



COMUNE DI CARRARA (MS)

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

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

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

25 GIUGNO 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	4
1.1 Inquadramento territoriale e vincoli	7
2. MATERIALI E METODI	18
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	23
3.1 Stato attuale (Tavola 21)	24
3.2 Prima fase (Tavola 22).....	24
3.3 Seconda o ultima fase (Tavola 23)	25
3.4 Stima dell'escavato totale	25
3.5 Sistema di lavorazione	29
3.6 Organizzazione del lavoro	29
3.7 Mezzi meccanici di cava	30
3.8 Sequenza tipo delle operazioni di coltivazione.....	31
3.9 Servizi e impianti	32
3.10 Gestione dei materiali da taglio	34
3.11 Gestione dei derivati dei materiali da taglio	35
3.12 Gestione delle acque di lavorazione	38
3.13 Piano di Gestione delle acque (estratto).....	40
3.14 Gestione dei rifiuti	43
3.15 Materiali di consumo per i mezzi e le attrezzature.....	45
3.16 Ripristino e recupero ambientale	51
4. ARIA	59
4.1 Qualità dell'aria	59
4.2 Clima acustico	62
4.3 Dati climatici.....	63
4.3.1 Precipitazioni	64
4.3.2 Il vento.....	66
4.3.3. Il regime idrico dei suoli	66
5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO.....	66
5.1 Caratteristiche geomorfologiche	66
5.2 Geologia e giacimentologia.....	69
5.3 Uso del suolo.....	70

6. IDROGRAFIA, IDROGEOLOGIA E VALUTAZIONE DELLA POTENZIALE INTERFERENZA CON SORGENTI E CAVITA' CARSIICHE.....	75
6.1 Idrografia.....	75
6.2 Idrogeologia	79
6.3 Vulnerabilità dell'acquifero.....	81
7. ANALISI VEGETAZIONALE E FLORISTICA	86
7.1 Il paesaggio vegetale nell'area vasta.....	86
7.2 Analisi floristica.	91
8. ANALISI FAUNISTICA.....	105
8.1 Molluschi.....	105
8.2 Artropodi.....	108
8.3 Anfibi.....	114
8.4 Rettili.....	114
8.5 Uccelli.....	116
8.6 Mammiferi.	120
9. ECOSISTEMI.....	122
9.1 Individuazione delle unità ecosistemiche.	123
9.2 Unità Ambientali	128
10. DESCRIZIONE DEI SITI	130
10.1 La ZSC8 (IT5110008) – Monte Borla-Rocca di Tenerano.....	130
10.2 La ZPS23 “Praterie primarie e secondarie delle Apuane”	131
11. ASSETTO TERRITORIALE E PAESAGGIO	132
11.1 Assetto territoriale e paesaggio.....	132
11.2 Patrimonio naturale	138
11.3 Patrimonio storico.....	139
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)	141
11.5 Invarianti strutturali: I caratteri ecosistemici del paesaggio (Invariante II)	145
12. ASSETTO INSEDIATIVO	153
12.1 Invarianti strutturali: Il carattere policentrico e reticolare dei sistemi insediativi, urbani e infrastrutturali (Invariante III)	154

13. ASSETTO DEMOGRAFICO E SOCIO-ECONOMICO	157
13.1 Dinamiche demografiche e caratteri strutturali della popolazione	157
13.2 Analisi delle attività economico-produttive(da A1.1 QC socio economico del territorio - PA.B.E).....	162
13.2.1 Il settore lapideo e l'indotto	165
13.2.2 Agricoltura e allevamento	171
13.2.3 Artigianato	173
14. ANALISI DELLA COMPATIBILITA' AMBIENTALE DEL PROGETTO	175
14.1 Check-list di individuazione delle azioni impattanti.....	175
14.2 Componenti ambientali interessate dalle azioni di progetto.....	176
14.3 Potenziale di impatto delle azioni di progetto	207
14.4 Valutazione degli impatti critici	217
15. IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI PIANI O PROGETTI.....	218
16. ANALISI DELLE ALTERNATIVE	222

PREMESSA

Su incarico e per conto della Cave Amministrazione s.r.l., con sede legale in Via Roma 17, Carrara (MS), si redige lo Studio di Impatto Ambientale ai sensi della L.R. 10/2010 relativo al piano di coltivazione della cava di marmo n. 26 denominata "Fossa del Lupo", sita nel Bacino Marmifero Industriale n.2 di Torano - Comune di Carrara (MS), Scheda n°15 PIT/PPR.

