



COMUNE DI CARRARA (MS)

PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA N. 42 “AMMINISTRAZIONE”

BACINO INDUSTRIALE N. 2 TORANO, SCHEDA PIT/PPR N. 15 PABE – COMUNE DI
CARRARA (MS)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

INTEGRAZIONI APRILE 2025

L.R. 10/2010

Committente:
CAVE AMMINISTRAZIONE S.R.L

Via Roma 17, Carrara (MS)



EMAS

N. Registrazione:
Registration Number
IT-002310

I Tecnici:

Dott. Geol. Fiorenzo Dumas

Dott. Ing. Giacomo Del Nero

Dott. Biol. Alessandra Fregosi

SOMMARIO

PREMESSA.....	1
1. AREA DI STUDIO	3
1.1 Inquadramento territoriale e vincoli	7
2. MATERIALI E METODI	15
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	20
3.1 Stato attuale.....	21
3.2 Descrizione delle fasi di progetto.....	25
3.3 Stima della resa produttiva e dell'escavato totale.....	38
3.4 Metodo di lavorazione	39
3.5 Schema organizzativo	39
3.6 Mezzi meccanici di cava	41
3.7 Sequenza tipo delle operazioni di coltivazione	41
3.8 Servizi e impianti	43
3.9 Gestione dei materiali da taglio	44
3.10 Gestione dei derivati dei materiali da taglio	45
3.11 Gestione delle acque di lavorazione	48
3.12 Piano di Gestione delle acque (estratto).....	50
3.13 Gestione dei rifiuti	55
3.14 Materiali di consumo per i mezzi e le attrezzature	57
3.15 Ripristino e recupero ambientale	63
4. ARIA	72
4.1 Qualità dell'aria	72
4.2 Clima acustico	75
4.3 Dati climatici.....	76
4.3.1 Precipitazioni	77
4.3.2 Il vento.....	79
4.3.3. Il regime idrico dei suoli	79
5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO.....	79
5.1 Caratteristiche geomorfologiche	79
5.2 Geologia e giacimentologia	82
5.3 Uso del suolo	83

6. IDROGRAFIA, IDROGEOLOGIA	88
6.1 Idrografia.....	88
6.2 Idrogeologia	92
6.3 Vulnerabilità dell'acquifero.....	94
7. ANALISI VEGETAZIONALE E FLORISTICA	99
7.1 Il paesaggio vegetale nell'area vasta.....	99
7.2 Analisi floristica.	104
8. ANALISI FAUNISTICA	118
8.1 Molluschi.....	118
8.2 Artropodi.....	121
8.3 Anfibi.....	127
8.4 Rettili.....	127
8.5 Uccelli.....	129
8.6 Mammiferi.	133
9. ECOSISTEMI	135
9.1 Individuazione delle unità ecosistemiche	136
9.2 Unità Ambientali	141
10. DESCRIZIONE DEI SITI	143
10.1 La ZSC8 (IT5110008) – Monte Borla-Rocca di Tenerano.....	143
10.2 La ZPS23 “Praterie primarie e secondarie delle Apuane”	144
11. ASSETTO TERRITORIALE E PAESAGGIO.....	145
11.1 Assetto territoriale e paesaggio.....	145
11.2 Patrimonio naturale	151
11.3 Patrimonio storico	152
11.4 Invarianti strutturali: I caratteri idro-geo-morfologici dei bacini idrografici (Invariante I)	154
11.5 Invarianti strutturali: I caratteri ecosistemici del paesaggio (Invariante II)	157
12. ASSETTO INSEDIATIVO	163
12.1 Invarianti strutturali: Il carattere policentrico e reticolare dei sistemi insediativi (Invariante III)	164
13. ASSETTO DEMOGRAFICO E SOCIO-ECONOMICO	167
13.1 Dinamiche demografiche e caratteri strutturali della popolazione	167
13.2 Analisi delle attività economico-produttive(da A1.1 QC socio economico del territorio - PA.B.E).....	172
13.2.1 Il settore lapideo e l'indotto	175

13.2.2 Agricoltura e allevamento	181
13.2.3 Artigianato	183
14. ANALISI DELLA COMPATIBILITA' AMBIENTALE DEL PROGETTO.....	185
14.1 Check-list di individuazione delle azioni impattanti.....	185
14.2 Componenti ambientali interessate dalle azioni di progetto.....	186
14.3 Potenziale di impatto delle azioni di progetto	214
14.4 Valutazione degli impatti critici	225
15. IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI PIANI O PROGETTI.....	226
16. MISURE DI PREVENZIONE, MITIGAZIONE E CONTROLLO	230
CONCLUSIONI	239

PREMESSA

Su incarico e per conto della Cave Amministrazione s.r.l., con sede legale in Via Roma 17, Carrara (MS), nell'ottobre 2024 è stato presentato lo Studio di Impatto Ambientale ai sensi della L.R. 10/2010 relativo al piano di coltivazione della cava di marmo n. 42 denominata "Amministrazione", sita nel Bacino Marmifero Industriale n.2 di Torano - Comune di Carrara (MS), Scheda n°15 PIT/PPR.

A seguito della richiesta di integrazioni e chiarimenti da parte dell'Autorità di bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale e di ARPAT emersa durante il procedimento di PAUR ex D.Lgs. 152/2006 art. 27-bis e L.R. 10/2010 art. 73-bis, il presente documento è stato integrato con le precisazioni e gli ulteriori approfondimenti eseguiti dai tecnici incaricati. Per facilità di lettura, le parti di nuova integrazione sono evidenziate in blu.

Sono inoltre evidenziate in verde le correzioni relative a refusi/errori di testo segnalate dalla Regione Toscana - Settore V.I.A.

Il progetto è stato elaborato ai sensi del Piano Attuativo di Bacino Estrattivo (PABE) n.15 del Comune di Carrara (LU, redatto ai sensi dell'Art. 113 della L.R. 65/14 e del PIT/PPR ed approvato con Delibera Consiglio Comunale n.71 del 03.11.2020.

La cava n. 42 Amministrazione è una cava storica, lavorata fin da tempi antichi. Al momento è autorizzata con Determinazione n. 5241 del 26.10.2023, con scadenza il 30.04.2026, rilasciata dal Settore Servizi Ambientali/Marmo – Comune di Carrara, atto di proroga della precedente Determina n. 3318 del 04.07.2022 rilasciata dal medesimo settore e scaduta il 31.10.2023.

Col progetto la Società intende programmare la coltivazione del sito mediante l'escavazione dei residui volumi sostenibili di PABE, circa 445'497mc, nell'arco temporale di **13 anni**, su un residuo di circa 497'202mc, lascinato come riserva circa 51'705mc da potersi utilizzare nell'arco dei 13 per eventuali varianti in ampliamento, sempre all'interno del perimetro estrattivo.

Scopo del Progetto è la redazione di un piano di lavoro che: 445'497mc, considerando che dalla approvazione del PABE la Società ha utilizzato circa 119'347mc di volume di sostenibile, su un totale di circa 616'549mc;

- contempli una nuova proposta di ripristino ambientale del sito, vista l'impossibilità di attuare gli interventi di recupero così come previsti ed assentito, definendo una nuova soluzione progettuale che interessi una nuova area d'intervento;
- contempli la possibilità di valutare i livelli di marmo statuario affioranti nei pressi del cantiere AS3. A tal fine il piano prevede lo sviluppo, al raggiungimento di q. 495.00m s.l.m., di un cantiere in sotterraneo composto da n. 3 camere. Tale scelta progettuale implica la sospensione dei lavori a cielo aperto autorizzati nei cantieri AS3 e AS4.

A tal fine il progetto programma sia l'attività estrattiva per 13 anni, in virtù di quanto prevede il comma 11 Art 39 delle N.T.A. di PABE, sia il contemporaneo ripristino della nuova area.

L'articolo citato consente di prolungare la coltivazione del sito oltre la durata del PABE, mantenendo per il periodo eccedente quantitativi estraibili inferiori alla media annua desunta dal volume sostenibile assegnato dal PABE.

ANAGRAFICA DITTA			
DENOMINAZIONE	CAVE AMMINISTRAZIONE S.R.L.		
SEDE LEGALE	VIA ROMA,17 54033 CARRARA (MS)		
P.IVA - C.F.	01038240451		
TEL.	0585 842496		
SETTORE	INDUSTRIA- ESTRATTIVO		
OGGETTO	escavazione e coltivazione di cave di marmo, granito e pietre in genere		
LEGALE RAPPRESENTANTE	Sig. Franco BARATTINI		
RSPP	Dott. Geol. Fiorenzo DUMAS		
DIRETTORE RESPONSABILE	Dott. Geol. Fiorenzo DUMAS		
SORVEGLIANTI	Sig. Nicola VERNAZZA, Sig. Stefano SANGUINETTI		
UNITA' ESTRATTIVA			
UBICAZIONE	CAVA n.42 AMMINISTRAZIONE		
LOCALITA'	RAVACCIONE		
BACINO ESTRATTIVO	BACINO INDUSTRIALE N°2 TORANO SCHEDA PIT/PPR N°15 CARRARA E MASSA		
COMUNE	CARRARA		
PROVINCIA	MASSA CARRARA		
REGIONE	TOSCANA		
PERIMETRO DISPONIBILITA'	266.463mq		
QUANTITA' SOSTENIBILE	PABE (10 ANNI)	ESCAVATA (2021-in corso)	NUOVO PROGETTO (2024)
	616'549mc	119'346,90	445'497mc
MESSA IN SICUREZZA			173'652mc
VOLUME TOTALE			619'150mc
PERIMETRI	ESTRATTIVO CIELO APERTO	192'569mq	
	ESTRATTIVO SOTTERRANEO	11'338mq	
	AREA SERVIZI	369 + 565mq	
	AREA IMPIANTI	443mq	
	AREA RISISTEMAZIONE	16'970mq	
PERIODO PROGETTUALE	13 ANNI		

1. AREA DI STUDIO

L'area estrattiva è ubicata in località Ravaccione in corrispondenza del tratto basale di un dosso morfologico che separava il Fosso di CanalBianco/Fossa del Lupo dal Fosso di Conca. La valle presenta una morfologia fluviale caratterizzata da versanti inalterati ad elevata pendenza nella parte medio/superiore, da fronti residuali e depositi detritici nella parte inferiore, prodotti dall'attività di cava, che data la vicinanza con il paese di Torano, ha interessato la zona sin da epoca romana.

Il sito estrattivo occupa la parte nord-orientale del bacino imbrifero del Canale Torano o Ravaccione, principale affluente del Torrente Carrione.

Il giacimento carbonatico carrarese, pur rimanendo un'area carsica, non ha sviluppato quei particolari fenomeni superficiali e profondi che invece caratterizzano la parte garfagnina delle alpi apuane e pertanto la permeabilità risulta connessa esclusivamente al grado di fratturazione.

Il sub-giacimento della Cava 42, in particolare, si colloca nel fianco dritto della sinclinale di Carrara, a distanza dalle principali sorgenti comunali, che vengono a giorno in corrispondenza dei contatti tettonici e sono alimentate prevalentemente dalla falda profonda, mentre i potenziali apporti idrici da parte del serbatoio idrico (marmo+grezzoni) del lato "dritto" restano modesti.

Il sottobacino, all'interno del quale è sita la Cava n.42 Amministrazione, è caratterizzato dalla presenza di numerose cave attive, cavette e saggi abbandonati collocati nel livello geologico dei marmi.

Attualmente nell'intorno significativo dell'unità estrattiva sono presenti:

- la Cava n.42 Amministrazione costituita di 4 cantieri a cielo aperto;
- la Cava n.25 Canalbianco A in fase di ristrutturazione mediante coltivazione del solo cantiere sommitale;
- la Cava n.26 Fossa del Lupo in fase di ripresa dall'alto;
- la Cava n.41 Collestretto riattivata recentemente mediante coltivazione di un cantiere a fossa nei pressi della "buca";
- la Cava n.52 Tecchione costituita di cantieri a cielo aperto ed in sotterraneo;
- la Cava n.36 Rutola nella parte apicale del giacimento;
- la Cava n.37 Fossalunga nella parte nord-orientale;
- le Cave n.26 Paolina, 45 Ravalunga A, Granolesa ad oggi inattiva;

L'attuale morfologia derivante dallo svolgimento all'attività estrattiva si è sviluppata, in alcuni casi, nell'arco dei millenni, più generalmente nell'arco degli ultimi 3 secoli.

Il paesaggio estrattivo è sicuramente l'ambiente dominante all'interno della località Ravaccione e del Bacino di Torano, come del resto lo è in tutto il Comprensorio Carrarese. La concentrazione di cave aperte in ambiente montano è tipica della zona, e in subordine delle Apuane, e ha prodotto, nel corso dei millenni, la trasformazione e la coesistenza tra il

paesaggio naturale o “dominio naturale” ed il paesaggio estrattivo o “dominio antropico/estrattivo”.

Il “dominio antropico/estrattivo” si caratterizza per la diffusa presenza di conoidi detritici prodotti dall’accumulo degli scarti di lavorazione, spesso in continuità tra loro fino a ricoprire l’intero versante e dai siti di cava, delimitati da fronti residui subverticali con altezza compresa tra 50-100 m., le “tecchie”.

La produzione dei vasti conoidi detritici è da far risalire alle epoche passate, in special modo tra la metà del Settecento e la fine dell’Ottocento, quando l’uso della polvere nera era diffusamente impiegato nell’abbattimento d’interi porzioni di monte.

La metodologia d’impiego consisteva nell’accumulare all’interno di “camere”, precedentemente scavate nel monte, elevati quantitativi di polvere nera, per poi procedere al suo brillaggio, così da abbattere intere porzioni di monte, sfruttando l’onda d’urto prodotta dall’esplosivo e le numerose fratture interne alla porzione rocciosa da abbattere. È con l’introduzione del filo elicoidale, avvenuta alla fine dell’Ottocento, almeno nelle cave gestite dalle principali Società Carraresi, che l’uso dell’esplosivo diventa saltuario e limitato, con conseguente diminuzione degli scarti.

Infatti, l’impiego d’esplosivo rimane limitato alla produzione della sola energia necessaria ad abbattere al suolo la massa marmorea precedentemente tagliata dal monte con il filo elicoidale. Tale sistema di coltivazione è rimasto molto in uso, almeno fino agli anni 60.

La diffusa disponibilità di sub-giacimenti marmiferi di elevata qualità merceologica ha fatto sì che la coltivazione del deposito marmifero di Ravaccione fu sviluppata un’intesa attività estrattiva che ha prodotto l’apertura di numerosi siti con la formazione di vasti depositi detritici che coprono, pressoché in continuità, i vari versanti.

La cava si inserisce quindi in un contesto caratterizzato da attività estrattive, non modificandone a grande scala, i caratteri generali, né alterando sostanzialmente quelli naturali dal momento che il piano si colloca all’interno del perimetro estrattivo precedentemente autorizzato andando ad interessare aree già coltivate in passato.

I tratti morfologici e paesaggistici, interni all’area estrattiva non subiranno alcuna modifica sostanziale dal momento che la variante prevede esclusivamente di ribassare i piazzali/gradoni esistenti, di aprire un nuovo cantiere sotterraneo e di proseguire la riqualificazione ambientale/paesaggistica mediante rimozione delle disordinate discariche detritiche. Gli interventi inoltre non avranno alcun effetto all’esterno dell’area in disponibilità.

Il progressivo abbassamento dei fronti di cava e le attività in sotterraneo contribuiranno inoltre a mascherarne l’intervisibilità, già ridotta per la conformazione morfologica del territorio.

L’attività non necessita della costruzione di nuova viabilità, in quanto si continuerà ad utilizzare la strada comunale asfaltata di Torano-Ravaccione che arriva fino al limite dell’area in disponibilità e successivamente la strada sterrata su detrito/roccia che arriva fino ai cantieri attivi.

Per quest'ultima si prevedono limitate variazioni plano-altimetriche al fine di accedere in sicurezza ai vari cantieri all'interno dei quali sono previste rampe e piste temporanee e mobili tipiche dell'arte mineraria.

All'interno del progetto non sono inoltre necessarie nuove infrastrutture permanenti, dal momento che si prevede di utilizzare:

Il cantiere AS2 è, al momento, alimentato dalla cabina elettrica ubicata all'interno dell'ampio spazio di q. 508.89 m s.l.m. interno alla pista di collegamento tra la q. 505.64 m s.l.m. della strada asfaltata e il gradone residuo di q. 505.15 m s.l.m.

I cantieri AS1, AS3 e AS4 sono alimentati dalla cabina elettrica sita a q. 659.10 m s.l.m.. Ambedue le cabine hanno potenza tale da soddisfare le richieste energetiche richieste all'interno dei singoli cantieri.

La corrente elettrica sarà distribuita dalle cabine ai quadri mobili locati nei rispettivi cantieri mediante linee aeree di adeguata sezione.

Nella cava l'area servizi è ubicata nel piazzale di q. 499.00m s.l.m., mentre l'area impianti rimane sita a q. 494.00m s.l.m..

Nonostante la quota altimetrica del perimetro estrattivo, compreso tra 461.00 e 817.77m s.l.m., la conformazione del territorio e della stessa unità estrattiva ne riduce la visibilità dall'esterno del Bacino Estrattivo.

La cava risulta infatti circoscritta all'interno dello spartiacque ricompreso tra le vette Crestola-Pesaro-Uccelliera-Borla-Sagro-Faggiola-Maggiore-Torriione-Bettogli ed aperta alla visibilità al solo quadrante occidentale, comunque in modo limitato per la presenza delle strutture collinari del Monte d'Arma e di Piana Maggio (per maggior dettaglio si rimanda alla Relazione Paesaggistica ed alle Tavv.31-35 relative allo Studio dell'Intervisibilità).

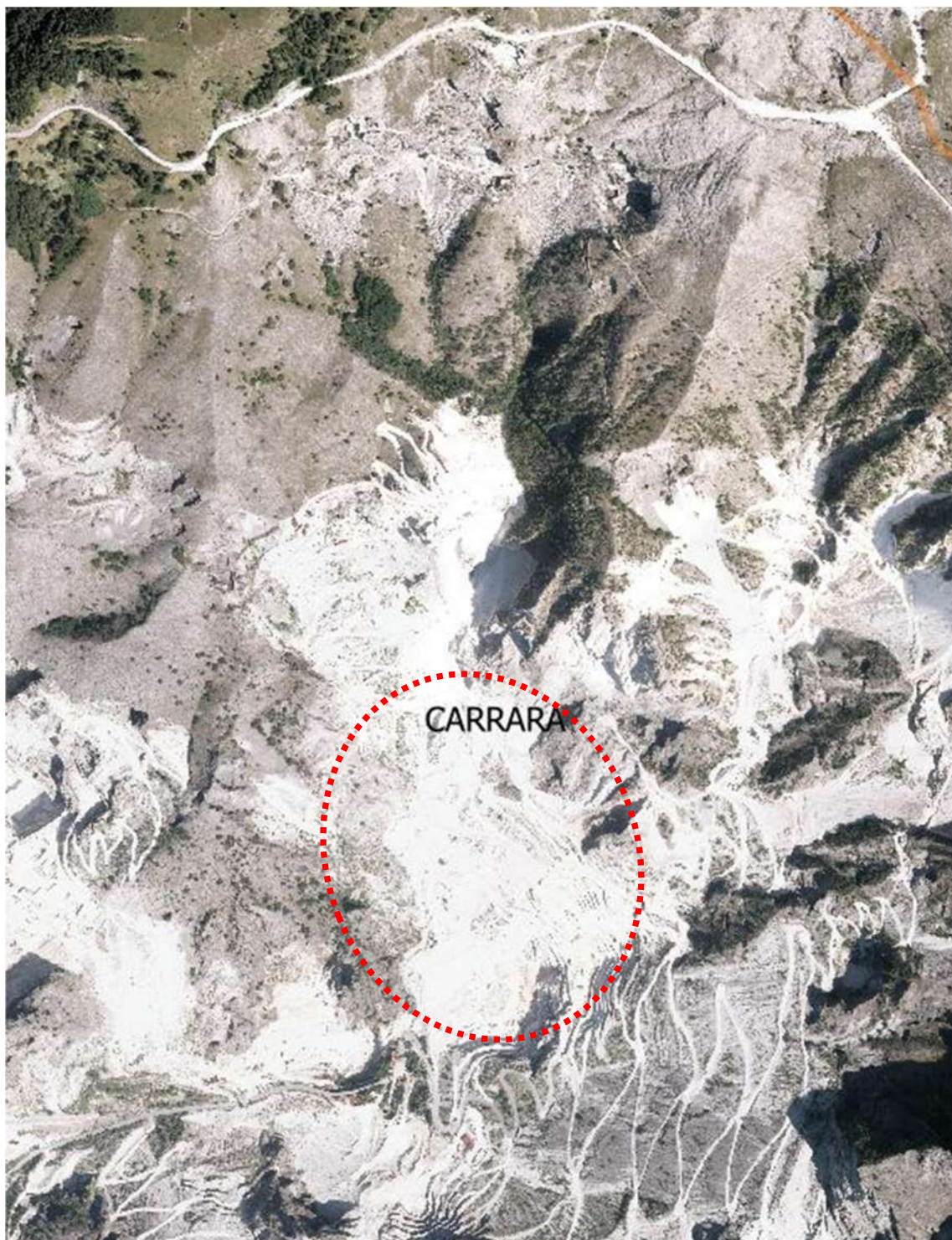


Figura 1: Ortofoto dell'area estrattiva (Geoscopio – Regione Toscana).

1.1 Inquadramento territoriale e vincoli

La cava rientra nel sottobacino di Torano, incluso nella Scheda n. 15 del P.I.T. “Bacini di Carrara e Massa” (Figura 2).

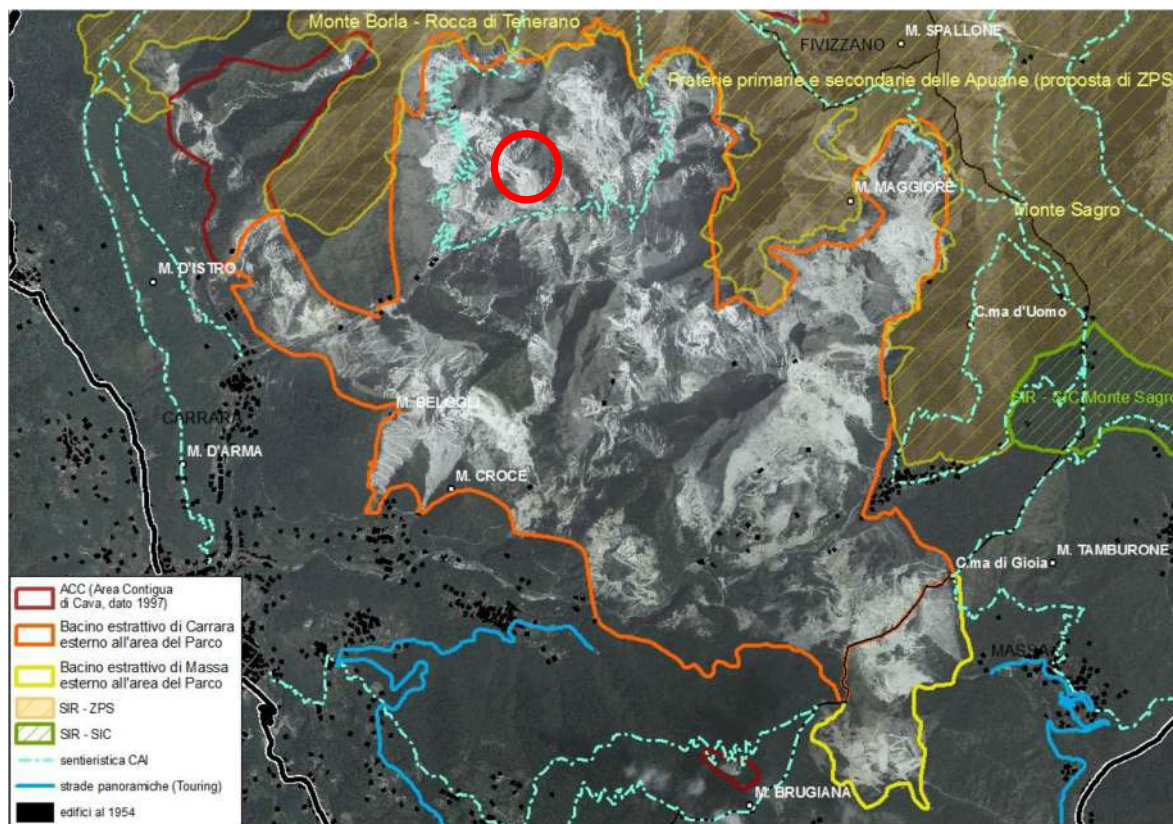


Figura 2: Inquadramento territoriale (P.I.T. Toscana, scheda n.15). In rosso, indicativamente, l'area di intervento.

Tutta la zona è soggetta a Vincolo Idrogeologico ai sensi del R.D.L. n. 3276/1923 (Figura 3) ma non a vincolo paesaggistico di cui di cui al Capo II, art. 142, lettera “g” (territori ricoperti da foreste e da boschi) D.Lgs 42/2004.

Per la L. 431/1985 e per il sistema regionale delle aree protette (L.R. 52/1982) l’area non risulta inserita nel Parco Regionale delle Alpi Apuane, (L.R. 65/1997)) (Figura 4), nè si colloca in prossimità dei Siti Natura 2000 ZSC08 “Monte Borla – Rocca di Tenerano” eZPS23 “Praterie primarie e secondarie delle Alpi Apuane” più prossimi (Figura 5).

Non sono presenti geositi, grotte carsiche o sorgenti in area di intervento (Figura 6).

Si rimanda alla Relazione Illustrativa a firma del Dott. Ing. G. Del Nero per l’analisi della conformità agli strumenti urbanistici ed ai piani di settore vigenti.

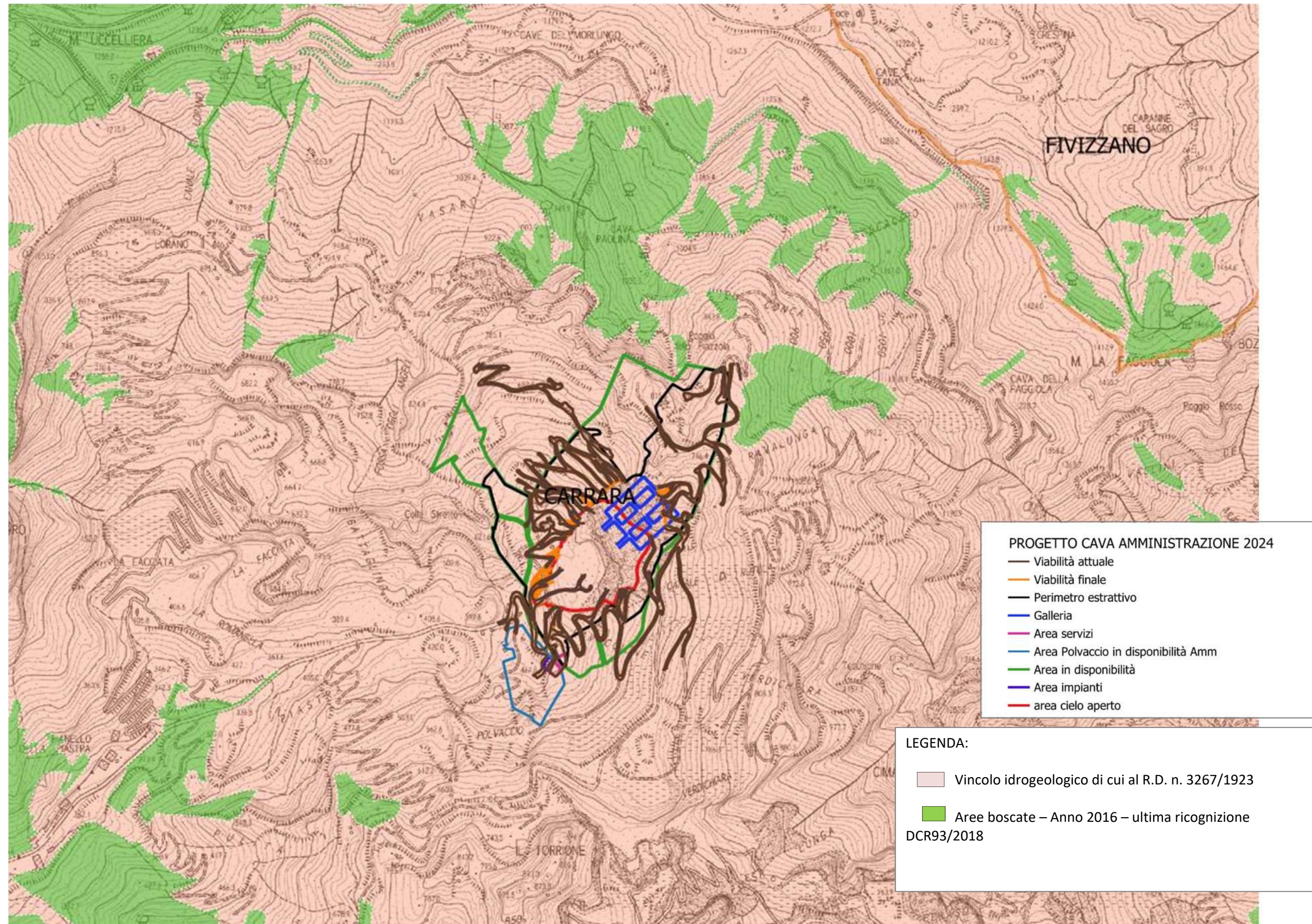


Figura 3: L'area di progetto è sottoposta a vincolo idrogeologico ma non rientra nelle zone a vincolo paesaggistico di cui al Capo II, art. 142, lettera "g" (*territori ricoperti da foreste e da boschi*) D.Lgs 42/2004. Anno 2016, Aggiornamento DCR 93/2018.

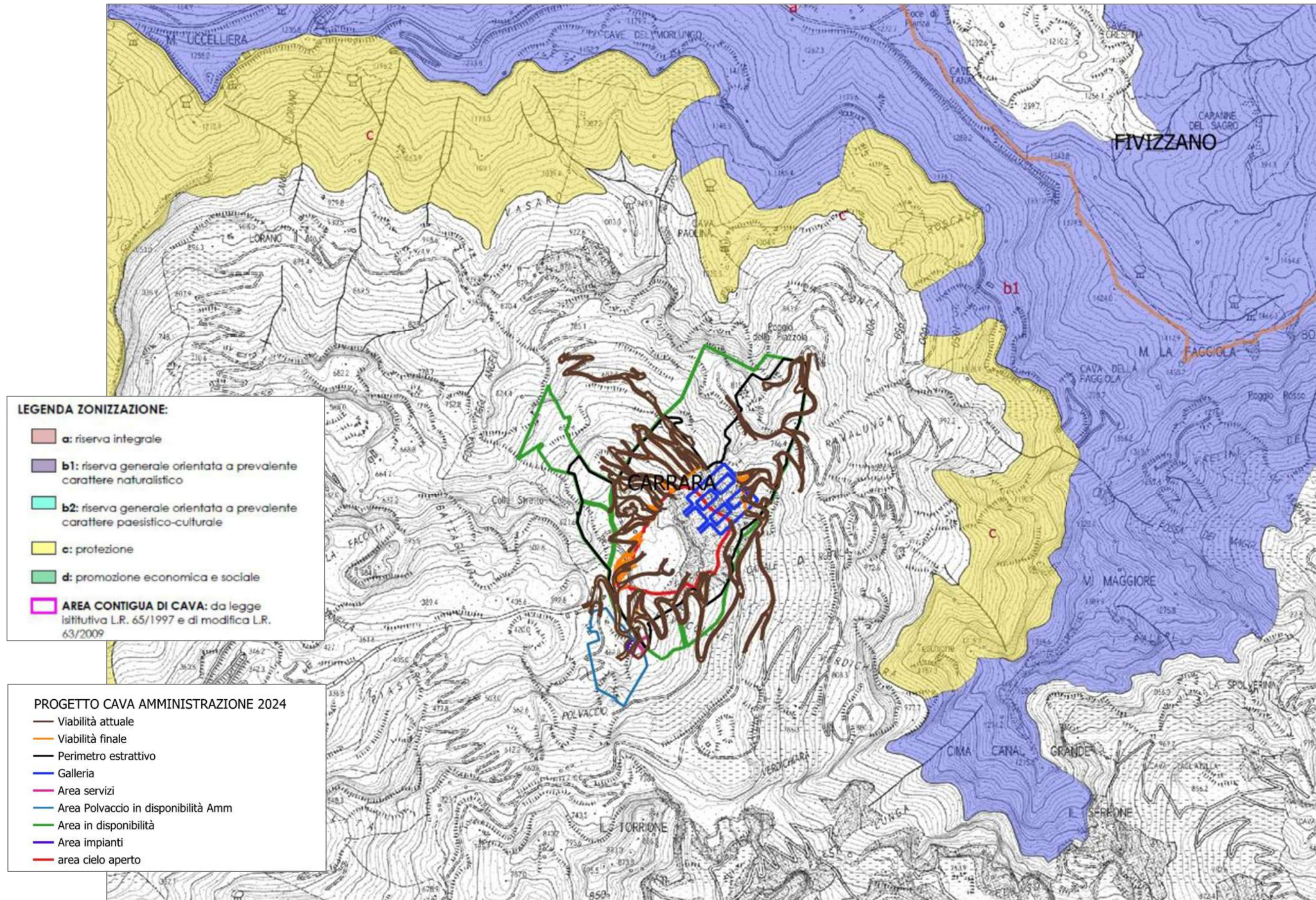


Figura 4: L'area di progetto non rientra nel perimetro del Parco Regionale delle Alpi Apuane.

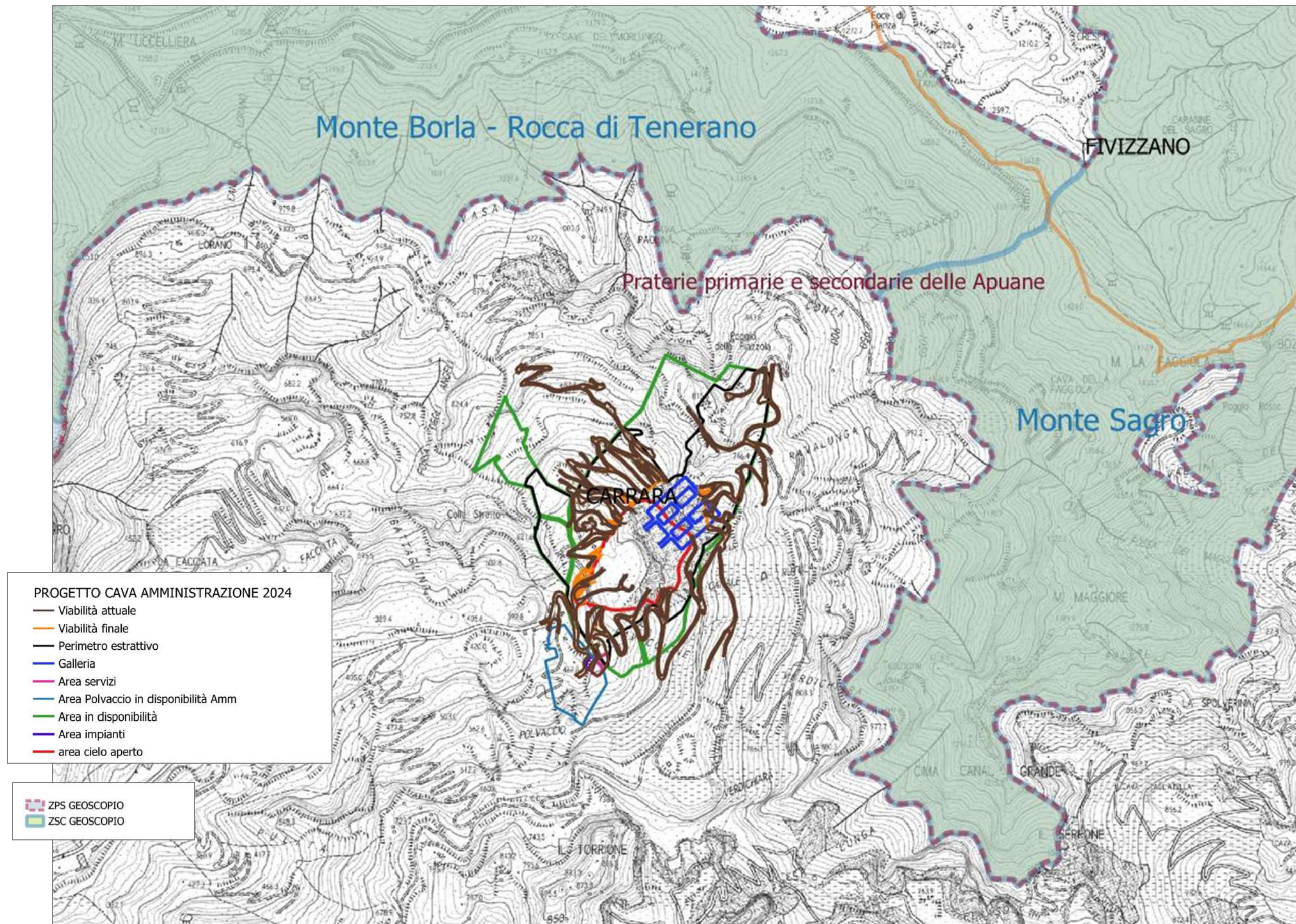


Figura 5: L'area di progetto non rientra nel perimetro dei Siti Natura 2000 limitrofi.

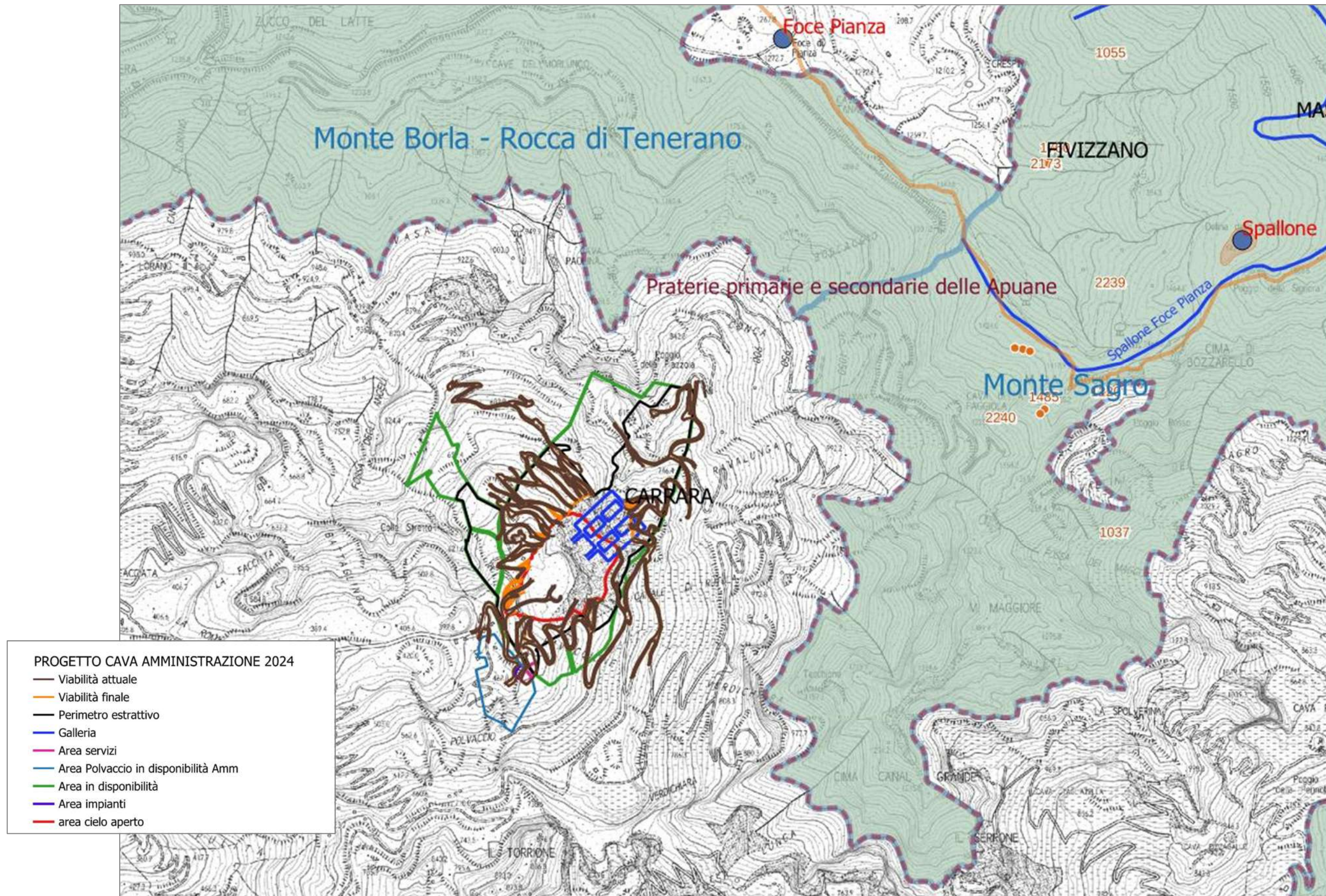


Figura 6: Non sono presenti in area di progetto geositi, grotte carsiche o sorgenti.

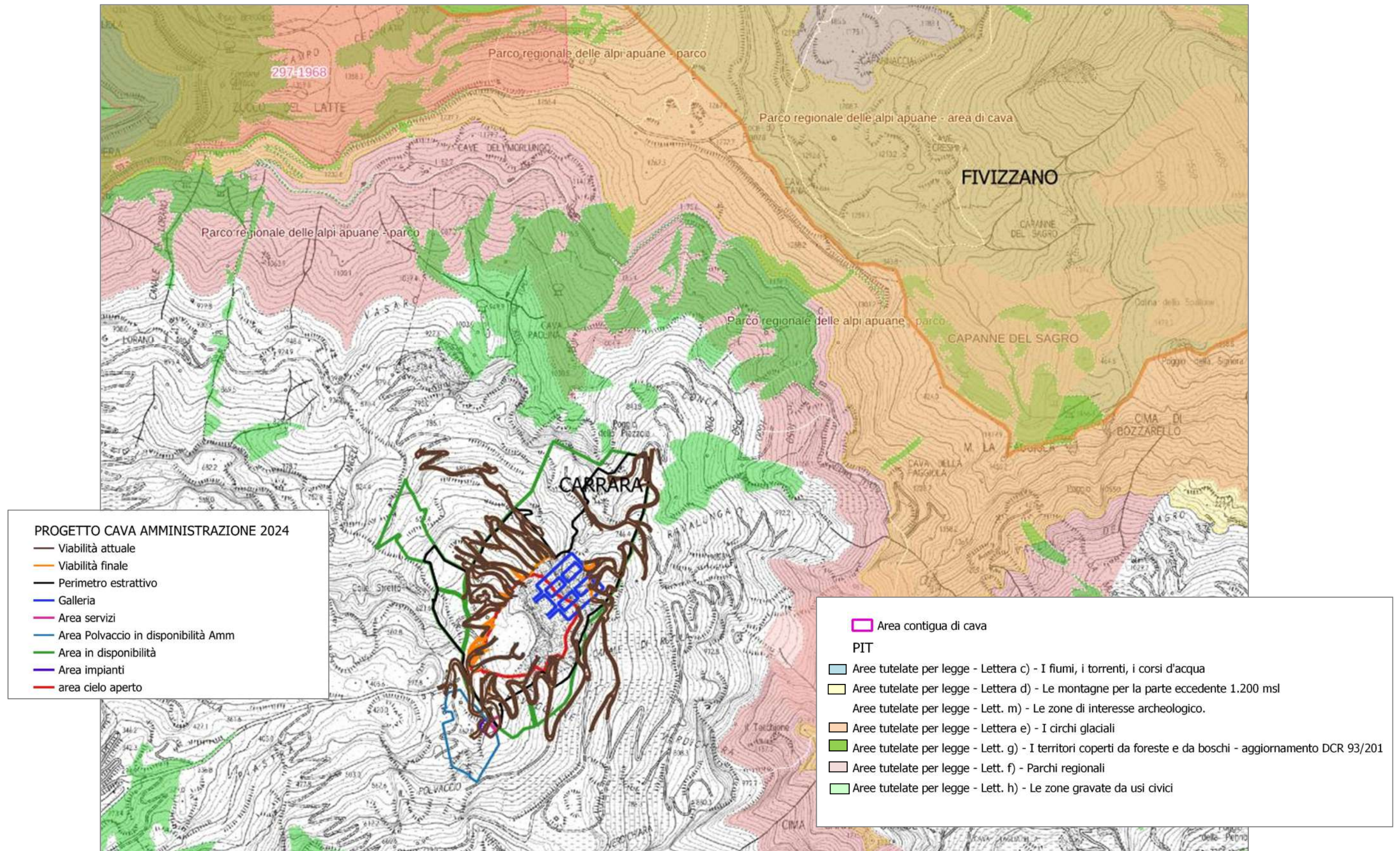
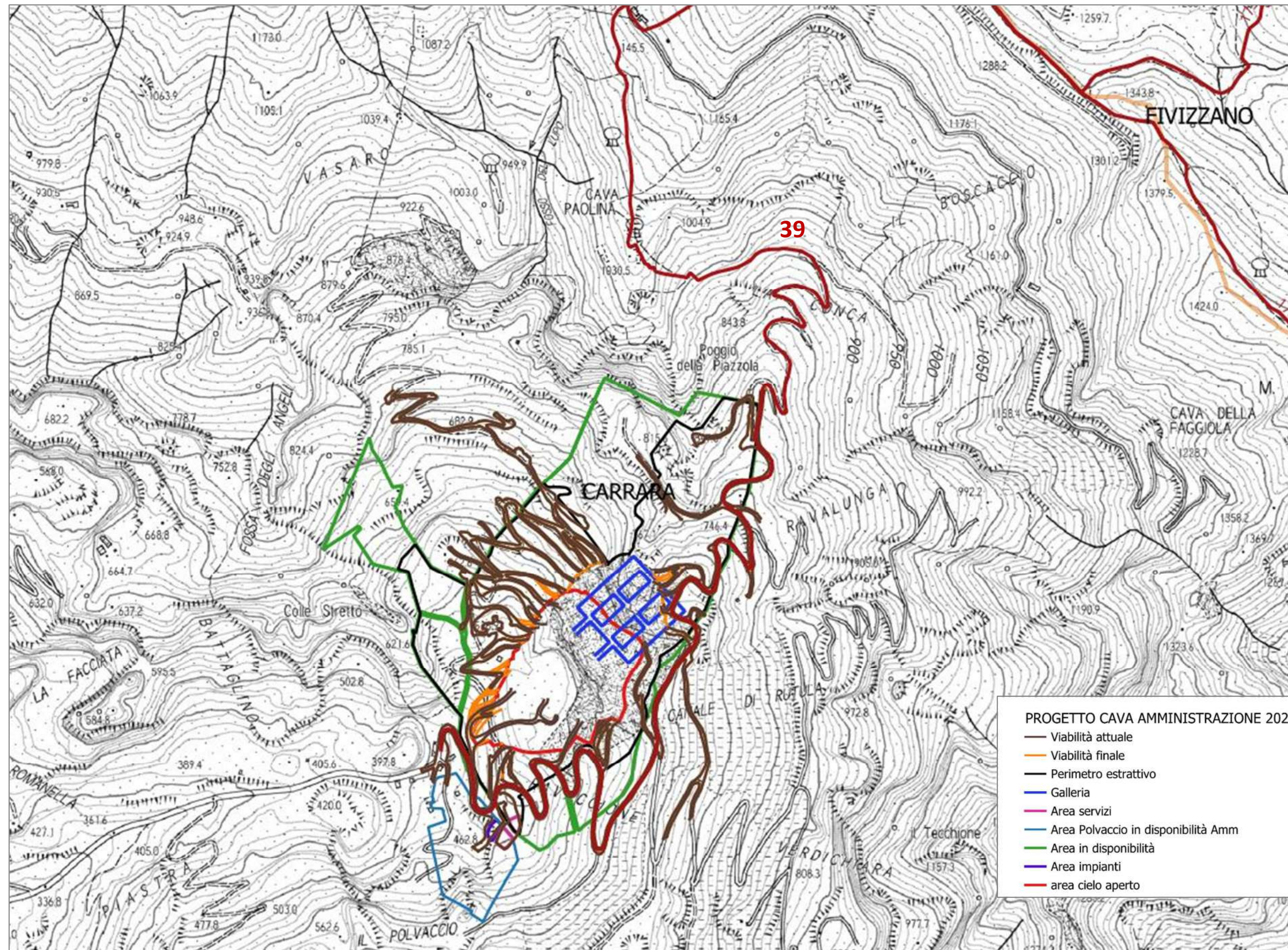


Figura 7: Non sono presenti vicoli di tipo paesaggistico di cui all'Art. 142 del D.Lgs 42/2004 nell'area di progetto.



8: L'area di progetto è delimitata dal sentiero CAI n. 39.

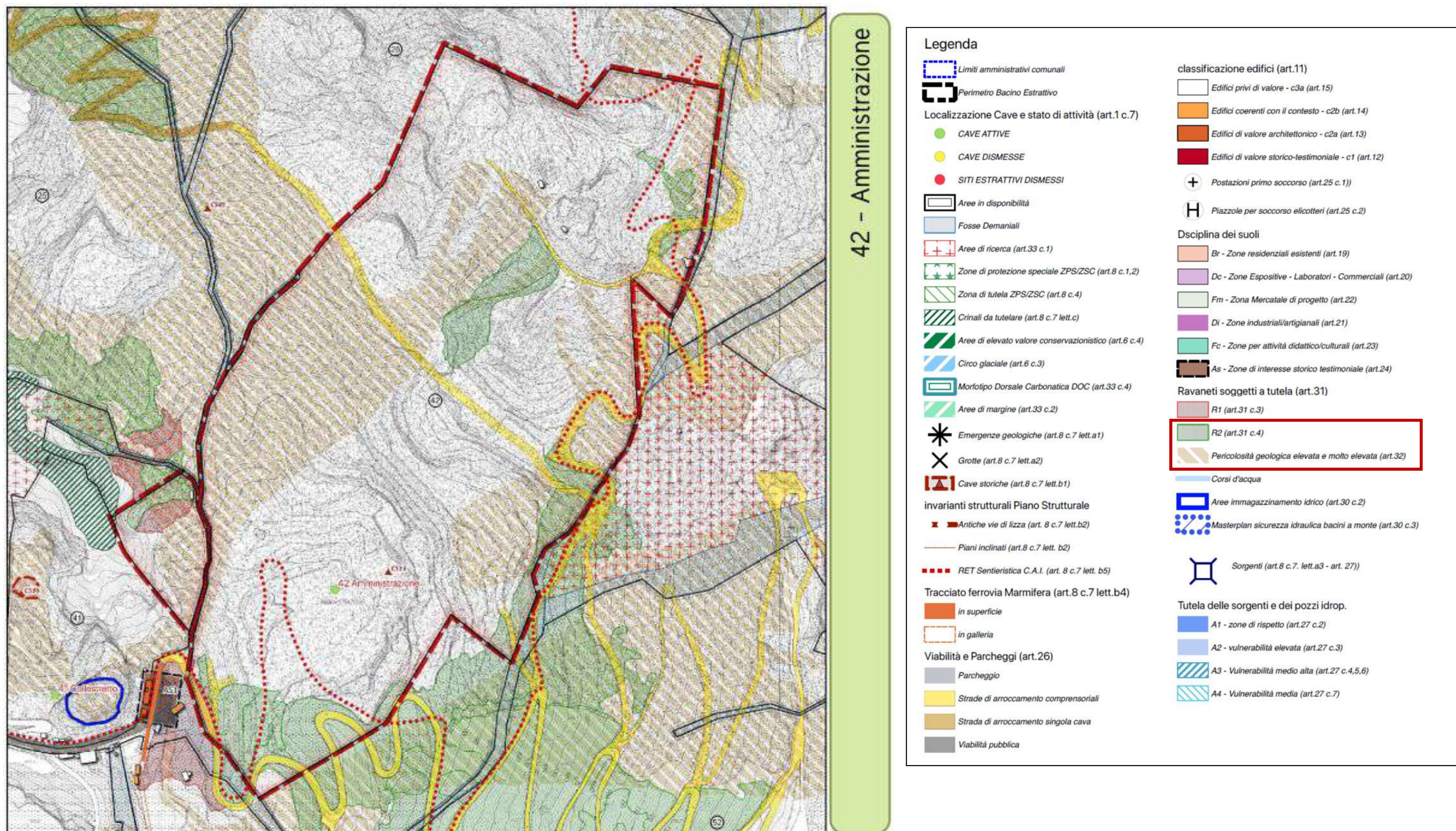


Figura 9: Estratto dal Quadro propositivo del P.A.B.E vigente approvato con Del. n. 71 del 03/11/2020 e area di progetto (Carta F1.2 "Disciplina dei suoli, delle attività estrattive e degli insediamenti").

2. MATERIALI E METODI

La redazione del presente studio è stata impostata in riferimento a quanto stabilito dalla L.R. 10/10 che recita:

Art. 50 - Studio di impatto ambientale

1. Lo studio di impatto ambientale di cui all'articolo 22 del d.lgs. 152/2006 è predisposto tenendo conto anche degli esiti della eventuale procedura di verifica di assoggettabilità.
2. Lo studio di cui al comma 1 descrive anche la relazione del progetto con le norme ed i vincoli, nonché con i piani e programmi a carattere settoriale, territoriale, ambientale e paesaggistico.
3. In attuazione dei principi generali per la valutazione dell'impatto ambientale, di cui all'articolo 4 del d.lgs. 152/2006, con particolare riferimento alla necessità di garantire un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica, lo studio di cui al comma 1 contiene altresì un allegato che, anche sulla base dei contenuti eventualmente definiti ai sensi dell'articolo 21 del d.lgs. 152/2006, illustra e quantifica le ricadute socio economiche del progetto sul territorio interessato, con riferimento:
 - a) agli effetti attesi sui livelli occupazionali, diretti e indotti, prodotti sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'opera;
 - b) ai benefici economici attesi per il territorio, diretti ed indiretti, prodotti sia in fase di realizzazione che di esercizio dell'opera.

Il **Decreto Legislativo n. 104 del 16 giugno 2017** recante le norme di “Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114” ha modificato le norme che regolano il procedimento di VIA con una profonda revisione dell'articolato e delle procedure esistenti del Titolo III della parte seconda del D.Lgs. 152/2006 con l'introduzione di nuovi procedimenti e modifiche agli allegati. Inoltre, al fine di dare attuazione a tali novità il D.Lgs. 104/2017, prevede all'Art. 25 (Disposizioni attuative) comma 4 che “Con uno o più decreti del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo e con il Ministero della salute, sono adottate, su proposta del Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente (SNPA), **linee guida nazionali** e norme tecniche per l'elaborazione della documentazione finalizzata allo svolgimento della **valutazione di impatto ambientale**, anche ad integrazione dei contenuti degli studi di impatto ambientale di cui all'Allegato VII”.

A seguito del recepimento della Direttiva VIA 2014/52/UE e in attuazione di quanto previsto dal comma 4 dall'art. 25 del D.Lgs. 104/2017 la Direzione Generale per le valutazioni e le

autorizzazioni ambientali del MATTM con nota DVA_8843 del 05/04/2019 ha incaricato **SNPA**, attraverso **ISPRA**, di predisporre la norma tecnica, e ne è derivato il documento *“Valutazione di Impatto Ambientale. Norme Tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale”* **Linee Guida SNPA 28/2020**, che viene utilizzato in questa sede, ed i cui principi vengono sinteticamente riportati di seguito.

Studio d'impatto Ambientale (SIA)

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) è articolato secondo il seguente schema:

- Definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze
- Analisi dello stato dell'ambiente (Scenario di base)
- Analisi della compatibilità dell'opera
- Mitigazioni e compensazioni ambientali
- Progetto di monitoraggio ambientale (PMA).

Tematiche ambientali

Il SIA deve esaminare le tematiche ambientali, intese sia come fattori ambientali sia come pressioni, e le loro reciproche interazioni in relazione alla tipologia e alle caratteristiche specifiche dell'opera, nonché al contesto ambientale nel quale si inserisce, con particolare attenzione agli elementi di sensibilità e di criticità ambientali preesistenti.

I Fattori ambientali sono:

- **Popolazione e salute umana:** riferito allo stato di salute di una popolazione come risultato delle relazioni che intercorrono tra il genoma e i fattori biologici individuali con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive.
- **Biodiversità:** rappresenta la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Si misura a livello di geni, specie, popolazioni ed ecosistemi. I diversi ecosistemi sono caratterizzati dalle interazioni tra gli organismi viventi e l'ambiente fisico che danno luogo a relazioni funzionali e garantiscono la loro resilienza e il loro mantenimento in un buono stato di conservazione.
- **Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare:** il suolo è inteso sotto il profilo pedologico e come risorsa non rinnovabile, uso attuale del territorio, con specifico riferimento al patrimonio agroalimentare.
- **Geologia e acque:** sottosuolo e relativo contesto geodinamico, acque sotterranee e acque superficiali (interne, di transizione e marine) anche in rapporto con le altre componenti.
- **Atmosfera:** il fattore Atmosfera formato dalle componenti “Aria” e “Clima”. Aria intesa come stato dell'aria atmosferica soggetta all'emissione da una fonte, al trasporto, alla diluizione e alla reattività nell'ambiente e quindi alla immissione nella stessa di sostanze di qualsiasi natura. Clima inteso come l'insieme delle condizioni climatiche dell'area in esame, che esercitano un'influenza sui fenomeni di inquinamento atmosferico.

- **Sistema paesaggistico** ovvero Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali: insieme di spazi (luoghi) complesso e unitario, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni, anche come percepito dalle popolazioni. Relativamente agli aspetti visivi, l'area di influenza potenziale corrisponde all'inviluppo dei bacini visuali individuati in rapporto all'intervento.

È inoltre necessario caratterizzare le **pressioni ambientali**, tra cui quelle generate dagli Agenti fisici, al fine di individuare i valori di fondo che non vengono definiti attraverso le analisi dei suddetti fattori ambientali, per poter poi quantificare gli impatti complessivi generati dalla realizzazione dell'intervento.

Gli **Agenti fisici** sono:

- Rumore
- Vibrazioni
- Radiazioni non ionizzanti (campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici non ionizzanti)
- Inquinamento luminoso e ottico
- Radiazioni ionizzanti.

Area di studio

La caratterizzazione di ciascuna tematica ambientale deve essere estesa a tutta l'area vasta con specifici approfondimenti relativi all'area di sito. Area vasta e area di sito possono assumere dimensioni/forme diverse a seconda della tematica ambientale analizzata.

L'area vasta è la porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata.

L'individuazione dell'area vasta è circoscritta al contesto territoriale individuato sulla base della verifica della coerenza con la programmazione e pianificazione di riferimento e della congruenza con la vincolistica.

Le cartografie tematiche a corredo dello studio devono essere estese all'area vasta, in scala adeguata alla comprensione dei fenomeni.

L'area di sito comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto e un significativo intorno di ampiezza tale da poter comprendere i fenomeni in corso o previsti. Gli approfondimenti di scala di indagine possono essere limitati all'area di sito.

Il processo di redazione del SIA prevede quindi le valutazioni riportate schematicamente di seguito:

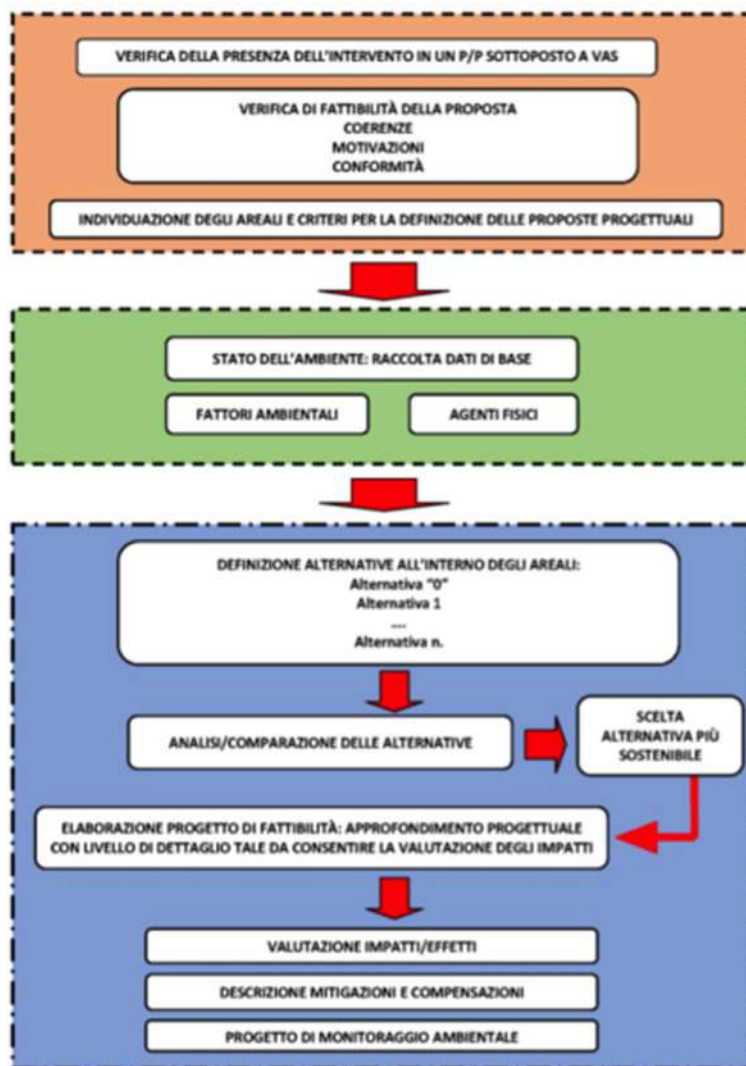


Figura 10: Schema di flusso: processo per la elaborazione del SIA (da Linee Guida SNPA 28/2020).



COMUNE DI CARRARA (MS)

PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "AMMINISTRAZIONE " N. 42

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SEZIONE I

DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA E ANALISI DELLE
MOTIVAZIONI E DELLE COERENZE

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

È la prosecuzione della coltivazione di un giacimento storico da cui si ricava materiale lapideo idoneo per le sculture.

La coltivazione del sito limita l'estrazione nel cantiere AS2 fino alla realizzazione di un unico ribasso a circa q. s.l.m.461.00m s.l.m.; mentre si sviluppa nel cantiere AS1 mediante ribassi discendenti con alzate comprese tra 8.0/5.0m.

Al raggiungimento di q. 495.00m s.l.m. il programma prevede l'apertura di un sotterraneo composto da n. 3 camere, la cui realizzazione è finalizzata alla intercettazione di parte dei livelli di statuario affioranti nelle adiacenze del cantiere AS3, Tav. 10 carta merceologica, immergenti verso SW. Questa scelta progettuale consente di non attivare la coltivazione autorizzata a cielo aperto dei cantieri AS3 e AS4, pur rimanendo questi oggetto del presente studio geologico.

Nella impostazione della escavazione sotterranea propedeutica al progetto sono gli interventi di messa in sicurezza che prevedono:

- 1) l'asportazione di parte del cappellaccio che occupa il settore NW del cantiere AS1;
- 2) l'asportazione della fascia di finimento sita tra i due cantieri AS1 e AS2;
- 3) la rimozione delle dei due residui di gallerie ubicate tra i due cantieri AS1 e AS2.

Il piano di lavoro è suddiviso in:

- **Prima Fase** (Tav. 21, scala 1:1'000);
- **Seconda Fase** (Tav. 22, 22a, 22b scala 1:1'000);
- **Terza Fase o Finale** (Tav. 23a , 23b, scala 1:1'000);

Il ciclo di lavoro ha durata di circa **13 anni** e programma l'escavazione di circa **497.202 mc** di volume sostenibile e di circa **173'652 mc** di messa in sicurezza, **Art. 13 comma 9** della **Disciplina PRC** e **Art 39 comma 7 PABE**, così suddiviso:

- **Prima Fase:** cantiere AS1: **138.877 mc** di volumi sostenibili e circa **25'513 mc** di messa in sicurezza; AS2 : **30.703 mc** di volumi sostenibili
- **Seconda Fase**, AS1 circa **123.205 mc** di volumi sostenibili e circa **144'590 mc** di volumi di messa in sicurezza, con durata di pari al periodo residuo di PABE (74 mesi, corrispondenti a circa circa 6.17 anni;
- **Terza Fase**, circa **152'713 mc** di volumi sostenibili e circa **3'550 mc** di volumi di messa in sicurezza, con durata di 84 mesi, corrispondenti a circa 7 anni periodo, periodo post PABE, **Art. 39 comma 11 PABE**.

Nel progetto non sono previsti interventi nei cantieri AS4 e/o AS3.

I vari sopralluoghi hanno evidenziato aree ad elevato grado di fratturazione (fasce cataclastiche e cappellaccio) il cui abbandono in loco produrrebbe strutture residue verticali molto fratturate. Tale condizione morfologica causerebbe un incremento della pericolosità geomorfologica locale, con conseguente aumento della pericolosità dei luoghi di lavoro. Allo scopo di prevenire ed evitare l'instaurarsi di una tale condizione, nel progetto sono previsti lavori di messa in sicurezza consistenti nella asportazione di parte del cappellaccio di NW e di parte della fascia di finimento interna alla cava, per circa **173'653 mc**, interventi previsti all'**Art.13 Comma 9 Disciplina PRC e Art. 39 comma 7 PABE**, meglio descritti nella Relazione Geomeccanica ed Analisi di Stabilità, situazioni che risulterebbero instabili in assenza di un'adeguata programmazione.

Ai sensi dell'**Art. 13 comma 9 della Disciplina PRC e Art 39 comma 7 PABE** tutte le attività inerenti ai lavori di messa in sicurezza, per situazioni di criticità previste dal piano di coltivazione, non concorrono né alla percentuale di resa né agli obiettivi di produzione sostenibile.

Il progetto non prevede l'asportazione di materiale detritico da vecchi ravaneti, l'oggetto del recupero sarà soltanto il derivato da taglio prodotto con l'escavazione progettuale.

Il programma di lavoro esplicitato in tre fasi di lavoro può subire delle variazioni nell'ordine d'esecuzione, sia per particolari esigenze organizzative sia per interventi da parte degli Enti preposti al controllo, senza modificarne il complesso.

Al fine di rendere più esplicite le operazioni progettuali, si procede ad una descrizione più dettagliata.

3.1 Stato attuale (Tavola 20)

L'accesso al sito avviene tramite la viabilità pubblica asfaltata Torano-Piastra che termina nel piazzale ex-ferrovia marmifera a circa q. 456.19m s.l.m.. Da questo inizia una strada privata asfaltata di bacino che consente l'accesso a tutte le cave ubicate nella parte orientale del Bacino Torano, compresa la cava Amministrazione. Questa rimane costituita da n. 4 cantieri, AS1, AS2, AS3, AS4, accessibili dalla strada asfaltata di comparto.

Al momento sono coltivati i cantieri AS1 e AS2, con quest'ultimo che sta sviluppando una escavazione del tipo "a fossa", con forma ad anfiteatro ristretto, rimanendo circoscritto da una gradonatura residua, il cui singolo gradone ha alzata compresa tra 8/10m e pedate carrabili comprese tra 4.0/6.0m.

Il piazzale coltivato, di q.468.73m s.l.m., ha ribasso con alzata di circa 7.00m.

A settentrione della cava esiste un vecchio ravaneto sul quale si sviluppa una viabilità sterrata di servizio alla Cava n.25 Canabianco, oltre che al cantiere AS1 e ai gradoni residui AS2.

La forma ad anfiteatro di quest'ultimo cantiere fa sì che sia circoscritto su 3 lati da una gradonatura residua, che verso:

- settentrione lo separa dal vecchio ravaneto su cui insiste la viabilità di servizio;
- oriente lo separa dal soprastante cantiere AS1 coltivato;
- meridione lo separa dalla viabilità asfaltata di bacino.

Il cantiere AS1 è coltivato con il sistema dei gradoni multipli discenti, con operativi i ribassi di q. 562.82, 553.84, 546.31 e 543.01m s.l.m..

Nella parte settentrionale e orientale è presente una gradonatura residua che lo separa rispettivamente dal soprastante cantiere AS3 e dalla viabilità asfaltata di bacino.

Il cantiere AS3 è raggiungibile con la strada sterrata per Conca, ha un piazzale a q. 753.73m s.l.m. ed è sottostante al cantiere AS4, sempre raggiungibile con la medesima viabilità. Quest'ultimo ha un vecchio piazzale a q. 817.77m s.l.m., sormontato da uno alto morfologico di q.844.0m s.l.m..

Ambedue i cantieri non sono interessati dal progetto.

NEL DETTAGLIO:

CANTIERE AS1

Occupava la parte centro-basale della cava e rimane costituito da più ribassi in coltivazione siti a q. 571.65/572.02, 562.82/572.72, 553.20/553.84, 545.65/546 e 541.29/541.69 m s.l.m. 31580.8, 570.2, 562.1, 553.2 e 545.8 m s.l.m., con altezza delle bancate comprese tra 5-10 m.

In esso affiora prevalentemente il Bianco Ordinario nelle categorie merceologiche "C e C/D", mentre lo Statuario Michelangelo inizia ad affiorare nel ribasso di minor quota.

La programmazione dei lavori si svilupperà essenzialmente a cielo aperto, per proseguire poi in sotterraneo una volta raggiunta la q. 485.00m s.l.m..

Gli interventi di messa in sicurezza, come si vedrà in seguito, sono essenzialmente concentrati in seconda fase, mentre in prima e terza fase prevalgono gli interventi di coltivazione, la cui produzione è ascrivibile ai volumi sostenibili.

L'inizio e lo sviluppo del nuovo cantiere sotterraneo sono mirati ad intercettare le strutture a nucleo di Statuario Michelangelo che in superficie affiorano nei pressi del cantiere AS3.

Nell'apertura di ciascun ribasso e/o nel proseguo della coltivazione dei gradoni residui, si è cercato di suddividere il dislivello $\geq 9.0m$ tra due nuovi gradoni aventi alzata compresa nell'intervallo 5/8m. Fanno eccezione alcuni interventi di messa sicurezza programmati in Seconda fase, dove le altezze dei gradoni hanno alzata $>8.0m$. In questi casi sarà compito del Direttore Responsabile, in sua assenza del Datore di Lavoro, dare disposizioni al Sorvegliante/Capo in modo che faccia rispettare al personale le procedure di cava e quanto disposto nello "Schema di procedura Unificata di Taglio al monte-Linee di indirizzo", di cui si rimette estratto:

È consentito arrivare fino ad un massimo di metri 9,60 (+/- 10%) nel caso siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- Disponibilità di piazzali di dimensioni adeguate all'altezza delle bancate e in ogni caso non inferiori a 2 volte l'altezza della bancata.
- Disponibilità di escavatori di dimensioni adeguate.
- Disponibilità di mezzi adeguati e operatori formati per l'esecuzione di eventuali operazioni di consolidamento o disgaggio.
- In occasione di tagli con la macchina a filo di bancate superiori a metri 6,40, eseguiti dal basso, la parte di piazzale retrostante la macchina dovrà essere adeguatamente protetta. Deve essere valutata l'efficacia dei sistemi in uso per la protezione a nastro del filo diamantato - tenuto conto della altezza del piano da tagliare - secondo quanto indicato di seguito nell'apposito paragrafo riguardante le operazioni di taglio con la macchina a filo diamantato.
- Disponibilità di mezzi e procedure che consentano una gestione/movimentazione sicura dei volumi abbattuti (evitare impossibilità di spostare grosse masse, specie se irregolari, a seguito di abbattimento).

ed eventualmente impartire, se necessario, disposizioni scritte, ottemperando a quanto previsto art. 22 D.Lgs 624/96.

CANTIERE AS2

E' quello in posizione morfologica inferiore e con il piazzale maggiormente esteso, attualmente con piazzale di manovra a q. 461.00m. s.l.m..

Nel cantiere oltre ad affiorare il "Bianco Ordinario C" affiora la pregiata varietà merceologica "Statuario Michelangelo", la quale occupa la parte nord-orientale del piazzale.

Il progetto prevede l'allargamento del piazzale di q. 461.00m s.l.m. mediante la coltivazione del gradone del gradone di q. 468.78m s.l.m..

CANTIERE AS3

E' il cantiere in posizione centro-superiore dove è stato realizzato un piazzale a q. 753.73/753.89m s.l.m..

Il cantiere ha autorizzato lavori estrattivi fino al raggiungimento di q. 748.00m s.l.m.; obiettivo sostituito dai lavori in sotterraneo.

CANTIERE AS4

E' quello in posizione morfologica superiore di tutta la cava.

Il cantiere ha autorizzato lavori estrattivi fino al raggiungimento di q. 822.00m s.l.m.; obiettivo sostituito dai lavori in sotterraneo.

QUANTIFICAZIONE DEL VOLUME ESTRAIBILE

L'Allegato A delle Norme Tecniche di Attuazione (A3) del PABE n.15 Bacino di Carrara prevede per la Cava n.42 una quantità sostenibile, nel periodo di validità del PABE (2020-2030), di **616'549mc**. Poiché dal Novembre 2020 all'Aprile 2024, comprensivo, sono stati prodotti circa **119'346,90mc** di volume sostenibile, il **residuo** consiste in **497'202,10mc**, dei quali il piano prevede di utilizzare circa 445'497,28mc, rimanendo un residuo di circa 51'704,82mc da potersi utilizzare per operazioni non contemplate all'interno del piano stesso.

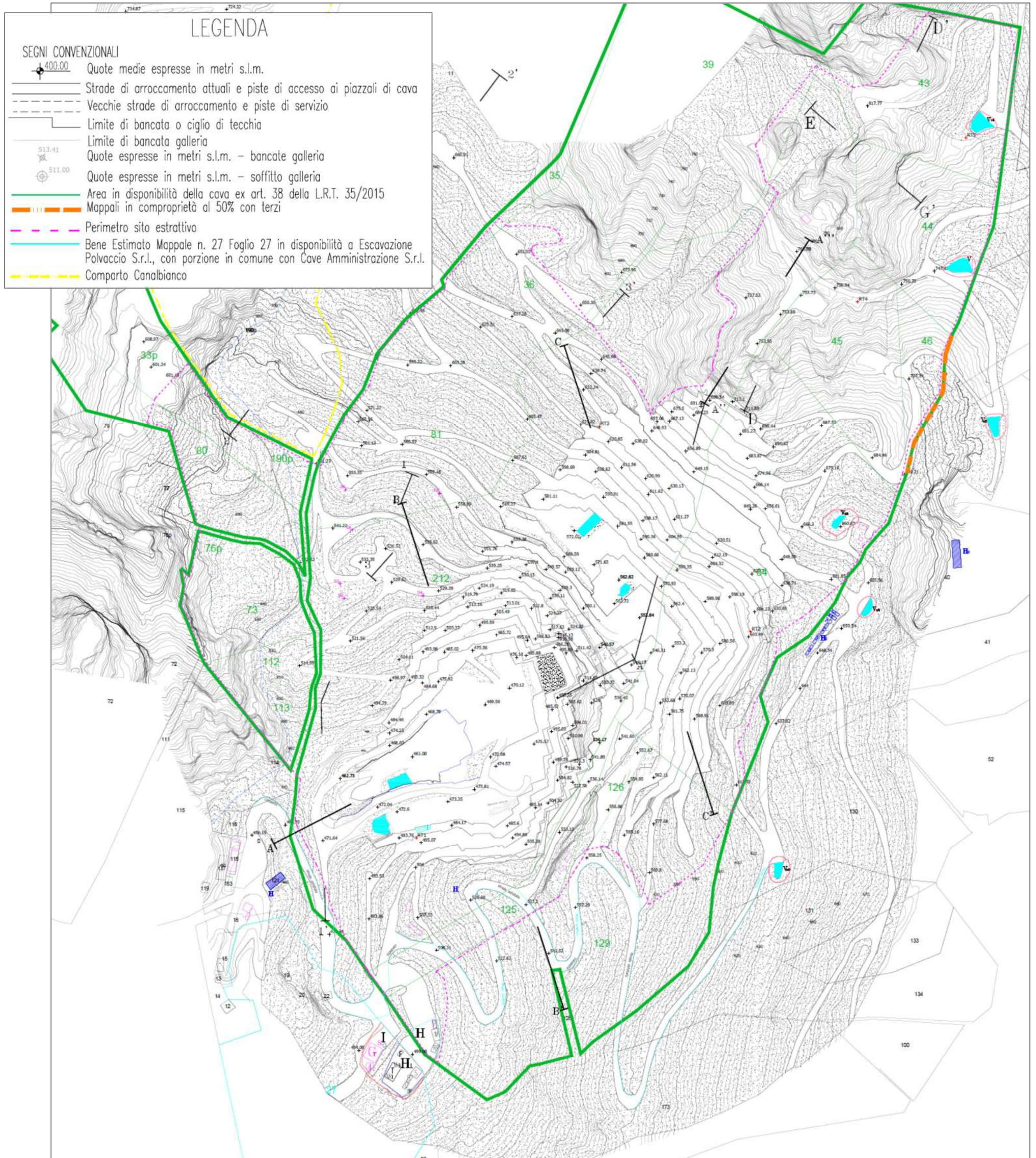


Figura 11: Stato attuale (Tavola 20).

- | | |
|----------------------|---|
| I | Area impianti Amministrazione |
| G^s | Area impianti: Serbatoio gasolio in doppio serbatoio 110%, su basamento di cemento coperto da tettoia, disolatore collegato a pozzetto raccolta svers, impianto depurazione di depurazione sacchi collegato pozzetto raccolta H2O meteo |
| H | Area servizi con fondo drenante in pietrisco 40-70 mm |
| H | Area servizi in comune tra Polvaccio/Amministrazione con fondo drenante in pietrisco 40-70 mm |
| M | M: Mensa |
| S | S: Spogliatoio |
| U | U: Ufficio |
| B | B: Bagni con pozza settica a tenere |
| T+Ma | T+Ma: Tettoia ricoprente due container in ferro utilizzati come magazzino attrezzature e pezzi ricambio cava |

- | | |
|---|--|
| P | P: Deposito temporaneo plastica, carta ed ecc.. in container di ferro |
| Z | Z: Deposito temporaneo marmettola contenuta in sacchi filtranti posti sui semiblocchi di marmo |
| F | F: Rottami ferrosi |
| WC | WC: fossa settica |
| RP | RP: Container per raccolta carta, plastica, legno, imballaggi ecc. |
| Area Pertinenza vasca raccolta AMPP strada comprensoriale | |
| Porzione mappale 27 Foglio 27 utilizzata congiuntamente da Escavazione Polvaccio S.r.l. e Cave Amministrazione S.r.l. segnalata nel Febbraio 2022 con Variante in Scia da Escavazione Polvaccio S.r.l. nel Febbraio 2022 | |

3.2 Descrizione delle fasi di progetto

Il progetto non prevede ampliamenti all'esterno dell'attuale area estrattiva, salvo i **lavori di messa in sicurezza nella parte di NW** e piccole rettifiche all'accesso ai gradoni di q.571.65, 562.82, 541.0 e 536.00, tutti previsti in Seconda Fase.

In sintesi le operazioni progettate consistono:

- **cantiere AS2:** coltivazione e ultimazione del ribasso di q. 468.78m s.l.m. (Prima Fase);
- **cantiere AS1:** riattivazione della gradonatura residua fino al raggiungimento della q. 495.00m s.l.m. (Prima e Seconda Fase);
- **cantiere AS1:** apertura del sotterraneo a q. 495.00m s.l.m. (Terza-Sottofase A);
- **cantiere AS1:** coltivazione a cielo aperto nuovo piazzale di q. 489.00m s.l.m. e proseguo in pari quota in sotterraneo.

Lo svolgimento di questo programma richiede all'interno dei cantieri attivi la modifica e/o la **realizzazione di rampe e/o piste su riporto**, parzialmente sorrette da muro di contenimento, in relazione alla logistica interna. Allo scopo sarà necessario **reimpiegare o modificare la posizione del materiale detritico** scelto per quantitativi stimati in circa **6'500mc**. Il materiale detritico sarà recuperato dal derivato da taglio producibile durante la coltivazione.

Per quanto riguarda le aree servizi e impianti si continueranno ad utilizzare quelle e già autorizzata con la Determina n. 677 del 07.05.2019 e la successiva Determina n. 3318 del 04.07.2022.

L'attuale Progetto in Variante in essere autorizza 265'200,00mc come volume assentito, ai quali vanno sottratti 119'347mc corrispondenti escavato tra Novembre 2020 (approvazione PABE) e Maggio 2024, con un residuo di 145'853mc, che sono inseriti nella prima fase di questo progetto.

PRIMA FASE (37 mesi PARI A circa 3 ANNI) tav.21

Questa prima fase, sostanzialmente, rappresenta il naturale proseguo del programma autorizzato con la Determina n. 3318 04.07.2022. Le operazioni consistono:

CANTIERE AS1

- **nel proseguo delle coltivazioni dei gradoni** di q. 571.65, 562.82, 553.84, 546.00, 541.00 e 536.00m s.l.m., con abbandono di gradone residuo di pari quota del ribasso coltivato, largo da 4.0/5.0m, fino a realizzare un ampio piazzale a q. 530.00m s.l.m.;
- una volta raggiunto il piazzale di q. 530.00m s.l.m., l'ultima operazione della fase consiste **nell'abbattimento delle solette dei sotterranei S e N**. Nella Tav. 22 del Piano di coltivazione sono schematizzati sia la recinzione che delimiterà il vuoto prodotto (tratto e cerchio in verde) sia il vuoto che venutosi a creare (tratto rosso). I volumi abbattuti sul corrispondente piazzale della soletta S, q. 513.50m s.l.m., avranno spessore compreso tra 9.72 e 10.65m, mentre quelli della soletta N, q. 511.95m s.l.m., avranno potenza compresa tra 9.96 e 15.64m, fatta eccezione per i volumi soprastanti l'ingresso dove i valori sono 1.77 e 3.27m. Le locali variazioni di spessore sono imputabili: per la soletta S alle differenti quote esistenti sul tetto

del sotterraneo; per la soletta N alla quota del gradone soprastante al volume di soletta da abbattere. Tutte le volumetrie saranno suddivise in due porzioni aventi all'incirca pari altezza, comunque inferiore ai 7/8m. La suddivisione avverrà successivamente alla costruzione di piazzali realizzati alla sommità del cumulo detritico che porrà tra il volume da tagliare e le pareti laterali del sotterraneo. La descrizione delle operazioni atte a realizzare gli interventi viene affrontata nella relazione geomeccanica di stabilità dei fronti e delle tecchie, a cui si rimanda.

- **la costruzione di una pista d'accesso interna** che consente l'accesso al gradone di q. 541.00m s.l.m. dal soprastante di q. 546.00m s.l.m..

Nel cantiere si prevede l'estrazione di circa **164'390 mc**

- 138'877mc** di volumi sostenibili, che ad una resa del 25% determinano la produzione di blocchi per circa **34'719mc** e per circa **104'158mc** di derivato da taglio
- 25'513mc** di messa in sicurezza, ascrivibili all'**Art.13**
- **Comma 9 della Disciplina del PRC**; estratti principalmente nella zona meridionale del cantiere dove affiora la fascia di finimento e il livello di cappellaccio.

CANTIERE AS2

- Si prevede il **completamento del ribasso** di q. 468.72m s.l.m. con abbandono di gradone residuo di pari quota e conseguente ampliamento del piazzale di q. 461,00 s.l.m.
- L'operazione comporta l'escavazione di un volume sostenibile di **30'703mc** che generano la produzione di **7'676mc** di blocchi e di circa **23'027mc** di derivato da taglio.

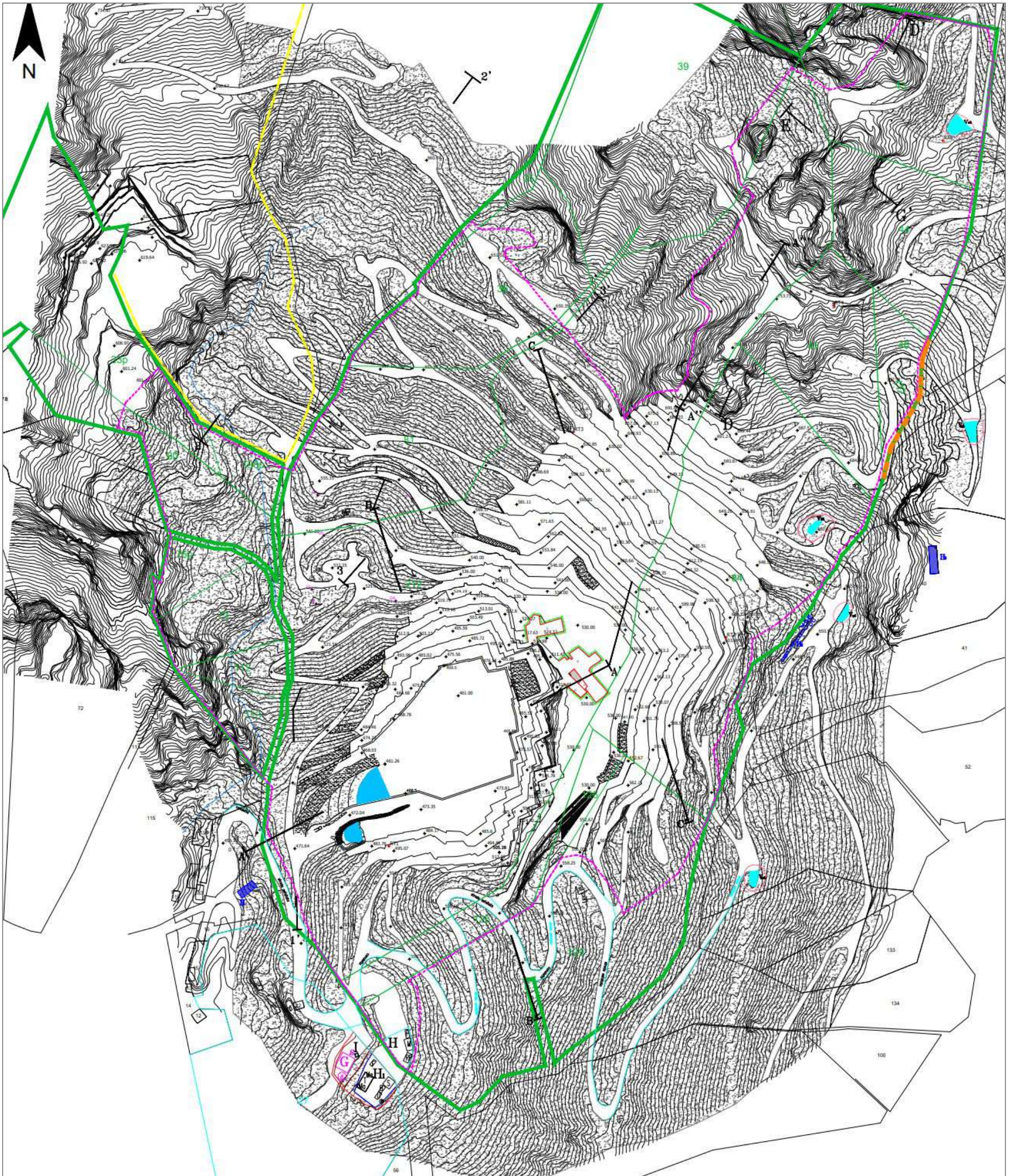


Figura 12: Stato fine prima fase (Tavola 21).

