ALBERTO DAZZI
agronomo

Dott. Agronomo Alberto Dazzi

Via Campo d'Appio 142/A
54033 Carrara (MS)
dazzialberto@virgilio.it
a.dazzi@epap.conafpec.it
Tel. 0585 859622
Cell. 333 3778233
P. IVA: 01026220457

REGIONE TOSCANA
COMUNE DI CARRARA (MS)

PROGETTO DI COLTIVAZIONE DI CAVA "PRATAZZOLO B" N°9 BACINO DI PESCINA BOCCANAGLIA BASSA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)

Società:

Dell 'Amico Michele S.r.l.

Via Del Medico, 11
55033 Carrara (MS)

Il Professionista

Dott. Agronomo
Alberto Dazzi

Carrara, ottobre 2022

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

SOMMARIO

PREMESSA **2**
PARTE I - DESCRIZIONE DEL PROGETTO **3**
1.1 SCOPI ED OBIETTIVI DEL PROGETTO 3
1.2 INQUADRAMENTO NORMATIVO E PROGRAMMATICO 4
1.3 CARATTERISTICHE FISICHE 12
1.4 FATTORI DI IMPATTO 21

PARTE II - DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE **30**
2.1 CONDIZIONI GENERALI 30
2.2 ARIA 34
2.3 FATTORI CLIMATICI 36
2.4 ACQUA 44
2.5 SUOLO E SOTTOSUOLO 59
2.6 VEGETAZIONE E FLORA 65
2.7 FAUNA 75
2.8 ECOSISTEMI 87
2.9 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE 93
2.10 POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI: ASSETTO DEMOGRAFICO 106
2.11 POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI: ASSETTO TERRITORIALE 112
2.12 POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI: ASSETTO SOCIO-ECONOMICO 115

PARTE III - ANALISI DEGLI IMPATTI **120**
3.1 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI 120
3.2 IMPATTI SULL'ARIA 121
3.3 IMPATTI SUI FATTORI CLIMATICI 122
3.4 IMPATTI SULLE ACQUE 124
3.5 IMPATTI SUL SUOLO E SOTTOSUOLO 130
3.6 IMPATTI SU VEGETAZIONE E FLORA 131
3.7 IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI E SULLA FAUNA 131
3.8 IMPATTI SUL PAESAGGIO E SUL PATRIMONIO CULTURALE 132
3.9 IMPATTI SULL'ASSETTO DEMOGRAFICO 134
3.10 IMPATTI SULL'ASSETTO TERRITORIALE 136
3.11 IMPATTI SULL'ASSETTO SOCIO-ECONOMICO 137

PARTE V - MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO **142**

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

PREMESSA

Su incarico della Società **Dell'Amico Michele S.r.l.** con sede in Via S. Giuseppe Vecchio 53/a – 54100 Massa (MS), si redige il seguente Studio di Impatto Ambientale del Progetto di coltivazione della **Cava n. 9 "Pratazzolo B", sita nel Bacino Estrattivo n.1 Pescina Boccanaglia – Comune di Carrara (MS).**

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.

La relazione progettuale e gli elaborati grafici, sono stati redatti in conformità con la Legge della Regione Toscana n.35/15 e con le normative vigenti in campo Ambientale e di Salvaguardia del Territorio.

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.

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.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

PARTE I - DESCRIZIONE DEL PROGETTO

1.1 Scopi ed obiettivi del progetto

1.1.1 Premessa

La relazione progettuale e gli elaborati grafici, sono stati redatti in conformità con la Legge della Regione Toscana n.35/15 e con le normative vigenti in campo Ambientale e di Salvaguardia del Territorio

Il Progetto si articola in due parti:

A - Caratteristiche geomorfologiche, geologiche, giacimentologiche e valutazione di stabilità dei fronti, trattate nelle specifiche relazioni, corredate di allegati grafici a firma del Dott. Ing. Massimo Gardenato, del Dott. Geologo Luca Angeli e del Dott. Geologo Massimo Corniani

B - Piano di coltivazione vero e proprio, con illustrazione delle tecnologie (macchinari) e delle tecniche di escavazione, fornendo dati sul numero degli addetti e della produzione stimata; vengono inoltre indicate le "ipotesi di ripristino", anche se non è prevista la cessazione dell'attività al compimento delle fasi previste, a firma del Dott. Geologo Massimo Corniani

A corredo del Progetto la Ditta presenta quindi Domanda di Autorizzazione agli organismi preposti (Comune di Carrara).

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

1.2 INQUADRAMENTO NORMATIVO E PROGRAMMATICO

1.2.1 Premessa

Nel presente paragrafo si illustrano i vincoli e le limitazioni d'uso insistenti sul territorio interessato dal progetto, con riferimento in particolare ai vincoli ambientali e paesaggistici (D.Lgs.42/2004, LR 30/2015) e ad ulteriori vincoli gravanti sul sito.

1.2.2 Vincoli ambientali e paesaggistici

L'area di cava risulta, dall'analisi della scheda PABE relativa alla singola cava e riportata sotto, sottoposta a vincoli ai sensi del D. Lgs n°42/2004 e s.m.i.; in particolare, risulta essere interessata dalle seguenti aree sottoposte a vincolo:

1. *Art. 14 della Disciplina di Piano e Art. 8 dell'Elaborato 8B "Disciplina dei Beni Paesaggisitici" (Art. 142, c.1, lett. C, del D. Lgs n°42/2004).*
2. *Parco Area di Cava, Integrazione del P.I.T. con valenza di Piano Paesaggistico Art. 14 della Disciplina di Piano e Art. 11 dell'Elaborato 8B "Disciplina dei Beni Paesaggistici". (Art. 142, c. 1, lett. F, del D. Lgs n°42/2004).*
3. *Area parco, Art. 14 della Disciplina di Piano e Art. 11 dell'Elaborato 8B "Disciplina dei Beni Paesaggistici". (Art. 142, c. 1, lett. F, del D.Lgs n°42/2004).*
4. *Area Contigua, 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 8B "Disciplina dei Beni Paesaggistici". (Art. 142, c.1, lett. F, del D. Lgs n°42/2004).*
5. *Art. 142, c.1, lett. G, del D. Lgs n°42/2004.*

Inoltre secondo quanto previsto dal PIT per le aree estrattive sono da considerare i valori paesaggistici riguardanti la struttura idrogeomorfologica con riferimento alle creste principali e secondarie, agli ingressi delle grotte e geositi; nella zona comunque non sono presenti cavità carsiche censite o di tracciati facenti parte della rete sentieristica.

Nel limite occidentale è presente il crinale dello Zucco dell'Urlo.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

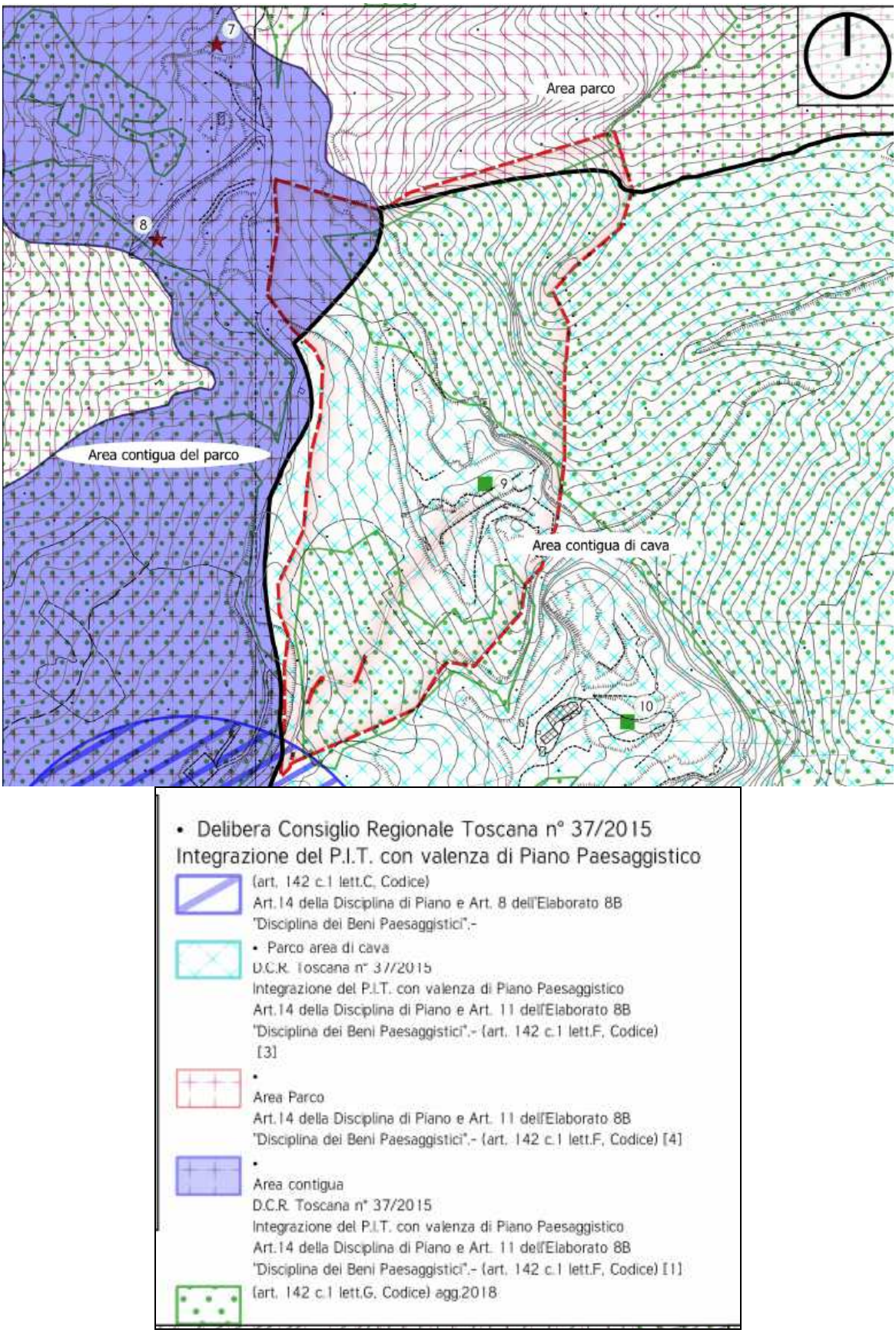


Figura 1 - Estratto della scheda PABE relativo alla cava n°9 dalla quale si evince l'assenza di vincoli

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

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

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 (**Figura 2**);
- lettera g) boschi (**Figura 3**)(nessuna delle azioni progettuali previste interferirà direttamente con aree boscate).

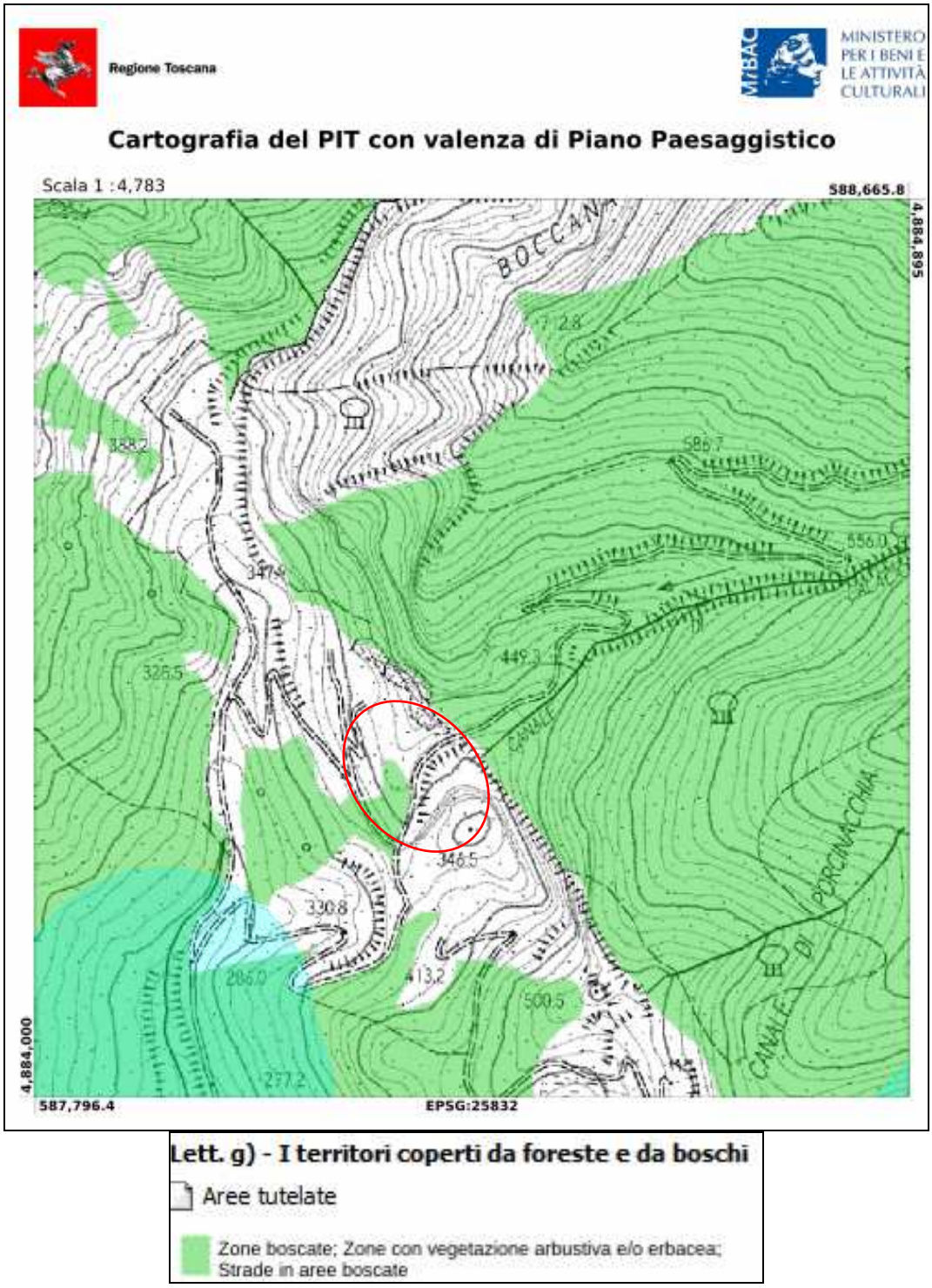


Figura 2 – Perimetrazione dell'Area tutelata ai sensi 142 del D. Lgs. 42/2004 lettera g) Boschi
In rosso l'area di intervento.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

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 interamente 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 concessione 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..

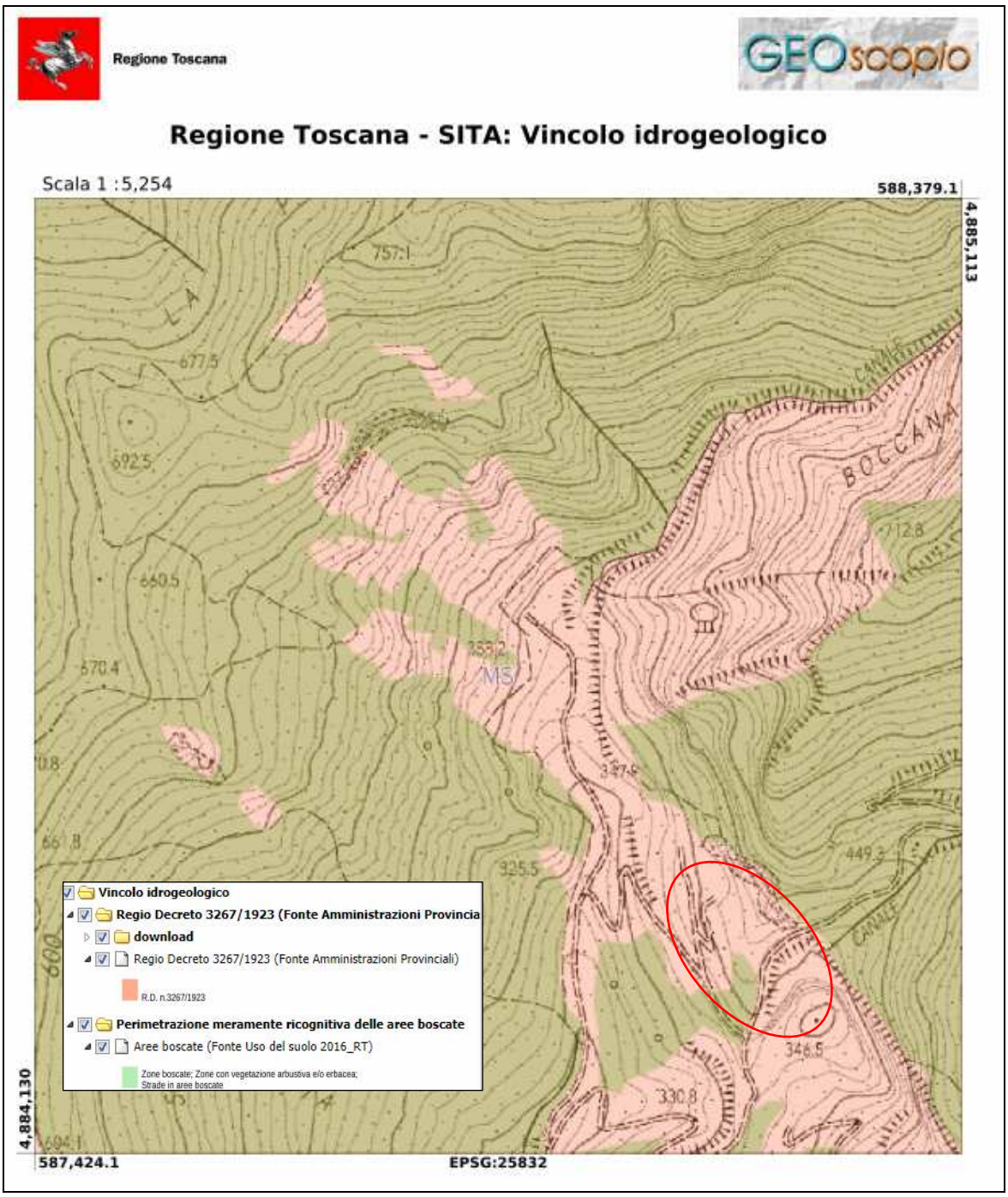


Figura 3 – Vincolo idrogeolico - fonte Geoscopio (in rosso l'area di intervento)

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

1.2.2.2 Siti Natura 2000

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 contugua estrattiva) (Tabella 1);*
- *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).*

In **Figura 4** è riportata la perimetrazione dei Siti ricandenti nei pressi dell'area di intervento; **i bacini della scheda 14 PIT/PPR ricadono in parte all'interno di Siti Natura 2000 della ZSC "M. Borla –Rocca di Tenerano", in sovrapposizione della ZPS "Praterie Primarie e Secondarie delle Alpi Apuane".**

L'area in disponibilità della Cava Pratazzolo B risulta ESTERNA ai Siti Natura 2000 limitrofi.

La ZSC M. Borla-Rocca di Tenerano si trova ad una distanza in linea d'aria di circa 800m mentre la ZPS Praterie primarie e secondarie delle Alpi Apuane si trova ad una distanza di circa 30m dai limiti dell'area estrattiva.

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*".

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Tabella 1 – I Siti di Interesse Comunitario individuati in area vasta di studio

Num. Cod. (Provincia)	NOME	Valutaz. sintetica elementi naturalist.	IMPROTANZA 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 *Pyrrhocorax pyrrhocorax* e *P.graculus*.	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 inerti), tuttora in espansione nonostante l'esistente Parco Regionale. L'attività alpinistica minazzia la nidificazione di specie rupicole.
ZSC8 IT5110008 (MS)	**Monte Borla – Rocca di Tenerano**	3(Fl) 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 Centaurea montis-borlae. Presenza fra i Lepidotteri, della Callimorpha quadripunctaria, 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.

Figura 4 – La perimetrazione dei Siti Natura 2000 nei pressi dell'area di cava Pratazzolo B (Fonte Geoscopio)
In blu l'area di Cava Pratazzolo B

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

1.2.5 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.

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.

1.2.6 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 Pratazzolo 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 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.

Una recente Circolare interpretativa per l'appicazione dell'art. 11 della L.R. 79/98 (procedura di verifica) ha definitivamente fatto chiareza al punto 2.3 Nota sulle cave sulle varie casisistiche di applicazione della produra di verifica e della valutazione di impatto ambientale per le attività estrattive.

1.2.7 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.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

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

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

1.3 CARATTERISTICHE FISICHE

1.3.1 Descrizione, dimensionamento e attuazione del progetto

Per quanto riguarda la descrizione del progetto in termini di superfici volumi, dimensioni delle strutture, flussi, input e output, potenzialità, costi e durata così come il programma di attuazione compresi la costruzione, l'avviamento, il funzionamento e lo smantellamento si rimanda agli elaborati allegati al Piano di Coltivazione.

Di seguito si riporta parte del Piano di coltivazione per la descrizione del progetto ai fini del presente S.I.A.

In questa descrizione ogni richiamo alla documentazione grafica (Tavole di progetto) è riferito agli allegati del piano di coltivazione.

1.3.2 Sistema di lavorazione ed organizzazione del lavoro

1.3.2.1 Fasi operative

Stato attuale

La cava è organizzata in un cantiere attivo a cielo aperto, nel quale si effettua la produzione e la scopertura, con rimozione del detrito, in preparazione del nuovo sbasso.

Attualmente le attività di produzione della cava sono concentrate sul gradone compreso tra il piazzale principale a quota media 366,5 mslm e quello a quota media 372,0 mslm.

Le bancate lavorate di solito sono aperte sul lato NW della cava, normalmente si sviluppano in direzione NW-SE. Raggiunto il centro del piazzale principale lo sviluppo delle bancate si orienta in sue direzioni, verso NW e verso SE.

Foto 1- Vista della cava dal Monte D'Arme

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Foto 2 - dettaglio della cava "Pratazzolo" da Monte D'Arme, sui due lati del fronte residuo sono evidenti i "corsi di finimento" che limitano la potente lente di Marmo Calacata

Foto 3 - Vista dall'alto della cava e del gradone attivo in fase di coltivazione verso SE

Nella parete retrostante la rampa sarà aperto l'ingresso principale della galleria, sulla parete retrostante il box sarà aperta la seconda uscita della galleria (vedi prossimo paragrafo e tavola 2 Prima Fase).

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

foto 4 -Vista della zona d'ingresso al piazzale principale (quota media 366,5 mslm) dove si trova la zona di accumulo temporaneo e trattamento del detrito.

Piano di lavoro 1 Fase

La prima ed unica fase prevede due interventi, uno a cielo aperto ed uno in galleria, di seguito i due cantieri di progetto sono descritti singolarmente.

Cantiere a cielo aperto

L'obbiettivo principale di questo cantiere è il proseguimento delle opere di coltivazione sul gradone compreso tra quota media 366,5 e 372 mslm. In particolare saranno isolate bancate come quelle attualmente in lavorazione:

- Altezza media 6 metri
- Larghezza media 3 metri
- Lunghezza variabile da 9 a 12 metri, in funzione della posizione e della fratturazione

Apertura e coltivazione di un nuovo sbasso già autorizzato con precedente autorizzazione, alla quota 360,0 mslm. Il nuovo sbasso seguirà il profilo finale delle bancate residue a quota media 366,5 mslm.

Saranno inoltre realizzati tagli per regolarizzazione e l'ampliamento del piazzale principale soprattutto sul lato N-NE, anche questi già previsti ed autorizzati nell'autorizzazione attuale. Complessivamente, dal cantiere a cielo aperto, saranno rimossi 17.328 m^3 di materiale lapideo dei quali 15.220 già autorizzati con precedente autorizzazione, attualmente in essere.

Nella Cava "Pratazzolo" già da tempo si è adottata la tecnica della resinatura, che di solito si applica alle bancate prima del ribaltamento e si completa in fase di sezionamento e riquadratura. Da quanto rilevato nello studio geologico e geomeccanico (vedi tavole e relazioni specifiche) dovrebbe consentire la produzione di blocchi, semiblocchi ed informi per una percentuale variabile tra il 25% ed il 32%, ma con l'effetto consolidante della resinatura, sulla base dell'esperienza acquisita in questi ultimi due anni, si stima che la resa in blocchi commerciali, (blocchi e semiblocchi) salirà al 40% - 45%, la percentuale di informi, comunque presenti si aggirerà intorno al 10% - 15%. Complessivamente si stima di raggiungere una resa superiore al 50%.

Cantiere in sotterraneo

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

La galleria d'accesso al cantiere in sotterraneo si aprirà a quota 372,50 mslm, sul piazzale che attualmente costituisce il piano superiore della bancata compresa tra la quota media 366.5 e 372.5 mslm. Per rendere regolari le superfici sulle quali si aprirà la galleria, sia l'ingresso principale che quello secondario o d'emergenza, sarà necessario riprofilare le bancate preesistenti, sul fronte residuo SE, costituito in parte da superfici tagliate con filo elicoidale. Questa operazione prevede la riprofilatura di bancate comprese tra quota media 372,5 e 387,8 mslm, in particolare saranno rimossi spigoli residui ed irregolari, derivanti da precedenti lavorazioni, allo scopo di rendere omogeneo e stabile il fronte residuo alla base del quale si apriranno le gallerie d'accesso al cantiere sotterraneo. La riprofilatura dei fronti residui comporterà la rimozione di 1.500 m^3 di roccia, che in questo caso deriva di opere di messa in sicurezza, pertanto questi volumi non rientrano nel conteggio dei volumi assegnati.

La galleria avrà un'altezza di circa 6 m (variabile da 5,6 a 6 m, a seconda delle condizioni che si raggiungeranno dopo la riprofilatura del fronte residuo sopra descritto e delle tagliatrici che verranno utilizzate. La posizione scelta per l'apertura del cantiere sotterraneo si svilupperà all'interno di una potente lente di Marmo Calacatta, con prevalente varietà merceologica del Macchia Vecchia, affiancato sui lati da spessori variabili di Marmo Bianco Venato, con venatura progressiva fino a raggiungere la varietà Nuvolato. Dalle analisi geologiche e giacimentologiche (vedi tavole e relazioni specifiche), risulta che l'area è interessata da scarsa fratturazione, rispetto al cantiere a cielo aperto nelle zone marginali (vedi paragrafo precedente), pertanto la produzione attesa è abbastanza consistente sia in qualità che in quantità. Complessivamente dal Cantiere Sotterraneo saranno estratti circa 11.256 m^3, delle varietà Calacatta Macchia Vecchia, Venato e Nuvolato. Dalle stime effettuate il rendimento dovrebbe essere intorno al 38% - 42%. Considerando che anche nel cantiere in sotterraneo si applicheranno alle bancate le tecniche di resinatura, si stima di raggiungere una produzione in blocchi e semiblocchi del 50% - 60% .

1.3.2.2 Tempi e volumi

Durante la Prima ed unica Fase saranno rimossi complessivamente 28.584 m^3, così ripartiti:
- Volumi Autorizzati non ancora estratti nel cantiere a cielo aperto 15.220 m^3
- Regolarizzazione dei gradoni residui sovrastanti l'ingresso della galleria 1.500 m^3

Questi volumi derivanti da bonifiche e messe in sicurezza non saranno conteggiati nei volumi assegnati
- Cantiere in Sotterraneo 11.250 m^3
- I volumi realmente previsti da questo piano sono 15.828 m^3

I volumi previsti nel presente progetto sono inferiori a 30.000 m^3, quindi sono rispettati i parametri previsti dalla normativa vigente (LR35/15, PABE).

La resa media stimata, grazie all'incremento dovuto alla resinatura varia dal 50% al 60%, pertanto si prevede una produzione compresa tra 14.292 e 17.150 m^3 , corrispondenti a un peso compreso tra 39.303 e 47.163 ton tra blocchi, semiblocchi ed informi.

L'attuale progetto ha, per termini normativi una durata di circa 12 mesi, quindi la produzione mensile stimata sarà compresa tra circa 3.275 e 3.930 ton.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

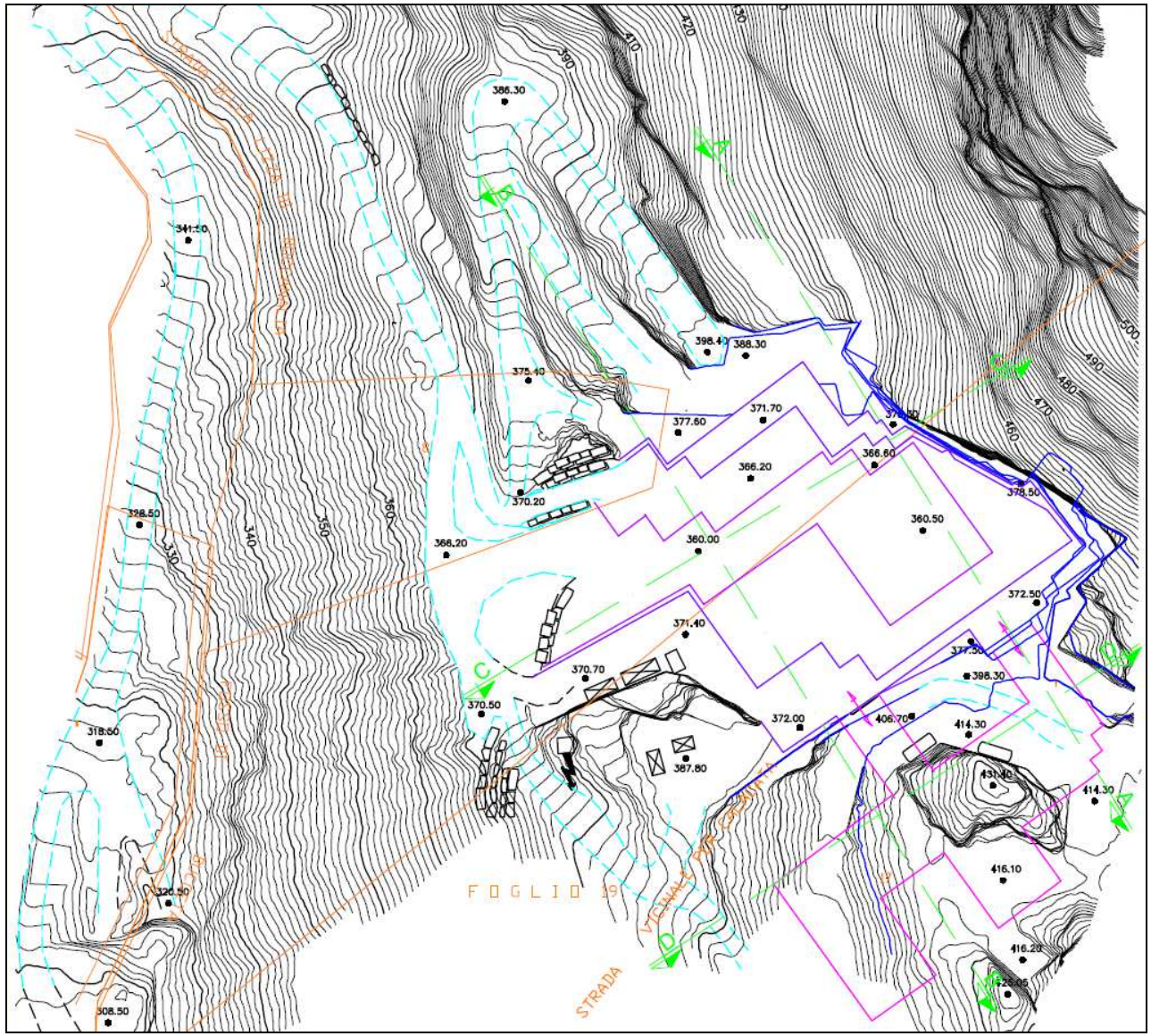


Figura 6 – Stralcio Tav 2 – Stato 1 fase

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

1.3.2.3 Macchinari ed attrezzature

La Ditta dispone di tutti i macchinari ed attrezzature per la lavorazione della cava secondo quanto previsto dalla prima fase del progetto di coltivazione, in particolare :

- 2 macchina tagliatrice a filo diamantato;
- 1 macchina tagliatrice a catena da bancata;
- 3 macchine di perforazione al monte e sulla bancata di tipo oleodinamico a rotazione;
- 1 pala meccanica gommata;
- 2 escavatore cingolato;
- 2 impianti per la produzione di aria compressa (motocompressore);
- vari sbancatori oleodinamici ed idraulici;
- impianti idraulici per il sollevamento delle acque (pompe mobili);
- 2 impianto per il trattamento delle acque di lavorazione;
- martelli pneumatici, punciotti etc.

Le macchine sopra indicate sono in buono stato d'efficienza, i dettagli relativi alle macchine ed alle misure di sicurezza sono riportati nel DSS.

Tutti i mezzi e le macchine saranno soggette alla periodica verifica (manutenzione ordinaria e straordinaria) di funzionalità e sicurezza da parte del Direttore dei Lavori che provvederà all'emanazione di specifici Ordini di Servizio per le varie fasi lavorative (tagli al monte, ribaltamento e sezionamento bancate, movimentazione mezzi e materiali con pala meccanica, etc.), il tutto al fine di tutelare la salute e la sicurezza degli operatori.

1.3.2.4 Addetti

L'azienda dispone attualmente di 4 addetti che diventeranno 7 al momento dell'apertura del cantiere sotterraneo, così inseriti nel ciclo produttivo:

- 1 Capocava (sorvegliante), con mansioni di Operatore alle macchine da taglio e perforanti
- 1 Palista – Escavatorista; che svolge anche mansioni di Operatore alle macchine da taglio e perforanti
- 2 Addetti al taglio ed alla perforazione

<u>*Sintesi dei compiti e delle competenze*</u>

Direttore dei Lavori:

- organizza il lavoro ed in particolare decide le procedure ed i metodi migliori affinché le operazioni di taglio, riquadratura , ribaltamento e sezionamento vengano effettuate in modo corretto e seguendo i protocolli di sicurezza;
- Verifica e controlla il corretto uso delle macchine, l'esecuzione dei tagli e delle perforazioni;
- controlla l'efficienza dei dispositivi di sicurezza e delle protezioni individuali.

Sorvegliante:

- svolge compiti applicazione e controllo delle disposizioni del Direttore e quindi in grado di organizzare cantieri di lavoro all'interno della stessa cava;
- Segue e fa rispettare gli ordini di servizio e le procedure operative redatti dal Direttore dei Lavori.

Palista, escavatorista:

- conduce la pala meccanica e/o l'escavatore ;
- apre rampe di servizio nella cava;
- movimenta il detrito, i macchinari , movimenta e carica i blocchi;
- esegue la manutenzione e il rifornimento del mezzo.

Fochino :

- controlla o esegue direttamente i fori da mina per lo spostamento delle bancate o

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

per la frantumazione delle parti non utilizzabili o delle zone fratturate nelle quali vengono aperti canali;
- esegue il caricamento ed il brillamento delle volate;
- quando non sono necessarie operazioni di abbattimento con esplosivi svolge le funzioni di operaio specializzato.

Operai specializzati:
- posizionano la tagliatrice a filo diamantato e/o la tagliatrice a catena
- eseguono tagli al monte, riquadrature, perforazioni e punciottatura.

1.3.5 Trattamento dei rifiuti

Tutti i rifiuti prodotti nella cava sono conservati e smaltiti secondo le seguenti procedure:

Oli esausti

Gli olii esausti derivanti dalle manutenzioni dei mezzi meccanici sono stoccati in fusti alloggiati in apposito container chiuso. Lo stoccaggio temporaneo di solito si limiterà ad un periodo di due mesi - tre. I liquidi in deposito sono saranno regolarmente conferiti al Consorzio Obbligatorio tramite la Soc. VI.VE. di Livorno che effettua il prelievo con cadenza bimestrale.

Filtri olio e filtri per carburanti, stracci e contenitori sporchi di olio e grasso

I filtri derivanti dalle manutenzioni dei mezzi meccanici sono stoccati in appositi contenitori chiusi, conservati all'interno del container che ospita i fusti degli olii esausti, cosi come i contenitori di olio e grasso e gli stracci sporchi. Lo smaltimento avviene tramite conferimento ad un a Soc. specializzata ed autorizzata. Queste operazioni sono effettuate solitamente da società specializzate che raccolgono i vari tipi di rifiuto alla base della strada d'arroccamento. Lo stoccaggio e lo smaltimento sono regolarmente annotati in apposito registro, come previsto dalle normative vigenti.

Rottami ferrosi

I rottami ferrosi, raccolti manualmente e/o con pala meccanica, sono stoccati in appositi contenitore (cassone scarrabile) posizionato in aree idonee a seconda delle morfologie dello stato dei lavori, delle dimensioni e della quantità e successivamente conferiti a ditta autorizzata. Lo stoccaggio e lo smaltimento sono regolarmente annotati su apposito registro rifiuti.

Accumulatori al piombo

Non si prevede lo stoccaggio e lo smaltimento di accumulatori al piombo dato che, in caso di sostituzione, la ditta che esegue l'intervento provvederà al ritiro dell'esausto.

Rifiuti solidi urbani

La produzione di rifiuti solidi urbani è legata in modo prevalente alla mensa. I gestori del servizio mensa provvedono alla raccolta ed al trasporto dei rifiuti solidi urbani agli appositi cassonetti del servizio di nettezza urbana ogni giorno.

I rifiuti solidi urbani prodotti all'interno dei cantieri, date le modeste quantità, sono raccolti e collocati nei cassonetti della raccolta predisposti dal comune giornalmente.

Marmettola

La marmettola, prodotta dai sistemi di decantazione sopra illustrati, dopo il periodo di stoccaggio previsto pe la degradazione dei grassi biodegradabili e conferita a smaltitori specializzati. Non si prevede la produzione di altri rifiuti.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

1.3.6 Piano di ripristino

I lavori previsti in questo Progetto di Coltivazione, mirano al miglioramento delle condizioni di sicurezza e di stabilità dei fronti ed all'ampliamento dei piazzali principali dei cantieri attivi, con particolare attenzione allo sviluppo del cantiere in sotterraneo. Pertanto al termine dei lavori previsti la cava sarà al massimo delle sue potenzialità produttive, saranno ancora disponibili notevoli volumi di marmo pertanto non è prevista la sospensione della coltivazione.

Per quanto sopra esposto è possibile ipotizzare che il Progetto di seguito illustrato sia in relazione ai contenuti obbligatori della legge che quale ipotesi di cessazione delle attività in seguito a motivazioni ad oggi non prevedibili. In ogni caso, il Progetto di seguito illustrato, potrà essere realizzato solo dopo la cessazione dell'attività estrattiva.

1.3.7 Perizia di stima

Come già evidenziato nella Relazione al Progetto di Coltivazione, il piano di lavoro così elaborato non determina l'esaurirsi del giacimento, le opere progettate mirano ad una prosecuzione razionale e produttiva della coltivazione.

In ottemperanza a quanto stabilito dalla L.R. 35/15, indichiamo le operazioni ed i costi per il Ripristino così come riportato graficamente in Tavola 5, allegata.

OPERAZIONE	UNITA' DI MISURA	COSTO IN €
Rimozione di tutte le strutture, box, serbatoi, container, linee elettriche, condotte e tubazioni idriche, ecc	A corpo	3.000,00
Chiusura del perimetro della cava con rete metallica, ad esclusioni degli ingressi, buona parte già esistente sul ciglio del fronte residuo	Metri lineari 350	4.200,00
Disposizione di scaglie e terra per riempimento delle bancate e recupero di morfologia ondulata. I costo sono solo per la movimentazione	Metri cubi 4.000	20.000,00
Regimazione e drenaggio delle AMD, creazione di un bacino di raccolta e delle condotte di uscita delle AMD decantate	A corpo	15.000,00
Realizzazione di bastioni in blocchi per la chiusura degli ingrassi della galleria, dei piazzali e delle rampe d'accesso ai vari livelli. Solo movimentazione dei blocchi già presenti in cava	Metri cubi 1.250	6.250,00
TOTALE		**48.450,00**

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

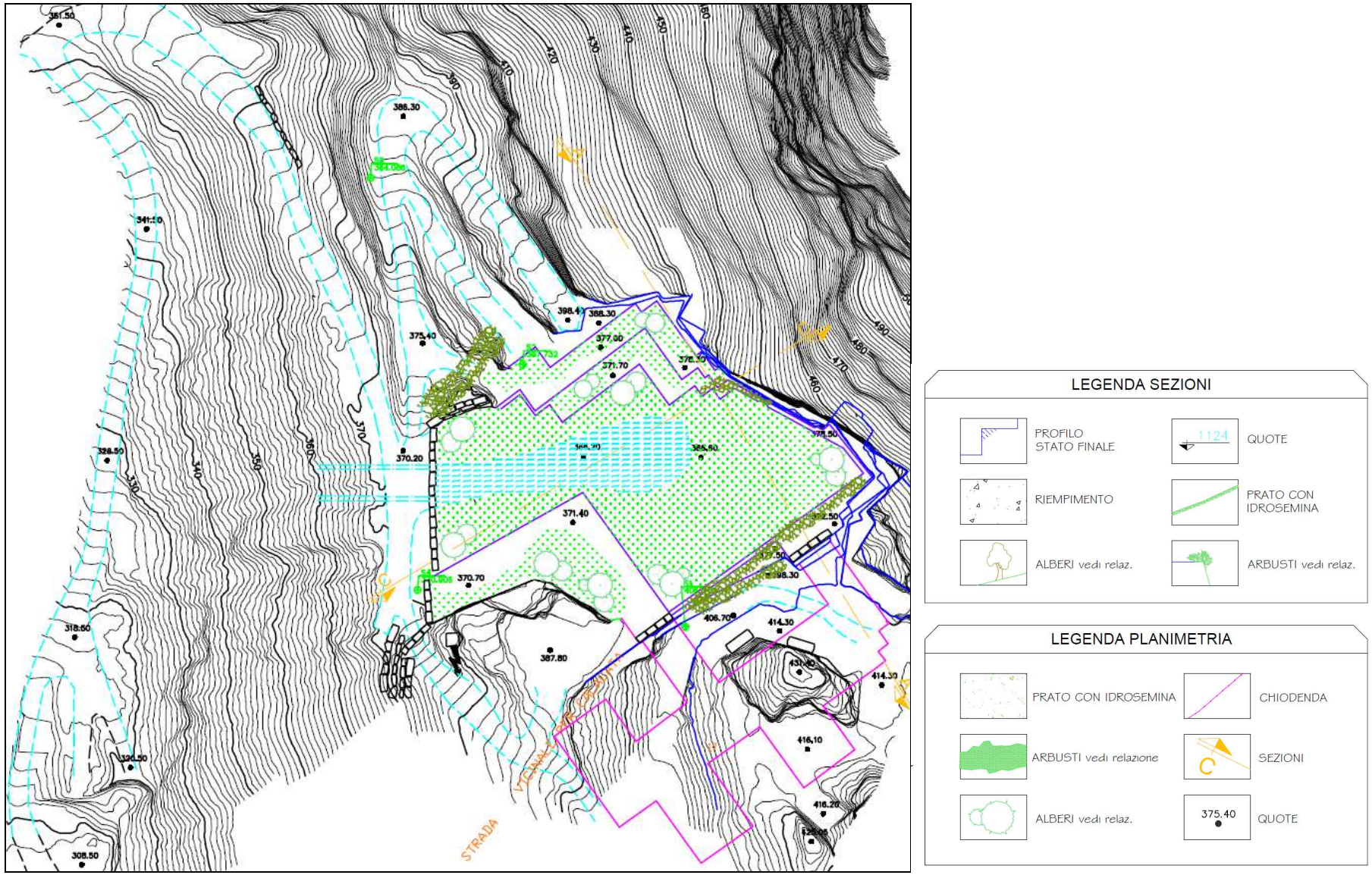


Figura 7 – Stralcio Tav 5 Ripristino ambientale

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

1.4 FATTORI DI IMPATTO

1.4.1 Impianto elettrico

La cava è collegata alla rete elettrica nazionale, l'energia necessaria all'alimentazione delle macchine elettriche è fornita da trasformatore posizionato in cabina elettrica, nel rispetto delle norme tecniche e delle norme di sicurezza.

1.4.2 Ciclo delle acque

1.4.2.1 Approvvigionamento

Come indicato nei paragrafi precedenti buona parte dei tagli vengono effettuati con tagliatrici a catena da bancata.

La cava trae il proprio approvvigionamento idrico dal recupero delle acque meteoriche che compensano le perdite fisiologiche nel ciclo di recupero delle acque di lavorazione.

Le acque recuperate sono stoccate in una serie di serbatoi posizionati su diversi piani, in particolare:

- Prima raccolta dal Bacino delle AMD a quota media attuale 366,5 mslm per una capacita complessiva di circa 6.000 litri. Questa operazione sarà spostata nel futuro sbasso a quota 360,5 mslm
- Il serbatoi principali posti a monte dell'ingresso della cava, cantiere a cielo aperto quota 371 e 387 mslm, per una capacità complessiva di circa 10.000 litri.

Il dettaglio del ciclo delle acque è riportato in **Tavola 4**.

1.4.2.2 Recupero

L'acqua ricopre un'importanza fondamentale in tutte le fasi di taglio con filo diamantato, anche se ultimamente con l'incremento dell'impiego delle tagliatrici a catena parecchia produzione si fa quasi esclusivamente a secco. L'ambiente carsico e le condizioni geomorfologiche dell'area estrattiva non garantiscono un facile approvvigionamento idrico, pertanto è di vitale importanza recuperare la maggior quantità possibile d'acqua evitando di ricorrere all'approvvigionamento con camion cisterna che inciderebbe in modo notevole sui costi di produzione.

Considerato quanto previsto dalle normative vigenti, per ottemperare agli obblighi di legge e contenere i costi di approvvigionamento dell'acqua si procederà al recupero della maggior quantità possibile delle acque di lavorazione.

Le operazioni di recupero e filtraggio delle acque sono già regolarmente in uso in questa cava.

Dato che l'acqua reflua derivante dai tagli a filo diamantato contiene solo inerte naturale di carbonato di calcio (marmettola), si procederà nel seguente modo:

- saranno applicate e potenziate tutte le misure ed i sistemi di recupero attualmente in uso, in particolare:
- realizzazione di bacini di raccolta delle acque reflue in prossimità dei tagli, realizzati con argini in terriccio su piani di marmo segato, nelle zone a maggior depressione;
- dai bacini, con pompe ad immersione ed apposite condotte, l'acqua sarà inviata a batterie di vasche di decantazione con sacco filtrante, a valle delle quali l'acqua tornerà ai tagli, oppure una pompa provvederà a rimandare l'acqua purificata alle cisterne principali, dalle quali si ripartirà con il ciclo.

1.4.2.3 Trattamento delle acque meteoriche

La normativa attuale in materia di gestione delle acque meteoriche (Norme in materia ambientale D.Lgs. 152/2006; L.R. Toscana n°20/2006 "Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento", modificata ed integrata con LR 28/2010; il DPGR 46/R coordinato con DPGR 5/R e DPGR 76R, definisce le acque meteoriche dilavanti AMD indicando con l'articolo 39 del testo coordinato, che per le aree di cava, le miniere ed i cantieri si tratta, in teoria, di AMC, acque meteoriche contaminate, in quanto presentano il rischio di trasporto solido di sostanze contaminate, l'articolo 40 "disposizioni sulle cave" dispone una specifica disciplina relativa alle

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

cave).

Come rilevabile dalla **Tavola 4** allegate, il bacino idrografico afferente la cava "Pratazzolo" è molto piccolo, in ogni caso le opere di regimazione delle acque meteoriche dilavanti AMD, provenienti dalle quote del bacino idrografico sovrastante la cava hanno due finalità, nel rispetto della normativa sopracitata:

- Rallentare e contenere le AMD che attraversano la cava nel bacino del basso topografico a quota media 366,50 mslm, per permettere la decantazione del trasporto solido e per evitare l'incremento del trasporto solido e recuperare le acque decantate;
- Rallentare i flussi per evitare danneggiamenti delle infrastrutture quali: rampe, bastioni, piazzali e piani di lavoro, strada d'arroccamento che oltre ai danni diretti comporta anche un incremento del trasporto solido.

Applicando la formula per il TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA PER I SOLIDI SEDIMENTABILI, proposta da ENIA – ARPA nelle LINEE GUIDA SCARICHI DI ACQUE DI PRIMA PIOGGIA E/O DILAVAMETO

$$VPP = S \times 5mm = 17.527 \times 0,005 = 87,63\ m^3$$

Dove S = superficie del bacino sotteso afferente la cava "Pratazzolo" n°9, circa 17.527 m^2, Ipotizzando che il 100% delle precipitazioni dilava in superficie, che non vi siano ritenzioni o percolazioni interne nella parte alta del bacino idrografico, che non venga trattenuto nessun volume dalla vegetazione e dai suoli, il volume da trattare è di 87,63 m^3.

La capacità del bacino di decantazione attualmente presente nel basso topografico a quota media 366,5 mslm ha una superficie di oltre 1.200 m^2 , la capacità di contenimento delle AMD è di circa 2.400 m^3, decisamente sufficiente.

Le acque dilavanti dalla zona alta del bacino idrografico, al di sopra delle aree di cava, scorrono su versanti pressoché verticali con un dislivello massimo di circa 60 m.

I versanti sono quasi completamente spogli, le superfici dei versanti sono state ripulite recentemente da operazioni di disgaggio e bonifica, tutti i volumi in condizioni equilibrio precario, tutto il materiale sciolto presente sul versante è stato asportato.