Il 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.

Il piano di coltivazione ha lo scopo di:

- 1) porre in produzione un deposito attualmente improduttivo, con conseguenziale beneficio economico/occupazionale per la comunità;
- 2) poter disporre di una nuova produzione marmorea uguale alla escavata nella cava n. 25 Canalbianco A, così da avere continuità di produzione atta a fornire materiale per importanti e grandi commesse;
- 3) rimuovere lo stato di cappellaccio ricoprente il deposito per un volume di circa 5'976mc;
- 4) eseguire operazioni di messa in sicurezza:
- 5) sulla fascia di finimento collocata nella zona est della cava, per un volume di circa 1.087mc,
- 6) sulla superficie residua di frana di scivolamento avvenuta agli inizi degli anni '80, mediante l'asportazione della sponda morfologica esterna del singolo ribasso (7*7*9m), per un volume complessivo di circa 14.559mc. Tale operazione, salvo verifica al momento opportuno, si svolgerà in 3 fasi secondo l'elencato programma:
 - a) una prima fase che consisterà nell'apertura all'interno del piazzale, ma nei pressi della futura sponda, di un canale avente dimensioni minimi $l*s*h=12*9*7m$;
 - b) una seconda fase che consisterà nel ridurre lo spessore della sponda esterna di 7*7*9m, mediante l'asportazione di una prima bancata interna e subparallela alla profondità del canale aperto. Questa bancata avrà sezione trapezoidale, $A=(h_1+h_2)/2*s=(7+4)/2$, spessore $s=3m$ e lunghezza 9.0m, pari alla profondità del canale.
 - c) una terza fase consistente nella rimozione della sponda residua rimasta in loco, avente sezione triangolare, $A=(l_1*l_2)/2*p=(4*4)/2$, profondità 9m, pari al canale;
- 7) la messa in coltivazione della cava per un volume sostenibile di circa 165.783mc, mantenendo un residuo di circa 6.285mc;

- 8) eseguire il ripristino ambientale del vecchio sito di cava perché ubicato nella zonazione “a tutela degli habitat e delle specie presenti nelle aree esterne in prossimità dei Siti Natura” previsto all’Artt. 2 comma 4 delle NTA di PABE.

Il progetto programma sia l’attività estrattiva per 10 anni in virtù dell’articolo citato, che 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.

Il progetto si sviluppa all’interno di Agri Marmiferi Comunali, dei quali alcuni già in concessione alla Ravaccione Marmi S.r.l., di cui Cave Amministrazione S.r.l. è socia al 25%, e altri richiesti da quest’ultima Società in virtù del comma 4 dell’ art. 20. La Società si riserva di chiedere, con relativa domanda, l’attivazione della procedura di gara prevista al comma 4 art. 5 e a comma 2 dell’art. 6 del Regolamento per la Concessione degli Agri Marmiferi del Comune di Carrara, approvato con Delibera di C.C. n. 47 del 02.07.2020 e s.m.i.

Nella tabella seguente sono elencati i mappali, l’estensione ed il titolo di possesso; mentre nella carta catastale, (**Tav. 2, scala 1:2000**), sono riportati sia i limiti catastali dei singoli mappali sia il perimetro estrattivo che nella sua massima espansione avrà consistenza di circa 11.126mq. Questo è stato indicato anche nelle altre planimetrie del progetto, dove sono evidenziate le aree a: servizi e impianti, temporaneo stoccaggio derivati da taglio, blocchi e rifiuti in genere.

AGRI MARMIFERI COMUNALI COSTITUENTI LA CAVA N. 26 FOSSA DEL LUPO					
Foglio	Mappali n.	Superficie mappali in concessione mq	Superficie mappali richiesti mq	Titolo di possesso	Mappali in disponibilità comunale
13	65	22.540		Concessione	
13	67		3.078	/	Richiesta concessione
21	11	75.067		Concessione	
21	12		10.815		Richiesta concessione
21	13		3.954		Richiesta concessione
21	14		1.733		Richiesta concessione
21	15	9.427		Concessione	
21	39p	32.930		Concessione	
21	43p	14.457		Concessione	
TOTALE SUPERFICIE		154.421	19.580		

Tabella 1: Mappali, estensione ed il titolo di possesso degli agri marmiferi, in concessione e richiesti.

All’interno dei mappali in disponibilità esiste un vecchio sito di cava che ricade all’interno della zonazione destinata dall’art. 8 comma 4 delle NTA di Pabe “a tutela degli habitat e delle specie nelle aree esterne in prossimità delle ZPS e ZSC ricadenti all’interno dei Siti Natura 2000”; per cui sarà interessata da un progetto di risistemazione ambientale.