LEGENDA

SEGNI CONVENZIONALI

	400.00	Quote medie espresse in metri s.l.m.
		Strade di arroccamento attuali e piste di accesso ai piazzali di cava
		Vecchie strade di arroccamento e piste di servizio
		Limite di bancata o ciglio di tecchia
		Limite di bancata galleria
	513.41	Quote espresse in metri s.l.m. – bancate galleria
	511.00	Quote espresse in metri s.l.m. – soffitto galleria
		Area in disponibilità della cava ex art. 38 della L.R.T. 35/2015
		Mappali in comproprietà al 50% con terzi
		Perimetro sito estrattivo
		Bene Estimato Mappale n. 27 Foglio 27 in disponibilità a Escavazione Polvaccio S.r.l., con porzione in comune con Cave Amministrazione S.r.l.
		Comparto Canabianco
		Area impianti Amministrazione
		Area impianti: Serbatoio gasolio in doppio serbatoio 110%, su basamento di cemento coperto da tettoia, disoleatore collegato a pozzetto raccolta svers, impianto depurazione di depurazione sacchi collegato pozzetto raccolta H2O meteo
		Area servizi con fondo drenante in pietrisco 40-70 mm
		Area servizi in comune tra Polvaccio/Amministrazione con fondo drenante in pietrisco 40-70 mm
		M: Mensa
		S: Spogliatoio
		U: Ufficio
		B: Bagni con pozza settica a tenere
		T+Ma: Tettoia ricoprente due container in ferro utilizzati come magazzino attrezzature e pezzi ricambio cava
		P: Deposito temporaneo plastica, carta ed ecc.. in container di ferro
		Z: Deposito temporaneo marmettola contenuta in sacchi filtranti posti sui semiblocchi di marmo
		F: Rottami ferrosi
		WC: fossa settica
		RP: Container per raccolta carta, plastica, legno, imballaggi ecc.
		Area Pertinenza vasca raccolta AMPP strada comprensoriale
		Porzione mappale 27 Foglio 27 utilizzata congiuntamente da Escavazione Polvaccio S.r.l. e Cave Amministrazione S.r.l. segnalata nel Febbraio 2022 con Variante in Scia da Escavazione Polvaccio S.r.l. nel Febbraio 2022
		Capisaldi Determina n.3318 del 04/07/2022. Capisaldi atti a monitorare condizioni e stabilità ravaneto
		Traccia sezioni topografiche
		Volume soletta abbattuta nel sotterraneo SE e NW
		Recinzione di protezione a vuoto del sotterraneo di SE e NW

Seconda fase (37 mesi PARI A 3ANNI) Tav. 22

In questa fase si concentrano la maggior parte degli **interventi di messa in sicurezza** distribuiti nelle zone nord-orientale e meridionale del cantiere.

CANTIERE AS1

Gli interventi previsti interessano:

- **il proseguo della escavazione dei gradoni** di q. 590.91, 581.11, 562.82, 553.20, 541.00, 536.00, 530.00, 524.00, 517.00, 511.00 e 503.00m s.l., con sviluppo di parte di questi all'interno del livello di cappellaccio e realizzazione di un piazzale finale a q. 495.00m s.l.m.;
- **la rettifica e/o costruzione della strada d'accesso ai gradoni** di q. 571.65, 562.82, 553.20, 541.00, 536.00, 524.00, 517.00, 511.00 e 503.00 interna al livello di cappellaccio;
- **rimozione del residuo di pilastro** e del semi-pilastro di q. 519.80m s.l.m. che separava le due camere del sotterraneo S.

Nell cantiere si prevede l'estrazione di circa **267'794 mc**, così ripartiti:

- **123'205 mc** di volumi sostenibili, che ad una resa del 25% genera la produzione di **30'801mc** di blocchi e di circa **92'403mc** di derivato da taglio;
- **144'590 mc** di volumi di messa in sicurezza ascrivibili all'**Art 13 comma 9** della **Disciplina del PRC**, così ripartiti:
 - **85'671mc** derivanti dalla messa in sicurezza delle zone NW e SE;
 - **58'9181mc** derivanti dalla messa in sicurezza dei due sotterranei, ripartiti in **40'2015mc** per la galleria S e in **18'708mc** per la galleria N.

CANTIERE AS2

Nella fase non sono previsti interventi per questo cantiere.

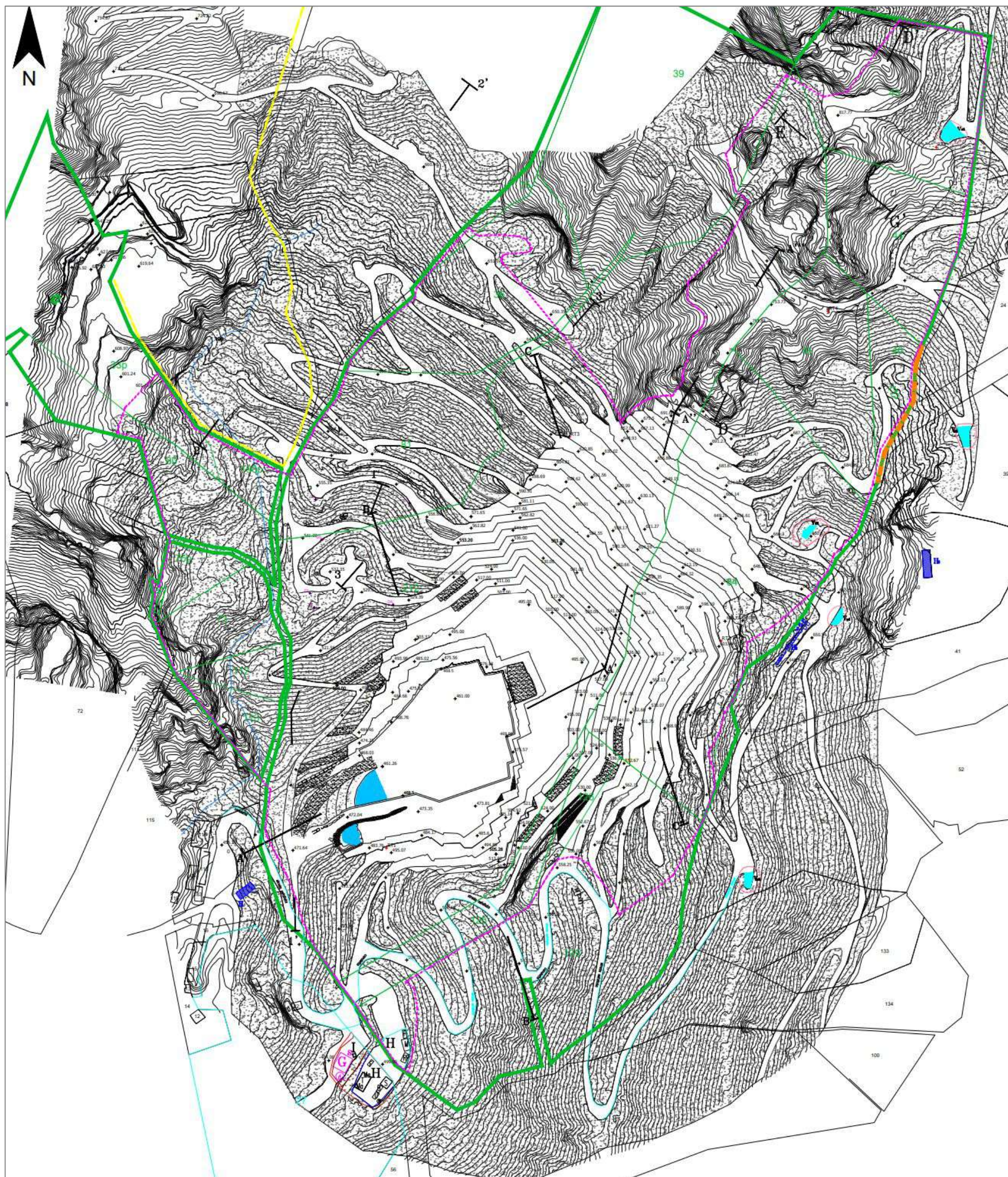


Figura 13: Stato fine seconda fase (Tavola 22).

LEGENDA

SEGNI CONVENZIONALI

	Quote medie espresse in metri s.l.m.
	Strade di arroccamento attuali e piste di accesso ai piazzali di cava
	Vecchie strade di arroccamento e piste di servizio
	Limite di bancata o ciglio di tecchia
	Limite di bancata galleria
	Quote espresse in metri s.l.m. – bancate galleria
	Quote espresse in metri s.l.m. – soffitto galleria
	Area in disponibilità della cava ex art. 38 della L.R.T. 35/2015
	Mappali in comproprietà al 50% con terzi
	Perimetro sito estrattivo
	Bene Estimato Mappale n. 27 Foglio 27 in disponibilità a Escavazione Polvaccio S.r.l., con porzione in comune con Cave Amministrazione S.r.l.
	Comparto Canalbianco
	Area impianti Amministrazione
	Area impianti: Serbatoio gasolio in doppio serbatoio 110%, su basamento di cemento coperto da tettoia, disoleatore collegato a pozzetto raccolta svers, impianto di depurazione sacchi collegato pozzetto raccolta H2O meteo
	Area servizi con fondo drenante in pietrisco 40-70 mm
	Area servizi in comune tra Polvaccio/Amministrazione con fondo drenante in pietrisco 40-70 mm
	M: Mensa
	S: Spogliatoio
	U: Ufficio
	B: Bagni con pozza settica a tenere
	T+Ma: Tettoia ricoprente due container in ferro utilizzati come magazzino attrezzature e pezzi ricambio cava
	P: Deposito temporaneo plastica, carta ed ecc.. in container di ferro
	Z: Deposito temporaneo marmettola contenuta in sacchi filtranti posti sui semiblocchi di marmo
	F: Rottami ferrosi
	WC: fossa settica
	RP: Container per raccolta carta, plastica, legno, imballaggi ecc.
	Area Pertinenza vasca raccolta AMPP strada comprensoriale
	Porzione mappale 27 Foglio 27 utilizzata congiuntamente da Escavazione Polvaccio S.r.l. e Cave Amministrazione S.r.l. segnalata nel Febbraio 2022 con Variante in Scia da Escavazione Polvaccio S.r.l. nel Febbraio 2022
	Capisaldi Determina n.3318 del 04/07/2022. Capisaldi atti a monitorare condizioni e stabilità ravaneto
	Traccia sezioni topografiche

Terza fase e ultima fase (84 mesi pari a 7 anni) TAV. 23A 23B

Nella fase si affronta la progettazione di un nuovo cantiere in sotterraneo dove è definita una “zona di tolleranza” ampia 3.0m che circoscrive sia il perimetro esterno sia le sue strutture interne, al fine di compensare l’eventuale variazione di posizione che l’opera strutturale può subire prima e/o durante l’esecuzione dei componenti strutturali (ingresso, camera, pilastro ed ecc..) rispetto al valore progettuale.

La progettazione si sviluppa attraverso due distinte sottofasi, dove sono previste le seguenti operazioni:

Sottofase A

Tav. 23A

CANTIERE AS1

Nella fase si prevede:

- 1) **primo tracciamento del sotterraneo** ponendo il pavimento a q. 495.00m s.l.m. e il soffitto a q. 501.0m s.l.m.;
- 2) **apertura dei due ingressi di servizio**, dimensioni 9.0*6.0*3.0m caduno, collocati agli estremi di SE (entrata A) e NW (entrata B) del piazzale a cielo aperto di q. 495.00m s.l.m.;
- 3) **abbandono del pilastro d’entrata**, dimensioni circa 46.0*30.0*6.0m, a cui corrisponde nel cantiere a cielo aperto un adiacente contrafforte esterno costituito dai gradoni residui di q. q. 503.00 e 511.00m s.l.m., con spessore complessivo di circa 10.0m
- 4) **tracciamento di tutto il sotterraneo** mantenendo le quote di pavimento e soffitto, salvo possibili variazioni $\pm 10\%$ dovute all’utilizzo della tagliatrice a catena. Queste variazioni corrispondono a due “zone di tolleranza orizzontali” aventi spessore 0.60m caduna, in cui possono ricadere tagli non orizzontali effettuati con la tagliatrice a catena;
- 5) **l’esecuzione delle sottoelencate opere strutturali**:
 - a) n. 3 corridoi C, C1 e C2 aventi dimensioni: 125.0*9.0*6.0m caduno;
 - b) n. 6 camere D1, D2, D3, E1, E2, E3, ciascuna con dimensioni 50.0*25.0*6.0.0m;
 - c) n. 4 pilastri P1, P2, Pe , P4 ciascuno con dimensioni 50.0*25.6.0m.

Nella sotto fase è prevista l’escavazione di circa **71'283 mc**, che ad una resa del 25% forniscono circa **17'820mc** di blocchi e circa **53'463mc** di derivato da taglio.

CANTIERE AS2

Nella fase non sono previsti interventi per questo cantiere.

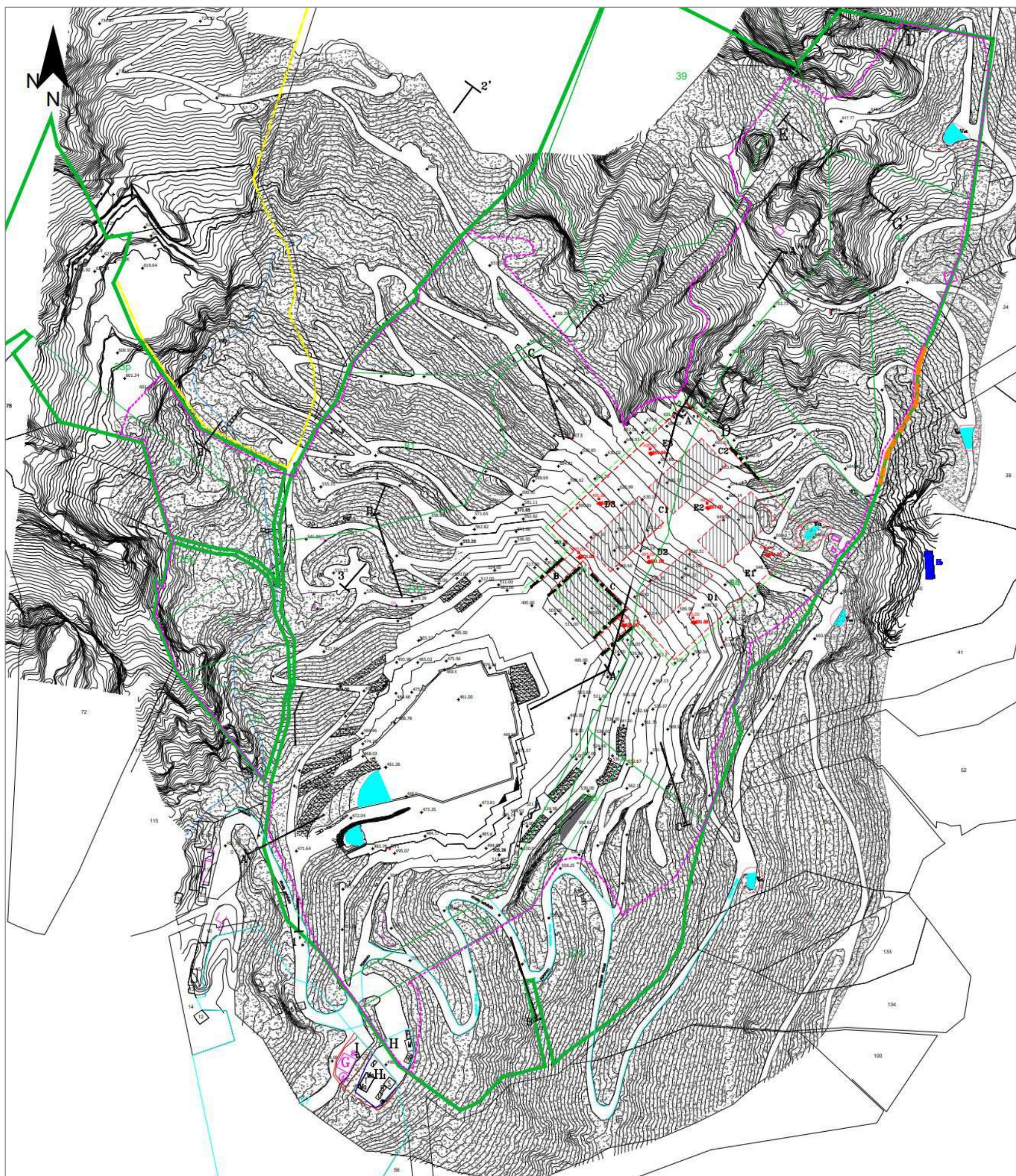


Figura 14: Stato terza fase – SOTTOFASE A (Tavola 23a).

LEGENDA

SEGNI CONVENZIONALI

	Quote medie espresse in metri s.l.m.
	Strade di arroccamento attuali e piste di accesso ai piazzali di cava
	Vecchie strade di arroccamento e piste di servizio
	Limite di bancata o ciglio di tecchia
	Limite di bancata galleria
	Zona di tolleranza
	Quote espresse in metri s.l.m. – bancate galleria
	Quote espresse in metri s.l.m. – soffitto galleria
	Area in disponibilità della cava ex art. 38 della L.R.T. 35/2015
	Mappali in proprietà al 50% con terzi
	Perimetro sito estrattivo
	Bene Estimato Mappale n. 27 Foglio 27 in disponibilità a Escavazione Polvaccio S.r.l., con porzione in comune con Cave Amministrazione S.r.l.
	Comparto Canalbiano
	Area impianti Amministrazione
	Area impianti: Serbatoio gasolio in doppio serbatoio 110%, su basamento di cemento coperto da tettoia, disoleatore collegato a pozzetto raccolta svers, impianto depurazione di depurazione sacchi collegato pozzetto raccolta H2O meteo
	Area servizi con fondo drenante in pietrisco 40-70 mm
	Area servizi in comune tra Polvaccio/Amministrazione con fondo drenante in pietrisco 40-70 mm
	M: Mensa
	S: Spogliatoio
	U: Ufficio
	B: Bagni con pozza settica a tenere
	T+Ma: Tettoia ricoprente due container in ferro utilizzati come magazzino attrezzature e pezzi ricambio cava
	P: Deposito temporaneo plastica, carta ed ecc.. in container di ferro
	Z: Deposito temporaneo marmettola contenuta in sacchi filtranti posti sui semiblocchi di marmo
	F: Rottami ferrosi
	WC: fossa settica
	RP: Container per raccolta carta, plastica, legno, imballaggi ecc.
	Area Pertinenza vasca raccolta AMPP strada comprensoriale
	Porzione mappale 27 Foglio 27 utilizzata congiuntamente da Escavazione Polvaccio S.r.l. e Cave Amministrazione S.r.l. segnalata nel Febbraio 2022 con Variante in Scia da Escavazione Polvaccio S.r.l. nel Febbraio 2022
	Capisaldi Determina n.3318 del 04/07/2022. Capisaldi atti a monitorare condizioni e stabilità ravaneto
	Traccia sezioni topografiche

Sottofase B

Tav. 23B

CANTIERE AS1

Gli interventi consistono:

- **apertura a cielo aperto del piazzale di q. 489.00m s.l.m.** così da coltivare il ribasso di q. 495.00m s.l.m.;
- **proseguo coltivazione del medesimo ribasso** di q. 495.00m s.l.m. estendendolo al sotterraneo;
- **costruzione della pista di collegamento** tra questo ribasso e il sottostante piazzale di q. 489.00m s.l.m., camera E3;
- **coltivazione del gradone residuo di q. 495.00m s.l.m.** nella parte finale della camera E3. Nella fase si prevede l'estrazione di circa **81'429mc**, così ripartiti:
 - **81'429 mc** di volumi sostenibili, che ad una resa del 25% genera la produzione di **20'357mc** di blocchi e di circa **61'072mc** di derivato da taglio;
 - **3'550mc** volumi di messa in sicurezza ascrivibili **all'Art 13 comma 9 della Disciplina del PRC ed all'Art. 30 comma 7 del PABE.**

CANTIERE AS2

Nella fase non sono previsti interventi per questo cantiere.

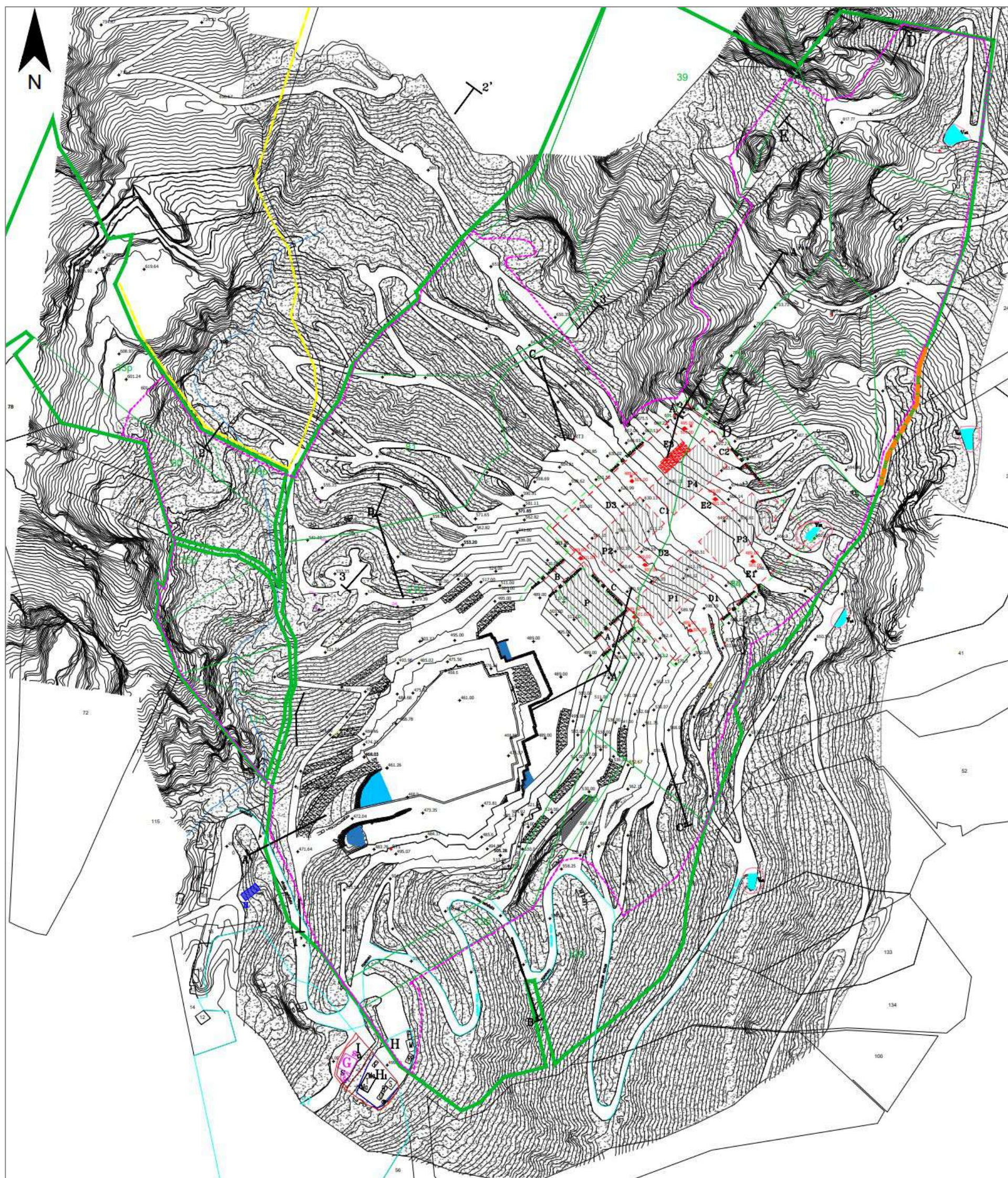


Figura 15: Stato terza fase – SOTTOFASE B (Tavola 23B).

LEGENDA

SEGNI CONVENZIONALI

	400.00	Quote medie espresse in metri s.l.m.
		Strade di arroccamento attuali e piste di accesso ai piazzali di cava
		Vecchie strade di arroccamento e piste di servizio
		Limite di bancata o ciglio di tecchia
		Limite di bancata galleria
		Zona di tolleranza
	513.41	Quote espresse in metri s.l.m. – bancate galleria
	511.00	Quote espresse in metri s.l.m. – soffitto galleria
		Area in disponibilità della cava ex art. 38 della L.R.T. 35/2015
		Mappali in comproprietà al 50% con terzi
		Perimetro sito estrattivo
		Bene Estimato Mappale n. 27 Foglio 27 in disponibilità a Escavazione Polvaccio S.r.l., con porzione in comune con Cave Amministrazione S.r.l.
		Comparto Canalbianco
		Area impianti Amministrazione
		Area impianti: Serbatoio gasolio in doppio serbatoio 110%, su basamento di cemento coperto da tettoia, disolatore collegato a pozzetto raccolta svers, impianto depurazione di depurazione sacchi collegato pozzetto raccolta H2O meteo
		Area servizi con fondo drenante in pietrisco 40-70 mm
		Area servizi in comune tra Polvaccio/Amministrazione con fondo drenante in pietrisco 40-70 mm
		M: Mensa
		S: Spogliatoio
		U: Ufficio
		B: Bagni con pozza settica a tenere
		T+Ma: Tettoia ricoprente due container in ferro utilizzati come magazzino attrezzature e pezzi ricambio cava
		P: Deposito temporaneo plastica, carta ed ecc.. in container di ferro
		Z: Deposito temporaneo marmettola contenuta in sacchi filtranti posti sui semiblocchi di marmo
		F: Rottami ferrosi
		WC: fossa settica
		RP: Container per raccolta carta, plastica, legno, imballaggi ecc.
		Area Pertinenza vasca raccolta AMPP strada comprensoriale
		Porzione mappale 27 Foglio 27 utilizzata congiuntamente da Escavazione Polvaccio S.r.l. e Cave Amministrazione S.r.l. segnalata nel Febbraio 2022 con Variante in Scia da Escavazione Polvaccio S.r.l. nel Febbraio 2022
		Capisaldi Determina n.3318 del 04/07/2022. Capisaldi atti a monitorare condizioni e stabilità ravaneto
		Traccia sezioni topografiche

3.3 Stima della resa produttiva e dell'escavato totale

L'argomento della **resa produttiva** del giacimento in cui è operativa la cava n. 42 Amministrazione è stato affrontato nel paragrafo "n. 17) Stima della resa produttiva" contenuta nella Relazione Geologica" a cui si rimanda.

Per la stima dell'**escavato totale**, nel complesso si prevede l'escavazione di circa **445'497mc** suddivisi secondo quanto è riportato nella sottostante tabella.

PROGETTO DI COLTIVAZIONE CAVA N.42 AMMINISTRAZIONE 2024										
FASE	durata mesi	CANTIERE	TIPOLOGIA	escavato		resa	mat.da taglio		derivato	
				mc	ton	%	mc	ton	mc	ton
PRIMA	36	CANTIERE AS1	sostenibile cielo aperto	138.877	374.968	25,00%	34.719	93.742	104.158	281.226
			messa in sicurezza	25.513	68.884	0,00%	0	0	25.513	68.884
			TOTALE AS1	164.390	443.852	25,00%	34.719	93.742	129.670	350.110
		CANTIERE AS2	sostenibile cielo aperto	30.703	82.897	25,00%	7.676	20.724	23.027	62.173
			TOTALE AS2	30.703	82.897	25,00%	7.676	20.724	23.027	62.173
		TOTALE FASE 1 CAVA 42	sostenibile	169.580	457.865	25,00%	42.395	114.466	127.185	343.399
			messa in sicurezza	25.513	68.884	0,00%	0	0	25.513	68.884
			escavato prima fase	195.092	526.749		42.395	114.466	152.697	412.283
SECONDA	36	CANTIERE AS1	sostenibile cielo aperto	123.205	332.653	25,00%	30.801	83.163	92.404	249.490
			messa in sicurezza	144.590	390.392	0,00%	0	0	144.590	390.392
			TOTALE AS1	267.794	723.045	25,00%	30.801	83.163	236.993	639.881
		TOTALE FASE 2 CAVA 42	sostenibile	123.205	332.653	25,00%	30.801	83.163	92.404	249.490
			messa in sicurezza	144.590	390.392	0,00%	0	0	144.590	390.392
			escavato seconda fase	267.794	723.045		30.801	83.163	236.993	639.881
TERZA	84	CANTIERE AS1	sostenibile cielo aperto	25.500	68.849	25,00%	6.375	17.212	19.125	51.637
			sostenibile sotterraneo	127.213	343.476	25,00%	31.803	85.869	95.410	257.607
			messa in sicurezza	3.550	9.586	0,00%	0	0	3.550	9.586
			TOTALE AS1	156.263	421.910	25,00%	38.178	103.081	118.085	318.829
		TOTALE FASE 3 CAVA 42	sostenibile	152.713	412.325	25,00%	38.178	103.081	114.535	309.244
			messa in sicurezza	3.550	9.586	0,00%	0	0	3.550	9.586
			escavato terzafase	156.263	421.910		38.178	103.081	118.085	318.829
TOTALE	156		sostenibile	445.497	1.202.843	25,00%	111.374	300.711	334.123	902.132
			messa in sicurezza	173.652	468.861	0,00%	0	0	173.652	468.861
			escavato totale	619.150	1.671.704		111.374	300.711	507.775	1.370.993

Tabella 1: Tabella riassuntiva del materiale escavato, commerciale e derivato previsti dal nuovo piano di coltivazione della Cava n.42 Amministrazione suddiviso per quantità sostenibile, messa in sicurezza e scopertura giacimento.

3.4 Metodo di lavorazione

Va premesso che, il sistema di coltivazione dei due cantieri a cielo aperto è condotto in AS2 a gradone unico discendente e in AS1 a gradoni multipli discendenti, ambedue impostati in funzione:

- dell'analisi geostrutturale e geomeccanica del sito, i cui risultati hanno permesso di determinare l'orientazione, la pedata e l'alzata e delle bancate; quest'ultima ridotta per i motivi di prevenzione derivanti dall'uso del filo diamantato;
- del numero e tipologia dei macchinari disponibili;
- della viabilità di accesso e dell'ampiezza dei piazzali;
- della professionalità e del numero di addetti disponibili;
- dei servizi direttamente connessi con il ciclo di produzione.

I risultati dello studio della fratturazione hanno permesso di confermare la correttezza della orientazione delle bancate esistenti, le quali sono posizionate subparallelamente e/o subperpendicolarmente ai sistemi principali ivi dominanti, con particolare riferimento ai sistemi K1 e K2.

Il nuovo cantiere in sotterraneo, che si andrà ad aprire al raggiungimento di q. 495.00, avrà le camere e i pilastri orientati subparallelamente ai sistemi K1 e K2.

In questo cantiere il sistema di lavorazione consisterà:

- ✓ nell'iniziale apertura del tassello di avanzamento con dimensioni di 9.0*6.*3.m , così da avere il pavimento a q. 495.00 e il tetto a q.501m s.l.m.;
- ✓ nel proseguo con la coltivazione a gradone unico discendente, come proseguo del ribasso di q. 489.00m s.l.m. coltivato a cielo aperto.

3.5 Schema organizzativo

Nella cava, come d'altra parte in quasi tutte quelle del comprensorio apuano, il ciclo di lavorazione è finalizzato alla produzione di blocchi è interamente meccanizzato, escludendo l'impiego di esplosivo.

La Ditta prevede di proseguire l'attività con almeno **15 addetti** così ripartiti:

- **Prima Fase:** cantiere AS1 n. 1 Capo cava/Sorvegliante e n. 4 addetti;
cantiere AS2 n. 1 Capo cava/Sorvegliante n. 9 addetti;
- **Seconda Fase:** cantiere AS1 n. 1 Capo cava/Sorvegliante e n. 14 addetti;
- **Terza Fase:** cantiere AS1 cielo aperto+sotterraneo n. 1 Capo cava/Sorvegliante e n. 14 addetti

oltre ad essere supportata dalla consulenza esterna di:

- n. 1 Direttore Responsabile ai sensi del DPR 128/59 e D.Lgs. 624/96 ;
- n. 1 Responsabile del Servizio di Protezione e Prevenzione ai sensi del D.Lgs.81/08;
- n. 1 Medico Competente ai sensi del D.Lgs.81/08;

La coltivazione dei cantieri avviene ed avverrà impiegando esclusivamente macchinario elettrico per il taglio e la perforazione del marmo, impiegando personale e macchinario proprio.

Nel cantiere a cielo aperto la sequenza delle operazioni che formano un ciclo di lavoro consiste nella esecuzione:

1. perforazioni atte al passaggio del filo diamantato, sono eseguite con perforatrici elettro-oleodinamiche a distruzione di nucleo munite di corone al widia di diametro $\varphi = 60 \div 90$ mm od in alternativa con martello pneumatico fondo foro $\varphi 110$ mm, munito di sistema insaccamento polveri;
2. tagli orizzontali sono eseguiti con filo diamantato protetto inserito nelle 3 perforazioni convergenti od in alternativa, però sempre in misura minore rispetto al filo, con tagliatrice a catena munita di braccio da -3.20 m;
3. tagli verticali od inclinati al monte sono eseguiti con filo diamantato protetto impiegando tagliatrici con potenza pari a 60/75 HP;
4. primo spostamento della bancata o porzioni di essa è eseguito con cuscini divaricatori idraulici, solo eccezionalmente con martinetto oleodinamico, inseriti all'interno del taglio, finché non è possibile inserire nel retro della bancata aperta la benna o il ripper dell'escavatore
5. ampliamento della divaricazione e/o ribaltamento. L'operazione avviene inserendo nel retro della bancata aperta la benna o il ripper dell'escavatore, ottemperando a quanto prevede il manuale d'uso e/o le specifiche procedure;
6. riquadratura della bancata ribaltata, di sua porzione e/o di blocchi, avviene utilizzando le tagliatrici a filo diamantato;
7. movimentazione di bancate e/o sue porzioni e/o di blocchi, sono utilizzate le pale gommate e gli escavatori per la movimentazione, trasporto e carico blocchi;
8. movimentazione e carico detrito sono utilizzate le pale gommate e/o gli escavatori, mentre per la frantumazione delle porzioni di bancate non commerciabili e/o di grosse scaglie si usa l'escavatore equipaggiato con martello demolitore;

Nel futuro cantiere in sotterraneo la sequenza delle operazioni che formeranno un ciclo di lavoro consiste nella esecuzione:

1. n. 3 tagli orizzontali con tagliatrice a catena montata su supporto cingolato, di cui n. 1 a tetto, n. 1 a pavimento e n. 1, generalmente, centrale rispetto al tassello di avanzamento;
2. n.3 tagli verticali, di cui n. 2 posizionati agli estremi laterali del tassello di avanzamento e il terzo posizionato a circa 1.50/2.0m da uno dei due, così da predisporre la separazione di un canale;
3. inserimento nei tagli orizzontali di soffitto e di pavimento dell'attrezzatura necessaria per eseguire il taglio verticale retrostante al canale;
4. estrazione dei blocchi componenti il canale, mediante pala gommata munita di forche;
5. trasporto all'esterno del sotterraneo, con pala gommata, dei due blocchi ed eventuale riquadratura e/o stoccaggio in temporanea area di deposito;
6. inserimento nei tagli orizzontali di soffitto e di pavimento dell'attrezzatura necessaria per ultimare il taglio retrostante al residuo di volume componente l'avanzamento;
7. estrazione di ciascuno dei blocchi componenti il volume così separato, con ripetizione delle operazioni descritte ai punti 4) e 5).

Al fine di regolamentare l'esecuzione di queste operazioni l'Azienda redigerà una procedura e formerà il personale.

Tutte le macchine e attrezzature impiegate nelle operazioni descritte vanno utilizzate secondo quanto previsto dal relativo manuale d'uso e dalla procedura relativa all'operazione che si sta eseguendo.

Nello svolgimento dei lavori sopra indicati il personale è tenuto a rispettare quanto contenuto nel DSS di cava.

3.6 Mezzi meccanici di cava

Al momento il macchinario in disponibilità della Ditta consiste in:

- ✓ n. 9 tagliatrici a filo diamantato Lochtmans, Benetti e BFC con potenze da 60 a 75 HP;
- ✓ n. 7 perforatrici elettroidrauliche da 60÷90 mm a distruzione di nucleo;
- ✓ n. 1 martello pneumatico fondo foro da 110mm, equipaggiato con impianto insaccamento polveri;
- ✓ n° 1 tagliatrice a catena Benetti da bancata con braccio da 3.20m;
- ✓ n° 4 motocompressori da 4.000 lt;
- ✓ n° 2 pale gommate Komatsu W600 3D;
- ✓ n° 2 pale gommate Fiat-Hiraci FR 220.2;
- ✓ n° 1 pala gommata Volvo L330F;
- ✓ n° 1 pala gommata caterpillar 988B;
- ✓ n° 1 escavatore cingolato Komatsu 750;
- ✓ n° 1 escavatori Fiat-Hitachi 400;
- ✓ n° 1 escavatori Fiat-Hitachi 400.2;
- ✓ n° 1 escavatori Hitachi 800 H-5;
- ✓ n° 1 impianto di martini oleodinamici atto a ribaltare le bancate;
- ✓ vari impianti idrobag;
- ✓ vari martelli pneumatici;
- ✓ varie pompe ad immersione;
- ✓ varia attrezzatura minuta da cava.

Al momento dell'apertura del sotterraneo l'Azienda provvederà ad acquistare non meno di n. 2 Tagliatrici a catena da galleria e a munire lo stesso di impianto di ventilazione modulare.

3.7 Sequenza tipo delle operazioni di coltivazione

Nei cantieri del progetto, come d'altra parte in quasi tutte quelle del comprensorio carrarese, il ciclo di produzione, finalizzato alla realizzazione di blocchi, è molto meccanizzato ed esclude l'impiego di esplosivo, che sarà eccezionalmente impiegato nella distruzione di bancate non commerciabili, previa separazione della stessa dall'ammasso roccioso con tagli.

Un tipico ciclo di lavorazione del **cantiere a cielo aperto** è composto dalle seguenti operazioni:

1. valutazione in modo diretto, da parte del personale addetto (direttore responsabile e/o sorvegliante), delle condizioni strutturali e geomeccaniche (presenza e andamento dei difetti,

potenziali condizioni di instabilità di cunei rocciosi che si ottengono a seguito dei tagli) della porzione di bancata da tagliare;

2. esecuzione della perforazione verticale e delle 2 perforazioni orizzontali convergenti, sia in fase di coltivazione sia in fase di apertura del “canale”, con diametro utile all'introduzione del filo diamantato, od in alternativa esecuzione delle due perforazioni verticali atte a intercettare il taglio orizzontale eseguito con tagliatrice a catena;
3. inserimento del filo diamantato all'interno delle 3 perforazioni convergenti o all'interno delle 2 perforazioni verticali e del taglio orizzontale a catena;
4. esecuzione del taglio orizzontale con tagliatrice a filo diamantato e solo in limitati casi con tagliatrice a catena;
5. nuova valutazione, da parte del personale addetto, delle condizioni geometriche, strutturali e geomeccaniche della bancata (dimensioni, raggio di ribaltamento, difetti ecc.);
6. inizio delle operazioni di apertura della bancata mediante impianto idrobag e proseguo dello spostamento e/o rimozione dei volumi costituenti la bancata mediante escavatore cingolato;
7. verifica delle condizioni del piazzale dove procedere alla riquadratura, eventuale intervento di pulizia;
8. movimentazione dei volumi rimossi mediante i mezzi meccanici così da portare gli stessi in posizione sicura per essere riquadrati;
9. esecuzione dell'operazione di segnatura del blocco e/o porzione di bancata da riquadrare;
10. passaggio del filo diamantato e sezionatura del blocco e/o bancata mediante tagli a filo diamantato solo dopo verifica che la calzata effettuata sia stabile e sicura;
11. interdizione al passaggio di uomini e mezzi nell'area a rischio in caso di rottura del filo diamantato.
12. movimentazione dei volumi riquadrati dall'area di riquadratura alla zona di temporaneo stoccaggio;
13. carico dei blocchi e dei volumi prodotti su camion, operazione da svolgere in area stabile, sicura, lontana da lavorazioni, interdire l'accesso e lo stazionamento di personale nell'area di potenziale rischio caduta blocco e/o sassi

Un tipico ciclo di lavorazione del **cantiere in sotterraneo** è composto dalle seguenti operazioni:

1. valutazione in modo diretto, da parte del personale addetto (direttore responsabile e/o sorvegliante), delle condizioni strutturali e geomeccaniche (presenza e andamento dei difetti, potenziali condizioni di instabilità di cunei rocciosi che si ottengono a seguito dei tagli) del fronte di avanzamento, del soffitto e delle pareti laterali sia nelle condizioni attuali sia durante il taglio, a termine e durante l'estrazione dei blocchi;
2. esecuzione dei tre tagli orizzontali ad iniziare da quello di pavimento, ultimando con quello di soffitto;
3. esecuzione dei tre tagli verticali, decidendo la loro programmazione, con particolare riferimento all'ubicazione del taglio delimitante il “canale”, in relazione alle condizioni geomeccaniche del fronte, soffitto e pareti;

4. esecuzione dei tagli verticali retrostante e successivo “sfornamento” dei volumi a mano a mano separati, previa valutazione delle condizioni di stabilità degli stessi e dell’intorno, prima durante e a termine operazione;

Nello svolgimento delle operazioni sopra indicate il personale deve rispettare le disposizioni previste dalle relative procedure di cava.

3.8 Servizi e impianti

SERVIZI

L’area servizi della cava 42 è suddivisa in due subaree:

- quella interamente usata da Cave Amministrazione, ampia circa 369mq, sita nel piazzale di q. 473.35m s.l.m. e indicata con **H**, Tav. 2 e successive, interna al mappale 190 del Foglio 21 in disponibilità alla Società;
- quella cogestita con Escavazione Polvaccio S.r.l., ampia circa 851mq, sita nella parte terminale del medesimo piazzale e indicata con la lettera **H₁**, Tav. 2 successive, interna al mappale 27 del Foglio 27 in disponibilità a Escavazione Polvaccio S.r.l.. Tale sub-area è stata segnalata con Scia da Escavazione Polvaccio S.r.l. al Settore Ambientale/Marmo del Comune di Carrara nel Febbraio 2022 e la Cave Amministrazione S.r.l. la utilizza in virtù del contratto di comodato d’uso gratuito del 15.10.2021.

In queste due subaree trovano collocazione:

Area H:

- n. 1 prefabbricato adibito a ricevimento ospiti e/o turisti (P);
- n. 1 prefabbricato adibito a mensa (M);

Area H₁:

- n. 1 prefabbricato adibito a spogliatoio (S);
- 1 prefabbricato con due servizi igienici (B) collegati fossa settica chiusa;
- n. 1 piccolo prefabbricato ad uso ufficio (U);
- n. 2 container in ferro per ricovero attrezzatura e minuteria di cava, uniti tra loro da tettoia (Ma-T);
- n. 1 container in ferro per deposito temporaneo raccolta carta, plastica, legno e imballaggi in genere (RP);
- n. 1 contenitore in ferro utilizzato per il temporaneo stoccaggio dei rifiuti metallici (RF).
- n. 2 servizi igienici collegati a fossa settica a tenere, periodicamente svuotata.

Ambedue le subaree sono ricoperte da uno strato di materiale inerte con pezzatura 40/70mm.

L’area impianti, ampia circa 443mq è sita a q. 494.00m s.l.m. e indicata con la lettera **I**, è utilizzata dalle due Società, pur rimanendo Escavazione Polvaccio S.r.l. unica responsabile. In essa è collocato:

➤ n. 1 serbatoio di gasolio della Emiliana Serbatoi equipaggiato con pistola di distribuzione, contenuto in doppio serbatoio metallico avente capacità del 110%, installato su piattaforma cementizia munita di cordolatura perimetrale, pozzetto centrale di raccolta per sverso accidentale, disoleatore e impianto a sacchi filtranti. La tettoia ha ampiezza maggiore rispetto alla piattaforma cementata.

Per la consultazione delle fotografie riferite a queste aree si rimanda alle pagg. 8,9 e10 della Relazione di Gestione delle acque meteoriche

IMPIANTO ELETTRICO E FABBISOGNO ENERGETICO

Nella cava sono in esercizio n. 2 Cabine elettriche, una sita a q. 507.55 m s.l.m. e una a q.660.67m s.l.m.; la prima alimenta il cantiere AS2 e la seconda alimenta il cantiere AS1.

Al fine di impiegare i macchinari presenti all'interno del sito si rende necessario disporre di energia:

- ✓ elettrica fornita da rete pubblica, tramite due cabine elettriche MT/BT con potenza di 380 KW ubicate a q. 507.5m e 662.0m s.l.m., al fine di alimentare i macchinari da taglio, da perforazione, impianto cuscini idrobag;
- ✓ pneumatica prodotta con motocompressori al fine di alimentare la perforazione manuale;
- ✓ termica prodotta dalla combustione del gasolio che alimenta le macchine i movimentazione e il motocompressore.

IMPIANTO IDRICO

La Società soddisfa il proprio fabbisogno idrico del ciclo produttivo:

- ✓ depurando e riciclando le acque di lavorazione mediante impianti a sacchi filtranti;
- ✓ raccogliendo le acque di pioggia ricadenti all'interno del piazzale morfologicamente inferiore;
- ✓ integrando con le acque chiare prelevate dal pozzo sito in località Piastra, autorizzato con Decreto n. 4866 del 26.03.2021.

Il fabbisogno idrico per le lavorazioni viene stimato in 150'000 lt annui soddisfatti mediante derivazione di acqua da falda sotterranea mediante pozzo (Concessione n.4215 del 18.03.2021 Genio Civile Regione Toscana).

Al fine di ridurre il pompaggio potranno essere utilizzate anche le acque meteoriche di prima pioggia ricadenti all'interno dei cantieri attivi e gestite dalla società o le stesse acque di lavorazione che sono inserite all'interno di un ciclo chiuso. Per maggiori dettagli si rimanda al PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE E DI LAVORAZIONE.

3.9 Gestione dei materiali da taglio

Il materiale da taglio sarà allontanato sotto forma di blocchi, semi-blocchi, semi-informi ed informi attraverso carico su camion di ditte terzo per mezzo di pala gommata dotata di forche della cava.

Nelle **Tavv. 20-30** vengono indicate le aree di stoccaggio giornaliero del materiale da taglio scelte in funzione delle aree di riquadratura e della logistica. Anche queste aree potranno subire variazioni per ragioni di sicurezza, funzionali ed organizzative.

CAVA N. 42 AMMINISTRAZIONE			MATERIALE DA TAGLIO							
FASE	durata	tipologia	progetto		annuale		mensile		giornaliero	
	anni		mc	ton	mc	ton	mc	ton	mc	ton
PRIMA	3.00	quantità sostenibile	42'395	114'466	14'132	38'155	1'413	3'816	64	173
SECONDA	3.00		30'801	83'163	10'267	27'721	1'027	2'772	47	126
TERZA	7.00		38'178	103'081	5'454	14'726	545	1'473	25	67
TOTALE	13	MEDIA	111'374	300'711	8'567	23'132	857	2'313	39	105

Tabella 2: Stima previsionale del materiale da taglio all'interno del progetto, annualmente, mensilmente e giornalmente per la Cava n.42 Amministrazione (2024-2037).

Dalle quantità prodotte è stato possibile stimare i viaggi necessari all'allontanamento dall'unità estrattiva ipotizzando per ogni viaggio un carico medio di 30 ton.

Dai risultati ottenuti si evidenzia che la gestione del detrito dovrà avvenire mediamente **4 viaggi giornalieri**, 77 al mese, 771 all'anno e 10'024 nel periodo progettuale.

	TRASPORTO MATERIALE DA TAGLIO			
FASE	GIORNO	MESE	ANNO	PROGETTO
PRIMA	6	127	1'272	3'816
SECONDA	4	92	924	2'772
TERZA	2	49	491	3'436
TOTALE	4	77	771	10'024

Tabella 3: Stima previsionale dei viaggi giornalieri, mensili ed annuali per il trasporto del materiale da taglio prodotti dalla variante al progetto della Cava n.42 Amministrazione (2024-2037).

In relazione alle quantità prodotte giornalmente ed alle dimensioni delle aree di stoccaggio del materiale da taglio, si ritiene che, un eventuale blocco dei trasporti di un mese, sia facilmente assorbibile senza provocare alcuna emergenza nella gestione dell'intera cava.

Si può quindi concludere che l'impatto generato dall'attività estrattiva sia di entità modesta, e comunque limitato all'interno del Bacino Estrattivo per quanto riguarda il materiale derivato, rispetto al traffico annuale dell'intero Comparto Carrarese, ovvero circa 150'000 viaggi/annui.

3.10 Gestione dei derivati dei materiali da taglio

Rimandando per il dettaglio alla relazione tecnica specifica a firma del Dott. Geol. F. Dumas, si riporta di seguito breve estratto.

I derivati, costituiti da materiale di varia pezzatura vengono:

- reimpiegati nel ciclo produttivo, per creare letti detritici, riempimenti di rampe e piste di cava, barriere di protezione in materiale sciolto, etc.;
- commercializzati a valle per usi industriali od ornamentali (oggettistica, statue, etc.);
- avviati a rifiuto con codice CER 010413 come previsto dal Piano di Gestione delle Acque Interne e dalla Valutazione Previsionale di Impatto Atmosferico se non appartenenti a nessuna delle categorie commerciabili previste nel Regolamento per la gestione e la riscossione del contributo di estrazione di cui all'art.36 della L.R. 35/15 e s.m.i. (Comune di Carrara, DGC n°13 del 26-02-2016).

Nelle **Tavv.20-30** vengono indicate le **aree di stoccaggio giornaliero e gestione dei derivati scelte per ciascun cantiere attivo**, è chiaro che in funzione dell'avanzamento dell'attività estrattiva e delle specifiche condizioni logistiche le aree di temporaneo stoccaggio potranno variare ed essere realizzate anche in prossimità delle aree di taglio ove è stato prodotto il materiale. Tutte queste zone saranno ubicate all'interno di piazzali ove l'acqua meteorica viene gestita secondo le modalità previste dal Piano di Gestione delle acque interne in modo da contenere eventuali dilavamenti dei depositi ed avranno capienza tale da contenere le AMPP ricadenti più una percentuale da attribuire al potenziale trasporto solido.

Ai sensi dell'Art.29 le aree di stoccaggio dei derivati dei materiali da taglio sono state posizionate in zone dove la morfologia permette il contenimento impendendo la fuoriuscita dell'area di acqua mista a materiali fini, o convogliate in sistemi di separazione dei materiali fini quali vasche di sedimentazione o opere di trattenuta e di sedimentazione. Le aree di stoccaggio e gestione del materiale derivato risulteranno cordolate e al loro interno saranno dotate di punto di presa al fine di inviare le eventuali AMD verso il sacco filtrante e successivamente verso il serbatoio di stoccaggio D.

In linea di principio il materiale sarà giornalmente caricato attraverso l'impiego di pale gommate e scaricato all'interno all'area di stoccaggio/gestione, lavorato da ditte terze al fine di ridurre la pezzatura per mezzo di martellone demolitore ed infine caricato su camion di ditte esterne per il trasporto verso l'impianto di raccolta/trasformazione di proprietà di Omya S.p.A.

Le attività di movimentazione del detrito in cava saranno svolte con i mezzi della Società, le attività di trasformazione e trasporto sarà affidato a ditte esterne.

MISURE PER IMPEDIRE IL DILAVAMENTO DEL MATERIALE FINE

Si ricorda che la frazione "fine", ovvero limo-argillosa, nel materiale derivato di taglio rappresenta, da prove granulometriche di vagliatura, circa il 16% in peso del materiale analizzato, e che tale percentuale sarebbe ancora inferiore se si considerassero anche i sassi e le scaglie più grossolane non inseribili nei vagli di prova (>100 mm), di cui rappresentano il 25/20% del detrito. La percentuale fine pertanto potrebbe con buona approssimazione scendere sotto al 10% in peso dell'intero cumulo considerato. L'intenzione della società sarà quella di asportare le scaglie ed il tout-venant giornalmente, senza pertanto realizzare cumuli eccessivamente grandi di detrito, e se possibile svuotare completamente i cumuli temporanei al termine di ogni giorno lavorativo. Nel caso in cui la società preveda stoccaggi superiori alla giornata lavorativa o meglio ogni qual volta il cumulo detritico non sarà esaurito dai viaggi giornalieri, questi saranno posizionati nella parte terminale interna della cava, dove gli operatori, durante la notte e/o giorni festivi, provvederanno a realizzare sull'intorno del cumulo una cordolatura in materiale grigliato di altezza circa 1.0 m coperta da teli per evitarne il dilavamento.

Tali rieste permetteranno di contenere con ampio margine le eventuali AMPP che si potrebbero sviluppare durante la sosta notturna. Le acque ivi raccolte saranno successivamente avviate ad impianto di depurazione a sacchi filtranti e reinserite nel ciclo delle acque di lavorazione.

Nonostante ciò si fa presente che il porre il cumulo di grigliato nella parte interna del piazzale fa sì che nel caso si dilavi, nonostante tutte le precauzioni, l'acqua raggiunge la vasca per la raccolta delle acque meteo.

QUANTITATIVI DI DERIVATI DI MATERIALE DA TAGLIO

Di seguito si riportano i **quantitativi di detrito** che si prevede sarà prodotto durante la coltivazione delle quantità sostenibili, le attività di scopertura del giacimento ai sensi dell'Art.13 comma 9 della Disciplina di PRC. Il materiale proveniente direttamente dalle attività di coltivazione viene quantificato in circa 334'123mc ai quali devono essere sommati circa 173'652mc dalle attività di messa in sicurezza/bonifica previste dal progetto e devono essere tolti circa 1'350mc di materiale incoerente selezionato necessario alle attività di risistemazione ambientale.

CAVA N 42 AMMINISTRAZIONE			DERIVATI DEL MATERIALE DA TAGLIO							
FASE	durata	tipologia	progetto		annuale		mensile		giornaliero	
	anni		mc	ton	mc	ton	mc	ton	mc	ton
PRIMA	3.00	quantità sostenibile	127' 185	343' 399	42' 395	114' 466	4' 239	11' 447	193	520
		messa in sicurezza	25' 513	68' 884	8' 504	22' 961	850	2' 296	39	104
		TOTALE FASE	152' 697	412' 283	50' 899	137' 428	5' 090	13' 743	231	625
SECONDA	3.00	quantità sostenibile	92' 404	249' 490	30' 801	83' 163	3' 080	8' 316	140	378
		messa in sicurezza	144' 590	390' 392	48' 197	130' 131	4' 820	13' 013	219	592
		TOTALE FASE	236' 993	639' 881	78' 998	213' 294	7' 900	21' 329	359	970
TERZA	7.00	quantità sostenibile	114' 535	309' 244	16' 362	44' 178	1' 636	4' 418	74	201
		messa in sicurezza	3' 550	9' 586	507	1' 369	51	137	2	6
		TOTALE FASE	118' 085	318' 829	16' 869	45' 547	1' 687	4' 555	77	207
RISISTEMAZIONE AMBIENTALE (ultimo mese)			-1' 300	-3' 510	-433	-1' 170	-43	-117	-2	-5
TOTALE	13.00	MEDIA	506' 475	1' 367' 483	38' 960	105' 191	3' 896	10' 519	177	478

Tabella 4: Stima previsionale dei derivati del materiale da taglio all'interno del progetto, mensilmente e giornalmente per la Cava n.22 Amministrazione.

Dalle quantità di derivati del materiale da taglio è stato possibile stimare i viaggi necessari all'allontanamento dall'unità estrattiva ipotizzando per ogni viaggio un carico medio di 25 ton.

TRASPORTO DERIVATI MATERIALE DA TAGLIO				
FASE	GIORNO	MESE	ANNO	PROGETTO
PRIMA	25	550	5'497	16'491
SECONDA	39	853	8'532	25'595
TERZA	8	182	1'822	12'753
TOTALE	19	421	4'208	54'699

Tabella 5: Stima previsionale dei viaggi giornalieri, mensili ed annuali, per il trasporto dei derivati del materiale da taglio e dalle altre attività previste ed allontanato nel progetto della Cava n.42 Amministrazione (2024-2037).

Dai risultati ottenuti si evidenzia che la gestione del detrito dovrà avvenire giornalmente con mediamente **19 viaggi**, 421 al mese, 4'208 all'anno e 54'699 nel periodo progettuale. In relazione alle quantità prodotte giornalmente ed alle dimensioni delle aree di stoccaggio e gestione del derivato, si ritiene che, un eventuale blocco dei trasporti di un mese, sia facilmente assorbibile senza provocare alcuna emergenza nella gestione dell'intera cava.








3.11 Gestione delle acque di lavorazione

Rimandando per il dettaglio alla relazione tecnica specifica a firma del Dott. Geol. F. Dumas ed el Dott. Ing. G. Del Nero, si riporta di seguito breve estratto.

GESTIONE IMPIANTO ACQUE DI TAGLIO

L'impianto atto a gestire la depurazione delle acque di lavorazione è per definizione di "tipo mobile"; in quanto i punti di captazione delle acque reflue sono di volta in volta realizzati nelle vicinanze del taglio, per poi essere smantellati e spostati nell'area in procinto di esecuzione del nuovo taglio e/o perforazione.

Il trattamento delle acque di lavorazione nei pressi delle zone di lavoro e l'invio delle stesse all'impianto a sacchi filtranti, associato alla raccolta diretta nei sacchi filtranti della marmettola a granulometria più grossolana, prodotta con la perforazione e/o con la tagliatrice a catena, impedisce o limita fortemente la dispersione dei fanghi sui piazzali di cava. Il settore dell'impianto attuale e futuro, finalizzato alla depurazione delle acque reflue, è composto dai seguenti elementi:

	punto di captazione acque reflue localizzato ai piedi del taglio o nelle immediate vicinanze;	
	cordolo impermeabile che circonda il punto di captazione;	
	impianto sacchi filtranti: 1-Tubazione di mandata acque di lavorazione; 2-Sacchi filtranti;	3-Vasca acqua contenimento acque depurate; 4-Tubazione di ritorno acque depurate.
	tubazione aerea di mandata acque di lavorazione dal punto di presa all'impianto sacchi filtranti;	
	tubazione aerea di mandata acque depurate da sacchi filtranti in cava;	
	tubazione aerea di mandata acqua chiara da pozzo autorizzato con decreto n. 4866 del 26.03.2021	
	tubazione aerea di invio serbatoi di stoccaggio e ridistribuzione in cava acque meteoriche depurate per sedimentazione in vasca e/o acque depurate con impianto a sacchi filtranti	

Sommariamente l'impianto funziona secondo il seguente schema:

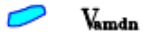

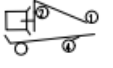




- 1) l'acqua di lavorazione affluisce verso il punto di presa "P" collocato nei pressi dell'area di taglio. Questo è delimitato da cordoli impermeabili dove si accumula l'acqua reflua, poi pompata tramite tubazione, linee e frecce rosse Tav. 26-29B, all'interno del vicino impianto a sacchi filtranti;
- 2) l'acqua reflua depurata filtra all'esterno dei sacchi e si concentra nella sottostante vasca, da cui è convogliata per caduta o pompata, mediante tubazione, direttamente sul taglio e/o in cava, linee e frecce verdi.

GESTIONE IMPIANTO ACQUE DI RIQUADRATURA

Premesso che l'"area di riquadratura blocchi" è ivi collocata ante redazione del progetto autorizzato con Determina n. 677 del 07.05.2019, questa è da ritenersi "temporaneamente stabile", in quanto l'attuale progetto non ne prevede la rimozione. Nell'eventualità lo sviluppo della coltivazione richieda una nuova collocazione, sarà presentata relativa documentazione.

Le acque di riquadratura blocchi defluiscono verso la vicina vasca la "Vr" dove subiscono una prima sedimentazione, per poi essere inviate all'impianto a sacchi filtranti "S" e successivamente ridistribuite direttamente in cava o convogliate nel deposito "D", con capacità di circa 30mc. La Società afferma che effettua periodicamente l'asportazione della marmettola che si accumula all'interno della vasca

ponendola in sacchi filtranti collocati nel suo interno, cosicché le acque filtrate ricadano nella stessa. I tempi d'asportazione variano in relazione alla produzione di marmettola, che dipende dal numero e superficie dei tagli eseguiti. L'impianto risulta così composto:

	vasca di raccolta e prima sedimentazione acque di riquadratura;	
	cordolo impermeabile alto 1.0m che circonda la vasca;	
	impianto sacchi filtranti: 1-Tubazione di mandata acque di lavorazione; 2-Sacchi filtranti;	3-Vasca acqua contenimento acque depurate; 4-Tubazione di ritorno acque depurate.
	tubazione aerea di mandata acque di lavorazione dal punto di presa all'impianto sacchi filtranti;	
	tubazione aerea di mandata acque depurate da sacchi filtranti in cava;	
	tubazione aerea di mandata acqua chiara da pozzo autorizzato con decreto n. 4866 del 26.03.2021	
	tubazione aerea di invio serbatoi di stoccaggio e ridistribuzione in cava acque meteoriche depurate per sedimentazione in vasca e/o acque depurate con impianto a sacchi filtranti	

Nella **Tav. 26** dello Stato Attuale è indicata l'ubicazione attuale sia della vasca di riciclo Acque Reflue (**Vr**) sia della vasca AMD (**Vamd1**), attualmente localizzata nel piazzale di q. 461.00m s.l.m..

Un cordolo impermeabile delimita verso NE la **Vr**, così da impedire l'afflusso delle acque meteoriche ricadenti nel piazzale antistante verso questa. La costruzione del cordolo convoglia il deflusso di queste acque, nella sottostante vasca **Vamd1**; per cui alla vasca **Vr** affluiscono solo le acque di riquadratura. Questa ha capacità max di circa 125mc e la normale gestione fa sì che il livello idrico non superi i 0.50/0.60m, lasciando un ampio franco ricettivo.

GESTIONE DELLO SFRIDO DI TAGLIO

Lo sfrido di taglio (detto anche marmettola) è il residuo che si produce durante il ciclo di lavoro, ossia ogni qualvolta si eseguono tagli e/o perforazioni all'interno della Cava n.42 Amministrazione.

In relazione alla granulometria, lo sfrido subisce due differenti cicli di recupero:

- la marmettola di granulometria grossolana, quindi direttamente palabile, derivante dalle perforazioni e/o dai tagli della tagliatrice a catena, anche se poco usata, è manualmente raccolta ed insaccata all'interno del sacco filtrante collocato nei pressi della macchina e internamente alla zona raccolta acqua reflue circoscritta con cordoli;
- la marmettola di fine granulometria, quindi non direttamente palabile, derivante dai tagli a filo diamantato è raccolta al piede del taglio mediante il punto di presa interno alla zona circoscritta con cordoli e pompata nel sacco filtrante collocato nei pressi della macchina.

Successivamente i sacchi sono chiusi e collocati nella apposita area temporanea di stoccaggio "**Z**" Tav. 26-29B. **I sacchi filtranti all'interno dell'area di stoccaggio temporaneo vengono chiusi ermeticamente al fine di impedire l'uscita del materiale solido, alloggiati sopra semi-blocchi che permettono di tenerli sollevati da terra facilitandone l'asciugatura e coperti con telone cerato impermeabile che permette di proteggerli dalla pioggia.**

Il minimo residuo che può rimanere sul pavimento al termine del taglio è raccolto manualmente mediante pala o mediante bobcat equipaggiato con spazzatrice rotante e depositato all'interno dei

sacchi. Ad ulteriore sicurezza gestionale le acque dilavanti i piazzali di cava sono gestite mediante vasche di decantazione/sedimentazione al fine impedire l'innescio di un trasporto solido.

Nella conduzione della cava la produzione di marmettola a fine granulometria derivante dai tagli a filo diamantato è nettamente prevalente rispetto a quella derivante dall'impiego della tagliatrice a catena; perché quest'ultima è una macchina sporadicamente utilizzata nel ciclo di produzione, rimanendo confinata solo nella coltivazione della parte più interna del piazzale AS2.

La Società afferma che lo sfrido di taglio prodotto, a meno di ulteriori possibilità commerciali, è e sarà gestito come rifiuto, con consegna a Ditte specializzate nella sua gestione.

3.12 Piano di Gestione delle acque (estratto)

L'art. 42 del DPGR 76/R del 17.12.2012, che sostituisce l'Art. 40 del DPGR 46/R, definisce ai punti a), b), c) del comma 3 i seguenti "ambiti principali":

1) ambito di coltivazione attiva e di movimentazione nei piazzali a cielo aperto, definita con lettera **Aa_n** nelle tavole allegate, vi si svolge l'escavazione, la movimentazione, il prelievo del materiale estratto, la gestione del derivato da taglio, (aree: **Dn** = accumulo scaglie; **Tn** accumulo terre da grigliatura; **Fn** frantumazione scaglie); oltre che le viabilità d'accesso diretto al cantiere.

2) ambito destinato a impianti, in cui si possono distinguere:

- ✓ area adibita a servizi: ubicata nel piazzale esterno alla cava sito a circa q. 499.00m s.l.m., Tav. 26/29B
- ✓ area impianti o deposito carburante sito a q. 494.00m s.l.m.

A queste si debbono aggiungere:

1. **l'area di cava non coltivata**, corrisponde alle zone non interessate dal programma delle attività progettuali, (definite con lettere **Ai_n** nelle tavole allegate), dove non si ritiene possibile il rischio di trascinamento di inquinanti;
2. **l'area di versante indisturbato e/o di monte vergine**, corrisponde alle zone acclivi dove affiora il marmo, data la posizione morfologica dell'unità estrattiva, inserita in un dosso secondario, le acque ivi ricadenti defluiscono verso gli impluvi laterale. Nonostante ciò si è definita la vastità di ciascuna area, rimanendo le stesse non interessate da alcun tipo di lavorazione (definite con lettere **R_n** nelle tavole allegate). Anche in queste aree naturalizzate non si ritiene possibile il potenziale trascinamento di inquinanti;
3. **l'area di versante occupato dall'antico ravaneto**, rimane suddivisa:
 - a) nella zona Nord-Occidentale, vi insiste la vecchia strada d'arroccamento per la cava n. 25 Canalbiano e per i gradoni residui dei cantieri AS1 e AS2, il fosso omonimo, le opere idrauliche di regimazione delle acque meteoriche composte dalla vasca di laminazione e n. 2 briglie in blocchi. Le piogge intense che non si infiltrano nel ravaneto defluiscono lungo il lato monte della viabilità, dove una contropendenza verso l'interno, realizzata anche per motivi di sicurezza, le fa defluire verso il limitrofo fosso, per convogliarle e sedimentare

nella vasca di laminazione di q.561.58m s.l.m.. Una ulteriore sedimentazione le acque ruscellanti la subiscono ad opera delle due sottostanti briglie;

- b)** nella zona Nord-Orientale, dove sull'antico ravaneto che occupa quasi tutto il versante, è stata costruita la strada d'arroccamento per Conca a bordo della quale sono posizionate n. 5 vasche AMD anziché 4 come da progetto approvato, **Tavv. 26-29**. In particolare sono state apportate le seguenti variazioni:
- i.** spostamento della vasca indicata come **V_{s1}** di q. 745.96m s.l.m. della **Tav. 25** di Variante approvata ponendola a q. 720.00m s.l.m. della strada, indicata come **Vs2 Tavv. 26-29**, perché nell'originaria posizione non garantiva la piena efficienza di raccolta;
 - ii.** messa in opera di nuova vasca indicata come **Vs4 Tavv. 26-29** a circa q. 654.00m s.l.m. a margine della viabilità;
- c)** nella zona Sud-Orientale dove alla fine degli anni '60 sull'antico ravaneto è stata costruita la strada asfaltata di comparto corredata da canaletta laterale impermeabile, opera sempre oggetto di costante manutenzione nel tempo.

Nonostante che le aree di cava non coltivata e le aree di versante indisturbato non rientrino nelle superfici scolanti di cui al Capo 1 Comma 1 dell'Allegato 5 del DPGR 46/R queste sono state comunque esaminate e valutate a scopo cautelativo.

In considerazione sia dello spessore della calotta che si andrà a creare tra il soffitto del sotterraneo progettato e la morfologia esterna a cielo aperto, composta da gradoni residui di differente quota ($80 < C < 140$ m) sia dei valori massimi di persistenza rilevati ($p \leq 20$ m) per le fratture più pervasive, si ritiene che dal soffitto non si avrà percolazione di acqua, nel caso che ciò non accadesse questa sarà convogliata, mediante centine ancorate al soffitto, verso la proiezione della frattura stessa che si prolunga sulla parete e/o sul pilastro, così da non interromperne il deflusso.

MODALITÀ DI RACCOLTA E GESTIONE DELLE AMPP

Al fine di garantire la funzionalità dei presidi nel corso di eventi eccezionali (allerta meteo arancione o di grado superiore) si procederà a un preventivo svuotamento delle vasche.

Le vasche sono state dimensionate applicando quanto prevedono le linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica (LSPP) di cui alla D.G.R.T. 1133/2012 e Art 29 comma 2 PABE.

Dal momento che le vasche, in cava sono giornalmente controllate, le stesse sono state dimensionate per contenere i primi 5mm di pioggia ricadenti nella superficie afferente, oltre ad un franco di sicurezza del 20%, per cui sono ripulite settimanalmente come pure i piazzali di cava, le operazioni sono annotate sul registro.

GESTIONE DELLE AMPP INTERNE ALLE AREE ATTIVE DI CAVA

L'analisi geostrutturale del sito, condotta mediante l'elaborazione delle 1972 discontinuità rilevate e proiettate su diagramma Wulf, Relazione Geologica, integrate dai rilievi successivi, ha messo in evidenza che la deformazione rigida rimane costituita da n. 3 sistemi principali e n. 7 sistemi secondari. L'elevato numero di quest'ultimi dipende dai numerosi dati raccolti, che hanno permesso di evidenziare anche

sistemi secondari rappresentati da qualche decina di fratture, altrimenti non rilevabili dato il loro scarso peso statistico.

Dalla elaborazione dei dati rilevati risulta che l'apertura media delle discontinuità ascrivibili ai 4 sistemi principali rimane compresa nel range "0.6-3.18mm", quindi ascrivibile nei valori minimi alla classe "particolarmente ferma" e nei valori massimi alla "classe aperta". Inoltre, seppur molto ridotta, esiste la possibilità che i sistemi principali presentino fratture del tipo "beante"; per cui ogni qualvolta si scopra all'interno della cava una frattura di questo tipo si interviene immediatamente sigillandola, in modo da impedire l'infiltrazione delle AMPP ricadenti sui piazzali attivi, rendendoli di fatto impermeabili.

Al fine di raccogliere e trattare le AMPP che ricadono sulle superfici scolanti all'interno dell'unità estrattiva ed impedire che si infiltrino e/o defluiscano liberamente all'esterno della cava la Società, come illustrato nelle Tavv. 26/29B, ha provveduto e provvederà a:

- evitare la dispersione nel sottosuolo di eventuali sostanze presenti nelle aree attive, come sopra;
- realizzare una serie di cordoli impermeabili perimetrali ai vari piazzali ;
- allestire dei punti di presa "P" per le AMPP interni alle vasche collocate nei punti morfologicamente più bassi dei piazzali attivi.

Il punto di presa, circondato da cordoli impermeabili ha lo scopo di impedire la diffusione incontrollata delle AMD all'esterno del sito ed in subordine di far sedimentare l'eventuale carico solido trasportato. Le acque captate al punto di presa "P" saranno pompate, tramite una tubazione all'interno dei serbatoi di stoccaggio "D_n" con capacità complessiva di circa 200mc atti a contenere gli afflussi AMPP ricadenti all'interno delle aree analizzate.

La capacità delle vasche è stata definita in funzione dei volumi di prima pioggia (5mm*area servita) ricadenti all'interno dei piazzali considerati. La capacità è tale da contenere il volume liquido previsto più un franco del 20%

Entro le 48 ore dall'evento meteorico le AMPP accumulatisi all'interno delle vasche saranno inviate ai serbatoi di stoccaggio "D_n", così da poter disporre della effettiva capacità di contenimento in caso di ripetuto evento piovoso, mentre l'eventuale residuo solido sarà rimosso con l'intervento di pulizia settimanale e gestito come "sfrido di lavorazione".

Allo scopo di definire la massima estensione della superficie scolante esistente a monte della cava, si è tenuta in considerazione anche l'esistenza delle strade d'arroccamento sterrate, che caratterizzate da diramazioni con sedi stradali inclinate verso la cava incanalano l'acqua in quella direzione.

Al fine di contenere le acque defluenti lungo la strada d'arroccamento principale sono state realizzate una serie di vasche Vs_n lungo il suo bordo, così che le stesse possano decantare ed eventualmente essere recuperate o lasciate ad evaporare. La capacità di tali vasche è molto maggiore rispetto agli afflussi dell'evento AMPP, avendo maggiorato la singola capacità ricettiva di almeno il 20%.

GESTIONE DELLE AMPP INTERNE ALL'AREA IMPIANTI

Nell'area impianti è collocato un serbatoio di gasolio di circa 5.000lt inserito all'interno di un contenitore ermetico avente capacità del 110%, il tutto collocato al centro una piattaforma cementizia, con superficie di circa 54.mq= 9.*6.m.

La piattaforma è ricoperta da una tettoia in ferro che sbordando impedisce alle AMPP di ricadere all'interno del cementato, la cui forma concava verso l'interno contiene al centro un pozzetto di raccolta; questo è a sua volta collegato al disoleatore esterno della struttura. Le acque depurate sono pompate al **serbatoio di stoccaggio D2** di q. 529.69m s.l.m.

Nell'area non viene svolta nessuna manutenzione ai mezzi meccanici, che avviene una o al massimo due volte l'anno non prima di aver raggiunto le 500 ore lavorative, presso l'officina della 3D Service S.r.l. sita nello stesso bacino di Torano, in località Piastra, e distante circa 1 Km dalla cava.

La manutenzione straordinaria dovuta alla rottura del mezzo e ne che impedisca lo spostamento, potrà avvenire nel luogo di cava dove si è fermato, in alternativa e, solo se possibile spostarlo, sarà svolta a marginale del piazzale.

Il meccanico condurrà la manutenzione seguendo le sotto indicate metodologie operative, che rimarranno sempre controllate dall'addetto del mezzo meccanico di cava:

- collocamento al di sotto della macchina di serbatoio atto a contenere tutto l'olio esausto da sostituire, contenuto a sua volta in un serbatoio con capacità superiore al primo;
- inserimento all'interno del predetto serbatoio di una pompa elettrica che consenta, tramite tubazione, di trasferire l'olio esausto all'interno del contenitore collocato nel furgone del manutentore;
- rimozione del serbatoio sottostante il mezzo solo dopo che lo stesso sia completamente vuoto;
- inserimento dell'olio vergine all'interno del mezzo mediante pompa elettrica che lo prelevi dal contenitore collocato sul furgone;
- asportazione dei contenitori di olio vergine ed esausto vuoti, delle attrezzature e di quanto sia stato servito per la manutenzione.

GESTIONE DELLE AMPP RICADENTI SU AREE VERGINI

L'acqua che cade nelle aree vergini a monte della cava per le condizioni morfologiche s.l., per le viabilità d'arroccamento esistenti e per le pendenze di fatto si convoglia, Tavv. 26-29B:

- ✓ nella zona NW del sito verso la vasca di laminazione di laminazione di q. 561.28m s.l.m., ed in subordine verso le 2 briglie esistenti a valle della prima;
- ✓ nella zona NE del sito verso le vasche di decantazione Vs₁ q. 783.00, Vs₂ q. 725.00, Vs₃ q. 745.96, Vs₄ q. 654.00 e Vs₅ q. 624.00m s.l.m. costruite lungo la viabilità di arroccamento per Conca;
- ✓ nella zona SE del sito si infila completamente in questa perché il versante è completamente ricoperto da ravaneto.

GESTIONE DELLE AMPP RICADENTI SU AREE NON ATTIVE

Va premesso che con l'evoluzione del programma progettato le Aree Non Attive subiscono variazioni di estensione rispetto allo stato attuale, con conseguenza variazioni dei volumi di AMPP ad esse ascrivibili, come si può evincere dalle Tab. 6-10.

La morfologia dell'unità estrattiva fa sì che l'acqua ricadente:

- 1) nelle aree non attive AS1, coincidenti con la gradonatura residua soprastante, affluisca verso la parte basale del piazzale in coltivazione previsto nella fase in esame, dove si concentra nelle vasche di raccolta-decantazione;
- 2) nell'aree non attive del cantiere AS2, gradoni sottostanti il piazzale attivo cantiere AS1 e il piazzale finale di q. 461.00m s.l.m. AS2, si concentra nella vasca di raccolta-decantazione, considerando che la morfologia a "fossa" del cantiere ne facilita l'accumulo.

Allo scopo le vasche AMPP progettate sui piazzali sono state dimensionate tenendo conto anche dei volumi idrici provenienti da quest'aree non attive prive di inquinanti fisici e/o chimici.

GESTIONE DELLE AMPP RICADENTI SULLA VIABILITÀ DI BACINO

Le acque ricadenti e defluenti lungo il tratto di viabilità sterrata di bacino defluiscono per pendenza, mediante un sistema di canalizzazione laterali, verso le vasche di laminazione/decantazione laterali alla viabilità e così ubicate: **Vs1** di q. 783.00, **Vs2** q. 721.00, **Vs3** q. 660.67, q., **Vs4** 654.00 q, **Vs5** 624.00m s.l.m., con quest'ultima ubicata all'inizio della strada asfaltata.

Le acque ricadenti e defluenti lungo la via asfaltata si concentrano nella canaletta laterale cementata e defluiscono lungo essa, fino a scaricarsi a circa q. 460.00m s.l.m. all'interno nel Fosso di Canalbiano.

MODALITÀ DI RACCOLTA E GESTIONE DELLE AMD

GESTIONE DELLE AMD INTERNE ALLE AREE ATTIVE DI CAVA

Premesso che, per la gestione delle AMD ricadenti all'interno delle aree attive di cava, vale quanto sopra esposto per gli interventi da eseguirsi sulle fratture beanti e per gli escavatori e le pale, le AMD saranno gestite secondo il seguente criterio.

Le AMDSP, scorrendo su un piazzale già percorso dalle acque AMPP, si possono considerare come AMDNC, in quanto il carico solido giacente sui piazzali è già stato asportato dalle prime. Il ciclo di gestione delle AMDSP prevede che affluiscano al punto di presa e da questo, tramite pompa, convogliate verso il limitrofo Fosso Canalbiano, salvo provvedere al loro recupero in caso di periodi di deficit idrico in cava.

GESTIONE DELLE AMD INTERNE ALL'AREA IMPIANTI

La presenza dell'ampia tettoia fa sì che durante gli eventi piovosi le acque non cadano all'interno della piattaforma cementizia. **Si prevede di integrare la piattaforma cementizia con un piccolo dosso nel lato di ingresso dei mezzi anche se permane il rischio di rottura dello stesso al transito. Rimane inteso che comunque non possano avvenire fuoriuscite di idrocarburi dal momento che la piattaforma risulta convergente verso il baricentro.**

Nonostante ciò è stato previsto un impianto a sacchi filtranti che possa trattare le potenziali AMD per evento, circa 4,5mc, nel caso di intesi e ventosi temporali. Queste saranno trattate come le AMPP descritte nel paragrafo dedicato oltre che subire il passaggio nell'impianto sacchi filtranti, per poi essere inviate al sottostante serbatoio e da qui inviate in cava per il recupero **mediante pompa di sollevamento.**

GESTIONE DELLE AMDNC RICADENTI IN AREE VERGINI

A questa categoria sono ascritte tutte le acque meteoriche che cadono nell'area esterna alla cava. Queste acque scorrono su una morfologia rocciosa, coefficiente di deflusso 0.3, che impedisce di fatto alle acque defluenti di caricarsi di particelle solide terrigene.

GESTIONE DELLE AMDNC RICADENTI NEI PIAZZALI NON ATTIVI DI CAVA

Le AMDNC delle aree non attive seguono il medesimo percorso delle AMPP.

VALUTAZIONE RIMOZIONE INQUINANTI DA TRATTAMENTO

Come già detto, la depurazione degli inquinati rappresentati dal:

- 1) carico solido che le acque possano acquisire nel loro deflusso nelle aree di cava avviene:
 - a) direttamente ai piedi del taglio e/o perforazione mediante impianto sacchi filtranti, per le granulometrie più fini, e/o mediante insaccamento per le granulometrie più grossolane;
 - b) attraverso la sedimentazione all'interno di vasche metalliche suddivise da un setto;
- 2) dalle accidentali e potenziali perdite di carburante all'interno dell'area impianti durante i rifornimenti avviene tramite il disoleatore.

Il materiale solido depurato sarà temporaneamente stoccato in cava e poi conferito a Ditta Specializzata nel suo trattamento, così come l'eventuale olio derivante dalla depurazione delle acque.

3.13 Gestione dei rifiuti

Nel ciclo produttivo in s.s. e in quello di risistemazione del sito non è previsto l'impiego diretto di materiali pericolosi. Gli unici classificati tali sono rappresentati dai residui di olio, filtri, batterie e pneumatici che sono sostituiti durante le operazioni di manutenzione ordinaria o straordinaria alle macchine equipaggiate con motori termici.

RIFIUTI PERICOLOSI

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

I depositi di rifiuti manterranno il carattere di temporaneità dal momento che saranno suddivisi per categorie omogenee e non supereranno mai i 30 mc totali (di cui al massimo 10 mc di rifiuti pericolosi) e non saranno smaltiti oltre l'anno dalla messa in giacenza.

Di seguito si descriveranno le principali tipologie rilevabili all'interno del cantiere estrattivo con una indicazione dello smaltimento o recupero e del relativo codice CER.

OLI ESAUSTI, FILTRI, BATTERIE CER 130208, 160107

La Società gerente il sito ha stipulato un contratto di manutenzione dei mezzi e dei macchinari con ditte esterne, le quali si occuperanno delle manutenzioni ordinarie e straordinarie, provvedono al recupero e smaltimento degli oli (motore ed idraulici) in via diretta. Pertanto non si prevede stoccaggio di oli esausti all'interno del cantiere.

ASSORBENTI, MATERIALI FILTRANTI, STRACCI E INDUMENTI PROTETTIVI CONTAMINATI DA SOSTANZE PERICOLOSE CER 150202

In caso di sversamento o altro, gli stracci o il materiale neutro (segatura o sepiolite ma anche eventualmente la terra) imbevuti di olio o di grassi sono raccolti e stoccati in contenitore chiuso, in attesa di conferirlo alle Ditte incaricate dei recuperi-smaltimenti di sostanze pericolose.

IMBALLAGGI CONTENENTI RESIDUI DI SOSTANZE PERICOLOSE O CONTAMINATI DA TALI SOSTANZE CER 150110

Tali rifiuti sono raccolti e stoccati in contenitore chiuso, in attesa di conferirlo alle Ditte incaricate dei recuperi-smaltimenti di sostanze pericolose.

RIFIUTI NON PERICOLOSI

RIFIUTI DA TAGLIO E DALLA SEGAGIONE DELLA PIETRA 010413

Lo sfrido di taglio (detto anche marmettola) è il residuo che si produce durante il ciclo di lavoro, ossia ogni qualvolta si eseguono tagli e/o perforazioni, che all'interno della Cava n.42 Amministrazione avvengono esclusivamente ad acqua, facilitandone la raccolta.

In relazione alla granulometria, lo sfrido subisce due differenti cicli di recupero nel caso in cui:

- la marmettola di grossolana granulometria, quindi direttamente palabile, come per la fanghiglia derivante dalle perforazioni e/o dai tagli della tagliatrice a catena, la stessa viene direttamente palata ed insaccata all'interno del sacco filtrante collocato nei pressi della macchina;
- la marmettola di granulometria fine, quindi non direttamente palabile, che si produce con i tagli a filo diamantato è raccolta al punto di presa, posto nelle immediate vicinanze del taglio e circoscritto da cordolo impermeabile, e pompata all'interno dell'impianto a sacchi filtranti, dove avviene la depurazione e riciclo delle acque.
- Per quanto riguarda i depositi pulverulenti che si possono formare ai margini dei piazzali nei periodi particolarmente siccitosi, la Ditta intende operare attraverso periodica rimozione del materiale ponendolo all'interno di sacchi e smaltiti insieme alla marmettola.
- Ad ulteriore sicurezza gestionale le acque dilavanti i piazzali di cava vengono gestite mediante vasche di decantazione/sedimentazione per impedire l'innescio di un trasporto solido.

RIFIUTI PLASTICI CER 070213

Tali rifiuti vengono raccolti nei bidoni presenti presso l'area servizi e identificati con apposito nome e codice per poi essere smaltiti da ditte incaricate.

FERRO E ACCIAIO CER 170405

Il materiale derivante dalle lavorazioni di cava come cuscini in lamiera, parti metalliche, spezzoni di tubazioni, cavetti metallici, braghe vecchie, etc. verrà stoccato in un cassone al coperto da eventuale pioggia.

Raggiunto un certo quantitativo verrà smaltito da Ditte incaricate che rilasciano formulario di scarico.

RIFIUTI SOLIDI URBANI

I rifiuti solidi urbani prodotti giornalmente saranno allontanati con cadenza giornaliera e depositati negli appositi cassonetti dagli addetti ai lavori a fine turno lavorativo, sarà prevista anche una raccolta differenziata tra carta, umido, plastica, vetro.

3.14 Materiali di consumo per i mezzi e le attrezzature

I materiali di consumo per il taglio sono rappresentati da placchette al Widia per le tagliatrici a catena dentata, filo e perline diamantate, placchette al diamante per le perforatrici, fioretti in acciaio, etc. che vengono acquistate presso società dell'area apuo-versiliense a dimostrazione che la richiesta di servizi generati dall'attività ricade direttamente sull'economia locale.

I materiali di consumo per i mezzi meccanici sono rappresentati da oli e grassi, per lo più biodegradabili, per la lubrificazione esterna di parti delle macchine da taglio (catena dentata); dal gasolio necessario ai motori termici dei mezzi movimento terra e dei generatori; oli minerali e sintetici per i mezzi movimento terra e per le centraline idrauliche.

In base ai mezzi ed ai macchinari che saranno impiegati si stima un consumo annuale di:

- circa 5'500 Kg di lubrificante motore ed idraulico;
- circa 300'000 lt di carburanti.

La manutenzione dei mezzi sarà affidata a ditta esterna che si occuperà anche dello smaltimento dei rifiuti derivanti (oli e altri fluidi esausti).

Vista la presenza di una cabina elettrica attiva all'interno dell'area in disponibilità non è necessario l'impiego di un generatore.

Annualmente si stima il consumo di circa 150.00 MWh di energia elettrica prodotta attraverso due cabine elettriche MT/BT.

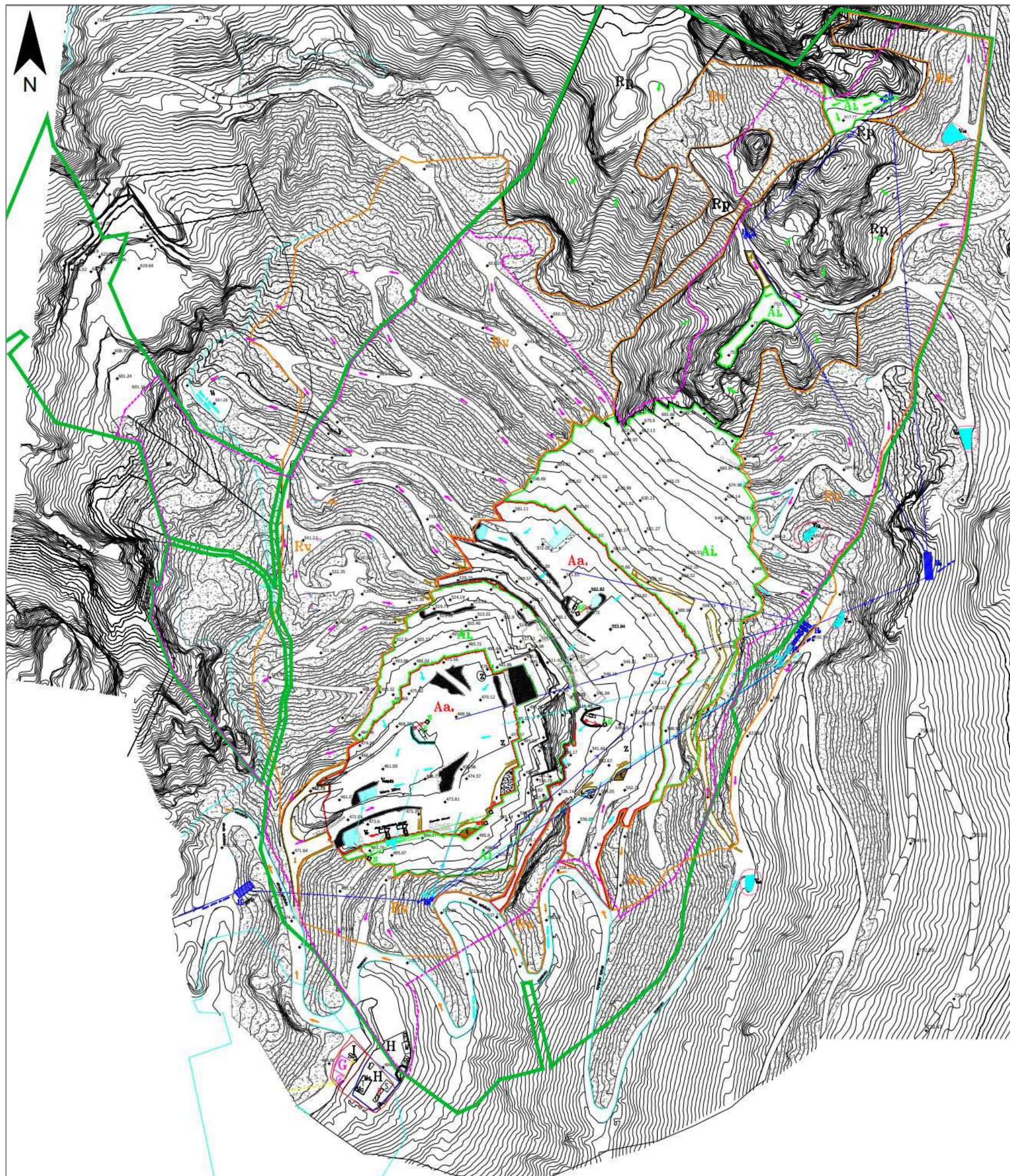


Figura 16: Gestione AMD Stato attuale TAV 26.