Una minima parte di materiali solidi, roccia e terra, è stata asportate dalle forti precipitazioni degli ultimi anni, pertanto il Cf è molto basso, 0,1 o inferiore 0,05 consideriamo comunque un valore cautelativo di 0,1

$$Q = S \times i = 17.527 \times 0,0056 = 98,15\ l/s$$

Il volume di sedimento decantato sarà

$$VSED = Q \times Cf = 98,15 \times 0,1 = 9,815\ m^3$$

$$Vtotale = VPP + VSED = 87,63 + 9,815 = 97,44\ m^3$$

La vasca di sedimentazione è più che idonee per le portate provenienti dalla cava e dalla parte alta del bacino idrografico, sovrastante la cava.

A conferma di quanto sopra esposto verifichiamo i parametri per le acque che precipitano direttamente sul piazzale a cielo aperto.

Ripetendo il calcolo per il piazzale e zone limitrofe, per una superficie di circa 9.300 m^2

$$VPP = S \times 5mm = 9.300 \times 0,005 = 46,5\ m^3$$

La portata derivante dal piazzale sarà

$$Q = S \times i = 9.300 \times 0,0056 = 52,8\ l/s$$

In questo caso la superficie scolante sono piazzali dove avvengono transiti e movimentazioni di materiali inerti pertanto, anche se le superfici sono mantenute pulite, come rilavabile dalla documentazione fotografica, il Cf sarà 0,3

Il volume di sedimento decantato nel bacino sarà

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

VSED = Q x Cf = 52,8 x 0,3 = 15,8 m^3

Vtotale = VPP + VSED = 46,5 + 15,8 = 62,3 m^3

Il bacino di sedimentazione ha una capacità totale di 2.400 m^3, quasi quaranta volte il volume necessario alla decantazione del trasporto solido, pertanto idonee allo scopo.

1.4.2.4 Trattamento delle AMD ricadenti in area tecnica

L'AREA TECNICA in disponibilità alla cava Pratazzolo si trova all'ingresso della cava nel piazzale di SE a quota 371,5 mslm.

La Zona tecnica è composta da un piazzale per il rifornimento, la manutenzione e per le piccole riparazione di macchine ed attrezzature utilizzate in cava.

Sul piazzale sono posizionati i seguenti prefabbricati:

- Box riparo ed ufficio,
- Box Bagni
- Box con all'interno il serbatoio del gasolio
- Box attrezzi e magazzino

Le opere di regimazione delle acque meteoriche dilavanti AMD, ricadenti in quest'area sono attive da anni, ma saranno spostate ad un livello inferiore con lo sviluppo del presente Progetto.

1.4.2.5 Manutenzione delle vasche di sedimentazione

La vasca di sedimentazione è in posizione comoda, al margine di valle dell'Area Tecnica, accessibile anche con mezzi. E' regolarmente svuotata dalle acque decantate con pompa che invia l'acqua alle cisterne di stoccaggio delle acque recuperate.

I solidi decantati sono insaccati e trattati come i fanghi di lavorazione.

La acque, oltre le AMPP, sono indirizzate nell'alveo del Fosso di Boccanaglia.

Il percorso avviene quasi completamente nelle canaline di scolo e di regimazione della Strada di Arroccamento per la cava "Pratazzolo" che si sviluppa sul versante in sinistra orografica del Fosso di Boccanaglia.

In questo percorso è molto improbabile che percolazioni superficiali raggiungano le sorgenti molto più ad SE in prossimità dell'abitato di Torano che si trovano in prevalentemente, destra orografica del Fosso di Boccanaglia .

1.4.3 Trattamento del detrito

Durante la Prima ed unica Fase saranno estratti complessivamente 41.160 mc, circa 113.190 ton

La resa media stimata è del 45%, pertanto si prevede una produzione totale di circa 50.930 t0n, tra blocchi semiblocchi ed informi.

Queste produzioni determinano una produzione di detrito di circa 22.638 m^3, circa 1.886 m^3 mensili.

Lo stoccaggio temporaneo dei volumi di detrito sarà posizionato sui piazzali attualmente adibiti a tale scopo, che subiranno modifiche e spostamenti con l'avanzamento delle lavorazioni.

1.4.4 Edifici e strutture di servizio

La cava è raggiungibile per mezzo della breve strada d'arroccamento che collega la strada comunale di Pescina fino al Poggio da dove dipartono le strade d'arroccamentole per la cava in oggetto e per la cave site nel canale di Calacata.

Il Tracciato attuale presenta buone caratteristiche di sviluppo plano-altimetrico, le dimensioni consentono un transito agevole anche ai mezzi pesanti, sono previste opere ed iniziative per migliorare e conservare le condizioni del tracciato, con particolare attenzione alla regimazione delle acque meteoriche.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

la cava è dotata di box da cantiere varie dimensioni che sono adibiti a mensa, spogliatoio, punti di riparo e di riposo e servizi igienici. I box sono posizionati sul gradone a quota media 371 mslm ed a quota 387,8 mslm, le dimensioni sono idonee per il numero di addetti occupati.

Per lo stoccaggio di utensili e pezzi di ricambio sono utilizzati container, in cava, nell'Area Tecnica dove è attiva una piccola officina per manutenzioni e piccole riparazioni, alla quota media 371 mslm.

Allo stato attuale la cava è ben organizzata sia per le lavorazioni attuali che per lo sviluppo futuro. Al momento, dato che non saranno modificate le dimensioni della cava e delle aree attive a cielo aperto e non è prevista variazione del numero degli addetti. Potrebbe rendersi necessaria l'assunzione di 2 unità per il nuovo cantiere in sotterraneo.

1.4.6 Fabbisogno di materie prime

Materiali necessari alle fasi di taglio

Sono costituite da placchette diamantate o al Widia per le tagliatrici a catena dentata, filo diamantato, placchette al diamante per le perforatrici o per la tagliatrice a cinghia, fioretti in acciaio, etc., che verranno acquistate presso società dell'area apuo-versiliese a dimostrazione che la richiesta di servizi generati dall'attività ricade direttamente sull'economia locale.

Materiali di consumo per i mezzi e le attrezzature

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.

Il consumo d'acqua è molto contenuto, buona parte dei tagli vengono realizzati con tagliatrici a catena che operano a secco. L'acqua serve per i tagli al monte, realizzati con tagliatrice a filo diamantato ed eventuali tagli di riquadratura. L'approvvigionamento idrico avviene con la raccolta ed il recupero delle acque meteoriche ed il riciclo delle acque di lavorazione meglio specificato nel paragrafo 6 Ciclo delle Acque nella Relazione al Progetto di Coltivazione, e descritto graficamente nella Tavola 4.

I consumi idrici, stimati sulla base del lavoro giornaliero medio di ogni macchina sono specificati nella tabella seguente:

Tabella 2 - Quadro complessivo dei consumi idrici

Macchina	Consumo complessivo stimato (litri/giorno)	Percentuale fabbisogno di reintegro circa 10%	Fabbisogno reale stimato (litri/giorno)
Tagliatrice a filo **Normalmente in uso 1 unità**	1.500 litri/giorno = 1,5 m^3	150 litri/giorno = 0,15	150 litri/giorno = 0,15 m^3
Tagliatrice a catena	0	0	0
TOTALE	1.500	150	150

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 3 sono riportati le stime approssimative dei consumi di oli e carburanti.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Tabella 3 - Quadro complessivo dei consumi di oli e carburanti

N°	Tipo Macchina	Consumo Totale annuo di olio motore e idraulico - Kg/anno	Consumo totale annuo di carburante - Litri/anno
1	Pala gommata	250	20.000
2	Escavatore cingolato	500	20.000
TOTALI ANNUI		**750**	**40.000**

Tipologia	Quantitativi medi annuali
Anticongelante per circuiti di raffreddamento (SIGIFLU 11)	100lt/anno
Grassi lubrificanti	100Kg/anno

Inoltre i mezzi verranno manutenzionati da Ditte esterne che provvederanno all'allontanamento di parte dei rifiuti eventualmente derivanti dalle operazioni di manutenzione dei mezzi stessi in particolare filtri, batterie, tubazioni, etc.).

1.5 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 vengono registrate, su apposito registro, le quantità e le modalità di smaltimento. Di seguito si descrivono le principali tipologie che si prevede si produrranno 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).

1.5.1 Rifiuti pericolosi

A tale classe sono ascrivibili:
- gli oli esausti;
- i filtri dell'olio/gasolio;
- le batterie;
- stracci, terra, etc. imbevuti di oli o grassi.

Oli esausti

Gli olii esausti derivanti dalle manutenzioni dei mezzi meccanici sono stoccati in fusti alloggiati in apposito container chiuso. Lo stoccaggio temporaneo di solito si limiterà ad un periodo di due mesi - tre. I liquidi in deposito sono saranno regolarmente conferiti al Consorzio Obbligatorio tramite la Soc. VI.VE. di Livorno che effettua il prelievo con cadenza bimestrale.

Filtri dell'olio e del gasolio

I filtri derivanti dalle manutenzioni dei mezzi meccanici sono stoccati in appositi contenitori chiusi, conservati all'interno del container che ospita i fusti degli olii esausti, cosi come i contenitori di olio e grasso e gli stracci sporchi. Lo smaltimento avviene tramite conferimento ad un a Soc. specializzata ed autorizzata. Queste operazioni sono effettuate solitamente da società specializzate che raccolgono i vari tipi di rifiuto alla base della strada d'arroccamento. Lo stoccaggio e lo smaltimento sono regolarmente annotati in apposito registro, come previsto dalle normative vigenti.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Batterie

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

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 viene posto su vasca antisversamento al coperto contraddistinto con la notazione per i rifiuti pericolosi.

1.5.2 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

I rottami ferrosi, raccolti manualmente e/o con pala meccanica, sono stoccati in appositi contenitore (cassone scarrabile) posizionato in aree idonee a seconda delle morfologie dello stato dei lavori, delle dimensioni e della quantità e successivamente conferiti a ditta autorizzata. Lo stoccaggio e lo smaltimento sono regolarmente annotati su apposito registro rifiuti.

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.

Accumulatori al piombo

Non si prevede lo stoccaggio e lo smaltimento di accumulatori al piombo dato che, in caso di sostituzione, la ditta che esegue l'intervento provvederà al ritiro dell'esausto.

1.5.3 Rifiuti solidi urbani

La produzione di rifiuti solidi urbani è legata in modo prevalente alla mensa. I gestori del servizio mensa provvedono alla raccolta ed al trasporto dei rifiuti solidi urbani agli appositi cassonetti del servizio di nettezza urbana ogni giorno.

I rifiuti solidi urbani prodotti all'interno dei cantieri, date le modeste quantità, sono raccolti e collocati nei cassonetti della raccolta predisposti dal comune giornalmente.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

1.5.4 Gestione dei Fanghi derivanti dalle operazioni di taglio, perforazione e gestione vasche acquee - Marmettola

Fanghi derivanti dalle operazioni di taglio e perforazione (marmettola)

Nella cava Pratazzolo n°9 le operazioni di taglio al monte sono realizzate con tagliatrici a catena per i tagli orizzontali e tagliatrici a filo diamantato per i tagli verticali, la riquadratura è realizzata prevalentemente con tagliatrici a filo diamantato.

Per una stima attendibile dei quantitativi prodotti di marmettola si fa riferimento alle dimensione delle bancate previste nel Progetto di Coltivazione.

Iniziamo con la stima delle superfici di taglio:
- Dimensioni della bancata standard prevista nel piano
- Superfici di taglio realizzate con tagliatrice a catena
- Superfici di taglio realizzate con tagliatrici a filo diamantato

La bancata standard prevista nel progetto di coltivazione ha le seguenti misure:
Altezza media 6 m, Larghezza 3 m, Lunghezza 9 m
Superficie di base 27 m^2, Superficie Posteriore 54 m^2, superficie laterale 18 x 2 = 36 m^2
Volume totale medio 162 m^3

Il primo taglio è quello orizzontale e si effettua con tagliatrice a catena a secco.
Lo spessore del taglio è di 4 cm, il volume di sfrido polverulento, raccolto ed insaccato

Volume taglio a catena $V_c = 18 \times 0{,}04 = 0{,}72\ m^3$

Questo volume non può considerarsi marmettola, in quanto asciutto, stato fisico polverulento, completamente raccolto e stoccato in sacchi. I quantitativi contenuti nei sacchi sono registrati nel Registro Rifiuti ed inviati a recupero con conferimento a ditte specializzate

Gli altri tagli sono realizzati con filo diamantato, lo spessore del taglio e 1 cm, il volume di marmettola prodotto è

Volume taglio filo diamantato $V_{fd} = (54 + 36) \times 0{,}01 = 0{,}9\ m^3$

Considerato che ogni taglio genera due superfici il volume effettivamente afferente all'isolamento della bancata è la metà di quello sopra calcolato:

Volume di marmettola $V_m = V_{fd} / 2 = 0{,}9 / 2 = 0{,}45\ m^3$

Il peso della marmettola prodotta è $P_m = 0{,}45 \times 2{,}75 = 1{,}23$ ton

Il peso della bancata è $P_t = V_t \times 2.75 = 162 \times 2.75 = 445{,}5$ ton

La produttività di marmettola per il volume dalla bancata è di

1,23 / 445,5 = 0,0027 2,7 kg/ton

Per completare il ciclo produttivo è necessario riquadrare i blocchi commerciali in misure standard, selezionando le qualità idonee che di solito rappresentano i 45% circa del volume isolato. Sulla base delle stime sopra calcolate, considerando una rimozione stimata annua di

10.500 m^3 corrispondenti a 28.875 ton

Applicando il fattore sopra calcolato otteniamo il quantitativo di armettola derivante dalla riquadratura

28.875 x 0,0027 = 78 t

Questo quantitativo corrisponde ad una media mensile di 6,5 t, il corrispondente ad 1/3 del contenuto di un cassone scarrabile.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

1.5.5 Emissioni in atmosfera

Dall'analisi delle varie fasi di coltivazione della cava è stato possibile valutare, anche se solo dal punto di vista qualitativo, il fenomeno dell'emissione di polveri dal sito di cava.

Non essendo prevista l'installazione di impianti di frantumazione e vagliatura non si hanno all'interno della cava fonti di emmissione di tipo continuo, le fonti di emissione sono quindi esclusivamente di tipo discontinuo.

Come fonti discontinue bisogna intendere tutte quelle operazioni, destinate alla coltivazione del giacimento, che si svolgeranno in maniera sporadica e senza continuità.

E' necessario premettere che la formazione di polveri riguarderà il cantiere a cielo aperto con le operazioni propedeutiche alla creazione della galleria, e che la formazione di queste è strettamente legata alle specifiche condizioni metereologiche presenti nel sito estrattivo. La coltivazione in galleria, per sua natura, sviluppandosi in sotterraneo, riduce notevolemente la possibilità di diffusione delle polveri in atmosfera.

La formazione di polveri è quindi limitata sia temporalmente che spazialmente in quanto le polveri possono essere presenti sui piazzali di cava esclusivamente durante il periodo estivo e solo in occassione di prolungati periodi siccitosi.

La formazione di polveri risulta molto limitata in quanto l'area risulta essere spesso in condizioni di forte umidità atmosferica con la presenza di fenomeni meteoriogici piovosi anche durante il periodo estivo.

Questo contribuisce notevolmente all'abbattimento delle eventuali emissioni polverulente.

Inoltre è importante sottolineare che nella coltivazione della cava Pratazzolo viene effettuato uno scrupoloso recupero delle acque di taglio del marmo evitando quindi la dispersione del materiale fangoso (marmettola) sia sui piazzali cave che sulla viabilità di arrocamento.

Ciò premesso la formazione di polveri viene efficacemente limitata e controllata attraverso la tempestiva pulizia dei piazzali di cava (rimozione e conferimento in discarica autorizzata) della marmettola eventualmente depositata durante le lavorazioni di cava.

Il fenomeno di diffusione delle polveri risulta dunque di scarsa entità per tutte le fasi della coltivazione; attraverso l'abbattimento e il recupero del materiale polverulento (marmettola) che deriva dal taglio del marmo è possibile limitare notevolmente la formazione di polveri nell'ambiente di cava.

Questi e altri accorgimenti tecnici permettono di limitare fortemente la formazione di polveri nell'ambiente di cava e la successiva dispersione a valle attraverso i mezzi pesanti adibiti al trasporto dei materiali estratti (blocchi, informi e detrito).

La prosecuzione del progetto, considerando che si svillupperà per lo più in sotterraneo, non comporta l'aumento delle influenze negative sulla qualità dell'aria, sia dal punto di vista dell'emissione di polveri a seguito della movimentazione dei mezzi di cava, sia a seguito dell'emissione di gas di scarico dei mezzi che operano nella zona.

Il sistema della viabilità locale riesce ad assorbire con efficienza il trasporto pesante generato dall'attività di cava, non comportando modificazioni sulla qualità ambientale e sociale dei centri urbani attraversati dai mezzi stessi.

L'esiguo numero di passaggi giornalieri durante le varie fasi di lavorazione e le caratteristiche della vibilità di attraversamento, fanno si che il transito dei mezzi non comporti un peggiormaneto della sicurezza stradale, nè uno scadimento della qualità della vita all'interno dei centri abitati che si trovano lungo il percorso.

Questo fa si che non si abbia una diminuzione, anche sensibile, dei valori medi di mercato dei fabbricati che si trovano lungo il percorso effettuato dai mezzi pesanti e che la situazione economica e infrastrutturale locale non risenta negativamente del traffico generato dall'attivià di coltivazione della cava.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

1.5.6 Rumore

Sorgenti di emissioni di rumore sono rappresentate da tutte le macchine in attività in cava, oltre ad altre azioni connesse con la tipologia del lavoro di estrazione.

Si richiamano di seguito alcune di queste potenziali sorgenti:

- Macchinario per il taglio, la perforazione;
- Movimentazione dei mezzi e trasporto.

La cava si trova in una zona disabitata; in ombra acustica rispetto al centro abitato più vicino che è il paese di Gragnana e che dista circa 4.5Km.

In relazione al disturbo per la fauna si rimanda a quanto già descritto nello studio di Incidenza, non essendo variate le condizioni al contorno; dall'analisi emerge in sintesi che comunque il disturbo può essere limitato all'area di lavoro diretta (limiti della cava) e compatibile con l'attività prevista nell'area.

L'apertura del sotterraneo di fatto non genererà impatti e condizioni tali da modificare la condizione attuale, anzi, a parte le iniziali operazioni di apertura delle gallerie, l'impatto acustico sarà ridotto grazie a questa tipologia di escavazione che riduce la propagazione del suono nell'ambiente esterno.

Si segnala che il progetto prevede di ridurre gli interventi diretti a cielo aperto e sviluppare il sotterraneo che limiterà tali tipologie di potenziale impatto.

1.5.7 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 esxcavate 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.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

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 "Pratazzolo" costituisce il sito, cioè l'ambito territoriale immediatamente interessato dall'attività estrattiva; il comune di Carrara 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 Apuana (Versilia e Garfagnana).

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 "Pratazzolo"

La Cava Pratazzolo B è situata nella parte settentrionale del bacino marmifero di Pescina-Boccanaglia bassa, sul versante orografico sinistro dell'omonima valle ed è raggiungibile da una breve strada di arroccamento che si diparte dalla strada comunale che sale dalla località Pulcinacchia.

A circa 300 metri verso nord-ovest è ubicata la cava Boccanaglia B n.7, mentre adiancente alla cava Pratazzolo è situata la cava Calacata.

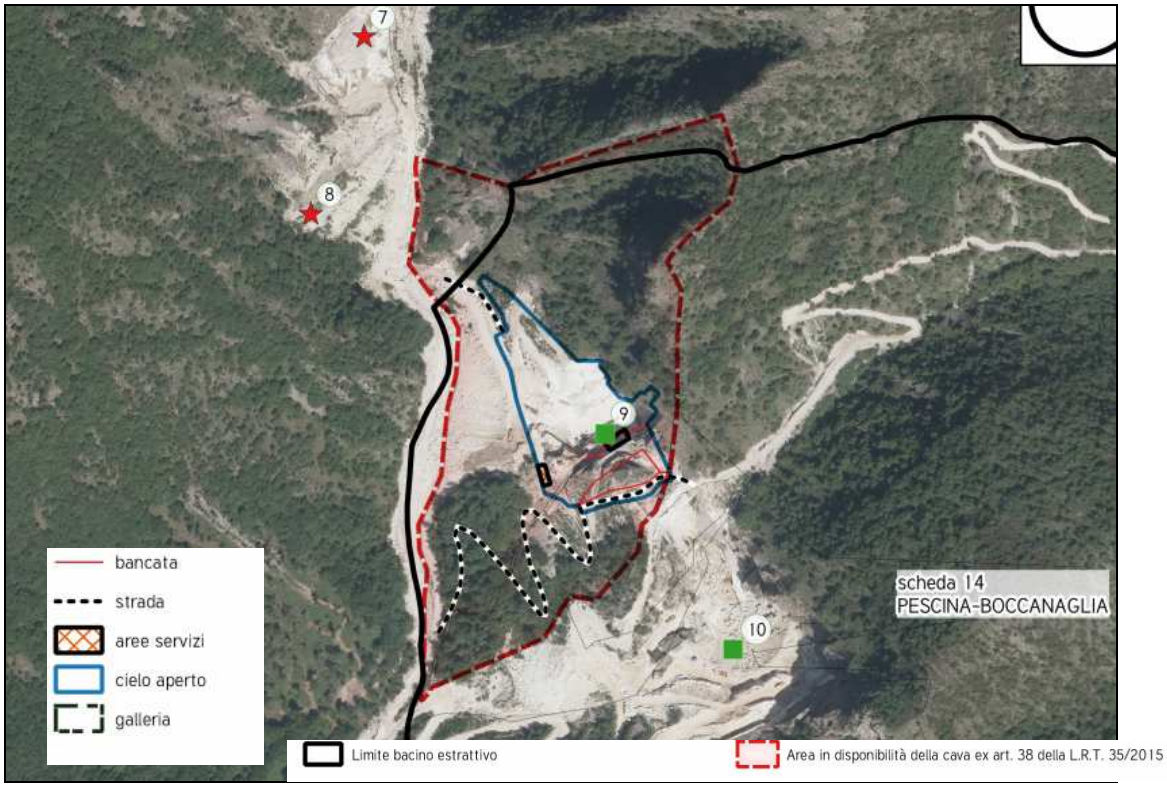


Figura 8 – Estratto dell'elaborato A1.3_9_Pratazzolo_B (Fonte PABE)

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Il sito estrattivo è localizzato sul versante in sponda destra e nell'ex alveo del Canale di Calacatta, a una quota di circa 380 m s.l.m., sopra la Cava n° 10.

E' raggiungibile da una breve strada di arroccamento che si diparte dalla strada comunale di Boccanaglia che sale dalla località Pulcinacchia.

L'attività di escavazione si svolge a cielo aperto.

Il bacino del Canale Calacatta è limitato dai crinali minori che degradano verso sud-ovest dallo Zucco dell'Urlo (918 m s.l.m.) e che scendono a sud ovest dal M. Uccelliera.

Nella sua porzione più montana si trovano le cave di Pratazzolo A (n° 3- non attiva) e quelle della zona di Piastriccioni (n° 4, 5, 6) e, più a valle, in prossimità della confluenza nel fosso di Bucceta, le cave n° 10 Calacata.

La cava "Pratazzolo B" ricade all'interno dell'area industriale classificata dal P.R.G. comunale "Zona D3, bacino estrattivo", disciplinata dall'art. 19 che ne prevede l'attività estrattiva, oltre a essere contenuta all'interno delle Aree Contigue di Cava del Parco Regionale delle Alpi Apuane e Area Parco (Figura 8). Nessuno degli interventi in oggetto di proroga è previsto all'interno dell'Area Parco.

Scheda PIT n°14 "Pescina-Boccanaglia bassa"

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 (vd Cap. A.2.1.2) 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; 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.

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 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 il tal modo fino ad occupare buon 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.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

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. 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.

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 estrattiva non comporterà la modificazione della copertura vegetale presente all'interno e nei dintorni del sito estrattivo in quanto l'attività di cava rimarrà confinata in aree già oggetto di escavazione.
- Biosfera - Ecosistemi: per gli ecosistemi presenti nel sito di intervento stesse considerazioni per la vegetazione.
- Atmosfera - Assetto Paesaggistico: la continuazione dell'attività della cava Pratazzolo comporta la creazione di una galleria e di interventi a cielo aperto propedeutici all'apertura del sotterraneo in aree già oggetto di escavazione quindi determinerà una minima variazione della percezione visiva del versante.
- Litosfera - Assetto geomorfologico (suolo e sottosuolo): nonostante l'attività estrattiva comporti un impatto su suolo e sottosuolo essa non andrà ad interferire con le forme geomorfologiche presenti nell'area;
- Assetto socio-economico e territoriale: per gli aspetti di carattere occupazionale e a quelli legati al traffico pesante.

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

- Atmosfera - Aria: per gli aspetti di carattere acustico.
- Ambiente idrico - Acque superficiali e sotterranee: per gli aspetti di inquinamento dei corpi idrici e degli acquiferi carsici.
- Biosfera - Fauna: per la presenza di specie di rilevante valore (endemismi, specie rare).
- Antroposfera - Salute umana: per gli aspetti legati alla sicurezza negli ambienti di lavoro.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

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 scopo del presente progetto è la continuazione dell'attività estrattiva in un sito attivo da tempo e caratterizzata dal assaggio da un'escavazione a cielo aperto, alla galleria.

Il sito è localizzato all'interno del Bacino di Boccanaglia bassa che caratteristicamente risulta interessato da numerose attività estrattive.

Il giacimento di Pratazzolo B n°9 è attualmente afferente al tipo a cielo aperto, posto, anche secondo la scheda PABE, lungo il versante. Le bancate di lavorazione sono state impostate, negli anni, secondo l'andamento dei principali sistemi di discontinuità. Tale affermazione trova riscontro dall'osservazione del cantiere, il quale si sviluppa su tre bancate i cui tagli sono orientati preferenzialmente in direzione parallela e perpendicolare sia ai principali sistemi di discontinuità sia all'andamento locale delle varietà merceologiche dei marmi. Va considerato dunque che la cava oggetto di studio si inserisce in un contesto ambientale già sensibilmente alterato a causa della massiccia attività estrattiva realizzata nel secolo scorso; il progetto di coltivazione, pur prevedendo la creazione ex novo del sotterraneo, rimane confinato all'interno di aree non vergini, già oggetto di passate coltivazioni. Gli interventi preparatori del sito estrattivo sono quindi ridotti alla messa in sicurezza dell'area. Al termine dello sfruttamento del giacimento marmifero sono previsti una serie di interventi che contemplano il rimodellamento morfologico, la risistemazione idraulica e il recupero vegetazionale di aree all'interno dell'area di cava.

Quanto progettato avrà la finalità di creare un bypass tra l'azione derivante dall'attività di escavazione e l'ambiente naturale circostante.

Gli interventi sulla morfologia, viste le numerose presenze di cave e tagli nell'area, ma anche di una morfologia a prevalente sviluppo verticale dato dalle numerose pareti rocciose che delimitano l'area, saranno limitati alla realizzazione di rilevati in corrispondenza dei piani principali, al fine di realizzare gli habitat più idonei alla ripresa vegetazionale.

Una ricostruzione morfologica con ingenti riporti oltre a determinare problematiche di stabilità con interventi necessari al contenimento dei materiali impiegati, potrebbe originare effetti finali di limitata valenza "*paesaggistica*".

In assenza del progetto in questione, quindi, non si avrà la possibilità di andare a migliorare alcune caratteristiche paesaggistiche dell'area che attualmente costiuiscono un elemento di degrado del paesaggio locale.

Ciò considerato sarà comunque necessario caratterizzare con adeguate analisi ambientali gli impatti derivanti dalla realizzazione del progetto, soprattutto a carico delle componenti vegetazionali ed ecosistemiche.

La mancata ripresa della coltivazione in questa cava comporterebbe la perdita di di una forza lavoro complessiva di circa 7 addetti ed il blocco dell'indotto naturalmente collegato (circa 4/5 addetti nel settore per ogni unità diretta in cava).

A quanto sopra, si premette che il comune di Minucciano ha dalla presenza delle cave nel suo territorio una fonte di sostentamento non indifferente.

La continuazione e ripresa dell'attività di questa unità estrattiva porterà beneficio in favore della municipalità con il pagamento del canone di affitto e delle tasse derivanti dall'escavazione della cava (L.R. n. 35/2015 - contributo regionale), ma anche all'intera comunità con la riassunzione della forza lavoro necessaria con un incremento di addetti rispetto al passato e con una sicura ricaduta sull'intero sistema socio-economico del comune.

Considerando quindi lo stato attuale dei luoghi nei pressi della Cava Pratazzolo B già sfruttati precedentemente da attività estrattive e mai oggetto di adeguati progetti di ripristino, che sono presenti in area vasta altre attività estrattive che hanno modificato profondamente il contesto ambientale, che senza la realizzazione del progetto non potranno essere messi in atto gli interventi di riqualificazione paesaggistica ed ambientale, la non attuazione del progetto non comporterà un miglioramento della qualità ambientale generale nei dintorni del sito estrattivo. Gli impatti ambientali maggiori, dovuti in parte alla presenza delle attività di coltivazione pregresse, si sono infatti già realizzati. In assenza del progetto, di contro, non si avrà un incremento dell'occupazione locale e la perdita di potenziali ricadute economiche positive sull'indotto locale.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

2.2 ARIA

2.2.1 Impatto acustico

Sorgenti di emissioni di rumore sono rappresentate da tutte le macchine in attività in cava, oltre ad altre azioni connesse con la tipologia del lavoro di estrazione. Si richiamano di seguito alcune di queste potenziali sorgenti:

- Macchinario per il taglio, la perforazione;
- Movimentazione dei mezzi e trasporto.

La cava si trova in una zona disabitata; in ombra acustica rispetto al centro abitato più vicino che è il paese di Gragnana e che dista circa 4.5Km.

In relazione al disturbo per la fauna si rimanda a quanto già descritto nello studio di Incidenza, non essendo variate le condizioni al contorno; dall'analisi emerge in sintesi che comunque il disturbo può essere limitato all'area di lavoro diretta (limiti della cava) e compatibile con l'attività prevista nell'area.

L'apertura del sotterraneo di fatto non genererà impatti e condizioni tali da modificare la condizione attuale, anzi, a parte le iniziali operazioni di apertura delle gallerie, l'impatto acustico sarà ridotto grazie a questa tipologia di escavazione che riduce la propagazione del suono nell'ambiente esterno. Si segnala che il progetto prevede di ridurre gli interventi diretti a cielo aperto e sviluppare il sotterraneo che limiterà tali tipologie di potenziale impatto.

2.2.2 Emissioni diffuse in atmosfera

Dall'analisi delle varie fasi di coltivazione della cava è stato possibile valutare, anche se solo dal punto di vista qualitativo, il fenomeno dell'emissione di polveri dal sito di cava.

Non essendo prevista l'installazione di impianti di frantumazione e vagliatura non si hanno all'interno della cava fonti di emmissione di tipo continuo, le fonti di emissione sono quindi esclusivamente di tipo discontinuo.

Come fonti discontinue bisogna intendere tutte quelle operazioni, destinate alla coltivazione del giacimento, che si svolgeranno in maniera sporadica e senza continuità.

E' necessario premettere che la formazione di polveri riguarderà il cantiere a cielo aperto con le operazioni propedeutiche alla creazione della galleria, e che la formazione di queste è strettamente legata alle specifiche condizioni metereologiche presenti nel sito estrattivo. La coltivazione in galleria, per sua natura, sviluppandosi in sotterraneo, riduce notevolemente la possibilità di diffusione delle polveri in atmosfera.

La formazione di polveri è quindi limitata sia temporalmente che spazialmente in quanto le polveri possono essere presenti sui piazzali di cava esclusivamente durante il periodo estivo e solo in occassione di prolungati periodi siccitosi.

La formazione di polveri risulta molto limitata in quanto l'area risulta essere spesso in condizioni di forte umidità atmosferica con la presenza di fenomeni meteoriogici piovosi anche durante il periodo estivo.

Questo contribuisce notevolmente all'abbattimento delle eventuali emissioni polverulente.

Inoltre è importante sottolineare che nella coltivazione della cava Pratazzolo viene effettuato uno scrupoloso recupero delle acque di taglio del marmo evitando quindi la dispersione del materiale fangoso (marmettola) sia sui piazzali cave che sulla viabilità di arrocamento.

Ciò premesso la formazione di polveri viene efficacemente limitata e controllata attraverso la tempestiva pulizia dei piazzali di cava (rimozione e conferimento in discarica autorizzata) della marmettola eventualmente depositata durante le lavorazioni di cava.

Il fenomeno di diffusione delle polveri risulta dunque di scarsa entità per tutte le fasi della coltivazione; attraverso l'abbattimento e il recupero del materiale polverulento (marmettola) che deriva dal taglio del marmo è possibile limitare notevolmente la formazione di polveri nell'ambiente di cava.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Questi e altri accorgimenti tecnici permettono di limitare fortemente la formazione di polveri nell'ambiente di cava e la successiva dispersione a valle attraverso i mezzi pesanti adibiti al trasporto dei materiali estratti (blocchi, informi e detrito).

La prosecuzione del progetto, considerando che si svilupperà per lo più in sotterraneo, non comporta l'aumento delle influenze negative sulla qualità dell'aria, sia dal punto di vista dell'emissione di polveri a seguito della movimentazione dei mezzi di cava, sia a seguito dell'emissione di gas di scarico dei mezzi che operano nella zona.

Il sistema della viabilità locale riesce ad assorbire con efficienza il trasporto pesante generato dall'attività di cava, non comportando modificazioni sulla qualità ambientale e sociale dei centri urbani attraversati dai mezzi stessi.

L'esiguo numero di passaggi giornalieri durante le varie fasi di lavorazione e le caratteristiche della vibilità di attraversamento, fanno si che il transito dei mezzi non comporti un peggiormaneto della sicurezza stradale, nè uno scadimento della qualità della vita all'interno dei centri abitati che si trovano lungo il percorso.

Questo fa si che non si abbia una diminuzione, anche sensibile, dei valori medi di mercato dei fabbricati che si trovano lungo il percorso effettuato dai mezzi pesanti e che la situazione economica e infrastrutturale locale non risenta negativamente del traffico generato dall'attivià di coltivazione della cava.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

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.

2.3.2.1 Regime pluviometrico

La locale rete di rilevamento del servizio idrologico regionale (SIR) ha annoverato nel tempo i contributi di numerose stazioni pluviometriche. Tuttavia, in ragione di una serie di dismissioni e recenti riposizionamenti/installazioni, solo alcune di esse hanno mantenuto - nel corso degli ultimi anni - una ottimale continuità di registrazione o possono fornire una consistente serie di dati.

Poche di queste ultime ricadono peraltro in area rappresentativa di quella di indagine; proprio tra esse sono state individuate ed analizzate, per quanto riguarda la pluviometria, le registrazioni delle seguenti stazioni (Fig. C01): Carrara – TOS11000028; Carrara – TOS11000040; Campocecina – TOS11000029; Vergheto - TOS02000047

Come mostrato nelle matrici successive (Fig. 7), che riassumono gli anni in cui i punti di monitoraggio hanno operato, la stazione Carrara – TOS11000040 ha iniziato a funzionare nel 1921 ed è stata sostituita nel 2012 dalla stazione di Carrara – TOS11000028.

L'integrazione delle due serie di dati ha consentito di ottenere, nonostante la presenza di alcune lacune di registrazione, un significativo quadro conoscitivo delle caratteristiche climatiche del settore in esame.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Figura 9 - Pluviometri

Inoltre, in considerazione del fatto che le due stazioni si collocavano nella fascia di bassa pianura (+55 m,slm), alle loro registrazioni sono stati aggiunti, a titolo comparativo, anche i dati provenienti sia dalla stazione di Campocecina – TOS11000029, punto di monitoraggio di recente installazione, ubicato in quota (+960 m,slm), ad ovest del Monte Uccelliera, sia da quella di Vergheto - TOS02000047 (anche questa con pochi anni di registrazione ed i cui dati saranno trattati in dettaglio di seguito).

Carrara [TOS10000040] - Carrara (MS)

UTM [m]	E 586303 N 4879841 *GB [m]* E 1586250 N 4879661
Quota slm [m]	55.00
Bacino	Carrione
Lista dati	1921 1922 1923 1924 1925 1926 1927 1928 1929 1930 1931 1932 1933 1934 1935 1936 1937 1939 1940 1941 1951 1952 1953 1954 1955 1960 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2005 2006 2008 2009 2010 2011

Campocecina [TOS11000029] - Carrara (MS)

UTM [m]	E 588332 N 4885396 *GB [m]* E 1588279 N 4885216
Quota slm [m]	960.00
Bacino	Versilia
Lista dati	2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018

Carrara [TOS11000028] - Carrara (MS)

UTM [m]	E 586308 N 4879861 *GB [m]* E 1586255 N 4879681
Quota slm [m]	55.00
Bacino	Carrione
Lista dati	2012 2013 2014 2015 2016 2017

Vergheto [TOS02000047] - Massa (MS)

UTM [m]	E 593709 N 4883034 *GB [m]* E 1593656 N 4882854
Quota slm [m]	845.00
Bacino	Versilia
Lista dati	2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018

Figura 10 - Pluviometri e consistenza dei rilevamenti

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

L'esame delle precipitazioni dell'anno medio 1921-2016 ha evidenziato, per Carrara, una distribuzione della piovosità che interessa soprattutto il quadrimestre settembre-dicembre, periodo nel quale si cumulano 627 mm di pioggia. A questa fase umida, all'interno della quale gli apporti maggiori si concentrano nel bimestre ottobre- novembre (quando, in media, si hanno rispettivamente 183.6 e 184.1 mm), fa seguito un progressivo calo degli apporti, che a maggio scendono al di sotto dei 100 mm/mese e vanno infine a toccare il minimo stagionale con il 40 mm del mese di luglio. Un raffronto tra tali dati e quelli di Campocecina (raffronto indicativo in considerazione di pochi anni di registrazione di quest'ultima stazione) consente sia di rilevare la buona corrispondenza esistente tra questa serie di dati, sia sottolineare alcuni significativi rapporti tra i due andamenti. Nel semestre tra novembre (mese in cui Campocecina tocca in genere il proprio massimo di apporti meteo, con 243 mm/mese) e aprile le precipitazioni della stazione in quota tendono ad essere maggiori di quelli Carrara; per contro, nel successivo periodo maggio-ottobre i rapporti sembrerebbero generalmente invertirsi (luglio a parte) e le precipitazioni alle quote minori tendere a prevalere su quelle in quota.

Precipitazioni sui rilievi (stazione di Vergheto)

L'assenza di stazioni con serie storiche significative non ha consentito di caratterizzare, così come fatto per Carrara, il contesto climatico dei settori a quote maggiori; tuttavia un indicativo profilo di quello che il modello delle precipitazioni sui crinali può essere ottenuto dall'esame dei dati registrati dal pluviometro di Vergheto (TOS02000047), tra il gennaio 2002 e il dicembre 2017. La stazione del SIR in oggetto si trova a quota 845 m slm, sul crinale dove si colloca la frazione Case del Vergheto (Fig. C04b), ha coordinate (GB) E:1593656, N:4882854 ed ha iniziato la sua attività di monitoraggio nel novembre del 2001.

L'esame delle precipitazioni registrate dalla stazione, aggregate con passo mensile ed annuo, consente di evidenziare alcuni significativi elementi (Fig.C04c).

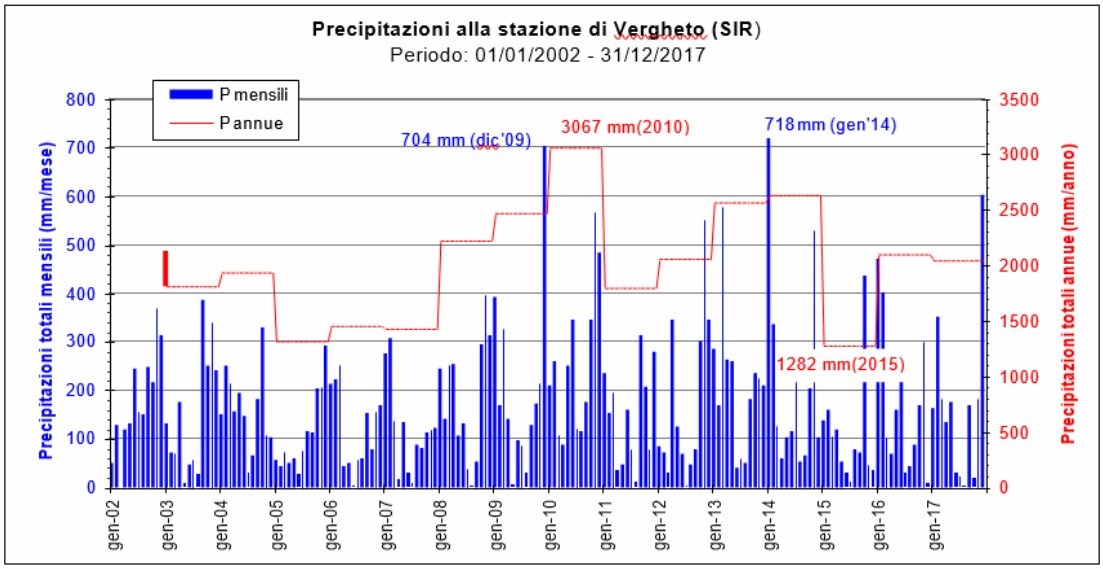


Figura 11 - Precipitazioni alla stazione di Vergheto

Nel periodo in esame, le precipitazioni annue si sono mediamente attestate sui 2019 mm ed hanno oscillato tra il minimo di 1282 mm/anno del 2015 ed il massimo di 3067 mm/anno del 2010. L'analisi della distribuzione dei dati mensili evidenzia come, a partire dal 2010 (o meglio dal dicembre 2009) gli anni più recenti abbiano annoverato numerosi mesi con precipitazioni molto abbondanti, i cui apporti hanno spesso superato (anche più volte l'anno) i 400 mm/mese. Tale soglia non era invece mai stata oltrepassata durante i primi anni di osservazione che infatti, anche a livello di totali annui, avevano evidenziato valori modesti ed omogenei tra loro, sostanzialmente compresi tra 1500 e 2000 mm/anno circa.

Negli anni più recenti sembrerebbe essersi invece instaurato un quadro degli afflussi più dinamico che, da un lato, ha visto il susseguirsi sia dell'anno più piovoso (2010) che di quello

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

meno piovoso (2015) dei sedici anni disponibili e, dall'altro, ha ripetutamente fatto registrare i valori di precipitazione mensile elevatissimi, quali i 704 mm nel dicembre 2009 e soprattutto di 718 mm nel gennaio del 2014.

2.3.2.2 Temperatura

L'analisi del locale quadro termico è stata condotta elaborando i dati di temperatura registrati dalla stazione di Carrara del Servizio Idrologico Regionale – CFRT nel periodo compreso tra il 19-1-1993 ed il 01-08-2017 (Fig.C04b).

Carrara [TOS11000028] - Carrara (MS)

UTM [m]	E 586308 N 4879861 *GB [m]* E 1586255 N 4879681
Quota slm [m]	55.00
Bacino	Carrione
Lista dati	1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017

Figura 12 - Stazione termometrica e consistenza dei rilevamenti

Il quadro termico ha preso in esame i dati registrati dalla stazione Carrara TOS11000028 nel periodo compreso tra il 19-1-1993 ed il 01-08-2017. Il database, in parte ancora non validato da SIR, ha evidenziato solo modeste lacune di registrazione ed ha permesso di delineare il quadro delle temperature del Capoluogo.

Nel periodo in esame la temperatura media è stata pari 16.2° C. ed ha fluttuato tra i -2.75° C che hanno caratterizzato la giornata del 28/12/1996 ed i 31.05°C che sono stati la temperatura media dell'8-8-2015 (Fig. C05). A fronte di questo le minime giornaliere si sono mediamente attestate intorno a 12.1°C (scendendo ad un minimo di -6.4 il 28-12-96), mentre le massime hanno oscillato intorno al valore di 20.2°C (salendo a toccare valori di culmine di 37.4 sia il 5/8/2003 che, anomalmente, il 1/5/1997).

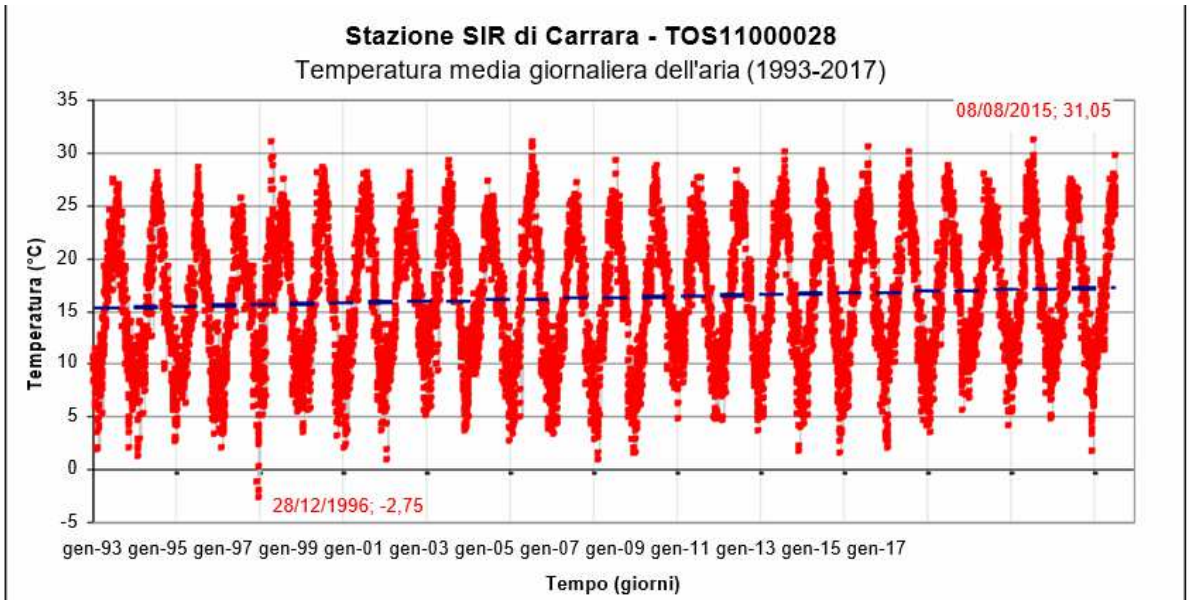


Figura 13 - Serie storica della temperatura media giornaliera

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

L'esame della serie storica consente di evidenziare una tendenza a crescere della temperatura media giornaliera, che la retta di regressione quantifica in circa 0.7°C ogni 10 anni e che appare il risultato della combinazione di molteplici fattori: un aumento dei valori estivi che sempre più spesso superano la soglia dei 30° e, soprattutto, un addolcimento delle temperature invernali che sempre più raramente scendono al di sotto dei 5°C.

L'analisi del quadro termico medio del periodo feb 1973 – lug 2017 evidenzia, a livello di aggregazione mensile i seguenti caratteri (Fig. C06).

In genere nel corso dell'anno, la temperatura media giornaliera si colloca intorno ai 16.1 °C, oscillando tra gli 8.7°C di gennaio ed i 24.4° C di agosto. A fronte di questo, l'andamento delle minime giornaliere tocca di solito i propri valori più bassi nel mese di gennaio, con 5,3 °C; nonostante questo, il mese mediamente più rigido del periodo in esame è stato il febbraio del 2003, durante il quale le minime si sono mediamente attestate su appena 1.5°C.

Al contempo la curva che rappresenta la media dei valori massimi colloca generalmente il suo valore di picco in corrispondenza di agosto, con 29.1 °C; a conferma di questo, il tracciato dei valori estremi del periodo indica come il mese più torrido sia stato l'agosto del 2003, durante il quale la media delle massime giornaliere si è attestata sui

31.7 °C. (Da notare, peraltro, sempre su quest'ultimo tracciato, la presenza di un anomalo cullmine nel periodo marzo-aprile, dovuto ad un bimestre di temperature massime particolararmente elevate, rispettivamente 22.7 e 27.5°C, che hanno interessato questi due mesi nel corso del 1997.

