenosi oltre gli stadi pionieri. Questi ambienti sono colonizzati da rade cenosi specializzate spesso legate alla granulometria del materiale deposto (la dimensione dei clasti è variabile da pochi centimetri a molti decimetri). Le specie vegetali maggiormente rappresentative di questo sistema sono: *Galium palaeoitalicum*, *Iberis sempervirens*, *Festuca cinerea*, *Festuca gracilior*, *Silene graminea*, *Saxifraga atrorubens*, *Valeriana montana* ecc.

Considerata l'intensità nello spazio e nel tempo dell'attività estrattiva, e le conseguenti profonde influenze sulle presenze avifaunistiche, in questo sistema possiamo includere anche formazioni di origine antropica quali i ravaneti, sia antichi (caratterizzati da clasti modesti ed in parte ricolonizzati dalla vegetazione), sia recenti, caratterizzati dalle notevoli dimensioni del materiale lapideo. Diffuso e comune nei ghiaioni, nelle falde detritiche e nei ravaneti (qui meno abbondante) è il Codirosso spazzacamino, abbastanza comuni Saltimpalo e il Fanello; poco comune e localizzato è il Codirossone, legato a mosaici ambientali che comprendono un'elevata presenza di questi ambienti, mentre ancora più rara è l'Averla piccola, dipendente anche dalla presenza di vegetazione arbustiva. Da citare anche lo scricciolo che, al riparo di grossi massi in microhabitat freschi e ombrosi ricchi di vegetazione erbacea, può trovare un ambiente adatto alla riproduzione, anche in totale assenza di alberi e arbusti.

2.9 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

2.9.1 Introduzione

Il paesaggio che caratterizza l'area di studio è quello tipico dell'ambiente apuano in cui la naturalità dei luoghi si fonde in modo più o meno razionale con i segni dell'intervento dell'uomo sul territorio. Il versante montuoso che comprende l'area di studio è caratterizzato da versanti molto scoscesi e impervi in cui i canali incidono più o meno profondamente le valli.

Le varietà di paesaggio che è possibile riscontrare in queste zone è abbastanza vario: le valli, alle quote più basse si presentano chiuse e con versanti molto ripidi e caratterizzate dalla tipica vegetazione del bosco misto mesofilo, alle quote più alte invece si aprono e l'intervento dell'uomo ha generato estese praterie intrasilvatiche un tempo utilizzate per il pascolamento anche se permangono, aspre e inaccessibili, le pareti calcaree dove sopravvivono i caratteristici consorzi rupestri di Leccio. Alla diversificazione e alla caratterizzazione delle varie unità di paesaggio presenti nella zona, contribuisce, oltre alla varietà della vegetazione, anche la presenza dell'attività estrattiva che da sempre si è svolta in queste valli.

2.9.2 Analisi delle attività estrattive

Bacino di Piscinicchi

L'esiguo bacino denominato "Piscinicchi" si colloca alla testa dell'impluvio da cui prende origine il Canale di Boccanaglia; il bacino si sviluppa principalmente sul versante sud di un modesto crinale che, dai 1098 m s.l.m. della cima di Colareta, verge in senso antiorario fino a terminare, a quota 640.2 m s.l.m., nel punto di confluenza tra il canale di Boccanaglia ed il Fosso di Canal d'Abbia, corsi per quali tale cresta costituisce lo spartiacque finale.

Il versante interessato dalle coltivazioni mostra acclività elevate che si attestano prevalentemente intorno al 70%. Il bacino presenta una significativa vegetazione unicamente in un modesto settore posto sul margine nord-ovest del suo ambito; il resto dell'areale risulta equamente occupato da una diffusa copertura erbacea e da distese di ravaneto provenienti sia dai siti estrazione ivi presenti sia dalla impervia strada di arroccamento che li serve.

Ricade interamente nell'area contigua di cava del parco regionale delle Alpi Apuane e si estende su 3,48 ha. Come da tabella di sintesi riportata al Cap. 1.1, le sue dimensioni risultano molto modeste rispetto al territorio comunale (solo lo 0,05%) e all'estensione complessiva dei bacini estrattivi carraresi (0,30%).



Figura 29 – Cave bacino Piscinocchi

Bacino di Pescina-Boccanaglia

Il bacino di Pescina-Boccanaglia, si allunga per quasi 2 km sulle pendici del versante che dai 1246,9 m s.l.m di M. Uccelliera scende verso sud-ovest fino al fondovalle del Fosso di Bucceta; il bacino si estende in tal modo fino ad occupare buona parte dei due impluvi in cui scorrono il Canale di Calacata e, più a sud, il Canale di Porcinacchia.

Il bacino idrografico di quest'ultimo, più piccolo, breve ed acclive, è caratterizzato dalla presenza di poche cave sparse, quasi tutte dismesse. A fronte di questo, la conca del canale di Calacata si presenta invece come una lunga incisione segnata da una articolata viabilità che unisce una serie di punti di coltivazione ubicati alla testa della valle (circa a quota 800 m s.l.m.) ad una ampia e sviluppata area estrattiva che occupa invece tutta la parte inferiore dell'impluvio (intorno a quota 400 m s.l.m.) e che si estende, trasversalmente all'incisione valliva, su di un fronte di quasi 700 m. Le coperture di ravaneto si mostrano particolarmente significative in questa zona, mentre risultano più contenute al margine delle aree estrattive in quota e quasi assenti in corrispondenza della strada che le raccorda al fondovalle. Il bacino estrattivo Pescina-Boccanaglia si presenta segnato da una buona copertura boschiva, particolarmente sviluppata sul versante posto in destra idrografica al Canale di Calacata.

Ricade nell'area contigua di cava del parco regionale delle Alpi Apuane e si estende su 67,72 ha. Le sue dimensioni risultano pari allo 0,95% del territorio comunale e rappresentano il 6,2% rispetto all'estensione complessiva dei bacini estrattivi carraresi.

Si raggiunge attraverso la Strada Comunale di Boccanaglia da cui si dipartono le viabilità di arroccamento.

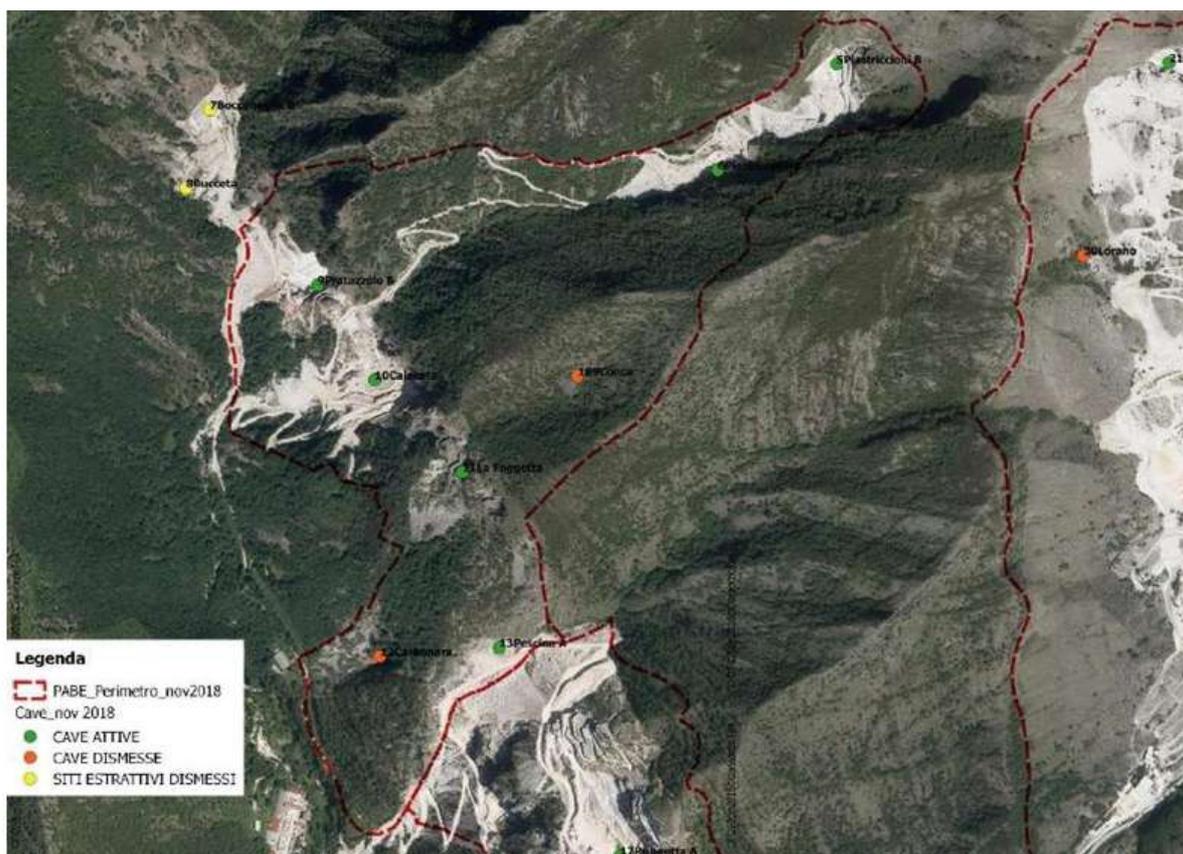


Figura 30 - Cave Bacino di Pescina-Boccanaglia

2.9.3 Analisi delle Unità di paesaggio presenti nell'area di studio

Tra le varie accezioni di paesaggio, quella di fatto maggiormente utilizzata ai fini della VIA è quella di paesaggio inteso come spazio fruito percettivamente da popolazioni umane sia in termini di percezioni sia di significati intesi come beni culturali. Il paesaggio è così rappresentato dagli aspetti percepibili sensorialmente del mondo fisico che ci circonda, arricchito dai valori che su di esso proiettano i vari soggetti percipienti; in pratica è dato dall'insieme degli elementi che formano le composizioni visibili, dai beni culturali (antropici o ambientali), e delle relazioni che li legano.

Si può riconoscere un "patrimonio culturale antropico", ovvero l'insieme degli elementi di interesse monumentale, artistico, tradizionale, storico, archeologico, paleoetnologico, e di rilievo per la storia della scienza e della tecnica presenti sul territorio. Ad esso può essere affiancato un "patrimonio culturale ambientale", ovvero l'insieme degli elementi geomorfologici e naturalistici rilevanti per funzione ricreazionale, per interesse scientifico o didattico, per valore scenico o economico, per capacità di identificazione di un luogo.

E' in questa concezione di paesaggio che sono state identificate le varie Unità di paesaggio presenti nell'area di studio; le UP sono definite, infatti, come ambiti caratterizzati da specifici sistemi di relazioni (ecologiche, funzionali, culturali, e percettive) tra componenti eterogenee interagenti, tali da conferire loro un'identità ed un'immagine riconoscibili e distinguibili dal contesto". Il loro riconoscimento parte dalle articolazioni geomorfologiche e si arricchisce considerando le "unità ambientali" individuate sotto il profilo ecologico, le partizioni territoriali dell'assetto insediativo e le relazioni storico-culturali consolidate, nonché gli "ambiti paesistici" individuati dal punto di vista percettivo. In Tabella 24 vengono descritte le varie Unità di paesaggio e per ognuna di esse viene fatta una valutazione dell'importanza degli aspetti paesaggistici sulla base di quattro criteri fondamentali: qualità visiva, sacralizzazione storica, importanza come risorsa economica e sociale, fruizione turistica tradizionale.

Tabella 24 – Unità di paesaggio rinvenibili nell'area di studio

| Unità di paesaggio | Descrizione | Aspetti paesaggistici rilevanti | Elementi di degrado del paesaggio tipico |
|------------------------|--|--|---|
| AREE ESTRATTIVE | Ambiente caratterizzato dall'assenza di vegetazione naturale, dalla presenza di bancate e tecchie che costituiscono l'affioramento di marmo e presenza organizzata di infrastrutture e servizi che consentono la coltivazione delle cave di marmo. | <p>Gli aspetti di maggior rilievo riguardano quelli di carattere economico e sociale in cui l'attività estrattiva legata all'escavazione del marmo ha apportato occupazione per la popolazione residente nel Comune di Carrara. Infatti nella maggior parte delle cave attive vi lavorano cavaatori provenienti dal Comune di Carrara. Tali risvolti occupazionali ricadono inoltre anche sul contesto cittadino in quanto le attività estrattive necessitano di tutta una serie di servizi (macchinari, consulenze tecniche, acquisto e manutenzione mezzi meccanici, attrezzature per cava ecc.) che creano un indotto abbastanza consistente.</p> <p>Tale tipo di paesaggio può avere inoltre risvolti positivi sulla fruizione turistica dei luoghi in quanto la coltivazione delle cave di marmo genera un paesaggio, quello di cava, esclusivo delle Alpi Apuane molto richiesto dalla domanda turistica locale e straniera; è necessario comunque distinguere le varie attività estrattive in quanto non tutte contribuiscono a generare un paesaggio tipico gradevole per il turista che frequenta questi luoghi (vedere elementi di degrado).</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nel contesto delle varie attività estrattive è necessario evidenziare come la presenza di attività di escavazione che modifica l'assetto dei crinali e delle vette principali della zona contribuisca al peggioramento della percezione visiva del paesaggio e alla perdita di beni geomorfologici e paesaggistici di notevole valore. ▪ Anche per quanto riguarda la coltivazione delle cave di marmo la creazione di estese discariche di detrito sterile sia lungo i versanti a monte sia lungo i corsi d'acqua, ha avuto come conseguenza il degrado dei corsi d'acqua e l'eliminazione della copertura vegetale. Tale situazione nella valle in questione si può rilevare nel Canale di Boccanaglia. Tale impatto potrà però essere mitigato attraverso il conferimento a valle del detrito di risulta dell'escavazione. ▪ L'area della cava "Boccanaglia" è al disopra del Canale di Boccanaglia, interessato dai lavori di risistemazione idraulica previsti dal progetto redatto dall'Amministrazione comunale di Carrara ed approvato da tutti gli enti interessati. |



Foto 4 – Le cave del Bacino marmifero di Pescina-Boccanaglia in alto a sinistra la cava Boccanaglia n. 2

| Unità di paesaggio | Descrizione | Aspetti paesaggistici rilevanti | Elementi di degrado del paesaggio tipico |
|---|--|--|--|
| <p style="text-align: center;">AREE ESTRATTIVE DISMESSE RECENTI O STORICHE</p> | <p>Aree in via di rinaturalizzazione spontanea con presenza o meno di vegetazione erbacea ed arbustiva pioniera. Presenza anche soltanto di detriti di cava anneriti dall'ossidazione naturale e parzialmente reinseriti nell'ambiente come testimonianza storica delle passate attività estrattive.</p> <p>Nei pressi della cava Boccanaglia è presente la cava Canal d'Abbia n°1 che potrebbe essere oggetto di interventi di ripristino ambientale e reinserimento paesaggistico.</p> | <p>Oltre alla loro qualità visiva queste aree racchiudono in se un apprezzabile valore storico ed in alcuni casi archeologico. Infatti nella parte alta dell'area di studio sono presenti numerose testimonianze dell'antica estrazione del marmo nei dintorni del centro estrattivo Boccanaglia vi sono numerosi saggi di cava storici nonché infrastrutture legate all'attività estrattiva che un tempo si svolgeva in questa zona.</p> <p>Si hanno inoltre testimonianze archeologiche della coltivazione del marmo con l'esempio più vicino all'area di studio che è quello della cava n° 20 Crestola 2 indicata dal Dolci nella <i>"Carta della localizzazione delle Cave antiche delle Alpi Apuane"</i> (1984).</p> <p>Tali testimonianze rivestono inoltre un importante ruolo per la fruizione turistica della zona; rappresentano quindi anch'esse risorse economiche sfruttabili e necessitano quindi di salvaguardia.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ◆ La moderna coltivazione delle cave ha portato alla compromissione delle testimonianze storiche della presenza umana e delle attività estrattive passate (esempi di archeologia industriale di attività estrattive, ravaneti antichi, vie di lizza ecc.) ◆ Distruzione delle caratteristiche tipiche del paesaggio montano apuano. |



Foto 5 – Sito strattivo dismesso denominato Canali d'Abbia n°1 in località omonima

| Unità di paesaggio | Descrizione | Aspetti paesaggistici rilevanti | Elementi di degrado del paesaggio tipico |
|--|---|---|---|
| AREE BOScate (SERIE DEL BOSCO MISTO MESOFILO A DOMINANZA DI CARPINO NERO) | Aree caratterizzate dalla presenza di boschi a dominanza di Carpino nero (<i>Ostrya carpinifolia</i>) con notevole valore paesaggistico e di protezione dei versanti da fenomeni di dissesto idrogeologico. | L'aspetto di maggiore interesse per questo tipo di unità paesaggistica dal punto di vista percettivo è dato, nel periodo primaverile-estivo, dalla presenza di estese superfici verdi intercalate dal giallo dei Maggiocrodoli (<i>Laburnum anagyroides</i> Medicus) e da altre essenze arbustive. | ◆ La presenza di estesi ravaneti o di strade di arroccamento in alcuni versanti della valle che incidono verticalmente le superfici boscate sono fonte di degrado del paesaggio tipico sia dal punto di vista del decadimento della qualità visiva del paesaggio si da quello del peggioramento della stabilità dei versanti. |



Foto 6 – Le area boscate che circondano il sito estrattivo

| Unità di paesaggio | Descrizione | Aspetti paesaggistici rilevanti | Elementi di degrado del paesaggio tipico |
|--|--|--|---|
| <p>PRATERIE INTRASILVATICHE DISCONTINUE DEI LITOSULI CALCAREI E PARETI ROCCIOSE DIFFICILMENTE ACCESSIBILI</p> | <p>Sono aree presenti nella parte alta dell'area di studio al disopra dell'area estrattiva; sono aree tipicamente ricoperte da vegetazione erbacea discontinua (Brachipodieti) alternata a vegetazione di tipo ricca di specie endemiche che si sviluppa sulle pareti rocciose a diversa pendenza.</p> | <p>Le praterie, derivate dalla secolare presenza dell'uomo con le attività legate alla pastorizia, presentano un notevole valore paesaggistico e floristico.</p> <p>Sulla destra orografica del Fosso di Calacata e di Boccanaglia, ritroviamo un'estesa fascia di rocce verticali che degradano poi sulla prateria sottostante caratterizzate da presenza dei caratteristici Consorzi rupestri di Leccio (<i>Quercus ilex</i>) che hanno un notevole valore paesaggistico ma anche botanico. Questo variegato mosaico di pareti rocciose, pinnacoli, falesie che circondando il sito estrattivo, conserva in se un elevato valore paesaggistico sia per il valore intrinseco degli elementi che lo compongono (valore botanico e faunistico) sia per la qualità visiva che la severità e l'inaccessibilità di questi luoghi lascia percepire all'osservatore.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Impoverimento e perdita di pascoli ormai ridotti ad un'estrema uniformità vegetazionale in quanto costituiti prevalentemente da Brachypodieti che facilmente si adattano alle più difficili condizioni edafiche. ◆ Non vi sono rischi reali per la conservazione di questi ambienti in quanto rientrano nell'area protetta del Parco delle Alpi Apuane e il disturbo dell'attività estrattiva si riduce essenzialmente all'impatto acustico. |



Foto 7 – Praterie intrasilvatiche al di sopra della cava Boccanaglia



Foto 8 – Cosorzi rupestri di Leccio al di sopra della cava Boccanaglia

| Unità di paesaggio | Descrizione | Aspetti paesaggistici rilevanti | Elementi di degrado del paesaggio tipico |
|--|---|---|---|
| <p>INSEDIAMENTI PASTORALI ED AGRICOLI ABBANDONATI</p> | <p>Presenza di abitazioni in pietra in parte diroccate e di prati pascolo in abbandono. Le abitazioni in pietra e i terrazzamenti ormai quasi tutti abbandonati sono presenti in tutte le valli di questa zona delle Apuane: gli insediamenti di Colaretta e Porcigliola posti al di sopra della cava Boccanaglia sono in stato di abbandono. In località Porcigliola anche l'ultimo pastore risto in zona ha abbandonato l'attività di pastorizia.</p> | <p>Questo tipo di paesaggio conserva in se un notevole valore in termini di qualità visiva in quanto costituisce una testimonianza ormai storica dell'attività agro-silvo-pastorale svolta in queste valli.</p> | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Abbandono delle costruzioni e conseguente distruzione da parte degli agenti atmosferici e di atti vandalici. ◆ Abbandono dei terrazzamenti con conseguente avanzamento del bosco. ◆ Impoverimento e perdita di pascoli ormai ridotti ad un'estrema uniformità vegetazionale in quanto costituiti prevalentemente da Brachypodietei che facilmente si adattano alle più difficili condizioni edafiche. |



Foto 9 - Insedimenti pastorali in Loc. Colaretta



Foto 10 - Insedimenti pastorali in Loc. Porcigliola abbandonati

2.9.4 Elementi geomorfologici e naturalistici rilevanti

Nell'area di studio (destra orografica del Canale di Boccanaglia), ritroviamo un'estesa parete rocciosa caratterizzata dai caratteristici consorzi rupestri di Leccio (*Quercus ilex*) a circa 900 m s.l.m. in una zona particolarmente atipica per tale tipo di vegetazione. Tale complesso costituisce un elemento di notevole valore sia dal punto di vista botanico che geomorfologico per le forme assunte dalla valle.