LEGENDA

SEGNI CONVENZIONALI

	Quote medie espresse in metri s.l.m.
	Strade di arroccamento attuali e piste di accesso ai piazzali di cava
	Vecchie strade di arroccamento e piste di servizio
	Limite di bancata o ciglio di tecchia
	Limite di bancata galleria
	Quote medie espresse in metri s.l.m. – bancate galleria
	Quote medie espresse in metri s.l.m. – soffitto galleria
	Area in disponibilità della cava ex art. 38 della L.R.T. 35/2015
	Perimetro sito estrattivo
	Bene Estimato Mappale n. 27 Foglio 27 in disponibilità a Escavazione Polvaccio S.r.l., con porzione in comune con Cave Amministrazione S.r.l.
	Comparto Canalbiano
	Area impianti Amministrazione
	Area impianti: Serbatoio gasolio in doppio serbatoio 110%, su basamento di cemento coperto da tettoia, disoleatore collegato a pozzetto raccolta sversati, impianto depurazione di depurazione sacchi collegato pozzetto raccolta H2O meteo
	Area servizi con fondo drenante in pietrisco 40-70 mm
	Area servizi in comune tra Polvaccio/Amministrazione con fondo drenante in pietrisco 40-70 mm
	M: Mensa
	S: Spogliatoio
	U: Ufficio
	B: Bagni con pozza settica a tenere
	T+Ma: Tettoia ricoprente due container in ferro utilizzati come magazzino attrezzature e pezzi ricambio cava
	P: Deposito temporaneo plastica, carta ed ecc.. in container di ferro
	Z: Deposito temporaneo marmettola contenuta in sacchi filtranti posti sui semiblocchi di marmo
	F: Rottami ferrosi
	WC: fossa settica
	RP: Container per raccolta carta, plastica, legno, imballaggi ecc.
	Area Pertinenza vasca raccolta AMPP strada comprensoriale
	Deposito temporaneo detrito
	Deposito temporaneo Terre
	Deposito temporaneo Terre
	Porzione mappale 27 Foglio 27 utilizzata congiuntamente da Escavazione Polvaccio S.r.l. e Cave Amministrazione S.r.l. segnalata nel Febbraio 2022 con Variante in Scia da Escavazione Polvaccio S.r.l. nel Febbraio 2022
	Capisaldi Determina n.3318 del 04/07/2022. Capisaldi atti a monitorare condizioni e stabilità ravaneto

	Vmda	Vasca raccolta e sedimentazione AMD in area di cava circoscritta da cordolo impermeabile
	V	Vasca raccolta e prima sedimentazione acque di riquadratura circoscritta da cordolo impermeabile
	Vsa	Vasca raccolta acque defluenti lungo strada d'arroccamento sterrata
		Tubazione invio serbatoi di stoccaggio acque in cava. Acque depurate per sedimentazione in vasca e/o acque depurate con impianto a sacchi filtranti
		Tubazione aerea di mandata acque chiare da pozzo autorizzato con Decreto n. 4866 del 26.03.2021
		Tubazione aerea di mandata acque di lavorazione da punto di presa a sacchi filtranti
		Tubazione aerea di mandata acque depurate da sacchi filtranti in cava
	P	Punto di captazione acque di lavorazione circoscritto da cordolo impermeabile
		Cordoli in materiale impermeabile limo-argilloso ulteriormente reso tale per costipamento meccanico
		Impianto sacchi filtranti
		<ul style="list-style-type: none"> ① Tubazione di mandata fanghi ② Sacchi filtranti ③ Vasca di contenimento acque filtrate ④ Tubazione di ritorno acque depurate
	H	Deposito di temporaneo stoccaggio acque chiare:
		<ul style="list-style-type: none"> 1) deposito temporaneo acque prelevate punto di presa autorizzato 2) deposito temporaneo acque mc 30 3) deposito temporaneo acque mc 280 4) deposito temporaneo acque mc 60 5) deposito temporaneo acque mc 30 6) deposito temporaneo acque mc 15
	D	Deposito di temporaneo stoccaggio acque meteoriche
		Direzioni deflusso delle AMD ricadenti all'interno delle aree di cava non coltivate
		Direzioni deflusso AMD interne alle aree di cava coltivate
		Direzioni deflusso AMD lungo le strade d'arroccamento sterrate e piste interne
		Direzioni deflusso AMD lungo strada asfaltata di comparto
	V1	Vasca di laminazione e sedimentazione acque meteoriche ruscellanti nel Fosso Canalbiano o Serrone
	B	Briglia in blocchi
	Aa	Area di cava attiva
	Ai	Area di cava inattiva
	Rv	Area di ravaneto non coltivato
	Rp	Area Marmo affiorante
	1	Viabilità interna di cava
	D1	Deposito temporaneo detrito
	T1	Deposito temporaneo Terre
	f	Zona frantumazione blocchi
	Z	Zona di temporaneo stoccaggio sacchi riempiti di marmettola posizionati su blocchi
		Tagliatrice a catena per taglio orizzontale
		Tagliatrice a filo diamantato in fase di riquadratura
		Tubazione aerea di convoglio acque depurate disoleatore e/o da sacchi
		Vasca sedimentazione acque provenienti da strada sterrata soprastante

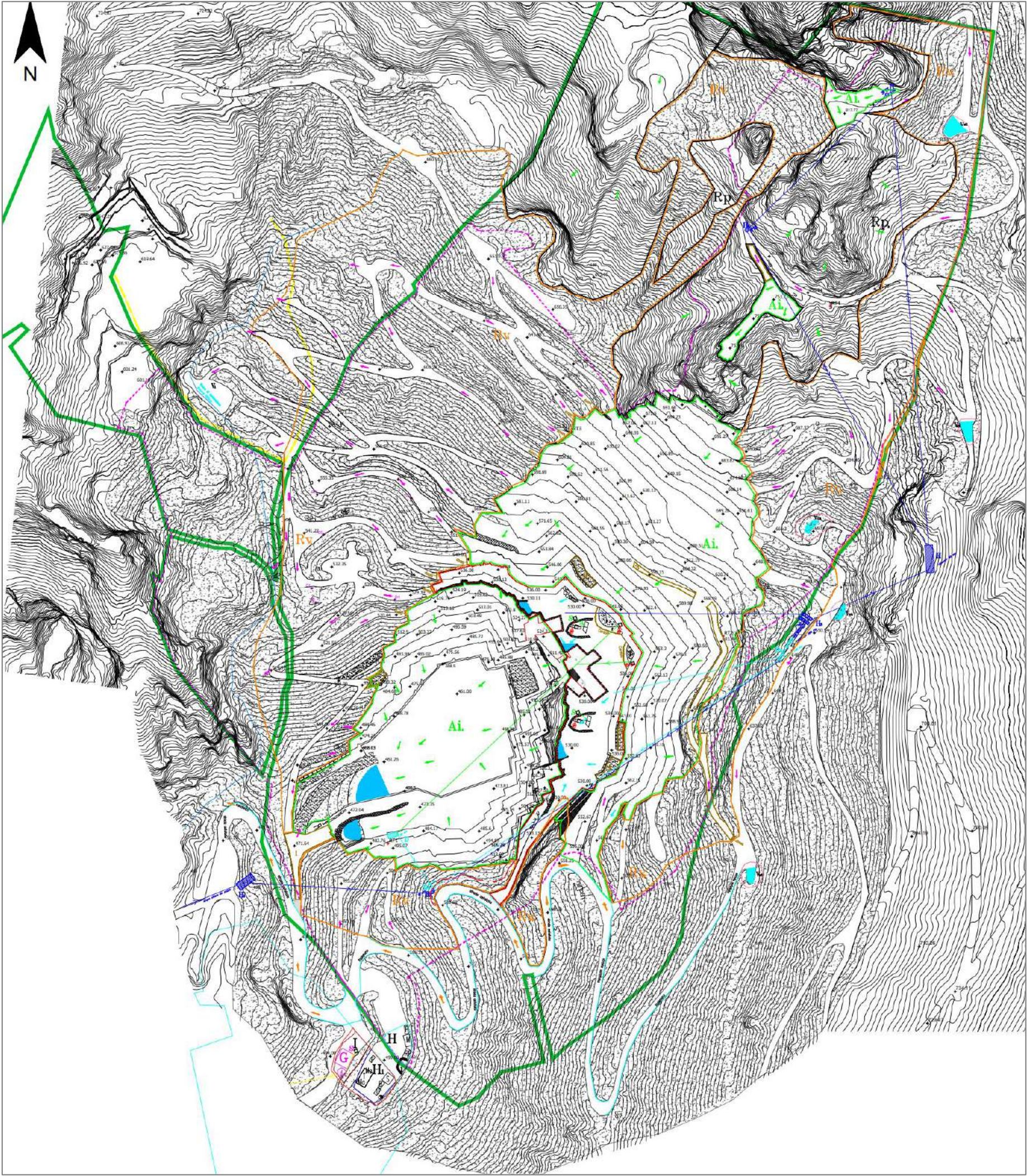


Figura 17: Gestione AMD Prima Fase TAV 27.

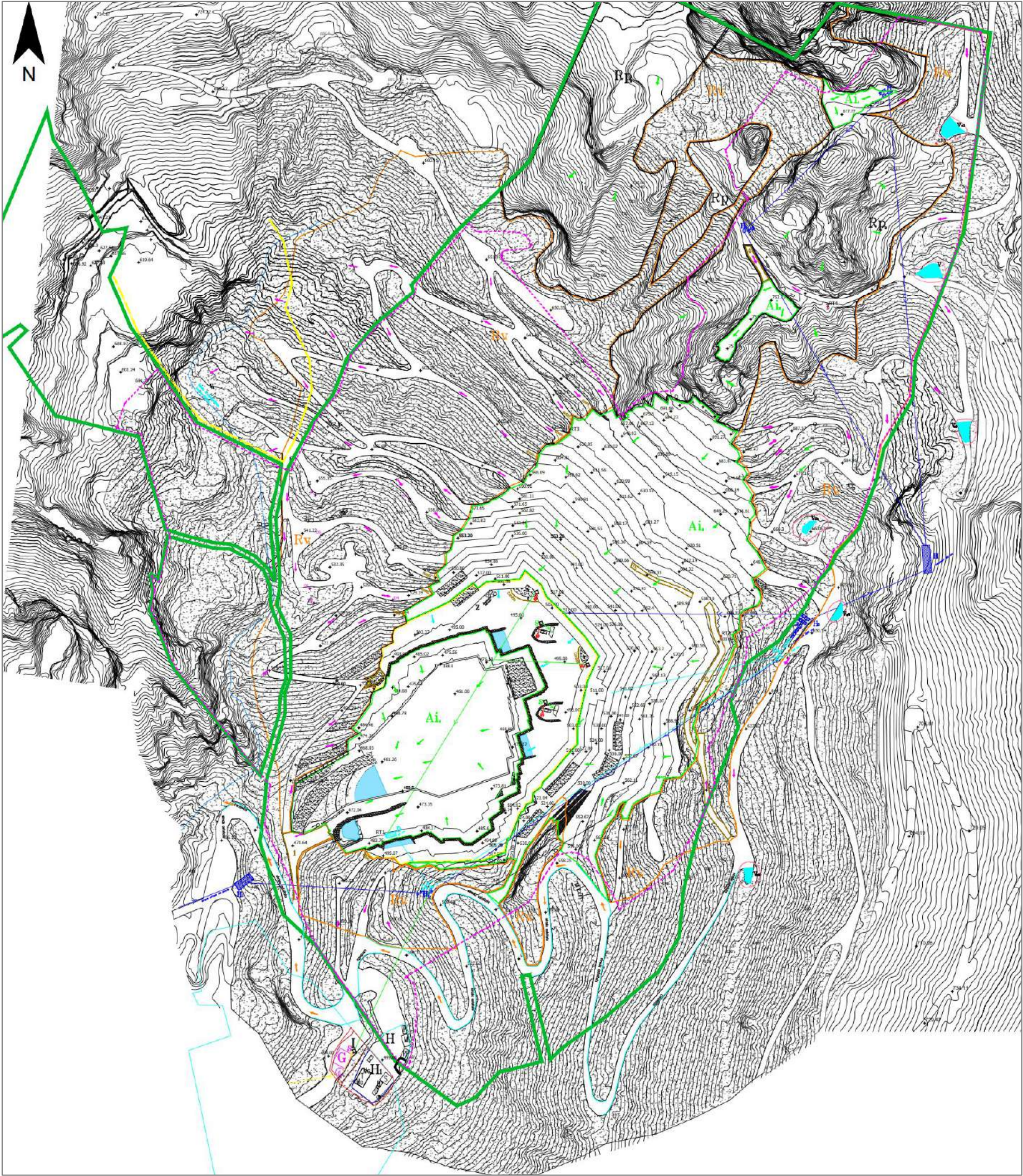


Figura 18: Gestione AMD Seconda fase TAV 28

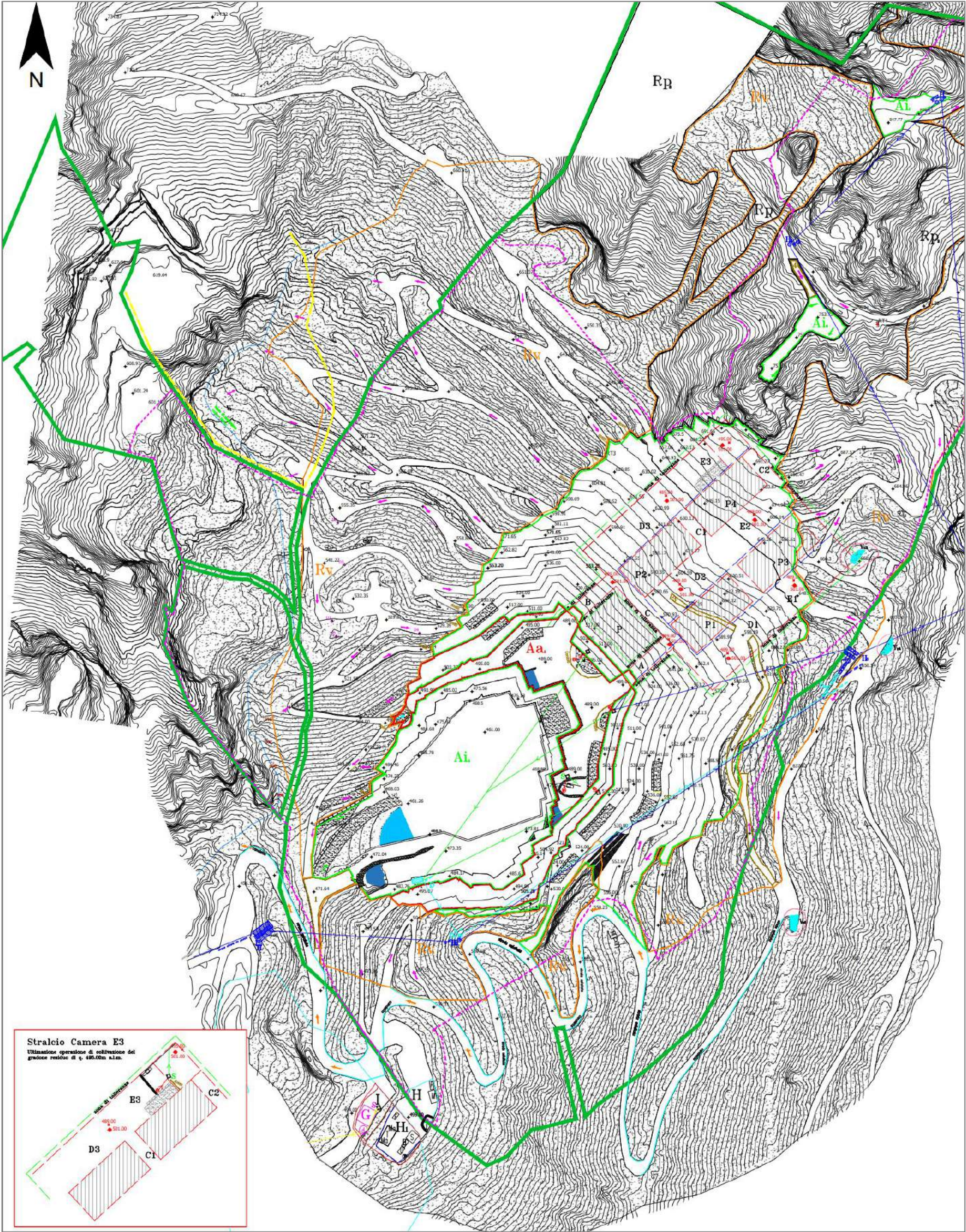


Figura 19: Gestione AMD terza fase TAV 29

3.15 Ripristino e recupero ambientale

Le attività di riqualificazione che sono previste nel nuovo progetto di ripristino e che rispondono alle indicazioni delle linee guida del Parco Regionale delle Alpi Apuane - che si è considerato come Linee Guida, ancorchè l'area estrattiva non ritentri in ACC del Parco stesso - sono le seguenti:

- ✓ messa in sicurezza dei siti attraverso la gestione razionale delle acque di ruscellamento, il colmamento di irregolarità morfologiche più accentuate e la creazione di barriere di sicurezza in prossimità del ciglio delle scarpate;
- ✓ rimodellamento morfologico delle strade di accesso al canale, ai piazzali ed alle aree verdi per la manutenzione di questi;
- ✓ rinverdimenti per il reinserimento paesaggistico e la stabilizzazione di porzioni di ravaneto;
- ✓ verifica degli interventi di riqualificazione e monitoraggio dei processi di rinaturalizzazione.

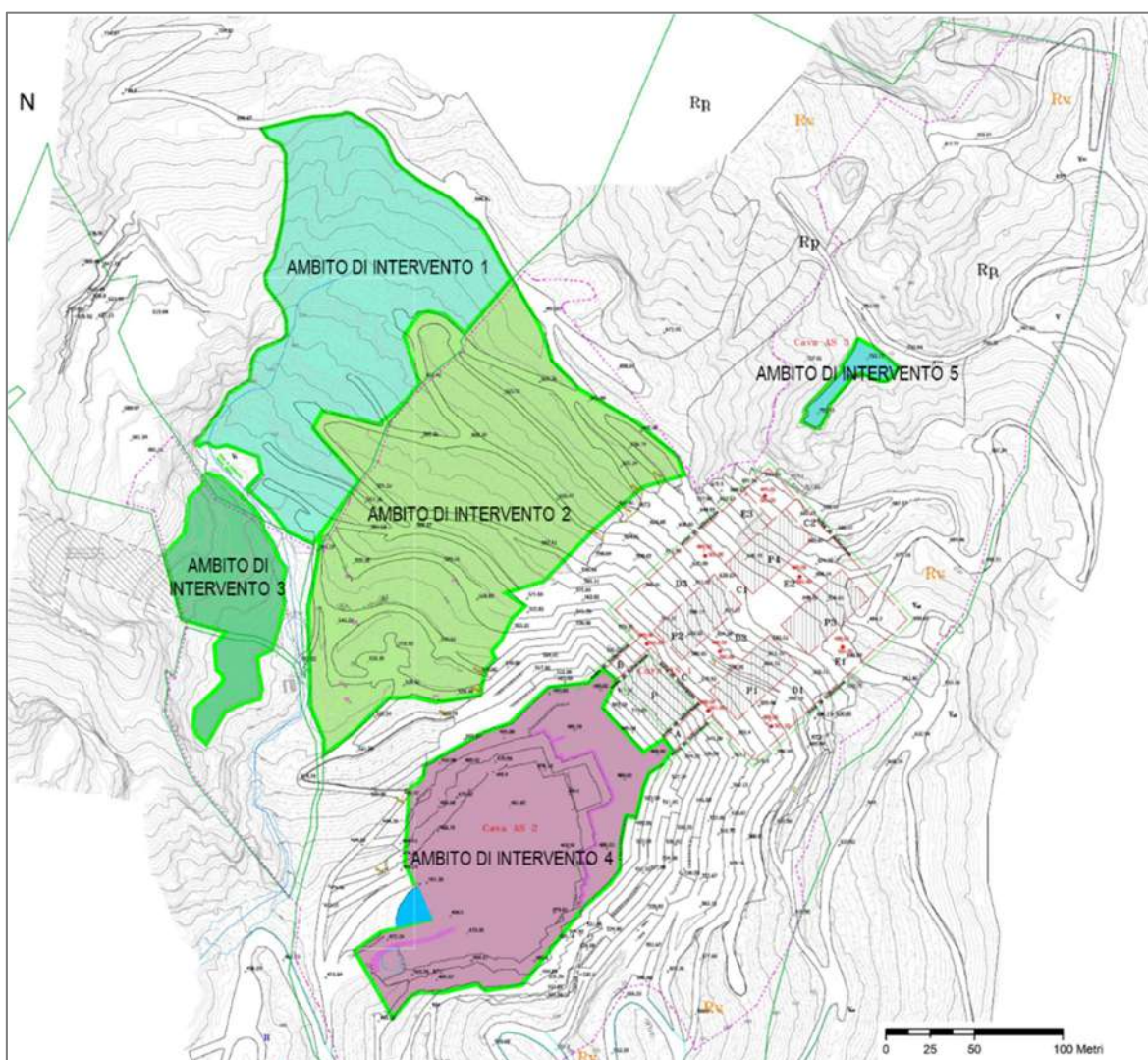


Figura 20: Ambiti di intervento (AI) del NPR all'interno dell'area in disponibilità di cave Amministrazione.

- ✓ **Ambito di intervento 1 (AI1):** area di ravaneto a forte acclività con locali aree meno pendenti, da destinarsi alla gestione e ampliamento delle fitocelle esistenti ed alla stimolazione e monitoraggio della rinaturalizzazione spontanea fin dall'inizio del ripristino;
- ✓ **Ambito di intervento 2 (AI2):** porzione del ravaneto su cui insiste la strada di servizio della cava da destinarsi alla manutenzione dello stato di funzionalità del servizio di accesso secondario e di sicurezza ai gradoni e ai piazzali in coltivazione per tutta la durata della coltivazione stessa; al termine verrà ripristinata come accesso ai gradoni e piazzali residui tramite messa in sicurezza e sistemazione a verde;
- ✓ **Ambito di intervento 3 (AI3):** ravaneto a sud del Fosso di Canal Bianco; saranno eseguite azioni di rinverdimento con l'utilizzo di mescole per la piantumazione di specie pioniere nelle aree con pendenza adatte a questo tipo di lavorazione e sarà svolta un'azione di monitoraggio dello sviluppo delle specie vegetali di particolare pregio ecologico individuate;
- ✓ **Ambito di intervento 4 (AI4):** riguarda il piazzale della cava AS2 ed i gradoni più bassi. Al termine della coltivazione saranno previste sistemazioni per destinare queste aree a scopi turistici e culturali, manifestazioni ed eventi legati al territorio ed alla vocazione artistica dell'area;
- ✓ **Ambito di intervento 5 (AI5):** il piazzale alto della cava AS3 sarà sfruttato per la sua eccezionale posizione panoramica.

L'ubicazione degli interventi previsti negli **ambiti 1, 2 e 3** è mostrata nella **Figura 21**. Di seguito sono descritte in forma di elenco sintetico le tipologie di intervento numerate da 1 a 9:

1. Intervento di sistemazione idraulica con realizzazione di un canale di raccolta delle acque di ruscellamento che conferisce i ruscellamenti nella vasca di laminazione già esistente; il canale sarà protetto da una barriera di massi ciclopici che ne impedirà l'interrimento da parte del materiale solido proveniente da monte.
2. Riempimento delle fosse di erosione esistenti scavate nel corso degli anni dal deflusso non regimato delle acque di ruscellamento; verso valle il detrito utilizzato per il riempimento sarà fermato da massi ciclopici appositamente sistemati.
3. Formazione di cordoli di protezione in materiale detritico; oltre alla funzione di sbarramento verso la scarpata i cordoli costituiranno una barriera al ruscellamento dell'acqua superficiale rallentandone la velocità di deflusso e favorendone l'infiltrazione nel sottosuolo con beneficio per i processi di rinaturalizzazione spontanea delle aree di monte; questo effetto è già stato sperimentato in diverse porzioni dell'AI3.

4. Realizzazione di piste di accesso alle aree di intervento ed alle fitocelle.
Si prevedono inoltre interventi localizzati finalizzati alla preparazione del substrato per garantire gli interventi successivi di ripristino vegetazionale sulle seguenti aree:
5. Aree con pendenza $\leq 27^\circ$ adiacenti alle fitocelle esistenti, dove si prevedono interventi di sostegno alla rinaturalizzazione.
6. Porzioni pianeggianti del ravaneto; "terrazzi" morfologici più o meno estesi che interrompono la continuità del versante detritico nell'AI3.
7. Porzione di piede delle scapate detritiche del ravaneto con pendenze $\leq 27^\circ$ di raccordo con le aree pianeggianti di "terrazzo" (punto 6).
8. Aree rupicole con vegetazione scarsa o assente.
9. Aree di ravaneto ad elevata pendenza dove non son possibili alterazioni dello stato morfologico dei luoghi. Queste aree saranno oggetto di monitoraggio geomorfologico per il controllo della stabilità e fito-vegetazionale per il processo di rinaturalizzazione spontanea già in atto.

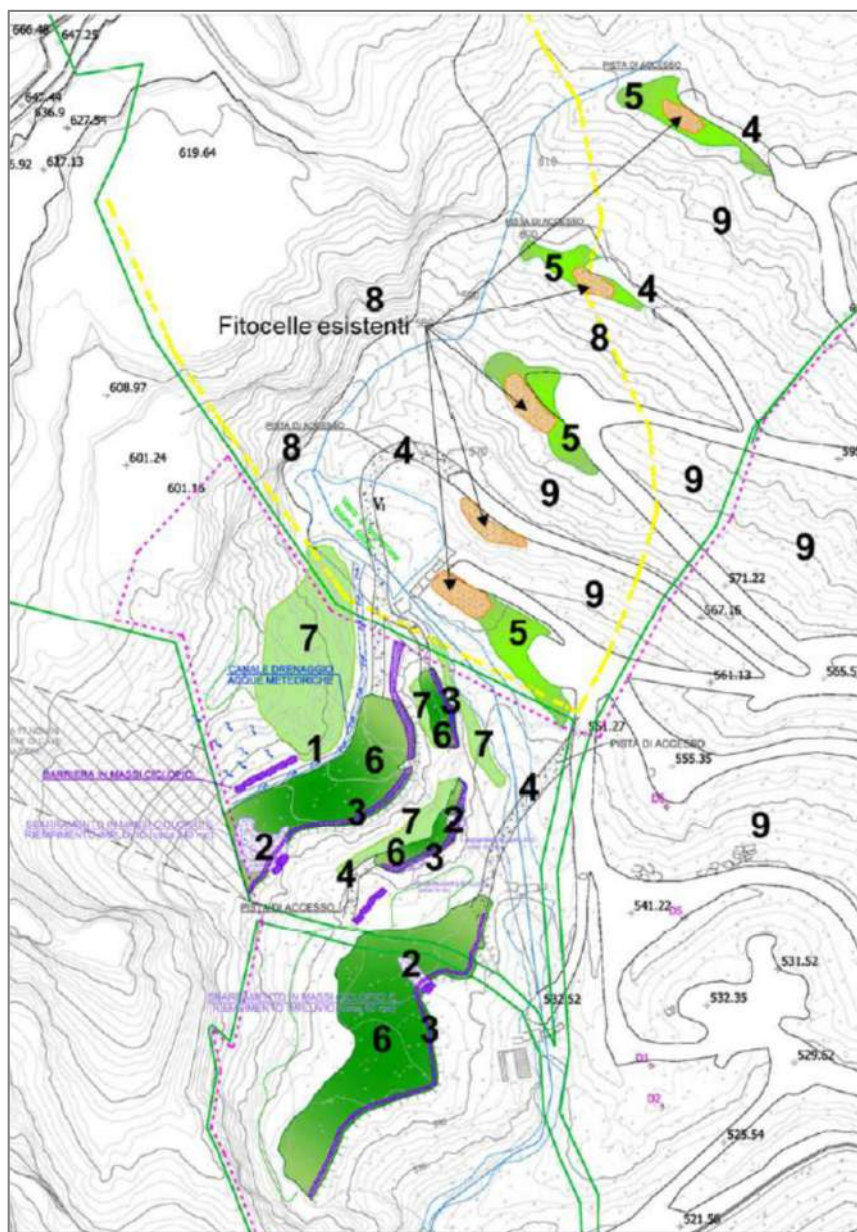


Figura 21 : Tipologie di interventi idraulico e morfologico-vegetazionale negli ambiti di intervento 1 e 3.

Per quanto riguarda gli ambiti di intervento 4 e 5 (**Figura 22**) sono previste destinazioni d'uso finalizzate alla promozione artistica, culturale e turistica del sito che si esplicheranno, alla fine dell'attività estrattiva prevista nel piano di escavazione, attraverso i seguenti interventi di valorizzazione artistica:

10. riguarda la cava **AS2**, ovvero il piazzale ed i gradoni che vi si affacciano. Quest'area, con spettacolari forme di paesaggio antropico assolutamente non alterabili, sarà valorizzata per il suo significato storico e culturale attraverso la creazione di un grande piazzale d'arte scultorea e relative terrazze panoramiche che vi si affacciano, destinate, oltre che all'osservazione degli artisti e delle opere realizzate, anche allo svolgimento di

manifestazioni culturali, mostre, eventi legati a vari aspetti della cultura, dell'arte e della moda, set cinematografici, ecc.

11. nell'**A14**, in corrispondenza di una delle terrazze panoramiche che affacciano sul laboratorio artistico di scultura, sarà realizzato un grande bassorilievo raffigurante la Battaglia dei centauri di Michelangelo (1492) che occuperà una parete di marmo lunga circa 6 metri orientata in direzione est-nordest – ovest sudovest. Questo intervento si inserisce nella sponsorizzazione, da parte di Cave Amministrazione, del progetto dell'artista Fabio Viale denominato "Centauromachia" che rientra nell'edizione 2024 del Piano per l'arte contemporanea (PAC) cui partecipa il Comune di Carrara.

12. consiste nella sistemazione e messa in sicurezza di una terrazza alla quota di circa 754 m slm che occupa un tratto di crinale all'interno della cava **AS3** e si allunga verso sudovest offrendo una vista panoramica di pregio indiscutibile con esposizione su alba e tramonto in condizioni di illuminazione assolutamente rare e vista sconfinata sulla riviera apuana. Sarà sede a sua volta di eventi culturali, osservazioni astronomiche, laboratorio di fotografia e pittura del paesaggio o iniziative di altro tipo compatibili con le condizioni di sicurezza del sito la cui limitata estensione (circa 800 mq) garantirà ai partecipanti una privacy esclusiva. Gli interventi previsti possono essere suddivisi tra interventi di sistemazione morfologica e idraulica, interventi a verde e interventi di valorizzazione artistica. Rientrano nella prima categoria gli interventi di cui ai punti 1-2-3-4.

Rientrano nella seconda categoria gli interventi e le azioni che saranno eseguite nelle aree 5-6-7-8-9 e rientrano infine nella terza categoria gli interventi di cui ai punti 10-11 e 12 di **Figura 22**.

Nei capitoli che seguono vengono descritte nel dettaglio le caratteristiche degli interventi previsti.

Si rimanda al Nuovo Progetto di Ripristino (NPR) per il dettaglio degli interventi.

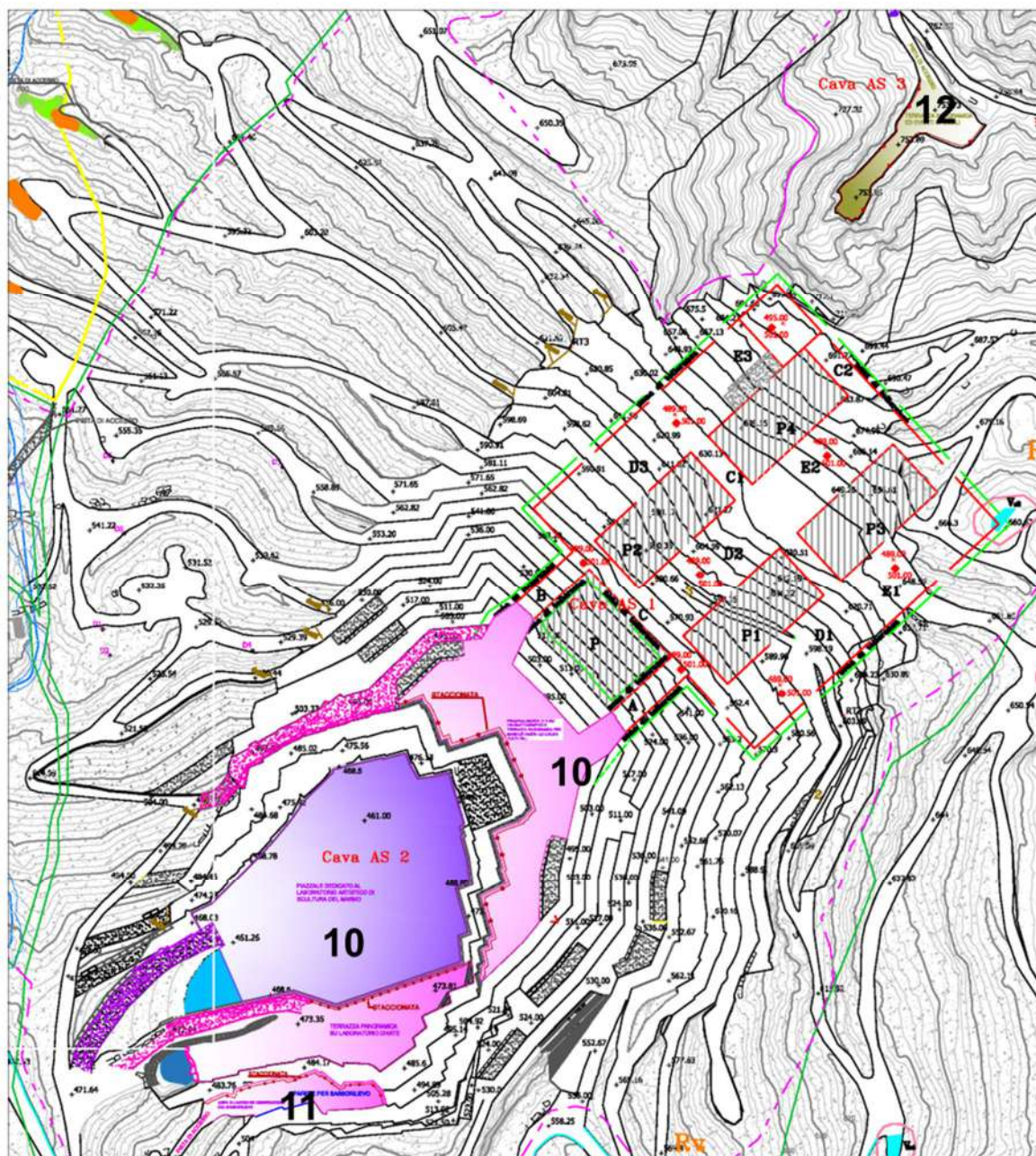


Figura 22: Interventi 10-11 e 12 negli ambiti di intervento 4 e 5 (Cava AS2 e Cava AS3).

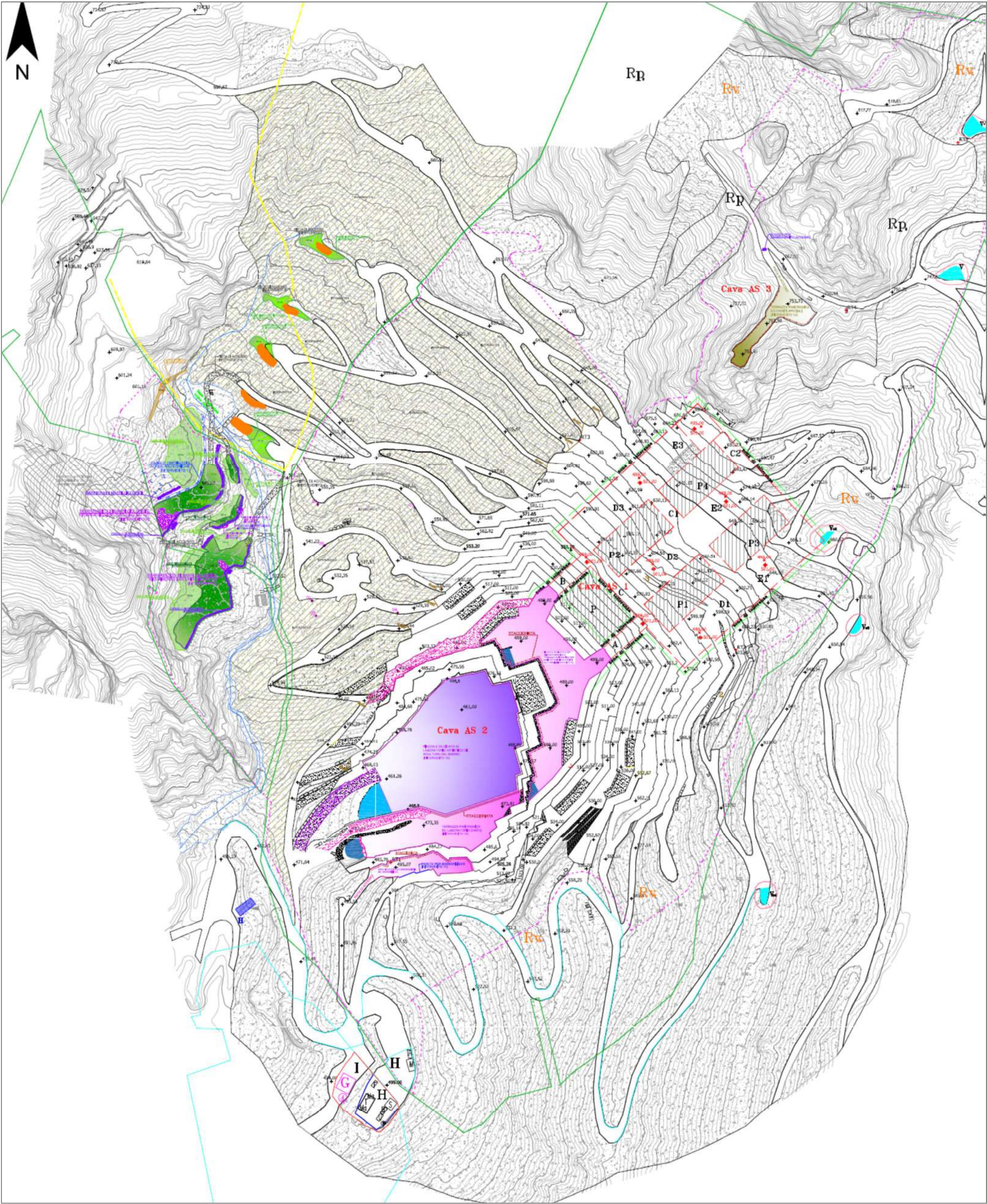


Figura 23: Risistemazione ambientale (Tavola 30)

LEGENDA

	Punti quotati
	Punti monitoraggio
	Isoipsa 2 m
	Isoipsa 10 m
	Ciglio gradone
	Strade e Viabilità Interna
	Edifici/ruderi
	Impluvio
	Galleria
	Blocchi
	Ravaneto
	Detriti
	Vasca
	Fitocelle esistenti: piantumazione sperimentale realizzata per il Progetto Pilota
Sistemazioni a verde per la conservazione della Biodiversità	
	INTERVENTO 5 (557 mq) Ampliamento fitocelle esistenti e realizzazione di nuove fitocelle per la creazione di un tessuto vegetale pseudo continuo secondo le metodologie indicate nel Progetto Pilota
	INTERVENTO 6 (2.482 mq) Aree pianeggianti caratterizzate da ecosistema parzialmente ricostituito ed essenze spontanee di elevato valore ecologico
	INTERVENTO 7 (2.077 mq) Aree di piede delle scarpate con ecosistema parzialmente ricostituito per rinaturalizzazione spontanea oggetto di interventi di rinverdimento
	INTERVENTO 8 (85 mq) Aree rupicole
	INTERVENTO 9 (62.485 mq) Ravaneto con acclività >26°. Monitoraggio dei processi di rinaturalizzazione
Interventi di valorizzazione artistica	
	INTERVENTO 10 Piazzale per laboratorio artistico di scultura e terrazze panoramiche
	INTERVENTO 11 Parete per bassorilievo "Centauromachia"
	INTERVENTO 12 Terrazza panoramica alta
Interventi di sistemazione idromorfologica	
	Nuovo fosso di drenaggio delle acque superficiali
	Barriere in massi ciclopici
	Dosso di sicurezza per protezione ciglio scarpata, esistente o di nuova realizzazione
	Riempimento depressioni con materiale stabilizzato per regolarizzazione morfologica
	V1 Vasca di laminazione e sedimentazione acque meteoriche ruscianti nel Fosso Canabianco o Serrone
	Ba Briglia in blocchi
	Aa1 Area di cava attiva
	Ai1 Area di cava inattiva
	Rv1 Area di ravaneto non coltivato
	Rp1 Area Marmo affiorante
	I Viabilità interna di cava
	D1 Deposito temporaneo detrito
	T1 Deposito temporaneo Terre
	f Zona frantumazione blocchi
	Z Zona di temporaneo stoccaggio sacchi riempiti di marmettola posizionati sui blocchi
	Tagliatrice a catena per taglio orizzontale
	Tagliatrice a filo diamantato in fase di riquadratura

SEGNI CONVENZIONALI	
	Quota espressa in metri s.l.m.
	Strade di arroccamento attuali e piste di accesso ai piazzali di cava
	Vecchie strade di arroccamento e piste di servizio
	Limite di bancata o ciglio di vecchia
	Limite di bancata galleria
	Zona di tolleranza
	Quota espressa in metri s.l.m. - bancate galleria
	Quota espressa in metri s.l.m. - soffitto galleria
	Area in disponibilità della cava ex art. 38 della L.R.T. 35/2015
	Mappali in comproprietà al 50% con terzi
	Perimetro sito estrattivo
	Bene Estimato Mappale n. 27 Foglio 27 in disponibilità a Escavazione Polvaccio S.r.l., con porzione in comune con Cave Amministrazione S.r.l.
	Comparto Canabianco
	I Area impianti Amministrazione
	G Area impianti: Serbatoio gasolio in doppio serbatoio 110%, su basamento di cemento coperto da tettoia, disoleatore collegato a pozzetto raccolta svers, impianto depurazione di depurazione sacchi collegato pozzetto raccolta H2O meteo
	H Area servizi con fondo drenante in pietrisco 40-70 mm
	H Area servizi in comune tra Polvaccio/Amministrazione con fondo drenante in pietrisco 40-70 mm
	M: Mensa
	S: Spogliatoio
	U: Ufficio
	B: Bagni con pozza settica a tenere
	T+Ma: Tettoia ricoprente due container in ferro utilizzati come magazzino attrezzature e pezzi ricambio cava
	P: Deposito temporaneo plastica, carta ed ecc.. in container di ferro
	Z: Deposito temporaneo marmettola contenuta in sacchi filtranti posti sui semiblocchi di marmo
	F: Rottami ferrosi
	WC: fossa settica
	RP: Container per raccolta carta, plastica, legno, imballaggi ecc.
	Area Pertinenza vasca raccolta AMPP strada comprensoriale
	D1 Deposito temporaneo detrito
	T1 Deposito temporaneo Terre
	F1 Deposito temporaneo Terre
	Porzione mappale 27 Foglio 27 utilizzata congiuntamente da Escavazione Polvaccio S.r.l. e Cave Amministrazione S.r.l. segnalata nel Febbraio 2022 con Variante in Scia da Escavazione Polvaccio S.r.l. nel Febbraio 2022
	Capisaldi Determina n.3318 del 04/07/2022. Capisaldi atti a monitorare condizioni e stabilità ravaneto
	Vmd Vasca raccolta e sedimentazione AMD in area di cava circoscritta da cordolo impermeabile
	Vr Vasca raccolta e prima sedimentazione acque di riquadratura circoscritta da cordolo impermeabile
	Vas Vasca raccolta acque defluenti lungo strada d'arroccamento sterrata
	Tubazione invio serbatoi di stoccaggio acque in cava. Acque depurate per sedimentazione in vasca e/o acque depurate con impianto a sacchi filtranti
	Tubazione aerea di mandata acque chiare da pozzo autorizzato con Decreto n. 4866 del 26.03.2021
	Tubazione aerea di mandata acque di lavorazione da punto di presa a sacchi filtranti
	Tubazione aerea di mandata acque depurate da sacchi filtranti in cava
	P Punto di captazione acque di lavorazione circoscritto da cordolo impermeabile
	Cordoli in materiale impermeabile limo-argilloso ulteriormente reso tale per costipamento meccanico
	Impianto sacchi filtranti
	o Tubazione di mandata fanghi
	o Sacchi filtranti
	o Vasca di contenimento acque filtrate
	o Tubazione di ritorno acque depurate
	Deposito di temporaneo stoccaggio acque chiare:
	1) deposito temporaneo acque prelevate punto di presa autorizzato
	2) deposito temporaneo acque mc 30
	3) deposito temporaneo acque mc 280
	4) deposito temporaneo acque mc 60
	5) deposito temporaneo acque mc 30
	6) deposito temporaneo acque mc 15
	D Deposito di temporaneo stoccaggio acque meteoriche
	Direzioni deflusso delle AMD ricadenti all'interno delle aree di cava non coltivate
	Direzioni deflusso AMD interne alle aree di cava coltivate
	Direzioni deflusso AMD lungo le strade d'arroccamento sterrate e piste interne
	Direzioni deflusso AMD lungo strada asfaltata di comparto



COMUNE DI CARRARA (MS)

PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "AMMINISTRAZIONE " N. 42

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SEZIONE II

ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE)

4. ARIA

4.1 Qualità dell'aria

A partire dal primo gennaio 2011 la qualità dell'aria in Toscana viene monitorata attraverso la nuova rete regionale di rilevamento gestita da ARPAT, che sostituisce le preesistenti reti provinciali. L'intero sistema è coerente con la normativa comunitaria (Direttiva 2008/50/CE), nazionale (D.Lgs. 155/2010), regionale (LR 9/2010 e DGRT 1025/2010), con lo scopo di garantire una valutazione e una gestione della qualità dell'aria su base regionale anziché provinciale. Come previsto dalla normativa nazionale, con la Delibera 1025/2010 la Giunta Regionale ha collegato l'individuazione della nuova rete di rilevamento alla suddivisione del territorio regionale in zone omogenee. Tra queste, rientra nella Zona Costiera anche la stazione di Carrara (Colombarotto).

L'inquinamento atmosferico rappresenta un elemento di criticità anche nel comune di Carrara: il parametro che risulta più critico è il materiale particolato (PM10). Ai sensi dell'Allegato 3 del DM 60/2002, questi sono i valori limite:

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 h	50 µg/m ³ PM10 da non superare più di 35 per anno civile
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³ PM10

Tabella 7: Valori limite per PM10 Ai sensi dell'Allegato 3 del DM 60/2002.

Nella tabella che segue sono riportati i valori rilevati da ARPAT nella stazione di Colombarotto per PM10 e NO2.

PM10	2008	2009	2010	2011	2012
MEDIE ANNUALI 40 µg/m ³	26	24	22	24	24
N° SUPERAMENTI VALORE GIORNALIERO 50 µg/m ³	18	5	2	2	3

Tabella 8: Valori di PM10 – Stazione Colombarotto (da ARPAT, Annuario Dati Ambientali 2013).

NO2	2008	2009	2010	2011	2012
MEDIE ANNUALI 40 µg/m ³	21	27	34	24	-
N° SUPERAMENTI MASSIMA MEDIA ORARIA GIORNALIERO 200 µg/m ³	0	0	1	0	0

Tabella 9: Valori di NO2 – Stazione Colombarotto (da ARPAT, Annuario Dati Ambientali 2013).

Da un rapporto elaborato nel marzo 2006 dal Dipartimento ARPAT di Massa Carrara, si evince che il dato più significativo rilevato relativamente alle PM10 era quello di Via Carriona, dove si concentra il traffico di mezzi pesanti provenienti dalle cave di marmo (*Piano Strutturale - Carrara*).

Il risultato era ascrivibile soprattutto alle polveri prodotte dal fango trascinato dalle ruote dei camion e al materiale fine perduto per spolveramento dai cassoni dei camin, dato che diminuiva sensibilmente quando le strade erano accuratamente spazzate e le ruote dei mezzi pesanti pulite ed asciutte. Al fine di rendere più sostenibile il traffico derivante dalle aree estrattive è iniziata la realizzazione del progetto “Strada dei marmi”, che devia dal centro cittadino il traffico per il trasporto dei marmi e degli scarti di lavorazione delle cave.

La realizzazione della nuova viabilità ha portato indiscutibili miglioramenti sulla qualità dell’aria, come si nota dal confronto eseguito sulla centralina di Via Carriona e riportato nelle tabelle e grafici seguenti (*Piano Strutturale - Carrara*).

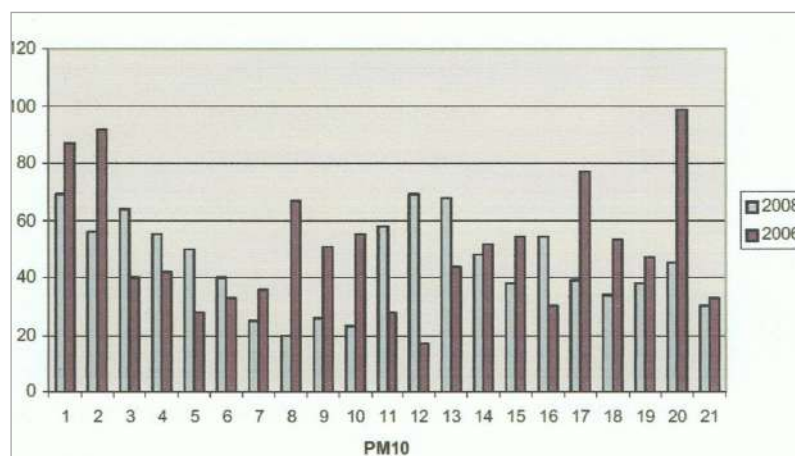


Figura 24: Confronto dei valori di PM10 rilevati in Via Carriona nella prima e seconda decade di marzo nel 2006 e nel 2008 (*Piano Strutturale - Carrara*).

Analogamente è interessante valutare l’evoluzione del rilievo del PM10 negli anni dal 2006 al 2008 per le stazioni di Via Carriona e Colombarotto: si nota un sensibile decremento.

	Centralina via Carriona	Centralina Colombarotto
Anno 2008 n. di sforamenti limite DM 60/2002 (40)	74	18
Anno 2008 Media annua	36	26
Anno 2007 n. di sforamenti limite DM 60/2002 (40)	82	13
Anno 2007 Media annua	36	24 (riferito al II sem.)
Anno 2006 n. di sforamenti limite DM 60/2002 (40)	106	42
Anno 2006 Media annua	Dati non disponibili	Dati non disponibili

Tabella 10: Valori di PM10 dal 2006 al 2008 per le stazioni di Via Carriona e Colombarotto (*Piano Strutturale - Carrara*).

Le stesse due centraline nell'anno 2008 hanno evidenziato un netto miglioramento dei PM10 rilevati mostrando valori mensili tendenzialmente accettabili (su base annua). La situazione mensile del rilievo è la seguente:

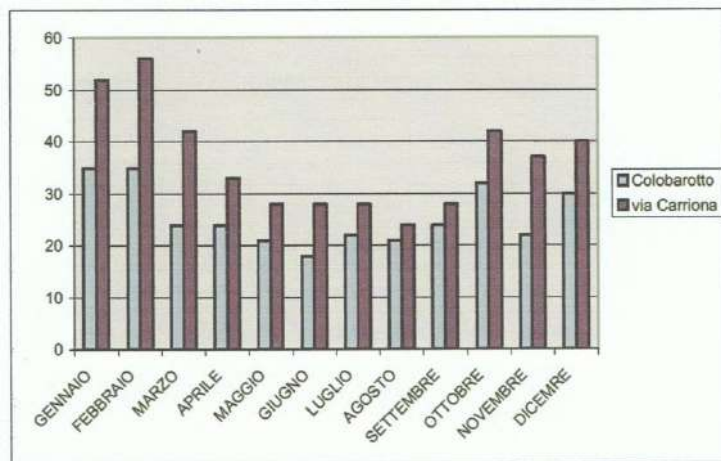


Figura 25: Valori rilevati dei PM10 nel 2008 per le stazioni di Via Carriona e Colombarotto (*Piano Strutturale - Carrara*).

4.2 Clima acustico

Secondo il Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale, e come si osserva dall'estratto della cartografia allegata, l'area di progetto si trova per i cantieri bassi in **Classe VI** (aree esclusivamente industriali): rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

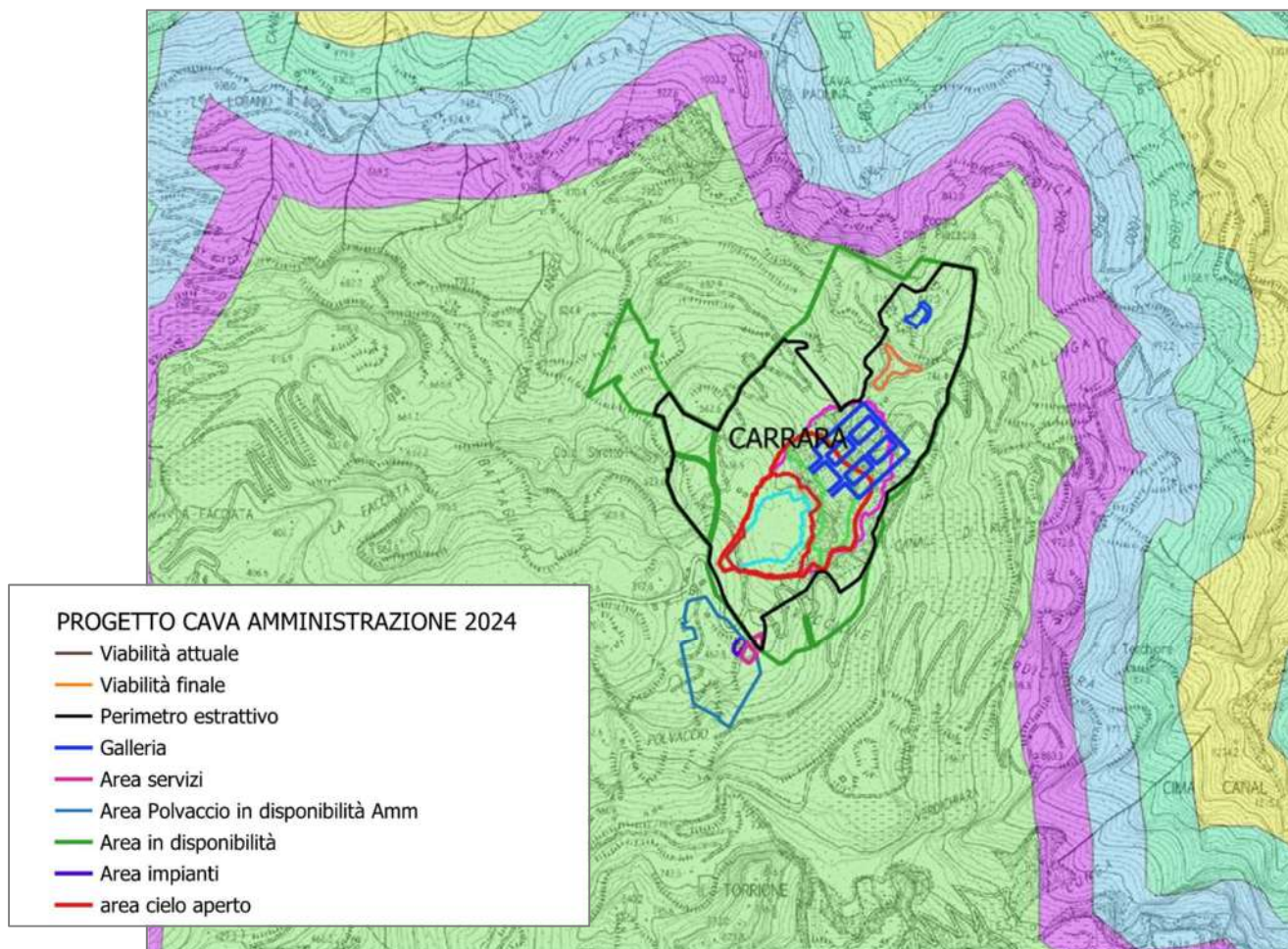


Figura 26: Estratto dalla cartografia della classificazione acustica del territorio comunale (Geoscopio, Regione Toscana).

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO			Tempi di riferimento	
			Diurno	
			Imm.	Emis.
I	Aree residenziali		50	45
II	Aree prevalent. residenziali		55	50
III	Aree di tipo misto		60	55
IV	Aree di intensa attività umana		65	60
V	Aree prevalentemente industriali		65	60
VI	Aree esclusivamente industriali		70	65

Zone in classe VI(da "Piano di zonizzazione acustica comunale")

Le aree alle quali è stata attribuita la classe acustica VI sono:

- 1) *quelle ricomprese all'interno della "zona industriale"*
- 2) *l'area portuale di Marina di Carrara*
- 3) *l'area collinare-montana di cava (bacino estrattivo), posta al di sopra degli abitati di Castelpoggio, Torano, Miseglia e Bedizzano, caratterizzata dalle attività legate all'estrazione e al trasporto del marmo e dei prodotti lapidei. Si ricorda che non risultano inserite in classe VI le sole cave presenticomplesamente all'interno dell'area del Parco delle Apuane.*

Intorno alle suddette aree sono state previste opportune fasce di rispetto, necessarie a garantire il divieto di contatto di aree non contigue, previsto dalle norme di riferimento.

Sono state inoltre individuate zone nelle quali è stato riscontrato il contatto tra classi non contigue: tra queste quella in prossimità del contatto fra l'area del bacino estrattivo e l'area del Parco delle Apuane.

Per quanto riguarda, nello specifico, l'area montana, il contatto fra aree di cava (classe VI) e aree del Parco (classe II) è stato superato attraverso l'inserimento di 3 "fasce cuscinetto" così ripartite:

- fascia di classe V e fascia di classe IV (ciascuna estesa almeno 100 m) inserite all'interno del perimetro del bacino estrattivo;

- fascia di classe III (estesa almeno 100 m) inserita all'interno del perimetro del Parco delle Apuane.

La metodologia utilizzata è volta, evidentemente, alla massima salvaguardia delle aree naturali protette.

Anche nel PA.B.E vigente infatti è riportata una fascia limitrofa ai Siti Natura 2000 definita "Area di Margine" normata dall'Art. 33 comma 2 delle NTA che interessa il cantiere superiore del Vasaro che recita:

2. Nelle "Aree di margine" individuate con apposito simbolo grafico nelle tavole del Q.P., non sono ammesse l'apertura di nuove cave e l'ampliamento di quelle esistenti. Sono consentite varianti a compensazione volumetrica (c.d. volume zero) rispetto a quanto autorizzato che interessano aree in adiacenza alla stessa. Il calcolo dei volumi a compensazione può riguardare solo le volumetrie già autorizzate all'interno delle aree di margine.

4.3 Dati climatici (Da Piano Strutturale- Comune di Carrara)

La caratterizzazione climatica del territorio comunale è complessa, in relazione al fatto che il territorio passa in circa 15 km dal livello del mare fino alle elevate quote delle Alpi Apuane. Il clima è mitigato dal mare che apre il passaggio alle correnti calde del Mediterraneo. L'escursione termica si aggira sui 10-15°C. Il mese più freddo è gennaio, i mesi più caldi, luglio e agosto.

In base alla conformazione orografica si possono distinguere tre fasce climatiche:

- fascia litoranea: clima estremamente mite con rare nevicate, le temperature minime raramente scendono sotto lo zero.
- Fascia collinare: caratteristiche intermedie alle altre due
- Fascia montana: il circolo delle vette funge da barriera ai venti freddi settentrionali e alle correnti molto umide che provengono da sud-ovest. Questo determina un maggiore stazionamento delle nubi, cariche di pioggia dopo aver attraversato il Mar Tirreno, e quindi una piovosità decisamente maggiore del normale.

4.3.1 Precipitazioni

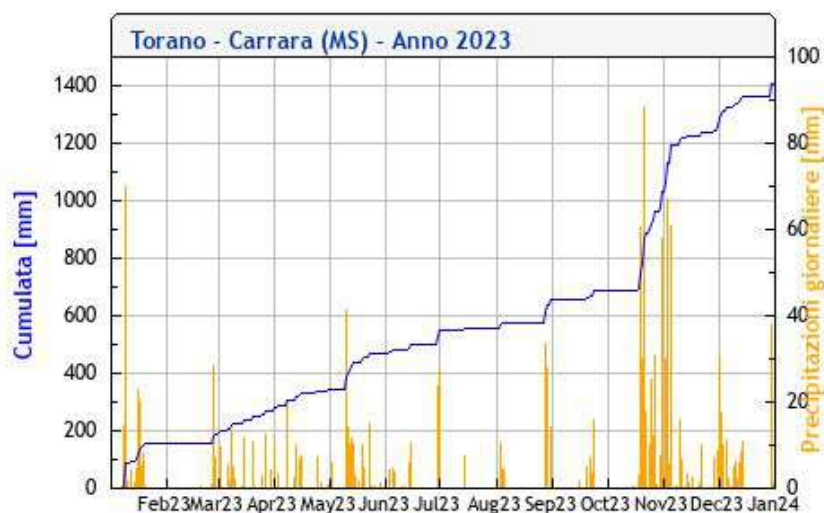
Le precipitazioni seguono il regime pluviometrico ligure di levante, con massima piovosità in novembre, minima a luglio e massimi secondari a febbraio e maggio. Sulla costa si registrano precipitazioni massime di circa 1100 mm. Sulle montagne il clima è temperato fresco, le precipitazioni annue sono più abbondanti che sulla costa e raggiungono i 3000 mm in media ponendole tra le zone più piovose d'Italia. La media delle precipitazioni è di circa 1200 mm /anno pari circa ad una media di 180 mm/die.

Per evidenziare la grande variabilità climatica del territorio comunale viene proposta una sinossi tra le due stazioni meteo poste l'una a Carrara e l'altra a Campocecina del Servizio Meteo Tirreno, rete di monitoraggio Alfa Victor Protezione Civile Carrara.

Parametro	CampoCecina (1250 slm)		Carrara (75 m slm)	
	min	max	min	max
Temperatura	-5.9	24.3	- 1.1	31.7
Umidità	0%	100%	10%	93%
Vel. vento		67.6 Km/h		92.2 Km/h
Pressione	974.3 hPa	1027.5 hPa	978.3 hPa	1031.0 hPa
Dew point	-84.4	10.6	-14.4	22.2
Raffreddamento da vento	-7.2		-6.7	
Intensità pioggia		43.7 mm/h		252.2 mm/h
Raggi UV		16 index		
Radiazione solare		1258 W/mq		

Tabella 11: Confronto tra due stazioni in forma sintetica per l'anno 2008.

Al fine di definire il regime pluviometrico del complesso estrattivo sono stati reperiti, nel sito del Settore Idrologico e Geologico Regionale (SIR), i dati riferiti al pluviometro di **Torano (TOS03004003)** per l'anno 2023.



» 2023 - Anno PRE-VALIDATO

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
1	0.4	-	0.2	10.0	-	-	28.0	-	0.2	-	0.4	30.4
2	-	-	9.6	-	5.8	-	-	-	-	-	30.2	17.4
3	-	-	-	3.2	-	4.0	-	10.4	-	-	67.2	10.0
4	-	-	-	-	-	-	-	4.0	-	-	5.4	-
5	-	0.2	-	-	-	4.4	-	4.6	-	-	61.0	11.2
6	-	-	5.4	-	-	3.6	-	-	-	-	-	2.2
7	0.4	-	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2
8	14.6	-	13.2	20.4	-	-	-	-	-	-	0.4	0.4
9	70.0	-	4.8	-	-	-	-	-	-	-	-	5.2
10	1.6	-	2.0	-	41.2	0.4	-	-	-	-	16.0	6.4
11	-	-	-	-	14.2	-	-	-	-	-	6.6	2.0
12	4.2	-	-	2.4	10.2	-	-	-	-	-	-	5.8
13	0.2	-	-	10.2	11.6	-	-	-	0.2	-	0.4	8.4
14	1.2	-	0.4	-	10.6	6.0	7.4	-	-	-	3.4	10.8
15	4.6	-	11.8	6.6	2.8	10.4	-	-	-	0.6	1.4	0.2
16	22.8	-	-	7.4	-	-	-	-	1.6	-	-	-
17	20.0	-	-	-	1.6	-	-	-	0.2	-	2.6	-
18	4.8	-	-	0.2	-	-	-	-	-	3.0	-	-
19	8.0	0.4	-	-	10.2	-	-	-	4.8	60.6	-	-
20	0.6	-	11.0	-	4.4	-	-	-	-	29.8	0.4	0.2
21	-	-	0.6	-	-	-	-	-	7.2	88.2	1.4	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-	3.4	17.8	10.2	0.2
23	-	-	-	-	15.2	-	-	-	16.0	-	-	-
24	0.2	-	-	7.0	0.6	-	-	-	0.2	9.8	-	-
25	-	1.0	3.0	-	-	-	-	-	-	24.8	-	-
26	-	28.4	-	1.4	0.6	-	-	-	-	12.0	-	-
27	-	7.0	12.6	-	-	-	-	-	-	30.8	0.2	-
28	-	-	-	-	-	-	-	33.4	-	0.8	7.0	-
29	-	-	-	-	1.2	-	-	28.0	-	0.2	0.2	-
30	-	-	4.0	0.8	-	23.8	-	-	-	7.6	8.8	38.0
31	-	-	0.2	-	-	-	-	14.0	-	57.8	-	1.4
TOT	153.6	37	80.6	69.6	130.2	52.6	35.4	94.4	33.8	343.8	223.2	150.4
GG	10	3	11	9	12	6	2	6	5	11	13	13

Cumulata annuale 1404.6

Totale giorni piovosi 101

Legenda:

Precipitazione nulla -

Dato mancante »

Dato ricostruito []

Cumulata mensile **TOT**

Totale dei giorni piovosi (giorni con precipitazione >= 1mm) **GG**

Cumulata mensile ricostruita { }

Figura 27: Dati riferiti al pluviometro di Torano (TOS03004003) per l'anno 2023 - Settore Idrologico e Geologico Regionale (SIR).

4.3.2 Il vento

Solitamente proviene dal 3° e 4° quadrante e tend a trasportare e far stazionare le masse d'aria verso il circolo delle vette Apuane provocando elevate precipitazioni. La direzione prevalente limita fortemente la dispersione delle polveri ed ha riflessi determinanti anche nella propagazione dei rumori.

4.3.3. Il regime idrico dei suoli

Questo parametro pone in relazione la capacità idrica dei suoli, la temperatura e le precipitazioni e risulta molto importante ai fini delle coltivazioni agrarie, della silvicoltura e della tenuta delle sistemazioni idraulico-agrarie e idraulico-forestali. Secondo la classificazione di Thornthwaite proposta nel "Regime idrico dei suoli e tripi climatici in Toscana", il comune di Carrara è compreso in zone con clima da per umido a clima umido nei sottotipi B2, B3, B4; nelle zone di collina e di montagna si ha una scarsa efficienza idrica estiva.

5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO

5.1 Caratteristiche geomorfologiche

Il Comprensorio Estrattivo Carrarese, ed in particolare il bacino di Torano, è caratterizzato da una morfologia di tipo pluvio-fluviale sovrainposta ad un'originaria morfologia glaciale; i cui caratteri sono stati completamente oblitterati dai secondi.

Tale effetto erosivo è indubbiamente connesso sia con l'esposizione a meridione dei versanti sia alla loro soggiacenza all'influenza marina. Questi due fattori hanno fatto sì che l'ultima glaciazione Wurn, terminata tra 16.000 e 14.000 a.c., non sviluppasse una morfologia glaciale ben significativa come è avvenuto nelle valli della Garfagnana, dove ancora oggi permangono significativi esempi.

Un inconfondibile esempio di morfologia residua di tipo glaciale è rappresentato dal modesto deposito morenico sottostante il M. Borla, mentre nella vallata del M. Sagro rimane incerta l'ascrizione ad una morfologia di tipo "Gradini di sbocco" della località "pozzi", nonostante presenti bassi valori di acclività, 156.5/28° e sia delimitata verso NW da ripidi salti morfologici dovuti a repentine variazioni di pendenza.

La morfologia pluvio-fluviale, sovrainposta alla precedente mediante l'instaurarsi di fenomeni di erosione meccanica e dissoluzione chimica superficiale, ha generato nuovi caratteri geomorfologici quali:

- stretti e profondi impluvi, con forma a "V" molto pronunciata, carattere che si riscontra principalmente nei secondari;

- ripidi versanti, dove, i valori d'acclività sono spesso superiori ai 45-50°, molte volte associati a locali balze subverticali, che in alcuni casi hanno notevoli estensioni ed altezze;
- isolate guglie e torrioni associati a sottili creste, tutti generati dalla dissoluzione superficiale del calcare;
- una rete idrografica molto semplice e lineare, dove il fosso di fondovalle ed i suoi affluenti tendono ad avere alvei sub-rettilinei e ben incassati nel substrato roccioso, rimanendo ben distanziati tra loro. Il primo aspetto sta ad indicare una elevata velocità di deflusso superficiale delle acque meteoriche all'interno dell'impluvio, che lo sottopone ad una rapida ed intensa erosione di fondo e regressiva, mentre il secondo sta ad indicare un elevato grado di drenaggio del versante carbonatico.

La cava Amministrazione occupa interamente lo spartiacque secondario che separa i bacini imbriferi secondari del Canale Canalbiano o Serrone dal Canale di Conca.

L'originaria morfologia del bacino è stata completamente obliterata dall'intervento antropico, che ha modificato i caratteri geomorfologici naturali, andando a sovrapporre quelli derivanti dall'escavazione. In particolare, tale modifica è avvenuta significativamente tra la fine dell'800 e la metà del 900, quando le coltivazioni di cava erano condotte per "varata". Questa operazione che consisteva nella esecuzione di "tagli inclinati" a filo elicoidale, lungo i quali far scivolare ingenti masse marmoree spinte dall'energia generata dal brillaggio di cariche esplosive. Tale sistema di coltivazione, oltre a distaccare ingenti volumi marmorei, produceva una notevole quantità di scarti, dovuti sia alla frantumazione del materiale generata dall'onda prodotta dall'esplosione sia dall'impatto subito dal volume separato; questi scarti andarono ad alimentare i vasti ravaneti del secolo scorso che a causa della elevata potenza erano spesso soggetti a frane incontrollate. I residui di questi antichi ravaneti sono i conoidi sui quali persistono le viabilità di comparto.

Nel Bacino di Torano, la vicinanza al paese e l'intensa fatturazione, che permetteva l'estrazione di ottimi volumi merceologici facilmente movimentabili con le tecniche primitive, hanno fatto sì che l'escavazione si sviluppasse fin da tempi remoti, con conseguente apertura di numerosi siti estrattivi fin ad elevata quota.

L'originario aspetto geomorfo-paesaggistico del bacino fu obliterato non solo attraverso la vera e propria escavazione, ma soprattutto attraverso la messa in opera dei ravaneti, che, nel tempo, hanno ricoperto, con spessori notevoli, fossi e ampi tratti di versante.

I pendii ricoperti dai "ravaneti" hanno assunto pendenze più dolci rispetto alle nude aree in roccia; infatti i primi sono caratterizzati da valori d'acclività compresi tra 35°-45°, valori corrispondenti all'angolo di riposo del materiale, mentre le aree scoperte hanno valori >45°. Nel tempo su queste coperture detritiche sono state costruite le viabilità di comparto e le varie strade di arroccamento alle singole unità estrattive.

L'impossibilità di disporre di una viabilità che permettesse di asportare i detriti prodotti dai vari siti estrattivi all'esterno del Bacino di Torano, le prime strade furono realizzate tra la metà e la fine degli anni sessanta, imponeva la necessità di disporre di un'area dove accumularli. È appunto fin dai tempi del Granducato di Modena che i Sovrani dispongono

l'uso di "fosse dove aggettare l'espurgo, che debbono avere estensione da valle a monte come le concessioni".

Questa modificazione morfologica dovuta all'intervento antropico ha interessato anche l'alto morfologico su cui si trova la cava, protraendosi ininterrottamente fin dal medio-evo, variando sia la locale altimetria sia l'acclività dei versanti costituendo i ravaneti.

Le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche della formazione affiorante (Marmi) sono tali che lo sviluppo di una copertura vegetale rimane essenzialmente rappresentata da essenze vegetali e forme cespugliose localizzate prevalentemente nei ravaneti antichi e nelle aree intensamente fratturate del substrato roccioso.

L'indagine di campagna ha consentito di censire i differenti domini affioranti nell'area e nel suo intorno significativo:

- dominio antropico permanente (Dap): corrisponde ai siti di cava e alle viabilità di servizio costruite su roccia, dove l'intervento estrattivo ha modificato l'originaria morfologia comportando la realizzazione di pareti subverticali e piazzali suborizzontali, aree che a fine coltivazione saranno oggetto di ripristino ambientale da parte dei conduttori della singola cava;
- dominio antropico temporaneo (Dat): corrisponde agli accumuli detritici o ravaneti, che, salvo quelli su cui è stata costruita la viabilità, saranno rimossi al termine del periodo di coltivazione della singola cava;
- dominio naturale o pluvio-fluviale (Dnpf): corrisponde alle zone rimaste integre e modellate dalla erosione pluvio-fluviale, i cui principali caratteri geomorfo-paesaggistici sono quelli sopra descritti;
- dominio antropico in successione ecologica (Dnse): corrisponde ad una specifica area localizzata in destra orografica del Fosso Canalbianco, compresa tra le q. 540.0 e 570.00m s.l.m.. Questa è un vecchio accumulo di derivati di materiale da taglio, costituito tra la fine degli anni '70 e inizio '80, dove prevalgono materiali fini provenienti sia dalla grigliatura dei ravaneti allora operato mediante un vaglio mobile da una società poi fallita. La fine granulometria che caratterizza il deposito consente di trattenere l'acqua piovana, così da fornire un minimo di sostentamento alle piante pioniere che stanno nascendo e/o vegetando nel suo interno.

La possibilità di indagare direttamente i fronti residui per una elevazione di circa oltre 200m ha permesso di escludere la presenza di forme carsiche principali sia di tipo superficiale (epigeo) quali: doline, poljie, inghiottitoi, pozzi o campi carreggiati, sia di tipo profondo (ipogeo): grotte, sifoni, risorgive, fiumi sotterranei, consentendo il rilevamento solo di forme carsiche secondarie tipiche delle carbonatiche, quali:

- piccoli inghiottitoi ed altre forme carsiche minori, concrezioni sulle superfici di frattura, spalmature di calcite ed ecc., localizzati nelle vicinanze della morfologia;

- fratture “beanti” più o meno carsificate;
- fratture parzialmente riempite da “argille residuali” e/o con “spalmature di argille rosse” sulle superfici di frattura.

Dai sopralluoghi condotti all'interno del Bacino di Torano, ed in particolar modo nell'area circostante la cava e del suo intorno significativo, emerge che il dominio geomorfo-paesaggistico dominante dal fondovalle fino a circa 850/900m s.l.m. è quello caratteristico del Dominio Antropico (Dap), mentre a quote superiori predomina il Dominio Naturale o Pluvio-Fluviale costituito dagli ampi affioramenti di substrato roccioso, che dona al paesaggio l'aspetto brullo ed arso tipico degli ambienti alpestri.

5.2 Geologia e giacimentologia

Dal punto di visita geografico l'area in esame è parte integrante del potenziale giacimento marmifero di Canalbianco-Amministrazione-Conca, esteso per circa 887.000 mq, che ricopre la parte nord-orientale del Giacimento Industriale di Torano e che risulta delimitato:

- verso Est dalla Fossa di Conca;
- verso Ovest dal dosso posto a occidente della Fossa di Canalbianco o del Serrone;
- verso Nord dalla strada che collega il Piazzale Uccelliera alla Foce di Pianza ;
- verso Sud dalla strada privata di bacino asfaltata di Ravaccione;

Sotto il profilo geologico-strutturale il giacimento marmifero coincide col livello di marmo a nucleo della Anticlinale di Pianza, dove affiora esclusivamente la Formazione dei Marmi s.s., con netta predominanza della varietà merceologica “Bianco Ordinario”, nella categoria C e in subordine C-D”, sulle qualità: “Statuario Michelangelo”, “Nuvolato” e “Venato”; con quest'ultime due che affiorano nelle aree perimetrali occidentali e settentrionali del potenziale giacimento, nei pressi della località Vasaro, sottostante alla località Campocecina.

Gli studi condotti nel giacimento per la redazione dei vari progetti di coltivazione delle cave “Canalbianco A” e “Amministrazione” hanno consentito di rilevare una omogenea distribuzione sia della deformazione rigida sia della varietà merceologica “marmo Bianco Ordinario”; mentre la varietà “Statuario Michelangelo” rimane localizzata all'interno dell'areale della cava n. 42 Amministrazione.

Nella cava Amministrazione vi affiorano tre varietà merceologiche:

- 1) **Bianco Ordinario** suddivisibile:
 - a) *Categoria C*: marmo di colore bianco perlaceo, di grana media, spesso con aspetto “cerato”, caratterizzato da sottili e discontinue venette di colore nero contenute pirite

microcristallina, che risaltano nella pasta di fondo. Questa qualità è estremamente costante nell'aspetto merceologico e risulta maggiormente diffusa;

b) *Categoria C/D*: marmo di colore bianco, a grana media, tendente al grigiastro, dove le venature tendono ad uniformarsi con la pasta di fondo, risultando il tutto molto omogeneo;

2) **Statuario Michelangelo**: marmo a grana media, con pasta di fondo di colore bianco avorio, con venature assenti e/o molto rade e sottili. La varietà merceologica costituisce il nucleo di piccole "sinformi" che rimangono inglobate all'interno della varietà Bianco C.

3)

5.3 Uso del suolo (da Piano Strutturale – Comune di Carrara; VincA PA.B.E.)

Da un'analisi degli strati informativi del Corine Land Cover al 2000, il territorio comunale presenta ambiti a naturalità diffusa che si dispongono a mosaico con ambiti propri del paesaggio artificiale e di quello agricolo.

I territori boscati e gli ambienti semi-naturali coprono più del 50% della superficie comunale e sono riconducibili a copertura forestale con boschi a latifoglie prevalenti e boschi misti che rivestono le prime pendici collinari. I boschi radi, così comuni in ambito apuano, o gli arbusteti, colonizzano invece i pascoli in abbandono. Le aree di crinale di alta quota sono invece caratterizzate dalle praterie di altitudine che rappresentano la matrice del paesaggio apuano.

Si associano elementi di artificialità notevoli sia nell'area montana che in quelle di fondovalle e pianiziale: i bacini marmiferi, che, pur *modificando il profilo orografico della montagna, costituiscono tuttavia un elemento di indubbia identità paesaggistica* (Piano Strutturale – Carrara).

Del paesaggio agricolo, gli elementi più diffusi e persistenti sono i vigneti localizzati lungo i versanti che si affacciano verso Sud e verso il Carrione, spesso compenetrati da boschetti termofili che occupano le stazioni più impervie. Accanto alla coltura della vite si colloca quella dell'olivo. I seminativi hanno carattere residuale e mostrano una certa significatività solo nel settore occidentale della piana. L'area di progetto si colloca nel *Sistema collinare dell'alta collina e montagna* individuato dalle Norme alla Variante al Piano Strutturale e che comprende il *versante comunale delle colline pedemontane che si protraggono fino ad unirsi alle pendici dei rilievi montani delle Alpi Apuane*.

In questo sistema è possibile distinguere tre ambiti paesaggistici ben distinti:

- le aree boscate che caratterizzano i rilievi più occidentali e quelli minori nella porzione sud-orientale del sistema;
- il complesso delle praterie semirupesci nude, arbustate o erborate dei crinali e dei versanti acclivi apuani;
- il complesso dei bacini estrattivi, espressione del paesaggio modellato artificialmente;
- i centri storici minori dell'alta collina e della montagna.

Le tipologie forestali sono riconducibili ai boschi dell'orizzonte collinare e in minima parte del piano montano. Sono diffusi i castagneti e in minor misura le cerrete. Fino al 1984 gran parte dei castagneti era governata a frutto.

Nelle condizioni di degrado compare Robinia pseudoacacia, nelle aree a substarto carbonatico e a maggior acclività sono frequenti i boschi a arpino nero (*Ostrya carpinifolia*), che in condizioni stazionali difficili presentano una copertura rada e l'aspetto di praterie erborate. Oltre i 1000 m s.l.m. si localizzano le faggete ed alle quote superiori, sparsi rimboschimento di conifere, soprattutto pino nero (*Pinus nigra*).

I versanti meridionali dei rilievi apuani sono interessati da un'intensa attività estrattiva: ci sono 4 bacini marmiferi (Piscina-Boccanaglia, Torano, Miseglia Colonnata) che si spingono a contatto con le praterie semiruprestri ed i boschi delle quote inferiori: nel complesso le cave sono circa 190 (attive e inattive).

Lo sfruttamento del marmo ha modificato il paesaggio apuano alterandone l'aspetto e l'equilibrio: il sistema delle cave delle forme artificiali ad esse collegate (ravaneti, torrioni, tecchie, piste di arroccamento) costituisce ormai un elemento di forte identità territoriale (Piano Strutturale).

Tra un bacino estrattivo e l'altro permangono crinali spartiacque ancora caratterizzati da lembi di praterie arborate o nude, affioramenti rocciosi intati e boschi radi a carpino nero. L'insediamento è limitato a pochi nuclei storici dell'alta collina e della montagna e al margine di alcuni sono rintracciabili elementi del tradizionale paesaggio agricolo.

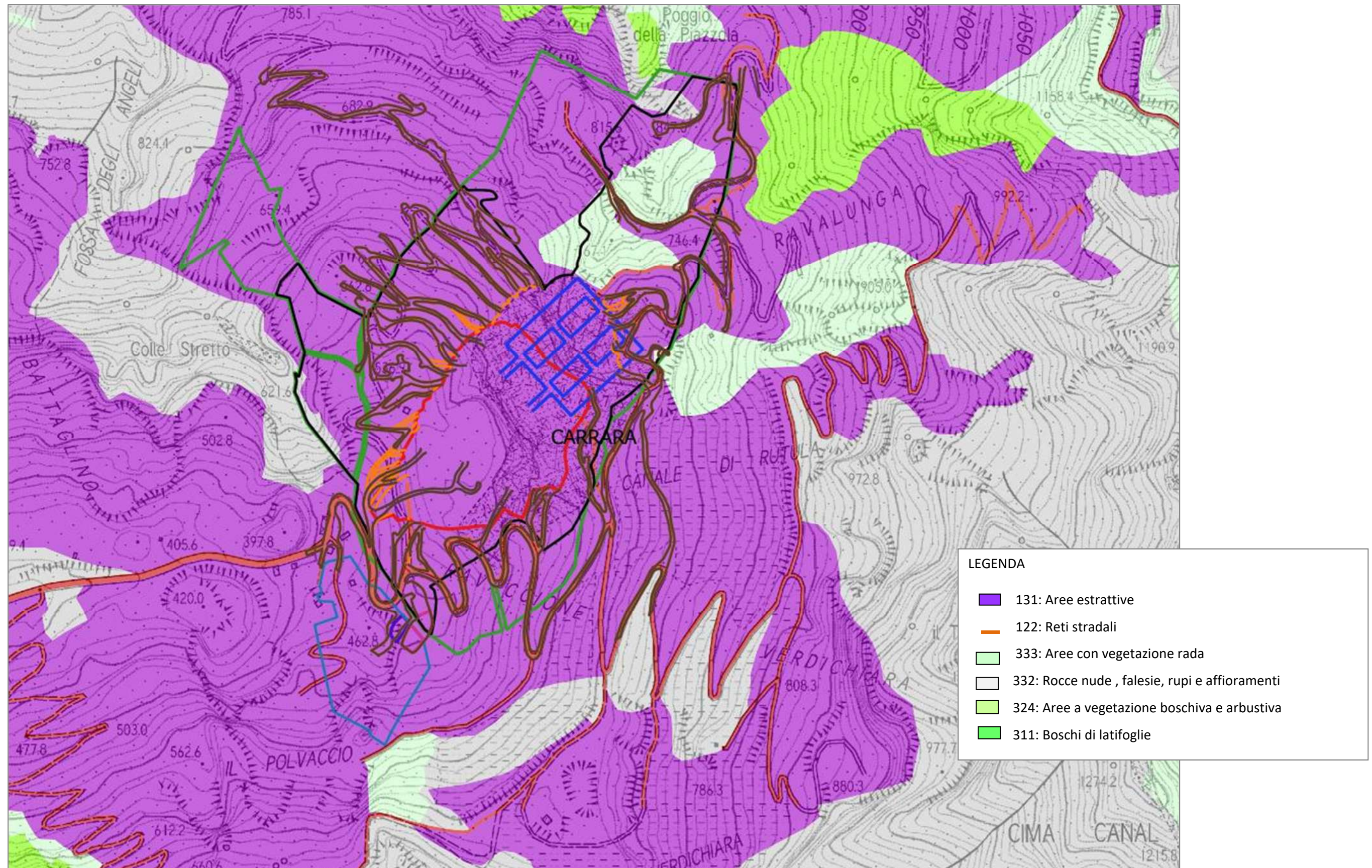
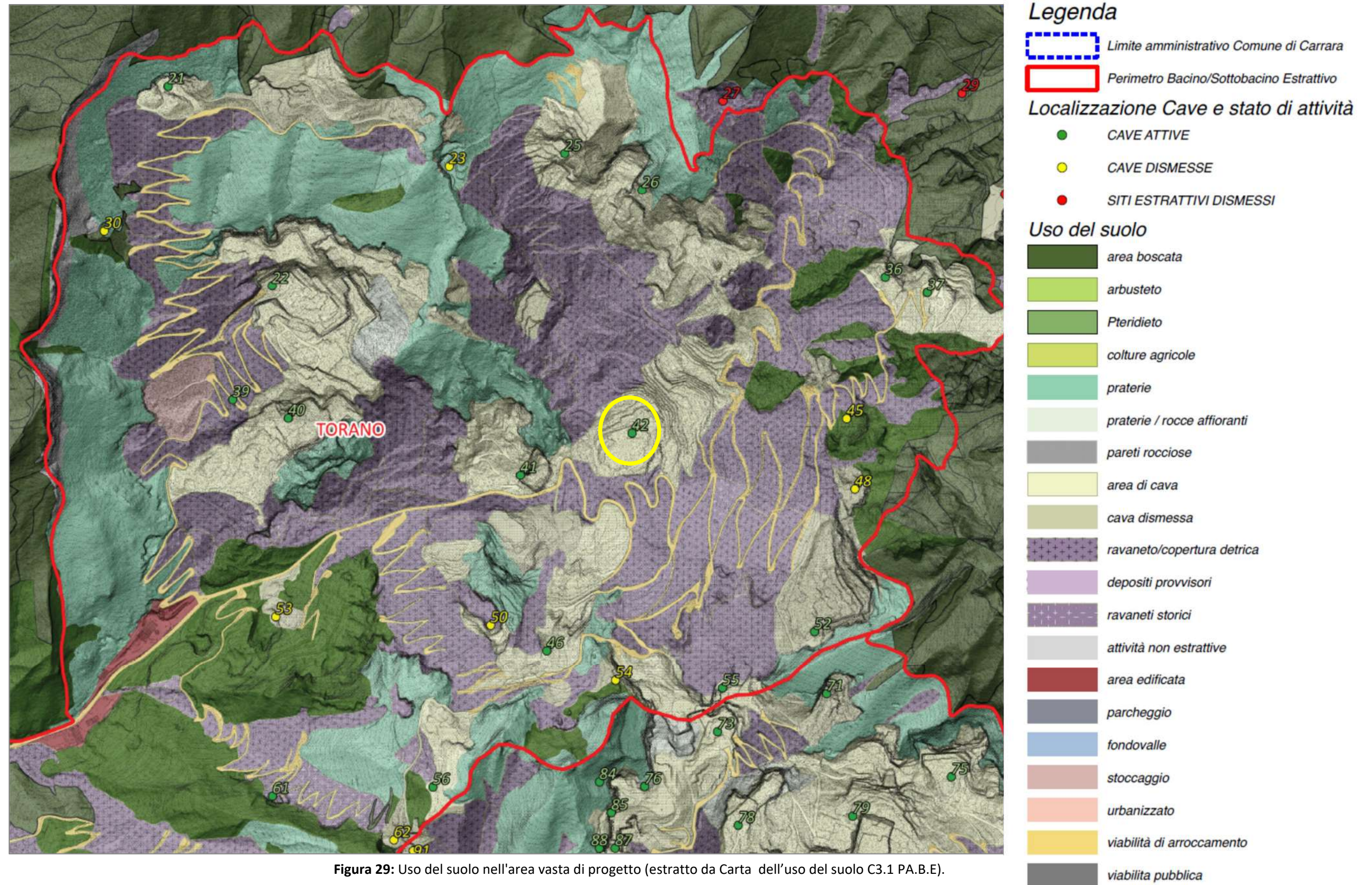


Figura 28: Uso del suolo 2019 nell'area vasta di progetto (wms Geoscopia).