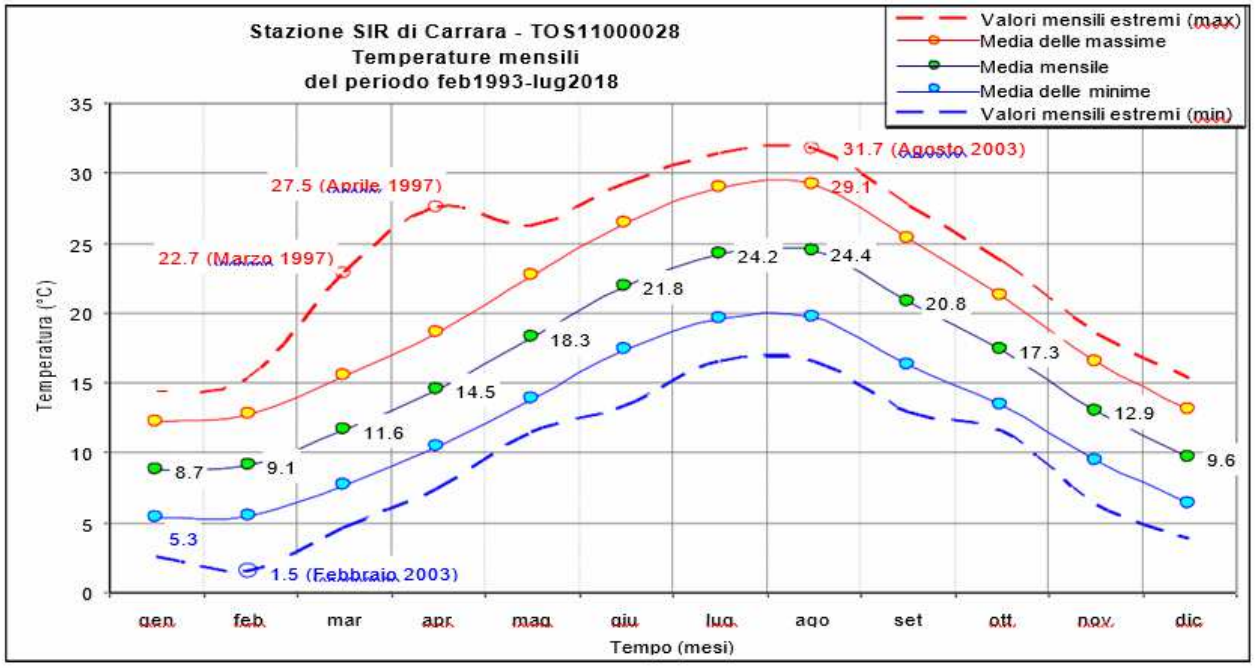


Figura 14 - Andamento delle temperature giornaliere nel corso dell'anno medio

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

2.3.2.3 Regime anemometrico

L'analisi del quadro delle registrazioni disponibili ha evidenziato come, i dati delle locali stazioni anemometriche del SIR, ubicate ad Campocecina, Scandia Curtarola e Avenza coprissero unicamente serie temporali molto brevi e recenti: precisamente a partire dal 2010 le prime due e solo dal 2017 la stazione di Avenza.

Per tale motivo è stato fatto riferimento ai dati della stazione dell'aeroporto di Luni, come da elaborazione eseguita dall'Università di Genova, nell'ambito del "*Progetto dell'Unione Europea. Vento e Porti: La previsione del vento per la gestione e la sicurezza delle aree portuali. Analisi statistica dei dati storici di vento registrati dalle stazioni anemometriche. Programma di cooperazione transfrontaliero Italia-Francia Marittimo. Aprile 2011*"

La stazione meteorologica in oggetto si trova all'interno della piana Luni, in un contesto morfologico sub- orizzontale che, seguendo il corso del Magra, si allunga da nord-ovest a sud-est, rimanendo confinato tra i rilievi le Apuane e il Golfo dei Poeti. Il palo anemometrico risulta storicamente posizionato in corrispondenza delle coordinate 44. 083857° Nord e 9.982296° Est (Fig. C07).

Il progetto citato ha preso in esame, rivisto ed elaborato una serie storica di 39 anni di dati, costituita da misure triorarie/orarie registrate tra il 1970 del 2010 e caratterizzate da diffuse lacune di registrazione. L'analisi dei dati ottenuti ha messo in risalto come il quadro anemometrico segua e si adatti alla morfologia locale: i venti prevalenti arrivano infatti da nord-ovest (in particolare dai settori tra 300 e 330°) e subordinatamente da sud-sudest (dai settori compresi tra 120 e180°).

Più in dettaglio, l'esame dell'elaborato di Fig. C08 (dove l'altezza dei settori indica la frequenza di un vento proveniente da una determinata direzione, mentre i diversi colori sono in relazione con l'intensità del vento), permette di notare come i venti più intensi provengano generalmente da nord ed ancora da sud-sudest. A fronte di questo la rosa sottolinea come i venti più comuni siano quelli in arrivo dalla Val di Magra e dall'Appennino ligure (ovvero quelli di nord-ovest e legati ai fenomeni di maestrale), mentre in subordine a questi, spirino i venti provenienti da sud-est (ovvero dal Mar Ligure) ed infine quelli che hanno origine dai quadranti sud-sudovest, ovvero di scirocco e libeccio.

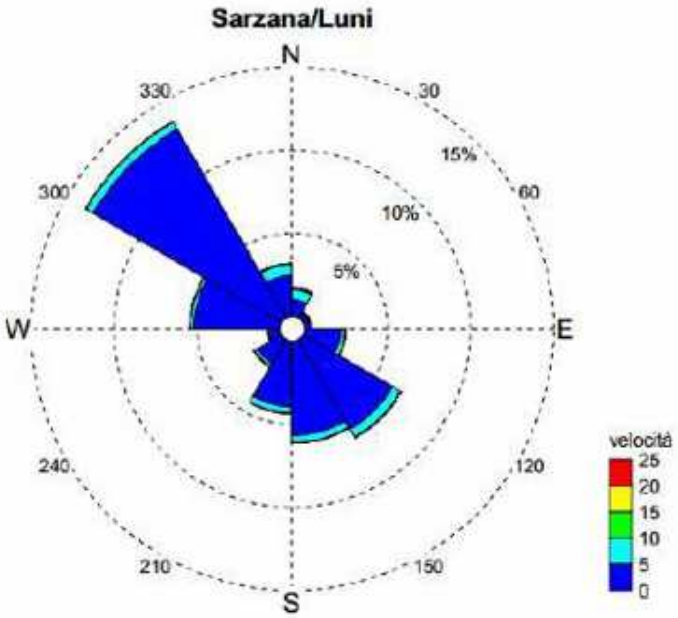


Figura 15 - Distribuzione di probabilità della provenienza del vento

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

2.3.2.4 Dati idrometrici

La Regione Toscana, a seguito degli eventi alluvionali che hanno interessato la città di Carrara nel 2003, 2012 e 2014, nel corso del 2017 ha attuato un'attività di monitoraggio idrometrico attraverso il servizio idrografico e mareografico, nelle seguenti stazioni:

- Fosso di Colonnata
- Fosso di Miseglia
- Fosso di Gragnana
- T. Carrione a monte (loc. Ponticella di Caina)
- T. Carrione valle (Avenza)

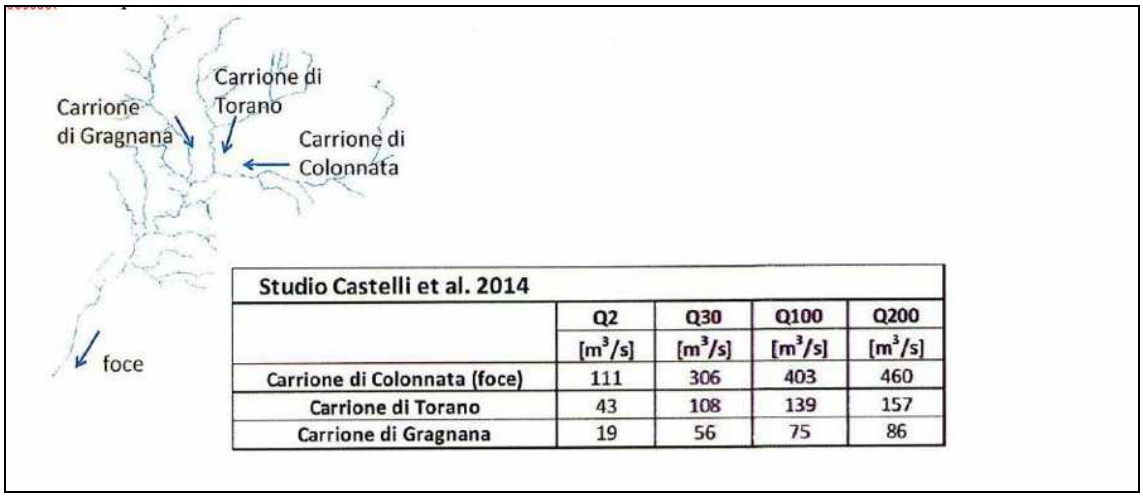
E' una rete volta quindi a misurare le portate che provengono dai principali immissari del T. Carrione a monte al fine di costruire un modello utile alla definizione di misure di prevenzione dal rischio idraulico. Si tratta di dati molto importanti perché possono aggiornare e integrare gli studi attualmente disponibili che hanno utilizzato sistemi di modellizzazione teorici, fornendo quindi anche preziose informazioni per stimare una dinamica realistica della circolazione idrica superficiale e sotterranea a monte della città.

Gli studi precedenti sono i seguenti:

- Studio idrologico idraulico del torrente Carrione, 2004 (Prof. Ing. C. Viti);

- Studio dell'Università di Firenze (2014) nell'ambito del progetto "Attività di ricerca per la mitigazione del rischio idraulico nella Regione Toscana" (Prof. F. Castelli). Viene applicato un modello idrologico distribuito (denominato MOBIDIC) che consente di generare, sulla base degli eventi di pioggia, un modello digitale del terreno e delle mappe delle caratteristiche idrauliche del suolo, un gran numero di eventi di piena cui è associato lo stesso periodo di ritorno. Si evidenzia che lo studio aveva utilizzato solo in parte i dati relativi al Bacino del T. Carrione perchè le stazioni idrometriche in telemisura presenti in telemisura non avevano scale di deflusso validate.

Nella seguente tabella sono riassunti i valori massimi delle portate stimate dal modello nei rami principali della rete per i diversi periodi di ritorno. La portata trentennale dell'asta principale del T. Carrione varia per effetto dei contributi dei diversi affluenti.



Studio Castelli et al. 2014	Q2 [m³/s]	Q30 [m³/s]	Q100 [m³/s]	Q200 [m³/s]
Carrione di Colonnata (foce)	111	306	403	460
Carrione di Torano	43	108	139	157
Carrione di Gragnana	19	56	75	86

Figura 16 – valori massimi delle portate stimate dal modello

- Studio del Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale dell'Università di Genova (Prof Seminara) affidato dalla Regione Toscana Servizio Difesa del Suolo Protezione Civile- Settore Assetto Idrogeologico – "Studio idraulico del T. Carrione con analisi dei possibili interventi per la mitigazione del rischio" (2015).

Dallo stesso emerge che per limitare le portate relative a eventi duecentennali che eccedano quelle transitabili in sicurezza nel centro cittadino, devono essere realizzati invasi nella parte montana del bacino, nell'ambito di una azione più ampia di risistemazione e di controllo

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

della produzione e trasporto dei sedimenti. Lo studio, per le analisi, tiene conto dei risultati dello Studio del prof Castelli del 2014.

Dal momento che il Fosso di Pescina Boccanaglia confluisce nel Fosso di Torano sarebbero state utili 2 stazioni separate per poter analizzare compiutamente il contributo dei 2 bacini che presentano anche caratteristiche morfologiche (e di copertura del suolo) molto differenti.

Interessante l'analisi dei dati sul Fosso di Gragnana dal momento che la circolazione idrica nel bacino è certamente meno influenzata dalla presenza di ravaneti e dei detriti del fondovalle e comunque risulta strettamente connessa alla presenza di ampie superfici boscate.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

2.4 ACQUA

2.4.1 Inquadramento idrogeologico dell'area vasta

L'approfondimento del quadro conoscitivo locale si è articolato attraverso una serie di studi specifici12 che hanno esaminato l'idrogeologia del contesto già a partire dal 1967. Tra essi è di particolare rilievo quello pubblicato nel 2007 dalla Regione Toscana, "*Studio idrogeologico prototipale del corpo idrico significativo dell'acquifero carbonatico delle Alpi Apuane, Monti d'Oltre Serchio e S. Maria del Giudice*", elaborato nell'ambito della Convenzione con il Centro di GeoTecnologie dell'Università degli Studi di Siena, del quale si riportano nei seguenti paragrafi, in sintesi, i contenuti dell'Allegato 9 - *Modello concettuale del deflusso sotterraneo del Corpo Idrico Sotterraneo Significativo delle Alpi Apuane* e dell'Allegato 11- *Valutazione della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi all'inquinamento: applicazione del metodo COP all'area campione del Sistema Idrogeologico di Carrara*

Il **Corpo Idrico Sotterraneo Significativo delle Alpi Apuane**, definito dai complessi idrogeologici carbonatici,

occupa un'area di circa 383 Km^2 ed è limitato ad Ovest dai depositi quaternari della pianura costiera della Versilia e a Nord sia dagli affioramenti del flysch dell'Unità Toscana non metamorfica sia da quelli delle Unità Liguri. A fronte di questo, il limite orientale e meridionale dell'area geografica interessata dal CISS-AP coincide approssimativamente con il corso del Fiume Serchio e, in particolare, il limite est del CISS-AP coincide con gli affioramenti della Formazione del Macigno presenti lungo il corso del F. Serchio.

Da un punto di vista fisiografico il CISS-AP comprende interamente le Alpi Apuane, i rilievi della media Valle del Serchio e dei Monti d'Oltre Serchio e si estende all'interno dei bacini idrografici del Fiume Serchio, del Magra e dei bacini costieri della Versilia. Il CISS-AP si allunga per circa 50 Km con asse Nord-Ovest/Sud-Est: direzione individuata dalla dorsale principale delle Alpi Apuane e dei Monti d'Oltre Serchio, che dividono il settore in una parte afferente al bacino idrografico del Fiume Serchio ed in una tributaria dei bacini costieri della Versilia. La vetta più elevata di tale dominio montuoso è il M. Pisanino, che raggiunge i 1947 m. Il versante marino del CISS- AP a Nord del Comune di Camaiore è caratterizzato da bacini profondamente incisi (T. Carrione, T. Frigido, T. Vezza, T. Lombricese) e da dislivelli dell'ordine del migliaio di metri, legati alla prevalente presenza di rocce a dominante calcareo-dolomitica; diversamente, sul versante del bacino del Fiume Serchio, la maggiore estensione di formazioni terrigene dà luogo ad una minore energia del rilievo. La porzione meridionale del CISS-AP presenta invece forme montuose con quote più modeste, che terminano con i rilievi carbonatici del Monte Spazzavento (Comune di Vecchiano). Per quanto riguarda l'aspetto geomorfologico, i caratteri del CISS-AP sono decisamente collegati ai fenomeni carsici e quelli legati al glacialismo wurmiano; sono in fatti questi, unitamente all'azione erosiva delle acque superficiali e all'entità del sollevamento recente del duomo apuano, che hanno portato al caratteristico aspetto "alpino" del dominio apuano del CISS-AP.

In conseguenza della natura carbonatica dei complessi idrogeologici del CISS-AP, la dinamica della sua circolazione sotterranea è legata principalmente a sistemi fessurati e carsici, spesso caratterizzati da un notevole grado di complessità. Il carsismo inoltre, determinando un elevato coefficiente di infiltrazione delle precipitazioni e causando una riduzione del ruscellamento superficiale, costituisce uno dei più importanti fattori di controllo nel sistema idrodinamico in oggetto.

In un dominio in cui il carsismo costituisce un fattore dominante nella circolazione sotterranea, le indagini speleologiche hanno permesso di correlare le informazioni sulla zona satura con quelle relative alle sorgenti, permettendo di determinare il gradiente della superficie piezometrica negli acquiferi in roccia. Queste informazioni, unite alle conoscenze sugli spartiacque idrogeologici (diversi dagli spartiacque idrografici) sono di basilare importanza nella definizione del modello concettuale del deflusso sotterraneo in quanto, per definire le modalità di deflusso e della restituzione delle acque sotterranee, è necessario valutare in primo luogo le aree di alimentazione dei sistemi idrogeologici.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Il sistema idrogeologico di Carrara coincide in buona parte con il bacino idrografico del Torrente Carrione ed interessa un'area di alimentazione che si estende su circa 20 Km2. Dal punto divista geologico, la zona di indagine è situata nel settore nord-occidentale del Complesso Metamorfico Apuano ed è caratterizzata dalla presenza di litologie carbonatiche e non-carbonatiche appartenenti alla Falda Toscana non metamorfica e alla Successione mesozoica e terziaria, al Ciclo mediotriassico superiore, e al Basamento ercinico dell'Unità Toscana Metamorfica.

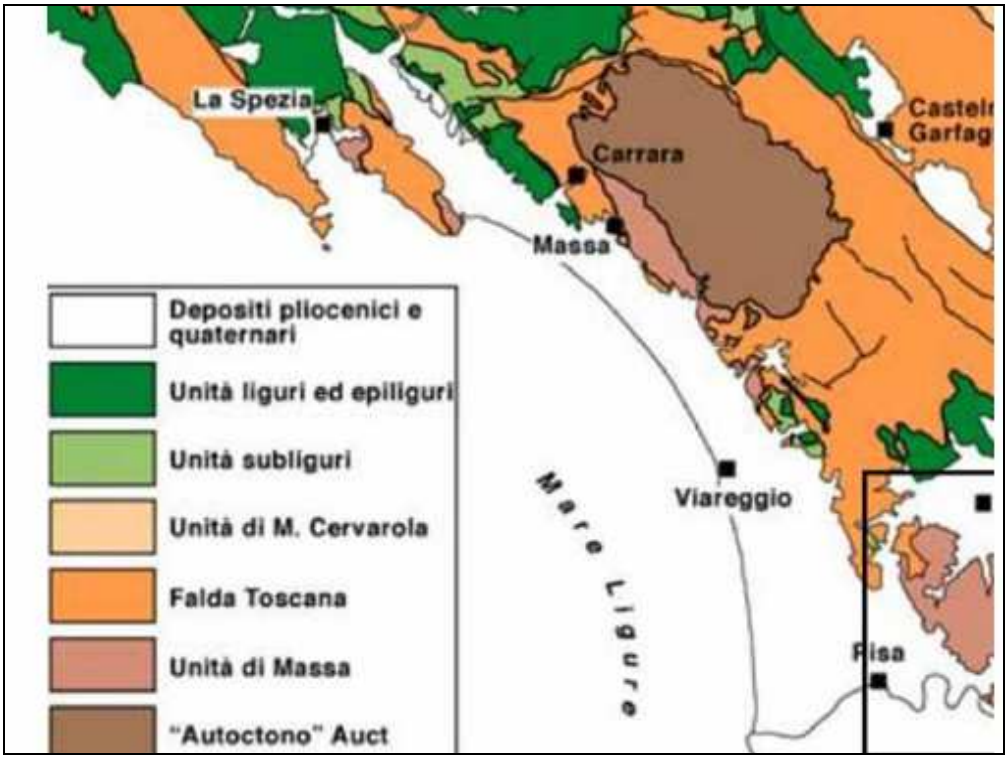


Figura 17 - Distribuzione delle priincipali unitàtettoniche nell'Appennino Settentrionale. Modello concettuale del deflusso sotterraneo del Corpo Idrico Sotterraneo Significativo dei Monti di Santa Maria del Giudice e dei Monti Pisani

Idrostrutturalmente il settore in esame è caratterizzato dalla presenza di una sinclinale (Sinclinale di Carrara) costituita in prevalenza dai Grezzoni, dai Marmi e dai Calcari selciferi; i termini carbonatici di tale complesso "autoctono" presentano una permeabilità relativa per fratturazione e carsismo, da medio-alta ad alta, e sono idraulicamente confinati, a SW, da un limite costituito dai termini a bassa permeabilità dell'Unità di Massa, la cui presenza determina una significativa concentrazione di sorgenti nelle aree di Torano e di Miseglia.

Più in dettaglio il contesto è stato esaminato da uno studio di M. Doveri (2008) che ha delineato un preciso modello idrogeologico del settore, nel quale il deflusso delle acque appare regolato dall'assetto tettonico della regione, dal carsismo ipogeo e dalla diversa permeabilità delle formazioni rocciose (con un basamento e un tetto praticamente impermeabili, un acquifero costituito prevalentemente dai Grezzoni e dai Marmi, un orizzonte con caratteristiche di acquitard corrispondente ai Calcari selciferi).

Particolarmente importante risulta il ruolo attribuito alla fascia di Calcari selciferi presenti nella sinclinale di Carrara che, secondo lo studio, costituiscono una parziale barriera al deflusso sotterraneo proveniente da monte, stabilizzando il flusso di base; diverso è invece il comportamento del circuito che si attiva nella parte inferiore del bacino, a valle della sinclinale, dove si registrano tempi d'arrivo rapidi, portate variabili ed episodi di torbidità dipendenti dagli eventi piovosi.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

2.4.2 I sistemi sorgentizi

In totale, il territorio del bacino marmifero di Carrara presenta circa 50 sorgenti con portata perenne, più un numero imprecisato di sorgenti temporanee e di occasionali venute a giorno prevalentemente ubicate nelle incisioni minori. Le sorgenti maggiori si posizionano lungo le principali incisioni vallive, tendenzialmente a quote inferiori ai 250 m, e tendono a concentrarsi in gruppi, spesso localizzati in zone relativamente ristrette (specie a Torano e Miseglia). Il sistema acquifero è impostato prevalentemente sulle formazioni dei Grezzoni, dei Marmi s.l. e dei Calcari selciferi della sinclinale di Carrara ed il suo limite meridionale è individuato da una soglia di permeabilità costituita dai complessi a bassa permeabilità dell'Unità di Massa, lungo la quale vengono a giorno, nelle zone di Torano e delle Canalie, le sorgenti principali

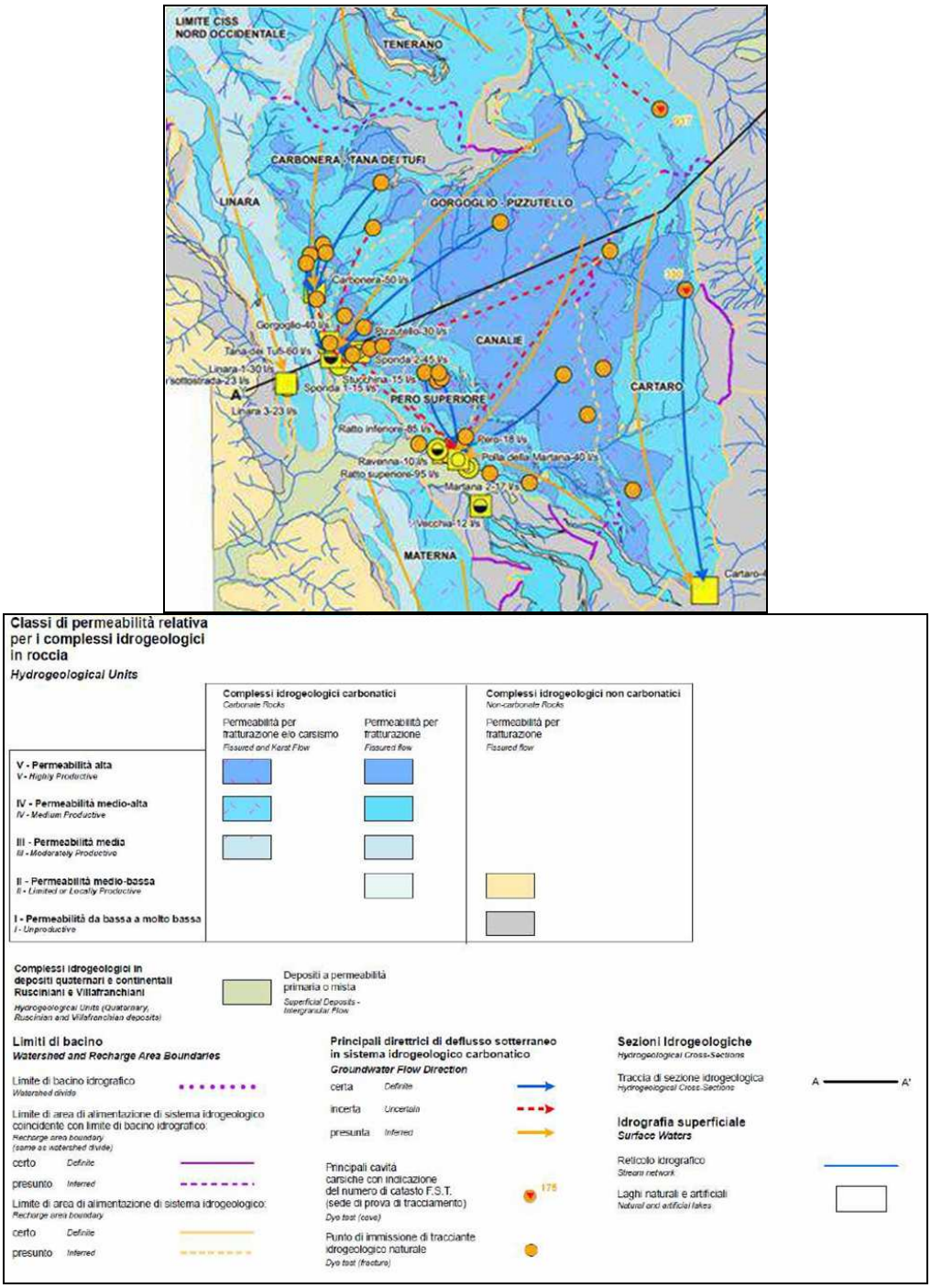


Figura 18 - Carta delle Aree di Alimentazione dei Sistemi Idrogeologici- Corpo Idrico Sotterraneo Significativo delle Alpi Apuane

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

L'assetto geo-strutturale e la conformazione dell'are di alimentazione fanno sì che il sistema idrogeologico di Carrara possa essere suddiviso in diversi sottosistemi, distinti ma comunque dotati di una significativa continuità idrogeologica generale che è loro conferita dall'anisotropia e dalla discontinuità tipiche degli acquiferi carsici (Doveri, 2005). Una serie di considerazioni idrostrutturali e idrochimiche-isotopiche (Doveri, 2005) hanno permesso di evidenziare come, l'area di alimentazione del sistema di Carrara, confini sul limite settentrionale con quello delle sorgenti di Tenerano e su quello occidentale con il sistema della sorgente del Cartaro. Tali elementi, uniti ai risultati di prove effettuate con traccianti naturali (Baldi, 2004) hanno permesso di suddividere tale complesso idrogeologico in quattro principali sotto-sistemi:

1. il sotto-sistema Carbonera-Tana dei Tufi;
2. il sotto-sistema Gorgoglio-Pizzutello;
3. il sotto-sistema delle Canalie;
4. il sotto-sistema Pero Superiore.

Come premesso, sul fianco orientale di tale articolato dominio si sviluppa inoltre un altro importante sistema sorgentizio, idraulicamente connesso con gli areali dei bacini estrattivi, il Sistema delle sorgenti del Cartaro.

Nella seguente tabella tratta dall'allegato 8.3 del Piano di Ambito dell'AIT per il territorio del SII gestito da GAIA S.p.A. (2015) trova riferimento una stima di sintesi delle principali caratteristiche di tali sistemi:

Tabella 4 – Sistema idrogeologico

N	Sistema idrogeologico	Superficie Km2	Recapito principale *Qmedia*	Altri recapiti *Qmedia*	Note
5	Sotto-sistema Carbonera- Tana dei Tufi	5,2	Tana dei Tufi 60 L/s	Carbonera 50 L/s	Quasi tutte le sorgenti sono captate
6	Sotto-sistema Gorgoglio-Pizzutello	7,3	Gorgoglio 40 L/s	Pizzutello 30L/s Sponda 45 L/s	
7	Sotto-sistema delle Canalie	6,7	Ratto sup.180 L/s Ratto inf. 180 L/s	Pero inf. 40 L/s Polla della Martana 40 L/s Ospedale sup. 10 L/s Ravenna 10 L/s	
8	Sotto-sistema Pero Sup.	0,8			
9	Sorgente di Linara	4,8	Linara 1 - 80 L/S	Linara 3 - 23 L/s Linara sottostrada 23 L/s Grotta Linara 7 l/s	
10	Sorgenti del Cartaro	8,6	Cartaro Grande 400 L/s (max ≈ 1000 L/s)	Cartaro Piccola ≈ 40 L/s	Sorgenti captate

Quasi tutte le significative sorgenti del sistema sono captate, ma dotate solo della strumentazione per la misura delle portate immesse nella rete, questo fa sì che non siano note le portate relative ai picchi di piena (Piccini in AA.VV. 2002a; Doveri, 2005).

La seguente figura di inquadramento pone in evidenza le specifiche aree di alimentazione e i rapporti di ubicazione esistenti tra tali sistemi e sottosistemi.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

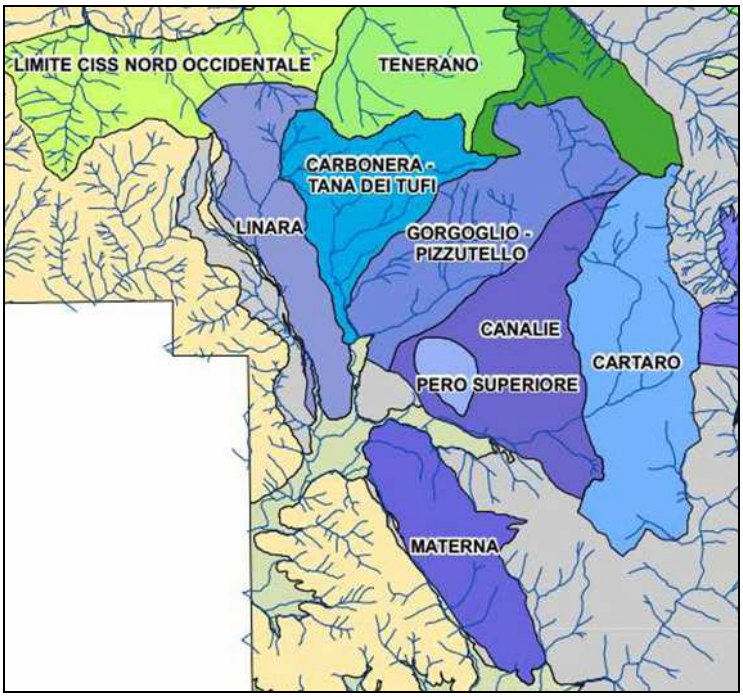
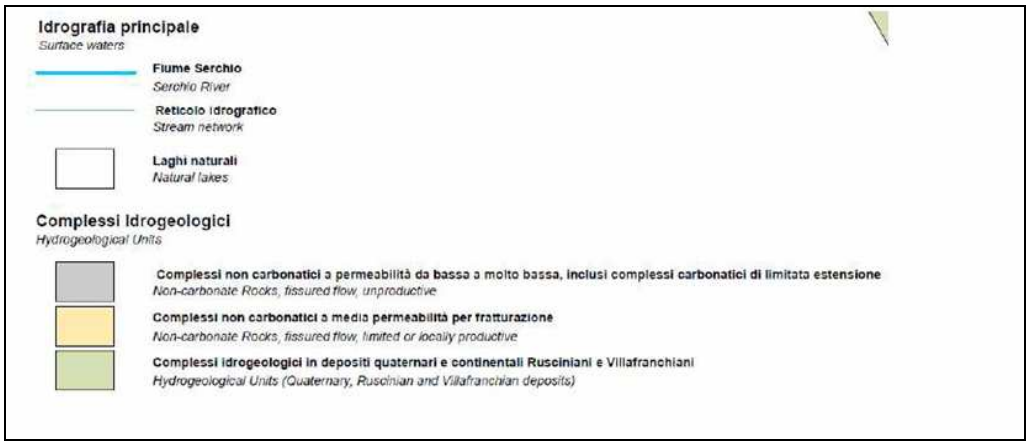


Figura 19 - Allegato 9C - Aree di alimentazione dei istemi idrogeologici del CISS delle Alpi Apuane



Un esame di dettaglio dei suddetti sottosistemi 1 e 2, noti anche come Gruppo di Torano, consente di porre in evidenza i seguenti elementi.

Le 4 sorgenti del Gruppo di Torano captate ed allacciate all'acquedotto sono: Carbonera, Tana dei Tufi, Gorgoglio e Pizzutello (a queste captazioni va aggiunto anche il pozzo di Torano che si trova in prossimità delle sorg enti stesse). Si tratta di sorgenti ubicate lungo l'alveo del Fosso di Bucceta-Boccanaglia, per le quali l'emergenza delle acque di fondo è causata sia dalla profonda incisione del Fosso di Boccanaglia-Bucceta sia dalla presenza di formazioni impermeabili sub-affioranti (secondo Doveri, 2008, le sorgenti di Torano sono infatti classificabili come "di emergenza", in quanto la loro venuta a giorno sarebbe favorita dalla riduzione della sezione di deflusso sotterraneo legata alla presenza nel sottosuolo dei terreni impermeabili dell'Unità di Massa). Le sorgenti sono alimentate essenzialmente dalle acque che si infiltrano nei bacini marmiferi di Pescina-Pulcinacchia e di Torano. La portata di base, prevalentemente alimentata dalle quote più alte, non è interessata da fenomeni di torbidità.

I picchi di portata e di torbidità si hanno con eventi temporaleschi anche non molto intensi e si esauriscono molto rapidamente.

I **bacini estrattivi di Piscinicchi e Pescina Boccanaglia ricadono nell'area di alimentazione del sistema sorgentizio Carbonera-Tana dei Tufi (e solo marginalmente interessano quello di Gorgoglio-Pizzutello).**

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

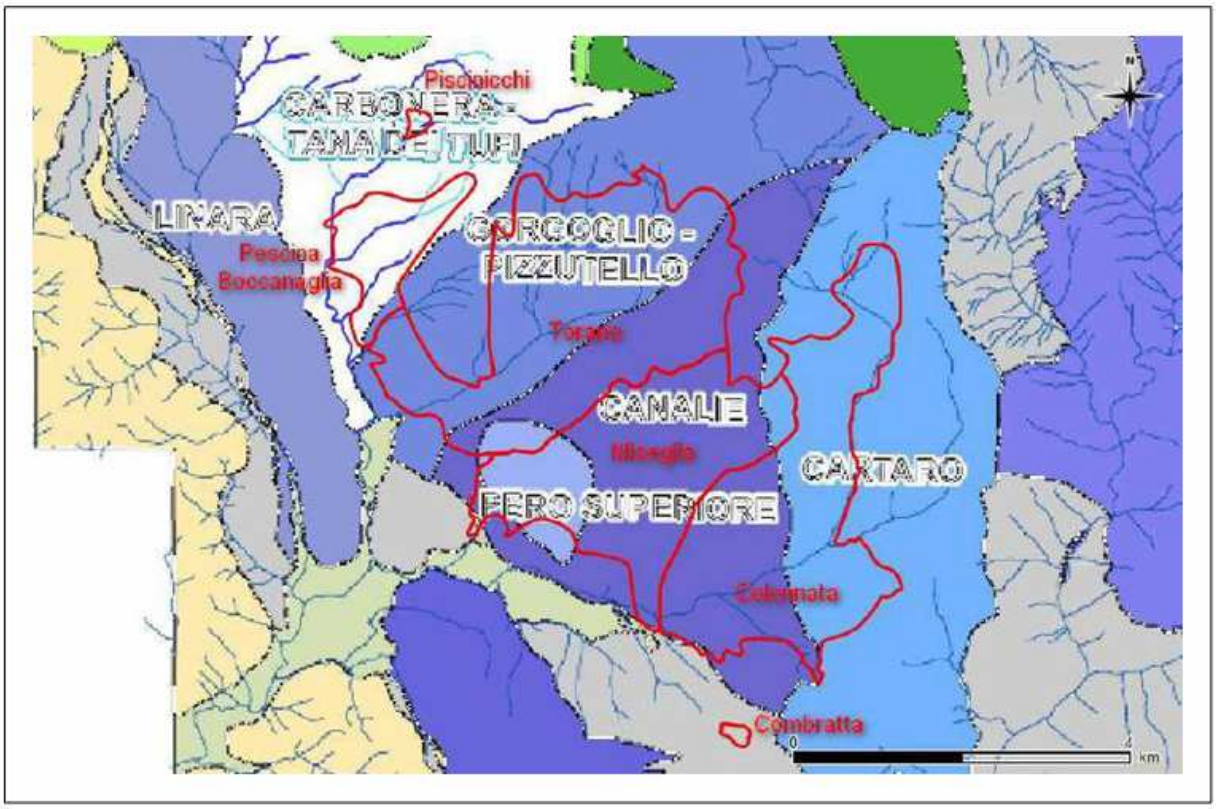


Figura 20 - Confronto tra le aree di alimentazione dei sistemi sorgentizi ed i perimetri dei bacini estrattivi

I dati relativi al sottosistema Carbonera-Tana dei Tufi, così come riportato da studi precedenti, sono:

Num.	nome	Quota m s.l.m.	portata l/s			captata/libera C/L
			min.	med.	max.	
16	Carbonera	255	23	75	300	C

Num.	nome	Quota m s.l.m.	portata l/s			captata/libera C/L
			min.	med.	max.	
19	Stucchina	160	6	15	?	L
21	Tana dei Tufi	154	17	60	75	C

La sorgente maggiore è quella detta Carbonera, la cui portata in condizioni di piena supera i 300 l/s e che è anche l'emergenza situata a quota più elevata. Benché non vi siano dati certi, risulta plausibile ritenere che tali sorgenti (con l'esclusione della Tana dei Tufi, alimentata dalla struttura del Monte D'Arma) rappresentino molteplici venute a giorno della stessa falda. Tuttavia, le loro caratteristiche idrodinamiche non s'inquadrano completamente in un sistema nel quale le emergenze a quote superiori siano considerabili come sorgenti di troppo pieno: questo fa pensare che, pur nel contesto dello stesso sistema idrogeologico, esistano in realtà reti di alimentazione diversificate. In tal senso, infatti, mentre la sorgente più alta (l'emergenza principale) mostra il tipico comportamento carsico (alte variazioni di portata e rapida risposta alle piogge), le altre evidenziano caratteristiche di portata più costanti e meno sensibili alle precipitazioni, e pertanto più affini a circolazioni attraverso fratture poco allargate; tale quadro si potrebbe spiegare ammettendo che le sorgenti inferiori si siano attivate solo in tempi recenti a seguito di una rapida incisione dell'alveo del Canale di Torano (probabilmente legata all'ultima fase glaciale, in cui il livello di base marino aveva subito un forte abbassamento).

L'area di alimentazione di queste sorgenti è da individuare negli ampi affioramenti di marmi dei valloni che scendono da M. Uccelliera; inoltre, con molta probabilità, in queste

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

sorgenti riemergono anche le acque di ruscellamento che provengono dalla testata del Canale d'Arbia, e che sono assorbite lungo l'alveo del canale una volta che questo incontra i marmi.

Di seguito si fornisce una puntuale descrizione delle opere di captazione (GEOSCIENCE Srl , 1994):

Sorgente Carbonera - E' la sorgente di Torano con le portate e le escursioni maggiori. L'opera di presa, realizzata agli inizi del secolo, è una galleria di 70 m che intercetta le venute e che si sviluppa sulla sinistra del Fosso di Boccanaglia-Bucceta, sboccando all'esterno, circa 1,5 m più in alto dell'alveo del torrente stesso. In epoca più recente, più a monte è stata aperta una seconda entrata che va ad intercettare la parte terminale della galleria. **Sorgente Tana dei Tufi -** Realizzata nel 1960 sul versante destro del Fosso di Boccanaglia-Bucceta, si presenta come una galleria lunga 130 m, rivestita in cls, che va ad intercettare un cunicolo naturale il quale sbocca poco più a valle nel canale di Torano e dal quale sgorgava originariamente la sorgente. Tutto il versante destro di questa zona è sede di cavità e grotte naturali ampiamente ispezionate e rilevate dagli speleologi.

Più a sud si sviluppa invece il sotto-sistema Gorgoglio-Pizzutello, la cui area di alimentazione si estende essenzialmente nel bacino del canale La Piastra e che presenta tre principali sorgenti.

Num.	nome	Quota m s.l.m.	portata l/s			captata/libera C/L
			min.	med.	max.	
17	Gorgoglio	170	17	40	65	C
18	Pizzutello	166	10	30	40	C
20	Sponda	210	33	45	115	C

Sorgente Gorgoglio - L'opera di presa è un corridoio lungo 15 m, in parte scavato in roccia ed in parte in muratura, posto sul fianco sinistro del Fosso di Boccanaglia-Bucceta e che raccoglie numerose venute che fuoriescono dai calcari.

Sorgente Pizzutello - L'opera di presa è sul versante sinistro del Fosso di Boccanaglia-Bucceta (detto anche di Porcinacchia); risale al 1912 ed è una galleria, in parte rivestita in mattoni, che segue per circa 100 m il tortuoso contatto fra grezzoni e conglomerati cementati, fino ad una fessura nei grezzoni dalla quale scaturiscono due venute principali.

2.4.3 Inquadramento idrogeologico dell'area di Cava Pratazzolo B

Il bacino idrografico di appartenenza dell'area in oggetto è quello del Torrente Carrione, nel quale vengono convogliate le acque meteoriche raccolte da una serie di solchi naturali; questo si colloca più in generale nell'ampio bacino dell'Alto Tirreno fra Magra e Serchio.

Il limite del bacino idrogeologico ampio è costituito dalle creste di collegamento tra il monte Sagro (1749 m s.l.m.), il monte Pisanino (1947 m s.l.m.), il monte Tambura (1895 m s.l.m.) ed il Monte Sella (1735 m s.l.m.). L'area in esame risulta caratterizzata da un proprio bacino idrografico di raccolta delle acque meteoriche costituito essenzialmente dal canale di Boccanaglia, il quale è limitato dagli spartiacque definiti dalle creste poste sia ad W dello stesso che ad E.

La valutazione delle emergenze carsiche nell'area di studio viene effettuata mediante l'analisi della cartografia disponibile sul portale geoscopio della Regione Toscana (http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/grotte_e_carsismo.html) e riportata nell'estratto sopra per l'area di intervento.

Come osservabile dallo stralcio riportato sopra, nei pressi dell'area di cava sono presenti due ingressi ipogei; il primo denominato "*200 Riparo sopra Torano*" il secondo "*394 Buca della Porcinacchia*"; inoltre, come evidenziato tutto l'areale, avendo substrato roccioso di natura calcarea, risulta essere carsificabile.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

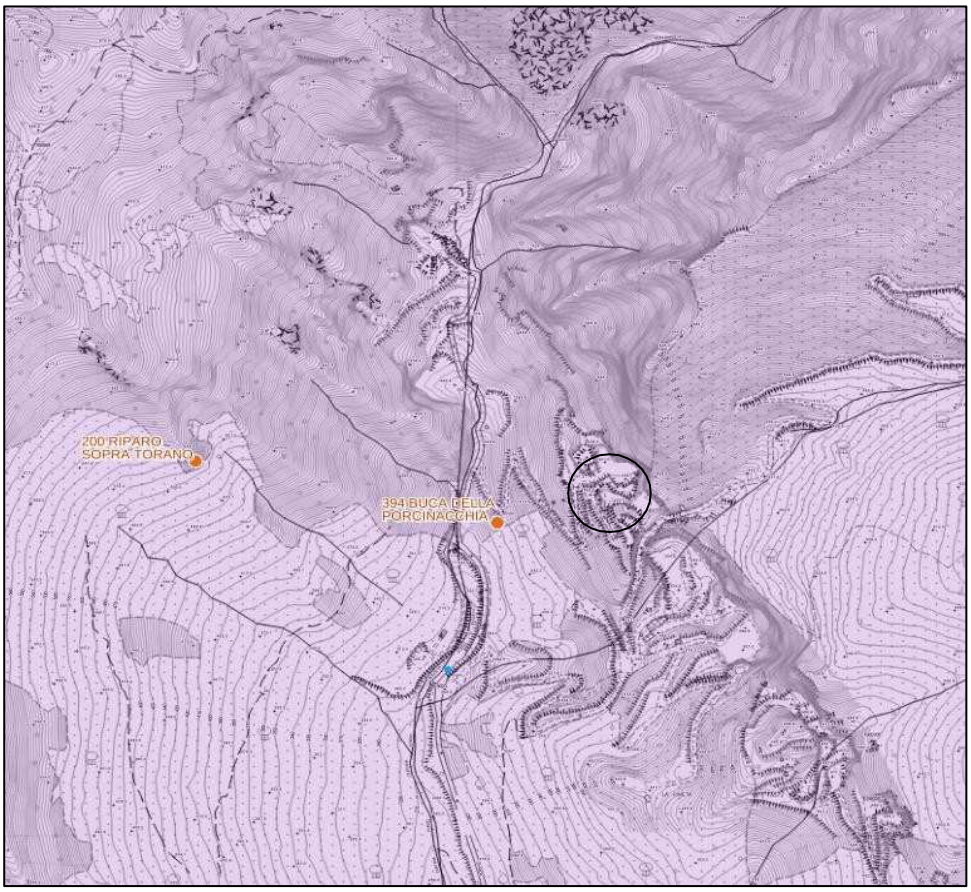


Figura 21 - Estratto non in scala della "Carta delle grotte e delle sorgenti delle Alpi Apuane"

La cartografia evidenzia come la scheda in esame sia direttamente interessata dalla cavità identificata come **Buca della Porcinacchia (349 MS)**. Si tratta di una galleria discendente che si apre sul fondovalle a quota 325 m s.l.m., segnata da uno sviluppo planoaltimetrico di 8 m, un dislivello di 5 m e che, idrogeologicamente costituisce una cavità assorbente. In particolare la cavità risulta all'interno dell'areale di cava (mappali in disponibilità) del sito estrattivo n° 9 - Pratazzolo B (vd Cap. B.1.2.2.3).

Sulla base delle considerazioni appena effettuate è necessario, per le aree a progetto, applicare non solo le normative di tutela attualmente in vigore ma anche una serie di criteri volti alla tutela del bene carsico. In particolare, si punterà ad allontanare le acque dagli inghiottitoi carsici, inoltre ai fini della tutela ambientale si punterà a raccogliere gli scarti derivanti dalla lavorazione al fine di impedire l'ingresso di materiali derivanti dal taglio negli elementi carsici presenti in loco.

Come inoltre evidenziato nell'estratto riportato sopra, nell'area di sviluppo del sotterraneo a progetto non sono segnalate emergenze carsiche e collegamenti fra la superficie ed il sottosuolo; tuttavia l'ambiente carsico in sui la cava si trova non permette di escludere a pieno la possibile intercettazione di strutture carsiche ipogee con l'avanzare delle lavorazioni in sotterraneo a progetto. Si precisa quindi che, qualora l'avanzare della coltivazione dovesse intercettare le strutture ipogee (*sifoni, fratture beanti, grotte, inghiottitoi etc…*) verranno applicate tutte le strategie atte alla tutela del bene ambientale; queste tuttavia dovranno essere esaminate al momento ed adattate alla tipologia della forma, alla sua importanza nonché alla sua estensione.

Le caratteristiche significative dell'assetto idrogeologico ed idraulico delle Apuane, derivante dalla prevalenza dei litotipi carbonatici, sono relative al modesto ruscellamento superficiale e alla non diretta corrispondenza tra bacino idrografico e bacino idrogeologico.

Di fatto gli spartiacque superficiali non svolgono un ruolo effettivo ed efficace sulla distribuzione della circolazione delle acque sotterranee: per i Bacini Marmiferi del Carrarese,

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

come per l'area in esame, è presumibile che il bacino idrogeologico comprenda e trovi alimentazione anche da buona parte dei rilievi edaffioramenti carbonatici di Campo Cecina e del gruppo del M. Sagro.

La successione litologica affiorante all'interno del bacino del Torrente Carrione, vede la serie formata da Marmi, Marmi Dolomitici, Grezzoni e dai Calcari Selciferi: quello che può essere definito come "acquifero carbonatico" è compreso tra le rocce impermeabili del basamento e le rocce a permeabilità bassa o medio bassa come i calcescisti e gli scisti sericitici (tetto della successione).

In base alle caratteristiche litologiche, tessituriali e geomeccaniche delle rocce dell'Unità Apuana affioranti,

possono essere stabilite cinque classi principali di permeabilità:

1. Formazioni ad alta permeabilità per fratturazione e carsismo (Grezzoni, Marmi s.l.);
2. Formazione a media permeabilità per fratturazione e limitato carsismo (Calcari Selciferi);
3. Formazioni a bassa permeabilità per sola fratturazione (Verrucano s.s.)
4. Formazioni praticamente impermeabili (Filladi, Porfiroidi, Scisti, ecc)
5. Coperture detritiche permeabili per porosità (Ravaneti)

In genere queste coltri di detrito della classe 5, con elevato coefficiente d'infiltrazione, trattengono l'acqua di precipitazione e la restituiscono gradualmente al substrato, allungando i tempi di corrivazione e riducendoil rischio di portate elevate in tempi brevi.

Come già detto in precedenza non ci sono sorgenti nei pressi dell'area: solo più a valle, nei pressi dell'abitatodi Torano. Tuttavia come evidenziato nelle note di inquadramento vincolistico, nell'area sussiste il vincolo per via della vulnerabilità delle sorgenti ed in particolare si trovano aree A3 (*Art. 27 c. 4,5,6*) e A4 (*Art. 27 c. 7*) delle NTA comunali.

A questo proposito nelle lavorazioni dovranno essere adottati, ai sensi dell'Art. 27 c. 4 tecniche di taglio a secco o impieganti una modesta quantità di acqua/liquidi in genere. Ai sensi dell'Art. 27 c.5 le aree di riquadratura dei blocchi dovranno essere impermeabilizzate; inoltre al bordo di queste aree dovrà essere realizzata una cordolatura fissa ed implementato un sistema di utilizzo delle acque a ciclo chiuso.