Per la trattazione degli aspetti naturalistici (fauna, e flora) più importanti si rimanda alle relazioni sulle singole componenti ambientali.

Questi possono riassumersi in:

- Sistema dei consorzi rupestri di Leccio (*Quercus ilex*) - (cfr Foto 6) già ampiamente descritti.
- Sistema delle pareti rocciose.
- Sistema carsico con presenza di sorgenti (Carbonera, Pizzutello) collegate al sistema idrico cittadino.

2.9.5 Elementi artistici, storici e archeologici rilevanti

Nell'area di studio sono presenti testimonianze di archeologia industriale di attività estrattive passate costituite da:

- Cave antiche dismesse e ravaneti antichi già ossidati; l'area estrattiva dismessa della cava Conca conserva manufatti (muretti a secco) di elevato valore storico che ben si inseriscono nel contesto di una vegetazione pioniera erbacea ed arbustiva che si riappropria delle aree denudate a seguito della passata attività di coltivazione;
- Resti di archeologia industriale nei pressi della cabina elettrica della cava Piastriccioni. Sono presenti i resti di un'antica teleferica ormai completamente invasa dalla vegetazione che serviva probabilmente a rifornire i siti estrattivi delle cave Piastriccioni;
- Sito archeologico di Pescina a quota 330 m s.l.m.

SITO ARCHEOLOGICO DI PESCINA

Un particolare accenno merita questo sito così come descritto da Enrico Dolci *"Il Parco Archeologico delle Cave Antiche delle Alpi Apuane"* (1995):

"Alle spalle del Paese di Torano, sulla sinistra scende una stretta valle fluviale solcata nel suo fondo dal canale di Porcinacchia nel confluiscano, da Nord a Sud, il canale di Boccanaglia, il fosso di Calacata e il fosso di Pescina che da il nome ad una vasta zona situata sul lato sinistro della valle. Le cave di questa zona sono tutte situate a quote superiori ai 400 metri; i relativi ravaneti hanno causato un accumulo di notevoli quantità di detriti lungo le pendici della montagna ricoprendo in tal modo le cave antiche già menzionate dal Lazzoni nel 1880 e dalla Banti nel 1931.

In Pescina si è conservato un unico sito antico che attualmente è raggiungibile tramite una strada di arroccamento che, partendo nei pressi di un'infermeria, sale dalla rotabile di fondovalle lungo un grosso ravaneto fino a biforcarsi, dopo un centinaio di metri di salita, in due tronconi: uno volge in direzione di Crestola; l'altro prosegue lungo il Fosso di Pescina.

L'antico sito, rilevato nel 1979 e nel 1982, è situato proprio nei pressi di questa biforcazione verso quota 330. (...).

Il Lazzoni invece per quanto riguarda le cave di Pescina aggiunge: "In esse osservansi tuttora i resti di antiche escavazioni fino dai tempi dei Romani". La Banti parla di tracce "romane" sia per Pescina che per Porcinacchia ma non cita fonti per questo secondo sito (...).

Le tracce da me rilevate sono presenti nel sito in due punti e con caratteristiche piuttosto simili: si tratta di due tagliate, una molto più grande e l'altra di qualche metro quadrato, rimaste in situ in una cava abbandonata al tempo del rilevamento.

(...).

In ogni caso, questo sito contiene tracce bene conservate e significative sia che lo si possa collocare completamente in epoche post-medievali (ed allora potrebbe essere un buon esempio di reperti riguardanti l'Archeologia Industriale) sia che in essa si possano distinguere due fasi di escavazione appartenenti ad epoche assai lontane tra di loro ed allora varrebbero le stesse considerazioni fatte per il sito mutilo di Crestola".

2.9.6 Analisi delle attività agro-silvo-pastorali

Dall'analisi della Tavola 1 - *"Carta d'Uso del suolo"* vengono individuate le aree un tempo adibite al pascolo rilevate in seguito al sopralluogo diretto in campo. Queste si localizzano nella parte alta dell'area di studio e nelle aree adiacenti in cui fino a circa 10 anni fa permaneva, nel periodo estivo, un solo pastore con un gregge di circa 100 capi.

Infatti dopo un'attenta indagine nelle zone limitrofe, attraverso interviste alle persone che nel fine settimana tornano su questi alpeggi, è risultato un quadro abbastanza desolante dell'attività agro-silvo-pastorale che si sviluppa nella zona. Negli alpeggi al disopra della cava Piastriccioni A, precisamente in località *"Porcigliola"*, da tempo ha abbandonato l'attività pastorale l'ultimo pastore che era rimasto nell'area, che aveva circa 50 capi.

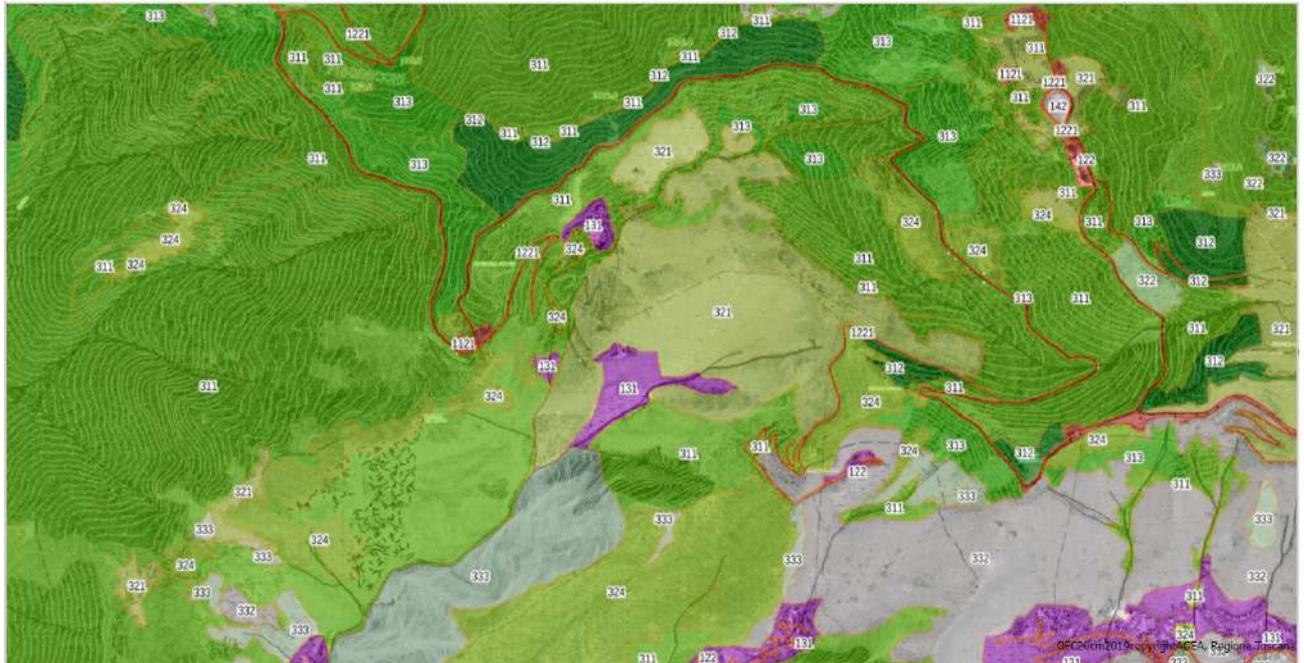
Altri pastori erano presenti nella zona del Monte Sagro e nella zona di Campocecina ma anch'essi, hanno abbandonato le loro attività che risultano in forte declino su questa zona delle Alpi Apuane.

I segni dell'abbandono sono quindi evidenti analizzando la Tavola 2 "Carta della Vegetazione", in quanto nella zona si sono formate vaste aree ad arbusteti intrasilvatici (uliceti, arbusteti a erica sp. pl., felceti) e brughiere intrasilvatiche, spesso accompagnate da eriche (*Erica scoparia* o *E. arborea*) che, come nel caso dell'area di studio, possono divenire le specie dominanti; queste sono diffuse prevalentemente nelle località più calde ed aride appunto dell'orizzonte submontano, oppure in quelle in cui gli incendi sono ricorrenti e soggette ad abbandono.

Le cause dell'abbandono progressivo delle attività agro-silvo-pastorali non sono attribuibili all'attività di escavazione che si svolge nella zona per le tre cave attive di "Boccanaglia A", "Piastriccioni B" e "Piastriccioni C". In quanto non sottraggono aree a pascolo per le greggi e non arrecano altre fonti di disturbo per le stesse. In passato invece l'attività di cave ormai da tempo dismesse come Canal d'Abbia, Pratazzolo A e Piastriccioni A possono avere recato problemi alle attività della pastorizia in termini di sottrazione di pascoli e di disturbo per le greggi stesse. Ma le cause di questo progressivo abbandono delle attività agro-silvo-pastorali sono però soprattutto altre; l'attività della pastorizia era qui, come in altre zone delle Alpi Apuane, molto diffusa ed era fonte di reddito per numerose famiglie.

Dalle interviste fatte a pastori della zona, fino agli anni '70 e '80 la pastorizia era ancora abbastanza diffusa e gli insediamenti pastorali ancora in buon stato di conservazione consentendo alle famiglie dedite a questa attività un discreto ritorno economico. L'abbandono progressivo della montagna dovuto alla perdita di importanza economica di queste attività e il minore interesse per le giovani generazioni, nonché l'opportunità di trovare migliore occupazione in città, ha causato una drastica diminuzione di queste attività.

Per quanto riguarda i rapporti tra la pastorizia e l'attività estrattiva in esame si rimanda al paragrafo **3.12.2 Rapporto tra attività estrattiva e attività agro-silvo-pastorali**.



UCS 2019



Figura 31 - Carta d'Uso del Suolo per l'identificazione delle aree agricole.

BIBLIOGRAFIA

PILI M., BRADLEY F., (1992) – *Cave di Carrara - Censimento, Analisi e Tendenze evolutive* Casa di Edizioni in Carrara.

PILI M., BRADLEY F., MUSETTI M. (1997) – *Cave di Carrara - Situazione e tendenze evolutive Rapporto 1997* – Studio Marmo

DOLCI E. (1995) – *Il Parco Archeologico delle cave Antiche delle Alpi Apuane* Comunità Montana delle Apuane

2.10 POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI: ASSETTO DEMOGRAFICO**2.10.1 La popolazione comunale dall'Unità d'Italia al 1996**

Al momento dell'unità d'Italia il comune conta 18.344 abitanti, che poi aumentano rapidamente nei decenni successivi. Come appare dai dati di Tabella 25 l'aumento avviene con ritmo praticamente costante fino al 1931. La crescita continua anche successivamente, ma con un tasso assai ridotto, fino al 1981, quando si raggiunge il valore più alto registrato nei censimenti. Dopo il 1981 la popolazione diminuisce, se pur di poco, tanto che nel 1991 vengono censiti 67.197 abitanti.

Tabella 25 - Popolazione del Comune di Carrara secondo i censimenti italiani

| Anni | Abitanti |
|------|----------|
| 1861 | 18.344 |
| 1871 | 23.827 |
| 1881 | 30.143 |
| 1901 | 41.919 |
| 1911 | 49.492 |
| 1921 | 53.292 |
| 1931 | 58.765 |
| 1951 | 62.287 |
| 1961 | 64.901 |
| 1971 | 67.758 |
| 1981 | 68.702 |
| 1991 | 67.197 |

2.10.2 Definizione e visualizzazione della localizzazione della popolazione locale**Tabella 26 - Popolazione residente per circoscrizioni amministrative e Frazioni geografiche al 31/12/1999**

| CIRCOSCRIZIONI AMMINISTRATIVE | SEZIONI DI CENSIMENTO | POPOLAZIONE RESIDENTE | | |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|---------------|
| | | MASCHI | FEMMINE | TOTALE |
| MONTI: CASTELPOGGIO | 285, 286 | 167 | 191 | 358 |
| NOCETO | 287, 288 | 37 | 30 | 67 |
| GRAGNANA | 289, 290, 291, 292 | 466 | 564 | 1.030 |
| SORGNANO | 293, 294 | 198 | 226 | 424 |
| TORANO | 295, 296, 297 | 409 | 399 | 808 |
| MISEGLIA | 298, 299 | 275 | 293 | 568 |
| CODENA | 300, 301, 302, 303 | 488 | 541 | 1.029 |
| BERGIOLA | 303, 305 | 264 | 282 | 546 |
| BEDIZZANO | 306, 307, 308 | 414 | 449 | 863 |
| COLONNATA | 309, 310 | 155 | 171 | 326 |
| TOTALE MONTI | Da 1 a 79 | 2.873 | 3.146 | 6.019 |
| N°2 CARRARA CENTRO | Da 80 a 143 | 5.043 | 5.834 | 10.877 |
| N°3 CARRARA ADIACENZE | Da 144 a 193 | 8.551 | 9.168 | 17.719 |
| N°4 AVENZA | Da 144 a 193 | 6.681 | 7.137 | 13.818 |
| N°5 MARINA | Da 194 a 284 | 8.132 | 8.999 | 17.131 |
| TOTALE | Da 1 a 310 | 31.280 | 34.284 | 65.564 |

Tabella 27 - Popolazione residente per circoscrizioni amministrative e Frazioni geografiche al 31/12/2000

| CIRCOSCRIZIONI AMMINISTRATIVE | SEZIONI DI CENSIMENTO | POPOLAZIONE RESIDENTE | | |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|--------------|
| | | MASCHI | FEMMINE | TOTALE |
| MONTI: CASTELPOGGIO | 285, 286 | 165 | 189 | 354 |
| NOCETO | 287, 288 | 40 | 30 | 70 |
| GRAGNANA | 289, 290, 291, 292 | 441 | 552 | 993 |
| SORGNANO | 293, 294 | 220 | 243 | 463 |
| TORANO | 295, 296, 297 | 402 | 292 | 794 |
| MISEGLIA | 298, 299 | 288 | 304 | 592 |
| CODENA | 300, 301, 302, 303 | 469 | 522 | 991 |
| BERGIOLA | 303, 305 | 257 | 282 | 539 |
| BEDIZZANO | 306, 307, 308 | 405 | 441 | 486 |
| COLONNATA | 309, 310 | 148 | 167 | 315 |
| TOTALE MONTI | Da 1 a 79 | 2835 | 3122 | 5957 |
| N°2 CARRARA CENTRO | Da 80 a 143 | 4951 | 5691 | 10642 |
| N°3 CARRARA ADIACENZE | Da 144 a 193 | 8729 | 9358 | 18087 |
| N°4 AVENZA | Da 144 a 193 | 6665 | 7094 | 13759 |
| N°5 MARINA | Da 194 a 284 | 8111 | 8983 | 17094 |
| TOTALE | Da 1 a 310 | 31291 | 34248 | 65539 |

2.10.2 Popolazione Carrara 2001-2021

I dati forniti dal Comune di Carrara definiscono in modo dettagliato la suddivisione della popolazione secondo i principali centri abitati.

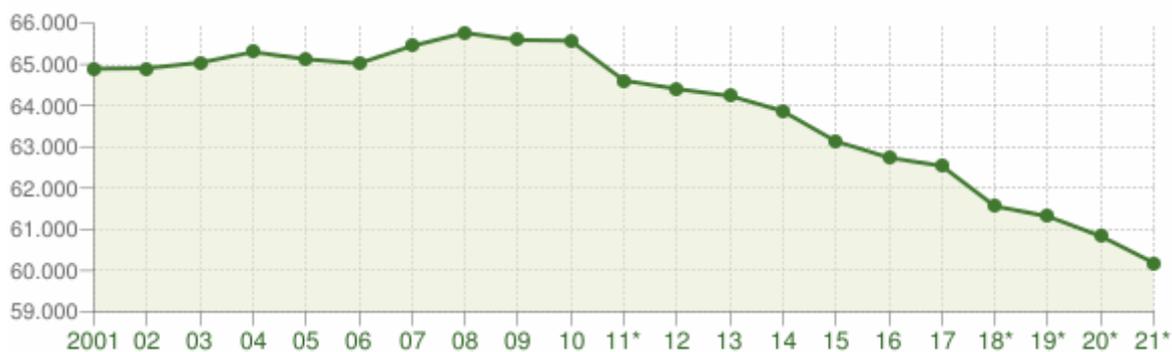


Figura 32 - Andamento demografico della popolazione residente nel comune di Carrara dal 2001 al 2021. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.