Dai dati del P.A.B.E circa il 60% del territorio complessivo dei bacini estrattivi della Scheda 15 è artificializzato. Nel dettaglio

BACINO TORANO				
lv3_13	Uso suolo	% rispetto all'estensione del bacino	% rispetto uso suolo Scheda 15	% rispetto uso suolo tot bacini estrattivi
121	1.2.1 - aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	0,31%	100%	100%
122	1.2. Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali 1.2.2. Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	13,50%	19%	16,80%
131	1.3. Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati - 1.3.1. Aree estrattive	39,04%	48,6%	44,66%
311	3.1. Zone boscate- 3.1.1. Boschi di latifoglie	23,37%	37,60%	33,48%
321	3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea 3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie	3,30%	81,22%	76,35%
324	3.2. Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea - 3.2.4. Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	2,14%	57,3%	27,05%
332	3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente 3.3.2. Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	5,10%	39,74%	38,8%
333	3.3. Zone aperte con vegetazione rada o assente 3.3.3. Aree con vegetazione rada	13,24%	52,54%	42,12%
	Totale		37,44%	32,91%

Tabella 12: Percentuali delle tipologie dell'uso del suolo nel bacino di Torano.

6. IDROGRAFIA, IDROGEOLOGIA E VALUTAZIONE DELLA POTENZIALE INTERFERENZA CON SORGENTI E CAVITA' CARSIICHE

6.1 Idrografia

Nel complesso il reticolo idrografico locale rimane poco sviluppato, in quanto costituito da impluvi pressoché rettilinei, profondi e percorsi dalle acque solo durante significativi eventi piovosi. Questi caratteri stanno ad indicare una elevata erosione di fondo e regressiva, unitamente ad un elevato grado di drenaggio del substrato. L'assenza di stabili deflussi superficiali è un ulteriore indizio della profondità della circolazione idrica sotterranea, già discussa.

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

Il rilievo topografico, base del progetto presentato, è stato eseguito rispettando i requisiti della Delibera di Giunta Regionale n.260 del 02.03.2020 e dell'Allegato "Specifiche Tecniche degli Elaborati Tridimensionali", Art 25 comma 2bis L.R. 35/15; per cui il tracciato dell'alveo del Fosso Canalbianco indicato nelle Tav. 20i e 23bi è quello rilevato dal CGT dell'Università di Siena in ottemperanza alle disposizioni regionali.

Si riportano nelle **Figure 31-32** estratti della **Tav. 20i Stato attuale di progetto** e la **Tav. 23bi Stato finale di progetto**, ambedue contenenti n. 4 sezioni trasversali al Fosso Canalbianco.

Nello sviluppo del progetto non si prevede alcuna modifica del reticolo idrografico e della rete demaniale, ma è prevista, come avviene già dall'Agosto 2018, la manutenzione due volte l'anno sia della vasca di laminazione sia delle briglie. L'area coltivata più vicina al fosso è il ribasso di q. 461.00 m s.l.m. che rimane distante non meno di 50m nella sua parte occidentale.

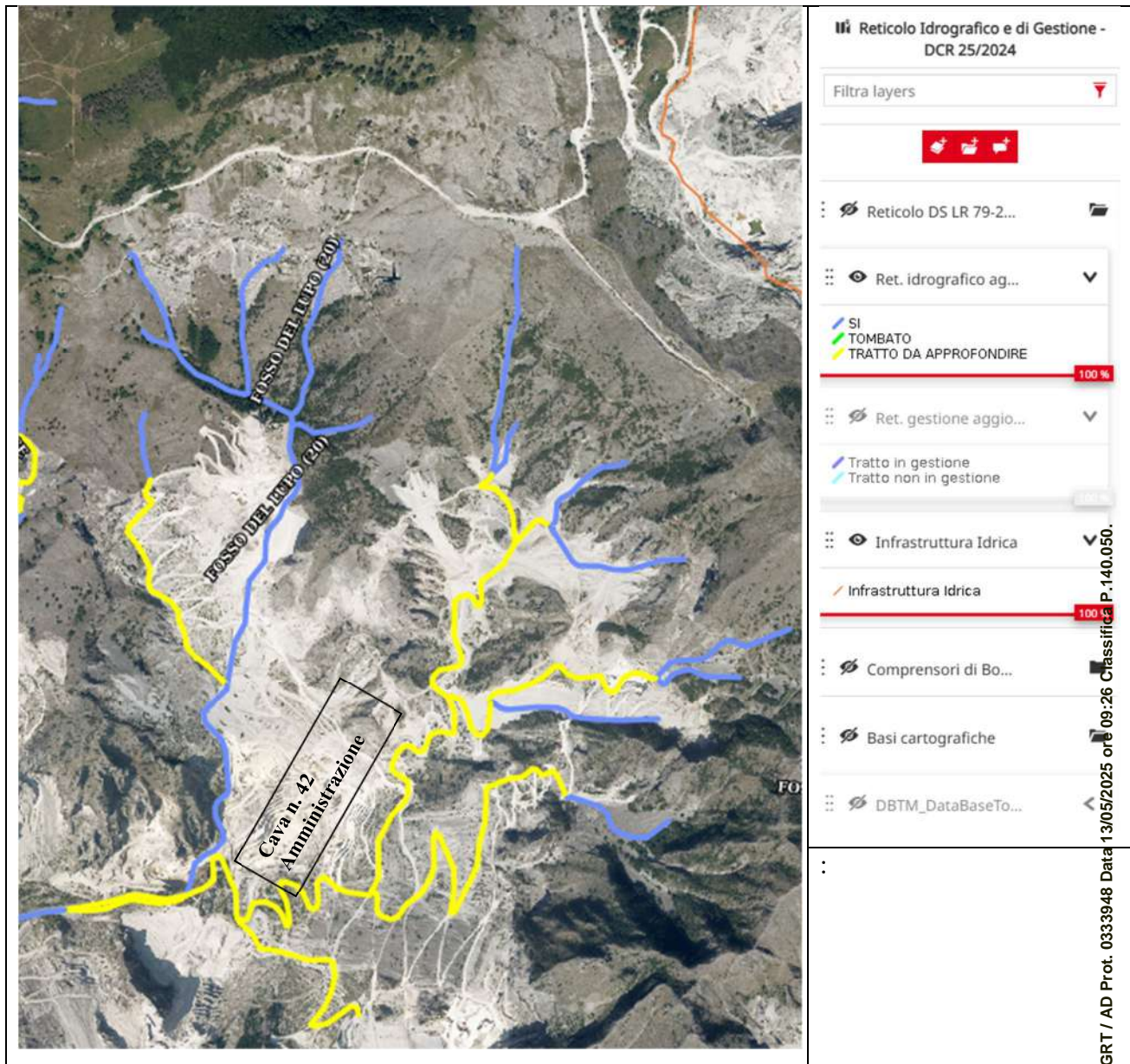


Figura 30: Stralcio non in scala del locale Reticolo Idrografico estratto dal sito: geoportale.lamma.rete.toscana.it

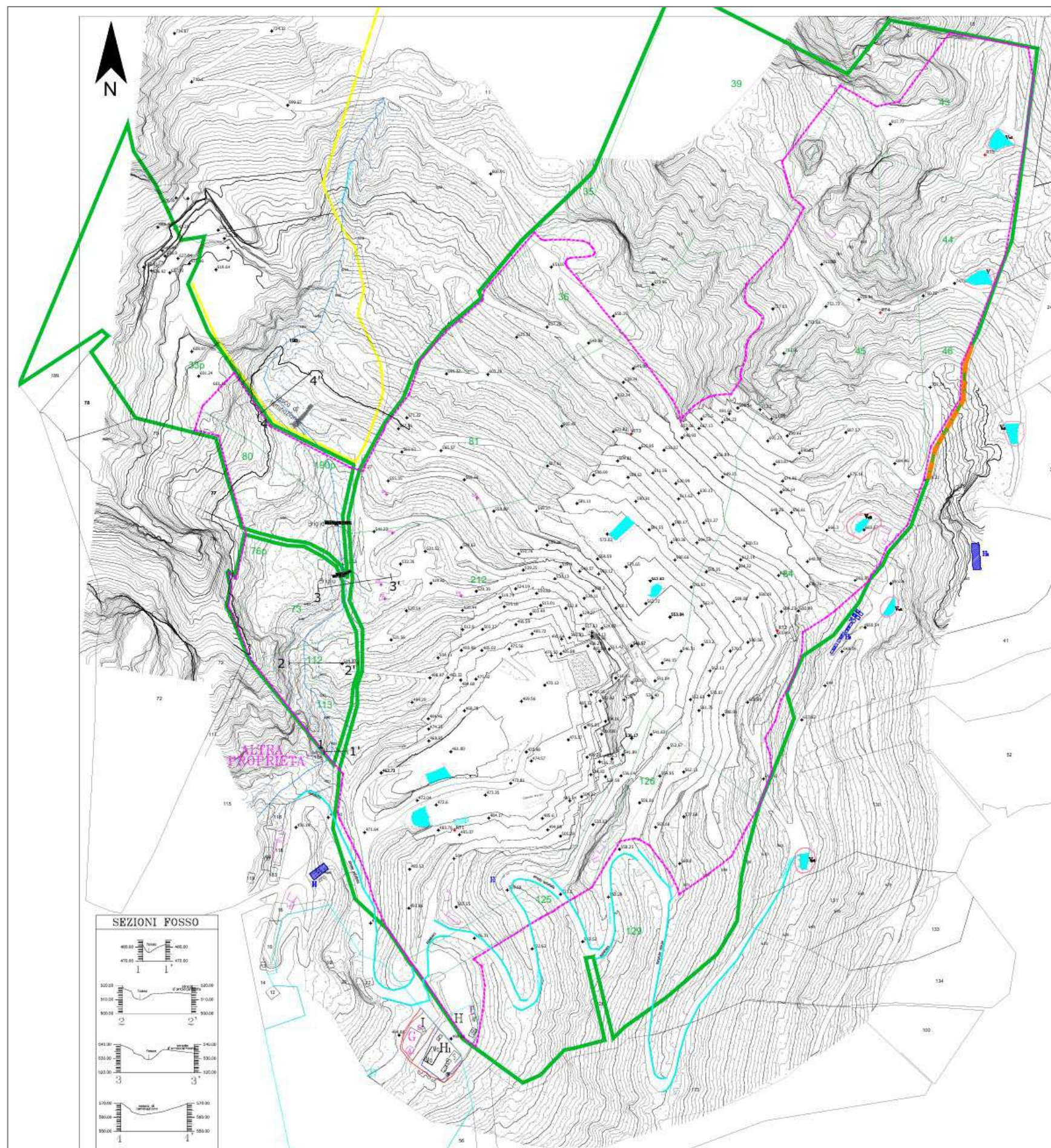


Figura 31: Estratto da Tav 20i: Stato attuale di progetto.

LEGENDA

SEGNi CONVENZIONALI

- Quote medie espresse in metri s.l.m.
- Strade di arroccamento attuali e piste di accesso ai piazzali di cava
- Vecchie strade di arroccamento e piste di servizio
- Limite di bancata o ciglio di tettoia
- Limite di bancata galleria
- Quote espresse in metri s.l.m. – bancate galleria
- Quote espresse in metri s.l.m. – soffitto galleria
- Area in disponibilità della cava ex art. 38 della L.R.T. 35/2015
- Mappali in comproprietà al 50% con terzi
- Perimetro sito estrattivo
- Bene Estimato Mappale n. 27 Foglio 27 in disponibilità a Escavazione Polvaccio S.r.l., con porzione in comune con Cave Amministrazione S.r.l.
- Comparto Canalbianco
- Area impianti Amministrazione
- Area impianti: Serbatoio gasolio in doppio serbatoio 110%, su basamento di cemento coperto da tettoia, disoleatore collegato a pozzetto raccolta svers, impianto depurazione di depurazione sacchi collegato pozzetto raccolta H2O meteo
- Area servizi con fondo drenante in pietrisco 40-70 mm
- Area servizi in comune tra Polvaccio/Amministrazione con fondo drenante in pietrisco 40-70 mm
- M: Mensa
- S: Spogliatoio
- U: Ufficio
- B: Bagni con pozza settica a tenere

- T+Ma: Tettoia ricoprente due container in ferro utilizzati come magazzino attrezzature e pezzi ricambio cava
- P: Deposito temporaneo plastica, carta ed ecc.. in container di ferro
- Z: Deposito temporaneo marmettola contenuta in sacchi filtranti posti sui semiblocchi di marmo
- F: Rottami ferrosi
- WC: fossa settica
- RP: Container per raccolta carta, plastica, legno, imballaggi ecc.
- Area Pertinenza vasca raccolta AMPP strada comprensoriale
- Porzione mappale 27 Foglio 27 utilizzata congiuntamente da Escavazione Polvaccio S.r.l. e Cave Amministrazione S.r.l. segnalata nel Febbraio 2022 con Variante in Scia da Escavazione Polvaccio S.r.l. nel Febbraio 2022
- Capisaldi Determina n.3318 del 04/07/2022. Capisaldi atti a monitorare condizioni e stabilità ravaneto
- Traccia sezioni topografiche
- Talweg Fosso di Canalbianco
- Fascia di rispetto ampia 10m per parte
- Sbarramento in blocchi vasca di laminazione
- Briglie in blocchi

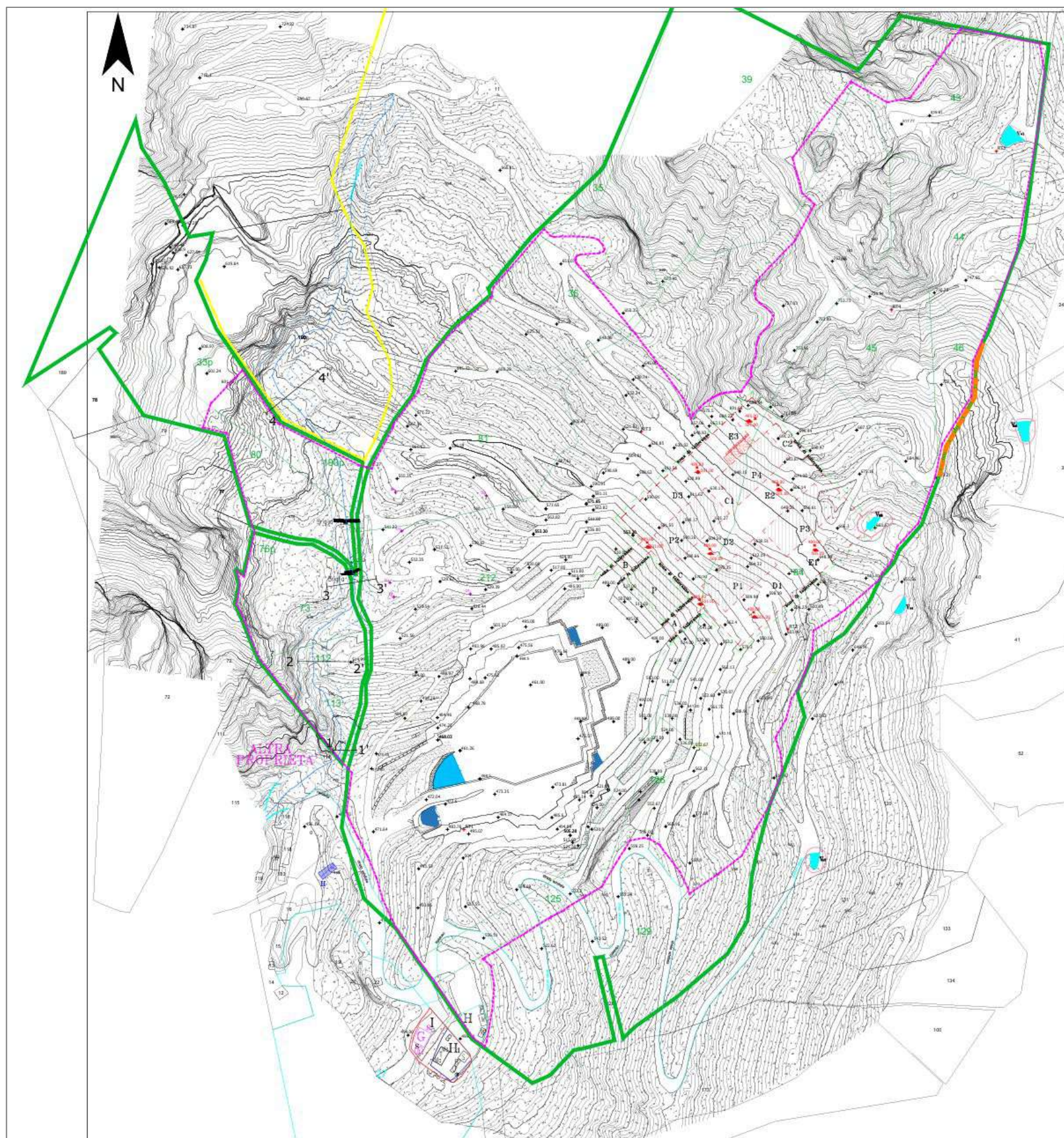
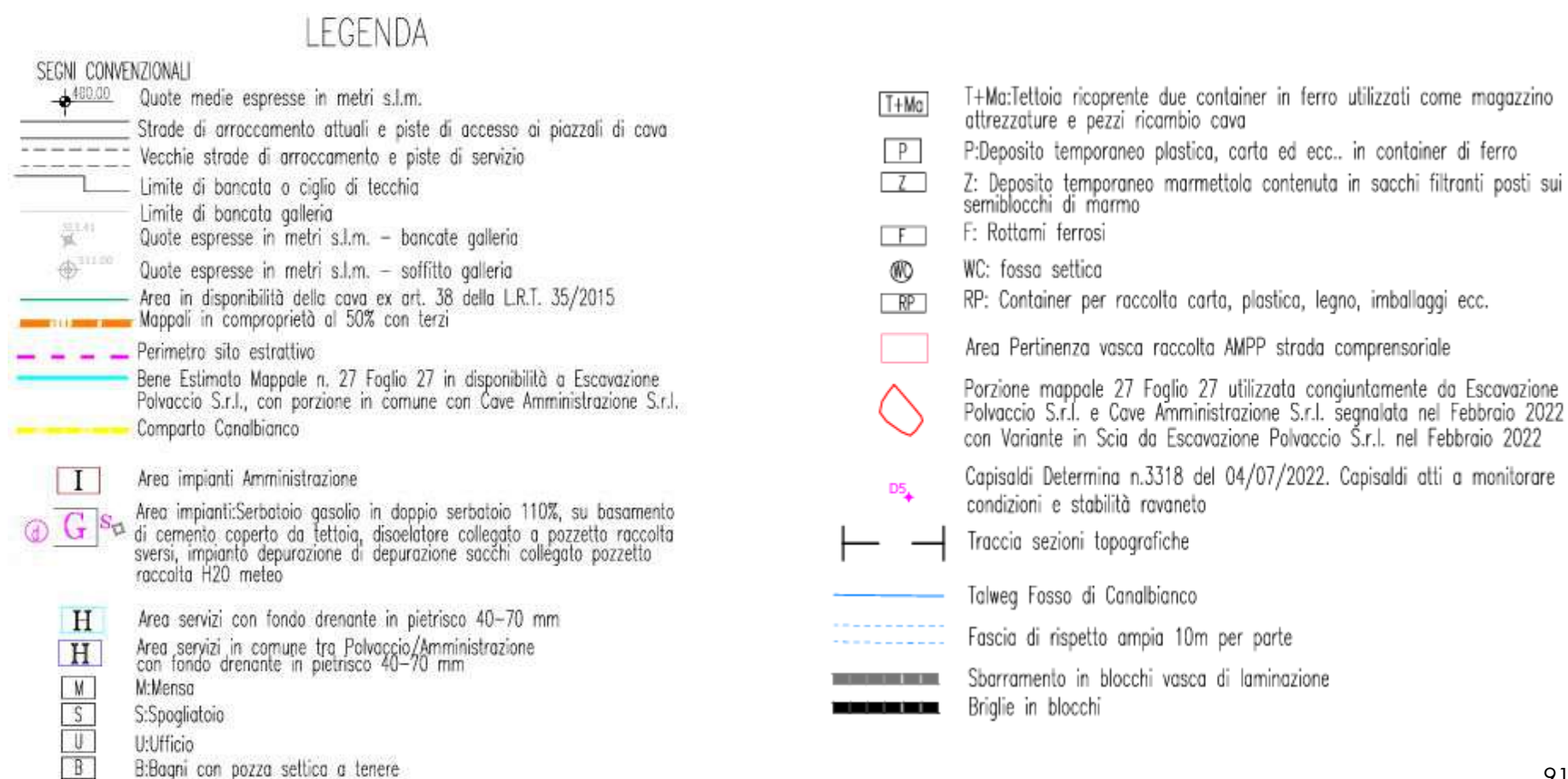


Figura 32: Estratto da Tav 23bi: Stato finale di progetto.



6.2 Idrogeologia

Il Comprensorio Estrattivo Carrarese occupa la parte nord-occidentale del vastissimo affioramento carbonatico metamorfico apuano, dove le principali formazioni carbonatiche sono rappresentate dai: Grezzoni, Marmi e Calcare Selcifero. Come tutte le aree carbonatiche è anch'esso permeabile per fratturazione e carsismo, anche se il grado di permeabilità e lo sviluppo del carsismo all'interno di ciascun complesso carbonatico varia d'intensità in relazione alla natura chimico-mineralogica del litotipo formazionale e alle condizioni di apertura delle discontinuità.

Il Bacino Estrattivo n. 2 Torano, anticamente denominato "Comunello di Torano" è parte integrante di questo comprensorio carrarese.

I Marmi e i Grezzoni sono rocce molto permeabili per fratturazione e carsismo, mentre il Calcare Selcifero ricco in silice, sottoforma di intestarti, moduli e lenti, è caratterizzato da un minor grado e da una permeabilità per fratturazione decrescente con la profondità, condizione che si genera per deposizione e accumulo dei prodotti di alterazione della roccia all'interno della frattura. Lo sviluppo del carsismo, proprio per la diffusa presenza della silice rimane molto limitato, si manifesta sottoforma di forme carsiche epigee secondarie. L'intensità e la distribuzione areale della deformazione rigida all'interno dei bacini Marmiferi Carraresi rappresenta la principale via d'infiltrazione delle acque meteoriche nel substrato; in quanto il locale fenomeno del carsismo si manifesta con forme minori, quali:

- 1) forme superficiali o epigee:
 - a) superfici morfologiche "rugose", causate da una differenziata dissoluzione della superficie morfologica e/o di frattura;
 - b) fratture interne al cappellaccio più o meno ampliate dal processo di dissoluzione;
 - c) piccoli inghiottitoi riempiti da "argille rosse residuali";
- 2) forme profonde o ipogee:
 - d) fratture "beanti" più o meno carsificate;
 - e) fratture più o meno riempite da "argille residuali";
 - f) superfici di frattura ricoperte da "spalmature" di argille rosse.

Dalla indagine condotta sui fronti interni al sito non si è riscontrata la presenza di forme carsiche epigee o ipogeo di maggiore importanza quali: campi carreggiati, cavità carsiche, camini, grotte. ed ecc..., che influiscono notevolmente sulla circolazione sotterranea.

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

La permeabilità di un ammasso roccioso è in funzione della intensità e delle caratteristiche di fratturazione ivi presenti, oltre che, per gli ammassi di natura calcarea, dello sviluppo del carsismo. Come è ovvio, la permeabilità risulterà maggiore in corrispondenza delle fratture che presentano maggior apertura e nelle aree cataclastiche, dove si ha una concentrazione

della fratturazione (aree di finimento). Nel caso in esame, il carsismo è poco sviluppato: la stima della permeabilità dei sistemi di discontinuità dell'ammasso roccioso riscontrati nei due cantieri interessati dal progetto (si veda relazione geologica specifica) è riportata nella Tabella seguente:

SISTEMA DI DISCONTINUITA' AS1+AS2	COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' K in cm/sec	Sulla base di questa stima si può asserire che l'ammasso costituente i cantieri AS1 e AS2 ha permeabilità secondaria di basso grado.
K1a1	0.127355	
K1a2	0.000916	
K1b1	0.000402	
K1b2	0.000007	
K2a1	0.033642	
K2a2	0.000000	
K2b1	0.075421	
K2b2	0.000022	
K3	0.019293	
K4	0.000000	
K5	0.000000	
K6	0.000126	
K7	0.027911	
K8	0.613930	
K9	0.000000	
K10	0.000000	
Kt Ammasso	0.257184	

Di seguito vengono fatte alcune considerazioni che tendono a ridurre il fenomeno dell'infiltrazione:

1. le caratteristiche rilevate sono riferite ai fronti estrattivi dove è presente un rilascio della roccia a seguito della coltivazione, quindi, all'interno dell'ammasso dove non esiste questo fenomeno, la stessa frattura è sicuramente meno aperta (confinamento laterale);
2. durante le fasi di taglio la marmettola che si produce direttamente sul taglio tende ad ostruire la frattura stessa.

Sulla base di quanto sopra esposto **i piazzali di cantiere**, vista anche la possibile presenza delle parti a fine granulometria derivanti dalla coltivazione, **possono essere considerati aree impermeabili**, dove viene recuperata l'acqua che vi scorre sopra ad eccezione di quella che si perde per evaporazione.

6.3 Vulnerabilità dell'acquifero

Il problema della vulnerabilità degli acquiferi sulle Apuane è piuttosto rilevante, in quanto le aree carbonatiche e/o dolomitiche, proprio per le loro caratteristiche di elevata permeabilità primaria e/o acquisita, possono rappresentare aree di facile infiltrazione per inquinanti di varia natura.

Infatti, le fratture associate al carsismo, con particolare riferimento ai “condotti carsici”, sono vie di potenziale e facile infiltrazione d'inquinanti all'interno degli ammassi rocciosi carbonatici. Il problema è particolarmente sentito nelle aree a vocazione estrattiva, dove l'attività svolta, se non organizzata, può essere fonte di potenziale inquinamento a causa della dispersione, anche fortuita, di oli minerali e idrocarburi sul terreno.

Quanto sopra esposto sono considerazioni generali connesse alle caratteristiche possedute da qualsiasi complesso carbonatico (Apuane, Carso, Montagnola Senese, Colli Berici ed ecc...), per cui ogni complesso carbonatico e/o dolomitico rappresenta una potenziale via d'infiltrazione d'inquinanti verso le falde acquifere.

Definito il concetto, riveste particolare importanza l'analisi geostrutturale della zona d'indagine, in quanto volta a definire le locali caratteristiche fisico-meccaniche possedute dall'ammasso roccioso.

L'area in esame, come del resto tutto il dominio carbonatico metamorfico delle Alpi Apuane, è classificata ad alta vulnerabilità (Range: valori sintacs 50-70 e 35-50) nella “Carta della Vulnerabilità degli acquiferi delle Alpi Apuane”, Civita et al 1991, il cui stralcio non in scala è la **Figura 33**.

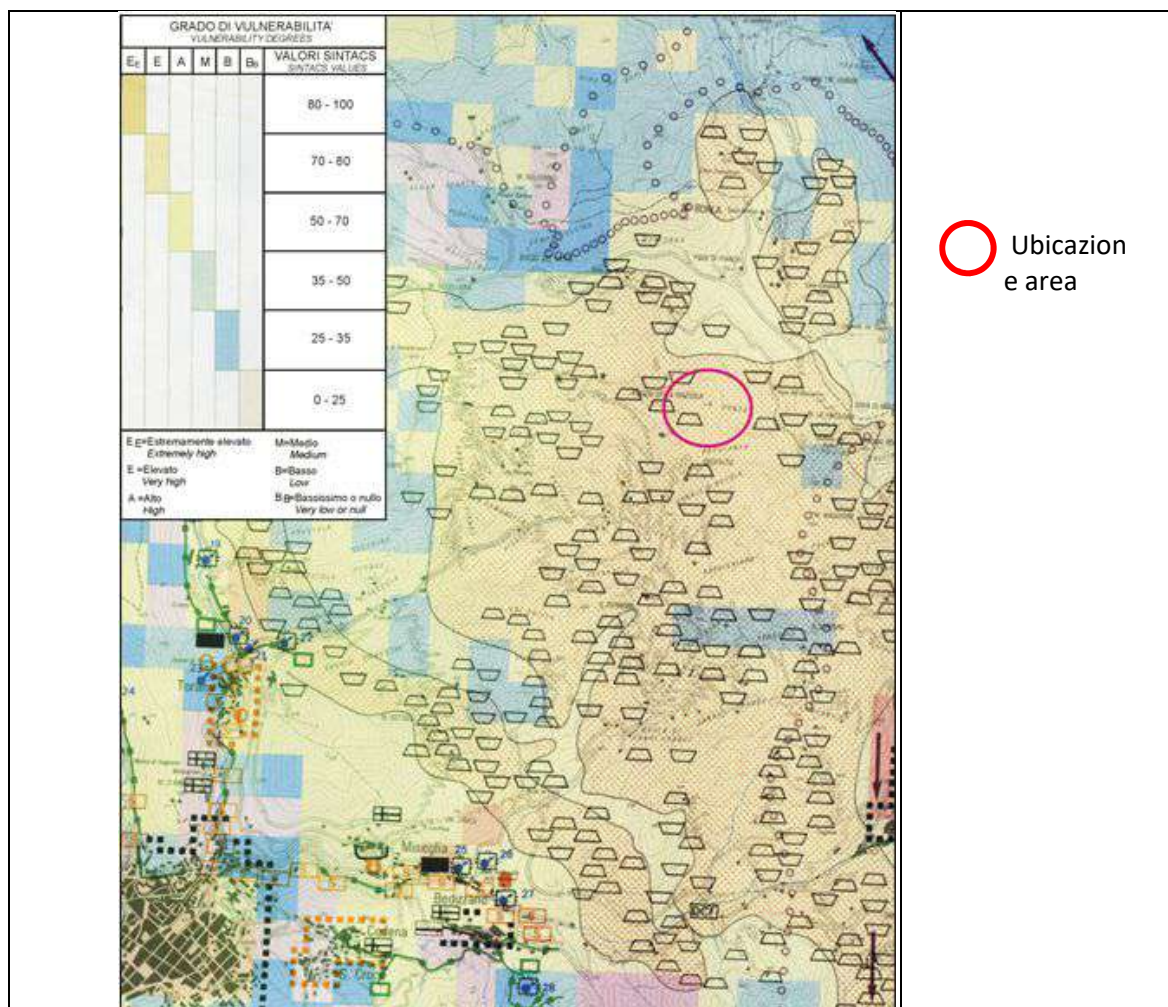


Figura 33: Stralcio non in scala della Carta Vulnerabilità degli acquiferi delle Apuane (Civita Et A.li 1991)

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

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

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

In linea di massima l'infiltrazione delle acque all'interno di un ammasso roccioso carbonatico avviene tramite:

- le fratture beanti più o meno diffuse;
- le zone a maggior intensità di fatturazione, finimenti.

i fenomeni carsici più o meno sviluppati quali “condotti carsici” e ecc.... A questa complessa impalcatura geologica corrisponde una più semplice struttura idrogeologica, dove un vastissimo serbatoio carbonatico costituito dalle strutture comprese tra 1 e 7 poggia su un substrato impermeabile che affiora a nucleo della Anticlinale di Vinca.

L'immersione di questa struttura fa sì che le acque contenute nel serbatoio sotterraneo defluiscano, seguendo il contatto permeabile/impermeabile, verso SW nel carrarese e verso S nel massese. Questa direzione di deflusso sotterraneo è confermata dallo: “*Studio Idrogeologico Prototipale del Corpo Idrico Significativo dell'Acquifero Carbonatico delle Alpi Apuane, Monti d'Oltre Serchio e S. Maria del Giudice*”, pubblicato dalla Regione Toscana e studio redatto dal CGT dell'Università di Siena. Dall'analisi della “*Carta delle aree di alimentazione dei Sistemi Idrogeologici – Corpo Idrico Sotterraneo Significativo delle Alpi Apuane*” il cui stralcio non in scala è la **Figura 34**), si evince che l'area di progetto risulta inserita nel bacino di alimentazione delle Sorgenti di Carrara, bacino che travalica quello imbrifero, in quanto ingloba anche quello del M. Sagro.

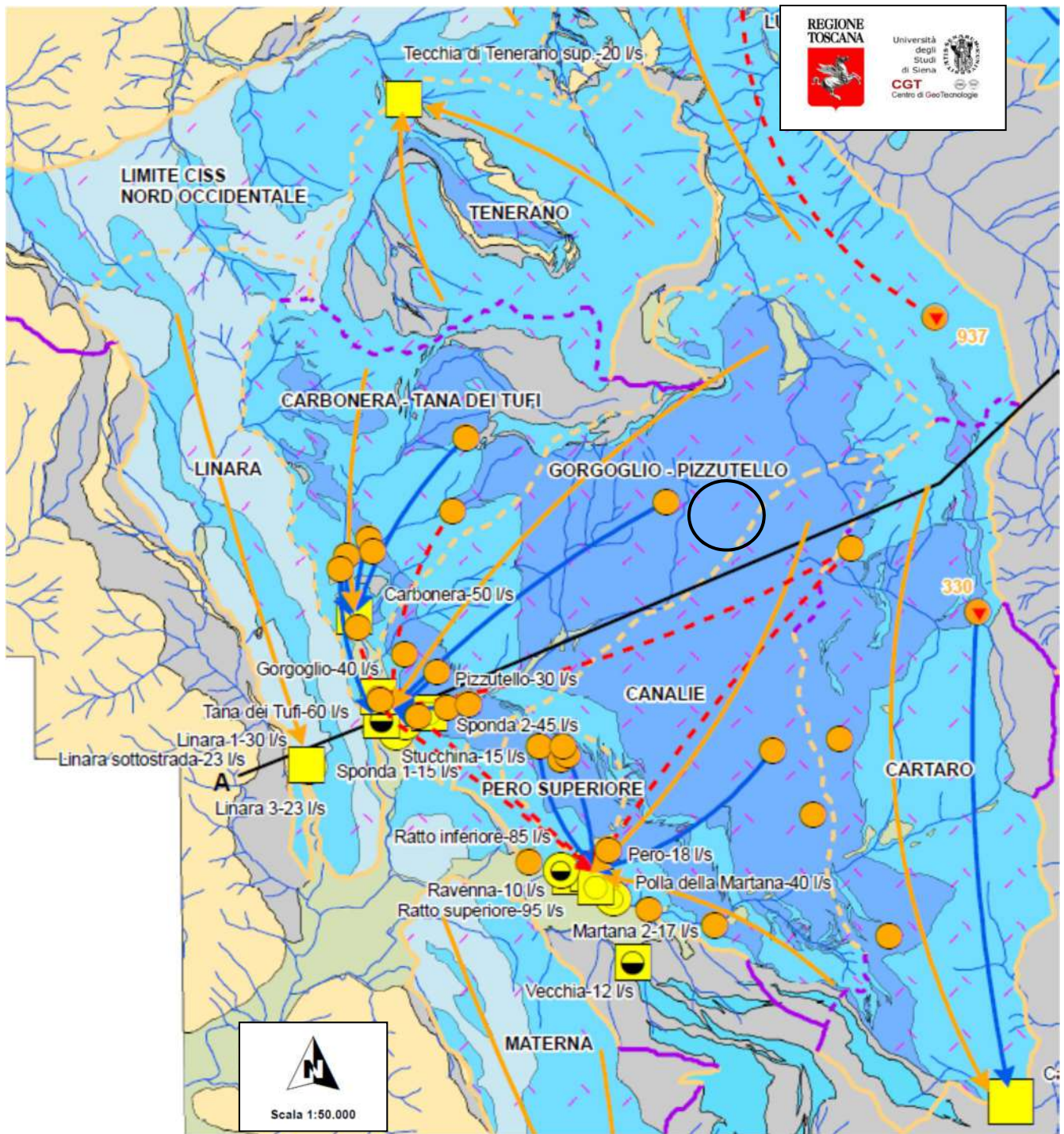
In particolare si ha che le acque che si infiltrano all'interno del serbatoio idrogeologico carrarese penetrano in profondità e defluiscono sul livello impermeabile delle Filladi Inferiori del Basamento Paleozoico verso:

- SW scaturendo a giorno quando incontrano il “tampone idrogeologico” delle Formazioni dell'Unità di Massa, originando, lungo il contatto tettonico, le sorgenti di Torano e delle Canale, in Comune di Carrara;
- S scaturendo a giorno quando incontrano il “tampone idrogeologico” rappresentato dal punto di contatto tra le Filladi dell'Unità di Massa e le Filladi Inferiori del Basamento Paleozoico costituente l'Anticlinale di Vinca, originando, nei pressi del contatto tettonico, la sorgente del Cartaro, in Comune di Massa.

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

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

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



Carta delle Aree di Alimentazione dei Sistemi Idrogeologici
Corpo Idrico Sotterraneo Significativo delle Alpi Apuane
Allegato 9a

Figura 34

LEGENDA LEGEND

Classi di permeabilità relativa per i complessi idrogeologici in roccia

Hydrogeological Units

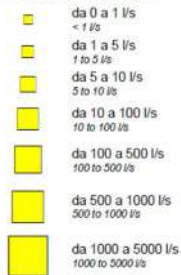
	Complessi idrogeologici carbonatici Carbonate Rocks		Complessi idrogeologici non carbonatici Non-carbonate Rocks
	Permeabilità per fratturazione e/o carsismo Fissured and Karst Flow	Permeabilità per fratturazione Fissured flow	Permeabilità per fratturazione Fissured flow
V - Permeabilità alta V - Highly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

Sorgenti Springs

**Sorgente captata senza informazioni
sulla portata media**
Tapped spring
without mean discharge indication

□ portata non definita
Undefined mean discharge

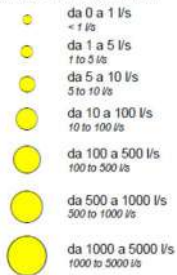
**Sorgente captata con indicazione
della portata media**
Tapped spring
with mean discharge indication



**Sorgente libera senza informazioni
sulla portata media**
Untapped spring
without mean discharge indication

○ portata non definita
Undefined mean discharge

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



**Sorgente di tipologia sconosciuta
senza indicazioni della portata media**
Spring (undefined)
without mean discharge indication

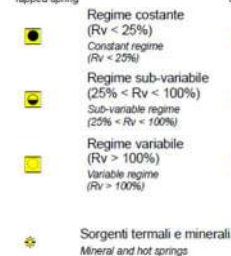
□ portata non definita
Undefined mean discharge

**Sorgente di tipologia sconosciuta
con indicazione della portata media**
Spring (undefined)
with mean discharge indication

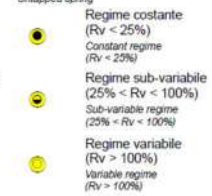


**Regime Sorgenti (Meinzer, 1927)
per portate superiori ai 5 l/s**
Spring regime (after Meinzer, 1927)
for spring with mean discharge > 5 l/s

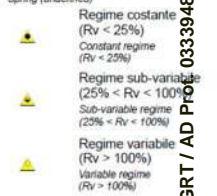
Sorgente captata
Tapped spring



Sorgente libera
Untapped spring



Sorgente di tipologia sconosciuta
Spring (undefined)



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)

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



Sezioni Idrogeologiche Hydrogeological Cross-Sections

Traccia di sezione idrogeologica
Hydrogeological Cross-Sections



Idrografia superficiale Surface Waters

Reticolo idrografico
Stream network



Laghi naturali e artificiali
Natural and artificial lakes



7. ANALISI VEGETAZIONALE E FLORISTICA

7.1 Il paesaggio vegetale nell'area vasta.

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 querceto xeromorfo (Figura 35 nel testo). Al di sopra della macchia mediterranea, compaiono i boschi caratterizzati dalla presenza del carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), del carpino bianco (*Carpinus betulus* L.) e del cerro (*Quercus cerris* L.), ed in particolare negli ambiti più termofili si trova il querceto-ostrieto, a roverella (*Quercus pubescens* Willd.) e carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), che si estende fino a circa 600 m. anche se nelle zone più calde ed esposte al mare può risalire fino ai 1000 m; a quote maggiori, in ambienti più freschi, come nell'area studiata, prevale invece il cerreto-carpinetto o la cerreta.

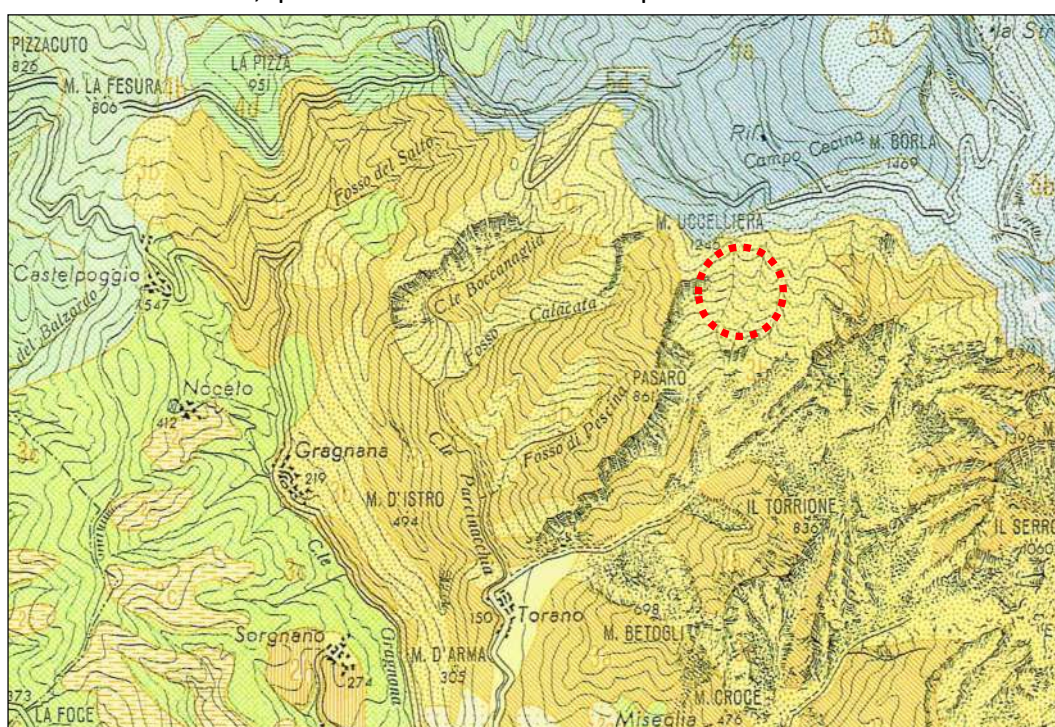



Figura 35: Il paesaggio vegetale nell'area di progetto (in rosso) ed in area vasta (da "Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe" - Ferrarini, 1972).

LEGENDA:

SERIE DEL QUERCETO XEROMORFO: SERIE DEL FAGGIO:

	Querceto-carpinetto		Faggeta
	<i>Ostrya</i> sparsa		Praterie con faggio sparso

Più precisamente, nelle aree limitrofe al sito estrattivo risultano presenti cenosi in cui, accanto al carpino nero (*Ostrya carpinifolia* L.), si trovano anche elementi della macchia mediterranea: in particolare, il pino marittimo (*Pinus pinaster* Aiton), è presente in una

piccola area boscata nella zona soprastante i cantieri più alti (Lorano II e Vasaro). Le pinete, infatti, spesso avvantaggiate nella diffusione dagli incendi, talvolta si spingono anche nella fascia altitudinale del querceto-carpineto, come in questo caso.

L'area si trova inoltre al confine con la serie del faggio, più precisamente in area vasta compaiono le praterie con faggio sparso. Le identità vegetazionali riferite all'area vasta indagata vengono descritte di seguito e riportate nella cartografia allegata (**Tav. 2 in Allegato 1**); possono essere elencate schematicamente come segue:

- ❖ ostrieto
- ❖ praterie rade
- ❖ Vegetazione casmofila delle rocce calcaree
- ❖ Vegetazione pioniera delle aree degradate

Ostrieto

I boschi a dominanza di carpino nero coprono circa 56.144 ettari (Inventario Forestale Toscana): il carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.) si trova anche su rocce silicatiche, ma forma popolamenti quasi puri solo sui rilievi di rocce carbonatiche.

La distribuzione altitudinale è piuttosto ampia: verso il limite superiore (600-1000 m) il carpino nero si colloca nelle esposizioni soleggiate, e sulle Apuane, dove la piovosità è più elevata, si presenta come specie colonizzatrice di ghiaioni, detriti di falda, vecchie discariche di cava, mentre si associa al faggio ai limiti superiori.

Nell'area esaminata, si trova nelle aree limitrofe ai siti estrattivi di Lorano II e del Vasaro (*Ostrya* sparsa), dove assume ruolo pioniero e di protezione dei versanti. Si tratta di formazioni rade e con modesta fertilità, che prediligono esposizioni meridionali ed afferenti all'*ostrietopioniero dei calcari duri delle Apuane* che, dal punto di vista fitosociologico sembra corrispondere al *Roso caninae-Ostryetum carpinifoliae* (Barbero e Bono, 1971) Ubaldi, 1995 (Mondino, 1998). In prossimità di questi stessi canteri si osservano anche limitati esemplari di pino marittimo, che formano una piccola area boscata nelle pendici soprastanti, oltre i 1000 m di quota.

Negli ambienti più luminosi dell'area in esame e dove si ritrovano rocce affioranti è presente il paleo rupestre (*Brachypodium rupestre* (Host) R. et S.).

Non mancano specie degli orizzonti superiori, tipiche della faggeta come il geranio nodoso (*Geranium nodosum* L.), il sorbo montano (*Sorbus aria* (L.) Crantz), così come specie caratteristiche di orizzonti inferiori, come la santoreggia montana (*Satureja montana* L.), specie orofila del Mediterraneo occidentale.

Lungo la strada di arroccamento al sito estrattivo, al limite dell'area boscata, è presente anche *Moltkia suffruticosa* (L.) Brand, specie endemica alpica tipica delle pareti calcaree, presente anche sull'Appennino Lucchese (Val di Lima) ed in alcune località delle Prealpi Venete.

Tra le altre specie rinvenute *Vincetoxicum hirundinaria* Medicus, *Phyteuma scorzonerifolia* Vill..

Praterie rade dei litosuoli calcarei

Nelle porzioni più elevate delle aree che circondano il sito estrattivo, caratterizzate da litosuoli con roccia affiorante, sono presenti praterie rade che si dispongono a formare mosaici con le cenosi casmofile, localizzandosi oltre il limite della vegetazione arborea.

Si tratta in generale di formazioni discontinue di erbe graminoidi che possono essere di tipo primario o secondario, queste ultime derivanti dalla degradazione delle prime (Lombardi et Al., 1998).

Le praterie primarie rappresentano le cenosi più tipiche dei rilievi calcarei apuani, localizzandosi però nelle parti sommitali dei maggiori rilievi; sono caratterizzate dalla dominanza di *Sesleria tenuifolia*, elemento illirico della flora di altitudine delle Apuane (Ferrarini, 1965). La frequente disposizione a formare fasce di aspetto scalinato sembra derivare dall'azione del vento dominante (Furrer e Furnari, 1960).

Molto spesso, soprattutto nelle esposizioni meridionali, alle specie tipiche delle *Festuco-Seslerietea* si unisce un sensibile contingente delle *Festuco-Brometea*, caratterizzate dalla dominanza di *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.

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

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

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

In generale, da un punto di vista fitosociologico, i brachipodieti possono essere attribuiti ai *Festuco-Brometea*, caratterizzati dalla presenza di *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *Cerastium apuanum* Parl., *Bromus erectus* L., *Carlina acaulis* L. var. *alpina* Jacq., *Festuca* sp. Nell'area vasta esaminata, le specie graminoidi più frequenti rilevate durante i sopralluoghi effettuati, risultano *Sesleria tenuifolia* Schrader, *Brachypodium* sp., *Bromus erectus* L., *Festuca* sp.

Tra le specie presenti frequentemente nei brachipodieti, si contano alcune endemiche come *Buphtalmum salicifolium* L. subsp. *flexile* (Bertol.) Garbari, *Carex macrostachys* Bertol. e *Rhinanthus apuanus* Soldano, che tuttavia non sono state rinvenute nell'area censita.

Vegetazione pioniera erbacea ed arbustiva delle aree degradate

L'area estrattiva comprende le aree in coltivazione, nelle quali è evidente la notevole riduzione di biodiversità, legata alla eliminazione di tutte le cenosi vegetali ed animali presenti, ed aree limitrofe in cui la modificazione dell'ambiente ha causato il progressivo instaurarsi di specie erbacee pioniere come *Festuca rubra* L., *Centranthus ruber* (L.) DC., *Echium vulgare* L., *Scrophularia canina* L., *Hordeum murinum* L., *Lolium perenne* L..

Frequenti anche plantule di *Ostrya carpinifolia* Scop. che assumono ruolo pioniero e, nelle zone in cui si mantiene un microclima umido, anche alcune salicacee (*Salix purpurea* L. e *Salix capraea* L.).

VEGETAZIONE AZONALE

La vegetazione azonale comprende tutte quelle cenosi che, fortemente influenzate dalle condizioni edafiche, non possono essere collocate in una precisa zona bioclimatica.

Nel caso in esame rientrano le comunità che vegetano su pareti rocciose (casmofile).

Vegetazione casmofila delle rocce calcaree

Si tratta di formazioni estremamente specializzate, diffuse su rocce calcaree con scarsa copertura: nelle Apuane tali cenosi interessano potenzialmente circa 2600 ettari (Lombardi et Al., 1998), dato che molte aree rocciose risultano nude.

Le formazioni casmofile sono presenti negli affioramenti di roccia calcarea, nelle pareti rocciose più luminose: nell'area studiata si localizzano specialmente nelle zone circostanti il complesso estrattivo.

Tra le specie reperite nelle aree rocciose limitrofe al sito oggetto di studio, risultano *Potentilla caulescens* L., *Anthyllis vulneraria* L., *Helichrysum italicum* (Roth) Don, *Helianthemum oelandicum* (L.) DC. ssp. *italicum* (L.) Font-Quer et Rothm., *Galium verum* L.

Nelle **tabelle** che seguono, sono indicati gli habitat di Direttiva dei Siti Natura 2000 limitrofi.

Codice Natura 2000	Nome Habitat di cui all'Allegato 1 della DIRETTIVA 92/43/CEE	Codice CORINE	PRESENZA nel territorio
4030	Lande secche europee	31.2	
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (* notevole fioritura di orchidee)	34.32	
8120	Ghiaioni calcarei e scistocalcarei montani e alpini (Thlaspietea rotundifolii)	61.2	
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica		
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	62.2	
8240	Pavimenti calcarei	62.4	

Tabella 13: Elenco degli habitat presenti nella ZSC8 (Schede Del. 5 luglio 2004, n. 644 integrate con dati Standard Data Form dicembre 2022).

HABITAT

Codice Natura 2000	Nome Habitat di cui all'Allegato 1 della DIRETTIVA 92/43/CEE	Codice CORINE	PRESENZA nel territorio
4030	Lande secche europee	31.2	
4060	Lande alpine e boreali	31.4	
5130	Formazioni a <i>Juniperus communis</i> su lande o prati calcicoli	31.88	
6110	Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell' <i>Alysso-Sedion albi</i>	34.11	
6230	Formazioni erbose a <i>Nardus</i> , ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)	35.1	
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* notevole fioritura di orchidee)	34.32	
8110	Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale (<i>Androsacetalia alpinae</i> e <i>Galeopsietalia ladani</i>)	61.1	
8120	Ghiaioni calcarei e scistocalcarei montani e alpini (<i>Thlaspietalia rotundifolii</i>)	61.2	
9110	Faggeti del <i>Luzulo-Fagetum</i>		
9210	Faggeti degli Appennini con <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i>	41.181	
9220	Faggeti degli Appennini con <i>Abies alba</i> e faggeti con <i>Abies nebrodensis</i>	41.184	
9260	Boschi di <i>Castanea sativa</i>	41.9	
6170	Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine	36.41 36.43	
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica		
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	62.2	
8230	Rocce silicee con vegetazione pioniera di <i>Sedo-Scleranthion</i> o di <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	62.3	
8240	Pavimenti calcarei	62.4	

Tabella 14: Elenco degli habitat presenti nella ZPS23 (Schede Del. 5 luglio 2004, n. 644 integrate con dati Standard Data Form dicembre 2022).

LEGENDA:



Habitat prioritario, sensu Dir. 92/47/CEE

7.2 Analisi floristica.

I caratteri floristici dell'area esaminata sono stati delineati sia mediante rilevamenti diretti, sia sulla base dei dati di letteratura esistenti.

Nella lista compaiono le entità personalmente ritrovate durante i sopralluoghi effettuati, oltre a quelle riportate nella bibliografia consultata, precedute dal segno '!': in particolare, sono state considerate le specie indicate nel "Prodrómo alla flora della regione apuana" (Ferrarini e Marchetti, 1994; Ferrarini et Al., 1997; Ferrarini, 2000) sia per l'area in esame sia per le zone limitrofe, considerando tra queste solo quelle rinvenute in ambienti con caratteristiche ecosistemiche simili a quello in esame; a queste sono state integrate le specie indicate per il territorio in esame in Geoscopio.

L'elenco è riportato seguendo l'ordine sistematico della Flora d'Italia (Pignatti, 1982); per ogni specie sono inoltre inserite note riguardo all'habitat ed alla localizzazione. Dove è sembrato utile, sono state aggiunte note esplicative in riferimento a problemi tassonomici e geobotanici.

La **Tabella 15** riporta le specie segnalate per i Siti Natura 2000 in esame.

LISTA FLORISTICA

PTERIDOPHYTA

SELAGINELLACEAE

! *Selaginella denticulata* (L.) Spring

Frequente sui muri e sulle rupi, nei poggi erbosi.

EQUISETACEAE

! *Equisetum arvense* L.

Frequentissima nelle pozzanghere, negli acquitrini, lungo i corsi d'acqua, negli erbosi umidi, nei luoghi boschivi, negli incolti argillosi e ghiaiosi, ai margini delle strade, in tutto il territorio.

POLYPODIACEAE

! *Polypodium vulgare* L.

Non rara sulle rupi, sui muri e sulla corteccia degli alberi.

! *Polypodium interjectum* Shivas

Molto frequente sulle rupi, sui muri e sulla corteccia degli alberi.

HYPOLEPIDIACEAE

! *Pteridium aquilinum* (L.) Khun subsp. *aquilinum*

Frequentissima negli incolti arenosi, nei poggi erbosi, nei pascoli e nelle brughiere, negli arbusteti, nei boschi preferibilmente diradati, su roccia silicea o su terra acida.

ASPLENIACEAE

! *Asplenium onopteris* L.

Molto frequente sui muretti a secco o cementati, nelle fessure delle rupi.

! *Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D.E. Meyer

Frequentissima sui muri, sulle rupi e fra i detriti più o meno consolidati, nel terriccio fra le pietre.

! *Asplenium viride* Hudson

Non rara sui muri, nelle fessure delle rupi e fra i detriti più o meno consolidati.

Ceterach officinarum Willd. subsp. *officinarum*

Molto frequente sulle rupi, sui muri, nei detriti e nei poggi.

! *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman subsp. *scolopendrium*

Molto frequente nei luoghi generalmente umidi e ombrosi.

ATHYRIACEAE

! *Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newman

Non rara nelle fessure delle rupi, nei ghaioni e sui detriti, su calcare, più diffusa nel versante continentale, 450-1600 m. CA(Sopra Torano)

! *Athyrium filix-femina* (L.) Roth

Molto frequente nei luoghi generalmente umidi e ombrosi.

DRYOPTERIDACEAE

! *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott

Molto frequente nei luoghi generalmente umidi e ombrosi, fra le pietre e nelle fessure delle rupi.

BLECHNACEAE

! *Blechnum spicant* (L.) Roth

Frequente nei luoghi ombrosi, nei boschi, nei pendii umidi, nelle fessure delle rupi e nei poggi erbosi.

SPERMATOPHYTA

PINACEAE

Pinus pinaster Aiton subsp. *pinaster*

Frequente sui pendii generalmente asciutti, su roccia silicea o su terra acida. Nell'area boscata limitrofa al sito in esame.

CUPRESSACEAE

Juniperus communis L. subsp. *communis*

Nell'area boscata limitrofa al sito oggetto di studio.

CORYLACEAE

Ostrya carpinifolia Scop.

! *Corylus avellana* L.

FAGACEAE

Quercus ilex L. subsp. *ilex*

Sulle rupi circostanti il sito oggetto di studio.

URTICACEAE

Urtica dioica L.

Parietaria judaica L.

CARYOPHYLLACEAE

! *Arenaria serpyllifolia* L. subsp. *serpyllifolia*

Non rara nei luoghi terrosi e ghiaiosi.

! *Minuartia capillacea* (All.) Graebner

Non rara negli erbosi rupestri, sulle pietre e fra i detriti consolidati, su calcare.

! *Stellaria media* (L.) Vill. subsp. *media*

Frequentissima nei campi, nei poggi erbosi, negli orti e nelle aiuole.

Cerastium apuanum Parl.

Frequente nei poggi erbosi, sui minuti detriti, nei pascoli pietrosi, nelle fessure rupestri, in ogni tipo di roccia.

Cerastium glomeratum Thuill.

Frequente nei coltivati e negli incolti, lungo le strade e sui muri.

! *Lychnis flos-cuculi* L.

! *Silene italica* (L.) Pers. subsp. *italica*

! *Silene nutans* L. subsp. *nutans*

! *Silene vulgaris* (Moench) Garke subsp. *vulgaris*

Silene saxifraga L.

Saponaria ocymoides L.

Frequente negli erbosi aridi, nei luoghi ghiaiosi e pietrosi, sulle rupi.

RANUNCULACEAE

Helleborus foetidus L.

Frequente nei luoghi erbosi, selvatici e boschivi.

! *Anemone nemorosa* L.

Molto frequente.

! *Anemone trifolia* L. subsp. *brevidentata* Ubaldi e Puppi

Clematis vitalba L.

CRUCIFERAE

! *Barbarea vulgaris* R. Br.

Non rara negli incolti freschi, lungo le strade e sulle ghiaie dei corsi d'acqua(tra Carrara e Torano).

! *Lunaria annua* L. subsp. *annua*

! *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus

! *Iberis sempervirens* L.

! *Biscutella apuana* Raffaelli

CRASSULACEAE

! *Sempervivum tectorum* L.

Sedum rupestre L.

! *Sedum acre* L.

! *Sedum rubens* L. subsp. *rubens*

Non frequente nei poggi terrosi e pietrosi, sui muri e nelle fessure rupestri, qua e là nella regione (Antona; Turano).

SAXIFRAGACEAE

! *Saxifraga rotundifolia* L. subsp. *rotundifolia*

Saxifraga lingulata Bellardi

Saxifraga paniculata Miller

ROSACEAE

Rubus ulmifolius Scott

! *Rosa canina* L.

! *Sanguisorba minor* Scop. subsp. *muricata* Briq.

! *Potentilla caulescens* L.

! *Fragaria vesca* L.

! *Sorbus aria* (L.) Crantz subsp. *aria*

! *Crataegus monogyna* Jacq. subsp. *monogyna*

! *Prunus spinosa* L.

LEGUMINOSAE

! *Laburnum anagyroides* Medicus

! *Cytisus villosus* Pourret

! *Cytisus scoparius* (L.) Link subsp. *scoparius*

! *Spartium junceum* L.

! *Ulex europaeus* L. subsp. *europaeus*

! *Robinia pseudoacacia* L.

! *Astragalus monspessulanus* L. subsp. *monspessulanus*

! *Trifolium pratense* L. subsp. *pratense*

! *Dorycnium hirsutum* (L.) Ser.

Frequente sulle arene e le ghiaie e nei luoghi selvatici sassosi rupestri.

! *Lotus corniculatus* L.

! *Coronilla emerus* L. subsp. *emerus*

GERANIACEAE

! *Geranium nodosum* L.

! *Geranium robertianum* L.

Frequente nei luoghi ombrosi delle colline, ed anche nei ravaneti.

EUPHORBIACEAE

! *Mercurialis perennis* L.

! *Euphorbia cyparissias* L.

! *Euphorbia amygdaloides* L. subsp. *amygdaloides*

POLYGALACEAE

! *Polygala carueliana* (A.W. Benn.) Burnat ex Caruel

ACERACEAE

! *Acer campestre* L.

AQUIFOLIACEAE

! *Ilex aquifolium* L.

THYMELAEACEAE

! *Daphne laureola* L. subsp. *laureola*

Nei castagneti e nei cerreto-carpineti.

GUTTIFERAE

! *Hypericum montanum* L.

Abbastanza frequente nei cerreto-carpineti e nelle faggete, così come nelle cave di marmo.

! *Hypericum perforatum* L.

MYRTACEAE

! *Myrtus communis* L. subsp. *communis*

CORNACEAE

! *Cornus mas* L.

Abbastanza frequente nel cerreto carpineto.

ARALIACEAE

! *Hedera helix* L. subsp. *helix*

Comune sui tronchi d'albero.

UMBELLIFERAE

! *Sanicula europaea* L.

Pimpinella tragioides Willd. subsp. *lithophila* (Schischk.) Tutin

Frequente nelle pendici calcaree aride, su rupi e detriti.

! *Pimpinella saxifraga* L. var. *nigra* (Mill.) Spreng.

Negli erbosi delle colline e ai margini delle strade (Sopra le cave di Torano).

ERICACEAE

! *Erica arborea* L.

! *Arbutus unedo* L.

PRIMULACEAE

! *Primula acaulis* (L.) subsp. *acaulis*

Frequente nei castagneti e nei cerreto-carpineti.

! *Cyclamen hederifolium* Aiton

Frequente nei luoghi più ombrosi dei boschi.

OLEACEAE

! *Fraxinus ornus* L.

ASCLEPIADACEAE

! *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. subsp. *hirundinaria*

RUBIACEAE

! *Galium rotundifolium* L.

Nei boschi freschi, 125-1500 m.

! *Galium verum* L. subsp. *verum*

Negli erbosi e lungo le strade.

Galium rubrum L.

Qua e là negli erbosi, anche nelle cave di marmo.

Galium pumilum Murray

Rubia peregrina L.

BORAGINACEAE

! *Moltkia suffruticosa* (L.) Brand

Echium vulgare L.

! *Symphytum tuberosum* L. subsp. *angustifolium* (A.Kern.) Nyman

LABIATAE

! *Ajuga reptans* L.

! *Teucrium scorodonia* L. subsp. *scorodonia*

! *Stachys officinalis* (L.) Trevis. subsp. *officinalis*

! *Satureja montana* L. subsp. *montana*

SCROPHULARIACEAE

! *Linaria purpurea* (L.) Mill.

! *Digitalis lutea* L. subsp. *lutea*

! *Veronica officinalis* L.

PLANTAGINACEAE

Plantago major L.

! *Plantago media* L.

Plantago lanceolata L.

CAPRIFOLIACEAE

Sambucus nigra L.

Viburnum lantana L.

VALERIANACEAE

! *Valeriana tripteris* L.

Centranthus ruber (L.) DC.

CAMPANULACEAE

Campanula rapunculus L.

! *Campanula persicifolia* L. subsp. *persicifolia*

COMPOSITAE

! *Solidago virgaurea* L.

Bellis perennis L.

! *Helichrysum italicum* (Roth) G.Don. fil.

! *Inula hirta* L.

! *Leucanthemum heterophyllum* (Willd.) DC.

! *Tussilago farfara* L.

Senecio vulgaris L.

! *Calendula arvensis* L.

! *Carlina vulgaris* L.

! *Centaurea arachnoidea* Viv.

! *Hypochaeris robertia* Fiori

Leontodon anomalus Ball.

Crepis leontodontoides All.

LILIACEAE

! *Asparagus acutifolius* L.

Ruscus aculeatus L.

Smilax aspera L.

GRAMINACEAE

Festuca gracilior (Hack.) Markgr.-Dann.

! *Poa annua* L.

! *Dactylis glomerata* L.

! *Briza media* L.

Sesleria tenuifolia Schrader

Bromus erectus L.

Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.

! *Agrostis stolonifera* L.

ORCHIDACEAE

Epipactis helleborine (L.) Crantz

Cephalanthera rubra (L.) L.C.M. Richard

Listera ovata (L.) R.Br.

Platanthera bifolia (L.) L.C.M. Richard

Dactylorhiza maculata (L.) Soò

NOME SPECIE	SIR ZPS	LISTE ROSSE TOSCANA	L.R. 56/00	DIRETTIVA HABITAT	LISTE ROSSE NAZION.	STATUS RE.NA.TO	INTERESSE
<i>Allium ericetorum</i> Thore		EW	A				
<i>Alyssum montanum</i> L.							RARA
<i>Androsace villosa</i> L.						EN	
<i>Aquilegia bertolonii</i> Schott		LR	A,C	All.II,IV	VU	LR	ENDEMICA
<i>Arenaria bertolonii</i> Fiori			A				
<i>Armeria marginata</i> (Levier) Bianchini		LR	A		LR	LR	
<i>Artemisia nitida</i> Bertol.		VU	A				
<i>Asperula purpurea</i> (L.) Ehrh. ssp. <i>apuana</i> (Fiori) Bechi et Garbari			A			LR	ENDEMICA, RARA
<i>Asplenium billotii</i> F.W. Schultz		LR	A				
<i>Asplenium fissum</i> Kit. Ex Willd.		LR	A			LR	
<i>Astragalus sempervirens</i> Lam. Ssp. <i>gussonei</i> Pignatti						DD	
<i>Astrantia pauciflora</i> Bertol.		LR	A			LR	ENDEMICA
<i>Athamanta cortiana</i> Ferrarini		VU	A	All.II, IV	VU	VU	
<i>Avena amethystina</i> Clarion ex DC.						LR	
<i>Betula pendula</i> Roth		VU	A				
<i>Biscutella apuana</i> Raffaelli			A			VU	
<i>Biscutella cichoriifolia</i> Loisel.		VU	A				
<i>Botrychium lunaria</i> (L.) Swartz			A				
<i>Buphtalmum salicifolium</i> L. subsp. <i>flexile</i> (Bertol.) Garbari			A			LR	ENDEMICA
<i>Campanula cervicaria</i> L.						VU	
<i>Campanula spicata</i> L.		LR	A,C			LR	
<i>Carex macrostachys</i> Bertol.		LR	A		LR	LR	ENDEMICA
<i>Carum apuanum</i> (Viv.) Grande subsp. <i>apuanum</i>		LR	A		LR	LR	ENDEMICA
<i>Centaurea ambigua</i> Guss.			A,C				
<i>Centaurea apolepa</i> Moretti ssp. <i>lunensis</i> (Fiori) Dostal			C		VU	VU	
<i>Centaurea arachnoidea</i> Viv.			C				
<i>Centaurea montis-borlae</i> Soldano		VU	A,C		VU	LR	
<i>Cerastium apuanum</i> Parl.			A			LR	ENDEMICA
<i>Cirsium bertolonii</i> Sprengel			A		LR	VU	ENDEMICA
<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartman		LR	A				
<i>Colchicum alpinum</i> Lam. et DC.		LR	A				
<i>Convallaria majalis</i> L.		LR	A,C			LR	
<i>Corallorhiza trifida</i> Chatel.			A				
<i>Corydalis pumila</i> (Host.) Rchb.		LR	A				
<i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv.						EN	
<i>Cryptogramma crispa</i> (L.) R.Br.			A				
<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soò subsp. <i>incarnata</i>		VU	A			VU	
<i>Daphne alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i>		CR	A				
<i>Draba aizoides</i> L. var. <i>bertolonii</i> Fiori			A				
<i>Dryas octopetala</i> L.		LR	A				
<i>Dryopteris expansa</i> (K.Presl) Fraser-Jenk. et Jermy			A				
<i>Dryopteris oreades</i> Fomin		LR	A				
<i>Dryopteris submontana</i> (Fras.-Jenk et Jermy) Fras.-Jenk			A				

NOME SPECIE	SIR ZPS	LISTE ROSSE TOSCANA	L.R. 56/00	DIRETTIVA HABITAT	LISTE ROSSE	STATUS RE.NA.TO	INTERESSE
<i>Epilobium palustre</i> L.			A				
<i>Epipactis muelleri</i> Godfery			A			LR	
<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz		VU	A				
<i>Epipogium aphyllum</i> (Smith) Swartz		VU	A			VU	
<i>Eriophorum angustifolium</i> Honckeny			A			CR	
<i>Eriophorum latifolium</i> Hoppe		VU	A,C				
<i>Erythronium dens-canis</i> L.		VU	A,C				
<i>Euphorbia hyberna</i> subsp. <i>insularis</i> (Boiss.) Briq.		VU	A		VU	VU	
<i>Festuca apuanica</i> Markgr.-Dannemb.		LR	A		LR	LR	
<i>Festuca billyi</i> Kerguélen et Plonka			A			VU	
<i>Festuca gracilior</i> (Hack.) Markgr.-Dann.		LR					
<i>Festuca puccinellii</i> Parl.			A			LR	
<i>Galium paleoitalicum</i> Ehrend.		LR	A		VU		ENDEMICA
<i>Galium purpureum</i> L. var. <i>apuanum</i> Fiori			A				ENDEMICA
<i>Gentiana purpurea</i> L.		VU	A				
<i>Geranium argenteum</i> L.		LR	A,C			LR	
<i>Gladiolus palustris</i> Gaudin		VU	A,C				
<i>Globularia incanescens</i> Viv.			A,C		VU	LR	ENDEMICA
<i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br.		CR	A				
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench		LR	A				
<i>Herminium monorchis</i> (L.) R. Br.						LR	
<i>Hieracium bifidum</i> Kit.						LR	
<i>Hieracium bupleuroides</i> Gmelin						EN	
<i>Hieracium pilosum</i> Schleicher						CR	
<i>Hieracium rupiculum</i> Fries			A			VU	
<i>Horminum pyrenaicum</i> L.		VU	A			VU	
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.		LR	A				
<i>Hutchinsia alpina</i> (L.) R. Br.						VU	
<i>Hymenophyllum tunbrigense</i> (L.) Sm.		VU	A			VU	
<i>Juncus alpinus-articulatus</i> Chaix		LR	A				
<i>Juniperus phoenicea</i> L.			A				
<i>Leontodon anomalus</i> Ball.		LR	A			LR	ENDEMICA
<i>Leucanthemum heterophyllum</i> (Willd.) DC.						LR	
<i>Lilium martagon</i> L.		LR	A,C				
<i>Linaria alpina</i> Mill.		LR	A				
<i>Linaria purpurea</i> (L.) Miller			A				
<i>Listera cordata</i> (L.) R. Br.			A			LR	
<i>Maianthemum bifolium</i> (L.) DC.						VU	
<i>Melampyrum pratense</i> L.						EN	
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.			A			LR	
<i>Moltkia suffruticosa</i> (L.) Brand			A		LR		ENDEMICA
<i>Murbeckiella zanonii</i> (Ball.) Rothm.		LR	A			LR	
<i>Myrrhis odorata</i> Scop.						DD	
<i>Onobrychis montana</i> DC. in Lam. et DC.						VU	

NOME SPECIE	SIR ZPS	LISTE ROSSE TOSCANA	L.R. 56/00	DIRETTIVA HABITAT	LISTE ROSSE NAZION.	STATUS RE.NA.TO	INTERESSE
<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.		LR	A				
<i>Orchis militaris</i> L.		LR	A				
<i>Orchis pallens</i> L.			A				
<i>Orobanche variegata</i> Wallr.						CR	
<i>Osmunda regalis</i> L.			A,C				SP. RELITTA
<i>Paeonia officinalis</i> L. Subsp. <i>villosa</i> (Huth) Cullen et Heywood			A,C				
<i>Paradisea liliastrum</i> (L.) Bertol.		LR	A,C			CR	
<i>Parnassia palustris</i> L.			A				
<i>Pedicularis tuberosa</i> L. var. <i>apennina</i> Bonati						DD	
<i>Pinguicula longifolia</i> DC. subsp. <i>reichenbachiana</i> (Schindl.) Casper		VU	A,C		VU		
<i>Pinguicula leptoceras</i> Rchb.		VU	A,C				
<i>Polygala carueliana</i> (A.W.Benn.) Burnat ex Caruel		LR	A,C		LR	LR	ENDEMICA
<i>Polygala nicaeensis</i> Risso ex Koch subsp. <i>mediterranea</i> Chodat var. <i>italiana</i> Chodat						VU	
<i>Primula auricula</i> L. subsp. <i>balbisii</i> (Lehm.) Nyman		LR	A,C1				
<i>Pseudorchis albida</i> (L.) A. et D. Lowe						LR	
<i>Pseudolysmachion barrelieri</i> Schott			A				
<i>Pteris cretica</i> L.		LR	A,C		EN		
<i>Pulsatilla alpina</i> (L.) Delarbre			A,C				
<i>Ranunculus pollinensis</i> (N. Terracc.) Chiov.		LR	A				
<i>Rhamnus glaucophylla</i> Sommier		VU	A		VU	VU	ENDEMICA
<i>Rhamnus pumila</i> Turra subsp. <i>pumila</i>		EN	A			EN	
<i>Rhinanthus apuanus</i> Soldano			A			VU	ENDEMICA
<i>Robertia taraxacoides</i> (Loisel.) Dc.			A				
<i>Rosa glutinosa</i> S. et S.		LR	A				
<i>Rosa pimpinellifolia</i> L.		LR	A				
<i>Rosa serafinii</i> Viv.		VU	A				
<i>Salix crataegifolia</i> Bertol.		VU	A		VU	LR	ENDEMICA
<i>Santolina leucantha</i> Bertol.		LR	A		LR	VU	ENDEMICA
<i>Saxifraga aizoides</i> L.			A,C				ENDEMICA
<i>Saxifraga etrusca</i> Pignatti		VU	A,C		VU	VU	
<i>Saxifraga granulata</i> L.			C				
<i>Saxifraga latina</i> (Terracc.) Hayek			A,C				ENDEMICA
<i>Saxifraga lingulata</i> Bellardi			A,C				
<i>Scabiosa graminifolia</i> L.		LR				EN	
<i>Scorzonera austriaca</i> Willd.						LR	
<i>Sedum monregalense</i> Balb.							
<i>Senecio nemorensis</i> L. var. <i>apuanus</i> (Tausch) Fiori			A			VU	
<i>Serapias cordigera</i> L.		VU	A				
<i>Sesleria italica</i> Pamp.			A			LR	
<i>Sesleria tuzsonii</i> Ujhelyi		EW			EW		
<i>Silene lanuginosa</i> Bertol.		LR	A			LR	ENDEMICA
<i>Silene pichiana</i> Ferrarini et Cecchi		LR	A			LR	
<i>Silene vallesia</i> L. ssp. <i>graminea</i> Nyman		LR	A				
<i>Soldanella alpina</i> L.		VU	A,C				
<i>Sorbus chamaemespilus</i> (L.) Crantz		LR	A				
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Lam.) L.C. Rich.		EN	A		VU		
<i>Swertia perennis</i> L.		VU	A,C		VU	VU	

Tabella 15: Elenco delle specie vegetali segnalate per i Siti Natura 2000 con le relative norme di Protezione. Le specie in **verde** sono state effettivamente reperite durante i sopralluoghi.

 Specie ZSC08 Specie ZPS23

VU =Vulnerabile DD= Dati insufficienti
CR= In pericolo critico LR = Minor rischio
EN = Minacciata

Allegato A: *Habitat naturali e seminaturali e specie animali e vegetali di interesse regionale, la cui conservazione può richiedere la designazione di SIR.*

117

8. ANALISI FAUNISTICA

Nella presente relazione vengono esaminate le specie di Invertebrati e di Vertebrati potenzialmente ed effettivamente presenti nell'area interessata dal progetto e che risultano di particolare interesse zoogeografico e conservazionistico.

L'analisi faunistica è stata condotta su base bibliografica, compendiata dai dati più recenti del Repertorio Naturalistico Toscano.

Dove risultavano carenti le informazioni bibliografiche riferite alla zona oggetto dell'analisi ambientale, si è costruita una lista incrociando i dati relativi a stazioni limitrofe (Monte Sagro, Campo Cecina) con le caratteristiche ecositemiche rilevate durante le osservazioni effettuate sul campo.

Tra gli Invertebrati è stata esaminata la presenza dei Molluschi e degli Artropodi (Insetti); tra i Vertebrati, gli Anfibi, i Rettili, i Mammiferi e gli Uccelli.

INVERTEBRATI

8.1 Molluschi

La regione apuana è da sempre motivo di interesse da un punto di vista malacologico: numerosi sono gli studi del passato, a partire dal Paulucci (1877a, 1877b, 1879, 1881), De Stefani (1875, 1876, 1879°, 1879b), che hanno portato al reperimento di circa 150 specie nel territorio delle Alpi Apuane.

Più recentemente è stato quindi eseguito un riesame sistematico e biogeografico della malacofauna apuana (Giusti e Mazzini, 1970), basato su raccolte eseguite dagli stessi Autori e da altri specialisti afferenti a diverse sedi universitarie, che ha condotto alla segnalazione di nuove specie, tra cui *Vitrinobrachium baccettii*, endemica delle Apuane.

Secondo gli stessi Autori, la storia del popolamento malacologico apuano risulta simile a quella dell'Appennino centro-settentrionale: le principali differenze, sopraggiunte nel Quaternario, sarebbero legate all'isolamento delle Alpi Apuane rispetto all'Appennino "a causa dell'anello di montagne non calcaree che le circonda a Nord e ad Oriente, dalla pianura toscana a Sud e dal mare ad Occidente" (Giusti e Mazzini, 1970).

Nell'elenco che segue, sono state inserite le entità segnalate nei territori limitrofi all'area in studio, tenendo presenti le condizioni ambientali esistenti e le esigenze ecologiche delle singole specie. Si tratta comunque di specie di alta quota e di scarso interesse zoogeografico, generalmente cosmopolite e molto diffuse nel territorio, con l'unica eccezione di *Vitrinobrachium baccettii*, nuova specie tipica però di ambienti di alta quota. Studi più recenti (Lanza, 1997) mettono invece in evidenza presenze di maggiore interesse, specie endemiche delle Apuane come *Cochlostoma montanum montanum* (Issel, 1866), *Chondrina oligodonta* (Del Prete, 1879). Si riportano in **Tabella 25** le specie di Molluschi segnalate per la ZSC08 e la ZPS23.

PROSOBRANCHIA

Fam. COCHLOSTOMATIDAE

Cochlostoma montanum montanum (Issel, 1866).

M. Sagro. Endemica apuana.

PULMONATA

Fam. VERTIGINIDAE

Truncatellina callicratis (Scacchi)

M. Sagro.

Vertigo pygmaea (Draparnaud)

Specie comune cosmopolita.

Fam. PUPILLIDAE

Lauria cylindracea (Da Costa)

Specie comunissima.

Fam. ENIDAE

Jaminia quadridens (Muller)

M. Sagro. Alta quota.

Ena obscura Muller

Comune in molte località Apuane.

Fam. SUCCINEIDAE

Succinia elegans (Risso)

Comune in molte località Apuane.

Fam. CHONDRINIDAE

Abida secale (Draparnaud)

M. Sagro. Specie frequentissima ma ad alta quota.

Fam. VALLONIDAE

Pleuropunctum micropleuros (Paget)

M. Sagro. Specie di alta quota.

Fam. VITRINIDAE

Vitrinobrachium baccettii n. sp.

M. Sagro. Nuova specie di alta quota.

Fam. LIMACIDAE

Limax maximus Linnaeus

Comune in molte località Apuane.

Limax (s. str.) *albipes* Dumont e Mortillet

M. Sagro. Specie di alta quota.

Deroceras reticulatum (Muller)

M. Sagro. Specie di alta quota.

Fam. *FERRUSSACCIIDAE*

Cecilioides acicula Muller

Comune in molte località Apuane.

Cecilioides aciculoides (Jan)

Comune in molte località Apuane.

Fam. *CLAUSILIDAE*

Cochlodina incisa (Kuster)

M. Sagro. Specie di alta quota.

Cochlodina comensis lucensis (Gentiluomo)

M. Sagro. Specie di alta quota.

Iphigena plicatula (Darparnaud)

M. Sagro. Specie di alta quota.

Fam. *HELICIDAE*

Monacha cantiana cantiana (Montagu)

M. Sagro.

Helicodonta obvoluta obvoluta (Muller)

M. Sagro.

Chilostoma cingolatum apuanum (Issel)

M. Sagro. Specie di alta quota. Endemica.

BIVALVIA

Fam. *SPHAERIIDAE*

Pisidium casertanum (Poli)

Comune in molte località Apuane.

Pisidium obtusale (Lamarck)

Comune in molte località Apuane.

MOLLUSCHI

NOME SPECIE	INTERESSE BIOGEOGRAFICO	DIRETTIVA HABITAT	L.R. 56/00	STATUS TOSCANA
<i>Arion franciscoloi</i> Boato Bodon & Giusti, 1983	RARA		A	DD
<i>Arion intermedius</i> Normand, 1852	RARA		A	DD
<i>Chilostoma cingulatum</i> Studer, 1820	ENDEMICA		A	DD
<i>Cochlodina comensis</i> Pfeiffer	ENDEMICA		A	DD
<i>Condrina oligodonta</i> (Del Prete, 1820)	ENDEMICA		A,B	VU
<i>Gittembergia sororcula</i> (Benoit, 1857)			A	DD
<i>Pupilla triplicata</i> (Studer, 1820)	RARA		A	DD
<i>Retinella olivetorum</i> (Gmelin, 1791)	ENDEMICA ITAL.		A	LR
<i>Solatopupa juliana</i> (Issel, 1866)	ENDEMICA		A	LR
<i>Vitrinobrachium baccettii</i> G. et Maz	RARA, N.S.		A	DD
<i>Xerosecta cespitum</i> (Draparnaud, 1801)	RARA		A	DD

Tabella 16: Elenco delle specie di Molluschi segnalati per la ZPS23 e relative norme di protezione. Non sono segnalate specie di molluschi per la ZSC08. Le specie evidenziate in grassetto sono segnalate in area vasta.

LEGENDA

Status Toscana (Repertorio Naturalistico Toscano)

CR : Gravemente minacciato

EN : Minacciato

VU : Vulnerabile

LR : A minor rischio

Legge Regionale 56/2000:

Allegato A: *Habitat naturali e seminaturali e specie animali e vegetali di interesse regionale, la cui conservazione può richiedere la designazione di SIR.*

Allegato B: *Specie animali protette ai sensi della presente legge.*

8.2 Artropodi

TARDIGRADI

In complesso, per le Apuane sono note 32 specie, alcune delle quali di nuovo reperimento nella penisola italiana ed una specie nuova (*Hypsibius thulini*) (Pilato, 1970), non segnalata per l'area in esame. Tra quelle rinvenute in area vasta si elencano quelle indicate per Campo Cecina, la zona più vicina al territorio in esame.

ECHINISCIDAE

Echiniscus tatrensis Weglarska, 1959

Alpi Apuane, Campo Cecina.

Echiniscus granulatus (Doy, 1840)

Specie molto comune in Europa. Campo Cecina.

Pseudechiniscus suillus (Ehrbg., 1853)

Specie cosmopolita. Campo Cecina.

MACROBIOTIDAE

Macrobiotus hufelandi Schultze, 1883

Specie cosmopolita. Campo Cecina.

Macrobiotus richtersi J. Murr., 1911

Specie cosmopolita. Campo Cecina.

Macrobiotus harmsworthi J. Murr., 1907

Specie cosmopolita. Campo Cecina.

Macrobiotus intermedius Plate, 1888

Specie cosmopolita. Campo Cecina.

HYPsIBIIDAE

Isohypsibius lunulatus (Iharos, 1966)

Campo Cecina.

Isohypsibius bakonyensis (Iharos, 1964)

Campo Cecina.

Isohypsibius ronsisvallei Binda e Pilato, 1969

Campo Cecina.

Itaquacon trinacriae Arcidiacono, 1962

Campo Cecina.

DIPLOPODA

Non esistono segnalazioni per l'area esaminata relativamente a Miriapodi e Chilopodi precedentemente studiati nella regione apuana (Chelazzi, 1970).

OPILIONIDAE

Molto scarse sono ad oggi le indicazioni riguardo alla fauna di Opilioni del territorio apuano. Mancando segnalazioni puntuali per l'area di progetto, si riportano quelle per l'area vasta (Campo Cecina).

Fam. *TROGULIDAE*

Trogulus coriziformis C.L. Koch, 1839

Campo Cecina.

Dicranolasma cristatum Thorell, 1876

Campo Cecina.

Fam. *NEMASTOMATIDAE*

Nemastoma argenteolunulatum Canestrini, 1872

Campo Cecina. Specie comune in Italia.

Fam. *PHALANGIIDAE*

Eudasylobus fulvaster (Simon, 1882)

INSECTA COLLEMBOLA

La catena montuosa delle Alpi Apuane, per le caratteristiche climatiche e pedologiche, è motivo di indubbio interesse per gli studiosi della fauna del suolo: le rocce di natura prevalentemente calcarea, la ricca vegetazione, il clima umido consentono l'instaurarsi di ecosistemi particolarmente favorevoli alla vita di questi Artropodi.

Mancando segnalazioni puntuali per l'area di progetto, si riportano quelle per l'area vasta (Monte Sagro): tra queste, una nuova specie (*Pseudosinella apuanica*) inserita in un elenco di specie ad ampia diffusione.