Per ciò che invece concerne le aree A4, queste sono distanti dal sito nel quale sarà realizzato l'ingresso in sotterraneo, quindi solamente nel caso di realizzazione delle lavorazioni in queste aree dovrà essere soddisfatto quanto richiesto dall'Art. 27 c.7.

Per maggiori dettagli si rimanda alla descrizione dettagliata degli interventi presente nella relazione di gestione delle AMD e AMPP che è parte integrante del progetto.

A tutela della risorsa idrica e delle sorgenti di cui sopra, da anni nelle cave di marmo vengono adottate misure preventive tese ad impedire che si verifichino fenomeni di interferenza (marmettola, oli etc.) tra i cantieri attivi e l'acquifero profondo e questo a prescindere dal fatto che siano state riscontrate connessioni più o meno dirette tra le varie cave e le sorgenti a valle.

In questo acquifero il deflusso sotterraneo viene guidato solo localmente dall'andamento della superficie di base impermeabile. Questa superficie, a causa del complesso assetto strutturale delle Alpi Apuane, è individuata a quote molto diverse, anche sotto il livello del mare. Quindi la circolazione in grande è essenzialmente dovuta alla differenza di quota tra il fondo delle valli del versante NE e quello delle valli del versante SW, che determina un deflusso di sottosuolo prevalente da NE a SW.

L'assetto strutturale, di cui le ampie pieghe con andamento circa Nord-Sud costituiscono gli elementi di dimensioni maggiori, fa sì che l'acquifero carsico venga diviso in più unità idrogeologiche.

La zona oggetto di questo studio interessa l'unità idrogeologica compresa nella sinclinale di Carrara e nelle strutture minori associate, le cui acque alimentano sia sorgenti situate nel bacino del Fiume Frigido che in quello del Torrente Carrione.

Questa acquifero è nettamente separato da quello più vasto che alimenta la sorgente di Forno e che comprende la sinclinale di Orto di Donna, l'anticlinale del Monte Sumbra e parte delle strutture più ad Est, attraverso il nucleo impermeabile dell'anticlinale di Vinca.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

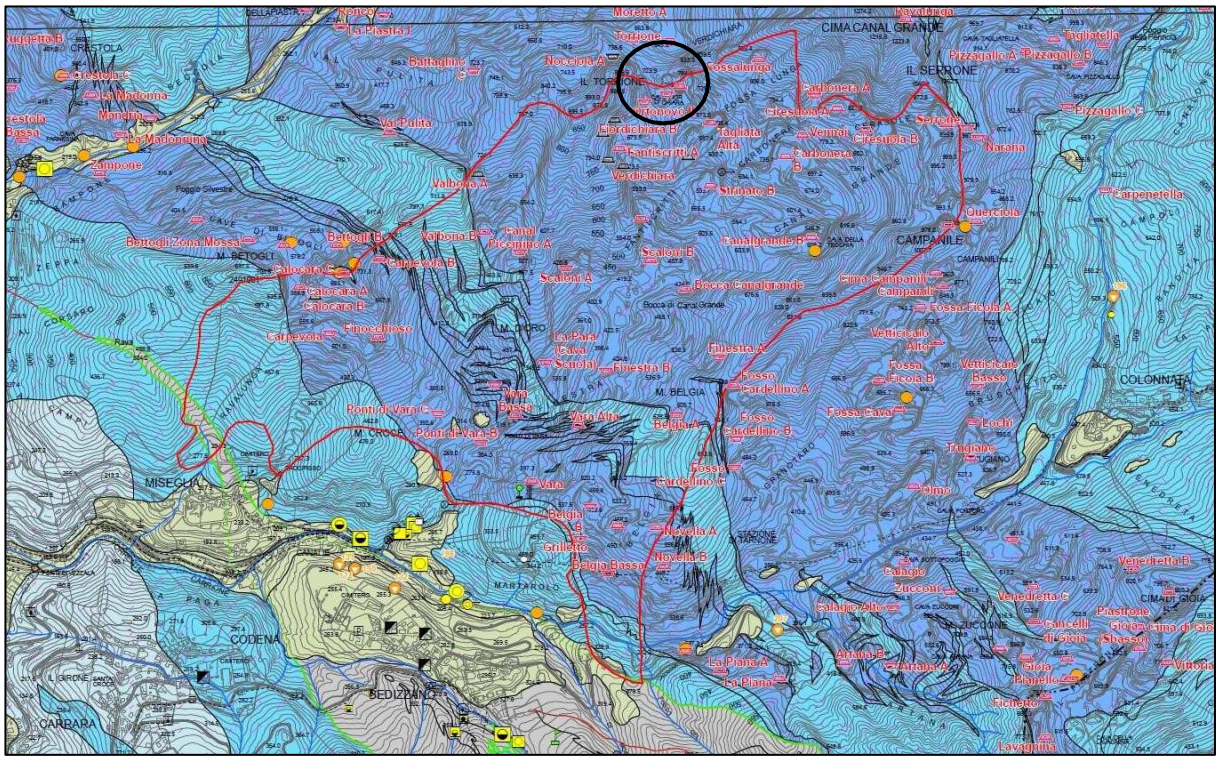
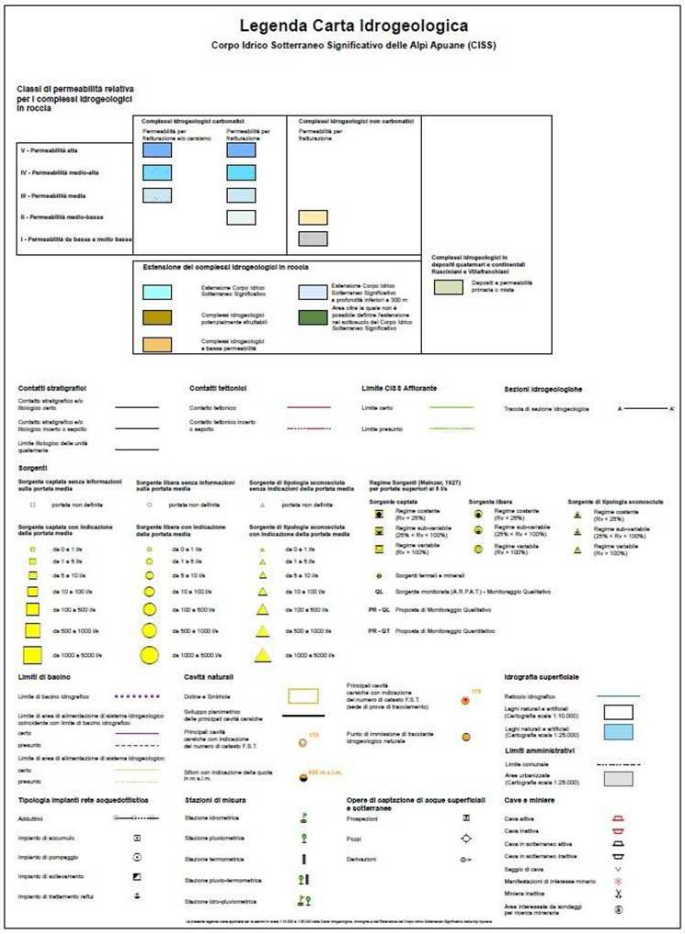


Figura 22 - Estratto Carta Idrogeologica



* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

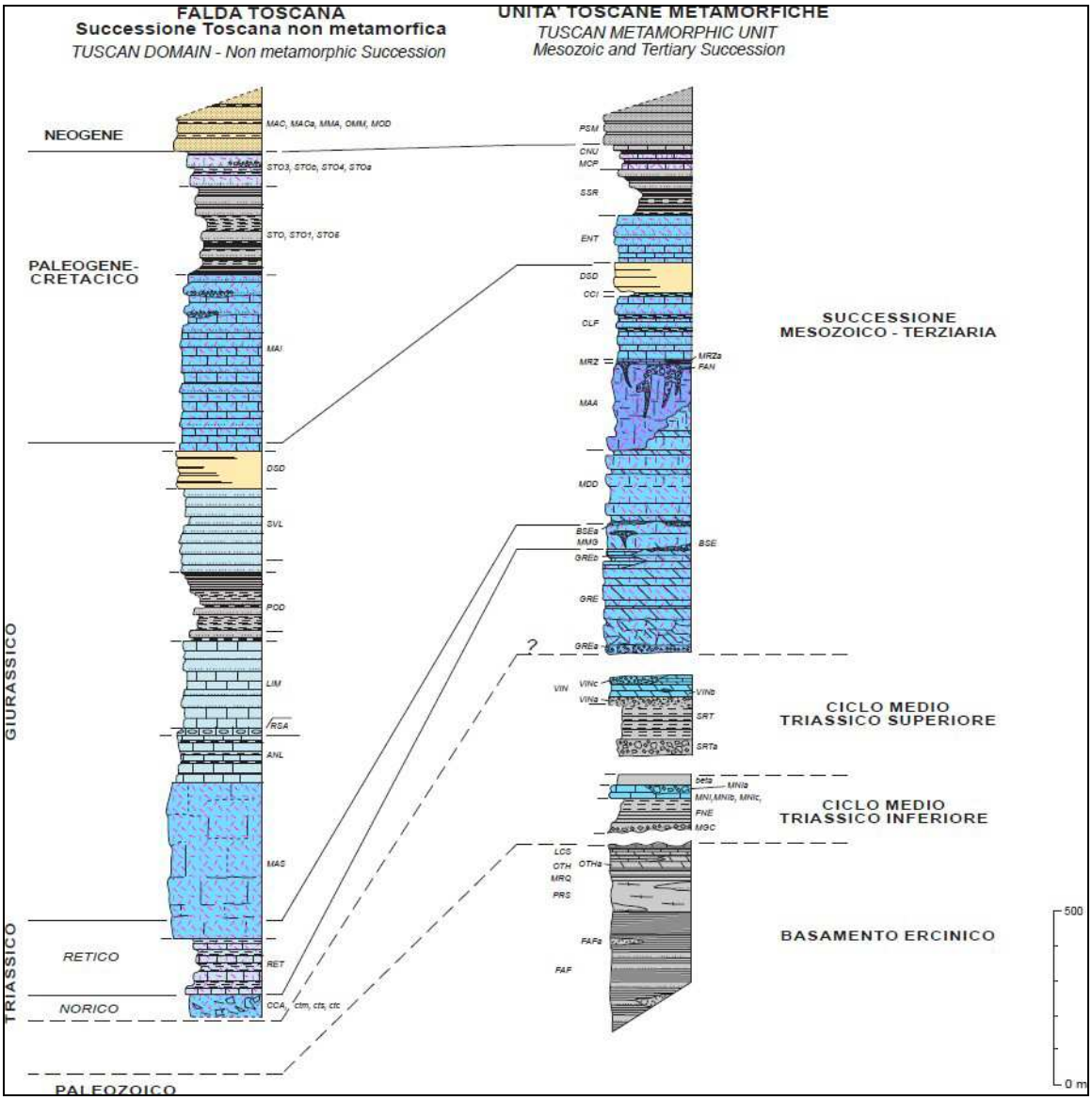


Figura 23 - Colonne idrostratigrafiche delle Alpi Apuane (tratto dallo "Studio idrogeologico prototipale del corpo idrico sotterraneosignificativo dell'acquifero carbonatico delle Alpi Apuane" – CGT Regione Toscana).

Le coltivazioni che si sviluppano nell'area non interessano direttamente la falda che si trova sicuramente a quote molto inferiori. Purtroppo non ci sono dati relativi al livello della falda nell'area ed alla sua escursione annua.

In dettaglio, la cava Pratazzolo B n°9 è ubicata in sinistra idrografica del Torrente di Boccanaglia il quale a meno di un chilometro a valle si immette in destra idrografica nel torrente di Torano, proprio ei pressi della frazione omonima. Il torrente di Torano a sua volta si immette, in destra idrografica, poco più a valle del citato abitato all'interno del Torrente Carrione. Dal punto di vista della Permeabilità, i litotipi affioranti appartengono a due classi:

1. Classe I Rocce permeabili per porosità (Ravaneti)
2. Classe II Rocce permeabili per fessurazione e carsismo (Marmi)

Le rocce semipermeabili ed impermeabili, come indicato nel paragrafo precedente, appartengono ai CalcariSelciferi, affiorano molto più a valle e sono ininfluenti sulla idrogeologia dell'area di studio. La permeabilità dei litotipi non presenta un livello di impermeabilità superficiale che consenta la formazione di acquiferi; favorisce piuttosto una circolazione idrica sotterranea di tipo carsico, la cui profondità è funzione del grado di fratturazione delle rocce

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

carbonatiche. L'acqua, in particolare le AMD, percola attraverso il detrito dove presente e raggiunge la roccia in posto.

Al livello delle rocce in posto, le AMD, assumono caratteristiche di acque di percolazione ed hanno il seguentecomportamento generale:

- Sul substrato marmoreo, l'acqua tende a penetrare attraverso le fratture e le strutture carsiche andando ad alimentare una circolazione sotterranea di tipo carsico.
- Nelle aree di cava, sui piazzali attivi da tempo, le fratture sono in buona parte impermeabilizzate dalla marmettola. Si stima che nel tempo di sei mesi dall'apertura di un nuovo piano di lavoro la marmettola che penetra nel primissimo strato di marmo (30-50) cm, consolida ed impermeabilizza le fratture beanti.
- A dimostrazione di questo meccanismo, possiamo osservare come le acque meteoriche si concentrino nei bassi topografici dei piani di lavoro, si depositano e decantano l'eventuale trasporto solido e normalmente vengono recuperate e stoccate in serbatoi per poi essere reinserite o inserite nel ciclo di produzione.

I movimenti superficiali dell'acqua, limitatamente alle AMD, sono evidenti solo in caso di forti precipitazioni. Fino a piovosità d'intensità media 50-60 mm/h le AMD si accumulano nei piazzali di cava, dove permangono,oppure dilavano molto lentamente.

Le attuali tecniche di coltivazione delle cave, i metodi di contenimento delle acque di lavorazione, il recupero delle acque di lavorazione, lo smaltimento della marmettola decantata nei bacini di raccolta delle acque di lavorazione e delle AMD, non influenzano e non influiscono sulle falde acquifere profonde in modo determinante.

Per fornire una visione razionale dell'area in oggetto, è opportuno prendere visione dell'area di cava e delle morfologie circostanti.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

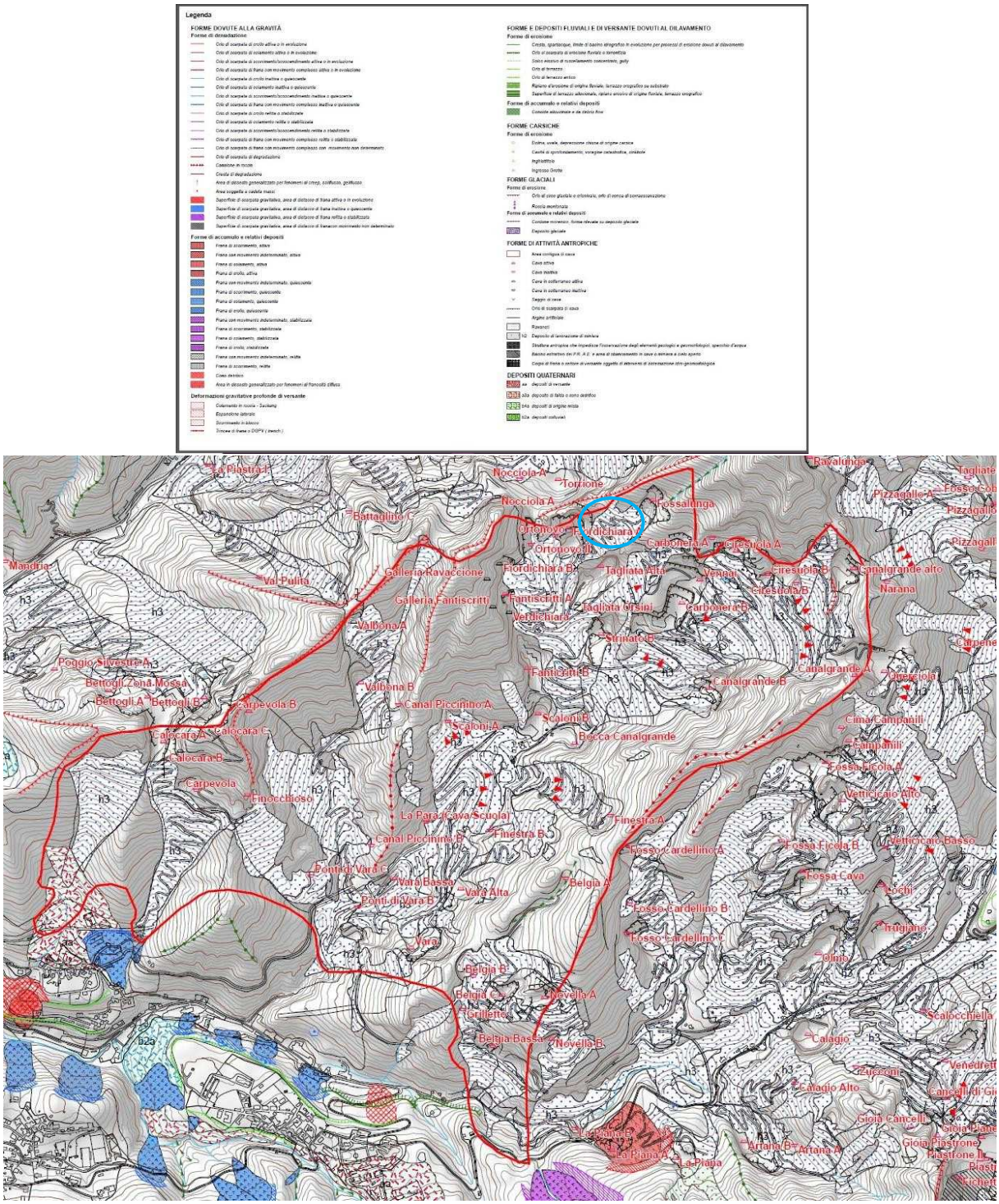


Figura 24 - Estratto carta Geomorfologica 1 Regione Toscana

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

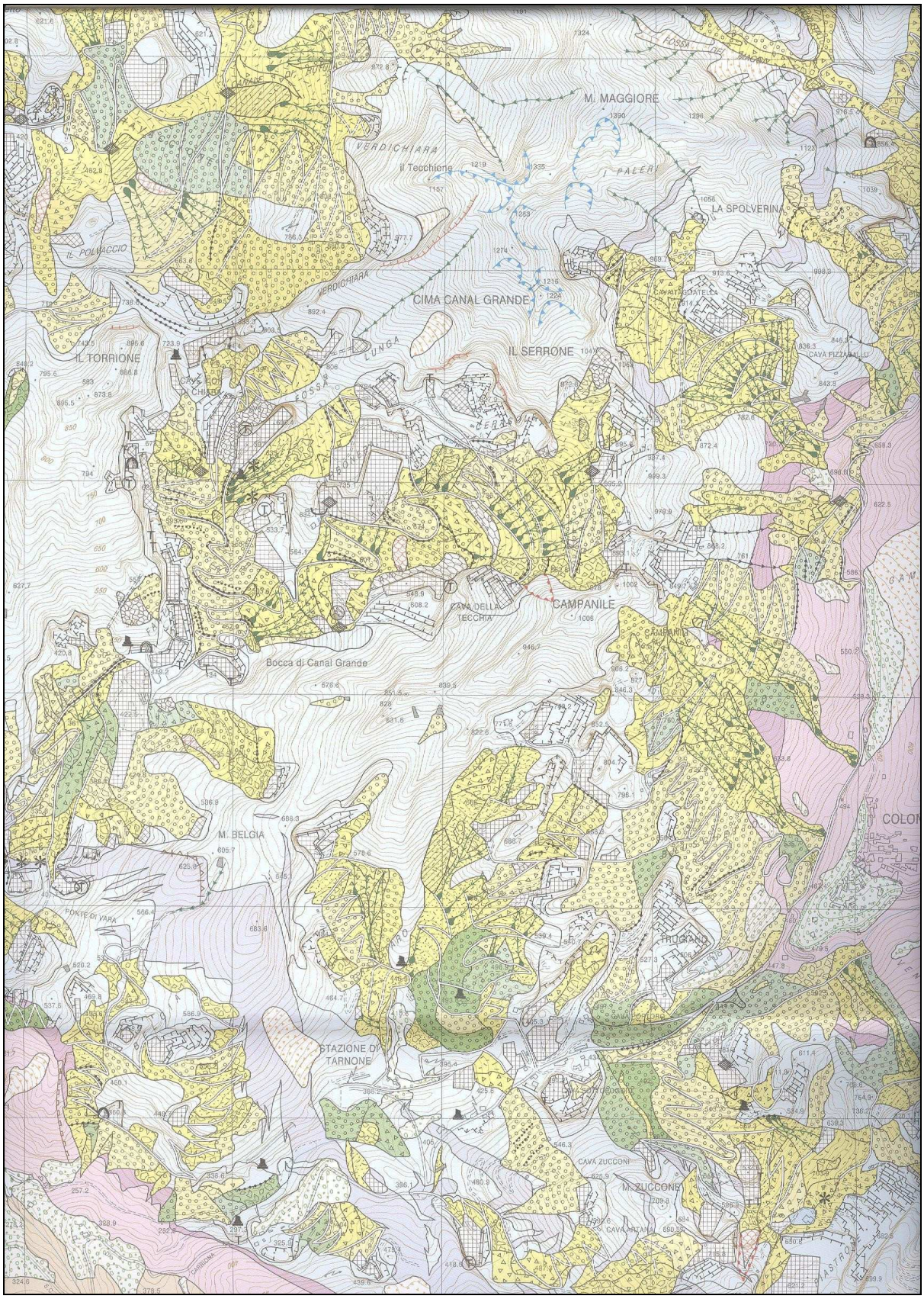
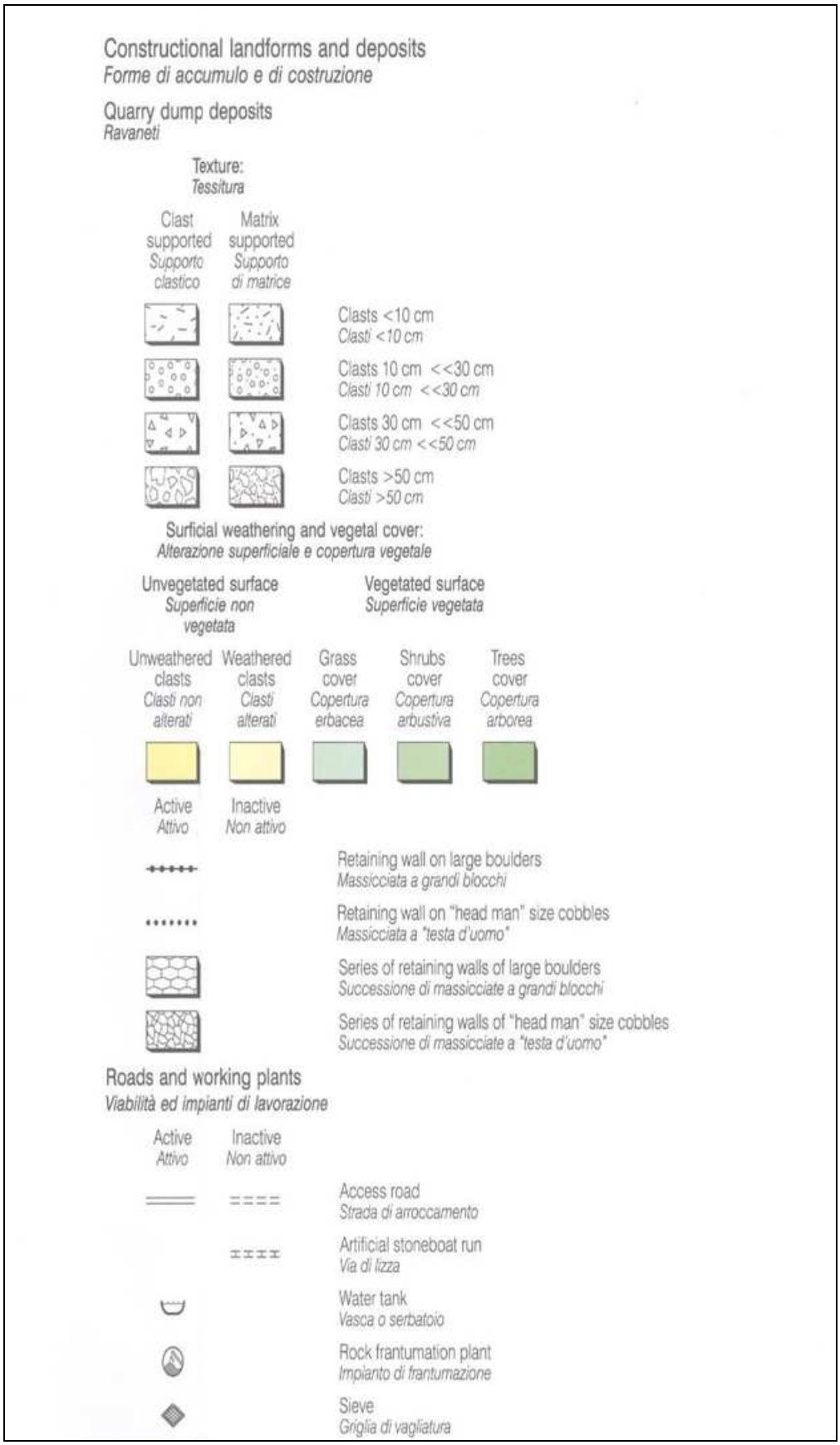


Figura 25 - Estratto della Carta Geomorfologica 2 Centro di Geotecnologie UNISI

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Legenda



* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

2.5 SUOLO E SOTTOSUOLO

2.5.1 Uso del suolo

In Figura 26 è invece riprotata la Carta dell'Uso del Suolo delle Regione Toscana, 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.
322	**Brughiere e cespuglieti** Formazioni vegetali basse e chiuse, composte principalmente di cespugli, arbusti e piante erbacee (eriche, rovi, ginestre dei vari tipi, ecc.).
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

Dal punto di vista territoriale l'area di intervento ricade a pieno titolo all'interno del bacino estrattivo industriale di Carrara. L'area di intervento non risulta essere posta all'interno delle Aree Contigue; tuttavia, all'interno della disponibilità della cava Pratazzolo B n°9 è presenta una porzione, a NW della disponibilità segnata come area contigua (si veda l'estratto riportato sotto della scheda PABE); tuttavia, tale porzione della concessione non rientra nelle aree interessate dalle lavorazioni a progetto. Tale assetto viene certificato dalla scheda PABE relativa alla singola cava e dalla cartografia del PS del Comune di Carrara riportata sotto. *Tav. QC.01 "Carta dell'uso del suolo e delle principali funzioni"*, estratto in figura 27.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

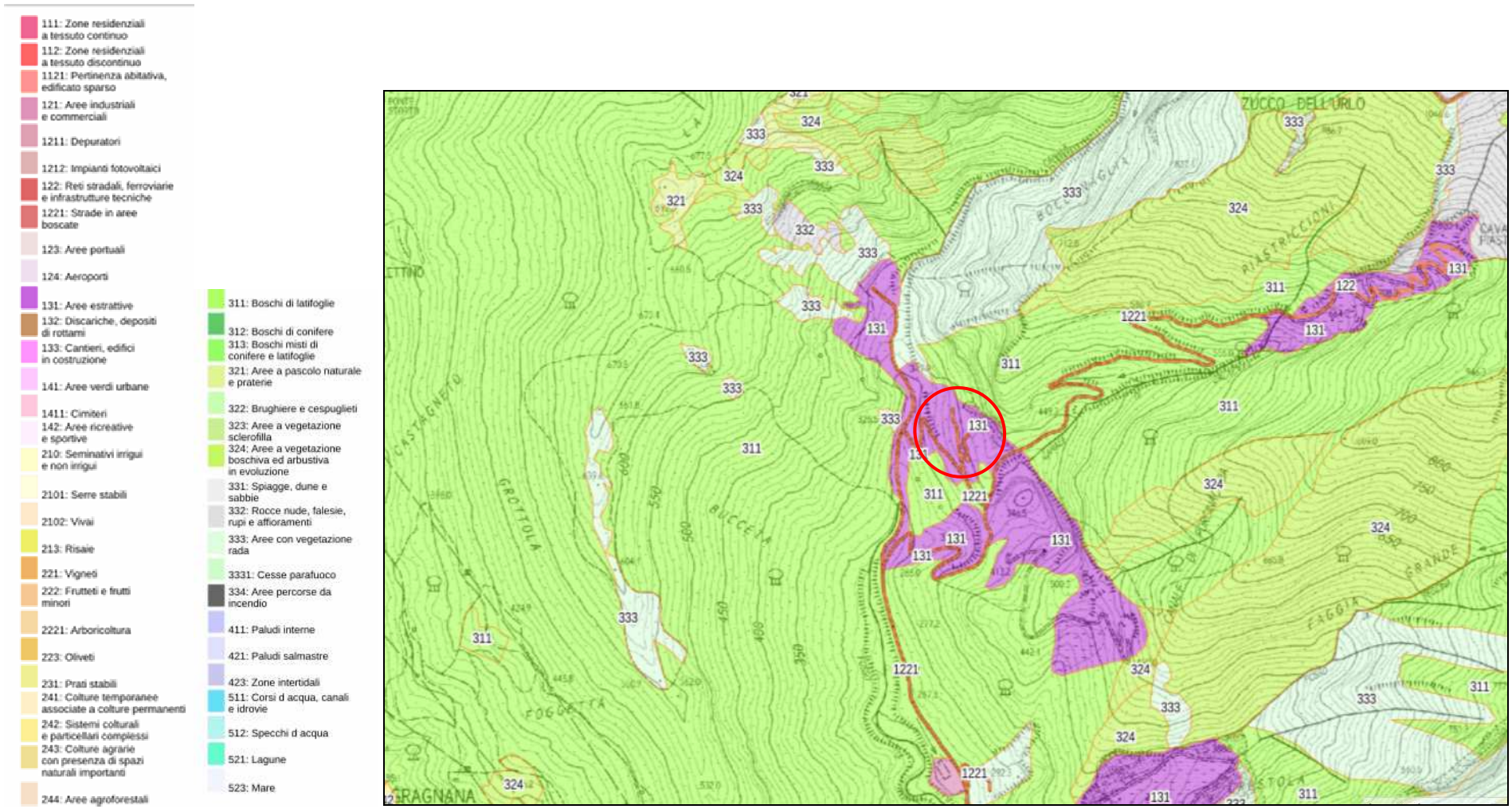


Figura 26 – Carta dell'Uso del suolo (cava Pratazzolo cerchio Rosso)

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

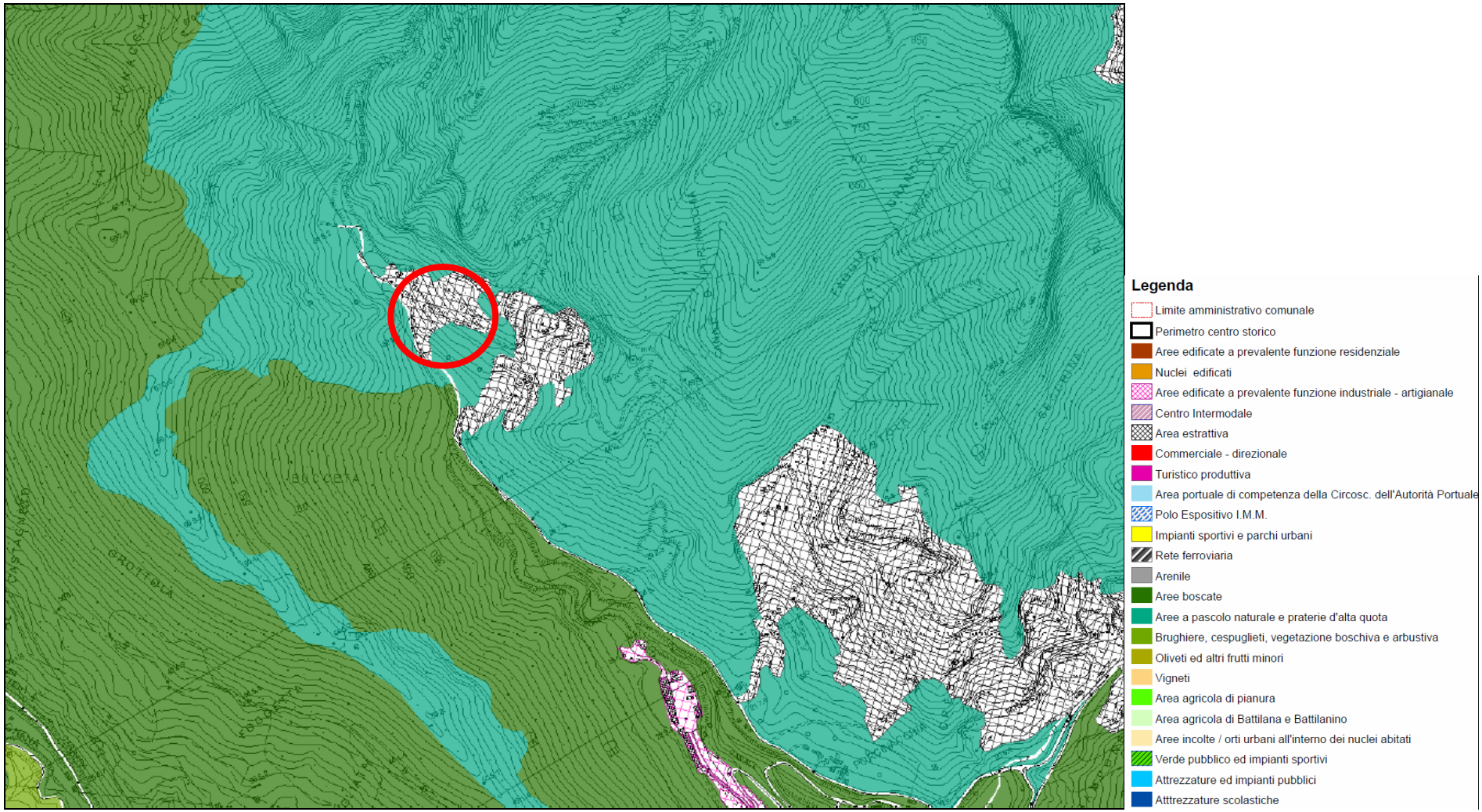


Figura 27 - Estratto tavola piano strutturale (Tav. QC.01 "Carta dell'uso del suolo e delle principali funzioni")

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

2.5.2 Caratteristiche geomorfologiche generali e locali dell'area

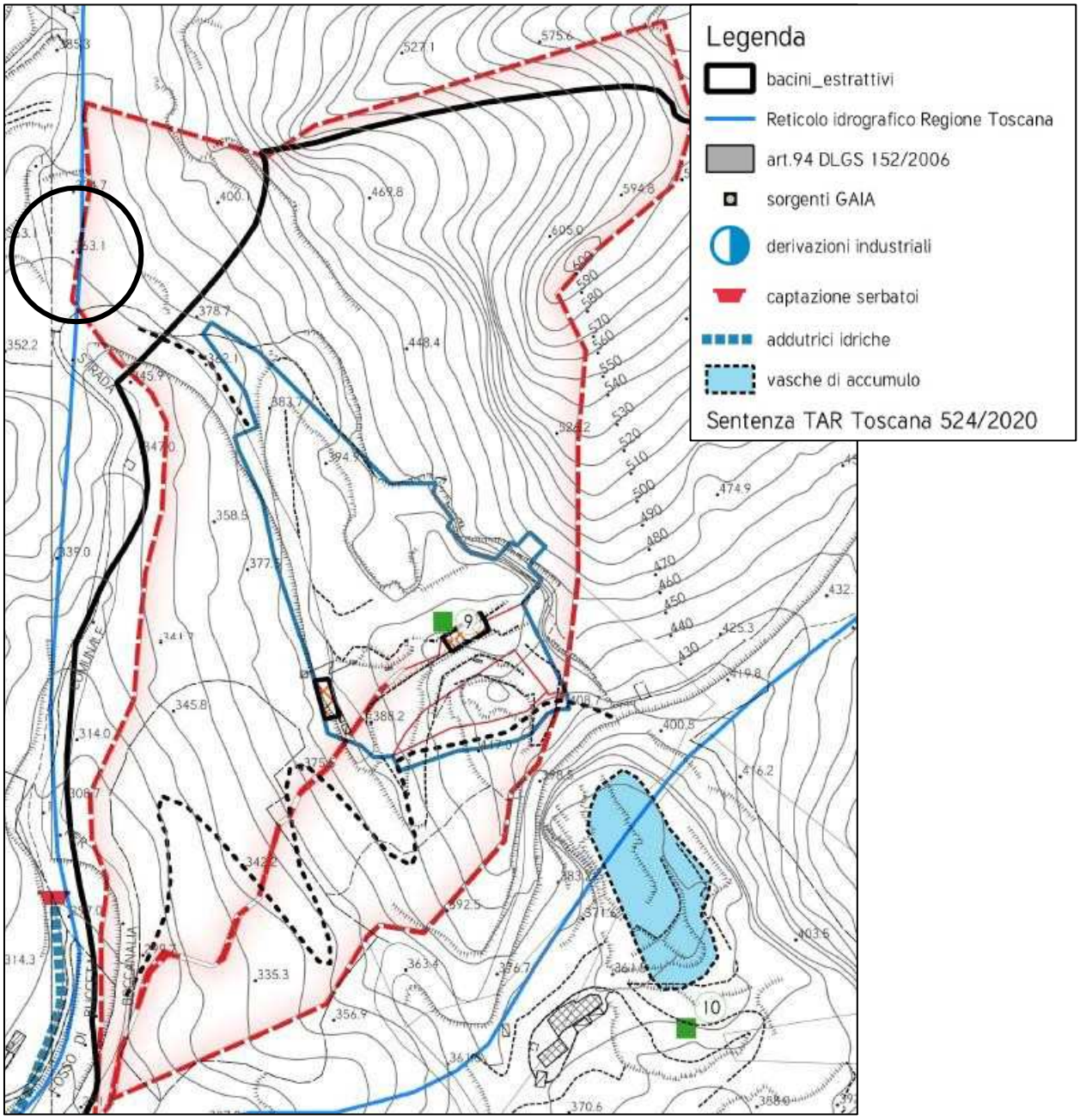


Figura 28 - Estratto della scheda PABE del comune di Carrara per l'area estrattiva

Sulla base dell'estratto della scheda PABE relativo "PIT/PPR: INVARIANTE I – I caratteri geomorfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici – Risorse idriche", l'area in disponibilità della Pratazzolo B n°9 è interessata per una piccolissima parte dalla presenza di un corso d'acqua ricadente all'interno del reticolo principale ai sensi della L.R. n°79/2012 aggiornata con DCR n°81/2021.

Come osservabile dall'estratto sopra, appare evidente che il sito dove avverranno le lavorazioni si trova ad una distanza maggiore di 10 m dal ciglio di sponda o dal piede esterno dell'argine del corso d'acqua stesso.

Durante la realizzazione del piano di gestione delle AMD e AMPP verrà comunque tenuto conto della presenza di detto corso d'acqua e verranno adottate le necessarie forme di tutela.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Forme e depositi di origine glaciale e fluvio-glaciali

Il testo del presente capitolo è tratto dallo studio "Aspetti conoscitivi territoriali- Cap. 3.9 Forme crio –nivali e glaciali" Uni FI,PI, SI.

Benché esposto a SW, il bacino di Carrara presenta evidenti i segni lasciati dai processi di modellamento che hanno agito durante l'ultima epoca glaciale (Braschi *et al*. 1986; Federici, 1981).

Forme legate a fenomeni di glacialismo in senso stretto, cioè legati alla presenza di veri e propri ghiacciai, non sono presenti direttamente nell'area del bacino di Carrara, ma sono invece stati rinvenuti al di là dello spartiacque, lungo i versanti settentrionali del M. Sagro e del M. Borla; in quest'area, infatti, le forme meglio riconoscibili nel paesaggio sono i circhi glaciali che fanno da corona alle conche situate a N del M. Borla, a NW del M. Spallone e del Catino del Sagro. Per quanto riguarda i versanti propri del bacino di Carrara, rivolti prevalentemente a S e ad W e caratterizzati da elevata acclività, si riconoscono numerose nicchie e solchi arrotondati legati a processi crio-nivali. I caratteri di queste forme suggeriscono che l'azione erosiva prevalente sia stata dissolutiva, operata da parte delle acque di fusione che scorrevano al di sotto di nevai perenni o di piccole masse di ghiaccio.

Durante le fasi che seguivano allo scioglimento dei nevai, la roccia doveva presentarsi con la fratturazione aperta in seguito a fenomeni di dissoluzione sottonivale. Durante tali fasi, caratterizzate da un elevato numero di cicli gelo- disgelo, i fenomeni di crioclastismo davano probabilmente origine ad una grossa quantità di detriti, che venivano periodicamente mobilizzati, sotto forma di colate (debris- flow), in occasione di eventi meteorologici caratterizzati da intense precipitazioni.

L'accumulo di tali detriti in corrispondenza della confluenza dei canaloni ha dato origine a quei depositi, attualmente cementati, che occupano le porzioni mediane delle maggiori valli che confluiscono nel bacino del Carrione. Significativi depositi di questo tipo si conservano a monte di Colonnata e nel Fosso di Buccetta, in corrispondenza della confluenza del Canale di Calacatta.

Forme derivanti da attività carsica

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* elaborato nell'ambito della Convenzione con il Centro di GeoTecnologie dell'Università degli Studi di Siena. In particolare, di seguito si riportano i contenuti dell'Allegato 9 - *Modello concettuale del deflusso sotterraneo del Corpo Idrico Sotterraneo Significativo delle Alpi Apuane*. Le cavità carsiche nell'area del bacino marmifero di Carrara non sono numerose e tendono a presentare dislivelli contenuti. Tra le più importanti della zona montana carrarese si ricordano l'Abisso Paperoga (T/MS 1465,-100 m), l'Antro del Sagro (T/MS 284, -55 m) e il Tanone di Torano (T/MS 179, -36 m). Quest'ultimo è stata una delle prime cavità carsiche esplorate nelle Alpi Apuane ed già citato da L. Spallanzani nel 1789 (Amorfini in AA.VV., 2002a).

La presenza di numerose sorgenti carsiche di fondovalle e i caratteri del loro regime (Doveri, 2005) indicano una condizione di carsismo sotterraneo abbastanza ben sviluppato.

Il testo dei seguenti capitoli è tratto dallo studio "Aspetti conoscitivi territoriali- Cap. 3.8 Forme dovute a processi carsici" Uni FI, PI, SI.

La presenza di estesi affioramenti di rocce carbonatiche costituisce di per sé una caratteristica che favorisce l'instaurarsi di fenomeni carsici diffusi e ben sviluppati.

A fronte di questo, l'elevata acclività generale dell'area inibisce lo sviluppo di forme carsiche di superficie alla scala media e grande. Per queste ragioni le zone ove le forme carsiche di superficie si presentano meglio sviluppate sono quelle sommitali a bassa acclività del M. Ballerino e di Campo Cecina. Qui sono presenti numerose doline, fratture e cavità carsiche di superficie con funzione di assorbimento concentrato delle acque di ruscellamento (Cazzante *et al*. 1988; Federici *et al*. 1981). Nelle altre zone i processi carsici si manifestano in superficie solo a livello di forme di piccole dimensioni, legate al ruscellamento delle acque piovane su superfici di roccia compatta e all'allargamento, per dissoluzione e corrosione, delle fratture che interessano le rocce carbonatiche a più alto tenore di $CaCO_3$, i marmi s.l. in particolare.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Mentre il carsismo sotterraneo appare ben sviluppato e noto nelle zone sommitali del M. Sagro versanti settentrionale e orientale), l'area del bacino marmifero di Carrara presenta solo poche cavità conosciute.

La principale ragione di tale differenza risiede probabilmente nella elevata acclività, nel fatto che molti versanti hanno pendenza vicina a quella delle superfici litologiche ed alla scistosità delle litologie marmoree. Tutto ciò limita infatti l'infiltrazione sotterranea diffusa, che si realizza invece in maniera significativa in corrispondenza di zone di frattura lungo i solchi di incisione, attraverso perdite in alveo più o meno localizzate. A riprova di ciò è il fatto che, contrariamente a quanto avviene invece in altre aree delle Apuane (ad esempio in Valle d'Arnetola e sul M. Corchia), non sono molte le cavità intercettate dalle pur numerose cave.

Come già evidenziato in precedenza nell'aea di studio nei pressi dell'area di cava sono presenti due ingressi ipogei; il primo denominato "*200 Riparo sopra Torano*" il secondo "*394 Buca della Porcinacchia*"; inoltre, come evidenziato tutto l'areale, avendo substrato roccioso di natura calcarea, risulta essere carsificabile.

Nell'area di sviluppo del sotterraneo a progetto non sono segnalate emergenze carsiche e collegamenti fra la superficie ed il sottosuolo.

Forme derivanti da attività antropica

Il paesaggio dove si inserisce l'area della cava Pratazzolo B n°9 è quello tipico dell'ambiente apuano in cui la naturalità dei luoghi si fonde in modo più o meno razionale con l'ambiente antropico.

Il paesaggio è quello tipicamente montano che storicamente è stato antropizzato. In linea generale l'areale è costituito da formazioni rocciose ad acclività variabile; queste, sono intervallate da praterie tipiche dell'ambiente alpino. Tali settori dell'ambiente si collocano, come dimostrato dalle foto riportate negli estratti della relazione, tutto intorno all'area di studio fino alle quote più elevate e sono formate prevalentemente da paleo e da vegetazione arbustiva.

Oltre alle praterie d'alta quota, nei settori posti alle quote intermedie dei versanti si possono rinvenire estese aree boscate, in gran parte ceduate; tali aree si estendono dai primi rilievi collinari fino a circa 1000-1200 m a seconda della porzione montana considerata. All'interno di questo contesto ambientale si aprono i siti estrattivi attivi e dismessi costituiti per lo più da gradonature, residuali aventi pedata limitata (tecchie) soprastanti ampi piazzali sub-orizzontali dai quali dipartono i corpi detritici (ravaneti) ove viene collocata la viabilità di arroccamento.

2.5.3 Caratteristiche Geologiche e Geomeccaniche

Per la trattazione di questo argomento si rimanda alla relazione tecnica allegata al Piano di Coltivazione: RELAZIONE GEOLOGICA GIACIMENTOLOGICA redatta dal Dott. Geol. Massimo Corniani e Dott. Geol. Luca Angeli.

.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

2.6 VEGETAZIONE E FLORA

2.6.1 Premessa

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 circosatanti 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, oltre ai sopralluoghi per rilevare la varietà di specie arboree ed arbustive, sono state esaminate le foto aeree della zona con il volo del 2019.