La destinazione prevista dal PABE impedisce l'utilizzo di detta area sia ai fini estrattivi sia di transito, per cui si è reso necessario redigere questo progetto che sviluppa la coltivazione al suo esterno, con l'apertura di ribassi tra q. 950.00 e 901.00m s.l.m..

Al nuovo sito estrattivo si accederà tramite una nuova viabilità su roccia che inizierà da q. 934.48m s.l. dell'attuale strada d'arroccamento. Nel progetto l'escavazione è programmata ponendo l'orientazione dei fronti in coltivazione e residui subparalleli e subperpendicolari ai sistemi di fratturazione principali K1, K3, K4, relegando il sistema K2 a formare i fronti secondari

1. AREA DI STUDIO

La cava n. 26 ricade nella parte di NE del Bacino Industriale n° 2 Torano, in località Ravaccione, la sua ubicazione è riportata nella Tav. 1: Carta Ubicazione in scala 1:5000.

L'accesso avviene tramite una strada d'arroccamento su roccia che inizia da q. 903.29 m s.l.m. della viabilità sterrata di fondo valle, proseguo della strada privata asfaltata a servizio di tutto il comparto Ravaccione-Conca-Tecchione-Torrione. Quest'ultima inizia dal piazzale della ex-stazione marmifera, q. 453.00m s.l.m., dove termina la Strada Comunale Carriona di Torano.

Il progetto è ubicato in località Fossa del Lupo all'interno della parte superiore della più ampia Valle di Ravaccione sul dosso morfologico che separa il Fosso di Conca dalla Fossa del Lupo.

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 26, 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.26, 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, Granolesà ad oggi inattiva;

I P.A.B.E. del Comune di Carrara prevedono la continuità dell'estrazione all'interno delle cave attive con la possibilità di riprendere la coltivazione di quelle inattive ricomprese all'interno dell'area estrattiva.

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 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.