Fam. *PODURIDAE*

Hypogastrura sahlbergi (Reuter)

Hypogastrura denticulata (Bagnall)

Triacanthella perfecta Denis

Xenilla maritima Tullberg

Friesea truncata Cassagnau

Brachystomella parvula (Schaffer)

Pseudachorutes (s.str.) *falteronensis* Denis

Pseudachorutes (s.str.) *palmiensis* Borner

Micranurida pygmaea Borner

Neanura phlegraea Caroli

Thaumanura ruffoi Dallai

Fam. ONYCHIURIDAE

Onychiurus tuberculatus Moniez
Onychiurus dudichi Loksa e Rubio
Onychiurus armatus (Tullberg)
Onychiurus zschokkei Handschin
Onychiurus terricola Kos
Onychiurus subgranulosus Gama
Tullbergia krausbaueri (Borner)
Tullbergia affinis Borner

Fam. ISOTOMIDAE

Tetracanthella pilosa Schott
Folsomia quadrioculata (Tullberg)
Folsomia multiseta Stach
Isotomiella minor (Schaffer)
Isotoma monochaeta (Kos)
Isotoma notabilis Schaffer
Isotoma violacea Tullberg
Isotomurus (s.str.) *palustris* (Muller)

Fam. ENTOMOBRIDAE

Entomobrya nivalis (Linnè)
Orchesella cincta (Linnè)
Orchesella villosa (Geoffroy)
Lepidocyrtus cyaneus Tullberg
Lepidocyrtus lignorum Fabricius
Lepidocyrtus violaceus Lubbock
Lepidocyrtus instratus Handschin
Lepidocyrtus curvicolis Bourlet
Pseudosinella apuanica n. sp.
Tomocerus flavescens (Tullberg)
Tomocerus minor (Lubbock)
Cyphoderus albinus Nicolet

Fam. NEELIDAE

Neelus minimus (Willem)

Fam. SMINTHURIDAE

Sphaeridia pumilis (Krausbauer)
Sminthurus schoetti Axelson
Arrhopalites furcatus Stach
Arrhopalites terricola Gisin

Sminthurus elegans (Fitch)
Sminthurus aureus (Lubbock)
Sminthurus denisi (Cassagnau)
Lipothrix lubbocki (Tullberg)
Sminthurus viridis (Linnè)
Allacma fusca (Linnè)

INSECTA ORTOPTERA

Le specie presenti nel complesso sono entità di media o bassa quota che si mantengono ai margini delle aree boscate. Nessuno di questi elementi ha significato biogeografico particolare, e tutti sono presenti sugli altri monti della Toscana. Si ricordano: *Leptophyes punctatissima* Bosc, *L. laticauda* Friv., *Barbitistes abtus* T.Tozz., *Rhacocleis germanica* H.S., *Pholidoptera griseoptera* De Geer, *Platycleis grisea grisea* F., *Platycleis intermedia intermedia* Serv., *Tessellana tessellata* Charp., *Sepiana sepium* Yers., *Gryllus campestris* L., *Nemobius sylvestris* Bosc, *Tetrix subulata* L., *Tetrix depressa* Bris., *Tetrix tenuicornis* Sahlb., *Oedipoda germanica* Latr., *Sphingonotus coerulans coerulans* L., *Aiolopus strepens* Latr., *Omocestus petraeus* Bris., *Euchorthippus declivus declivus* Bris.

Diverse sono invece le emergenze tra le specie insediate alle quote più elevate dei rilievi apuani: *Poecilimon superbus* Fisch., *Rhacocleis neglecta* Costa, *Pholidoptera aptera goidanichi* Bacc., endemiche appenniniche.

Si tratta però di specie di alta quota non segnalate tra i dati riferiti all'area esaminata.

INSECTA COLEOPTERA

Le Alpi Apuane non hanno rappresentato per il passato una meta particolarmente ambita dai Coleotterologi, in base a quanto si deduce dalla scarsità di dati di letteratura; studi più approfonditi esistono riguardo ai *Carabidae* del genere *Bembidion* (Ravizza, 1970) e riguardo al genere *Hydraena* (Binaghi, 1970).

Per quanto riguarda i *Bembidion* e la carabidofauna ripicola in genere, il popolamento delle Apuane non presenta importanza rilevante da un punto di vista zoogeografico: delle 26 specie segnalate, 24 sono entità a larghissima diffusione, e due a distribuzione europea estesa; la Bembidiofauna delle Apuane risulta in generale simile a quella dell'Appennino settentrionale. Non ci sono segnalazioni particolari riguardo all'area in esame: si riportano pertanto le specie di Curculionidi segnalati per le Alpi Apuane o per il Monte Sagro. Si tratta nel complesso di specie ad ampia diffusione.

Apion semivittatum Gyllenhal

Apion punctigerum Paykull

Specie ad ampia diffusione.

Apion virens Herbst

Specie comunissima su *Trifolium*. Monte Sagro.

Otiorhynchus vernalis Stierlin

Specie ad ampia diffusione, endemica dell'Appennino centro-settentrionale.

Pseudomeira rudis Boheman

Endemica appenninica.

Phyllobius argentatus Linnaeus

Specie diffusa nelle zone collinari e di bassa montagna.

Orchestes fagi Linnaeus

Specie comune e diffusa.

Si riportano in **Tabella 26** le specie di Artropodi segnalate per la ZSC08 e la ZPS23.

ARTROPODI

Nome specie	SIR ZPS	Interesse Biogeografico	Direttiva Habitat	L.R. 56/00	Status in Toscana
<i>Callimorpha quadripunctata</i> Poda		SP. PRIORITARIA	All.II	A,B	LR
<i>Coenonympha dorus aquilonia</i> (Higgins)				A,B	LR
<i>Deronectes farmairei</i> (Leprieur)				A	DD
<i>Duvalius casellii carrarae</i> (Jeannel)		ENDEMICA			
<i>Erebia epiphron</i> Knoch		RARA		A	VU
<i>Erebia montana</i> De Prunner		RARA		A	VU
<i>Erebia neoridas sibillina</i> Verity		ENDEMICA		A	VU
<i>Euchloe bellezina</i> (Boisduval)				A,B	LR
<i>Maculinea arion</i> L.		RARA	All.IV	A	VU
<i>Parnassius apollo</i> L.			All.IV	A	CR
<i>Satyrus ferula</i> Fabricius		RARA		A	LR
<i>Timarcha apuana</i> Daccordi e Ruffo		ENDEMICA , RARA		A,B	VU

Tabella 17: Elenco delle specie di Artropodi segnalati per la ZSC08 e la ZPS23 e relative norme di protezione.

LEGENDA

Specie ZSC08

Specie ZPS23

Status Toscana (Repertorio Naturalistico Toscano)

CR : Gravemente minacciato

VU : Vulnerabile

LR : A minor rischio

EN : Minacciato

Legge Regionale 56/2000:

Allegato A: *Habitat naturali e seminaturali e specie animali e vegetali di interesse regionale, la cui conservazione può richiedere la designazione di SIR.*

Allegato B: *Specie animali protette ai sensi della presente legge.*

Habitat all.4 = Allegato 4 alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" denominato *Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa*. Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.

VERTEBRATI

8.3 Anfibi

Negli studi a disposizione (Lanza, 1970) si trovano indicazioni riguardo alle specie segnalate anche a Colonnata, territori comunali di Carrara e Massa. Si riportano brevemente di seguito, unitamente alle specie rinvenute personalmente durante l'indagine di campo.

CAUDATA

Fam. SALAMANDRIDAE

Salamandra salamandra gigliolii Eiselt & Lanza

Alpi Apuane sopra Massa e Carrara, Colonnata. Specie comune ovunque nelle Apuane a partire da 400 m. circa s.l.m.

Triturus alpestris apuanus (Bonaparte, 1839)

Presente su entrambi i versanti delle Apuane, al di sopra dei 400 m.

Fam. PLETHODONTIDAE

Hydromantes italicus gormani Lanza

Cave di Carrara. Specie ampiamente diffusa sulle Apuane, tra i 120 ed i 1160 m di quota.

ANURA

Fam. BUFONIDAE

Bufo bufo L.

Specie assai comune fino ai 1300 m. di quota.

8.4 Rettili

SQUAMATA

Fam. LACERTIDAE

Lacerta muralis brueggemanni Bedriaga

E' il rettile più comune ma non il più diffuso, segnalato dal livello del mare a 1400 m di quota. Campo Cecina, Carrara.

Lacerta viridis viridis Laurentus

Probabilmente diffuso anche nella zona in esame: segnalato dal livello del mare ad oltre i 900 m di quota.

Fam. COLUBRIDAE

Coluber viridiflavus viridiflavus Lacépède

Diffuso fino a 1300 m. di quota.

Fam. VIPERIDAE

Vipera aspis francisciredi Laurentus, 1768

Monte Sagro.

Si riportano in **Tabella 18** le specie di Anfibi e Rettili segnalate per la ZSC08 e la ZPS23.

ANFIBI E RETTILI

NOME SPECIE	SIR ZPS	INTERESSE	DIRETTIVA HABITAT	STATUS TOSCANA	L.R 56/00
<i>Salamandra salamandra</i>		ENDEMICA		LR	A,B
<i>Speleomantes ambrosii</i>		ENDEMICA	All.II,IV	LR	A
<i>Lacerta viridis</i>			All.IV		B

Tabella 18: Elenco delle specie di Anfibi e Rettili segnalati per la ZSC08 e la ZPS23 con le relative norme di protezione. In **grassetto** sono indicate le specie segnalate nell'area vasta e potenzialmente presenti.

LEGENDA



Specie ZSC08



Specie ZPS23

Status Toscana (Repertorio Naturalistico Toscano)

CR: Gravemente minacciato

VU: Vulnerabile

EN: Minacciato

LR: A minor rischio

Habitat all.2 = Allegato 2 alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" denominato *Specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.)*. Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.

Habitat all.4 = Allegato 4 alla Direttiva 43/92/CEE "Habitat" denominato *Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa*. Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.

Legge Regionale 56/2000:

Allegato A: *Habitat naturali e seminaturali e specie animali e vegetali di interesse regionale, la cui conservazione può richiedere la designazione di SIR.*

Allegato B: *Specie animali protette ai sensi della presente legge.*

8.5 Uccelli

Notevole risulta l'interesse ornitologico delle aree studiate sulle Apuane, come testimoniato da studi specifici più o meno recenti (Farina, 1981; Lombardi et Al., 1998).

Durante il periodo riproduttivo è stata accertata la presenza di 36 specie, alcune importanti dal punto di vista conservazionistico e naturalistico, come l'Aquila reale, il Picchio muraiolo, il Gracchio corallino, il Pellegrino, il Sordone (Lombardi et Al., 1998).

La vegetazione svolge un ruolo primario nel determinare la composizione faunistica di un territorio, in particolare la biodiversità risulta tanto più elevata quanto più vario è il paesaggio vegetale.

Per le Apuane non è facile indicare una tipica composizione avifaunistica, dato che molti fattori ambientali contribuiscono alla distribuzione e diffusione delle specie ornitiche stesse. I fattori che maggiormente risultano determinanti sono l'altitudine, l'altezza e la copertura dello strato erbaceo, la pietrosità, l'esposizione, la pendenza ed il pascolamento (Lombardi et Al., 1998).

Nello studio dell'avifauna potenzialmente ed effettivamente presente nell'area esaminata, sono stati quindi tenuti in considerazione i dati di letteratura esistenti relativamente agli ecosistemi presenti nella zona interessata dal progetto ed i dati ricavati dalle osservazioni effettuate sul campo. Viene quindi riportata una tabella (**Tabella 19**) con le specie dell'ambiente forestale rilevato personalmente. Segue in **Tabella 20** l'avifauna segnalata per le fasce ecotonali tra il cerro-carpinetto e le praterie (Grazzini, 2009) e quindi in **Tabella 21** l'elenco delle specie ornitiche segnalate per la ZSC08 e la ZPS23.

Tra le specie dominanti si trovano la Cinciallegra (*Parus major*), la Capinera (*Sylvia atricapilla*), il Pettiroso (*Erithacus rubecula*) e Merlo (*Turdus merula*) nidificanti nel sottobosco in cespugli molto bassi (prevalentemente *Erica arborea*) o a terra ed il Fringuello (*Fringilla coelebs*), nidificante sugli alberi.

Specie	Nome comune	L. 157/92	Berna	L.R.56/00
<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Storno	+		
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Poiana	+		
<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	Cornacchia			
<i>Motacilla cinerea</i> Turnstall, 1771	Ballerina gialla	+	App.II	
<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia			
<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	Codiroso spazzacamino	+	App.II	
<i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764)	Pigliamosche	+	App.II	
<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Pettiroso	+	App.II	
<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Cinciallegra	+	App.II	
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Fringuello	+	App.II	
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Capinera	+	App.II	
<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	Cuculo	+		
<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merlo	+	App.II	
<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Ghiandaia			
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Cardellino	+	App.II	

Tabella 19: Le specie comuni dell'ambiente forestale esaminatopersonalmentee relative norme di protezione.

LEGENDA:

Legge Regionale 56/2000:

Allegato A: *Habitat naturali e seminaturali e specie animali e vegetali di interesse regionale, la cui conservazione può richiedere la designazione di SIR.*

Specie	Nome comune
<i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)	Falco pecchiaiolo
<i>Falco tinnunculus</i> (Linnaeus, 1758)	Gheppio
<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	Cuculo
<i>Apus pallidus</i> (Shelley, 1870)	Rondone pallido
<i>Jynx torquilla</i> Linnaeus, 1758	Torcicollo
<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	Allodola
<i>Anthus campestris</i> Linnaeus, 1758	Calandro
<i>Anthus trivialis</i> Linnaeus, 1758	Prispolone
<i>Troglodytes troglodytes</i> Linnaeus, 1758	Scricciolo

Specie	Nome comune
<i>Erithacus rubecula</i> Linnaeus, 1758	Pettiroso
<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	Codiroso spazzacamino
<i>Saxicola torquatus</i> Linnaeus, 1766	Saltimpalo
<i>Oenanthe oenanthe</i> Linnaeus, 1758	Culbianco
<i>Monticola saxatilis</i> Linnaeus, 1766	Codirossone
<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merlo
<i>Turdus philomenos</i> C. L. Brehm., 1831	Tordo bottaccio
<i>Hippolais poliglotta</i> (Vieillot, 1817)	Canapino comune
<i>Sylvia cantillans</i> (Pallas, 1764)	Sterpazzolina
<i>Sylvia melanocephala</i> (Gmelin, 1789)	Occhiocotto
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Capinera
<i>Phylloscopus bonellii</i> (Vieillot, 1819)	Lui bianco
<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Lui piccolo
<i>Parus palustris</i> Linnaeus, 1758	Cincia bigia
<i>Parus caeruleus</i> Linnaeus, 1758	Cinciarella
<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Cinciallegria
<i>Sitta europea</i> Linnaeus, 1758	Picchio muratore
<i>Oriolus oriolus</i> Linnaeus, 1758	Rigogolo
<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758	Averla piccola
<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Ghiandaia
<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	Cornacchia
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Fringuello
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Cardellino
<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Verdone
<i>Emberiza cia</i> Linnaeus, 1758	Zigolo muciatto
<i>Emebriza hortulana</i> Linnaeus, 1758	Ortolano
<i>Melanocorypha calandra</i> Linnaeus, 1766	Calandra

Tabella 20: Le specie segnalate per le fasce ecotonali tra il cerro-carpinetto e le praterie. (Grazzini, 2009).

Nome specie		Status Toscana	Conv. Berna	Direttiva Uccelli	RED LIST ITALIA	Fenologia	L.R. 56/00	L.157/92
<i>Anthus campestris</i> Calandro		VU	All.II	All.I		Nidificante	A	P
<i>Aquila chrysaetos</i> Aquila reale		VU	All.III	All.I	VU	Residente	A	PP
<i>Corvus corax</i> Corvo imperiale			All.III		LR	Residente		P
<i>Dendrocopos minor</i> Picchio rosso minore			All.II			Residente		P
<i>Emberiza hortulana</i> Ortolano		CR	All.II	All.I	LR	Nidificante	A	P
Falco peregrinus Pellegrino		LR	All.II	All.I	VU	Residente	A	PP
<i>Falco tinnunculus</i> Gheppio		LR	All.II			Residente	A	PP
<i>Lanius collurio</i> Averla piccola		VU	All.II	All.I		Nidificante	A	P
<i>Lullula arborea</i> Tottavilla		LR	All.III	All.I		Residente	A	P
<i>Milvus milvus</i> Nibbio reale			All.III	All.I	EN		A	PP
<i>Monticola saxatilis</i> Codirossone		EN	All.II		LR	Nidificante	A	P
<i>Oenanthe oenanthe</i> Culbianco		EN	All.II			Nidificante	A	P
<i>Pernis apivorus</i> Falco pecchiaiolo		LR	All.II	All.I	VU	Nidificante	A	PP
<i>Prunella collaris</i> Sordone			All.II			Residente		P
<i>Pyrrhonorax graculus</i> Gracchio alpino		EN	All.II		LR	Residente	A	P
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i> Gracchio corallino		EN	All.II	All.I	VU	Residente	A	PP
<i>Sylvia undata</i> Magnanina		VU	All.II	All.I		Residente	A	P
<i>Tichodroma muraria</i> Picchio muraio		VU	All.III		LR	Residente	A	P

Tabella 21: Uccelli segnalati per la ZSC08 e la ZPS23 e relative norme di protezione. Le specie in **grassetto** sono segnalate nell'area (Repertorio Naturalistico Toscano).

LEGENDA:

Specie ZSC08

Specie ZPS23

Status Toscana (Repertorio Naturalistico Toscano)

CR : Gravemente minacciato

EN : Minacciato

VU : Vulnerabile

LR : A minor rischio

Legge Regionale 56/2000:

Allegato A: *Habitat naturali e seminaturali e specie animali e vegetali di interesse regionale, la cui conservazione può richiedere la designazione di SIR.*

L. 157/92 (recepita in Toscana con L.R. 3/94): “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio.

P specie protetta (non inclusa tra le specie cacciabili)

PP specie particolarmente protetta (art. 2)

8.6 Mammiferi.

Le ricerche effettuate riguardo ai Mammiferi delle Alpi Apuane non mettono in evidenza entità peculiari rispetto alle zone contermini (Lanza ed Azzaroli, 1970).

Tra le aree di studio, come per Rettili ed Anfibi, risulta anche quella di Carrara (Colonnata, Monte Sagro).

Le entità rinvenute sono di seguito elencate; viene anche inserita una tabella (**Tabella 22**) con le norme di protezione ed una seconda tabella (**Tabella 23**) con l'elenco delle specie segnalate per la ZSC08 e la ZPS23.

INSECTIVORA

Fam. ERINACEIDAE

Erinaceus europaeus L. (riccio)

CHIROPTERA

Fam. RHINOLOPHIDAE

Rhinolophus ferrum-equinum (ferro di cavallo maggiore)

Diffuso in tutta la regione, vive e si alimenta in boschi maturi con presenza di grotte e cavità. Può essere occasionalmente presente ai margini delle aree di cava.

Barbastella barbastellus (barbastello)

Monti di Colonnata.

LAGOMORPHA

Fam. LEPORIDAE

Lepus capensis L. (Lepre comune)

RODENTIA

Fam. SCIURIDAE

Sciurus vulgaris L. (Scoiattolo)

Non raro sulle Apuane, soprattutto nei castagneti e nelle faggete. Rilevata la presenza nell'area di studio.

Fam. GLIRIDAE

Eliomys quercinus L.

(Topo quercino)

Osservato nei dintorni di Ponte Stazzemese.

Glis glis L.

(Ghiro)

Diffuso ovunque nei boschi apuani. Colonnata.

Muscardinus avellanarius L.

(Moscardino)

Assai diffuso nelle Apuane.

A queste specie si aggiungono le MURIDAE cosmopolite, come *Rattus rattus* L., *Rattus norvegicus* Berkenhout, *Mus musculus* L.

CARNIVORA

Fam. CANIDAE

Vulpes vulpes L.

Fam. MUSTELIDAE

Martes foina (Erleben)

Molto diffusa sulle Apuane, non esistono però segnalazioni relative all'area in esame.

Nome specie	L. 157/92	Berna App.II	Berna App.III	Habitat	Bonn
<i>Erinaceus europaeus</i> (Riccio)	+		+		
<i>Lepus capensis</i> (Lepre comune)			+		
<i>Sciurus vulgaris</i> (Scoiattolo)	+		+		
<i>Eliomys quercinus</i> (Topo quercino)	+		+		
<i>Glis glis</i> (Ghiro)	+	+			
<i>Muscardinus avellanarius</i> (Moscardino)	+	+			

Tabella 22: Norme di protezione relative alle specie presenti nell'area studiata.

Nome specie	SIR ZPS	Status Toscana	Direttiva Habitat	L.R. 56/00	L.R. 157/92	Berna
<i>Canis lupus</i>		VU	II, IV	A	PP	
<i>Myotis nattereri</i>		EN	IV	B	P	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		VU	II	A	P	II

Tabella 23: Mammiferi segnalati per la ZSC08 e la ZPS23 con le relative norme di protezione. In grassetto sono indicate le specie segnalate nell'area vasta e potenzialmente presenti.

LEGENDA



Specie ZSC08



Specie ZPS23

Status Toscana (Repertorio Naturalistico Toscano)

CR : Gravemente minacciato

EN : Minacciato

VU : Vulnerabile

LR : A minor rischio

Legge Regionale 56/2000:

Allegato A: *Habitat naturali e seminaturali e specie animali e vegetali di interesse regionale, la cui conservazione può richiedere la designazione di SIR.*

Habitat all.2 = Allegato 2 alla Direttiva 43/92/CEE “Habitat” denominato *Specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.)*. Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.

Habitat all.4 = Allegato 4 alla Direttiva 43/92/CEE “Habitat” denominato *Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa*. Aggiornato con la Direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997.

L. 157/92(recepita in Toscana con L.R. 3/94): “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio

P specie protetta (non inclusa tra le specie cacciabili)

9. ECOSISTEMI

Un ecosistema è una unità funzionale che include tutti gli organismi viventi (comunità biotica) presenti in un’area definita e l’ambiente fisico(abiotico) nel quale vivono, nonché l’insieme delle relazioni che li legano e dei processi dinamici a cui sono soggetti.

Lo studio degli ecosistemi è particolarmente importante nell’analisi ambientale, in quanto consente di valutare gli effetti di un progetto non solo come risultante di una semplice sommatoria degli effetti sulle singole componenti, ma di valutare l’effetto globale sul sistema ambientale nel suo complesso, tenendo quindi presenti gli stati di criticità eventualmente preesistenti e le proprietà di resistenza e resilienza dell’ecosistema stesso. L’unità ecosistemica è un’area cui sia riconosciuta una struttura ed un complesso di funzioni sufficientemente omogenee; tuttavia, nell’ambito di ogni unità ecosistemica è possibile individuare altre unità ecosistemiche di ordine inferiore, a dimensionalità variabile: l’analisi ecosistemica dovrà dunque riguardare il riconoscimento e la delimitazione non solo degli ecomosaici complessivi, ma anche delle relative singole componenti.

Fra i parametri ambientali determinanti nel definire le comunità biotiche presenti in un territorio, la vegetazione riveste sicuramente un ruolo fondamentale: la biodiversità rilevabile è direttamente proporzionale alla variabilità ambientale esistente.

Pertanto, nell’individuazione dei singoli ecosistemi presenti nel territorio oggetto di studio, si è fatto riferimento principalmente alle unità vegetazionali individuate, procedendo quindi alla caratterizzazione qualitativa degli ecosistemi stessi, attraverso la descrizione delle rispettive componenti abiotiche e biotiche e della relativa dinamica.

La qualità ambientale delle unità ecosistemiche, viene valutata tenendo presente l’importanza relativa e quindi il ruolo svolto dalle singole unità nell’ecomosaico

complessivo, unitamente allo stato di criticità attuale, mediante l'uso di opportuni indicatori.

9.1 Individuazione delle unità ecosistemiche.

Dall'analisi della Carta delle Unità Ambientali (Ente Parco), l'area vasta interessata dal progetto risulta delimitata da *boschi spontanei del piano basale a composizione mista e variabile*, da ricondursi principalmente al querceto-carpineto.

ad ogni tipo di unità ecosistemica è stata quindi attribuita una classe di qualità in base alle considerazioni riportate nelle singole relazioni.

- ❖ Sistema boschivo ad *Ostrya* sparsa
- ❖ Sistema delle praterie rade
- ❖ Sistema delle rocce calcaree (vegetazione casmofila)
- ❖ Sistema delle aree degradate con vegetazione pioniera

Il sistema delle rocce calcaree non risulta nettamente definito, ma si dispone a formare un ecomosaico con il sistema delle praterie rade nelle zone caratterizzate da litosuoli con roccia affiorante: si considerano pertanto questi due aspetti separatamente, anche se nel paesaggio locale non risulta ben definito il limite tra gli stessi. 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*.

Sistema boschivo a *Ostrya* sparsa

La zona interessata dal progetto risulta inserita nella serie del querceto xeromorfo ed è caratterizzata dalla presenza di limitate aree boschive in cui la specie dominante risulta il carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.).

La distribuzione altitudinale è piuttosto ampia: verso il limite superiore (600-1000 m) il carpino nero si colloca nelle esposizioni soleggiate, e sulle Apuane, dove la piovosità è più elevata, si presenta come specie colonizzatrice di ghiaioni, detriti di falda, vecchie discariche di cava, mentre si associa al faggio ai limiti superiori.

La fauna presente conta tra gli Invertebrati specie ad ampia distribuzione, che si rinvencono anche sugli altri monti della Toscana: tra gli Insetti, molti Ortotteri sono entità di media o bassa quota che sulle Apuane si mantengono ai margini delle aree boscate, come *Leptophyes punctatissima* Bosc, *Pholidoptera griseoptera* De Geer, *Sepiana sepium* Yers., *Gryllus campestris* L. Nessuno di questi elementi ha significato biogeografico particolare.

Le specie di pregio potenzialmente presenti risultano i molluschi *Cochlodina comensis* Pfeiffer, *Arion franciscoloi* Boato Bodon & Giusti, che prediligono lettieri di boschi di

latifoglie a quote medio-alte; tra gli Artropodi il crisomelide *Timarcha apuana* Daccordi e Ruffo. Tra i coleotteri, *Otiorhynchus vernalis* Stierlin, specie ad ampia diffusione, endemica dell'Appennino centro-settentrionale, *Pseudomeira rudis* Boheman.

La fauna vertebrata conta specie tra Anfibi e Rettili soprattutto a carattere cosmopolita, come il Rospo comune (*Bufo bufo* L.), il più diffuso con il Geotritone italiano (*Hydromantes italicus gormani* Lanza) tra gli Anfibi sulle Apuane, che spesso viene individuato nelle piccole cavità di stazioni umide nei boschi, al riparo di rocce e sotto il fogliame marcescente.

La Salamandra pezzata (*Salamandra salamandra giglioli* Eiselt & Lanza ed il Tritone alpestre (*Triturus alpestris apuanus* Bonaparte) che vivono nei boschi di latifoglie nell'area montana e medio-alto collinare, si riproducono in laghetti, pozze e torrenti ma con acque molto limpide e pulite: non se ne ritiene probabile la presenza nell'area esaminata.

Tra gli Uccelli, la Poiana (*Buteo buteo*) che frequenta ambienti boscati alternati a zone aperte, è stata effettivamente osservata; potenzialmente presente anche il Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) che predilige complessi forestali, soprattutto fustaie di latifoglie; il Gheppio (*Falco tinnunculus*), che potrebbe utilizzare per la nidificazione le pareti rocciose circostanti, il Saltimpalo (*Saxicola torquata*), lo Zigolo muciatto (*Emberiza cia*).

Tra i Mammiferi, lo Scoiattolo (*Sciurus vulgaris* L.), non raro sulle Apuane, il Ghiro (*Glis glis* L.) diffuso ovunque nei boschi apuani, la volpe (*Vulpes vulpes* L.), la martora (*Martes martes* L.) e la Faina (*Martes foina* (Erxleben).

La classe di qualità si considera buona.

Sistema delle praterie rade dei litosuoli calcarei

Queste formazioni vegetali sono presenti nelle parti più elevate dell'area (area vasta) esaminata, disposte a mosaico con la vegetazione casmofila nelle zone caratterizzate da litosuoli con roccia affiorante.

Le specie erbacee più frequentemente riscontrate durante i sopralluoghi effettuati risultano *Brachypodium* sp., *Sesleria tenuifolia* Schrader, *Bromus erectus* L., *Festuca* sp. Non sono state rilevate nelle aree limitrofe al sito estrattivo le specie vegetali di pregio tipiche di questa cenosi, come *Buphtalmum salicifolium* subsp. *flexile* (Bertol.) Garbari, *Thesium sommierii* Hendrych, e *Rhinanthus apuanus* Soldano.

Tra le specie animali, potrebbe risultare di particolare interesse la presenza potenziale di specie endemiche tra gli invertebrati come *Solatopupa juliana*, ampiamente diffusa sulla maggior parte dei complessi calcarei toscani che vive sulle pareti rocciose, nel detrito di roccia, che non risulta però segnalata localmente; *Chilostoma cingulatum apuanum* (Issel), specie endemica indicata a quote elevate (1400-1700 m), ma che si può trovare anche a quote molto più basse (700-800 m): sulle Alpi Apuane è molto comune e costituisce uno degli elementi più caratteristici del popolamento rupicolo.

Tra i Vertebrati, le presenze più probabili nell'area in esame sono Rettili come il ramarro (*Lacerta viridis viridis* Laurentus), la lucertola muraiola (*Lacerta muralis brueggemanni* Bedriaga), il biacco maggiore (*Coluber viridiflavus viridiflavus* Lacépède), osservato durante l'indagine di campo, e la vipera comune (*Vipera aspis francisciredi* Laurentus).

Tra gli Uccelli effettivamente osservati nell'area vasta, alcune specie a maggiore diffusione, come il Codiroso spazzacamino (*Phoenicurus ochuros*), frequente dalla pianura alla montagna, in zone collinari e montane, in ambienti rocciosi anche artificiali (cave); il Codirossone (*Monticola saxatilis*) che frequenta le aree coperte da vegetazione erbacea o basso-arbustiva e la Poiana (*Buteo buteo*), spesso presente negli ambienti boscati alternati a zone aperte.

Tra le specie potenzialmente presenti, il calandro (*Anthus campestris*), che frequenta ambienti con affioramenti rocciosi; il culbianco (*Oenanthe oenanthe*); il gheppio (*Falco tinnunculus*), diffuso dalla pianura all'alta montagna, che nidifica su pareti rocciose.

Tra i Mammiferi, alcune specie ad ampia diffusione, come la talpa (*Talpa caeca* Savi), l'Arvicola di Fatio (*Pitymis multiplex* Mc. Murtrie), l'Arvicola di Savi (*Pitymis savii* de Sélvs Longchamps). La classe di qualità si considera buona.

Sistema delle rocce calcaree

Le formazioni che vegetano su pareti rocciose (casmofile) sono rappresentate nell'area in studio laddove sono evidenti affioramenti di roccia calcarea: sono costituite da cenosi localizzate nelle pareti rocciose calcaree più luminose, dove sono frequenti specie endemiche come *Globularia incanescens* Viv., *Cerastium apuanum* Parl. e *Santolina leucantha* Bertol.. Tra gli ecosistemi presenti nell'area studiata, quello in esame presenta il carattere di maggior pregio, in quanto, almeno dal punto di vista floristico, sono riscontrabili numerose entità di interesse fitogeografico, alcune delle quali comunque di ampia diffusione nell'intero comprensorio apuano.

Risulta anche incluso tra gli habitat di pregio della Direttiva 92/43 CEE, codice 8210 "Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica".

Tra la fauna Invertebrata, nelle aree rocciose sono spesso frequenti *Jaminia quadridens* (Muller), *Abida secale* (Daparnaud).

Di particolare interesse potrebbe risultare la presenza potenziale di specie endemiche come *Chilostoma cingolatum* Studer, specie rupicola e calciofila; *Solatopupa juliana*, ampiamente diffusa sulla maggior parte dei complessi calcarei toscani che vive sulle pareti rocciose, nel detrito di roccia. Tra gli Artropodi, alcune specie endemiche toscane presenti unicamente nelle Apuane sono state reperite anche nell'area di studio: il crisomelide *Timarcha apuana* Daccordi e Ruffo, che vive su terreni calcarei, esposti e soleggiati, fra i 700 ed i 1900 m di altitudine; *Callimorpha quadripunctaria* Poda; *Parnassius apollo*, tipico delle pendici montane e dei ghiaioni, *Satyrus ferula* Fabricius, reperibile negli ambienti rocciosi tra 300 e 2000 m.

Tra i Vertebrati, la lucertola muraiola (*Lacerta muralis brueggemanni* Bedriaga), il ramarro (*Lacerta viridis viridis* Laurentus), il biacco maggiore (*Coluber viridiflavus viridiflavus* Lacépède) e la vipera comune (*Vipera aspis francisciredi* Laurentus) sono specie caratteristiche del sistema in esame.

Tra gli Uccelli, numerose risultano le potenziali presenze degne di nota: il Pellegrino (*Falco peregrinus*), presente in ambienti di vario tipo, predilige per la riproduzione le pareti rocciose, come pure il Gheppio (*Falco tinnunculus*), diffuso dalla pianura all'alta montagna; il picchio muraiolo (*Tichodroma muraria*) che vive sulle formazioni rocciose strapiombanti, con scarsa vegetazione, e sfasciume detritico alla base. Il gracchio corallino (*Pyrhacorax pyrrhacorax*), che sceglie ambienti rupestri per la nidificazione, come pure il gracchio alpino (*Pyrhacorax graculus*), specie montana, al limite superiore della vegetazione arborea; ed infine il corvo imperiale (*Corvus corax*), diffuso nelle zone montane con pareti rocciose.

Non si evidenziano aspetti di criticità, in quanto le cenosi del tipo descritto mostrano un buon grado di resilienza.

La classe di qualità si considera buona.

Sistema delle aree degradate con vegetazione pioniera

Nell'area studiata, risultano circoscritte al perimetro di cava e risultano interessate da vegetazione pioniera erbacea ed arbustiva: è possibile risalire al grado di evoluzione di questo ecosistema, analizzando il livello di ricolonizzazione spontanea da parte delle specie vegetali: il naturale dinamismo vegetazionale prevede tappe definite in relazione al progressivo grado pedogenetico di evoluzione.

Le specie erbacee più frequenti sono risultate *Brachipodium* sp., *Festuca rubra* L. subsp. *juncea* (Hackel), *Bromus erectus* Hudson, *Arabis alpina* L., *Sesleria tenuifolia* Schrader e plantule di carpino nero (*Ostrya carpinifolia* L.).

Nelle zone in cui si mantiene un microclima umido sono presenti anche plantule di *Salix* sp. La fauna presente risulta limitata alle specie di maggiore adattabilità: tra i Rettili, la lucertola muraiola (*Lacerta muralis brueggemanni* Bedriaga), il ramarro (*Lacerta viridis viridis* Laurentus), Colubridi e probabilmente Viperidi, dato l'attuale basso grado di disturbo presente nelle immediate vicinanze.

Tra gli Uccelli, le specie individuate nell'area risultano quelle tipiche di ambienti con rocciosità affioranti e macereti, come il culbianco (*Oenanthe oenanthe*), il Sordone (*Prunella collaris*) ed il codirossone (*Monticola saxatilis*) che frequentano gli ambienti rocciosi limitrofi con copertura erbacea discontinua; la poiana (*Buteo buteo*), la rondine montana (*Ptyonoprogne rupestris*) ed il gheppio (*Falco tinnunculus*), che frequentano anche aree di cava per la nidificazione.

La classe di qualità si considera scarsa.

L'area estrattiva comprende anche le aree coltivate nelle quali è evidente la notevole riduzione di biodiversità, legata alla eliminazione di quasi tutte le cenosi vegetali ed animali presenti.

Dato che le attività estrattive risultano presenti da tempo, anche le comunità di invertebrati a più ampia diffusione e con le migliori capacità di adattamento potrebbero risultare attualmente assenti: i sopralluoghi effettuati, non hanno evidenziato in effetti presenze di particolare rilievo dal punto di vista biogeografico. Anche le specie ornitiche di interesse naturalistico segnalate per le aree circostanti, non sono state riscontrate nell'area censita. Nel complesso, la classe di qualità viene considerata scarsa.

Morfotipi ecosistemici (2017)	Scheda 15	% Scheda 15 rispetto tot bacini
1- Ecosistemi forestali	361	77,6%
2- Ecosistemi arbustivi e delle macchie	16	42,1%
3 - Ecosistemi agropastorali	103	81,1%
4- Ecosistemi rupestri	270	94,1%
Bacini estrattivi attivi	394	86,8%
7-Ecosistemi rupestri di origine artificiale (cave e ravaneti abbandonati e ravaneti in fase di colonizzazione)	274	98,6%
8-Altri ecosistemi artificiali (infrastrutture ed aree edificate)	107	77,0%
Totale complessivo	1525	85,3%

Questo il dettaglio a livello dei bacini estrattivi in esame

TORANO				
Morfotipi ecosistemici (2017)	Estensione	% rispetto al bacino	% rispetto Scheda 15	% rispetto tot bacini estrattivi
1- Ecosistemi forestali	181	25,5%	50,1%	38,9%
2- Ecosistemi arbustivi e delle macchie	5	0,7%	31,3%	13,2%
3 - Ecosistemi agropastorali	66	9,3%	64,1%	52,0%
4- Ecosistemi rupestri	140	19,7%	51,9%	48,8%
Bacini estrattivi attivi	169	23,8%	42,9%	37,2%
7-Ecosistemi rupestri di origine artificiale (cave e ravaneti abbandonati e ravaneti in fase di colonizzazione)	117	16,5%	42,7%	42,1%
8-Altri ecosistemi artificiali (infrastrutture ed aree edificate)	32	4,5%	29,9%	23,0%
Totale complessivo	710	100,0%	46,6%	39,7%

Tabella 24: Estratto da Vinca PA.B.E vigente: estensioni percentuali dei morfotipi ecosistemici del Bacino in esame e dei bacini della scheda 15 del P.I.T

9.2 Unità Ambientali

Si riporta estratto dalla Vinca del P.A.B.E vigente:

Dalla cartografia “Unità ambientali” del Piano del Parco delle Alpi Apuane si osserva che nei bacini estrattivi della Scheda 15 prevalgono le aree antropizzate (62%). Di modesta estensione e molto frammentate le superfici coperte da boschi spontanei del piano basale a composizione mista variabile.

Importanti, sotto il profilo naturalistico, le superfici interessate dalle aree extrasilvatiche di crinale e di alto versante dove si individuano gli habitat di maggiore interesse.

Unità ambientali Piano del Parco	TORANO	
	Superficie	% su tot bacino
Aree agricole montane e collinari	0,00	0,0%
Aree antropizzate	278,02	64,5%
Aree degradate/abbandono	30,96	7,2%
Aree extrasilvatiche di crinale	77,27	17,9%
Boschi artificiali	0,00	0,0%
Bosco misto basale	44,72	10,4%
Castagno/pino marittimo	0,00	0,0%
Totale complessivo	430,97	100,0%

Tabella 25: Estratto da Vinca P.A.B.E vigente: superfici ed estensioni percentuali delle Unità Ambientali nel Bacino in esame.

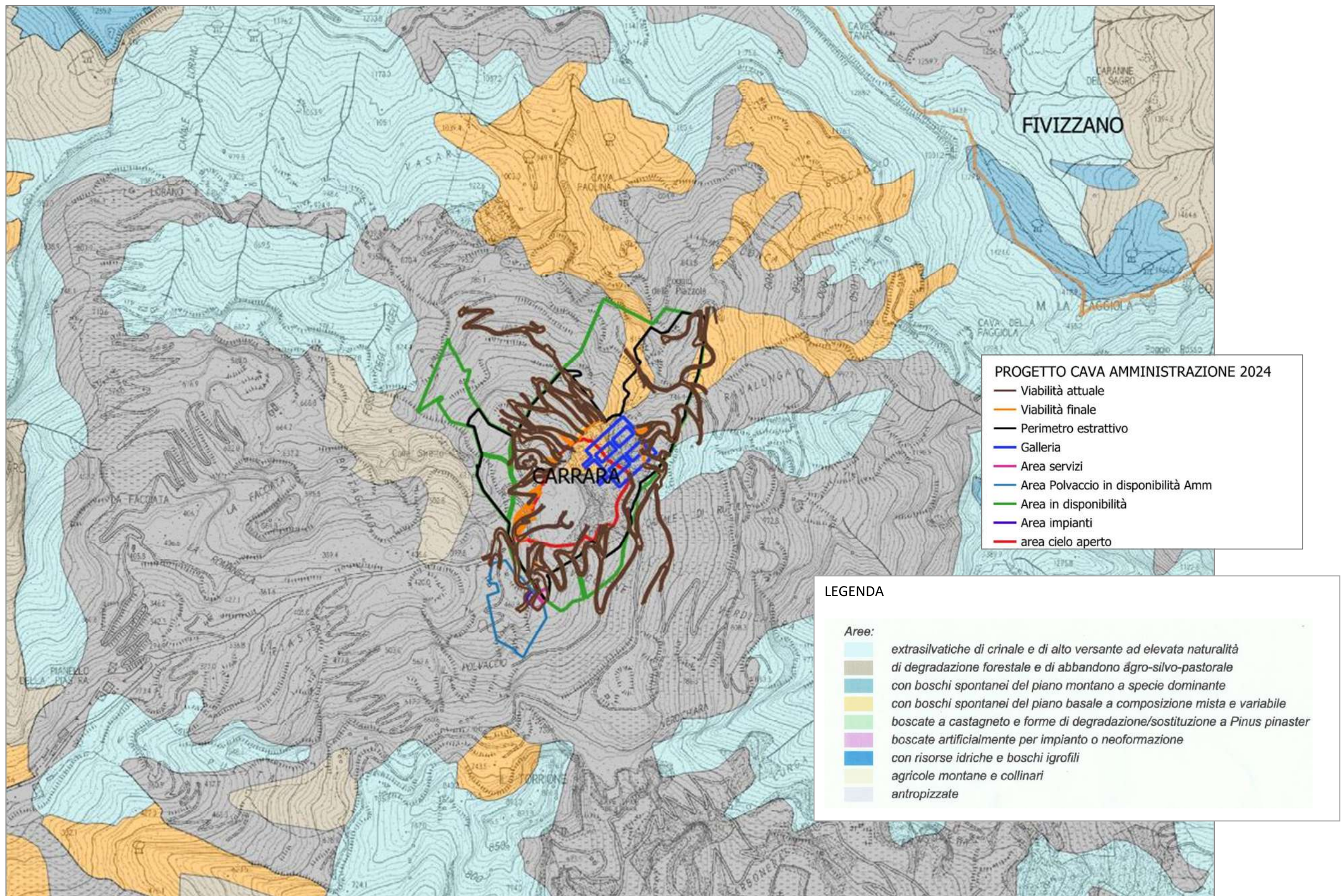


Figura 36: Area di progetto sovrapposta alla Carta delle Unità ambientali – Ente Parco Regionale Alpi Apuane.

10. DESCRIZIONE DEI SITI

10.1 La ZSC8 (IT5110008) – Monte Borla-Rocca di Tenerano

(dati da Schede SIC e ZPS Del. 5 luglio 2004, n. 644, succ. Del.15 dicembre 2015, n. 1223 e Standard Data Form dicembre 2023 - Ministero Ambiente)

Il sito si localizza a cavallo tra il comune di Carrara a Sud e quello di Fivizzano a Nord, intersecando il limite amministrativo tra il Passo della Gabellaccia (946 m s.l.m.) a Ovest e la Foce di Pianza a Est (1269 m s.l.m.). Interessa il crinale apuano nel quale da Ovest verso Est si incontrano il Monte Uccelliera (1248 m s.l.m.) e il Monte Borla (1470 m s.l.m.), estendendosi brevemente lungo i contrafforti meridionali che sovrastano i bacini estrattivi di Carrara. Il Sito, si sviluppa maggiormente verso Nord, includendo le località di Acqua Sparta e Campo Cecina, i rilievi della Rocca di Tenerano (1201 m s.l.m.) e della Torre di Monzone (1246 m s.l.m.) incuneandosi tra confluenza del Canale del Rio (ovest) e quella del Canalonga (Est) nel Torrente Lucido, che ne segna parte del confine nord-orientale.

Il confine si articola ad escludere i bacini estrattivi limitrofi e nel caso delle cave Walton, esiste un'isola non interessata ma completamente circondata dalla ZSC.

Copre una superficie di circa 1081 ha e un dislivello compreso tra 350 m s.l.m. e 1469 m s.l.m. (da Studio di Incidenza Variante al P.S., A. Grazzini, 2009).

Notevole risulta l'interesse naturalistico dell'area per le specie floristiche e faunistiche presenti: Il biotopo presenta un contingente floristico di grande interesse fitogeografico con una elevata presenza di specie endemiche e di specie rare fra cui spicca l'endemismo ristretto *Centaurea montis-borlae*. Presenza fra i Lepidotteri, della *Callimorpha quadripunctaria* (nec quadripunctata!) e di alcune specie minacciate e localizzate.

Area di elevato pregio paesaggistico, con numerose testimonianze geomorfologiche della glaciazione Wurmiana e numerose tipologie di carsismo superficiale.

I principali elementi di criticità interni al sito risultano:

- la fragilità della popolazione di *Centaurea montis-borlae*, presente in una stazione ristretta con esiguo numero di esemplari in un'area limitrofa ad un bacino estrattivo ed attraversata da un sentiero escursionistico;
- pressione del carico turistico ed escursionistico;
- chiusura dei prati e delle altre cenosi "aperte" per l'evoluzione della vegetazione causata dalla riduzione/cessazione del pascolo.

Gli elementi di criticità esterni al sito sono:

- estesi bacini estrattivi;
- riduzione del pascolo nel comprensorio apuano.

10.2 La ZPS23 “Praterie primarie e secondarie delle Apuane”

(dati da Schede Del. 5 luglio 2004, n. 644, Standard Data Form dicembre 2023 - Ministero Ambiente)

La ZPS23 si estende in direzione SE-NO per una superficie di circa 17320 ha, abbracciando i crinali e la parte più elevata della dorsale apuana, sia sul versante tirrenico che su quello interno che si affaccia in Lunigiana e in Garfagnana. La cima più alta è quella del Monte Pisanino con 1946 m s.l.m. Il sito si spinge fino alla quota di 180 m s.l.m, laddove interessa luoghi e habitat di interesse conservazionistico (Grazzini, 2009).

Le coordinate del sito sono le seguenti:

- Latitudine: 44° 02' 52''
- Longitudine: 10° 19' 54'

Dal punto di vista amministrativo si tratta di un sito interprovinciale compreso nella Provincia di Lucca (65% c.a.) e la Provincia di Massa Carrara (35% c.a). Tra i comuni lucchesi, il sito interessa anche quello di Stazzema, che nel complesso, partecipa per circa il 20% alla superficie del SIR-ZPS.

La porzione di territorio comunale interessata è invece pari a circa il 42% dell'intera superficie. Il sito si sovrappone ampiamente al **Parco Regionale delle Alpi Apuane** (L. 394/91; L.R. 49/95) e in gran parte ricade nell'area interna.

Il sito interessa il complesso montuoso apuano di natura calcareo-metamorfica nettamente distinto dal vicino Appennino. In relazione alla litologia prevalente e alle particolari caratteristiche climatiche, influenzate più o meno direttamente dalla vicinanza del mare, risulta un sistema dalla morfologia articolata a connotazione “alpina”, con presenza di rilievi ripidi e scoscesi che si stagliano in cime aguzze e pinnacoli caratterizzati da ampie superfici nude colonizzate da comunità casmofile e glareicole di primaria valenza fitogeografica e conservazionistica per la ricchezza di specie endemiche e rare (Grazzini, 2009). Il sito comprende quasi esclusivamente ambienti aperti a mosaico con boschi degradati di limitata estensione. Si tratta di un territorio di rilevante importanza anche per la conservazione dell'avifauna legata alle praterie montane e agli ambienti rupestri, unica area regionale dove sono presenti *Pyrrhocorax pyrrhocorax* e *P. graculus*.

La ZPS23 si caratterizza principalmente per la presenza di ampie superfici forestali nei piani collinari e montani e nelle porzioni più alte da un vasto sistema di aree extraforestali caratterizzate da un mosaico di praterie, pascoli e affioramenti rocciosi che costituiscono ambienti di elevato significato conservazionistico sia per la flora che per la fauna. Le tipologie boschive più rappresentate sono i castagneti e gli ostrieti a diversa ecologia. Le cerrete e i cerro-carpineti hanno minore sviluppo. Nel versante meridionale, sono presenti piccole porzioni di boschi sclerofillici termofili. Il tipo di governo dominante è il ceduo, ma

sussistono anche nelle diverse cenosi forestali fustaie che possono presentare caratteristiche di maggiore naturalità.

Diffusi gli arbusteti legati a dinamiche evolutive dei pascoli intrasilvatici abbandonati o al degrado del bosco, dovuto a incendio. Localizzati gli impianti artificiali che comunque rappresentano una minaccia sia dal punto di vista dell'inquinamento genetico che per la diffusione di specie esotiche (es. *Robinia pseudoacacia*).

Gli invertebrati contano elementi di notevole interesse: tra i Molluschi, alcune endemiche Apuane come *Chilostoma cingolatum apuanum* Studer, *Cochlodina comensis* Pfeiffer, specie nuove come *Vitrinobrachium baccettii* G. Et Maz; tra gli Artropodi, specie endemiche come *Duvalius casellii carrarae* Jeannel, *Stomys roccai mancinii* Schatzmayr e *Timarcha apuana* Daccordi e Ruffo; altre specie estremamente localizzate e minacciate di estinzione come *Parnassius apollo*.

Anche il contingente floristico annovera specie di interesse fitogeografico con una elevata presenza di specie endemiche e di specie rare come *Asperula purpurea* (L.) Ehrh. ssp. *apuana* (Fiori) Bechi et Garbari, *Biscutella apuana* Raffaelli, *Carum apuanum* (Viv.) Grande ssp. *apuanum*, *Festuca apuanica* Markgr-Dann. Si tratta nel complesso di un'area a forte naturalità nella quale tuttavia sono presenti elementi di forte degrado come i diffusi bacini estrattivi.

11. ASSETTO TERRITORIALE E PAESAGGIO

11.1 Assetto territoriale e paesaggio (da Scheda d'Ambito n. 2 - P.I.T., Regione Toscana)

Il territorio comunale di Carrara rientra nell'Ambito di Paesaggio n°2 "*Versilia e costa apuana*" definito dalle schede allegate al *Piano di Indirizzo Territoriale con valore di Piano Paesaggistico* adottato con Del. C.R. n° 58 del 10/07/2014 in attuazione del Codice dei beni culturali e del paesaggio. Si riporta di seguito uno stralcio della scheda del P.I.T. riferita all'Ambito n°2 che sintetizza le caratteristiche del sistema montano cui l'area di progetto appartiene.

Il territorio dell'ambito "Versilia-Costa Apuana" è articolato in tre fasce parallele:

- *il sistema montano delle Alpi Apuane (principale eccellenza naturalistica sia a livello d'ambito che regionale), segnato da numerosi solchi vallivi e da vasti bacini estrattivi, e caratterizzato storicamente da rare e sporadiche forme di insediamento;*
- *la ridotta fascia di collina e pedecollina, posta tra montagna e pianura, interessata da un mosaico di zone agricole terrazzate, boschi termofili e di pino marittimo, densamente insediata da piccoli borghi rurali in forte relazione con le aree agricole circostanti e da un'edificazione sparsa recente;*

- *la porzione pianeggiante, estesa tra Carrara e Marina di Vecchiano, a sua volta articolata in alta pianura e sistema costiero, in gran parte artificializzata e sottoposta a importanti pressioni come quella dell'industria turistica.*

Il paesaggio montano mostra un'articolazione chiaramente dipendente dai caratteri geomorfologici del rilievo. La dorsale e la montagna apuana identificano un territorio di grande pregio paesistico, dato dalla compresenza di valori naturalistici ed ecosistemici, come l'alimentazione degli acquiferi strategici che questi suoli assicurano, le numerose sorgenti, gli ecosistemi rupestri ricchi di habitat e specie vegetali e animali di interesse regionale e comunitario, gli ecosistemi fluviali e torrentizi negli alti corsi, la copertura boschiva (coincidente quasi completamente con un vasto nodo della rete ecologica forestale) e in particolare i castagneti da frutto (concentrati attorno a Vergeto di Massa, nella Valle del Serra e nell'alto bacino del Vezza) e le stazioni abissali di faggio; valori estetico-percettivi (le montagne carbonatiche dalle forme giovanissime che strapiombano sulla profonda fascia di costa a dune e cordoni; il crinale dell'Omo Morto e i rilievi isolati del Procinto; gli Archi naturali del Monte Forato; le pareti simili a scogliere dei Torrioni del Corchia, tali da avvicinare il paesaggio a quello delle Alpi dolomitiche); valori storico-testimoniali, come esempio di una particolare organizzazione territoriale che vedeva nell'economia agrosilvopastorale della montagna da un lato, e nelle attività minerarie dall'altro, le proprie risorse principali. Il paesaggio è strutturato da una rete insediativa rada costituita da alpeggi e insediamenti stagionali legati alle attività pascolive o a quelle minerarie, e da piccoli borghi rurali (come Stazzema, Retignano, Levigliani, Pruno, Orzate, Cardoso, Valinventure) circondati dal bosco. Al loro contorno, quasi sempre, piccole isole di coltivi di impronta tradizionale, equipaggiate da sistemazioni di versante in ragione delle elevate pendenze tipiche di questi suoli, e occupate principalmente da piccoli vigneti, oppure da mosaici agricoli complessi in cui si combinano colture erbacee e filari di colture legnose, poste sui bordi degli appezzamenti. Rilevante la funzione di diversificazione morfologica ed ecologica svolta da queste isole agricolo-pascolive all'interno del manto boschivo, spesso coincidenti con nodi della rete degli ecosistemi agropastorali.

Completano il quadro dei valori patrimoniali presenti in questa parte dell'ambito le forme glaciali (dal Monte Sumbra - con le caratteristiche marmitte dei giganti, al rilievo del Monte Procinto e del Monte Forato, dal Pizzacuto di Forno alla Valle glaciale degli Alberghi), le risorse minerarie, il formidabile carsismo ipogeo. Realtà d'eccellenza, non a caso, riconosciuta dalla Strategia regionale della Biodiversità quale uno dei tre target geografici della Toscana (in ragione dei suoi alti livelli di biodiversità e di valore naturalistico) e confermata altresì dalla presenza di un Parco regionale, di ben sette Siti Natura 2000 (SIR, SIC, ZPS) e dalla recente istituzione di un geosito Unesco ("Geoparco delle Alpi Apuane").

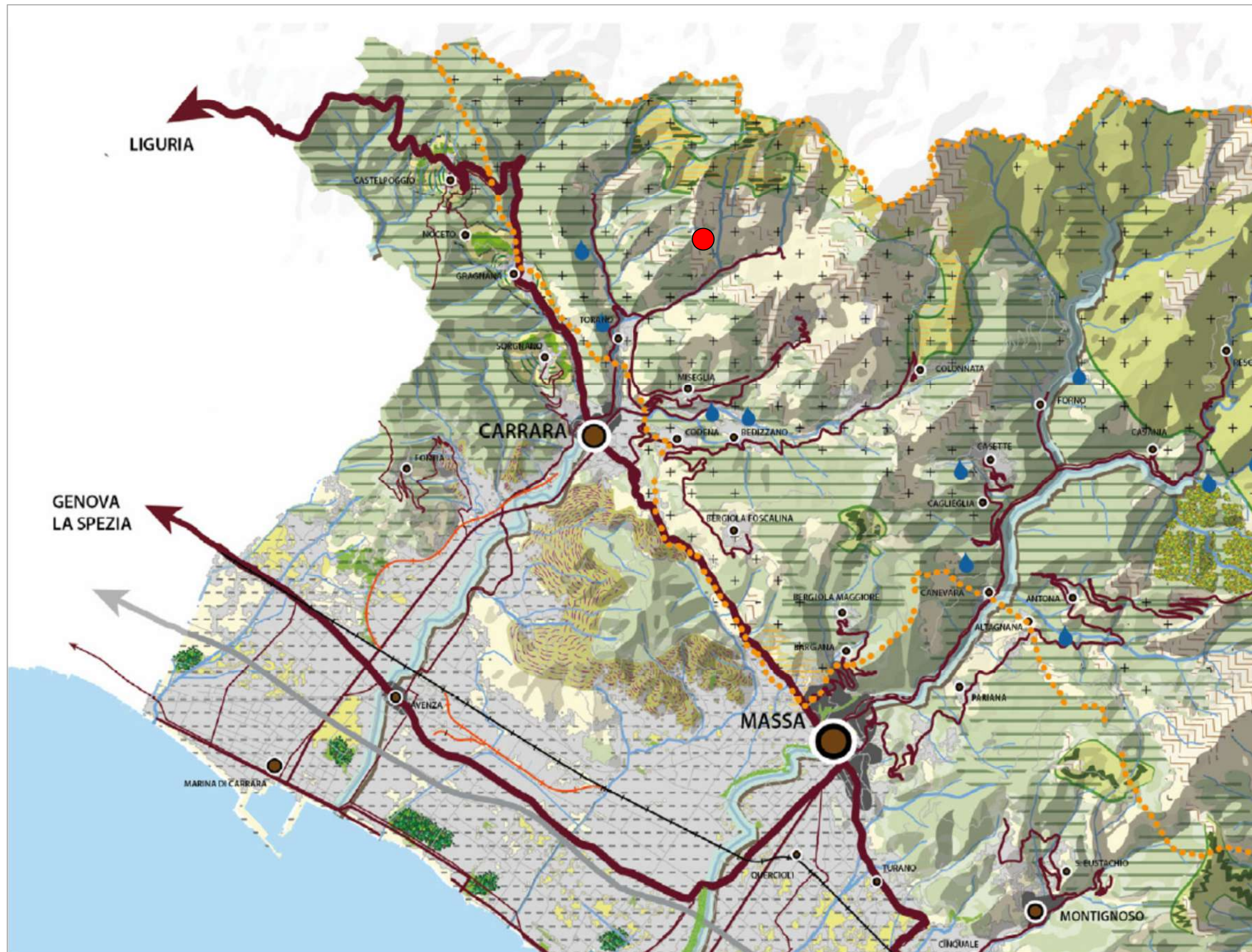
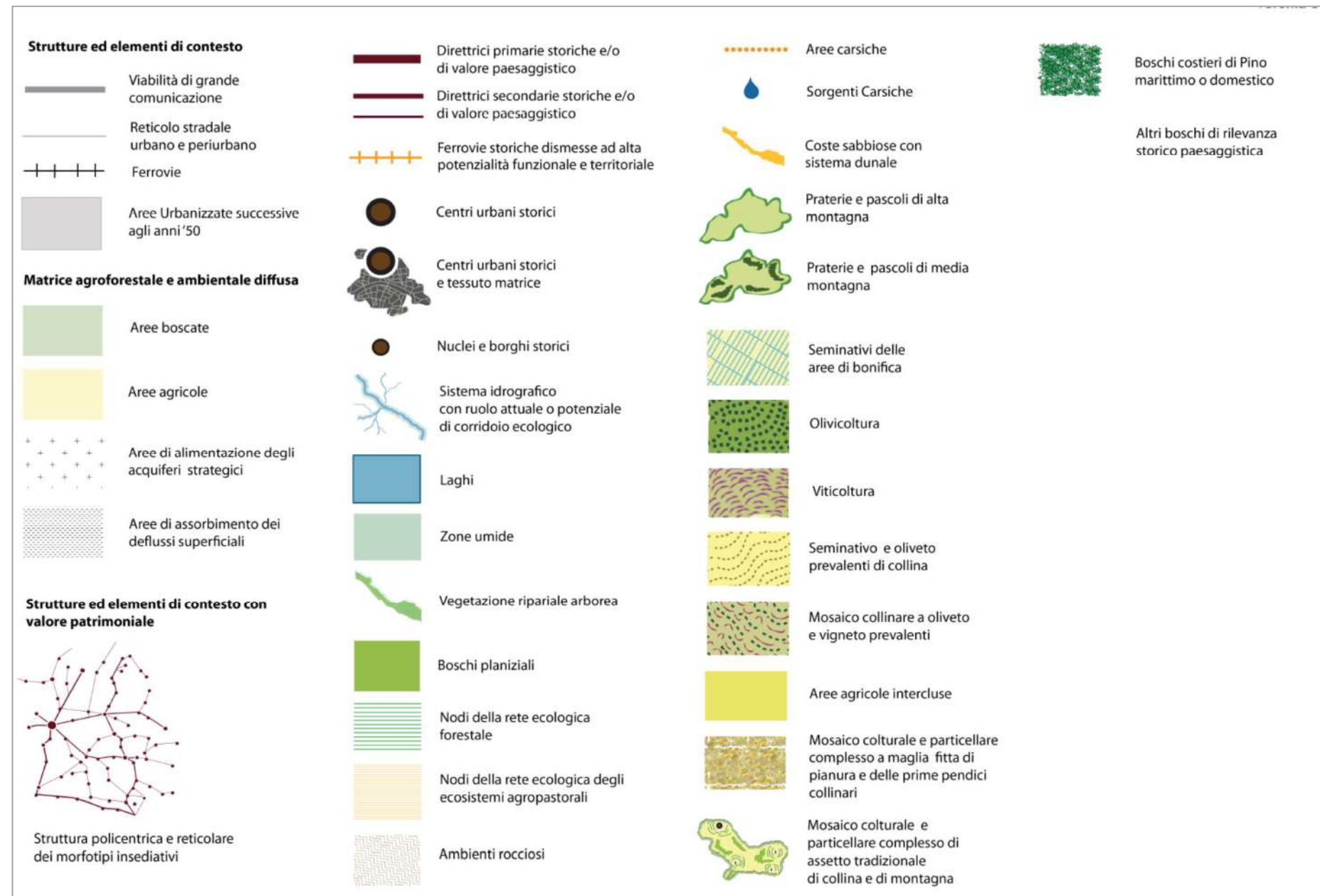


Figura 37: Estratto da Scheda d'Ambito n. 2 "Versilia e costa apuana" – P.I.T Regione Toscana e area di progetto (in rosso).



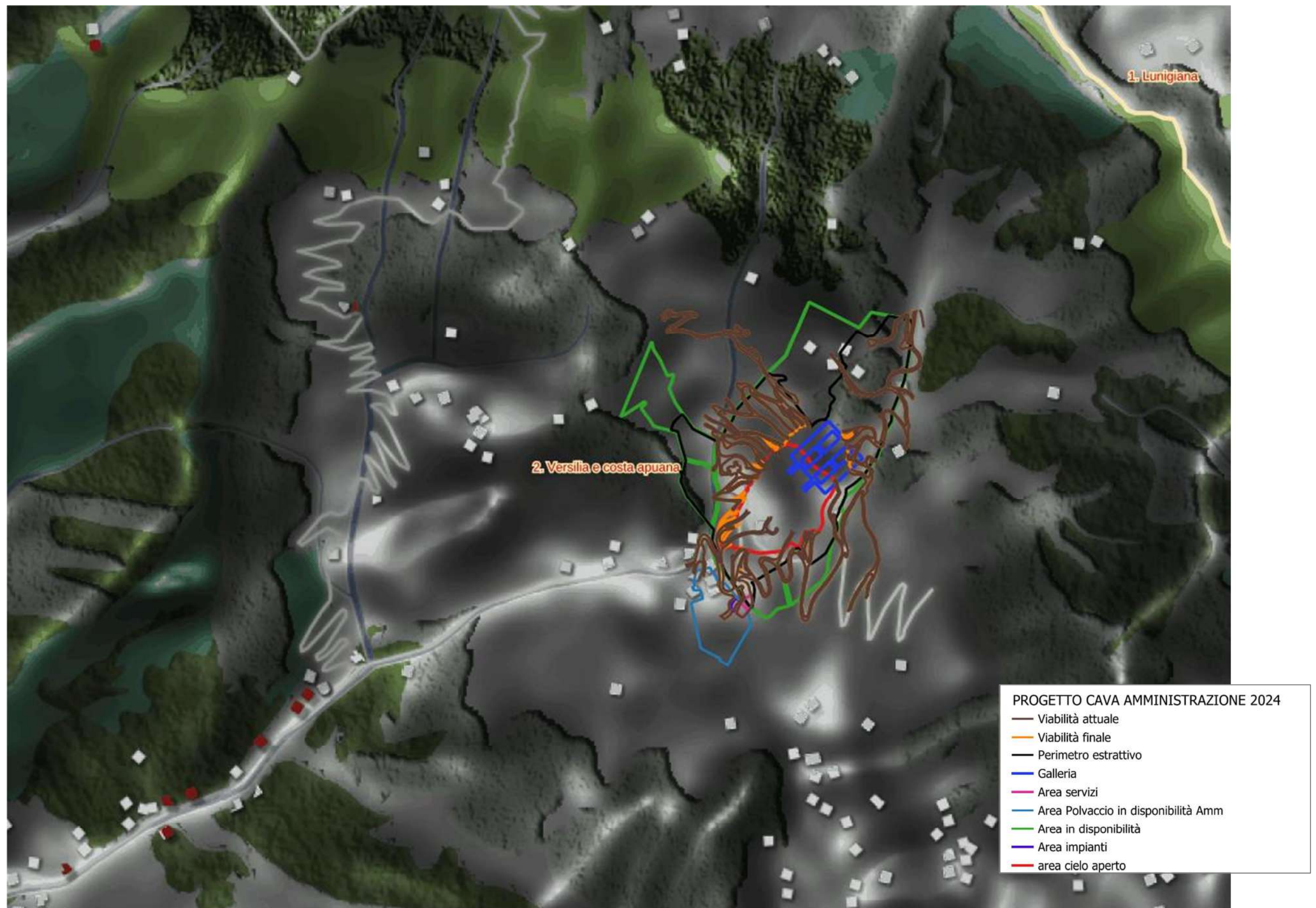


Figura 38: Estratto da "Carta dei caratteri del paesaggio" – P.I.T Regione Toscana e area di progetto.



11.2 Patrimonio naturale (da Scheda d'Ambito n. 2 - P.I.T., Regione Toscana)

L'ambito apuano conserva valori naturalistici per la presenza di habitat significativi (praterie di crinale, brughiere) e tipologie ambientali rilevanti (doline con calluneti, vaccinieti montani) in concorso con le aree naturalità diffusa che caratterizzano le aree alpine, collinari, montane ed il sistema idrografico principale e secondario, postianche all'interno di ZSC, ricompresi in gran parte nel Parco delle Apuane (ZSC6 Monte Sagro, ZSC7 Monte Castagnolo, ZSC8 Monte Borla - Rocca di Tenerano, ZSC16 Valli glaciali di Orto e di Donna e Solcod'Equi, ZSC18 Valle del Serra-Monte Altissimo, ZSC21 Monte Tambura-Monte Sella, ZPS23 Praterie primarie e secondarie delle Alpi Apuane).

In pianura di significativo valore sono le aree residuali degli antichi boschi mesofili e delle pinete, nonché le aree umide del lago di Porta (ZSC135 Lago di Porta) e di Rupì di Porta (Anpil) che costituiscono connessione tra costa ed entroterra.

Diffusa presenza di elementi di valore geomorfologico (geotopi) antropologico, paleontologico, speleologico e alpinistico con emergenze che costituiscono il caposaldo del Parco regionale e archeo-minerario delle Apuane e caratterizzano specifici contesti con forme e ambienti di valore scenico, per il suggestivo risalto nel contesto paesaggistico e di particolare interesse anche per la conservazione della biodiversità.

Le vette che caratterizzano la componente montana del territorio assumono, in questo ambito, un particolare valore naturalistico ed ecosistemico, anche per l'importanza biogenetica continentale della catena montuosa a cui appartengono Ecosistemi di alto valore naturalistico e a forte determinismo edafico, gli habitat rocciosi partecipano alla costruzione di paesaggi fortemente caratteristici e ad alta energia del rilievo, con pareti rocciose verticali, detriti di falda, creste rocciose, guglie, tavolati e piattaforme rocciose, spesso in stretto rapporto con paesaggi carsici superficiali e ipogei.

Pur trattandosi di elementi puntuali nel territorio regionale (ad eccezione del territorio apuano), là dove risultano dominanti caratterizzano fortemente il paesaggio e i valori naturalistici, spesso associandosi ad importanti emergenze geomorfologiche, geositi e a risorse ipogee di grande interesse. Le Alpi Apuane costituiscono l'area maggiormente caratterizzata per i paesaggi alpestri e rupestri, una ampia finestra tettonica calcarea, ove alle pareti rocciose, ai pinnacoli, ai detriti di falda, ai tavolati calcarei e alle numerose testimonianze del carsismo superficiale e profondo (con vasti e importanti ambienti ipogei), si associano habitat e specie vegetali e animali endemiche, rare e di elevato valore conservazionistico. Non a caso il territorio delle Alpi Apuane risulta oggi una delle aree con maggiore biodiversità del territorio regionale, con numerosi Siti Natura 2000, la presenza di un importante Parco regionale e la recente istituzione, in virtù delle emergenze geomorfologiche, di un Geoparco Unesco. Il sistema ambientale costituito da grotte naturali, aree carsiche e doline rappresenta un importante valore ambientale.

11.3 Patrimonio storico (da P.I.T., Regione Toscana)

Gli assetti naturali e seminaturali poco o affatto modificati e/o rinaturalizzati costituiscono, soprattutto in pianura, testimonianza storica rilevante.

Importante la presenza, alle spalle degli insediamenti delle città di Massa, Carrara e Montignoso, di aree naturali e boscate che fungono da cornice e di varchi urbani che costituiscono connessioni naturali.

La presenza del sistema delle cave di marmo lungo le pendici delle Alpi Apuane, testimonia, insieme alle forme di coltivazione, ai manufatti per l'estrazione del marmo ed alla viabilità predisposta per lo spostamento dei materiali a valle, l'alto valore identitario e storico-culturale sia per le popolazioni dell'ambito, sia per la stessa storia delle cave.

In questo ambito ritroviamo le cave anche all'interno di SIR, ricompresi in gran parte nel Parco delle Apuane (ZSC6 Monte Sagro, ZSC8 Monte Borla - Rocca di Tenerano, ZSC18 Valle del Serra-Monte Altissimo, ZSC21 Monte Tambura-Monte Sella, ZPS23 Praterie primarie e secondarie delle Alpi Apuane).

Le sistemazioni colturali (soprattutto quelle riferite alle colline del Candia e quelle del castagneto da frutto sulle Apuane) costituiscono testimonianza storica di un'agricoltura economicamente significativa.

I tratti della viabilità romana (via Aurelia/via Aemilia) su cui si innesta la maglia centuriata di cui l'attuale pianura costiera ne conserva la memoria nell'orditura del paesaggio agrario, costituiscono elementi di grande valore storico-documentale.

Riveste valore paesaggistico l'ambito rurale adiacente ai centri storici delle città capoluogo degli aggregati delle Alpi Apuane, nel quale si stabiliscono relazioni di carattere percettivo, morfologico e funzionale (gli spazi residuali degli antichi assetti agrari e le permanenze architettoniche e territoriali delle ville-fattorie), ed un significativo interesse per il mantenimento o reperimento di importanti gradienti verdi all'interno di contesti urbani densamente antropizzati.

La particolare posizione dei castelli e delle strutture fortificate, unitamente alle permanenze residuali degli spazi aperti delle ville fattorie, assumono valore paesistico per il rilevante interesse percettivo (panoramicità, emergenza, presenza di visuali libere).

Importante anche la presenza di aree agricole residuali e di frangia della pianura costiera che assicurano la continuità ecologica tra pianura e rilievi, esprimendo così rilevanti valori estetico-percettivi.

Dal punto di vista storico è importante sottolineare il valore identitario del sistema delle cave di marmo e delle relative infrastrutture per l'estrazione e la lavorazione, quale testimonianza storica dell'economia dei luoghi.

Le vie, i percorsi storici di attraversamento della catena Apuana e gli altri antichi percorsi di pianura (Via Vandelli, Passo del Vestito, Passo Tambura e della Focolaccia, Via Francigena).

Il tracciato litoraneo e le numerose testimonianze dell'architettura del novecento esprimono un valore storico ed identitario.

Assumono interesse storico-documentale e testimonianza delle relazioni storico funzionali tra attività umane e risorse naturali:

- il sistema di strutture sociali di tipo ricreativo di epoca fascista (le colonie) e i grandi stabilimenti turistico-ricettivi legati ai centri balneari della costa massese;
- il segno del radicamento sociale lasciato nel paesaggio urbano dalla grande industria, all'interno della Z.I.A., (es. case per dipendenti): l'impianto urbanistico originario e le singole emergenze architettoniche ed infrastrutturali (ex Dalmine, Olivetti, Via Dorsale...) unitamente agli insediamenti residenziali pubblici realizzati contestualmente all'insediamento industriale (Romagnano, Castagnola, V.le Roma a Massa Nazzano, Avenza a Carrara) ed alle aree contigue.
- i manufatti protoindustriali dei fondovalle interni (segherie, filande, cartiere) oggi dimessi costituiscono una importante testimonianza delle relazioni storico-funzionali tra attività umane e risorse naturali.

Costituiscono valore storico-culturale di prioritaria rilevanza per la comprensione delle dinamiche di strutturazione e organizzazione di questo territorio:

- I centri storici dei nuclei montani e soprattutto le antiche città di Massa, Carrara e Fossdinovo, i quali rappresentano la principale e significativa testimonianza degli assetti originari di organizzazione insediativa e sociale della comunità a cui sono associati valori estetici e architettonici riscontrabili nell'architettura e nelle tipologie edilizie locali che assumono elevati livelli di originalità soprattutto nel mantenimento dell'eterogeneità dei tipi dovuta alla diversa periodicizzazione o a caratteri intrinseci degli stessi;
- Le antiche strutture fortificate e i castelli risultano i capisaldi dell'assetto insediativo.
- I tessuti urbani e i tipi edilizi conservati delle antiche città pedecollinari e dei borghi e nuclei delle Alpi Apuane.

Valore storico identitario, associato ai luoghi, agli spazi ed alle infrastrutture connessi all'attività di lavorazione e stoccaggio del marmo, ed espressi in particolar modo dall'area portuale (Marina di Carrara) e dagli impianti produttivi adiacenti.

Assumono valore storico-documentale:

- gli insediamenti di altura ("castellari") e le necropoli di epoca pre – protostorica post i rilievi naturali spianati e terrazzati;
- le cave e le tracce diffuse di escavazione associati a reperti mobili (capitelli, basi, colonne e blocchi, semilavorati e iscritti) di età romana nei bacini marmiferi di Carrara assumono il valore di testimonianza documentale;
- antiche miniere.

Le grotte, i ripari naturali diffusi interessati occasionalmente dall'età del ferro al Medioevo, da frequentazioni stagionali o adibiti stabilmente a luogo di seppellimento collettivo delle popolazioni preistoriche, rappresentano delle risorse di valore storico-documentale, presenti anche all'interno dei Siti Natura 2000 ricompresi in parte nel Parco delle Apuane (ZSC16 Valli glaciali di Orto e di Donna e Solco d'Equi, ZSC21 Monte Tambura-Monte Sella).

11.4 Invarianti strutturali: I caratteri idro-geo-morfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici (Invariante I)(da Abachi delle Invarianti strutturali - P.I.T)

L'area di progetto appartiene, come evidenziato in **Figura 39**, al Sistema morfogenetico MOC Montagna Calcarea, così descitta negli "Abachi delle Invarianti" del P.I.T:

❖ MOC Montagna Calcarea

Rilievi antiformali e monoclinali, interessati da significativo sollevamento quaternario, anche in relazione alle manifestazioni della Provincia Magmatica Toscana.

localizzazione

Ambiti Versilia e costa apuana, Lunigiana, Garfagnana, Valle del Serchio e Val di Lima, Lucchesia, Firenze–Prato– Pistoia, Mugello, Chianti, Colline di Siena, Casentino e Val Tiberina, Piana di Arezzo e Val di Chiana, Val d'Orcia e Val d'Asso, Amiata, Bassa maremma e Colline Metallifere e Elba.

formazioni geologiche tipiche

marmi; calcari e dolomie metamorfosati del basamento paleozoico; calcari delle Unità Toscane: Calcare Cavernoso, Calcare Massiccio, Calcare Selcifero di Limano, con inclusione tipica dei Diaspri della Falda Toscana; calcareniti della "Scaglia Toscana"; formazione del Monte Morello (Falda Ligure) nei casi in cui si presenta sede di aree carsiche.

forme caratteristiche

versanti ripidi, convessi, con sommità arrotondate; abbondanti forme carsiche, sia ipogee che epigee; importanti sorgenti di origine carsica. Grandi frane di crollo attive in tempi storici e fenomeni di deformazione profonda, come DGPV e lateral spreading, associati a forme carsiche peculiari (cavità e trincee); falde detritiche al piede dei versanti. Il reticolo idrografico è poco denso, fortemente condizionato dal sollevamento e quindi con andamenti radiali o paralleli.

suoli

la copertura pedologica è poco profonda e non del tutto continua, con l'eccezione di profondi riempimenti nei sistemi carsici superficiali. Suoli profondi con apporto di ceneri vulcaniche sono frequenti nella Toscana meridionale

valori

la Montagna Calcarea sostiene ecosistemi forestali e di prateria di notevole valore; condivide con la Dorsale Carbonatica sistemi ipogei di importanza mondiale. Il sistema ha un ruolo strategico nell'alimentazione dei grandi acquiferi profondi, compresi quelli dei sistemi geotermici.

dinamiche di trasformazione e criticità

la Montagna Calcarea è interessata da fenomeni di estrazione di materiali lapidei di pregio e di inerti, ed è soggetta a pressioni verso una loro maggiore utilizzazione. Il sistema offre protezione limitata agli acquiferi che alimenta, la cui stabilità dipende dalla conservazione del paesaggio superficiale. Poiché i tempi di transito delle acque sono prolungati, gli effetti dannosi sugli acquiferi delle trasformazioni possono manifestarsi con elevati ritardi. Sono quindi necessari una particolare cura nella prevenzione e uno sforzo di informazione ed educazione che prevenga percezioni distorte. L'attività estrattiva può porre rischi ulteriori per la qualità dei grandi acquiferi profondi e per la conservazione dei sistemi ipogei.

INDICAZIONI PER LE AZIONI	CONFORMITA' PROGETTO
conservare i caratteri geomorfologici del sistema che sostiene paesaggi di elevata naturalità e valore paesaggistico, sia epigei che ipogei;	Non essendo previste espansioni in aree vergini, ma solo coltivazione in aree già attualmente interessate da attività estrattiva, non si prevedono significativi incrementi di impatto.
salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, limitando l'impermeabilizzazione del suolo e l'espansione degli insediamenti e delle attività estrattive;	Il progetto limita l'espansione delle attività estrattiva in aree vergini dato che le lavorazioni si svolgeranno nelle aree del giacimento già interessate dalla coltivazione nel passato. Mediante le procedure ed i sistemi che verranno adottati, verranno salvaguardati i caratteri qualitativi e quantitativi della risorsa idrica. La Ditta attua procedure codificate in un Sistema di Gestione Ambientale essendo in possesso della certificazione ai sensi della norma UNI EN ISO 14001:2015 e registrata al Regolamento EMAS (IT-002310)
perseguire il miglioramento della compatibilità ambientale, idrogeologica e paesaggistica nell'attività estrattiva e nei relativi piani di ripristino.	Il progetto è stato concepito in maniera da e perseguire il miglioramento della compatibilità ambientale, idrogeologica e paesaggistica tramite apposite procedure e sistemi atti a limitare il consumo di risorsa idrica, la produzione di polveri, il dilavamento dei materiali fini, e incentivare il recupero e lo smaltimento a norma di legge della marmettola, ecc. ecc. Il progetto di risistemazione del sito in corso d'opera è funzionale a garantire il recupero di aree attualmente degradate avviando e monitorando la naturale successione ecologica verso ecosistemi ed habitat naturali.

Tabella 26: Check-list per la valutazione della congruenza del progetto alle indicazioni del P.I.T. "Abachi delle Invarianti strutturali" - Invariante I "I caratteri idro-geo-morfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici" allegato al Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico – MOC Montagna calcarea.

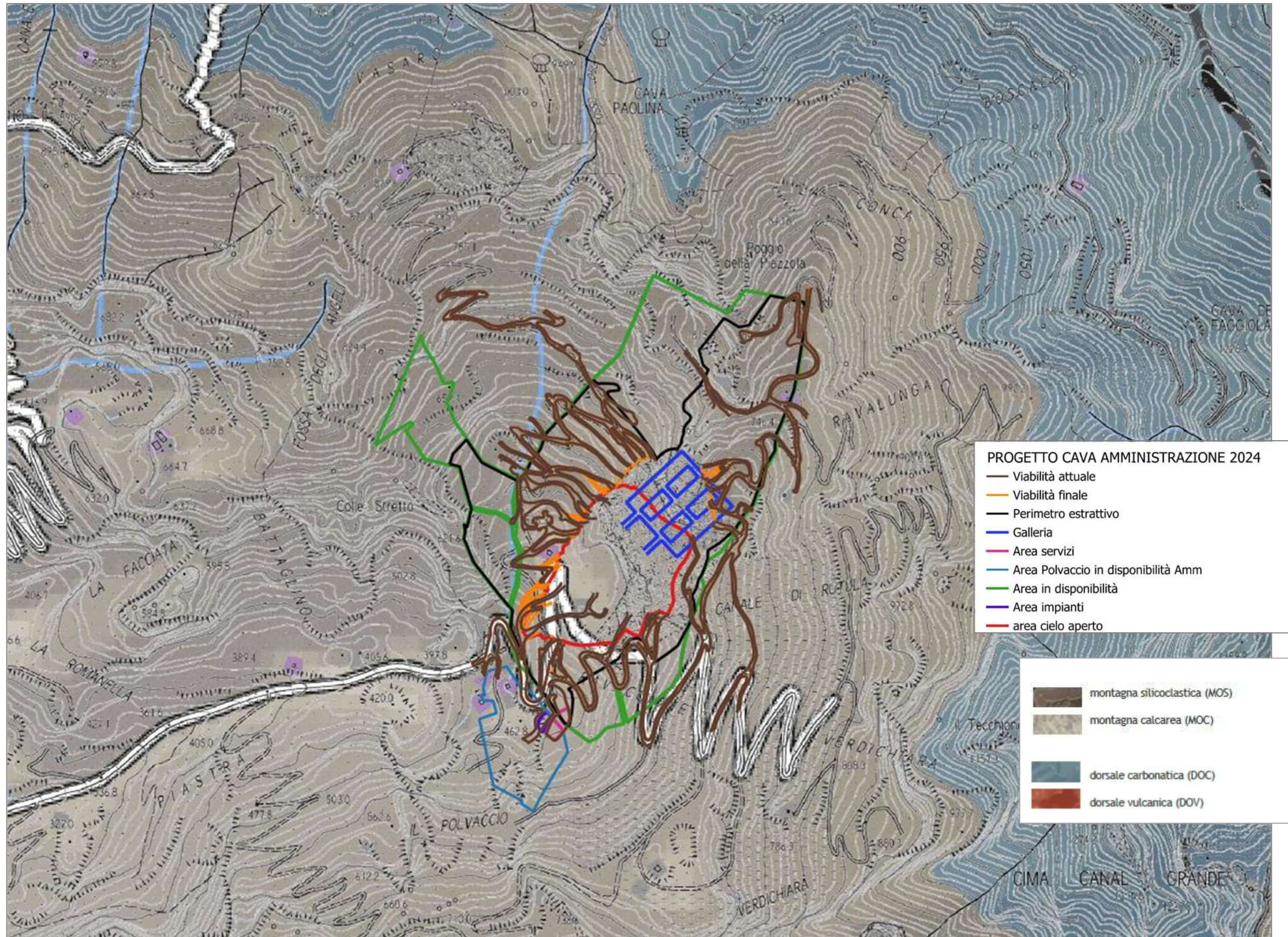


Figura 39: Estratto da “Carta dei sistemi morfogenetici” – P.I.T Regione Toscana e area di progetto (in giallo).

11.5 Invarianti strutturali: I caratteri ecosistemici del paesaggio (Invariante II)

Come si osserva dalla **Figura 40** seguente tratta dalla **Carta della Rete Ecologica** (Geoscopio, Regione Toscana - scala 1:50000), il progetto in esame **interessa le aree già estrattive, è solo marginale** agli “ecosistemi rupestri e calanchivi” e si inserisce in un’*area critica per processi di artificializzazione*”.

Si riporta di seguito un estratto dall’elaborato tecnico “*Abachi delle Invarianti strutturali*” allegato al Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico, in particolare con riferimento all’invariante II “*i caratteri ecosistemici dei paesaggi*”:

❖ **Aree critiche per processi di artificializzazione**

Descrizione

Aree critiche alla scala regionale per la funzionalità della rete ecologica, caratterizzate da pressioni antropiche o naturali legate a molteplici e cumulativi fattori e alla contemporanea presenza di valori naturalistici anche relittuali. Possono comprendere ex aree agricole e pastorali montane interessate da negativi processi di abbandono, da perdita di habitat e dalla realizzazione di nuove funzioni a scarsa coerenza naturalistica (ad es. impianti eolici), vasti bacini estrattivi caratterizzati da perdita di habitat montani e da fenomeni di inquinamento delle acque, aree a elevata urbanizzazione concentrata o diffusa, aree con presenza di vasti bacini industriali, opere infrastrutturali in vicinanza ad aree umide di elevato valore ecologico, ecc. A seconda del prevalere di negative dinamiche di artificializzazione o di abbandono, le aree critiche sono state attribuite a tre tipologie:

- **Aree critiche per processi di artificializzazione;**
- *Aree critiche per processi di abbandono e/o dinamiche naturali;*
- *Aree critiche per processi di abbandono e di artificializzazione.*

Indicazioni per le azioni

Alla individuazione delle aree critiche sono associati obiettivi di riqualificazione degli ambienti alterati e di riduzione/mitigazione dei fattori di pressione e minaccia. La finalità delle aree critiche è anche quella di evitare la realizzazione di interventi in grado di aggravare le criticità individuate.

INDICAZIONI PER LE AZIONI	CONFORMITA' PROGETTO
Per le aree critiche legate a processi di artificializzazione l'obiettivo è la riduzione/contenimento delle dinamiche di consumo di suolo, la mitigazione degli impatti ambientali, la riqualificazione delle aree degradate e il recupero dei valori naturalistici e di sufficienti livelli di permeabilità ecologica del territorio e di naturalità.	<p>Il progetto si allinea con le seguenti indicazioni per le azioni suddette:</p> <ul style="list-style-type: none"> • riduzione/contenimento delle dinamiche di consumo di suolo = non ci sono espansioni in aree vergini, ma solo coltivazione nei piazzali già attivi o in sotterraneo; • mitigazione degli impatti ambientali = l'avvio della coltivazione in sotterraneo limiterà gli impatti derivanti da rumore, polveri e consumo di suolo.
Per le aree critiche legate a processi di abbandono delle attività agricole e pastorali l'obiettivo è quello di limitare tali fenomeni, recuperando, anche mediante adeguati incentivi, le tradizionali attività antropiche funzionali al mantenimento di importanti paesaggi agricoli tradizionali e pastorali di valore naturalistico. La descrizione delle aree critiche trova un approfondimento a livello di singoli ambiti di paesaggio.	NON APPLICABILE

Tabella 27: Check-list per la valutazione della congruenza del progetto alle indicazioni del P.I.T. "Abachi delle Invarianti strutturali" - Invariante II "I caratteri ecosistemici dei paesaggi" allegato al Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico – AREE CRITICHE PER PROCESSI DI ARTIFICIALIZZAZIONE.

❖ *Ecosistemi rupestri e calanchivi*

Descrizione

Si tratta di ecosistemi, per lo più montani o alto-collinari, caratterizzati dal forte determinismo edafico e fortemente caratterizzanti il paesaggio (spesso a costituire peculiari emergenze geomorfologiche). I più vasti complessi rocciosi montani si localizzano nelle Alpi Apuane (prevalentemente rocce calcaree), nell'Appennino Tosco-Emiliano (rocce arenacee con l'isola calcarea della Pania di Corfino) e in alta Val Tiberina (affioramenti calcarei del Sasso di Simone e La Verna), a cui si associano numerosi elementi rupestri isolati e caratteristici affioramenti ofiolitici.