2.6.3 Analisi della vegetazione forestale

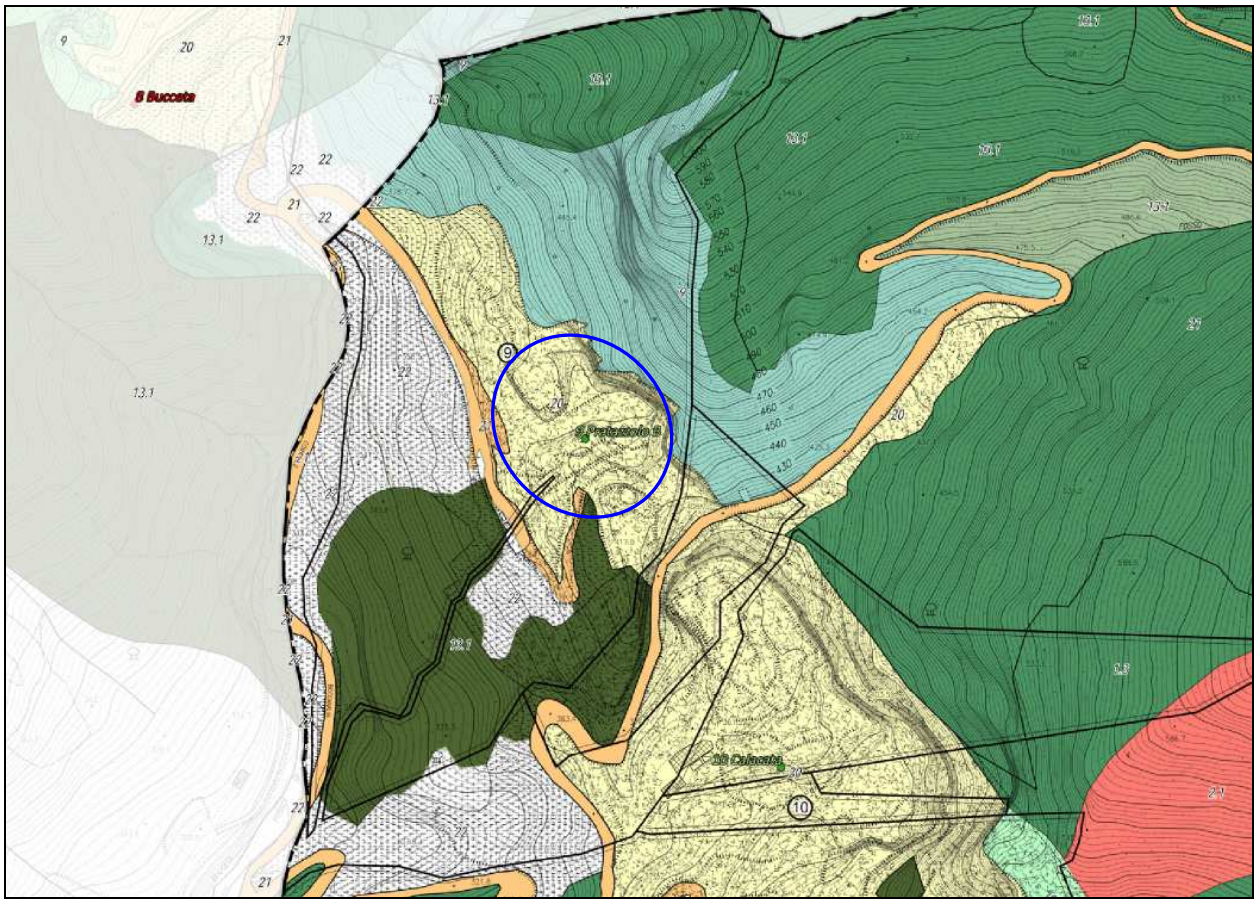
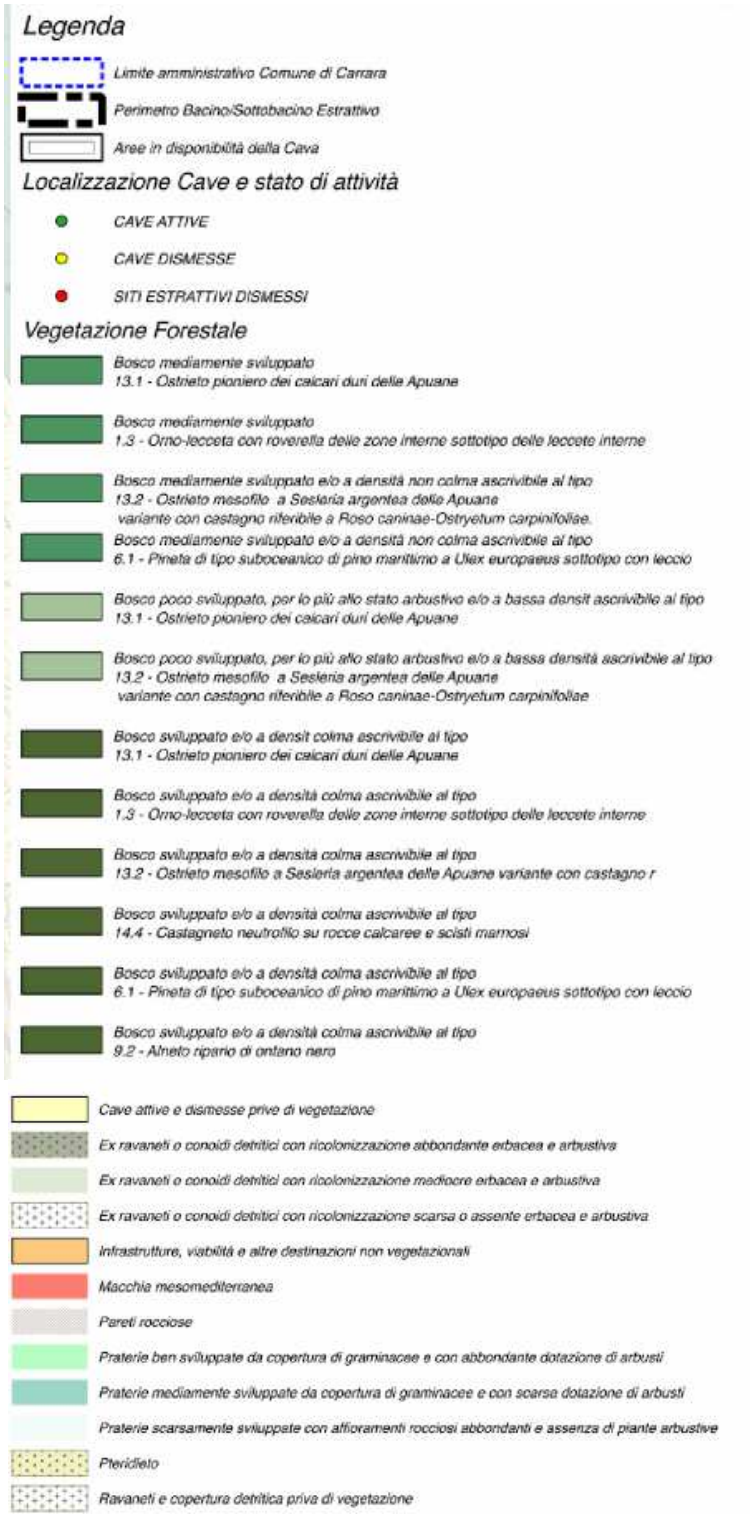


Figura 29 -Stralcio Carta Tavola E3 - Carta della vegetazione forestale (Fonte PABE), in blu l'area di progetto

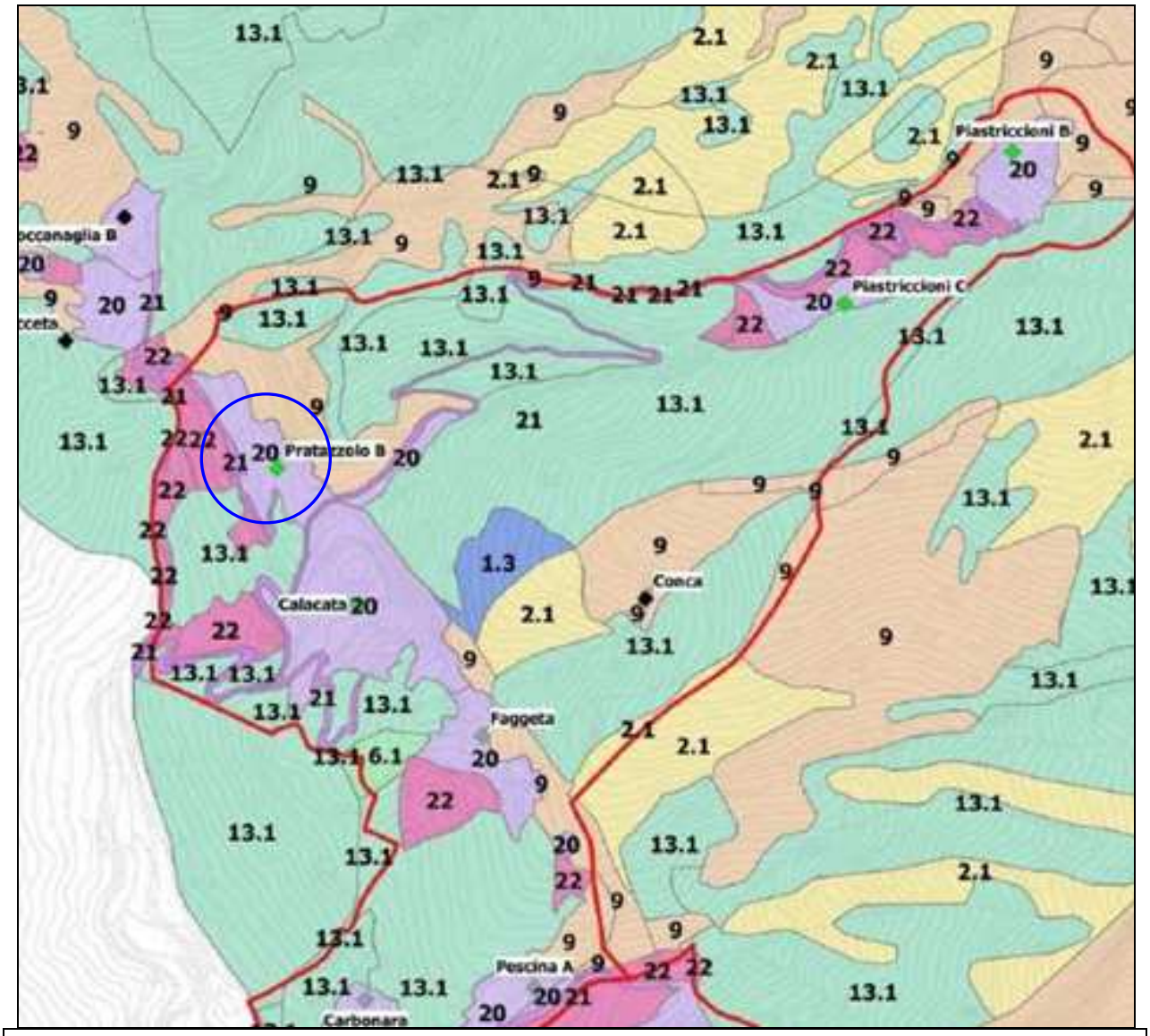
* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2



Nel bacino estrattivo prevale la copertura forestale a Carpino nero mediamente sviluppato e/o a densità non colma come da grafico seguente.

Nelle aee oggetto di intervento sono presenti invece praterie mediamente sviluppate da copertura di graminacee e con scarsa dotazione di arbusti.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2



Legenda
1.3 - Orno-lecceta con roverella delle zone interne' sottotipo delle leccete interne
13.1 - Ostrieto pioniero dei calcari duri delle Apuane"
16 - Ex ravaneti o conoidi detritici)
2.1 Macchia mesomediterranea
9 - Praterie
20- Cave attive e dismesse prive di vegetazione
21- Infrastrutture, viabilità e altre destinazioni non vegetazionali (area edificata, attività non estrattiva, stoccaggio
22- Ravaneti e copertura detritica priva di vegetazione
25 - Colture agricole
6.1- Pineta di tipo suboceanico di pino marittimo a Ulex europaeus sottotipo con leccio

Figura 30 – Stralcio Tav. QC 2.4 Carta della vegetazione forestale (Fonte Fonte PABE)

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Tabella 5 - Tipi forestali Bacino Pescina-Boccanaglia – Fonte Vinca Pabe Bacino 14 PIT/PPR

Descrizione tipo_forestale	GRADO DI COPERTURA	Superficie (ha) e valori %	
		Pescina-Boccanaglia bassa	
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%)
	Bosco mediamente sviluppato e/o a densità non colma	31,98 (47,70%)	
	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%)
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%)
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%)
	Mediamente sviluppate da copertura di graminacee e con scarsa dotazione di arbusti	6,81 (10,16%)	
	Scarsamente sviluppate con affioramenti rocciosi abbondanti e assenza di piante arbustive	1,38 (2,06%)	
Tot.		**67,05**	

Ostrieto pioniero dei calcari duri delle Apuane

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.

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.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Praterie

La tipologia delle praterie rinvenute all'interno del bacino estrattivo e aree limitrofe rivela un grado di copertura mediamente 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 Pratazzolo le praterie risultano scarsamente sviluppate, sono poste su pareti con andamento subverticale con affioramenti rocciosi abbondanti e scarsità di piante arbustive, in cui si ravvisa un mosaico di habitat non ascrivibili ad un unica tipologia. Si denota presenza abbonante di graminacee (paleo) saltuarie specie arbustive (*Juniperus communis*)ed arboree (*Ostrya carpinifolia*).

2.6.4 Inquadramento floristico 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 querco-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 tubercolosa (Genista pilosa L.), la ginestrella (Genista tinctoria L.); la vitalba (Clematis vitalba L.), ed il rovo (Rubus ulmifolius Schott).

L'area boscata al di sotto dell'area di Cava Pratazzolo vede la presenza dominante alle quote più basse 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.*

Il sottobosco delle pinete a pino marittimo mantiene generalmente un corteggio floristico tipicamente mediterraneo (*Erica arborea* L., *Arbutus unedo* L., *Viburnum tinus* L., *Myrtus communis* L., *Dorycnium hirsututm* (L.) Ser., *Pulicaria odora* (L.) Rchb., ma sono spesso presenti anche specie atlantiche come *Ulex europaeus* L., *Cytisus villosus* Pourret, *Oenanthe pimpinelloides* L. (Ferrarini, 1992).

Al di sopra del piazzale di cava invece sono presenti diverse tipologie di vegetazione che costituiscono un mosaico di ecosistemi; è presente una prateria caratterizzata da dominante presenza di specie graminacee (paleo), discontinua e rada copertura arborea caratterizzata dalla presenza di *Ostrya carpinifolia* e altre specie arboree già citate e con arbusti sparsi. Presenti inoltre pareti rocciose con vegetazione casmofila azonale.

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 appiccati 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.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

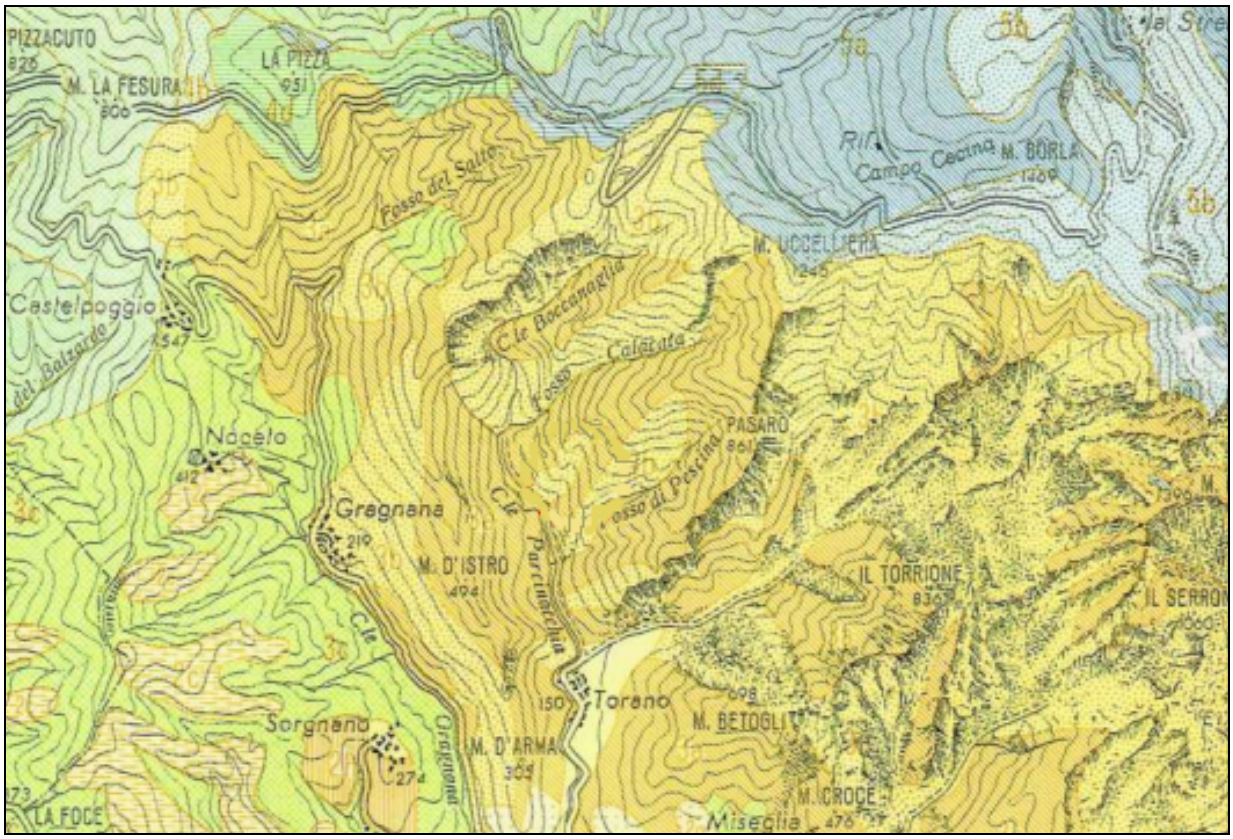


Figura 31 – Stralcio "Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe" - Ferrarini,1972.

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 appiccati 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 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 accestimento, alla riproduzione per seme e per via vegetativa, ha consentito un'ampia diffusione delle specie tipiche di queste formazioni.

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.

Lungo gli affioramenti rocciosi di origine antropica sono presenti specie casmofile; questa formazione è costituita dalle piante che vivono sulle pareti rocciose (il termine casmofilo deriva

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

probabilmente dal greco chasma, che significa spaccatura, apertura, fessura, voragine), per lo più erbe non graminoidi, che determinano un tipo di vegetazione discontinua.

Potenzialemente presenti sulle rocce affioranti sparse specie comuni degli affioramenti rocciosi apuani come *Saxifraga callosa Sm., Saxifraga rotundifolia L., Saxifraga paniculata Mill. Primula auricula L., Cerastium apuanum Parl.*.

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)*). 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.*

Dall'analisi della vegetazione sono emerse le seguenti tipologie:

- Aree interessate da attività estrattive in atto prive di vegetazione;
- Aree estrattive dismesse con vegetazione pioniera erbacea o arbustiva;
- 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.)* ;
- Pinete di Pino marittimo (*Pinus pinea 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:

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

- **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 6 - Specie floristiche di interesse conservazionistico – Fonte: Studio di incidenza del quadro valutativo Scheda N. 14 - Bacino Piscinicchi e Bacino Pescina Boccanaglia Bassa, modificata.

Bacini estrattivi di Carrara: Scheda 14 Specie vegetali di interesse conservazionistico	Endemiche reg. transreg.	ALL. L.R. 56/00	ALL. Dir 92/43 CEE (D.P.R.	ALL. I Conv. Berna	Lista Rossa Europa	Lista Rossa Italia	Status RENATO	Art. 80 c.1 L.R. 30/15	Monte Sagro	M. Borla-Rocca di T.	Praterie pri. e sec.	Fonte	Ambiente	Scheda 14 Pescina	Scheda 14 Piscinicch
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**	
Buphthalmum salicifolium L. subsp. flexile (Bertol.) Garbari	**x**	**A3**					**LC**		**x**	**x**		**REN, AS**	**R M P Bl**	**x**	x
Campanula medium L.		A3 C							x			AS	R Pr Bl		x
Carex ferruginea Scop. subsp. macrostachys (Bertol.) Arcang.	**x**	**A3**					**NT**		**x**			**REN**	**R Pr Bl**	**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 Bl		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 Bl**	**x**	x

Ambiente
- **Bl** – Boschi radi e luminosi
- **Br** - Brughiere
- **Ec** – Ecotoni, margini boschivi
- **M** – Macereti, ravaneti (falde detritiche)
- **P** – Praterie, pascoli, prati pascoli arborati
- **Pr** – Praterie litofile, ambienti semirupestri
- **R** – Ambienti rupestri **Zu** – Ambienti umidi (prati e radure boschive umidi, canali, stagni, fossati).

Fonti di segnalazione:
- **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 *et al.* (1997), Ferrarini e Marchetti (1994).
- **BB** - Barbero e Bono (1973), sono state incluse le segnalazioni per il M. Maggiore.
- **VA** – Vaira *et al.* (2004).**AS** – Segnalazioni personali della Dott. ssa Alessandra Sani, scaturite da rilievi effettuati nell'estate 2017.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Tabella 7 - Specie di interesse conservazionistico Studio di incidenza del quadro valutativo Scheda N. 14 - Bacino Piscinicchi e Bacino Pescina Boccanaglia Bassa, modificata.

Emergenze floristiche del Repertorio Naturalistico Toscano	Endemiche	ALL. L.R. 56/00	ALL. Dir 92/43 CEE (D.P.R. 357/1997)	Status RENATO	Ambiente preferenziale	minaccia a livello regionale	Note
Biscutella apuana Raffaelli	x	A3		**NT**	Pr R M	**Ren**: Erbacea endemica apuana. Per l'abbondanza e la tipologia delle stazioni non sono richiesti, al momento, interventi attivi di conservazione.	Specie segnalata in gran parte dei bacini per ambienti rocciosi. Endemica abbastanza diffusa sul territorio apuano indagato. Trattandosi di emicriptofita, si ritiene limitato il rischio derivante da eventuali incendi e dal pascolo. Vaira *et al.* (2004) riportano dati sulla popolazione e ne evidenziano caratteristiche di frammentazione.Specie segnalata in Renato, e rintracciata durante le indagini del 2017 nei bacini di Miseglia, Colonnata, Torano e al Morlungo.
Buphthalmum salicifolium L. subsp. *flexile* (Bertol.) Garbari	x	A3		**LC**	R M P Bl	**Ren**: Non sembrano al momento sussistere concrete cause di minaccia per questa sottospecie, localizzata, ma comunque numericamente ricca e ben rappresentata.	Specie diffusa e tipica anche di ambienti rupestri di margine. Specie intracciata nei bacini di Colonnata, Combratta e Piscinicchi durante l'estate 2017.
Centaurea arrigonii Greuter	x	A3 C		**LC**	P Pr	**Ren**: Rimboschimenti e **apertura di cave** possono essere le uniche cause di minaccia anche se in realtà questa specie non sembra mostrare rischi concreti.	Specie segnalata da Renato a Campocecina, e Combratta e Morlungo.
Polygala carueliana (A.W. Benn.) Caruel	x	A3		**NT**	R Pr	**Ren**: Endemica delle Alpi Apuane vive in genere in stazioni secondarie, degradate e rocciose. Possono aversi disturbi antropici sul territorio dell'areale, ma la specie, facilmente adattabile, non corre pericoli di rarefazione.	Renato riporta segnalazioni ampie per il territorio di Massa e Carrara. Specie rintracciata nell'estate 2017 nei bacini di Colonnata e Miseglia.
Santolina leucantha Bertol.	x	A3		**NT**	R P Pr	**Ren**: **L'apertura di cave e le pratiche minerarie possono sconvolgere l'assetto di alcune popolazioni**, tuttavia la specie non corre, nell'insieme,pericoli consistenti.	Specie diffusa su substrati rocciosi dalle quote inferiori fino alle zone più alte dei bacini estrattivi.
Senecio apuanus Tausch	x	A		**NT**	Zu Bl	**Ren:** Specie endemica delle Alpi Apuane, della Val di Lima e dell'Appennino dalla Lunigiana alla Garfagnana. In questi territori si presenta in poche popolazioni localizzate, in genere con individui non numerosi. Si tratta di una specie perenne, propria dei luoghi umidi ombrosi, spesso nemorale, su substrati silicei, da 200 a 1000 m. Tra le cause di minaccia si annoverano i prelievi idrici (captazioni) dalle stazioni umide e le pratiche forestali nei pressi delle stazioni di *Senecio apuanus* che possono causare danni diretti alle popolazioni della specie.	Presente nei boschi di latifoglie tra Campo Cecina e Castelpoggio.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

2.6.5 Rilievi floristici nelle aree prospicenti i fronti estrattivi

Si riportano i rilievi floristici effettuati nel giugno 2013: un rilievo è stato fatto in una zona della cava oggetto di pregresse attività di cava e uno sul monte vergine a monte della viabilità di arrocamento.

Nella carta della vegetazione è indicata, attraverso numeri in fucsia, la collocazione dei rilievi floristici effettuati attorno agli attuali fronti di coltivazione della cava Pratazzolo.

I rilievi 1 e 2 sono quelli effettuati nel giugno-luglio 2013.

Rilievo 1: Area di cava da tempo dismessa	Rilievo 2: Monte vergine lato strada di arrocamento non interessato da coltivazione
Buddleia davidii (freq.)	*Santolina leuchanta Bertol. (freq.)*
Santolina leuchanta Bertol. (freq.)	*Satureja montana (freq.)*
Inula viscosa (freq.)	*Inula viscosa (freq.)*
Spartium junceum (freq.)	*Buddleia davidii (rara)*
Centaurea ambigua (rara)	*Spartium junceum (rara)*
Ostrya carpinifolia (rara)	*Centaurea ambigua (rara)*
Satureja montana (rara)	*Helichrysum italicum (rara)*
Helichrysum italicum (rara)	*Salix purpurea (rara)*
	Spartium junceum (freq.)
	Centaurea ambigua (rara)
	Ostrya carpinifolia (rara)
	Laburnum anagyroides
	Globularia incanescens (rara)
	Fraxinus ornus
	Myrtus communis L.
	Asparagus acutifolius L.
	Brachipodium rupestre L.
	Centranthus ruber (L.) DC.

Foto 5 – Ubicazione dei rilievi floristici effettuati

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

2.7 FAUNA

2.7.1 Premessa

Per l'analisi faunistica della zona, (Molluschi, Insetti, Rettili e Anfibi, Uccelli ecc.) è stato effettuato un sopralluogo per l'avvistamento delle specie di uccelli, mammiferi, anfibi e rettili presenti nell'area di studio. 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

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:

Tabella 8 - Specie di Anfibi e Rettili osservate durante i sopralluoghi di indagine di cui esistono segnalazioni nell'area vasta di progetto

Specie	Nome scientifico	Note (n°)	Liste rosse italiane
Lucertola muraiola	*Podarcis muralis*	4	LC
Vipera	*Vipera aspis*	1	LC

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

Tabella 9 - 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
	Salamandra salamandra	Fosso di Montecchio- Bedizzano – Fuori dai Siti e al margine dell'area contigua del Parco delle Apuane	
	Speleomantes ambrosii	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	
	Mesotriton alpestris	Torano – Sotto M. d'Arma- Fuori dai Siti e dall'area contigua del Parco delle Apuane	
	Vipera aspis		

Tabella 10- 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	*Coronella girondica*		A nord ovest di Porcinacchia al margine dell'area contigua del Parco Regionale delle Alpi Apuane

Di seguito si riporta un elenco con la fauna potenziale in area vasta di cava.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

ANFIBI
CAUDATA
Fam. SALAMANDRIDAE

Salamandra salamandra gigliolii 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.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

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 11 - 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	*Pernis apivorus*	(x)	B, P, Pr
Biancone	*Circaetus gallicus*	(x)	B, P, Pr
Sparviere	*Accipiter nisus*	x	B, Ec
Poiana	*Buteo buteo*	x	B, P, Pr, Ec
Aquila reale	*Aquila chrysaetos*	(x)	P, Pr, R
Gheppio	*Falco tinnunculus*	x	P, Pr, R
Falco pellegrino	*Falco peregrinus*	x	P, Pr, R
Colombaccio	*Columba palumbus*	x	B
Cuculo	*Cuculus canorus*	x	B, P
Rondone comune	*Apus apus*	(x)	Ed, P, Pr
Picchio verde	*Picus viridis*	x	B, Bl, Ec
Rondine montana	*Ptyonoprogne rupestris*	x	R
Rondine	*Hirundo rustica*	x	Ed, P, Pr
Calandro	*Anthus campestris*	x	Pr
Prispolone	*Anthus trivialis*	x	B, Bl, Ec
Spioncello	*Anthus spinoletta*	x	P, Pr
Ballerina gialla	*Motacilla cinerea*	x	Zu
Ballerina bianca	*Motacilla alba*	x	Zu
Scricciolo	*Troglodytes troglodytes*	x	B
Pettirosso	*Erithacus rubecula*	x	B
Codirosso spazzacamino	*Phoenicurus ochruros*	x	Pr, R, M
Codirosso comune	*Phoenicurus phoenicurus*	x	Bl
Saltimpalo	*Saxicola torquatus*	x	P
Culbianco	*Oenanthe oenanthe*	x	P, Pr
Codirossone	*Monticola saxatilis*	x	Pr, R, P
Merlo	*Turdus merula*	x	Bl, Ec
Sterpazzolina di Moltoni	*Sylvia subalpina*	x	Bl
Occhiocotto	*Sylvia melanocephala*	x	Bl
Capinera	*Sylvia atricapilla*	x	Bl
Luì bianco	*Phylloscopus bonelli*	x	Bl
Luì piccolo	*Phylloscopus collybita*	x	Bl
Fiorrancino	*Regulus ignicapilla*	x	Bl
Pigliamosche	*Muscicapa striata*	x	Bl
Usignolo del Giappone	*Leiothrix lutea*	x	B
Codibugnolo	*Aegithalos caudatus*	x	B, Bl
Cincia bigia	*Poecile palustris*	x	B, Bl
Cincia dal ciuffo	*Lophophanes cristatus*	x	B
Cincia mora	*Periparus ater*	x	B
Cinciarella	*Cyanistes caeruleus*	x	B
Cinciallegra	*Parus major*	x	B, Bl
Picchio muratore	*Sitta europaea*	x	B
Rampichino comune	*Certhia brachydactyla*	x	B
Averla piccola	*Lanius collurio*	x	Bl, Ec, P
Ghiandaia	*Garrulus glandarius*	x	B
Specie			**Amb**

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Gracchio alpino	*Pyrrhocorax graculus*	x	R, P, Pr
Gracchio corallino	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	x	R, P, Pr
Cornacchia grigia	*Corvus cornix*	x	Bl, P, Pr
Corvo imperiale	*Corvus corax*	x	R, P, Pr
Passera d'Italia	*Passer italiae*	x	Ed
Fringuello	*Fringilla coelebs*	x	B
Verzellino	*Serinus serinus*	x	Bl, Ed
Verdone	*Carduelis chloris*	x	Ed
Cardellino	*Carduelis carduelis*	x	Bl
Fanello	*Carduelis cannabina*	x	P, Pr
Ciuffolotto	*Pyrrhula pyrrhula*	x	B, Bl
Zigolo muciatto	*Emberiza cia*	x	Bl, Pr, M

Nell'area del Bacino di Pescina Boccanaglia Bassa dove è situata la Cava Pratazzolo B, 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.

In grassetto sono segnate le specie osservate dagli scriventi in un sopralluogo effettuato nell'area del Bacino di Pescina Boccanaglia Bassa in data 20 Gennaio 2022.

Tabella 12 - Specie di uccelli di interesse conservazionistico Cava Pratazzolo B . Fonte Studio di incidenza del quadro valutativo Scheda N. 14 - Bacino Piscinicchi e Bacino Pescina Boccanaglia Bassa, modificata.

Specie			Amb
Falco pecchiaiolo	*Pernis apivorus*	[(x)]	B, P, Pr
Sparviere	*Accipiter nisus*	x	B, Ec
Poiana	***Buteo buteo***	**x**	**B, P, Pr**
Aquila reale	*Aquila chrysaetos*	[(x)]	R, P, Pr
Gheppio	*Falco tinnunculus*	x	R, P, Pr
Falco pellegrino	*Falco peregrinus*	x	R, P, Pr
Colombaccio	***Columba palumbus***	**[(x)]**	**B**
Cuculo	*Cuculus canorus*	x	B, P
Rondone comune	*Apus apus*	[(x)]	Ed
Picchio verde	*Picus viridis*	x	B, Bl, Ec
Picchio rosso maggiore	*Dendrocopos major*	x	B
Rondine montana	*Ptyonoprogne rupestris*	x	R
Scricciolo	*Troglodytes troglodytes*	x	B
Pettirosso	*Erithacus rubecula*	x	B
Codirosso spazzacamino	*Phoenicurus ochruros*	x	R, Pr, M
Codirossone	*Monticola saxatilis*	x	R, Pr
Merlo	***Turdus merula***	**x**	**B, Bl, Ec**
Tordo bottaccio	*Turdus philomelos*	x	B
Magnanina comune	*Sylvia undata*	x	Br
Sterpazzolina di Moltoni	*Sylvia subalpina*	x	Bl, Ec
Capinera	*Sylvia atricapilla*	x	B, Bl, Ec
Luì bianco	*Phylloscopus bonelli*	x	Bl
Luì piccolo	*Phylloscopus collybita*	x	B, Bl
Fiorrancino	***Regulus ignicapilla***	**x**	**B**
Pigliamosche	*Muscicapa striata*	x	Bl, Ed
Codibugnolo	*Aegithalos caudatus*	x	B, Bl
Cincia bigia	***Poecile palustris***	**x**	**B, Bl**
Cincia dal ciuffo	*Lophophanes cristatus*	x	B
Specie			Amb

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Cincia mora	*Periparus ater*	x	B
Cinciarella	*Cyanistes caeruleus*	x	B
Cinciallegra	*Parus major*	x	B, BI
Picchio muratore	*Sitta europaea*	x	B
Rampichino comune	*Certhia brachydactyla*	x	B
Ghiandaia	***Garrulus glandarius***	**x**	**B**
Corvo imperiale	***Corvus corax***	**(x)**	**R, P, Pr**
Fringuello	*Fringilla coelebs*	x	B
Zigolo muciatto	*Emberiza cia*	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 presenta 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 contigui siti 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:

- 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.
- 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.
- 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.
- 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;

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

LC: a minor rischio.

- 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.
- Convenzione di Bonn (Convenzione per la conservazione della specie migratrici, 1979) - All. II Specie di fauna migratrice in stato di conservazione sfavorevole per le quali gli stati sono chiamati a siglari accordi internazionali.
- Convenzione di Berna (Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa, 1979) - All. II Specie di fauna rigorosamente protette.
- Specie particolarmente protette ai sensi della legge nazionale 157/1992 e 30/2015.

Tabella 13 - Specie di uccelli di interesse conservazionistico Cava Pratazzolo B 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 Pescina Boccanaglia Bassa, modificata.

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

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Passera d'Italia	*Passer italiae*		2	VU						
Fringuello	*Fringilla coelebs*	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 14 - Specie di uccelli di interesse conservazionistico Cava Pratazzolo B stato di conservazione delle specie rilevate. Fonte Studio di incidenza del quadro valutativo Scheda N. 14 - Bacino Piscinicchi e Bacino Pescina Boccanaglia Bassa, modificata.

		Range	Popolazione	Habitat	Complessivo
Falco pecchiaiolo		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Biancone		favorevole	favorevole	inadeguato	inadeguato
Aquila reale	x	favorevole	inadeguato	inadeguato	inadeguato
Falco pellegrino		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Calandro		inadeguato	cattivo	inadeguato	cattivo
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
Prispolone		favorevole	inadeguato	inadeguato	inadeguato
Spioncello	x	favorevole	inadeguato	inadeguato	inadeguato
Ballerina gialla	x	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Ballerina bianca	x	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Scricciolo		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Pettirosso		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Codirosso spazzacamino		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Codirosso comune	x	inadeguato	favorevole	favorevole	inadeguato
Saltimpalo		favorevole	inadeguato	inadeguato	inadeguato
Culbianco		favorevole	cattivo	inadeguato	cattivo
Codirossone		cattivo	cattivo	cattivo	cattivo
Passero solitario	x	favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Merlo		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Tordo bottaccio		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Capinera		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Sterpazzolina di Moltoni		favorevole	sconosciuto	favorevole	favorevole
Occhiocotto		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Luì bianco		favorevole	inadeguato	favorevole	inadeguato
Luì piccolo		favorevole	inadeguato	favorevole	inadeguato
Fiorrancino		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Pigliamosche		favorevole	sconosciuto	favorevole	favorevole
		Range	**Popolazione**	**Habitat**	**Complessivo**
Codibugnolo		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Cinciarella		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Cinciallegra		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Cincia dal ciuffo		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Cincia mora		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Cincia bigia		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Picchio muratore		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Rampichino comune		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Ghiandaia		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Gracchio alpino	x	inadeguato	cattivo	favorevole	cattivo
Cornacchia grigia		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Corvo imperiale		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Passera d'Italia		favorevole	cattivo	inadeguato	cattivo
Fringuello		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Verzellino		favorevole	favorevole	favorevole	favorevole
Verdone		favorevole	inadeguato	favorevole	inadeguato
Cardellino		favorevole	inadeguato	favorevole	inadeguato
Fanello		favorevole	inadeguato	inadeguato	inadeguato
Ciuffolotto	x	favorevole	inadeguato	sconosciuto	inadeguato
Zigolo muciatto		favorevole	sconosciuto	sconosciuto	sconosciuto

* Per le specie indicate con una x, la valutazione fa riferimento alla popolazione della regione mediterranea.

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

Cinghiale, 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 latifloglie.

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 Piscinicchi, 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.

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

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

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 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.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

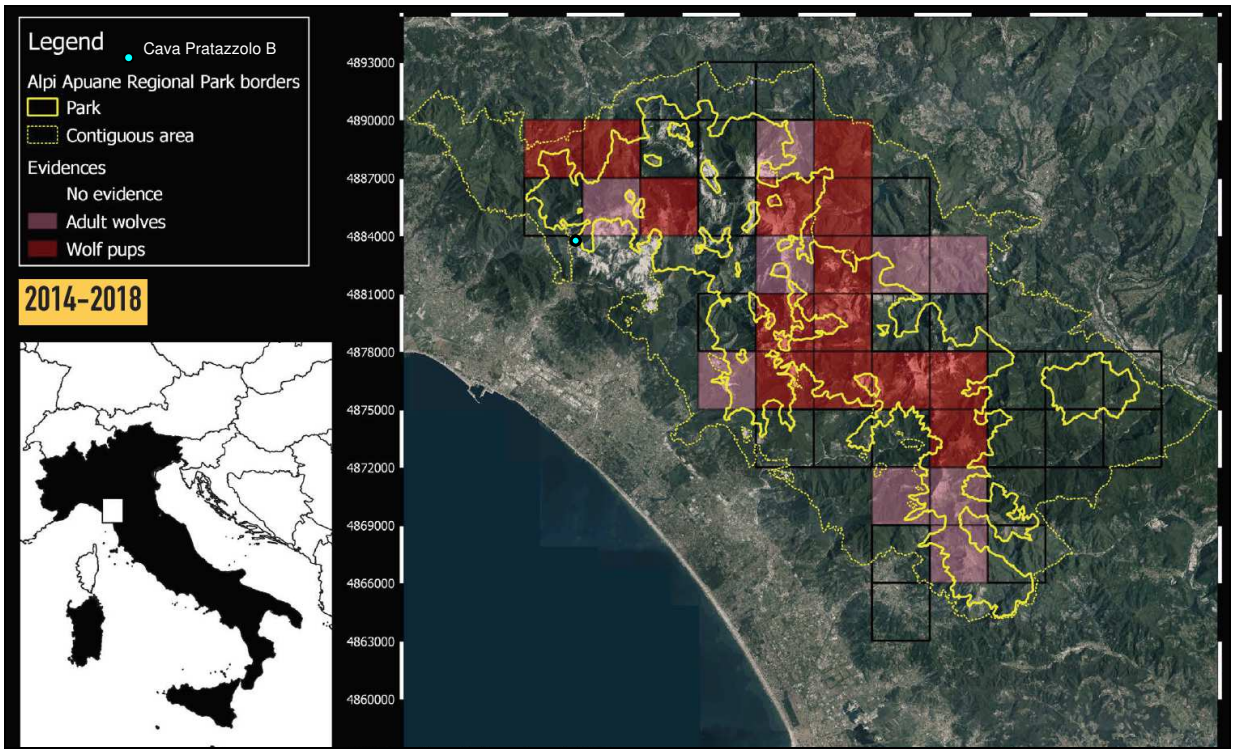


Figura 32 – Rappresentazione della dinamica spaziale della popolazione di lupo sulle Apuane negli anni 2014-2018.

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 32 Cava Pratazzolo B 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* Linneus, 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**)

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

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* Linneaus, 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**).

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

2.7.5 Invertebrati

Per quanto riguarda gli invertebrati segnalati nei siti Natura 2000 vicini all'area di studio è segnalata la presenza di una specie prioritaria, *Euplagia quadripuncataria*; questa specie presente in tutta Italia, ad esclusione della Sardegna, dal limite, lungo le coste, fino a 1500 metri nelle vallate alpine dove predilige ambienti freschi e umidi con vegetazione arborea.

La specie vive in zone aperte dalla pianura alla montagna, predilige le radure di boscaglie aride e calde. I bruchi sono polifagi cioè si nutrono di varie piante, presenta una sola generazione annuale e gli adulti appaiono da metà luglio a ottobre

E' facile osservare l'adulto sui fiori di *Eupatorium cannabinum* L. (Asteraceae). La specie è ad ampia valenza ecologica per cui non necessita particolari misure di conservazione, ma non è stata osservata nell'area di studio.

Come riportato nel VINCA Pabe Scheda **PIT/PPR 14** di sono presenti in area vasta di progetto numerose segnalazioni di invertebrati, riportate nella Tabella 16, che però **non stati osservati nell'area di Cava Pratazzolo B.**

Tra gli invertebrati, potrebbe risultare di particolare interesse la presenza potenziale di specie endemiche come Solatopupa juliana, ampiamente diffusa sulla maggior parte dei complessi calcarei toscani che vive sulle pareti rocciose, nel detrito di roccia. Tra le specie endemiche reperite anche sul Monte Tambura (Lanza,1997), il crisomelide Timarcha apuana Daccordi e Ruffo che vive su terreni calcarei, esposti e soleggiati, fra i 700 ed i 1900m. di altitudine.

Tabella 16 - Specie di Invertebrati di cui esistono segnalazioni nell'area vasta di progetto (Geoscopio) (Fonte Studio di incidenza del quadro valutativo Scheda N. 14 - Bacino Piscinicchi e Bacino Pescina Boccanaglia Bassa)

INSETTI			
N° segnalazione	Specie	Localizzazione rispetto ai bacini estrattivi	
		Esterno	Interno
0019923/ 0019925	*Duvalius casellii carrarae*	Bedizzano- Fuori dai Siti e al margine dell'area contigua del Parco delle Apuane	
0019933/ 0019934		Cima d'Uomo - ZSC Monte Sagro e ZPS Praterie I e Secondarie delle Alpi Apuane	
00019009	*Satyrus ferula*	Castelpoggio - Fuori dai Siti e nell'area contigua del Parco delle Apuane	
0019401	*Lucanus cervus*	Carrara- Via Don Minzoni	
0039970/ 0039971/ 0039977	*Euchloe bellezina*	Vallini del Sagro – Poggio Rosso - ZSC Monte Sagro e ZPS Praterie I e Secondarie delle Alpi Apuane- al margine dell'area contigua del Parco regionale delle Apuane	
0018591	*Charaxes jasus*		SCHEDA 17 - Lato Nord M. Brugiana (zona Combratta- La Tesa) - Fuori dai Siti e nell'area contigua del Parco delle Apuane
0039921	*Maculinea arion*		
0039933	*Coenonympha dorus aquilonia*		

MOLLUSCHI			
N° segnalazione	Specie	Localizzazione rispetto ai bacini estrattivi	
		Esterno	Interno
0017868 /0019220	*Chondrina oligodonta*		Scheda 15- Torano A nord ovest di Porcinacchia al margine dell'area contigua del

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

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. 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.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

2.8.3 Analisi ecosistemica dell'area di studio

Dalla cartografia "Unità ambientali" del Piano del Parco delle Alpi Apuane (allegato 2.1.b6) si osserva che nel bacino di Pescina Boccanaglia bassa la superficie antropizzata rappresenta circa il 31% dell'intera superficie del bacino. In generale prevalgono le superfici coperte da boschi spontanei del piano basale a composizione mista variabile. Importanti, sotto il profilo naturalistico, le superfici interessate dalle aree extrasilvatiche di crinale e di alto versante dove si individuano gli habitat di maggiore interesse.

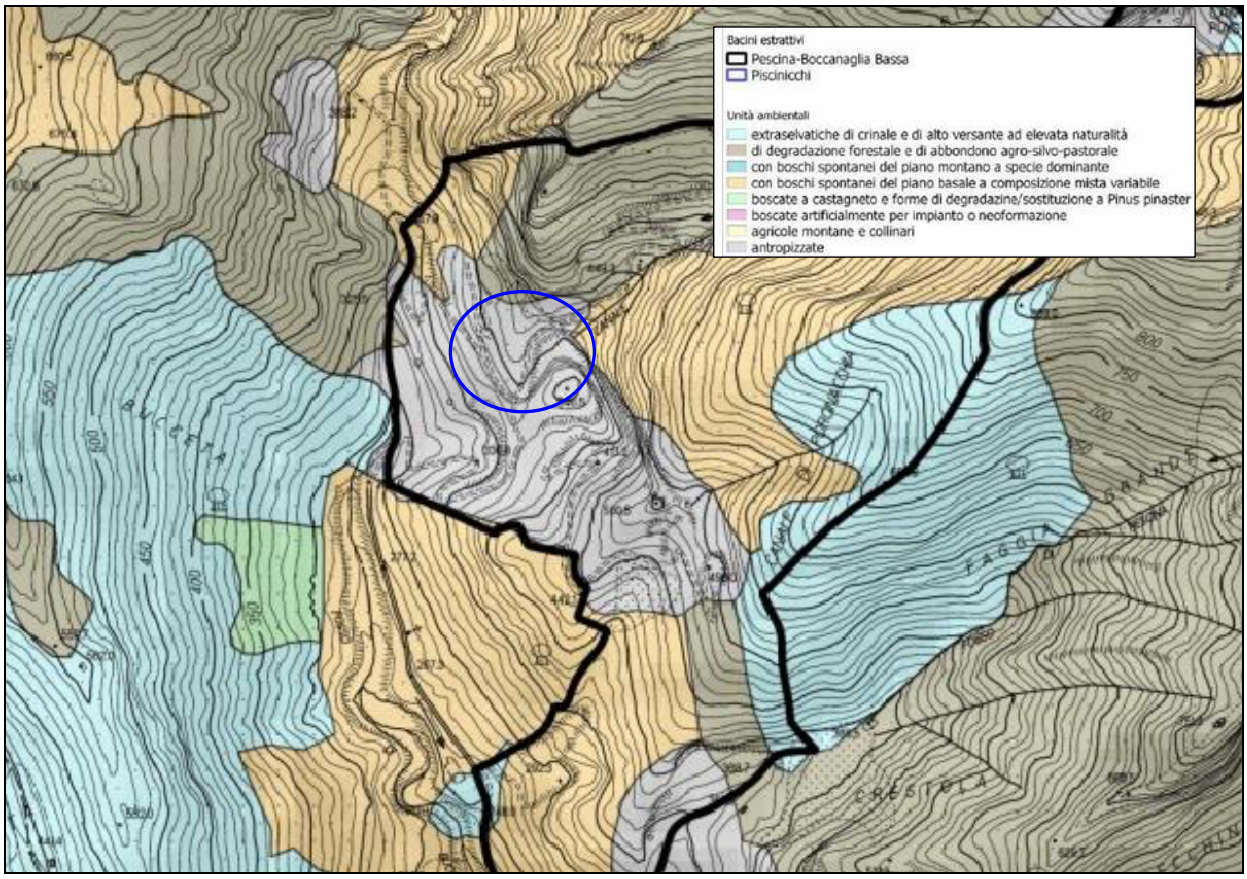


Figura 33 – Stralcio Carta delle "Unità ambientali" del Piano del Parco delle Alpi Apuane (in blu area di Cava Pratazzolo)

Di seguito si riporta un estratto della Carta degli ecosistemi presente nel Studio di incidenza del quadro valutativo Scheda N. 14 - Bacino Piscinicchi e Bacino Pescina Boccanaglia Bassa in Figura 34.

Dall'analisi degli ecosistemi sono emerse le seguenti tipologie:

- **Sistemi arbustivi e delle macchie;**
- **Sistemi forestali;**
- Sistema delle praterie discontinue a latifoglie sparse su litosuoli calcarei e calcareo-selciferi;
- Sistema delle aree estrattive dismesse con vegetazione pioniera erbacea ed arbusti;
- Sistema dei consorzi rupestri di leccio;
- Sistema azonale delle specie casmofile;
- Aree antropizzate.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

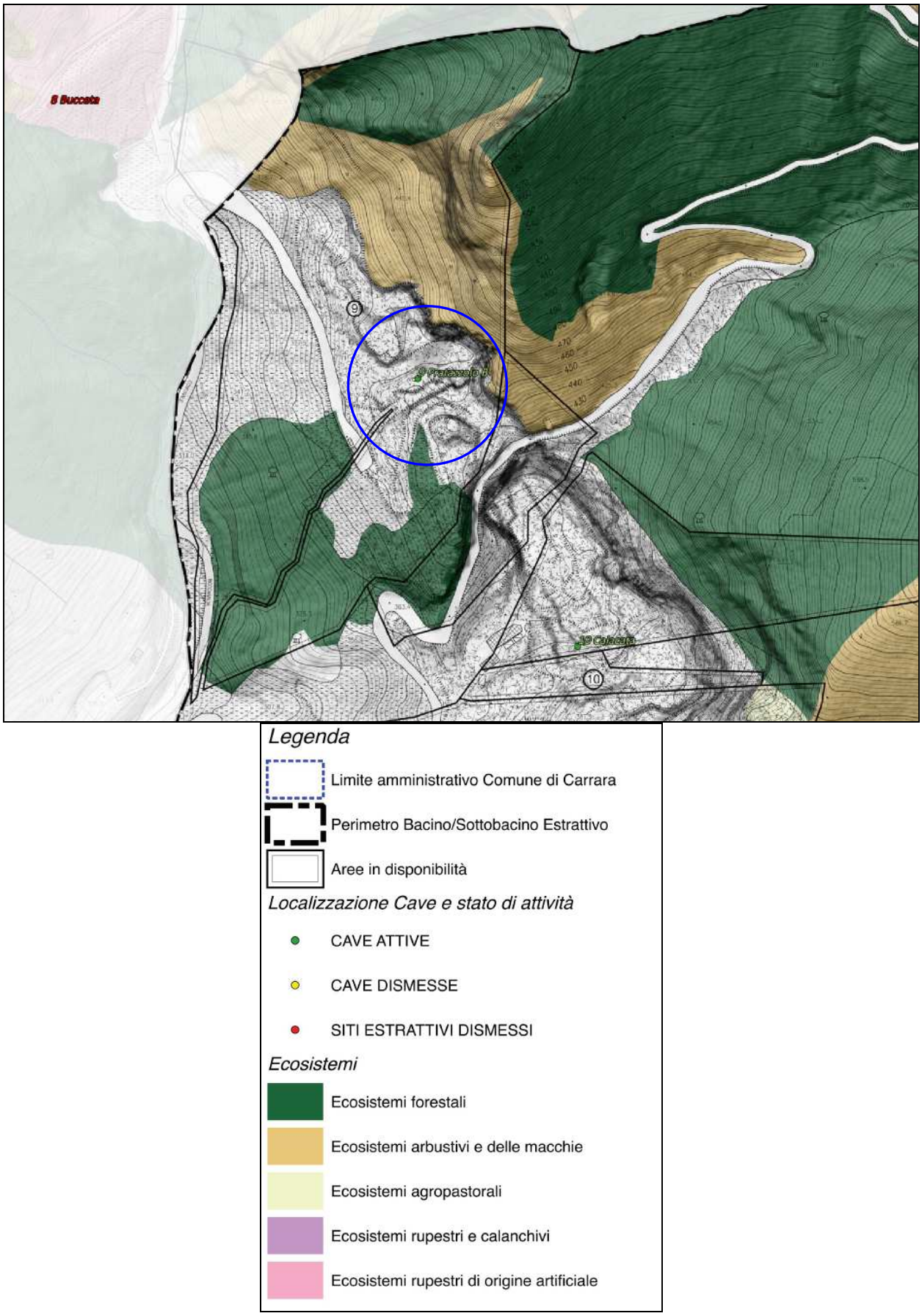


Figura 34 – Stralcio Carta Tavola E4 - Carta degli ecosistemi (Fonte PABE)

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

ECOSISTEMI ARBUSTIVI E DELLE MACCHIE

Sulle Apuane gli arbusteti più tipici ed estesi sono rappresentati dalle formazioni a ginestrone *Ulex europeans*, 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 LATIFOGLIE 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.