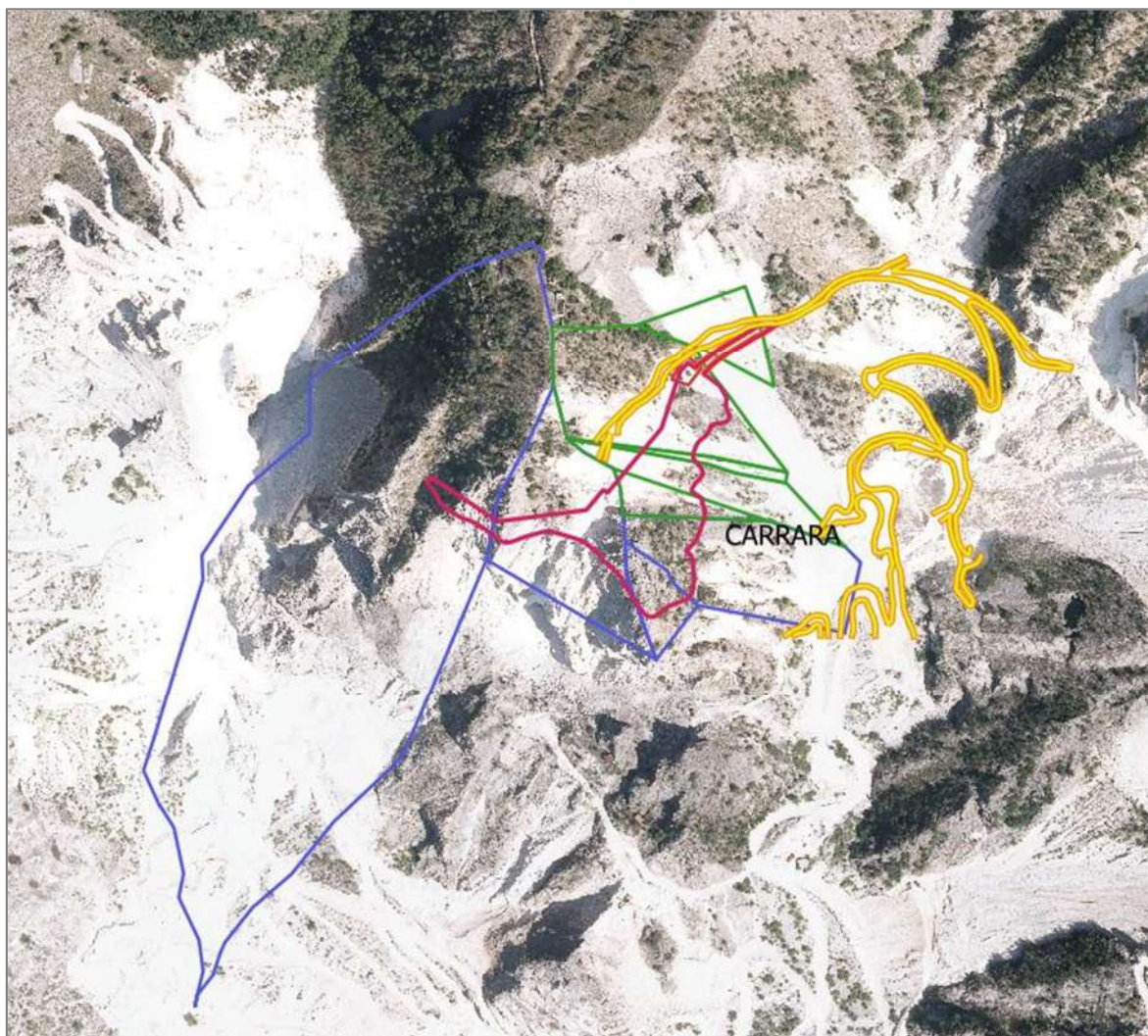


Figura 1: Ortofoto dell'area estrattiva (Geoscopio – Regione Toscana).

LEGENDA:

PROGETTO FOSSA DEL LUPO 2025

- Strade attuale
- Strade progetto
- Area servizi
- Area richiesta in concessione
- Area disponibilit 
- Gasolio
- Cabina elettrica
- Perimetro estrattivo

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).

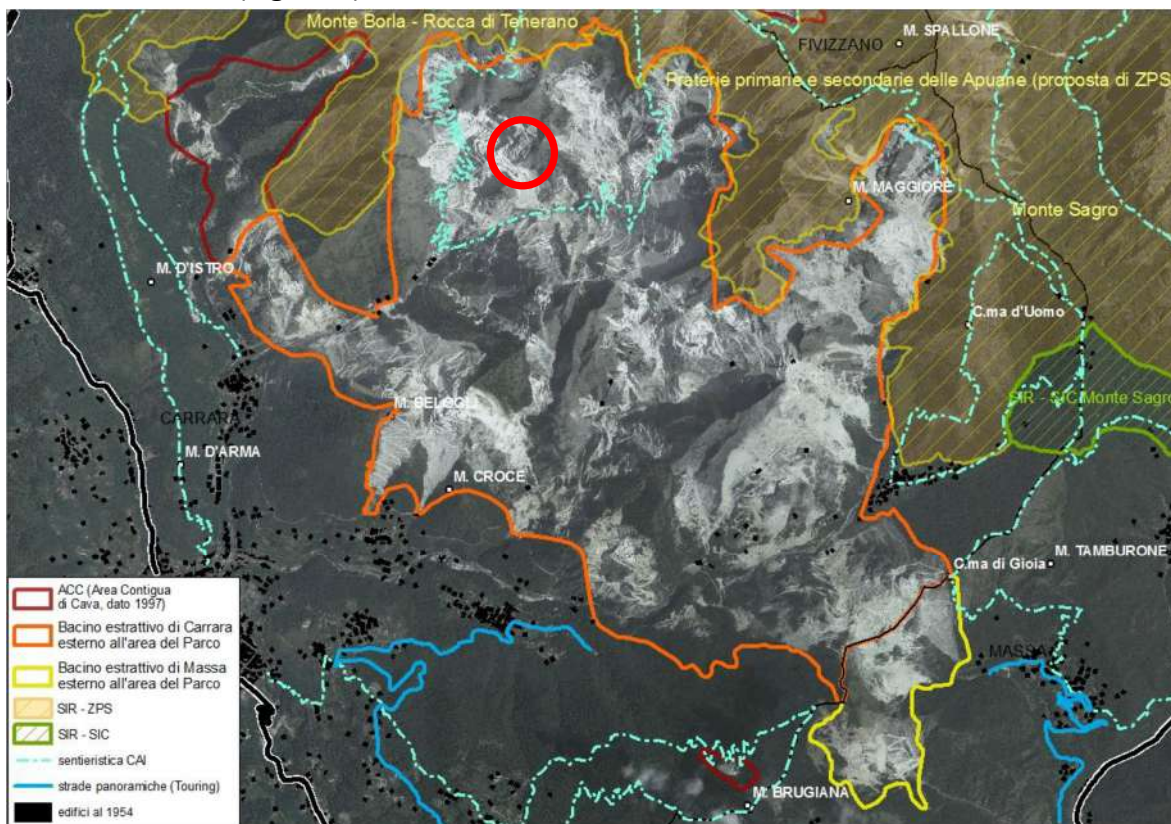


Figura 2: Inquadramento territoriale (P.I.T. Toscana, scheda n.15). In rosso, indicativamente, l'area di intervento.