.....

Il morfotipo comprende anche gli importanti sistemi ipogei (grotte, cavità, ecc.), siti estrattivi o minerari abbandonati di interesse naturalistico e i caratteristici ecosistemi geotermali.

valori

I mosaici di pareti rocciose verticali, piattaforme rocciose e detriti di falda costituiscono ambienti molto selettivi, caratterizzati dalla presenza di habitat e specie endemiche o di elevato interesse conservazionistico, soprattutto quando interessano substrati basici, quali le rocce calcaree od ofiolitiche (con caratteristici habitat e flora serpentinicola). I complessi calcarei possono dar luogo a caratteristici paesaggi carsici superficiali a cui corrispondono vasti ambienti ipogei caratterizzati dalla presenza di ecosistemi e di specie animali di valore conservazionistico.

.....

L'elevato numero di habitat di interesse comunitario e/o regionale e di fitocenosi del Repertorio naturalistico toscano (ben ventidue) evidenzia l'alto valore naturalistico e conservazionistico di tali ecosistemi. Tra questi ultimi emergono per importanza tra i tanti le Fitocenosi casmofile e calcicole del Monte Tambura (Alpi Apuane), quelle serpentinicole di Monterufoli, i Macereti dell'Alpe della Luna o i Popolamenti casmofili silicicoli del circo glaciale M. La Nuda-M. Scalocchio.

.....

criticità

La presenza di attività estrattive e minerarie costituisce la principale criticità per gli ecosistemi rupestri. Gran parte degli habitat rupestri di interesse regionale/comunitario sono infatti strettamente legati a substrati geologici, quali marmi, calcare massiccio, ofioliti, arenarie ecc. classificate in parte come pietre ornamentali e comunque di notevole interesse estrattivo. Tale criticità risulta particolarmente significativa per gli habitat delle pareti rocciose e degli ambienti detritici caratteristici, o endemici, delle Alpi Apuane, in cui si concentra una intensa attività estrattiva marmifera caratterizzata da notevoli elementi di criticità sulle emergenze ecosistemiche, paesaggistiche e sugli ambienti carsici epigei e ipogei.

.....

A tale pressione è spesso associata anche la presenza di discariche di cava in grado di alterare vaste superfici nelle aree circostanti i siti estrattivi. Le attività alpinistiche possono costituire locali elementi di criticità per la presenza di vie alpinistiche in attraversamento di rare stazioni di specie con areale ridotto e con basso numero di esemplari, o per il disturbo diretto a specie di avifauna nidificanti in parete (ad esempio aquila reale). Relativamente alle infrastrutture la criticità è legata alla realizzazione di strade di attraversamento delle aree montane, della presenza di linee elettriche e di impianti eolici (ad esempio su Aquila chrysaetos, Falco biarmicus) esistenti e programmati.

INDICAZIONI PER LE AZIONI	CONFORMITA' PROGETTO
Mantenimento dell'integrità fisica ed ecosistemica dei principali complessi rupestri della Toscana e dei relativi habitat rocciosi di interesse regionale e comunitario.	Il progetto prevede l'avvio della coltivazione in sotterraneo, o in aree attualmente in coltivazione: non sono interessati gli ecosistemi rupestri con caratteristiche di naturalità.
Aumento dei livelli di compatibilità ambientale delle attività estrattive e minerarie, con particolare riferimento all'importante emergenza degli ambienti rupestri delle Alpi Apuane e ai bacini estrattivi individuati come Aree critiche per la funzionalità della rete (diversi bacini estrattivi apuani, bacini estrattivi della pietra serena di Firenzuola, del marmo della Montagnola Senese, ecc.).	Il sito di progetto è inserito tra le aree critiche; non sono interessati gli ecosistemi rupestri che mantengono caratteristiche di naturalità, dato che l'attività si svolgerà in sotterraneo o in aree già attualmente in coltivazione; l'attività estrattiva si svolge con la massima attenzione e in applicazione delle migliori pratiche: è presente certificazione ai sensi della Norma UNI EN ISO 14001:2015, ed è stato completato l'iter per la registrazione al Regolamento EMAS (certificato n. IT-002310).
Riqualificazione naturalistica e paesaggistica dei siti estrattivi e minerari abbandonati e delle relative discariche.	NON APPLICABILE
Tutela dell'integrità dei paesaggi carsici superficiali e profondi.	L'attività estrattiva nel sito si svolge con la massima attenzione e in applicazione delle migliori pratiche e procedure atte ad evitare eventuali contaminazioni dovute ad eventi accidentali. L'attività estrattiva si svolge con la massima attenzione e in applicazione delle migliori pratiche: è presente certificazione ai sensi della Norma UNI EN ISO 14001:2015, ed è stato completato l'iter per la registrazione al Regolamento EMAS (certificato n. IT-002310).
Mitigazione degli impatti delle infrastrutture esistenti (in particolare di linee elettriche AT) e della presenza di vie alpinistiche in prossimità di siti di nidificazione di importanti specie di interesse conservazionistico.	NON APPLICABILE
Tutela dei paesaggi calanchivi, delle balze e delle biancane quali peculiari emergenze geomorfologiche a cui sono associati importanti habitat e specie di interesse conservazionistico.	NON APPLICABILE
Tutela delle emergenze geotermali e miglioramento dei livelli di sostenibilità ambientale degli impianti geotermici e dell'industria turistica geotermale.	NON APPLICABILE

Tabella 27: Check-list per la valutazione della congruenza del progetto alle indicazioni del P.I.T. "Abachi delle Invarianti strutturali" - Invariante II "I caratteri ecosistemici dei paesaggi" allegato al Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico – ECOSISTEMI RUPESTRI E CALANCHIVI.

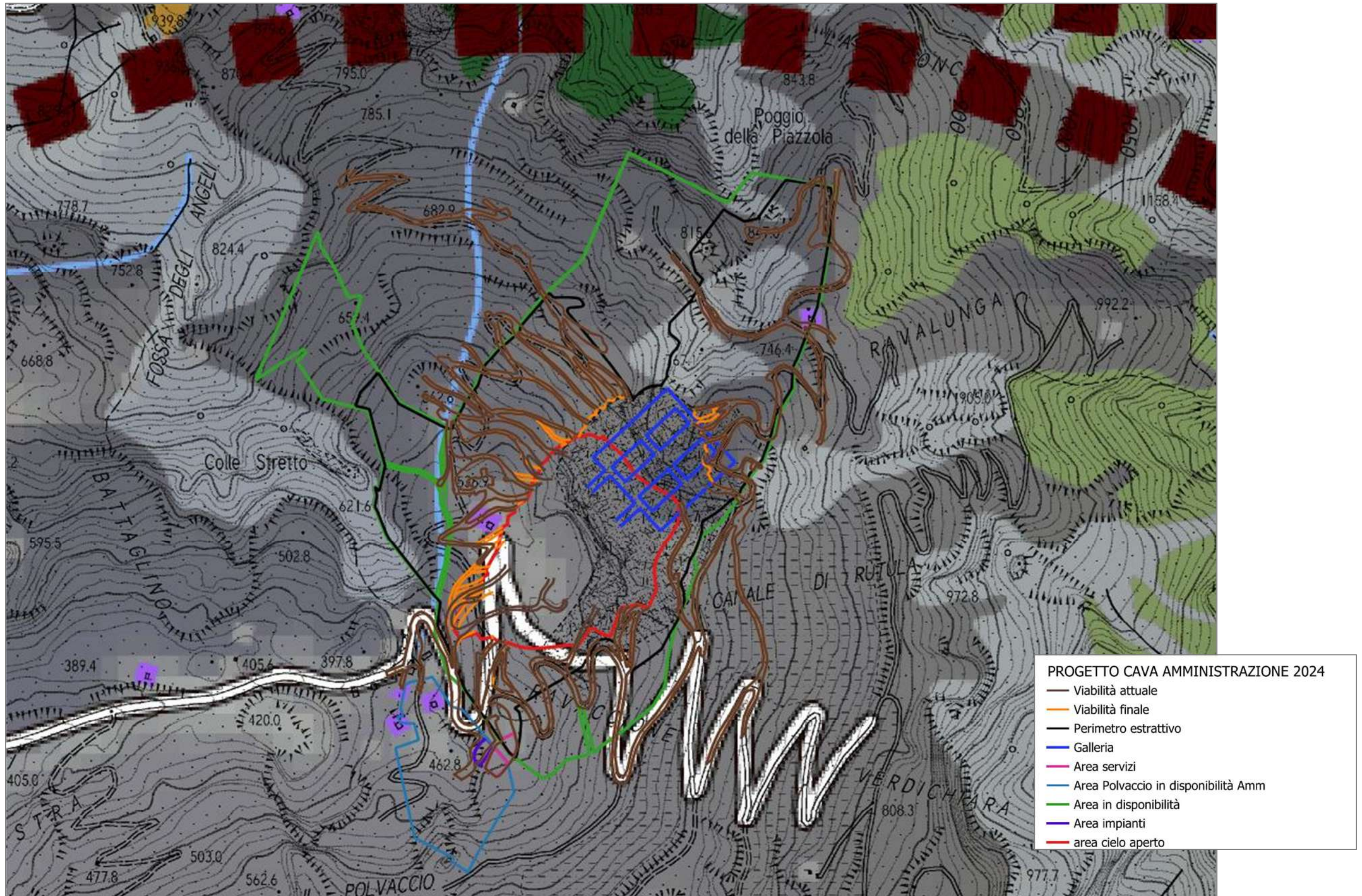















Figura 40: Estratto da “Carta della rete ecologica” – P.I.T Regione Toscana e area di progetto (in rosso).

ELEMENTI STRUTTURALI DELLA RETE ECOLOGICA

rete degli ecosistemi forestali

-  nodo forestale primario
-  nodo forestale secondario
-  matrice forestale ad elevata connettività
-  nuclei di connessione ed elementi forestali isolati
-  aree forestali in evoluzione a bassa connettività
-  corridoio ripariale




rete degli ecosistemi agropastorali

-  nodo degli agroecosistemi
-  matrice agroecosistemica collinare
-  matrice agroecosistemica di pianura
-  agroecosistema frammentato attivo
-  agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea\arbustiva
-  matrice agroecosistemica di pianura urbanizzata
-  agroecosistema intensivo


ecosistemi palustri e fluviali

-  zone umide
-  corridoi fluviali


ecosistemi costieri

-  coste sabbiose prive di sistemi dunali
-  coste sabbiose con ecosistemi dunali integri o parzialmente alterati
-  coste rocciose











ecosistemi rupestri e calanchivi

-  ambienti rocciosi o calanchivi

superficie artificiale

-  area urbanizzata

ELEMENTI FUNZIONALI DELLA RETE ECOLOGICA

-  direttrice di connettività extraregionale da mantenere
-  direttrice di connettività da ricostruire
-  direttrice di connettività da riqualificare
-  corridoio ecologico costiero da riqualificare
-  corridoio ecologico fluviale da riqualificare
-  barriera infrastrutturale da mitigare
-  aree ad elevata urbanizzazione con funzione di barriera da mitigare
-  aree critiche per processi di artificializzazione
-  aree critiche per processi di abbandono e di artificializzazione
-  aree critiche per processi di abbandono colturale e dinamiche naturali

12. ASSETTO INSEDIATIVO

(da P.I.T.)

L'ambito montano si qualifica per il riconoscimento del Parco archeo-minerario delle Alpi Apuane e per le altre aree di interesse archeologico (Pariana, S. Leonardo in Frigido, ecc).

Vi è una diffusa presenza di grotte e ripari naturali utilizzati in epoca preistorica, di abitati d'altura ("castellari") e terrazzati per l'impianto di necropoli di epoca pre-protostorica su rilievi naturali spianati, oltre alla presenza di cave e tracce diffuse di escavazione associate a reperti mobili di età romana nei bacini marmiferi delle Apuane.

I manufatti protoindustriali (filande, mullini, segherie), il sistema delle fortificazioni e i piccoli centri storici posti nelle valli interne alla catena, con i relativi impianti, infrastrutture e spazi aperti di pertinenza e relazione, funzionalmente e percettivamente non percepibili dai contesti esterni, costituiscono "paesaggi nascosti" che inquadrati nello scenario apuano si rilevano particolarmente caratterizzanti e qualificanti.

I versanti montani si caratterizzano per la diffusa presenza di infrastrutture, manufatti e sistemazioni tradizionali (vie di lizza, mulattiere, terrazzamenti, lunette), legate all'uso storicamente intensivo delle risorse naturali (attività estrattive e silvo-pastorali), che connotano e qualificano i paesaggi locali in modo tale da assicurare la loro riutilizzazione in funzione turistico-ricettiva.

La matrice insediativa degli insediamenti storici, ancorata al tradizionale rapporto del "doppio villaggio", si caratterizza per un sistema di centri storici di origine medievale e sviluppo settecentesco relazionati agli alpeggi con i tipici "casali" che hanno storicamente determinato la dispersa diffusione del mosaico (oggi degradato e in via di rinaturalizzazione).

Il fronte mare con il tipico insediamento turistico-ricettivo risulta caratterizzato dall'integrazione tra diverse strutture urbane e territoriali: il viale litoraneo, gli stabilimenti balneari, le piccole strutture diffuse di impianto tradizionale e interesse tipologico o recenti di bassa qualità, i stabilimenti e le colonie di interesse storico-architettonico (spesso in abbandono).

L'insediamento costiero con disegno geometrico allineato sul lungomare attrezzato e sulle direttrici storiche di collegamento con le città dell'entroterra, si caratterizza per una bassa densità edilizia e la diffusa presenza di giardini, spazi e infrastrutture pubbliche attestati sul fronte mare "costruito".

La pianura è caratterizzata dall'alta densità insediativa con effetti di saturazione e dispersione (particolarmente intensi ed invasivi) che interessano anche i primi versanti montani.

La periferia e i quartieri contemporanei a forte densità edilizia che con i tessuti edilizi lineari lungo strada saldano le città dell'entroterra con l'insediamento costiero, determinano una trama compatta a limitata permeabilità visiva e funzionale, localmente interrotta dalla presenza di grandi infrastrutture (aeroporto, area industriale, autostrada, ecc.), insediamenti recenti (artigianali) conseguenti alla fase di deindustrializzazione della Z.I.A..

La viabilità ha un andamento obbligato dalla catena montana parallela alla costa. Strade e ferrovie seguono la piana parallela ai monti.

Oggi all'Aurelia (che nell'antichità era più a monte della strada attuale) si è aggiunta la ferrovia, che da Pisa arrivò a Massa nel 1862, a Sarzana nel 1863, e che fu percorribile fino a Genova nel 1874. Quasi un secolo dopo, nel 1971, veniva aperta l'autostrada Genova-Livorno.

12.1 Invarianti strutturali: Il carattere policentrico e reticolare dei sistemi insediativi, urbani e infrastrutturali (Invariante III)

Dall'esame della Carta dei Morfotipi insediativi, il territorio comunale di Carrara e della Provincia si inserisce nel:

3. MORFOTIPO INSEDIATIVO A PETTINE DEI PENDOLI COSTIERI SULL'AURELIA

Articolazioni territoriali del morfotipo: 3.1 Versilia; 3.2 Piana costiera Rosignano – Vada

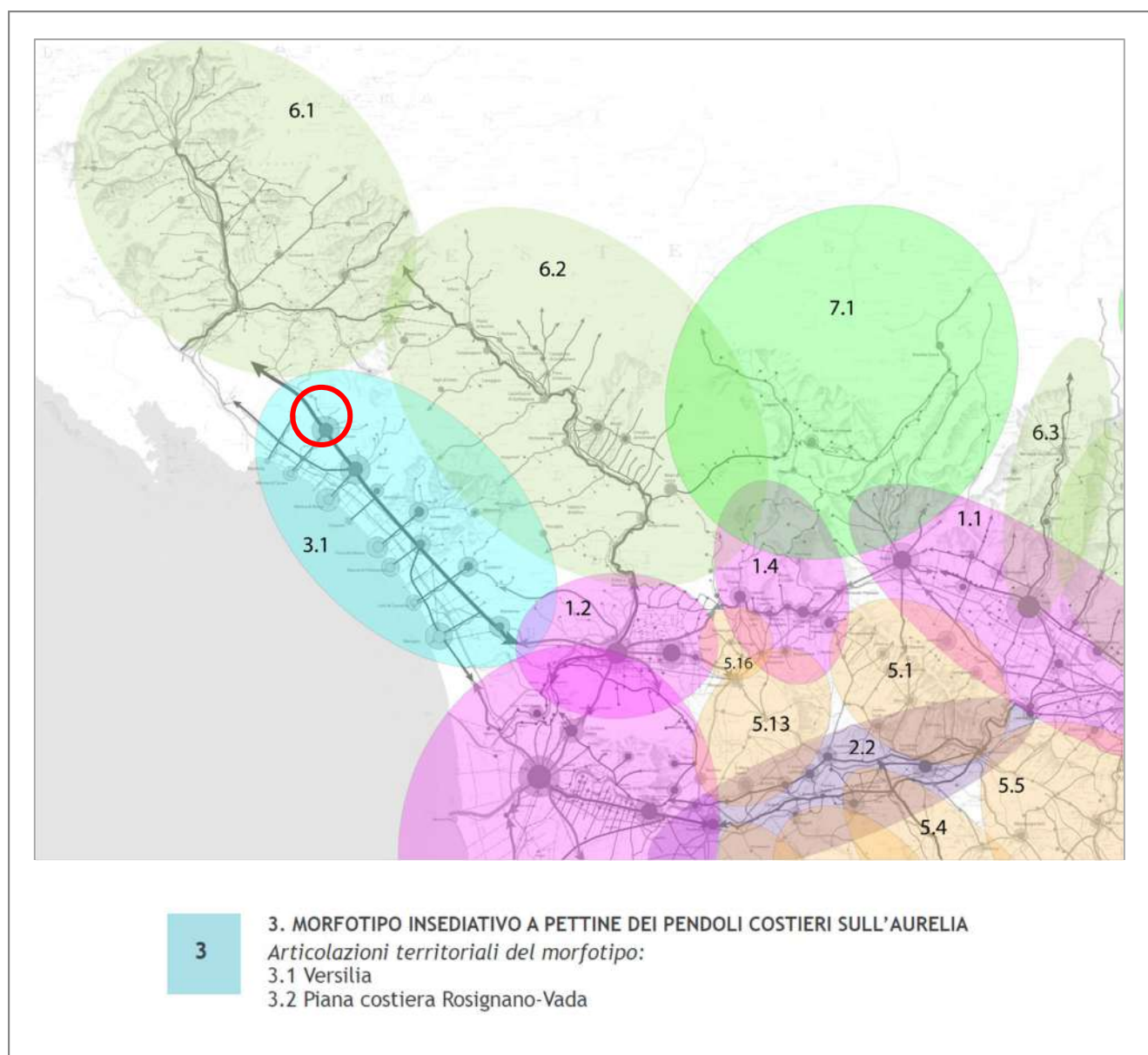
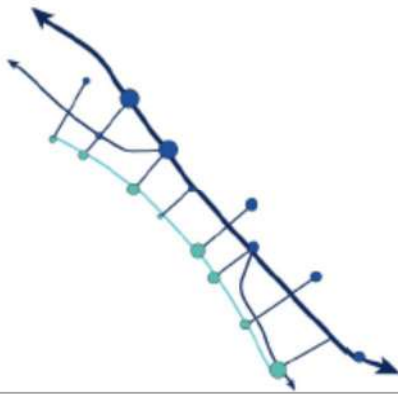


Figura 41: Articolazioni territoriali del morfotipo nel territorio comunale e provinciale.

LEGENDA / ABACO	FIGURE COMPONENTI I MORFOTIPI INSEDIATIVI
	<p>Sistema binario dei pendoli costieri</p>
DESCRIZIONE STRUTTURALE	LOCALIZZAZIONE
<p>Il sistema si configura come una struttura doppia di centri litoranei e sub-costieri collegati da un pettine di assi trasversali che mettono in relazione la montagna con la costa. Gli insediamenti litoranei, sviluppatisi a partire da sporadici avamposti difensivi o approdi, e accresciutisi come marine dei centri sub-costieri, si sono progressivamente saldate lungo il boulevard costiero.</p>	<p>Versilia; Piana Rosignano-Vada</p>

Sistema insediativo litorale dai caratteri maggiormente urbani rispetto agli altri contesti insediativi costieri; densamente abitato ed interessato da usi intensivi di turismo balneare.

Il sistema è costituito da una doppia sequenza di centri pedecollinari (b1. sistema lineare pedecollinare sub-costiero) e marine costiere corrispondenti (b3. Sistema lineare delle marine costiere), collegati tra loro da una viabilità trasversale che, costeggiando i corsi d'acqua, connette la costa all'entroterra.

Sui rilievi marittimi che fronteggiano la piana si sviluppa, in posizione sopraelevata, una sequenza di borghi rurali e centri fortificati collegati ai centri sub-costieri pedecollinari attraverso un sistema ramificato di percorsi minori (a. Il sistema a ventaglio delle testate di valle); La piana costiera, storicamente caratterizzata dai paesaggi della bonifica e dell'appoderamento, è solcata da una griglia di canali e strade poderali e punteggiata da alcuni piccoli insediamenti a vocazione rurale e case sparse, che si presentano, oggi, completamente inglobati nell'espansione residenziale e produttiva dei centri costieri e tagliati dagli assi infrastrutturali che attraversano la piana.

INDICAZIONI PER LE AZIONI	CONFORMITA' PROGETTO
Riqualificare il sistema insediativo continuo e diffuso della fascia costiera, ricostituendo e valorizzando le relazioni territoriali tra montagna-collina, pianura, fascia costiera e mare;	NON APPLICABILE
Evitare ulteriori processi di saldatura tra le espansioni dei centri costieri;	NON APPLICABILE
Salvaguardare e riqualificare gli spazi aperti fra un centro urbano e l'altro, con particolare attenzione a quelli prossimi ai corsi d'acqua, valorizzandone la multifunzionalità;	NON APPLICABILE
Salvaguardare la riconoscibilità dei caratteri paesaggistici degli insediamenti litoranei, con particolare riferimento agli elementi che definiscono la struttura del lungomare e il connesso patrimonio di edifici e attrezzature storicamente legate all'attività turistica-balneare;	NON APPLICABILE
Dare profondità ai varchi di accesso e alle visuali dal boulevard litoraneo verso il mare e verso l'entroterra;	NON APPLICABILE
Riqualificare e valorizzare il ruolo connettivo dei corsi d'acqua come corridoi ecologici multifunzionali, anche al fine di ricostituire le relazioni tra costa ed entroterra e promuovere la mobilità sostenibile per la fruizione balneare;	NON APPLICABILE
Promuovere progetti di riqualificazione dei waterfront urbani, al fine di valorizzare l'impianto storico delle marine;	NON APPLICABILE
Evitare ulteriori processi di dispersione insediativa nel territorio rurale e salvaguardare gli elementi e le relazioni ancora riconoscibili del sistema insediativo rurale storico, anche attraverso la definizione di margini urbani;	NON APPLICABILE
Mitigare l'effetto barriera creato dal corridoio infrastrutturale mantenendo e/o ripristinando la permeabilità tra costa ed entroterra.	NON APPLICABILE
Tutelare e valorizzare il patrimonio storico - architettonico presente sui versanti delle collinari costituito dalle testimonianze del sistema di difesa quali borghi fortificati, castelli, torri.	NON APPLICABILE

Tabella 28: Check-list per la valutazione della congruenza del progetto alle indicazioni del P.I.T. "Abachi delle Invarianti strutturali" - Invariante III "Il carattere policentrico e reticolare dei sistemi insediativi, urbani e infrastrutturali" allegato al Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di piano paesaggistico –MORFOTIPO INSEDIATIVO A PETTINE DEI PENDOLI COSTIERI SULL'AURELIA.

13. ASSETTO DEMOGRAFICO E SOCIO-ECONOMICO

13.1 Dinamiche demografiche e caratteri strutturali della popolazione

(da A1.1 QC socio economico del territorio - PA.B.E)

Con 62.537 residenti al 31/12/2017, il comune di Carrara rappresenta la decima città più grande della Toscana (1,7% della popolazione regionale) e la seconda della provincia di Massa-Carrara (32% della popolazione provinciale). Le dimensioni relativamente contenute (71 kmq) ne fanno il comune con la maggiore densità abitativa della provincia (880 abitanti per kmq), uno tra i più elevati valori tra i comuni toscani. Le dinamiche della popolazione comunale negli ultimi quattro decenni evidenziano una tendenza alla diminuzione dei residenti: se nel 1971 erano censiti quasi 68 mila residenti - che facevano di Carrara il principale comune della provincia (a Massa erano censiti 63 mila residenti) - da allora la popolazione è diminuita, fino a portare l'attuale numero di residenti ai livelli del secondo Dopoguerra. Si tratta di **una dinamica demografica che differenzia fortemente Carrara dalla media regionale. Se infatti anche nel resto della Toscana si è assistito a un declino demografico negli anni Ottanta e Novanta, la tendenza si è invertita a partire dagli anni Duemila, mentre a Carrara il saldo demografico è continuato ad essere negativo** (v. Figura 2.1). Così, se mediamente in Toscana la popolazione è cresciuta del 7,7% nel periodo 1971-2017, a Carrara nello stesso periodo i residenti sono calati del 7,4%. Si tratta di un dato che pone la dinamica di Carrara molto al di sotto della media dei comuni toscani di medie dimensioni (ossia da 50 mila a 99 mila abitanti), che nel periodo considerato hanno mostrato un tasso di crescita della popolazione del 1,6%. A titolo esemplificativo, nel periodo il comune di Massa è stato interessato da un incremento del 9,9%.

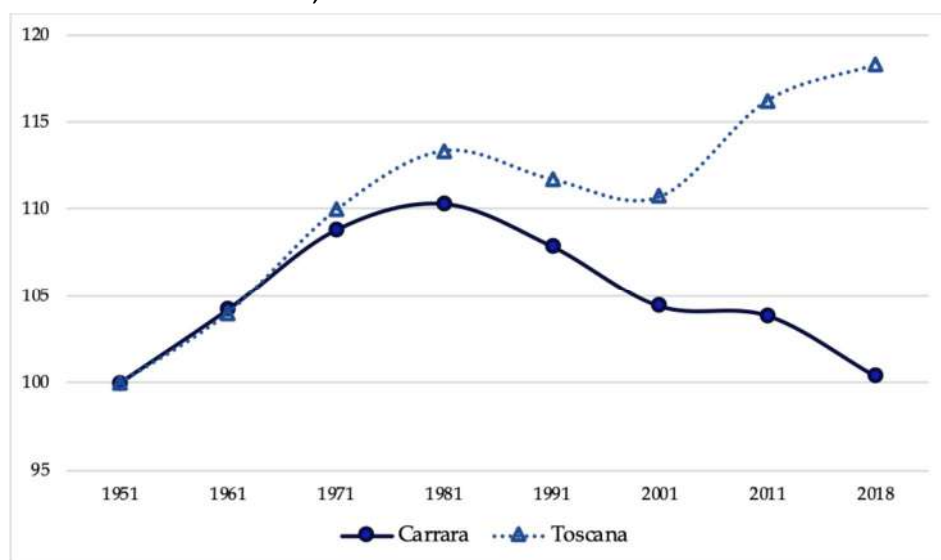


Figura 42: Dinamica demografica di lungo periodo (1951-2018, numero indice 1951=100). Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT.

La variazione demografica negativa che ha interessato il comune di Carrara è dovuta sia alla componente naturale (differenza tra nascite e morti in un intervallo temporale) sia alla componente migratoria (differenza tra numero di iscritti alle anagrafi comunali e quelli cancellati). La componente naturale mostra una diminuzione (-4,6 %) e non è controbilanciata

dalla componente migratoria (che invece è stata determinante per la crescita demografica regionale): la componente straniera, seppur positiva è stata nettamente inferiore alla media regionale, e quella interna (ossia dei cittadini italiani) è stata addirittura negativa.

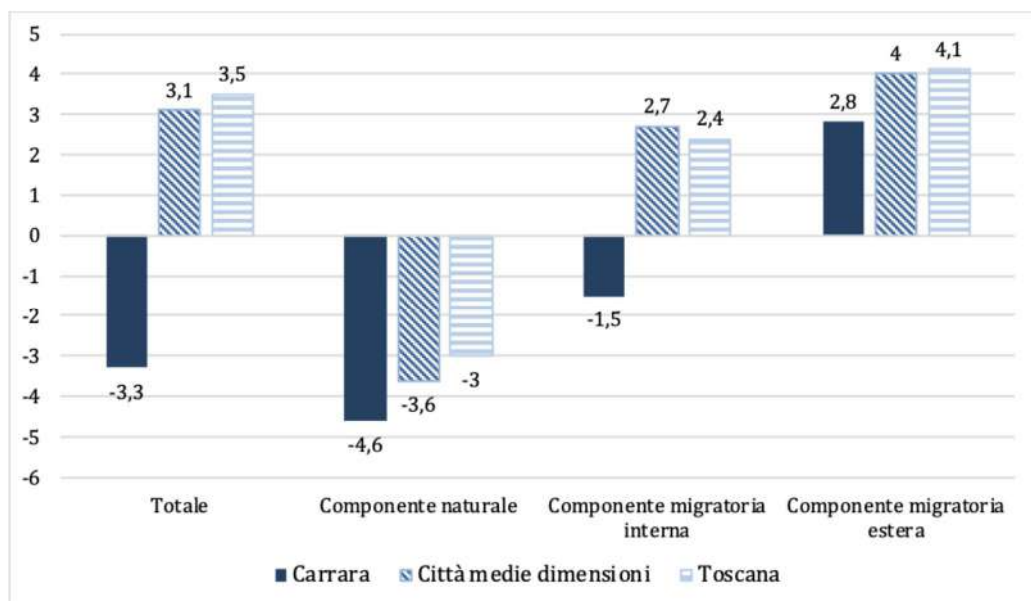


Figura 43: Variazione percentuale della popolazione, componenti naturale e migratoria (2007-2017). Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT.

Le dinamiche demografiche sopra menzionate hanno determinato una struttura della popolazione, caratterizzata oggi da un marcato invecchiamento. La popolazione di Carrara è infatti composta da 16.293 ultra 65enni (26,10% della popolazione), a fronte di 7.106 minori di quindici anni (11,40% della popolazione).

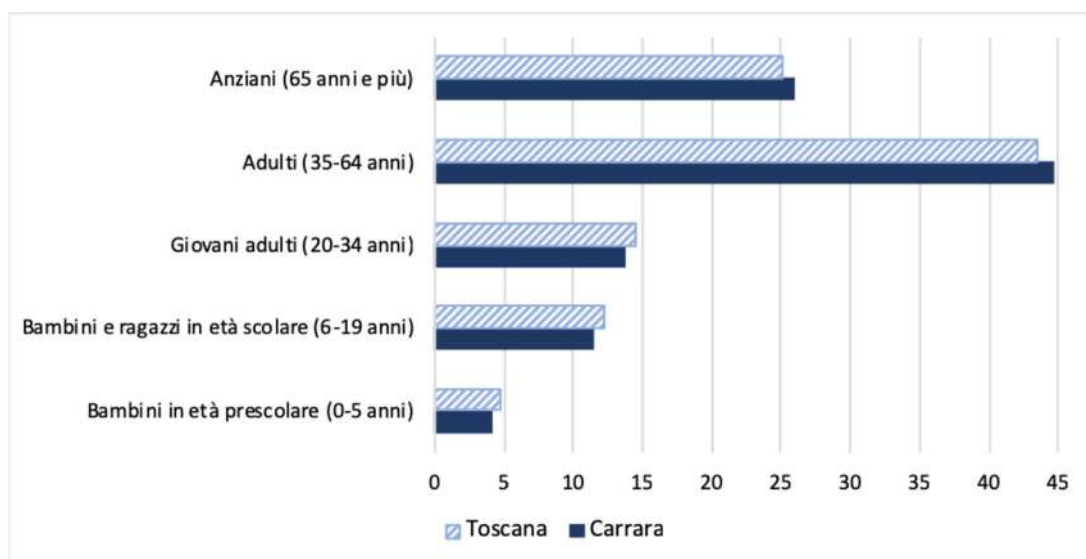


Figura 44: Struttura della popolazione per classi di età, comune di Carrara e media Toscana (2017). Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT.

Dalla numerosità delle fasce di popolazione per classi di età vengono derivati degli indici demografici riportati nella Tabella 2.1. Una prima evidenza mostra come **l'indice di vecchiaia** (ossia il rapporto tra popolazione con età maggiore di 65 anni e il numero di giovani di età inferiore ai 15 anni) **sia in aumento nel quindicennio 2002-2017 e nettamente superiore al valore medio regionale**. In aumento è anche l'indice di dipendenza, ossia il rapporto tra la somma dei giovani e della popolazione con età superiore a 65 anni rispetto al resto della popolazione. Questo indicatore approssima la proporzione di popolazione non attiva sul mercato del lavoro che "dipende", tramite pensione (over 65 anni) o mantenimento (popolazione sotto ai 15), dai redditi della parte attiva. Un andamento crescente di tale indice, non controbilanciato da significativi aumenti di salario e produttività, può risultare problematico per l'equilibrio economico di lungo periodo per un territorio, in quanto indica che una parte sempre minore della popolazione deve produrre redditi per il resto delle coorti. Nel caso di Carrara questo livello di dipendenza si è dunque accresciuto per la simultanea diminuzione delle fasce "lavorativa" e "anziana della popolazione".

Territorio	anno	Vecchiaia	Dipendenza strutturale	Ricambio popolazione attiva	Struttura popolazione attiva	Natalità	Mortalità
Carrara	2002	199,6	49	158,6	102,3	8	12,3
	2017	224,5	60	161	158,7	6,7	13,3
Toscana	2002	191,9	51,9	161,8	105,6	8,4	11,5
	2017	198,6	60,7	145,2	148,5	7	11,9
Differenziale	2002	104	94	98	97	95	107
	2017	113	99	111	107	96	112

Tabella 29: Indicatori demografici, comune di Carrara e Toscana, valori e differenziale Carrara-Toscana.
Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT.

È interessante soffermarsi sulla dinamica dell'indice di vecchiaia, in quanto è quello che più di altri offre una indicazione di sintesi del fenomeno dell'invecchiamento. Nel comune di Carrara, come visto sopra, vi è un divario sostanziale con il valore medio regionale. Per di più, tale divario è andato via via aumentando: se infatti negli anni Novanta tale valore era in linea, a livello comunale, con la media della Toscana, negli ultimi due decenni l'invecchiamento è andato ad aggravarsi: si tratta di un cambiamento strutturale che colpisce, nel comune di Carrara, per la velocità relativa con cui va ad attuarsi.

Flussi migratori della popolazione

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

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

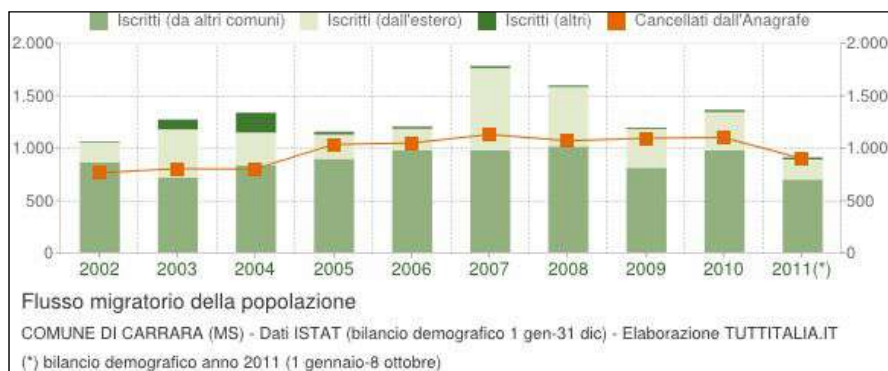


Tabella 30: Il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Carrara negli ultimi anni (2002-2011).

La tabella seguente riporta il dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2011.

Anno 1 gen-31 dic	Iscritti			Cancellati			Saldo Migratorio con l'estero	Saldo Migratorio totale
	DA altri comuni	DA estero	per altri motivi	PER altri comuni	PER estero	per altri motivi		
2002	855	192	9	736	28	0	+164	+292
2003	710	461	94	764	39	0	+422	+462
2004	830	311	189	748	51	2	+260	+529
2005	891	232	26	964	68	2	+164	+115
2006	971	207	19	1.000	46	3	+161	+148
2007	974	783	18	968	61	101	+722	+645
2008	1.010	565	14	984	66	20	+499	+519
2009	807	369	11	1.018	56	20	+313	+93
2010	974	365	18	1.009	49	43	+316	+256
2011 (¹)	693	192	19	740	48	110	+144	+6
2011 (²)	182	66	5	249	16	26	+50	-38

Tabella 31: Dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2011.

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

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

Movimento naturale della popolazione

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

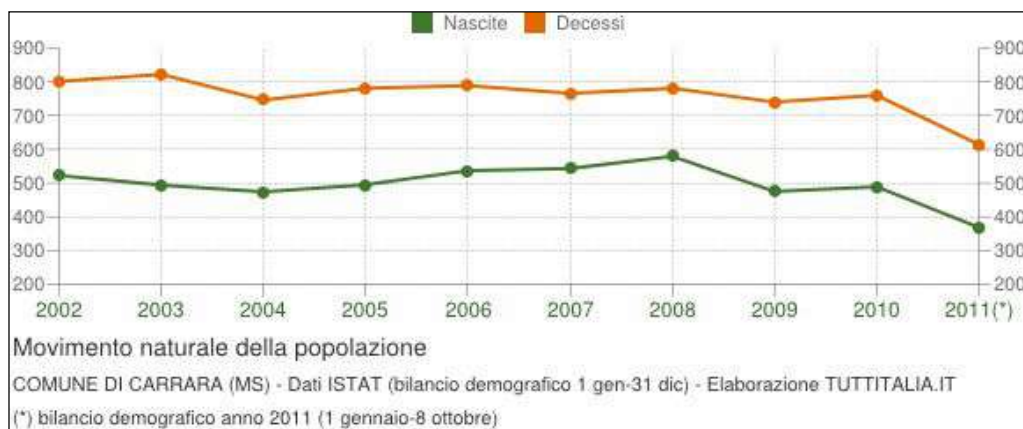


Tabella 32: Movimento naturale della popolazione

Anno	Bilancio demografico	Nascite	Decessi	Saldo Naturale
2002	1 gennaio-31 dicembre	522	801	-279
2003	1 gennaio-31 dicembre	494	822	-328
2004	1 gennaio-31 dicembre	474	746	-272
2005	1 gennaio-31 dicembre	495	781	-286
2006	1 gennaio-31 dicembre	537	789	-252
2007	1 gennaio-31 dicembre	543	766	-223
2008	1 gennaio-31 dicembre	579	781	-202
2009	1 gennaio-31 dicembre	475	740	-265
2010	1 gennaio-31 dicembre	489	760	-271
2011 (*)	1 gennaio-8 ottobre	368	614	-246
2011 (*)	9 ottobre-31 dicembre	120	165	-45

Tabella 33: Dettaglio del bilancio demografico negli anni 2002-2011.

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

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

13.2 Analisi delle attività economico-produttive (da A1.1 QC socio economico del territorio - PA.B.E)

Il comune di Carrara, come molte altre città della costa Toscana, è stato caratterizzato **una fase di forte crescita dal secondo Dopoguerra fino agli anni Sessanta**.

Invece, **a partire dagli anni Settanta, l'area ha presentato una flessione occupazionale, da cui è scaturita una progressiva divergenza rispetto agli andamenti regionali (e nazionali)**. Il declino è stato trainato da un marcato processo di de-industrializzazione, fenomeno che ha interessato altri territori della Toscana, ma che a Carrara è iniziato con un decennio in anticipo rispetto al resto della regione (mediamente è negli anni Ottanta che si è assistito alla de-industrializzazione nei territori toscani). È quindi a partire da questi anni che è nato uno scarto, in termini occupazionali, rispetto al resto della regione, che si è mantenuto per i decenni successivi e soltanto parzialmente si è ridotto nell'ultimo intervallo intercensuario di riferimento.

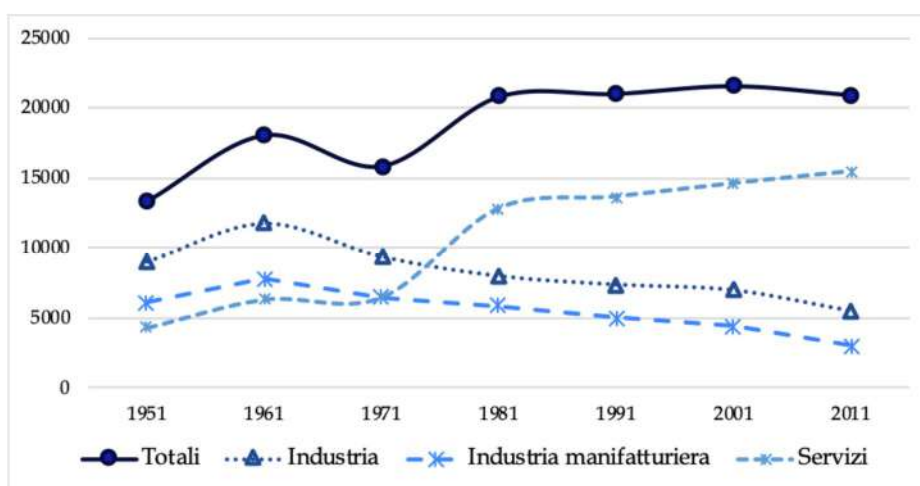


Figura 45: Dinamica degli addetti alle imprese nel comune di Carrara (1951-2011). Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT- Censimenti Generali dell'Industria e dei Servizi.

Facendo riferimento all'ultima rilevazione censuaria, la struttura occupazionale di Carrara appare interessata da un cambiamento nella propria composizione: il settore pubblico è stato infatti interessato da un forte ridimensionamento (diminuzione del 10% degli addetti nel periodo 2001-2011). Anche l'occupazione delle imprese è andata a ridursi, e il settore non profit, pure in crescita, non ha compensato le cadute degli altri due comparti.

	Addetti 2001	Addetti 2011	quota %	Tasso di crescita 2001-2011	Contributo alla crescita (2001- 2011)
Imprese	17849	17379	83%	-3%	-2%
Istituzioni pubbliche	3369	3048	15%	-10%	-1%
Non profit	338	406	2%	20%	0%
Totale	21556	20833	100%	-3%	-3%

Tabella 34: Addetti per tipologia di unità locale, comune di Carrara. Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT- Censimenti Generali dell'Industria e dei Servizi 2001 e 2011.

Concentrando l'attenzione sull'universo delle imprese, si evidenzia che la **struttura imprenditoriale nel comune è caratterizzata da una preponderanza di piccole e piccolissime realtà**: il 67% degli addetti lavora in microimprese (imprese che occupano meno di 10 addetti), contro un valore medio regionale del 55%. Gli addetti alla piccola impresa (con meno di 50 addetti) sono in linea con il valore regionale, mentre il contributo delle medie e grandi imprese è minore.

Nonostante la **specializzazione dell'industria lapidea - che occupa l'8,8% del totale degli addetti alle unità locali delle imprese** –il comune si caratterizza per l'assenza di una marcata specializzazione industriale manifatturiera: l'intero comparto, infatti, occupa il 22,5% del totale degli addetti alle imprese (3.800 addetti), contro un valore regionale prossimo al 25%. L'unico altro settore manifatturiero di rilievo, oltre all'industria lapidea, è la metalmeccanica che al 2015 occupa l'8,3% degli addetti. Una parte di questo settore è legata alla produzione di beni strumentali per la filiera lapidea.

Carrara presenta una specializzazione nelle costruzioni, che occupano l'8,8% degli addetti (circa 1.500 lavoratori). Si tratta di un dato rilevante, in quanto è stato questo il settore che più di altri ha subito gli effetti della crisi dal 2008 ad oggi. Il comune è poi specializzato in misura rilevante nei servizi, in particolare nel commercio e nei pubblici esercizi, che all'anno 2015 occupano circa 5.450 addetti, ossia il 32% degli addetti alle imprese, concentrati in larga parte nel commercio (oltre 4.200 addetti, un quarto degli addetti totali): un valore notevolmente superiore sia alla media regionale, sia a quella delle città di medie dimensioni. È il commercio al dettaglio a fornire il contributo maggiore in termini assoluti, con oltre 2.150 addetti. Il grado di specializzazione, ossia di divergenza - in termini positivi - tra la struttura comunale e quella regionale e del campione delle città di medie dimensioni, è dato dal commercio all'ingrosso, che occupa oltre 2.000 addetti: di questi ultimi una quota assai considerevole, che va dai 500 ai 1.000 addetti, sono occupati in imprese che operano nel commercio di prodotti della filiera lapidea e settori ad esso affini.¹⁵ Assai minore è il contributo delle attività di ristorazione e, soprattutto di quelle di alloggio. Le attività di alloggio, legate alla ricettività e all'offerta turistica, non rappresentano un fattore marcato di occupazione, occupando soltanto lo 0,4% degli addetti alle imprese comunali (70 addetti medi annuali), un valore quasi sei volte inferiore alla media regionale e quattro volte inferiore alle città di medie dimensioni (si veda, a tal proposito, il box di approfondimento nelle pagine seguenti). Riguardo ai servizi alle imprese, questi sono in linea con la media regionale, ma al di sotto dei valori registrati dalle città di medie dimensioni. Del comparto, Carrara mostra un lieve grado di specializzazione nei trasporti e nella logistica, che occupano 970 addetti. La quota maggiore degli addetti ai trasporti è impiegata nell'attività del trasporto di merci su strada, che occupano 390 addetti. Si tratta del 40% degli addetti alle imprese di trasporto e logistica, contro una media regionale del 24%¹⁶: dunque Carrara mostra un'aspecializzazione nei servizi di trasporto di merci su strada, un dato legato anche alla presenza di servizi logistici per la filiera lapidea. A differenza del resto della regione, ed in particolare delle economie delle città di medie dimensioni, Carrara non è specializzata nei cosiddetti Knowledge Intensive Business Services (KIBS), ossia nei servizi - alle imprese - caratterizzati da un elevato contenuto di conoscenza, quali

attività connesse all'informatica e all'ICT, di ricerca e sviluppo, di consulenza legale, amministrativa, tecnica. Si tratta di un punto di debolezza, sia per la rilevanza dei KIBS come settori strumentali alle realtà imprenditoriali delle economie locali (si pensi in particolare ai settori ad alto utilizzo di conoscenze scientifiche e tecnologiche), sia per la loro capacità di attivazione di capitale umano altamente qualificato.

		Carrara	Città medie	Toscana
di cui	Industria manifatturiera ed estrazioni	22,5	18,1	24,8
	Estrazione e lavorazione del marmo	8,8	1,2	0,5
	Metalmecanica	8,3	6,7	7,4
	Industria del made in Italy	2,5	6,7	11,3
	Altra industria manifatturiera	2,9	3,5	5,6
	Costruzioni	8,8	7,2	7,9
	Utilities	1,9	2,2	1,6
	Commercio e pubblici esercizi	32,1	30,7	29,7
	Commercio	25	21,1	20,2
	Alloggio	0,4	1,6	2,3
di cui	Ristorazione	6,7	8	7,2
	Servizi alle imprese	17,2	19,6	17,2
	Ad alta intensità di conoscenza (KIBS)	9,7	11,8	10,1
	Logistica e trasporti	6,4	6,5	6,1
di cui	Altri	1,1	1,3	1
	Servizi finanziari e assicurativi	3,4	5	3,5
	Servizi alla persona e altri	14	17,3	15,4

Tabella 35: Quote di addetti alle unità locali delle imprese per settore (2015). Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT- Archivio Statistico delle Imprese Attive.

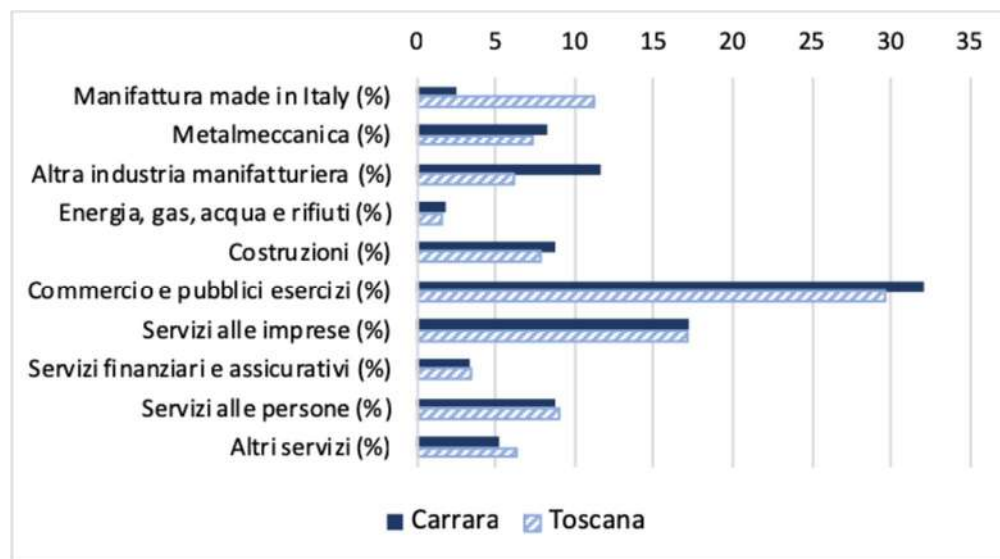


Figura 46: Quota % di addetti per settore, confronto tra Carrara e media regione Toscana (2015). Fonte: elaborazione su dati ISTAT- Archivio Statistico delle Imprese Attive.

13.2.1 Il settore lapideo e l'indotto

Carrara rappresenta la “storia” dei poli produttivi a livello mondiale di estrazione, coltivazione e produzione delle rocce ornamentali. Tra le fasi produttive fondamentali caratterizzanti l'industria lapidea, l'estrazione ricopre un ruolo unico e particolare. In aggregato, si tratta di un sostanziale monopolio naturale dato dall'unicità del Marmo presente a Carrara, il cosiddetto oro bianco (IRPET 2015), unicità apprezzata e riconosciuta a livello mondiale (e.g. Kandil&Selim 2007). Tale caratteristica delinea un insieme di condizioni competitive e dinamiche economiche assai diverso dalle altre fasi produttive, esposte ad una concorrenza estera sempre più aggressiva e differenziata (si veda ad esempio IMM 2018, IRPET 2015, Calabrese et al 2007). Le quantità e le modalità di estrazione in cava poi racchiudono delicate questioni ambientali, messe in luce da numerosi articoli di giornale e studi (e.g. Legambiente 2017 e 2016, Italia Nostra 2015, ARPAT 2015). Ponendo in evidenza il numero di addetti nel settore lapideo, mediante una classificazione per distretti effettuata da Confindustria Livorno Massa Carrara 2017, possiamo notare come il comprensorio apuo-versiliense sia al secondo posto nel panorama nazionale preceduto solo dal distretto veneto. Lo è invece in termini di esportazioni all'estero, sia per quanto riguarda i materiali “grezzi” sia i “lavorati”, superando in misura netta tutti gli altri principali comprensori lapidei italiani.

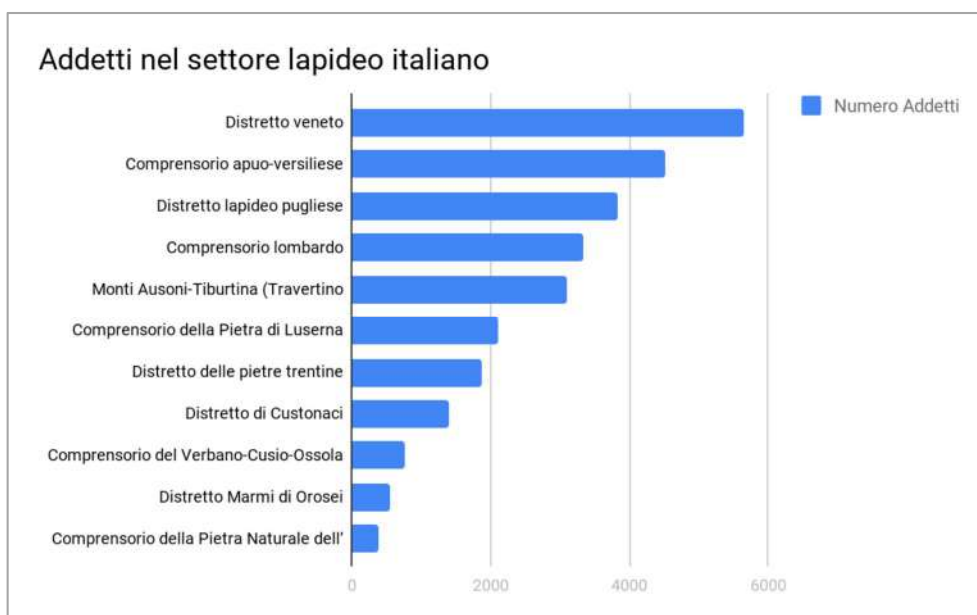


Figura 47: Addetti nel settore lapideo italiano per distretto o comprensorio. Fonte: Confindustria Livorno Massa Carrara, 2017.

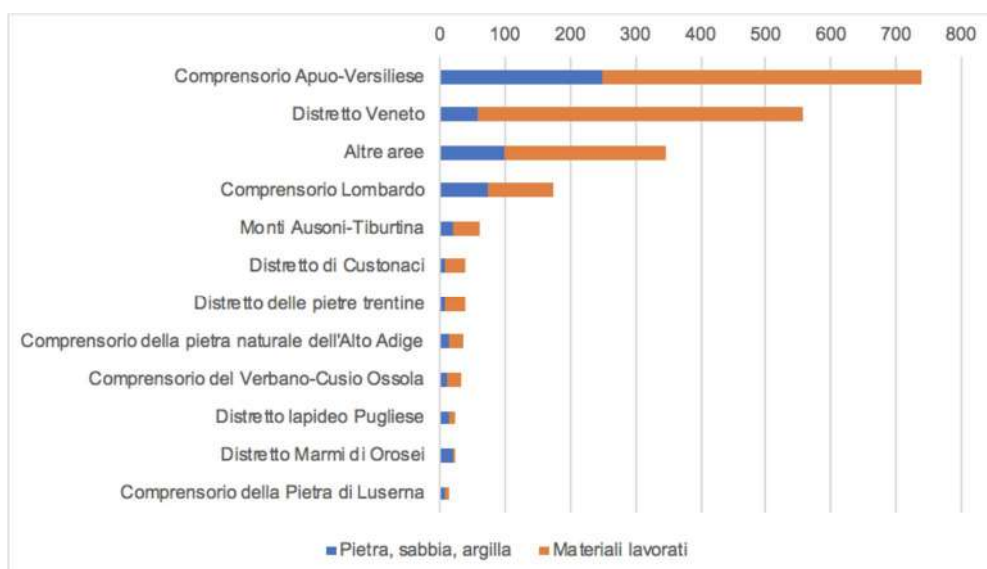


Figura 48: Export di pietra, sabbia e argilla e di materiali lapidei lavorati nei principali comprensori italiani (2017) Valori in milioni di euro. Fonte: IMM (2018), su dati ISTAT

Il comune di Carrara è il fulcro del comprensorio, con il maggior tasso di concentrazione in termini di attività. Nel complesso, Carrara e i comuni limitrofi formano un cluster che non trova eguali a livello regionale.

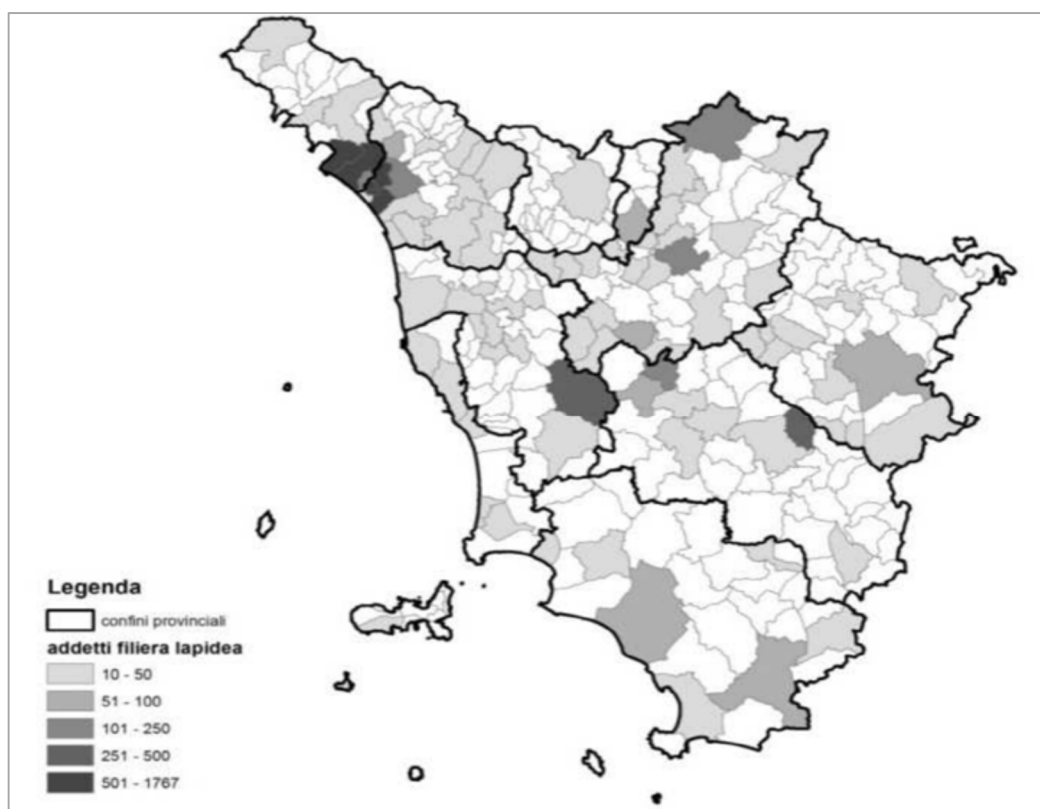


Figura 49: Addetti alla filiera lapidea nei comuni della Toscana. Fonte: Regione Toscana, 2018.

La ricostruzione completa della filiera lapidea in termini quantitativi, comprensiva di tutte le attività dirette, **indirette e indotte**, richiederebbe o una complessa operazione di ricognizione nel territorio - possibilmente di tipo censuario - che oltre a identificare gli attori per ciascun gruppo di attività ne descriva anche il preciso posizionamento nella catena del valore.

Un recente studio di Confindustria Verona e GEA (2016), riporta dati su addetti e imprese relativi al 2015 nel comprensorio industriale Apuo-Versiliese (comprendente quindi anche la parte della provincia di La Spezia).

Lo studio stima un totale di 13.000 addetti, di cui 6.830 diretti (estrazione, lavorazione, fabbricazione di prodotti abrasivi, commercio di macchinari, commercio di materiali da costruzione), 1.317 indiretti (in fabbricazione di utensileria, macchine da cava, agenti e rappresentanti di macchinari, trasporti), per un totale di 8.147 addetti (a cui andrebbero aggiunte le unità di lavoro impiegate nella movimentazione di materiali lapidei nei porti di Marina di Carrara e La Spezia). A questi, si sommano le attività indotte, di servizio al settore lapideo, che vengono identificate in attività di marketing, fiere, nell'Accademia delle Belle Arti di Carrara, negli uffici pubblici, imballaggi, servizi di catering alle cave, soccorso alle cave, consulenti del lavoro, geologi, ingegneri ed altre non specificate, che vengono stimate tra le 4.500 e le 5.400 nel comprensorio, di cui 2.500-3.000 a Massa-Carrara. Si può dunque notare come l'indotto abbia un forte peso in termini occupazionali (circa il 40% dell'intero settore lapideo). Secondo tale studio, pertanto, la filiera lapidea si traduce in un valore aggiunto generato e indotto pari al 13% del PIL provinciale, e con un effetto occupazionale del 10% sull'economia provinciale.

Tipologia di attività	Attività	N° imprese	N° addetti	% imprese	% addetti
Dirette	Estrazione da cave	176	1245	9.15%	9.58%
Dirette	Taglio, modellatura e finitura di pietre	847	3992	44.05%	30.71%
Dirette	Fabbricazione prodotti abrasivi	37	259	1.92%	1.99%
Dirette	Commercianti macchinari	8	9	0.42%	0.07%
Dirette	Commercianti materiali da costruzione altri materiali	704	1584	36.61%	12.18%
Indirette	Fabbricazione utensileria	40	217	2.08%	1.67%
Indirette	Fabbricazione macchine da cava e altre macchine	68	448	3.54%	3.45%
Indirette	Agenti e rappresentanti macchinari	43	43	2.24%	0.33%
Indirette	Trasporti	n.d.	350		
Indotto	Stima servizi al settore lapideo			4500-5000	40.02%
	Totale		1923	≈13000	100%

Tabella 36: Filiera del Marmo, Comprensorio estrattivo Apuo-Versiliese.

Attraverso la classificazione delle attività economiche, considerando l'anno 2015, che è l'ultimo per cui sono disponibili a oggi le informazioni sulle unità locali delle imprese attive, possiamo dunque quantificare unità locali e addetti alla filiera nel comune di Carrara.

Attività	Addetti	Unità Locali	Quota addetti	Quota UL
Estrazione	651	84	24%	13%
Segagione e Lavorazione	652	125	24%	19%
Frantumazione	189	56	7%	8%
Lavorazioni artistiche	144	12	5%	2%
Macchinari	170	22	6%	3%
Commercio	906	364	33%	55%
Totale	2712	663	100%	100%

Tabella 37: Filiera del Marmo, addetti e unità locali nel comune di Carrara, anno 2015.

I dati ISTAT riportano un numero di poco superiore a 650 imprese attive per un numero di occupati superiore a 2.700. Il commercio rappresenta nel complesso il più importante dei settori sia in termini di imprese coinvolte (quasi il 55%) che di addetti (oltre il 32%). Al secondo posto, quasi a pari merito considerando gli addetti coinvolti, troviamo i settori di segagione del marmo ed estrazione (circa 650 addetti): quest'ultimo tuttavia è più concentrato (circa 80 imprese contro le oltre 120 della segagione). Più contenuto il ruolo delle altre tre attività, che nel complesso impiegano meno del 20% degli addetti diretti di filiera e meno del 15% delle imprese. Nel comune di Carrara sono concentrati complessivamente oltre due terzi dell'occupazione nella filiera (69%). In particolare il comune concentra le attività di estrazione (74% delle Unità Locali, 82% degli addetti provinciali) nonché delle lavorazioni artistiche (89% degli addetti), la frantumazione (74% degli addetti), del commercio (70%). Le attività di segagione e lavorazione sono invece più diffuse sul territorio: anche per queste ultime Carrara detiene comunque il maggior numero di addetti (55% dell'occupazione provinciale).

La filiera è nel complesso rappresentata in larga parte da microimprese (<10 addetti) che sono oltre il 90% e occupano più della metà di tutti gli addetti della filiera diretta. Circa il 9% delle imprese è caratterizzabile come piccola impresa (numero di addetti compreso tra 10 e 50), con un impiego di oltre 1.000 addetti (circa il 37%). Solo 2 unità locali sono caratterizzate da medie dimensioni (>50 addetti): sono lo 0,3% del totale delle imprese, occupando però il 7% dell'occupazione totale.

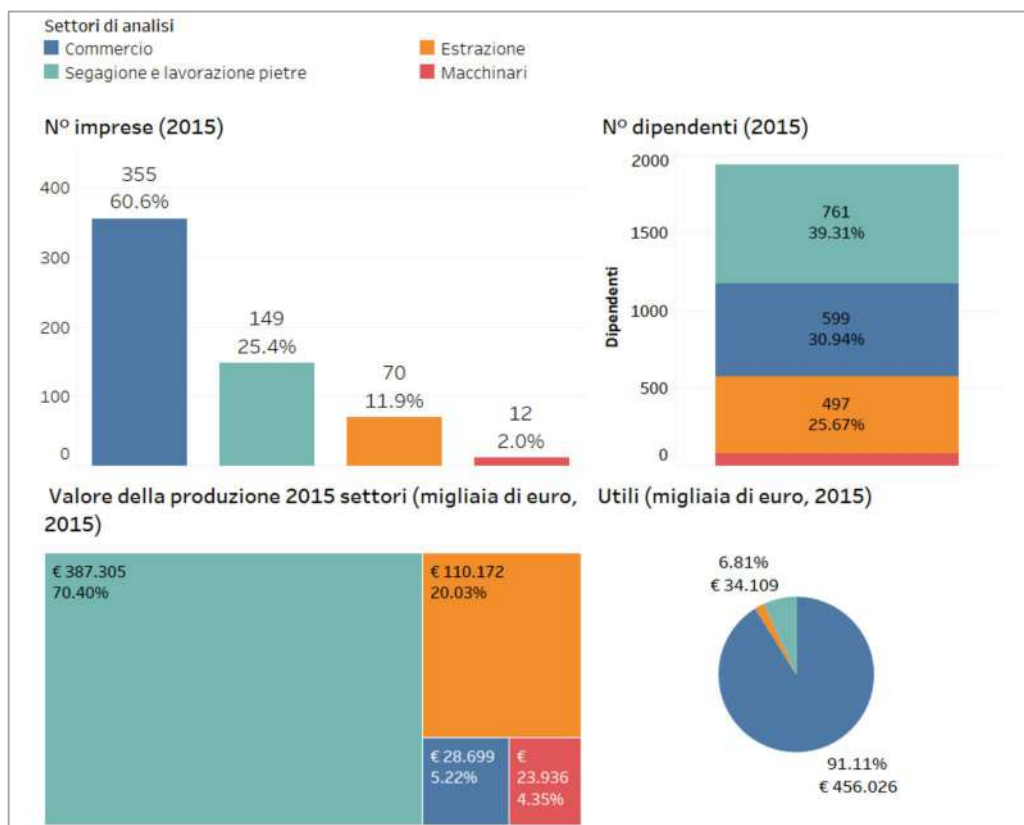


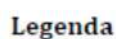
Figura 50: Filiera del marmo Fonte: AIDA - Bureau van Dijk.

Il valore della produzione in termini monetari, vede il ruolo preponderante delle attività di lavorazione e segagione del marmo, con oltre il 70% del valore prodotto nel 2015. Segue il settore dell'estrazione, con circa il 20% del valore di produzione del 2015. Il restante 10% è distribuito abbastanza equamente tra le attività di commercio e fabbricazione di macchinari. Per quanto riguarda gli utili di esercizio 2015, si può facilmente notare come il commercio abbia prodotto la quota del tutto maggioritaria, con oltre il 90% dell'intero settore lapideo, mentre il settore della segagione e lavorazione del marmo ha prodotto meno del 7% del valore restante (il restante 2% fa riferimento ai settori dell'estrazione e fabbricazione di macchinari).

Cave del Bacino di Torano

Nel Bacino di Torano sono censite 33 cave, in gran parte attive, alle quali si accede mediante la viabilità primaria di fondovalle, costituita dalla Strada Comunale di Ravaccione, e dalle numerose strade di arroccamento che si dipartono a collegare i complessi estrattivi.

Il bacino marmifero di Torano è caratterizzato da una elevata produzione in materiale lapideo appartenente a numerose varietà merceologiche che passano, talvolta anche all'interno degli stessi complessi estrattivi, da quelle di elevato pregio commerciale (Statuario e Calacatta) a quelle di medio pregio (Ordinario, Venato e Bardiglio) a quelle di scarsa valenza commerciale (Nuvolato).



	Cave dismesse per cui è in corso l'iter autorizzativo
	Cave dismesse
	Cave attive: autorizzate ma non ancora in produzione (ad es in fase di rilascio denuncia inizio attività o attività di messa in sicurezza)
	Cave attive: autorizzate e in attività

30/06/2018	
ATTIVE	DISMESSE
16- Crestola	23 - Vasaro I
17- Ruggetta A	30 - Lorano
21 - Lorano II	36 - Rutola A*

180

13.2.2 Agricoltura e allevamento

L'agricoltura assume un ruolo marginale nell'ambito del settore produttivo comunale. Secondo il censimento ISTAT del 2001 il numero delle imprese agricole era di 561 e la superficie agricola di 1856 ettari ovvero circa il 26% del territorio comunale. La forma di conduzione prevalente è la "conduzione diretta", ovvero quella eseguita dal coltivatore coadiuvato dalla famiglia. Le aziende con salariati sono poche unità. Le aziende sono di piccolissime dimensioni, legate al coltivatore diretto, dotate di pochi elementi strutturali e gestite da persone anziane. La meccanizzazione è costituita da piccole macchine e attrezzi a mano. La tipologia delle coltivazioni vede, per quanto riguarda la Superficie Agricola Utilizzata, circa il 50% investita in coltivazioni legnose agrarie (ulivo, vite, fruttiferi), il 10% in seminativi ed il restante 40% in prati-pascoli.

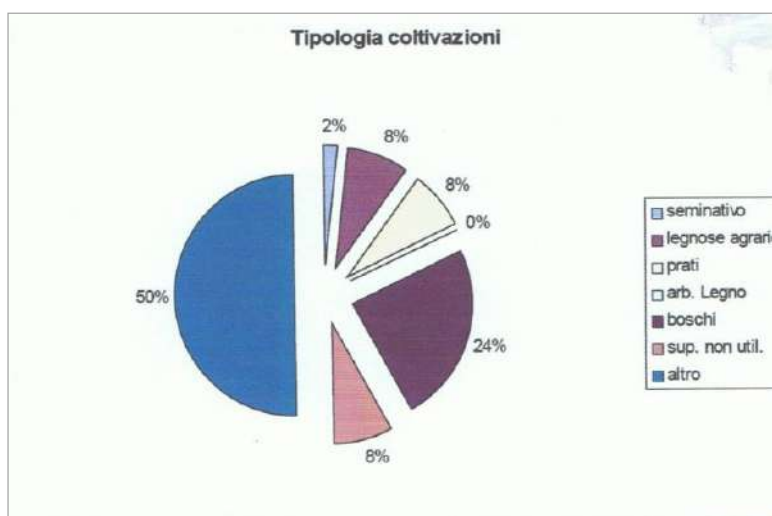


Figura 52: Tipologia delle coltivazioni nel Comune di Carrara (dati ISR, 2004).

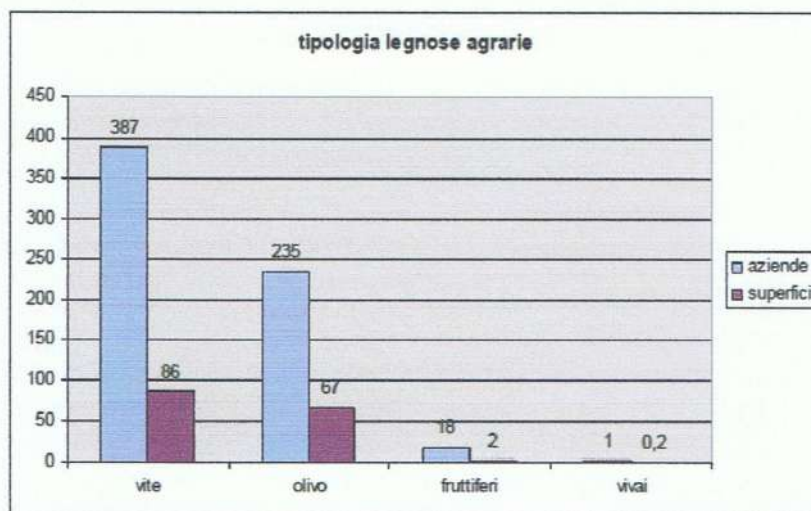


Figura 53: Tipologia delle coltivazioni legnose agrarie (dati ISR, 2004).

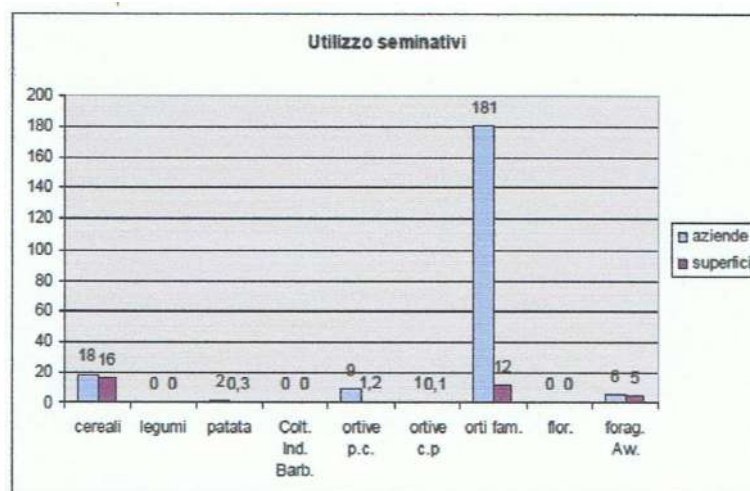


Figura 54: Utilizzo dei terreni a seminativo (dati ISR, 2004).

Gli allevamenti sono legati principalmente all'autoconsumo, infatti l'allevamento di pollame e conigli è il più diffuso con un elevato numero di capi allevati.

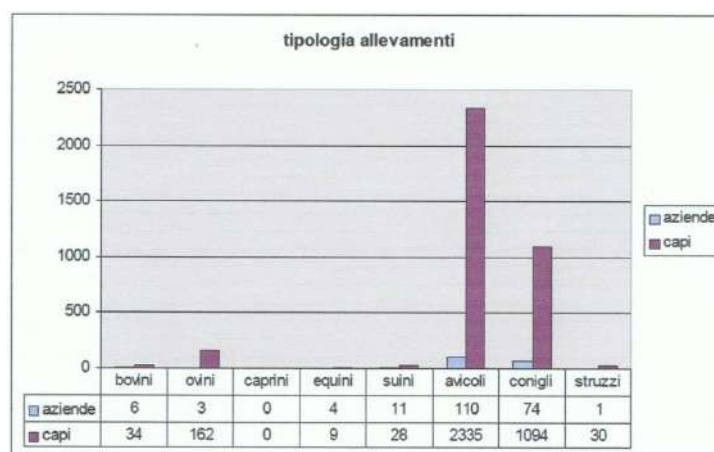


Figura 55: Tipologia degli allevamenti.

13.2.3 Artigianato

Le piccole attività artigianali hanno da sempre fornito un forte contributo all'attività imprenditoriale comunale. Lo studio dell'ISR del 2004 ha censito 1800 imprese artigiane rispetto alle 5700 complessive (Piano Strutturale Comune Carrara). La struttura portante del settore è data dal settore manifatturiero (33,5%) e dal settore delle costruzioni (31,9%). Rilevanti anche l'apporto dei servizi pubblici e sociali (11,2%) e dei trasporti e comunicazioni (9,5%).

La situazione al 2003 è visualizzabile nella tabella che segue:

Settori ATECO	2003		2000		D% 2003/2000	
	Carrara	Provincia	Carrara	Provincia	Carrara	Provincia
A Agricoltura, caccia e silvicoltura	12	102	9	78	33,3	30,8
B Pesca, piscicoltura e servizi connessi	0	0	0	0	0,0	0,0
C Estrazione di minerali	8	13	12	18	-33,3	-27,8
D Attività manifatturiere	601	1.564	555	1.441	8,3	8,5
E Prod. e distrib. energ. elettr., gas e acqua	0	1	0	0	0,0	100,0
F Costruzioni	572	2.127	490	1.828	16,7	16,4
G Comm. ingr. e dett.-rip. beni pers. e per la casa	158	435	177	472	-10,7	-7,8
H Alberghi e ristoranti	12	50	20	68	-40,0	-26,5
I Trasporti, magazzinaggio e comunicaz.	171	465	187	501	-8,6	-7,2
J Intermediaz. monetaria e finanziaria	0	0	1	1	-100,0	-100,0
K Attiv. immob., noleggio, informat., ricerca	50	147	50	144	0,0	2,1
L Pubbl. amm. e difesa; assic. sociale obbligatoria	0	0	0	0	0,0	0,0
M Istruzione	0	6	0	4	0,0	50,0
N Sanità e altri servizi sociali	6	10	7	15	-14,3	-33,3
O Altri servizi pubblici, sociali e personali	201	564	194	555	3,6	1,6
P Serv. domestici presso famiglie e conv.	0	0	0	0	0,0	0,0
X Imprese non classificate	1	8	2	13	-50,0	-38,5
TOTALE	1.792	5.492	1.704	5.138	5,2	6,5

Fonte: Elaborazioni ISR su dati Infocamere

Tabella 48: Composizione del sistema artigiano per settori di attività (Carrara, Provincia).



COMUNE DI CARRARA (MS)

PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA
"AMMINISTRAZIONE " N. 42

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SEZIONE III

ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DELL'OPERA

14. ANALISI DELLA COMPATIBILITA' AMBIENTALE DEL PROGETTO

14.1 Check-list di individuazione delle azioni impattanti.

Il progetto non prevede ampliamenti all'esterno dell'attuale area estrattiva, salvo i **lavori di messa in sicurezza nella parte di NW** e piccole rettifiche all'accesso ai gradoni di q.571.65, 562.82, 541.0 e 536.00, tutti previsti in Seconda Fase.

In sintesi le operazioni progettate consistono:

- **cantiere AS2:** coltivazione e ultimazione del ribasso di q. 468.78m s.l.m. (Prima Fase);
- **cantiere AS1:** riattivazione della gradonatura residua fino al raggiungimento della q. 495.00m s.l.m. (Prima e Seconda Fase);
- **cantiere AS1:** apertura del sotterraneo a q. 495.00m s.l.m. (Terza-Sottofase A);
- **cantiere AS1:** coltivazione a cielo aperto nuovo piazzale di q. 489.00m s.l.m. e proseguo in pari quota in sotterraneo.

Lo svolgimento di questo programma richiede all'interno dei cantieri attivi la modifica e/o la **realizzazione di rampe e/o piste su riporto**, parzialmente sorrette da muro di contenimento, in relazione alla logistica interna.

- **PRIMA FASE:** *coltivazione a cielo aperto* nel **cantiere AS1** nel proseguo delle coltivazioni dei gradoni di q. 571.65, 562.82, 553.84, 546.00, 541.00 e 536.00m s.l.m. fino a realizzare un ampio piazzale a q. 530.00m s.l.m.; una volta raggiunto il piazzale di q. 530.00m s.l.m., l'ultima operazione della fase consiste nell'*abbattimento delle solette dei sotterranei S e N*. Nel contempo è prevista *la costruzione di una pista d'accesso interna* che consente l'accesso al gradone di q. 541.00m s.l.m. dal soprastante di q. 546.00m s.l.m..

Nel **cantiere AS2** si prevede *coltivazione a cielo aperto* con il completamento del ribasso di q. 468.72m s.l.m.

- **SECONDA FASE:** *coltivazione a cielo aperto* nel **cantiere AS1** con il proseguo della escavazione dei gradoni di q. 590.91, 581.11, 562.82, 553.20, 541.00, 536.00, 530.00, 524.00, 517.00, 511.00 e 503.00m s.l., e realizzazione di un piazzale finale a q. 495.00m s.l.m.; sarà necessaria anche *la rettifica e/o costruzione della strada d'accesso ai gradoni* di q. 571.65, 562.82, 553.20, 541.00, 536.00, 524.00, 517.00, 511.00 e 503.00 e la *rimozione del residuo di pilastro* e del semi-pilastro di q. 519.80m s.l.m. che separava le due camere del sotterraneo S.
- **TERZA FASE:** SOTTOFASE A: *tracciamento e coltivazione del sotterraneo, con apertura dei due ingressi di servizio* nel **cantiere AS1**

SOTTOFASE B: nel **cantiere AS1** coltivazione a cielo aperto del piazzale di q. 489.00m s.l.m. così da coltivare il ribasso di q. 495.00m s.l.m. e *proseguo coltivazione del medesimo ribasso di q. 495.00m s.l.m.* estendendolo con la *coltivazione in sotterraneo; costruzione della pista di collegamento* tra questo ribasso e il sottostante piazzale di q. 489.00m s.l.m., camera E3; *coltivazione a cielo aperto* del gradone residuo di q. 495.00m s.l.m. nella parte finale della camera E3.

Nella **fase di coltivazione** si trovano inoltre le azioni comunemente connesse all'*escavazione: movimentazione macchine, scarico e stoccaggio temporaneo detriti, trasporto del detrito, il trasporto del materiale escavato, regimazione delle acque meteoriche e di lavorazione, fabbisogni idrici, produzione rifiuti ed eventuali sversamenti* accidentali. Nel **cantiere AS1** si prevede anche *coltivazione in galleria* e naturalmente la *regimazione delle acque di lavorazione e di infiltrazione*.

Nella **fase di ripristino** si analizzano i potenziali impatti legati alle azioni di *ripristino morfologico, dismissione piste, rampe e fabbricati e smaltimento dei materiali, realizzazione punti panoramici, ripristino vegetazionale, trasporti*.

14.2 Componenti ambientali interessate dalle azioni di progetto

Si elencano di seguito le potenziali forme di impatto esercitate dalle azioni di progetto:

- **IMPATTI SULL'ARIA**

La valutazione di impatto atmosferico allegata al progetto è stata redatta in conformità all'*Allegato 2: Documento tecnico con determinazione di valori limite di emissione e prescrizione per le attività produttive del Piano Regionale per la qualità dell'aria ambiente (PRQA)* approvato dal Consiglio Regionale il 18.07.2018 ed in attuazione delle disposizioni del D.Lgs. 152/2006 e del D.Lgs.155/2010.

In particolare le successive valutazioni sono state effettuate secondo le *Linee Guida per la Valutazione delle Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti*, secondo i modelli dell'US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors).

Si riporta di seguito estratto dalla relazione tecnica specifica a firma del Dott. Geol. F. Dumas e dell'Ing. G. Del Nero, alla quale si rimanda per una lettura di dettaglio.

La produzione di polveri all'interno del ciclo produttivo previsto nel Piano di Coltivazione della Cava n.42 Amministrazione è legata essenzialmente alle attività di escavazione, trasformazione e movimentazione dell'ammasso roccioso costituente il derivato del materiale da taglio e del materiale detritico già presente in sito.

In questa ottica le operazioni che generano potenzialmente polveri sono:

- I processi relativi alle attività di frantumazione e macinazione;
- I processi relativi le attività di sbancamento del materiale superficiale;
- La formazione e l'accumulo del materiale derivato nelle aree di stoccaggio temporaneo;
- L'Erosione del vento dai cumuli;
- Transito dei mezzi su strade non asfaltate;
- Utilizzo di mine ed esplosivi.

In relazione alle specifiche progettuali sono state identificate le potenziali sorgenti di emissioni ed i potenziali recettori.

Allo scopo le sorgenti sono state differenziate in:

- Aree produttive di coltivazione rappresentate dai cantieri attivi **(1a-b)**
- Aree di messa in sicurezza ai sensi dell'Art.13 Comma9 PRC e dell'Art.39 Comma 7 NTA PABE **(2a-b)**;
- Aree di trasformazione materiale da taglio **(T)**;
- Aree di stoccaggio temporaneo del materiale del materiale derivato **(D)**;
- Area di risistemazione ambientale mediante ricollocazione materiale incoerente scelto **(R)**

Nonostante sia impossibile una contemporaneità di emissione da parte di tutte le sorgenti, a scopo cautelativo, è stata valutata l'emissione globale proveniente da tutte le potenziali sorgenti.

Dal sopralluogo effettuato è emerso che i **recettori** più vicini si collocano nella parte settentrionale dell'abitato di Torano ad una distanza sempre superiore ai 150.0m dalle potenziali sorgenti emmissive.

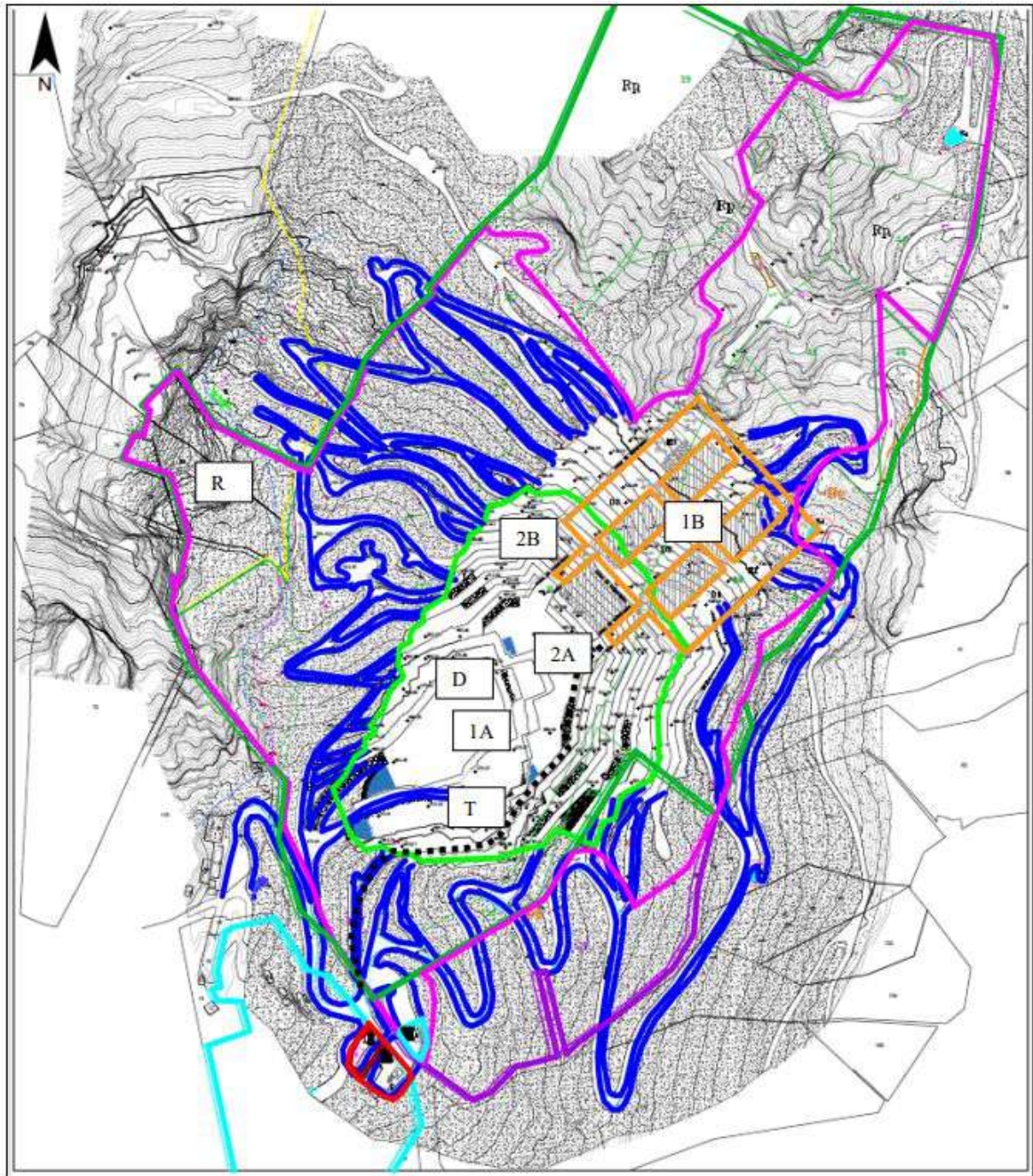


Figura 56: Estratto di Tav.21b con indicate le sorgenti emissive, rappresentate dall'area produttiva a cielo aperto (IN VERDE), in sotterraneo (IN ARANCIO), aree di scopertura/messa in sicurezza dell'ammasso roccioso (...),viabilità (IN BLU E NERO TRATTEGGIATO).

La valutazione delle PM10 globali è stata effettuata sommando le PM10 prodotte da ogni sorgente considerata, in assenza di interventi di mitigazione/abbattimento.

Allo scopo di validare la stima tutte le sorgenti riscontrate in sito sono state suddivise in aree con dimensioni lineari inferiori ai 100m rispetto al recettore di riferimento.