Tabella 28 - Dettaglio della variazione della popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno.

| Anno | Data rilevamento | Popolazione residente | Variazione assoluta | Variazione percentuale | Numero Famiglie | Media componenti per famiglia |
|---------------------|-------------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| 2001 | 31 dicembre | 64.892 | - | - | - | - |
| 2002 | 31 dicembre | 64.905 | +13 | +0,02% | - | - |
| 2003 | 31 dicembre | 65.039 | +134 | +0,21% | 27.990 | 2,32 |
| 2004 | 31 dicembre | 65.296 | +257 | +0,40% | 27.966 | 2,33 |
| 2005 | 31 dicembre | 65.125 | -171 | -0,26% | 27.972 | 2,32 |
| 2006 | 31 dicembre | 65.021 | -104 | -0,16% | 28.191 | 2,30 |
| 2007 | 31 dicembre | 65.443 | +422 | +0,65% | 28.437 | 2,30 |
| 2008 | 31 dicembre | 65.760 | +317 | +0,48% | 28.534 | 2,30 |
| 2009 | 31 dicembre | 65.588 | -172 | -0,26% | 28.583 | 2,29 |
| 2010 | 31 dicembre | 65.573 | -15 | -0,02% | 28.494 | 2,30 |
| 2011 ⁽¹⁾ | 8 ottobre | 65.333 | -240 | -0,37% | 28.481 | 2,29 |
| 2011 ⁽²⁾ | 9 ottobre | 64.689 | -644 | -0,99% | - | - |
| 2011 ⁽³⁾ | 31 dicembre | 64.606 | -967 | -1,47% | 28.485 | 2,26 |
| 2012 | 31 dicembre | 64.404 | -202 | -0,31% | 28.564 | 2,25 |
| 2013 | 31 dicembre | 64.234 | -170 | -0,26% | 28.291 | 2,27 |
| 2014 | 31 dicembre | 63.861 | -373 | -0,58% | 28.352 | 2,25 |
| 2015 | 31 dicembre | 63.133 | -728 | -1,14% | 28.175 | 2,24 |
| 2016 | 31 dicembre | 62.737 | -396 | -0,63% | 28.224 | 2,22 |
| 2017 | 31 dicembre | 62.537 | -200 | -0,32% | 28.315 | 2,21 |
| 2018* | 31 dicembre | 61.561 | -976 | -1,56% | 27.898,00 | 2,20 |
| 2019* | 31 dicembre | 61.314 | -247 | -0,40% | 27.957,38 | 2,19 |
| 2020* | 31 dicembre | 60.833 | -481 | -0,78% | (v) | (v) |
| 2021* | 31 dicembre | 60.185 | -648 | -1,07% | (v) | (v) |

(1) popolazione anagrafica al 8 ottobre 2011, giorno prima del censimento 2011.

(2) popolazione censita il 9 ottobre 2011, data di riferimento del censimento 2011.

(3) la variazione assoluta e percentuale si riferiscono al confronto con i dati del 31 dicembre 2010.

(*) popolazione post-censimento

(v) dato in corso di validazione

Dal 2018 i dati tengono conto dei risultati del censimento permanente della popolazione, rilevati con cadenza annuale e non più decennale. A differenza del censimento tradizionale, che effettuava una rilevazione di tutti gli individui e tutte le famiglie ad una data stabilita, il nuovo metodo censuario si basa sulla combinazione di rilevazioni campionarie e dati provenienti da fonte amministrativa. La popolazione residente a Carrara al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da 64.689 individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati 65.333. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra popolazione censita e popolazione anagrafica pari a 644 unità (-0,99%).

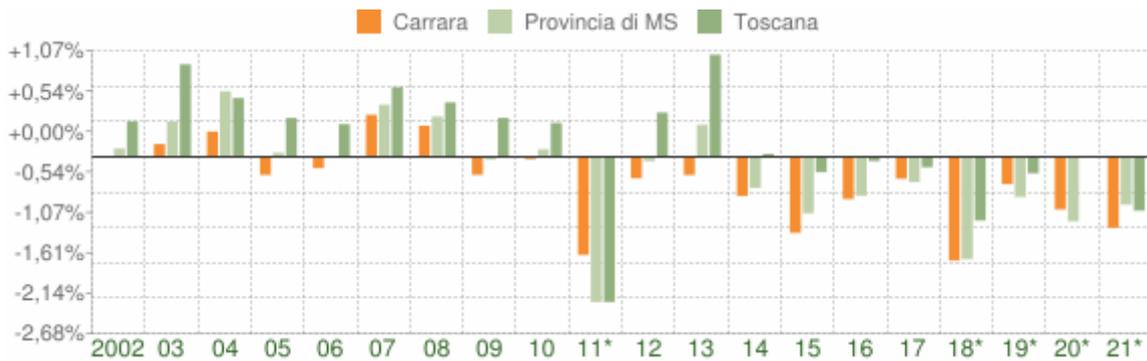


Figura 33 - Variazione percentuale della popolazione Le variazioni annuali della popolazione di Carrara espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia di Massa-Carrara e della regione Toscana.

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Carrara negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come **iscritti** e **cancellati** dall'Anagrafe del comune.

Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).

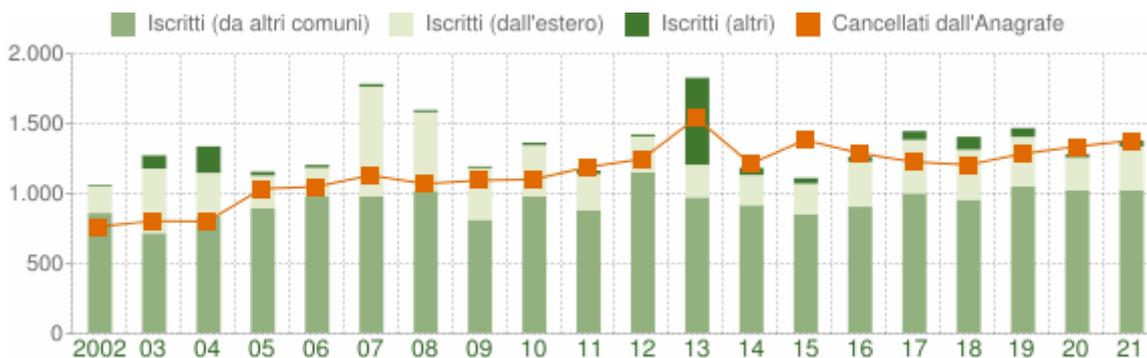


Figura 34 - Flusso migratorio della popolazione

La tabella seguente riporta il dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2021.

Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo il censimento 2011 della popolazione.

Tabella 29 - Dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2021. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo l'ultimo censimento della popolazione.

| Anno 1 gen-31 dic | Iscritti | | | Cancellati | | | Saldo Migratorio con l'estero | Saldo Migratorio totale |
|----------------------|--------------------|--------------|--------------------------|---------------------|---------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| | DA altri comuni | DA estero | altri iscritti (a) | PER altri comuni | PER estero | altri cancell. (a) | | |
| 2002 | 855 | 192 | 9 | 736 | 28 | 0 | +164 | +292 |
| 2003 | 710 | 461 | 94 | 764 | 39 | 0 | +422 | +462 |
| 2004 | 830 | 311 | 189 | 748 | 51 | 2 | +260 | +529 |
| 2005 | 891 | 232 | 26 | 964 | 68 | 2 | +164 | +115 |
| 2006 | 971 | 207 | 19 | 1.000 | 46 | 3 | +161 | +148 |
| 2007 | 974 | 783 | 18 | 968 | 61 | 101 | +722 | +645 |
| 2008 | 1.010 | 565 | 14 | 984 | 66 | 20 | +499 | +519 |
| 2009 | 807 | 369 | 11 | 1.018 | 56 | 20 | +313 | +93 |
| 2010 | 974 | 365 | 18 | 1.009 | 49 | 43 | +316 | +256 |
| 2011 ⁽¹⁾ | 693 | 192 | 19 | 740 | 48 | 110 | +144 | +6 |
| 2011 ⁽²⁾ | 182 | 66 | 5 | 249 | 16 | 26 | +50 | -38 |
| 2011 ⁽³⁾ | 875 | 258 | 24 | 989 | 64 | 136 | +194 | -32 |
| 2012 | 1.145 | 257 | 14 | 1.121 | 92 | 33 | +165 | +170 |
| 2013 | 966 | 233 | 621 | 1.041 | 106 | 391 | +127 | +282 |
| 2014 | 910 | 216 | 51 | 987 | 85 | 140 | +131 | -35 |
| 2015 | 847 | 217 | 40 | 939 | 131 | 312 | +86 | -278 |
| 2016 | 899 | 321 | 34 | 936 | 116 | 236 | +205 | -34 |
| 2017 | 994 | 383 | 62 | 986 | 115 | 125 | +268 | +213 |
| 2018* | 949 | 358 | 92 | 961 | 118 | 126 | +240 | +194 |
| 2019* | 1.043 | 355 | 62 | 1.025 | 159 | 99 | +196 | +177 |
| 2020* | 1.018 | 233 | 24 | 1.019 | 158 | 158 | +75 | -60 |
| 2021* | 1.018 | 310 | 45 | 1.054 | 170 | 154 | +140 | -5 |

(a) sono le iscrizioni/cancellazioni in Anagrafe dovute a rettifiche amministrative.

(¹) bilancio demografico pre-censimento 2011 (dal 1 gennaio al 8 ottobre)

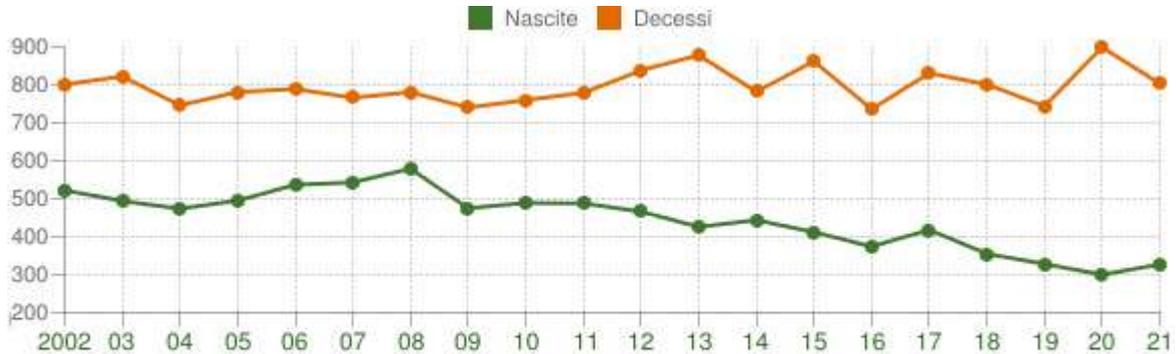
(²) bilancio demografico post-censimento 2011 (dal 9 ottobre al 31 dicembre)

(³) bilancio demografico 2011 (dal 1 gennaio al 31 dicembre). È la somma delle due righe precedenti.

(*) popolazione post-censimento

Movimento naturale della popolazione

Il movimento naturale di una popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche **saldo naturale**. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.



Movimento naturale della popolazione

COMUNE DI CARRARA (MS) - Dati ISTAT (bilancio demografico 1 gen-31 dic) - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Figura 35 - Movimento naturale della popolazione

La tabella seguente riporta il dettaglio delle nascite e dei decessi dal 2002 al 2021. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo il censimento 2011 della popolazione.

Tabella 30 - Dettaglio delle nascite e dei decessi dal 2002 al 2016. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo l'ultimo censimento della popolazione.

| Anno | Bilancio demografico | Nascite | Variaz. | Decessi | Variaz. | Saldo Naturale |
|----------|-----------------------|---------|---------|---------|---------|----------------|
| 2002 | 1 gennaio-31 dicembre | 522 | - | 801 | - | -279 |
| 2003 | 1 gennaio-31 dicembre | 494 | -28 | 822 | +21 | -328 |
| 2004 | 1 gennaio-31 dicembre | 474 | -20 | 746 | -76 | -272 |
| 2005 | 1 gennaio-31 dicembre | 495 | +21 | 781 | +35 | -286 |
| 2006 | 1 gennaio-31 dicembre | 537 | +42 | 789 | +8 | -252 |
| 2007 | 1 gennaio-31 dicembre | 543 | +6 | 766 | -23 | -223 |
| 2008 | 1 gennaio-31 dicembre | 579 | +36 | 781 | +15 | -202 |
| 2009 | 1 gennaio-31 dicembre | 475 | -104 | 740 | -41 | -265 |
| 2010 | 1 gennaio-31 dicembre | 489 | +14 | 760 | +20 | -271 |
| 2011 (1) | 1 gennaio-8 ottobre | 368 | -121 | 614 | -146 | -246 |
| 2011 (2) | 9 ottobre-31 dicembre | 120 | -248 | 165 | -449 | -45 |
| 2011 (3) | 1 gennaio-31 dicembre | 488 | -1 | 779 | +19 | -291 |
| 2012 | 1 gennaio-31 dicembre | 466 | -22 | 838 | +59 | -372 |
| 2013 | 1 gennaio-31 dicembre | 426 | -40 | 878 | +40 | -452 |
| 2014 | 1 gennaio-31 dicembre | 444 | +18 | 782 | -96 | -338 |

DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE: POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

| Anno | Bilancio demografico | Nascite | Variaz. | Decessi | Variaz. | Saldo Naturale |
|--------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|
| 2015 | 1 gennaio-31 dicembre | 412 | -32 | 862 | +80 | -450 |
| 2016 | 1 gennaio-31 dicembre | 374 | -38 | 736 | -126 | -362 |
| 2017 | 1 gennaio-31 dicembre | 418 | +44 | 831 | +95 | -413 |
| 2018* | 1 gennaio-31 dicembre | 355 | -63 | 801 | -30 | -446 |
| 2019* | 1 gennaio-31 dicembre | 328 | -27 | 744 | -57 | -416 |
| 2020* | 1 gennaio-31 dicembre | 300 | -28 | 899 | +155 | -599 |
| 2021* | 1 gennaio-31 dicembre | 327 | +27 | 803 | -96 | -476 |

(¹) bilancio demografico pre-censimento 2011 (dal 1 gennaio al 8 ottobre)

(²) bilancio demografico post-censimento 2011 (dal 9 ottobre al 31 dicembre)

(³) bilancio demografico 2011 (dal 1 gennaio al 31 dicembre). È la somma delle due righe precedenti.

(*) popolazione post-censimento

2.12 POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI: ASSETTO TERRITORIALE

2.12.1 Insediamenti e infrastrutture di collegamento al bacino estrattivo

La cava è raggiungibile da Carrara attraverso la Strada Provinciale n. 662 e la Strada Comunale per Campocecina. In località Piscinicchi dalla via comunale, attraverso la strada di arroccamento a fondo naturale che serve le cave "Canal D'Abbia" n. 1 e "Boccanaglia A" n. 2, il tracciato presenta buone caratteristiche di drenaggio delle acque ed un idoneo sviluppo piano altimetrico.

I principali nuclei abitati attraversati dalla viabilità di accesso alla cava sono in ordine discendente Castelpoggio, Gragnana e Linara. Il sistema della viabilità che collega il centro di Carrara con il centro estrattivo Boccanaglia ha una lunghezza di circa 15 Km e nel suo percorso è caratterizzato da differenti condizioni di viabilità.

Analizzando il sistema della viabilità di arroccamento al bacino estrattivo e quindi al cantiere della cava Boccanaglia è necessario sottolineare quanto le esigenze di controllo del trasporto pesante nei Bacini estrattivi abbia costretto il Comune di Carrara a regolare il traffico pesante secondo una serie di sensi unici che portano i mezzi pensanti a confluire alla pesa pubblica sistemata poco prima l'ingresso della Strada dei Marmi.

Questa canalizzazione del traffico da quindi la possibilità di controllare le tipologie (blocchi, informi, detriti ecc.) che escono ogni giorno dai bacini estrattivi carraresi.

Con la realizzazione della Strada dei Marmi i mezzi pesanti non attraversano più il centro abitato di Carrara per cui risulta notevolmente ridotto l'impatto del traffico pesante sulla viabilità locale.

Il traffico pesante generato dall'attività estrattiva Boccanaglia viene stimato attraverso la produzione annuale di materiale commerciale (blocchi e informi); considerando che un mezzo pesante trasporta circa 30 ton/viaggio si ricava e suddividendo il numero di passaggi per le giornate lavorative (220 gg/anno) si arriva a circa da 1 a massimo 2 viaggi giorno.

Si può quindi concludere che l'impatto sull'assetto territoriale generato dall'attività estrattiva sia di modesta entità, sia in termini assoluti che in rapporto al traffico generato da attività estrattive di maggiore entità presenti nel bacino estrattivo di Carrara.

2.12.2 Rapporto tra attività estrattiva e attività agro-silvo-pastorali.

Dopo un'attenta indagine nelle zone limitrofe, attraverso interviste alle persone che nel fine settimana tornano su questi alpeggi, è risultato un quadro abbastanza desolante dell'attività agro-silvo-pastorale che si sviluppa nella zona. Negli alpeggi al disopra della cava Piastriccioni A, precisamente in località "Porcigliola", da tempo ha abbandonato l'attività pastorale l'ultimo pastore che era rimasto nell'area, che aveva circa 50 capi.

Le cause dell'abbandono progressivo delle attività agro-silvo-pastorali non sono attribuibili all'attività di escavazione in quanto non sottraggono aree a pascolo per le greggi e non arrecano altre fonti di disturbo per le stesse.

Analizzata la situazione delle attività agro-silvo-pastorali della zona non si rilevano problemi di interferenza tra l'attività estrattiva della cava Boccanaglia e le attività agro-silvo-pastorali della zona.

Il prelievo idrico della cava Boccanaglia si attua esclusivamente recuperando l'acqua piovana, e i problemi di approvvigionamento sono limitati ai lunghi periodi di siccità estiva. Infine circa l'80% di tutta l'acqua prelevata viene continuamente riciclata.

Non si rilevano quindi situazioni di contrasto per l'approvvigionamento idrico della fauna selvatica o per le greggi che si trovano nella zona.

2.13 POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI: ASSETTO SOCIO-ECONOMICO

2.13.1 Analisi dell'andamento occupazionale nell'area di studio

Per l'esame degli andamenti occupazionali legati all'attività estrattiva in esame possiamo fare riferimento agli ultimi 10 anni di coltivazione.

In questi anni la cava ha subito quindi la normale evoluzione che si è avuta in tutte le cave di Carrara a seguito dell'introduzione di tecnologie innovative (filo diamantato, tagliatrice a catena, mezzi meccanici); l'aumento della produttività per addetto e la globalizzazione del mercato delle pietre ornamentali ha avuto ripercussioni più o meno positive sulle prospettive occupazionali offerte dal lavoro in cava.

Attualmente la cava è lavorata con l'impiego di tre addetti.

Negli ultimi 10 anni il livello occupazionale si è sempre mantenuto costante sulle 3 unità con punte di 4-5 unità durante periodi di più intensa attività produttiva.

Il numero di addetti in cava nel bacino marmifero di Pescina-Boccanaglia varia di norma tra 4 e 8. In totale in tutto il comprensorio operano attualmente circa 50 addetti.

GIORNATE LAVORATIVE

La distribuzione delle giornate lavorative durante l'anno è molto influenzata dall'andamento climatico locale in particolare i lavori di coltivazione sono interrotti in caso di maltempo o di freddo intenso (gelate invernali). La quota relativamente bassa a cui si trova il bacino estrattivo fa sì che non si debba interrompere le lavorazioni in caso di abbondanti nevicate come invece accade in altri bacini marmiferi apuani (Monte Sagro, Focolaccia, ecc).