I vecchi gradoni esistenti ricadono all'interno delle *aree di margine* della zonazione definita all'art. 8 comma 4 delle NTA di Pabe e destinata “a tutela degli habitat e delle specie nelle aree esterne in prossimità delle ZPS e ZSC ricadenti all'interno dei Siti Natura 2000”; per cui sarà oggetto di progetto di recupero/risistemazione paesaggistica/ambientale.

In considerazione della destinazione, non è possibile utilizzare detta area ai fini estrattivi, per cui il progetto prevede la coltivazione all'esterno di questa con l'apertura di una serie di ribassi tra q. 950.00 e 894.00m s.l.m., serviti da nuovo accesso a iniziare da q. 934.48m s.l. della attuale viabilità d'arroccamento.

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” e ZPS23 “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. Geol. F.Dumas e dell'Ing. G. Del Nero per l'analisi della conformità agli strumenti urbanistici ed ai piani di settore vigenti.

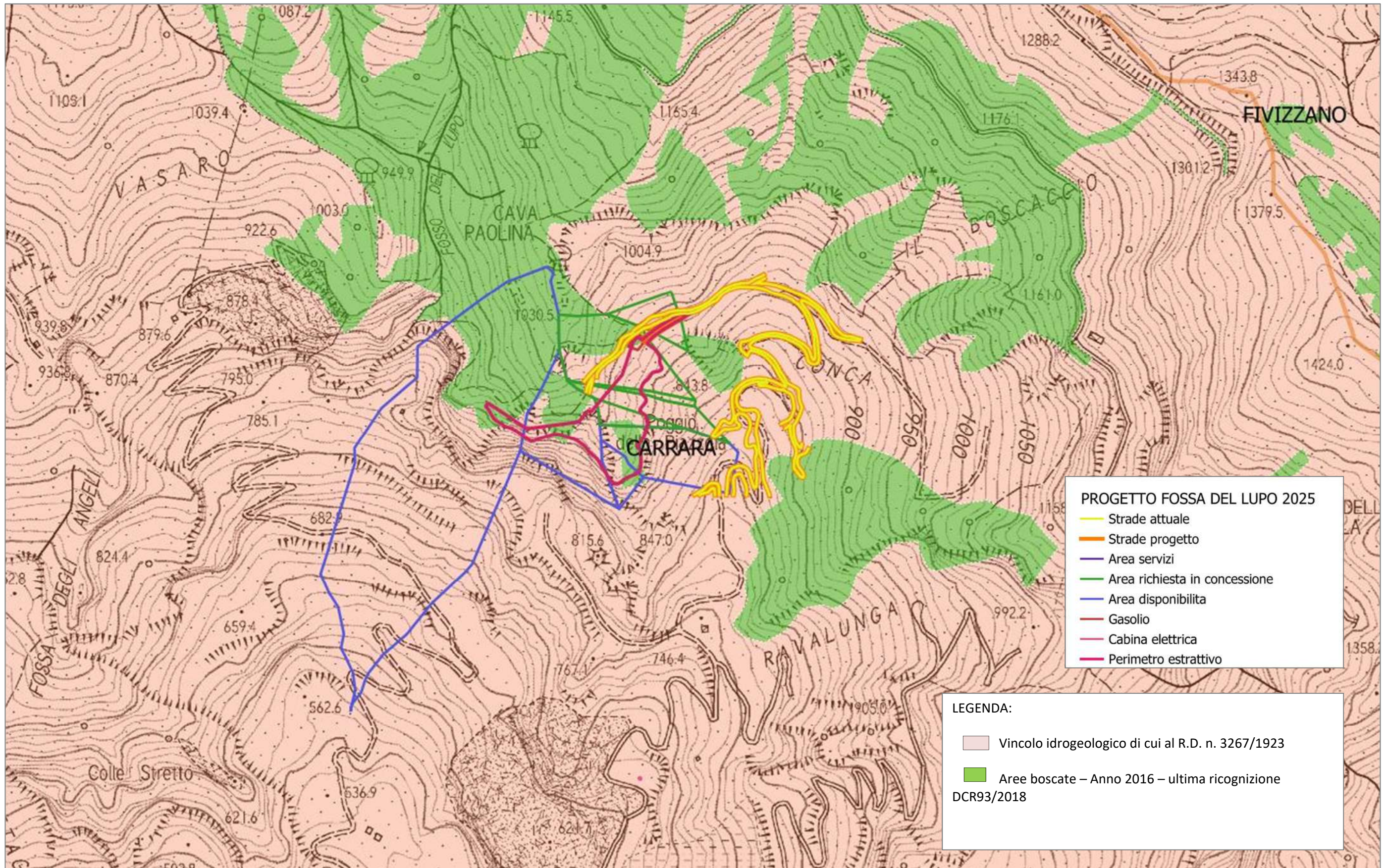


Figura 3: L'area di progetto è sottoposta a vincolo idrogeologico e rientra nelle zone a vincolo paesaggistico di cui al Capo II, art. 142, lettera "g" (*territori ricoperti da foreste e da boschi*) D.Lgs 42/2004. Anno 2016, Aggiornamento DCR 93/2018.