La scelta di eseguire un'unica valutazione cumulativa è avvalorata inoltre dalle condizioni geometriche dell'insieme sorgenti-recettori. Le sorgenti infatti non circondano il recettore ma si presentano tutte a Nord-Est di quest'ultimo ed all'interno di un angolo di copertura

di ridotte dimensioni (<5°), ampiamente all'interno dei limiti di validità della simulazione (180°).

La sommatoria globale risulta inoltre cautelativa rispetto alle reali condizioni di operatività dell'unità estrattiva dal momento che la contemporaneità di emissione da parte di tutte le sorgenti precedentemente definite non sarà mai verificabile nel corso delle attività sia per limitazioni logistiche che per limitazioni organizzative.

Le emissioni globali di PM10, in assenza di alcun sistema di mitigazione, controllo o abbattimento risultano circa **948.38 g/h**.

Si rimanda al capitolo relativo alle misure di mitigazione per il dettaglio delle modalità di contenimento delle emissioni diffuse.

Tra i sistemi di mitigazione, controllo o abbattimento il principale, per entità emissiva delle sorgenti interessate, risulta certamente il fattore "naturale" legato alle intrinseche condizioni meteo-climatiche della zona di ubicazione del sito per il quale sono stati opportunamente valutati i coefficienti di abbattimenti dovuti alle precipitazioni medie ed è stato possibile constatare che l'abbattimento rimane compreso tra 10-90%.

ATTIVITA'	EMISSIONE	EMISSIONE ABBATTIMENTO 10%	EMISSIONE ABBATTIMENTO 25%	EMISSIONE ABBATTIMENTO 50%	EMISSIONE ABBATTIMENTO 75%	EMISSIONE ABBATTIMENTO 90%
FMA	118.49	106.64	88.86	59.24	29.62	11.85
SS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EE	10.74	9.67	8.06	5.37	2.69	1.07
FSC	1.17	1.05	0.88	0.58	0.29	0.12
TM	817.98	736.18	613.48	408.99	204.49	81.80
ESPL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE	948.38	853.54	711.28	474.19	237.09	94.84

Tabella 49: Emissioni orarie per la Cava n.42 Amministrazione senza e con mitigazione nel range 10-90%.

Le soglie emissive di particolato permettono di confrontare le concentrazioni specifiche per il sito di studio con i valori limite per la qualità dell'aria.

Attraverso valutazioni specifiche sono state determinate da ARPAT le emissioni di riferimento al di sotto delle quali non sussistono presumibili rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria.

I limiti di legge per le PM10 sono relativi alle concentrazioni medie annue (40µg/mc) ed alle medie giornaliere (50µg/mc) il cui valore può essere superato per 35 volte in un anno; quindi occorre riferirsi alla distribuzione dei valori medi giornalieri ed al 36° valore più elevato (all'incirca il suo 90° percentile) per valutare il superamento di questo limite.

In relazione alle giornate lavorative previste nel progetto (≤200) per il sito estrattivo la valutazione delle emissioni è stata effettuata per le soglie calcolate per un numero di giorni di attività compreso tra 200-250 giorni/anno secondo la seguente tabella.

I recettori principali (edifici residenziali di Torano) risultano ad una distanza dalle potenziali sorgenti emissive sempre superiore a 150m, ovvero oltre 1.5Km.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ (g/h)	risultato
0 + 50	<79	Nessuna azione
	79 + 158	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 158	Non compatibile (*)
50 + 100	<174	Nessuna azione
	174 + 347	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 347	Non compatibile (*)
100 + 150	<360	Nessuna azione
	360 + 720	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 720	Non compatibile (*)
	<493	Nessuna azione
>150	493 + 986	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 986	Non compatibile (*)

Tabella 50: Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 250 e 200 giorni/anno.

Poiché il periodo di emissione giornaliero è pari a 10 ore, mentre l'orario lavorativo per il settore estrattivo è di 8 ore, i valori di soglia sono stati parametrizzati all'effettivo orario di potenziale emissione (+25%), secondo la seguente tabella

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ (g/h)		Risultato
> 150.0m	<616.25		nessuna azione
	616.25	1232.5	monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1232.5		non compatibile

Tabella 51: Valutazione delle emissioni alla distanza >150.0m tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 200 e 250 giorni/anno ed una giornata lavorativa di 8 ore.

Il confronto tra le emissioni previste nel piano di coltivazione della Cava n.42 Amministrazione ed i limiti normativi per un recettore ad una distanza minima >150.0m dal sito permette di verificare che le emissioni prodotte dalle attività risultano compatibili per un abbattimento almeno del 50%.

Nel caso specifico, come precedentemente evidenziato, le stesse condizioni meteo-climatiche ed ambientali permettono agevolmente di raggiungere un abbattimento in condizioni cautelative del 88%, ovvero anche superiori all'abbattimento necessario ed all'intervallo suggerito nelle Linee Guida ARPAT (50-90%).

Pertanto anche in considerazione delle previsioni normative che prevedono il superamento dei limiti di emissioni 35 volte all'anno, all'interno della Cava n.42, le sole condizioni meteo-climatiche sono sufficienti a limitare le eventuali emissioni diffuse e non sono pertanto necessari sistemi di abbattimento integrativi/ausiliari che comunque la società prevede di adottare [quali periodica rimozione del materiale pulverulento ponendolo all'interno dei sacchi, bagnatura dei cumuli, pulizia dei piazzali con paletta munita di rullo.](#)

• IMPATTI SU SUOLO E SOTTOSUOLO

Pericolosità geomorfologica: Le attività estrattive andranno ad interessare aree ascritte alla pericolosità medio-elevata (G.3a), relativamente all'ammasso roccioso ed aree ascritte alla pericolosità medio-elevata (G3a), elevata (G.3b) e molto elevata (G4) per quello che concerne la gestione della viabilità su ravaneto.

Le aree ascritte alla pericolosità medio-elevata (G3a) ricomprese nel perimetro estrattivo, sono costituite essenzialmente da zone già oggetto di coltivazione in passato e per la cui gestione riguardo la stabilità dei fronti attivi e residuali si rimanda agli accorgimenti previsti dalla relazione di stabilità.

Le zone ascritte alle aree a pericolosità medio-elevata (G3a), elevata (G3b) e molto elevata (G4) sono rappresentate da ravaneti che sono già stati oggetto di interventi di bonifica (Fossa di Canalbianco) e/o hanno raggiunto l'angolo di natural riposo come dimostrato dalle specifiche analisi di stabilità e non sono più stati alimentati a seguito delle limitazioni imposte dal PIT/PPR e per i quali si prevedono attività trascurabili al fine di raccordare la viabilità ivi passante alle quote assunte dai piazzali e gradoni nel corso della coltivazione.

Nota bene: Nella redazione della Tav. 15 Carta pericolosità geomorfologica, elemento integrante dello Studio Geologico di supporto al Progetto di Coltivazione della cava n. 42 Amministrazione, si è provveduto a classificare, sotto il profilo della pericolosità, l'area in disponibilità alla Società Cave Amministrazione S.r.l. ed il suo intorno significativo utilizzando la Tav. G5.1 Carta della Pericolosità Geologica (Tav. Nord) del PABE Bacino 15. Tale scelta è stata intrapresa nonostante sia nota la pubblicazione della Carta Dissesti redatta dall'Autorità di Bacino, strumento Urbanistico di ordine sovraordinato rispetto al PABE ed a cui quest'ultimo dovrebbe adeguarsi; ma fu motivata dal fatto che l'approvazione della Carta Dissesti fosse ancora in iter, in quanto adottata e pubblicata sulla G.U. n. 82 del 08.04.2024, per cui si rendeva necessario tenere in considerazione la cartografia di PABE che proponeva una condizione di pericolosità più restrittiva, inserendo nell'analisi della pericolosità anche la classe G.3a - Pericolosità medio-elevata, rispetto alle zonazioni previste nella cartografia Dissesti.

Infatti, fino all'approvazione del PAI distrettuale è ancora cogente anche il PABE del bacino 15, dove l'art. 32 "Ravaneti a pericolosità geomorfologica" nelle NTA regola la gestione dei ravaneti classificati come G.4: Pericolosità molto elevata e G.3b – pericolosità elevata.

A seguito delle osservazioni emerse dal contributo istruttorio dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale, si sono redatte le seguenti tavole, **cui si rimanda per il dettaglio:**

- 1) **Tav. A** Stato Finale Progetto Vigente. Le zonazioni ivi riportate consistono nel:
 - a) tratto spesso in verde: indica l'area in disponibilità dell'Azienda del progetto autorizzato con vigente Determina n. 388 del 04.07.2022;
 - b) tratteggio magenta: indica il perimetro estrattivo autorizzato all'interno del quale condurre l'attività estrattiva, L.R. T. 35/15;
 - c) tratto in arancio e tratto in bianco delimitanti le aree P1 e D1. Indicano aree a differente pericolosità geomorfologica interne al perimetro estrattivo autorizzato, da cui l'Azienda intendeva asportare circa 120'000mc di detrito dal

ravaneto. Questa operazione era propedeutica allo spostamento verso NW dei gradoni di q. 494.21 e 485.05m s.l.m. e l'ampliamento dei piazzali di q. 475.36 e 468.00m s.l.m. del cantiere AS2, sempre nella medesima direzione. In considerazione della rinuncia dell'Azienda ad eseguire l'ampliamento del cantiere estrattivo, la stessa ha rinunciato all'asportazione dei 120'000mc di detrito dal ravaneto. Infatti, nell'attuale progetto in esame l'Azienda ha rinunciato a queste operazioni;

- 2) **Tav. B:** Carta Pericolosità geomorfologica da PAI Dissesti. Nella tavola sono riportate le zonazioni classificate P4- pericolosità molto elevata e P3b – pericolosità elevata di tipo b, estratte dalla Carta Dissesti, che ricadono nel circondario della cava;
- 3) **Tav. C:** Stato Finale progettuale. In questa è rappresentato lo stato finale dell'attuale progetto dove sono indicate con:
 - a) tratto spesso in verde: area attualmente in disponibilità alla Cave Amministrazione S.r.l., comprensiva della nuova interessata a piano di ripristino. Per maggiori dettagli si rimanda alle Tavv. 01/04 della Variazione Catastale, per una superficie complessiva di circa 265.309mq;
 - b) tratto magenta: nuovo perimetro estrattivo da autorizzare come conseguenza della variazione catastale all'interno del quale condurre l'attività estrattiva, L.R. T. 35/15, per una superficie di circa 192.569mq
 - c) tratto celeste: area di ravaneto interessata da processi di monitoraggio finalizzati alla rinaturalizzazione spontanea, per una superficie di circa 69.781mq, comprensiva dell'area Amministrazione e dell'area Canalbianco, mentre la superficie di quest'ultima ammonta a circa 6.380mq;
 - d) tratto rosso: aree delle esistenti fitocelle interate interessate da processi d'ampliamento, per una superficie effettiva di circa 577;
 - e) tratto giallo: perimetro indicativo all'interno del quale si svilupperanno i singoli interventi del progetto di ripristino, per una superficie effettiva di circa 4.553.394mq

Uso del suolo: L'area in disponibilità in parte è esclusa dalle capacità d'uso e fertilità dei suoli (in bianco) ed in parte alla CLASSE VIII: (in viola) *"suoli che presentano limitazioni tali da precludere qualsiasi uso agro-silvo-pastorale e che pertanto possono venire adibiti a fini creativi, estetici, naturalistici, o come zona di raccolta delle acque. In questa classe rientrano anche zone calanchive e gli affioramenti di roccia."*

Alla luce della classificazione ottenuta ogni potenziale recupero previsto nel ripristino/risistemazione ambientale è da escludere perché inefficace allo scopo e tra l'altro non previsto.

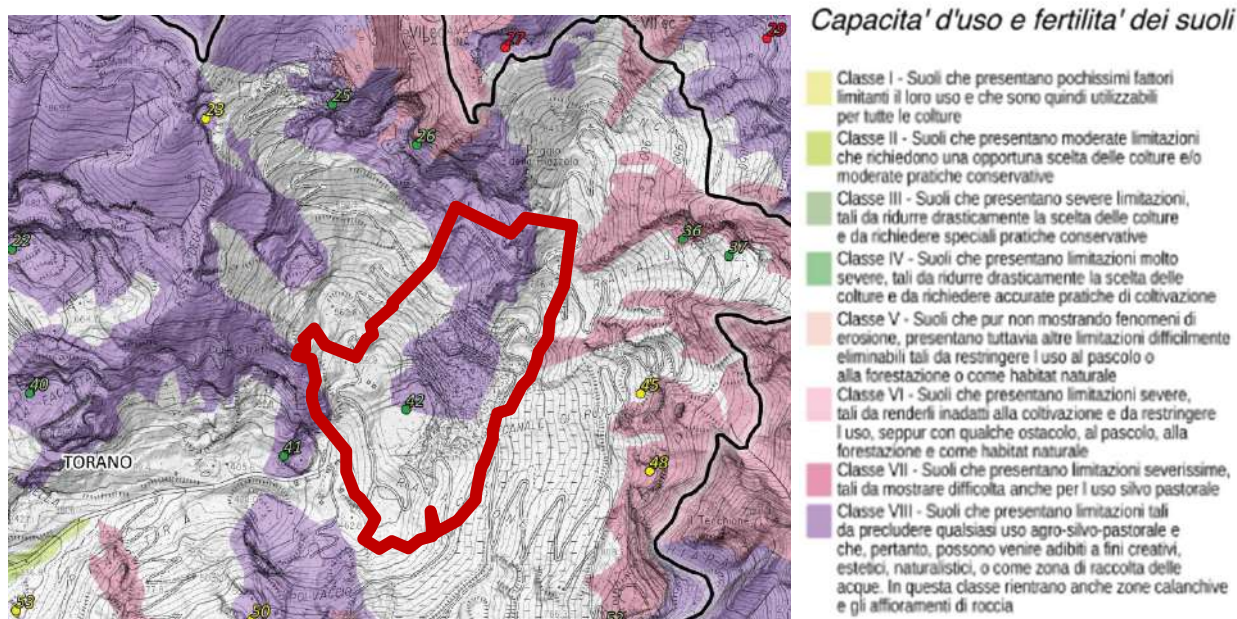


Figura 57: Estratto non in scala di C1.3: Carta della Pedologia della Regione Toscana del PABE n.15 di Carrara con indicata AREA IN DISPONIBILITA' (ROSSO).

Erosione ed instabilità geomorfologica: Come verificato nelle analisi di stabilità dedicate l'intervento progettuale non produrrà un aggravio dell'erosione e dell'instabilità geomorfologica, ma anzi:

- la gestione delle acque meteoriche mediante impianti di canalizzazione, sedimentazione, decantazione e depurazione permetterà di limitare il trasporto solido e di laminare le portate di piena conseguenti ad eventi meteorici significativi riducendo sensibilmente l'erosione delle frazioni granulometriche fini del territorio;
- la pratica mineraria permetterà di intervenire mediante disaggi, consolidamenti o verifiche dedicati nel corso dell'avanzamento della coltivazione andando a risolvere le problematiche geomorfologiche alla loro emersione;
- l'allontanamento del materiale estratto in tutte le frazioni granulometriche (materiale da taglio e derivato) impedirà l'alimentazione delle discariche detritiche (ravaneti) e pertanto di modificarne le attuali condizioni morfologiche e di stabilità.

Cavità carsiche: Non sono presenti nell'aea di progetto grotte o cavità carsiche censite (Figura 6). La permeabilità di un ammasso roccioso è in funzione della intensità e delle caratteristiche di fratturazione ivi presenti, oltre che, per gli ammassi di natura calcarea, dello sviluppo del carsismo. Come è ovvio, la permeabilità risulterà maggiore in corrispondenza delle fratture che presentano maggior apertura e nelle aree cataclastiche, dove si ha una concentrazione della fratturazione (aree di finimento).

Nel caso in esame, il carsismo è poco sviluppato: si rimanda alla Relazione geologica a firma del Dott. Geol. F. Dumas per il dettaglio tecnico di stima del grado di permeabilità dei due cantieri interessati dal progetto, secondo cui si può asserire che l'ammasso costituente i cantieri AS1 e AS2 ha permeabilità secondaria di basso grado.

Di seguito vengono fatte alcune considerazioni che dimostrano la tendenza a ridurre il fenomeno dell'infiltrazione:

- *le caratteristiche rilevate sono riferite ai fronti estrattivi dove è presente un rilascio della roccia a seguito della coltivazione, quindi, all'interno dell'ammasso dove non esiste questo fenomeno, la stessa frattura è sicuramente meno aperta (confinamento laterale);*
- *durante le fasi di taglio la marmettola che si produce direttamente sul taglio tende ad ostruire la frattura stessa.*

Sulla base di quanto sopra esposto i piazzali di cantiere, vista anche la possibile presenza delle parti a fine granulometria derivanti dalla coltivazione, possono essere considerati aree impermeabili, dove viene recuperata l'acqua che vi scorre sopra ad eccezione di quella che si perde per evaporazione.

• **IMPATTI SULL'ACQUA**

Pericolosità idraulica: le attività estrattive interferiscono con aree PIE mentre le aree PIME rimangono all'esterno dell'area attiva. Sono stati comunque attuati opportuni accorgimenti mitigativi relativi al Fosso di Canalbianco (interventi di laminazione, dissipazione energetica).

Il perimetro estrattivo interessa aree ascritte alla classe PIE (cantiere AS2), tuttavia la graduale risalita del piazzale per ragioni pratico/tecniche legata ai macchinari impiegati permette il deflusso delle acque verso l'esterno del cantiere senza possibilità di allagamento dello stesso.

Le aree ascritte alla classe PIME si collocano in corrispondenza del Fosso di Canalbianco, impluvio in secca per la maggior parte dell'anno, ove è stato realizzato un progetto di mitigazione allegato alla Variante 2015 (Det.Dir. n.77 del 01.07.2015 ex LR 35/15) che ha di fatto migliorato le condizioni idrauliche del fosso e limitato il trasporto solido verso valle dal momento che:

- le acque discendono normalmente lungo le viabilità di cava poiché rappresentano delle naturali vie di scorrimento delle acque;
- l'attività di cava è organizzata in modo da gestire le acque meteoriche dilavanti le zone attive di cava e le aree servizi che permette di raccogliere le AMPP e rilasciarle

Corpi idrici superficiali e sotterranei: l'area in disponibilità interferisce indirettamente con corpi idrici superficiali (Fosso di Torano), e direttamente con il corpo idrico sotterraneo carbonatico metamorfico.

Per quanto riguarda l'eventuale interferenza tra le attività estrattive ed i corpi idrici superficiali e sotterranei si segnala che il progetto prevede la gestione delle acque reflue di lavorazione e delle acque meteoriche dilavanti interne al sito ai sensi del DPGR 46/R 2008 come illustrato nella relazione dedicata. Per le acque di lavorazione si prevede un circuito chiuso con raccolta delle stesse presso il taglio, depurazione mediante sacchi filtranti e remissione in circolo. Per le acque meteoriche di prima pioggia il progetto prevede la loro raccolta e depurazione all'interno della cava, con stoccaggio delle stesse nelle vasche/serbatoi adibiti allo scopo e dimensionati in relazione alla superficie di raccolta del singolo piazzale di cava. Una volta decantate e/o

depurate le acque vengono impiegate per reintegrare le acque di lavorazione, inumidire la viabilità, i materiali pulverulenti ed eventuali attività propedeutiche alla coltivazione. L'eventuale intercettazione di fratture beanti viene superata mediante cementazione delle stesse al fine di impedire l'infiltrazione dello sfrido di taglio.

Reticolo idrografico regionale: Nei bacini marmiferi ricadenti nell'area Apuo Versiliese sono stati individuati alcuni tratti interni ai perimetri estrattivi che, rispetto alle precedenti versioni del reticolo di cui alla D.C.R. 81/2021 hanno le seguenti caratteristiche:

- a) *non classificabili come reticolo idrografico ai sensi del d.lgs. 152/2006;*
- b) *classificabili come reticolo idrografico ai sensi del d.lgs.152/2006;*
- c) *tratti che coincidono con le viabilità comunali o comprensoriali;*
- d) *tratti che necessitano di ulteriori approfondimenti.*

Ritenuto che i percorsi dei tratti di cui ai punti c) e d) del precedente paragrafo, visualizzabili con diversa caratterizzazione cromatica sul portale web del sito istituzionale della Giunta regionale, devono ancora essere individuati in dettaglio sul territorio tramite ulteriori approfondimenti tecnici finalizzati a stabilire l'esatto dimensionamento e una corretta regimazione delle acque e pertanto restano classificati come "tratti da approfondire";

In **Figura 58**, si riporta lo stralcio della cartografia del Reticolo idrografico e di gestione di cui alla L.R. 79/2012, aggiornato con Delibera di Consiglio 55/2023, attualmente vigente ed ottenuto dal geoportale della Regione Toscana. In planimetria, oltre ai grafi regionali del reticolo (blu) e dei casi particolari (giallo), si riportano l'area in disponibilità della Cava 42 (in NERO) ed il perimetro estrattivo previsto nel piano di coltivazione (in ROSSO).

All'interno dell'area in disponibilità della Cava n.42 vengono indicati un elemento del reticolo coincidente con il Fosso del Lupo (TN437604) ed alcuni "tratti da approfondire" (TN437707, TN437684, TN437689), rappresentati in giallo nella cartografia e definiti nella DCRT 55/2023 (come da DCRT 102/2022) come "tratti che coincidono con le viabilità comunali o comprensoriali" e/o "tratti che necessitano di ulteriori approfondimenti":

Nella situazione in esame, si può evincere che:

L'elemento del reticolo idraulico riconducibile alla Fossa del Lupo (detto anche Fossa di Canalbianco o Fossa del Serrone) è stato oggetto di **"Interventi di ripristino ed adeguamento delle opere di regimazione idraulica all'interno della Fossa di Canalbianco o Fossa del Serrone" autorizzati con** Det.Dir.n.77 del 01.07.2015 – Settore Marmo – Comune di Carrara in ottemperanza dell'Ordinanza n°660/14 del 22.11.2014 (Prot.n.59660). Gli interventi sono terminati nel Dicembre 2018 ed annualmente la società provvede all'ordinaria manutenzione delle opere realizzate. Il perimetro estrattivo del progetto di coltivazione, come evidenziato in Tav.19c, non interferirà con il reticolo idrografico e neppure con la fascia di rispetto dei 10m arginali

Per i “tratti da approfondire” invece ai sensi del punto 3 DCR 55/2023 (punto 2 DCR 102/2022), *ai fini del mantenimento del buon regime delle acque e compatibilmente con le esigenze di tutela della sicurezza sui luoghi di lavoro, nelle aree interessate da attività estrattiva, sia opportuno che i progetti di coltivazione delle cave prevedano, nelle varie fasi di lavorazione intermedie, la valutazione di tutti gli elementi di cui alla tipologia c) di cui sopra, atti a mantenere la continuità del reticolo, prevedendo inoltre la necessaria coerenza con la risistemazione di cui alla lettera d) dell'articolo 17 della l.r. 35/2015;*

Come si può vedere dallo stralcio cartografico, tutti i “tratti da approfondire” coincidono con la viabilità comprensoriale che non sarà oggetto di variazioni nel presente progetto di coltivazione.

Sia le aree pertinentziali che quelle attive di cava sono già asservite da opere di regimazione (canalette) e gestione (vasche) delle acque meteoriche dilavanti realizzate lungo la viabilità o nei punti più depressi dei piazzali che permettono il mantenimento del buon regime idraulico compatibilmente alle esigenze di tutela della sicurezza dei luoghi di lavoro. Anche nel piano di risistemazione finale saranno previsti interventi atti a mantenere la continuità del potenziale deflusso.

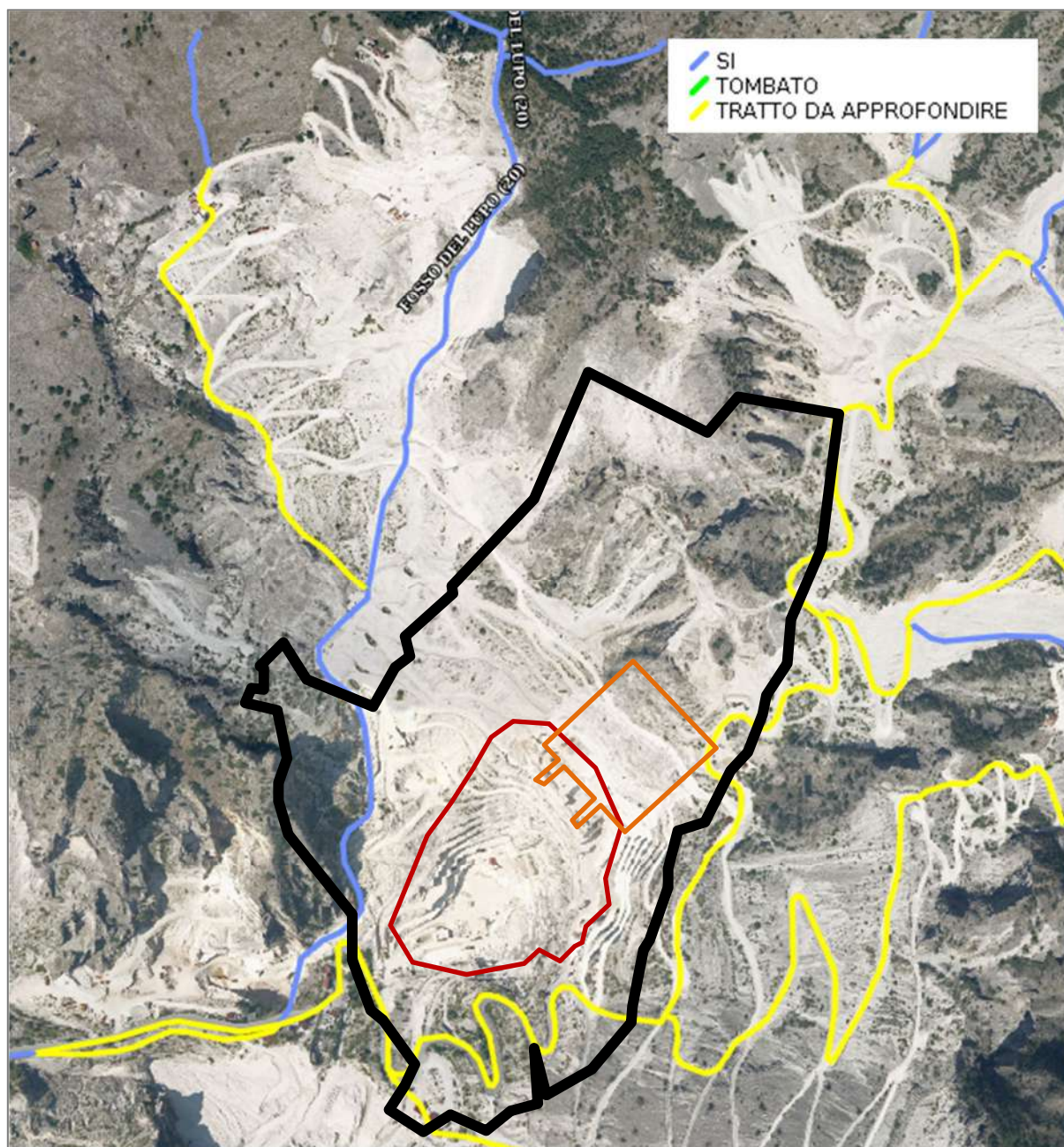


Figura 58: Estratto della cartografia del Reticolo idrografico regionale, aggiornato DCRT N.55/23 con in blu il reticolo idrografico e in giallo i “tratti da approfondire”, in nero l’area in disponibilità, in rosso il perimetro estrattivo a cielo aperto ed in arancio il perimetro estrattivo in sotterraneo della Cava n.42 (https://geoportale.lamma.rete.toscana.it/difesa_suolo/#/viewer/openlayers/265).

Si ricorda infatti che il punto 4 della DCR 55/23 rimanda ad un successivo atto la revisione di alcuni tratti di corsi d’acqua interni ai perimetri delle aree estrattive dell’area Apuo-Versiliese successivamente all’approfondimento in corso da parte dei competenti uffici regionali.

Dunque anche quanto ricompreso in cartografia all’interno della Cava n.42 non costituisce rappresentazione definitiva dei presunti corpi idrici, la cui definizione è rimandata ad “un successivo approfondimento”, ma il naturale deflusso meteorico superficiale dovuto all’antropizzazione dei luoghi ed alle connesse opere di regimazione.

A tal proposito è utile evidenziare che sia il Fosso di Canalbianco che i tratti da approfondire, si presentano prevalentemente in secca.

La parte superiore della valle è interessata da aree a copertura vegetale ad elevata capacità di immagazzinamento idrico e gli affioramenti rocciosi di natura calcarea si presentano con alta permeabilità per fratturazione e carsismo, mentre gran parte dell'area in disponibilità è ricoperta di ravaneti ad elevata permeabilità per porosità, e pertanto si instaura un deflusso idrico superficiale solo in caso di eventi piovosi significativi.

Come già accennato, nella situazione in esame i grafi gialli percorrono prevalentemente le viabilità su detrito.

Inoltre dall'osservazione dei luoghi quanto rappresentato non rispecchia le attuali condizioni di deflusso superficiale delle acque meteoriche che:

- all'interno delle aree attive di cava vengono raccolte e gestite secondo quanto stabilito nella normativa di settore;
- all'interno dei ravaneti e della viabilità si infila all'interno del corpo detritico.

All'interno del Piano di Coltivazione autorizzato e della Variante, la Società, al fine di gestire le acque meteoriche ricadenti e defluenti all'interno dell'area in concessione ha predisposto un progetto che prevede un sistema di captazione delle acque potenzialmente inquinate (AMPP), che sono successivamente soggette a depurazione per sedimentazione/desoleazione, e sono poi convogliate alle cisterne per eventuale riutilizzo. Sono inoltre presenti opere di regimazione atte a raccogliere anche le AMD ricadenti all'interno dell'area attiva di cava e ad impedire alle AMD esterne di entrarvi.

Per quanto riguarda gli aspetti catastali, sono presenti aree ascrivibili al Demanio idrico dello Stato solo lungo il confine nord-occidentale dell'area in disponibilità, in corrispondenza del Fosso di Canalbianco, a distanza dalle attività di cava.

Come precedentemente illustrato gli interventi non andranno ad interferire con il reticolo idrografico o con tratti da approfondire rappresentanti linee di potenziale deflusso superficiale delle acque meteoriche e frutto della pregressa attività estrattiva. Gli interventi attuati e prospettati permettono di migliorare la rete di deflusso delle acque meteoriche dal momento che con gli accorgimenti previsti all'interno dei cantieri attivi, queste saranno gestite mediante impianti di canalizzazione, sedimentazione, decantazione e depurazione limitandone il trasporto solido e laminandone le portate di piena conseguenti ad eventi meteorici significativi.

Per maggiori approfondimenti si rimanda al Piano di Gestione delle Acque Meteoriche.

Sorgenti: L'area in disponibilità essendo inclusa nel complesso carbonatico carrarese presenta un'elevata permeabilità per fratturazione e/o carsismo.

L'unità estrattiva è ubicata nel fianco dritto della sinclinale di Carrara a distanza dalle principali sorgenti captate e non risulta ascritta a nessuna delle aree di tutela delle sorgenti e dei pozzi idropotabili (PABE).

Per quanto riguarda l'eventuale interferenza tra le attività estrattive ed i corpi idrici superficiali e sotterranei si segnala che il progetto prevede la gestione delle acque meteoriche dilavanti interne al sito ai sensi del DPGR 46/R 2008 come illustrato nella relazione dedicata. Per le acque meteoriche di prima pioggia il progetto prevede la loro raccolta e depurazione all'interno della cava, con stoccaggio delle stesse nei serbatoi adibiti allo scopo e dimensionati in relazione alla superficie di raccolta del singolo piazzale di cava. Una volta completamente decantate e/o depurate le acque vengono impiegate per reintegrare le acque di lavorazione evaporate o impiegate per inumidire la viabilità e i materiali pulverulenti. L'eventuale intercettazione di fratture beanti viene superata mediante cementazione delle stesse al fine di impedire l'infiltrazione dello sfrido di taglio. Tra l'altro le valutazioni del PAI indicano per i corsi d'acqua sotterranei uno stato qualitativo buono con obiettivo di mantenimento.

Per quanto riguarda l'impatto che le opere di progetto possano esercitare sugli acquiferi superficiali e sotterranei, come sarà più dettagliatamente nel proseguo, la Società conduce due volte l'anno una campagna di monitoraggio mediante prelievo di campioni di acqua e fango sia in prossimità di taglio e/o perforazioni sia da vasca di raccolta AMD. Inoltre, la Società dichiara di impermeabilizzare eventuali fratture che si possano essere fonte di veicolazione delle acque di cava all'interno dell'ammasso roccioso.

Per quanto sopra esposto si esclude la possibilità che lo sviluppo delle attività progettate possano interferire con acquiferi sotterranei e /o corsi d'acqua superficiali; questo vale anche per il sotterraneo di progetto che essendo aperto a q. 485.00m s.l.m., e ribassato a q. 486.00m s.l.m. in ultima fase, rimane a quota molto maggiore rispetto alla falda freatica, la quale si stima abbia il livello idrico libero ad una profondità di non meno 200m dall'attuale piazzale inferiore di cava. Infatti, se così non

fosse si avrebbero emergenze nel tratto di fondo valle interno al Bacino Torano, con particolare alla località Piastra, sita a q. 246.0m s.l.m., dove la falda incontra la formazione del Calcare Selcifero, che avendo una minore permeabilità rispetto al Marmo, determina un innalzamento del livello di falda stesso.

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

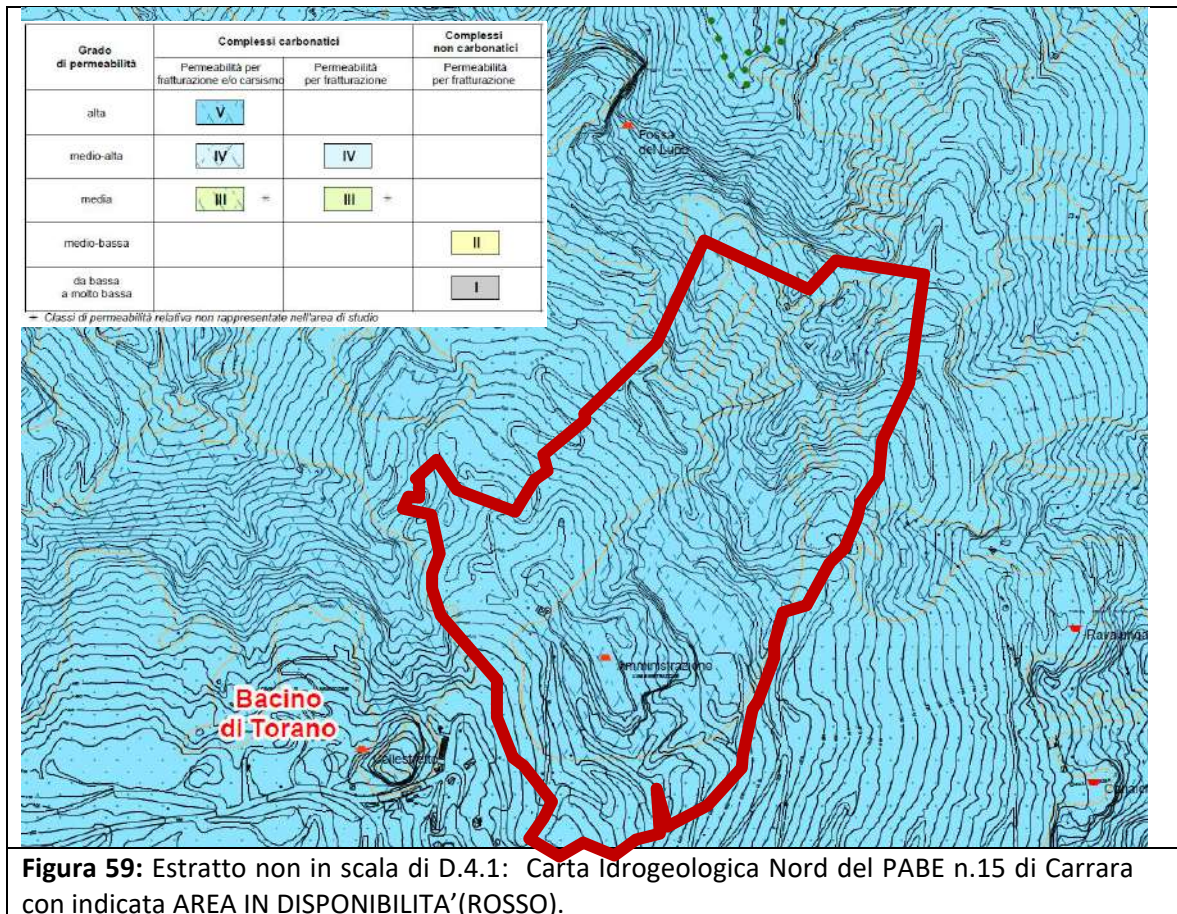
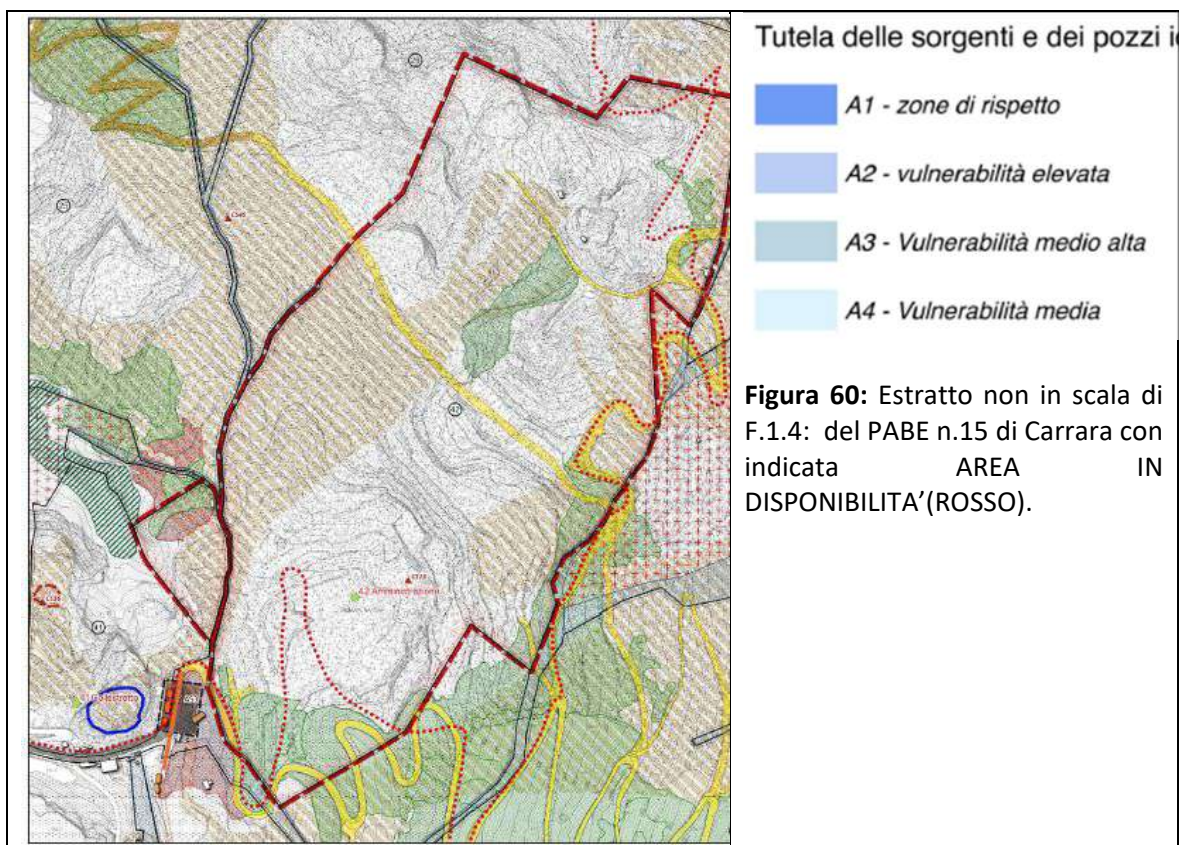


Figura 59: Estratto non in scala di D.4.1: Carta Idrogeologica Nord del PABE n.15 di Carrara con indicata AREA IN DISPONIBILITA' (ROSSO).



• IMPATTI SU FLORA E VEGETAZIONE

Non sono previste azioni di disboscamento nei cantieri di progetto, né in aree limitrofe. Tutti gli interventi si realizzano su aree già in coltivazione o in sotterraneo.

Sono previsti quindi unicamente impatti di tipo indiretto su aree rocciose con vegetazione scarsa su cui potrebbero essere presenti specie casmofile, in vicinanza dell'area di intervento.

Secondo quanto riportato dalla Carta della rete ecologica infatti, l'area di progetto si colloca nelle *aree estrattive*, ed è solo marginale gli *ecosistemi rupestri e calanchivi*.

Gli impatti indiretti potrebbero derivare dal deposito sulla superficie fogliare del particolato derivante dall'attività di coltivazione e trasporto del materiale lungo le vie di arroccamento, che produrrebbe una alterazione dell'attività fotosintetica delle specie vegetali nelle zone limitrofe a quella di progetto. Non si prevede tuttavia un aumento del traffico già esistente tale da far ritenere probabile tale impatto, né si potrebbe ipotizzare un aumento di deposizioni dei metalli pesanti sulla superficie fogliare da produrre effetti a livello macroscopico: infatti, dalle indagini di campo effettuate dall'Università degli Studi di Siena finalizzata allo studio vegetazionale propedeutico al piano di ripristino, emerge lo sviluppo, nelle aree marginali in cui non si svolge attività estrattiva, di una compagine floristica ricca di endemismi e specie rare tipiche di habitat di Direttiva (es. 6210*), a testimonianza della notevole resilienza delle stesse specie, che riescono a riconquistare le nicchie ecologiche loro consone

laddove venga sospeso l'impatto antropico. Non vengono interessati direttamente i Siti Natura 2000 limitrofi, né si attendono, per la distanza esistente, impatti diretti o indiretti sulle cenosi presenti.

- **IMPATTI SULLA FAUNA**

Si considerano le azioni impattanti di tipo indiretto legate al rumore prodotto e derivante dalle azioni di movimentazione dei mezzi per l'escavazione, lo stoccaggio e la rimozione del detrito e dei blocchi, il trasporto del materiale all'esterno dell'area, anche sulle specie animali di pregio segnalate per i Siti: tuttavia, è necessario evidenziare che in prossimità dell'area destinata al nuovo progetto sicuramente le presenze risultano già condizionate dalle attività presenti da tempo. Si ritiene pertanto nulla la probabilità di perdita diretta di esemplari.

Si considerano lievi alterazioni ambientali come l'occupazione di suolo da materiali di scarto e blocchi, anche se tale azione avrà carattere unicamente temporaneo. Potrebbe realizzarsi l'allontanamento e la scomparsa di specie, anche solo in relazione ai trasporti ed allo stoccaggio dei materiali: il rumore in fase di preparazione e quindi di coltivazione rappresenta sicuramente uno dei maggiori fattori di impatto per le specie animali, particolarmente per l'avifauna, che potenzialmente potrebbe contare *in loco* specie di pregio, e la fauna terricola. Tuttavia, sicuramente, l'attività pregressa è risultata già fino ad oggi condizionante per le presenze animali nella zona in esame. L'avvio della coltivazione in sotterraneo consentirà di limitare l'impatto dovuto al disturbo sonoro.

- **IMPATTI SUGLI ECOSISTEMI**

La Cava n.42 è collocata all'interno del Bacino Marmifero Industriale di Carrara dove sono presenti circa 80 unità estrattive attive. L'unità estrattiva, come tutti gli altri siti estrattivi, influisce indirettamente sulla risorsa idrica e sugli habitat del Torrente Torano e del Torrente Carrione, che all'interno del Piano di Assetto Idrogeologico viene classificato con stato di qualità ecologico SCARSO e chimico NON BUONO, con obiettivi di stato di qualità ecologico BUONO per il 2027 e chimico BUONO per il 2021.

Dalla osservazione in loco e dalla analisi della cartografia risulta che all'interno del compendio della Cava n.42 non sono presenti corpi idrici superficiali permanenti ma è presente il solo Canale di Canalbiano o Fosso Torano, ubicato nel limite occidentale dell'area in disponibilità, al di fuori del perimetro estrattivo. L'impluvio si presenta per lo più in secca e viene alimentato esclusivamente durante gli eventi meteorici significativi.

Per gli impatti dovuti ad eventi meteorici significativi il trasporto solido, ovvero la torbidità, viene limitata attraverso gli accorgimenti già descritti relativamente alla gestione delle acque meteoriche dilavanti (laminazione/sedimentazione/decantazione).

Premesso che l'avanzamento tecnologico dei macchinari impiegati, la manutenzione ordinaria programmata, e la sostituzione dei macchinari prima del termine della vita utile prevengono il manifestarsi di guasti, nel caso di dispersione di inquinanti la società è dotata di un Piano di Gestione delle Emergenze ai sensi degli Artt.242, 304 del D.Lgs.152/06 che impedisce agli stessi di raggiungere la risorsa idrica superficiale o sotterraneo.

Per quanto sopra descritto relativamente alla gestione delle acque gli impatti dell'unità estrattiva sulla risorsa idrica e sugli habitat fluviali risultano trascurabili per l'assenza di corsi d'acqua direttamente connessi all'unità estrattiva e per gli accorgimenti tecnici e pratici intrapresi ed illustrati nel Piano di Gestione delle Acque Meteoriche e nel Piano di Gestione delle Emergenze.

L'alterazione diretta dell'habitat può comportare effetti su larga scala, come la perdita dell'habitat stesso, oppure di entità ridotta e meno evidenti, come l'occupazione di suolo da terra ed altri materiali di risulta degli scavi. Tra gli effetti chimici più diffusi si annoverano le alterazioni delle concentrazioni di nutrienti, l'immissione di idrocarburi ed i cambiamenti di pH che provocano una grave contaminazione da metalli pesanti. L'accidentale sversamento di inquinanti chimici (oli, idrocarburi) derivante dall'uso delle macchine potrebbe comportare un'alterazione più marcata a carico del suolo o di sistemi limitrofi.

L'ecosistema rappresenta il sistema di sintesi di tutte le altre componenti ambientali individuate per la descrizione dell'ambiente nel suo complesso: i possibili impatti su questa componente sono quindi correlati agli effetti sulle singole componenti ambientali, abiotiche e biotiche: acqua, aria, suolo, vegetazione e fauna.

Non si ritiene che il progetto possa produrre modifiche a carico degli habitat presenti nei Siti Natura 2000 in area vasta, in termini di riduzione di biodiversità, alterazione delle dinamiche relazionali che determinano la struttura e le funzioni del Sito, riduzione della popolazione delle specie chiave e modificazione dell'equilibrio tra le specie principali che rappresentano gli indicatori delle condizioni favorevoli del Sito stesso.

- **IMPATTI SU PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE**

Come già più volte esposto l'aspetto paesaggistico del Bacino di Torano, e del sub-giacimento di Ravaccione di cui è parte integrante, è caratterizzato dal tipico paesaggio geomorfologico indotto dall'attività estrattiva, fino al punto di diventarne uno dei caratteri principali, se non il predominante.

Nel Sub-giacimento di Ravaccione le escavazioni sono del tipo a cielo aperto, a mezza costa, con bancate coincidenti ai locali sistemi di discontinuità principali o a essi perpendicolari ed in sub-ordine in sotterraneo.

Tale metodo di coltivazione ha determinato la tipica morfologia dei complessi estrattivi carraresi, dove ad una successione di fronti subverticali, interrotti di rado da accessi galleria, si alternano piazzali sub orizzontali, più o meno vasti, limitati verso valle da

temporanei accumuli detritici, adibiti a viabilità d'accesso o ad area di discarica attiva dove versare i detriti prodotti, giornalmente asportati da Ditte specializzate nel loro recupero.

La collocazione del sub-giacimento in quello che era un tempo il tratto terminale dello spartiacque tra Conca e Canabianco ne determina un areale di osservazione in parte ristretto alle q.te medio-basse dei cantieri attivi (max. 850.0 m) e dalla presenza di rilievi collinari, spartiacque a quote superiori, altri bacini estrattivi e il confine comunale.

Si rimanda alla Relazione Paesaggistica a firma del Dott. Geol. F. Dumas e dell'Ing. G. Del Nero per il dettaglio delle cartografie inerenti allo **studio di intervisibilità**, di cui si riportano le conclusioni:

Dalla sovrapposizione delle carte dell'intervisibilità del PABE con il perimetro estrattivo si evince che:

- *NON ricade in alcun ruolo di intervisibilità assoluta;*
- *NON ricade in alcun ruolo per l'intervisibilità ponderata;*
- *NON ricade in alcun ruolo per quanto riguarda i crinali, dal momento che il crinale tra i cantieri AS3 e AS4 non sarà interessato da interventi.*

Tutti gli interventi ricadranno in aree già oggetto di azione antropica e pertanto, oltre agli indubbi benefici a livello paesaggistico, ambientale e geomorfologico saranno ubicate all'interno di aree già obliterate senza intaccare aree vergini o indisturbate.

Come si evince dalla cartografia tematica e dalle riprese fotografiche, nonostante la Cava sia in corrispondenza di un dosso morfologico, l'ubicazione a q.te molto basse rispetto alla maggior parte di quelle presenti nel Bacino Estrattivo di Torano e l'elevata distanza dagli Sky-line ne impedisce la visibilità:

- per la presenza del Monte Borla, Monte la Faggiola, Monte Maggiore, Monte Sagro verso NW-N-NE;
- per la presenza del crinale Monte Uccelliera, Monte Pesaro, versante Piastra verso NW-W
- per la presenza del crinale Monte Spallone, Monte Torrione, Monte Bettogli verso E-SE-S;
- per la presenza del crinale Monte Bandita, Monte Boscaccio verso W-SW.

Il cono di visibilità quindi è limitatamente aperto nella sola direzione sud-occidentale.

Dall'analisi fotografica e dalla definizione del cono di visuale riportato sulle Carte dell'Intervisibilità risulta quanto segue:

Per quanto detto la Cava e gli interventi previsti non incidono con l'**Orizzonte visivo persistente** (oltre i 12 Km) rimanendo **NON VISIBILI**.

Per quanto riguarda la **Vista di Sfondo** (4-12 Km) il perimetro estrattivo risulta **NON VISIBILE**.

Comunque in genere la visibilità del sub-giacimento risulta scarsa:

- per l'elevata distanza di fuoco che non permette di definire i contorni altrettanto alterati da gradienti percettivi legati all'omogeneità cromatica e chiaroscurale;
- dall'arenile per la presenza di ostacoli fisici rappresentati dalla vegetazione arborea rigogliosa in tutta la zona pianeggiante o dalla presenza delle strutture verticali che si sono particolarmente sviluppate in tutti i centri abitati principali lasciando pochi margini ad una visuale piena del sito;
- dall'autostrada, per la bassa quota morfologica del sito e la presenza di barriere fonoassorbenti e di sicurezza.

Il perimetro non interferisce con gli sky-line territoriali, le forme dei rilievi o i condizionamenti morfologici collocandosi a quote inferiori rispetto ai crinali principali ed intervenendo su aree già alterate senza ampliarne l'estensione, ma anzi recuperando zone compromesse dall'intervento antropico all'interno della formazione del marmo s.s..

Le aree d'intervento, situate all'interno di una vallata chiusa circoscritta da alti versanti, risultano caratterizzate da un bacino visivo di estensione ridotta e non sono percepibili nella loro interezza da un osservatore situato al di fuori della valle stessa.

I punti di vista dagli insediamenti, situati a oltre 5Km sono situati ad una distanza tale da rendere assolutamente impercettibili le trasformazioni previste dal progetto di coltivazione in tutti i cantieri.

Crinali e vette: L'unità estrattiva si colloca nella parte centro-basale del versante "costiero" delle Alpi Apuane a distanza dalle vette e dai crinali da tutelare.

Beni paesaggistici: L'area in disponibilità non presenta "Aree Tutelate ai sensi dell'Art. 142 D.Lgs. 42/04".

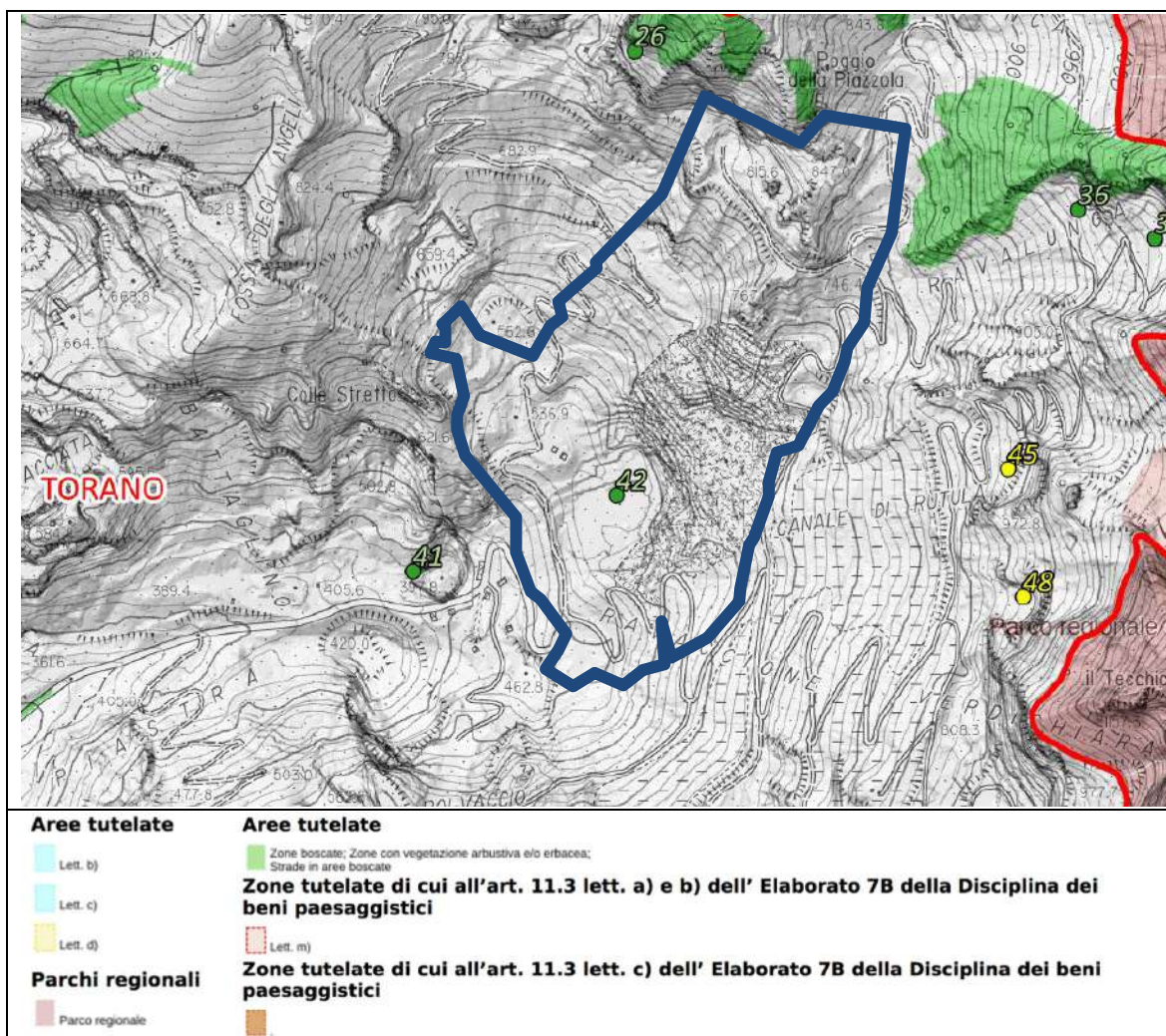


Figura 61: Estratto non in scala di C5.1: Carta ricognitiva dei Vincoli Paesaggistici PIT/PPR del PABE n.15 di Carrara con indicata AREA IN DISPONIBILITA'(BLU).

Beni storici di interesse archeologico: Il PABE Scheda n.15 Carrara, all'interno dell'area in disponibilità della Cava n.42, esclude la presenza di vie di lizza o piani inclinati ma indicherebbe la presenza della cava storica CS13 all'interno del cantiere AS2 per la quale è stata redatta una RELAZIONE ARCHEOLOGICA (Arch. Giovanni Gatti, 2021) che rimane tutt'oggi valida.

In Allegato alla Relazione Paesaggistica è riportata la Scheda n.13 a.1 Amministrazione relativa all'Aggiornamento e completamento del progetto della schedatura e catalogazione delle cave antiche e dei siti in cui sono localizzate testimonianze di antiche attività estrattive nel bacino marmifero di Carrara redatto da Arch. Paola Nicolini e Arch. Simona Ozioso. Come riportato all'interno della Scheda la tagliata storica di epoca post-medioevale rivenuta nel 1976 è stata asportata e donata al Museo del Marmo di Carrara dove è attualmente conservata nei pressi dell'entrata.

Tale scelta ne ha pertanto permesso, a distanza di quasi mezzo secolo, la conservazione in luogo sicuro e sicuramente maggiormente fruibile dal punto di vista turistico e culturale. Per quanto contenuto all'Art.8 b1) "cave storiche" si chiarisce pertanto che:

- Il progetto di coltivazione NON insiste su aree in disponibilità nelle quali sono ancora presenti siti di epoca romana o post-medievale di cui alle tavole del Q.P. e nonostante l'assenza del PABE la Società gerente il sito ha già provveduto ad attuare misure atte a tutelare e valorizzare le testimonianze storiche significative dell'attività d'estrazione trasferendola al Museo del Marmo di Carrara ove risulta più facilmente tutelabile e fruibile rispetto all'ambiente industriale estrattivo;
- L'intervento è già stato valutato dalla Soprintendenza Archeologica essendo stata predisposta la Scheda n.13 "Aggiornamento e completamento del progetto della schedatura e catalogazione delle cave antiche e dei siti in cui sono localizzate testimonianze di antiche attività estrattive nel bacino marmifero di Carrara" redatto da Arch. Paola Nicolini e Arch. Simona Ozioso;
- Nuovi elementi di rilevanza storica risultano praticamente impossibili da rilevare dal momento che il progetto insisterà su aree già coltivate in precedenza.

In funzione di ciò oltre a non esser più presente alcuna testimonianza, non sussistono aree vincolate ai sensi dell'Art.8 comma7 lett.b1 delle NTA del PABE.

Edifici di valore: All'interno dell'area in disponibilità sarebbero identificati con numero 33, 40, 49 quali edifici e manufatti di valore alcuni prefabbricati in lamiera e muratura presso la ex-area servizi/impianti di q. 531.0m s.l.m.

Gli edifici vengono ascritti ad uno stato di conservazione MEDI-ALTO(3-4) ed il valore architettonico da MOLTO BASSO a MEDIO (1-3) nel caso delle cabine elettriche.

id Manufatto	quota slm	superf.	volume	altezza	n. piani	anno doc.	uso prevalente	tipologia	stato cons.	alore archi
33	530.89	20.76	63.53	3.06	1	2009	Industriale e artigianale	Prefabbricato in cemento	3	1
40	530.54	60.68	395.05	6.5100	2	2009	Industriale e artigianale	Prefabbricato in lamiera	4	3
49	531.38	32.99	121.41	3.6799	1	2009	Industriale e artigianale	Prefabbricato in cemento	4	2

Tabella 52: Estratto 5.2.1 Schedatura degli edifici Bacino di Torano PABE.

I tre edifici storici 33, 40, 49 si collocavano nel settore occidentale dell'unità estrattiva. All'interno della variante al piano di coltivazione del 2015 (Det.Dir. n.77 del 01.07.2015), come già esposto nelle osservazioni al PABE effettuate durante il periodo di adozione, è stata autorizzata la demolizione dei suddetti edifici, che è avvenuta nel 2017, come documentato attraverso il MUD ANNO 2017. In quell'anno infatti la Cave Amministrazione srl ha provveduto a smaltire circa 757'620 Kg di RIFIUTI MISTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE codice CER 170904.

E' pertanto evidente, anche dalle tavole progettuali del piano autorizzato (Det.Dir.677 del 07.05.2019) che gli edifici non erano già più presenti nello stato attuale dell'epoca.

Gli edifici comunque seppur inseriti nel quadro conoscitivo del PABE (Elaborato E) al fine di indicare il recepimento delle osservazioni effettuate dalla Società, non vengono riportati nel quadro propositivo (Elaborato F).

Gli edifici pertanto non risultano inseriti tra gli edifici classificati nelle tavole del Q.P. e pertanto ai sensi dell'Art.11 Comma 6 ne era consentita la demolizione senza ricostruzione. Gli edifici pertanto non rientrano in quelli tutelati all'Art.24 e non rientrano nei luoghi di interesse storico-testimoniale da conservare e valorizzare in conformità agli obiettivi fissati dal PABE.

- **IMPATTI SULL'ASSETTO DEMOGRAFICO**

Non si ritiene che l'intervento proposto possa produrre movimenti migratori e quindi modificare l'assetto demografico del territorio interessato.

- **IMPATTI SULL'ASSETTO TERRITORIALE**

Aree Demaniali: Per quanto riguarda gli aspetti catastali, sono presenti aree ascrivibili al Demanio idrico dello Stato solo lungo il confine nord-occidentale dell'area in disponibilità, in corrispondenza del Fosso di Canalbianco, a distanza dalle attività di cava.

Sentieristica: All'interno dell'area in disponibilità viene identificato il **sentiero n.39** della rete escursionistica toscana di competenza del CAI sezione di Carrara che collega la località Ravaccione alla Foce di Pianza.

Dalla ex stazione marmifera di Ravaccione il sentiero riprendeva il percorso della via di arroccamento fino a quota 750 m s.l.m. circa, per poi seguire il crinale che separa la Conca dal Vasaro fino alla vecchia cava di Piazzola; da lì si ripercorreva la via di lizza del Morlungo fino q. 1145 e quindi si sale lungo versante fino alla Foce di Pianza.

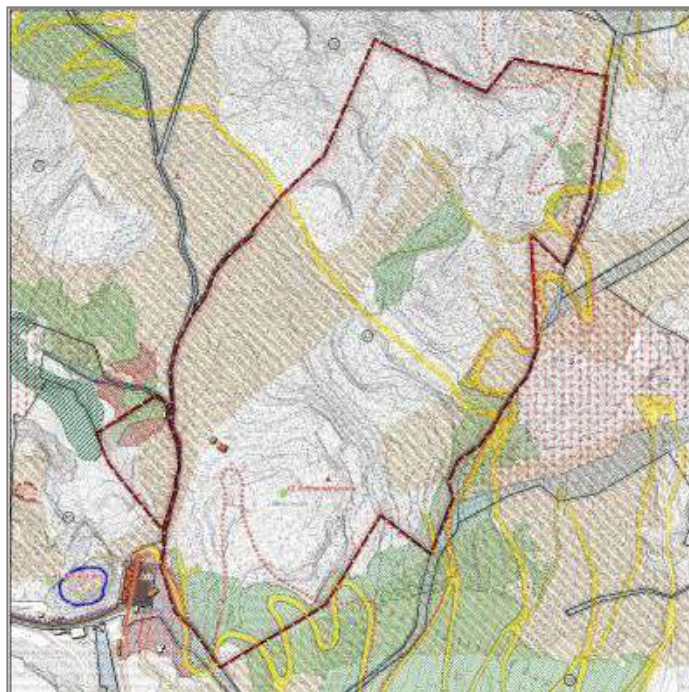


Figura 62: Stralcio della tavola del P.A.B.E con indicato il sentiero 39 (anni '80).

Nella tavola del PABE, sopra a destra, viene riportato in puntinato rosso il sentiero n.39 così come tracciato fino alla fine degli '80 quando la cava n.42 "Amministrazione" lavorava a fossa e in sotterraneo parte dell'attuale cantiere AS2. A seguito del franamento del monte sovrastante la galleria il cantiere a fossa fu riempito dal materiale franato e le lavorazioni ripresero ristrutturando la cava con nuovi cantieri di coltivazione dall'alto e conseguentemente la via di arroccamento fu spostata verso Sud. In seguito la coltivazione si estese andando a interessare parte del contrafforte sottostante q.800 m; si venne così a interrompere il sentiero che saliva alla vecchia cava Piazzola che comunque poteva esser raggiunta percorrendo la via di arroccamento che saliva verso la località Conca.

Questa situazione permane da oltre vent'anni e si rende quindi necessario l'aggiornamento del tracciato sentieristico andando altresì a completare la relativa segnaletica e la messa in sicurezza del raccordo tra cava Piazzola e la via di lizza soprastante la cava Paolina.

Di seguito si riporta la mappa alpi apuane direttamente scaricabile sul sito del Club Alpino Italiano Sezione di Carrara (<http://apuane.j.webmapp.it/#/?map=14/44.0769/10.1062>) ove si evince che il sentiero 39 ha assunto nel tratto già indicato, la configurazione descritta.



Figura 63: Stralcio della mappa delle alpi apuane con indicato il sentiero 39 aggiornato.
<http://apuane.j.webmapp.it/#/?map=14/44.0769/10.1062>.

Nelle N.T.A. del PABE n.15, a riguardo dei sentieri inseriti nella Rete Escursionistica Toscana, all'art.8 punto 7 lett.b5) si prevede di " ... *procedere, in sede autorizzativa, previo accordo con il CAI, all'individuazione di eventuali tracciati alternativi, debitamente segnalati.* La

realizzazione del nuovo tracciato e le relative opere di segnatura devono essere realizzate a cura della competente Sezione del CAI a cura e spese del soggetto titolare dell'autorizzazione. Per l'adempimento di tale obbligo viene inserita apposita prescrizione nell'atto autorizzativo."

A tal fine si è proceduto a concordare con la locale Sezione CAI il nuovo tracciato del sentiero n.39, ***"Accordo preliminare per la revisione e condivisione del nuovo tracciato del Sentiero 39 appartenente alla rete sentieristica in gestione alla Sezione CAI di Carrara"*** che la Società si impegna ad applicare integralmente. Il documento prevede l'utilizzo dell'attuale via di arroccamento delle cave, dalla stazione ex-Marmifera di Ravaccione alla cava Piazzola, con proseguo del tratto da recuperare, previa su messa in sicurezza, che collega questa alla via di lizza delle cave del Morlungo. In particolare, il tratto di raccordo da porre in sicurezza si sviluppa tra il versante in roccia e il vecchio ravaneto, figura in sinistra; l'intervento prevede, oltre alla sistemazione dell'appoggio del sentiero, l'installazione di una fune d'acciaio appositamente ancorata alla roccia al fine di consentire che il transito degli escursionisti avvenga in sicurezza.

Il sentiero si colloca fuori dall'area oggetto di intervento e pertanto NON sussistono interferenze, ovvero il punto b5) dell'Art.8 Comma 7 delle NTA del PABE non è applicabile.

Si osserva comunque che:

- il sentiero all'interno dell'area in disponibilità percorre un'ampia viabilità asfaltata mantenuta costantemente dalla Società al fine di mantenerla in efficienza. Il tratto risulta pertanto tutelato;
- il tracciato non è ricompreso in area di cava;
- non risulta necessaria l'individuazione di sentieri alternativi;
- non sono previsti all'interno delle tavole del Q.P. del PABE, anche con valore indicativo, per il sentiero in esame realizzazione ad iniziativa pubblica e/o privata di nuovi sentieri escursionistici, punti panoramici, piazzole di osservazione per la fruizione turistica, sociale e culturale dell'area.

Per ciò che attiene al **Nuovo Progetto di Recupero ambientale (NPR)**, rimandando alla Relazione specifica a firma dell'Arch. F. Esposito per il dettaglio degli effetti sul paesaggio, si riportano di seguito alcuni estratti:

AMBITO DI INTERVENTO 1

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO

Per l'ambito di intervento 1 (AI1), ovvero l'area di ravaneto a forte acclività con piccole e localizzate aree meno pendenti, che vedrà un intervento di gestione e ampliamento delle fitocelle oggi esistenti, e stimolazione/monitoraggio della rinaturalizzazione spontanea, si

ritiene che l'impatto sul paesaggio sia INIZIALMENTE NEUTRO, PER DIVENTARE POSITIVO SE NON ADDIRITTURA FORTEMENTE POSITIVO con l'estensione naturale delle fitocelle nel tempo e il progressivo aumentare della stabilità del versante. L'unico impatto non coerente con il paesaggio potrebbe essere costituito dall'attuale percezione di "estraneità" delle fitocelle, data la loro conformazione compatta, contenuta e precisamente delineata in un intorno paesaggistico con prevalenza di aree nude o scarsamente arborate. Considerando, tuttavia, il potenziale di accrescimento di queste aree, si ritiene che gli effetti di "estraneità" saranno mitigati nel corso del tempo, integrando le aree delle fitocelle nel contesto paesaggistico. Ove non saranno possibili alterazioni dello stato morfologico dei luoghi, data l'elevata pendenza del terreno, non si avrà alcun impatto sulle matrici percettive, a breve termine, mentre il monitoraggio geomorfologico e il controllo fito-vegetazionale protratto nel tempo permetteranno comunque di favorire il processo di rinaturalizzazione spontanea già in atto, aumentando - seppur molto più lentamente - la qualità paesaggistica del versante.

AMBITO DI INTERVENTO 2

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO

Per l'ambito di intervento 2 (AI2), ovvero la porzione del ravaneto su cui insiste la strada di servizio della cava - da destinarsi alla manutenzione dello stato di funzionalità del servizio di accesso secondario e di sicurezza ai gradoni e ai piazzali in coltivazione per tutta la durata della coltivazione stessa - che verrà ripristinata come accesso ai gradoni e piazzali residui tramite messa in sicurezza e sistemazione a verde, si ritiene che l'impatto sia SOSTANZIALMENTE NULLO in quanto la percezione della eventuale diversa conformazione della strada non si discosterà dallo stato attuale della stessa, mantenendo peraltro attiva la rete di collegamento locale.

AMBITO DI INTERVENTO 3

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO

Per l'ambito di intervento 3 (AI3), ovvero il ravaneto a sud del Fosso di Canal Bianco (Fosso del Lupo), ove saranno eseguite azioni di rinverdimento con l'utilizzo di mescole per la piantumazione di specie pioniere nelle aree con pendenza adatte a questo tipo di lavorazione e dove sarà svolta un'azione di monitoraggio dello sviluppo delle specie vegetali di particolare pregio ecologico individuate, si ritiene che l'impatto sulle componenti paesaggistiche sarà FORTEMENTE POSITIVO, in quanto si ridurrà l'instabilità del versante, si aumenterà la copertura arbustiva in naturale progressione temporale e si darà maggior risalto al terminale morfologico del crinale che raggiunge il Canal Bianco. La realizzazione del canale di raccolta delle acque dilavanti, essendo entroterra, non sarà percepibile e le acque saranno comunque raccolte in una vasca già esistente; la realizzazione dei contenimenti con massi ciclopici, di pari passo con le modifiche (comunque ridotte) della morfologia del terreno per il riempimento delle fosse di erosione, sarà realizzata con blocchi di dimensioni comunque non diverse da quelle solitamente utilizzate per i consolidamenti in cava o lungo le strade di arroccamento, e sarà progressivamente mitigata naturalmente dal progressivo inerbimento e dalla crescita spontanea dell'arbusteto, vegetazione e

arbusteto che avrà le stesse caratteristiche e specie delle comunità vegetali naturali presenti nell'area; i cordoli di protezione, realizzati con materiale detritico e, quindi, non percepibili come estranei perché perfettamente inseriti nel contesto specifico, permetterà di consolidare, mantenere e favorire lo sviluppo della vegetazione scelta per il NPR, azzerando le criticità dovute al ruscellamento e all'instabilità della coltre detritica.

AMBITO DI INTERVENTO 4

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO

Per l'ambito di intervento 4 (AI4), che riguarda il piazzale della cava AS2 ed i gradoni più bassi, dove, al termine della coltivazione, saranno previste sistemazioni per destinare queste aree a scopi turistici e culturali, manifestazioni ed eventi legati al territorio ed alla vocazione artistica dell'area, si ritiene che l'impatto sia **SOSTANZIALMENTE POSITIVO** in quanto si tratta di una diversa destinazione d'uso di aree prima destinate alla coltivazione marmifera, senza l'installazione di manufatti estranei in via definitiva e, quindi, senza alterare la percezione consolidata dei luoghi e senza impattare sulle componenti paesaggistiche, ancorché non tutelate ex lege (di questo intervento non è fornito nessun fotoinserimento, poiché non sarebbe rilevabile alcuna differenza con lo stato attuale dei luoghi), mentre aumenterà la fruibilità e sarà possibile diffondere il significato storico e culturale della lavorazione del marmo attraverso la creazione del grande piazzale d'arte scultorea con le relative terrazze panoramiche che vi si affacciano, con la possibilità di osservare gli artisti all'opera e partecipare a manifestazioni culturali, mostre, eventi legati a vari aspetti della cultura, dell'arte e della moda, set cinematografici, ecc.

AMBITO DI INTERVENTO 5

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO

*Per l'ambito di intervento 5 (AI5), ovvero l'utilizzo del piazzale alto della cava AS3, che sarà sfruttato per la sua eccezionale posizione panoramica, si ritiene che l'impatto sia **SOSTANZIALMENTE POSITIVO** in quanto si tratta di rendere fruibile una piccola porzione del sito per scopi di sosta e di godimento percettivo dei panorami, senza l'installazione di manufatti estranei e, quindi, senza alterare la percezione consolidata dei luoghi e senza impattare sulle componenti paesaggistiche, ancorché non tutelate ex lege (di questo intervento non è fornito nessun fotoinserimento, poiché non sarebbe rilevabile alcuna differenza con lo stato attuale dei luoghi), ovvero esclusivamente sistemando e mettendo in sicurezza la terrazza alla quota dei 754 m s.l.m. che occupa un tratto di crinale all'interno della cava AS3 e che offre una vista panoramica sulla riviera apuana, senza alterare la morfologia del crinale stesso.*

Ambito	Sito	Valutazione degli impatti	Intervisibilità	Valore
1	Ravaneto a forte acclività	NEUTRO, POSITIVO	LATERALE DAL POLVACCIO, NULLA ALTROVE	 
2	Ravaneto con strada di arroccamento di cava	NULLO	LATERALE DAL POLVACCIO, NULLA ALTROVE	
3	Ravaneto a sud del Fosso di Canal Bianco	FORTEMENTE POSITIVO	DIRETTA DAL POLVACCIO, NULLA ALTROVE	
4	Piazzale della cava AS2 e gradoni più bassi	POSITIVO	NULLA	
5	Piazzale alto della cava AS3	POSITIVO	NULLA	

Tabella di valutazione degli impatti del NPR.

- **IMPATTI SULL'ASSETTO SOCIO ECONOMICO**

Si considererà certamente una ricaduta positiva sull'economia locale. Dal punto di vista occupazionale si sottolinea che la coltivazione delle cave, permetterà di salvaguardare gli attuali livelli occupazionali e nel contempo mantenere stabile il livello occupazionale esistente nel reparto di lavorazione dei marmi.

14.3 Potenziale di impatto delle azioni di progetto

FASI DI COLTIVAZIONE

PRIMA FASE (37 mesi)

Escavazione a cielo aperto: nel **cantiere AS1** è previsto il proseguo delle coltivazioni dei gradoni di q. 571.65, 562.82, 553.84, 546.00, 541.00 e 536.00m s.l.m. fino a realizzare un ampio piazzale a q. 530.00m s.l.m; nel **cantiere AS2** si prevede il completamento del ribasso di q. 468.72m s.l.m.

Si ritiene azione che produce impatti lievi e reversibili nel medio periodo sulla qualità dell'aria per immissione di polvere e di gas di scarico e sul clima acustico per il rumore prodotto dai mezzi e macchinari operanti per effettuare il taglio a monte. Comporta impatto anche sul paesaggio e sul patrimonio naturale.

Si ritiene azione ad **impatto elevato** e reversibile a lungo termine sul sistema acqua (Idrografia e idrogeologia) per potenziale intorbidimento delle acque superficiali dovuto alla produzione di polvere in sospensione (marmettola) ed eventualmente anche per la perdita accidentale di oli minerali, carburanti nelle operazioni di taglio al monte e conseguente possibile inquinamento degli acquiferi.

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

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

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

Abbattimento solette dei sotterranei: una volta raggiunto il piazzale di q. 530.00m s.l.m., l'ultima operazione della fase consiste nell'abbattimento delle solette dei sotterranei S e N. Genera **impatto medio** e reversibile a breve periodo sulla qualità dell'aria e sul clima acustico per l'immissione di polvere e di rumore e gas di scarico, limitato comunque in parte, poichè circoscritto all'area di cava.

Costruzione pista d'accesso interna: la pista d'accesso consente l'accesso al gradone di q. 541.00m s.l.m. dal soprastante di q. 546.00m s.l.m.. Non si prevedono danni diretti alle specie vegetali presenti in aree limitrofe, dato che la vaibilità interessa aree già in coltivazione e prive di vegetazione. Sulla fauna si potrebbe realizzare un impatto indiretto legato al rumore prodotto, che potrebbe comportare allontanamento di specie: impatto comunque limitato in relazione al probabile adattamento all'attività estrattiva presente da tempo.

Genera **impatto lieve** e reversibile a breve periodo sulla qualità dell'aria e sul clima acustico per l'immissione di polvere e di rumore e gas di scarico, limitato comunque in parte, poichè circoscritto all'area di cava.

SECONDA FASE (37 mesi)

In questa fase si concentrano la maggior parte degli interventi di messa in sicurezza distribuiti nelle zone nord-orientale e meridionale del cantiere.

Escavazione a cielo aperto: nel **cantiere AS1** è previsto il proseguo delle coltivazioni dei gradoni di q. 590.91, 581.11, 562.82, 553.20, 541.00, 536.00, 530.00, 524.00, 517.00, 511.00 e 503.00m s.l., con sviluppo di parte di questi all'interno del livello di cappellaccio e realizzazione di un piazzale finale a q. 495.00m s.l.m. Si rimanda alla voce corrispondente della prima fase per l'analisi degli impatti.

Interventi di messa in sicurezza: sono previsti:

- la rettifica e/o costruzione della strada d'accesso ai gradoni di q. 571.65, 562.82, 553.20, 541.00, 536.00, 524.00, 517.00, 511.00 e 503.00 interna al livello di cappellaccio;
- rimozione del residuo di pilastro e del semi-pilastro di q. 519.80m s.l.m. che separava le due camere del sotterraneo S.

Si ritengono azioni che producono **impatto medio** e reversibile a breve termine sulla qualità dell'aria per immissione di polvere e di gas di scarico e sul clima acustico per il rumore prodotto dai mezzi e macchinari operanti in cava.

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

TERZA FASE (84 mesi)

Nella fase si affronta la progettazione di un nuovo cantiere in sotterraneo: La progettazione si sviluppa attraverso **due distinte sottofasi**

Sottofase A

Apertura degli ingressi di servizio: di dimensioni 9.0*6.0*3.0m caduno, collocati agli estremi di SE (entrata A) e NW (entrata B) del piazzale a cielo aperto di q. 495.00m s.l.m.; l'azione genera un **impatto medio** anche se limitato nel tempo sulla componente atmosfera per rumore e polvere, e sulla componente paesaggio per la modifica irreversibile del sito, anche se la limitata intervisibilità rende tale impatto circoscritto all'area di cava. Sulla componente biotica non si attendono impatti diretti, essendo l'area di intervento priva di vegetazione e di presenze animali, anche invertebrate.

Tracciamento ed escavazione del sotterraneo: si prevede il primo tracciamento del sotterraneo ponendo il pavimento a q. 495.00m s.l.m. e il soffitto a q. 501.0m s.l.m. e quindi il tracciamento di tutto il sotterraneo mantenendo le quote di pavimento e soffitto, salvo possibili variazioni $\pm 10\%$ dovute all'utilizzo della tagliatrice a catena. Queste variazioni corrispondono a due "zone di tolleranza orizzontali" aventi spessore 0.60m caduna, in cui possono ricadere tagli non orizzontali effettuati con la tagliatrice a catena.

La coltivazione in sotterraneo produrrà sulle componenti biotiche impatti limitati ma prolungati nel tempo. Sulle componenti abiotiche non produce impatti rilevanti nel caso specifico: gli impatti, comunque di limitata entità, sono legati soprattutto all'emissione di polvere e di rumore. Potenzialmente impattante su idrogeologia. **Impatto medio.**

Regimazione delle acque di infiltrazione e di lavorazione: una corretta pratica di regimazione delle acque di infiltrazione e di lavorazione è da considerarsi azione rilevante e ad **impatto positivo**.

Sottofase B

Escavazione a cielo aperto: nel **cantiere AS1** è prevista l'apertura a cielo aperto del piazzale di q. 489.00m s.l.m. così da coltivare il ribasso di q. 495.00m s.l.m.

Si rimanda alla voce corrispondente della prima fase per l'analisi degli impatti.

Escavazione del sotterraneo: si prevede il proseguo della coltivazione del ribasso di q. 495.00m s.l.m. a cielo aperto estendendolo al sotterraneo; sono inoltre previste la costruzione della pista di collegamento tra questo ribasso e il sottostante piazzale di q. 489.00m s.l.m., camera E3 e la coltivazione del gradone residuo di q. 495.00m s.l.m. nella parte finale della camera E3.

Si rimanda alla voce corrispondente della seconda fase per l'analisi degli impatti.

Alle azioni specifiche delle tre fasi descritte in precedenza, si associano per ogni fase, quelle normalmente connesse all'attività estrattiva, che si descrivono di seguito.

Movimentazione mezzi meccanici: non si prevedono danni diretti alle specie vegetali presenti in aree limitrofe, dato che l'escavazione avverrà in aree già in coltivazione e prive di vegetazione o in sotterraneo. Sulla fauna si potrebbe realizzare un impatto indiretto legato al rumore prodotto, che potrebbe comportare allontanamento di specie: impatto comunque limitato in relazione al probabile adattamento all'attività estrattiva presente da tempo. La movimentazione dei mezzi meccanici all'interno del sito comporta un potenziale lieve impatto sul sistema acqua per il possibile intorbidimento delle acque superficiali da polveri e per la perdita accidentale di oli minerali, carburanti. La corretta gestione delle acque circolanti nel sito e l'applicazione della normativa vigente sull'uso degli oli lubrificanti e sulla manutenzione delle macchine può rendere minimo tale impatto. Impatto lieve anche sul paesaggio e patrimonio naturale.

Genera **impatto elevato** e reversibile a lungo periodo sulla qualità dell'aria e sul clima acustico per l'immissione di polvere e di rumore e gas di scarico, limitato comunque in parte, poichè circoscritto all'area di cava.

Deposito temporaneo dei detriti: Nelle **Tavv.20-30** vengono indicate le aree di stoccaggio giornaliero e gestione dei derivati e dei materiali da taglio scelte per ciascun cantiere attivo, è chiaro che in funzione dell'avanzamento dell'attività estrattiva e delle specifiche condizioni logistiche le aree di temporaneo stoccaggio potranno variare ed essere realizzate anche in prossimità delle aree di taglio ove è stato prodotto il materiale. Tutte queste zone saranno ubicate all'interno di piazzali ove l'acqua meteorica viene gestita secondo le modalità previste dal Piano di Gestione delle acque interne in modo da contenere eventuali dilavamenti dei depositi ed avranno capienza tale da contenere le AMPP ricadenti più una percentuale da attribuire al potenziale trasporto solido.

In linea di principio il materiale sarà giornalmente caricato attraverso l'impiego di pale gommate e scaricato all'interno all'area di stoccaggio/gestione, lavorato da ditte terze al fine di ridurne la pezzatura per mezzo di martellone demolitore ed infine caricato su camion di ditte esterne per il trasporto verso l'impianto di raccolta/trasformazione di proprietà di Omya S.p.A.

Le attività di movimentazione del detrito in cava saranno svolte con i mezzi della Società, le attività di trasformazione e trasporto sarà affidato a ditte esterne.

L'impatto sulle componenti biotiche ed abiotiche è reversibile a lungo termine. **Impatto medio.**

Trasporto materiale escavato: Si fa riferimento ai trasporti del materiale prelevato in cava, sia blocchi commerciabili che derivati dei materiali da taglio.

Dalle quantità di derivati del materiale da taglio è stato possibile stimare i viaggi necessari all'allontanamento dall'unità estrattiva ipotizzando per ogni viaggio un carico medio di 25 ton.

Dai risultati ottenuti si evidenzia che la gestione del **detrito** dovrà avvenire giornalmente con mediamente **19 viaggi**, 421 al mese, 4'208 all'anno e 54'699 nel periodo progettuale.

Il materiale da taglio sarà allontanato sotto forma di blocchi, semi-blocchi, semi-informi ed informi attraverso carico su camion di ditte terzo per mezzo di pala gommata dotata di forche della cava.

Dalle quantità prodotte è stato possibile stimare i viaggi necessari all'allontanamento dall'unità estrattiva ipotizzando per ogni viaggio un carico medio di 30 ton.

Dai risultati ottenuti si evidenzia che la gestione del **materiale da taglio** dovrà avvenire mediamente **4 viaggi giornalieri**, 77 al mese, 771 all'anno e 10'024 nel periodo progettuale.

Si considera impatto medio su tutto il sistema acqua per possibile intorbidimento da polveri delle acque superficiali e delle acque di falda e per sversamenti accidentali dei mezzi. Ha un **impatto elevato** e reversibile ma prolungato nel tempo sulla qualità dell'aria per le possibili dispersioni di polveri e di gas di scarico e sul clima acustico per la produzione di rumore, e sulla componente paesaggistica e sull'assetto territoriale perché va ad incrementare il flusso veicolare già esistente.

Nel complesso, si ritiene azione rilevante e reversibile a lungo termine sulle componenti vegetazione e flora anche in area vasta, e per il disturbo arrecato alla fauna maggiormente sensibile al rumore (Rettili, Anfibi Mammiferi ed Uccelli) e per l'impatto diretto sulla fauna dotata di scarso campo uditivo (Invertebrati). Si considera impatto positivo sull'assetto socio-economico in quanto strettamente collegato alla possibilità di lavoro soprattutto in relazione all'indotto e nullo sulle altre componenti.

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

L'eventuale dispersione potrebbe avere un impatto rilevante e reversibile a lungo termine sulle acque superficiali e sulla componente idrogeologia in relazione al potere disperdente del sistema acqua: questo impatto può essere limitato se vengono applicate le disposizioni sulla gestione delle emergenze presenti nella relazione progettuale ed applicate nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale; il personale operativo in cava è competente nel mettere in atto tutte le tempestive modalità di intervento atte a limitare il danno: l'Azienda effettua annualmente prove di emergenza ambientale (sversamento, vento, pioggia, incendio) che vengono esaminate dall'Ente certificatore (RINA SERVICES) ad ogni

aggiornamento o rinnovo dei certificati. Impatto potenziale di tipo accidentale, rilevante ma reversibile a breve termine e di tipo puntuale sul suolo (componente geologia). In caso di sversamenti sul suolo, sulle componenti flora e vegetazione si stima un impatto nullo, dato che il progetto si sviluppa in galleria o su aree già in coltivazione; impatto di tipo puntuale e solo sulle specie animali sedentarie (Invertebrati) potenzialmente presenti in area di progetto o zone contermini (vegetazione aree degradate). **Impatto lieve.**

Produzione di rifiuti: Nella cava sarà presente un registro di carico/scarico di tutti i rifiuti prodotti nell'attività estrattiva, i rifiuti pericolosi saranno tutti conservati all'interno del magazzino, solo i materiali plastici e ferrosi saranno tenuti all'esterno e conservati in cassoni idonei. i rifiuti prodotti sono smaltiti a norma di legge secondo le categorie di appartenenza da ditte specializzate. Lo stoccaggio delle parti di ricambio e degli olii esausti viene effettuato in un apposito locale situato sul cantiere aperto e lo smaltimento viene effettuato in conformità alla vigente legislatura. L'azienda è certificata ai sensi della norma UNI EN ISO 14001:2015 ed è registrata al Regolamento EMAS: attua procedure specifiche per la corretta gestione dei rifiuti ed esegue annualmente prove di emergenza in campo da attuare in caso di sversamento di sostanze chimiche. **Impatto lieve.**

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

Fabbisogni idrici: Il fabbisogno idrico per le lavorazioni viene stimato in 150'000lt annui soddisfatti mediante derivazione di acqua da falda sotterranea mediante pozzo (Concessione n.4215 del 18.03.2021 Genio Civile Regione Toscana).