Queste condizioni climatiche non impongono quindi il ricorso alla Cassa Integrazione per gli addetti che lavorano nella cava, ma semplicemente viene conteggiato il numero di giorni piovosi durante l'anno e quindi pagati secondo la tariffa sindacale.

Considerando poi i circa 30 giorni di ferie pagate le domeniche e le festività, le giornate lavorative effettive si riducono a circa 220 giorni l'anno. In questa cava non si lavora il sabato mattina.

La distribuzione del lavoro durante l'anno è quindi poco influenzata dall'andamento climatico e il periodo di maggior impegno è distribuito abbastanza uniformemente durante tutto l'arco dell'anno.

Per quanto riguarda l'influenza che l'intervento in esame incide sul sistema produttivo locale si può fare riferimento all'analisi del bacino di Pescina-Boccanaglia fatta nel paragrafo **2.9.2 Analisi delle attività estrattive** in cui vengono evidenziate tutte le caratteristiche principali del complesso estrattivo che comprende la cava Boccanaglia.

2.13.2 Caratteristiche generali del sistema produttivo agro-silvo-pastorale

Come già riferito nel paragrafo **2.9.6 Analisi delle attività agro-silvo-pastorali** è già stato riferito sulla situazione attuale di completo abbandono di queste attività e delle cause che hanno generato tale situazione.

Sia quindi fattori di tipo antropico (attività estrattive ormai dimesse aperte nei pressi degli insediamenti pastorali e nelle aree a pascolo), sia fattori economico-sociali (abbandono progressivo della montagna dovuto alla perdita di importanza economica di queste attività e il minore interesse per le giovani generazioni, nonché l'opportunità di trovare migliore occupazione in città) hanno portato alla decadenza di sia delle attività legate alla pastorizia sia delle attività legate alla coltivazione del bosco.

L'abbandono dei pascoli è quindi evidente seguendo il naturale evolversi della vegetazione verso formazioni a brughiera ed arbusteti che porteranno alla nuova formazione della foresta; non di meno l'abbandono dei boschi in particolare modo delle faggete poste nelle zone del Cardeto, di Campocecina ecc. un tempo mantenuti per la produzione di carbone. Tale situazione ha quindi costretto il comune di Carrara ad elaborare e a mettere in atto piani di recupero del bosco sia ai fini della fruizione turistica della zona sia, al fine di migliorare l'assetto paesaggistico, vegetazionale, e di protezione dei versanti in tutta la zona che va dalla Località "Maesta" a Campocecina.

Questi interventi sono stati attuati anche al fine di rimediare o comunque modificare gli interventi di riforestazione effettuati in passato con esemplari di Pino nero (*Pinus nigra* L.)

PARTE III - ANALISI DEGLI IMPATTI

3.1 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI

La valutazione di impatto ambientale della Cava "Boccanaglia" permetterà, analizzando lo stato di ciascuna componente ambientale interessata dall'escavazione, di proporre le necessarie misure di mitigazione degli impatti, creando le basi per una moderna tecnica che abbia come fine ultimo il ripristino ambientale del sito al minor costo possibile.

L'impatto dell'attività estrattiva viene valutata tramite l'analisi approfondita di ciascuna componente ambientale e per ognuna delle quali si procede alla classificazione degli impatti significativi; per definizione, un impatto non significativo è un effetto che, pur verificandosi, non supera il "rumore di fondo" delle variazioni di stato non percepite come modificazioni della qualità ambientale.

Dal punto di vista dell'analisi degli impatti vengono descritti gli impatti che saranno generati con la proroga del progetto di coltivazione già in atto.

Analizzato quindi il progetto di coltivazione della cava Boccanaglia e le singole componenti ambientali in cui è inserita tale attività le componenti ambientali maggiormente interessate sono:

3.4 IMPATTI SULL'ACQUA

(per gli aspetti di carattere idrogeologico)

3.5 IMPATTI SUL SUOLO E SOTTOSUOLO

(per gli aspetti di stabilità dei versanti)

3.6 IMPATTI SULLA VEGETAZIONE (per gli aspetti legati all'ampliamento dei fronti estrattivi e al recupero ambientale della cava)

3.8 IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI

(per gli aspetti legati al recupero ambientale della cava)

3.12 IMPATTI SULL'ASSETTO TERRITORIALE

(per gli aspetti legati al traffico pesante)

3.13 IMPATTI SULL'ASSETTO SOCIO-ECONOMICO

(per gli aspetti di carattere occupazionale e di sviluppo integrato fra le varie attività economiche che si svolgono nella zona)

3.2 IMPATTI SULL'ARIA

Per l'analisi degli impatti sul clima acustico della zona si rimanda allo studio effettuato dal Tecnico abilitato.

Per l'analisi degli impatti sulla qualità dell'aria si rimanda alla lettura della **"Relazione tecnica di supporto alla domanda di autorizzazione alle emissioni diffuse (ex D.Lgs 152/06)"** all'interno della relazione di progetto.

3.3 IMPATTI SUI FATTORI CLIMATICI

3.3.1 Alterazioni microclimatiche

Dall'analisi dei dati climatici riportati nell'analisi del clima (**2.3 FATTORI CLIMATICI**) non è possibile rilevare variazioni del microclima locale sia in termini spaziali che temporali.

Possono essere fatte valutazioni di carattere qualitativo, non supportate quindi da rilievi specifici del particolare fenomeno, sulla variazione del microclima locale a seguito dell'apertura della cava per due modificazioni principali:

- Influenza che il cantiere ha sulla riflessione della radiazione solare (albedo).
- Influenza dell'eliminazione della copertura vegetale.

INFLUENZA CHE IL CANTIERE HA SULLA RIFLESSIONE DELLA RADIAZIONE SOLARE (ALBEDO).

Come noto la superficie della Terra assorbe parte dell'energia che proviene dal Sole (radiazione diretta) e dall'atmosfera (radiazione diffusa) e a sua volta emette una certa quota di radiazione (albedo). L'irraggiamento netto del terreno è la risultante tra la radiazione che il terreno riceve e quella che emette per cui di giorno si hanno condizioni completamente diverse dalla notte (Figura 36).

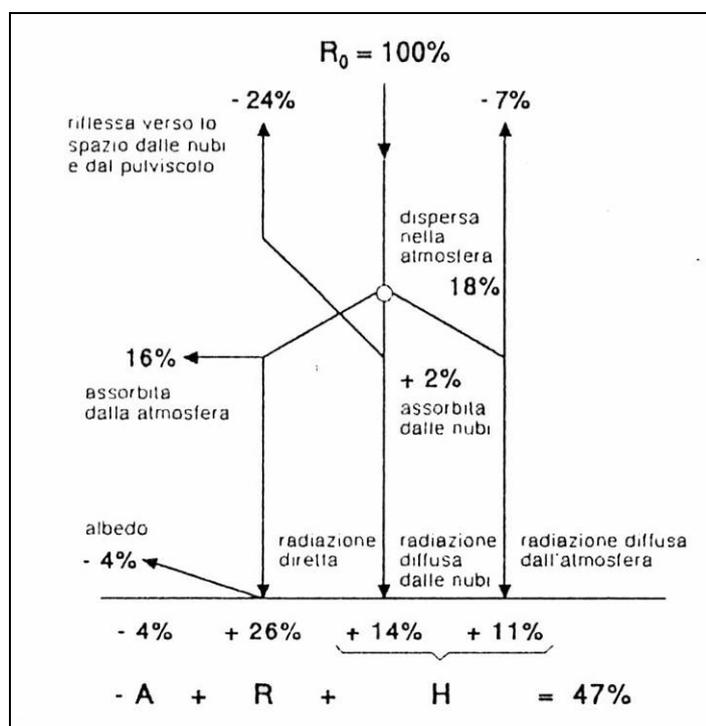


Figura 36 - Radiazione solare diretta e radiazione diffusa in arrivo sulla superficie terrestre

Il terreno deriva quasi tutto il suo calore direttamente dal sole (radiazione a onde corte) e ne perde molto a causa della emissione radiativa terrestre (a onde lunghe) diretta verso il cielo. Durante il giorno la variazione della temperatura alla superficie del terreno è quindi in accordo con la radiazione solare incidente, mentre durante la notte la temperatura diminuisce progressivamente in base alla progressiva perdita energetica.

I fattori che influenzano la temperatura di un dato terreno sono la quantità di radiazione ricevuta, la sua albedo, il suo contenuto di umidità e di aria ed ogni altro elemento capace di influire sul ritmo di evaporazione dell'acqua dal terreno stesso.

Il colore del suolo modifica la quota percentuale di radiazione riflessa, per cui influisce sensibilmente sull'assorbimento della radiazione solare, e quindi sulla temperatura superficiale del terreno. Tanto maggiore è l'albedo del terreno (terreni chiari, asciutti, poveri di sostanza organica e di ferro o ricchi di silice, di carbonato di calcio e di argilla colloidale) tanto minore è l'assorbimento della radiazione durante il giorno e il terreno tende ad essere fresco, specialmente nei suoi strati sottosuperficiali. Infine a parità di latitudine, e in assenza di copertura vegetale, la quantità di radiazione ricevuta dall'unità di superficie di terreno dipende dalla sua morfologia e cioè dalla forma della sua superficie unitaria. Ogni allontanamento dalla superficie perfettamente livellata provoca un aumento della superficie totale unitaria del terreno e causa una diminuzione della temperatura.

INFLUENZA DELL'ELIMINAZIONE DELLA COPERTURA VEGETALE.

Sulla temperatura del suolo, ovviamente, ha grande importanza la copertura presente sulla superficie, che influenza sia le quantità di calore ricevuto e perduto, sia il modo in cui viene dissipato.

La copertura operata dalla vegetazione ha i seguenti effetti:

- ombreggia il terreno, per cui riduce o annulla completamente la quantità di radiazione che ne colpisce l'unità di superficie e, nello stesso modo, riduce o annulla l'irraggiamento notturno;
- protegge la superficie del terreno dal movimento delle masse d'aria, riducendo la perdita di energia per conduzione;
- aumenta l'evapotraspirazione, prosciugando più velocemente il terreno, con conseguente diminuzione della perdita come calore latente.

In generale, quindi, i terreni coperti da vegetazione hanno una temperatura media e una escursione termica più ridotte dei terreni nudi, con differenze più marcate durante il periodo estivo e nelle ore di maggiore insolazione (più calde).

In questa sede e con i pochi dati disponibili è difficile valutare l'influenza che queste modificazioni della morfologia e della superficie del suolo hanno avuto sulla popolazione vegetale e animale della zona e comunque i risultati di tale variazione sono misurabili soltanto attraverso la prosecuzione del monitoraggio a lungo termine già in atto delle varie componenti ambientali interessate.

Il presente progetto non prevede alterazioni dirette della copertura vegetale.

3.4 IMPATTI SULL'ACQUA

3.4.1 Possibilità di inquinamento dell'acquifero

L'escavazione del marmo può causare generalmente due tipi di inquinamento delle falde e delle sorgenti, eventualmente comprese nelle corrispondenti aree, come risulta anche dallo studio fatto nelle aree a vocazione estrattiva dall'U.S.L. n.1 Massa-Carrara - Impatto ambientale dell'Industria lapidea Apuana:

- Inquinamento da fanghi (marmettola);
- Inquinamento da oli minerali e idrocarburi.

MARMETTOLA

L'inquinante più importante contenuto in sospensione nelle acque reflue è la cosiddetta marmettola ovvero il residuo delle operazioni di taglio meccanico con le citate macchine del materiale lapideo e il risultato dell'usura per attrito delle superfici libere.

Dal punto di vista chimico la marmettola ha praticamente la stessa composizione del materiale originario, (CaCO₃), eccetto nel caso di macchine a lubrificazione perduta, nel qual caso si possono riscontrare tracce di grassi vegetali biodegradabili.

Dal punto di vista granulometrico la marmettola, come già fatto presente può essere assimilata ai terreni naturali fini e classificabile verosimilmente tra i limi argillosi.

Infatti l'analisi granulometrica è la seguente:

| | | | |
|-----------------------|-------|-------|--------|
| Diametro granuli (mm) | 0,02 | 0,06 | 0,0002 |
| % di granuli | 65/75 | 20/30 | 3/12 |

Si può affermare, tra l'altro, che il residuo pulverulento (marmettola), derivante dal taglio dei marmi, è praticamente anche impermeabilizzante.

La cava e l'area circostante sono naturalmente interessate dai sistemi di fratturazione tipici di questo tipo di materiale e con caratteristiche proprie della zona: ved. relazione geologica.

Le fratture stesse, nella porzione di giacimento in coltivazione presentano superfici prevalentemente molto serrate o con micro aperture di pochi millimetri, o, più raramente, di qualche centimetro, ma in tal caso risultano, generalmente, riempite da materiale detritico, pelitico terrigeno naturalmente ben costipato, proveniente dalla scarsa coltre superficiale originaria del "cappellaccio", trasportatovi dalle acque meteoriche.

Si ribadisce il fatto che queste condizioni strutturali naturali della massa calcarea cristallina in posto, consentono alla marmettola, prodotta dalle operazioni di taglio del marmo in cava, di ostruire rapidamente e completamente anche le fratture stesse che risultano così impermeabilizzate, tanto che le acque reflue, non potendo filtrare nelle fratture, ristagnano sul piazzale di cava, dove decantano e con pompa ad immersione possono essere riciclate.

OLI MINERALI E IDROCARBURI

Le eventuali perdite di oli possono provocare gravi fenomeni di inquinamento e causare gravi danni economici. Per questo onde evitare la dispersione di queste sostanze nell'area di cava sono stati adottati tutti gli accorgimenti del caso imposti dalla normativa vigente in materia. Nel capitolo **5.2.1 Misure atte a mitigare gli impatti e al monitoraggio sulle acque** sono riportate le procedure cautelative per la corretta gestione delle sostanze contenute idrocarburi.

IDROGEOLOGIA

Come descritto nel Capitolo 2.4.1 Caratteri idrografici ed idrogeologici generali, analizzando le caratteristiche di fratturazione dell'ammasso roccioso nell'area di attuale escavazione, è stato possibile determinare il valore del modulo di permeabilità medio dell'ammasso roccioso e la sua distribuzione spaziale all'interno dello stesso.

Lo stato della permeabilità nell'area di progetto è tale da determinare l'infiltrazione delle acque meteoriche anche in periodi di limitate precipitazioni; esse scorrono all'interno dell'ammasso roccioso secondo direzioni preferenziali di deflusso.

Occorre però fare un'opportuna considerazione: i sistemi di frattura e le loro caratteristiche sono stati rilevati durante le misurazioni eseguite sui fronti di escavazione; sui gradoni l'attività estrattiva produce la marmettola, la quale, compattata dal continuo passaggio dei mezzi meccanici, riempie e cementa le fratture presenti rendendo impermeabile l'ammasso roccioso, pertanto il valore del coefficiente di permeabilità andrà riferito nella sua totalità solo per le bancate in lavorazione mentre i piazzali ed i gradoni risultano pressoché impermeabili.

Lo stato della permeabilità nell'area esaminata è tale che si può avere scorrimento superficiale a cielo aperto solo in periodi di elevate precipitazioni durante i quali le acque meteoriche scorrono sul versante in maniera caotica non riuscendo mai a convogliarsi in un'unica linea di scorrimento superficiale.

Generalmente le acque meteoriche tendono, da un lato, ad infiltrarsi nei versanti ed a scorrere all'interno dell'ammasso roccioso secondo direzioni preferenziali di deflusso, mentre, in

corrispondenza dei gradoni e dei piazzali di cava esse tendono a ristagnare, per poi venire successivamente riutilizzate.

Data la situazione idrogeologica sopra descritta, per cui si ritiene opportuno adottare una serie di cautele al fine di limitare al minimo ogni possibile infiltrazione.

Tali cautele devono essere poste in opera sia in relazione alle possibili interferenze sia con le acque profonde che con quelle superficiali e consistono, essenzialmente, nel mantenere la massima pulizia delle zone non interessate dalle lavorazioni; delimitare le zone di lavorazione in modo tale che non siano interessate alle acque di ruscellamento superficiale; a porre in opera, nelle zone oggetto di lavorazione, tutti gli accorgimenti necessari affinché il materiale a granulometria più fine sia convogliato, raccolto e indirizzato con opportuni sistemi, che evitino le infiltrazioni, alle zone di decantazione e chiarificazione, anche esse impermeabili; tempestiva sigillatura delle fratture eventualmente beanti o aperte non appena esse dovessero manifestarsi all'avanzamento dei lavori di coltivazione del marmo.

VERIFICA DELLA PRESENZA DI CAVITA' CARSICHE CENSITE

Non rilevando la presenza di grotte censite nei pressi del sito estrattivo non si ritiene necessario riportare le schede descrittive delle grotte circostanti in quanto risultano ad elevata distanza dal sito di cava tale da non prevedere alcuna interferenza.

In ogni caso non si può escludere che, con l'avanzare delle coltivazioni, si possa intercettare qualche cavità di origine carsica.

In tale evenienza, dovranno essere poste in essere una serie di procedure tali da garantire la salvaguardia dell'ambiente carsico.

I casi che si possono verificare sono essenzialmente di due tipi: intercettazione di grosse cavità carsiche, ad oggi del tutto sconosciute, con evidenti segnali di circolazione di fluidi e con profondità ben superiori ai cinque metri, oppure intercettazione di piccole cavità prive di circolazione d'aria e con modeste profondità.

Nel primo caso saranno adottate le seguenti misure:

1. interruzione immediata della coltivazione nella zona dove è stata rinvenuta la cavità;
2. realizzazione di barriera protettiva con materiale fine a bassa permeabilità atta ad impedire il confluire delle acque verso la cavità;
3. inibizione dell'accesso a persone e mezzi mediante apposizione di barriere fisiche;
4. segnalazione del rinvenimento della cavità agli enti di controllo (Comune, Arpat e Parco delle Apuane);
5. affidamento incarico ad esperto speleologo e a geologo per la valutazione delle caratteristiche effettive, sia sotto il profilo dell'eventuale interesse speleologico della cavità, che di quello idrogeologico;
6. definizione sulla base degli esiti dello studio di cui al punto 5 delle misure di salvaguardia della cavità e attuazione delle stesse; eventuale modifica ed adeguamento del piano di coltivazione.

