ALBERTO DAZZI
agronomo

Dott. Agronomo Alberto Dazzi

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

REGIONE TOSCANA
COMUNE DI MINUCCIANO (LU)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE DEL PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "CAMPACCIO" BACINO MARMIFERO DI ACQUABIANCA

RELAZIONE PAESAGGISTICA

(Ai sensi dell'allegato al DPCM 12/12/2005 pubblicato sulla G.U. del 31/01/2006 n° 25 S.O. aggiornata con le LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE PAESAGGISTICA DELLE ATTIVITA' ESTRATTIVE allegato 4 del Piano Paesistico)

Società:

Acquabianca Marmi S.r.l.

Via P. Tonini, 82/b
Minucciano (LU)

Il Professionista

Dott. Agronomo Alberto Dazzi

aprile 2021

INDICE

1 STATO DEI LUOGHI PRIMA DELL'ESECUZIONE DELL'INTERVENTO - STUDIO DELLE COMPONENTI DEL PAESAGGIO
1.1 PREMESSA 4
1.2 LOCALIZZAZIONE, DISPONIBILITÀ DELLE AREE ED ACCESSI 5
1.3 LIVELLI DI TUTELA OPERANTI NEL CONTESTO PAESAGGISTICO E NELL'AREA DI INTERVENTO 7
1.3.1 Vincoli di cui all'art. 142 del D. Lgs. 42/2004 7
1.3.2 Vincoli da DM 12
1.3.3 Vincolo Idrogeologico 13
1.3.4 Pianificazione urbanistica del comune di Minucciano 14
1.3.5 Il Piano paesistico della Regione Toscana 14
1.3.6 Autorizzazioni in essere 15
1.4 STRUTTURA IDRO-GEOMORFOLOGICA 16
1.4.1 Caratteri generali dell'area 16
1.4.2 Permeabilità dell'ammasso in esame 17
1.4.3 Determinazione delle linee di flusso sotterranee 18
1.4.4 Qualità dei corpi idrici e loro vulnerabilità 22
1.5 STRUTTURA ECOSISTEMICA 24
1.5.1 Inquadramento vegetazionale dell'area di studio 24
1.5.2 Inquadramento floristico dell'area di studio 26
1.5.3 Fauna 27
1.5.4 Ecosistemi 28
1.6 STRUTTURA ANTROPICA E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE DEL PAESAGGIO ESTRATTIVO 29
1.6.1 Introduzione 29
1.6.2 Siti estrattivi attivi, dismessi e di nuova previsione presenti nel bacino 31
1.6.3 Elementi geomorfologici e naturalistici rilevanti 33
1.7 ELEMENTI DELLA PERCEZIONE E FRUIZIONE (STUDIO DELL'INTERVISIBILITÀ) 37
1.7.1 Analisi dell'intervisibilità teorica assoluta 39
1.7.2 Analisi dell'intervisibilità ponderata 40
1.8 PRINCIPALI CARATTERI DI DEGRADO E CRITICITÀ PAESAGGISTICHE 43
1.8.1 Analisi delle Unità di paesaggio presenti nell'area di studio 43
1.9 RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL CONTESTO PAESAGGISTICO E DELL'AREA DI INTERVENTO 49
2 CARATTERISTICHE PROGETTUALI DELL'INTERVENTO
2.1 Relazione di progetto a fini paesaggistici 58
2.1.1 Introduzione 58
2.1.2 Scopo del progetto 59
2.1.3 Sistema di lavorazione e organizzazione del lavoro 60
2.1.4 Elenco degli elaborati progettuali e descrizione delle fasi del progetto 64
3 STATO DEI LUOGHI DOPO L'INTERVENTO
3.1 Simulazione dettagliata dello stato dei luoghi a seguito della realizzazione del progetto mediante foto modellazione realistica 71
3.2 Previsioni degli effetti delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico 71
3.3 Modificazioni delle condizioni d'uso e di fruizione dei luoghi 75
3.4 La valutazione dell'impatto visivo e paesaggistico culturale 76
3.5 Analisi degli impatti su vegetazione e flora 80
3.6 Effetti cumulativi con altri piani e progetti di attività estrattive contigue 80
3.7 Interventi di mitigazione (sia visive che ambientali previste) 82
3.7.1 Misure atte a mitigare gli impatti e al monitoraggio sulle acque 82
3.7.2 Misure atte a mitigare e monitorare gli impatti sul suolo e sottosuolo 85
3.7.3 Misure atte a mitigare e monitorare gli impatti sull'assetto territoriale 86
3.8 Ripristino ambientale finale e messa in sicurezza del sito estrattivo 87
3.8.1 Premessa 87

3.8.2 Reinserimento ambientale al termine dell'intervento previsto, Tavv. 20, 21 e 22 scala 1:500 87
3.8.3 Messa in sicurezza dei fronti a cielo aperto e chiusura dei sotterranei .. 90
3.8.4 Rimodellamento morfologico, risistemazione idraulica e recupero Vegetazionale di aree all'interno dell'area di cava a cielo aperto 90
3.8.5 Cronoprogramma degli interventi previsti nel piano di risistemazione ambientale 92

Allegati

- Tavola A – Carta del Paesaggio Vegetale Cava Campaccio (Scala 1:1000)
- Tavola B – Carta Habitat Natura 2000 Cava Campaccio (Scala 1:1000)
- Tavola C – Carta della Perimetrazione dei Siti Natura 2000 Cava Campaccio
- Tavola D - Carta della zonizzazione del Parco Apuane Cava Campaccio
- Tavola E – Carta di intervisibilità del sito estrattivo Campaccio
- Tavola F – Rilievo Fotografico e Fotosimulazioni Cava Campaccio

RELAZIONE PAESAGGISTICA

(Ai sensi dell'allegato al DPCM 12/12/2005 pubblicato sulla G.U. del 31/01/2006 n° 25 S.O. aggiornata con le LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE PAESAGGISTICA DELLE ATTIVITA' ESTRATTIVE Allegato 4 del Piano Paesistico)

Il sottoscritto

COGNOME E NOME	LUOGO E DATA DI NASCITA
DAZZI ALBERTO	CARRARA 21/02/1973

iscritto all'Albo Professionale dei Dottori Agronomi e Forestali

ALBO PROFESSIONALE	PROVINCIA	NUMERO	CODICE FISCALE
AGRONOMI	PI-LU-MS	522	DZZLRT73B21B832N

con studio in:

INDIRIZZO (Via o Piazza, Numero Civico)	C.A.P.	CITTÀ E PROVINCIA	TELEFONO – E MAIL
VIA CAMPO D'APPIO, 142/a	54033	MASSA CARRARA	0585 859622 333 3778233 dazzialberto@tiscali.it

in riferimento alla richiesta di autorizzazione paesaggistica presentata da:

COGNOME E NOME O RAGIONE SOCIALE	LUOGO E DATA DI NASCITA
ACQUABIANCA MARMI S.r.l.	
COMUNE DI RESIDENZA O SEDE	Via o Piazza, Numero Civico
MINUCCIANO (MS) – FRAZ. GRAMOLAZZO	VIA PRIMO TONINI 82/B

In relazione alle opere da eseguirsi sull'immobile individuato come segue:

UBICAZIONE DELL' IMMOBILE (Via o Piazza, Numero Civico)	DESCRIZIONE CATASTALE (Partita, Foglio, Mappale)
BACINO MAMRIFERO DI ACQUABIANCA	COMUNE DI MINUCCIANO (LU)

RELAZIONA QUANTO SEGUE

1 STATO DEI LUOGHI PRIMA DELL'ESECUZIONE DELL'INTERVENTO - STUDIO DELLE COMPONENTI DEL PAESAGGIO

1.1 PREMESSA

Per incarico della **Società Acquabianca Marmi S.r.l.** è stata redatta la presente Relazione Paesaggistica ai sensi dell'allegato al DPCM 12/12/2005 pubblicato sulla G.U. del 31/01/2006 n° 25 S.O; questo elaborato descrive in modo dettagliato gli effetti paesaggistici e ambientali previsti dalla realizzazione del Progetto di coltivazione della cava Campaccio.

La presente relazione paesaggistica viene integrata con i contenuti richiesti dalle LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE PAESAGGISTICA DELLE ATTIVITA' ESTRATTIVE (allegato 4 del Piano Paesistico). Per ogni capitolo si farà quindi specifico riferimento alle Linee Guida dando completezza e organicità alla Relazione Paesaggistica.

Nel Capitolo 1 della presente relazione vengono quindi trattati anche i seguenti aspetti di inquadramento paesaggistico:

"a) verificata la corretta individuazione del contesto paesaggistico dell'intervento, quale area potenzialmente interessata dagli effetti indotti dalle trasformazioni proposte, sia dal punto di vista funzionale che percettivo, in riferimento alle peculiarità territoriali e alle tipologie di intervento.
All'interno di tale contesto deve essere valutata la completezza e l'adeguatezza dello "Studio delle componenti del paesaggio":

I. *struttura idro-geomorfologica (torrenti, corsi d'acqua, sorgenti, geositi, emergenze geomorfologiche, crinali, vette, skyline…);*
II. *struttura ecosistemica (vegetazione, flora, fauna, emergenze naturalistiche quali gli habitat e le specie di interesse comunitario/regionale);*
III. *struttura antropica espressione del patrimonio storico-culturale del paesaggio estrattivo (antichi siti di escavazione, beni di rilevante testimonianza storica, culturale, connessi con l'attività estrattiva quali cave storiche, vie di lizza, viabilità storiche, pareti con "tagliate" effettuate manualmente, edifici e manufatti che rappresentano testimonianze di archeologia industriale legate alle attività estrattive);*
IV. *elementi della percezione e fruizione (studio dell'intervisibilità);*
V. *principali caratteri di degrado eventualmente presenti e criticità paesaggistiche.*

Inoltre deve essere verificata l'accuratezza della rappresentazione dello stato attuale dei luoghi rispetto all'area di intervento e al contesto paesaggistico attraverso l'esame degli elaborati cartografici conoscitivi e dei rilievi fotografici degli skyline esistenti, ripresi dai punti di maggiore intervisibilità che evidenzino la morfologia del territorio e il margine paesaggistico naturale (ovvero "aree integre" di cui al punto 3 lett. c.1 dell'art. 11 della "Disciplina dei beni paesaggistici"), nonché l'evoluzione del contesto paesaggistico in riferimento all'attività estrattiva".

Il presente progetto di coltivazione è redatta per l'ottenimento dell'autorizzazione all'escavazione ai sensi della L.R. 78/98 e del R.D. 3267/23 e conformemente al disposto della Del. G.R.T. n°138 del 11/2/2002; la suddetta autorizzazione è, inoltre, subordinata al rilascio del nulla osta per quanto attiene al Vincolo Idrogeologico (RD 3267/23) e alla pronuncia di compatibilità ambientale ai sensi della LR 10/10, nonché all'autorizzazione paesaggistica.

Nella presente relazione saranno descritte le modificazioni paesaggistiche derivanti dalla realizzazione del progetto finalizzato alla coltivazione della cava "Campaccio".

La presente relazione paesaggistica è integrata con la documentazione tecnica relativa allo studio di V.I.A..

Sono state analizzate le varie componenti ambientali interessate dal progetto con un'area di indagine comprendente l'attività estrattiva e da queste analisi sono stati desunte le incidenze più significative a carico delle stesse. Per l'unità estrattiva "Campaccio" sono stati, quindi, analizzati i risvolti ambientali significativi che caratterizzano il processo di coltivazione nella sua interezza.

Le analisi cartografiche allegate allo studio sono state realizzate mediante l'implementazione di un GIS (Geografic Information System) su base raster CTR 1:10000.

1.2 LOCALIZZAZIONE, DISPONIBILITÀ DELLE AREE ED ACCESSI

L'area in oggetto è sita in all'interno del comune di Minucciano (LU) nel bacino marmifero denominato Acquabianca.

Il progetto si svilupperà all'interno di aree già oggetto di coltivazioni passate e non interesserà, con coltivazioni a cielo aperto, aree vergini, crinali o altri elementi morfologici di interesse. La parte più consistente del progetto si svilupperà in sotterraneo.

L'inquadramento territoriale con le relative infrastrutture è riportato nella Tavola 1 allegata al presente progetto. L'accesso all'area attualmente avviene tramite strada sterrata che si diparte dalla viabilità asfaltata di fondovalle che collega la frazione di Gramolazzo con l'abitato di Vagli Sopra, percorrendo la strada che conduce alla cava Carcaraia-Piastramarina, subito dopo aver passato il vecchio tunnel.

La cava, morfologicamente e per una più facile descrizione, può essere divisa in due parti:

- il Cantiere Superiore, subito sopra la strada che conduce alle cave di Carcaraia e Piastramarina relativo alla vecchia coltivazione a fossa spinta da quota 1217 a 1035.2m s.l.m. circa;
- il Cantiere Inferiore, localizzato tra le quote di 961 e 984m s.l.m. circa, raggiungibile attraverso la viabilità esistente che si sviluppa nell'ampio corpo detritico antistante il Cantiere Superiore e che dalla viabilità di arroccamento di bacino scende fino al Rio Ventagio. In un recente passato la viabilità collegava il versante in destra orografica del fosso con la cava Scaglia.

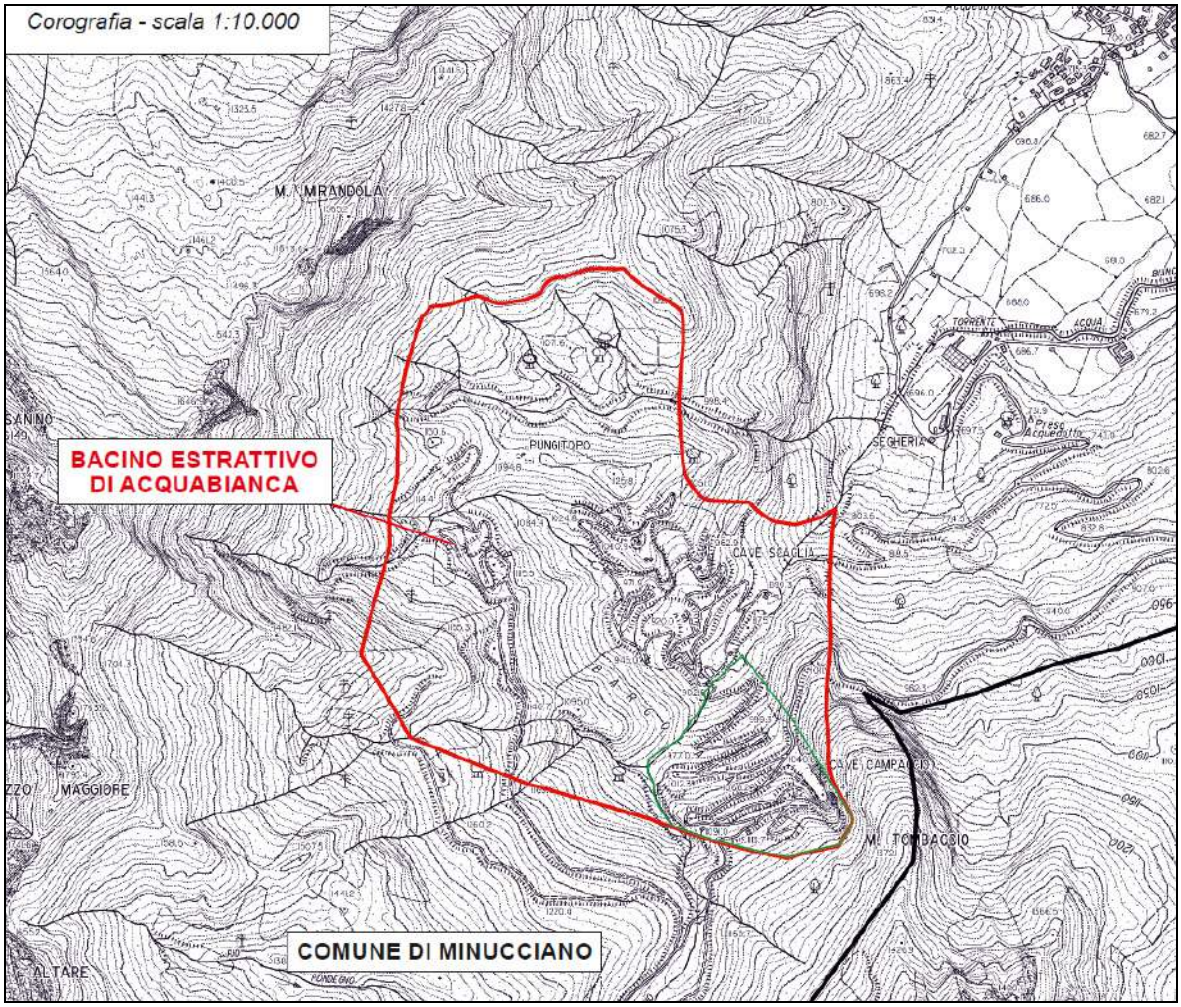
La viabilità esiste da diversi decenni; la larghezza e pendenza sono sufficienti per consentire il transito alle macchine ed ai camion che trasportano il materiale a fondovalle in sicurezza. Recentemente, per motivi di studio, è stata ripristinato il tratto di viabilità su ravaneto che permette l'accesso ai piazzali del Cantiere Inferiore.

L'inquadramento catastale e l'area in disponibilità alla Società è riportato nella Tavola 2 in scala 1:2000 allegata; l'area in concessione alla Società ha una superficie complessiva di circa 114.980mq ed è riferibile al Foglio 512 del comune di Minucciano:

- terreni - mappali 3126/p, 3127/p, 3128/p, 3129/p,3132/p;
- fabbricati – mappali 3538 e 4070.

Inoltre la Società Acquabianca Marmi Srl, come riferito dalla stessa, ha acquistato in passato dalla SAM Srl i seguenti mappali alla Sez. E dei Fogli 8 e 12: mappali 3553, 3554, 3539, 3632, 3559, 3560, 3532, 3640 e 353 ed ha diritto di passo sul mappale dello stesso Foglio 12 e sezione E n. 3556.

Foto 1 – Foto panoramica della Concessione di Cava Campaccio



LEGENDA CARTOGRAFIE

Perimetro dei bacini estrattivi

Confini comunali

Limite della concessione

Figura 1 – Stralcio Allegato Tav.1 - Inquadramento cartografico Cava Campaccio

1.3 LIVELLI DI TUTELA OPERANTI NEL CONTESTO PAESAGGISTICO E NELL'AREA DI INTERVENTO

1.3.1 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, 7 e 8**);
- lettera g) boschi (nei dintorni del sito estrattivo sono presenti aree boscate che verranno parzialmente interessate dall'attività di coltivazione) (**Figura 3**);
- Lettera d) montagne per la parte eccedente i 1200 m (**la parte sopra i 1200 m costituisce una limitata porzione dell'attuale concessione peraltro in zona oltre il limite dell'ACC del Parco Apuane quindi NON sarà oggetto di escavazione**)(**Figura 4**).

Per le zone gravate da usi civici (lett. h), l'argomento è in fase di definizione relativamente alle perimetrazioni e al momento non è disponibile la documentazione che dimostri la presenza del vincolo.

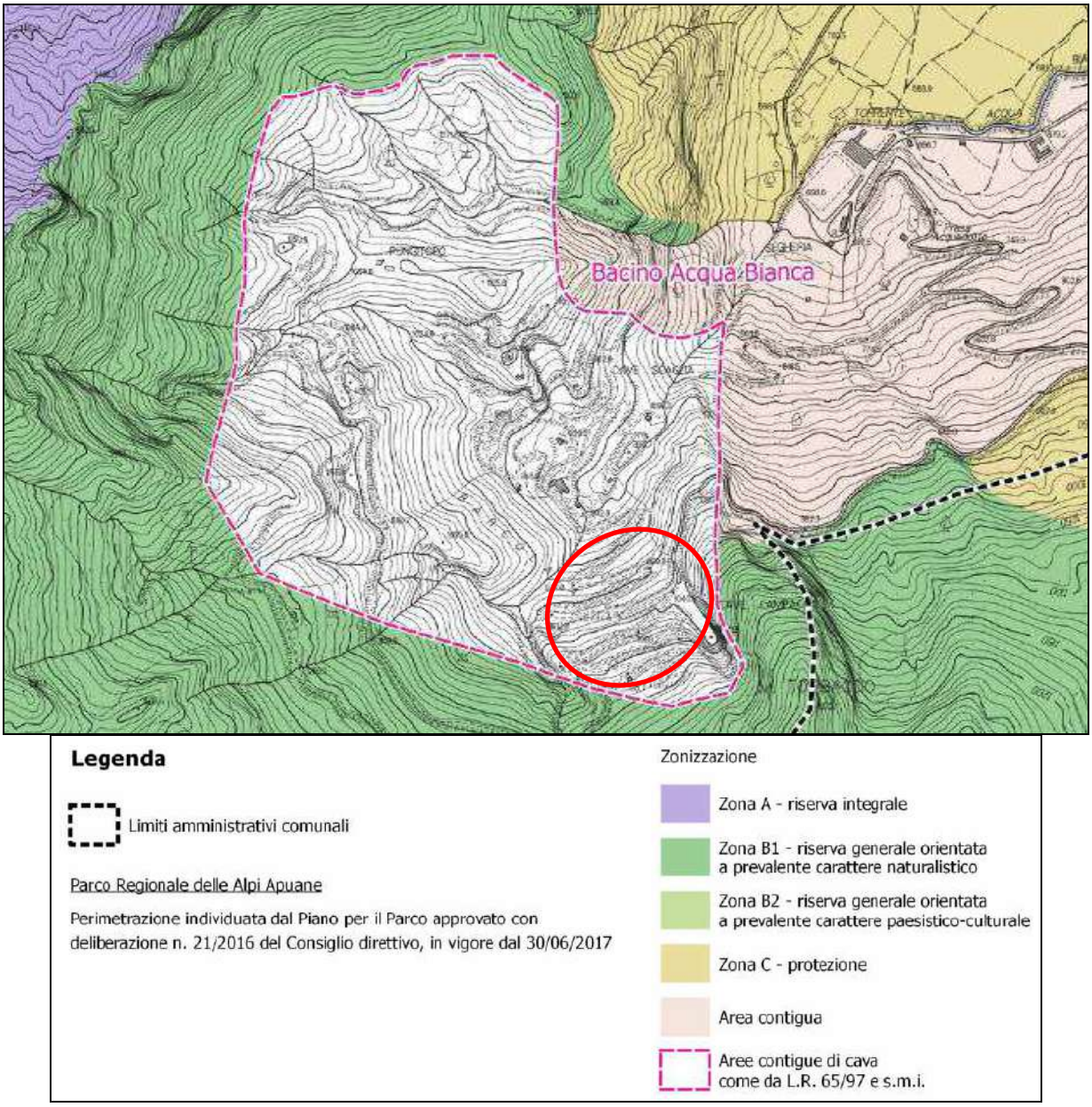


Figura 2 – Stralcio Perimetrazione del Parco Regionale delle Alpi Apuane e il Bacino di Acqua Bianca tratto da QC-4-3_AB_10k Parco Alpi Apuane A2019 – scala 1:1000.

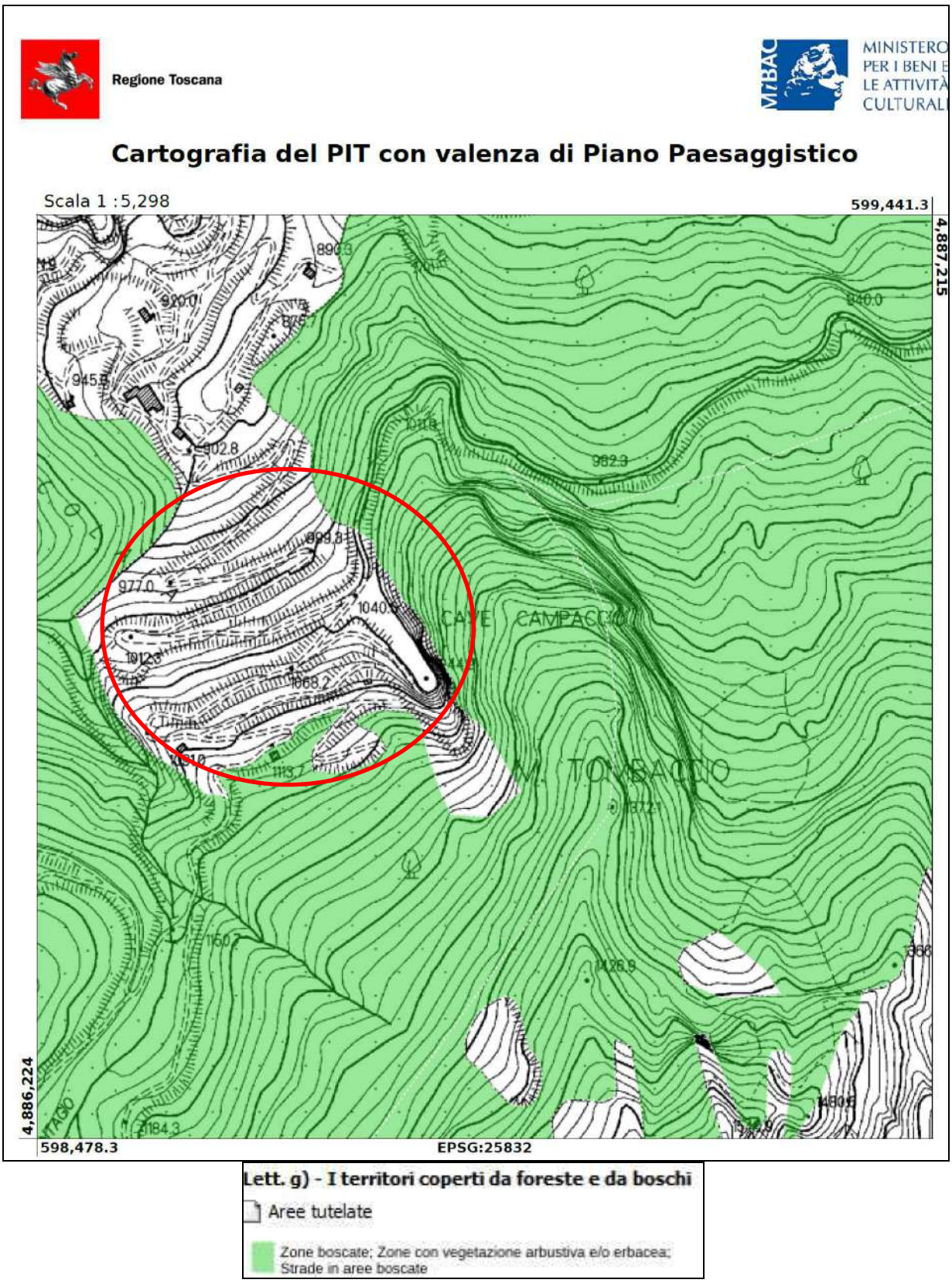


Figura 3 – Perimetrazione dell'Area tutelata ai sensi 142 del D. Lgs. 42/2004 lettera g) Boschi

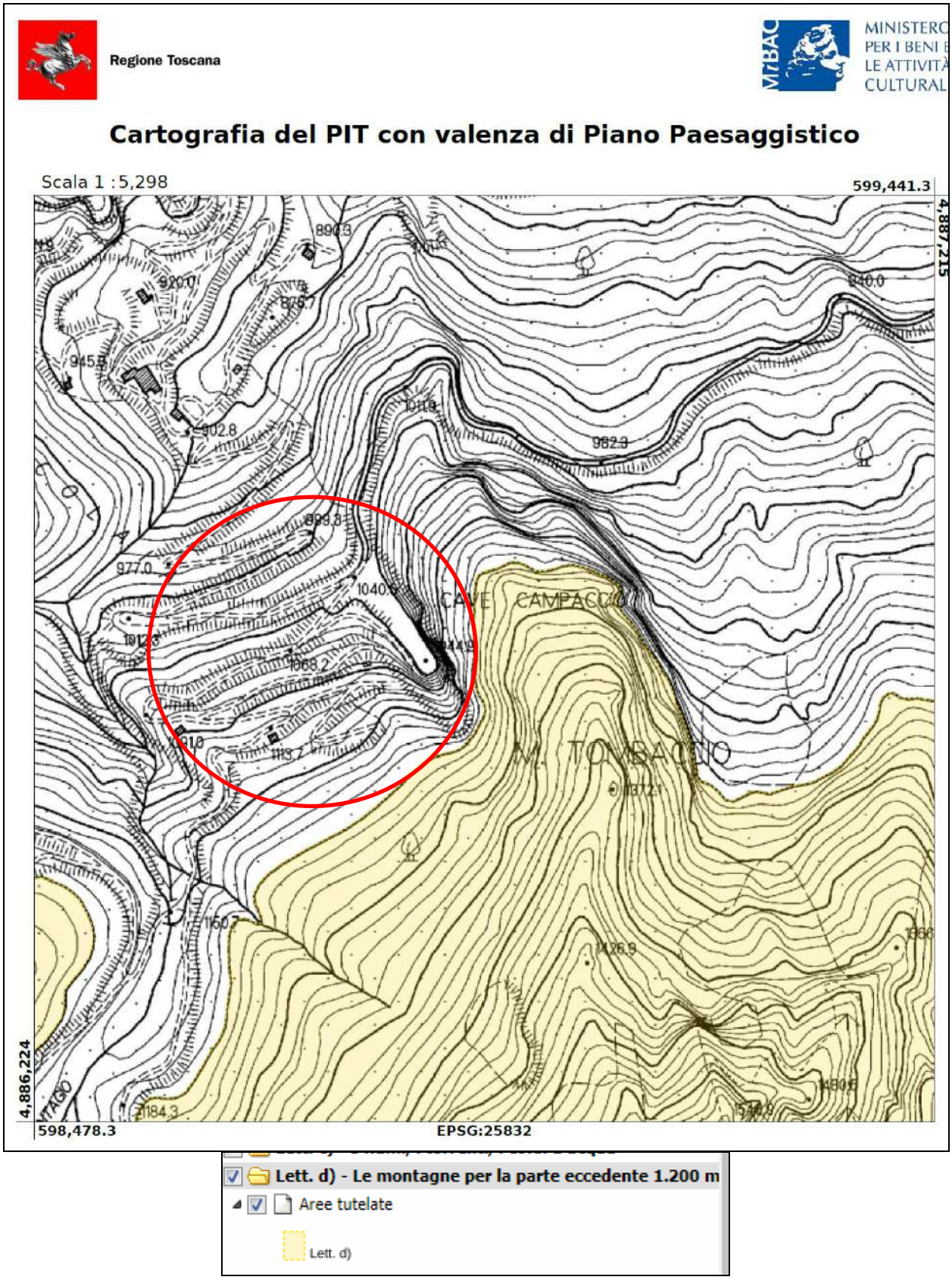


Figura 4 - Perimetrazione dell'Area tutelata ai sensi 142 del D. Lgs. 42/2004 lettera d) le montagne per la parte eccedente i 1200m

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

- *ZSC M. Tambura – M. Sella – IT5120013, con habitat e specie di interesse prioritario – Perimetrazione Parco regionale delle Alpi Apuane, area contigua (escludendo area contugua estrattiva)*
- *ZPS Praterie primarie e secondarie delle Apuane* - IT 5120015 *Perimetrazione Parco regionale delle Alpi Apuane, area contigua (escludendo area contugua estrattiva)*
- *ZSC Valli glaciali di Orto di Donna e Solco di Equi – IT5120008, con habitat e specie di interesse prioritario – Perimetrazione Parco regionale delle Alpi Apuane, area contigua (escludendo area contugua estrattiva)*

L'intera concessione ricade **all'esterno** di aree Natura 2000.

Gli ampliamenti dei fronti di cava e l'escavazione in galleria ***non si svolgono all'interno di alcun sito Natura 2000*; in particolare la distanza minima dalle aree interessate dall'escavazione a cielo aperto è di circa 100 m (in linea d'aria) dalla ZSC "Monte Tambura-Monte Sella", circa 130 m dalla ZPS "Praterie primarie e secondarie delle Alpi Apuane"e circa 400 m dal confine con ZSC "Valli glaciali Orto di Donna e Solco d'Equi".**

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.

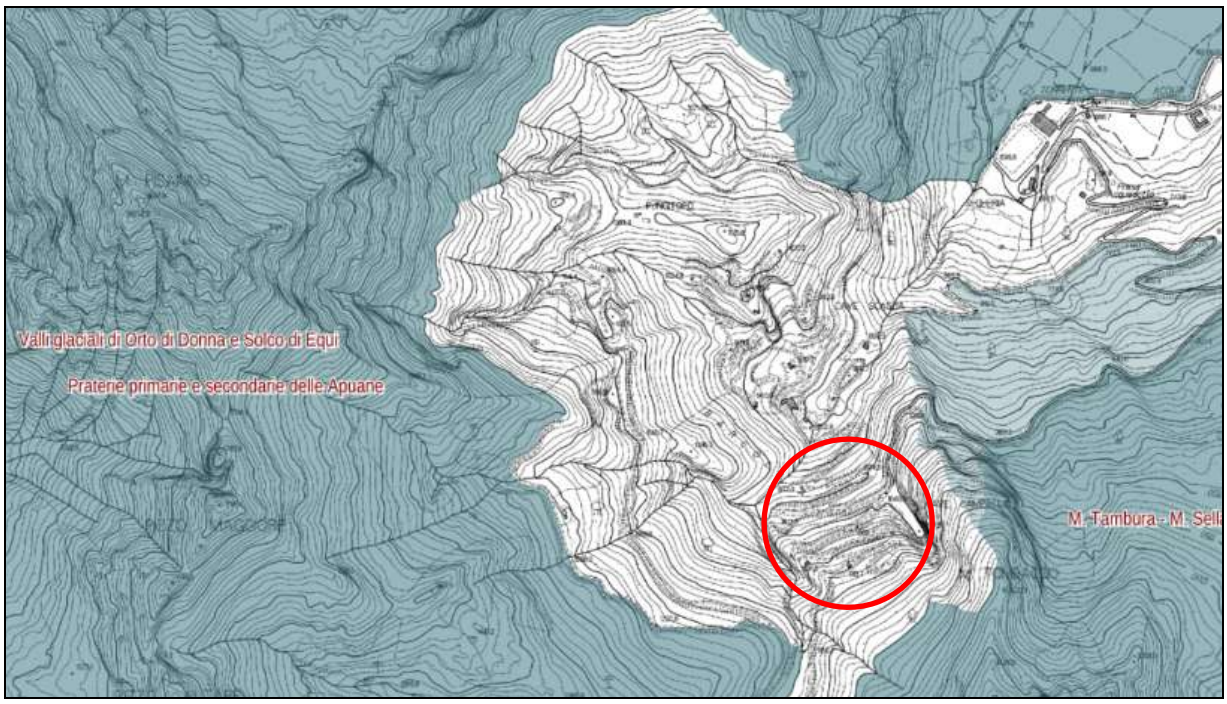


Figura 5 - Perimetrazione delle ZSC nei pressi dell'area di cava Campaccio (in rosso) – Fonte Geoscopio.

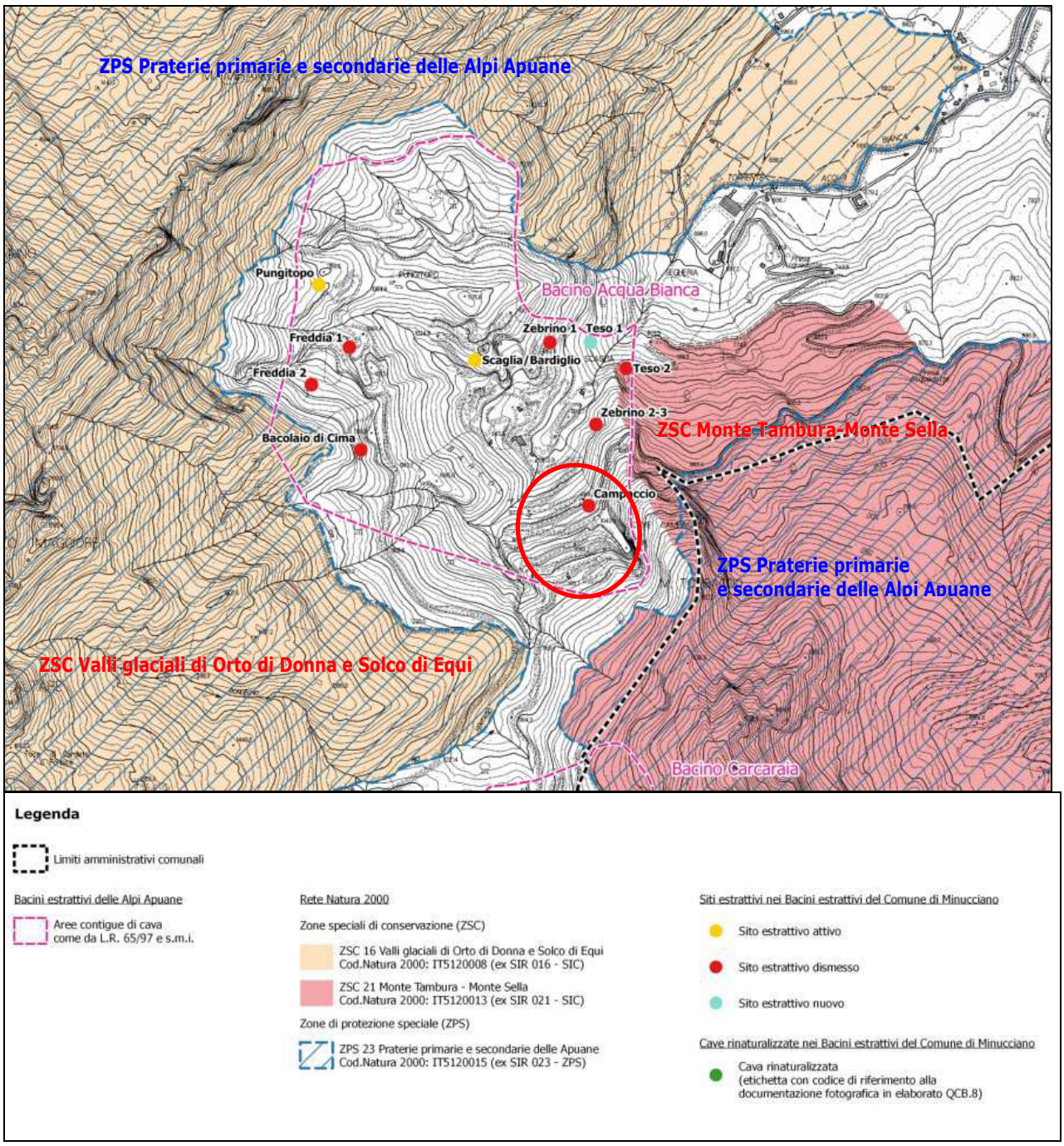


Figura 6 – Perimetrazione dei principali ZSC e ZPS nei pressi dell'area di cava Campaccio (tratto da Tav. QC.4.4 Piano attuativo di Bacino delle Alpi Apuane), in rosso l'area di intervento del progetto nei primi 5 anni.