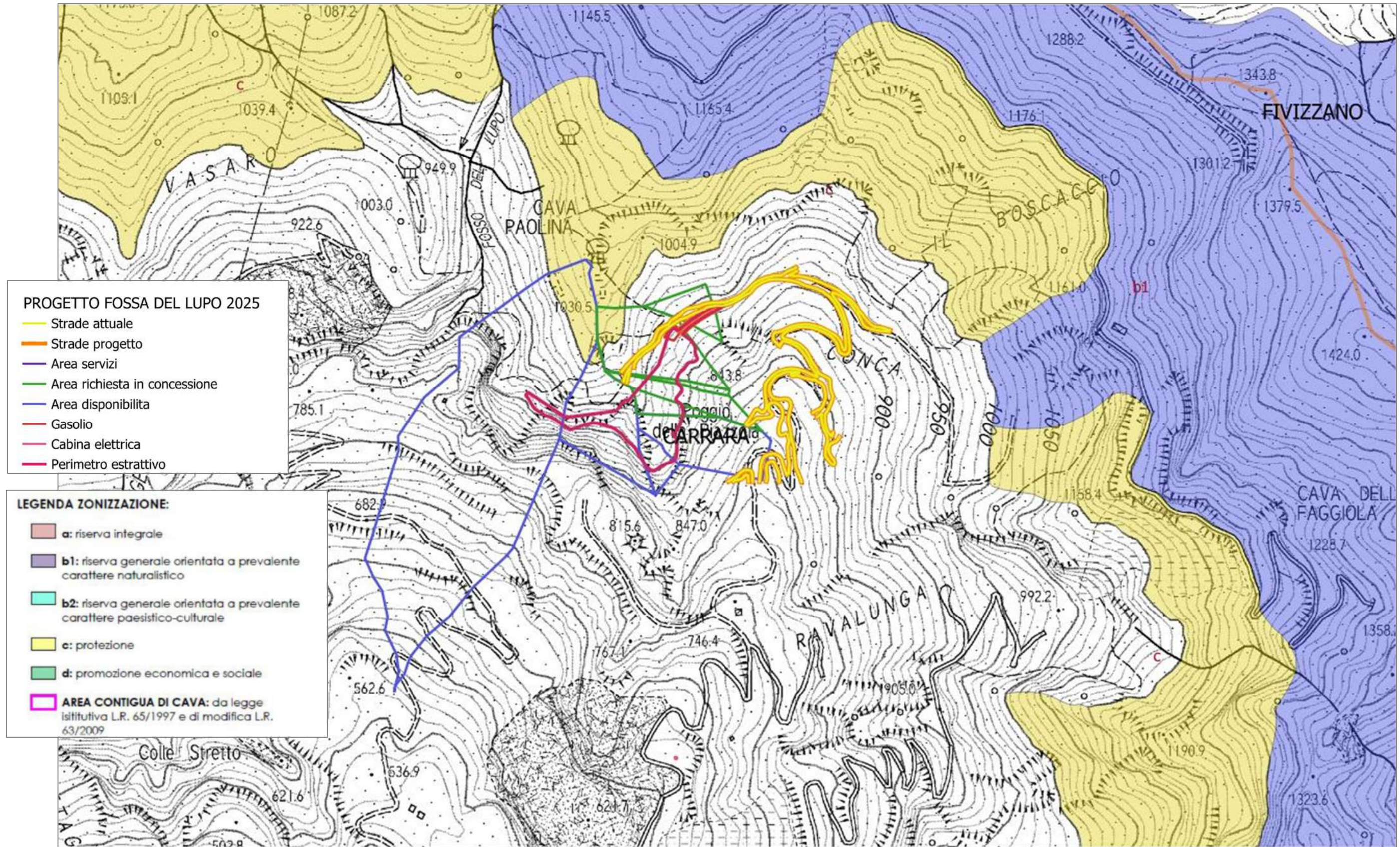


Figura 4: L'area di progetto non si sovrappone al Parco Regionale delle Alpi Apuane anche se l'area in disponibilità è sovrapposta all'area "c" di protezione.

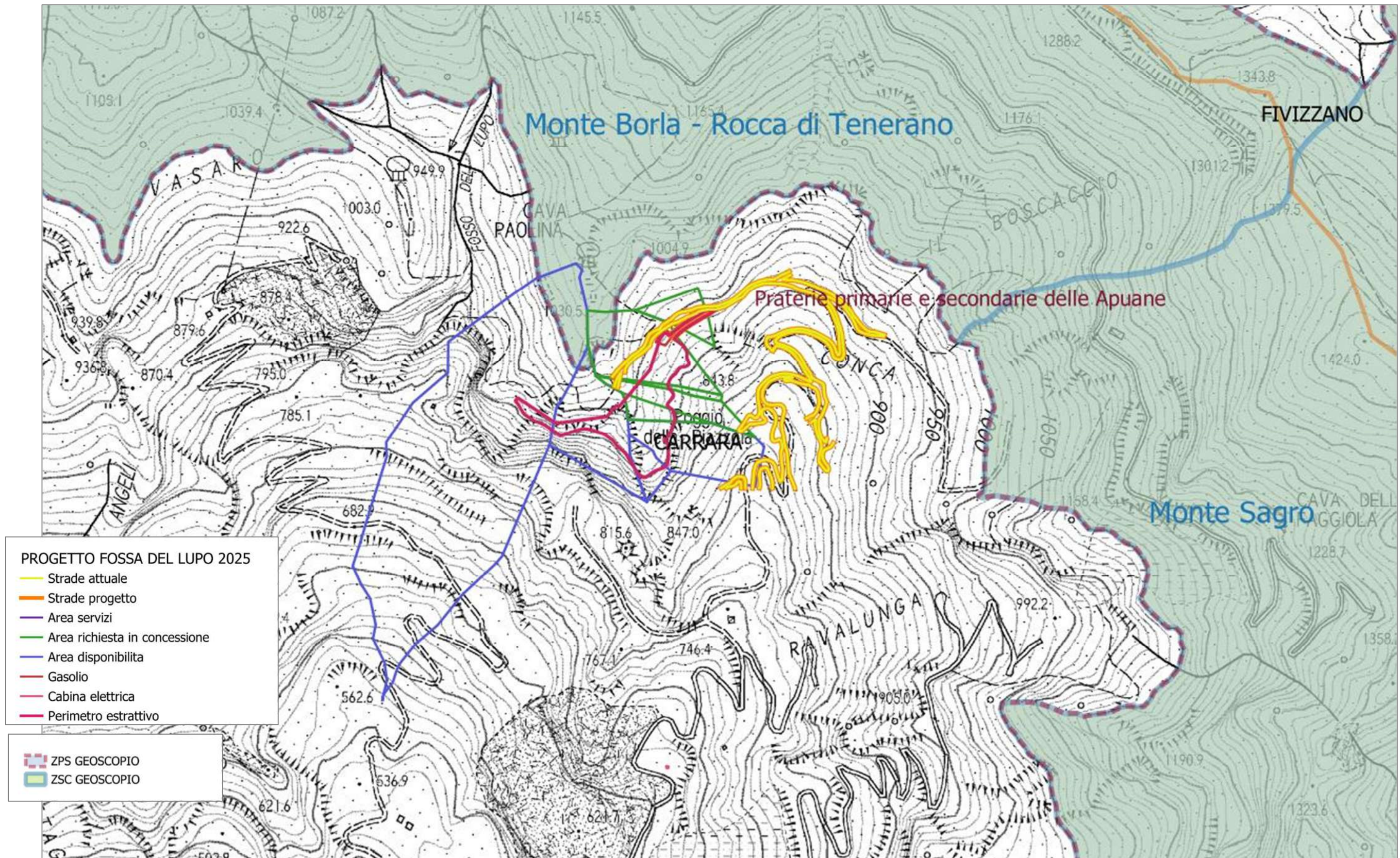


Figura 5: L'area di progetto (in rosso) non si sovrappone ai Siti Natura 2000, ma l'area in disponibilità (in blu) ricade in parte nella ZSC08 Monte Borla Rocca di Tenerano e ZPS23 Praterie primarie e secondarie delle Alpi Apuane