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

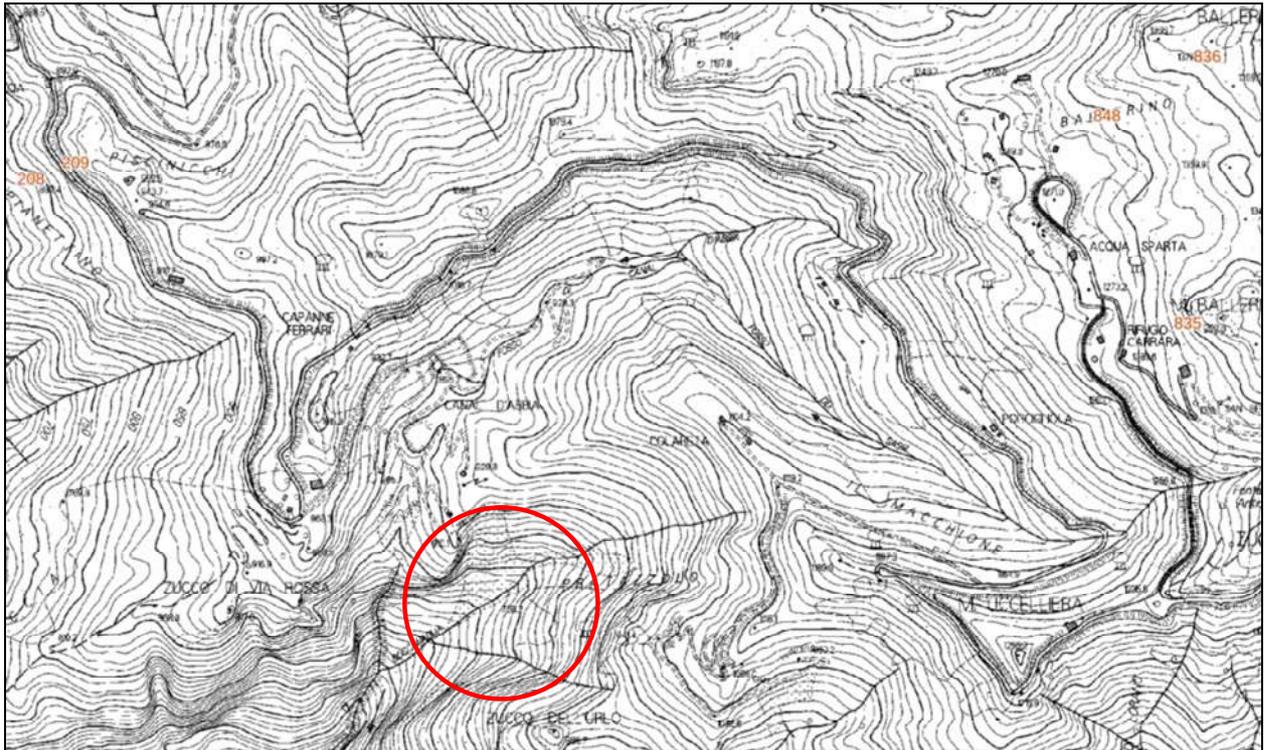


Figura 37 – Localizzazione degli ingressi delle grotte censite nei dintorni della cava

3.5 IMPATTI SUL SUOLO E SOTTOSUOLO

3.5.1 Impatto sull'assetto geomorfologico

L'impatto geomorfologico del bacino estrattivo è rappresentato da due fattori principali: una modifica geomorfologica e una alterazione o distruzione di beni geomorfologici (LEOPOLD, 1969).

Mentre la modifica geomorfologica comporta anche una serie di impatti secondari, quali la modifica della stabilità dei versanti o l'inizio di fenomeni erosivi, la perdita di beni geomorfologici (circhi glaciali, rocce montonate, doline, marmitte dei giganti ecc.) ha come conseguenza la perdita di valori scientifici e paesaggistici che possono qualificare la zona, con un impatto quindi di tipo culturale.

Dal punto di vista dell'alterazione idrogeologica non risulta vi siano state con l'acquifero sottostante il Fosso di Boccanaglia, interferenze da parte dell'attività della cava Boccanaglia che si svolge intorno ad una quota di circa 800 m s.l.m., nella nota formazione marmifera, né interferenze di alcun genere con il flusso stagionale del Fosso di Boccanaglia, praticamente asciutto durante lunghi periodi dell'anno, attivo solo a seguito di piogge intense e persistenti.

Dal punto di vista dell'impatto sui beni geomorfologici presenti nell'area interessata dall'attività estrattiva è necessario sottolineare il fatto che l'apertura dell'attività estrattiva della Cava Boccanaglia, avvenuta negli anni passati, ha avuto come risultato la modifica della morfologia del versante sulla destra orografica che sovrasta il Canale di Boccanaglia; lo scarico del detrito di marmo, avvenuto in passato, ne ha parzialmente alterato le caratteristiche morfologiche e idrauliche, facilmente ripristinabili attraverso l'asportazione progressiva dello stesso. Il proseguimento dell'attività estrattiva non andrà comunque a pregiudicare ulteriormente le condizioni del Fosso di Boccanaglia in quanto tutto il detrito prodotto verrà conferito alla ditta convenzionata mentre solo una parte di esso, per esigenze contingenti al ripristino ambientale della cava, verrà stoccato nelle aree di cava.

Nel canale di Boccanaglia a quote inferiori a quella della cava Boccanaglia, il Comune di Carrara ha attivato una serie di interventi di messa in sicurezza idraulica del Canale di Boccanaglia, nel quadro del *PROGETTO ESECUTIVO PER LA BONIFICA DEI RAVANETI DI SPONDA, PONTI DI VARA, E CANALE DI BOCCANAGLIA SITI NEL COMPRESORIO ESTRATTIVO DEL COMUNE DI CARRARA* finalizzato, come da Relazione Tecnica illustrativa *"al ripristino ambientale di aree impattate, alla protezione delle sorgenti dall'infiltrazione rapida di acque superficiali inquinate, la diminuzione di marmettola trascinata nei corsi d'acqua superficiali che determina un deterioramento delle popolazioni acquatiche"*.

Tale progetto di ripristino riguarda il canale di Bonnaglia consentendo di mitigare l'impatto delle pregresse attività di cava che si trovano in questa zona. (Boccanaglia B e Pratazuolo B) che si trovano a quote inferiori.

Considerate quindi le principali azioni progettuali, che prevedono sia la coltivazione in galleria che a cielo aperto, senza ulteriori ampliamenti in aree vergini, le modificazioni geomorfologiche riguardano maggiormente la coltivazione dell'ammasso roccioso all'interno degli attuali fronti di cava. Tali modificazioni sono quindi descritte attraverso le tavole di progetto allegate.

Le lavorazioni insisteranno dunque su aree della Cava Boccanaglia, già sede in passato di attività estrattive, non interessando ulteriormente porzioni di monte vergine. Per questo motivo è possibile affermare che l'incidenza del piano di coltivazione previsto sia modesta, per quanto riguarda l'alterazione morfologica dei luoghi. La coltivazione infatti si svilupperà per lo più all'interno dell'attuale piazzale di cava attraverso la formazione di sbassi siccessivi che andranno di pari passo con la coltivazione in galleria.

L'assetto finale è quindi descritto nelle fotosimulazioni di seguito riportate (Foto 9, 10 e 11).

Nel Capitolo 5 **MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO** sono invece descritte tutte le misure che verranno attuate per mitigare gli impatti ambientali su sull'assetto geomorfologico e idrogeologico.

Gli impatti a carico dell'assetto geomorfologico verranno quindi mitigati alla fine della coltivazione della cava attraverso un piano di ripristino morfologico di seguito descritto.

3.5.2 Piano di ripristino morfologico

Introduzione

Per la risistemazione finale del sito di cava Boccanaglia va premesso che l'intervento sarà teso a ricreare quelle condizioni di sicurezza del sito di cava e impedire l'accesso ad estranei.

Il recupero morfologico deve comunque partire dall'osservazione che nell'ambiente di cava la presenza di pareti verticali di media all'interno della cava Boccanaglia, difficilmente può essere mascherata; ed inoltre che massi caotici di grandi dimensioni non si prestano all'insediamento di una copertura vegetale.

Va comunque premesso che la potenzialità del giacimento della cava Boccanaglia non si esaurirà con la lavorazione prevista nel presente piano di coltivazione dove si prospetta il seguente ripristino dell'unità estrattiva. Pertanto la soluzione non deve essere considerata definitiva, ma suscettibile di ulteriori sviluppi.

Per la risistemazione finale del sito di cava in argomento va premesso che, verranno adottate le tecniche e i macchinari impiegati nell'attività di cava senza ricorrere a ditte esterne per l'esecuzione dei lavori. In particolare il lavoro si svolgerà come indicato nella Tabella 25 seguente e nei successivi paragrafi. In ogni caso verranno seguite le modalità di intervento descritte negli elaborati di riferimento presentati per l'area oggetto dei lavori di scavo.

Tabella 31 - Fasi necessarie per la risistemazione

| Fase | Denominazione | Descrizione |
|------|--|--|
| 1 | Monitoraggio | Monitoraggio del sito ai fini della programmazione dei lavori di risistemazione. |
| 2 | Messa in sicurezza dei fronti | Messa in sicurezza dei fronti di cava e in particolare dei vari gradoni, realizzati durante la coltivazione. |
| 3 | Pulizia dell'area di cava | Verrà asportato tutto il materiale detritico presente in cava e solo un parte sarà mantenuto per realizzare le opere di contenimento delle AMD. |
| 4 | Risistemazione idraulica | Costruzione di un'adeguata rete di dreno e raccolta delle acque piovane. |
| 5 | Risistemazione morfologica | Comporta il riempimento del piazzale posto a quota 826 m con materiale detritico con la formazione di un bastione in blocchi e inforni a protezione della scarpata. |
| 6 | Ripristino della vegetazione | Riadattamento dell'area, ai fini della copertura spontanea della vegetazione. In alcune aree potrà essere ricreato un substrato utile per l'insediamento della vegetazione pioniera. |
| 7 | Smantellamento impianti e servizi | Smantellamento e/o spostamento impianti di distribuzione idraulica ed elettrica, box, depositi. |
| 8 | Smaltimento rifiuti | Smaltimento di rifiuti, residui secondo le norme vigenti. |
| 9 | Adeguamento strade di servizio | Smantellamento o rimodellazione delle strade di accesso o di servizio del Centro estrattivo. |
| 10 | Segnaletica dopo sospensione lavori: sicurezza | Sistemazione, in siti ben visibili, di tabelle metalliche con indicazione area scavata ed eventuali recinzioni a monte dei cigli di cava. |

Monitoraggio

Essa consiste nel monitoraggio del sito di scavo e dell'area circostante, ai fini della programmazione dei lavori di risistemazione ambientale.

E' necessario un sopralluogo tecnico preliminare accurato, per verificare lo stato dei luoghi dopo le operazioni di coltivazione, necessario per attuare esattamente le operazioni di risistemazione programmate con metodo razionale.

In questa fase di ricognizione verranno analizzate le rispettive procedure operative specifiche di ogni settore, per attuare razionalmente nell'area interessata quanto definito e dimensionato nel progetto.

Messa in sicurezza dei fronti

I fronti di cava residui abbandonati, verranno disgiunti con accuratezza, con l'impiego di personale specializzato, "Tecchioioli", attraverso le normali operazioni di pulizia della tecchia e con l'utilizzo di macchine e tecniche di distacco di porzioni instabili, anche, se necessario, con impiego di esplosivo di 1^a cat., per mine a fendere.

Si provvederà in seguito a predisporre ed attuare, là dove occorre, eventuali chiodature in parete o la messa in opera di reti di contenimento nelle zone maggiormente a rischio, sanando eventuali situazioni di finimento instabile, in precarie condizioni di stabilità.

Pulizia dell'area di Cava

La risistemazione morfologica dell'area estrattiva è alla base di un qualsiasi progetto di recupero ambientale. L'ambiente di cava è costituito da un alternarsi di pareti verticali, piazzali, discariche, una morfologia che crea condizioni microclimatiche particolarmente ostili ad una spontanea ricolonizzazione vegetale. Il rimodellamento morfologico ha quindi lo scopo di creare una morfologia che riduca l'azione aggressiva degli agenti naturali (forza di gravità, acqua, vento, temperatura), accelerando così la ricolonizzazione vegetale spontanea e consentendo la realizzazione delle tecniche di bioingegneria naturalistica.

Il recupero morfologico deve comunque partire dall'osservazione che nell'ambiente di cava la presenza di pareti verticali di media all'interno della cava Boccanaglia, difficilmente può essere mascherata; ed inoltre che massi caotici di grandi dimensioni non si prestano all'insediamento di una copertura vegetale.

Verrà asportato tutto il materiale detritico presente in cava e solo una parte sarà mantenuta per realizzare le opere di contenimento delle AMD

La viabilità di accesso sarà mantenuta per eventuali sopralluoghi di vigilanza e per la manutenzione degli interventi di recupero o per un eventuale fruizione futura a scopi turistici e didattici.

Risistemazione idraulica

Tutta l'area di lavorazione, compresa quella immediatamente circostante di raccordo, verrà accuratamente studiata, per individuare le pendenze ottimali delle rispettive scarpate e delle bancate.

Di conseguenza verrà opportunamente modellato, ove possibile, il terreno per permettere l'incanalamento delle acque di ruscellamento nell'impluvio naturale esistente e favorire il graduale modellamento naturale dell'area di cava, anche ai fini del ripristino vegetazionale, là dove le condizioni del suolo lo consentono, evitando ruscellamenti selvaggi e quindi anche smottamenti locali.

Risistemazione morfologica

La risistemazione morfologica dell'area estrattiva è alla base di un qualsiasi progetto di recupero ambientale. L'ambiente di cava è costituito da un alternarsi di pareti verticali, piazzali, discariche, una morfologia che crea condizioni microclimatiche particolarmente ostili ad una spontanea ricolonizzazione vegetale. Il rimodellamento morfologico ha quindi lo scopo di creare una morfologia che riduca l'azione aggressiva degli agenti naturali (forza di

gravità, acqua, vento, temperatura), accelerando così la ricolonizzazione vegetale spontanea e consentendo la realizzazione delle tecniche di bioingegneria naturalistica.

Il recupero morfologico deve comunque partire dall'osservazione che nell'ambiente di cava la presenza di pareti verticali all'interno della cava Boccanaglia, difficilmente può essere mascherata; ed inoltre che massi caotici di grandi dimensioni non si prestano all'insediamento di una copertura vegetale.

Il recupero morfologico comprende alcune sistemazioni preliminari da effettuare nell'area di cava che hanno lo scopo di migliorare le condizioni di stabilità, l'aspetto estetico delle pendici da restaurare, e le caratteristiche di abitabilità per la vegetazione.

Dopo questi interventi preparatori si deve procedere al rimodellamento delle superfici da restaurare. Poco si potrà fare per modificare la morfologia delle alte pareti verticali mentre sulle pendici meno elevate ed alternate a gradoni è possibile ricreare le condizioni migliori per l'insediamento della vegetazione. Il recupero morfologico dell'area estrattiva prevede il graduale riempimento delle sedi estrattive, utilizzando gli scarti prodotti durante l'attività lavorativa ed attualmente accumulati in discarica. Il materiale di scarto verrà utilizzato per il rimodellamento dei versanti di cava. Tale intervento determinerà il raccordo morfologico tra l'area di cava e il territorio circostante, ora completamente alterato, eliminando o riducendo le discontinuità morfologiche esistenti. Particolare attenzione verrà posta nel ricreare una pendenza minore rispetto alla pendenza del versante, per consentire il possibile accumulo di materiale organico sia durante la fase di recupero che nel periodo successivo.

L'utilizzo dei ravaneti dovrà essere realizzato senza intervenire in quelle discariche in cui i processi di colonizzazione vegetale siano già ben avviati e nelle zone in cui un loro recupero dovesse comportare un'alterazione del territorio circostante.

Dal punto di vista tecnico le opere di risistemazione morfologica non presentano particolari difficoltà; le operazioni saranno realizzate con parte dei macchinari utilizzati per le normali operazioni di cava. La conoscenza della rete idrografica permetterà il controllo del deflusso idrico a rimodellamento avvenuto, evitando fenomeni franosi dei ravaneti, anche se la scarsa idrografia superficiale e la permeabilità del materiale utilizzato dovrebbero garantire da possibili problemi in questo senso. Bisogna inoltre sottolineare che il traguardo del recupero morfologico definitivo e della stabilità morfologica dell'area sarà raggiunto solo attraverso la successiva fase del recupero vegetazionale. La vegetazione agirà come un cuscinetto contro le forze meccaniche aggressive deviando e assorbendo le forze dovute alla grandine, al vento e alle piogge. La viabilità di accesso potrà comunque essere mantenuta per eventuali sopraluoghi di vigilanza e per la manutenzione degli interventi di recupero o per un eventuale fruizione futura a scopi turistici e didattici.

Smantellamento impianti, e servizi

Tutti gli impianti per la fornitura di utenza (acqua, energia elettrica e aria compressa) verranno disattivati e smontati e quindi riutilizzati altrove: pali, tubazioni, elettrodotti, box, depositi, ecc, o condotti allo smaltimento, in aree autorizzate, secondo la vigente normativa in materia. I box, cisterne, etc., verranno spostati e trasferiti in altri siti per essere riutilizzati.

Adeguamento strade di servizio

Verrà adeguata la viabilità esistente alla nuova situazione di sistemazione ambientale, permettendo comunque la transitabilità per eventuali cantieri estrattivi ancora attivi, nel tratto a valle del canale di Boccanaglia e per accedere all'area in argomento, per motivi di futura, necessaria manutenzione ambientale.

Segnletica e protezioni

Nelle escavazioni a cielo aperto della cava "Boccanaglia", all'atto della sospensione dei lavori, debbono essere collocati ripari ad almeno un metro di distanza a monte del ciglio degli scavi, disponendo altresì, bene in vista nei luoghi che vi addicono, cartelli ammonitori: Art. 114 Capo II del D.P.R: 9 Aprile 1959, n. 128, prevenzione infortuni.

3.6 IMPATTI SU VEGETAZIONE E FLORA

La realizzazione del sito estrattivo di Boccanaglia A ha comportato inizialmente uno scotico superficiale con l'eliminazione di una copertura vegetale costituita da Praterie discontinue su litosuoli calcarei a dominanza di *Brachypodium rupestre*, sulla destra orografica del canale di Boccanaglia.

L'intervento in progetto, come prosecuzione della coltivazione nel massimo rispetto delle componenti biotiche, non prevede ulteriori ampliamenti in area vergine, dunque non produrrà un'ulteriore riduzione della componente floristica circostante il sito di cava.

Anche per quanto riguarda l'impatto derivante dalla discarica di detrito, posta a valle del sito estrattivo, rimarrà contenuto ai livelli attuali in quanto il detrito prodotto durante il ciclo di lavorazione sarà prelevata da ditta convenzionata e conferito a valle nei centri di successiva lavorazione.

Un elemento di degrado e della situazione di abbandono delle praterie presenti nella zona è rappresentato dall'espandersi di una vegetazione arbustiva costituita principalmente da arbusteti intrasilvatici (arbusteti a *Erica* sp. pl. *Felceti*) e brughiere intrasilvatiche; tali formazioni rappresentano degli stadi intermedi di evoluzione della prateria verso la foresta e rappresentano quindi un ulteriore motivo di abbandono dell'attività agro-silvo-pastorale che un tempo si svolgeva nella zona. Tale fenomeno è molto evidente in loc. Porcigliola e in loc. Colaretta dove i pascoli un tempo presenti sono completamente invasi da formazioni arbustive infestanti.

Per quanto riguarda il ripristino vegetazione al termine della coltivazione, non si prevede di effettuare l'impianto della vegetazione erbacea o arbustiva, il sito verrà quindi lasciato alla rinaturazione spontanea conservando la fisionomia del sito di cava.