1.3.2 Vincoli da DM

L'area risulta interamente interessata dal vincolo relativo a Immobili ed aree di notevole interesse pubblico di cui all'art.136 del D.Lgs. 42/04, denominato Zona delle Alpi Apuane nei comuni di Pescaglia, Camaiore, Stazzema, Careggine, Vergemoli, Molazzana, Minucciano e Vagli Sotto (D.M. 08/04/1976 G.U. 128 del 1976) - codice identificativo 128-1976 e codice regionale 9046038.

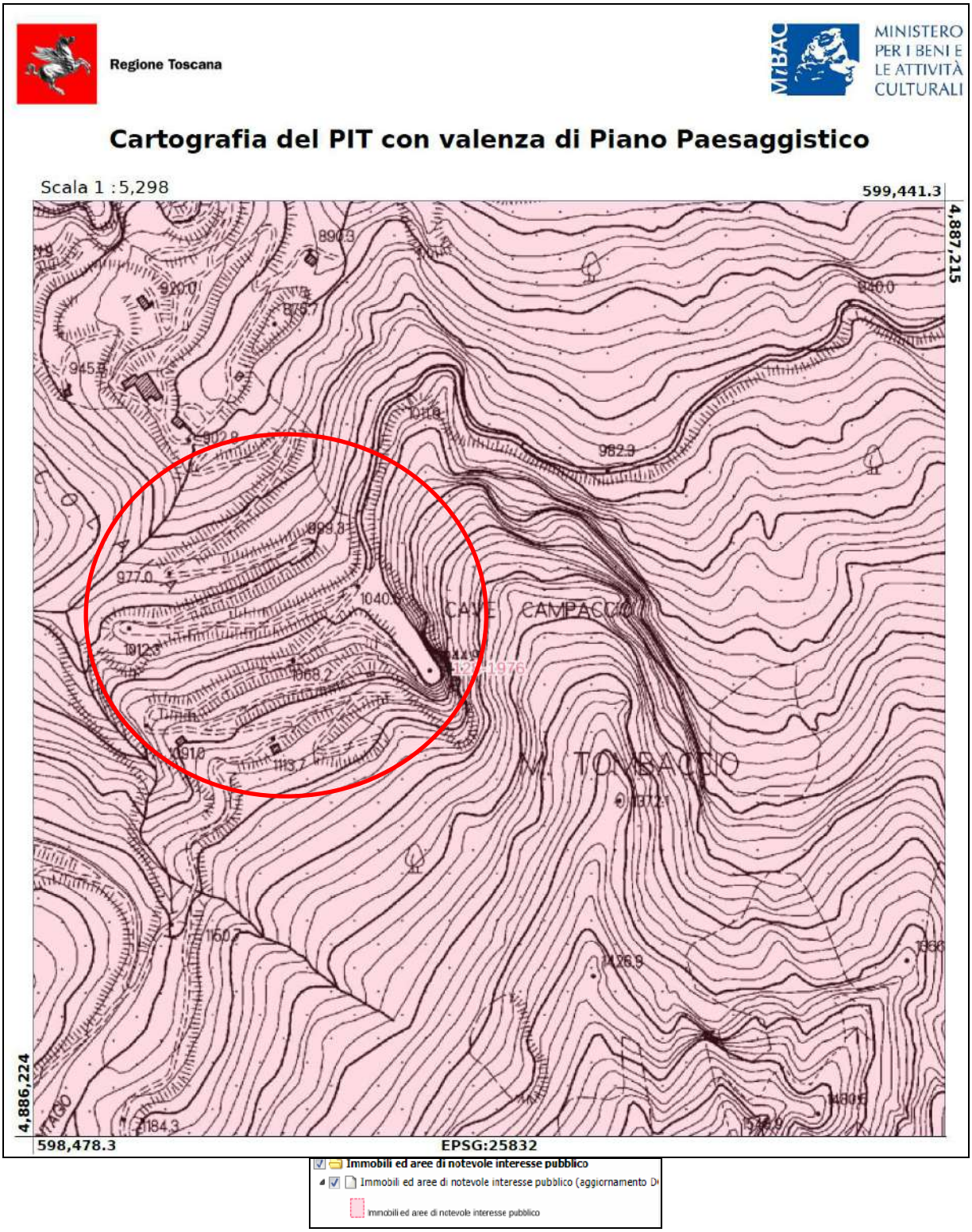


Figura 7 – Perimetrazione del Vincolo relativo a Immobili ed aree di notevole interesse pubblico di cui all'art.136 del D.Lgs. 42/04, (codice identificativo 128-1976 e codice regionale 9046038).

1.3.3 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 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..

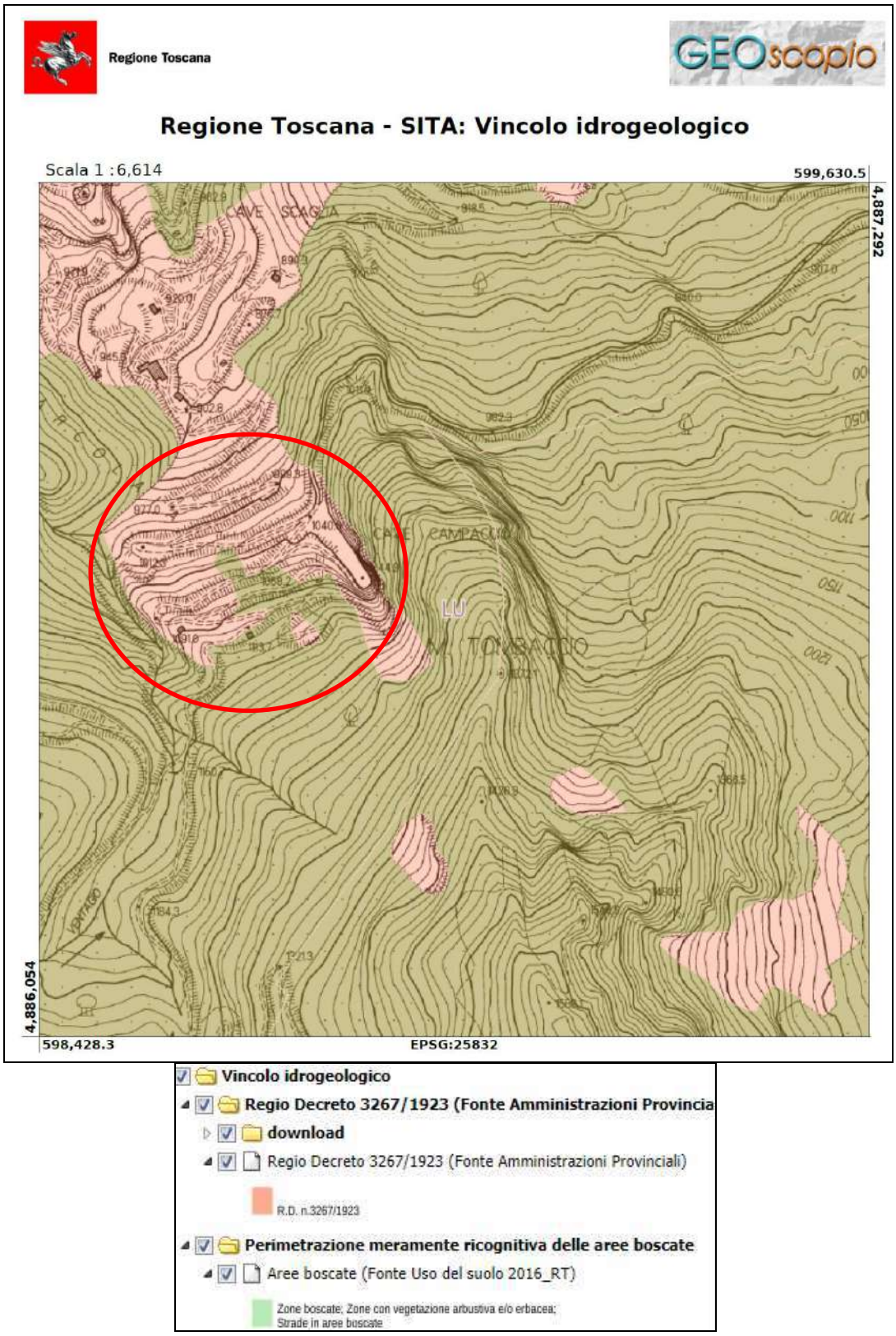


Figura 8 – Vincolo idrogeologico e aree boscate (Geoscopio)

1.3.4 Pianificazione urbanistica del comune di Minucciano

Il P.R.G. del Comune di Minucciano destina l'area ad uso estrattivo – "Zone di sfruttamento degli agri marmiferi".

Il P.A.B.E. del Bacino estrattivo di Acquabianca, autorizzato con Del. N°8 del C.C. del comune di Minucciano in data 29.03.2019 ha definito la possibilità della ripresa e sviluppo dell'attività estrattiva nella concessione CAMPACCIO secondo quanto evidenziato graficamente all'interno della **Tavola QPB.1** - **"Quadro Propositivo di Bacino"** e la relativa scheda della cava allegate allo stesso PABE – Elaborato D – Schede dei siti estrattivi – Scheda n°4.

L'area in cui ricade il sito estrattivo è interna al territorio del Parco delle Alpi Apuane in un'area definita dallo stesso ente come "Zona di cava-area contigua L.R. 65/97, ex area A2", per cui rimane sottoposta al Vincolo Idrogeologico previsto dal R.d.L. n° 3267 del 30/12/1923 ed al Vincolo Paesaggistico previsto dal D. Lgs. n°42/2004 e s.m.i.; e secondo le disposizioni del PIT con valore di Piano Paesaggistico della regione Toscana, di cui il PABE ha evidenziato la compatibilità.

I limiti dell'area estrattiva (area contigua di Parco) sono riportati nella corografia Tavola 1 di inquadramento e nelle tavole progettuali; per dettagli della condizione vincolistica si rimanda alla documentazione allegata rappresentata dal S.I.A. (Studio di Impatto Ambientale), dalla relazione paesaggistica e dalla relazione di incidenza, oltre alla Tavole 10 e 10A allegate.

1.3.5 Il Piano paesistico della Regione Toscana

Con l'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 N3 del PIT. La scheda di bacino n. 3, "Bacino di Acquabianca e Bacino di Carcaraia", allegata al PIT, indica relativamente alle attività estrattive la necessita di "*Riqualificare le aree interessate da fenomeni di degrado dovuti alla presenza di discariche di cava (ravaneti), presenti sul versante e alla base del Monte Pisanino*.".

CRITICITA'
Le attività estrattive di Carcaraia, sono situate ad alta quota, in presenza di una matrice forestale, due doline e alcune cavità naturali, con conseguente impatto sul paesaggio carsico dell'area. Le discariche di cava interferiscono con tale paesaggio minacciandone la perdita. Nel bacino dell'Acquabianca, la criticità paesaggistica è dovuta alla presenza di numerose e vaste discariche di cava (ravaneti) situate nei versanti e alla base del Monte Pisanino, principale ed emergente rilievo delle Alpi Apuane. Entrambi i bacini comprendono aree di elevato valore naturalistico, con la presenza di habitat e specie di interesse comunitario e/o regionale.
OBIETTIVI DI QUALITA'
Tutelare gli elevati valori paesaggistici della Carcaraia e dell'Acquabianca, aree situate nel cuore del Parco delle Alpi Apuane e circondate da alcune delle più importanti e caratteristiche vette (Monte Pisanino e Monte Tambura), salvaguardandone il tipico paesaggio carsico (doline e cavità naturali), con misure atte a migliorare la compatibilità paesaggistica delle attività di coltivazione delle cave presenti nell'area. Salvaguardare il rilevante valore naturalistico (eco-sistemico, vegetazionale, floristico e faunistico e in parte interno a Siti Natura 2000) delle aree anche con misure atte a migliorare la compatibilità paesaggistica delle attività di coltivazione delle cave presenti nell'area. Riqualificare le aree interessate dai fenomeni di degrado dovuti alla presenza di discariche di cava (ravaneti), presenti sul versante e alla base del Monte Pisanino, nonché di quelle che interferiscono con le doline presenti nella zona della Carcaraia. Tali obiettivi sono perseguibili attraverso: - una maggiore compatibilità paesaggistica delle attività estrattive; - la riqualificazione paesaggistica dei siti di cava abbandonati e delle discariche di cava (ravaneti), anche al fine della valorizzazione dei beni paesaggistici; - l'individuazione di aree in cui è possibile, in considerazione delle caratteristiche geomorfologiche e geostrutturali dell'area, solo la coltivazione a cielo aperto, da coniugare a specifici progetti di riqualificazione paesaggistica.
PRESCRIZIONI PER QUESTO SPECIFICO BACINO
Salvaguardare la dolina ancora in buona parte integra presente nel bacino della Carcaraia.

Figura 9 – Stralcio della Scheda n°3 (Allegato 5 del PIT)

1.3.6 Autorizzazioni in essere

L'ultima autorizzazione della cava è la Det. Comunale n°25 del 30.12.2009 prorogata fino al 15.02.2014, che già prevedeva la coltivazione "a cielo aperto" all'interno del Cantiere Inferiore di q.ta 962.0m s.l.m. circa. La presente pertanto è da inquadrare come una riattivazione di cava "dismessa" con ripresa dei lavori di coltivazione In tale ottica, si prevede il parziale sviluppo del precedente progetto per quanto attiene la ripresa della coltivazione a cielo aperto, per poi sviluppare l'escavazione con un sotterraneo che seguirà verso meridione il livello marmoreo rappresentato dal "Bianco" tipo "Scaglia-Campaccio" in continuità tra i due versanti della valle del Rio Ventagio.

1.4 STRUTTURA IDRO-GEOMORFOLOGICA

1.4.1 Caratteri generali dell'area

L'area in oggetto è soggetta a vincolo Idrogeologico (R.D.L. n° 3267 del 1923).

Il carattere idrografico saliente dell'area in studio è rappresentato dal Fosso dell' Acqua Bianca a carattere perenne che scorre ad est del sito e dai due fossi torrentizi ad esso tributari in sponda destra che delimitano a nord il sito estrattivo (il Rio Ventagio ed un suo affluente il Fosso della Guerciaccia). Entrambi i fossi hanno carattere prevalentemente stagionale, visto che durante l'estate quando i depositi di neve sono esauriti e gli apporti idrici molto scarsi, rimangono asciutti o con una portata molto scarsa, derivante comunque sempre da eventi meteorici di una certa importanza.

La forma morfologica dell'area delimitata dai versanti del M.te. Mirandola e del M.te. Pisanino tende di fatto a concentrare gli impluvi verso la base della valle, anche se questa non è sede di ristagni. E' da segnalare, comunque, che entrambi i corsi d'acqua, in corrispondenza del sito estrattivo del Campaccio, non presentano alcun deflusso superficiale nemmeno in concomitanza di eventi meteorici intesi, in quanto entrambi si infiltrano nel ravaneto posto tra la Cava Scaglia/Bardiglio e Campaccio, che sul fondovalle presenta spessori superiori ai 10 metri.

Come già affermato l'area, essendo posta in un contesto montano e distante dai corsi d'acqua secondo il P.G.R.A. Aut. Bac. Distrettuale dell'Appennino Settentrionale non ricade nelle perimetrazioni della pericolosità idraulica.

Dal punto di vista idrogeologico, l'area rispecchia la permeabilità e la struttura delle formazioni presenti; queste sulla base del tipo e grado di permeabilità sono state distinte in Tavola 5, Carta Idrogeologica, scala 1:5000 e Tavola 6, Sezioni Idrogeologiche, scala 1:2000.

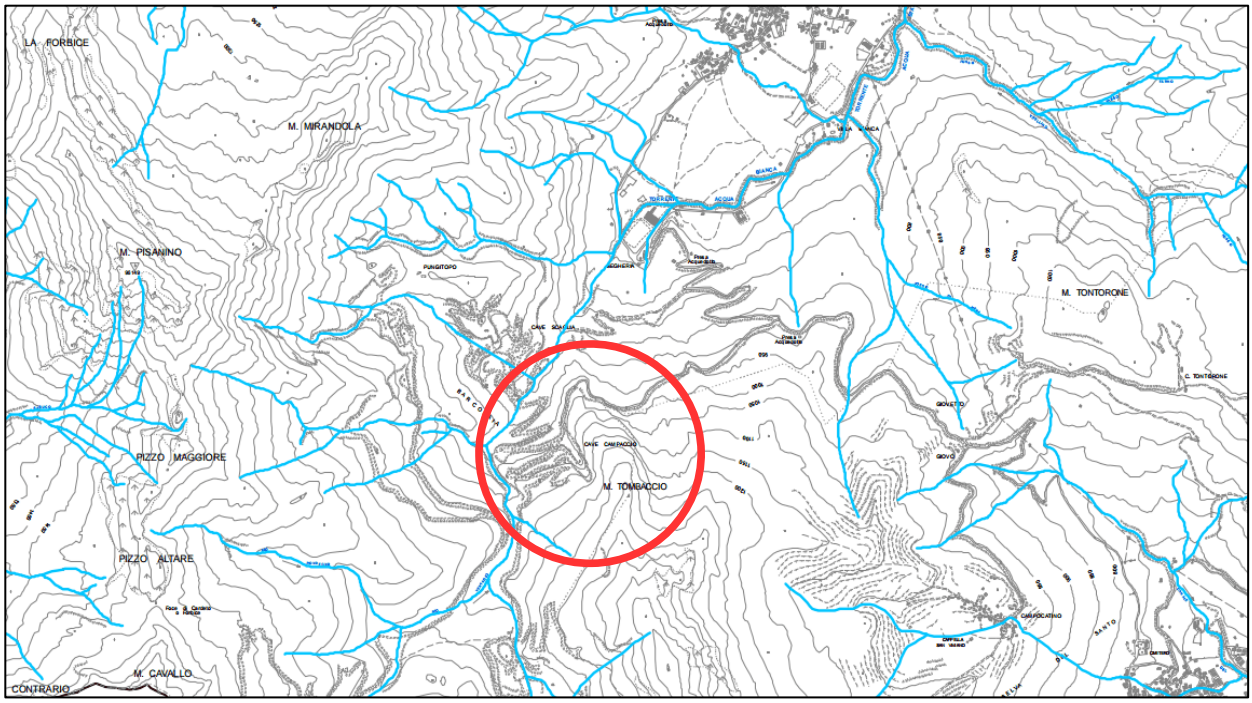


Figura 10 - Stralcio della Carta reticolo idraulico e idrografico dell'Autorità di Bacino del Fiume Serchio Tavola 9.1, scala 1:25 000.

I litotipi rappresentati possono essere suddivisi sotto l'aspetto idrogeologico in:

- *Litotipi permeabili per porosità:* questa porosità detta anche "primaria" è caratteristica dei litotipi incoerenti, in cui esistono dei vuoti fra i granuli. Tra le formazioni presenti permeabili per porosità si ricordano:

- <u>Depositi detritici / ravaneti</u>: questi accumuli detritici, sia artificiali che di versante, sono permeabili per porosità, in quanto incoerenti e costituiti da elementi a spigoli vivi, con ampia variazione granulometrica. Nei ravaneti non si riscontra la presenza di falda idrica, perché le acque meteoriche infiltratesi ed ivi circolanti vengono assorbite direttamente

dal substrato calcareo, permeabile per fratturazione e carsismo. La velocità di infiltrazione all'interno del substrato dipende dalla quantità di materiale fine presente nel corpo detritico.

- *Litotipi permeabili per fratturazione e carsismo*: la permeabilità per fratturazione è legata alla presenza negli ammassi rocciosi di fessure. Il sistema più o meno continuo che esse formano determina il grado di permeabilità per fessurazione, proprietà acquisita e legata per lo più a fratture generate da sforzi tettonici. Dove la composizione dell'ammasso è favorevole, queste fratture possono essere allargate da fenomeni chimico-fisici che portano a processi di dissoluzione con formazioni di cavità beanti. In particolare, il processo carsico, si verifica quando l'acqua circolante all'interno delle discontinuità si trova in condizioni di pressione e temperature idonee alla dissoluzione della roccia.

Tra le formazioni presenti si riconoscono i seguenti gradi di permeabilità, come indicato nell'allegato 7a del CISS – CGT, e riportato in dettaglio nella carta idrogeologica, Tavola 5:

- Rocce ad alta permeabilità – classe V: rientrano in tale classe le formazioni dei marmi s.s. e dei marmi della Formazione di Arnetola, la cui composizione carbonatica prevalente consente ai fluidi di passaggio di esercitare processi chimici tipici determinandone localmente un rilevante sviluppo;
- Rocce a medio-alta permeabilità – classe IV: rientrano in questa classe i calcari selciferi, i calcescisti ed i calcari ad Entrochi nei quali alcuni livelli (siliceii) risultano non aggredibili come i calcari puri dalle acque circolanti, pertanto la loro permeabilità risulta ridotta rispetto ai precedenti, anche se presentano un grado medio legato sia a fratturazione che a fenomeni carsici;
- Rocce a medio-bassa permeabilità – classe II: rientra in questa calasse la formazione dei Diaspri. Queste formazioni presentano una limitata permeabilità derivante essenzialmente dallo stato di fratturazione; in queste formazioni non si sviluppa il fenomeno del carsismo ed inoltre il materiale di alterazione sovente di tipo impermeabile tende ad ostruire le fratture;
- Rocce a bassa – molto bassa permeabilità – classe I : rientrano in questa classe le formazioni degli Scisti Sericitici può essere considerata come un livello impermeabile.

1.4.2 Permeabilità dell'ammasso in esame

La permeabilità di un ammasso roccioso è in funzione della intensità e delle caratteristiche di fratturazione presenti, oltre che, per gli ammassi di natura calcarea, del carsismo. Come è ovvio, la permeabilità risulterà maggiore in corrispondenza delle fratture che presentano maggior apertura e delle aree caratterizzate da una concentrazione della fratturazione (aree di finimento) o da evidente sviluppo del carsismo, condizione quest'ultima non contemplata nell'area studiata.

La presente stima è stata effettuata quindi partendo dalle caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso (vedi paragrafi seguenti).

In particolare è stata impiegata la seguente formula:

$$Ki = ge^3/12vb$$

Ki= permeabilità del sistema iesimo considerato;
g = accelerazione di gravità (981 cm/sec^2);
e = apertura media del sistema in cm;
v = viscosità cinematica dell'acqua alla Temp. di 20°C pari a 0.0101 cm^2/sec;
b = spaziatura media del sistema in cm;

che permette di stimare la permeabilità del sistema in oggetto.

La stima del valore di permeabilità medio dell'ammasso studiato, sarà data dalla sommatoria dei valori calcolati per i singoli sistemi:

$$Km = S\ Ki$$

Utilizzando i dati fisico-meccanici riportati nelle tabelle allegate e riferite ad ogni sistema, si ottengono i seguenti valori di permeabilità media dell'ammasso in esame:

SISTEMA	PERMEABILITA' K in cm/sec
K1	0,0002
K2	0
K3	0,1600
K4	0,0010
Ktmedio Ammasso	**0,04**

Sebbene l'esecuzione di queste stime abbia solo scopo d'indicatore generale, le valutazioni eseguite sono confrontabili.

Si può senz'altro asserire che l'ammasso mediamente presenta un valore di permeabilità di grado medio-alto, con valori più alti nelle aree intensamente fratturate (*finimenti e cappellaccio*) e valori minimi (o nulli) in corrispondenza delle aree più massive e meno fratturate.

Grado di permeabilità	Alto	Medio	Basso	Molto basso	Impermeabile
Valore di K [m/s]	$> 10^{-3}$	10^{-3}-10^{-5}	10^{-5}-10^{-7}	10^{-7}-10^{-9}	$<10^{-9}$

Si ricorda che i valori stimati non tengono in considerazione quelli locali del JRC, poiché all'aumentare delle asperità aumentano anche le difficoltà dell'acqua a scorrere nella frattura, con ovvia riduzione e ridimensionamento dei valori sopra.

Si riportano di seguito alcune considerazioni di tipo qualitativo che tendono a ridurre ulteriormente il fenomeno dell'infiltrazione e quindi i valori di stima sopra riportati:

- le caratteristiche di apertura e spaziatura rilevate sono riferite ai fronti residui di coltivazione dove è presente un rilascio della roccia (detensionamento) progressivo, quindi, all'interno dell'ammasso roccioso, dove non è presente questo fenomeno, la stessa frattura potrebbe risultare meno aperta (confinamento laterale) ed il parametro spaziatura presenta valori maggiori;
- i valori di apertura inseriti sono quelli medi rilevati in campagna in corrispondenza del punto di campionamento: l'apertura reale risulta sicuramente inferiore a causa della rugosità stessa delle discontinuità che si oppone allo scivolamento dell'acqua e della stessa forma a grande scala di molte delle discontinuità (ondulata – V), che ne limita il movimento.

1.4.3 Determinazione delle linee di flusso sotterranee

Le caratteristiche idrogeologiche e geomorfologiche generali dell'area, rappresentata da rocce a composizione prevalentemente carbonatica su versanti acclivi, spiegano come nella zona non siano presenti aree a ristagno di acqua ed i canali/fossi abbiano prevalente comportamento stagionale, con deflusso delle acque superficiali limitato solo a periodi piovosi.

La fratturazione del substrato litoide favorisce la percolazione ed a luoghi la presenza di una copertura detritica porosa ne facilita la conseguente infiltrazione nel substrato carbonatico.

Tutta l'area di cava e quelle limitrofe sono costituite da depositi carbonatici (marmi s.s) con una permeabilità secondaria da media ad alta per *fratturazione e carsismo*, sebbene quest'ultimo fenomeno nella zona di studio non risulti sviluppato.

Nonostante le rilevanti estensioni dei litotipi carbonatici nel Bacino idrografico dell'Acqua Bianca, non è presente alcuna sorgente carsica di portata rilevante, tale condizione è probabilmente da imputare al fatto che le acque meteoriche vengono assorbite e convogliate per via sotterranea oltre i confini del bacino idrografico stesso.

In particolare l'area di alimentazione del sistema idrogeologico del Fosso dell'Acqua Bianca (figura 11 e 12) è limitato ad Ovest dal complesso dei Diaspri dell'anticlinale della Tambura, ad Est e a nord dagli Scisti Sericitici impermeabili, mentre a sud il limite dell'area di alimentazione risulta ancora non ben definito a causa della complessità strutturale della zona interessata da pieghe a grande scala (sinclinale di Orto di Donna, anticlinale del Monte

Tambura e sinclinale di Gorfigliano) che renderebbero difficoltoso individuare le direzioni di flusso sotterranee.

Dai dati a disposizione le acque di parte del Bacino di Acquabianca si indirizzano presso le sorgenti di Equi così come evidenziato dagli studi riguardanti il complesso Saragato - Buca dell'Aria Ghiaccia (Guidotti Malcapi 2002).

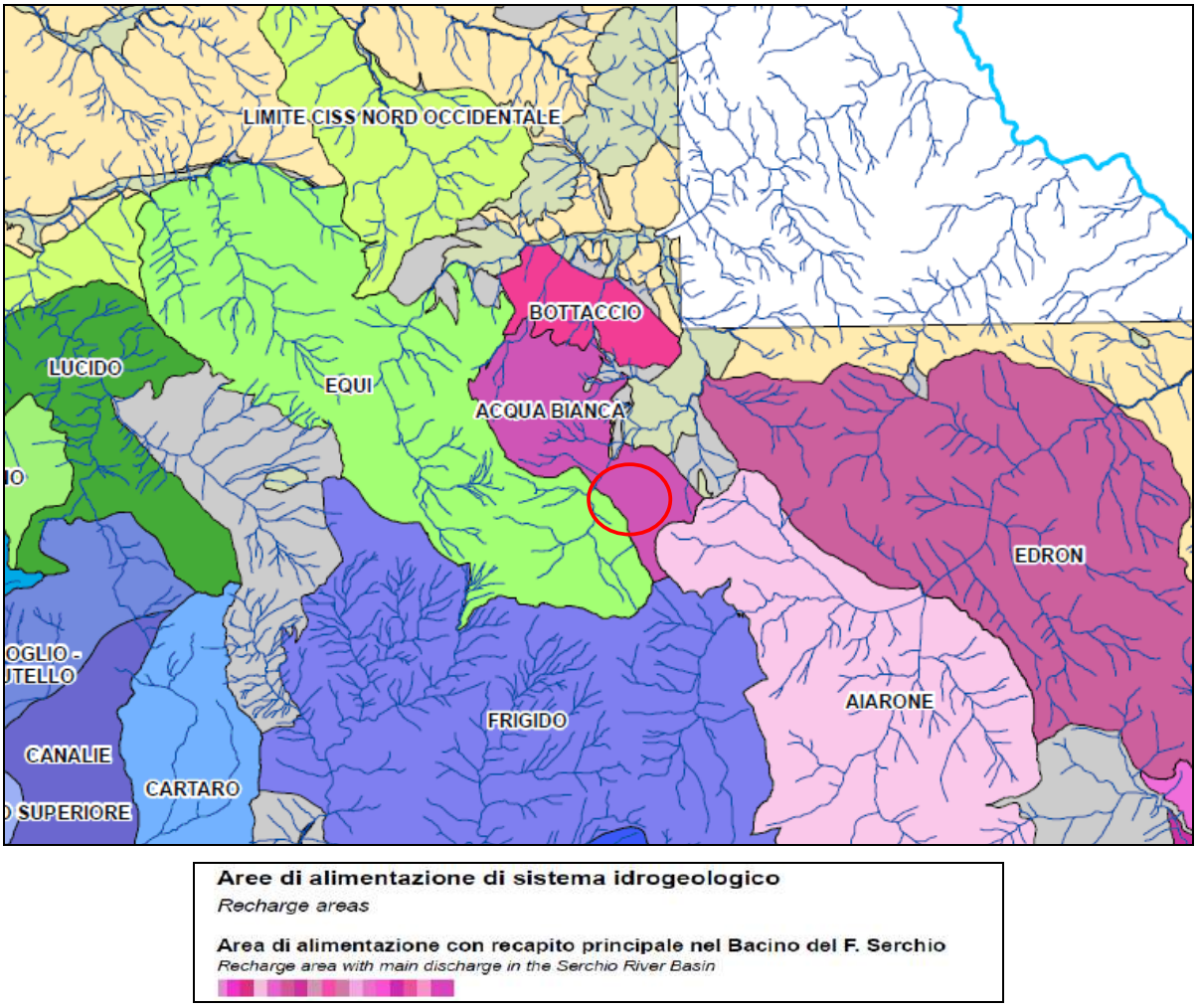


Figura 11 - Stralcio carta "Aree di alimentazione dei sistemi idrogeologici del CISS delle Alpi Apuane" – Addendum – Allegato 9c – scala 1:100.000.

L'area di intervento, comunque, rimane di incerta attribuzione in quanto posta in prossimità tra il bacino di alimentazione delle Sorgenti di Equi, poste a NW, e le sorgenti dell'Acquabianca poste ad Est.

Tra le due aree di alimentazione risulta molto più probabile, comunque, che le acque ricadenti nella zona in esame si indirizzino verso le sorgenti dell'Acquabianca, poste a meno di 1 km di distanza in direzione Nord-Est.

Le sorgenti più rilevanti, della zona, per portata d'acqua (Fracassata e Preto Marone, 30-20 l/sec) ubicate in sponda destra del Fosso dell'Acqua Bianca ad una quota compresa tra 665 e 775 m s.l.m., sono riferibili ad un acquifero costituito da una porzione di marmi, depositi detritici e morenici a contatto con un substrato impermeabile rappresentato da Scisti Seriticici (Piccini, Pranzini 1989).

In tali settori del Bacino dell'Acqua Bianca, come riportato in allegato 9c dello Studio del CGT e cartografia annessa (figura 14), le grandi strutture geologiche che caratterizzano l'area sembrano confermare una certa corrispondenza tra bacino idrogeologico e bacino idrografico.

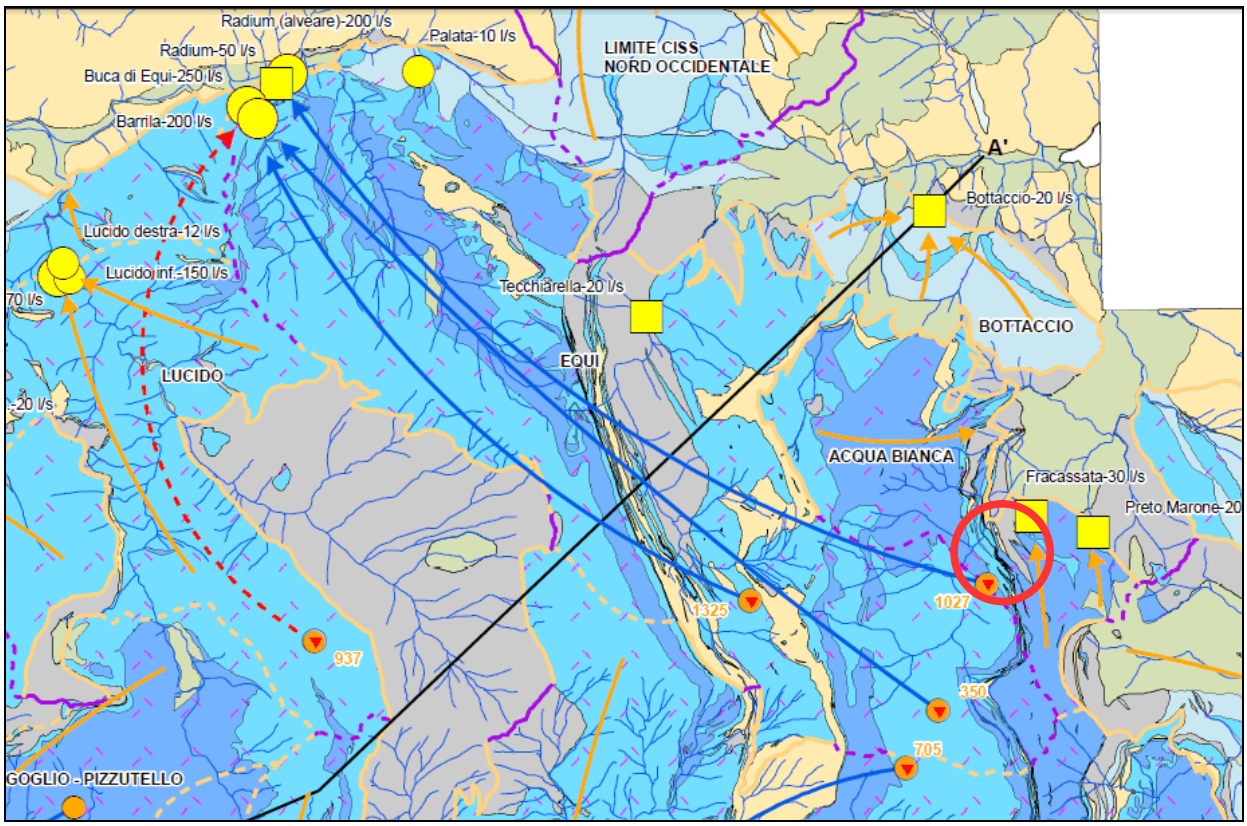


Figura 12 - Stralcio carta "Aree di alimentazione dei sistemi idrogeologici del CISS delle Alpi Apuane" – Addendum – Allegato 9a – scala 1:50.000.

Sorgenti
Springs

Sorgente captata con indicazione della portata media
Tapped spring with mean discharge indication

Sorgente libera con indicazione della portata media
Untapped spring with mean discharge indication

Limiti amministrativi
Administratives boundaries

Limite provinciale
Provincial boundary

Limite di bacino idrografico
Watershead divide

Idrografia principale
Surface waters

Fiume Serchio
Serchio River

Reticolo idrografico
Stream network

Limiti di bacino
Watershed and Recharge Area Boundaries

Limite di bacino idrografico
Watershed divide

Limite di area di alimentazione di sistema idrogeologico coincidente con limite di bacino idrografico:
Recharge area boundary (same as watershed divide)

certo *Definite*

presunto *Inferred*

Limite di area di alimentazione di sistema idrogeologico:
Recharge area boundary

certo *Definite*

presunto *Inferred*

Principali direttrici di deflusso sotterraneo in sistema idrogeologico carbonatico
Groundwater Flow Direction

certa *Definite*

incerta *Uncertain*

presunta *Inferred*

Principali cavità carsiche con indicazione del numero di catasto F.S.T. (sede di prova di tracciamento)
Dye test (cave)

175

Punto di immissione di tracciante idrogeologico naturale
Dye test (fracture)

I limiti in tratteggio presenti in altri settori del bacino dell'Acqua Bianca indicano invece che l'andamento delle linee sotterranee non è definibile in modo certo e possibili collegamenti possono sussistere con i sistemi idrogeologici adiacenti. Un rapido confronto con la "carta della vulnerabilità degli acquiferi" mette in evidenza una diversa interpretazione degli spartiacque sotterranei.

Ciò è da attribuirsi probabilmente alle difficoltà di collegare le strutture principali di superficie con il reale andamento del reticolo carsico sotterraneo, condizione comune anche ad altre aree apuane specie dell'area garfagnina (esempio area della Carcaraia).