SISTEMA BOSCHIVO

Tale sistema è caratterizzato, nell'area di studio, dalla presenza di carpineti di modesta estensione. 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 gestione. 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.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

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 rinvengono 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, Gypsofhila 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 daviddii*.

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.

SISTEMA AZONALE DELLE FORMAZIONI CASMOFILE

Le formazioni casmofile presenti nell'area di studio 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. Questi ambienti rupestri, puntiformi e non cartografabili, 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

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

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 Codirosso spazzacamino, e rapaci diurni come la Poiana, si ritrovano nell'area di studio nel quale trovano l'ambiente ideale soprattutto per l'alimentazione.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

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 (Tabella 17): 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 Pescina-Boccanaglia Bassa

Cave dismesse

Dall'immagine precedente risulta che nel Bacino estrattivo di Pescina-Boccanaglia bassa ricadono le cave inattive n° 189 Conca e n° 12 "Carbonera". La cava Conca conserva manufatti (muretti a secco) 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[7].

Cave attive

Queste le cave attive nel bacino estrattivo:

- **Cava n° 5 Piastriccioni B**

Il sito estrattivo è localizzato a circa 780 m s.l.m. al piede del ripido versante in cui si incunea l'impluvio che dava origine al Canale di Calacatta, attualmente quasi completamente interrotto dalle attività estrattive delle cave n° 5, n° 6. E' raggiungibile per mezzo della strada di arroccamento che collega le cave presenti alla strada comunale che costeggia i fossi di Curtana e di Buccetta.

L'attività di escavazione si svolge a cielo aperto e in sotterranea. Sono chiamati "piastriccioni" i ripidi pendii che si trovano nel versante opposto a quello della cava in questione.

- **Cava n° 6 Piastriccioni C**

Il sito estrattivo è localizzato sul versante in sponda sinistra del Canale di Calacatta e nell'ex alveo del corso d'acqua, attualmente completamente interrotto dalle attività estrattive delle cave n° 5, n° 6.

L'attività di escavazione si svolge a cielo aperto e in sotterranea. Sono chiamati "piastriccioni" i ripidi pendii che si trovano nel versante opposto a quello della cava in questione.

- **Cava n° 9 Pratazzolo B**

Il sito estrattivo è localizzato sul versante in sponda destra e nell'ex alveo del Canale di Calacatta, a una quota di circa 380 m s.l.m., sopra la Cava n° 10. E' raggiungibile da una breve strada di arroccamento che si diparte dalla strada comunale di Boccanaglia che sale dalla località Pulcinacchia. L'attività di escavazione si svolge a cielo aperto.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

- **Cava n° 10 Calacata**

La cava n° 10 Calacata è raggiungibile mediante la viabilità di arroccamento che collega la viabilità primaria di fondovalle, Strada Comunale di Boccanaglia, con i complessi estrattivi del sottobacino marmifero Calacata/Piastriccioni. Il sito estrattivo è localizzato lungo il versante nord occidentale del crinale che degrada a ovest da M. Uccelliera denominato "Faggia Grande", e si estende fino all'ex alveo del Canale di Calacatta poco a monte della "confluenza" nel Fosso di Bucceta. Ha la morfologia tipica della "cava a pozzo" e presenta un'articolazione su 2 livelli; il cantiere basso costituisce il recapito naturale delle acque del corso d'acqua ormai fortemente modificato intutto il suo tratto in caso di piogge intense.

L'attività di escavazione si svolge a cielo aperto e in sotterranea.

Dallo studio di impatto ambientale (redatto a cura del dott. Agr. Francesco Lunardini), disponibile sul sito web del Parco regionale delle Alpi Apuane, si ricava che il progetto prevede una razionale e complessiva coltivazione del sito esclusivamente in sotterraneo con minime lavorazioni a cielo aperto finalizzate alla realizzazione in sicurezza delle aperture del sotterraneo stesso. Le coltivazioni si svolgeranno lungo le direttrici analizzate tramite sondaggi esplorativi per i quali era stato richiesto specifico Nulla Osta al Parco delle Alpi Apuane. Il presente progetto investe un'area complessiva di circa 24000 mq quale complesso estrattivo comprendente aree in coltivazione vera e propria, ca 2200 mq in sotterraneo e aree di servizio e pertinenze relative alla viabilità di accesso ca. 3000 mq.

L'intervento di progetto prevede la coltivazione in sotterraneo di aree interessate in passato a lavorazioni a cielo aperto. I volumi complessivi di scavo sono ca. 23500 mc.

- **Cava n° 13 Pescina A**

Il sito estrattivo è localizzato a una quota media di 380 m s.l.m. sul versante in sponda destra del Fosso di Pescina. E' raggiungibile percorrendo la strada comunale di Boccanaglia e in località Pescina parte la strada di arroccamento privata in gran parte sterrata.

Ricade nell'area contigua di cava del Parco regionale delle Alpi Apuane. E' presente una serie di piazzali di lavorazione, alcuni recenti e altri coltivati decine di anni fa, che degradano da ovest a est e sono posti a dislivelli medi di 7 metri tra loro; in passato è stata coltivata a cielo aperto, mentre in tempi più recenti parzialmente anche in sotterraneo dalla ditta Calacatta Pescina S.r.l. (come da variante di recente approvazione).

2.9.2 Studio della struttura antropica

(Sistema produttivo, infrastrutturale e tecnologico)

La filiera del marmo in sintesi

E' importante distinguere fra attività produttive legate alla coltivazione di materiali di seconda categoria (cfr. definizione ex R.D. 1443/1927), che rappresentano il settore ESTRATTIVO e attività produttive legate alla seconda trasformazione del materiale estratto, che rappresentano il settore LAPIDEO (arte, produzione e vendita di lavorati lapidei, impianti di frantumazione, stabilimenti industriali connessi al trattamento di risorse naturali, argille, gessi, ecc.). A questi 2 settori è da aggiungere una terza attività di filiera che è quella della commercializzazione dei prodotti finiti, semilavorati o blocchi semplici con attività di import-export a livello mondiale (IRPET, 2016).

Settore lapideo

Le materie prime sono costituite prevalentemente da materiale estratto (blocchi, scogliere e informi) e quindi da materiali di importazione. Il materiale lapideo è portato a valle e lavorato nelle segherie e solo in parte direttamente da laboratori (che producono marmette, lastre, oggetti di design, materiale di arte funeraria) e da laboratori artistici. A oggi non esiste una tracciatura ufficiale del materiale dal luogo di estrazione fino ai luoghi di lavorazione. A seguito della Del G.C. n° 245 del 18/05/2018 avente a oggetto "Atto di Indirizzo per la realizzazione e gestione di un sistema per l'identificazione e tracciabilità dei singoli blocchi edi marmo estratti

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

nelle cave di Carrara" il Settore Servizi ambientali/marmo ha elaborato uno specifico progetto allegato alla Determinazione a contrarre n° 464 del 27/07/2018.

I sottoprodotti sono costituiti da detriti, da terre e da marmettola. La maggior parte delle quantità di detrito costituisce materiale industriale ed è avviata alla macinazione e al recupero dei sassi e la marmettola è utilizzata per la produzione di carbonato di calcio micronizzato, utilizzato per impianti di abbattimento della CO2, per malte, vernici e produzione di cemento in edilizia.

La risorsa lapidea presente

I marmi di Carrara sono rocce metamorfiche a composizione chimica molto semplice e monotona, essendo costituiti per oltre il 97-99% da sola calcite. Come descritto precedentemente (vd Cap. C.1), questi sono prodotti dalmetamorfismo "regionale" di un calcare organogeno di età liassica noto con il nome di Calcare Massiccio che si differenziano in più tipi merceologici in relazione alla loro storia deposizionale (evoluzione ed articolazione dei paleo-ambienti associati alla piattaforma carbonatica giurassica) ed alla distorsione interna subita durante la loro storia tettonica, legata alla formazione della catena appenninica.

L'assetto geo-strutturale del giacimento determina, per ogni cava, l'impostazione geometrica dello scavo; così per un'ottimale resa produttiva si dovranno seguire le direzioni delle strutture fragili tardive D2 (sistemi di fratture legate a faglie principali) come quelle ad andamento anti-appenninico (fratture del *secondo*) o appenninico (fratture del *contro*), generalmente sub-verticali. Ma ancor più importante, in particolare nel passato quando le lavorazioni erano del tutto manuali, risulta la conoscenza del piano di più facile rottura nell'ammasso roccioso, corrispondente al *verso* del marmo, che invece è da associare con i piani di scistosità principale legati alla storia deformativa sin-metamorfica (D1).

Le diverse orientazioni dei piani di taglio, sia rispetto il piano di scistosità, chiamato anche *verso di macchia*, sia rispetto agli altri piani principali di lavorazione (*secondo* e *contro*), determinano poi la variabilità delle proprietà estetiche (e in parte anche meccaniche) del prodotto marmoreo; con disegno e venature più fiorite al *verso*, più allungate al *secondo*, più chiuse (e con maggior resistenza a flessione) al *contro* (fig. 4).

Tradizionalmente fra i marmi apuani vengono descritte almeno una quindicina di qualità merceologiche diverse, distinte principalmente per le loro caratteristiche estetiche di colore (fondo, vene e "clasti") e di disegno (venature, brecce, macchie). Il loro aspetto mesoscopico non è in realtà sufficiente a valutarne completamente le proprietà fisico-meccaniche, in parte infatti collegate sia alla loro composizione mineralogica che alla loro struttura cristallina.

Per quello che riguarda la composizione mineralogica del marmo, oltre alla calcite va ricordata la presenza di altre specie mineralogiche minori tra le quali la dolomite, il quarzo, l'albite, la muscovite e la pirite; usualmente, queste, da sole, non si ritrovano in percentuali superiori all'uno-due per cento anche, se in alcune varietà merceologiche, (ad esempio in alcune brecce marmoree) possono arrivare al 10-20 per cento, influenzando in modo significativo le caratteristiche di lucidatura e di durabilità del materiale.

Le microstrutture petrografiche più comuni, che possono influenzare la porosità e le caratteristiche di resistenza a compressione e a flessione delle varietà marmoree (Cantisani *et al*., 2000), sono riconducibili a tre tipologie principali:

- la granoblastica poligonale isotropa, con cristalli di calcite di dimensioni medie variabili tra 0.2-0.4 mm e limiti tra i cristalli rettilinei e regolari;
- la granoblastica orientata, con grado variabile di anisotropia e di orientazione di forma, cristalli di calcite di dimensioni fino a 0,2 mm e contorni mediamente rettilinei e regolari in genere associati a componenti fillosilicatiche;
- la xenoblastica, più o meno anisotropa, con distribuzione granulometrica più o meno marcatamente bimodale (cristalli di calcite più grandi fino a 0,2 mm) associati a cristalli di calcite più piccoli (0.1-0.05 mm) e limiti intergranulari da debolmente a fortemente irregolari.

I marmi più puri sono quelli bianchi, che contengono, pochissimi minerali accessori; la varietà più famosa e pregiata è conosciuta con il nome di *Statuario*, ma altrettanto note per il candore della massa sono il *Bianco Carrara* e i *Venati* (nelle loro varie tonalità di fondo: *C, C-D* e *D),* nonché il cosiddetto *Bianco P*, estratto ancora in Garfagnana e a Massa. Tra i marmi più

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

ricchi di minerali accessori si ricordano gli *Arabescati* e il *Calacata*, derivati da originarie brecce sedimentarie, dove il colore del fondo è dovuto ai minerali costituenti il cemento: grigio per la pirite, giallastro per la limonite, nero per la magnetite, verdastro per la clorite.

I *Bardigli* e i *Nuvolati* sono marmi di colore grigio-scuro, a causa della diffusa presenza di impurità (materiale carbonioso) e di minutissimi cristalli di pirite collegati al loro ambiente deposizionale, di tipo confinato e riducente. Mentre il colore rossastro del *Paonazzo* deriva dalla presenza di ematite e magnetite, il colore beige del *Cremo* e il tipico aspetto listato dello *Zebrino* derivano dalla trasformazione metamorfica di livelli calcarei ben stratificati e non omogenei (calcescisti) soprastanti il Calcare Massiccio. Al di fuori della regione carrarese sono poi presenti brecce appartenenti a orizzonti stratigrafici differenti, per età e per appartenenza ad unità geologiche diverse, dai classici marmi di Carrara; tra questi si ricordano le *Brecce di Seravezza* e il *Fantastico* di Arni; il *Cipollino* e il *Verdello,* caratterizzati dall'abbondante presenza fillosilicati tra i quali la clorite.

Condizioni strutturali del giacimento del bacino di Piscinicchi

In questo comprensorio, che si apre sopra l'abitato di Torano, gli affioramenti marmorei sono limitati e caratterizzati dalla presenza di qualità merceologiche particolari quali il Calacatta, il Paonazzo, il Bardiglio, oltre che vari tipi di Venati. Dalla relazione finale dello studio Carta giacimentologica dei marmi delle Alpi Apuane a scala 1:10.000 e sua informatizzazione (2007)[22] si ricavano le seguenti informazioni circa le principali tipologie merceologiche dei marmi:

- Marmi bianchi - litotipi marmorei di composizione estremamente omogenea e colori molto umiformi che variano dal bianco al bianco avorio, dal bianco perlaceo al grigio chiaro. Tra i marmi bianchi: Ordinario, Statuario, Bianco
- Marmi grigi e venati - materiali caratterizzati da un colore di fondo dal bianco a bianco perlaceo e venature grigie, di dimensioni che vanno da pochi mm a decine di cm e marmi da grigio chiari a grigio scuri con vene più chiare o scure: Grigio, Venato, Zebrino
- Marmi brecciati - in questo gruppo ricadono gran parte delle meta brecce di composizione prevalentemente carbonatica presenti a differenti altezze nella successione litostratigrafica delle Alpi Apuane. In genere sono rappresentate da meta brecce clasto-sostenute ad elementi di marmo e matrice variamente colorata dal grigio al verde, dal rosso al viola. A causa della deformazione subita, i clasti di queste meta brecce hanno assunto una forma fortemente appiattita e allungata sulla foliazione metamorfica principale, determinando la possibilità, da parte di questi materiali, di assumere aspetti completamente differenti su tagli di cava diversamente orientati: Arabescato, calacatta, Breccia Rossa, Fantastico.
- Marmi cipollini - litotipi marmorei impuri, presenti prevalentemente nella parte alta della successione litostratigrafica delle Alpi Apuane. In genere si tratta di calcecisti caratterizzati da un'ampia gamma di colorazioni e disegni, in funzione delle diverse relazioni spaziali e rapporti quantitativi tra gli elementi costituenti la roccia stessa: Cipollino.
- Marmi storici –marmi con peculiari caratteristiche cromatiche e di disegno oggi non più soggetti a coltivazione ma che in passato sono stati estratti e largamente impiegati per decori e rivestimenti in generale: Breccia di Seravezza, Rosso rubino, Nero di Colonnata.

Si sottolinea che il concetto di *varietà merceologica* nasce in risposta all'esigenza di identificare le diverse tipologie di marmo immesse sul mercato. I termini utilizzati oggi (es. varietà arabescato, calacatta ecc.) trovano origine nella secolare storia di estrazione e commercio di questi materiali e sono stati codificati indipendentemente da una loro connotazione geologico – stratigrafica.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

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 consolidatesi, nonché gli "ambiti paesistici" individuati dal punto di vista percettivo.

In Tabella 17 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.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Tabella 17 – Analisi delle Unità di paesaggio presenti 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.	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 cavatori 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. 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).	▪ 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. ▪ Il Canale di Boccanaglia, è stato interessato dai lavori di risistemazione idraulica previsti dal progetto redatto dall'Amministrazione comunale di Carrara ed approvato da tutti gli enti interessati. ▪ Il progetto in oggetto non aumenta il degrado del paesaggio tipico; l'escavazione in galleria riduce notevolmente gli impatti dal punto di vista ambientale e paesaggistico.

Foto 6 – Le cave del Bacino marmifero di Pescina-Boccanaglia

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Unità di paesaggio	Descrizione	Aspetti paesaggistici rilevanti	Elementi di degrado del paesaggio tipico
AREE BOSCATE (***OSTRIETO PIONIERO DEI CALCARI DURI DELLE APUANE E CONSORZI RUPESTRI DI LECCIO***)	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. Presenza di consorzi rupestri di leccio.	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 di cava più recenti.	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. Il progetto di Cava Pratazzolo prevede il reinserimento ambientale del sito al termine dello sfruttamento del giacimento.

Foto 7 – Le area boscate che circondano il sito estrattivo caratterizzate da *Ostrieto pioniero dei calcari duri delle Apuane e consorzi rupestri di leccio*

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Unità di paesaggio	Descrizione	Aspetti paesaggistici rilevanti	Elementi di degrado del paesaggio tipico
AREE ESTRATTIVE DISMESSE RECENTI O STORICHE	Aree in via di rinaturalizzazzione 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. Nel Bacino estrattivo di Pescina-Boccanaglia bassa ricadono le cave inattive n° 189 Conca e n° 12 "Carbonera". La cava Conca conserva manufatti (muretti a secco) 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. I siti potrebberoessere oggetto di inteventi di ripristino ambientale e reinserimento paesaggistico.	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 in oggetto vi sono numerosi saggi di cava storici nonché infrastrutture legate all'attività estrattiva che un tempo si svolgeva in questa zona. 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.	▪ 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. Il progetto di Cava Pratazzolo non prevede l'aumento di elementi di degrado del paesaggio dato che si prevede il reinserimento ambientale del sito al termine dello sfruttamento del giacimento.

Unità di paesaggio	Descrizione	Aspetti paesaggistici rilevanti	Elementi di degrado del paesaggio tipico
PRATERIE INTRASILVATICHE DISCONTINUE DEI LITOSULI CALCAREI	La tipologia delle praterie rinvenute all'interno del bacino estrattivo e aree limitrofe rivela un grado di copertura mediamente 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 Pratazzolo le praterie risultano scarsamente sviluppate, sono poste su pareti con andamento subverticale con affioramenti rocciosi abbondanti e scarsità di piante arbustive, in cui si ravvisa un mosaico di habitat non ascrivibili ad un unica tipologia. Si denota presenza abbonante di graminacee (paleo) saltuarie specie arbustive (*Juniperus communis*)ed arboree (*Ostrya carpinifolia*).	Le praterie, derivate dalla secolare presenza dell'uomo con le attività legate alla pastorizia, presentano un notevole valore paesaggistico e floristico.	▪ 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. Il progetto di Cava Pratazzolo non prevede l'aumento di elementi di degrado del paesaggio dato che si prevede il reinserimento ambientale del sito al termine dello sfruttamento del giacimento.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

2.9.4 Elementi geomorfologici e naturalistici rilevanti

Il paesaggio che caratterizza l'area di studio è quello tipico dell'ambiente apuano in cui la presenza dell'attività estrattiva si inserisce nel contesto naturale dei boschi e delle praterie di montagna.

In questo contesto sono stati rilevati, sia attraverso la ricerca diretta sul campo, sia attraverso un'approfondita indagine bibliografica gli elementi geomorfologici e naturalistici rilevanti.

Questi possono riassumersi in:

- Sistema delle Grotte carsiche delle Alpi Apuane con le seguenti cavità censite:

  Come mostrato in precedenza ed all'interno della relazione geologica allegata al progetto, il sito della cava Pratazzolo B n°9 presenta, nelle proprie vicinanze almeno de distinti ingressi di grotte censite dal catasto della Regione Toscana. Tuttavia, tali grotte non si trovano nei pressi dell'ingresso della galleria a progetto.

  Vista la vicinanza del sito oggetto di intervento, con due distinte cavità carsiche, saranno adottate, durante lo svolgimento del progetto, le opportune cautele per la salvaguardia delle qualità degli acquiferi. Per i dettagli in merito a tali cautele si rimanda alla specifica relazione in merito alla tutela e gestione delle acque.

  Come evidenziato nell'estratto del portale Geoscopio della Regione Toscana, tutta l'area circostante il sito oggetto di intervento risulta essere potenzialmente carsificabile essendo la stessa composta per la maggior parte da calcari, sia metamorfici che non metamorfici, come indicato all'interno della relazione geologica allegata al progetto.

L'ambiente prodotto dall'uomo deriva dallo svolgimento all'attività estrattiva e si è sviluppato, in alcuni casi, nell'arco dei millenni, più generalmente nell'arco degli ultimi 3 secoli.

Il paesaggio estrattivo è dominante all'interno del perimetro della concessione Pratazzolo B n°9; tuttavia, come si osserva dalle immagini allegate, attorno alla cava oggetto di progetto si nota come siano assolutamente presenti elementi di chiara origine naturale. Ricadono fra questi i crinali e i versanti vergini.

Le lavorazioni a progetto saranno unicamente in sotterraneo e quindi non avranno influenza sugli aspetti geomorfologici esterni e caratterizzati da ambienti naturali. Le influenze degli scavi in galleria sull'ambiente naturale sono inesistenti in quanto le lavorazioni a progetto avverranno all'interno dell'area antropizzata.

La concentrazione di cave aperte in ambiente montano, all'interno del bacino di Pescina-Boccanaglia, risulta leggermente inferiore a quella tipica della zona carrarese, e in subordine delle Apuane. Tale concentrazione ha prodotto, nel corso dei millenni, la trasformazione e la coesistenza tra il paesaggio naturale o "dominio naturale" ed in paesaggio estrattivo o "dominio antropico/estrattivo".

Elementi morfologici di rilievo in area vasta sono:

- Tutta la zona delle creste corrispondente allo spartiacque principale Apuano;
- Le forme dovute al glacialismo wurmiano;
- Il comprensorio estrattivo dei bacini della Scheda PIT/PPR n° 14 ricade nel sistema morfogenetico della montagna calcarea MOC;
- In generale, è da ritenere di grande pregio paesaggistico tutto il territorio montano delle Apuane, per varietà scenica, per variabilità d'immagini, per imponenza delle cime.
- Da segnalare all'interno delle formazioni carbonatiche che caratterizzano tutta la zona, ma al di fuori dell'area di cava, lo sviluppo di una morfologia carsica, tipicamente rappresentata dalla presenza alla scala locale (microforme) da limitati inghiottitoi e fratture carsificate, ed a scala maggiore di macroforme, rappresentate da "pozzi" e "caverne".

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

2.9.5 Elementi artistici, storici e archeologici rilevanti

All'interno del bacino non si rilevano, in generale, edifici o manufatti di particolare pregio o valore testimoniale. All'interno delle aree di cava sono presenti manufatti privi di particolare valore e connessi solo funzionalmente alle attività svolte. Solo in rari casi, in particolare lungo la strada che raggiunge l'area di Piastriccioni, si rileva la presenza di alcuni manufatti in pietra, per lo più diroccati ed abbandonati, che possono costituire un elemento testimoniale delle modalità costruttive tipiche degli inizi del secolo di questi territori. Tali edifici, dunque, non rivestono un valore specifico ma testimoniano comunque le forme e le tecniche costruttive che venivano messe in atto in territori assai complessi.

Nella Cava 5 e in altre porzioni di aree estrattive del bacino sono presenti inoltre bastionature realizzate con tecniche tradizionali che caratterizzano l'attività antropica di questi luoghi.

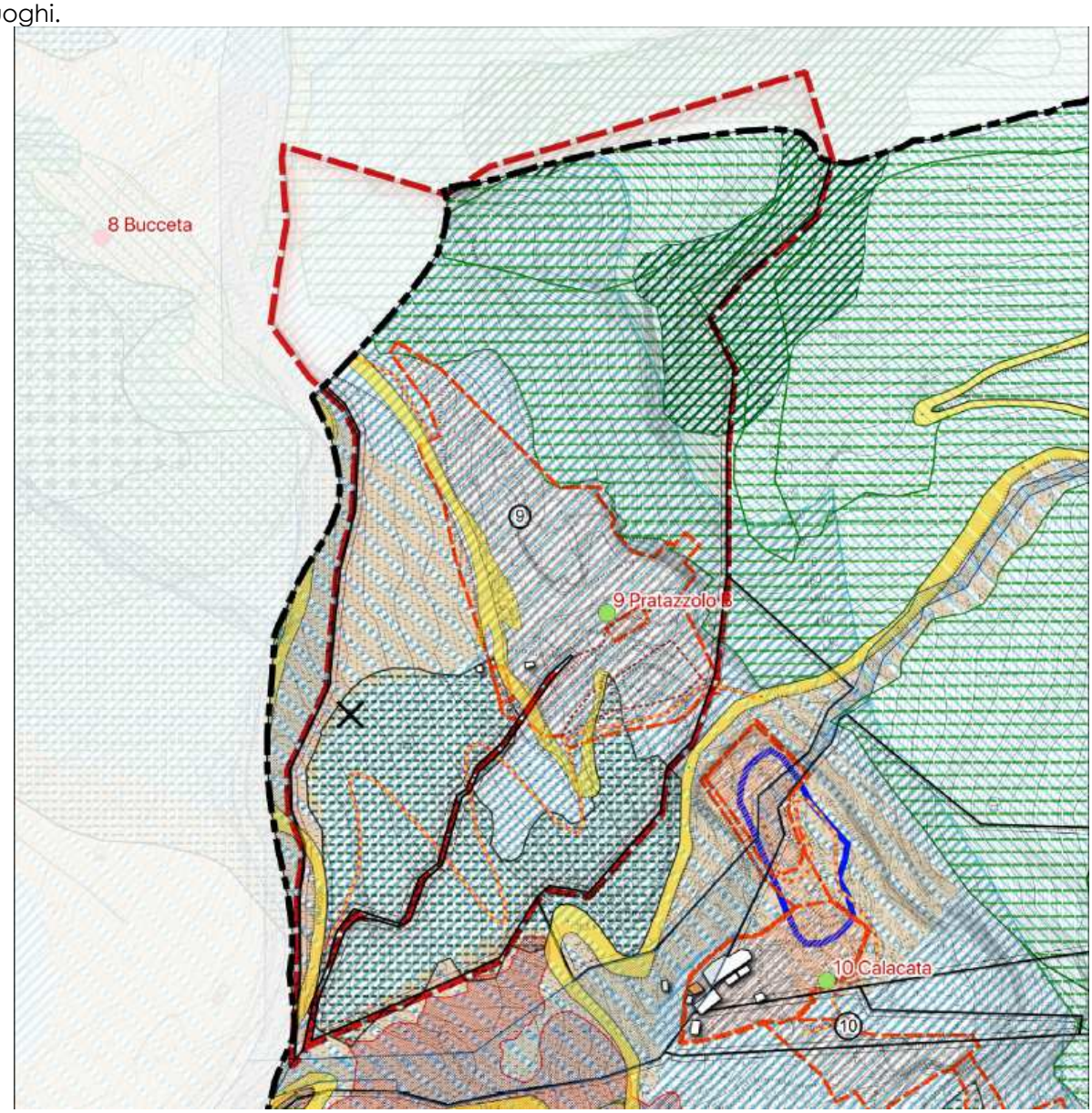


Figura 35 - Estratto della scheda PABE relativo alla cava n°9 dalla quale si evince l'assenza di caratteri storici e testimoniali

All'interno dei bacini della Scheda PIT/PPR n° 14 non si rilevano particolari aree di interesse storico testimoniale nè cave antiche risalenti all'epoca preindustriale (caratterizzate quindi dall'utilizzo di tecniche di lavorazioni manuale); diversamente dai bacini della Scheda 15, ove

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

l'attività estrattiva affonda le sue radici nella storia, nel territorio ora compreso nel bacino di Pescina-Boccanaglia bassa bacino l'attività ha origine nel 1800 e si è sviluppata con più intensità dal secolo scorso. In merito ad aree e manufatti di origine storica o di valore testimoniale si rileva solo la presenza di un edificio testimoniale connesso alle escavazioni della cava di origine storica dell'area tra Pescina e Ruggetta a cavallo tra i bacini della Scheda 14 e della Scheda 15. Importante è comunque segnalare che nella zona a cavallo tra il bacino di Pescina Boccanaglia bassa e il limitrofo bacino di Torano, in particolare lungo i versanti che degradano verso il Fosso di Pescina, sono stati localizzati i siti di Pescina 2 (post medievale, con tracce visibili) e Porcinacchia ed è stato localizzato e catalogato il sito di Pescina 1 (postmedievale, al 2006 le tracce risultavano visibili, ricoperte da un ravaneto e asportate) .

Da segnalare, sopra la cava n° 10 Calacatta, la cava n° 189 "Conca" (attiva fino agli anni '30 del secolo scorso). In particolare, qui sono ancora presenti elementi testimoniali della passata attività estrattiva di marmo nero nel selcifero, con blocchi nel piazzale di cava pronti per la lizzatura.

2.9.6 Analisi delle attività agro-silvo-pastorali

Dall'analisi della Figura 36 - "*Carta d'Uso del suolo*" vengono individuate le aree agricole nei pressi del'area estrattiva.

Nonostante quindi la presenza di zone a prato pascolo nell'area di studio, le attività di allevamento ovino non hanno sopravissuto al normale fenomeno di abbandono della montagna e delle attività agricole che si è avuta in tutto il comprensorio apuano.

La matrice agropastorale risulta in progressivo abbandono con progressivo sviluppo formazioni arbustive e arboree a scala ampia in ambiente appenninico e apuano.

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.

Dopo un attenta indagine nel paese di Carrara, è risultato un quadro abbastanza desolante dell'attività agro-silvo-pastorale che si sviluppa nella zona.

Allo stato attuale non vi sono più pastori che lavorano nella zona.

Anche le attività legate allo sfruttamento del bosco per la produzione di legna da ardere sono limitate a poche ditte individuali presenti nella zona.

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.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

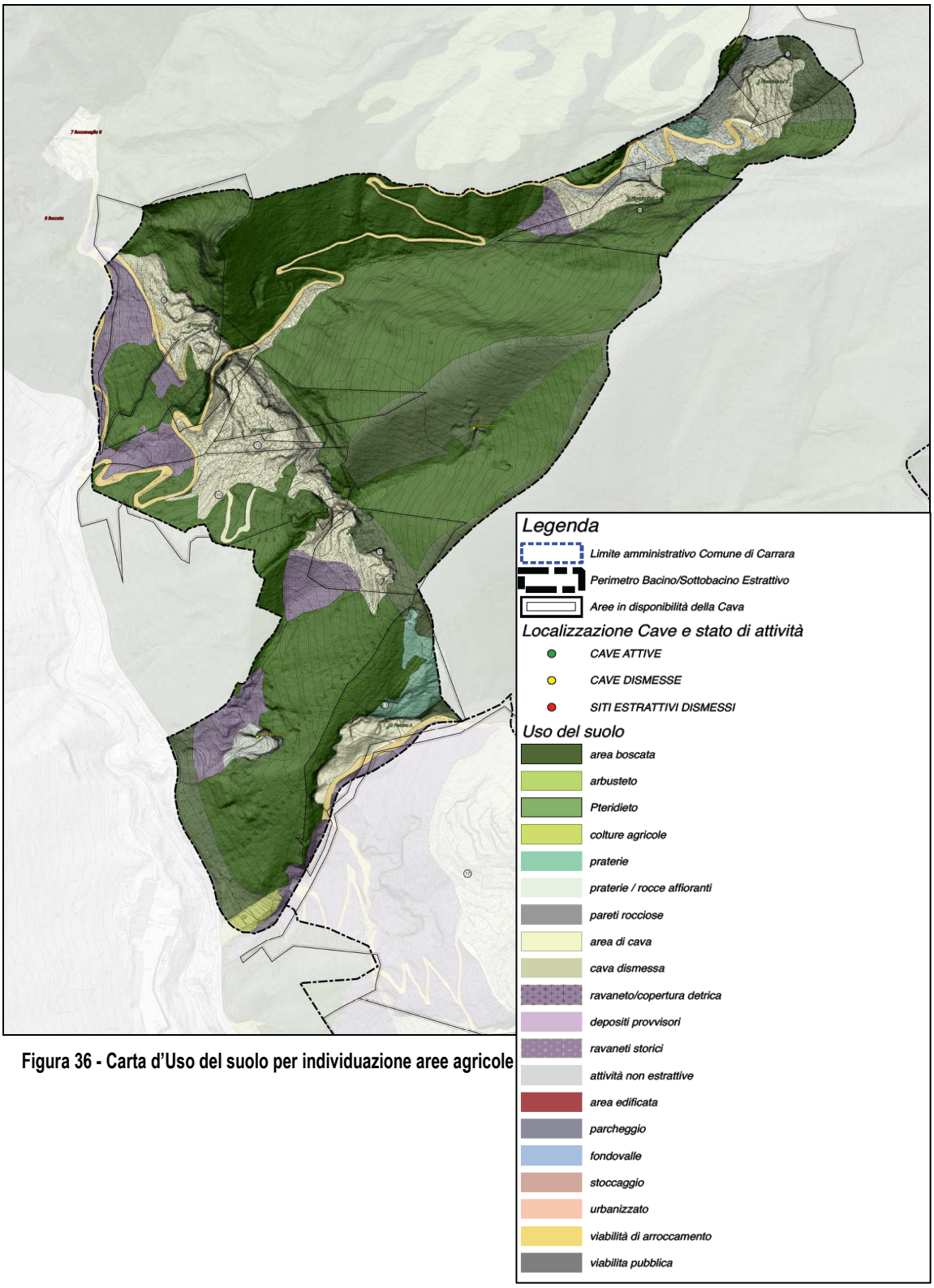


Figura 36 - Carta d'Uso del suolo per individuazione aree agricole

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

BIBLIOGRAFIA

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

SCHMIDT DI FRIEDBERG P., MALCEVSCHI S. (1998) - *Guida pratica agli studi di impatto ambientale*. Il Sole 24 Ore.

J. B. S. HENRAUX, (2000) – *Seravezza da Forte dei Marmi all'Altissimo e alla Val d'Arni* Edizioni Monte Altissimo. (Ristampa 1903).

BETTINI V., CANTER L.W., ORTOLANO L. (2000) - *Ecologia dell'impatto ambientale*. UTET.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

2.10 POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI: ASSETTO DEMOGRAFICO

2.10.1 Definizione e visualizzazione della localizzazione della popolazione

Popolazione Carrara 2001-2020

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

Figura 37 - Andamento demografico della popolazione residente nel comune di Carrara dal 2001 al 2020. Grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.

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%).

Il confronto dei dati della popolazione residente dal 2018 con le serie storiche precedenti (2001-2011 e 2011-2017) è possibile soltanto con operazioni di **ricostruzione intercensuaria** della popolazione residente.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Tabella 18 - 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)

(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

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.

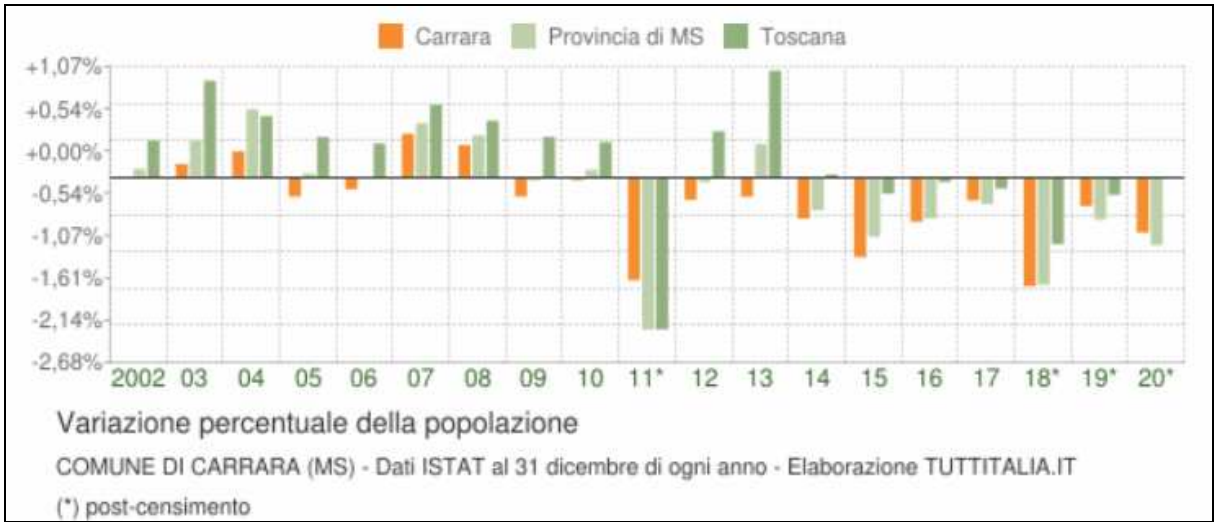


Figura 38 - Variazione percentuale della popolazione Le variazioni annuali della popolazione di Carrara espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia di Massa-Carrara e della regione Toscana.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Movimento naturale della popolazione

Il movimento naturale della 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.

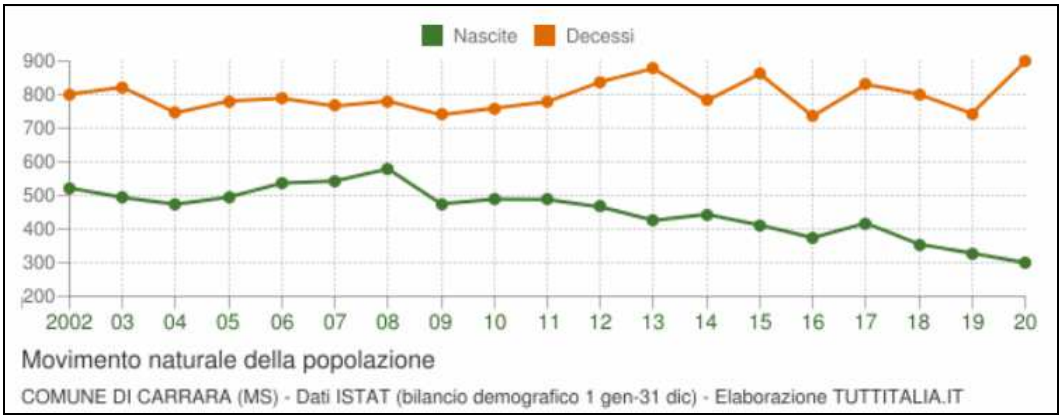


Figura 39 – Fluttuazioni delle nascite e dei decessi dal 2002 al 2020

La tabella seguente riporta il dettaglio delle nascite e dei decessi dal 2002 al 2020. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo il censimento 2011 della popolazione.

Tabella 18 – Dettaglio dettaglio delle nascite e dei decessi dal 2002 al 2020

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
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

(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

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Flusso migratorio della popolazione

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 40 - Flusso migratorio della popolazione

La tabella seguente riporta il dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2020. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo il censimento 2011 della popolazione.

Tabella 22 - Dettaglio del comportamento migratorio 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 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

(*) 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.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

2.10.2 Evoluzione demografica negli ultimi quaranta anni dei Comuni del Parco delle Apuane con particolare riferimento al Comune di Carrara

Nell'area del parco è riscontrabile una varietà di situazioni socio-economiche, per via della notevole estensione del territorio protetto: differenze sostanziali sono dunque da annoverare nel popolamento e nella vitalità economica dei diversi Comuni.

Il parco si compone di ventidue Comuni: sei in Provincia di Massa Carrara e sedici in Provincia di Lucca. Sono interamente inclusi nel parco i Comuni di Careggine, Fabbriche di Vallico, Vagli di Sotto e Vergemoli.

Lo sono parzialmente Borgo a Mozzano, Camaiore, Camporgiano, Carrara, Casola in Lunigiana, Casteinuovo Garfagnana, Fivizzano, Fosdinovo, Gallicano, Massa, Minucciano, Molazzana, Montignoso, Pescaglia. Piazza al Serchio, Pietrasanta, Seravezza, e Stazzema.

L'ammontare della popolazione del Parco delle Apuane è stata valutata, nel 1987, pari a 18.950 abitanti, con una densità di 35 ab/kmq; dal 1987 ad oggi non si rilevano variazioni evidenti nella corrispondente popolazione comunale ne si possono ipotizzare spostamenti interni degni di nota (ISTAT, 1991).

L'evoluzione demografica dei Comuni in questione presenta dal dopoguerra ad oggi un complessivo calo di popolazione: i Comuni di Careggine, Fabbriche di Vallico, Molazzana, Vagli di Sotto e Vergemoli che hanno meno di 2.500 abitanti - presentano dal 1951 ad oggi un decremento della popolazione abbastanza costante, sensibilmente più accentuato tra i Censimenti 1951 e 1971. L'abbandono delle località più interne che segue il boom economico - in particolare negli anni '50, è sprattutto legato ad una perdita di importanza della tradizionale agricoltura di sussistenza (Marcaccini, 1966).

Presentano un andamento più diversificato i Comuni con popolazione compresa tra 2.500 e 10.000 abitanti: tra questi Camporgiano, Fosdìnovo, Pescaglia, Minucciano, Casola in Lunigiana e Stazzema mostrano na regressione insediativa: questa è abbastanza limitata a Fosdinovo e Camporgiano e massima invece a Stazzema. Gallicano, Borgo a Mozzano, Castelnuovo Garfagnana e Piazza al Serchio presentano invece una notevole stabilità demografica; il Comune di Montignoso si differenzia infine dagli altri per il forte incremento abitativo.

I Comuni con più di 10.000 abitanti mostrano una certa stabilità demografica, Seravezza e Pietrasanta non presentano sensibili di oscillazioni, mentre la popolazione di Camaiore e soprattutto quella di Carrara e di Massa hanno fino al 1971 valori crescenti, per poi stabilizzarsi. Nel 1991 Massa eguaglia il carico demografico di Carrara.

Lo spopolamento ha quindi riguardato i Comuni più piccoli e tra questi soprattutto quelli più spiccatamente montani: Stazzema ad esempio - praticamente per intero nell'area del parco - ha risentito fortemente dell'attrazione rappresentata dal fondovalle verso nuove occupazioni.

I Comuni di media ampiezza non presentano un comportamento uniforme ha influito sulla loro variazione demografica la posizione e la possibilità o meno di diversificare l'occupazione; molti di questi si presentano a crescita zero; i Comuni più densamente popolati hanno invece rappresentato un polo di attrazione, e tra questi soprattutto i capoluoghi di Provincia.

Oltre a Massa e a Carrara sono un punto di riferimento Pietrasanta, Camaiore, Seravezza, Montignoso e Castelnuovo Garfagnana, grazie alla presenza di sbocchi occupazionali nelle attività industriali e terziarie.

I Comuni che maggiormente riguardano il parco - ovvero Careggme, Fabbriche di Vallico, Minucciano, Molazzana, Stazzema, Vagli di Sotto e Vergemoli hanno subito negli anni considerati una evidente regressione abitativa.

I Comuni garfagnini presentano un forte calo di popolazione negli anni '50, come si osserva dal raffronto con i dati del 1951. Castelnuovo Garfagnana, quale capoluogo dell'area, si afferma come polo di attrazione.

Tra l'81 ed il '91 l'esodo sembra essersi arrestato. Il calo demografico avutosi nei Comuni del Parco dal '51 ad oggi è particolarmente evidente nei primi due decenni, dal 1951 al 1971. Solo Camaiore, Carrara, Massa, Montignoso, Pietrasanta e Seravezza hanno in tale periodo una popolazione in aumento. I Comuni che presentano il maggiore calo demografico tendono a stabilizzarsi negli ultimi due decenni: tra '71 e '91 in ben quindici Comuni la riduzione della

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

popolazione è sensibilmente minore rispetto al ventennio precedente. La variazione '51-'91 è negativa in quindici Comuni su ventidue.

Negli anni coincidenti con le maggiori punte di spopolamento si è verificata una forte variazione delle attività prevalenti, ovvero un passaggio dall'agricoltura verso altri settori.

L'odierna distribuzione della popolazione per fasce d'età presenta un accentuato invecchiamento: l'indice di vecchiaia è maggiore di 100 in tutti e ventidue i Comuni.

Un altro fenomeno da considerare è, nel periodo preso in esame, l'estrema riduzione che si riscontra nel popolamento dei nuclei e soprattutto delle case sparse, un tempo molto più diffuso in relazione alla conduzione agricola e forestale dei terreni, a favore dei centri.

Dal 1951 ad oggi si è avuta una sempre crescente concentrazione di popolazione nei centri dei Comuni del parco e di conseguenza un allontanamento dalle aree maggiormente rilevate in direzione degli agglomerati ubicati in prossimità del limite estemo del parco: l'incremento abitativo dei centri è evidente soprattutto a Camaiore (99,02% di variazione tra '51 e '91) e a Montignoso (150,73%); è ugualmente elevato in valori percentuali a Massa, Pietrasanta e Seravezza.

Malgrado la positività del totale bisogna notare che in ben tredici Comuni anche il popolamento dei centri subisce una riduzione; ciò è legato al generale decremento insediativo comunale.

Se nel '51 il popolamento dei centri corrispondeva al 67,57% del totale, nel '91 rappresenta il 91,79%. La variazione si presenta fortemente positiva a Camaiore, Carrara e Massa, centri ubicati esternamente al parco, Camaiore e Montignoso presentano il più forte incremento percentuale, rispettivamente pari al 99,02% ed al 150,73%.

La coltivazione delle cave di marmo non è motivo di nascita di insediamenti in quota: si risiede oggi anzi sempre più a valle dove le comodità sono maggiori, grazie alla buona viabilità di interesse locale, che collega i centri di pianura alle aree di escavazione.

Per quanto riguarda il movimento pendolare per studio e lavoro nei Comuni del Parco delle Apuane si può rimarcare come complessivamente, per entrambe le categorie, siano attualmente più rilevanti i movimenti all'intemo del Comune di residenza: 50.439 - il 70 % - sono gli occupati nel Comune di residenza e 22.002 coloro che si spostano al di fuori di esso; per gli studenti il rapporto è di 33.685 (78,4%) a 9.277.

Tra un Comune e l'altro si rilevano notevoli differenze: in nove Comuni, ovvero a Camporgiano, Casola in Lunigiana, Fosdinovo, Gallicano, Molazzana, Montignoso, Pescaglia, Stazzema e Vergemoli il tasso occupazionale è maggiore al di fuori del Comune di residenza. Per Montignoso la rilevante differenza è dovuta alla superiore capacità occupazionale, secondaria e terziaria, del vicino Comune di Massa.

Il movimento per studio presenta Careggine, Fabbriche di Vallico, Fosdinovo, Molazzana e Vergemoli con un tasso di spostamento estemo all'area comunale superiore al movimento interno. Il pendolarismo intemo all'area del parco non è affatto intenso, fatta eccezione per i flussi di lavoratori diretti a Massa (3.528 unità), a Carrara (2.481) e secondariamente verso Pietrasanta (1.428), Seravezza (1.224), Castelnuovo Garfagnana (562), Camaiore (476) e Montignoso (460).

Sono dunque i capoluoghi di Provincia, bisogna infatti aggiungere il parimenti intenso spostamento in dirczione di Lucca, ad assorbire un considerevole flusso di manodopera.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

2.11 POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI: ASSETTO TERRITORIALE

2.11.1 Il sistema insediativo

Il territorio del bacino estrattivo in oggetto è in una condizione estremamente particolare rispetto ai canoni insediativi tipici che caratterizzano anche i diversi morfotipi del Piano Paesaggistico Regionale.

Sulla base dell'analisi dell'uso del suolo e delle evoluzioni insediative strettamente connesse alla coltivazione delle cave si possono riconoscere due macro-insiemi insediativi: nel primo confinato all'interno delle aree estrattive esistenti o dismesse si riconosce la presenza di manufatti connessi alla escavazione come magazzini, depositi, volumi tecnici e, più raramente, residenze e/o rifugi.

All'esterno di tali aree, si riconosce il secondo insieme costituito da metati, rifugi o altri manufatti connessi maggiormente allo spazio aperto della montagna.