3.7 IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI

Secondo le linee guida proposte dall'Ente Parco è necessario *"stimare l'incidenza del progetto sulla struttura, funzionamento e qualità dell'ecosistema interessato e le sue formazioni ecosistemiche. In particolare è necessario individuare e valutare i principali effetti che il progetto può avere sui siti individuati nel progetto Natura 2000 (ZSC, ZPS), tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi..."*.

Nell'area limitrofa alla cava Boccanaglia ricade la ZPS23 (Zona di Protezione Speciale): *"Praterie primarie e secondarie delle Apuane"* e la ZSC8 *"Monte Borla Rocca di Tenerano"*. Per cui risulta necessario valutare con apposita Valutazione di incidenza l'impatto del progetto di coltivazione proposto con i Siti indicati.

Per l'analisi degli impatti sugli ecosistemi si rimanda pertanto alla lettura di tale elaborato.

3.9 IMPATTI SUL PAESAGGIO E SUL PATRIMONIO CULTURALE

3.9.1 La valutazione dell'impatto visivo e paesaggistico-culturale

L'impatto paesaggistico dell'attività estrattiva, essendo una diretta conseguenza di una percezione visiva, è un elemento molto soggettivo ed in stretta relazione con il bagaglio culturale dell'osservatore.

Questa componente di soggettività è difficilmente superabile se consideriamo il paesaggio solamente come *"l'aspetto sensibile del territorio"* (CAGNARDI, 1985), mentre il problema è in parte superabile accettando la definizione di paesaggio data da ONETO (1989): *"Il paesaggio costituisce un unico grande organismo vivente in cui i caratteri biologici e le cui forme percepibili sono la risultante della sovrapposizione dinamica di molteplici componenti naturali e culturali"*. Partendo da questa definizione è stata quindi utilizzata, per valutare l'impatto paesaggistico, la metodologia di NORBERG-SCHULTZ (1979), basata sul riconoscimento, per ogni ambiente, del proprio *genius loci*. Per ogni ambiente esiste cioè un'impronta culturale caratteristica che definisce e ha definito negli anni un territorio, una sorta di vocazione.

Dall'analisi degli aspetti socio-economici e culturali dell'area di studio si delinea, quale *genius loci* della valle, un paesaggio montano storicamente antropizzato costituito da estesi carpineti in gran parte ceduati, dal mosaico dei consorzi rupestri di Leccio e da praterie a brachipodio ad elevata pendenza con presenza di rocce affioranti caratterizzate da una vegetazione erbacea e suffruticosa dei litosuoli calcarei.

In questo contesto in cui fino a circa a circa venti anni fa erano abbastanza diffuse le attività agro-silvo-pastorali con cui alcune attività estrattive come Canal d'Abbia, Boccanaglia A, Pratazzolo A e Piastriccioni A, hanno interagito per diversi anni.

In generale si può dire che le attività estrattive, non hanno mai contrastato con le attività agro-silvo-pastorali che un tempo si svolgevano nella zona.

Analizzando la storia del bacino estrattivo in esame, per le attività estrattive sopracitate, si può evidenziare come non facciano parte del *genius loci* della valle in quanto, il paesaggio che tradizionalmente caratterizzava e caratterizza ancora questa zona, è quello tipico delle praterie e dei boschi misti, in cui l'intervento dell'uomo è limitato al disboscamento e allo spietramento per riscattare terreni da adibire al pascolo e alle coltivazioni. Per quanto riguarda le attività estrattive che si svolgono a quote più basse, nel bacino estrattivo di Pescina-Boccanaglia, si può ben dire che, come per gli altri grandi bacini estrattivi carraresi, l'attività di escavazione ha creato nel tempo un paesaggio che appartiene alla cultura e alla tradizione locale legata all'escavazione del marmo.

Specificatamente per quanto riguarda l'attività estrattiva Boccanaglia in esame si può dire che faccia parte del paesaggio storicamente antropizzato della valle, anche se l'impatto prodotto dalle attività estrattive specialmente con la creazione di estese discariche di detrito può facilmente cambiare l'assetto paesaggistico attuale e caratteristico della zona.

Anche le attività di escavazione che si sono sviluppate nel dopoguerra fino ai giorni nostri hanno modificato il paesaggio tipico locale lasciando un'impronta significativa sulla percezione visiva ed estetica dei luoghi.

Talvolta tale impronta è stata abbastanza rilevante come è possibile dall'analisi del Fosso di Calacata, del Canale di Porcinacchia e Boccanaglia; talvolta ha creato forme nuove in cui le linee geometriche delle bancate di marmo, contrastando con le forme aspre dei pendii scoscesi, hanno creato forme gradevoli e suggestive dei luoghi, generando un *"paesaggio tipico di cava"*.

Dal punto di vista dell'assetto paesaggistico del sito, la prosecuzione del progetto di coltivazione, che si svolgerà all'interno degli attuali fronti di cava, non comporterà uno stravolgimento dei luoghi e dell'assetto paesaggistico generale. L'intervento in progetto, infatti, rimanendo circoscritto agli attuali fronti di cava, non comporterà un aumento dei coni di visibilità sui potenziali punti di osservazione della zona.

Va comunque specificato che la cava rimane piuttosto occultata al potenziale osservatore, in quanto risulta racchiusa all'interno di un anfiteatro roccioso formato dallo "Zucco di Via Rossa" e dallo "Zucco dell'Urlo" che ne limita fortemente la percezione visiva dal fondovalle e dalla costa. L'impatto visivo della cava è stato rappresentato mediante una

fotosimulazione dell'attuazione del progetto in cui sono stati riportati gli interventi più significativi al fine di definire l'impatto visivo che tale progetto avrà sul contesto paesaggistico locale.

E' stato quindi rappresentato uno Stato attuale (Foto 11) con la relativa Fotosimulazione dello stato finale (Foto 12) ed infine la Fotosimulazione dell'intervento di ripristino ambientale (Foto 13).



Foto 11 – Stato attuale cava Boccanaglia.



Foto 12 – Rendering fotografico dello stato finale dell'area di cava



Foto 13 - Rendering fotografico dell'area di cava dopo 5 anni da ll'intervento di ripristino ambientale.

3.9.2 Modificazioni delle condizioni d'uso e di fruizione dei luoghi

Analizzando le numerose carte dei sentieri delle Alpi Apuane si evidenzia che nell'area di studio non vi sono sentieri con segnaletica CAI (Club Alpino Italiano) percorsi da escursionisti.

Nella situazione attuale quindi le attività estrattive che si svolgono nell'area di studio non sono di impedimento alla fruizione turistica dei luoghi.

Il Sentiero CAI più vicino risulta essere il n° 40 che collega il fondovalle con le Capanne Ferrari sino a svalicare nella valle di Vinca.

In conclusione quindi la prosecuzione della coltivazione della cava oggetto di studio non costituisce nè una modifica nè un impedimento alla fruizione turistica della zona e allo sviluppo futuro di nuovi itinerari di collegamento.

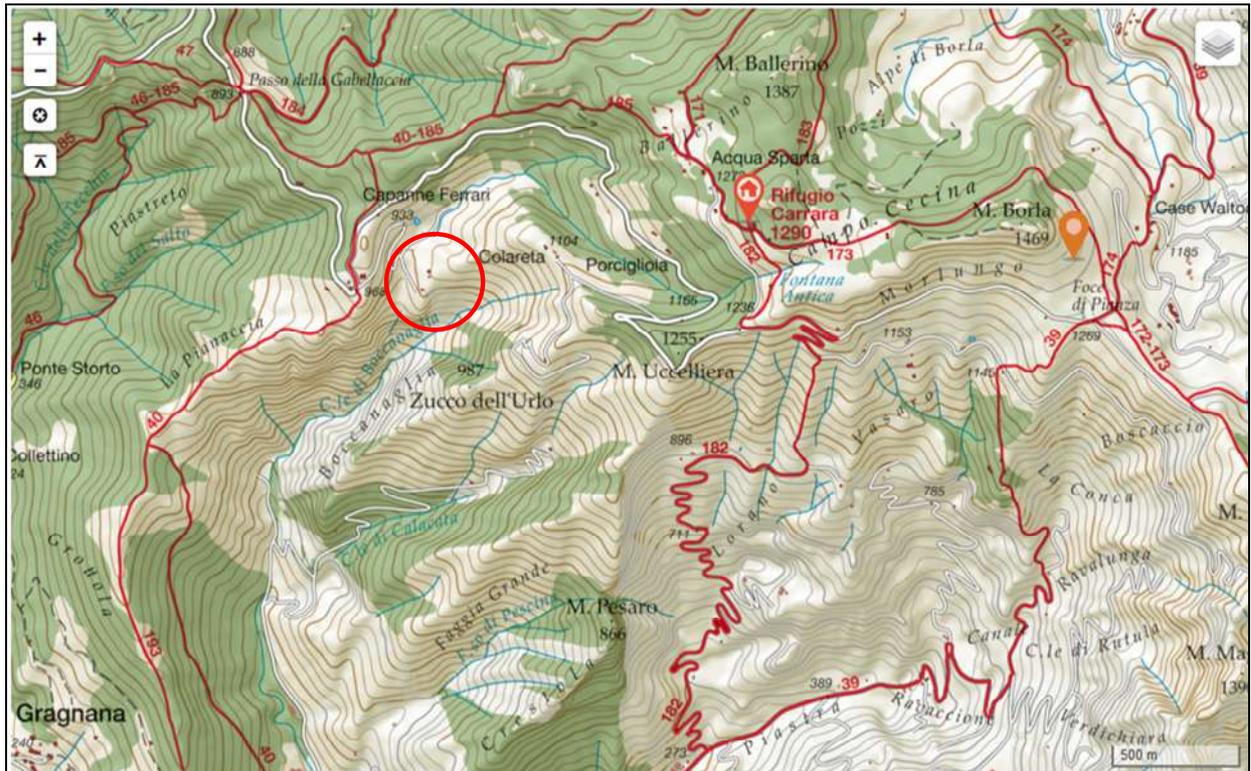


Figura 38 - Stralcio della Carta dei sentieri delle Alpi Apuane (Fonte Parco Apuane)

3.10 IMPATTI SULL'ASSETTO DEMOGRAFICO

3.10.1 Fattori capaci di attivare movimenti migratori

Considerando il contesto socio-economico locale, in cui alla base del proprio sviluppo sta appunto la caratteristica particolare di Carrara come centro posto tra montagna e pianura, il legame con la ricchezza tradizionale della sua montagna (il marmo) e le attività legate al turismo sia balneare che montano, possiamo dire che le attività estrattive al monte non sono in grado di generare un livello di occupazione tale da attivare movimenti migratori di personale addetto all'escavazione.

L'attività che più di ogni altra potrà creare nuova occupazione nel settore delle pietre ornamentali è quella della trasformazione, sia per l'elevato valore aggiunto da essa generato sia per la necessità di manodopera qualificata. Soltanto quando la lavorazione in loco dei materiali estratti, per la maggior parte della produzione carrarese, sarà effettuata sul territorio apuo-versiliese si potrà attivare un vero valore aggiunto in termini occupazionali sul territorio. Incentivando quindi la lavorazione in loco dei materiali estratti e scoraggiando l'esportazione dei blocchi tal quali, si potrà far sì che anche realtà come la cava Boccanaglia, grazie all'eccellente qualità dei marmi estratti e alla buona produttività, potrà attivare una buona ricaduta occupazionale a valle del processo estrattivo.

In particolare l'attività estrattiva Boccanaglia può a pieno titolo collocarsi tra quelle attività in grado di autosostenersi e di dare occupazione alla collettività locale e di generare un elevato indotto economico, senza gravare eccessivamente sull'ambiente in cui l'attività si svolge.

In questo contesto infatti la qualità merceologica del marmo estratto è tra le più richieste dal mercato locale e internazionale.

3.12 IMPATTI SULL'ASSETTO TERRITORIALE

3.12.1 Impatto generato dal transito dei mezzi pesanti

Il traffico pesante, che percorre la strada comunale da Carrara al bacino estrattivo in cui è situata la cava Boccanaglia, comporta il passaggio attraverso la Strada dei Marmi, la cui quantificazione è già riportata nel capitolo **2.12.1 Insempiamenti e infrastrutture di collegamento al bacino estrattivo**.

Il traffico pesante generato dall'attività estrattiva Boccanaglia viene stimato attraverso la produzione annuale di materiale commerciale (blocchi e informi); considerando che un mezzo pesante trasporta circa 30 ton/viaggio si ricava e suddividendo il numero di passaggi per le giornate lavorative (220 gg/anno) si arriva a 1 o 2 viaggi/giorno.

Considerando quindi il ridotto numero di passaggi di mezzi pesanti generato dall'attività estrattiva risulta che l'impatto sul sistema della mobilità del comune di Carrara è minimo rispetto al complesso del traffico pesante generato da attività estrattive di maggiore entità praticate sul territorio in esame.

3.12.2 Rapporto tra attività estrattiva e pastorizia

Allo stato attuale non risultano presenti nell'area attività pastorali.

Considerata la collocazione della cava rispetto alle aree a pascolo potenzialmente utilizzabili dalle attività agricole, dal punto di vista della sottrazione di pascoli e di eventuali pericoli per il bestiame, non si rileva essersi alcuna interferenza con tale attività.

Analizzando la disposizione spaziale delle due attività sul territorio è facile intuire come tra esse non vi siano grossi rapporti di conflittualità in quanto l'attività estrattiva non va ad interessare aree a pascolo potenzialmente utilizzabili dal bestiame e il disturbo arrecato dall'attività di cava agli animali è irrilevante in quanto pecore e capre ben si adattano alle più svariate condizioni ambientali indotte dall'uomo.

Non si rilevano fonti di disturbo legate al prelievo idrico per le necessità contingenti al ciclo di lavorazione della cava in quanto il prelievo idrico della cava avviene esclusivamente attraverso l'accumulo delle acque piovane.

I fattori che hanno portato alla scomparsa dell'attività agricola sono già stati analizzati nel capitolo **2.9.6 Analisi delle attività agro-silvo-pastorali**.

3.13 IMPATTI SULL'ASSETTO SOCIO-ECONOMICO

3.13.1 Influenze sull'economia locale

L'attività estrattiva della cava Boccanaglia si inserisce nel contesto locale delle attività estrattive del Comune di Carrara.

Le pietre estratte si prestano a tutti gli utilizzi del campo ornamentale e artistico entrando a far parte dei rivestimenti e degli arredi di interi edifici.

In particolare in questa cava si estrae una qualità di marmo di elevata qualità "il Calacatta" presente solo in poche cave nel comprensorio di Carrara.

Dal punto di vista economico la cava Boccanaglia consente l'occupazione diretta di 3 unità lavorative e di un direttore dei lavori. Ulteriore nuova occupazione potrà essere necessaria in futuro nel caso in cui si riesca ad impostare la coltivazione della cava sfruttando nuove aree con presenza di materiale di elevata qualità.

Elevato risulta inoltre il valore aggiunto dato dalle lavorazioni successive effettuate per lo più nelle segherie locali. Tale incremento come anche per tutte le pietre ornamentali delle Apuane può raggiungere anche il 500% del valore del blocco sul piazzale di cava.

Considerando quindi la produzione annua della cava in esame e la dimensione occupazionale coinvolta sia nel processo estrattivo che in quello di trasformazione l'indotto generato è molto elevato; dal punto di vista produttivo la cava Boccanaglia è quindi collocabile in una categoria medio-piccola. E' comunque importante sottolineare il fatto che nel bacino estrattivo di Pescina-Boccanaglia la dimensione media delle singole attività estrattive è equiparabile con quella in esame.

Inoltre questa tipologia di cave, di piccole dimensioni produttiva ed occupazionale, è molto diffusa in tutti i bacini estrattivi del complesso industriale di Carrara. Tale attività è quindi importante per il sistema produttivo del Bacino marmifero di Piscinocchi e Pescina-Boccanaglia sia dal punto di vista strettamente economico-occupazionale, sia dal punto di vista sociale e culturale.

Infatti, l'attività estrattiva oltre a fornire occupazione per 3 abitanti della città di Carrara costituisce un'attività economica rappresentativa di una cultura, quella apuana, legata alla coltivazione delle pietre ornamentali e alla lavorazione successiva dei marmi estratti. Inoltre la ditta, in previsione di un aumento di produttività della cava, ha intenzione di assumere, con la previsione del nuovo piano di coltivazione, altre unità lavorative per il settore estrattivo.

La prosecuzione della coltivazione della cava Boccanaglia anche dal punto di vista occupazionale può dare garanzie di successo con l'opportunità di impegnare altre unità lavorative in contrasto quindi con il calo occupazionale che molte attività hanno fatto registrare nel passato.

I marmi estratti vengono in parte lavorati in loco nelle segherie di Carrara e zone limitrofe. Inoltre risvolti positivi sia hanno per le ditte che forniscono i mezzi ed i macchinari per le operazioni di coltivazione e per gli studi tecnici che progettano e coordinano l'attività di escavazione attraverso i piani di coltivazione e gli studi di settore.

Analizzando infine il mercato nazionale e internazionale delle pietre ornamentali, la concorrenza sempre più sfrenata dei paesi medio-orientali e la necessità di ottimizzare e razionalizzare il processo di escavazione risulta vitale per l'attività estrattiva della cava Boccanaglia il proseguimento della coltivazione come previsto dal nuovo piano di coltivazione impostando intervento di non elevata portata su un territorio già fortemente compromesso dall'escavazione.