L'area in particolare, vedi figura sopra, ricade in una zona in cui gli studi al momento possono solo "*presumere*" potenziali collegamenti tra la fratturazione o meglio le strutture carsiche più superficiali con le sorgenti apuane, senza alcune certezza vista nel caso in esame

non solo la distanza con tali emergenze ma soprattutto l'assenza di cavità carsiche o altre forme simili in tutta l'area di cava ed in un intorno significativo.

L'area in studio rimane per la natura del suo substrato comunque ad "*elevata vulnerabilità*" secondo la carta tematica del Civita et a. sulla vulnerabilità del corpo carbonatico apuano, con valori da 50-70 sintacs (figura 10).

A conclusione del presente studio, nonostante sia dimostrata in vari casi l'esistenza di collegamenti con il sistema carsico, condizione valida per tutte le cave che insistono nell'area apuana senza distinzione, la coltivazione delle cave può comunque essere mantenuta, così come riportato nelle relazioni tecniche presentate ed approvate dagli Enti e come affermato dal Prof. Leonardo PICCINI dell' Univ. Di Firenze nella sua relazione datata 2003 "Parere Tecnico Relativo all'Impatto sulle Acque Sotterranee dei Fanghi di lavorazione della Cava della Focolaccia-Piastramarina (Massa-Minucciano)".

Riprendendo il lavoro di quest'autore, si vuole mettere in evidenza che le problematiche di intorbidimento delle sorgenti possono essere ricondotte non solo alla condizione attuale, in cui peraltro le cave operano con recuperi e depurazioni delle acque di lavorazione pena mancanza d'acqua in estate, sanzioni penali ed il fermo dell'attività, ma soprattutto a vecchi depositi concentratisi nelle cavità carsiche e che vengono rimessi in moto durante periodi di forti precipitazioni.

La polvere di marmo veicolata dall'acqua si muove inizialmente nei condotti carsici verticali con una velocità elevata; una volta arrivata nella zona epifreatica il gradiente idraulico cala bruscamente e la marmettola si accumula nelle parti depresse dei condotti carsici.

In condizioni di forte flusso idrico (dopo eventi meteorici importanti) si origina un rimescolamento dei depositi; in questo caso l'acqua, quando l'energia è tale da prendere in carico le particelle di marmo depositatesi, inizia il trasporto di marmettola.

Nella cava in esame, sebbene si preveda di tagliare a secco almeno con le tagliatrici a catena dentata, mentre risulta più difficile impiegando il filo gommato/plastificato per ragioni di sicurezza, si ritiene che il mettere in atto gli accorgimenti generali quali quelli di sotto indicati, possa evitare il problema:

- i quantitativi di oli nuovi saranno stoccati all'interno dell'area servizi nel sotterraneo con vasca di contenimento sottostante;
- le manutenzioni ordinarie saranno eseguite all'interno dell'area adibita. In caso di cambio olio o rabbocchi gli oli saranno portati sul luogo immediatamente prima l'esecuzione dell'intervento. Di norma, si preferirà lasciare il cambio oli e filtri al personale delle Ditte fornitrici delle macchine MMT;
- i carburanti saranno stoccati in apposita cisterna, a norma di legge, al coperto, dotata di pistola erogatrice, di lucchetto onde evitare sversi durante i rifornimenti o l'accesso a terzi;
- eventuali modesti quantitativi di olio esausto saranno contenuti all'interno dell'area servizi al coperto in apposito contenitore per essere poi conferiti alle ditte che si occupano del loro recupero e smaltimento;
- saranno posizionati contenitori di sostanze oleoassorbenti al fine di arginare tempestivamente sversi accidentali impedendo la contaminazione delle acque superficiali e profonde;
- la gestione dei rifiuti sarà condotta secondo quanto già illustrato nella relazione di progetto;
- nel caso durante l'intervento si intercetti una frattura beante, questa sarà occlusa mediante posizionamento in loco di materiale inerte ricoperto con materiale argilloso o in condizioni particolari cementando la superficie in modo da rendere impermeabile il pavimento;
- le acque tecniche derivanti dalla coltivazione (tagli a filo) saranno raccolte al piede del taglio e subiranno una chiarificazione nell'ambito di un ciclo chiuso che non prevede scarico, impiegando sistemi a sacchi filtranti per la loro depurazione-chiarificazione;
- gestendo le acque meteoriche in modo da evitare il loro passaggio all'interno delle aree in momentanea lavorazione.

1.4.4 Qualità dei corpi idrici e loro vulnerabilità

Il problema della vulnerabilità degli acquiferi sulle Apuane è piuttosto rilevante, in quanto le estese aree carbonatiche, proprio per le loro caratteristiche di elevata permeabilità, possono rappresentare delle aree di facile infiltrazione per inquinanti di varia natura. Infatti, le fratture, associate al carsismo, sono mezzi di potenziale e diretta infiltrazione di inquinanti all'interno degli ammassi rocciosi.

In particolare il problema è sentito nelle aree a vocazione estrattiva, dove l'attività svolta, se non organizzata, può essere fonte di inquinamento a causa della dispersione dei lubrificanti o di altri potenziali inquinanti sul terreno.

L'area in esame è classificata ad alta vulnerabilità (50-70 valori sintacs) per gli acquiferi, vedi "Carta della Vulnerabilità degli acquiferi delle Alpi Apuane" (Civita et ali, 1991), stralcio riportato in Figura 13 seguente.

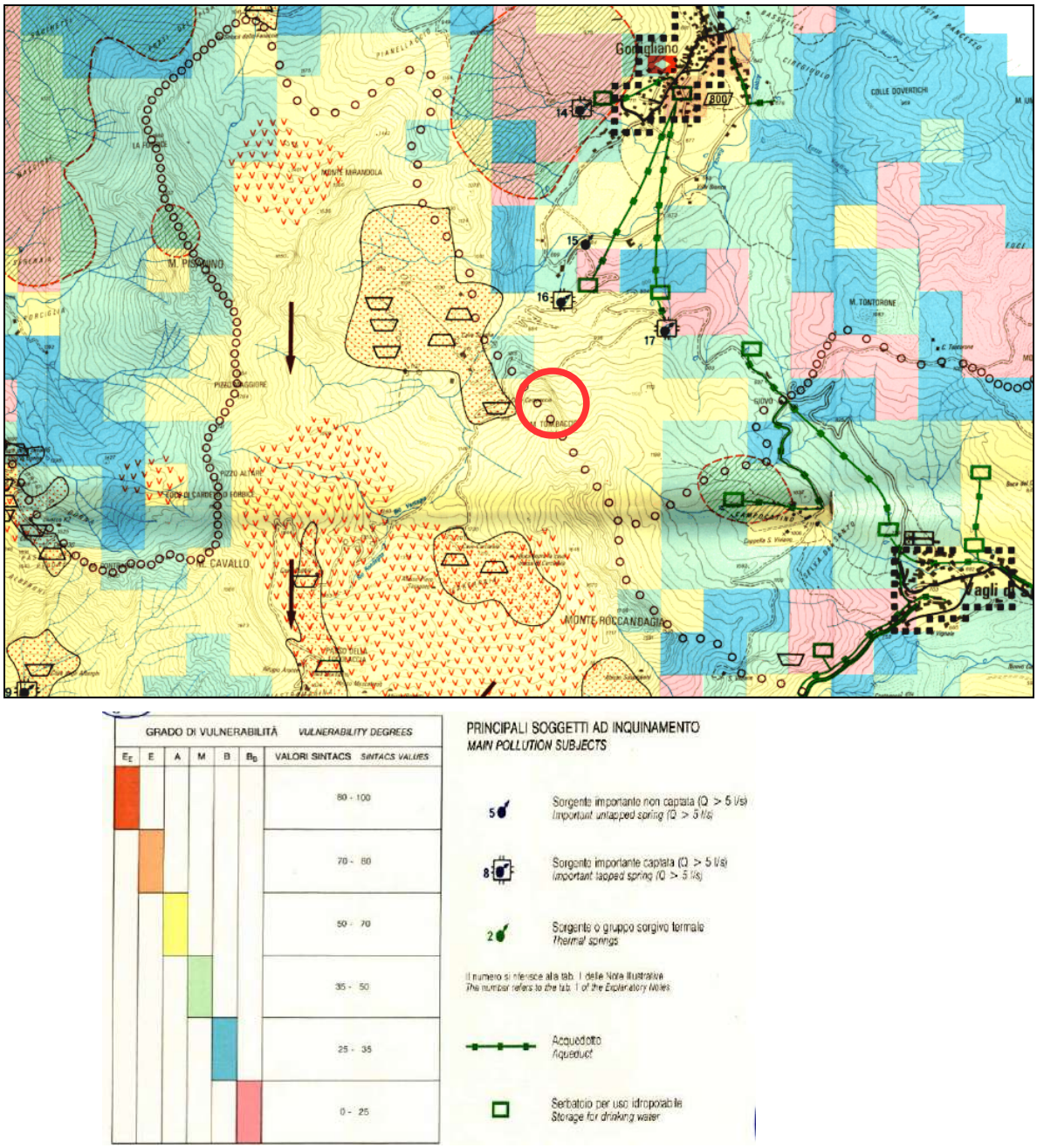


Figura 13 - *Stralcio "carta della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento degli acquiferi delle Alpi Apuane" – M. Civita – fuori scala*

Al fine di contenere al minimo il rischio di inquinamento dell'acquifero sopra definito nel cantiere in oggetto:

- i quantitativi di olio minerale saranno stoccati in contenitori posti al coperto e protetti dagli agenti atmosferici, all'interno di container, dotati di vasca di contenimento per eventuali sversi;
- i carburanti saranno contenuti in appositi serbatoi metallici, chiusi, a norma di legge, muniti di pistola erogatrice con lucchetto di sicurezza così da evitare dispersioni durante il rifornimento dei mezzi e la possibilità di utilizzo da terzi;
- gli oli esausti saranno contenuti in area coperta, in apposito contenitore, a norma di legge, per essere poi smaltiti secondo le normative vigenti (consegna a Ditte specializzate nella raccolta e recupero/smaltimento);
- la marmettola di maggiore granulometria prodotta con i tagli della tagliatrice a catena verrà direttamente insaccata al momento del taglio e consegnata a Ditte che si occuperanno del suo smaltimento/recupero;
- la marmettola di granulometria fine proveniente dai tagli a filo diamantato verrà contenuta in aree localizzate in prossimità dei tagli per essere pompata, assieme alle acque reflue, nelle vasche metalliche di decantazione munite di sacchi filtranti, all'interno dei quali avviene la separazione tra le fasi. La fase solida verrà fatta essiccare sui sostegni e successivamente conferita a Ditte specializzate, quella liquida andrà nei depositi di decantazione/stoccaggio acque depurate. Il sistema potrà essere integrato con un decantatore conico verticale (silo) dotato di valvola di scarico per i fanghi e pompe di rilancio delle acque depurate.

Si segnala che sebbene l'escavazione attuale e futura intercetti una serie di percorsi di filtrazione delle acque che attraversano l'ammasso (zona di percolazione), la falda vera e propria si trova a profondità tale non essere direttamente interessata dall'escavazione.

Il mantenere in atto le disposizioni sopra elencate con particolare riferimento alla gestione degli idrocarburi e delle acque tecniche di lavorazione, permette di evitare problematiche di intorbidimento o inquinamento delle falde.

In caso durante lo sviluppo della coltivazione si dovessero intercettare fratture ampiamente carsificate, si provvederà alla loro impermeabilizzazione (pavimento) con bentonite o con cemento.

1.5 STRUTTURA ECOSISTEMICA

1.5.1 Inquadramento vegetazionale dell'area di studio

L'area oggetto di studio, come evidenziato dalla "Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe" del Ferrarini (1972), viene collocata nella serie del faggio, più precisamente risulta delimitata da praterie rade con Fagus sylvatico L. sparso, intercalate alle estese cenosi casmofile che nelle Apuane rappresentano la matrice del paesaggio vegetale.

La Carta delle Unità Ambientali pubblicata dall'Ente Parco, evidenzia per le zone interessate dal progetto la presenza di aree "antropizzate", mente in quelle limitrofe la presenza sia di "aree extrasilvatiche dì crinale ad elevata naturalità" sia di "boschi spontanei del piano montano a specie dominante".

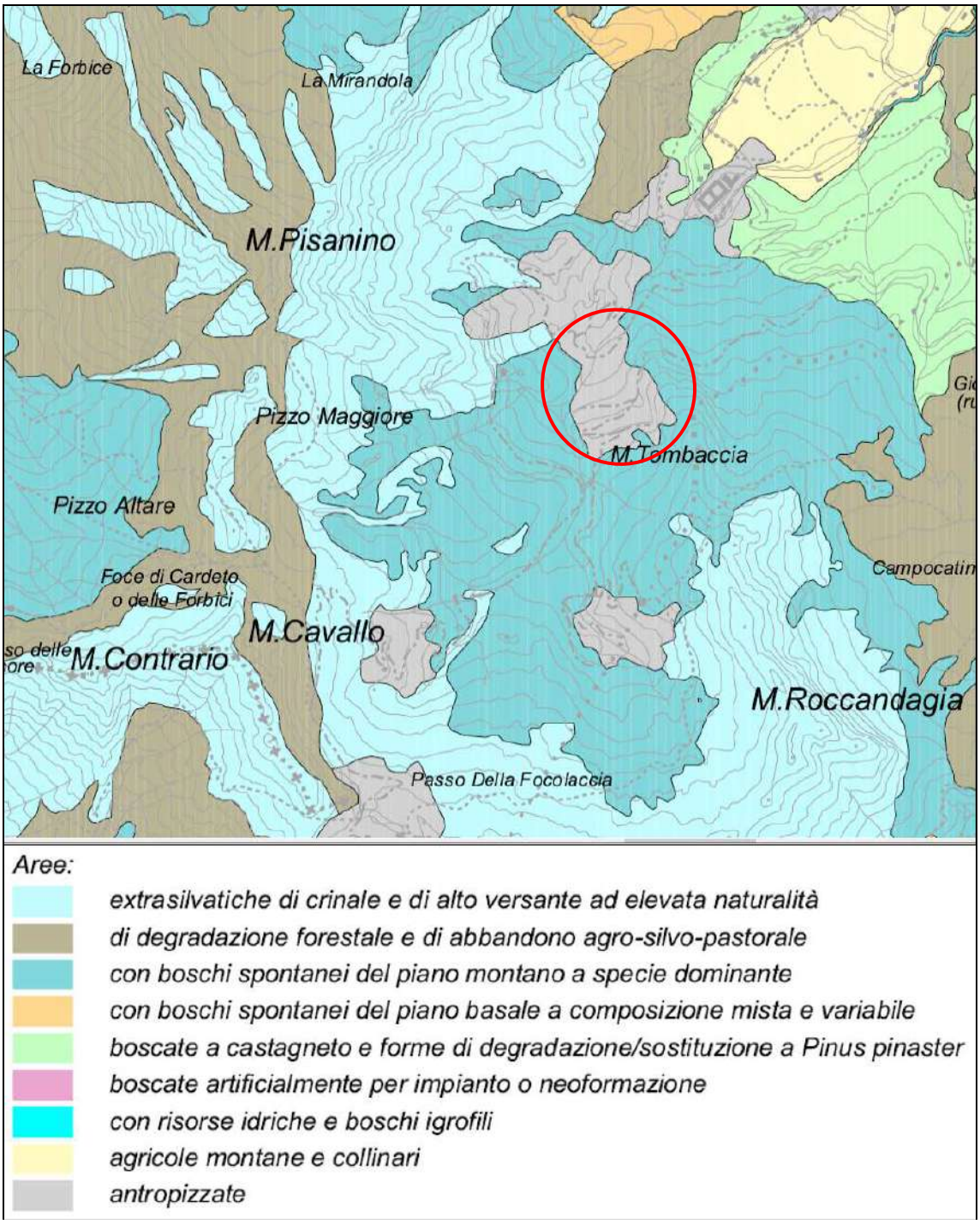


Figura 14 – Stralcio della Carta delle Unità Ambientali (Fonte Parco Alpi Apuane)

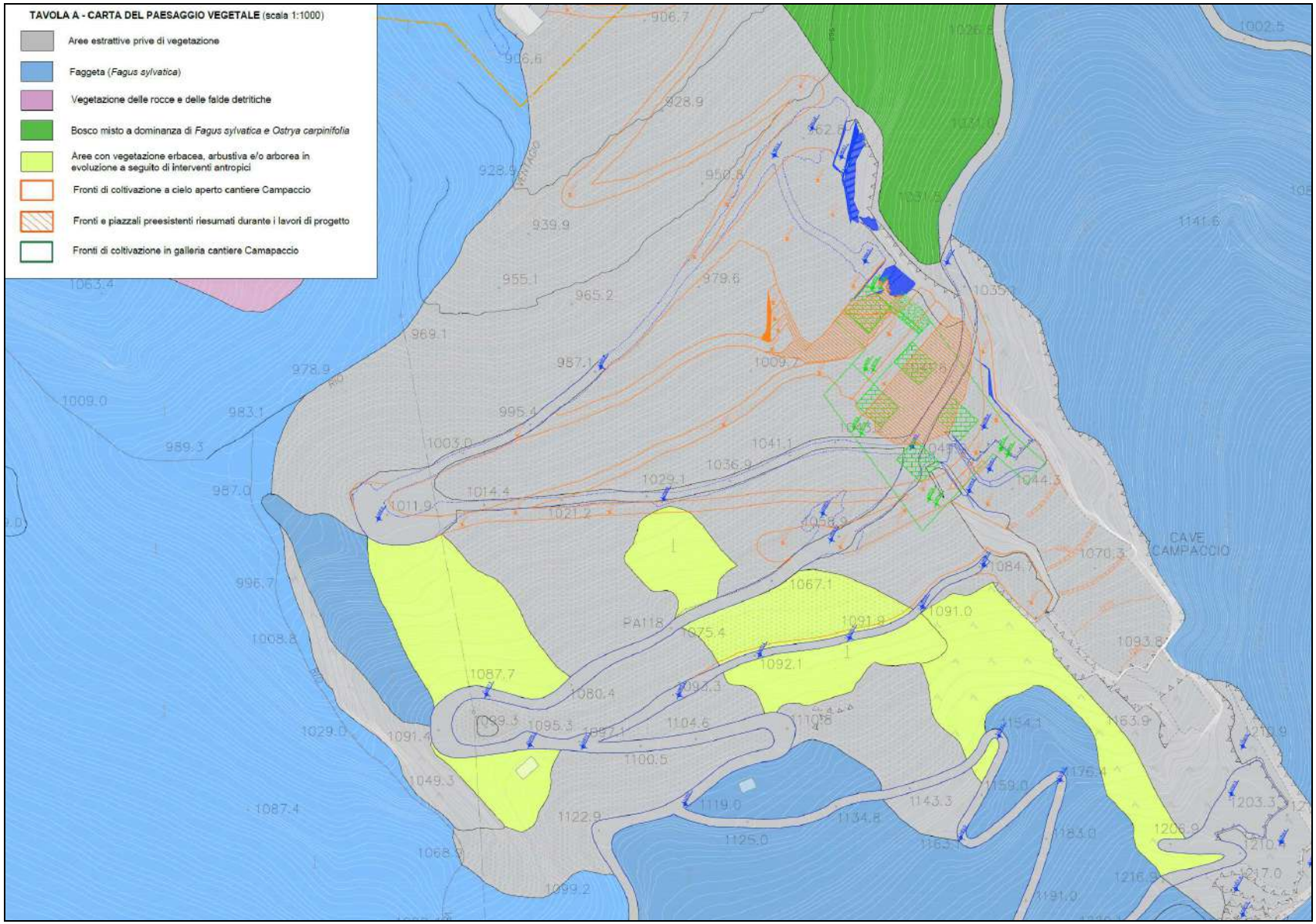


Figura 15 –Tavola A - Carta del paesaggio vegetale (fuori scala).

1.5.2 Inquadramento floristico dell'area di studio

Dai sopralluoghi effettuati è stato possibile redigere la presente indagine floristico-vegetazionale nell'area di studio, anche se non in modo del tutto esaustivo, l'elenco floristico delle specie ivi presenti.

Inoltre analizzando la copertura arborea presente nell'area sono state rilevate quelle specie che potranno essere utilizzate per un eventuale recupero vegetazionale dell'area interessata dall'attività estrattiva.

Le identità vegetazionali riferite all'area indagata vengono descritte di seguito e riportate nella cartografia in **Fig. 16** possono essere elencate schematicamente come segue:

-Aree estrattive prive di vegetazione;

-Aree con vegetazione erbacea, arbustiva e/o arborea in evoluzione a seguito di interventi antropici;

- Faggeta (Bosco a dominanza di *Fagus sylvatica*);

- Bosco misto a dominanza di *Fagus sylvatica* e *Ostrya carpinifolia;*

- Vegetazione delle rocce e delle falde detritiche.

L'area di Cava Campaccio che verrà interessata dal nuovo progetto di coltivazione è caratterizzata per la maggior parte da scabre pareti rocciose messe a nudo da precedeti attività estrattive a cui non hanno fatto seguito adeguati piani di ripristino.

L'eliminazione totale del soprassuolo vegetale ha comportato una conseguente diminuzione di biodiversità in queste aree che in parte risultano totalmente prive di vegetazione; ove si sono creati cumuli di terreno fine trasporati dalle acque dilavanti, nell'intorno dei piazzali di cava, hanno cominciato a prendere piede alcune entità pioniere e sinantropiche, alcune delle quali autoctone, altre, come *Buddleja davidii*, alloctone invasive.

Lungo la via di cava e in alcune parti dell'esteso ravaneto del cantiere inferiore la modificazione dell'ambiente ha causato il progressivo instaurarsi di specie erbacee pioniere come B*rachipodium* sp., *Inula viscosa (*L.) Aiton, *Plantago major* L., *Chamaenerion dodonaei (Vill.) Schur ex Fuss, Lotus corniculatus* L. e *Buddleja davidii* (rilievo R3).

Presenti lungo il ravaneto anche plantule di Ostrya carpinifolia L., *Salix caprea L.*, *Salix purpurea L.*(rilievo R2*)* .

Lungo il limite orientale del sito estrattivo è presente una ripida parete rocciosa in parte ossidata messa a nudo da precedenti escavazioni, lungo la quale si trovano a macchia di leopardo alcune specie casmofile pioniere (rilievo R2). Le sporadiche specie casmofile rinvenute sono costutite da popolamenti che contano pochi esemplari nell'area di cava, e da specie diffusissime sulle Apuane; **non** sono state rilevate durante i rilievi floristici specie di importanza comunitaria la cui conservazione possa dipendere dal sito di cava Campaccio.

Al di sopra di quest'area rocciosa si estende una vasta area boscata; al di sotto della viabilità di arroccamento comune al Bacino estrattivo l'area boscata è rappresentata da un bosco misto a dominanza di *Ostrya carpinofolia e Fagus sylvatica*; mano a mano che si sale rapidamente di quota il faggio prende il sopravvento sulle altre specie e, nonostante le basse quote medie dell'area di studio (1100-1200 m s.l.m.), arriva a formare un bosco monospecifico.

Le particolarità climatiche delle apuane permettono di assistere frequentemente a questo fenomeno.

La faggeta di Acquabianca si estende in modo discontinuo fino ad una quota massima di 1600 m presso il Monte Roccandagia nella zona denominata "Carcaraia" caratterizzata da una copertura più o meno uniforme di faggi (cedui) con all'interno esemplari di grosse dimensioni rimasti intatti dall'intervento dell'uomo.

In alcune zone le faggete presentano uno sviluppo discontinuo ed irregolare, solo alla testa della valle ad una quota compresa fra i 1100 e i 1500 metri, si presentano in modo più uniforme.

Questa condizione è probabilmente il risultato dell'azione combinata di fattori orografici e antropici; la presenza di pareti rocciose verticali e di litosuoli particolarmente inclinati ha sicuramente ostacolato lo svilupparsi di una copertura arborea uniforme, ma la causa principale è l'intensa antropizzazione che la valle ha subito negli anni.

E' stato effettuato un rilievo floristico (rilievo R1) all'interno del bosco misto ad una quota di circa 960-970 m. s.l.m.; le specie più diffuse sono *Fagus sylvatica* L. e *Ostrya carpinifolia* L. ma è stata rilevata anche la presenza di *Carpinus betulus L.*.

Il sottobosco è caratterizzato da essenze arbustive come Rubus ulmifolius Scott e rampicanti come *Clematis vitalba L. ed Hedera helix L.. Presenti numerose specie di felci tra cui Polystichum setiferum (Forssk.) T. Moore ex Woyn., Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Asplenium trichomanes L.* e *Dryopteris filix-mas (L.) Schott*..

Tra le specie erbacee rilevate *Brachypodium pinnatum (L.) Beauv, Primula auricula L., Cerastium apuanum Parl., Pulmonaria officinalis L., Daphne laureola* L. e *Arabis alpina L.*

Alle quote più elevate dove la specie dominante nella faggeta il faggio crea un bosco monospecifico in cui saltuariamente si ritrovano specie come *Betula pendula* Roth..

Nel sottobosco poco fitto a causa della scarsa illuminazione dovuta alle fitte chiome dei faggi nell'area vasta di cava abbiamo specie tipiche della faggeta come Rubus ulmifolius Schott, Brachypodium genuense (DC.) Roem. & Schult., *Polystichum setiferum* (Forssk.) T. Moore ex Woyn., *Prenanthes purpurea* L., *Daphne laureola* L., *Lactuca muralis* (L.) Gaerth., *Tussilago farfara* L., *Pseudofumaria alba* L., *Asplenium trichomanes* L., *Asplenium ceterach* L., *Asplenium ruta-muraria* L., *Hepatica nobilis* Mill., *Hyoseris radiata* L., *Cyclamen hederifolium* Aiton e *Geranium robertianum* L..

Più in generale, la Valle dell'Acquabianca, presenta un contingente floristico di grande valore fitogeografico: gli aspetti di maggiore interesse sono relativi alle formazioni vegetali e al raro popolamento floristico. Le rade formazioni litofitiche (delle piattaforme rocciose) e casmofitiche (delle pareti rocciose verticali) del Monte Tambura, del Monte Cavallo e del Monte Pisanino costituiscono le emergenze principali dell'area.

In alcune zone le faggete presentano uno sviluppo discontinuo ed irregolare, solo alla testa della valle ad una quota compresa fra i 1100 e i 1500 metri, si presentano in modo più uniforme.

Questa condizione è probabilmente il risultato dell'azione combinata di fattori orografici e antropici; la presenza di pareti rocciose verticali e di litosuoli particolarmente inclinati ha sicuramente ostacolato lo svilupparsi di una copertura arborea uniforme, ma la causa principale è l'intensa antropizzazione che la valle ha subito negli anni.

Nello Screening di Incidenza sono riportati i rilievi floristici effettuati in plot significativi all'interno dell'area di cava e nell'area boscata presente nel suo intorno.

1.5.3 Fauna

Per l'analisi faunistica della zona, (Molluschi, Insetti, Rettili e Anfibi, Uccelli ecc.) sono stati fatti alcuni sopralluoghi per l'avvistamento delle specie di uccelli e mammiferi presenti nell'area di studio; inoltre tramite l'interpretazione delle tracce lasciate dagli animali (fatte, impronte ecc.) è stato possibile risalire alla presenza di alcune specie di mammiferi.

La presenza di Molluschi viventi, terrestri e d'acqua dolce, sono stati analizzati i dati presenti in bibliografia in quanto riportano l'analisi in stazioni di censimento prossime all'area di studio. Questi rilevi possono quindi ben rappresentare la presenza della fauna malacologica potenzialmente presente nell'area di studio.

Per quanto riguarda lo studio della fauna erpetologica presente nell'area di studio è evidente data l'assenza di canali o torrenti come non possano essere presenti Anfibi (Il rio Ventagio si trova a notevole distanza dall'area estrattiva).

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.

Per il dettaglio delle specie faunistiche rilevate sia dall'analisi bibliografica sia dall'indagine di campo si rimanda alla lettura dello Screening di Incidenza dove è riportata l'elenco delle specie nella sua interezza.

1.5.4 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.

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

- Sistema delle aree estrattive;
- Sistema delle aree estrattive con vegetazione pioniera erbacea,arbustiva ed arborea;
- Sistema boschivo;
- Sistema delle rocce calcaree, dei ghiaioni e delle falde detritiche.

Il termine paesaggio, dalle molteplici interpretazioni e oggetto di studio di diverse discipline, è qui assunto nella sua accezione ecologica più ampia, secondo i paradigmi dell'ecologia della complessità, ma facendo sempre riferimento al concetto di sistema di ecosistemi.

Per la caratterizzazione della struttura delle unità ecosistemiche e valutazione dello stato di criticità si rimanda alla lettura dello Studio di Impatto Ambientale (SIA).

1.6 STRUTTURA ANTROPICA E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE DEL PAESAGGIO ESTRATTIVO

1.6.1 Introduzione

Già nel 1910 in due distinte vallate, nel territorio del Comune di Minucciano (LU), venivano coltivati razionalmente con metodo e mezzi allora all'avanguardia nel settore minerario, i rispettivi lembi di un unico, potente ed esteso giacimento di marmo delle Apuane, giacimenti nei Bacini dell'Acqua Bianca e di Orto di Donna.

Il campo estrattivo è situato nel territorio del Comune di Minucciano che è un caratteristico e grazioso, piccolo centro abitato dell'Alta Garfagnana. E' ubicato su un pianoro roccioso, a circa 697 m. s.l.m., raccolto ai piedi di una catena montuosa, in prossimità di una torre, singolare residuo architettonico di un antico Castello. Minucciano è noto come salubre residenza turistica e ora soprattutto per il suo importante giacimento di marmo utile, ancora tutto da scoprire, esaminare come merita, per le proprie, particolari caratteristiche chimico-fisiche, strutturali, cromatiche organolettiche, ecc.

Lo sviluppo del settore estrattivo nel bacino di Acquabianca

Il bacino di Acquabianca è stato uno dei primi a svilupparsi all'interno del comune di Minucciano vista la vicinanza ai centri abitati e la presenza seppur limitata, d'infrastrutture. La coltivazione nel bacino procede dagli inizi del secolo scorso, 1900, senza un'interruzione se non per brevi periodi e comunque limitata ad alcuni siti. Tra il 1929 ed il 1930 sono segnalate ben 26 cave in quello che veniva definito Bacino di Acquabianca e che comprendeva anche i siti di Coltelli, Piastramarina (Focolaccia) e Carcaraia, oggi facenti parte di altri bacini. Inizialmente le prime cave sono state aperte dalla società Nord Carrara-Marmi&Pietre d'Italia. Lo sviluppo continuato si è avuto a partire dal 1921; i siti di cava venivano designati con lettera maiuscola dell'alfabeto ed i vari cantieri numerati: le cave A e B facevano ad esempio parte del gruppo della Scaglia-Bardiglio, la cava Campaccio con i suoi cantieri erano denominate con la lettera F, il Bacolaio con la lettera L. Il numero (esempio A1 o B2) indicavano il cantiere 1 della cava Scaglia-Bardiglio ed il cantiere 2 della cava Campaccio. Solitamente il numero si riferiva al cantiere morfologicamente superiore.

L'ingresso della Montecatini apportò notevoli miglioramenti, legati soprattutto alla importazione della tecnologia che questa aveva sviluppato nei bacini del Carrarese migliorando il rendimento delle cave e conseguentemente la produttività.

Dei vecchi siti aperti ai primi del secolo scorso, negli anni '80 erano ancora attivi quelli del Pungitopo, della Scaglia-Bardiglio, del Bacolaio, della Freddia e del Campaccio.

La condizione odierna vede in attività (autorizzazione esistente ai sensi della LR n°78/98 s.m.i o LR n°35/2015) al momento solo due cave: Pungitopo e Scaglia-Bardiglio; altre come Freddia, Bacolaio e Campaccio hanno le autorizzazioni scadute da qualche anno.

La netta ripresa del mercato lapideo degli ultimi anni ha riportato interesse all'interno delle cave dismesse presenti con una richiesta di riattivazione delle stesse.

La risorsa lapidea presente

Il bacino di Acqua Bianca, in considerazione della sua estensione, presenta al suo interno diverse varietà di materiali lapidei commerciabili e di particolare pregio (bianco Campaccio e Scaglia, Bardiglio, Cipollini).

Il bacino estrattivo è caratterizzato dalla presenza di importanti risorse lapidee ornamentali *(marmo bianco, marmo venato, bardiglio e zebrino)* di buona qualità ed apprezzato dal mercato. Le potenzialità degli affioramenti marmiferi sono tali da garantire, fatte salve le condizioni strutturali locali che comunque limitano aree ben definite e l'andamento dei mercati, lo sfruttamento della risorsa per diversi decenni.

Nel bacino la coltivazione nel bacino ha interessato in netta prevalenza la formazione dei Marmi s.s. caratterizzati da differenti varietà merceologiche, ma a differenza di altri bacini dello stesso comune, la coltivazione ha interessato anche altre formazioni come i "Calcescisti" localizzati sul limite orientale del bacino ed i "Marmi zebrini" al contatto tra i *Marmi s.s.* ed il *Calcare selcifero* sul limite orientale del bacino.

Con particolare riferimento alle *varietà merceologiche* contraddistinte principalmente e macroscopicamente su base estetica (colore del fondo, disegno delle macchie, uniformità, etc.) i marmi escavati nel bacino possono essere indicati come:

- "ordinari" –marmi a grana fine o medio-grossa di colore bianco perlaceo fino a grigio chiaro, in genere piuttosto omogenei;
- "bianchi" –marmi a grana da fine a media caratterizzati da una estrema omogeneità e dal colore dal bianco puro al perlaceo. In genere risultano privi di qualunque ornamentazione (macchie, venature, etc.) e per le differenze estetiche locali prendono la denominazione dell'area: in particolare si distinguono il Bianco Campaccio ed il Bianco Scaglia;
- "venati" –marmi a grana da media a fine con colorazione simile agli ordinari ma caratterizzati da venature più scure e più marcate. Quando il fondo risulta molto chiaro e le rameggiature (venature) sottili la varietà prende l'appellativo di "**venatino**" e risulta di maggior pregio rispetto ai venati in generale;
- "bardigli" –marmi con fondo da grigio chiaro a grigio scuro caratterizzati da venature in genere più scure del colore di fondo;
- "arabescati **–**calacatoidi" –metabrecce a clasti marmorei bianco-giallastri o bianchi, immersi in una matrice di composizione prevalentemente calcarea di colore da grigio più o meno scuro al verde scuro. Quando la matrice assume una colorazione giallo-ocra la varietà diventa "calacatoide";
- "zebrini" –marmi a grana fine, da biancastri a color avorio, caratterizzati da alternanze con interstrati filladici.

Nell'area orientale del bacino di Acquabianca sono presenti vecchie coltivazioni ascrivibili alla varietà dei "**cipollini**" rappresentati da calcescisti e marmi a clorite da grigio-verdi a verdi, alternati a livelli filladici. Varietà similari sono escavate nel limitrofo comune di Vagli Sotto in località Boana; negli altri bacini, come detto, la risorsa invece è pressoché costituita dai marmi.

Nella cava sono state rilevate le seguenti varietà merceologiche all'interno dei *marmi* s.s.:

- BIANCHI (Bianco Campaccio): marmi a grana da fine a media caratterizzati da una estrema omogeneità e dal colore dal bianco puro al perlaceo. È caratterizzato da un fondo bianco con rare venature grigie, la grana medio-fine ed è una delle varietà maggiormente ricercate. E' commercializzabile anche in volumetrie contenute, la richiesta del mercato è sempre alta; l'impiego infatti non è solo in progetti architettonici ma anche per la realizzazione di sculture, nella funeraria e nell'oggettistica in genere;

- VENATI: marmi a grana da fine a media caratterizzati dalla presenza di venature di colore da grigio a nero; il fondo come nei bianchi è caratterizzato da un colore dal bianco puro al perlaceo. In funzione del numero e disposizione più o meno ordinata delle venature, il materiale risulta maggiormente pregiato. La richiesta del mercato è sempre alta; l'impiego infatti non è solo in progetti architettonici ma anche, per le varietà con minor carico di venature, per la realizzazione di sculture e nella funeraria;

- BARDIGLIO: marmo con fondo da grigio scuro fino a nero, attraversato da venature di color nero. Di particolare pregio ma caratterizzato anche da numerosi strappi e salicce disposti come la scistosità. Prevalentemente produzione di informi e semiblocchi; rari blocchi.

Il livello di marmo Bianco che inizia a nord del cantiere Scaglia, attraversa il fondovalle e prosegue verso la Carcaraia.

All'interno della cava Campaccio il livello assume una struttura a lente, e chiude verso S in corrispondenza del cantiere delle Vette Bianche.

Il Bardiglio affiora in fronte strada e caratterizza i limiti orientale ed occidentale del giacimento.

1.6.2 Siti estrattivi attivi, dismessi e di nuova previsione presenti nel bacino

Con riferimento alla Scheda 4 - Sito estrattivo "Campaccio", Comune di Minucciano - Piano attuativo del Bacino estrattivo di Acqua Bianca Elaborato D, nel bacino sono presenti i seguenti siti attivi e dismessi, nonché di nuova previsione:

Siti estrattivi attivi

Denominazione	*Scheda*
SCAGLIA/BARDIGLIO	**1**
PUNGITOPO	**2**

Siti estrattivi dismessi

Denominazione	*Scheda*
BACOLAIO DI CIMA	**3**
CAMPACCIO	**4**
ZEBRINO 1	**5**
ZEBRINO 2-3	**6**
TESO 1	**7**
FREDDIA 1	**9**
FREDDIA 2	**10**

Nuovi siti estrattivi

Denominazione	*Scheda*
TESO 2	**8**
BAGNAIA (Area per ricerca materiali)	**11**

Rispetto alle Tabelle presenti nell'Elaborato D, ad oggi Cava Scaglia-Bardiglio è in fase di attivazione mentre risulta attivata recentemente Cava Zebrino 2-3.

Infrastrutture, attrezzature e servizi esistenti nel bacino

Lo stato di consistenza, relativo ai siti estrattivi attivi e dismessi è descritto nelle Schede di cui all'Elaborato D (punto 13).