Al fine di ridurre il pompaggio potranno essere utilizzate anche le acque meteoriche di prima pioggia ricadenti all'interno dei cantieri attivi e gestite dalla società o le stesse acque di lavorazione che sono inserite all'interno di un ciclo chiuso. Per maggiori dettagli si rimanda al *PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE E DI LAVORAZIONE* di cui si riporta estratto:

Per le acque meteoriche di prima pioggia il progetto prevede la loro raccolta e depurazione all'interno della cava, con stoccaggio delle stesse nei serbatoi adibiti allo scopo e dimensionati in relazione alla superficie di raccolta del singolo piazzale di cava. Una volta completamente decantate e/o depurate le acque vengono impiegate per reintegrare le acque di lavorazione evaporate o impiegate per inumidire la viabilità e i materiali pulverulenti.

Oltre a ciò le acque reflue di risulta delle lavorazioni vengono raccolte e fatte decantare in vasche artificiali dalle quali vengono di nuovo prelevate per l'utilizzo. Tale operazione

permette di ottimizzare e razionalizzare i consumi di acqua per gli utilizzi di cava. In base a quanto previsto nelle modalità di lavorazione, si prevede un **Impatto lieve**.

RIPRISTINO FINALE

Le attività di riqualificazione che sono previste nel nuovo progetto di ripristino e che rispondono alle indicazioni delle linee guida del Parco Regionale delle Alpi Apuane - che si è considerato come Linee Guida, ancorchè l'area estrattiva non rientri in ACC del Parco stesso - sono le seguenti:

- ✓ messa in sicurezza dei siti attraverso la gestione razionale delle acque di ruscellamento, il colmamento di irregolarità morfologiche più accentuate e la creazione di barriere di sicurezza in prossimità del ciglio delle scarpate;
- ✓ rimodellamento morfologico delle strade di accesso al canale, ai piazzali ed alle aree verdi per la manutenzione di questi;
- ✓ rinverdimenti per il reinserimento paesaggistico e la stabilizzazione di porzioni di ravaneto;
- ✓ verifica degli interventi di riqualificazione e monitoraggio dei processi di rinaturalizzazione.

Nel complesso si ritengono azioni mediamente rilevanti e reversibili trattandosi di interventi limitati nel tempo. Comportano infatti impatti medi a breve termine sulla qualità dell'aria e clima acustico per la diffusione di polveri e rumore durante le operazioni movimentazione di materiali detritici per la realizzazione di riempimenti, collocazione di massi ciclopici, rimodellazione delle piste di accesso. Lo stesso impatto si verificherà sulle specie animali, producendo solo un allontanamento temporaneo ed eventualmente di breve durata. **Impatto medio.**

Dismissione piste, rampe e fabbricati, chiusura accessi: Possibili impatti, ma di media entità, potrebbero riguardare il sistema acque (superficiali e profonde), l'emissione di rumore e di polvere. Nel complesso si ritiene azione mediamente rilevante e reversibile trattandosi di un'azione limitata nel tempo. Comporta infatti impatti lievi a breve termine sulla qualità dell'aria e clima acustico per la diffusione di polveri e rumore. Lo stesso impatto si verificherà sulle specie animali, producendo solo un allontanamento temporaneo ed eventualmente di breve durata. L'impatto risulterà positivo sulla morfologia, sul paesaggio e patrimonio naturale poiché apporta un miglioramento alle condizioni dei luoghi. Avrà impatti nulli sulle altre componenti. **Impatto medio.**

Realizzazione di punti panoramici e di fruizione turistica: il nuovo piano di ripristino promuove la valorizzazione dell'area attraverso l'inserimento di elementi caratterizzanti della cultura e del lavoro, che rappresentino al tempo stesso una testimonianza storica ed una nuova possibilità di fruizione di questi luoghi unici. Gli ambiti di intervento individuati

a tale scopo nel Piano di Ripristino sono l'ambito 4 (AI4) , il piazzale della cava AS2 e gradoni più bassi, e l'Ambito 5 (AI5), il piazzale alto della cava AS3. In particolare:

- **Ambito di intervento 4 (AI4)** - Intervento n. 10: riguarda il piazzale della cava AS2 ed i gradoni più bassi. Al termine della coltivazione saranno previste sistemazioni per destinare queste aree a scopi turistici e culturali, manifestazioni ed eventi legati al territorio ed alla vocazione artistica dell'area;
- **Ambito di intervento 5 (AI5)** - Intervento n. 11: in corrispondenza di una delle terrazze panoramiche che affacciano sul laboratorio artistico di scultura, sarà realizzato un grande bassorilievo raffigurante la Battaglia dei centauri di Michelangelo (1492) che occuperà una parete di marmo lunga circa 6 metri orientata in direzione est-nordest – ovest sudovest.
- **Ambito di intervento 5 (AI5)** - Intervento n. 12: consiste nella sistemazione e messa in sicurezza di una terrazza alla quota di circa 754 m slm che occupa un tratto di crinale all'interno della cava AS3 e si allunga verso sudovest offrendo una vista panoramica di pregio indiscutibile con esposizione su alba e tramonto in condizioni di illuminazione assolutamente rare e vista sconfinata sulla riviera apuana. Sarà sede a sua volta di eventi culturali, osservazioni astronomiche, laboratorio di fotografia e pittura del paesaggio

I fattori d'impatto sono dovuti alla produzione di rumore e di polvere, ma questo impatto si ritiene trascurabile per la limitata fase temporale mentre si considera un impatto positivo nel complesso per il miglioramento paesaggistico ed ambientale dell'area. **Impatto lieve.**

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

Ripristino vegetazionale finale: comprende il ripristino vegetazionale come stabilito dal progetto negli ambiti AI1, AI2, AI3 di **Figura 23**. In particolare:

Intervento 5 (Ambito AI2)

Consiste nell'ampliamento fitocelle esistenti per la creazione di un tessuto vegetale pseudo continuo secondo le metodologie indicate nel Progetto pilota.

Intervento 6 (Ambito AI3)

Nelle aree pianeggianti troviamo un ecosistema naturale parzialmente ricostituito come indicato dalla presenza di vegetazione prativa e di gariga tipica degli ambienti carbonatici del comprensorio apuano. Nei casi in cui la naturalizzazione naturale risulta discontinua e frammentaria o comunque insufficiente alla copertura del suolo, si propone la piantagione di specie spontanee in parte già presenti con esemplari che hanno colonizzato spontaneamente le vari aree di cava a riposo.

Intervento 7 (Ambito AI3)

Nelle aree di piede delle scarpate, dove la naturalizzazione spontanea è insufficiente alla copertura del suolo, è da prevedere la messa a dimora di talee di salice rosso (*Salix purpurea*) e pioppo nero (*Populus nigra*) da utilizzare in più file con un sesto d'impianto a quinconce di 1,5 m.

Intervento 8 (Ambito AI1)

Aree rupicole dove non è possibile effettuare consistenti interventi strutturali/morfologici, dove la naturalizzazione spontanea può essere aiutata con l'aggiunta manuale di fiorume nelle fessure della roccia o nelle cenge. Questi ambienti rupicoli sono tipici delle Alpi Apuane, presentano una scarsa copertura vegetale ma ospitano numerose specie endemiche o comunque di pregio conservazionistico.

Intervento 9 (Ambito AI1)

Su tutto il poligono di ravaneto che rientra nell'area di Amministrazione (corrispondente all'area del bosco del vecchio progetto) è in programma l'esecuzione di monitoraggi sullo stato di rinaturalizzazione spontanea della vegetazione nonché sulla stabilità del ravaneto tramite rilievi multitemporali di punti a terra già materializzati con le sigle D1 -...- D6.

Il ripristino vegetazionale comporta interventi mirati al miglioramento pedogenetico di alcune aree. I fattori d'impatto sono dovuti alla produzione di rumore e di polvere, ma questo impatto si ritiene trascurabile per la limitata fase temporale mentre si considera un impatto positivo nel complesso per il miglioramento paesaggistico ed ambientale dell'area.

Impatto lieve.

		FASI	ESERCIZIO															RIPRISTINO							
			I FASE			II FASE		III FASE			AZIONI COMUNI ALLE TRE FASI							DISMISSIONE E RIPRISTINO							
		<div><div></div> Potenziale lieve x</div> <div><div></div> Potenziale medio x</div> <div><div></div> Potenziale elevato x</div> <div><div></div> Azione ad impatto positivo +</div>	Escavazione a cielo aperto (AS1, AS2)	Abbattimento solette sotterraneo (AS1)	Castruzione pista d'accesso interna (AS1)	Escavazione a cielo aperto (AS1)	Interventi di messa in sicurezza (AS1)	Apertura ingressi di servizio (AS1)	Escavazione in sotterraneo (AS1)	Escavazione a cielo aperto (AS1)	Deposito temporaneo detriti e blocchi	Movimentazione mezzi meccanici	Trasporto materiale escavato	Sversamenti	Produzione rifiuti	Regimazione delle acque superficiali e di percolazione	Ripristino vegetazionale	Fabbisogni idrici	Dismissione piste, rampe e fabbricati e smaltimento dei materiali.	Messa in sicurezza e ripristino morfologico	Realizzazione punti panoramici	Trasporto materiali dismessi	Ripristino vegetazionale		
COMPONENTI AMBIENTALI																									
ARIA	Qualità dell'aria		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x		x	x	x	x	x		
	Clima acustico		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x		x	x	x	x	x		
ACQUA	Idrografia		x		x	x						x	x	x	x	+	+	x					+		
	Idrogeologia		x			x	x	x	x	x		x	x	x	x	+	+	x					+		
SUOLO	Morfologia e geomorfologia		x		x	x	x			x						+	+		+	x			+		
	Geologia		x	x		x		x	x					x		+									
	Uso del suolo		x		x	x	x			x	x					+	+		+		+		+		
FLORA E VEGETAZIONE	Specie vegetali di pregio		x			x										+	+		x	x			+		
	Querceto-carpineto		x			x	x			x		x	x		x	+	+		x	x	+	x	+		
	Vegetazione rupestre e di prateria		x	x	x	x	x			x			x			+	+	x	x	x		x	+		
	Vegetazione aree degradate		x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	+	+		x	x		x	+		
FAUNA	Specie animali protette		x			x	x	x	x	x			x			+			x	x		x			
	Invertebrati		x	x	x	x	x			x	x	x	x	x		+	+	x	x	x	x	+			
	Anfibi		x			x							x	x	x	+		x			x	x			
	Rettili		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			+	+	x	x	x	x	x	+		
	Uccelli		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			+	+	x	x	x	x	x	+		
	Mammiferi		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		+	+	x	x	x	x	x	+		
ECOSISTEMI	Ecosistemi rupestri		x		x	x	x	x	x	x			x			+	+	x	x	x	+	x	+		
	Aree estrattive		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	+	+		x	x	+	x	+		
PAESAGGIO E PATRIMONIO NATURALE			x			x		x	x		x		x	x	x	+	+	x	+		+	x	+		
ASSETTO TERRITORIALE													x			+						x			
ASSETTO DEMOGRAFICO											x														
ASSETTO SOCIO ECONOMICO			+	x	x	+	+	+	+	+	+	x	+	x			+		x	+	+		+		

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

Tabella 54: Sinottico della tipologia degli impatti previsti sulle componenti ambientali.

LEGENDA:

Impatto positivo

Impatto lieve a breve termine

Impatto lieve a lungo termine

Impatto medio a breve termine

Impatto medio a lungo termine

Impatto elevato a breve termine

Impatto elevato a lungo termine

X

Impatto singolo

XX

Impatto cumulativo

P

Impatto potenziale

14.4 Valutazione degli impatti critici

Gli impatti critici si evidenziano nelle fasi di esercizio per le modifiche morfologiche permanenti alla geomorfologia con perdita di risorsa inn relazione alla coltivazione a cielo aperto: si tratta comunque di aree già in passato in coltivazione, che sono prive di vegetazione, per cui non si verificherà perdita di habitat, e si considera un impatto potenziale lieve per perdita diretta di esemplari soprattutto tra le specie invertebrate sedentarie, ed allontanamento delle specie maggiormente sensibili al rumore. Gli Invertebrati, essendo caratterizzati da scarso campo uditivo e scarsa mobilità, rappresentano le specie più sedentarie e quindi possono subire un impatto soprattutto di tipo diretto: è tuttavia necessario evidenziare che le aree oggetto degli interventi sono ad oggi già in coltivazione, per cui è possibile escludere ragionevolmente la presenza di esemplari, per cui l'impatto valutato è sicuramente stimato per precauzione. Le specie invertebrate sono tutte tipiche di aree a quote elevate come il Mollusco *Cochlodina comensis* Pfeiffer, di cui si hanno scarse informazioni riguardo all'abbondanza ed alla distribuzione, o specie endemiche delle Apuane come *Cochlostoma montanum montanum* (Issel, 1866), *Chondrina oligodonta* (Del Prete, 1879).

Gli Anfibi e Rettili segnalati per l'area vasta risultano specie LR in Toscana e ben rappresentati sul territorio (*Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758), *Triturus alpestris apuanus* (Laurenti, 1768), *Coluber viridiflavus* Lacépède, 1789, *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768)), ma non sono presenti ecosistemi idonei alla presenza delle specie anfibie legate agli ambienti acquatici.

Tra i Mammiferi *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) potrebbe frequentare l'area vasta per la presenza dei vecchi edifici della ferrovia marmifera, ma non trovano nel sito di cava altre. Pare inoltre importante sottolineare che per tutte le specie ornitiche elencate nelle tabelle del testo e che per esigenze ecologiche compatibili con l'ambiente esaminato potrebbero essere potenzialmente presenti, non esistono segnalazioni puntuali nell'area di progetto o in area vasta.

Le azioni maggiormente impattanti sono l'escavazione a cielo aperto ed il trasporto dei blocchi e del detrito. In particolare l'escavazione avrà effetti di maggiore entità sul sistema suolo e sottosuolo per la perdita irreversibile di risorsa e la modifica irreversibile del territorio. Il trasporto dei blocchi e del detrito fuori dal sito estrattivo verso i luoghi di impiego produrrà impatto a lungo termine su aria (rumore e polveri). In entità minore sull'assetto territoriale poiché andrà ad incidere relativamente sulla viabilità di scorrimento rispetttuazione attuale. Sul sistema acqua, impatti previsti solo in caso di sversamenti accidentali, per il potenziale intorbidimento delle acque dovuto alla produzione di polvere in sospensione(marmettola) ed eventualmente anche per la perdita accidentale di oli minerali, carburanti.

Anche sulle componenti biotiche in questa fase si verificheranno impatti elevati in relazione al rumore: perdita di spazio utile all'insediamento e l'allontanamento di esemplari, legati alle attività di escavazione e movimentazione macchine ed ai trasporti anche in area vasta.

Tuttavia, l'attività estrattiva già avviata, ed anche diffusamente nelle aree limitrofe, ha sicuramente già condizionato le presenze per cui l'impatto dovuto all'allontanamento di esemplari dovrebbe risultare meno negativo di quanto sia stato potenzialmente ritenuto nella presente valutazione.

Impatti negativi a lungo termine su paesaggio e patrimonio naturale per le attività a cielo aperto. Impatti positivi si registreranno in fase di esercizio in relazione alla regimazione delle acque, che avrà

effetto di impedire fenomeni di ruscellamento e conseguente inquinamento delle acque superficiali e profonde; l'escavazione la movimentazione mezzi ed i trasporti dei blocchi avranno ricadute positive a livello occupazionale.

15. IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI PIANI O PROGETTI

Allo stato attuale (30/06/2018) nella Scheda 15 in esame ricadono 71 cave attive di cui 22 nel bacino estrattivo di Torano (il 31%), 24 nel bacino estrattivo di Miseglia (il 33,8%) e 25 localizzate nel bacino estrattivo di Colonnata (il 35,2%). Si tratta di circa il 90% del totale dei siti estrattivi attivi (autorizzati) nel Comune di Carrara al 30/08/2018 (n° totale 79).

Allo stato attuale (30/06/2018) nella Scheda 15 in esame ricadono 26 cave dismesse di cui 11 nel bacino di Torano, 6 nel bacino di Miseglia e 9 nel bacino di Colonnata.

Da evidenziare che vi sono cave che lavorano a cavallo tra due bacini estrattivi e quindi l'attribuzione a un bacino può in qualche misura viziare alcuni dei dati elaborati, in particolare quelli relativi al consumo di suolo (e conseguentemente al calcolo per bacino dei quantitativi sostenibili del PABE) (da Rapporto Ambientale – P.A.B.E. vigente).

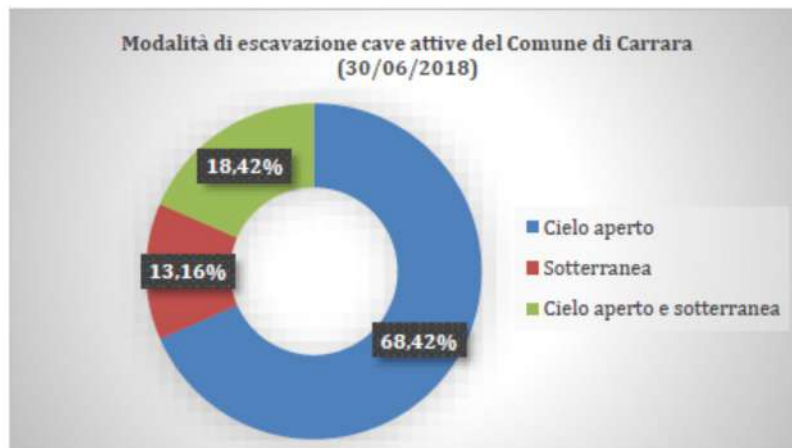


Figura 64: Modalità di escavazione in percentuale delle cave attive. Estratto da *Rapporto Ambientale* – P.A.B.E. vigente.

Nella Scheda 15 ricadono tutte le cave che scavano in sotterranea in modo esclusivo, che ammontano a 13 unità.

Si osserva che, sul totale delle cave attive, **nel bacino di Torano si trova il maggior n° di cave che lavora sia a cielo aperto che in sotterranea**, nel bacino di Miseglia invece si trova il maggior n° di cave che lavora in sotterranea. Nel bacino di Colonnata prevale l'escavazione a cielo aperto.

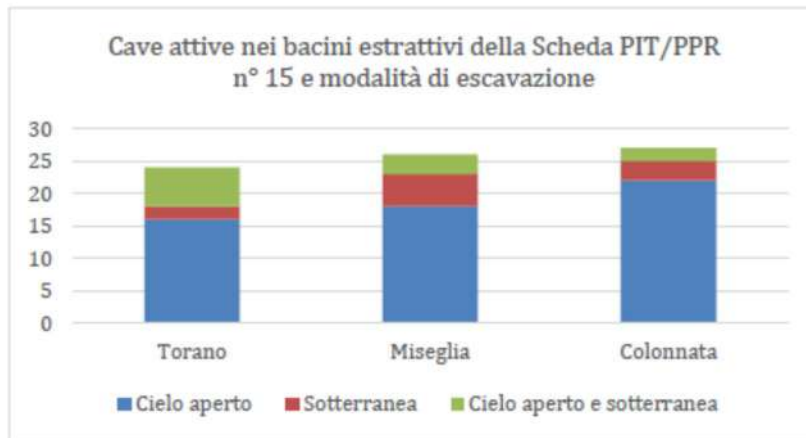


Figura 65: Numero di cave attive e modalità di escavazione. Estratto da *Rapporto Ambientale* – P.A.B.E. vigente.

Fasi della valutazione	Descrizione
Identificare tutti i progetti/piani che possono interagire	<ul style="list-style-type: none"> Riferimento Figure precedenti
Identificazione dell'impatto	<p>Rumore; emissione di polveri: il contributo della cava all'impatto di tipo cumulativo con i Bacini limitrofi sarà limitato in relazione all'avvio della coltivazione in galleria nella terza fase. L'impatto per le lavorazioni a cielo aperto resterà comunque identico a quello attualmente in atto. Possibile effetto cumulo per i trasporti in area vasta.</p> <p>Perdita di superficie di habitat: Non si verifica perdita di superficie nelle aree a cielo aperto, dato che gli interventi si realizzano su aree già in passato interessate da attività estrattiva e dove attualmente non sono presenti habitat di alcun tipo, trattandosi di aree prive di vegetazione. Per gli habitat rupestri e prioritari, localizzati in prossimità dei cantieri alti, per i quali NON è prevista alcuna lavorazione, non si evidenzia effetto cumulo.</p>
Definire i limiti della valutazione	Il rumore e le emissioni di polveri possono avere effetti cumulativi per i trasporti dei materiali che comportano l'estensione dell'impatto in area vasta, identificabile nel complesso del bacino di Torano. Gli altri due bacini utilizzano vie di accesso distinte.
Identificazione del percorso cumulativo	Gli effetti cumulativi per rumore ed emissioni di polveri si manifestano attraverso la componente ARIA e interessano, oltre che la stessa componente, le componenti FLORA, HABITAT (emissione polveri), FAUNA (rumore).
Previsione	Data la progettazione in parte in galleria, non si ritengono possibili effetti cumulativi aggiuntivi rispetto a quelli attualmente in atto e valutati nel P.A.B.E. approvato, che tuttavia consentono il mantenimento di condizioni soddisfacenti per i Siti. Il monitoraggio periodico proposto servirà a valutare in modo efficace eventuali modifiche a tale condizione.
Valutazione	Per la tipologia di progetto proposto (coltivazione mista), non si ritiene che possano prodursi effetti cumulativi significativi rispetto a quelli attualmente in atto e già valutati nel P.A.B.E. approvato: il numero dei viaggi per i trasporti resta invariato, restando invariato il quantitativo del materiale estraibile, secondo quanto stabilito dal

	<p>PRC vigente. La presente valutazione dovrà essere confermata dai monitoraggi proposti volti a garantire il mantenimento dello stato di conservazione soddisfacente dei Siti, in accordo a quanto previsto dalla normativa vigente.</p>
Effetti cumulativi sul paesaggio	<p>Si ricorda che, il paesaggio del bacino, come del resto tutto il Comprensorio Estrattivo Apuano, è caratterizzato da una “scena visiva” dove il carattere legato all’attività estrattiva assume una sua specificità territoriale, in quanto legata sia all’elevato numero di cave operanti sia al fatto che tutte le unità estrattive siano ascrivibili alla tipologia “cave di montagna”, generalmente coltivate a mezza costa, anche se non mancano esempi di cave apicali, di cresta e tentativi abbandonati in sotterraneo.</p> <p>Tale condizione morfo-paesaggistica rappresenta una “scena visiva” che costituisce un’inconfondibile prerogativa territoriale fin da tempi remoti, al punto che gli elementi stessi dell’“escavazione di montagna” (fronti subverticali in coltivazione e residui, depositi detritici e viabilità d’arroccamento su versante, ecc..) sono una caratteristica tipica del paesaggio apuano, per cui gli stessi non vanno a formare caratteri di degrado ambientale, ma, per i motivi anzidetti, sono un carattere specifico del paesaggio stesso.</p> <p>In considerazione di quanto sopra detto, si ritiene che gli interventi di progetto non determineranno un aumento degli effetti cumulativi della scena visiva e le eventuali variazioni produrranno un’armonizzazione ed un riassetto ambientale e paesaggistico del sito di cava oggetto d’intervento. L’intero versante, all’interno della quale si trova la Cava n.42 Amministrazione, è caratterizzato da una scena visiva legata all’attività estrattiva, con numerose cave e saggi abbandonati sia a monte che a valle, che ai lati della stessa, come del resto, in maniera inconfondibile, tutto il Bacino Estrattivo di Torano e più in generale l’intera area estrattiva di Carrara.</p> <p>Gli interventi previsti, come illustrato nelle foto-simulazioni, non produrranno modifiche significative, ma permetteranno un recupero dapprima estrattivo-ambientale e successivamente culturale-paesaggistico di aree ad oggi degradate e disgregate dalle condizioni a contorno.</p> <p>Non vengono pertanto modificate le condizioni d’uso e la fruizione potenziale del territorio e delle risorse naturali a livello puntuale: in generale, non viene modificata la qualità del paesaggio, in quanto il nuovo progetto ricade in un ambito attualmente già interessato da attività estrattiva: il progetto proposto modificherà solo minimamente la qualità del paesaggio in riferimento agli aspetti della percezione visiva dell’area di cava e solo da alcuni dei punti di osservazione posti per lo più a monte del sito estrattivo (da Relazione Paesaggistica a firma del Dott. Geol. F. Dumas e Dott. Ing. G. Del Nero).</p>

Tabella 55: Check-list per la valutazione cumulativa di piani o progetti (da *Guida metodologica alle disposizioni dell'Articolo 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE*).



COMUNE DI CARRARA (MS)

PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA
"AMMINISTRAZIONE " N. 42

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SEZIONE IV

MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALI

16. MISURE DI PREVENZIONE, MITIGAZIONE E CONTROLLO

In relazione agli impatti attesi e descritti nei paragrafi precedenti, la ditta intende mettere in atto specifiche misure di prevenzione, mitigazione e controllo al fine di limitare gli effetti all'interno dei singoli cantieri e, quindi, anche a livello cumulativo.

TUTELA DELLA RISORSA IDRICA

PIANO DI PREVENZIONE E GESTIONE EMERGENZE AMBIENTALI:

PULIZIA PIAZZALI, GESTIONE ACQUE METEORICHE DI PRIMA PIOGGIA, ACQUE REFLUE DI LAVORAZIONE, ACQUE AREA IMPIANTI

OBIETTIVI

Tale procedura ha lo scopo di individuare una serie di interventi atti a ridurre/ evitare la probabilità che, nell'ambito delle attività di coltivazione della cava, avvenga la dispersione di sostanze inquinanti mediante acque meteoriche dilavanti o acque di lavorazione.

CHIARIMENTI IN MERITO ALLA GESTIONE DELLE AREE

All'interno del sito estrattivo sono state distinte le superfici scolanti ascrivibili al versante vergine, alle aree di cava non attiva ed alle aree di cava attiva/impianti.

Le aree di versante vergine per il solo fatto che si presentano allo stato naturale vengono considerate indisturbate; le aree di cava non attiva, invece, sono aree dove si è sviluppata precedentemente l'azione antropica, ma tuttavia si presenteranno, terminate le attività prive di potenziali sostanze inquinanti.

Pertanto le attività di pulizia e lavaggio delle superfici scolanti sono da riferirsi alle sole aree di cava attiva ed aree servizi/impianti con le seguenti modalità.

PREVENZIONE INQUINAMENTO AMD

Si premette che:

- nella remota ipotesi di rinvenimento, tutte le fratture beanti che dovessero presentarsi nei piazzali attivi di cava saranno sigillate al fine di impedire la dispersione nel sottosuolo delle acque ivi scolanti;
- l'attività di coltivazione viene sospesa in caso di precipitazioni abbondanti;
- l'attività di coltivazione viene sospesa nel periodo invernale per ghiaccio e neve.

Tali accorgimenti da soli limitando l'attività di cava limitano di fatto anche il potenziale inquinamento delle AMD scolanti all'interno del sito estrattivo.

Durante il periodo di apertura della cava, almeno una volta a settimana, e prima di eventi meteorici significativi, i piazzali saranno ripuliti dai residui della lavorazione mediante l'impiego dei mezzi meccanici ed il materiale raccolto sarà stoccato all'interno del cassone adibito predisposto e successivamente avviato a riciclo come rifiuto attraverso conferimento a ditta autorizzata. In questo modo le AMD si limita la possibilità che le AMD scolanti sulle superfici attive possano attivare trasporto solido di materiale di sfrido.

Successivamente, allo scopo di abbattere ulteriormente la probabilità di inquinamento, ad ogni evento meteorico le AMPP che ricadono sui piazzali di cava vengono separate dalle AMSP (AMDNC) e raccolte in vasche opportunamente dimensionate che permettono la sedimentazione dell'eventuale frazione solida trasportata. Le AMPP stesse, una volta depurate, vengono inviate ai depositi di stoccaggio per essere reimpiegate all'interno del ciclo di lavorazione e pertanto separate definitivamente dalla AMSP (AMDNC) che riprendono il naturale deflusso.

Nell'area impianti, ove sussiste una limitata possibilità di sversamenti di idrocarburi verranno raccolte e trattate sia le AMPP che le AMSP, che una volta depurate saranno avviate ai depositi di stoccaggio per reintegrare il ciclo chiuso di lavorazione.

ATTIVITÀ INTERESSATE

Le attività interessate dalla presente procedura sono:

- ATTIVITA' DI TAGLIO AL MONTE, SEZIONAMENTO DELLA BANCATA O DI RIQUADRATURA;
- GESTIONE DEI PIAZZALI DI CAVA

TAGLIO AL MONTE, SEZIONAMENTO, RIQUADRATURA

Durante le attività di taglio al monte, sezionamento e riquadratura saranno realizzati cordoli perimetrali in materiale detritico costipato al fine di evitare la dispersione nel piazzale dello sfrido di lavorazione.

Durante le attività a secco (tagliatrice a catena) lo sfrido prodotto verrà direttamente palato all'interno di sacchi da avviare a recupero una volta riempiti;

Durante le attività che necessitano di raffreddamento liquido (taglio con filo diamantato) si provvederà a cordolare l'area di lavoro al fine di contenere la marmettola in aree circoscritte nei pressi del taglio. Durante la lavorazione la stessa sarà pompata ad un sacco filtrante che permetterà una prima separazione della fase liquida da quella solida sviluppando un ciclo chiuso durante l'attività.

Terminate le operazioni di taglio si procederà a rimuovere il cordolo ed a rimuovere la marmettola residua sul piazzale mediante l'impiego dei mezzi meccanici (bobcat e pala gommata).

Il materiale raccolto sarà stoccato all'interno del cassone predisposto e successivamente avviato a riciclo come rifiuto attraverso conferimento a ditta autorizzata.

GESTIONE DEI PIAZZALI DI CAVA

Si deve distinguere tra gestione dei piazzali per eventi meteorici e gestione dei piazzali ordinaria. Durante gli eventi meteorici devono essere raccolte le acque meteoriche di prima pioggia, corrispondenti da normativa ai primi 5mm. Allo scopo il ciglio del piazzale deve essere cordolato per mezzo di materiale detritico cementato al fine di convogliare l'acqua ivi ricadente verso il punto di presa. Dal punto di presa le acque, attraversano una saracinesca dotata di by-pass e passando attraverso un sacco filtrante ricadono all'interno di una vasca AMPP dotata di setto di separazione e galleggiante. Una volta riempita il galleggiante chiude la saracinesca e le acque di seconda pioggia (AMSP o AMD) "pulite" defluiscono naturalmente lungo il versante.

Le acque ricadenti all'interno della vasca, terminata la decantazione di almeno 24 ore devono essere avviate ai serbatoi di accumulo per reintegrare il ciclo chiuso dell'acqua di lavorazione.

Durante l'ordinaria attività di cava la pulizia/lavaggio delle superfici scolanti sarà eseguita mediante minipala gommata (bobcat) e/o pala gommata al fine di prevenire la diffusione di polveri e fanghi presenti in cava all'esterno.

L'operatore, in funzione alle esigenze di lavorazione, alle condizioni del piazzale e alla frequenza di seguito descritta, provvede alla pulizia dell'area d'interesse.

Lo scopo dell'attività di pulizia dei piazzali è quello di garantire piani di lavoro puliti, al fine di evitare che le piogge trasportino il materiale fangoso nei ricettori idrici più prossimi (acque superficiali e/o profonde). Contestualmente, tale pulizia ha anche lo scopo di favorire lo svolgimento dell'attività lavorativa.

Al fine di ridurre la possibilità di trasporto solido del materiale fangoso in profondità, nella remota ipotesi di rinvenimento, le fratture beanti rinvenute sul piazzale devono essere impermeabilizzate mediante materiale cementizio espandente al fine di impedirne un deflusso sotterraneo al loro interno.

Di seguito si riportano le attività previste da annotare all'interno del REGISTRO DI PULIZIA da tenere presso gli uffici della cava:

ATTIVITA' GIORNALIERA

- raccolta manuale materiale fine (pala);
- raccolta materiale fine con mezzi meccanici (pala gommata – bobcat);
- controllo livello idrico vasche AMPP;
- controllo livello idrico depositi idrici D;
- verifica quantitativi marmettola stoccata nel cassone;
- verifica eventuali sversamenti idrocarburi;
- verifica ed eventuale rifacimento cordoli contenimento;
- verifica delle componenti elettriche/meccaniche degli impianti di raccolta (pompe, saracinesche, galleggianti);

ATTIVITA' SETTIMANALE

- pulizia generale dei piazzali con mezzi meccanici (pala gommata – bobcat);

ATTIVITA' ECCEZIONALE

- svuotamento completo delle vasche AMPP verso depositi di stoccaggio delle acque chiarificate da riutilizzare in cava ed eventuale pulizia del residuo solido dopo ogni evento meteorico inteso;
- verifica della piazzola di manutenzione dei mezzi ad ogni manutenzione ordinaria o straordinaria dello stesso;

INFORMAZIONE E FORMAZIONE

Le procedure sopra descritte volte a prevenire e mitigare saranno efficaci solo con il coinvolgimento attivo di tutto il personale di cava.

Allo scopo di aumentare la sensibilizzazione degli addetti verso una maggior tutela dell'ambiente ed in particolare delle risorse idriche si procederà ad integrare la riunione periodica prevista dal D.Lgs624/96 con interventi di formazione ed informazione mirati.

MISURE PER IMPEDIRE IL DILAVAMENTO DEL MATERIALE FINE DEI DERIVATI DEL MATERIALE DA TAGLIO

Si ricorda che la frazione "fine", ovvero limo-argillosa, nel materiale derivato di taglio rappresenta, da prove granulometriche di vagliatura, circa il 16% in peso del materiale analizzato, e che tale percentuale sarebbe ancora inferiore se si considerassero anche i sassi e le scaglie più grossolane non inseribili nei vagli di prova (>100 mm), di cui rappresentano il 25/20% del detrito. La percentuale fine pertanto potrebbe con buona approssimazione scendere sotto al 10% in peso dell'intero cumulo considerato. L'intenzione della società sarà quella di asportare le scaglie ed il tout-venant giornalmente, senza pertanto realizzare cumuli eccessivamente grandi di detrito, e se possibile svuotare completamente i cumuli temporanei al termine di ogni giorno lavorativo. Nel caso in cui la società preveda stoccaggi superiori alla giornata lavorativa o meglio ogni qual volta il cumulo detritico non sarà esaurito dai viaggi giornalieri, questi saranno posizionati nella parte terminale interna della cava, dove gli operatori, durante la notte e/o giorni festivi, provvederanno a realizzare sull'intorno del cumulo una cordolatura in materiale grigliato di altezza circa 1.0 m coperta da teli per evitarne il dilavamento.

Tali rieste permetteranno di contenere con ampio margine le eventuali AMPP che si potrebbero sviluppare durante la sosta notturna. Le acque ivi raccolte saranno successivamente avviate ad impianto di depurazione a sacchi filtranti e reinserite nel ciclo delle acque di lavorazione.

Nonostante ciò si fa presente che il porre il cumulo di grigliato nella parte interna del piazzale fa sì che nel caso si dilavi, nonostante tutte le precauzioni, l'acqua raggiunge la vasca per la raccolta delle acque meteo.

EMISSIONI IN ATMOSFERA

RUMORE

L'escavazione del marmo è un'attività poco rumorosa, in quanto le macchine di cava quali: tagliatrici, perforatrici, impianti di spostamento blocchi sono equipaggiati con motori elettrici, per cui la rumorosità rimane collegata essenzialmente all'impiego delle macchine di movimentazione (ruspe, escavatori e camion) alimentate da motore termico.

La Ditta allega un'indagine fonometrica previsionale effettuata al fine di valutare il rischio d'esposizione degli addetti durante lo svolgimento delle varie operazioni di escavazione. L'indagine fonometrica allegata ha valutato l'impatto acustico derivante dall'utilizzo del macchinario di cava. La Società ha provveduto a ridurre l'impatto e ha ottemperato alla normativa per quanto riguarda le procedure informative e l'adozione dei mezzi di protezione individuale.

La ditta è dotata di un Sistema di Gestione Ambientale ed è registrata al Regolamento EMAS, per cui attua procedure codificate per il controllo delle manutenzioni dei mezzi (*PRO 8.1.1.06 Gestione delle emissioni* e *DOC 8.1.1.02_01 - Elenco attrezzature*), al fine di esercitare un controllo efficace delle emissioni. Il Sistema prevede inoltre l'aggiornamento della valutazione di impatto acustico (VIAc) ad ogni eventuale cambio di tipologia di mezzi.

EMISSIONI DI POLVERI

Al fine di limitare/contenere le emissioni all'interno dei cantieri si interviene:

- per la perforazione si controlla il flusso idrico e lo si aumenta;
- per le Tagliatrici a filo o catena perforatrici si sposta il punto di alimentazione idrica con il procedere del taglio e/o si aumenta il suo flusso;
- per le emissioni di polveri connesse con l'ambiente si interviene:
 - raccogliendo e ponendo all'interno di sacchi filtranti la marmettola con granulometria grossolana prodotta sul posto operativo;
 - raccogliendo e depurando le acque reflue dal contenuto solido in sospensione mediante l'impianto a ciclo chiuso di depurazione e riciclo acque di lavorazione;
 - impedendo la formazione di cumuli di marmettola ai bordi dei piazzali, rimuovendola periodicamente ed insaccandola;
 - impedendo la formazione, durante il periodo estivo, di polveri sottili ai bordi dei piazzali e lungo la viabilità sterrata provvedendo alla rimozione degli stessi insaccandoli o in alternativa bagnando periodicamente la viabilità.

ALTRI SISTEMI ADOTTATI

In riferimento ad ulteriori sistemi di abbattimento adottati si segnala:

- l'inumidimento e la raccolta dello sfrido prodotto dai tagli a catena, di sezionamento e di riquadratura della bancata in modo da impedirne la dispersione ambientale (>90%);

- l'utilizzo di acqua per il raffreddamento del circuito di taglio a filo diamantato che permette di abbattere l'emissione pulverulenta dovuta allo sfrido di taglio realizzando un *solido fangoso palabile* gestito all'interno del circuito chiuso di recupero delle acque reflue di lavorazione (77-99%);
- una gestione giornaliera dei cumuli presenti nelle aree di stoccaggio temporanee;
- la bagnatura del materiale detritico nei periodi siccitosi attraverso le AMPP e AMDNC gestite all'interno delle aree attive di cava e delle pertinenziali (75-98%);
- una corretta programmazione delle lavorazioni in funzione della logistica del cantiere, della disponibilità di personale e mezzi che di fatto impedisce la contemporaneità delle sorgenti di emissione.

Si recepiscono inoltre gli indirizzi delle NTA del P.A.B.E, riassunti nella **Tabella 55** seguente.

COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI TUTELA	RIFERIMENTO
ACQUE	<p>1. I titolari di autorizzazione all'esercizio di attività estrattiva devono provvedere ad attivare modalità di lavorazione tese ad eliminare i rischi di contaminazione dei reflui di lavorazione derivanti dall'attività di taglio al monte e dalla riquadratura dei blocchi.</p> <p>2. Non è consentita la dispersione incontrollata sui piazzali di cava delle acque reflue di lavorazione.</p> <p>3. I reflui di lavorazione devono essere raccolti in vicinanza delle aree in lavorazione e indirizzati verso gli impianti di trattamento attraverso tubature chiuse o canalette o contropendenze o sistemi similari, evitando la loro dispersione incontrollata sulle superfici di cava.</p> <p>4. Nella zona di raccolta e nel percorso dei reflui devono essere preventivamente impermeabilizzate stabilmente le fratture presenti.</p> <p>5. Nel caso in cui il contenimento dei reflui sia eseguito con l'ausilio di cordolature, queste non devono essere realizzate con materiali facilmente erodibili.</p> <p>6. Se le attività di riquadratura non possono essere eseguite nelle aree appositamente realizzate a tale scopo per oggettivi impedimenti di natura tecnica da valutare da parte dei competenti uffici, l'area utilizzata dovrà comunque essere ripulita al termine di ogni operazione. La pulizia al termine di ogni operazione è obbligatoria anche per i tagli al monte ed il primo sezionamento delle bancate se non trasportabili per peso e dimensionamento alle aree di riquadratura.</p>	<p>ART. 28 NTA Gestione acque di lavorazione</p>
	<p>1. I progetti di coltivazione devono prevedere tutte le opere necessarie per contenere il trascinarsi dei materiali fini all'esterno dei siti estrattivi e per perseguire il massimo risparmio idrico. A tal fine è necessario, in particolare, che nei progetti di coltivazione vengano previsti i seguenti presidi ambientali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - le strade di arroccamento al sito estrattivo attivo devono essere provviste di sistemi di regimazione delle acque munite di impianti di separazione dei materiali fini, quali vasche di decantazione o opere di trattenuta e sedimentazione in genere; - le aree di stoccaggio dei derivati dei materiali da taglio devono essere posizionate in zone dove la morfologia permette il contenimento impedendo la fuoriuscita dall'area di acqua mista a materiali fini, oppure devono essere previsti appositi impianti di separazione dei materiali fini, quali vasche di decantazione o opere di trattenuta e sedimentazione in genere; - le acque meteoriche dilavanti (AMD) in uscita dall'area di estrazione attiva o dalle aree di stoccaggio, prima della continuazione del percorso idrico esistente, devono essere convogliate in appositi sistemi di separazione dei materiali fini, quali vasche di decantazione o opere di trattenuta e sedimentazione in genere; 	<p>ART. 29 NTA Tutela delle acque superficiali</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - le opere di trattamento e sedimentazione devono essere sistematicamente controllate e mantenute; - i piazzali di lavorazione devono essere puliti periodicamente e le operazioni devono essere annotate in apposito registro di cava. <p>2. Il dimensionamento delle vasche deve essere effettuato definendo la pioggia di progetto secondo le Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica (LSPP) di cui alla DGRT 1133/2012.</p> <p>3. Sono da adottare prioritariamente tecnologie volte a ridurre i consumi idrici e a garantire l'efficienza del riciclo/recupero delle acque di lavorazione.</p> <p>4. In relazione allo sviluppo dell'attività estrattiva nel periodo di vigenza del PABE, sono da mantenere eventuali aree depresse stagionalmente allagate presenti nell'area in disponibilità che non siano più funzionali per l'attività stessa. Qualora si renda necessario il riutilizzo o la modifica dei suoli, è necessario ricorrere a parere esperto per poter procedere salvaguardando eventuali specie di valore conservazionistico che si siano insediate.</p>	
SUOLO	<p>1. I derivati dall'escavazione per la produzione di materiali da taglio per usi ornamentali, così come definiti dall'art. 2, comma 1, lett. c), punto 2.2 della l.r. 35/15, devono essere riutilizzati in via prioritaria in cicli produttivi esterni, nella costruzione di infrastrutture e in attività similari e, in misura strettamente necessaria, possono essere riutilizzati nelle attività di cava (per riempimenti, ripristini ambientali, costruzione di viabilità, etc.).</p> <p>2. Nei progetti di coltivazione devono essere indicati gli eventuali siti di stoccaggio provvisorio, divagliatura e di prima lavorazione in genere dei derivati.</p> <p>3. E' consentita l'attività di vagliatura nonché la frantumazione, anche con l'utilizzo di macchinari mobili, a condizione che tutti i materiali di qualsiasi granulometria risultanti da tale attività siano allontanati dal sito di cava. Possono essere mantenuti ed utilizzati in cava solo i materiali necessari alla realizzazione delle opere e per le attività previste nel progetto di coltivazione o nelle varianti allo stesso.</p> <p>4. Le attività di carico scarico, il deposito provvisorio e la lavorazione dei derivati dei materiali da taglio provenienti dalla coltivazione devono avvenire in aree dotate di idonei accorgimenti e/o impianti per la gestione delle acque meteoriche dilavanti al fine di tutelare le acque superficiali e profonde e con modalità tali da non generare situazioni di pericolosità.</p> <p>5. Il progetto di coltivazione deve prevedere le quantità massime stoccabili in sicurezza nel sito o, comunque, in altri siti preventivamente individuati.</p> <p>6. Ogni impresa esercente attività di cava deve istituire un registro nel quale vengono annotate le quantità stimate per tipologia del materiale in entrata ed in uscita all'area di stoccaggio provvisorio e le quantità di materiale utilizzato nell'attività di cava (rampe, strade, riempimenti etc.).</p>	<p>ART. 42 NTA Gestione dei derivati dei materiali da taglio</p>

	<p>7. Non è consentito il solo accumulo nell'area di stoccaggio senza asportazione di materiale nell'arco di un anno. Il mancato rispetto di tale previsione costituisce illecito amministrativo sanzionabile ai sensi degli artt. 21 e 52 della l.r. 35/2015.</p> <p>8. Non si applica quanto disposto al comma precedente per i materiali, già individuati nel progetto o nella variante allo stesso, utilizzati per l'attività di cava e per l'esecuzione del piano di coltivazione (riempimenti, ripristini ambientali etc.).</p> <p>9. La gestione dei derivati da materiale da taglio dovrà essere coordinata con il Piano di Gestione dei Rifiuti di Estrazione (PGRE) di cui al D.Lgs 30 Maggio 2008 n.117.</p>	
ARIA/ACQUA	<p>4. Le attività estrattive servite da strade di arroccamento comuni a più cave, individuate nelle tavole di progetto, qualora non abbiano già provveduto, devono presentare progetti di asfaltatura e regimazione delle acque della viabilità entro un anno dall'approvazione del presente piano. Tali opere devono essere munite di impianti di separazione dei materiali fini quali vasche di decantazione, opere di trattenuta e sedimentazione in genere.</p>	ART. 43 NTA Impianti ed infrastrutture dei siti estrattivi
ARIA	<p>Durante i periodi estivi di prolungata siccità, provvedere alla umidificazione con acqua (wet suppression) dei cumuli detritici (derivati dei materiali da taglio e materiale per eventuale ripristino). Tale intervento può essere indicato anche in corrispondenza dei tornanti di strade di arroccamento.</p> <p>Restrizione del limite di velocità dei mezzi all'interno delle strade di arroccamento non asfaltate per contenere le emissioni di polveri in area vasta durante le fasi di trasporto dei materiali.</p> <p>Predisposizione di dossi lungo le viabilità a maggior percorrenza di caratteristiche geometriche compatibili con il transito in sicurezza di mezzi d'opera a pieno carico per limitare la velocità dei veicoli.</p> <p>Eseguire le fasi di lavorazione in cui è probabile e/o certa la produzione di polveri provvedendo alla umidificazione con acqua (wet suppression), laddove consentito dagli atti autorizzativi.</p>	BREF (Emissions from storage)

Tabella 52: Tabella riassuntiva delle misure di mitigazione e controllo.

CONCLUSIONI

In relazione alla tipologia degli interventi proposti dal progetto, nel complesso non sono stati individuati impatti insostenibili.

In riferimento alle componenti ambientali oggetto di studio nella presente indagine, si ritiene di poter affermare la compatibilità ambientale del progetto, raccomandando un'azione di monitoraggio continua relativamente agli aspetti ambientali richiamati dal P.A.B.E ed evidenziati in Tabella 55.

Il proseguimento dell'attività di coltivazione nelle aree indicate dal progetto, produrrebbe comunque impatti qualitativamente già esistenti da tempo. Inoltre, risulterebbero localizzati in aree in cui già in passato si è risentito dell'intervento antropico o che comunque non presentano specie vegetali o animali di particolare interesse naturalistico. Dato che l'intervento di progetto non presenta incidenza significativa sulle specie di flora e fauna, in relazione alle linee guida della MN2000, non si ritengono necessarie indicazioni riguardo a misure di mitigazione e compensazione.



COMUNE DI CARRARA (MS)

PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA
"AMMINISTRAZIONE " N. 42

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SEZIONE V

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE



COMUNE DI CARRARA (MS)

PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA
"AMMINISTRAZIONE " N. 42

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SEZIONE VI
BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

AA.VV. 2010 – *Biodiversità lichenica nella provincia di Lucca*.

ABBATE E., BALESTRIERI M.L., BIGAZZI G., NORELLI P. & QUERCIOLO C., 1994 - *Fission-track dating and recent rapid denudation in Northern Apennines, Italy*. Mem. Soc. Geol. It., 48, 579-585.

ANPA, 2001*I.B.L.: Indice di Biodiversità Lichenica*. Serie Manuali e Linee Guida, 2/2001. ANPA, Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi, Roma.

ANSALDI M., MEDDA E., PLASTINO S., 1994 – *I fiori delle Apuane*. Baroni Editore.

ARGNANI A., BARBACINI G., BERNINI M., CAMURRI F., GHIELMI M., PAPANI G., RIZZINI F., ROGLEDI, S. & TORELLI L., 2003 -*Gravity tectonics driven by Quaternary uplift in the Northern Apennines: insights from the La Spezia-Reggio Emilia geo-transect*. Quaternary Int., 101-102, 13-26.

BALESTRIERI M.L., BERNET M., BRANDON M.T., PICOTTI V., REINERS P. & ZATTIN M., 2003 - *Pliocene and Pleistocene exhumation and uplift of two key areas of the Northern Apennines*. Quaternary Int., 101-102, 67-73.

BARTOLINI C., 2003 -*When did the Northern Apennine become a mountain chain?* Quaternary Int., 101-102, 75-80.

BARTELLETTI A., GUAZZI E., TOMEI P.E., 1997 - *Le zone umide delle Alpi Apuane: nuove acquisizioni floristiche*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B, 103: 49-54 (1996).

BELLAGOTTI G. (2002) – *Geologia della Sinclinale di M. Altissimo (Alpi Apuane centrali): studio strutturale del settore M. Pelato - M. Altissimo – Arni*. Tesi di Laurea inedita, Univ. Siena, 1-65.

BERRETTI G. (2005) – *La terminazione meridionale della sinclinale di M. Altissimo (Alpi Apuane)*. Tesi di Laurea inedita, Univ. Siena, 1-73.

BOLOGNANI O., FRANCHINI D. et Al., 2000 - *Legge Regionale n. 79/98 sulla valutazione di impatto ambientale - Norme tecniche di attuazione*. Quaderni della valutazione di impatto ambientale, n.1. Edizioni Regione Toscana.

BRUNIALTI, G. & GIORDANI, P. 2003. *Variability of lichen diversity in a climatically heterogeneous area (Liguria, NW Italy)*. Lichenologist 35: 55 - 69.

BRUNIALTI G. & GIORDANI P., 2004. *Applicabilità del nuovo protocollo di campionamento del metodo di Biodiversità Lichenica (BL)*. In Ferretti M. & Fornasier F. (eds.). *Verso una rete nazionale per il rilevamento della qualità dell'aria mediante*

l'indice di biodiversità lichenica. Una valutazione preliminare per la progettazione e le procedure di assicurazione di qualità. Roma: in stampa.

BOLOGNANI O., FRANCHINI D.et Al., 2000 a- *Legge regionale n. 79/98 sulla valutazione di impatto ambientale - Linee guida* " - Quaderni della valutazione di impatto ambientale, n.2. Edizioni Regione Toscana.

BOLOGNANI O., FRANCHINI D.et Al., 2000 b- *Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) - Raccolta normativa* - Quaderni della valutazione di impatto ambientale, n.3. Edizioni Regione Toscana.

BOLOGNANI O., FRANCHINI D.et Al., 2000 c - *Valutazione di Impatto Ambientale: un approccio generale* - Quaderni della valutazione di impatto ambientale, n.4. Edizioni Regione Toscana.

CARMIGNANI L., 1985 -*Carta geologico-strutturale del Complesso Metamorfico delle Alpi Apuane, Foglio Nord, 1:25.000.* Litografia Artistica Cartografica, Firenze.

CARMIGNANI L., CONTI P., CORNAMUSINI G. & MECCHERI M., 2004 - *The internal Northern Apennines, the Northern Tyrrhenian Sea and the Sardinia-Corsica Block.* In: Crescenti, U., D'Offizi, S., Merlino, S. & Sacchi, L. (Eds.), *Geology of Italy.* Società Geologica Italiana, Roma, 59-77.

CARMIGNANI L., CONTI P., FANTOZZI P., MANCINI S., MASSA G., MOLLI G., VASELLI L., 2007 - *I Marmi delle Alpi Apuane*, Geoitalia, 21, 19-31.

CARMIGNANI L., CONTI P., MECCHERI M., VASELLI L., MANCINI S., MASSA G. & SIMONCINI D. (2007) -*Carta Giacimentologica dei marmi delle Alpi Apuane a scala 1:10000 e sua informatizzazione.Relazione finale.* Convenzione Regione Toscana–Università di Siena, pp. 105, San Giovanni Valdarno, 2007.

CARMIGNANI L., DECANDIA F.A., FANTOZZI P.L., LAZZAROTTO A., LIOTTA D. & MECCHERI M., 1994 - *Tertiary extensional tectonics in Tuscany (Northern Apennines, Italy).* Tectonophysics, 238, 295-315.

CARMIGNANI L., DECANDIA F.A., DISPERATI L., FANTOZZI P.L., KLIGFIELD R., LAZZAROTTO A., LIOTTA D. & MECCHERI M., 2001 - *Inner Northern Apennines.* In: Vai, G.B. & Martini, I.P. (Eds.), *Anatomy of an Orogen: the Apennines and Adjacent Mediterranean Basins.* Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 197-214.

CARMIGNANI L. & GIGLIA G., 1977 - *Analisi mesostrutturale della zona occidentale delle Apuane metamorfiche.* Boll. Soc. Geol. It., 96, 429-450.

CARMIGNANI L. & GIGLIA G., 1979 -*Large scale reverse "drag folds" in the late Alpine building of the Apuane Alps (N. Apennines).* Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem. Serie A, 86, 109-126.

CARMIGNANI L. & GIGLIA G., 1983 - *Il problema della doppia vergenza sulle Alpi*

Apuane e la struttura del Monte Corchia. Mem. Soc. Geol. It., 26, 515-525.

CARMIGNANI L., GIGLIA G. & KLIGFIELD R., 1978 -*Structural evolution of the Apuane Alps; an example of continental margin deformation in the northern Apennines, Italy*. Journal of Geology, 86, 487-504.

CARMIGNANI L. & KLIGFIELD R., 1990 - *Crustal extension in the Northern Apennines: the transition from compression to extension in the Alpi Apuane core complex*. Tectonics, 9, 1275-1303.

CARMIGNANI L., MECCHERI M. & PRIMAVORI P. (2005) -*Marbles and other ornamental stones from the Apuane Alps (northern Tuscany, Italy)*. Giornale di Geologia Applicata, 1 (2005), 233-246.

CAROSI R., MONTOMOLI C., BERTUCCELLI N., PROFETI M. (2002) -*The structural evolution of the Southern Apuan Alps: new constraints on the tectonic evolution of the Northern Apennines*. C.R. Geoscience 334 (2002), 339-346

COLI M., 1989 - *Litho-structural assemblage and deformation history of "Carrara marble"*. Boll. Soc. Geol. It., 108, 581-590.

COLI M., 1992 -*Carta Strutturale del bacino marmifero di Boana (Alpi Apuane), 1:5.000*. SELCA, Firenze.

COLI M., GRANDINI G. & MATTEINI L., 1987 - *Carta Strutturale del bacino marmifero di Orto di Donna (Alpi Apuane), 1:5.000*. SELCA, Firenze.

COLI M. & FAZZUOLI M., 1992 -*Considerazioni sulla litostratigrafia e sull'evoluzione sedimentaria delle formazioni retico-liassiche del nucleo metamorfico apuano*. Atti Ticinensi di Scienze della Terra, 35, 43-60.

COLI M., PINI G., PICCINI L., MARIOTTONI E., FROSINI S., ROSSI M.L., LIVI V., APPELIUS V., CARMIGNANI L., MECCHERI M., FANTOZZI P.L., SCIUTO P.F., BOCCI M., ANTONPAOLI L., CHIEREGHIN F., GRAZIOSI B., FORNARO M., LOVERA E. & BERGAMASCO L., 2002 -*Studi conoscitivi sui bacini marmiferi industriali di Carrara: un contributo per la gestione pianificata dell'attività*. GEAM - Geoingegneria Ambientale e Mineraria, 24, pp. 104.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., (1992) – *Libro Rosso delle piante d'Italia*. WWF Italia, Soc. Bot. Italiana. Tipar Poligrafica, Ed. Roma.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 - *Liste rosse regionali delle Piante d'Italia*. Società Botanica Italiana, WWF Italia. Centro Interdip. Audiovisivi e Stampa, Univ. Camerino, Camerino.

CORINE BIOTOPES MANUAL (1991)– *Habitats of the European Community*. Commission of the European Communities, Brussels.

CORTOPASSI A., MOLLI G., & OTTRIA G. (2006). *Study of the brittle deformation in the Fantiscritti marble basin (Apuan Alps, Carrara, Italy) for the paleostress reconstruction. Studio della deformazione fragile nel bacino marmifero di Fantiscritti (Alpi Apuane, Carrara) finalizzato alla ricostruzione del campo di paleostress.* Geologia tecnica e ambientale, 1-2 (2006), 27-45.

CRISCI G.M., LEONI L. & SBRANA A., 1975 - *La formazione dei marmi delle Alpi Apuane (Toscana); studio petrografico, mineralogico e chimico.* Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem. Serie A, 82, 199-236.

DALLAN NARDI L., 1976 - *Segnalazione di Lepidocycline nella parte basale dello "Pseudomacigno" delle Alpi Apuane.* Boll. Soc. Geol. It, 95, 459-477.

DEL PRETEC., 1976 - *Contributi alla conoscenza delle Orchidaceae d'Italia.* I. Reperti nuovi o rari per le Alpi Apuane. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B, 83: 75-84.

DI PISA A., FRANCESCHELLI M., LEONI L. & MECCHERI M., 1985 - *Regional variation of the metamorphic temperatures across the Tuscanid 1 Unit and its implications on the alpine metamorphism (Apuan Alps, N-Tuscany).* Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen, 151, 197-211.

ERTAG REGIONETOSCANA, 1980 - *I Marmi Apuani.* Nuova Grafica Fiorentina, Firenze, pp. 126.

FARINA A., 1981 – *Contributo alla conoscenza dell'avifauna nidificante nella Lunigiana.* Boll. Mus. S.Nat. Lunig. Vol.I, n.1: 21-70.

FAZZUOLI M., 1980 - *Frammentazione ed annegamento della piattaforma carbonatica del Calcare massiccio (Lias inferiore) nell'area toscana.* Mem. Soc. Geol. It, 21, 181-191.

FERRARINI E., 1972 – *Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe.* Note illustrative. Webbia, 27: 551-582.

FERRARINI E., 1992 – *Considerazioni sulle ricerche floristiche nelle Alpi Apuane.* Mem.Accad. Lunig. Sci., LX-LXI: 527-617.

FERRARINI E., 2000 – *Prodromo alla flora della regione apuana. Parte terza.(Compositae – Orchidaceae),* Accad. Lunig. Sci., La Spezia.

FERRARINI E., CIAMPOLINI F., , PICHI SERMOLLI R.E.G., MARCHETTI D. 1986 – *Iconographia Palynologica Pteridophytorum Italiae.* Webbia 40(1): 1- 202.

FERRARINI E., COVELLA G., 1985 – *Analisi pollinica di fanghi lagunari in Versilia (Toscana settentrionale), con considerazioni sull'indigenato del castagno in Italia.* Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Ser.B., 92 : 167-176.

FERRARINI E., MARCHETTI D., 1994– *Prodromo alla flora della regione apuana. Parte prima.*(Lycopodiaceae – Leguminosae), Accad. Lunig. Sci., La Spezia.

FERRARINI E., PICH SERMOLLI R.E.G., BIZZARRI M.P., RONCHIERI I., 1997 – *Prodromo alla flora della regione apuana. Parte seconda.*(Oxalidaceae – Campanulaceae), Accad. Lunig. Sci., La Spezia.

FIORI A. (1923 -1929) – *Nuova flora analitica d'Italia*. Tip. M. Ricci, Firenze.

FRANCESCHELLI M., LEONI L., MEMMI M. & PUXEDDU M., 1986 - *Regional distribution of Al-silicates and metamorphic zonation in the low-grade Verrucano metasediments from the Northern Apennines, Italy*. Journal of Metamorphic Geology, 4, 309-321.

FRANCESCHELLI M. & MEMMI I., 1999 - *Zoning of chloritoid from kyanite-facies metapsammities, Alpi Apuane, Italy*. Mineralogical Magazine, 63, 105-110.

FRANCESCHELLI M., MEMMI I., CARCANGIU G. & GIANELLI G., 1997 - *Prograde and retrograde chloritoid zoning in low temperature metamorphism, Alpi Apuane, Italy*. Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen, 77, 41-50.

GIGLIA G. (1967) -*Geologia dell'Alta Versilia Settentrionale (Tav. M. Altissimo)*. Mem. Soc. Geol. It., 6.

GIGLIA G. & RADICATI DI BROZOLO F., 1970 -*K/ Ar age of metamorphism in the Apuane Alps (Northern Tuscany)*. Boll. Soc. Geol. It, 89, 485-497.

GIORDANI P., 2004 -*Licheni epifiti come biomonitors dell'alterazione ambientale*. Influenza delle variabili ecologiche sulla diversità lichenica. Tesi di dottorato. Università di Trieste.

GIUSTI F., MAZZINI M., 1970 – *Notulae malacologicae XIV. I molluschi delle Alpi Apuane*. Lavori della Società Italiana di Biogeografia – N.S. I: 192-202.

JOLIVET L., FACCENNA C., GOFFÉ B., MATTEI M., ROSSETTI F., BRUNET C., STORTI F., FUNICIELLO R., CADET J.P., D'AGOSTINO N. & PARRA T., 1998 - *Midcrustal shear zones in postorogenic extension: example from the northern Tyrrhenian Sea*. Journal of Geophysical Research, 103, 12123-12160.

KLIGFIELD R., HUNZIKER J., DALLMEYER R.D. & SCHAMEL S., 1986 - *Dating of deformation phases using K-Ar and ⁴⁰Ar/³⁹Ar techniques; results from the Northern Apennines*. Journal of Structural Geology, 8, 781-798.

LANZA B., AZZAROLI M.L., - *I Mammiferi delle Alpi Apuane*. Lavori della Società Italiana di Biogeografia – N.S.I: 667-677.

LEISS B. & MOLLI G., 2003 - *"High-temperature" texture in naturally deformed Carrara marble from the Alpi Apuane, Italy*. Journal of Structural Geology, 25, 649-658.

LOMBARDI L. et Al., 1998 – *Le praterie montane delle Alpi Apuane e dell'Appennino Tosco-Emiliano. Vegetazione e avifauna nidificante*. Serie Scientifica n.3. WWF Toscana.

LORENZONI V. (1982) – *Analisi strutturale della terminazione centro-meridionale della Sinclinale di Orto di Donna - M. Altissimo e strutture adiacenti nelle Alpi Apuane metamorfiche*. Tesi di Laurea inedita, Univ. Pisa, 1-114.

MARCHETTI R., 1993 – *Ecologia applicata* – CittaStudi, Milano,

MECCHERI M., 1996- *Carta geologico-strutturale delle varietà merceologiche dei marmi del carrarese, 1:10.000*. Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Siena, Siena.

MECCHERI M., BELLAGOTTI E., BERRETTI G., CONTI P., DUMAS F., MANCINI S. & MOLLI G. (2007). *The Mt. Altissimo marbles (Apuane Alps, Tuscany): commercial types and structural settings*. Boll. Soc. Geol. It., 126, 1 (2007), 25-35.

MOLLI G., CONTI P., GIORGETTI P., MECCHERI M. & OESTERLING N., 2000 - *Microfabric study on the deformational and thermal history of the Alpi Apuane marbles (Carrara marbles), Italy*. Journal of Structural Geology, 22, 1809-1825.

MOLLI G., GIORGETTI G. & MECCHERI M., 2000 -*Structural and petrological constraints on the tectono-metamorphic evolution of the Massa Unit (Alpi Apuane, NW Tuscany, Italy)*. Geological Journal, 35, 251-264.

MOLLI G., GIORGETTI G. & MECCHERI M., 2002 - *Tectono-metamorphic evolution of the Alpi Apuane Metamorphic Complex: new data and constraints for geodynamic models*. Boll. Soc. Geol. It, vol. spec. n. 1, 789-800.

MOLLI G. & HEILBRONNER PANOZZO R., 1999 -*Microstructures associated with static and dynamic recrystallization of Carrara marble (Alpi Apuane, NW Tuscany Italy)*. Geologie en Mijnbouw, 78, 119-126.

MOLLI M. & MECCHERI M., 2000 - *Geometrie di deformazione nell'alta valle di Colonnata: un esempio di strutturazione polifasica e composita nelle Alpi Apuane*. Boll. Soc. Geol. It, 119, 379-394.

MOLLI G. & VASELLI L., 2006 -*Structures, interference patterns, and strain regime during midcrustal deformation in the Alpi Apuane (Northern Apennines, Italy)*. Geological Society of America Special Paper, 414, 79-93.

MONDINO G. P., (1998) - *I tipi forestali*. In: *Boschi e macchie della Toscana*, Regione Toscana, Giunta Regionale, Firenze.

MONDINO G. P., (1998) – *Carta della vegetazione forestale potenziale*. In: *Boschi e macchie della Toscana*, Regione Toscana, Giunta Regionale, Firenze.

MORONI A., FARANDA F., 1983 – *Ecologia* – Quaderni di Biologia diretti da L. De Carli – Piccin, Padova.

OTTRIA G. & MOLLI G., 2000 -*Superimposed brittle structures in the late orogenic extension of the Northern Apennine: results from the Carrara area (Alpi Apuane, NW Tuscany)*. Terra Nova, 12, 52-59.

PERILLI N., PUCCINELLI A., SARTI G. & D'AMATO-AVANZI A., 2005 - *Villafranchian deposit of the Barga and Castelnuovo Garfagnana basin (Tuscany, Italy): Lithostratigraphy and sedimentary features*. Il Quaternario, 17, 45-85.

PICCINI L., 1994 -*Caratteri morfologici ed evoluzione dei fenomeni carsici profondi nelle Alpi Apuane (Toscana, Italia)*. Natura Bresciana, 30, 45-85.

PICCINI L., 2005 -*Morfologia ed evoluzione dei sistemi carsici delle Alpi Apuane*. Atti del Convegno: Le grotte raccontano: un milione di anni di storia naturale conservato nei sistemi carsici delle Alpi Apuane, Castelnuovo Garfagnana (LU), 11/12 dicembre 2004, 33-54.

PIGNATTI S., 1979 - *I piani di vegetazione in Italia*. Giorn. Bot. Ital., 113: 411-428.

PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. Voll. 1-2-3. Ed agricole, Bologna.

SPOSIMO P., TELLINI G., (1995b) – *L'avifauna in Toscana. Lista rossa degli uccelli nidificanti*. Regione Toscana, Firenze.

SPOSIMO P., TELLINI G., (1995a) – *Lista rossa degli uccelli nidificanti in Toscana*. Rivista Italiana di ornitologia, 64: 131-140.

TELLINI G., ARCAMONE E., BACCETTI N., MESCHINI E., SPOSIMO P. (1997)- *Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana*. Quad. Mus. Storia Nat. Livorno, Monografia n.1.

TOMEI P.E., LIPPI A., BRACCELLI F. (1991) – *Specie vegetali protette nella provincia di Lucca*. Amm. Prov.le di Lucca. Nuova Grafica Lucchese, Lucca.

TUCKER G.M., HEAT M.F, 1994 – *Birds in Europe. Their conservation status*. BirdLife Conservation Series, 3. BirdLife International, Cambridge, UK.

ZACCAGNA D. (1932) – *Descrizione geologica delle Alpi Apuane*. Mem. Descr. Carta Geol. d'Italia, 25, 1-440.

ZANCHETTA G., DRYSDALE R.N., HELLSTROM J., FALICK A.E., ISOLA I., BRUSCHI G. & CONCIONI A., 2005 -*L'archivio climatico preservato all'interno delle stalagmiti dell'Antro del Corchia (Alpi Apuane, Italia centrale)*. Atti del Convegno: Le grotte raccontano: un milione di anni di storia naturale conservato nei sistemi carsici delle

Alpi Apuane. Castelnuovo Garfagnana (LU), 11-12 Dicembre 2004. Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, Serie II, 18, Bologna.

CAVE AMMINISTRAZIONE S.R.L

Via Roma 17, Carrara (MS)

**PROGETTO DI COLTIVAZIONE
DELLA CAVA N. 42 "AMMINISTRAZIONE"**
Bacino Marmifero di Torano - Carrara (MS)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010

ALLEGATO 1

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Foto da drone: Arch. Fabrizio Esposito

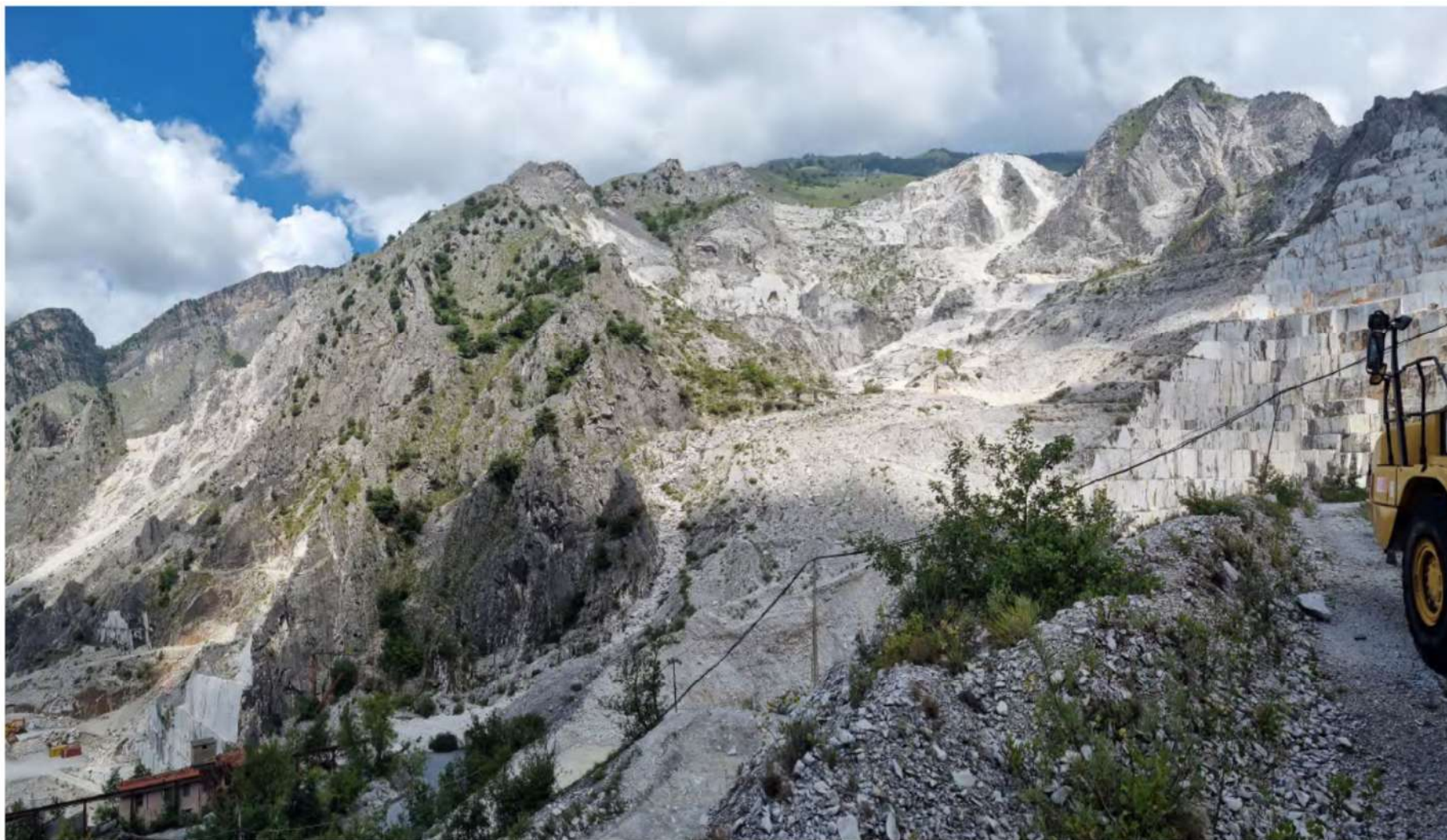


Figura 1: Le aree limitrofe al sito estrattivo sono caratterizzate da vegetazione tipica degli ecosistemi rupestri , caratterizzata da graminacee e numerose specie endemiche: laddove l'intervento antropico è più marcato , sono diffuse specie invasive pioniere arbustive ed arboreescenti (foto Arch. F. Esposito).



Figura 2: Panoramica del cantiere AS2.



Figura 3: Panoramica dell'area vasta (foto Arch. F. Esposito).



Figura 4: Aree detritiche oggetto del ripristino (Ambito 3) con vegetazione pioniera autoctona (foto Arch. F. Esposito).

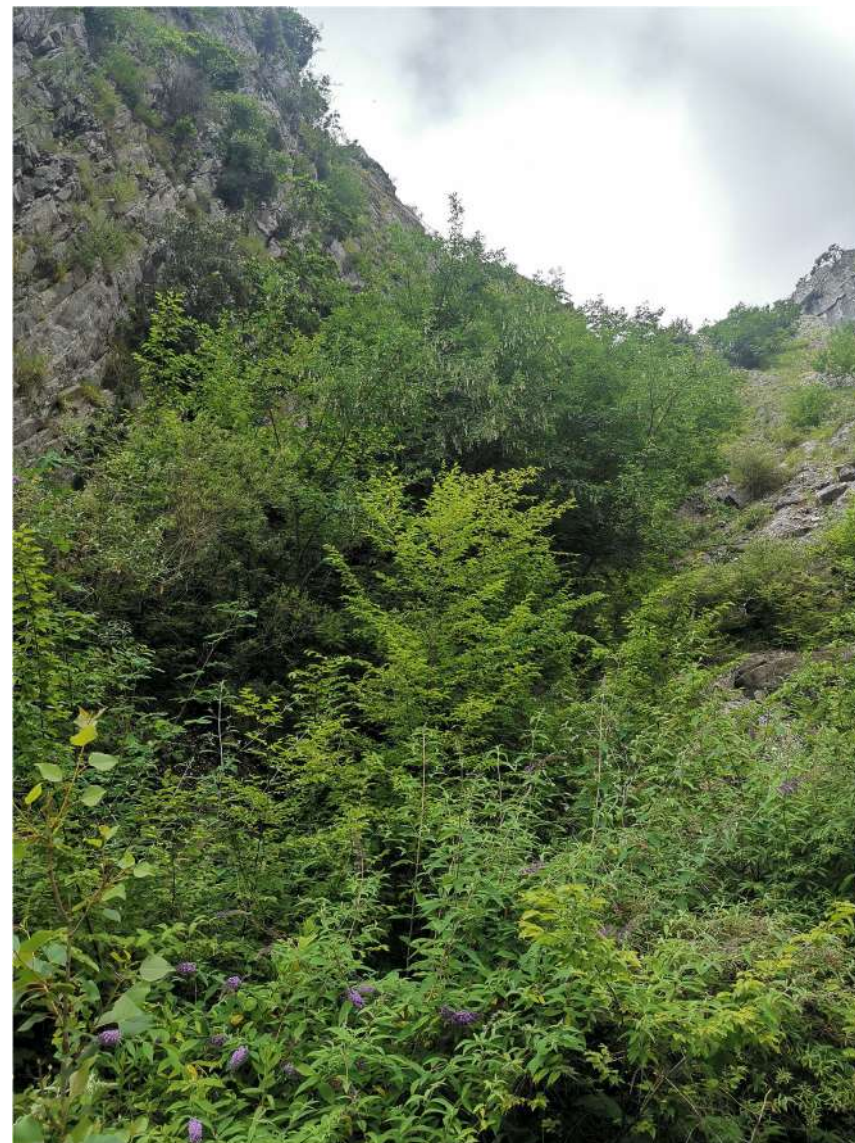


Figura 4: Ambito 3 con vegetazione pioniera: sono presenti plantule di salice rosso, carpino nero e pioppo e, nelle aree con maggior disponibilità di acque e materiale terrigeno, anche specie afferenti all'ostrieto apuano.



Figure 5-6: Nell'area dell' Ambito 3, dove l'ecosistema naturale è parzialmente ricostruito sono diffuse specie endemiche apuane casmofile: *Santolina pinnata* Viv. e *Globularia incanescens* Viv.



Figure 7-8: Nell'area dell' Ambito 3 sono diffuse numerose specie di orchidee: *Ophrys sphegodes* e *Anacamptis pyramidalis* in un brometo in formazione, riconducibile all'habitat 6210 "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (* stupenda fioritura di orchidee)" di interesse conservazionistico secondo la Direttiva 92/43/CEE.

CAVE AMMINISTRAZIONE S.R.L

Via Roma 17, Carrara (MS)

**PROGETTO DI COLTIVAZIONE
DELLA CAVA N. 42 "AMMINISTRAZIONE"**

Bacino Marmifero di Torano - Carrara (MS)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010

ALLEGATO 2

CARTOGRAFIA

CAVE AMMINISTRAZIONE S.R.L

Via Roma 17, Carrara (MS)

**PROGETTO DI COLTIVAZIONE
DELLA CAVA N. 42 "AMMINISTRAZIONE"**
Bacino Marmifero di Torano - Carrara (MS)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010

Scala 1: 10.000

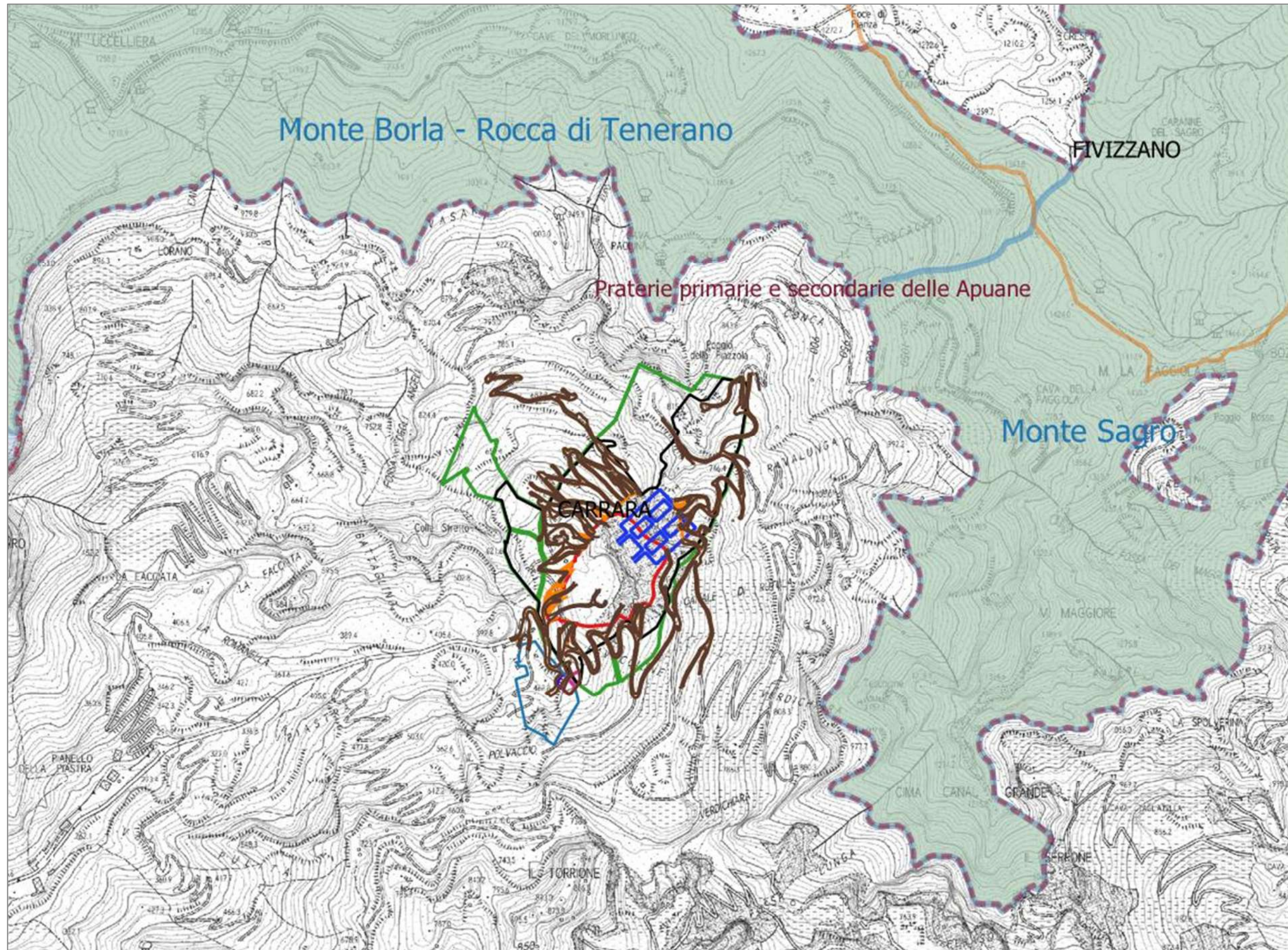
TAV. 1

CARTA DEI SITI NATURA 2000

LEGENDA:

PROGETTO CAVA AMMINISTRAZIONE 2024

- Viabilità attuale
- Viabilità finale
- Perimetro estrattivo
- Galleria
- Area servizi
- Area Polvaccio in disponibilità Amm
- Area in disponibilità
- Area impianti
- area cielo aperto
- Area contigua di cava
- ZPS GEOSCOPIO
- ZSC GEOSCOPIO



CAVE AMMINISTRAZIONE S.R.L

Via Roma 17, Carrara (MS)

PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA N. 42 "AMMINISTRAZIONE"

Bacino Marmifero di Torano - Carrara (MS)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010

Scala 1: 10.000

TAV. 2

CARTA DELLA VEGETAZIONE FORESTALE

estratto da P.A.B.E. Carta C2.4

Legenda



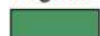
Limite amministrativo Comune di Carrara

Perimetro Bacino/Sottobacino Estrattivo

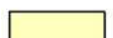
Localizzazione Cave e stato di attività

- CAVE ATTIVE
- CAVE DISMESSE
- SITI ESTRATTIVI DISMESSI

Vegetazione Forestale



Bosco mediamente sviluppato
13.1 - Ostrieto pioniero dei calcari duri delle Apuane



Cave attive e dismesse prive di vegetazione



Ex ravaneti o conoidi detritici con ricolonizzazione abbondante erbacea e arbustiva



Ex ravaneti o conoidi detritici con ricolonizzazione mediocre erbacea e arbustiva



Ex ravaneti o conoidi detritici con ricolonizzazione scarsa o assente erbacea e arbustiva



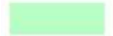
Infrastrutture, viabilità e altre destinazioni non vegetazionali



Macchia mesomediterranea



Pareti rocciose



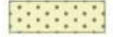
Praterie ben sviluppate da copertura di graminacee e con abbondante dotazione di arbusti



Praterie mediamente sviluppate da copertura di graminacee e con scarsa dotazione di arbusti



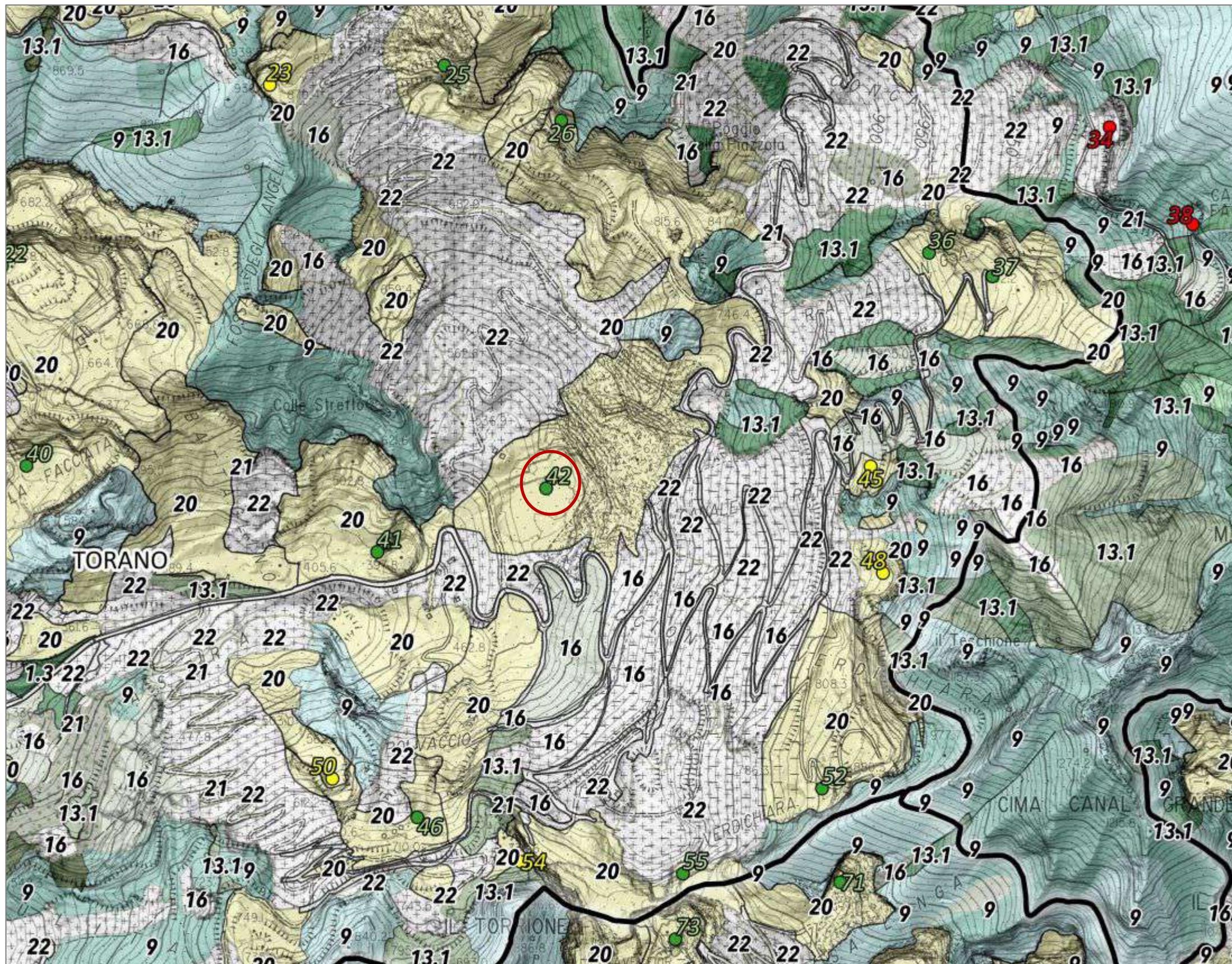
Praterie scarsamente sviluppate con affioramenti rocciosi abbondanti e assenza di piante arbustive



Pteridieto



Ravaneti e copertura detritica priva di vegetazione



CAVE AMMINISTRAZIONE S.R.L

Via Roma 17, Carrara (MS)

PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA N. 42 "AMMINISTRAZIONE"

Bacino Marmifero di Torano - Carrara (MS)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010

Scala 1: 10.000

TAV. 3

CARTA DEGLI ECOSISTEMI

estratto da P.A.B.E. Carta C2.3

Legenda



Limite amministrativo Comune di Carrara



Perimetro Bacino/Sottobacino Estrattivo

Localizzazione Cave e stato di attività



CAVE ATTIVE



CAVE DISMESSE



SITI ESTRATTIVI DISMESSI

Ecosistemi - Articolazione della II invariante PIT/PPR

Articolazione degli Ecosistemi (Lorenzoni - Sani - Grazzini)



Ecosistemi forestali



Ecosistemi arbustivi e delle macchie



Ecosistemi agropastorali



Ecosistemi rupestri e calanchivi



Ecosistemi rupestri di origine artificiale