Considerando, infine, il potenziale sviluppo della cava, con la possibilità di sfruttare nuove porzioni di giacimento di buona qualità merceologica e al tempo stesso di limitare l'impatto sull'assetto geomorfologico dell'area, l'attività della cava Boccanaglia potrà ottenere risultati economici e produttivi in grado di autosostenersi per un arco di tempo significativo producendo reddito ed occupazione per gli addetti che vi lavorano e per eventuale altra manodopera che si renderà necessaria.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV.** (2000) *"Principi e linee guida per l'ingegneria naturalistica - Volume 1 Processi territoriali e criteri metodologici"* Collana Fiumi e Territorio - Regione Toscana.
- CIVITA M., FORTI P., MARINI P., MECCHERI M., MICHELI L., PICCINI L., & PRANZINI G.** (1991) – *Carta della Vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi delle Alpi Apuane.* GNDCI-CNR.
- BLASI P., BRADLEY F., PILI M.** (1993) – *Cave apuane censimento, analisi e tendenze evolutive rapporto 1993.* "ALDUS" Casa di Edizioni in Carrara.
- HELGARD ZEH** (1993) *"Tecniche di ingegneria naturalistica"* Il Verde Editoriale
- LEOPOLD L.B., CLARKE F.E., HANSHAW B.B. & BASLEY J.R.** (1971) – *A procedure for Evaluating Environmental Impact.* "Us Geol. Surv.", circ. 645.
- MALCEVSCHI S.** (1987) - *Lo studio del paesaggio naturale mediante indici ambientali sintetici.* Terra, 1: 70-77.
- ONETO G.** (1989) – *Valutazione di impatto sul paesaggio.* Pirola Editore
- POLELLI M.** (1989)- *Valutazione di Impatto Ambientale.* Edagricole
- SANSONI G. (1991)** – *Impatto ambientale dell'industria lapidea apuana.* Atti convegno impatto ambientale nella lavorazione dei materiali lapidei: rumore – smaltimento fanghi. Verona.
- SANSONI G. (1993)** – *Impatto ambientale dell'escavazione: contaminazione da idrocarburi delle acque sorgive.* Atti convegno materiali lapidei: la prevenzione dei rischi per l'ambiente e per i lavoratori Morbegno (Sondrio).
- SCHMIDT DI FRIEDBERG P., MALCEVSCHI S.** (1998) - *Guida pratica agli studi di impatto ambientale.* Il Sole 24 Ore,

PARTE IV - ANALISI DELLE ALTERNATIVE

4.1 PREMESSA

Secondo le linee guida della Regione Toscana, l'analisi delle alternative ha lo scopo di individuare le possibili soluzioni alternative e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

A tal fine, lo studio di impatto ambientale deve fornire:

1. una descrizione delle alternative che vengono prese in esame, con riferimento a:
 - *alternative strategiche*: consistono nella individuazione di misure per prevenire la domanda e/o misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;
 - *alternative di localizzazione*: sono definibili in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
 - *alternative di processo o strutturali*: consistono nell'esame di differenti tecnologie e processi e di materie prime da utilizzare;
 - *alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi*: consistono nella ricerca di contropartite nonché in accorgimenti vari per limitare gli impatti negativi non eliminabili;
 - *alternativa zero*: consiste nel non realizzare il progetto;
2. l'esposizione dei motivi della scelta compiuta, con riferimento alle alternative individuate, ivi compresa l'alternativa zero, qualora esso non sia previsto in un piano o programma comunque già sottoposto a VIA.

4.2 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

Considerando la morfologia della zona e la perimetrazione delle aree estrattive e l'esigenza su tutto il territorio apuano di limitare gli impatti derivanti dalle attività estrattive è impensabile delocalizzare l'attività in altra zona, sia in termini di potenzialità del bacino estrattivo che in termini di minimizzazione degli impatti negativi. Inoltre la localizzazione della cava Boccanaglia, ma questo vale anche per tutte le cave apuane, dipende dalla disposizione del giacimento di marmo coltivabile e commercialmente remunerativo.

In questa cava infatti si estrae una qualità di marmo molto pregiato (il calacata) utilizzato per l'edilizia ornamentale come rivestimento di interni. Nel Bacino marmifero di Piscinocchi questa qualità di marmo risulta estremamente localizzata in poche cave, per cui risulta impensabile una sua delocalizzazione.

Dal punto di vista dell'espansione della coltivazione l'attuale piano seguirà il naturale corso dei marmi nel rispetto della zonizzazione del Parco Regionale delle Alpi Apuane, così come evidenziato nella analisi geologica del sito; tale espansione avverrà comunque verso aree già oggetto di coltivazione in passato e gli impatti saranno quindi contenuti.

4.3 ALTERNATIVE DI PROCESSO O STRUTTURALI

Considerando le due principali tipologie di escavazione "a cielo aperto" ed "in galleria", la prosecuzione dell'escavazione per la cava Boccanaglia, come previsto nel piano di coltivazione, sarà inizialmente a cielo aperto, e poi in galleria, solo dopo aver ottenuto il consenso dalla Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio di Lucca alla richiesta di "Autorizzazione paesaggistica" consegnata congiuntamente alla Scia Differita in data 24.06.2022.

Considerate le caratteristiche giacimentologiche e di fratturazione dell'ammasso roccioso nella cava Boccanaglia risulta proseguibile la coltivazione in galleria.

Inoltre, la morfologia stessa della valle e la configurazione attuale della cava, favoriscono questo tipo di impostazione della coltivazione che minimizza gli impatti negativi che l'attività della cava può avere sul contesto geomorfologico e paesaggistico circostante.

Questo tipo di alternativa, che seguirà comunque il naturale evolversi della coltivazione della cava Boccanaglia, risulta quindi facilmente attuabile in questo sito permettendo di minimizzare gli impatti e di garantire un discreto risultato economico alla cava in lavorazione.

4.4 ALTERNATIVE DI COMPENSAZIONE O DI MITIGAZIONE DEGLI EFFETTI NEGATIVI

Dall'analisi quindi della situazione giacimentologica e strutturale del bacino estrattivo si può stimare che l'attività di coltivazione potrà protrarsi per almeno altri vent'anni con una produzione costante di materiali pregiati per uso ornamentale ed edilizio.

In questo senso la prosecuzione dell'attività estrattiva, se condotta rispettando le necessarie misure di mitigazione degli impatti negativi, può essere impostata al fine di facilitare il recupero ambientale finale dell'area con le tecniche descritte nel capitolo **3.6.2 Piano di ripristino morfologico**.

Tali opere di recupero potranno essere eseguite direttamente dalla ditta attuale impiegando i propri addetti in cava; in questo modo oltre a facilitare il reinserimento ambientale e la messa in sicurezza della cava gli addetti acquisiranno nuove professionalità tecniche nel campo del recupero ambientale di aree degradate.

Tali opere potranno quindi essere programmate in accordo con le altre ditte che lavorano nella zona in modo da coordinare gli interventi e minimizzando i costi delle opere di recupero previste.

4.3 ALTERNATIVE PROGETTUALI ALL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA "BOCCANAGLIA"

Questo tipo di alternative consentono di prevedere molti scenari possibili di prosecuzione dell'escavazione.

Considerando il notevole valore ambientale dell'area di studio sia dal punto di vista naturalistico che dal punto di vista storico-culturale, le prospettive per far nascere possibilità occupazionali legate al turismo ambientale nella zona sono molto reali.

La valorizzazione di queste zone dal punto di vista turistico-ambientale può divenire, se correttamente gestita e incentivata, una realtà economica autosufficiente che ben si può integrare con l'escavazione dei marmi di qualità della zona.

La valenza storica e culturale dell'area è notevole considerando le numerose attività estrattive che nei secoli si sono succedute nella valle lasciando tracce talvolta indelebili del loro trascorso.

Al termine dell'attività di coltivazione sarà possibile, attraverso un mirato processo di ripristino sarà possibile destinare le aree di cava alla fruizione turistica.

4.5 ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa zero consiste nel non realizzare il progetto di coltivazione come previsto dal progetto proposto e oggetto del SIA.

Come già riferito nel paragrafo **2.1.4 Evoluzione futura del territorio in assenza del progetto**, dal punto di vista della prosecuzione della coltivazione della cava negli anni, l'impossibilità di poter proseguire la coltivazione come previsto dal piano di coltivazione comporterà l'immediata chiusura dell'attività estrattiva. Il proseguimento della coltivazione è quindi vitale per poter sfruttare nuove aree potenzialmente interessanti per la buona qualità merceologica dei materiali affioranti.

In questo senso l'alternativa zero comporta degli impatti critici sulle prospettive occupazionali che l'attività estrattiva Boccanaglia può generare nel medio periodo non consentendo la prosecuzione per più anni dell'attività di coltivazione.

Confrontando gli impatti critici negativi prodotti dall'alternativa zero sulla componente socio-economica del contesto locale (occupazione per 3-5 cavatori più l'indotto) con gli impatti critici prodotti dall'attuazione della realizzazione del progetto sulle varie componenti ambientali interessate ne risulta un quadro complessivo prodotto dall'attività di coltivazione della cava Boccanaglia.

In questo senso, mentre gli impatti ambientali negativi, prodotti dalla coltivazione, possono essere facilmente mitigati sia in corso d'opera, sia gestendo correttamente i detriti prodotti in cava, sia attraverso recupero ambientale, con opere di mascheramento e di messa in sicurezza dei nuovi fronti di coltivazione, gli impatti negativi dell'alternativa zero potranno essere difficilmente mitigati se non delocalizzando gli addetti in altre attività estrattive o generando nuove opportunità occupazionali così come descritte nel paragrafo **4.4.2.**

Tali opportunità occupazionali potranno comunque essere attuate soltanto nel lungo periodo attraverso una funzionale riorganizzazione delle infrastrutture di ricezione turistica locali ora del tutto inadeguate allo svolgimento di attività turistiche di rilievo.

PARTE V - MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO

5.1 MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO

5.1.1 Misure atte a mitigare gli impatti e al monitoraggio sulle acque

| SETTORI DI INTERVENTO | MODALITA' DI ATTUAZIONE | MONITORAGGIO |
|--|---|---|
| <p>ACQUE DERIVANTI DAL TAGLIO</p> | <p>Come previsto dal piano di coltivazione, saranno effettuate qualora si rendano necessarie, adeguate pulizie dell'area di coltivazione attiva mediante asportazione meccanica degli accumuli di materiale fine generalmente mediante l'impiego di mezzi meccanici o talora manualmente. Al fine di limitare la produzione di polvere, prima delle operazioni di pulizia verrà eseguito l'inumidimento del materiale da asportare, quanto sufficiente per limitare la polverosità.</p> <p>Per garantire la prevenzione dall'inquinamento delle acque di prima pioggia sono previsti accorgimenti gestionali e operativi riguardanti le attività potenzialmente contaminanti, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • controllo giornaliero della rete scolante e dei fossi di guardia con particolare attenzione durante i periodi particolarmente piovosi; • adeguate procedure di intervento in caso di emergenza; • particolare attenzione durante le fasi di rifornimento e manutenzione delle macchine operatrici; • regolare manutenzione dell'impianto di trattamento delle acque meteoriche; • controllo visivo della situazione generale delle vasche di decantazione (cadenza settimanale); • controllo accumulo sostanze decantate e loro eventuale allontanamento (cadenza trimestrale); • periodico lavaggio delle superfici scolanti; • utilizzo di grassi vegetali biodegradabili per le macchine operatrice, laddove tecnicamente possibile. | <p>Al fine di minimizzare gli impatti che le acque e i prodotti di lavorazione del marmo nella cava Boccanaglia dovessero avere sulle acque superficiali e profonde, si adotteranno i seguenti provvedimenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ continuo monitoraggio delle aree di cava e dei fronti estrattivi per predisporre la raccolta delle acque meteoriche e derivanti dai tagli in cava; ▪ mantenere la massima pulizia delle zone non interessate dalle lavorazioni e a porre in opera, nelle zone oggetto di lavorazione, tutte le cautele necessarie affinché il materiale a granulometria più fine sia convogliato e raccolto; ▪ porre in opera idonee tubazioni per la raccolta delle acque di lavorazione; ▪ continuo monitoraggio delle vasche per la raccolta e decantazione delle acque di lavorazione, in modo da evitare la tracimazione delle stesse; ▪ tempestiva sigillatura delle fratture eventualmente beanti o aperte non appena esse dovessero manifestarsi all'avanzamento dei lavori di coltivazione del marmo. |
| <p>ACQUE METEORICHE DILAVANTI</p> | <p>La gestione delle AMC sarà effettuata con il seguente procedimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ deflusso idrico nell'area di raccolta trasferimento delle acque all'impianto mobile di trattamento delle acque mediante filtraggio a sacchi (Tav. AMD3) con depurazione delle stesse ▪ trasferimento delle acque depurate alle aree di lavorazione a cielo aperto ed in sottotecchia e/o sotterraneo ▪ raccolta periodica (ogni 15 gg lavorativi) del fango di decantazione dall'area di raccolta stoccaggio provvisorio della marmettola nel contenitore situato a lato dell'impianto di trattamento smaltimento della marmettola a norma di legge (D.Lgs. n. 152/06). <p>I sacchi pieni di marmettola del serbatoio mobile saranno sostituiti con sacchi vuoti e stoccati provvisoriamente, come già sopra riportato, all'interno del contenitore situato a lato dell'impianto di trattamento; essi saranno successivamente smaltiti a norma di legge.</p> <p>Al termine di ogni taglio, si provvederà alla raccolta della marmettola presente sul fondo dell'area di raccolta che sarà stoccata provvisoriamente nei sacchi all'interno del contenitore a lato dell'impianto di trattamento mobile (Tav. AMD3) e smaltita a norma di legge.</p> | <p>Al termine di ogni taglio, si provvederà alla raccolta della marmettola presente sul fondo dell'area di raccolta che sarà stoccata provvisoriamente nei sacchi all'interno del contenitore a lato dell'impianto di trattamento mobile (Tav. AMD3) e smaltita a norma di legge seguendo i dettami del "Disciplinare sulla gestione della marmettola" sul quale saranno annotati:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ la data del prelievo della marmettola dall'area di raccolta ▪ la quantità (in mc) stoccata provvisoriamente nel locale officina ▪ la data di conferimento a Ditta autorizzata allo smaltimento ▪ la quantità (in mc) conferita alla Ditta autorizzata allo smaltimento ▪ la firma dell'addetto che sovrintende alle operazioni di prelievo, stoccaggio provvisorio e conferimento della marmettola. ▪ Nel disciplinare, esposto nel locale mensa, saranno inoltre illustrate ai lavoratori le modalità di gestione della marmettola sopra descritte, già oggetto di riunione, indetta dal Datore di Lavoro organizzare, nella quale il Direttore Responsabile ha illustrato i contenuti del disciplinare. |

| SETTORI DI INTERVENTO | MODALITA' DI ATTUAZIONE | MONITORAGGIO |
|---|---|--------------|
| <p>Procedure adottate per la prevenzione dall'inquinamento delle AMD</p> | <p>Condizione base è lo stoccaggio e l'allontanamento dei rifiuti secondo quanto prescritto dalla normativa vigente in merito:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>oli esausti, batterie e filtri</i>: tutti questi saranno stoccati separatamente in contenitori chiusi apposti all'interno di container dell'area officina che risulterà coperta e dotata di pavimentazione impermeabile (substrato roccioso sano) al fine di evitare qualunque contatto con le acque meteoriche prima di essere conferiti a ditte specializzate nel loro smaltimento; ▪ <i>RSU</i> (resti di cibo, carte, etc.) che saranno raccolti ed allontanati giornalmente; ▪ <i>carburanti</i> che saranno stoccati in cisterna idonea e per il rifornimento dei mezzi dotata di pistola erogatrice così da evitare sversamenti accidentali; ▪ <i>"marmettola"</i> (fango di lavorazione/decantazione) che sarà stoccato in sacchi apposti e smaltito da ditte specializzate; ▪ <i>rifiuti ferrosi</i>: saranno stoccati in contenitori coperti da teloni in modo da non essere dilavati dalle acque; ▪ <i>pneumatici usati</i>: quelli non più utilizzabili saranno smaltiti direttamente al momento delle sostituzioni. Quelli ancora buoni saranno stoccati all'interno dell'officina o dei locali di ricovero mezzi per essere usati al bisogno; ▪ <i>cumuli di sottoprodotti</i>: l'area delimitata da barriera in blocchi e da eventuale cordolo in terra eviterà che l'eventuale dilavamento possa interessare altre aree della zona servizi. Tale acqua verrà inviata all'impianto di AMPP. In considerazione anche dello spazio che sarà disponibile i sottoprodotti saranno allontanati man mano che verranno realizzati e comunque con cadenza giornaliera; ▪ <i>i blocchi</i> saranno anch'essi allontanati con cadenza giornaliera e verranno lavati all'interno dell'area di cava attiva non appena sezionati, prima di essere portati nell'area di momentaneo stoccaggio; ▪ <i>i piazzali di cava realizzati</i> saranno mantenuti puliti in modo che le ruote dei mezzi non si carichino di fango; ▪ <i>in caso di pioggia</i> si fermeranno le lavorazioni sia all'interno del cantiere sia nelle zone adibite a stoccaggio del detrito e dei blocchi. | |

| SETTORI DI INTERVENTO | MODALITA' DI ATTUAZIONE | MONITORAGGIO |
|---|--|--|
| <p>Stoccaggio di</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ oli ▪ lubrificanti ▪ grassi ▪ refrigeranti <p>Perdite accidentali di:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ oli idraulici ▪ carburanti | <p>Va premesso che per la gestione dei rifiuti speciali quali oli esausti e grassi lubrificanti si utilizzeranno le strutture già presenti presso la cava Boccanaglia.</p> <p>In caso di sversamento accidentale di materiale inquinante, come carburanti, oli idraulici e lubrificanti, acidi di batterie, ecc., dilavabili dalle acque meteoriche, sono previsti i seguenti interventi di emergenza (da modularsi in base all'entità dello sversamento):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operazioni di assorbimento dell'inquinante con prodotti specifici per olii, gasolio e grassi da reperire sul mercato e tenere sempre presenti in cava (es. polvere assorbente,...). Si procederà come segue: <ol style="list-style-type: none"> 1. Rimozione della causa dello sversamento; 2. Assorbimento del liquido sversato con materiale idoneo; 3. Confezionamento all'interno di big-bags e conferimento dello stesso a ditta specializzata nel trasporto e conferimento agli impianti deputati allo smaltimento; 4. Lavaggio della superficie interessata dallo sversamento con soluzione detergente e raccolta del liquido utilizzato con nuovo materiale assorbente; 5. Confezionamento del materiale utilizzato per il lavaggio (detergenti, materiale assorbente ecc.) all'interno di big-bags e conferimento dello stesso a ditta specializzata nel trasporto e conferimento agli impianti deputati allo smaltimento; 6. Rapporto scritto sull'accaduto e valutazione dell'efficacia degli interventi adottati; 7. Analisi delle acque contenute nel pozzetto di ispezione a valle della vasca di raccolta (Vr) delle acque di prima pioggia per verificare la presenza/assenza di contaminazione. ▪ Nel caso si sospetti che l'evento possa aver determinato una contaminazione delle matrici ambientali si dovranno attivare le procedure amministrative previste dall'art.242 del D.Lgs.152/06 e s.m.i. | <p>Al fine di evitare la dispersione di inquinanti si adotteranno le seguenti misure di monitoraggio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ periodicamente si provvede a verificare l'integrità e la stabilità dei contenitori del carburante e degli oli esausti in modo da evitare perdite accidentali. ▪ verranno attuate tutte le precauzioni onde evitare dispersioni nel suolo degli agenti inquinanti stoccati, soprattutto durante la manutenzione e il rifornimento dei mezzi adoperati in cava. ▪ verranno regolarmente compilati i registri di carico e scarico degli oli esausti come previsto dalla normativa vigente. ▪ verrà mantenuto in cava materiale oleo assorbente al fine di recuperare eventuali perdite accidentali di olio e carburante. |
| <p>Procedure di intervento e di eventuale trattamento in caso di sversamenti accidentali</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nell'area officina, all'interno dei container dove saranno stoccati gli oli esausti, quelli nuovi, i grassi ed i filtri esausti sarà previsto lo stoccaggio di materiali oleoassorbenti (sepioliti o similare) oltre a stracci e segatura, che dovranno essere utilizzati in caso di sverso accidentale nelle aree di cava e dei servizi in generale. ▪ A seguito di eventuale sverso di materiali come oli, carburante o similari, si procederà immediatamente spargendo sopra i materiali oleoassorbenti o pulendo con stracci. Tutto quanto contaminato da idrocarburi o similari dovrà essere stoccato in sacchi di plastica integri e riposto in un contenitore metallico stagno al coperto per essere poi smaltito con lo stesso codice del materiale inquinante. ▪ In casi di sversarsi su terra o marmettola, anche questa dovrà essere raccolta all'interno di sacchi di plastica o contenitori stagli, riposta al coperto per essere poi smaltita a norma di legge. ▪ Si rammenterà poi di effettuare le operazioni di manutenzione previste dai manuali di uso e manutenzione dei macchinari, in particolare di verificare le tenute dei filtri, delle guarnizioni, di porre attenzione al momento dei rabbocchi con oli, anticongelanti, etc. e dei rifornimenti con carburante che dovrà avvenire con uso di pistola erogatrice. ▪ <i>In considerazione del fatto che tutti questi interventi avranno la loro massima efficacia se realizzati fin dall'inizio dell'avvio dei lavori, una sensibilizzazione del personale al rispetto di queste regole rimane come un punto cardine per la gestione di future emergenze.</i> | |