Gli aspetti principali riguardano:

– *viabilità di accesso e a servizio delle cave*

La viabilità di accesso alo bacino proveniente dalla comunale Gorfigliano – Vagli Sotto non subirà grosse variazioni. Si prevede verrà spostata verso sud, facendola nuovamente passare in corrispondenza del vecchio tracciato così da consentire la rimozione della parte alta del ravaneto. In corrispondenza di questo deposito, si prevede di ripristinare la viabilità che dalla strada di bacino a q.ta 1040m s.l.m. conduceva al fondovalle (piazzali cava Scaglia-Bardiglio). L'intervento avverrà su corpo detritico senza alterazioni irreversibili dell'area ma in considerazione dell'asportazione di parte del deposito e della sua riorganizzazione, con un miglioramento paesaggistico-ambientale e della stabilità dell'area.

– Piazzali

I vecchi piazzali del cantiere meridionale non saranno oggetto di sfruttamento per la coltivazione, ad esclusione di quello più prossimo alla cava (q.ta 1040m s.l.m.) che potranno essere impiegati per la logistica come deposito blocchi, deposito momentaneo materiale detritico, posizionamento barracamenti, etc.). Quelli di quota superiore potranno far parte di un eventuale progetto di risistemazione che potrà essere sviluppato con quello di riattivazione del cantiere settentrionale comprensivo della gestione del ravaneto.

– *Edifici per ricovero materiali e attrezzature*

Non è prevista la realizzazione di edifici in muratura o ad essi equivalenti. È possibile la collocazione di box coibentati, tettoie e container.

Per i due fabbricati semidiroccati un tempo destinati a ricovero per materiali (AB-Ed15 e AB-Ed16) sono ammessi gli interventi di cui alla lettera b) dell'art. 19 delle NTA.

– *Mensa spogliatoi e dormitori*

Non è prevista la realizzazione di edifici in muratura o ad essi equivalenti.
È prevista la collocazione di box coibentati.

– *Servizi igienici (bagno chimico, ecc)*

Saranno installati bagni chimici di servizio.

– Rete elettrica

La Società inizialmente utilizzerà generatori; vista la presenza della linea del 15k potrà prevedersi in futuro il collegamento alla cabina di trasformazione di MT in località Bacolaio.

Presenza di cave rinaturalizzate da destinare esclusivamente a interventi di riqualificazione paesaggistica

Non sono presenti

Presenza di siti estrattivi dismessi da assoggettare ad interventi di riqualificazione paesaggistica e ambientale

Non presenti.

Presenza di ravaneti rinaturalizzati da destinare esclusivamente ad interventi di riqualificazione paesaggistica

Non presenti.

Presenza di beni di rilevante testimonianza storica o culturale connessi con l'attività estrattiva

Nel bacino sono presenti edifici, manufatti e resti di archeologia industriale legati alla prima fase dell'attività estrattiva:

- Cave storiche:
  Non presenti

- Vie di lizza:
  Non presenti

- Viabilità storiche
  Non presenti

- *Pareti con "tagliate" preindustriali effettuate manualmente*
  Non presenti

- *Edifici e manufatti che rappresentano testimonianze di archeologia industriale*

Nel sito estrattivo sono presenti:

Muri di sostegno a secco individuati in cartografia con codice AB-P6. Per i manufatti di cui sopra valgono le disposizioni di cui alla lettera a) dell'art. 19 delle NTA.

Presenza di elementi della percezione e della fruizione

- Sentieri escursionistici CAI

La strada di accesso e servizio ai bacini Acqua Bianca, Carcaraia e Monte Cavallo, che attraversa il sito estrattivo, è utilizzata come tracciato dei sentieri CAI n. 36 e n. 1000. I previsti interventi di modifica di questa strada devono essere realizzati tenendo conto che anche il nuovo tracciato è utilizzato come percorso escursionistico dei sopracitati sentieri.

L'eventuale impraticabilità della strada da parte degli escursionisti durante il periodo dei lavori di modifica del tracciato deve essere comunicata con congruo anticipo a Comune e CAI al fine di disporre le opportune comunicazioni ed indicazioni. Per impraticabilità prevista superiore ai 30 giorni deve essere predisposta, in accordo con Comune e CAI, una percorrenza escursionistica provvisoria alternativa secondo le disposizioni dell'art. 20 delle NTA del presente piano. A monte del sito estrattivo corre il sentiero CAI n. 177 che presenta vari punti panoramici sulla cava Campaccio e su tutto il Bacino di Acqua Bianca. Strade e punti panoramici

- Strade e punti panoramici

È prevista la realizzazione di un nuovo punto panoramico attrezzato con pannelli informativi, con specifico progetto collegato a quelli dell'attività estrattiva. La strada di servizio di accesso al bacino, in quanto facilmente raggiungibile per la breve distanza dalla strada comunale, è frequentata da numerosi turisti che raggiungono Cava Campaccio per ammirare il panorama sulle cave di marmo del Bacino Acqua Bianca e sulle retrostanti vette delle Apuane. È quindi prevista la realizzazione di un nuovo punto panoramico da realizzarsi eventualmente anche in collegamento con il recupero del sentiero dei cavatori previsto per il sito estrattivo Zebrino 2-3.

1.6.3 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.

Questi possono riassumersi in:

- Sistema delle Grotte carsiche delle Alpi Apuane con le seguenti cavità censite:
  - 1027 Buca dell'aria Ghiaccia
  - 2058 LU Buca -X53- Di Rio Ventagio
  - 2057 LU Buco Poker
  - 446 Buca del Pungitopo

Elementi morfologici di rilievo sono:

- Tutta la zona delle creste corrispondente allo spartiacque principale Apuano;
- Le forme dovute al glacialismo wurmiano;
- Le manifestazioni carsiche: campi carreggiati, doline, inghiottitoi e grotte presenti nella zona di Carcaraia (Campo di doline di Carcaraia)
- 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".
- Piano fluvio-glaciale di Gorfigliano Scheda Inventario dei Geositi del Parco Regionale delle Alpi Apuane 66-67, 72

Gli ammassi rocciosi carbonatici che costituiscono il comparto garfagnino sono solitamente caratterizzati da numerose forme carsiche, sia epigee come le doline che ipogee come ad esempio buche, grotte, ecc..

Proprio per la sua genesi, il carsismo interessa frequentemente i giacimenti marmiferi apuani.

Nell'area di cava, non sono state rilevate forme carsiche importanti o evidenti quali inghiottitoi o fratture fortemente carsificate, ad eccezione delle aree più fratturate dove l'azione dell'acqua è stata più intensa. Limitati segni di questa attività sono riconoscibili in corrispondenza di quelle fratture che presentano segni di spalmature o limitata carsificazione delle pareti (es. concrezioni).

Nella carta idrogeologica (Tav.5) sono state riportate le principali forme carsiche censite in un intorno significativo nell'area studiata.

In particolare all'interno dell'area contigua di cava (ACC, 1997) che delimita il bacino di Acquabianca, sono presenti due ingressi di grotte degni di nota, una situata a Nord/Ovest dell'area in studio censita con la sigla **T/LU 446 "Buca del Pungitopo"** e l'altra ad Ovest del sito estrattivo delle cave Campaccio con sigla **T/LU 1027 "Buca dell'Aria Ghiaccia**".

La "Buca del Pungitopo" si presenta come una cavità assorbente con morfologia a pozzo con un dislivello di circa 59m ed una estensione di circa 30 m; la grotta è posta ad oltre 500 ml dall'area di intervento.

La "Buca dell'Aria Ghiaccia" rappresenta, assieme all'Abisso Roversi, all'abisso Saragato ed all'abisso Chimera, uno degli elementi carsici importanti dell'intero settore delle Apuane; in base a studi idrogeologici condotti fino ad ora emerge infatti che tale cavità fa parte delle idrostrutture che guidano le direzioni di flusso verso NW fino alla sorgente di Equi.

La "Buca dell'Aria Ghiaccia" comunque, anche se posta nella parte di monte della concessione, dista a circa 100 metri di distanza dall'area di intervento e in direzione Ovest, e come detto in precedenza, si sviluppa in direzione Nord-Ovest, allontanandosi dall'area oggetto di intervento, permettendo di escludere interferenze con il presente piano di coltivazione.

A conferma di ciò è stato riportato lo sviluppo planimetrico della grotta sulle Tav.5, carta idrogeologica, e Tav.7, carta geomorfologica, dove è ben visibile la non interferenza con il progetto in esame.

A titolo di esempio si evidenzia come in corrispondenza dell'area prevista per l'ingresso in sotterraneo della Cava Campaccio, la Buca dell'Aria Ghiaccia sia posizionata a circa 200 ml di distanza in direzione SW e abbia raggiunto un profondità attorno a 400 metri ossia di circa 700 m s.l.m., ben distante dallo sviluppo del sotterraneo anche come quota, visto che la galleria si svilupperà ad una quota superiore ai 950 m s.l.m.

Sono presenti all'interno del Bacino Estrattivo e nella sua prossimità, altre grotte minori con sviluppo planialtimetrico limitato; due di quelle più vicine alla Cava Campaccio sono la **Buca X53 e Buco Poker** poste entrambe ad Ovest dell'area di indagine. Le due grotte dai dati a disposizione, prelevati sul sito della Regione Toscana "geoscopio", hanno uno sviluppo molto limitato di soli pochi metri, con la Buca X53 con morfologia a pozzetto, il Buco Poker con morfologia di galleria ascendente.

In base all'osservazione della carta che definisce la distribuzione spaziale di tali cavità carsiche ed in base al rilievo morfologico delle stesse si può affermare che il sito estrattivo sia per distanza che per posizione morfologica, ha collocazione esterna rispetto alle macroforme censite e rilevate e che quindi non interferisce con esse.

Tabella 1 – Grotte e forme carsiche

Grotte e forme carsiche			
Nome	**Morfologia**	**Idrogeologia**	**Relazione con sito estrattivo**
T/LU 1027 "Buca dell'Aria Ghiaccia"	**fessura discendente**	**cavità assorbente**	La "Buca dell'Aria Ghiaccia" rappresenta, assieme all'Abisso Roversi, all'abisso Saragato ed all'abisso Chimera, uno degli elementi carsici importanti dell'intero settore delle Apuane; in base a studi idrogeologici condotti fino ad ora emerge infatti che tale cavità fa parte delle idrostrutture che guidano le direzioni di flusso verso NW fino alla sorgente di Equi. La "Buca dell'Aria Ghiaccia" comunque, anche se posta nella parte di monte della concessione, dista a circa 100 metri di distanza dall'area di intervento e in direzione Ovest, e come detto in precedenza, si sviluppa in direzione Nord-Ovest, allontanandosi dall'area oggetto di intervento, permettendo di escludere interferenze con il presente piano di coltivazione. A conferma di ciò è stato riportato lo sviluppo planimetrico della grotta sulle Tav.5, carta idrogeologica, e Tav.7, carta geomorfologica, dove è ben visibile la non interferenza con il progetto in esame. A titolo di esempio si evidenzia come in corrispondenza dell'area prevista per l'ingresso in sotterraneo della Cava Campaccio, la Buca dell'Aria Ghiaccia sia posizionata a circa 200 ml di distanza in direzione SW e abbia raggiunto un profondità attorno a 400 metri ossia di circa 700 m s.l.m., ben distante dallo sviluppo del sotterraneo anche come quota, visto che la galleria si svilupperà ad una quota superiore ai 950 m s.l.m.
2058 LU Buca -X53- Di Rio Ventagio	**cunicolo discendente**	**cavità neutra**	La grotta, dai dati a disposizione prelevati sul sito della Regione Toscana *"geoscopio"*, ha uno sviluppo molto limitato di soli pochi metri, e non risulta assorbente.
2057 LU Buco Poker	**galleria ascendente**	**cavità neutra**	La grotta, dai dati a disposizione prelevati sul sito della Regione Toscana *"geoscopio"*, ha uno sviluppo molto limitato di soli pochi metri, ascendente.
T/LU 446 "Buca del Pungitopo"	**pozzo**	**cavità assorbente**	La "Buca del Pungitopo" si presenta come una cavità assorbente con morfologia a pozzo con un dislivello di circa 59m ed una estensione di circa 30 m; la grotta è posta ad oltre 500 ml dall'area di intervento

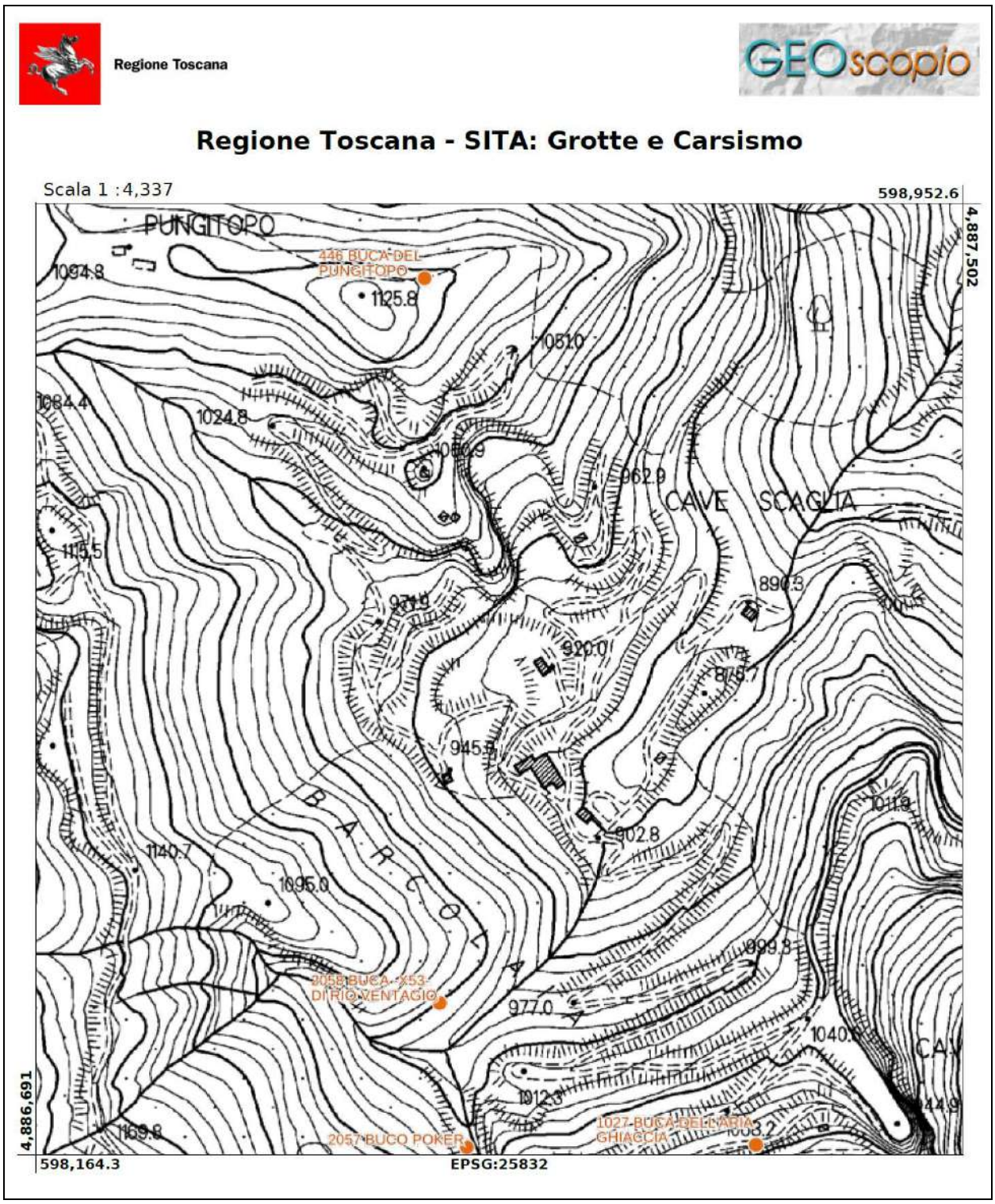


Figura 16 – Indicazione delle grotte e cavità carsiche presenti nei pressi del sito estrattivo (Fonte Geoscopio)

1.6.4 Elementi artistici, storici e archeologici rilevanti

Nei dintorni del sito estrattivo sono presenti muri di sostegno in pietrame a secco. La riqualificazione di muri di sostegno in pietra e blocchi codice AB-P6, quali testimonianze storica di archeologia industriale. Questi sono localizzati in area completamente esterna al cantiere, ma comunque ricadente nei terreni in concessione, e sono costituiti da una muratura in pietrame e blocchi in abbandono e degrado posta sul lato esterno del tornante presso quota 1110 m s.l.m. (per ubicazione vedere tavole 20 e 21). Per tali manufatti si prevede un'azione di recupero conservativo.

1.7 ELEMENTI DELLA PERCEZIONE E FRUIZIONE (STUDIO DELL'INTERVISIBILITÀ)

La valutazione dell'impatto visivo della cava è stato rappresentato mediante una **carta dell'intervisibilità** (QC-7-2_AB_25k Intervisibilità ponderata PIT A2019, QC-7-1_AB_25k Intervisibilità assoluta PIT A2019) che esprime l'impatto a seconda della collocazione dell'osservatore nella valle, considerando l'effetto di occlusione visiva della vegetazione o di strutture eventualmente presenti (crinali, spartiacque ecc.).

Dall'analisi delle azioni progettuali è stato possibile evidenziare, dal punto di vista della variazione della percezione visiva dei luoghi, che l'intervento in progetto produrrà una minima variazione percepibile dal potenziale osservatore.

Il progetto, secondo i limiti e le previsioni dei PABE, si svilupperà all'interno del perimetro di aree già interessate in passato dall'attività estrattiva e non interferisce con creste o spartiacque di interesse paesaggistico, considerata la distanza con la cresta che collega il M.te Mirandola e il M.te Pisanino.

Per facilità di esposizione la cava è stata suddivisa tra Cantiere Superiore (porzione sopra strada – da q.ta 1035 a 1210m s.l.m. circa) e Cantiere Inferiore (porzione sottostrada da q.ta 1040 fino al limite del Rio Ventagio).

Questo progetto prevede la riattivazione all'escavazione sia a cielo aperto che in sotterraneo del Cantiere Inferiore; in corrispondenza del Cantiere Superiore verranno effettuate operazioni di escavazione finalizzate ad adeguamenti quote e per strutturare l'area al fine del suo utilizzo come area logistica ed area di scambio per la gestione del materiale detritico sia della cava Campaccio che in parte delle altre cave gestite dalla Società Acquabianca (esempio cava Carcaraia e cava Pungitopo).

L'intervento prevede lo spostamento della viabilità di bacino arretrandola verso sud, così da farla poggiare direttamente sul substrato roccioso ed eliminando il materiale detritico soprastante l'ingresso della cava in parte con coltivazione in sotterraneo che verrà sviluppata (Cantiere Inferiore).

Propedeutica a questo intervento sarà la messa in sicurezza dei fronti rocciosi soprastanti il vecchio cantiere superiore di q.ta 1035m s.l.m..

Il progetto di coltivazione in esame quindi prevede un ampliamento dell'area estrattiva a cielo aperto che si svilupperà in aree già modificate da pregresse attività estrattive, mentre la gran parte del progetto si sviluppa in sotterraneo, non andando a modificare in modo significativo la percezione dell'osservatore. Oltre a questo, contestualmente e al termine dell'intervento sono previsti una serie di azione atte a mitigare l'impatto paesaggistico.

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.

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.

Alcuni degli interventi di risistemazione, è previsto si sviluppino unitamente alla coltivazione, esempio la ricostruzione morfologica dell'area meridionale del Cantiere Superiore.

Altri si potranno attuare alla dismissione dei lavori di coltivazione, essendo questi attuati direttamente nelle aree oggetto di coltivazione.

Inoltre gli interventi previsti sui vecchi depositi detritici, permetteranno oltre che un loro alleggerimento, di sviluppare gli interventi propedeutici alla regimazione delle acque meteoriche ed indirettamente alla stabilità degli stessi, contribuendo ad un miglioramento sotto l'aspetto idrogeologico dell'area.

Sotto questo aspetto, gli interventi, si può asserire, si svilupperanno quindi di pari passo con la coltivazione ed anche i relativi costi di questi interventi potranno essere meglio assorbiti dalla Società.

In particolare sono previsti i seguenti interventi di mitigazione e riqualificazione paesaggistica ed ambientale dell'area:

- con parte del materiale detritico derivante dalle ultime fasi di lavoro (cantiere galleria e cielo aperto), ricostruzione morfologica che sarà attuata sui piazzali del cantiere antistante alla galleria (piazzale in II fase di quota 965 m s.l.m.), di due gradoni soprastanti l'ingresso in galleria (gradoni in II fase di quota 1014 e1020 m s.l.m.), e del piazzale dove sarà realizzata la gestione detriti (piazzale sopra viabilità di servizio di bacino di quota 1041 m s.l.m.), il tutto tramite riporto e realizzazione di scarpate a basso angolo (massimo 10°), in modo da limitare l'erosione e favorire la progressiva rinaturalizzazione;
- la creazione di un sentiero panoramico pedonale, della lunghezza di circa 800 ml, sulla viabilità interna di cantiere di collegamento con il cantiere Scaglia-Bardiglio. L'area sarà interessata da una adeguata regimazione idraulica, cordolatura in terra sul lato di valle, regimazione verso monte delle acque e al termine degli interventi chiusura della strada per consentire accesso solo a piedi (posizionamento di blocchi);
- la sistemazione e messa in sicurezza dei fronti e delle tecchie residue, con interventi che la Società provvederà a realizzare anche prima e durante le fasi di sviluppo della cava;
- la regimazione finale per le acque meteoriche lungo le viabilità interne al sito, nonché nelle aree dismesse;
- in corrispondenza dell'area di accesso del sotterraneo e di accesso al sito, saranno posizionate alcune sedute in materiale lapideo realizzate con blocchi informi.

Interventi nell'area in concessione previsti nell'Elaborato D - Scheda n°4 della cava CAMPACCIO - PABE di Acquabianca:

- la realizzazione di un punto panoramico lungo la viabilità di servizio del bacino (per ubicazione vedere tavola 20 e 21), in corrispondenza dell'ingresso del Cantiere Superiore con apposizione di pannello esplicativo;
- la riqualificazione di muri di sostegno in pietra e blocchi codice AB-P6, quali testimonianze storica di archeologia industriale. Questi sono localizzati in area completamente esterna al cantiere, ma comunque ricadente nei terreni in concessione, e sono costituiti da una muratura in pietrame e blocchi in abbandono e degrado posta sul lato esterno del tornante presso quota 1110 m s.l.m. (per ubicazione vedere tavole 20 e 21). Per tali manufatti si prevede un'azione di recupero conservativo).

Quanto progettato e descritto negli elaborati che si propongono, sotto tali premesse, sarà quello di ricreare, una serie di interventi volti a creare un bypass tra l'azione derivante dall'attività di escavazione e l'ambiente naturale circostante, sebbene gran parte dell'area del Bacino di Acquabianca è caratterizzata da importanti segni dell'azione antropica, il principale rappresentato dai vasti depositi detritici che caratterizzano l'intera valle.

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 (specie verso i contrafforti maggiori del M.te Mirandola e M.te Pisanino), saranno limitati alla realizzazione di rilevati con falda a basso angolo in corrispondenza dei piani principali, al fine di limitare fenomeni di erosione diretta da parte degli agenti meteorici e realizzare gli habitat più idonei alla ripresa sopra richiamata.

Una ricostruzione morfologica con ingenti riporti in superficie e soprattutto altezza oltre a determinare problematiche di stabilità con interventi necessari al contenimento dei materiali impiegati, potrebbe originare effetti finali di limitata valenza "*paesaggistica*". I fronti tagliati a maggiore sviluppo verticale sia sul limite meridionale in coincidenza con le tecchie della vecchia cava Campaccio che nell'area di sviluppo del Cantiere Settentrionale dove verrà sviluppato il sotterraneo, potranno ricongiungersi al panorama locale, rappresentativo anche del "*paesaggio di cava*", ben evidenziato dai numerosi siti in via di attivazione del bacino di Acquabianca, in parte caratterizzati da una progressiva e naturale ossidazione. Si ricorda infatti che la *Convenzione Europea del Paesaggio (2000)* afferma che "*tutti i paesaggi hanno diritto alla salvaguardia, cave incluse*" (citazione ripresa dal lavoro della *Dott.ssa Vera Persico*).

1.7.1 Analisi dell'intervisibilità teorica assoluta

Il PIT-PPR ha analizzato il territorio regionale dal punto di vista dei caratteri e delle relazioni visivo percettive del paesaggio toscano, al fine di disporre di una valutazione della visibilità dei luoghi quale elemento di supporto nella valutazione della suscettibilità alle trasformazioni del territorio.

L'analisi svolta dal PIT-PPR si è articolata in due fasi.

La prima ha avuto come oggetto "i grandi orizzonti visivi dei paesaggi Toscani" descritti attraverso l'elaborazione della *carta dell'intervisibilità teorica assoluta*.

Si tratta di un metodo di verifica delle conseguenze visive di una trasformazione della superficie del suolo (svolta attraverso l'applicazione di algoritmi), che permette di prevedere da quali punti di vista una trasformazione sarà percepibile teoricamente (vale a dire al netto della presenza di ostacoli alla vista: un edificio, un bosco, etc).

La carta della intervisibilità teorica assoluta prodotta, pur utilizzando gli stessi algoritmi di calcolo descritti poco sopra, ha adottato una diversa impostazione metodologica.

La carta, infatti, non valuta l'impatto visivo di trasformazioni effettivamente localizzabili, ma misura la vulnerabilità visiva potenziale di ciascun punto del suolo.

La *Carta dell'intervisibilità assoluta del PIT-PPR* è stata ottenuta attraverso l'integrazione dei bacini visivi ricavato dall'analisi di 117100 punti disposti secondo una griglia regolare di 500 metri di lato estesa a tutta la regione, oltre a una fascia di 5000 metri oltre il confine, che ha permesso di considerare nella valutazione la visione dal mare.

Tale integrazione misura quanti punti di quella griglia sono teoricamente visibili, per ogni porzione di suolo in cui è stato suddiviso il territorio regionale, rappresentato da una griglia regolare di elementi quadrati di 40 metri di lato.

Poiché le "linee di vista" costituiscono una condizione di intervisibilità, in quanto da ciascuno dei due punti sul suolo agli estremi della linea di vista è visibile l'altro, tale misura può essere assunta come un indicatore di vulnerabilità visiva. La fonte informativa per il calcolo della intervisibilità è un modello digitale del terreno (DTM), vale a dire una rappresentazione matematica della altimetria del suolo rappresentato da una griglia quadrata regolare di 40 metri di passo.

I 117100 punti di osservazione di cui si è valutato il bacino visivo, disposti, come si è detto secondo una griglia regolare di 500 metri di passo, sono stati collocati a circa 1,70 metri dal suolo, simulando le condizioni percettive umane.

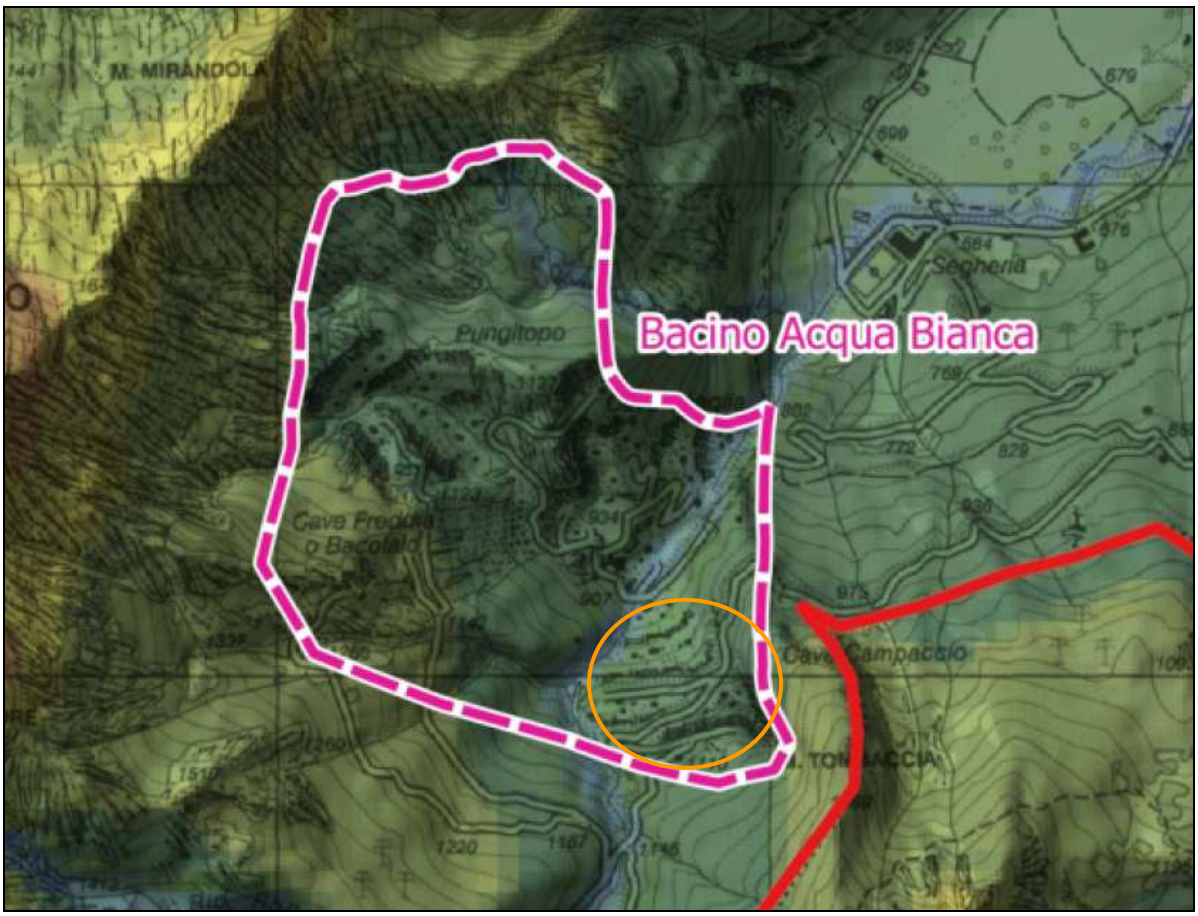
La carta propone in legenda i valori così ottenuti, normalizzati da 0 a 1 e quindi riclassificati secondo il metodo Natural Breaks.

Le cinque classi così ottenute sono descritte attraverso indicatori linguistici e rappresentano da quanti punti della griglia è percepibile visivamente una determinata porzione di territorio.

Classe	*Indicatore linguistico*
Classe 1	Ruolo molto basso
Classe 2	Ruolo basso
Classe 3	Ruolo medio
Classe 4	Ruolo alto
Classe 5	Ruolo molto alto

Si comprende bene che le aree comprese nella prima classe "ruolo molto basso" rappresentano le zone del territorio toscano percepibili da un minor numero di punti di osservazione, mentre la classe quinta "ruolo molto alto" comprende le aree che risultano visibili dal numero maggiore di punti di osservazione.

Dall'analisi della "*Carta dell'intervisibilità assoluta del PIT-PPR*" (fig. 19) si evince che le aree di cava Campaccio oggetto di studio ricadono in classe 1 con "ruolo basso", in quanto non incidenti sui "grandi orizzonti visivi persistenti" che costituiscono per il PIT-PPR le quinte sceniche delle vedute del paesaggio apuano.



Intervisibilità teorica assoluta (PIT-PPR)

Legenda

Comune di Minucciano

Bacini estrattivi delle Alpi Apuane

Aree contigue di cava come da L.R. 65/97 e s.m.i.

classe	indicatore linguistico di valutazione
classe 1	ruolo molto basso
classe 2	ruolo basso
classe3	ruolo medio
classe 4	ruolo alto
classe 5	ruolo molto alto

Figura 17 – Stralcio della Carta di Intervisibilità teorica assoluta del PIT/PPR, in arancio Cava Campaccio.

1.7.2 Analisi dell'intervisibilità ponderata

La "Carta dell'intervisibilità ponderata delle reti di fruizione paesaggistica" rappresenta graficamente la misura la probabilità di ciascuna porzione del suolo regionale di entrare con un ruolo significativo nei quadri visivi di un osservatore che percorra il territorio.

Essa quindi può contribuire a misurare l'impatto delle trasformazioni nelle "immagini" della Toscana caratteristiche di diverse forme di fruizione/contemplazione del paesaggio.

Il modello di valutazione della visibilità individua preliminarmente le reti di fruizione delle qualità visive del paesaggio caratteristiche del territorio toscano e le distingue a seconda di specifici "modi d'uso": la rete della fruizione "dinamica" (mobilità automobilistica); la rete della fruizione "lenta"; la rete di valorizzazione fruitiva dei beni paesaggistici e delle aree tutelate per legge.

La *Carta dell'intervisibilità ponderata delle reti di fruizione paesaggistica del PIT-PPR* è stata ottenuta valutando le reti di fruizione delle qualità visive del paesaggio caratteristiche del territorio toscano e le distingue a seconda di specifici "modi d'uso".

Ciascuna rete è costituita da una pluralità di luoghi; lo "sguardo" sul paesaggio è costruito dal fruitore esattamente attraverso la frequentazione di quei luoghi privilegiati.

Il PIT-PPR ha individuato tre distinte "reti di fruizione" del paesaggio toscano:

a) La rete della fruizione "dinamica" (mobilità automobilistica):
   - Strade panoramiche e/o di valore paesaggistico;
   - Punti panoramici;
   - Centri e nuclei storici ("vista dal campanile");
   - Siti Unesco.

b) La rete della fruizione "lenta":
   - Sentieri CAI;
   - Via Francigena;
   - Grande escursione appenninica (GEA);
   - Ferrovie di interesse paesaggistico.

c) La rete di valorizzazione fruitiva dei beni paesaggistici e delle aree tutelate per legge:
   - Aree di cui al D.Lgs. 42/04, art. 142 lett. a, b, c, e, i, m;
   - Aree di cui al D.Lgs. 42/04, art. 136, escluse le aree archeologiche;
   - Aree naturalistiche protette e Siti della Rete Natura 2000.

La metodologia di valutazione è stata basata sulla considerazione che il fruitore di ciascuna rete costruisce una sequenza di "quadri visivi", condizionati dalla propria posizione e dalle forme del suolo che lo circondano. Si deve osservare che le diverse porzioni di suolo non rientrano in questi quadri con la stessa frequenza: alcune mai, alcune raramente, altre spesso; in primo luogo la valutazione misura precisamente quante volte una porzione di suolo (rappresentata da un quadrato di 120m x 120m) rientra nei quadri visivo dell'osservatore.

D'altra parte, il modello di valutazione multicriterio utilizzato considera il fatto che quando le porzioni di suolo rientrano nei quadri visivi dell'osservatore esse occupano, di quei quadri, "settori" diversi.

Con maggiore specificazione:

Fasce di distanza		**Costante**
0-500 m	1.Sono vicino all'osservatore, e precisamente tra gli 0 ed i 500 metri dal punto di osservazione. In questo caso definiscono la "vista di dettaglio", vale a dire lo spazio del quadro visivo nel quale si riesce a cogliere il profilo dei singoli elementi e le loro caratteristiche materiche.	4
500-5000 m	2.Sono a una distanza compresa tra i 500 ed i 5000 metri dal punto di osservazione. In questo caso definiscono la "vista di struttura", vale a dire lo spazio del quadro visivo nel quale è possibile apprezzare le relazioni tra gli elementi territoriali, cogliendo nel complesso la composizione della struttura paesaggistica.	10
5000-12000 m	3.Sono a una distanza compresa tra i 5000 m ed i 12000m dall'osservatore. In questo caso definiscono la "vista di sfondo", vale a dire lo spazio del quadro visivo in cui è possibile cogliere gli skyline territoriali, le forme dei rilievi e i condizionamenti geomorfologici.	2
12000 m >	4.Sono visibili a grande distanza dal punto di osservazione, oltre i 12000 m. In questo caso definiscono gli "orizzonti visivi persistenti" dei quadri visivi.	n.d.

La carta di sintesi finale è ottenuta attraverso la integrazione delle mappe di intervisibilità ponderata relative a ciascuna rete di fruizione.

In particolare, la carta è realizzata attraverso la somma aritmetica, per ciascuna porzione di suolo 120x120 metri, dei valori di intervisibilità ponderata della rete di fruizione dinamica, della rete di fruizione lenta, della rete di fruizione delle aree tutelate. I risultati sono quindi normalizzati lungo un gradiente da zero a uno.

La mappa usa una classificazione in cinque classi ottenuta attraverso il metodo "*Natural Breaks*" che corrispondono a cinque indicatori linguistici.

Classe	Indicatore linguistico	Valore
Classe 1	Ruolo molto basso	0,0002 – 0,0747
Classe 2	Ruolo basso	0,0747 – 0,1492
Classe 3	Ruolo medio	0,1492 – 0,2433
Classe 4	Ruolo alto	0,2433 – 0,3727
Classe 5	Ruolo molto alto	0,3727 - 1

Dall'analisi della "*Carta dell'intervisibilità ponderata delle reti di fruizione paesaggistica del PIT-PPR*" (fig. 22) si evince che le aree di Cava Campaccio oggetto di studio ricadono interamente in classe 1 con "ruolo basso".

I risultati sono dovuti alla posizione delle aree oggetto di studio, che ricadono solo in piccola parte nei viewshed delle reti di fruizione paesaggistica del PIT-PPR e non interessano zone di crinale.