Le relazioni insediative che hanno portato all'evoluzione delle attività del recente passato collocano il bacino 14 in condizione terminale del sistema insediativo che dal centro città si dirama verso la montagna attraverso la formazione di borghi montani, in questo caso Torano, da cui si dipartono viabilità via via più impervie, per raggiungere prima le aree estrattive di versante (come Pratazzolo, la Faggetta e Calacata) ed, infine quelle di sommità dell'alto versante come Piastriccioni.

Fa eccezione a questo principio l'area di Piscinicchi che, seppur si trovi in un bacino idrografico che la connette al medesimo reticolo idraulico delle altre aree del medesimo bacino, da un punto di vista infrastrutturale risulta raggiungibile da una viabilità che si dirama dalla strada provinciale che connette Castelpoggio con l'Uccelliera.

Si tratta dunque di un insediamento esclusivamente finalizzato a raggiungere le aree ove vi sia la possibilità di estrarre materiale di qualità e ove le condizioni di collegamento lo permettano.

Il principale nucleo abitato nella valle è il paese di Torano che dista dalla cava in esame circa 5 Km. Il sistema della viabilità che collega il centro di Carrara con il paese di Torano e con il centro estrattivo Boccanaglia ha una lunghezza di circa 7 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 Pratazzolo B 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.

2.11.2 Infrastrutture di collegamento al bacino estrattivo

Dall'analisi della cartografia esistente è possibile analizzare la dislocazione dei principali insediamenti umani e delle infrastrutture di collegamento che le uniscono ai siti estrattivi presenti nella zona.

Lo schema strategico del "progetto di fruizione lenta del paesaggio regionale" del PIT/PPR (allegato 3) parte dal riconoscimento di alcune direttrici ambientali e storico culturali che costituiscono la struttura portante del paesaggio regionale nelle quali si sviluppano le principali reti della mobilità lenta. Lo scenario regionale individua quindi 4 obiettivi principali che sono perseguiti attraverso specifiche strategie. Gli obiettivi e le strategie di interesse per il territorio in esame risultano i seguenti:

Obiettivo 3.Garantire l'accessibilità diffusa e a tutti i paesaggi regionali, in modo da tutelarne il diritto al godimento Strategia: b) Favorire lo sviluppo e l'integrazione della rete escursionistica toscana, in particolare la fitta rete sentieristica che percorre le aree montane

Sulla base dei dati del quadro conoscitivo del presente PABE (Tav. C3 e Tav. F1), di seguito si riporta una stima della lunghezza della viabilità, allo stato attuale, di ogni bacino estrattivo. Si deve tenere in considerazione che, per quanto riguarda le viabilità di arroccamento esiste una certa variabilità in relazione alle attività estrattive attive/autorizzate.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

	Lunghezza (km)				
Tipologia viabilità	**COLONNATA**	**MISEGLIA**	**TORANO**	**PESCINA-BOCCANAGLIA**	**COMBRATTA**
Viabilità km	27,747	21,062	32,217	4,975	0

	Lunghezza (km)				
Tipologia viabilità	**COLONNATA**	**MISEGLIA**	**TORANO**	**PESCINA-BOCCANAGLIA**	**COMBRATTA**
Area bacino estrattivo kmq	3,58	2,84	4,305	6,79	0
Densità viaria	7,75	7,42	7,48	0,73	0,00

La maggiore "densità viaria", intesa come rapporto tra la lunghezza complessiva delle infrastrutture viarie in km e la superficie del bacino estrattivo in kmq, risulta particolarmente elevata nei bacini della Scheda PIT/PPR n° 15 rispetto al bacino di Pescina Boccanaglia (Scheda 14) e a quello di Combratta (dove la strada è esterna al perimetro del bacino).

Ovviamente, la lunghezza della viabilità è legata al numero di cave presenti e alla distanza delle stesse dal fondovalle.

Anche se da questa stima il bacino che presenta la maggiore estensione della rete viaria risulta quello di Torano, quello in cui si rileva la maggiore densità viaria è quello di Colonnata.

Da considerare che la cava n° 13 del bacino di Pescina Boccanaglia bassa si raggiunge con viabilità che transita nel limitrofo bacino di Torano (e che sale dalla loc. Pulcinacchia, asfaltata per una primo tratto nel corso del 2009).

Per raggiungere l'imbocco del bacino estrattivo di Pescina-Boccanaglia è necessario dall'uscita della Strada dei marmi seguire la viabilità che conduce direttamente alla cava, in direzione del Paese di Codena e quindi dirigere verso la località Sponda per poi proseguire lungo la via Torano-Piastra fino al bivio, situato nei pressi della ex pesa pubblica, a cui si accede al bacino estrattivo.

La cava "Pratazzolo B" è raggiungibile utilizzando la strada di arroccamento principale che si diparte dalla Strada Comunale di Boccanaglia a quota 291.4 m s.m. e la collega con il piazzale sommitale a quota media 381.0 m s.m.

La via di arroccamento ha una lunghezza totale di circa 550 m ed una larghezza minima di 5 m; la pendenza e le caratteristiche della sede stradale, realizzata con materiale detritico a granulometria fine e media, in aggiunta all'accurata manutenzione alla quale essa viene sottoposta periodicamente, rende agevole e sicuro l'accesso ai mezzi meccanici.

Il tratto iniziale della strada di arroccamento è quasi completamente rettilineo e si sviluppa nel fondovalle, per una lunghezza di circa 380 m, in sponda sinistra del Canale di Boccanaglia, fino al limite settentrionale dell'area in disponibilità a quota 354.0 m s.m.; il tratto ha una pendenza media del 16.5% (pari a 9.4°).

Il traffico pesante generato dall'attività estrattiva Pratazzolo viene stimato attraverso la produzione annuale di materiale commerciale (blocchi e informi)e del detrito; considerando che un mezzo pesante trasporta circa 40 ton/viaggio di detrito e circa 30 ton/viaggio si ricava e suddividendo il numero di passaggi per le giornate lavorative (300 gg/anno) si arriva al prospetto di Tabella 24.

Tabella 24 – Quadro complessivo dei trasporti della cava "Pratazzolo B".

Fase	Durata (anni)	Produzione totale (ton)	Produzione blocchi e informi (ton)	N° di passaggi giornalieri totali (andata e ritorno)	Produzione Detrito (ton)	N° di passaggi giornalieri totali (andata e ritorno)
1° Fase	1	78.606	43.233	4/5	35.373	2/3

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

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.

Considerando una forza lavoro di 4-7 addetti, si ritiene congruo un tempo di realizzazione degli interventi pari a circa 12 mesi (con operatività circa 300 gg annui), con escavazione portata avanti contemporaneamente nei vari cantieri cielo aperto e sotterraneo.

Le tempistiche potranno dilatarsi in funzione di problematiche legate al maltempo, etc., non direttamente dipendenti dall'azienda e/o valutabili in questa fase del lavoro.

Per quanto riguarda il numero dei viaggi necessari per allontanare il materiale dalla cava, in considerazione del numero di mesi di operatività della stessa, delle volumetrie previste e della portata dei mezzi **si prevedono di media in prima fase 4/5 viaggi-giorno per allontanare i blocchi, e 2/3 viaggi per allontanare i derivati dei materiali da taglio.**

Per i viaggi necessari all'allontanamento valgono le stesse considerazione sulle tempistiche sopra riportate.

Le tempistiche per la realizzazione degli interventi e per il numero di viaggi potranno dilatarsi in funzione di problematiche legate al maltempo, etc. non direttamente dipendenti dall'azienda.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

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

2.12.1 Il sistema socio-economico

A fine anno 2020 sono 22.535 le imprese registrate a Massa-Carrara, di cui 18.551 attive, in leggera diminuzione rispetto alle 18.610 dell'anno precedente. Rispetto al 2019 il tasso di sviluppo imprenditoriale è stato del -0,01%, in sostanza stabile (in Toscana -0,07%; in Italia +0,32%). Saldo negativo di -3 imprese, era stato di -32 nel 2019 (era stato invece positivo di 124 nel 2018) determinato da 1.020 iscrizioni (valore più basso dell'ultimo decennio) e 1.023 cessazioni (in calo). Possiamo affermare che le difficoltà derivanti dalla crisi pandemica non sono ancora ricadute sulla cancellazione delle imprese dal registro camerale, probabilmente l'attesa di aspettare tempi migliori per ripartire ha prevalso sulla chiusura immediata dell'attività.

Diminuiscono le Imprese femminili apuane, passando dalle 4.447 del 2019 alle 4.432 di fine 2020. Questo valore rappresenta il punto più basso degli ultimi vent'anni. Le imprese giovanili mostrano una dinamica ancora peggiore, perdendo in un solo anno 113 attività, per un valore di stock pari a 1.444 aziende, in forte contrazione rispetto agli anni precedenti. Per le imprese straniere invece si registrano perdite minori, solo 8 unità in meno nel raffronto con il 2019, anche se viene interrotta la crescita degli anni passati.

Le imprese artigiane registrate a fine 2020 sono state 5.109, quelle attive 5.071, per un saldo negativo di -67 unità (erastato di 177 nel 2019), 288 iscrizioni (in calo, erano state 358) e 355 cancellazioni (in calo, erano state 475). Massa-Carrara -1,29%, la Toscana -0,55% (con un valore negativo di -568 aziende), e l'Italia - 0,19% (in valore assoluto-2.525 imprese artigiane a livello nazionale).

Le imprese artigiane registrate a fine 2020 sono state 5.109, quelle attive 5.071, per un saldo negativo di -67 unità (erastato di 177 nel 2019), 288 iscrizioni (in calo, erano state 358) e 355 cancellazioni (in calo, erano state 475). Massa-Carrara -1,29%, la Toscana -0,55% (con un valore negativo di -568 aziende), e l'Italia - 0,19% (in valore assoluto-2.525 imprese artigiane a livello nazionale).

Focus sul settore lapideo

Le vendite complessive delle aziende italiane hanno raggiunto un valore di circa 1,5 miliardi di euro, con una contrazione nell'ordine di 310 milioni di euro. Il marmo in blocchi e lastre ha perso 137 milioni di euro e circa 440 mila tonnellate. Il marmo lavorato è calato in valore di 135 milioni di euro, con meno 73 mila tonnellate. Per i lavorati segnaliamo una diminuzione delle vendite di marmo nell'ordine di 135 milioni di euro, a cui si aggiungono altri 37 milioni per il granito lavorato. I Paesi storici dell'export italiano hanno tutti registrato delle perdite (dagli USA alla Cina), tra le poche eccezioni le vendite di materiale lapideo lavorato verso l'Arabia Saudita. Variazioni invece più che positive per la voce Granulati e polveri, in crescita nel priodo pandemico del +7%, in per un totale in valore superiore ai 63 milioni di euro. A livello distrettuale osserviamo il calo consistente delle vendite ApuoVersiliesi: una contrazione nell'ordine di 152 milioni di euro. Massa-Carrara perde 130 milioni di euro, Lucca 21 e La spezia 3 milioni. Il marmo in blocchi e lastre ha perso circa 80 milioni di euro di cui 75 a Massa-Carrara. Il marmo e granito lavorato è calato in valore di 73 milioni di euro, di cui 56 a MassaCarrara. Tutti i distretti italiani registrano perdite e l'incidenza di quello apuano sul totale rappresenta ancora il 33%.

2.12.2 Dinamiche occupazionali del Comune di Carrara, con riferimento all'attività estrattiva

Per quanto riguarda le dinamiche occupazionali, il Comune di Carrara è caratterizzato da una traiettoria di sviluppo di lungo periodo che ha visto una fase di forte crescita dal secondo dopoguerra fino agli anni Sessanta presentando poi una flessione occupazionale, da cui è scaturita una progressiva divergenza rispetto agli andamenti regionali (e nazionali). Il declino è stato trainato da un marcato processo di de-industrializzazione, fenomeno che ha interessato altri territori della Toscana, ma che a Carrara è iniziato con un decennio in anticipo rispetto al resto della regione.

La struttura imprenditoriale nel Comune vede una preponderanza di piccole e piccolissime realtà, senza una marcata specializzazione industriale manifatturiera. Importante è il contributo del commercio all'ingrosso, che occupa oltre 2.000 addetti, di cui d una quota

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

considerevole (fino al 50%) occupati in imprese che operano nel commercio di prodotti della filiera lapidea e settori ad esso affini.

Le attività di alloggio, legate alla ricettività e all'offerta turistica, non rappresentano invece un fattore marcato di occupazione. Carrara non è nemmeno specializzata nei cosiddetti Knowledge Intensive Business Services (KIBS), ossia nei servizi – alle imprese – caratterizzati da un elevato contenuto di conoscenza.

Nel complesso le dinamiche degli addetti nel periodo che va dal 2007 al 2015 sono state caratterizzate nel Comune di Carrara da una traiettoria di diminuzione del 14% dell'occupazione nelle unità locali delle imprese, in termini una perdita di quasi 8.500 addetti. Nel corso della recessione Carrara ha sempre mostrato un differenziale negativo rispetto alla dinamica regionale e a quella delle città toscane di medie dimensioni.

Il comparto delle costruzioni è quello che ha mostrato l'andamento peggiore, seguito dall'industria (esclusa la lavorazione del marmo), che ha perso il 23% degli addetti.

Una simile dinamica ha caratterizzato anche la filiera lapidea che però ha mostrato una timida ripresa.

La diminuzione degli addetti alle estrazioni e alle lavorazioni del marmo è stata continua per i primi quattro anni (2008-2012), in cui si sono persi oltre 500 addetti, mentre nel periodo successivo (2012-2015) si è avuto un recupero, con una crescita di 130 addetti.

Il territorio del Comune di Carrara mostra un basso livello di partecipazione al mercato del lavoro mediamente, un basso tasso di occupazione, e una disoccupazione più grave che altrove.

I dati Istat hanno mostrato un lieve aumento della disoccupazione, in particolare nella componente femminile arrivata all' 11,1%, mentre dal lato dell'occupazione permane una certa stabilità, tasso al 65,7%. Se l'indicatore Istat a livello provinciale non ha rilevato variazioni importanti, nel periodo pandemico, maggiori dettagli possiamo desumerli da altre fonti: Indagine Excelsior: il numero complessivo di entrate programmato dalle imprese apuane nel 2020 si è ridotto del 21,5% rispetto al 2019, in valore assoluto 2.320 unità lavorative in meno. Dati INPS: la cassa integrazione guadagni ha registrato ben 6,4 milioni di ore di cassa autorizzate a livello locale nel 2020, che corrispondono, secondo il full-time-equivalent, a circa 1.760 unità lavorative.

Come segnale positivo, si nota nel territorio una incidenza delle professioni a media e alta specializzazione al di sopra del dato toscano, anche se inferiore alle città di medie dimensioni.

Nel complesso Carrara mostra oggi forti segni di debolezza nella propria struttura e nelle performance del mercato del lavoro.

La situazione assume un rilievo particolare di gravità, in quanto le condizioni del mercato del lavoro investono anche i territori ad esso contigui. È infatti nella provincia di Massa-Carrara che si presenta il tasso di disoccupazione più elevato di tutto il centro-nord.

2.12.2 Il settore estrattivo nel Comune di Carrara

Recenti datazioni al ^{14}C hanno riconosciuto, all'interno dei bacini marmiferi carraresi, tracce di coltivazione mineraria risalente al VI secolo a.C., cronologicamente corrispondente all'utilizzo del marmo apuano da parte degli Etruschi, in particolare per l'oggettistica funeraria; l'inizio dell'escavazione marmorea a Carrara risalirebbe quindi a circa 2500 anni fa. Il vero sviluppo delle lavorazioni di cava si ebbe comunque solo in epoca romana, dopo la loro conquista dei territori apuani, e in particolare a partire dall'89 a.C., data a cui risalgono le prime citazioni storiche sull'uso del "*marmo lunensis*" a Roma e nei territori occupati. Il successo del marmo di Carrara era dovuto al vasto affioramento dei suoi giacimenti, alla sua ubicazione geografica vicina alle vie di trasporto e in particolare al porto di Luni, alla costanza delle sue caratteristiche fisico-meccaniche di elevata qualità, alla possibilità di estrarre blocchi di notevoli dimensioni, all'ampia varietà di tipi litologici differenti e, non ultimo, alla sua durevolezza nel tempo. Con il declino dell'Impero Romano terminò il primo periodo di grande attività per la coltivazione del marmo lunense che, alla fine del quarto secolo, risultava ormai di fatto cessata.

Durante l'alto Medio Evo le cave di marmo di Carrara rimasero inattive per secoli; uno dei primi documenti che cita le cave risale al 1185, quando Federico I cedette al vescovo di Luni la corte di Carrara, ma non è specificato se a quella data esse fossero operative o meno. In questo periodo si ebbero utilizzi del materiale marmoreo per l'edilizia locale ma la vera ripresa

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

delle coltivazioni, attestata anche da datazioni di paleosuoli rinvenuti all'interno dei depositi detritici (ravaneti), si ebbe tra il 13° e il 14° secolo, periodo da cui si è poi protratta ininterrottamente fino ad oggi.

In epoca rinascimentale le tecniche di lavorazione erano ancora manuali e molto simili a quelle utilizzate precedentemente: con uso di mazze, martelli, scalpelli e cunei di ferro. Unica novità, dalla fine del '500, fu l'utilizzo della polvere da sparo, introdotta nelle spaccature del masso o in apposite "mine" perforate manualmente e poi allargate a fondo-foro con l'immissione di acido cloridrico. Gli esplosivi deflagranti, e poi anche detonanti, furono comunque maggiormente utilizzati con l'invenzione della miccia a lenta combustione, nel 1831, e la successiva introduzione del martello ad aria compressa.

Ma la prima vera novità nelle tecniche estrattive, che portò a un effettivo incremento delle produzioni, fu l'utilizzo, a partire dal 1895, del filo elicoidale; la sua introduzione permise di dare tagli "al monte" e "in piazza" con il minimo scarto di materiale e con una velocità incomparabilmente maggiore rispetto ai metodi precedenti.

L'ultima rivoluzione in campo estrattivo è infine avvenuta negli anni ottanta del secolo scorso, con l'introduzione dell'uso del filo diamantato; la sua velocità di taglio (almeno dieci volte superiore al filo elicoidale) e la sua versatilità, unitamente all'uso di tagliatrici a catena e di sempre più potenti mezzi di movimentazione, ha permesso di raggiungere livelli di produzione annua stimabile in circa un milione di tonnellate di materiale ornamentale per i soli bacini estrattivi carraresi.

2.12.3 La domanda di materiali per usi ornamentali e rilevanza del settore estrattivo per l'economia del Comune di Carrara

Come per ogni filiera, le lavorazioni e le attività possono essere classificate in dirette, indirette e indotte.

Per la filiera lapidea, le attività dirette comprendono l'estrazione, la lavorazione e il commercio, quelle indirette la fabbricazione e il commercio di utensileria e beni strumentali, nonché i trasporti; quelle indotte consistono nell'insieme dei servizi al settore lapideo.

La ricostruzione completa della filiera lapidea in termini quantitativi richiederebbe o una lunga e complessa operazione di ricognizione sul territorio – oppure una altrettanto complessa modellizzazione a priori delle relazioni tra le imprese (e dunque tra settori economici) con una successiva stima che vada poi a quantificarle. Sarebbe meno eroico, almeno in linea di principio, limitarsi alle attività dirette, viste come le più rilevanti sia f perché costituiscono il "cuore" e la base economica della filiera, sia perché sono di maggiore tracciabilità e monitoraggio da parte delle statistiche ufficiali.

La filiera lapidea è considerata nelle sue attività dirette anche dai documenti normativi e da ultimo nella proposta di Piano Regionale Cave presentata dalla Regione Toscana a settembre 2018, e in particolare nel documento "La costruzione di scenari sulle quantità di estrazione in Toscana". Anche in questo rapporto, la filiera è intesa rispetto alle attività dirette di estrazione e lavorazione - il centro della filiera, il suo core business. Peraltro, le attività dirette non soltanto sono oggetto di misurazioni più affidabili e continuativa, ma anche sono quelle più rilevanti rispetto agli obiettivi di sostenibilità estrattiva.

La distinzione per forma giuridica vede la maggior parte di addetti e unità locali distribuiti in società di capitali e cooperative. Nel complesso il settore lapideo non è tornato a livelli pre-crisi a causa del brusco crollo nel periodo tra il 2008 e il 2012.

Invece dal 2012 al 2015 i numeri presentano una lieve ripresa. In particolare, il settore dell'estrazione ha visto una diminuzione di oltre il 20% sia in termini di occupati sia di unità locali, una simile dinamica negativa si è avuta anche nel settore della segagione del marmo. Dinamiche positive, in questo periodo sono riscontrabili nella lavorazione artistica del marmo. Il commercio ha invece presentato una dinamica mista, con una contrazione nel numero di occupati (circa -3%) ed un aumento del numero di imprese attive (+8.3%, da 336 a 364 unità). Si è inoltre rilevata in questo settore una leggera tendenza alla concentrazione aziendale, valutata in termini di valore della produzione.

Nell'estrazione, la generale riduzione del numero di imprese è dovuta ad una diminuzione delle unità produttive più piccole. La fase di lavorazione di filiera che più ha risentito degli effetti

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

negativi della crisi è stata quella della segagione del Marmo: dal 2004 al 2015 il numero di queste imprese si è ridotto di circa il 25% e il numero di occupati del 34%.

Il settore della fabbricazione di macchine da cave e cantiere è rimasto nel complesso piuttosto stabile in termini di occupati, mentre il settore produttivo della frantumazione delle pietre – che rappresenta un settore piuttosto ristretto in termini di occupati e numero di imprese – è l'unico che abbia raggiunto livelli occupazionali superiori a quelli pre-crisi.

I dati del commercio lapideo sono quelli che devono essere interpretati con maggiore cautela: il codice ATECO fornito dai dati ISTAT riporta infatti tutte la attività di "Commercio all'ingrosso di altri materiale da costruzione", dove per "altri materiali da costruzione" si ha una definizione più ampia rispetto ai semplici materiali lapidei.

Tuttavia il ruolo preponderante di questa attività nel Comune di Carrara esclude la possibilità di un eccessivo sovradimensionamento del dato.

2.12.4 La sostenibilità estrattiva e la filiera corta

La letteratura scientifica a partire dalla fine degli anni '60 ha mostrato come le economie contemporanee abbiano assunto dimensioni materiali impensabili anche solo in un recente passato. Adottando dunque un'ottica di "metabolismo sociale" – che assimila la società a un "organismo" che introita materia e la restituisce all'ambiente in forma di rifiuti – gli studiosi hanno evidenziato come si siano raggiunte dimensioni ipertrofiche e che sono pertanto necessarie misure di "dimagrimento", ovvero che non agiscano soltanto in termini di riduzione degli impatti (miglioramento della "qualità" dei rifiuti"), ma anche di riduzione dei prelievi di materia vergine.

Questa prospettiva è stata recepita anche dalla h Unione Europea al punto che l'ente ufficiale di statistica EUROSTAT ha implementato una contabilità dei flussi di materia.

Coerentemente con l'approccio appena descritto, la regione Toscana include nella definizione di "materiale lapideo ornamentale estratto" sia i materiali da taglio che i loro derivati, ovvero gli scarti (v. art. 2, legge regionale 25 marzo 2015, n. 35).

La Regione Toscana, attraverso il Piano di Indirizzo Territoriale da cui deve discendere il Piano Attuativo dei Bacini Estrattivi, definisce il presupposto per l'attività estrattiva del marmo: è consentita solo ed esclusivamente in quanto sostegno economico alla popolazione locale.

Tale concetto è rafforzato dall'accento posto sulle lavorazioni di qualità in filiera corta, escludendo la possibilità di autorizzazioni cha abbiano come obiettivo la produzione di inerti. Il lavoro e il sostegno economico alla popolazione che da esso ne deriva è l'unico motivo che consente di accettare tutti gli effetti negativi che l'attività di cava comporta, non solo quanto a modifiche irreversibili ad un paesaggio di rara bellezza, ma anche in termini di effetti ambientali negativi che colpiscono la comunità locale.

Le lavorazioni di qualità e la filiera corta non sono pertanto un obiettivo di per sé, ma semplicemente strumenti per realizzare l'obiettivo ultimo, quello del sostegno economico attraverso il lavoro alla comunità locale. Nulla vieta che altri strumenti, collegati al settore del marmo, siano messi in campo per promuovere l'occupazione. D'altro canto, non è nemmeno scontato che benefici occupazionali derivino da un obiettivo complessivo di quantitativi minimi di lavorazione in loco dato che i diversi tipi di lavorazione attivano occupazione in modo assai diverso. In assenza di un sistema che effettui un efficace monitoraggio della destinazione dei blocchi grezzi venduti è nei fatti impossibile determinare con sufficiente precisione, e monitorare nel tempo, l'estensione della filiera corta di qualità.

Se l'evoluzione dei sistemi digitali consentirà di farlo in un prossimo futuro, al momento sono disponibili solo i dati delle esportazioni (e importazioni), ma quelli relativi al commercio interprovinciale. Questo comporta delle stime estremamente variabili della filiera corta.

Solo per fare un i esempio, per il periodo 2013-17 la stima del marmo lavorato in loco (incluse lavorazioni di non particolare qualità) è compresa tra il 25% e il 50% del marmo estratto 7.6. Piuttosto che guardare alla filiera corta, è meglio ricorrere a indicatori della ragion d'essere dell'attività di cava, ovvero a indicatori occupazionali.

Questi non solo sarebbero facilmente disponibili, in quanto compresi nelle statistiche ufficiali, ma consentirebbero gradi di libertà maggiori nell'indirizzare lo sviluppo locale. Solo per fare un esempio, la vendita ad acquirenti esteri che domandano blocchi pregiati non lavorati sarebbe valutata positivamente se, rafforzando le aziende lapidee, producesse incrementi occupazionali, magari in attività indotte.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

La concorrenza nazionale e internazionale, nonché i processi di crescente automazione, costituiscono un rischio crescente per l'attività lapidea, in particolare quella della lavorazione. Non è pensabile che la "monocultura" del marmo possa sostenere la popolazione locale, ma servono urgenti politiche di diversificazione, anche a partire dal marmo (ad es. in chiave di industria turistica del marmo). È questo un altro motivo per incentrare il PABE su indicatori occupazionali.

2.12.4 Prospettive occupazionali previste dalla ripresa della cava Pratazzolo

L'azienda dispone attualmente **di 4 addetti che diventeranno 7** al momento dell'apertura del cantiere sotterraneo, così inseriti nel ciclo produttivo:

- **1 Capocava** (sorvegliante), con mansioni di Operatore alle macchine da taglio e perforanti
- **1 Palista** – Escavatorista; che svolge anche mansioni di Operatore alle macchine da taglio e perforanti
- **2 Addetti al taglio ed alla perforazione**

2.12.5 Caratteristiche generali del sistema produttivo agro-silvo-pastorale

Come già analizzato nel capitolo **2.9.6 Analisi delle attività agro-silvo-pastorali** nell'area di studio non sono state rilevate attività agro-silvo-pastorali attive.

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*", non vi sono più pastori che portano le greggi durante il periodo estivo. Le cause dell'abbandono progressivo delle attività agro-silvo-pastorali non sono attribuibili all'attività di escavazione che si svolge nella zona per le quattro cave attive di "Boccanaglia A", "Boccanaglia B", "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.

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

BIBLIOGRAFIA

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

COMUNE DI VAGLI "*Bilancio demografico anno 1951-2004*" Comune di Vagli Settore servizi demografici.

DOMENICO E ORLANDO PANDOLFI, (1995) "*La Cava*" Belforte Grafica Livorno.

CASTAGNOLI D., (1994) – "*Alpi Apuane: un Parco di difficile realizzazione*" Semestre di studi e ricerche di geografia - Università degli Studi di Roma "La Sapienza" Facoltà di Lettere e Filosofia – Istituto di Geografia.

GATTIGLIO S., SCOROLLI A., (1989) – Rapporto sulla escavazione e trasformazione del Marmo in Garfagnana – situazione e prospettive.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

PARTE III - ANALISI DEGLI IMPATTI

3.1 IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI

La valutazione di impatto ambientale della Cava "Pratazzolo B" 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 realizzazzione del nuovo progetto di coltivazione.

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

3.2 IMPATTI SULL'ARIA
(per gli aspetti legati a emissioni in atmosfera ed acustiche)

3.4 IMPATTI SULL'ACQUA
(per gli aspetti di carattere idrogeologico)

3.5 IMPATTI SUL SUOLO E SOTTOSUOLO
(per gli aspetti relativi alla modifica geomorfologica del sito e alla stabilità dei versanti)

3.7 IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI
(per gli aspetti legati all'ampliamento del fronte estrattivo e del sotterraneo e per gli aspetti legati al recupero ambientale della cava)

3.10 IMPATTI SULL'ASSETTO TERRITORIALE
(per gli aspetti legati al traffico pesante)

3.11 IMPATTI SULL'ASSETTO SOCIO-ECONOMICO
(per gli aspetti di caratere ocupazionale e di sviluppo integrato fra le varie attività economiche che si svolgono nella zona)

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

3.2 IMPATTI SULL'ARIA

3.2.1 Valutazione Impatto Acustico

Sorgenti di emissioni di rumore sono rappresentate da tutte le macchine in attività in cava, oltre ad altre azioni connesse con la tipologia del lavoro di estrazione. Si richiamano di seguito alcune di queste potenziali sorgenti:

- Macchinario per il taglio, la perforazione;
- Movimentazione dei mezzi e trasporto.

La cava si trova in una zona disabitata; in ombra acustica rispetto al centro abitato più vicino che è il paese di Tornao e che dista in linea d'aria circa 1,5 Km.

In relazione al disturbo per la fauna si rimanda a quanto già descritto nello studio di Incidenza, non essendo variate le condizioni al contorno; dall'analisi emerge in sintesi che comunque il disturbo può essere limitato all'area di lavoro diretta (limiti della cava) e compatibile con l'attività prevista nell'area.

L'apertura del sotterraneo di fatto non genererà impatti e condizioni tali da modificare la condizione attuale, anzi, a parte le iniziali operazioni di apertura delle gallerie, l'impatto acustico sarà ridotto grazie a questa tipologia di escavazione che riduce la propagazione del suono nell'ambiente esterno.

Si segnala che la variante prevede di ridurre gli interventi diretti a cielo aperto e sviluppare il sotterraneo che limiterà tali tipologie di potenziale impatto.

3.2.2 Emissioni in atmosfera

Dall'analisi delle varie fasi di coltivazione della cava è stato possibile valutare anche se solo dal punto di vista qualitativo il fenomeno dell'emissione di polveri dal sito di cava.

Non essendo prevista l'istallazione di impianti di frantumazione e vagliatura non si hanno all'interno della cava fonti di emmissione di tipo continuo, le fonti di emissione sono quindi esclusivamente di tipo discontinuo.

Come fonti discontinue bisogna intendere tutte quelle operazioni, destinate alla coltivazione del giacimento, che si svolgeranno in maniera sporadica e senza continuità.

E' necessario premettere che la formazione di polveri riguarderà il cantiere a cielo aperto con le operazioni propedeutiche alla creazione della galleria, e che la formazione di queste è strettamente legata alle specifiche condizioni metereologiche presenti nel sito estrattivo. La coltivazione in sotterraneo, per sua natura, trovandosi in sotterraneo, riduce notevolemente la possibilità di diffusione delle polveri in atmosfera.

La formazione di polveri è quindi limitata sia temporalmente che spazialmente in quanto le polveri possono essere presenti sui piazzali di cava esclusivamente durante il periodo estivo e solo in occassione di prolungati periodi siccitosi.

La formazione di polveri risulta molto limitata in quanto l'area, trovandosi ad una quota molto elevata e in versante esposto a nord, risulta sempre essere in condizioni di forte umidità atmosferica con la presenza di fenomeni meteoriogici piovosi (nevosi nel periodo invernale) anche durante il periodo estivo.

Questo contribuisce notevolmente all'abbattimento delle eventuali emissioni polverulente. Inoltre è importante sottolineare che nella coltivazione della cava Pratazzolo viene effettuato uno scrupoloso recupero delle acque di taglio del marmo evitando quindi la dispersione del materiale fangoso (marmettola) sia sui piazzali cave che sulla viabilità di arrocamento. Ciò premesso la formazione di polveri viene efficacemente limitata e controllata attraverso la tempestiva pulizia dei piazzali di cava (rimozione e conferimento in discarica autorizzata) della marmettola eventualmente depositata durante le lavorazioni di cava. Tale fenomeno risulta dunque di scarsa entità per tutte le fasi della coltivazione; attraverso l'abbattimento e il recupero del materiale polverulento (marmettola) che deriva dal taglio del marmo è possibile limitare notevolmente la formazione di polveri nell'ambiente di cava. Questi e altri accorgimenti tecnici sopra descritti permettono di limitare fortemente la formazione di polveri nell'ambiente di cava e la successiva dispersione a valle attraverso i mezzi pesanti adibiti al trasporto dei materiali estratti (blocchi, informi e detrito).

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

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 40).

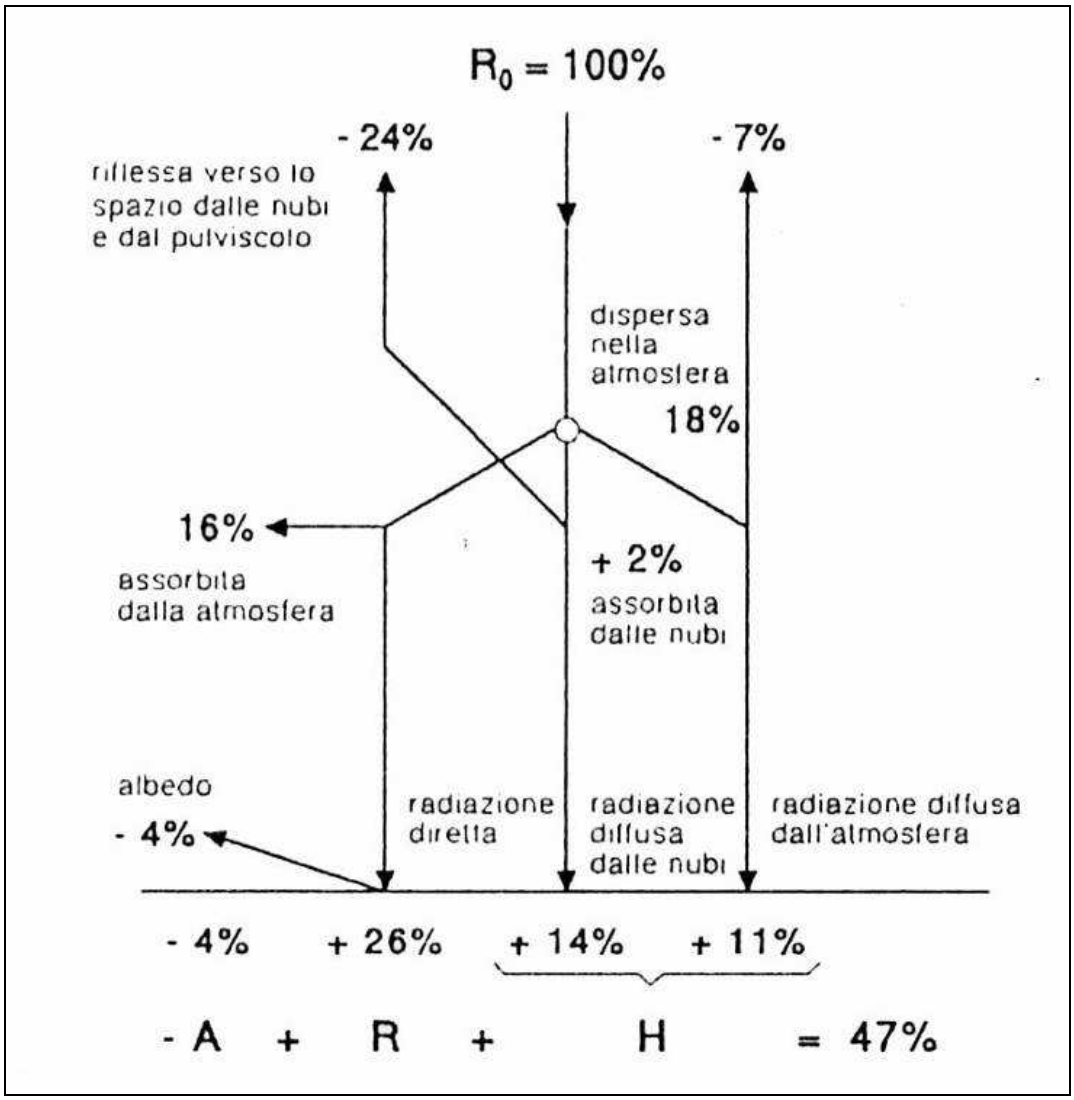


Figura 41 - Radiazione solare diretta e radiazione diffusa in arrivo sulla superficie terrestre

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

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).

Considerato che il progetto di coltivazione di Cava Pratazzolo B non prevede disboscamento in quanto i cantieri a cielo aperto si realizzano in aree già oggetto di pregresse coltivazioni e la maggior parte del progetto si sviluppa in galleria, l'impatto in oggetto è da considerarsi nullo.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

3.4 IMPATTI SULLE ACQUE

3.4.1 Possibilità di inquinamento dell'acquifero

L'escavazione del marmo può causare generalmente due tipi di interferenza 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.l Massa-Carrara - Impatto ambientale dell'Industria lapidea Apuana:

- Inquinamento da fanghi (marmettola).
- Inquinamento da oli minerali e idrocarburi.
- Acque di lavorazione.
- Acque meteoriche dilavanti.

Nei capitoli 2.**4.1 Caratteri idrografici ed idrogeologici generali** e seguenti sono state definite le principali caratteristiche dell'acquifero e sono state definite le criticità inerenti il processo di coltivazione.

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, ($CaCO_3$), 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

Nelle aree di cava, sui piazzali attivi da tempo, le fratture sono in buona parte impermeabilizzate dalla marmettola. Si stima che nel tempo di sei mesi dall'apertura di un nuovo piano di lavoro la marmettola che penetra nel primissimo strato di marmo (30-50) cm, consolida ed impermeabilizza le fratture beanti. A dimostrazione di questo meccanismo, possiamo osservare come le acque meteoriche si concentrino nei bassi topografici dei piani di lavoro, si depositano e decantano l'eventuale trasporto solido e normalmente vengono recuperate e stoccate in serbatoi per poi essere reinserite o inserite nel ciclo di produzione.

Nella cava Pratazzolo n°9 le operazioni di taglio al monte sono realizzate con tagliatrici a catena per i tagli orizzontali e tagliatrici a filo diamantato per i tagli verticali, la riquadratura è realizzata prevalentemente con tagliatrici a filo diamantato.

Per una stima attendibile dei quantitativi prodotti di marmettola si fa riferimento alle dimensione delle bancate previste nel Progetto di Coltivazione: il quantitativo di marmettola derivante dalla riquadratura è **28.875 x 0,0027 = 78 t.**

Questo quantitativo corrisponde ad una media mensile di 6,5 t, il corrispondente ad 1/3 del contenuto di un cassone scarrabile.

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 contenenti idrocarburi.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Consumo idrico

La cava trae il proprio approvvigionamento idrico dal recupero delle acque meteoriche che compensano le perdite fisiologiche nel ciclo di recupero delle acque di lavorazione.

Le acque recuperate sono stoccate in una serie di serbatoi posizionati su diversi piani, in particolare:

- Prima raccolta dal Bacino delle AMD a quota media attuale 366,5 mslm per una capacita complessiva di circa 6.000 litri. Questa operazione sarà spostata nel futuro sbasso a quota 360,5 mslm
- Il serbatoi principali posti a monte dell'ingresso della cava, cantiere a cielo aperto quota 371 e 387 mslm, per una capacità complessiva di circa 10.000 litri. Il dettaglio del ciclo delle acque è riportato in Tavola 4.

L'acqua ricopre un'importanza fondamentale in tutte le fasi di taglio con filo diamantato, anche se ultimamente con l'incremento dell'impiego delle tagliatrici a catena parecchia produzione si fa quasi esclusivamente a secco. L'ambiente carsico e le condizioni geomorfologiche dell'area estrattiva non garantiscono un facile approvvigionamento idrico, pertanto è di vitale importanza recuperare la maggior quantità possibile d'acqua evitando di ricorrere all'approvvigionamento con camion cisterna che inciderebbe in modo notevole sui costi di produzione.

Considerato quanto previsto dalle normative vigenti, per ottemperare agli obblighi di legge e contenere i costi di approvvigionamento dell'acqua si procederà al recupero della maggior quantità possibile delle acque di lavorazione. Le operazioni di recupero e filtraggio delle acque sono già regolarmente in uso in questa cava.

Dato che l'acqua reflua derivante dai tagli a filo diamantato contiene solo inerte naturale di carbonato di calcio (marmettola), si procederà nel seguente modo:

- saranno applicate e potenziate tutte le misure ed i sistemi di recupero attualmente in uso, in particolare:
- realizzazione di bacini di raccolta delle acque reflue in prossimità dei tagli, realizzati con argini in terriccio su piani di marmo segato, nelle zone a maggior depressione;
- dai bacini, con pompe ad immersione ed apposite condotte, l'acqua sarà inviata a batterie di vasche di decantazione con sacco filtrante, a valle delle quali l'acqua tornerà ai tagli, oppure una pompa provvederà a rimandare l'acqua purificata alle cisterne principali, dalle quali si ripartirà con il ciclo.

Trattamento delle acque meteoriche

La normativa attuale in materia di gestione delle acque meteoriche (Norme in materia ambientale D.Lgs. 152/2006; L.R. Toscana n°20/2006 "Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento", modificata ed integrata con LR 28/2010; il DPGR 46/R coordinato con DPGR 5/R e DPGR 76R, definisce le acque meteoriche dilavanti AMD indicando con l'articolo 39 del testo coordinato, che per le aree di cava, le miniere ed i cantieri si tratta, in teoria, di AMC, acque meteoriche contaminate, in quanto presentano il rischio di trasporto solido di sostanze contaminate, l'articolo 40 "disposizioni sulle cave" dispone una specifica disciplina relativa alle cave).

Come rilevabile dalla **Tavola 4** allegata, il bacino idrografico afferente la cava "Pratazzolo" è molto piccolo, in ogni caso le opere di regimazione delle acque meteoriche dilavanti AMD, provenienti dalle quote del bacino idrografico sovrastante la cava hanno due finalità, nel rispetto della normativa sopracitata:

- Rallentare e contenere le AMD che attraversano la cava nel bacino del basso topografico a quota media 366,50 mslm, per permettere la decantazione del trasporto solido e per evitare l'incremento del trasporto solido e recuperare le acque decantate;
- Rallentare i flussi per evitare danneggiamenti delle infrastrutture quali: rampe, bastioni, piazzali e piani di lavoro, strada d'arroccamento che oltre ai danni diretti comporta anche un incremento del trasporto solido.

Il volume di sedimento decantato sarà 97,44 $m^{3.}$

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

La vasca di sedimentazione è più che idonee per le portate provenienti dalla cava e dalla parte alta del bacino idrografico, sovrastante la cava.

A conferma di quanto sopra esposto verifichiamo i parametri per le acque che precipitano direttamente sul piazzale a cielo aperto.

La portata derivante dal piazzale sarà52,8 l/s; in questo caso la superficie scolante sono piazzali dove avvengono transiti e movimentazioni di materiali inerti pertanto, anche se le superfici sono mantenute pulite, come rilavabile dalla documentazione fotografica, il Cf sarà 0,3.

Il volume di sedimento decantato nel bacino sarà 62,3 $m^{3.}$

Il bacino di sedimentazione ha una capacità totale di 2.400 m^3, quasi quaranta volte il volume necessario alla decantazione del trasporto solido, pertanto idonee allo scopo.

Trattamento delle AMD ricadenti in area tecnica

L'AREA TECNICA in disponibilità alla cava Pratazzolo si trova all'ingresso della cava nel piazzale di SE a quota 371,5 mslm.

La Zona tecnica è composta da un piazzale per il rifornimento, la manutenzione e per le piccole riparazione di macchine ed attrezzature utilizzate in cava.

Sul piazzale sono posizionati i seguenti prefabbricati:

- Box riparo ed ufficio,
- Box Bagni
- Box con all'interno il serbatoio del gasolio
- Box attrezzi e magazzino

Le opere di regimazione delle acque meteoriche dilavanti AMD, ricadenti in quest'area sono attive da anni, ma saranno spostate ad un livello inferiore con lo sviluppo del presente Progetto.

Manutenzione delle vasche di sedimentazione

La vasca di sedimentazione è in posizione comoda, al margine di valle dell'Area Tecnica, accessibile anche con mezzi. E' regolarmente svuotata dalle acque decantate con pompa che invia l'acqua alle cisterne di stoccaggio delle acque recuperate.

I solidi decantati sono insaccati e trattati come i fanghi di lavorazione.

La acque, oltre le AMPP, sono indirizzate nell'alveo del Fosso di Boccanaglia. Il percorso avviene quasi completamente nelle canaline di scolo e di regimazione della Strada di Arroccamento per la cava "Pratazzolo" che si sviluppa sul versante in sinistra orografica del Fosso di Boccanaglia.

In questo percorso è molto improbabile che percolazioni superficiali raggiungano le sorgenti molto più ad SE in prossimità dell'abitato di Torano che si trovano in prevalentemente, destra orografica del Fosso di Boccanaglia .

Idrogeologia

Il bacino idrografico di appartenenza dell'area in oggetto è quello del Torrente Carrione, nel quale vengono convogliate le acque meteoriche raccolte da una serie di solchi naturali; questo si colloca più in generale nell'ampio bacino dell'Alto Tirreno fra Magra e Serchio. Nei pressi dell'area di cava sono presenti due ingressi ipogei;il primo denominato "*200 Riparo sopra Torano*" il secondo "*394 Buca della Porcinacchia*"; inoltre, come evidenziato tutto l'areale, avendo substrato roccioso di natura calcarea, risulta essere carsificabile.

Sulla base delle considerazioni appena effettuate è necessario, per le aree a progetto, applicare non solo le normative di tutela attualmente in vigore ma anche una serie di criteri volti alla tutela del bene carsico. In particolare, si punterà ad allontanare le acque dagli inghiottitoi carsici, inoltre ai fini della tutela ambientale si punterà a raccogliere gli scarti derivanti dalla lavorazione al fine di impedire l'ingresso di materiali derivanti dal taglio negli elementi carsici presenti in loco.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Come inoltre evidenziato nell'estratto riportato sopra, nell'area di sviluppo del sotterraneo a progetto non sono segnalate emergenze carsiche e collegamenti fra la superficie ed il sottosuolo; tuttavia l'ambiente carsico in sui la cava si trova non permette di escludere a pieno la possibile intercettazione di strutture carsiche ipogee con l'avanzare delle lavorazioni in sotterraneo a progetto. Si precisa quindi che, qualora l'avanzare della coltivazione dovesse intercettare le strutture ipogee (*sifoni, fratture beanti, grotte, inghiottitoi etc*…) verranno applicate tutte le strategie atte alla tutela del bene ambientale; queste tuttavia dovranno essere esaminate al momento ed adattate alla tipologia della forma, alla sua importanza nonché alla sua estensione.

Come già detto in precedenza non ci sono sorgenti nei pressi dell'area: solo più a valle, nei pressi dell'abitato di Torano. Tuttavia come evidenziato nelle note di inquadramento vincolistico, nell'area sussiste il vincolo per via della vulnerabilità delle sorgenti ed in particolare si trovano aree A3 (*Art. 27 c. 4,5,6*) e A4 (*Art. 27 c. 7*) delle NTA comunali.

A questo proposito nelle lavorazioni dovranno essere adottati, ai sensi dell'Art. 27 c. 4 tecniche di taglio a secco o impieganti una modesta quantità di acqua/liquidi in genere. Ai sensi dell'Art. 27 c.5 le aree di riquadratura dei blocchi dovranno essere impermeabilizzate; inoltre al bordo di queste aree dovrà essere realizzata una cordolatura fissa ed implementato un sistema di utilizzo delle acque a ciclo chiuso.

Per ciò che invece concerne le aree A4, queste sono distanti dal sito nel quale sarà realizzato l'ingresso in sotterraneo, quindi solamente nel caso di realizzazione delle lavorazioni in queste aree dovrà essere soddisfatto quanto richiesto dall'Art. 27 c.7.

Per maggiori dettagli si rimanda alla descrizione dettagliata degli interventi presente nella relazione di gestione delle AMD e AMPP che è parte integrante del progetto.

A tutela della risorsa idrica e delle sorgenti di cui sopra, da anni nelle cave di marmo vengono adottate misurepreventive tese ad impedire che si verifichino fenomeni di interferenza (marmettola, oli etc.) tra i cantieri attivi e l'acquifero profondo e questo a prescindere dal fatto che siano state riscontrate connessioni più o meno dirette tra le varie cave e le sorgenti a valle.

Al livello delle rocce in posto, le AMD, assumono caratteristiche di acque di percolazione ed hanno il seguentecomportamento generale:

- Sul substrato marmoreo, l'acqua tende a penetrare attraverso le fratture e le strutture carsiche
andando ad alimentare una circolazione sotterranea di tipo carsico.