5.1.2 Misure atte a mitigare e monitorare gli impatti sul suolo e sottosuolo

| SETTORI DI INTERVENTO | MODALITA' DI ATTUAZIONE | MONITORAGGIO |
|---|---|---|
| Impatti sul suolo e sottosuolo | Le uniche misure per mitigare gli impatti sul suolo e sottosuolo riguardano la fase di progettazione, impostando una coltivazione che predisponga la cava al recupero ambientale finale creando le condizioni preliminari per un efficace recupero vegetazionale dell'area. Fondamentale sarà quindi il recupero morfologico dell'area di cava al termine della coltivazione al fine di creare le condizioni pedologiche adatte all'insediamento della vegetazione erbacea e arbustiva. | Verrà monitorato lo stato di stabilità dei fronti di cava e delle discariche oggetto di ripristino. |
| Gestione del detrito di marmo prodotto | I materiali non commercializzabili come pietra ornamentale saranno temporaneamente accumulati all'interno dell'area di cava poiché saranno commercializzati come sotto prodotto. Gli accumuli temporanei dovranno essere ubicati e dimensionati in base alle aree libere dalle operazioni di scavo e di ripristino ed in modo da non essere causa di pericolo o intralcio per gli operatori in cava. Dovrà essere posta particolare cura a che i materiali accumulati non vadano ad ostruire gli elementi del sistema di regimazione delle acque meteoriche e di lavorazione. La ditta ha stipulato una convenzione con una ditta specializzata, che già opera nel fondo valle, per il recupero dei detriti di marmo prodotti dalla cava conferendoli a valle per l'ulteriore trasformazione. | Sarà opportuno monitorare con una certa frequenza lo stato di stabilità del materiale già accumulato nell'area di cava. |

5.1.3 Misure atte a mitigare e monitorare gli impatti su vegetazione, flora ed ecosistemi

| SETTORI DI INTERVENTO | MISURE DI MITIGAZIONE | MONITORAGGIO |
|---------------------------------------|---|---|
| Impatti su vegetazione e flora | L'attività di coltivazione della cava Boccanaglia non prevede ulteriori ampliamenti degli attuali fronti di cava. Nel dettaglio sono stati fatti dei rilievi botanici al fine di valutare la presenza di specie di elevato valore geobotanico. (vedere capitolo 2.6.7 Rilievi floristici nelle aree estrattive). | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verrà monitorato lo stato vegetativo della vegetazione circostante per verificare che l'attività di coltivazione non comprometta le essenze botaniche che si trovano nei dintorni della cava. ▪ Verrà monitorato lo stato vegetativo e l'eventuale deposizione di polveri sulle lamine fogliari. |
| Recupero vegetazionale | Considerata la natura dei substrati e le condizioni morfologiche delle aree di cava Boccanaglia, successivamente agli interventi di messa in sicurezza e ripristino morfologico, non si procederà ad alcun intervento di piantumazione ma si lasceranno le aree all'insediamento della vegetazione naturale presente nelle aree limitrofe. Il processo di ricolonizzazione spontanea della vegetazione e la contemporanea ossidazione delle aree di cava comporterà il completo reinserimento ambientale e paesaggistico dell'area di cava. | In tale processo di ricolonizzazione spontanea sarà comunque intervenire al fine di eliminare quelle specie esotiche che normalmente colonizzano le aree di cava quali ad esempio <i>Buddleia davidi</i> e <i>Ailanthus altissima</i> , in quanto specie estranee alla flora locale. |

5.1.4 Misure atte a mitigare e monitorare gli impatti sull'assetto territoriale

| SETTORI DI INTERVENTO | MISURE DI MITIGAZIONE | MONITORAGGIO |
|--|---|--|
| <p>Automezzi adibiti al trasporto</p> | <p>Al fine di mitigare i disagi dovuti al passaggio dei mezzi pesanti sulla viabilità locale si predisporranno accorgimenti in merito a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Orario di transito: il transito dei mezzi pesanti sulla viabilità locale è già concordando con il Comune di Carrara. - Copertura rimorchio: i mezzi pesanti utilizzati per il trasporto dei detriti dovranno, su disposizione obbligatoria della ditta, essere dotati copertura impermeabilizzata al fine di impedire la dispersione del materiale caricato durante il tragitto fino agli stabilimenti di conferimento. | <p>Monitoraggio costante dello stato di manutenzione dei mezzi pesanti che presentino perdite olio o di materiale dal rimorchio.</p> |

ALLEGATO 1
CARTOGRAFIA

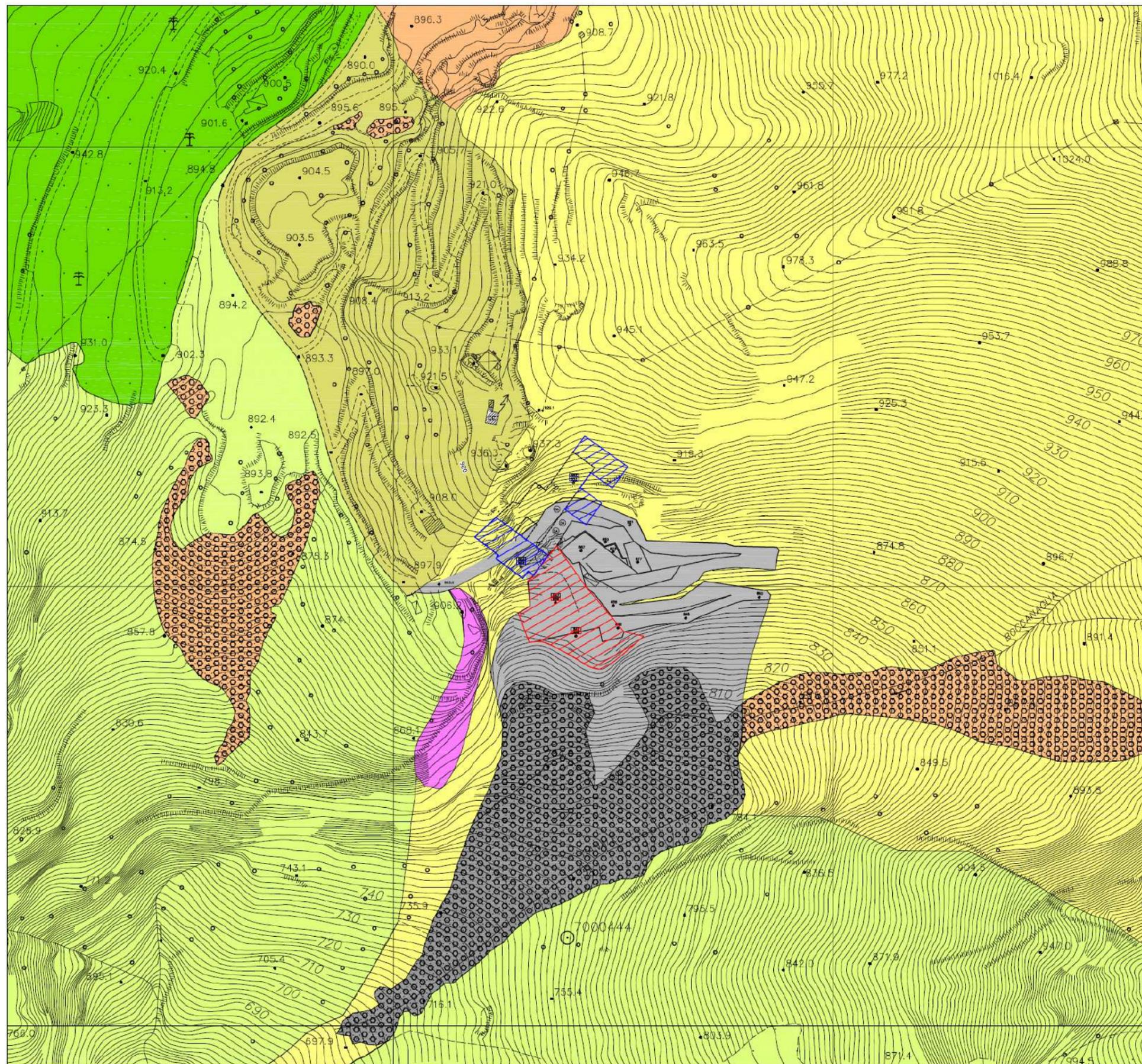
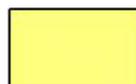
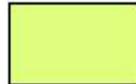


TAVOLA 1 - CARTA D'USO DEL SUOLO
(Scala 1:2000)

-  Aree estrattive
-  Aree estrattive dismesse
-  Aree estrattive dismesse (accumuli di detrito di marmo)
-  Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota con rocce affioranti
-  Boschi di conifere
-  Boschi misti
-  Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione
-  Limiti del Piano di Coltivazione 1° Fase a cielo aperto
-  Limiti del Piano di Coltivazione 1° Fase di coltivazione in galleria

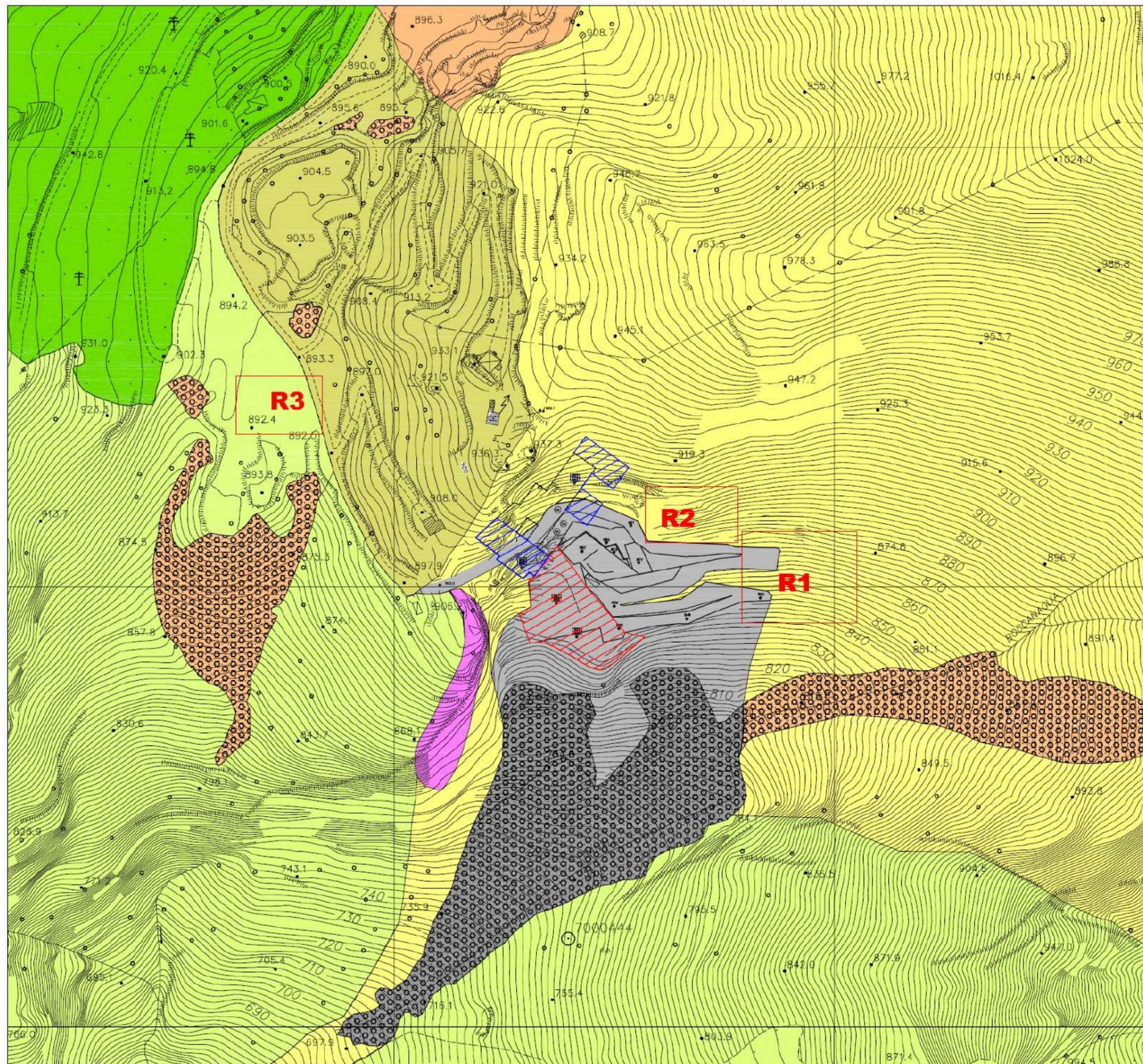
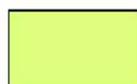


TAVOLA 2 - CARTA DELLA VEGETAZIONE
(Scala 1:2000)

-  Aree estrattive prive di vegetazione
 -  Aree estrattive dismesse con vegetazione pioniera erbacea e arbustiva
 -  Aree estrattive dismesse con vegetazione pioniera erbacea e arbustiva (accumuli di detrito di marmo)
 -  Aree a pascolo naturale e prateria d'alta quota con rocce affioranti a dominanza di *Brachypodium rupestre*.
 -  Boschi di conifere a dominanza di *Pinus nigra*
 -  Aree con vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione a dominanza di *Ostrya carpinifolia*
 -  Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione a dominanza di *Ostrya carpinifolia* e *Alnus sp. pl.*
 -  Vegetazione delle rocce e delle falde detritiche (Consorti rupestri di Leccio)
 -  Limiti del Piano di Coltivazione 1° Fase a cielo aperto
 -  Limiti del Piano di Coltivazione 1° Fase di coltivazione in galleria
- R1 R2** Rilievi floristici

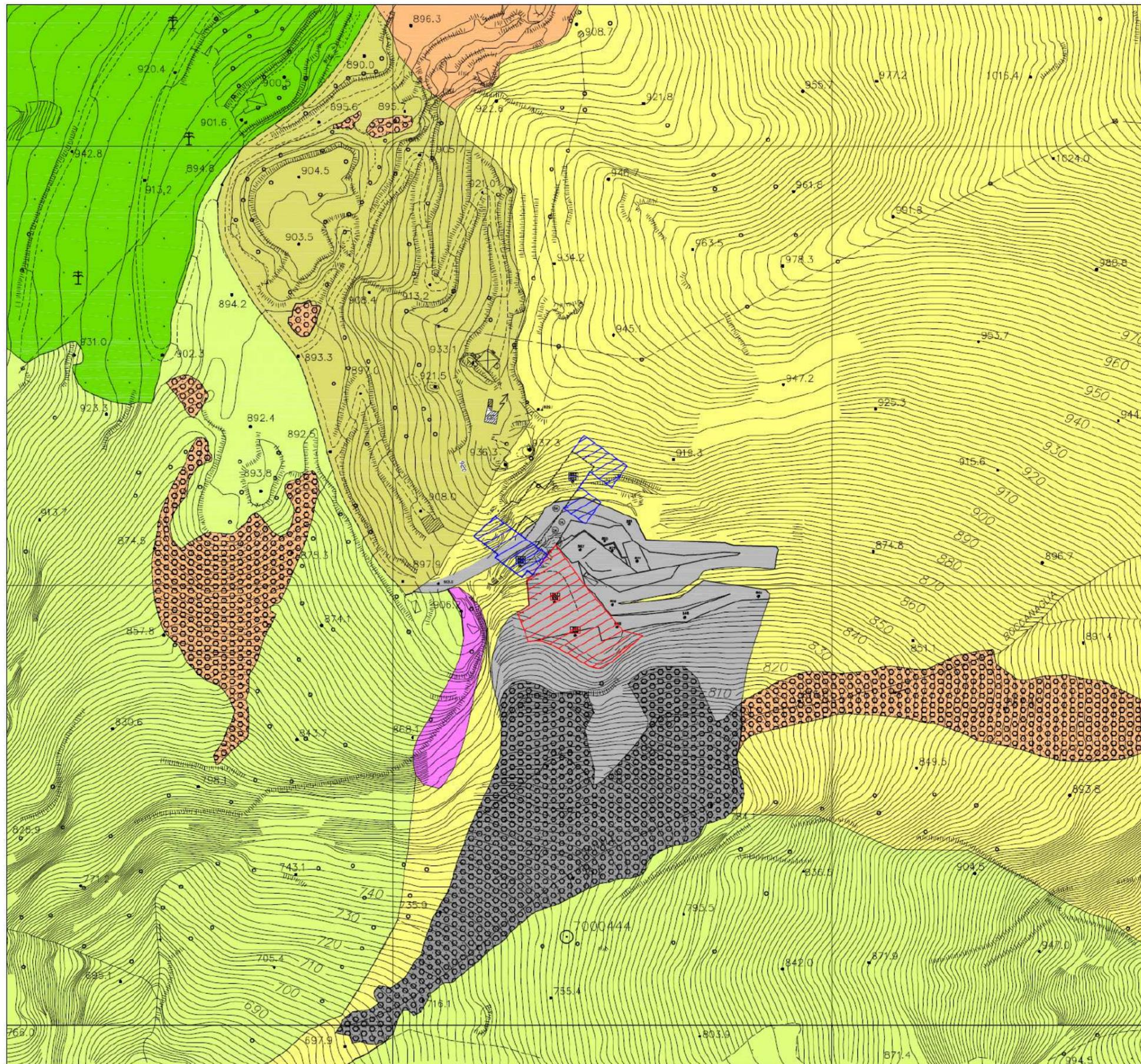
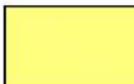


TAVOLA 3 - CARTA DELLE UNITA' ECOSISTEMICHE
(Scala 1:2000)

-  Sistema delle aree estrattive
-  Sistema delle aree estrattive dismesse con vegetazione pioniera erbacea e arbustiva
-  Sistema delle aree estrattive dismesse con vegetazione pioniera erbacea e arbustiva (accumuli di detrito di marmo)
-  Sistema delle praterie a latifoglie sparse su litosuoli calcarei
-  Sistema boschivo
-  Sistema delle aree con vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione a dominanza di *Ostrya carpinifolia*
-  Sistema delle rocce e delle falde detritiche (Consorti rupestri di Leccio)
-  Limiti del Piano di Coltivazione 1° Fase a cielo aperto
-  Limiti del Piano di Coltivazione 1° Fase di coltivazione in galleria