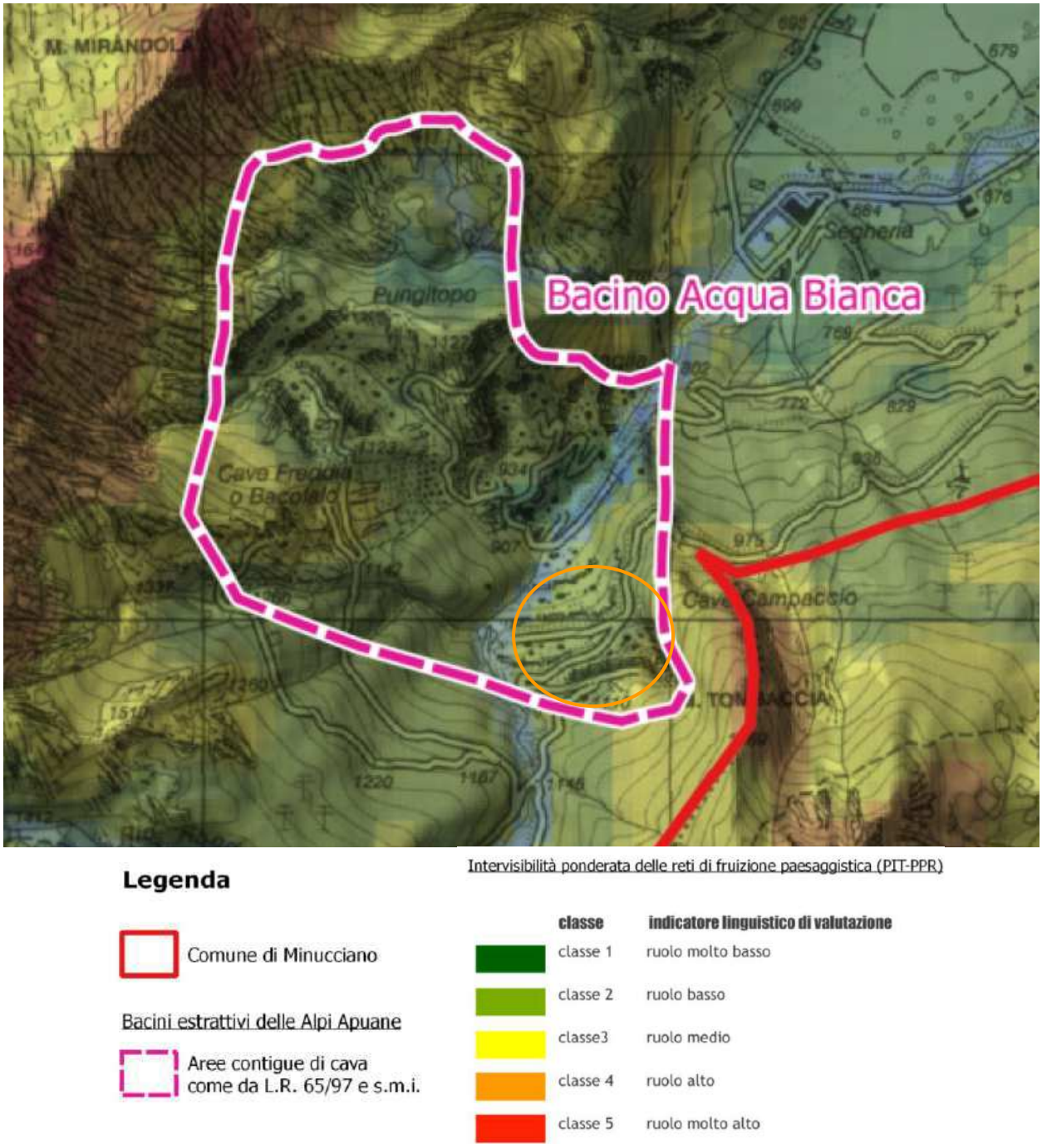


Figura 18 - Stralcio della Carta di Intervisibilità ponderata, in arancio Cava Campaccio.

1.8 PRINCIPALI CARATTERI DI DEGRADO E CRITICITÀ PAESAGGISTICHE

1.8.1 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, paleo-etnologico, 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 1 vengono descritte le varie Unità di paesaggio e per ognuna di esse viene fatta una valutazione dell'importanza degli aspetti paesaggistici sulla base di quattro criteri fondamentali: qualità visiva, sacralizzazione storica, importanza come risorsa economica e sociale, fruizione turistica tradizionale.

Tabella 1 – 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 Minucciano e Vagli. Infatti nella totalità delle cave attive vi lavorano cavatori provenienti da questi Comuni. Tali risvolti occupazionali ricadono inoltre anche sul contesto cittadino in quanto le attività estrattive necessitano di tutta una serie di servizi (macchinari, consulenze tecniche, manutenzione mezzi ecc.) che creano un indotto abbastanza consistente. Dal punto di vista paesaggistico le cave possono assumere una funzione importante per la fruizione turistica dei luoghi, in quanto la coltivazione delle cave di marmo genera un paesaggio, quello di cava, esclusivo delle Alpi Apuane apprezzato dalla domanda turistica locale; 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 dell'attività estrattiva della cava "Campaccio" è necessario evidenziare come le coltivazioni previste, pur prevedendo ampliamenti dei fronti di coltivazione saranno estremamente contenute sia in termini di superfici oggetto di ampliamento in aree caratterizzate da pregresse attività estrattive e la maggior parte del progetto si realizzerà in galleria. Non si prevedono interventi di compromissione dell'assetto dei crinali principali della zona. Dal punto di vista paesaggistico inoltre questa Unità estrattiva si inserisce in un contesto già fortemente caratterizzato dalla presenza di attività di cava sia recenti che storiche; per cui l'intervento previsto dal Piano di coltivazione non verrà percepito come una modificazione dell'attuale assetto paesaggistico.

Foto 2 - Area estrattiva Cava Campaccio e Zebrino 2-3

Foto 3 – Area estrattiva di Acquabianaca (cava Bacolaio)

Foto 4 – Area estrattiva Cava Pungitopo

Foto 5 – Area estrattiva di Acquabianaca (cava Scaglia Bardiglio e Pungitopo)

Unità di paesaggio	Descrizione	Aspetti paesaggistici rilevanti	Elementi di degrado del paesaggio tipico
AREE BOSCATE	Aree caratterizzate dalla presenza di boschi a dominanza di Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), di Faggio (Fagus sylvatica) e Faggete	L'aspetto di maggiore interesse per questo tipo di unità paesaggistica dal punto di vista percettivo è dato, nel periodo primaverile-estivo, dalla presenza di estese superfici verdi. Dal punto di vista paesaggistico i carpineti come anche le faggete fanno da contorno alle praterie su litosuoli calcarei contribuendo ad aumentare e diversificare il paesaggio. La faggeta di Acquabianca si estende in modo discontinuo fino ad una quota massima di 1600 m presso il Monte Roccandagia nella zona denominata "Carcaraia" caratterizzata da una copertura più o meno uniforme di faggi (cedui) con all'interno esemplari di grosse dimensioni rimasti intatti dall'intervento dell'uomo. In alcune zone le faggete presentano uno sviluppo discontinuo ed irregolare, solo alla testa della valle ad una quota compresa fra i 1100 e i 1500 metri, si presentano in modo più uniforme. Questa condizione è probabilmente il risultato dell'azione combinata di fattori orografici e antropici; la presenza di pareti rocciose verticali e di litosuoli particolarmente inclinati ha sicuramente ostacolato lo svilupparsi di una copertura arborea uniforme, ma la causa principale è l'intensa antropizzazione che la valle ha subito negli anni. Il carpino, come il faggio, ha costituito per le popolazioni di montagna una fonte di sostentamento e di approvvigionamento di materie prime; infatti i carpineti erano sfruttati per ricavarne legna da ardere o in epoche più recenti per ricavarne parati da utilizzare per la lizzatura del marmo. Attualmente questa importante risorsa potrebbe essere valorizzata ai fini produttivi e turistico ricreativi attraverso la realizzazione di piani di assestamento forestale che portino allo sfruttamento delle biomasse per la produzione di energia termica.	In passato l'intensa ceduazione dei boschi per ricavarne i parati da utilizzare per la lizzatura del marmo hanno sicuramente contribuito a danneggiare parte del patrimonio boschivo di questa zona. Le aree boscate presenti nella valle sono generalmente in buon stato fitosanitario. Le condizioni ambientali limitano la naturale espansione del Faggio alle alte quote. La cessazione progressiva delle attività di gestione e manutenzione dell'ambiente naturale della valle (pascoli abbandonati, mal governo del bosco ecc.) possono comportare l'inizio di fenomeni di degrado e lo scadimento della qualità paesaggistica delle formazioni vegetali presenti. In particolar modo l'abbandono dei pascoli favorisce il ritorno della vegetazione forestale e la perdita di importanti ambiti ecologici per la fauna selvatica e la flora caratteristica delle Alpi Apuane. Sarebbe quindi auspicabile anche il recupero delle numerose attività agro-silvo-pastorali che un tempo caratterizzavano, in armonia con le attività estrattive, il tessuto socio-economico del Comune di Minucciano e Vagli.

Foto 6 – Le faggete nell'intorno del Bacino di Acquabianca, al di sopra del sito estrattivo di Cava Campaccio

Foto 7 – Carpineto su litosuoli calcarei nell'area di cava Zebrino 2-3

Unità di paesaggio	Descrizione	Aspetti paesaggistici rilevanti	Elementi di degrado del paesaggio tipico
PARETI ROCCIOSE CALCAREE	Questa Unità di Paesaggio caratterizza le aree dove le condizioni pedologiche (presenza di roccia affiorante) non consentono la formazione di una copertura arborea. Sono aree tipicamente ricoperte da vegetazione erbacea di tipo casmofitico ricca di specie endemiche che si sviluppa sulle pareti rocciose a diversa pendenza. Talvolta sono presenti accumuli di detrito per lo più dovuti ad attività estrattiva che se lasciati evolversi indisturbati oltre a subire un processo di ossidazione offrono un substrato utile per lo sviluppo della tipica vegetazione glaericola. Nell'area di Acquabianca il paesaggio assume aspetti particolari in quanto la presenza di litosuoli calcarei e formazioni geologiche caratteristiche (doline e inghiottitoi), conferiscono al potenziale osservatore una forte connotazione alpestre dei luoghi.	L'area di studio è caratterizzata dalla presenza di formazioni geomorfologiche molto importanti che contribuiscono notevolmente alla diversificazione del paesaggio locale. La presenza di elevate pareti rocciose, contornate da guglie, creste e pinnacoli identificano un paesaggio unico e di elevato valore storico. Dal punto di vista della percezione visiva l'osservatore è colpito dall'inaccessibilità dei versanti e dalla natura rocciosa dei suoli della zona di Acquabianca.	▪ L'azione estrattiva ha caratterizzato l'area del torrente Acquabianca, sia sui limitrofi versanti con l'azione dei tagli e della coltivazione diretta sia con l'accumulo dei detriti di cava (ravaneti) alla base dei versanti. Questi sono stati impiegati come aree di realizzazione di piazzali utili all'escavazione e per la realizzazione delle infrastrutture viarie necessarie alla realizzazione dei vari cantieri estrattivi che man mano seguono lo sviluppo del sito estrattivo. ▪ Possibili elementi di degrado possono essere la formazione di estese discariche di detrito sterile che ricoprono i fossi e i canali principali di Acquabianca. ▪ Il progetto di coltivazione della cava Campaccio non comporterà la formazione di nuove discariche di detrito. ▪ Sotto il profilo paesaggistico 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.

Foto 8 - Pareti rocciose calcaree del Monte Pisanino

Foto 9 – Pareti rocciose calcaree naturali e antropogene

1.8.2 Analisi delle attività agro-silvo-pastorali

Dall'analisi della Figura 20 - "*Carta d'Uso del suolo*" vengono individuate le aree agricole nei pressi del centro abitato di Gorfigliano.

La consistenza di tali attività negli ultimi anni si è quasi azzerata e le uniche attività di coltivazione sono quelle di tipo famigliare.

Nonostante quindi la presenza di ampie 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.

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 Gorfigliano, 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.

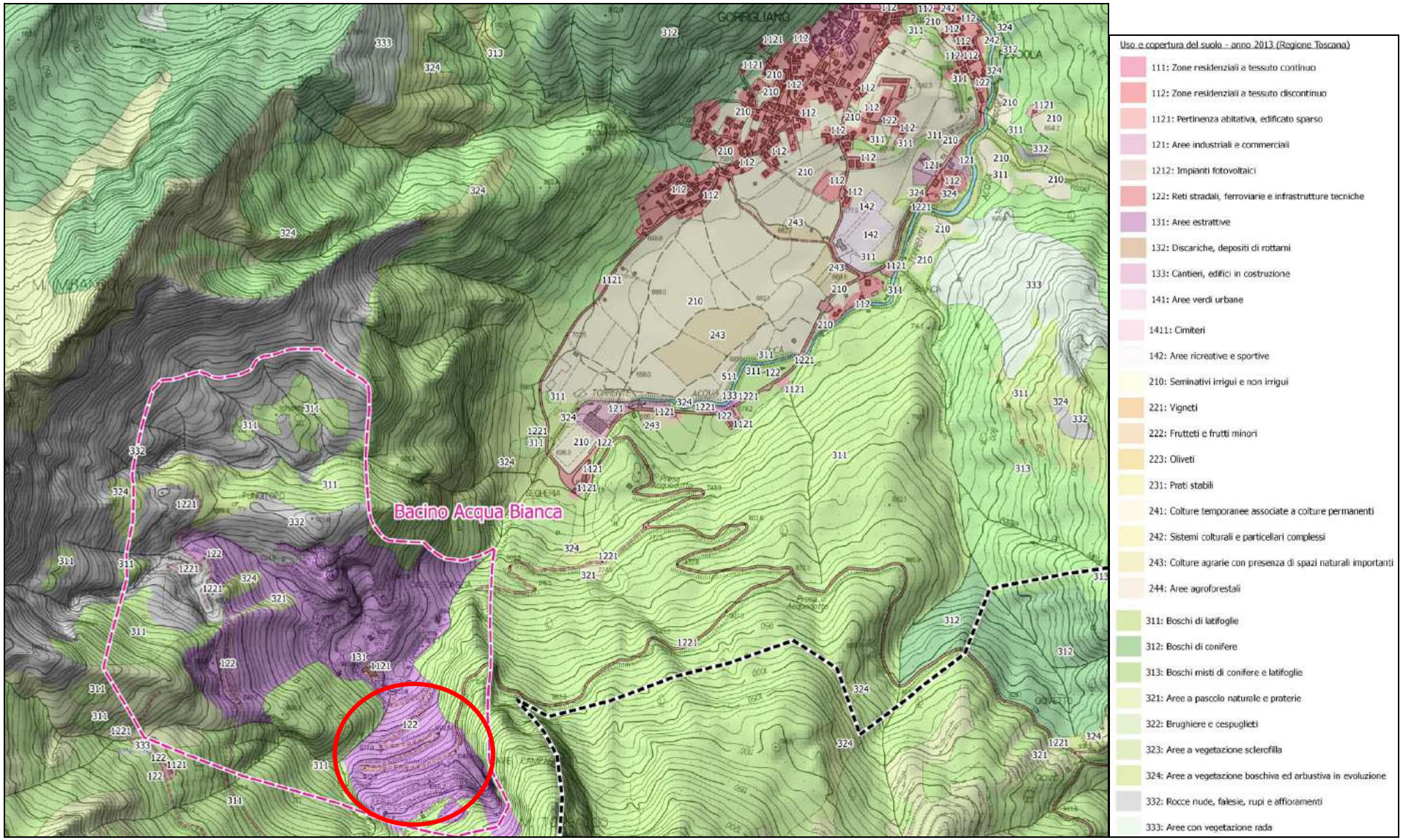


Figura 19 - Stralcio della Carta d'Uso del suolo per individuazione aree agricole nei dintorni del sito estrattivo (in rosso).

1.9 RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL CONTESTO PAESAGGISTICO E DELL'AREA DI INTERVENTO

L'indagine fotografica per descrivere lo stato dei luoghi è stata attuata mediante un sopraluogo diretto sul sito di cava e sulle zone circostanti; questo al fine di rilevare l'interferenza visiva che la cava ha sul contesto paesaggistico locale.

A tal fine sono stati percorsi i sentieri e le strade di arroccamento che transitano nella valle e rilevando di volta in volta l'esatta ubicazione del punto di scatto su carta CTR 1:10000.

Si riportano quindi le foto dell'area di cava a seguito del sopralluogo effettuato nel periodo Maggio 2020 da vari punti di ripresa (vedere Figura 20-21 Punti di ripresa).

ELABORATO RICHIESTO	DOCUMENTAZIONE PRODOTTA
Planimetria, in scala scelta secondo la morfologia del contesto, contenente l'individuazione del contesto paesaggistico e dell'area di intervento	**Figura 14 – Carta della Vegetazione** **Figura 19 – Carta Uso del Suolo attività agricole**
Foto panoramiche dirette che individuino la zona di influenza visiva e le relazioni di intervisibilità dell'intervento proposto con il contesto paesaggistico e dell'area di intervento;	**Documentazione fotografica di seguito riportata con indicazione dei punti di scatto (Figura 22) (vedere Foto 11 - 15)**
Rilievo fotografico degli Skyline esistenti dai punti di intervisibilità, come indicati nella planimetria, che evidenzi la morfologia naturale dei luoghi, il margine naturale al quale l'intervento si aggiunge (vedere foto di seguito riportate);	**Documentazione fotografica di seguito riportata (Foto 16-17, figura 23 e 24).**
Simulazione dettagliata delle modifiche proposte nel contesto, soprattutto attraverso lo strumento del rendering fotografico.	**Documentazione fotografica di seguito riportata (vedere Foto 21-26)**

Il presente capitolo viene integrato con i contenuti richiesti dalle LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE PAESAGGISTICA DELLE ATTIVITA' ESTRATTIVE (allegato 4 del Piano Paesistico). Per ogni capitolo si farà quindi specifico riferimento alle Linee Guida dando completezza e organicità alla Relazione Paesaggistica.

Nel presente capitolo vengono quindi trattati anche i seguenti aspetti di inquadramento paesaggistico:

b) verificata la corretta individuazione degli effetti paesaggistici (modificazioni morfologiche, modificazione dello skyline naturale, della funzionalità ecologica, dell'assetto percettivo, scenico o panoramico, ecc) determinati dagli interventi proposti in tutte le fasi dell'attività (realizzazione/modifica di strade di accesso, cantiere, estrazione, movimentazione, stoccaggio e trasporto del materiale estratto, riqualificazione paesaggistica…) sulle componenti del paesaggio, anche attraverso la lettura di rappresentazioni fotografiche, rendering, cartografie bidimensionali e tridimensionali.

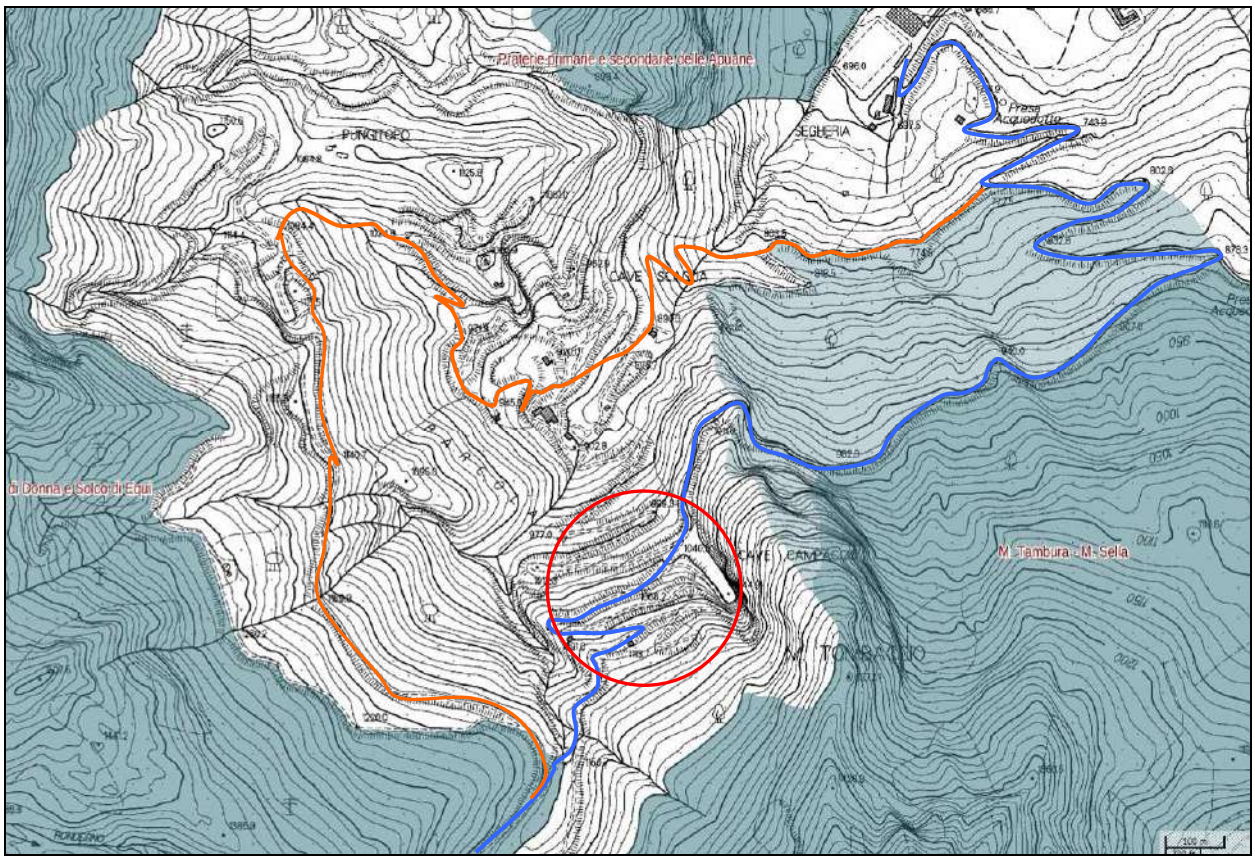


Figura 20 - Viabilità di arroccamento , cerchiato in rosso il sito estrattivo di cava Campaccio
Tratto ARANCIO viabilità esclusiva di accesso al Bacino di Acquabianca.
Tratto BLU viabilità di accesso al Bacino di Acquabianca in comune con gli altri due Bacini estrattivi

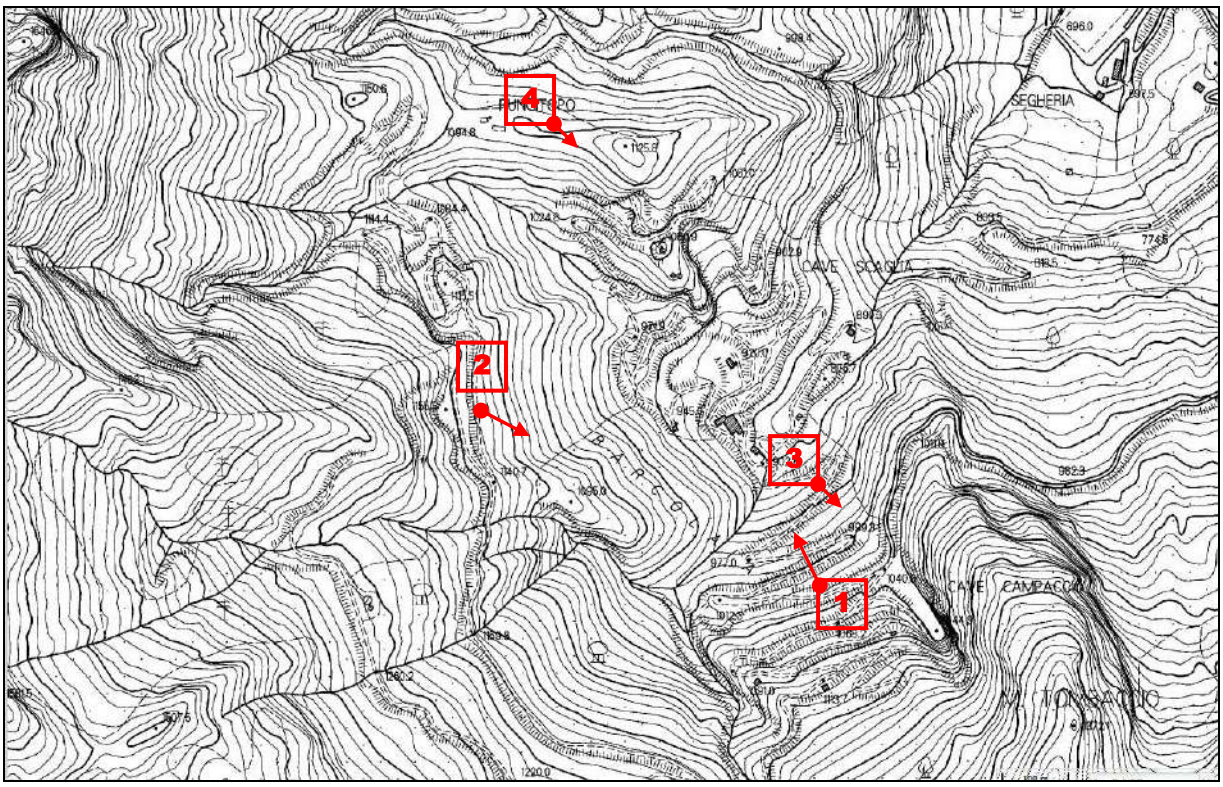


Figura 21 - CTR con indicazione del punto di scatto delle foto di cava Campaccio (da CTR 1:10000)

Foto 10 – Panoramica della cava Campaccio (Punto di scatto 2 - Data di scatto 29/07/2020)

Foto 11 – Dettaglio di Cava Campaccio e Cava Scaglia Bardiglio (Punto di scatto 2 - Data di scatto 29/07/2020)

Foto 12 - Panoramica delle cave limitrofe Bacolaio di Cima e Pungitopo (Punto di scatto 1 – Data di scatto 07/05/2020).

Foto 13 - Panoramica del Bacino di Acquabianca (Punto di scatto 1 – Data di scatto 29/07/2020).

Foto 14 –Particolare cava Campaccio (Punto di scatto 2 – Data di scatto 29/07/2020).

Foto 15 – Particolare di Cava Campaccio, cantiere inferiore (Punto di scatto 3 - Data di scatto 29/07/2020)

AB-5. Panorama dalla strada comune di servizio ai bacini Acqua Bianca, Carcaraia, Monte Cavallo, foto scattata a quota 1095 m slm

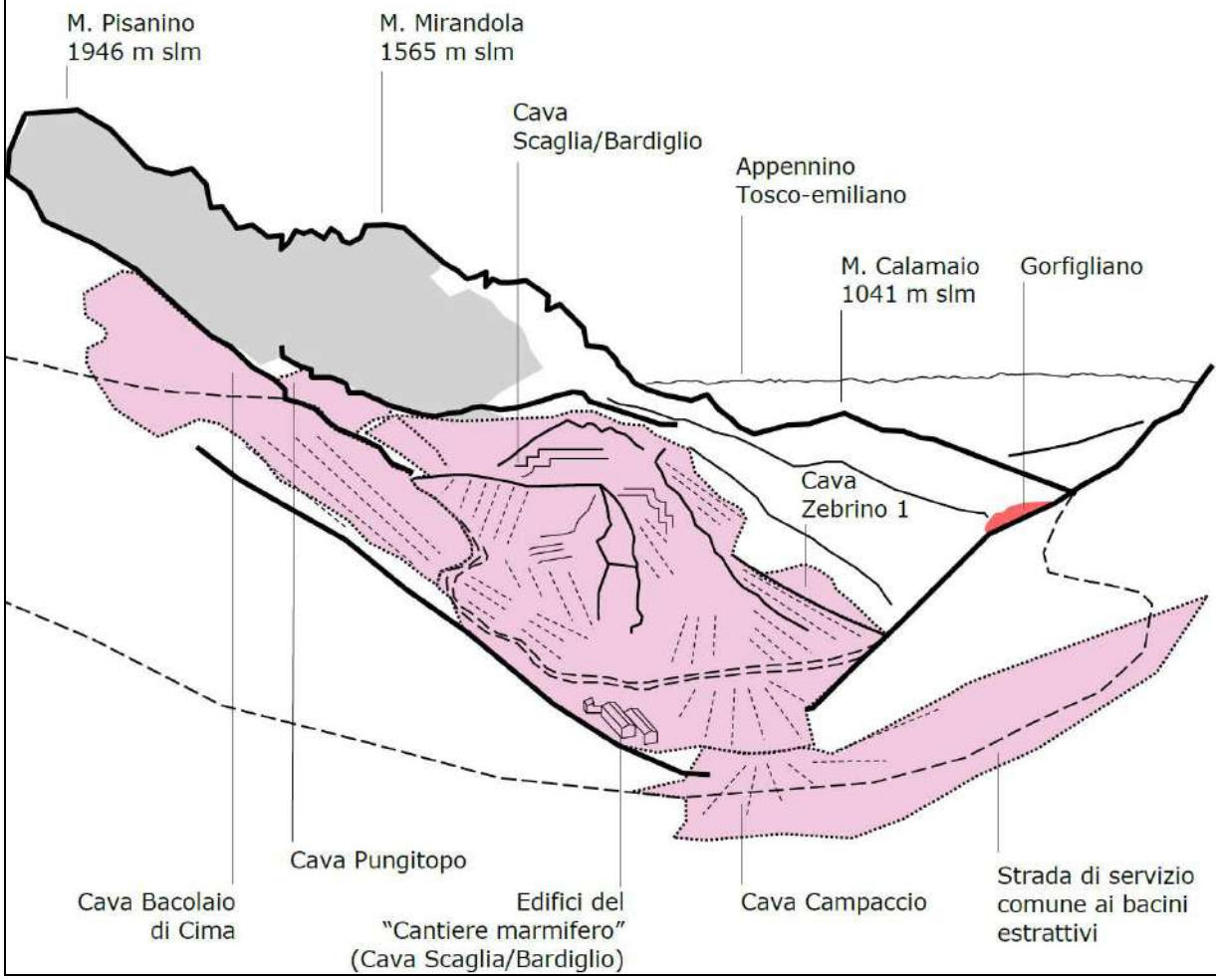


Figura 22 – Documentazione fotografica e indicazioni dei luoghi (Fonte QCB.8 Bacino Acqua Bianca Documentazione fotografica)

AB-6. Panorama dalla Cava Pungitopo,
foto scattata dal piazzale di cava

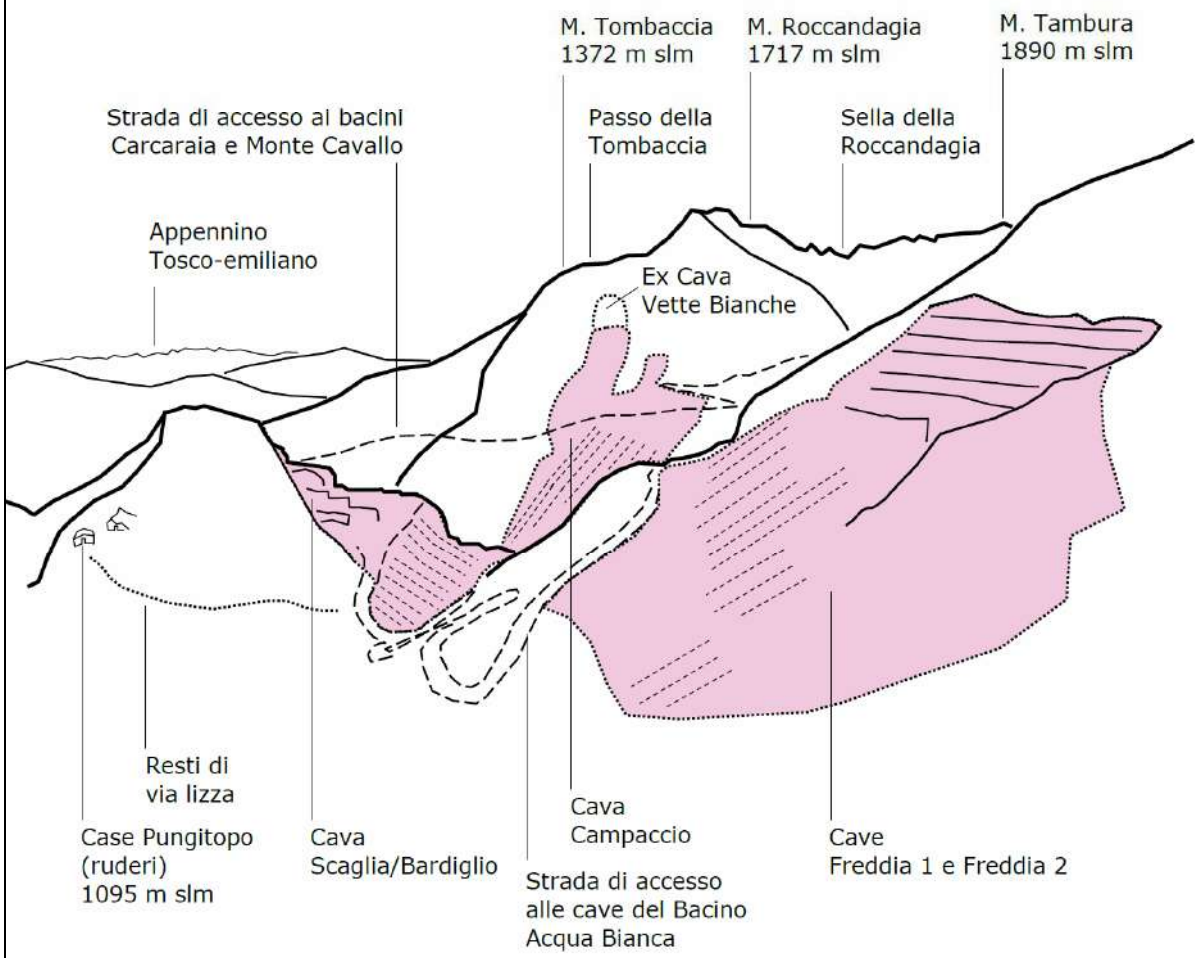


Figura 23 - Documentazione fotografica e indicazioni dei luoghi (Fonte QCB.8 Bacino Acqua Bianca Documentazione fotografica)

Foto 16 - Skyline del crinale apuano con il Bacino di Acquabianca (Punto di ripresa 1 – Data di scatto 17/05/2019)

Foto 17 - Skyline del crinale apuano con il Bacino di Acquabianca (Punto di ripresa 4 - fondovalle)

2 CARATTERISTICHE PROGETTUALI DELL'INTERVENTO

2.1 Relazione di progetto a fini paesaggistici

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.

2.1.1 Introduzione

L'escavazione nell'area area del Bacino di Acquabianca, si protrae dal secolo scorso; riprova di ciò sono le numerose unità estrattive che sono state aperte, quelle ancora attive ed i saggi aperti in un recente passato.

Il giacimento è uno dei più noti nell'area (Bianco Campaccio); l'area di affioramento dei *marmi s.s.* nella concessione CAMPACCIO è caratterizzata dalla presenza di livelli litologici caratterizzati da un colore di fondo con punto di bianco elevato e da particolare purezza (assenza di venature), denominati nel mercato corrente come "Bianco Acquabinaca", "Bianco Scaglia", "Bianco Campaccio" etc. e dalla presenza di "Bardiglio", marmo con caratteristiche cromatiche che vanno dal grigio chiaro al grigio scuro fino al nero, con presenza di venature più scure della massa di fondo e da una generale uniformità-

Nell'area di Acquabianca al momento sono presenti diverse cave in via di riattivazione, con progetti presentati e già vagliati dagli Enti preposti (Bacolaio di Cima, Scaglia-Bardiglio), ed al momento due cave autorizzate la Pungitopo, in attività dal 2016, e la Zebrino 2-3 che è stata attivata di recente.

Considerando come riferimento la viabilità di accesso al bacino di Acquabianca-Carcaraia-M.te Cavallo, al fine di una più semplice descrizione dell'area di intervento, si denominerà come Cantiere Superiore le aree di intervento comprese tra la stessa viabilità fino al limite delle Vette Bianche, quindi tra 1040 e 1200m s.l.m. circa; Cantiere Inferiore la porzione dell'area di intervento compresa tra la viabilità sopra indicata ed il Rio Ventagio.

La parte superiore del giacimento ha avuto visibilmente uno sviluppo maggiore con realizzazione in continuità di più piazzali tra le q.te di 1217 (cantiere detto delle Vette Bianche) e 1040m s.l.m. (strada); oltre alla coltivazione a cielo aperto sono visibili su questi fronti tentativi/saggi in sotterraneo.

La porzione sommitale del cantiere superiore q.te 1203-1210m s.l.m. è raggiungibile con una deviazione dalla viabilità che conduce al Bacino di Carcaraia a partire da q.ta 1119m s.l.m. circa. Anche la porzione mediana, piazzale di quota 1084.7m s.l.m. circa, è raggiungibile con una deviazione dalla stessa viabilità per Carcaraia a partire da q.ta 1097.1m s.l.m..

Da quota circa 1090m s.l.m. i vari ribassi della vecchia cava, sviluppata a trincea, sono coperti da materiale detritico che degrada fino al piano di q.ta 1041m s.l.m. circa.

Al di sotto della viabilità, Cantiere Inferiore, in parte coperti dal ravaneto che degrada fino alla base del versante, sono presenti tra quote di circa 960-980m s.l.m. modesti piazzali in un recente passato sede di attività estrattiva a cielo aperto, di cui sono ben riconoscibili le bancate. Il livello oggetto di coltivazione in essi è in diretta continuità con i piazzali soprastanti la viabilità verso Sud e con il cantiere Scaglia verso settentrione. In tutta quest'area, la disposizione dei livelli e il valore d'inclinazione della scistosità principale S1 (*verso di macchia*), crea talvolta una ripetizione delle qualità, come ben visibile all'interno della cava e come visibile nel cantiere Scaglia posto a N sul versante opposto rispetto al Rio Ventagio.

La scistosità ha valori misurati variabili come direzione di immersione da 230° fino a 260° ed inclinazione compresa nel range 65°-88°. I sistemi principali sono riconducibili a fratture del "verso" con direzione N145-N170 ed immersione a W compresa tra i 70° fino a verticale e quello del "secondo" con direzione N80-N110 ed immersione a N ed inclinazione da 40° a 75°. L'areale soprastante la viabilità di bacino, tra q.ta 1040 e 1220m s.l.m. circa, è caratterizzato da una fratturazione piuttosto intensa specie nell'area del cantiere delle Vette Bianche. Alla fratturazione naturale, visibile sul fronte residuo (tecchia) orientale si associano botte da mina. Questa condizione strutturale caratterizza anche la porzione di giacimento direttamente a monte della viabilità.