- Nelle aree di cava, sui piazzali attivi da tempo, le fratture sono in buona parte impermeabilizzate dalla marmettola. Si stima che nel tempo di sei mesi dall'apertura di un nuovo piano di lavoro la marmettola che penetra nel primissimo strato di marmo (30-50) cm, consolida ed impermeabilizza le fratture beanti. A dimostrazione di questo meccanismo, possiamo osservare come le acque meteoriche si concentrino nei bassi topografici dei piani di lavoro, si depositano e decantano l'eventuale trasporto solido e normalmente vengono recuperate e stoccate in serbatoi per poi essereereinserite o inserite nel ciclo di produzione.

I movimenti superficiali dell'acqua, limitatamente alle AMD, sono evidenti solo in caso di forti precipitazioni. Fino a piovosità d'intensità media 50-60 mm/h le AMD si accumulano nei piazzali di cava, dove permangono,oppure dilavano molto lentamente. Le attuali tecniche di coltivazione delle cave, i metodi di contenimento delle acque di lavorazione, il recupero delle acque di lavorazione, lo smaltimento della marmettola decantatanei bacini di raccolta delle acque di lavorazione e delle AMD, non influenzano e non influiscono sulle falde acquifere profonde in modo determinante.

Corpi idrici superficiali

Dal punto di vista dell'impatto sui corpi idrici superficiali l'attività pregressa (antecedente il 2008) della cava Pratazzolo, come anche quella della limitrofa cava Boccanaglia B, ha comportato l'interessamento del Canale di Boccanaglia con il detrito di marmo, alterando la morfologia superficiale dell'impluvio stesso.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Il Canale di Boccanaglia prende origine lungo le pendici occidentali del M. Uccelliera e incide la valle che si incunea sotto la cava dismessa di Pratazzolo e la cava n° 02 (Boccanaglia Alta), tra le scoscese pareti dello Zucco dell'Urlo e dello Zucco di Via Rossa. Nella parte più in quota del suo bacino, il C. di Boccanaglia riceve le acque del Fosso di Canal d''Abbia e di ripidi pendii caratterizzati da un mosaico di ecosistemi rupestri e praterie secondarie, che si presentano in fase di progressiva ricolonizzazione da parte di felci e formazioni arbustive. A valle della confluenza tra i due rami (d'Abbia e Boccanaglia) il corso assume il nome Fosso di Bucceta e segue un andamento meridiano, limitato ad ovest dal crinale che lo separa dal bacino del Canale di Gragnana.

Il Canale di Boccanaglia, è stato interessato in passato da lavori di risistemazione idraulica previsti dal progetto redatto dall'Amministrazione comunale di Carrara ed approvato da tutti gli enti interessati.

Con D.M. del 21/12/1999 il Ministero dell'Ambiente aveva inserito i ravaneti di Sponda, Calocara, Ponti di Vara e Bacchiotto tra gli interventi di bonifica di interesse nazionale ex L. 426/98.

A seguito degli atti di approvazione dei progetti preliminare e definitivo prima dalla coferenza dei servizi presso lo stesso Ministero dell'Ambiente e poi da parte della Giunta comunale, con Determinazione dirigenziale n° 62/2010 è stato approvato il progetto esecutivo di *Bonifica dei ravaneti di Sponda Ponti di Vara e Canale di Boccanaglia siti nel comprensorio estrattivo del Comune di Carrara.*

Sono stati quindi effettuati lavori di adeguamento alla piena ducentennale lungo il canale di Boccanaglia: in particolare, dalle conclusioni della relazione di progetto, risulta che è stata effettuata *la regimazione e risagomazione dell'alveo nella parte alta di Boccanaglia e l'impermeabilizzazione dell'alveo a monte delle sorgenti prospicienti il paese di Torano e sempre nell'ambito del torrente di Boccanaglia (*dal ponte a valle delle ex pese fino al canale cementato esistente per una lunghezza di circa 200 m).

L'attività di gestione del detrito è svolta dalla Ditta EDILTECNICA S.r.l. incaricata dal Comune di Carrara nella realizzazione delle corrette sezioni d'alveo del Canale di Boccanaglia e della messa in sicurezza del ravaneto sottostante l'area estrattiva nel quadro del *PROGETTO ESECUTIVO PER LA BONIFICA DEI RAVANETI DI SPONDA, PONTI DI VARA, E CANALE DI BOCCANAGLIA SITI NEL COMPRENSORIO 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 prevede la risagomatura dell'alveo del Canale di Boccanaglia e la parziale impermeabilizzazione del letto.

In un primo intervento effettuato dalla ditta incaricata dal comune, sono state realizzate le sponde lungo il bordo occidentale, utilizzando informi di marmo, ed è stata regolarizzata la sezione del canale. Tali interventi hanno comportato la parziale rimozione degli accumuli detritici presenti lateralmente al canale coinvolgendo parzialmente anche l'area di cava Boccanaglia B limitrofa.

Gli eventi alluvionali che hanno interessato l'area a più riprese nell'anno 2012 hanno comportato però la parziale distruzione degli interventi fatti, soprattutto in riferimento a quelli effettuati nell'alveo del canale e alla viabilità di accesso alle cave.

In particolare poi le ripetute piene del canale hanno determinato il trasporto di materiale detritico alluvionale all'interno del ripiano di cava e la parziale demolizione del piccolo manufatto presente, già in precedenza fortemente lesionato dagli eventi sismici del maggio 2012.

Dalla consultazione del database SISBON (dati estratti in data 03/05/2019) risulta che il procedimento di bonifica relativo al sito MS102- Canale di Boccanaglia (di natura pubblica), svoltisi nel regime normativo del DM 471/99 risulta chiuso con certificazione completa.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Il dato risulta importante in quanto suddetto sito rientrava nel SIR- Massa Carrara e ricadeva nelle zone di vulnerabilità delle sorgenti (cfr B.2.1.3).

Il progetto di coltivazione non prevede alcun tipo di interazione con il reticolo idrografico superficiale e verranno attuate tutte le misure di precauzione possibili al fine di ridurre potenziali inquinamenti accidentali.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

3.5 IMPATTI SUL SUOLO E SOTTOSUOLO

3.5.1 Introduzione

L'impatto geomorfologico del bacino estrattivo è rappresentato da due fattori principali: una modifica geomorfologica e un'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.

3.5.2 Analisi degli impatti sull'assetto geomorfologico e idrogeologico prodotti dall'attività della cava "Pratazzolo B"

La situazione geomorfologia generale dell'area studiata e di un suo intorno significativo, rispecchia direttamente l'impalcatura stratigrafica e le caratteristiche geomeccaniche e chimico-mineralogiche delle formazioni affioranti.

Dal punto di vista del paesaggio circostante l'area d'intervento, nulla cambia dal punto di vista del profilo topografico; infatti, l'intervento a progetto prevede la realizzazione di un tracciamento in sotterraneo a partire dalla quota di 372 m circa s.l.m. tale tipologia di lavorazione, non andrà a modificare: crinali, vette, versanti ed altri elementi naturali che si trovino al contorno dell'area estrattiva oggetto di intervento.

In tutta evidenza, la prosecuzione dell'attività estrattiva in sotterraneo inoltre non andrà a modificare in maniera significativa anche la percezione morfologica dell'area estrattiva, infatti i lavori di preparazione all'ingresso in sotterraneo saranno limitati unicamente agli interventi essenziali alla messa in sicurezza e alla realizzazione dello spazio necessario per la movimentazione dei mezzi.

Sulla base di quanto detto, non si ritiene necessario adottare particolari criteri per l'inserimento delle opere a progetto all'interno del contesto paesaggistico entro cui è inserita la cava Pratazzolo B n°9 descritto nelle note precedenti.

Ulteriori interventi a progetto andranno ad interessare il cantiere a cielo aperto; questa tipologia di lavorazione è funzionale unicamente all'adeguamento del cantiere a cielo aperto all'apertura della galleria in sotterraneo e quindi alle lavorazioni a progetto.

L'intervento si svilupperà in sotterraneo a partire dal piazzale posto alla quota di 372 m circa. Per questa sezione del progetto gli impatti sono da ritenersi da assenti a trascurabili.

Tale condizione implica che gli stessi non andranno a modificare la percezione del sito della cava Pratazzolo B n°9.

Tuttavia, le modifiche si andranno ad innestare in un contesto già fortemente antropizzato dunque gli impatti delle stesse possono concretamente essere valutati come assenti o in ogni caso non significativi in quanto non interesseranno emergenze significative come già definito nelle pagine precedenti.

Inoltre, si ricorda che gli interventi a progetto riguarderanno solamente la porzione sotterranea del cantiere.

Per quanto concerne i lavori a cielo aperto, questi avranno estensione assolutamente limitata allo stretto necessario per quanto concerne la messa in sicurezza dei fronti di scavo a progetto nonché la realizzazione degli spazi di manovra necessari per i mezzi che attueranno le lavorazioni a progetto.

Dal punto di vista dell'impatto sui beni geomorfologici presenti nell'area che sarà interessata dall'attività estrattiva non si avrà l'interessamento di beni geomorfologici censiti ne formazioni geologiche di particolare rilevanza scientifica o testimoniale.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

L'assetto paesaggistico determinato dalla presenza di aree estrattive nella zona di Carrara, si è quindi consolidato nel tempo entrando a far parte delle caratteristiche intrinseche ("*genius loci*") della zona e conferendogli i caratteristici connotati dell'ambiente apuano.

La realizzazione del nuovo piano di coltivazione della cava "Pratazzolo B" comporterà uno sviluppo in galleria per cui tale operazione, pur comportando la modificazione dei luoghi, non comporta un ulteriore aumento dei coni di visibilità percepibili dal potenziale osservatore.

Infatti l'attività della Cava "Pratazzolo B" rimarrà confinata nel rispettivo versante non andando ad interessare i crinali circostanti che la circondano.

Per questo, pur realizzandosi una prosecuzione dell'attività estrattiva non si avrà l'abbattimento di crinali, creste, pinnacoli che facciano aumentare la percezione visiva della cava da parte del potenziale osservatore.

Va comunque sottolineato che l'impostazione generale del progetto di coltivazione prevede una espansione della coltivazione in galleria mitigando quindi gli impatti sull'assetto paesaggistico locale.

Infine gli interventi di recupero ambientale al termine della lavorazione della Cava "Pratazzolo B", ai fini della mitigazione degli impatti sull'assetto paesaggistico, saranno quelli di favorire i processi di ricolonizzazione vegetale e quindi mascheramento e reiserimento paesaggistico del sito estrattivo.

3.6 IMPATTI SU VEGETAZIONE E FLORA

3.6.1 Analisi generale degli impatti sulla vegetazione

La vegetazione, quale risultante dell'azione di diversi fattori ambientali tra cui il *fattore uomo*, è un ottimo indicatore ambientale e può ben rappresentare il livello di qualità ambientale di un determinato territorio.

Nel paragrafo **2.6.6 Rilievi floristici nelle aree prospicenti i fronti estrattivi** sono riportati i rilievi floristici nelle aree interessate dall'ampliamento della coltivazione della cava Pratazzolo , dai quali è possibile analizzare l'impatto che l'ampliamento avrà sul sistema vegetazionale circostante.

Dall'analisi cartografica è possibile effettuare, analizzando i vari tematismi della vegetazione presenti, un'analisi qualitativa della vegetazione interessata dall'ampliamento della coltivazione, supportata anche dai rilievi floristici sopra menzionati.

Come meglio descritto nello Studio di Incidenza ambientale la coltivazione si realizza in aree già oggetto di passate coltivazioni e non interesserà aree vergini quindi la realizzazione di questo progetto non prevede operazioni di disboscamento; gli habitat presenti all'interno e nei pressi della concessione non subiranno impatti diretti dalla realizzazione del progetto di coltivazione di Cava Pratazzolo.

3.7 IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI E SULLA FAUNA

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

Si rimanda quindi alla lettura dello Studio di Incidenza per la valutazione degli impatti sugli ecosistemi.

Va comunque sottolineato il fatto che il ripristino vegetazionale al termine della coltivazione consentierà di ripristinare il ecosistemi su cui il progetto di coltivazione è intervenuto, consentendo il ripristino della biodiversità locale.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

3.8 IMPATTI SUL PAESAGGIO E SUL PATRIMONIO CULTURALE

3.8.1 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*.

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 molto forte come è possibile dall'analisi di corpi idrici superficiali coperti da materiale di risulta dell'escavazione. 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.

Sotto il profilo paesaggistico il presente progetto, seguendo quanto previsto dalla disciplina dei PABE del comune, si adatterà a quanto concordato in sede di rilascio dell'autorizzazione degli stessi, garantendo i contenuti richiesti dell'Ente con particolare riferimento al fatto che l'attività estrattiva sarà condotta all'interno dei limiti di quanto già fatto in passato, senza interessare aree completamente vergini ed intervenendo in sotterraneo al fine di limitare gli impatti sulle visuali.

Il sito estrattivo della cava Pratazzolo B n°9 è posto all'interno del contesto del bacino estrattivo carrarese ed in particolare, all'interno del sub-bacino estrattivo di Pescina-Boccanaglia a Nord-Ovest della città di Carrara.

In linea generale non risulta affatto immediato determinare la percezione di tale sito in quanto lo stesso risulta essere, come evidenziato negli estratti precedenti, quasi totalmente occultato dal crinale posto ad ovest del sito stesso; inoltre, rispetto ai punti di osservazione posti più in alto, lo stesso risulta difficilmente osservabile in quanto è posto sul fondovalle dietro ad uno sperone roccioso, il quale è parte integrante della dorsale che scende dallo Zucco dell'Urlo.

Inoltre, l'area estrattiva risulta essere collocata all'interno di una conca a parzialmente a pozzo, la quale vede in sinistra idrografica il versante della Cima di Canalgrande con il canale della Fossalunga ed in destra idrografica il già citato crinale del Mt. Il Torrione.

La cava oggetto della presente, si osserva unicamente dai sentieri CAI che percorrono la dorsale occidentale che separa il Canale di Boccanaglia dalla vallata di Gragnana ad Ovest.

L'ingresso della galleria a progetto sarà orientato in direzione NW e dunque, dal tratto di sentiero precedentemente indicato sarà poco o per nulla osservabile.

L'apertura della galleria potrà essere osservabile unicamente per brevi o brevissimi tratti, dalla porzione di sentiero in direzione SW-NE che si connette alla strada panoramica posta a monte dell'estratto riportato sopra. Considerando tuttavia la distanza de sentiero dalla cava nonché le dimensioni dell'apertura, meglio specificata nella relazione progettuale, la stessa apertura sarà poco o per nulla osservabile.

La percezione dell'ingresso della galleria dalla strada panoramica che conduce a Campocecina è da considerarsi del tutto trascurabile in quanto la stessa risulta essere distante

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

dal sito in esame, ad una quota molto superiore ed inoltre presenta solamente un unico punto con una angolazione tale per cui è possibile vedere l'ingresso della galleria a progetto.

Tale punto lo si può agevolmente collocare nei pressi del tornante che vede il sentiero CAI intercettare la strada stessa.

Per il tratto precedente e per quello successivo della strada panoramica, la galleria a progetto rimarrà occultata dalle propaggini terminali del crinale dello Zucco dell'Urlo e dal crinale posto in destra idrografica del Canale di Boccanaglia.

Allo scopo di evidenziare l'aspetto percettivo del sito indagato si mettono in evidenza i seguenti punti di presa degli estratti fotografici allegati all'interno della relazione paesaggistica a cui si rimanda.

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 maggior parte degli interventi avverranno in galleria che, dal punto di vista paesaggistico, è meno impattante in quanto non modifica permanente lo strato superficiale dei terreni; l'osservatore percepirà solamente la presenza degli ingressi, facilmente occultabili al termine della lavorazione.

Dal punto di vista della variazione della percezione visiva dei luoghi l'intervento in progetto produrrà una variazione poco significativa durante la realizzazione degli interventi previsti che si svilupperanno in aree già modificate da precedenti attività estrattive; gli interventi previsti a cielo aperto produrranno una variazione trascurabile dello stato dei luoghi e in parte saranno propedeutici alla coltivazione in galleria.

Gli interventi di ripristino finale, in caso di sospensione dell'attività, saranno volti a completare quanto già in essere e a ricucire lo strappo tra l'attività e la condizione locale limitrofa al sito di cava, creando anche le basi per un possibile diverso sfruttamento dell'area una volta esaurito il giacimento; Il progetto di coltivazione prevede la realizzazione di un piano di risistemazione del sito estrattivo al termine dell'intero progetto di coltivazione che prevede un rimodellamento morfologico, risistemazione idraulica e recupero vegetazionale che si svilupperanno al termine della coltivazione del sito di cava.

Il recupero morfologico unitamente alla rivegetazione spontanea di specie vegetali arboree e arbustive autoctone fungeranno da raccordo morfologico/ambientale tra l'area di cava e il territorio circostante riducendo le discontinuità morfologiche esistenti e andando a minimizzare la variazione della percezione visiva dei luoghi d'intervento.

3.8.2 Modificazioni delle condizioni d'uso e di fruizione dei luoghi

All'interno dei bacini estrattivi in esame (Scheda PIT/PPR n° 14) non ricadono sentieri CAI. Dal sito del CAI di Sarzana si ricava che il **sentiero 40**, nella prima parte, si sviluppa lungo un tracciato storico che costituiva una importante via di comunicazione fra Carrara, e quindi la costa, e la Lunigiana, attraverso la Dogana della Tecchia o Gabellaccia (895 m s.l.m.).

Inoltre, il percorso sale da Torano con ampi squarci panoramici sul bacino estrattivo di Pescina-Boccanaglia, situato nella stretta valle del canale di Porcinacchia.

Le attività di coltivazione non interferiscono in alcun modo con il tracciato della sentieristica.

Il sentiero CAI che percorre il crinale ad W della cava, essendo posto dalla parte opposta della vallata, rispetto alla cava, permette, in alcuni suoi modesti tratti di osservare la concessione oggetto di progetto; tuttavia, essendo le lavorazioni a progetto in sotterraneo, appare evidente che le stesse non siano osservabili dal percorso panoramico.

L'unico elemento del progetto che potrebbe essere osservabile dal sentiero è l'ingresso della galleria.

Sulla base dello stato attuale dell'ambiente, l'ingresso della galleria non varia significativamente la percezione dell'ambienet anbtropico della cava n°9 Pratazzolo B n°9.

Le considerazioni che sono state appena esposte per la sentieristica CAI possono essere estese anche alla strada panoramica che conduce da Carrara a Campocecina e poi a Foce di Pianza.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

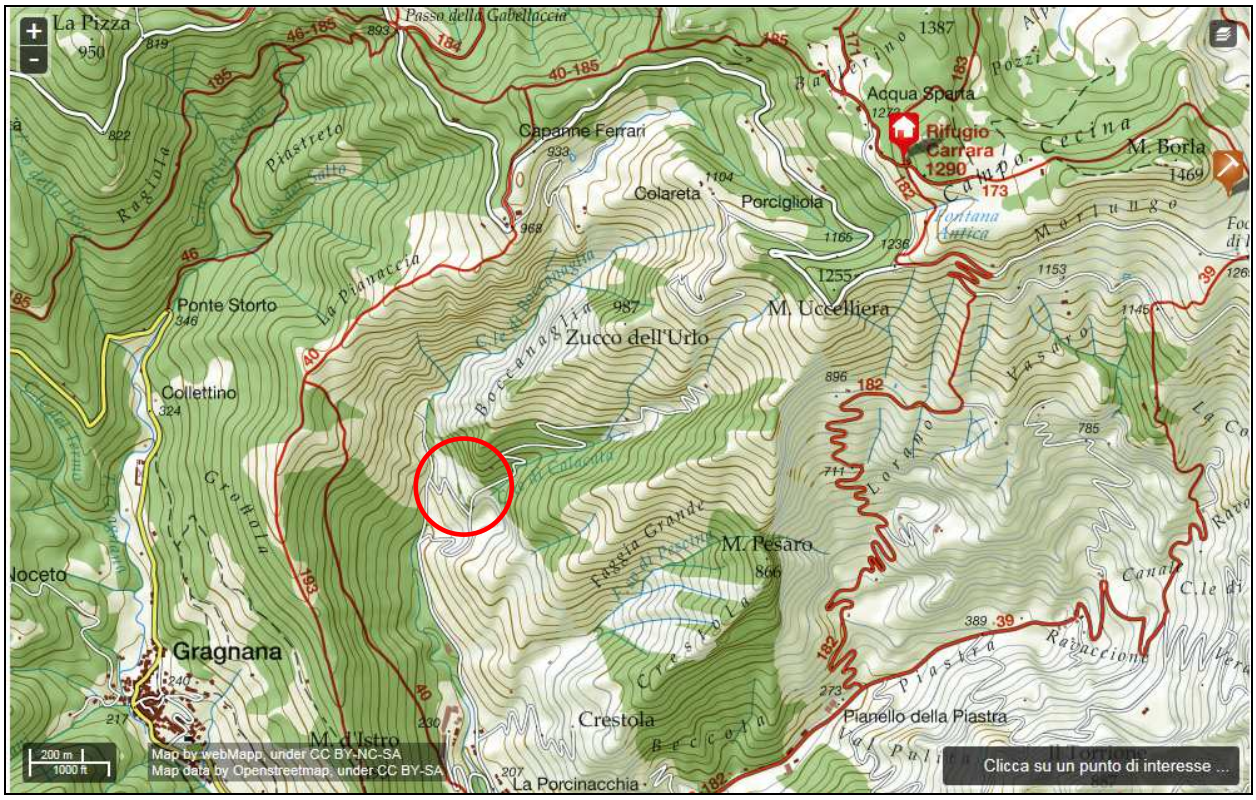


Figura 42 - Stralcio della Carta dei sentieri delle Alpi Apuane (Fonte Parco Apuane) in rosso cava Pratazzolo

3.9 IMPATTI SULL'ASSETTO DEMOGRAFICO

3.9.1 Fattori capaci di attivare movimenti migratori

L'azienda dispone attualmente di 4 addetti che diventeranno 7 al momento dell'apertura del cantiere sotterraneo, così inseriti nel ciclo produttivo:

- 1 Capocava (sorvegliante), con mansioni di Operatore alle macchine da taglio e perforanti
- 1 Palista – Escavatorista; che svolge anche mansioni di Operatore alle macchine da taglio e perforanti
- 2 Addetti al taglio ed alla perforazione

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 si che anche realtà come la cava Pratazzolo, grazie all'eccellente qualità dei marmi estratti e alla buona produttività, potrà attivare una buona ricaduta occupazionale a valle del processo estrattivo.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

In particolare l'attività estrattiva Pratazzolo B 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.

Analizzando i dati tecnico-economici che definiscono le attività di escavazione, trasformazione e servizi si è visto che ad ogni addetto impiegato nell'escavazione corrispondono dai 5-7 addetti impiegati nei settori della trasformazione del materiale, della commercializzazione, dei trasporti e della meccanica, ecc.; per cui ai 4-7 addetti previsti per la cava Pratazzolo corrisponde un aumento del livello occupazionale nell'indotto di circa 35/49 addetti.

Infatti, 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.

Considerato il contesto socio-economico locale del Comune di Carrara, in cui alla base del proprio sviluppo sta appunto l'attività di coltivazione delle cave, il legame con la ricchezza tradizionale della sua montagna (il marmo) e le attività legate al turismo, è possibile affermare che l'attività estrattiva della Cava Pratazzolo, con la realizzazione del nuovo piano di coltivazione, è in grado di generare un livello di occupazione tale da attivare movimenti migratori di personale addetto all'escavazione (assunzione nel breve-medio periodo di 4-7 unità lavorative). Infatti, la realizzazione di tale piano sarà sicuramente in grado di far rimanere in loco alcune famiglie che risiedono, o che intendono ritornare ad abitare nei Comuni del carrarese.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

3.10 IMPATTI SULL'ASSETTO TERRITORIALE

3.10.1 Impatto generato dal transito dei mezzi pesanti

Nel capitolo "**2.12.3 Insediamenti e infrastrutture di collegamento al bacino estrattivo"** è già stato analizzato il traffico pesante, che graverà sulla viabilità comunale e provinciale con l'indicazione dei percorsi e dei centri abitati attraversati dai mezzi.

Il traffico pesante generato dalla realizzazione del nuovo piano di coltivazione, è desunto dalle varie fasi di coltivazione previste e stimato attraverso la quantità di materiale estratto realmente nell'arco delle varie fasi sia in termini di blocchi squadrati, che di detrito sterile.

Il traffico pesante generato dall'attività estrattiva Pratazzolo viene stimato attraverso la produzione annuale di materiale commerciale (blocchi e informi)e del detrito; considerando che un mezzo pesante trasporta circa 40 ton/viaggio di detrito e circa 30 ton/viaggio si ricava e suddividendo il numero di passaggi per le giornate lavorative (300 gg/anno) si arriva al prospetto di Tabella 24.

Tabella 24 – Quadro complessivo dei trasporti della cava "Pratazzolo B".

Fase	Durata (anni)	Produzione totale (ton)	Produzione blocchi e informi (ton)	N° di passaggi giornalieri totali (andata e ritorno)	Produzione Detrito (ton)	N° di passaggi giornalieri totali (andata e ritorno)
1° Fase	1	78.606	43.233	4/5	35.373	2/3

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.

Considerando una forza lavoro di 4-7 addetti, si ritiene congruo un tempo di realizzazione degli interventi pari a circa 12 mesi (con operatività circa 300 gg annui), con escavazione portata avanti contemporaneamente nei vari cantieri cielo aperto e sotterraneo.

Le tempistiche potranno dilatarsi in funzione di problematiche legate al maltempo, etc., non direttamente dipendenti dall'azienda e/o valutabili in questa fase del lavoro.

Per quanto riguarda il numero dei viaggi necessari per allontanare il materiale dalla cava, in considerazione del numero di mesi di operatività della stessa, delle volumetrie previste e della portata dei mezzi **si prevedono di media in prima fase 4/5 viaggi-giorno per allontanare i blocchi, e 2/3 viaggi per allontanare i derivati dei materiali da taglio.**

Per i viaggi necessari all'allontanamento valgono le stesse considerazione sulle tempistiche sopra riportate.

Le tempistiche per la realizzazione degli interventi e per il numero di viaggi potranno dilatarsi in funzione di problematiche legate al maltempo, etc. non direttamente dipendenti dall'azienda.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

3.11 IMPATTI SULL'ASSETTO SOCIO-ECONOMICO

3.11.1 Obiettivi di sviluppo e influenze sull'economia locale

L'attività estrattiva della cava Pratazzolo B 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 Pratazzolo consente l'occupazione diretta di un minimo di 4 ad un massimo di 7 unità lavorative.

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 produttivola cava Pratazzolo B è quindi collocabile in una categoria media.

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 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 circa 7 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 Pratazzolo B anche dal punto di vista occupazionale può dare garanzie di successo con l'opportunità di imipegare altre unità lavorative in contrasto quindi con il calo occupazionale che molte attività hanno fatto registrare nel passato.

I marmi estratti vengono infatti lavorati in loco nella segheria di Carrara. 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 coordianano 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 Pratazzolo 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 Pratazzolo B 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.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

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. (1997) – *Cave apuane censimento, analisi e tendenze evolutive rapporto 1993.* "ALDUS" Casa di Edizioni in Carrara.

LEOPOLD L.B., CLARKE F.E., HANSHAW B.B. & BASLEY J.R. (1971) – *A procedure for Evalutating 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

SCHMIDT DI FRIEDBERG P., MALCEVSCHI S. (1998) - *Guida pratica agli studi di impatto ambientale*. Il Sole 24 Ore.

GATTIGLIO S., SCOROLLI A., (1989) – Rapporto sulla escavazione e trasformazione del Marmo in Garfagnana – situazione e prospettive.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

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 (aree contigue secondo la L.R. 65/97) 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 Pratazzolo B, ma questo vale anche per tutte le cave apuane, dipende dalla disposizione del giacimento di marmo coltivabile e commercialmente renumerativo.

In questa cava infatti si estrae una qualità di marmo molto pregiato (il calacata) utlizzato per l'edilizia ornamentale come rivestimento di interni.

Nel Bacino marmifero di Pescina-Boccanaglia bassa questa qualità di marmo risulta estremamente localizzata in poche cave, per cui risulta impensabile una sua delocalizzazione.

Dal punto di vista dell'espasione della coltivazione l'attuale piano seguirà il naturale corso dei marmi 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

Questa analisi parte dalla combinazioni di più fattori, già ampiamente valutati e descritti sia nella relazione geologica-geomeccanica che nella presente relazione tecnica.

In particolare fondamentali risultano:

- le condizioni di giacitura del materiale oggetto di escavazione, riferibile alla formazione del marmo s.s.;
- le condizioni geomeccaniche dell'affioramento che migliorano nella parte inferiore del giacimento;
- lo stato attuale del sito;
- la tipologia di investimenti previsti.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

Considerando le due principali tipologie di escavazione "*a cielo aperto*" ed "*in galleria*", la prosecuzione dell'escavazione per la cava Pratazzolo B, come previsto nel piano di coltivazione, sarà principalmente in sotterraneo.

Per raggiungere la configurazione di progetto nella prima fase, la tecnica di coltivazione prevede l'uso di macchina tagliatrice a catena per l'esecuzione di tagli orizzontali e di macchina a filo diamantato nella fase di taglio al monte previo utilizzo di macchine perforanti a distruzione di nucleo.

Come già evidenziato nei paragrafi precedenti, considerando le caratteristiche giacimentologiche e di fratturazione dell'ammasso roccioso, illustrate nella Relazione Geologica, i tagli laterali saranno condotti parallelamente ai principali sistemi di discontinuità che caratterizzano l'ammasso roccioso nelle varie aree strutturale nelle quali esso è suddiviso.

Ciò, oltre a garantire maggiori condizioni di sicurezza, costituiscono piani di separazione naturali delle bancate e spesso evitano l'uso del filo diamantato con notevole riduzione della quantità di materiale di scarto e minor consumo di energia.

Considerate le caratteristiche giacimentologiche e di fratturazione dell'ammasso roccioso l'unica tipologia di coltivazione realizzabile nella cava Pratazzolo risulta quellain sotterraneo, che permette di ridurre l'impatto paesaggistico.

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 circostante.

Questo tipo di alternativa, che seguirà comunque il naturale evolversi della coltivazione della cava Pratazzolo B, 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

Considerando le attuali potenzialità della cava Pratazzolo è possibile ipotizzare oltre allo sviluppo futuro della coltivazione anche il tempo residuo di lavorazione della cava.

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 **1.3.6 Piano di ripristino.**

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.

4.5 ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa "*zero*" è quella di non attivare la coltivazione di questa cava, comportando con questo la mancata assunzione di una forza lavoro complessiva di circa 4/7 addetti, ed il blocco dell'indotto naturalmente collegato (circa 4/5 addetti nel settore per ogni unità diretta in cava).

A quanto sopra, si premette che il comune di Carrara ha dalla presenza delle cave nel suo territorio una fonte di sostentamento non indifferente. La continuazione e ripresa dell'attività di questa unità estrattiva porterà beneficio in favore della municipalità con il pagamento del canone di affitto e delle tasse derivanti dall'escavazione della cava (L.R. n. 35/2015 - contributo regionale), ma anche all'intera comunità con la riassunzione della forza lavoro necessaria con

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

un incremento di addetti rispetto al passato e con una sicura ricaduta sull'intero sistema socio-economico del comune.

La ripresa dell'attività di questa unità estrattiva porterà beneficio in favore dell'amministrazione non solo per l'impiego di nuove maestranze che saranno reperite tra quelle disponibili nel comune o nelle aree limitrofe, ma anche attraverso il pagamento del canone di concessione, del contributo all'escavazione, ma soprattutto con l'assunzione di personale e con una sicura ricaduta sull'intero sistema socio-economico collegato all'indotto.

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

Dall'analisi degli impatti ambientali relativi alla realizzazione del progetto, l'impatto complessivo sulle componenti ambientali e paesaggistiche risulta sostenibile.

Gli impatti ambientali per così dire aggiuntivi derivanti dalla realizzazione del progetto vanno comunque rapportati al peso economico dell'intervento; la prosecuzione dell'attività della cava in esame non solo porterà beneficio in favore della municipalità con il pagamento del canone di affitto e delle tasse derivanti dall'escavazione della cava (L.R. N°78/98 – contributo regionale), ma anche all'intera comunità con l'assunzione diretta del personale che opererà in cava, degli addetti ai trasporti, dei meccanici, etc. con una ricaduta sull'intero sistema socio-economico del comune.

Considerando lo stato attuale dei luoghi nei pressi del sito Pratazzolo, essendo presenti altre attività estrattive nelle zone circostanti, la non attuazione del progetto non comporterà un miglioramento della qualità ambientale generale nei dintorni del sito estrattivo; gli impatti ambientali maggiori, dovuti in parte alla presenza delle attività di coltivazione pregresse, si sono infatti già realizzati. In assenza del progetto, di contro, non si avrà un incremento dell'occupazione locale e la perdita di potenziali ricadute economiche positive sull'indotto locale.

In questo senso l'alternativa zero comporta degli impatti critici sulle prospettive occupazionali che l'attività estrattiva Pratazzolo può generare nel medio-lungo periodo non consentendo la riattivazione del sito di cava.

Confrontando gli impatti critici negativi prodotti dall'alternativa zero sulla componente socio-economica del contesto locale (occupazione per 4/7 addetti più l'indotto) con gli impatti critici prodotti dall'attuazione dalla realizzazione del progetto sulle varie componenti ambientali interessate ne risulta un quadro complessivo prodotto dall'attività di coltivazione della cava.

In questo senso, mentre gli impatti ambientali negativi, prodotti dalla coltivazione, già minimizzati dallo sviluppo in galleria, possono essere facilmente mitigati sia in corso d'opera, gestendo correttamente i detriti prodotti in cava e garantendo il ripristino ambientale finale, 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.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

PARTE V - MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO

5.1 Misure atte a mitigare gli impatti e al monitoraggio sulle acque

SETTORI DI INTERVENTO	MODALITA' DI ATTUAZIONE	MONITORAGGIO
ACQUE DERIVANTI DAL TAGLIO	- saranno applicate e potenziate tutte le misure ed i sistemi di recupero attualmente in uso, in particolare: - realizzazione di bacini di raccolta delle acque reflue in prossimità dei tagli, realizzati con argini in terriccio su piani di marmo segato, nelle zone a maggior depressione; - dai bacini, con pompe ad immersione ed apposite condotte, l'acqua sarà inviata a batterie di vasche di decantazione con sacco filtrante, a valle delle quali l'acqua tornerà ai tagli, oppure una pompa provvederà a rimandare l'acqua purificata alle cisterne principali, dalle quali si ripartirà con il ciclo. In particolare, si punterà ad allontanare le acque dagli inghiottitoi carsici, inoltre ai fini della tutela ambientale si punterà a raccogliere gli scarti derivanti dalla lavorazione al fine di impedire l'ingresso di materiali derivanti dal taglio negli elementi carsici presenti in loco. nell'area di sviluppo del sotterraneo a progetto non sono segnalate emergenze carsiche e collegamenti fra la superficie ed il sottosuolo; tuttavia l'ambiente carsico in sui la cava si trova non permette di escludere a pieno la possibile intercettazione di strutture carsiche ipogee con l'avanzare delle lavorazioni in sotterraneo a progetto. Si precisa quindi che, qualora l'avanzare della coltivazione dovesse intercettare le strutture ipogee (sifoni, fratture beanti, grotte, inghiottitoi etc…) verranno applicate tutte le strategie atte alla tutela del bene ambientale; queste tuttavia dovranno essere esaminate al momento ed adattate alla tipologia della forma, alla sua importanza nonché alla sua estensione.	Al fine di minimizzare gli impatti che le acque e i prodotti di lavorazione del marmo nella cava **"Pratazzolo"** dovessero avere sulle acque superficiali e profonde, si adotteranno i seguenti provvedimenti: ▪ continuo monitoraggio delle aree di cava e dei fronti estrattivi per predisporre la raccolta delle acque meteoriche e derivanti dai tagli in cava; ▪ continuo monitoraggio delle vasche per la raccolta e decantazione delle acque di lavorazione, in modo da evitare la tracimazione delle stesse.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

SETTORI DI INTERVENTO	MODALITA' DI ATTUAZIONE	MONITORAGGIO
ACQUE METEORICHE DILAVANTI	Come rilevabile dalla Tavola **4** allegate, il bacino idrografico afferente la cava "Pratazzolo" è molto piccolo, in ogni caso le opere di regimazione delle acque meteoriche dilavanti AMD, provenienti dalle quote del bacino idrografico sovrastante la cava hanno due finalità, nel rispetto della normativa sopracitata: - Rallentare e contenere le AMD che attraversano la cava nel bacino del basso topografico a quota media 366,50 mslm, per permettere la decantazione del trasporto solido e per evitare l'incremento del trasporto solido e recuperare le acque decantate - rallentare i flussi per evitare danneggiamenti delle infrastrutture quali: rampe, bastioni, piazzali e piani di lavoro, strada d'arroccamento che oltre ai danni diretti comporta anche un incremento del trasporto solido Per la prevenzione dell'inquinamento delle AMD si terranno i piazzali puliti, asportando lo strato di polveri che possono accumularsi, e compattando il sottofondo con il passaggio dei mezzi dopo avere inumidito la superficie, così da creare un substrato compatto e con scarse terre dilavabili. Gli idrocarburi saranno conservati tutti in ambienti chiusi o protetti e posti su vasche di contenimento atte a contenere la dispersione nel suolo. I fusti vuoti, quello degli oli esausti saranno tenuti in ambiente chiuso. La cisterna del gasolio dotata di sotto vasca di sicurezza è posizionata su una piazzola e dotata di pistola per la distribuzione. Il compressore ed il generatore sono sistemati sopra in ambiente chiuso e su fondo impermeabile. La manutenzione dei mezzi dovrà avvenire sulla piazzola su cui verrà steso un telo di materiale plastico prima di ogni intervento, che possa contenere eventuali le perdite di olio dei mezzi in manutenzione o riparazione. Eseguita la manutenzione gli oli esausti, i filtri e gli stracci sporchi dovranno essere ritirati dalla società incaricata del servizio. Le operazioni di manutenzione avverranno disponendo i contenitori con sepiolite nei pressi della zona di intervento. Accidentali dispersioni di oli dovranno essere contenute con sepiolite e le terre raccolte in un sacco (big bag) e disposte all'interno di un container in un cassone di metallo.	Al fine di evitare inquinamento delle AMD si adotteranno le seguenti misure di monitoraggio: ▪ continuo monitoraggio delle aree di cava e dei fronti estrattivi per predisporre la raccolta delle acque meteoriche e derivanti dai tagli in cava; ▪ 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.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

STOCCAGGIO DI ▪ **OLI** ▪ **LUBRIFICANTI** ▪ **GRASSI** ▪ **REFRIGERANTI** **PERDITE ACCIDENTALI DI:** ▪ **OLI IDRAULICI** ▪ **CARBURANTI**	L'azienda ha l'obbligo di dotarsi di una procedura per la gestione e distribuzione dei carburanti e degli oli lubrificanti. Va premesso che per la gestione dei rifiuti speciali quali oli esausti e grassi lubrificanti si utilizzeranno le strutture già presenti presso la cava **"Pratazzolo"**. Nel caso si verifichino sversamento accidentali di sostanze inquinanti quali gasolio o oli lubrificanti, al fine di limitare l'eventuale danno ambientale e come previsto nel d.lgs. 152/2006 verranno intraprese tutte le seguenti procedure di emergenza previste e che consistono in: ▪ Circoscrizione dell'area inquinata e limitazione dello spandimento dell'inquinante con materiali assorbenti ▪ Attivazione di quanto previsto nel D. Lgs.152/2006 ed avviso delle autorità competenti nel caso l'inquinamento sia importante e non facilmente gestibile ▪ Asportazione del terreno contaminato per un intorno sufficientemente ampio e cautelativo ▪ Accumulo del materiale inquinato in cassoni/fusti stagni ▪ Valutazione delle operazioni di messa in sicurezza ▪ Smaltimento delle sostanze inquinanti ▪ Rimozione e/o ripristino del macchinario ▪ Chiusura dell'emergenza e comunicazione alle competenti autorità ove e quando necessario Condizione base per ridurre al minimo possibili dispersioni di inquinanti è lo stoccaggio e l'allontanamento dei rifiuti secondo quanto prescritto dalla normativa vigente in merito: ▪ *RSU* (resti di cibo, carte, etc.) che saranno raccolti ed allontanati giornalmente; ▪ *carburanti* che saranno stoccati in cisterna idonea e per il rifornimento dei mezzi dotata di pistola erogatrice così da evitare sversi accidentali; ▪ "*marmettola*" (fango di lavorazione/decantazione) che sarà stoccata in sacchi appositi e smaltita da ditte specializzate; ▪ *rifiuti ferrosi*: saranno stoccati in contenitori coperti da teloni in modo da non essere dilavati dalle acque; ▪ *pneumatici usati*: quelli non più utilizzabili saranno smaltiti direttamente al momento delle sostituzioni. Quelli ancora buoni saranno stoccati all'interno dell'officina o dei locali di ricovero mezzi per essere usati al bisogno; ▪ *cumuli di sottoprodotti*: 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 blocchi* 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 piazzali di cava saranno mantenuti puliti in modo che le ruote dei mezzi non si carichino di fango; ▪ *in caso di pioggia* si fermeranno le lavorazioni sia all'interno del cantiere sia nelle zone adibite a stoccaggio del detrito e dei blocchi. ▪ i carburanti dovranno essere stoccati in cisterne omologate dotate di vasca di contenimento e se poste all' esterno, dovranno avere una tettoia per impedire l'entrata delle acque piovane. ▪ La distribuzione dei carburanti dovrà avvenire su piazzole rese impermeabili. ▪ Tutti i materiali utilizzati nella manutenzione, compresi stracci e carta dovranno essere gestiti come rifiuti pericolosi. ▪ Gli oli esausti vanno conservati in cisterne omologate e se lasciate all'aperto poste sotto una tettoia. ▪ I mezzi meccanici devono essere tenuti efficienti e verificati con periodicità per evitare rotture e dispersione al suolo di lubrificanti. ▪ Al fine di evitare anche danni derivanti da incidenti non prevedibili nelle cave saranno presenti materiali oleoassorbenti.	Al fine di evitare la dispersione di inquinanti si adotteranno le seguenti misure di monitoraggio: ▪ 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. Si rimanda alla lettura del PMA allegato.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

5.2 Misure atte a mitigare gli impatti su 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.	Verrà monitorato lo stato di stabilità dei fronti di cava.
GESTIONE DEL DETRITO DI MARMO PRODOTTO	I derivati da taglio sono materiali inerti essenzialmente detriti misti a terre di natura carbonatica di granulometria grossolana, blocchi o ghiaie eterometriche miste a ghiaietto, che se non adeguatamente gestiti possono portare a potenziali impatti sull' ambiente per la diffusione delle polveri in atmosfera o per il dilavamento delle terre ad opera delle acque meteoriche. Il dilavamento di questi prodotti provoca quindi un intorbidimento delle acque ed un aumento della loro densità. Poiché nelle cave di marmo non vengono utilizzati, nel processo di lavorazione, additivi chimici che possano comportare un inquinamento diffuso dei materiali, il loro dilavamento non comporta rischi di inquinamento importanti o diversi da quelli risultanti dal dilavamento di suoli di origine carbonatica, sempre che ovviamente, non siano stati mescolati ai fanghi di lavorazione o marmettola. Lo stoccaggio temporaneo dei volumi di detrito sarà posizionato sui piazzali attualmente adibiti a tale scopo, che subiranno modifiche e spostamenti con l'avanzamento delle lavorazioni.	Controllo giornaliero dello stato di stabilità del materiale accumulato nell'area di cava e e del funzionamento delle misure di contenimento.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

5.3 Misure atte a mitigare gli impatti sulla biodiversità

SETTORI DI INTERVENTO	MISURE DI MITIGAZIONE	MONITORAGGIO
VEGETAZIONE E FLORA	L'attività di coltivazione della cava non prevede ulteriori ampliamenti degli attuali fronti di cava in aree vergini. La tipologia di impatto possibile riguarda la diffusione di polveri e le misure di mitigazione possibili sono: ▪ la velocità lungo la viabilità viene mantenuta molto bassa (passo d'uomo) sia con mezzi carichi che scarichi, specie in prossimità dei tratti stradali non caratterizzati da copertura vegetale o costituiti in prevalenza su coltri di detrito.	Verrà monitorato lo stato della vegetazione circostante per verificare che l'attività di coltivazione non comprometta le essenze botaniche che si trovano nei dintorni della cava.
RECUPERO VEGETAZIONALE	Considerata la natura dei substrati e le condizioni morfologiche delle aree di cava Pratazzolo, successivamente agli interventi di messa in sicurezza e ripristino morfologico, si procedreà come descritto nella relazione progettuale. Oltre a gli interventi di rimboschimento previsti le aree saranno lasciate alla ricolonizzazzione spontanea della vegetazione. Il processo di ricolonizzazzione 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 ricolonizzazzione spontanea sarà comunque necessario intervenire al fine di eliminare le specie alloctone invasive che normalmente colonizzano le aree di cava quali ad esempio *Buddleia daviddi* e *Ailanthus altissima*, in quanto specie estranee alla flora locale che potrebbero altereare gli equilibri ecologici delle aree oggetto di ripristino.	▪ Verrà monitorato lo stato della vegetazione circostante per verificare che l'attività di coltivazione non comprometta le essenze botaniche che si trovano nei dintorni della cava. ▪ Valutazione del corretto funzionamento dei dispositivi per abbattere le polveri
FAUNA	L'impatto probabile rilevato riguarda il disturbo della fauna sensibile causato dal rumore che va ad incidere sul clima acustico in area di influenza della cava: ▪ Manutenzione regolare dei mezzi e sostituzione in caso di emissioni di rumore eccessive. La seconda tipologia di impatto possibile riguarda la diffusione di polveri e le misure di mitigazione possibili sono riportate nella tabella seguente a cui si rimanda.	Controllo e manutenzione regolare dei mezzi meccanici

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

5.4 Misure atte a mitigare gli impatti sull'aria

SETTORI DI INTERVENTO	MISURE DI MITIGAZIONE	MONITORAGGIO
AREA PRODUZIONE BLOCCHI	▪ Pulizia dei piazzali per rimozione della polvere con pala meccanica e/o bobcat, raccogliendo e stoccando il materiale fine in aree delimitate da blocchi di marmo; ▪ Pulizia dei blocchi da residui di marmettola e/o terre; ▪ Eliminazione dei residui di marmettola e loro sistemazione in sacchi per smaltimento; ▪ Recupero dei letti di detriti per il ribaltamento delle bancate e sistemazione in aree di accumulo delimitate da blocchi di marmo.	▪ Verifica e controllo del processo produttivo.
MOVIMENTAZIONE BLOCCHI	▪ Pulizia dei blocchi dopo il loro carico; ▪ Pulizia dei pianali degli autocarri; ▪ Mantenimento costante della pulizia dei piazzali e dei piani segati, raccogliendo e stoccando il residuo "fine" ; ▪ Limitazione della velocità di translazione dei mezzi (sia autocarri che i mezzi d'opera) lungo le strade sterrate durante i periodi più asciutti.).	▪ Verifica e controllo del fenomeno di trasporto.
STOCCAGGIO TEMPORANEO DETRITI	▪ Contenimento dei cumuli con blocchi di marmo; ▪ Mantenimento costante della pulizia delle aree; ▪ Limitazione della velocità di transizione dei mezzi (sia autocarri che i mezzi d'opera) lungo le strade sterrate durante i periodi più asciutti.) ; ▪ Carico su camion dotati di telone; ▪ Pulizia delle aree dopo il carico dei camion e asportazione di residui polverosi.	▪ Verifica, controllo e trasporto frequente dei cumuli di detrito
TRASPORTO DETRITI	▪ Utilizzo di materiale prevalentemente grossolano per la sistemazione delle strade; ▪ Manutenzione delle massicciate stradali e delle fosse di decantazione delle acque ; ▪ Limitazione della velocità dei camion in uscita e transito su strade bianche.	Verifica e controllo del fenomeno di trasporto.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2

5.5 Misure atte a mitigare gli impatti sull'assetto territoriale

SETTORI DI INTERVENTO	MISURE DI MITIGAZIONE	MONITORAGGIO
AUTOMEZZI ADIBITI AL TRASPORTO	Al fine di mitigare i disagi dovuti al passaggio dei mezzi pesanti sulla viabilità locale si predisporranno accorgimenti in merito a: ▪ **Contingentamento trasporti:** il numero di viaggi che potranno scendere a valle per il trasporto dei materiali estratti (blocchi e detrito) potrà essere concordato concordato con le Amministrazioni competenti sulla viabilità di acceso al Bacino (Comuni e Provincia di Massa Carrara) ▪ **Orario di transito:** il transito dei mezzi pesanti sulla viabilità locale che saranno concordati con i comuni attraversati dalla viabilità di accesso al Bacino estrattivo. ▪ **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. ▪ **Limitazione velocità:** Limitazione della velocità di translazione dei mezzi (sia autocarri che i mezzi d'opera) lungo le strade sterrate durante i periodi più asciutti.)	▪ Controllo dello stato di manutenzione dei mezzi pensanti che presentino perdite olio o di materiale dal rimorchio. ▪ Verifica e controllo del fenomeno di trasporto.

* Copia conforme all'originale * Parco Regionale Alpi Apuane, Prot. 0004813 del 07-11-2022 in arrivo Cat.3 Cla. 2