La condizione strutturale del cantiere sottostante la viabilità (lato N del sito), localizzato tra le q.te 970 ed 980m s.l.m. ed al momento coperto dal ravaneto, ricostruita sulla base di rilievi e foto, appare con un grado di fratturazione inferiore rispetto al cantiere soprastante.

Ad ovest è segnalata in corrispondenza del tratto di viabilità di servizio al vecchio cantiere meridionale, lungo la viabilità che parte da q.ta circa 1091.0m s.l.m. e che termina in un modesto piazzale a q.ta 1084m s.l.m., la *Buca dell'Aria Ghiaccia*, emergenza carsica censita come cavità assorbente T/LU/1027, con dislivello totale di circa 1125m, descritta all'interno della relazione sulle caratteristiche fisiche dell'area di intervento.

La riattivazione del cantiere settentrionale prevede un allontanamento dalla forma carsica censita e dalle aree a maggior fratturazione riferita ai vecchi cantieri.

2.1.2 Scopo del progetto

Il presente progetto è finalizzato alla ripresa e prosecuzione dell'attività estrattiva all'interno del sito della cava CAMPACCIO.

Grazie all'approvazione e pubblicazione sul BURT dei PABE del comune di Minucciano, si potrà procedere con una diversificazione della modalità di escavazione, introducendo sia uno sviluppo a cielo aperto, con finalità propedeutiche allo sviluppo in sotterraneo, con un progetto che globalmente potrà utilizzare fino a 90.000mc in un periodo di 10 anni, come previsto dal PABE e dalla relativa scheda.

Il progetto, secondo i limiti e le previsioni dei PABE, si svilupperà all'interno del perimetro di aree già interessate in passato dall'attività estrattiva.

Come già detto per facilità di esposizione la cava è stata suddivisa tra Cantiere Superiore (porzione sopra strada – da q.ta 1035 a 1210m s.l.m. circa) e Cantiere Inferiore (porzione sottostrada da q.ta 1040 fino al limite del Rio Ventagio).

Questo progetto prevede la riattivazione all'escavazione sia a cielo aperto che in sotterraneo del Cantiere Inferiore; in corrispondenza del Cantiere Superiore verranno effettuate operazioni di escavazione finalizzate ad adeguamenti quote e per strutturare l'area al fine del suo utilizzo come area logistica ed area di scambio per la gestione del materiale detritico sia della cava Campaccio che in parte delle altre cave gestite dalla Società Acquabianca (esempio cava Carcaraia e cava Pungitopo).

L'intervento prevede lo spostamento della viabilità di bacino arretrandola verso sud, così da farla poggiare direttamente sul substrato roccioso ed eliminando il materiale detritico soprastante l'ingresso della cava in parte con coltivazione in sotterraneo che verrà sviluppata (Cantiere Inferiore).

Propedeutico a questo intervento sarà la messa in sicurezza dei fronti rocciosi soprastanti il vecchio cantiere superiore di q.ta 1035m s.l.m..

La messa in opera di questo progetto prevede di impiegare **5 addetti** nelle fasi di coltivazione della cava (Cantiere Inferiore) ma anche **almeno altre due/tre addetti** all'interno dell'area di scambio e gestione del detrito nel Cantiere Superiore, inizialmente connessi con la rimozione del corpo detritico ivi presente.

L'attivazione di questo sito è finalizzata alla coltivazione di materiali che hanno riscosso in passato e stanno riscuotendo tuttora ampio consenso sul mercato dei lapidei, senza mai avere inflessioni che hanno caratterizzato altre tipologie; esso è caratterizzato dalle varietà del "bianco" e del venato che, seppur con diversa ornamentazione, presenta un fondo chiaro, oltre alle varietà del "bardiglio", una delle classiche del panorama apuano. Questi materiali sono di fatto simili a quelli che saranno oggetto di escavazione all'interno della cava Scaglia-Bardiglio, localizzata sul lato in sx orografica del Rio Ventagio.

La richiesta continua da parte del mercato, in particolare per realizzare lavorati, di queste tipologie di materiali, consente di commercializzare anche pezzature limitate, aumentando la resa finale per la cava-giacimento. La possibilità oggi di effettuare la resinatura del materiale, anche dei blocchi direttamente in cava prima del trasporto, consentirà un miglior sfruttamento del giacimento ed un incremento della produttività finale.

Il progetto è stato suddiviso in tre fasi, che coprono complessivamente l'arco di un decennio e di cui le prime due fasi coprono il primo quinquennio e la terza fase i successivi 5 anni.

In caso di modifiche dettate a seguito dello sviluppo del progetto, specie nelle aree dei sotterranei e della gradonatura soprastante il futuro sotterraneo, si procederà a redigere varianti per adeguare le nuove scelte.

Nel periodo il PABE del relativo bacino ha assegnato a questa cava una volumetria complessiva di circa 90.000mc per la durata del piano (10 anni).

La possibilità di estendere le lavorazioni su di un arco temporale a medio-lungo termine consentirà di assumere progressivamente forza lavoro fino ad un massimo di circa 5 unità per la coltivazione del Cantiere Inferiore più due per la gestione del detrito nel Cantiere Superiore; questa condizione si realizzerà con lo sviluppo progressivo dei lavori.

Le assunzioni del personale conseguenti allo sviluppo della cava porteranno ovvio beneficio a carico della collettività del comune di Minucciano, in quanto il personale verrà ricercato all'interno di questo territorio.

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.

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.

Si evidenzia che comunque la volontà di un proseguimento dell'attività oltre il programma progettuale presentato è confermata dalla tipologia di investimenti che la Società ha portato avanti da diversi anni nel bacino anche in altre realtà (cava Pungitopo attiva, cava Scaglia-Bardiglio in via di attivazione) e che intende sviluppare.

2.1.3 Sistema di lavorazione e organizzazione del lavoro

Cantieri ed interventi a cielo aperto

Il progetto prevede la coltivazione del sito secondo il metodo dei gradoni multipli discendenti, con apertura all'interno dello stesso cantiere anche di più fronti contemporaneamente. Questo permetterà di avere al momento dell'apertura di un nuovo ribasso o dell'esecuzione di lavori improduttivi (scopertura del giacimento, apertura del nuovo ribasso, sistemazione viabilità, etc.) almeno un'area in produzione che permetta di assorbire i costi.

L'altezza delle bancate avrà un valore medio di 6/7m circa, partendo da un minimo di 3m; altezze maggiori alla media sopra saranno impostate localmente per interventi di messa in sicurezza, apertura di nuovi fronti in corrispondenza del versante naturale, etc.; in tal caso si opererà con ordini di servizio e procedure specifiche per il caso in esame.

Lo studio geomeccanico, in funzione dei parametri "*spaziatura*" e "*persistenza*", permette di affermare che l'altezza massima delle bancate rispetto ai 6/7m imposti, potrebbe essere anche superiore ai massimi sopra indicati, ma salvo particolari necessità che potrebbero presentarsi nello sviluppo della coltivazione (lavori di bonifiche, etc.), quelle indicate saranno le altezze massime previste per i fronti in coltivazione.

Le bancate separate dal monte con tagli a filo diamantato, e a catena dentata per i tagli orizzontali o parte verticali, saranno successivamente abbattute sui piazzali di cava per essere riquadrate, così da ottenere blocchi aventi dimensioni commerciabili e movimentabili con i mezzi disponibili.

In considerazione della tipologia standard di coltivazione adottata, con tagli orizzontali a catena dentata fino a 3m e tagli verticali con filo diamantato per fronti di altezza di circa 6/7m, l'abbattimento avverrà di norma con l'ausilio di mezzi meccanici (cuscini idrobag; escavatore; pala gommata; martini) seguendo le specifiche delle procedure di ribaltamento interne della società.

Si segnala che la coltivazione, dove possibile, avverrà preferendo tagli a "secco" con tagliatrici a catena dentata, cioè senza impiegare acqua per raffreddare gli utensili. I tagli orizzontali con la tagliatrice a catena dentata si prevede saranno tutti effettuati senza acqua.

Cantieri ed interventi in sotterraneo

Il progetto prevede l'apertura e lo sviluppo di un sotterraneo con coltivazione secondo il metodo delle "camere" e "pilastri".

Si utilizzeranno tagliatrici da galleria (fisse o semoventi) con dimensione di taglio utile di larghezza media circa 6.0/9.0m x 5.5/6.0m di altezza e come sfondo variabile, a seconda della lama, con un massimo 3.0/3.2m. La larghezza potrà essere adeguata progressivamente alle luci massime previste nel progetto.

In linea generale, l'apertura del primo canale avverrà con uso di cuscini *idrobag* per la rottura dei blocchi nella parte retrostante l'ammasso; successivamente gli altri saranno tagliati posteriormente con tagliatrice a filo diamantato secondo ordini di servizio specifici per l'operazione.

Per le operazioni di sfornatura del materiale sarà impiegata una pala gommata di grosse dimensioni (tipo VOLVO 330), dotata di forche, che permetterà di operare per la "*sfornatura*" dei blocchi dalle pareti con maggiore velocità e sicurezza.

La progettazione di questa fase operativa, in considerazione della disposizione del materiale, ha previsto la realizzazione di una coltivazione che segua lo sviluppo i questo.

Eventuali varianti successive potranno ricollocare le volumetrie impostando una coltivazione differente a seguito di variazioni emerse con lo sviluppo della coltivazione.

Sequenza tipo delle operazioni di coltivazione relativamente alle fasi a cielo aperto

Nella cava che si intende attivare il ciclo di produzione una volta aperti i fronti di cava, finalizzato alla realizzazione di blocchi, sarà altamente meccanizzato ed escluderà l'impiego di esplosivo, tranne in particolari lavori al monte (bonifiche; etc.) o per petardaggi (rottura di grossi massi non commercializzabili).

Un ciclo di lavorazione tipo è composto dalle seguenti operazioni:

- valutazione in modo diretto, da parte del personale addetto(direttore dei lavori e/o capo cava), delle condizioni strutturali e geomeccaniche (presenza ed andamento dei difetti, potenziali condizioni di instabilità di cunei rocciosi che si vengono ad ottenere a seguito dei tagli) della porzione di bancata da tagliare;
- realizzazione delle perforazioni con martello pneumatico manuale o con perforatrice elettroleodinamica in posizione tale da intercettare il taglio;
- ubicazione della tagliatrice a catena dentata con braccio da 3.00m ed esecuzione del taglio orizzontale;
- realizzazione dei tagli verticali a filo diamantato per la separazione della bancata od impiego per taglio a "schiena" della tagliatrice a catena dentata con braccio da 6.5m;
- nuova valutazione, da parte del personale addetto, delle condizioni geometriche, strutturali e geomeccaniche della bancata (dimensioni, raggio di ribaltamento, difetti ecc.);
- realizzazione di un "letto" di detrito costituito da materiale asciutto, di granulometria uniforme e di spessore adeguato al contenimento della bancata;
- ribaltamento della bancata prevedendo l'uso di cuscini idraulici che permettono la prima apertura della stessa, nella quale potrà poi operare l'escavatore cingolato o i martinetti oleodinamici. Le macchine (escavatore e pala) dovranno operare da ferme, in stato di sicurezza, agendo soltanto con il movimento della benna;
- verificato che la bancata od il blocco ribaltato sia in condizioni di sicurezza, si procede alla pulizia della zona di piazzale circostante e quindi si passa alla segnatura della stessa;
- sezionatura della bancata mediante tagli a filo diamantato o con uso di terna con braccio tagliante a catena dentata.

Le operazioni di "taglio al monte", "ribaltamento bancata" e "tagli di riquadratura" verranno effettuate seguendo le indicazioni riportate negli ordini di servizio specifici redatti su specifiche del servizio ASL-PISLL.

Sequenza tipo delle operazioni di coltivazione in sotterraneo

Un ciclo di lavorazione "tipo" (tracciamento e/o allargamento) è composto dalle seguenti operazioni:

- valutazione in modo diretto, da parte del personale addetto (direttore dei lavori e sorvegliante), delle condizioni strutturali e geomeccaniche (presenza ed andamento dei difetti, potenziali condizioni di instabilità di cunei rocciosi che si vengono ad ottenere a seguito dei tagli) del fronte su cui intervenire, con eventuale apposizione di "piri" o chiodi in corrispondenza di eventuali masse che potrebbero diventare instabili durante le fasi di taglio;
- con l'impiego delle tagliatrici da galleria realizzazione dei tagli orizzontali in numero di minimo 4 di cui quello mediano in funzione delle caratteristiche strutturali locali e calzatura dei volumi;
- con l'impiego delle tagliatrici da galleria esecuzione dei tagli verticali perimetrali e del terzo e/o quarto taglio verticale a distanza di circa 1,5/2m dal piedritto di dx o sx, a seconda della condizione strutturale locale per apertura canale;
- rottura con cuscini ad acqua del canale laterale e rimozione dei blocchi con uso di pala caricatrice gommata dotata di forche;
- pulizia del canale, eventuale disgaggio e consolidamento di porzioni instabili, posizionamento dei montati per taglio posteriore a filo diamantato dei volumi ancora da estrarre;
- passaggio del filo, montaggio della macchina ed esecuzione del taglio;
- rimozione finale dei blocchi rimasti con uso di pala caricatrice con forche;
- disgaggio e consolidamento eventuale del perimetro e del fronte dello scavo.

Tutte le operazioni sopra menzionate dovranno eseguirsi ottemperando ai relativi ordini di servizio e/o procedure operative, riportati nel DSS, controfirmati dal Datore di Lavoro, Direttore Responsabile e dal Sorvegliante/i. Le procedure di avanzamento al monte, ribaltamento e sezionatura/riquadratura verranno elaborate sulla base di quanto previsto da ASL Toscana NO e controfirmate da Direttore Responsabile e Sorvegliante cantiere.

Prevista la redazione di schede di bancata per le fasi di avanzamento delle coltivazioni.

Organizzazione del lavoro e macchinari

La Società prevede di impiegare inizialmente i seguenti addetti:

- **N°1 Direttore Responsabile;**
- **n° 1 Capo cava con funzioni da Sorvegliante;**
- **n° 2 Cavatori;**
- **n° 1 Operatore MMT escavatorista-palista.**

Al personale sopra, si aggiungeranno già dalla prima fase, **due addetti per la coltivazione** (un addetto MMT ed addetto cavatore generico), **oltre a due addetti per il cantiere superiore**, che si interesseranno della progressiva rimozione del materiale detritico facente parte del ravaneto interno al vecchio sito della cava Campaccio; uno degli addetti assumerà la funzione di Sorvegliante per questo cantiere.

La coltivazione del sito avverrà impiegando esclusivamente macchinario elettrico per il taglio e elettrico o pneumatico per la perforazione del marmo; in particolare si prevede che:

- le perforazioni, atte al passaggio del filo diamantato, saranno eseguite con perforatrici elettroleodinamiche raffreddate ad acqua con φ= 65.0/85.0 mm, con martello manuale ad aria diametro φ= 32.0 mm o martello fondo foro da 90mm;
- i tagli orizzontali saranno eseguiti con tagliatrice a catena dentata ed utensili al diamante sintetico con braccio da 3m, impiegata a secco (o con limitato impiego dell'acqua in particolari situazioni);
- i tagli verticali od inclinati al monte potranno essere eseguiti sia con tagliatrici a filo diamantato con potenza pari a 60 HP o superiori utilizzando filo gommato o plastificato, od in alternativa dove le condizioni lo permettono, tramite tagliatrici a catena dentata con lama da 3.2m fino a 6.5m di lunghezza;
- i tagli necessari a separare i blocchi dalla bancata saranno effettuati con tagliatrici a filo diamantato gommato o tramite terna dotata di lama a catena dentata;

- il primo spostamento delle bancate o porzioni di essa sarà eseguito con cuscini divaricatori idraulici (acqua);
- per il ribaltamento sarà impiegato l'escavatore cingolato ed in casi eccezionali la pala gommata, in condizioni di non operatività dell'escavatore saranno utilizzati i martini di varia lunghezza.
- per le operazioni di sviluppo del sotterraneo verrà impiegata tagliatrice a catena dentata su struttura fissa (telaio/colonne) o su cingoli ed i tagli di separazione retrostanti l'ammasso con tagliatrici a filo diamantato.

Il macchinario che la Società intende utilizzare per le operazioni di coltivazione e che sarà eventualmente integrato con l'esistente distratto da altre cave gestite dalla stessa, è rappresentato da:

Macchinario	Quantità
Motocompressore da 8.000lt a 7bar	1
Generatore da 300kW da impiegare nelle fasi inziali	1
Pala caricatrice gommata (Komatsu 600) o similare dotata di forche	1
Pala caricatrice gommata tipo VOLVO 220 o similare dotata di benna e forche	1
Escavatore cingolato medio da 40/45Tons	1
Escavatore cingolato da 65/70Tons	1
Minipala tipo Bobcat per pulizia sotterraneo e piazzali	1
Tagliatrice a filo diamantato con inverter da 60HP o superiore	3
Tagliatrice a catena dentata con braccio da 3m e braccio da 6.5m - utensili al diamante sintetico	1
Tagliatrice a catena dentata da galleria su cingoli o telaio fisso	1
Terna con braccio a catena dentata per tagli di riquadratura	1
Perforatrice elettroleodinamica da 65/80mm (tipo Lochtmans o similare) con set tubazioni da almeno 25m	2
Centralina per sistema idrobag	1
Impianto martini idraulici completo con centralina	1
Vagliatore mobile di tipo piano per gestione derivati	1
Pompe elettriche	Varie
Impianti di depurazione acque a sacchi sospesi	4
Martello pneumatico manuale silenziato e antivibrazione	2
Attrezzatura da cava (fioretti, innesti, martelli, etc.)	Vari
Cisterne, vasche e contenitori metallici per acqua	Vari (vedi ciclo delle acque per i dettagli)

2.1.4 Elenco degli elaborati progettuali e descrizione delle fasi del progetto

La documentazione grafica di supporto alla presente richiesta è suddivisa nelle seguenti tavole:

Tavole di inquadramento

- Tav. 1 – Corografia dell'area , scala 1:10.000/1:5.000;
- Tav. 2 – Carta catastale, scala 1:2.000;
- Tav. 3 - Carta Geologica, scala 1:5.000;
- Tav. 4 – Sezioni Geologiche, scala 1:5.000;
- Tav. 5 – Carta Idrogeologica, – estratto dal P.A.B.E., scala 1:5.000;
- Tav. 6 – Sezioni Idrogeologiche, scala 1:5.000;
- Tav. 7 – Carta Geomorfologica, –., scala 1:2.000;
- Tav. 8 – Carta Giacimentologica-Merceologica - estratto dal P.A.B.E, scala 1:2.000
- Tav. 9 – Carta della Fratturazione e Sezioni Geostrutturali, scala 1:500;
- Tav. 10 – Carta dei Vincoli principali, scala 1:5.000;
- Tav. 10A – Tavola sovrapposti con tavole P.A.B.E. – PARCO APUANE – P.A.I., scale varie;

Tavole progettuali:

- Tav. 11 – Stato attuale, scala 1:500;
- Tav. 12 – Planimetria Stato I Fase, scala 1:500;
- Tav. 13– Planimetria Stato II Fase (Stato a 5 anni), scala 1:500;
- Tav. 14 – Planimetria Stato III Fase (Stato a 10 anni), scala 1:500;
- Tav. 15 – Sezioni Topografiche, scala 1:500;
- Tav. 16 – Planimetria Ciclo acque tecniche e Gestione delle A.M.D. nella Seconda Fase di progetto, scala 1:500;
- Tav. 17 – Planimetria Ciclo delle acque tecniche Gestione delle A.M.D. nella Terza Fase di progetto, scala 1:500;
- Tav. 18 – Planimetria Aree a maggiore polverosità - Seconda Fase – stato a 5 anni, scala 1:500;
- Tav. 19 - Planimetria Aree a maggiore polverosità - Terza Fase – stato a 5 anni, scala 1:500

Progetto di Ripristino ambientale

- Tav. 20 – Planimetria Ripristino Ambientale – Stato Seconda Fase – 5 anni, scala 1:500;
- Tav. 21 – Planimetria Ripristino Ambientale – Stato Terza Fase – 10 anni, scala 1:500;
- Tav. 22 – Sezioni Ripristino Ambientale – stati a 5 e 10 anni, scala 1:500;

Stati Sovrapposti

- Tav. 23 – Planimetria Stato Sovrapposto Attuale/Seconda Fase – Stato a 5 anni, scala 1:500;
- Tav. 24 – Planimetria Stato Sovrapposto Attuale/Terza Fase – Stato a 10 anni, scala 1:500.

Il presente progetto prevede un ciclo di operazioni suddivise in tre fasi, con durata complessiva di un decennio. Il progetto è stato suddiviso in un primo quinquennio (1° e 2° fase) ed un quinquennio successivo (3° fase), considerando l'operatività annuale della cava mediamente in 8-9 mesi di lavoro. Tale piano sarà rivisto ed aggiornato topograficamente ogni anno come richiesto dall'art. 25 della L.R. n°35/2015 e s.m.i. e soggetto ad eventuali varianti in caso di mutate variazioni palesatesi durante lo sviluppo delle lavorazioni.

Le tavole di Inquadramento sono state descritte all'inizio di questa relazione ed in parte nella relazione sulle caratteristiche fisiche dell'area di intervento (relazione caratteristiche geologiche, geomorfologiche, geominerarie, etc. e nell'altra documentazione a supporto del presente progetto).

Stato Attuale, Tavola 11 – scala 1:500

Per una migliore descrizione degli interventi e come fisicamente è riscontrabile in loco, la cava può essere distinta in due cantieri su base altimetrica:

- il **cantiere SUPERIORE** localizzato al di sopra della viabilità di arroccamento tra le q.te di 1240m s.l.m. e 1200m s.l.m., rappresentato dalla vecchia cava, riempita da materiale detritico, in cui è presente una gradonatura solo in parte riconoscibile. Evidente nella porzione più prossimale alla viabilità di arroccamento con un piano a q.ta 1035.2m s.l.m. ribassato rispetto alla viabilità stessa e con due gradoni residui a q.ta 1041 e 1044.8m s.l.m.. Da quest'ultimo sale il corpo detritico che interessa il vecchio cantiere. Questo ha assunto una forma a "fossa" derivante da una coltivazione selettiva che ha interessato il livello marmifero confinato in destra orografica dal contatto con il Calcare Selcifero e sulla sinistra dal contatto con i Marmi dolomitici. Le vecchie gradonature presenti come risulta da vecchie foto e vecchi rilievi riferibili agli anni tra 1980 e 1990, rimangano in parte coperte dal materiale detritico poi scaricato dalle porzioni più sommitali. Sempre sul lato occidentale, sono presenti due tratti di viabilità che partendo da quella principale di bacino conducono rispettivamente ai cantieri sommitali delle *Vette Bianche* a q.ta 1210.4m s.l.m. e nella parte mediana del giacimento a q.ta 1084.7m s.m.l. in corrispondenza di un residuo di piazzale utilizzabile per la gestione del materiale detritico come punto di scarico.;

- il **cantiere INFERIORE** localizzato sul lato settentrionale del giacimento, tra le q.te di 984 e 962m s.l.m. circa, coperto da materiale detritico che in un recente passato è stato scaricato dalle quote superiori. Questo cantiere è raggiungibile attraverso una viabilità esistente da diversi decenni realizzata sul corpo detritico esistente, che collegava i due lati della valle attraverso un guado sul rio Ventagio. Ad oggi la viabilità, con modesti interventi di manutenzione, è percorribile fino al piazzale di q.ta 962m s.l.m., ed è stata impiegata di recente per motivi di studio di supporto al progetto di coltivazione (realizzazione di carotaggio geognostico sui vecchi fronti e stesa sismica sul corpo detritico). Il cantiere è costituito da un piazzale inferiore alla q.ta di circa 962m s.l.m. in parte su roccia ed in parte su detrito, limitato sul lato meridionale da fronti residui realizzati con tagli a filo diamantato intramezzati da un residuo di bancata a q.ta 969.7m s.l.m.. Una rampa in detrito permette di raggiungere un modesto piazzale anch'esso in parte su roccia ed in parte su detrito, posizionato a q.ta 984m s.l.m. circa, con un fronte realizzato con tagli a filo diamantato ed un residuo di bancata soprastante a q.ta 993.5m s.l.m. circa; sul lato meridionale, al di sopra, è presente un taglio a scivolo che raccorda questa bancata con la morfologia costituita dal corpo detritico che arriva fino alla viabilità di bacino soprastante. I lati occidentale ed orientale sono costituiti rispettivamente da: una discontinuità di scala ettometrica che prosegue fino al cantiere superiore ad alto angolo denominata J0 e caratterizzata da una fascia cataclastica denominata F3 sul lato orientale; dalla discontinuità denominata J2 anch'essa caratterizzata da una fascia cataclastica denominata F4. La loro ubicazione ed i rapporti geometrici sono ben visibili nella carta della fratturazione di Tavola 9.

La cava Campaccio, come altre realtà del Bacino di Acquabianca, è rappresentativa di una coltivazione "selettiva" in cui le lavorazioni si sono concentrate sulla risorsa utile abbandonando localmente lo sterile. La conclusione è una coltivazione a "fossa" con il limite occidentale costituito dal contatto con i "Calcari selciferi" ed ad occidente con i "Marmi dolomitici"

Nell'area non sono presenti edifici degni di nota; carattere peculiare del bacino sono i vasti depositi detritici, sfruttati per la realizzazione della viabilità di arroccamento del bacino e quella di accesso alle singole unità.

Nell'area di interesse è segnalata un'unica emergenza carsica in corrispondenza della viabilità che dalla principale conduce al piazzale di q.ta 1084.7m s.l.m.., denominata *Buca dell'Aria Ghiaccia* a q.ta di circa 1088m s.l.m. e con un dislivello totale di circa 1125m.

Prima Fase, Tavola 12 – scala 1:500

Interventi previsti

Gli interventi realizzati in questa prima fase sono graficamente descritti all'interno della Tavola 12. In considerazione di quanto detto all'inizio del paragrafo, questi sono stati suddivisi per una migliore descrizione, tra Cantiere Superiore e Cantiere Inferiore, questi ultimi a loro volta separati tra interventi a cielo aperto ed in sotterraneo.

Cantiere Superiore

Interventi a cielo aperto

- Messa in sicurezza del fronte in destra orografica della vecchia cava del Campaccio corrispondente alla prosecuzione della struttura indicata come J0 e riferita al finimento F7. Le strutture principali ad alto angolo sono incassate con direzione principale N-S e saranno oggetto di verifica da parte di personale specializzato (tecchiaioli), che unitamente agli scriventi effettuerà un'analisi deterministica delle principali strutture da disgaggiare o consolidare;
- Arretramento della viabilità di comparto che verrà riportata in direzione meridionale verso la parte interna del vecchio cantiere con riempimento del vuoto presente e rappresentato dalle vecchie bancate locali realizzando un piano a q.ta 1041.3m s.l.m.. Una volta rimosso il vecchio ravaneto, in corrispondenza del piano di q.ta 1044.8m s.l.m. localizzazione dei servizi di cantiere con posizionamento di vaglio piano mobile per la gestione del materiale detritico in parte di quello proveniente dalle ultime fasi di scopertura del ravaneto ed in parte del materiale proveniente dalle operazioni previste nel Cantiere Inferiore (sia sul ravaneto che nelle fasi di coltivazione);
- In corrispondenza del piano di q.ta 1041.1m s.l.m. realizzazione di vasca per gestione delle AMD/AMPP denominata VP2 con dimensioni di circa 6mx3mx3m;
- Pulizia e risistemazione della viabilità che da q.ta 1097.1m s.l.m. sul lato occidentale dell'area conduce al piano di q.ta 1084.7m s.l.m.. definizione delle eventuali strutture emerse da questo intervento.

Cantiere Inferiore

Interventi a cielo aperto

- Risistemazione della viabilità di cantiere esistente che da q.ta 1048.1m s.l.m. sulla viabilità di comparto conduce fino all'attuale piazzale di q.ta 961.8m s.l.m.;
- Verifica e messa in sicurezza dei fronti rocciosi rappresentati dal limite occidentale in coincidenza con la discontinuità J0 ed il finimento F3, e dei residui di bancata e vecchi tagli in corrispondenza del limite NE (residui di bancata di q.ta 975.9 e 969.7m s.l.m.). Si procederà con una verifica dell'area attraverso impiego di personale specializzato (tecchiaioli) al fine di definire le strutture su cui intervenire con disgaggio o consolidamento;
- Rimodellamento del deposito detritico che costituisce il lato occidentale dell'area di intervento e realizzazione al suo interno di viabilità di servizio sullo stesso corpo detritico per arrivare sulla porzione soprastante del futuro accesso in sotterraneo e iniziare un intervento di pulizia e scopertura del substrato roccioso. La scopertura interesserà di fatto la porzione occidentale del deposito, così da consentire la successiva progressiva fase di gradonatura di questo lato a partire da q.ta 990m s.l.m. ed altezza dei fronti di lavoro di circa 6m. La progressiva gradonatura si spingerà in coincidenza con l'attuale fronte in posizione meridionale andando a costituire il fronte di accesso del sotterraneo su cui rimarrà il residuo di bancata esistente di q.ta 993.1m s.l.m.. La gradonatura si schiaccerà inoltre in corrispondenza del limite orientale ripulendo progressivamente la discontinuità indicata con J0, realizzando sulla stessa eventuali disgaggi o consolidamenti che si potessero rendere necessari al fine di avere un fronte finale naturale pulito. A quota 971m s.l.m. realizzazione di ampio piazzale collegato al piazzale esistente di q.ta 961.8m s.l.m. da una rampa in detrito sul lato orientale ed una sul lato occidentale prosecuzione della stessa viabilità di accesso al cantiere

- Una volta realizzato il piazzale di q.ta 971m s.l.m. realizzazione in corrispondenza dello stesso dell'area servizi, dell'area per riquadratura blocchi e deposito blocchi/derivati. Inoltre sul limite NE del piazzale, realizzazione di vasca per gestione delle AMPP denominata Vp1
- Sulla parte meridionale del cantiere, al di sopra del residuo di bancata di q.ta 993.1m s.l.m., inizio di gradonatura a partire dal piano di q.ta 1014m s.l.m., che verrà in parte utilizzata per il posizionamento dei servizi quali depositi idrici. Tale area sarà raggiunta da una viabilità indipendente realizzata sullo stesso corpo detritico a partire da quella principale di collegamento tra cantiere superiore ed inferiore.

Interventi in sotterraneo

- Realizzato il fronte finale subverticale, che dal residuo di bancata termina in corrispondenza del piano di ingresso a q.ta 971m s.l.m., si procederà con eventuali interventi di consolidamento che si rendessero necessari sullo stesso prima delle fasi di apertura dell'imbocco, in funzione delle eventuali strutture emerse;
- Apertura dell'ingresso sul lato orientale con luce di 9mx6m e sviluppo ortogonale al fronte per circa 25m, con quota pavimento a 971m s.l.m. circa e cielo a 977m s.l.m.;
- Isolamento del primo pilastro denominato P1 con dimensioni di circa 15mx15m e realizzazione di seconda uscita di sicurezza sul lato occidentale con luce di 6mx6m;
- Prosecuzione della coltivazione con direzione allineata secondo il livello merceologico di marmo "bianco" e direzione di scavo circa orientata NW-SE. La finalità, vista la disposizione delle qualità merceologiche, è quella di seguirne la direzione in modo da avere volumetrie in cui è semplice la separazione qualitativa, anche con geometrie rigide quali le gallerie dei sotterranei. Segue progressivamente l'isolamento dei pilastri P2 e P3 che risulteranno in prima analisi sfalsati in funzione dell'andamento della merceologia all'interno del sotterraneo previsto. Le dimensioni di questi elementi strutturali sono state valutate di 12mx15m in prima ipotesi, così da seguire lo sviluppo merceologico del materiale. Le dimensioni e la geometria sarà oggetto di verifica con lo sviluppo delle prime fasi di tracciamento e l'esecuzione di misure sullo stato tensionale locale.

Escavato e Produzioni previste nei lavori di Prima Fase

Complessivamente nella prima fase del presente progetto si è stimato di escavare circa 25.380mc (circa 68.526Tons) con operazioni sul masso, e rimozione circa 99.881mc di materiale detritico derivante dalla rimozione del ravaneto presente nella porzione meridionale del Cantiere Superiore e dal rimodellamento del ravaneto localizzato ad occidente del Cantiere Inferiore, area di sviluppo della viabilità. Tali interventi, come riportato nella Tavola QBP.4 "*Quadro propositivo di bacino – Ravaneti – Dettaglio delle previsioni di piano sui ravaneti*" del P.A.B.E. si configurano come interventi di risistemazione e miglioramento idrogeologico.

Considerando anche gli interventi improduttivi necessari a sviluppare il settore occidentale, e la rimozione delle aree fratturate in corrispondenza del settore centrale del cantiere Bardiglio, si presume di ottenere una resa media complessiva del giacimento tra interventi improduttivi e produttivi del 25% sull'escavato al monte per gli interventi a cielo aperto e del 30% per gli interventi di escavazione nel sotterraneo. Con tali premesse, si presume di ottenere una produzione in blocchi, semiblocchi ed informi complessiva tra cielo aperto e sotterraneo di circa 7.283mc (19.663Tons circa) e di 18.098mc di derivati dei materiali da taglio come "fresco" dalla coltivazione. Complessivamente il materiale da allontanare come derivato dei materiali da taglio si stima assommerà a 100.279mc, comprensivo di quello generato dalle fasi di escavazione al masso (fresco) e di quello che verrà rimosso dai vecchi depositi (ravaneto inferiore e superiore). Di questo una parte sarà man mano impiegato in cava durante la coltivazione per la manutenzione della viabilità, per la realizzazione di rampe, di letti per il ribaltamento bancate, etc. che comunque al termine della vita della cava si prevede sarà destinato all'allontanamento se non utilizzato negli interventi di ripristino e risistemazione ambientale.

Tempistica complessiva interventi coltivazione e Trasporti (viaggi per allontanamento materiale)

Considerando una forza lavoro di 6 addetti, si ritiene congruo un tempo di realizzazione degli interventi pari a circa 3 anni (con operatività continua media su 8/9 mesi), 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 un massimo di 1 viaggio/giorno per allontanare i blocchi, e un massimo 12 viaggi/giorno per allontanare i derivati dei materiali da taglio. Per i viaggi necessari all'allontanamento valgono le stesse considerazione sulle tempistiche sopra riportate.

Seconda Fase, Tavola 13 - scala 1:500 - Stato finale a 5 anni

Gli interventi da realizzare in questa seconda fase sono graficamente descritti all'interno della Tavola 13. In considerazione di quanto sopra, questi sono stati suddivisi per una migliore descrizione, tra Cantiere Superiore e Cantiere Inferiore, questi ultimi a loro volta separati tra interventi a cielo aperto ed in sotterraneo.

Cantiere Superiore

Interventi a cielo aperto

- Ampliamento ed avanzamento del piazzale di q.ta 1041.1m s.l.m. in direzione meridionale con rettifica del limite occidentale del piazzale stesso lungo il tratto di viabilità in salita tra q.ta 1048.2 e 1056m s.l.m.. Sul limite orientale la riorganizzazione del piazzale seguirà le strutture collegate alla J0 con pulizia delle discontinuità più persistenti ed esecuzione di interventi di consolidamento che si rendessero necessari;
- La viabilità di comparto localmente a q.ta 1041.3m s.l.m. sarà ulteriormente spostata verso meridione a pari quota andando ad eliminare la presenza di traffico in corrispondenza del ciglio del versante soprastante il cantiere inferiore. Si procederà quindi a ripulire completamente l'ammasso roccioso sottostante per consentire lo sviluppo della gradonatura del versante prevista nella successiva terza fase ed eliminando così materiale dall'area soprastante l'ingresso del sotterraneo;
- Sfruttando la viabilità esistente sul lato occidentale che conduce al piazzale di q.ta 1080.5m s.l.m., riorganizzazione degli spazi di quest'area con creazione di un punto di scarico del materiale derivato prodotto nella coltivazione della cava e dalla rimozione dei depositi presenti. Il materiale scaricato sarà riorganizzato con creazione di una nuova gradonatura che da 1080 arriverà fino al piano di 1041m s.l.m.. I vari livelli saranno riorganizzati strutturando la regimazione delle acque così da evitare fenomeni erosivi e favorire più velocemente una ripresa vegetazionale spontanea. Nell'area di scarico sarà realizzata una bastionatura frontale per accogliere il materiale che verrà lavorato il giorno successivo, previa verifica che sui fronti soprastanti non sia rimasto materiale in precarie condizioni. Per la gestione delle operazioni di scarico verrà organizzata una procedura interna così da evitare sempre che durante le operazioni di accumulo del materiale scaricandolo dall'alto si abbiano lavorazioni nel piazzale di q.ta 1041.1m s.l.m.. Il materiale oggetto di scarico dovrà avere pezzatura limitata escludendo lo scarico di blocchi di grosse dimensioni non gestibili;
- Realizzazione di vasca per la gestione delle AMD/AMPP in corrispondenza del piazzale di q.ta 1041.1m s.l.m. denominata VP2 con dimensioni di circa 6mx3mx3m.

Cantiere Inferiore

Interventi a cielo aperto

- Verifica e riadattamento della viabilità di collegamento tra quella di comparto a partire da q.ta 1048.1m s.l.m. ed il piazzale del Cantiere Inferiore di q.ta 965m s.l.m.. La modifica riguarderà il tratto inziale in conseguenza dell'arretramento della viabilità di comparto

verso meridione. Verranno inoltre mantenute le viabilità di servizio per accedere alle bancate di q.ta 1020 e 1014m s.l.m. che si sviluppano dall'asta viaria principale;

- Prosecuzione della viabilità dal piazzale di servizio di q.ta 965m s.l.m. con collegamento all'area di cava Scaglia-Bardiglio realizzando un guado in corrispondenza del Rio Ventagio a circa q.ta 902m s.l.m.. Questa viabilità in passato era già esistente e collegava i due siti di Campaccio e Scasglia-Bardiglio;
- Abbassamento del piano di q.ta 971m s.l.m. a 965m s.l.m. realizzando il piazzale di servizio e contestuale lavorazione della bancata in direzione sud;
- Spostamento dell'area servizi con tutte le relative strutture collegate e realizzazione di nuova vasca AMD/AMPP con dimensioni di 9mx6mx3m. In corrispondenza di questo piano saranno organizzati i depositi temporanei di stoccaggio dei derivati e dei blocchi prodotti giornalmente;
- Prosecuzione della gradonatura in corrispondenza del limite meridionale del cantiere (area accesso sotterraneo) con realizzazione di gradone a q.ta 1020m s.l.m. e sviluppo del sottostante gradone di q.ta 1014m s.l.m.. Lo sviluppo del gradone di q.ta 1020m s.l.m. procederà previa realizzazione di viabilità su detrito che da quella principale di collegamento con il Cantiere Inferiore a pari quota procederà in direzione E. Altre viabilità potranno essere realizzate e poi riassorbite all'interno del corpo detritico, per raggiungere la parte meridionale sommitale del Cantiere Inferiore così da effettuare i lavori di ripulitura del versante e scopertura dell'ammasso roccioso sottostante.

Interventi in sotterraneo

- Prosecuzione dei lavori di tracciamento a q.ta pavimento di 971m s.l.m. e cielo a 977m s.l.m. con progressivo isolamento dei pilastri P4 e P5, con dimensioni uguali a quelle previste per i pilastri 2-3 (15mx12m);
- Sul limite orientale sviluppo del tracciamento con pavimento a q.ta 971m s.l.m. in direzione S seguendo il livello merceologico del "bianco" tipo Campaccio;
- In corrispondenza dell'area di accesso, ingresso nel sotterraneo con pavimento a q.ta 965m s.l.m. come piazzale esterno isolando a questa quota il pilastro P1;
- Collegamento del piano a q.ta 965m s.l.m. con il piano di q.ta 971m s.l.m. attraverso rampa in blocchi e detrito.

Escavato e Produzioni previste nei lavori di 2° Fase

In questa fase, a conclusione del primo quinquennio di attività, si è stimato di escavare a tra interventi a cielo aperto ed in sotterraneo circa 19.108mc (51.592Tons), dove si presume di ottenere una resa in blocchi-semiblocchi-informi del 25% a cielo aperto e del 30% in sotterraneo, da cui si presume di avere una produzione in blocchi-semiblocchi-informi complessiva di circa 5.076mc (13.704Tons). La produzione di derivati dall'escavazione al masso si presume sulla base della resa stimata ammonti a 14.033mc mentre dalla rimozione dei depositi presenti (rimodellamento ravaneto occidentale) circa 36.610mc. Di tutto il materiale derivato originato dall'attività (compreso quello originato in prima fase ed impiegato per i servizi della cava) una quota pari a 30.739mc si stima rimarrà in sito per essere impiegata negli interventi di ripristino e rimodellamento morfologico finale tra cui il rimodellamento morfologico del vecchio sito Cantiere Superiore ed il rispristino morfologico del Cantiere Inferiore, mentre circa 21.479mc si stima verranno allontanati definitivamente dalla cava.

Una parte del materiale detritico sarà man mano impiegato in cava durante la coltivazione per la manutenzione della viabilità, per la realizzazione di rampe, di letti per il ribaltamento bancate, etc. al termine della vita della cava questo sarà destinato all'allontanamento o reimpiegato per il ripristino finale; una stima è riferibile a quanto già previsto in Prima Fase nella voce della tabella "Riuso-Riempimenti cava".

Il valore presunto di resa al monte sarà oggetto di revisione annuale e comunque è una previsione da intendersi come media complessiva relativa all'intera durata della fase.

Tempistica complessiva interventi coltivazione e Trasporti (viaggi per allontanamento materiale)

Considerando la forza lavoro di 6 addetti, si stima congruo un tempo di realizzazione degli interventi pari a circa 2 anni (con operatività continua media su 8/9 mesi) e comprensivi dei tempi per la realizzazione delle opere di ripristino e risistemazione ambientale valutate in questo progetto.

Per quanto riguarda il numero dei viaggi necessari per allontanare il materiale dalla cava, in considerazione del numero di mesi di operatività della cava, delle volumetrie previste e della portata dei mezzi si è stimato un massimo di 1 viaggio/giorno per allontanare i blocchi, e un massimo di 5 viaggi/giorno per allontanare i derivati dei materiali da taglio. 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.

Tabella Riassuntiva degli interventi previsti nei primi 5 anni – Fasi 1 e 2

Con la Seconda Fase si chiude un ciclo di interventi della durata complessiva di 5 anni che sarà portato avanti; di seguito uno schema riassuntivo che dettaglia le produzioni ed i relativi interventi, con relative tempistiche:

FASE	DURATA ANNI*	CANTIERE	ESCAVATO AL MASSO IN mc	RESA PRESUNTA	PRODUZIONE BLOCCHI, INF.	DERIVATI DALLA COLTIV.	DERIVATI DA RIMUOVERE DA VECCHI DEPOSITI	STIMA DETRITO PER RIPRISTINO/RIUSO RIEMPIMENTI CAVA**	DERIVATI DA ALLONTANARE***
1		**SUPERIORE**							
		CIELO APERTO	0,0	0,15	0,0	0,0	25.290,0	1.200,0	24.090,0
	3								
		INFERIORE							
		CIELO APERTO	6.630,0	0,25	1.657,5	4.972,5	60.591,0	2.500,0	63.063,5
		SOTTERRANEO	18.750,0	0,30	5.625,0	13.125,0			13.125,0
Totale I Fase mc			**25.380,0**		**7.282,5**	**18.097,5**	**85.881,0**		**100.278,5**
Totale I Fase TONS			**68.526,0**		**19.662,8**	**48.863,3**	**180.350,1**		**218.459,9**
2		**SUPERIORE**							
		CIELO APERTO	2.500,0	0,15	375,0	2.125,0	0,0	0,0	2.125,0
	2								
		INFERIORE							
		CIELO APERTO	5.638,0	0,25	1.409,5	4.228,5	36.610,0	25.263,5	15.575,0
		SOTTERRANEO	10.970,0	0,30	3.291,0	7.679,0		1.775,5	5.903,5
Totale II Fase mc			**19.108,0**		**5.075,5**	**14.032,5**	**36.610,0**	**30.739,0**	**21.478,5**
Totale Fase TONS			**51.591,6**		**13.703,9**	**37.887,8**	**76.881,0**	**93.091,8**	**57.992,0**
Totale Fasi 1-2 (5 anni)	**5**	(dati in mc)	**44.488,0**		**12.358,0**	**32.130,0**	**122.491,0**	**30.739,0**	**121.757,0**
Totale Fasi 1-2 (5 anni)		(dati in Tons)	**120.117,6**		**33.366,6**	**86.751,0**	**257.231,1**	**82.995,3**	**276.451,8**

*tempistiche comprensive degli interventi di ripristino ambientale

**comprensivo anche del materiale impiegato temporaneamente in cava per la costruzione di letti, rampe, etc. che verrà poi man mano asportato completamente dalla cava o impiegato nelle fasi di ripristino

***materiale di proprietà del comune di Minucciano che si prevede sarà allontanato dal sito come derivati dei materiali da taglio in tutte le granulometrie in prima destinazione MI.GRA. o presso altre destinazioni concordando con l'amministrazione

3 STATO DEI LUOGHI DOPO L'INTERVENTO

3.1 Simulazione dettagliata dello stato dei luoghi a seguito della realizzazione del progetto mediante foto modellazione realistica

Nel presente capitolo vengono quindi trattati anche i seguenti aspetti di inquadramento paesaggistico previsti dalle Linee Guida dell'Allegato 4 del Piano paesistico:

b) verificata la corretta individuazione degli effetti paesaggistici (modificazioni morfologiche, modificazione dello skyline naturale, della funzionalità ecologica, dell'assetto percettivo, scenico o panoramico, ecc) determinati dagli interventi proposti in tutte le fasi dell'attività (realizzazione/modifica di strade di accesso, cantiere, estrazione, movimentazione, stoccaggio e trasporto del materiale estratto, riqualificazione paesaggistica…) sulle componenti del paesaggio, anche attraverso la lettura di rappresentazioni fotografiche, rendering, cartografie bidimensionali e tridimensionali.

Per l'intervento in progetto è stata fatta una fotosimulazione degli interventi in progetto attraverso la realizzazione di rendering fotografici attraverso l'elaborazione di due foto panoramiche scattate dal punto di scatto 1 e 4:

Foto 18 - Stato attuale Cava Campaccio.
Foto 19 – Fotosimulazione della modificazione del sito di cava a seguito della realizzazione del progetto (a 5 anni di coltivazione – Fase I e II).
Foto 20 - Fotosimulazione della modificazione del sito di cava a seguito della realizzazione dell'intervento di ripristino ambientale.

3.2 Previsioni degli effetti delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico

Di seguito si elencano i principali interventi previsti a cielo aperto e galleria da realizzarsi nei primi 5 anni di coltivazione, in parte in funzione delle esigenze contingenti la coltivazione del giacimento all'interno in galleria. Al termine del progetto verrà realizzato il piano di ripristino del sito.

Il Piano di coltivazione prevedrà i seguenti punti essenziali:

Prima Fase

Cantiere Superiore

Interventi a cielo aperto

- Messa in sicurezza del fronte in destra orografica della vecchia cava del Campaccio.
- Arretramento della viabilità di comparto che verrà riportata in direzione meridionale verso la parte interna del vecchio cantiere con riempimento del vuoto presente e rappresentato dalle vecchie bancate locali realizzando un piano a q.ta 1041.3m s.l.m.. Una volta rimosso il vecchio ravaneto, in corrispondenza del piano di q.ta 1044.8m s.l.m. localizzazione dei servizi di cantiere con posizionamento di vaglio piano mobile;
- In corrispondenza del piano di q.ta 1041.1m s.l.m. realizzazione di vasca per gestione delle AMD/AMPP denominata VP2 con dimensioni di circa 6mx3mx3m;
- Pulizia e risistemazione della viabilità che da q.ta 1097.1m s.l.m. sul lato occidentale dell'area conduce al piano di q.ta 1084.7m s.l.m.. definizione delle eventuali strutture emerse da questo intervento.

Cantiere Inferiore

Interventi a cielo aperto

- Risistemazione della viabilità di cantiere esistente che da q.ta 1048.1m s.l.m. sulla viabilità di comparto conduce fino all'attuale piazzale di q.ta 961.8m s.l.m.;
- Verifica e messa in sicurezza dei fronti rocciosi rappresentati dal limite occidentale in coincidenza con la discontinuità J0 ed il finimento F3, e dei residui di bancata e vecchi tagli in corrispondenza del limite NE (residui di bancata di q.ta 975.9 e 969.7m s.l.m.;
- Rimodellamento del deposito detritico che costituisce il lato occidentale dell'area di intervento e realizzazione al suo interno di viabilità di servizio sullo stesso corpo detritico per arrivare sulla porzione soprastante del futuro accesso in sotterraneo e iniziare un

intervento di pulizia e scopertura del substrato roccioso. A quota 971m s.l.m. realizzazione di ampio piazzale collegato al piazzale esistente di q.ta 961.8m s.l.m. da una rampa in detrito sul lato orientale ed una sul lato occidentale prosecuzione della stessa viabilità di accesso al cantiere;

- Una volta realizzato il piazzale di q.ta 971m s.l.m. realizzazione in corrispondenza dello stesso dell'area servizi, dell'area per riquadratura blocchi e deposito blocchi/derivati. Inoltre sul limite NE del piazzale, realizzazione di vasca per gestione delle AMPP denominata Vp1
- Sulla parte meridionale del cantiere, al di sopra del residuo di bancata di q.ta 993.1m s.l.m., inizio di gradonatura a partire dal piano di q.ta 1014m s.l.m., che verrà in parte utilizzata per il posizionamento dei servizi quali depositi idrici. Tale area sarà raggiunta da una viabilità indipendente realizzata sullo stesso corpo detritico a partire da quella principale di collegamento tra cantiere superiore ed inferiore.

Interventi in sotterraneo

- Realizzato il fronte finale subverticale, che dal residuo di bancata termina in corrispondenza del piano di ingresso a q.ta 971m s.l.m., si procederà con eventuali interventi di consolidamento che si rendessero necessari sullo stesso prima delle fasi di apertura dell'imbocco, in funzione delle eventuali strutture emerse;
- Apertura dell'ingresso sul lato orientale con luce di 9mx6m e sviluppo ortogonale al fronte per circa 25m, con quota pavimento a 971m s.l.m. circa e cielo a 977m s.l.m.;
- Isolamento del primo pilastro denominato P1 con dimensioni di circa 15mx15m e realizzazione di seconda uscita di sicurezza sul lato occidentale con luce di 6mx6m;
- Prosecuzione della coltivazione con direzione allineata secondo il livello merceologico di marmo "bianco" e direzione di scavo circa orientata NW-SE.

Seconda Fase

Cantiere Superiore

Interventi a cielo aperto

- Ampliamento ed avanzamento del piazzale di q.ta 1041.1m s.l.m. in direzione meridionale con rettifica del limite occidentale del piazzale stesso lungo il tratto di viabilità in salita tra q.ta 1048.2 e 1056m s.l.m..
- La viabilità di comparto localmente a q.ta 1041.3m s.l.m. sarà ulteriormente spostata verso meridione a pari quota andando ad eliminare la presenza di traffico in corrispondenza del ciglio del versante soprastante il cantiere inferiore. Si procederà quindi a ripulire completamente l'ammasso roccioso sottostante per consentire lo sviluppo della gradonatura del versante prevista nella successiva terza fase ed eliminando così materiale dall'area soprastante l'ingresso del sotterraneo;
- Sfruttando la viabilità esistente sul lato occidentale che conduce al piazzale di q.ta 1080.5m s.l.m., riorganizzazione degli spazi di quest'area con creazione di un punto di scarico del materiale derivato prodotto nella coltivazione della cava e dalla rimozione dei depositi presenti. Il materiale scaricato sarà riorganizzato con creazione di una nuova gradonatura che da 1080 arriverà fino al piano di 1041m s.l.m.. Nell'area di scarico sarà realizzata una bastionatura frontale per accogliere il materiale che verrà lavorato il giorno successivo, previa verifica che sui fronti soprastanti non sia rimasto materiale in precarie condizioni.
- Realizzazione di vasca per la gestione delle AMD/AMPP in corrispondenza del piazzale di q.ta 1041.1m s.l.m. denominata VP2 con dimensioni di circa 6mx3mx3m.

Cantiere Inferiore

Interventi a cielo aperto

- Verifica e riadattamento della viabilità di collegamento tra quella di comparto a partire da q.ta 1048.1m s.l.m. ed il piazzale del Cantiere Inferiore di q.ta 965m s.l.m.. La modifica riguarderà il tratto inziale in conseguenza dell'arretramento della viabilità di comparto

verso meridione. Verranno inoltre mantenute le viabilità di servizio per accedere alle bancate di q.ta 1020 e 1014m s.l.m. che si sviluppano dall'asta viaria principale;

- Prosecuzione della viabilità dal piazzale di servizio di q.ta 965m s.l.m. con collegamento all'area di cava Scaglia-Bardiglio realizzando un guado in corrispondenza del Rio Ventagio a circa q.ta 902m s.l.m.. Questa viabilità in passato era già esistente e collegava i due siti di Campaccio e Scaglia-Bardiglio;
- Abbassamento del piano di q.ta 971m s.l.m. a 965m s.l.m. realizzando il piazzale di servizio e contestuale lavorazione della bancata in direzione sud;
- Spostamento dell'area servizi con tutte le relative strutture collegate e realizzazione di nuova vasca AMD/AMPP con dimensioni di 9mx6mx3m. In corrispondenza di questo piano saranno organizzati i depositi temporanei di stoccaggio dei derivati e dei blocchi prodotti giornalmente;
- Prosecuzione della gradonatura in corrispondenza del limite meridionale del cantiere (area accesso sotterraneo) con realizzazione di gradone a q.ta 1020m s.l.m. e sviluppo del sottostante gradone di q.ta 1014m s.l.m.. Lo sviluppo del gradone di q.ta 1020m s.l.m. procederà previa realizzazione di viabilità su detrito che da quella principale di collegamento con il Cantiere Inferiore a pari quota procederà in direzione E. Altre viabilità potranno essere realizzate e poi riassorbite all'interno del corpo detritico, per raggiungere la parte meridionale sommitale del Cantiere Inferiore così da effettuare i lavori di ripulitura del versante e scopertura dell'ammasso roccioso sottostante.

Interventi in sotterraneo

- Prosecuzione dei lavori di tracciamento a q.ta pavimento di 971m s.l.m. e cielo a 977m s.l.m. con progressivo isolamento dei pilastri P4 e P5, con dimensioni uguali a quelle previste per i pilastri 2-3 (15mx12m);
- Sul limite orientale sviluppo del tracciamento con pavimento a q.ta 971m s.l.m. in direzione S seguendo il livello merceologico del "bianco" tipo Campaccio;
- In corrispondenza dell'area di accesso, ingresso nel sotterraneo con pavimento a q.ta 965m s.l.m. come piazzale esterno isolando a questa quota il pilastro P1;
- Collegamento del piano a q.ta 965m s.l.m. con il piano di q.ta 971m s.l.m. attraverso rampa in blocchi e detrito.

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.

Come si evince dalle fotosimulazioni allegate dunque, gli interventi a cielo aperto, essendo di modesta entità e su aree già precedentemente oggetto di escavazione, non andranno a pregiudicare ulteriormente la morfologia dell'area di cava.

Le lavorazioni insisteranno per lo più su aree della Cava Campaccio già sede in passato di attività estrattive, non interessando porzioni di monte vergine.

Per questo motivo è possibile affermare che l'incidenza del piano di coltivazione previsto sia modesta, per quanto riguarda l'alterazione morfologica dei luoghi.

La 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 sbassi 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 sia al termine dei 5 anni che dell'intero progetto di coltivazione che prevede un rimodellamento morfologico, risistemazione idraulica e recupero vegetazionale che si svilupperanno progressivamente con la 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.

3.3 Modificazioni delle condizioni d'uso e di fruizione dei luoghi

Analizzando la banca dati della Regione Toscana si evidenzia che nell'area di studio vi è un solo sentiero con segnaletica CAI (Club Alpino Italiano) che transita molto al di sopra del sito estrattivo Scaglia-Bardiglio sul versante opposto di Carcaraia.

In particolare la zona di Carcaraia rappresenta un punto di transito tra la Valle di Orto di Donna attraverso il Passo della Focolaccia e la zona di Campocatino.

Il sentiero risulta così descritto:

177 Vagli di Sopra – Campocatino – Passo Tombaccia – Carcaria – Passo della Focolaccia.

Come evidenziato nella Tavola 1 - "Carta delle emergenze ambientali e storico-naturalistiche" la cava si trova a notevole distanza da tale sentiero per cui non risulta avere alcuna interferenza con il sentiero stesso.

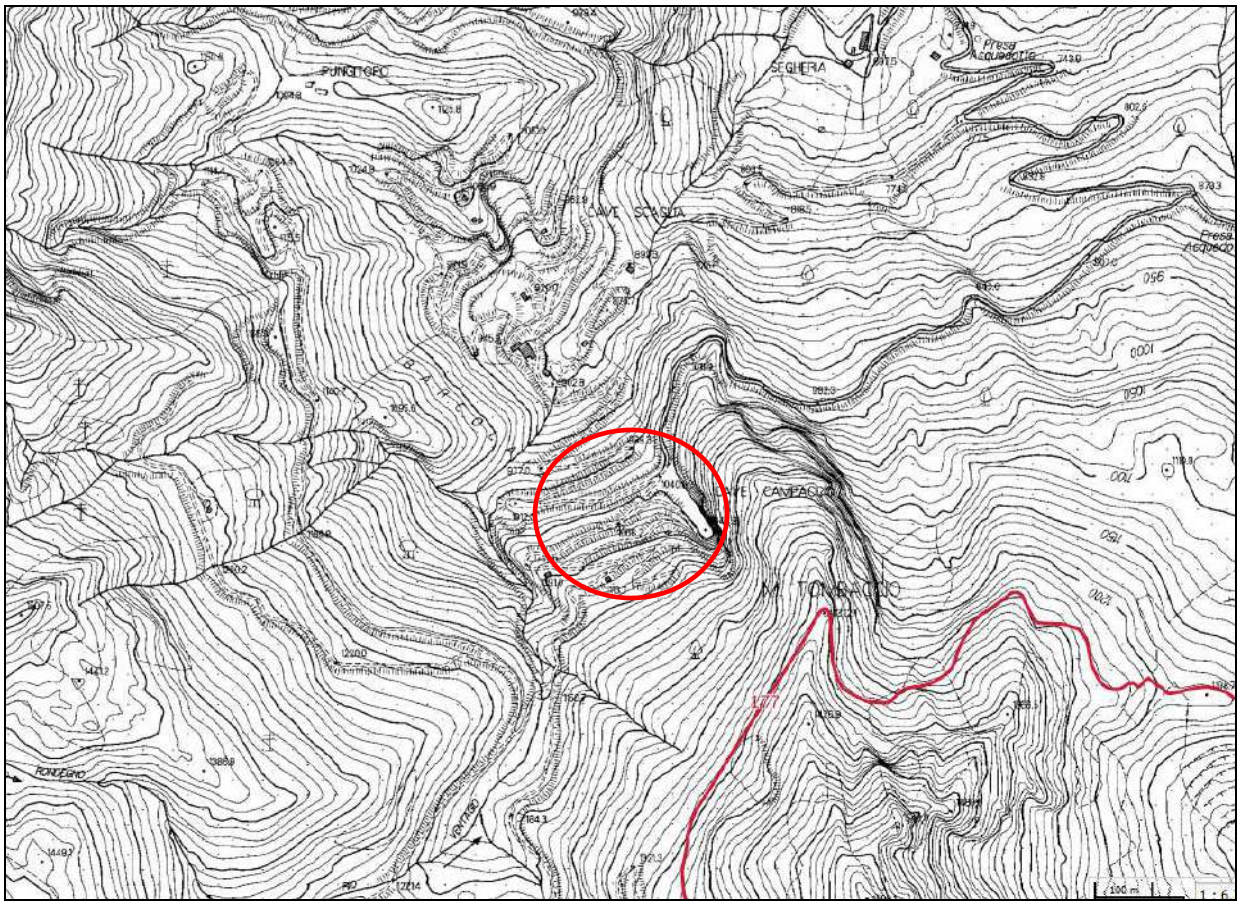


Figura 24 – Sentieri della Regione Toscana, in rosso cava Campaccio (Fonte Regione Toscana)

Dal punto di vsta del miglioramento della rete sentieristica locale, la ditta esercente provvederà alla creazione di un sentiero panoramico pedonale, della lunghezza di circa 800 ml, sulla viabilità interna di cantiere di collegamento con il cantiere Scaglia-Bardiglio. L'area sarà interessata da una adeguata regimazione idraulica, cordolatura in terra sul lato di valle, regimazione verso monte delle acque e al termine degli interventi chiusura della strada per consentire accesso solo a piedi (posizionamento di blocchi); inoltre la ditta di impegnerà a mantenere le viabilità principali di collegamento tra i due cantieri collegandole dove possibile alla sentieristica CAI presente nell'area.

3.4 La valutazione dell'impatto visivo e paesaggistico culturale

La valutazione dell'impatto visivo della cava è stato rappresentato mediante foto simulazioni che mostrano l'impatto dell'attività estrattiva a seconda della collocazione dell'osservatore nella valle, considerando l'effetto di occlusione visiva della vegetazione o di strutture eventualmente presenti (crinali, spartiacque ecc.), nelle varie fasi di attuazione del progetto.

Foto 18 – Stato attuale cava Campaccio (Punto di ripresa 4 del 30/11/2020).

Foto 19 - Fotosimulazione della modificazione del sito di cava a seguito della realizzazione del progetto a 5 anni di coltivazione (Punto di ripresa 4 del 30/11/2020).

Foto 20 - Fotosimulazione della modificazione del sito di cava a seguito della realizzazione dell'intervento di ripristino ambientale (Punto di ripresa 4 del 30/11/2020).

3.5 Analisi degli impatti su vegetazione e flora

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.

Dalla "Tavola A – Carta del paesaggio vegetale" è possibile evidenziare lo stato attuale dei fronti estrattivi e delle discariche e prevedere quale sarà l'impatto sulle componenti vegetali principali. Attraverso il sistema GIS è stato possibile misurare l'espansione che l'attività estrattiva avrà sul contesto ambientale e naturalistico circostante nelle previsioni del nuovo piano di coltivazione.

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 Campaccio. Impatti diretti potranno interessare solamente essenze sinantropiche e ruderali di scarso o nullo valore naturalistico che hanno in parte ripopolato alcune aree estrattive (segnalate nel Tav. A - Carta del paesaggio vegetale come aree con vegetazione erbacea, arbustiva e/o arborea in evoluzione a seguito di interventi antropici").

3.6 Effetti cumulativi con altri piani e progetti di attività estrattive contigue

Nel presente capitolo vengono quindi trattati anche i seguenti aspetti di inquadramento paesaggistico previsti dalle Linee Guida dell'Allegato 4 del Piano paesistico:

c) valutata la corretta individuazione degli effetti cumulativi sul paesaggio determinati dagli interventi proposti e dalla presenza di più attività estrattive contigue o vicine, nonché di infrastrutture, impianti di trasformazione e manufatti ad esse connessi. Verificare che le simulazioni prodotte siano estese ad un adeguato intorno dell'area, definito anche sulla base dello studio di intervisibilità, e siano rappresentative dei luoghi che presentano maggiore significatività e vulnerabilità paesaggistica.

d) valutate le motivazioni delle soluzioni progettuali proposte in riferimento a:

- *le caratteristiche valoriali o di degrado del contesto desunti dallo "studio delle componenti del paesaggio". In particolare verificare che, per l'attività estrattiva di materiali non pregiati, siano privilegiate scelte localizzative non ricadenti nelle aree di prevalente interesse naturalistico (con particolare riferimento ai nodi primari e secondari forestali della Rete Ecologica Regionale e alle aree interne ai sistemi di Aree protette e Natura 2000 di cui alla direttiva 12.2) e nelle formazioni boschive che "caratterizzano figurativamente" il territorio;*
- *gli obiettivi di conservazione/riqualificazione e alle misure di tutela individuati dal Piano Paesaggistico e dagli strumenti e atti della pianificazione paesaggistica.*

La cava Campaccio si inserisce in un contesto ambientale in cui nelle vicinanze sono presenti altre due cave in attività (Cava Pungitopo e Cava Zebrino 2-3).

In previsione che ulteriori attività estrattive verranno attivate nei prossimi anni come Cava Bacolaio di Cima e Scaglia-Bardiglio, è plausibile che potrebbero verificarsi effetti cumulativi con altri progetti.

Gli impatti cumulativi riguardano essenzialmente il rumore prodotto dall'attività di coltivazione e i trasporti; essendo il bacino estrattivo di Acquabianca attivo da decenni non si rilevano modificazioni sullo stato di conservazione di habitat e specie.

Le azioni prodotte dalle unità estrattive in attività hanno già condizionato la presenza delle specie faunistiche all'interno del sito di cava.

Mentre all'esterno del Bacino estrattivo le presenze faunistiche non risultano influenzate dall'attività di cava.

Nel complesso quindi, si ritiene di poter considerare l'incidenza degli effetti cumulativi delle attività in oggetto poco significativa.

Effetti negativi che non possono essere evitati o mitigati

Dal punto di vista delle alterazioni ambientali che la realizzazione del progetto di cava Campaccio produrrà, sono già state analizzate le variazioni sull'assetto paesaggistico locale.

La realizzazione del nuovo piano di coltivazione della cava "Campaccio" comporterà un modesto avanzamento dei fronti di coltivazione attraverso la formazione di gradoni discendenti ed escavazione in galleria. Tali operazioni, pur comportando la modificazione dei luoghi, non comporta un ulteriore aumento dei coni di visibilità percepibili dal potenziale osservatore. Infatti l'attività della Cava "Campaccio" rimarrà confinata in aree già oggetto di coltivazione, dove già sono visibili viabilità di cava, gradoni e ravaneti, non andando ad interessare i crinali di interesse paesaggistico che la circondano.

La maggior parte del progetto di coltivazione si realizzerà in galleria per cui ci sarà una minima variazione di percezione del paesaggio derivante dalla presenza di due ingressi delle gallerie, che verranno occultati al termine dell'escavazione.

Oltre a quelli descritti, non risultano ulteriori effetti negativi che non possano essere facilmente mitigati attraverso l'implementazione nel sito di cava di opportune misure di monitoraggio e di intervento sulle componenti ambientali maggiormente interessate dalla coltivazione di cava (Acqua, Trasporti, Suolo).

E' stato quindi predisposto un adeguato piano di monitoraggio dell'attività di cava in relazione alle variabili ambientali maggiormente influenzate e al fine di implementare una coltivazione di cava compatibile con l'ambiente circostante.

3.7 Interventi di mitigazione (sia visive che ambientali previste)

3.7.1 Misure atte a mitigare gli impatti e al monitoraggio sulle acque

SETTORI DI INTERVENTO	MODALITA' DI ATTUAZIONE	MONITORAGGIO
ACQUE DERIVANTI DAL TAGLIO	Come previsto dal piano di coltivazione, saranno effettuate adeguate pulizie dell'area di coltivazione attiva mediante asportazione meccanica degli accumuli di materiale fine generalmente mediante l'impiego di mezzi meccanici o ove necessario anche manualmente. Al fine di limitare la produzione di polvere, prima delle operazioni di pulizia verrà eseguito l'inumidimento del materiale da asportare, quanto sufficiente per evitare il sollevamento della stessa. Per garantire la prevenzione dall'inquinamento delle acque di prima pioggia sono previsti accorgimenti gestionali e operativi riguardanti le attività potenzialmente contaminanti, quali: ▪ controllo della rete scolante dopo ogni evento meteorico significativo con particolare attenzione durante i periodi particolarmente piovosi; ▪ adeguate procedure di intervento in caso di emergenza; ▪ particolare attenzione durante le fasi di rifornimento e manutenzione delle macchine operatrici, che dovranno avvenire con uso di pistola erogatrice ed in corrispondenza di aree impermeabilizzate; ▪ regolare manutenzione dell'impianto di trattamento delle acque meteoriche; ▪ controllo visivo della situazione generale delle vasche di decantazione (cadenza settimanale o a seguito di forti piogge); ▪ controllo accumulo sostanze decantate e loro allontanamento (cadenza verifica almeno trimestrale o dopo ogni evento importante in modo da mantenere la funzionalità del sistema); ▪ periodica pulizia delle superfici scolanti; ▪ utilizzo di grassi vegetali biodegradabili per le macchine operatrice, laddove tecnicamente possibile. Nella cava in esame, sebbene si preveda di tagliare a secco ove possibile impiegando tagliatrici a catena dentata, si ritiene che il mettere in atto gli accorgimenti generali quali quelli di sotto indicati, possa evitare il problema del dilavamento dei piazzali da materiali fini e del dilavamento di altri potenziali inquinanti: • i quantitativi di oli nuovi saranno stoccati all'interno dell'area servizi con vasca di contenimento sottostante; • le manutenzioni ordinarie saranno eseguite all'interno dell'area servizi, in zona appositamente adibita ed impermeabilizzata, anche eventualmente con uso di teli di plastica/naylon. In caso di cambio olio o rabbocchi gli oli saranno portati sul luogo immediatamente prima l'esecuzione dell'intervento. Di norma, si preferirà lasciare il cambio oli e filtri al personale delle Ditte fornitrici delle macchine MMT; • i carburanti saranno stoccati in apposita cisterna, a norma di legge, al coperto, dotata di pistola erogatrice, di lucchetto onde evitare sversi durante i rifornimenti o l'accesso a terzi e posta alle distanze previste dalla normativa; • eventuali modesti quantitativi di olio esausto saranno contenuti all'interno dell'area servizi al coperto in apposito contenitore a norma di legge per essere poi conferiti alle ditte che si occupano del loro recupero e smaltimento. • saranno posizionati contenitori di sostanze oleoassorbenti al fine di arginare tempestivamente sversi accidentali impedendo la contaminazione delle acque superficiali e profonde; la gestione dei rifiuti sarà condotta secondo quanto illustrato • nella relazione di progetto, evitando accumuli degli stessi, effettuando la separazione per classi di omogeneità e conferendoli come da normativa; • viste le caratteristiche geomorfologiche del bacino di Acquabianca, con particolare riferimento alla possibile presenza di carsismo e di ingressi di grotte, nel caso durante lo sviluppo delle fasi di lavoro si intercetti una frattura beante ritenuta potenzialmente in collegamento idraulico con il sistema carsico, questa sarà occlusa mediante posizionamento in loco di cemento idraulico o resine atossiche sulla superficie in modo da rendere impermeabile il pavimento; • le acque tecniche derivanti dalla coltivazione (tagli a filo acqua di inumidimento tagli a catena dentata) saranno raccolte al piede del taglio e subiranno una chiarificazione nell'ambito di un ciclo chiuso che non prevede scarico, impiegando sistemi a sacchi filtranti per la loro depurazione-chiarificazione e bidoni di stoccaggio disposti in serie per migliorare la qualità dell'intervento; • le acque meteoriche provenienti dai versanti saranno preferibilmente condottate, dove possibile, esternamente alle aree attive della cava.	Al fine di minimizzare gli impatti che le acque e i prodotti di lavorazione del marmo nella cava Campaccio 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; ▪ messa in opera di cordolatura di contenimento al piede di ogni taglio a filo diamantato o dove sia previsto uso di acqua, in modo da contenere le stesse da inviare con pompe ai sistemi di depurazione; ▪ al fine di evitare produzioni di acque di taglio, preferire ove tecnicamente possibile, di impiegare tecnologia di taglio con tagliatrice a catena dentata da piazza e/o su terna (riquadratura) con lavorazione a secco a bassa velocità; ▪ mantenere la massima pulizia delle zone non interessate dalle lavorazioni e porre in opera, nelle zone oggetto di lavorazione, tutte le cautele necessarie affinché il materiale a granulometria più fine sia convogliato e raccolto; ▪ porre in opera idonee tubazioni per la raccolta delle acque di lavorazione; ▪ continuo monitoraggio delle dimensioni delle vasche per la raccolta e decantazione delle acque meteoriche di prima pioggia, in modo da evitare la tracimazione delle stesse; ▪ tempestiva rimozione del materiale fine residuo di taglio al fine di limitare la dispersione dello stesso; ▪ tempestiva sigillatura delle fratture beanti o aperte o carsificate e ritenute in potenziale collegamento idraulico con il sistema carsico non appena esse dovessero essere portate alla luce dall'avanzamento dei lavori di coltivazione del marmo.

ACQUE METEORICHE DILAVANTI **(SI VEDA ANCHE RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE AMD ALLEGATA AL PROGETTO)**	***Frequenza e modalità delle operazioni di pulizia e lavaggio delle superfici scolanti*** La cava in oggetto opererà anche all'aperto sebbene lo sviluppo prevalente sarà dato al sotterraneo. Vi sarà pertanto un dilavamento diretto dei piazzali di lavoro dei cantieri a cielo aperto. Per la gestione delle AMD-AMPP saranno realizzate nelle varie aree di lavoro vasche all'interno dell'ammasso roccioso con le modalità già descritte. Gli operatori concorderanno tra loro la designazione dell'addetto al controllo delle vasche e avvio procedimento, comunicando tra loro all'inizio di ogni evento per fare in modo che, se l'addetto fosse assente, un altro possa eseguire l'operazione. I lavoratori saranno formati ed informati dal datore di lavoro, direttore responsabile e sorveglianti dell'importanza dell'operazione. Al termine di ogni evento meteorico importante l'addetto (o altro incaricato) provvederà a vuotare le vasche inviando l'acqua all'interno del ciclo di depurazione e poi ai depositi di stoccaggio per essere riutilizzata. La *marmettola* rimasta sul fondo sarà rimossa con uso di escavatore o con getti di acqua a pressione, inviata ai sistemi di depurazione a sacchi sospesi su vasche stagne e fatta asciugare per essere poi smaltita secondo normativa con codice CER 01.04.13. Le aree di raccolta delle AMDSP sui piani di cava indicate come "*P)*" per usarle nel reintegro, saranno pulite impiegando mezzi meccanici come pale gommate e/o bobcat dotati di lama/spazzolone, ove non possibile anche manualmente, ed i fanghi/marmettola raccolti in sacchi, messi ad asciugare e smaltiti a norma di legge con codice CER 01.04.13. Il sistema di vasche di raccolta delle AMPP sarà soggetto a pulizia almeno 4 volte a stagione (di più in caso di eccessivo accumulo di sedimenti e quindi dopo verifica a seguito di eventi di particolare importanza) utilizzando escavatore o bobcat oltre a pompe di rilancio. I sedimenti accumulati, saranno insaccati in sacchi tipo big-bag, fatti asciugare e poi smaltiti ai sensi della normativa vigente con codice CER 01.04.13. La ditta, durante la coltivazione, verificherà il corretto dimensionamento delle vasche di decantazione, delle strutture e dei bag di raccolta. In merito ad adeguamenti ed automatizzazioni realizzabili in cava si riferisce le oggettive difficoltà al loro approntamento, sia per la normale realtà del lavoro in continua evoluzione sia per le quote dei piani di sviluppo della cava ed i continui cambiamenti e variazioni a cui si trovano normalmente esposti i piazzali di cava.	▪ La ditta, durante la coltivazione, verificherà il corretto dimensionamento delle vasche di raccolta delle AMPP (sia per la fase liquida che solida) e il funzionamento del sistema (sezioni tubature, funzionamento galleggianti, etc.). ▪ La società durante l'attività verificherà che le acque meteoriche provenienti dai versanti, ritenute AMDNC (acque meteoriche dilavanti non contaminate), per quanto possibile, non entrino all'interno dell'area di cava attiva ma siano direzionate verso colatori naturali superficiali limitrofi ▪ La società provvederà per quanto tecnicamente possibile a raccogliere tutto il materiale fine presente sui piazzali ed a smaltirlo così da limitare il trasporto di solidi sospesi; ▪ La società istituirà un registro a pagine numerate su cui annotare entro le successive 48 ore le operazioni di pulizia dei piazzali.

SETTORI DI INTERVENTO	MODALITA' DI ATTUAZIONE	MONITORAGGIO
Stoccaggio di ▪ **oli** ▪ **lubrificanti** ▪ **grassi** ▪ **refrigeranti** **Perdite accidentali di:** ▪ **oli idraulici** ▪ **lubrificanti/grassi** ▪ **carburanti**	Condizione base è lo stoccaggio e l'allontanamento dei rifiuti secondo quanto prescritto dalla normativa vigente in merito; in particolare • *oli esausti, batterie e filtri*: tutti questi saranno stoccati separatamente in contenitori chiusi appositi all'interno di container dell'area officina che risulterà coperta al fine di evitare qualunque contatto con le acque meteoriche prima di essere conferiti a ditte specializzate nel loro smaltimento; • *RSU* (resti di cibo, carte, etc.) che saranno raccolti ed allontanati giornalmente; • *carburanti* che saranno stoccati in cisterna idonea e per il rifornimento dei mezzi dotata di pistola erogatrice; • "*marmettola*" (fango di lavorazione/decantazione) che sarà stoccato in sacchi appositi, all'interno di strutture appositamente delimitate e smaltito da ditte specializzate; • *rifiuti ferrosi*: saranno stoccati in contenitori coperti da teloni in modo da non essere dilavati dalle acque; • *pneumatici usati*: quelli non più utilizzabili saranno smaltiti direttamente al momento delle sostituzioni. Quelli ancora buoni saranno stoccati all'interno dell'officina o dei locali di ricovero mezzi per essere usati al bisogno; • *i blocchi* saranno anch'essi allontanati con cadenza giornaliera e verranno lavati all'interno dell'area di cava attiva prima di essere portati all'esterno; • *i derivati dei materiali da taglio:* saranno stoccati sui piazzali di cava in aree appositamente cordolate e protette prima dell'allontanamento. Questo dovrà avvenire con mezzi idonei dotati di telone di copertura; • *i piazzali interni* di lavoro saranno mantenuti puliti in modo che le ruote dei mezzi non si caricheranno di fango; • *in caso di pioggia* si fermeranno le lavorazioni sia all'interno del cantiere sia nelle zone adibite a stoccaggio del detrito e dei blocchi.	Al fine di verificare l'assenza di dispersione di inquinanti si adotteranno le seguenti misure di monitoraggio: ▪ periodicamente si provvederà a verificare l'integrità e la stabilità della vasca esterna antisversamento, della cisterna del carburante e dei contenitori 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, operazioni che avverranno in corrispondenza di aree impermeabili utilizzando pistole erogatrici, pompe di sollevamento per oli, etc..La manutenzione dei mezzi sarà affidata a ditte terze che si occuperanno di asportare i rifuiti prodotti dall'operazione; ▪ saranno regolarmente compilati i registri di carico e scarico dei rifiuti compreso eventuale olio esausto stoccato come previsto dalla normativa vigente. ▪ verrà mantenuto in cava materiale oleoassorbente al fine di recuperare eventuali perdite accidentali di oli e carburante o altri idrocarburi.
Procedure di intervento e di eventuale trattamento in caso di sversamenti accidentali	Nell'area officina, all'interno dei container dove saranno stoccati gli oli esausti, quelli nuovi, i grassi ed i filtri esausti sarà previsto lo stoccaggio di materiali oleoassorbenti (sepioliti o similare) oltre a stracci e segatura, che dovranno essere utilizzati in caso di sverso accidentale nelle aree di cava e dei servizi in generale. A seguito di eventuale sverso di materiali come oli, carburante o similari, si procederà immediatamente spargendo sopra i materiali oleoassorbenti o pulendo con stracci. Tutto quanto contaminato da idrocarburi o similari dovrà essere stoccato in sacchi di plastica integri e riposto in un contenitore metallico stagno al coperto per essere poi smaltito con lo stesso codice del materiale inquinante. In casi di sversi su terra o marmettola, anche questa dovrà essere raccolta all'interno di sacchi di plastica o contenitori stagli, riposta al coperto per essere poi smaltita a norma di legge. Si rammenterà poi di effettuare le operazioni di manutenzione previste dai manuali di uso e manutenzione dei macchinari, in particolare di verificare le tenute dei filtri, delle guarnizioni, di porre attenzione al momento dei rabbocchi con oli, anticongelanti, etc. e dei rifornimenti con carburante che dovrà avvenire con uso di pistola erogatrice. In considerazione del fatto che tutti questi interventi avranno la loro massima efficacia se realizzati fin dall'inizio dell'avvio dei lavori, una sensibilizzazione del personale al rispetto di queste regole rimane come un punto cardine per la gestione di future emergenze. A completamento di questo punto si ricorda che la Società provvederà a dotarsi di uno specifico Piano di Gestione delle emergenze relative agli sversamenti con riferimento a quanto previsto dagli artt. 242 e 304 del D.Lgs. n°152/06.	

3.7.2 Misure atte a mitigare e monitorare gli impatti sul suolo e sottosuolo

SETTORI DI INTERVENTO	MODALITA' DI ATTUAZIONE	MONITORAGGIO / MITIGAZIONE
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 ambientale e paesaggistico dell'area. Fondamentale sarà quindi il recupero morfologico dell'area di cava al termine della coltivazione al fine di creare le condizioni pedologiche adatte all'insediamento della vegetazione erbacea e arbustiva.	Annualmente è previsto sia il monitoraggio della stabilità dei fronti con la relazione redatta ai sensi dell'art. 52 del D. Lgs. 624/1996 e sia il monitoraggio dello stato di attuazione del progetto secondo quanto richiesto dalla L.R. Toscana n°35/2015 e s.m.i.. Raccolta dei residui di taglio a secco non appena sono prodotti o meccanicamente. Messa in atto delle operazioni di verifica e contro sui macchinari e sulle aree di stoccaggio così da evitare problemi di inquinamento del suolo.
Gestione dei derivati dei materiali da taglio (si veda piano di gestione dei derivati dei materiali da taglio come classificati ai sensi della l.r. n°35/2015 art. 2 c. 1 lett. c) punto 2.2 e s.m.i.)	La gestione, prevede il conferimento giornaliero per il trasporto a MI.GRA. o altre destinazioni concordate con l'amministrazione. Si prevede di non impiegare grandi spazi all'interno del Cantiere Inferiore, ma di realizzare un'area di stoccaggio temporaneo, eventuale lavorazione e scambio nelle aree che verranno predisposte del Cantiere Superiore. Anche per questa zona non si prevede siano necessari grandi spazi di deposito all'interno del sito proprio perché il materiale subirà una costante e progressiva rimozione con cadenza giornaliera. Quanto riportato nelle tavole progettuali, come "*deposito derivati materiali da taglio*", ha voluto essere e rappresenta, una indicazione del fatto che la società man mano destinerà nei piazzali di cava aree per la gestione dei derivati dei materiali da taglio in attesa del loro allontanamento. Solo con il progredire delle lavorazioni e l'ampliamento del cantiere Inferiore si potranno individuare aree di stoccaggio e lavorazione che potranno permanere con tempistiche più lunghe. Nel caso in studio inoltre si è deciso di approntare in coincidenza con uno dei cantieri in cui si prevede di strutturare l'unità estrattiva, Cantiere Superiore, un'area adibita alla gestione e logistica per il materiale derivati provenienti sia dalla coltivazione diretta (fresco) che dalla rimozione ed adeguamento dei depositi detritici esistenti. Ricordiamo che la rimozione di parte di questi ed il loro rimodellamento risultano necessari allo sviluppo del presente progetto, specie nelle fasi iniziali in cui si prevede di rimodellare la viabilità. Nonostante la previsione di un cantiere appositamente destinato a questa attività, anche all'interno del Cantiere Inferiore sono state previste aree per lo stoccaggio temporaneo del materiale detritico in attesa di essere direttamente lavorato e allontanato o di essere portato nel Cantiere Superiore per le medesime attività, liberando velocemente le aree in coltivazione. Le tavole grafiche mostrano la possibile organizzazione del Cantiere Superiore al fine della gestione del materiale detritico che verrà in esso gestito: si sono distinte le aree dei servizi, dalle aree di possibile accumulo del materiale derivato e di quelle di lavorazione anche impiegando un vagliatore mobile piano con la finalità di una migliore gestione del materiale da allontanare Tali aree, in fase di completamento del progetto, saranno impiegate per il contenimento del materiale detritico finalizzato alle fasi di ripristino e risistemazione ambientale della cava. Poiché, come già sta avvenendo per altre realtà gestite dalla società proponente, si prevede di affidare a terzi le operazioni di carico ed allontanamento definitivo dei derivati, il coordinamento tra le operazioni di coltivazione, di stoccaggio ed allontanamento saranno descritte all'interno dei DSSC (Documento di Salute e Sicurezza Coordinato) che le Società escavatrici redigono con i terzi incaricati e che sono poi presentate al servizio ASL. L'impiego del vagliatore piano mobile, permetterà di gestire al meglio una parte dei derivati, potendolo spostare in varie aree della cava (intesa come insieme dei due cantieri) in funzione delle necessità così da realizzare prodotti più facilmente ricevibili dal mercato e con un allontanamento più rapido. Anche questa condizione è già in essere all'interno di cave gestite dalla società proponente.	Il monitoraggio si esplicherà verificando il posizionamento delle aree di temporanea attesa prima dell'allontanamento in corrispondenza di zone non interessate da fratture beanti o da fasce cataclastiche. Inoltre si dovrà monitorare che durante il temporaneo stoccaggio siano messe in atto quelle strutture atte al contenimento del dilavamento nei periodi di pioggia intensa e di umidificazione dei depositi nei periodi siccitosi per evitare la dispersione delle acque eventualmente contaminate da solidi dispersi sui piazzali di cava e potenziali locali emissioni di polveri. Inoltre dovrà essere monitorato l'andamento del flusso delle meteoriche ricadenti sui cumuli che dovrà essere condottato verso le strutture di gestione delle AMD/AMPP. A livello di verifica dei quantitativi rimossi, il monitoraggio dovrà tenere sotto costante controllo con bolle di uscita/arrivo a MI.GRA. i quantitativi effettivamente rimossi dalle aree di escavazione sia come "fresco" che come derivati dai vecchi depositi. Tali valori potranno poi essere confrontati con i volumi escavati come previsto dalla L.R. n°35/2015 e s.m.i. unitamente ai volumi dei blocchi/informi. Tutto il materiale che verrà trasportato fuori dalla cava dovrà essere classificato in base alla normativa (Derivati dei materiali da taglio, sottoprodotto, rifiuto, etc.) attivando le relative procedure previste. Al fine di separare i materiali derivati, etc. in allontanamento da quelli che verranno stoccati nelle ultime fasi per le operazioni di ripristino finale, si procederà a predisporre in cava u registro su cui annotare i quantitativi relativi ai rifiuti di estrazione secondo quanto previsto dal DLgs n°117/2008.

3.7.3 Misure atte a mitigare e monitorare gli impatti sull'assetto territoriale

SETTORI DI INTERVENTO	MISURE DI MITIGAZIONE	MONITORAGGIO
Automezzi adibiti al trasporto/viabilità	Si premette che le direttrici in uscita dalla cava hanno tre direzioni principali: Aulla/Lunigiana/Costa Apuana; Castelnuovo Garfagnana/Lucchesia o Costa Apuana e per i derivati lo stabilimento MI.GRA.. Le prime due direzioni di fatto assorbono sia il traffico del trasporto blocchi/informi che in parte derivati; nel terzo caso il trasporto è unicamente per i derivati. Il traffico viene così "diluito" in più destinazioni; inoltre il materiale in uscita poi da MI.GRA. viene in parte trasportato per un breve tratto e direttamente caricato su rotaia presso la stazione di Pieve S. Lorenzo, evitando ulteriore carico sulle viabilità intercomunali e provinciali. Al fine di mitigare i disagi dovuti al passaggio dei mezzi pesanti sulla viabilità che conduce al sito di cava, si predisporranno accorgimenti in merito a: ▪ **Orario di transito:** verrà concordato un apposito orario per il transito dei mezzi pesanti sulla viabilità locale da concordarsi con le ditte addette al trasporto dei blocchi e al trasporto del detrito. ▪ **Copertura rimorchio:** i mezzi pesanti utilizzati per il trasporto del detrito dovranno essere dotati di copertura impermeabilizzata (telone) al fine di impedire la dispersione del materiale polverulento caricato durante il tragitto fino agli stabilimenti di conferimento. ▪ **Piazzale di cava:** i piazzali di cava, sia cielo aperto che sotterraneo, verranno tenuti puliti da depositi di materiale detritico e materiale fine, in modo da evitare che lo stesso si possa attaccare ai pneumatici dei mezzi di lavoro e di trasporto. Sul piazzale di cava, se necessario, nelle aree detritiche di eventuale carico blocchi o derivati, verrà disperso del materiale grossolano (pietrisco – 30/50mm) che limiti la formazione di fango. Questo infatti potrebbe attaccarsi per adesione ai pneumatici ed essere disperso lungo la viabilità di accesso.	▪ Verifica del rispetto degli orari tra mezzi per il carico di derivati e mezzi per il carico dei blocchi/informi, anche per questioni legate alla sicurezza; ▪ Suddivisione in differenti orari per mezzi con direttrici similari in modo da non congestionare il traffico lungo un'unica direttrice; ▪ Monitoraggio dello stato di manutenzione dei mezzi pensanti al fine di evitare che presentino perdite olio o di materiale dal cassone/rimorchio; ▪ Verifica e controllo del fenomeno potenziale di trasporto e deposizione di polveri dai mezzi pesanti durante il tragitto ▪ Verifica dello stato della viabilità sia per questioni ambientali che di sicurezza, dal sito di cava fino al tratto asfaltato con inizio alla galleria del Campaccio

3.8 Ripristino ambientale finale e messa in sicurezza del sito estrattivo

Nel presente capitolo vengono quindi trattati anche i seguenti aspetti di inquadramento paesaggistico previsti dalle Linee Guida dell'Allegato 4 del Piano paesistico:

e) valutata la sostenibilità paesaggistica del progetto delle attività estrattive in considerazione della migliore integrazione paesaggistica del ripristino finale.
f) valutata la coerenza del progetto di recupero/risistemazione e di riqualificazione paesaggistica con le caratteristiche valoriali o di degrado descritti nello "Studio delle Componenti del Paesaggio" e con le misure di tutela e gli obiettivi del Piano Paesaggistico, degli strumenti e atti della pianificazione paesaggistica.

3.8.1 Premessa

La potenzialità del giacimento va ben oltre il periodo di coltivazione progettuale; ciò è confermato dall'osservazione della documentazione geologica a cui si rimanda.

Pertanto le tavole di ripristino redatte, pur rappresentando il piano di messa in sicurezza e reinserimento ambientale del sito in ipotesi di sospensione dell'attività dopo l'esaurimento di questi lavori, vanno interpretate come lo "*stato attuale*" del successivo progetto di coltivazione e l'ipotesi di reinserimento ambientale dell'area come un'azione attuabile allorquando la cava verrà definitivamente dimessa (scelte aziendali, dell'amministrazione comunale o effettivo esaurimento del giacimento).

D'altronde l'impegno da parte della Società di proseguire i lavori oltre il periodo progettuale è confermato:

- dagli investimenti previsti per la realizzazione di questo progetto, sia con interventi al "monte" che con l'acquisto dei macchinari necessari;
- dall'assunzione di nuovo personale necessario per il suo sviluppo, senza escludere la necessità di incrementare il numero rispetto alla previsione del presente progetto;
- dalla scelta di una escavazione in sotterraneo al fine di poter arrivare a sfruttare il giacimento ben oltre gli attuali limiti imposti dalla morfologia.

Le tavole di ripristino ambientale rappresentano dunque un esempio di possibile intervento da attuarsi allorquando l'attuale Società decida la dismissione della cava per motivazioni legate essenzialmente al mercato o a cause di natura socio-amministrative.

Alcuni degli interventi di risistemazione, è previsto si sviluppino unitamente alla coltivazione, esempio la ricostruzione morfologica dell'area meridionale del Cantiere Superiore.

Altri si potranno attuare alla dismissione dei lavori di coltivazione, essendo questi attuati direttamente nelle aree oggetto di coltivazione.

Inoltre gli interventi previsti sui vecchi depositi detritici, permetteranno oltre che un loro alleggerimento, di sviluppare gli interventi propedeutici alla regimazione delle acque meteoriche ed indirettamente alla stabilità degli stessi, contribuendo ad un miglioramento sotto l'aspetto idrogeologico dell'area.

Sotto questo aspetto, gli interventi, si può asserire, si svilupperanno quindi di pari passo con la coltivazione ed anche i relativi costi di questi interventi potranno essere meglio assorbiti dalla Società.

3.8.2 Reinserimento ambientale al termine dell'intervento previsto, Tavv. 20, 21 e 22 scala 1:500

I principi seguiti per la scelta degli interventi di reinserimento ambientale della cava saranno similari sia al termine dei 5 che dei 10 anni previsti.

In particolare ci si è riferiti a quanto richiesta dal PABE, con riferimento a quanto riportato nell'Elaborato D – Schede dei Siti Estrattivi relativamente al sito estrattivo CAMPACCIO – Scheda n°4.

La metodologia seguita per sviluppare questa sezione del piano di ripristino e recupero ambientale finale della cava si può così riassumere:

- *Fase Conoscitiva*: in cui, partendo da un'analisi multidisciplinare del problema, si sono studiate ed analizzate le caratteristiche principali morfologiche, geologiche, paesaggistiche, estetiche e naturalistiche, nonché dei manufatti/edifici da riqulificare in genere al fine di definire un quadro generale il più ampio possibile e poter passare alla

fase successiva. L'analisi è stata estesa anche alla condizione pregressa all'attività di cava, e si è svolta con l'ausilio di più figure professionali per permettere di coprire tutti gli aspetti di analisi sopra richiamati;

- *Fase Propositiva*: in cui gli aspetti precedentemente analizzati, unitamente allo studio di interventi in situazioni similari, effettuati nel panorama italiano ed europeo, hanno portato alle scelte seguite per redigere un progetto di risistemazione e ripristino della cava.

Esempi di rimessa in pristino e recupero di attività estrattive dismesse sono stati esaminati nei dai lavori dell'*Arch. Federica Greco – Il Paesaggio Estrattivo: da ferita del territorio a luogo delle opportunità (Convegno: L'attività estrattiva: tra sviluppo economico e tutela del territorio – Lecce 30.04.2013)* , della *Dott.ssa Vera Persico – Le Attività estrattive recuperate come elementi funzionali della rete ecologica: definizione, in collaborazione con l'Ufficio cave, delle buone pratiche per il recupero ambientale dei siti estrattivi – Settore Tutela Risorse Naturali – Ufficio Biodiversità e Sviluppo Sostenibile – Provincia di Bergamo,* 2013, inoltre il manuale tecnico *Il Recupero Naturalistico delle Cave di Calcare – Il bacino estrattivo del Botticino (Brescia) di F. Gilardelli, R. Gentili, S. Sgorbati, S. Citterio*, 2013, ed *Il Programma Esecutivo Ripristino Cave Dismesse – Gruppo di Lavoro Interservizi dell'Amministrazione Provinciale di Pesaro e Urbino*, 2010 – Relazione Tecnico-illustrativa su modalità e tecniche di intervento per il recupero di cave dismesse.

Di questi lavori sono stati analizzati sia gli interventi proposti che le motivazioni che hanno condotto alle scelte realizzative finali.

Dalla loro analisi sono state tratte indicazioni ed informazioni che hanno condotto alle scelte per il presente intervento.

Principalmente gli interventi che si andranno a realizzare comprenderanno scelte finalizzate ad intervenire su due piani diversi:

- Da una parte creare una "*cucitura*" in corrispondenza del limite tra gli interventi eseguiti e le aree esterne che caratterizzano il paesaggio e l'ambiente naturale locale, con riferimento all'aspetto brullo e sostanzialmente privo di una matrice boscata continua visto l'affioramento dei marmi s.s. su tutto il versante;
- Dall'altra migliorare la condizione idrogeologica locale al fine di creare indirettamente le condizioni per una ripresa vegetazionale spontanea anche esternamente alle aree oggetto di interventi diretti o mantenere le viabilità principali di collegamento tra i due cantieri collegandola dove possibile alla sentieristica CAI presente nell'area.

Gli interventi di riporto sui gradoni e sui piazzali di cava saranno limitati a creare aree per favorire lo sviluppo di una veloce ripresa vegetale spontanea e per favorire la colonizzazione/venuta di specie faunistiche.

Quanto progettato e descritto negli elaborati che si propongono, sotto tali premesse, sarà quello di ricreare, una serie di interventi volti a creare un bypass tra l'azione derivante dall'attività di escavazione e l'ambiente naturale circostante, sebbene gran parte dell'area del Bacino di Acquabianca è caratterizzata da importanti segni dell'azione antropica, il principale rappresentato dai vasti depositi detritici che caratterizzano l'intera valle.

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 (specie verso i contrafforti maggiori del M.te Mirandola e M.te Pisanino), saranno limitati alla realizzazione di rilevati con falda a basso angolo in corrispondenza dei piani principali, al fine di limitare fenomeni di erosione diretta da parte degli agenti meteorici e realizzare gli habitat più idonei alla ripresa sopra richiamata.

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

I fronti tagliati a maggiore sviluppo verticale sia sul limite meridionale in coincidenza con le tecchie della vecchia cava Campaccio che nell'area di sviluppo del Cantiere Settentrionale dove verrà sviluppato il sotterraneo, potranno ricongiungersi al panorama locale, rappresentativo anche del "*paesaggio di cava*", ben evidenziato dai numerosi siti in via di attivazione del bacino di Acquabianca, in parte caratterizzati da una progressiva e naturale

ossidazione. Si ricorda infatti che la *Convenzione Europea del Paesaggio (2000)* afferma che "*tutti i paesaggi hanno diritto alla salvaguardia, cave incluse*" (citazione ripresa dal lavoro della *Dott.ssa Vera Persico* sopra richiamato).

Le tavole 20 e 22 riportano la planimetria finale degli interventi al termine del periodo di 5 anni di attività e la sezione rappresentativa degli interventi; i principali di questi prevedono:

per i cantieri a cielo aperto:

- con parte del materiale detritico derivante dalle ultime fasi di lavoro (cantiere galleria e cielo aperto), ricostruzione morfologica che sarà attuata sui piazzali del cantiere antistante alla galleria (piazzale in II fase di quota 965 m s.l.m.), di due gradoni soprastanti l'ingresso in galleria (gradoni in II fase di quota 1014 e1020 m s.l.m.), e del piazzale dove sarà realizzata la gestione detriti (piazzale sopra viabilità di servizio di bacino di quota 1041 m s.l.m.), il tutto tramite riporto e realizzazione di scarpate a basso angolo (massimo 10°), in modo da limitare l'erosione e favorire la progressiva rinaturalizzazione;
- la creazione di un sentiero panoramico pedonale, della lunghezza di circa 800 ml, sulla viabilità interna di cantiere di collegamento con il cantiere Scaglia-Bardiglio. L'area sarà interessata da una adeguata regimazione idraulica, cordolatura in terra sul lato di valle, regimazione verso monte delle acque e al termine degli interventi chiusura della strada per consentire accesso solo a piedi (posizionamento di blocchi);
- la sistemazione e messa in sicurezza dei fronti e delle tecchie residue, con interventi che la Società provvederà a realizzare anche prima e durante le fasi di sviluppo della cava;
- la regimazione finale per le acque meteoriche lungo le viabilità interne al sito, nonché nelle aree dismesse;
- in corrispondenza dell'area di accesso del sotterraneo e di accesso al sito, saranno posizionate alcune sedute in materiale lapideo realizzate con blocchi informi.

per il cantiere in sotterraneo:

- la sistemazione e messa in sicurezza dei soffitti, dei pilastri e delle pareti del sotterraneo con disgaggi, chiodature e messa in posto di reti se necessario, visto anche il programma di verifica e consolidamento che progressivamente verrà portato avanti durante le fasi di coltivazione;
- lo sbarramento degli accessi/uscite realizzate con blocchi informi per evitare l'accesso di terzi, lasciando nella parte superiore aperture idonee per consentire l'accesso dell'avifauna. La chiusura completa si attuerà al termine delle fasi di lavoro in quanto il sotterraneo, per quanto possibile, verrà impiegato come ricovero mezzi ed attrezzature e/o come stoccaggio temporaneo per materiale detritico e blocchi prodotti, al riparo da precipitazioni dirette;
- la regimazione finale per le acque di percolazione condottandole verso i punti di accesso e da qui per infiltrazione al di sotto dello scheletro solido dei riempimenti effettuati si dirigeranno verso gli impluvi esterni;

nell'area in concessione previsti nell'Elaborato D - Scheda n°4 della cava CAMPACCIO - PABE di Acquabianca:

- la realizzazione di un punto panoramico lungo la viabilità di servizio del bacino (per ubicazione vedere tavola 20 e 21), in corrispondenza dell'ingresso del Cantiere Superiore con apposizione di pannello esplicativo;
- la riqualificazione di muri di sostegno in pietra e blocchi codice AB-P6, quali testimonianze storica di archeologia industriale. Questi sono localizzati in area completamente esterna al cantiere, ma comunque ricadente nei terreni in concessione, e sono costituiti da una muratura in pietrame e blocchi in abbandono e degrado posta sul lato esterno del tornante presso quota 1110 m s.l.m. (per ubicazione vedere tavole 20 e 21). Per tali manufatti si prevede un'azione di recupero conservativo.
- Complessivamente gli interventi di messa in sicurezza finali, compresa la gestione idrogeologica del territorio, recupero manufatti, ripristini morfologico/paesaggistici interessano una superficie complessiva di circa 30.000mq.

3.8.3 Messa in sicurezza dei fronti a cielo aperto e chiusura dei sotterranei

La società procederà almeno annualmente alla verifica dello stato delle tecchie e dei fronti residui. Al termine delle fasi di lavoro previste dal progetto, si prevede in corrispondenza dei fronti e delle tecchie finali a cielo aperto, di effettuare una verifica finale e con essa programmare gli eventuali gli ultimi interventi. Questi si prevede consisteranno nel:

- disgaggio e bonifica materiale superficiale;
- consolidamento puntuale con tiranti in acciaio di masse isolate non disgaggiabili;
- rinforzo corticale con reti a doppia torsione e cavi in acciaio;
- messa in opera di reti verticali per trattenimento materiale detritico che possa rotolare;
- chiusura degli accessi ai mezzi dalle viabilità principali;
- chiusura con blocchi a file sovrapposte degli accessi/uscite del sotterraneo.

Per quest'ultima voce in particolare si procederà lasciando nella parte superiore e tra i blocchi delle aperture in modo che i vuoti abbandonati possano essere colonizzati dalla locale fauna con particolare riferimento alla avifauna. I blocchi, per sicurezza a lungo termine, saranno mutuamente collegati tra loro, le spalle del sotterraneo ed il pavimento, con barre in acciaio cementate o bloccate con resina.

3.8.4 Rimodellamento morfologico, risistemazione idraulica e recupero Vegetazionale di aree all'interno dell'area di cava a cielo aperto

Rimodellamento morfologico, risistemazione idraulica e recupero vegetazionale delle aree a cielo aperto

Riguarderanno tutte le aree a cielo aperto dei cantieri con particolare riferimento dei piazzali della coltivazione posti alle quote 965 m s.l.m. e 1041 m s.l.m.. La viabilità principale di cava sarà oggetto di rimodellamento e regimazione idraulica al fine di renderla usufruibile agli escursionisti in quanto si prevede di poterla utilizzare come tracciato di collegamento tra i due lati della valle del Rio Vnetagio che taglia il Bacino di Acquabianca.

Si premette che la parte superiore del ravaneto, posta nell'anfiteatro del cantiere superiore, non viene considerata ai fini del ripristino in quanto la sua risistemazione è prevista già durante le attività di seconda fase con la sua stabilizzazione; l'area non subirà alcuna modifica anche nei successivi 5 anni. In dettaglio gli interventi riguarderanno:

a) per l'area a q.ta 965m s.l.m., la chiusura dei sotterranei, la pulizia dell'area e la realizzazione di canalette o strutture similari per la regimazione delle acque, la successiva creazione di un punto panoramico e di area di sosta con sedute e tavoli realizzati in blocchi informi in lapidei sul piazzale antistante agli ingressi del sotterraneo. Saranno effettuati anche dei riempimenti a granulometria crescente dall'alto al basso completati con biostuoia in iuta/cocco antierosione, con altezza massima del riempimento di circa 2,5/3m sulle estremità meridionali dell'area. Il riempimento verrà contenuto dalla struttura assunta dal sito di cava quindi in roccia sui lati meridionali, orientali e occidentali e nella parte settentrionale da una cordolatura in blocchi informi di altezza massima 1-1,5m con complessiva pendenza del riempimento di circa 10°. L'intervento sarà completato con la realizzazione di canalette per la regimazione delle acque per favorire una ripresa vegetazionale spontanea, la stesa si uno strato terrigeno di copertura, la messa in opera di una biostuoia antierosiva e la realizzazione di reti verticali di protezione di altezza fuori terra pari a 2m, bloccate su paletti metallici da 2,5m inseriti per circa 50cm nell'ammasso roccioso, per complessivi 80ml;
b) il lavoro di cui sopra sarà replicato anche su due gradoni posizionati al di sopra del futuro ingresso in galleria di quota 1014 e 1020 m s.l.m.;
c) per l'area a q.ta 1041 s.l.m. sarà anche in questo caso effettuato il riempimento a granulometria crescente dall'alto al basso, con strato finale di copertura terrigeno e altezza massima del riempimento di circa 2,5/3,0m. Il riempimento verrà contenuto dalla struttura assunta dal sito di cava quindi in roccia su tutti lati ad eccezione del lato settentrionale che sarà delimitato dalla massicciata stradale ed in cui sarà costruita una cordolatura in blocchi informi di altezza massima 1-1,5m e complessiva pendenza del riempimento molto inferiore a 10°. L'intervento sarà completato con la realizzazione di

canalette per la regimazione delle acque per favorire una ripresa vegetazionale spontanea;

d) la realizzazione di un punto panoramico, creando uno slargo a lato della viabilità di servizio del bacino (per ubicazione vedere Tavola 20) con sistemazione di rete verticale di protezione di altezza circa 2 metri, per 50 ml di lunghezza;

e) recupero conservativo di muri di sostegno a secco in pietrame e blocchi individuate nel PABE di Acquabianca con la codifica AB-P6. Nell'area esterna al cantiere, ma comunque ricadente nei terreni in concessione, è presente un tratto di muro in pietrame allo stato attuale di cui si prevede il recupero conservativo. Questo è localizzato sul lato esterno del tornante presso quota 1110 m s.l.m. (per ubicazione vedere tavola 20 e 21). Il recupero prevede la pulizia dell'area circostante ed il riposizionamento/ricostruzione del materiale localmente franato, con struttura di muratura a secco senza impiego di malta o altri leganti. L'intervento dovrà essere effettuato impiegando mezzi movimento terra tipo escavatore cingolato o mezzi di sollevamento (piccola gru semovente) per movimentare le volumetrie maggiori che andranno poi riposizionate secondo l'originaria struttura. Completamento con la regimazione locale delle acque ed eliminazione di eventuali arbusti infestanti.

Le fasi operative, in maggior dettaglio, in cui si esplicherà l'intervento di ripristino morfologico e recupero vegetazionale di cui ai precedenti punti a), b) e c) saranno le seguenti:

- Realizzazione di un contenimento in blocchi informi, di altezza massima di circa 2m, per definire il perimetro dell'area su cui intervenire, se non già realizzato durante le fasi di coltivazione;
- Riempimento del volume delimitato dalla bastionatura con materiale detritico grossolano (scogliere/scaglie grossolane) nella parte basale, la parte mediana con scaglie e detrito più fine, completamento superiore con materiale terrigeno costipato. Il riempimento, realizzato per livelli successivi ed a granulometria decrescente, avrà un'altezza massima di 1,5-3m dal piano di posa ed una pendenza media sull'orizzontale contenuta (massimo 15° circa);
- Modellamento del materiale terroso soprastante e costipamento dello stesso con mezzi meccanici per evitare l'erosione del terreno superficiale da parte delle acque meteoriche. Si potranno prevedere eventuale stesa e copertura con biostuoie in juta e/o cocco in aree di maggior pendenza, escludendo questo intervento dove la condizione è di planarità o quasi planarità del rilevato;
- Al fine della salvaguardia sotto gli aspetti idrogeologici, realizzazione di un sistema di drenaggio delle acque meteoriche ricadenti nell'area di intervento e nella porzione esterna del piano di cava al fine di evitare fenomeni erosivi e di instabilità sulle strutture realizzate. Le acque raccolte saranno allontanate dai riempimenti ed inviate, regimate, in corrispondenza di colatori naturali che conducono verso la principale asta drenante rappresentata dal Fosso della Tambura asta drenante della valle.

Complessivamente gli interventi sopra riguarderanno:
- superficie complessiva di copertura con reti in juta/cocco stimata in circa 2.100mq;
- volume complessivo di riempimento di circa 10.000mc;
- scogliera di nuova realizzazione con sviluppo complessivo di circa 210ml;
- canalette regimazione acque con sviluppo complessivo di circa 300ml;

a cui si aggiungono 130ml di reti verticali a protezione dei cigli.

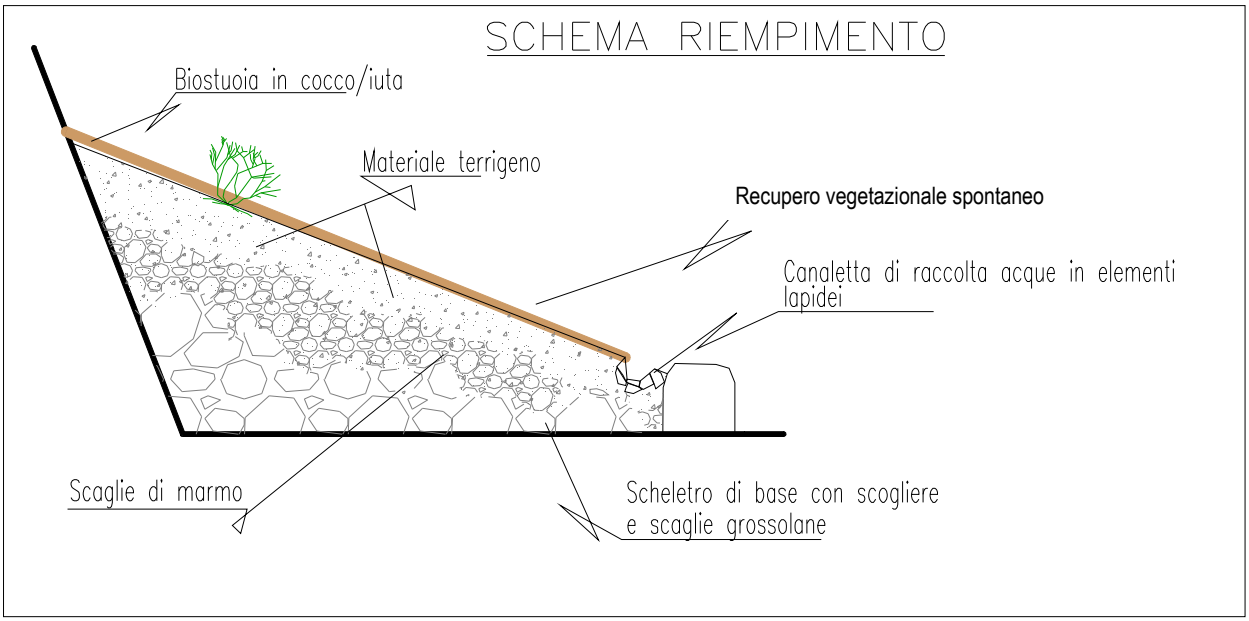


Figura 25 - Sezione illustrante lo schema tipo per la rimodellamento morfologico delle aree di interesse.

3.8.5 Cronoprogramma degli interventi previsti nel piano di risistemazione ambientale

Dal momento della conclusione degli interventi di coltivazione, si è stimata una tempistica complessiva **di 6/8 mesi lavorativi** per il completamento di tutti gli interventi descritti, considerando che una parte di essi sarà realizzata durante il periodo di attività della cava e salvo proroghe a seguito di problematiche di maltempo, etc. non direttamente imputabili all'azienda.

Di seguito lo schema di cronoprogramma:

N°	TIPOLOGIA DI INTERVENTO	TEMPISTICA DI REALIZZAZZIONE STIMATA*
A	Messa in sicurezza dei fronti di scavo, chiusura sotterranei, etc.	Entro 90gg da completamento lavori di escavazione
B	Rimodellamento morfologico, risistemazione vegetazionale, risistemazione idraulica, etc.	Voci da a) a d) del paragrafo 14.4 entro 240gg da completamento lavori di escavazione. Voce e) entro completamento 1° Fase (comunque 3 anni da approvazione completa progetto)
C	Smantellamento Impianti, etc.– verranno asportati per ultimi i baraccamenti necessari per ospitare il personale nelle fasi di completamento della risistemazione ambientale	Entro 240gg da completamento lavori di escavazione
D	Smaltimento marmettola ultimo trimestre	Entro 240gg da completamento lavori di escavazione *

**Alcuni interventi saranno realizzati in contemporanea alle fasi di escavazione come meglio descritto nei paragrafi precedenti*
***La tempistica è riferita anche alla rimozione della marmettola e pulizia delle vasche di prima pioggia durante le fasi di ripristino ambientale e messa in sicurezza del sito*