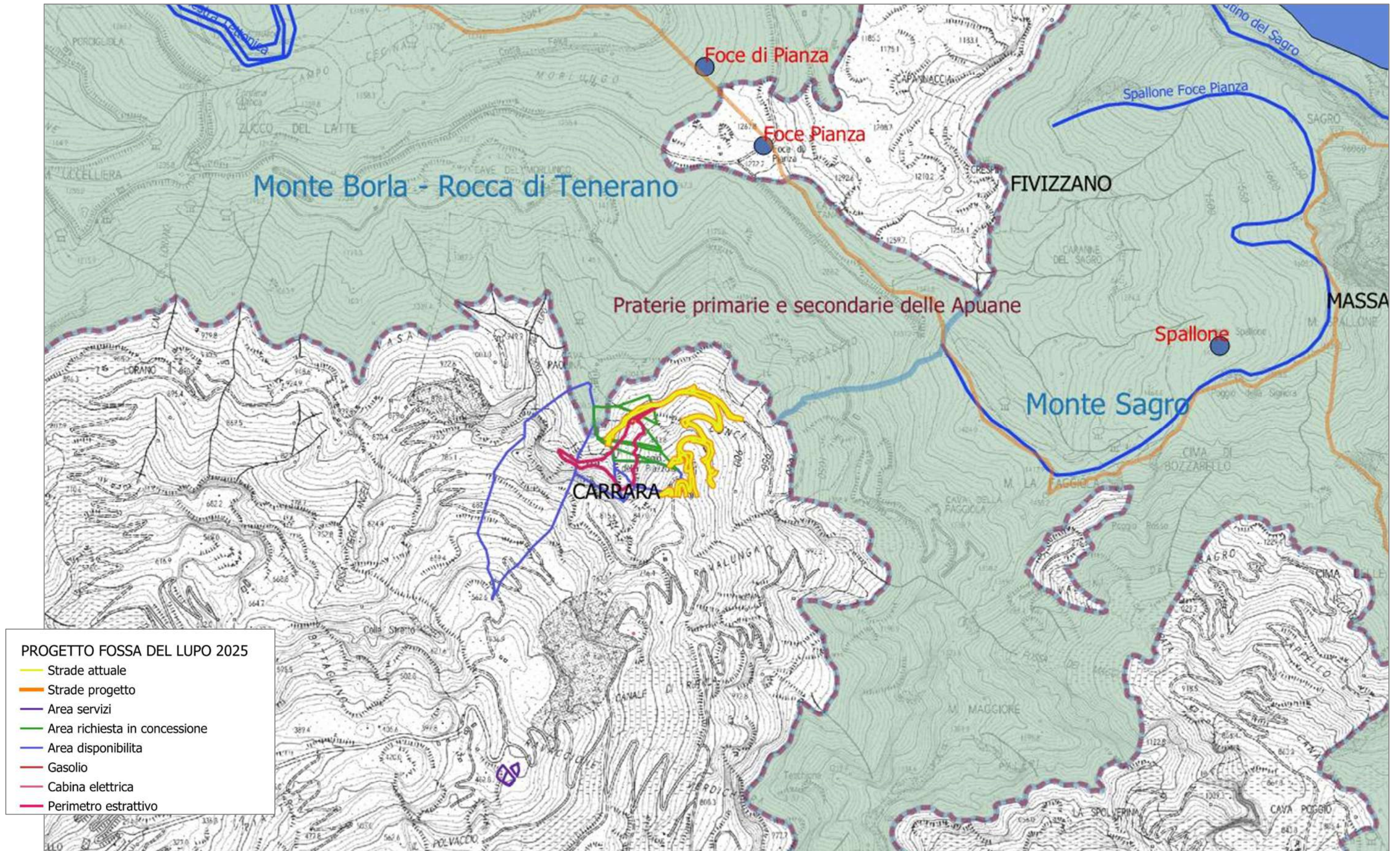


Figura 6: Non sono presenti in area di progetto geositi, grotte carsiche o sorgenti.

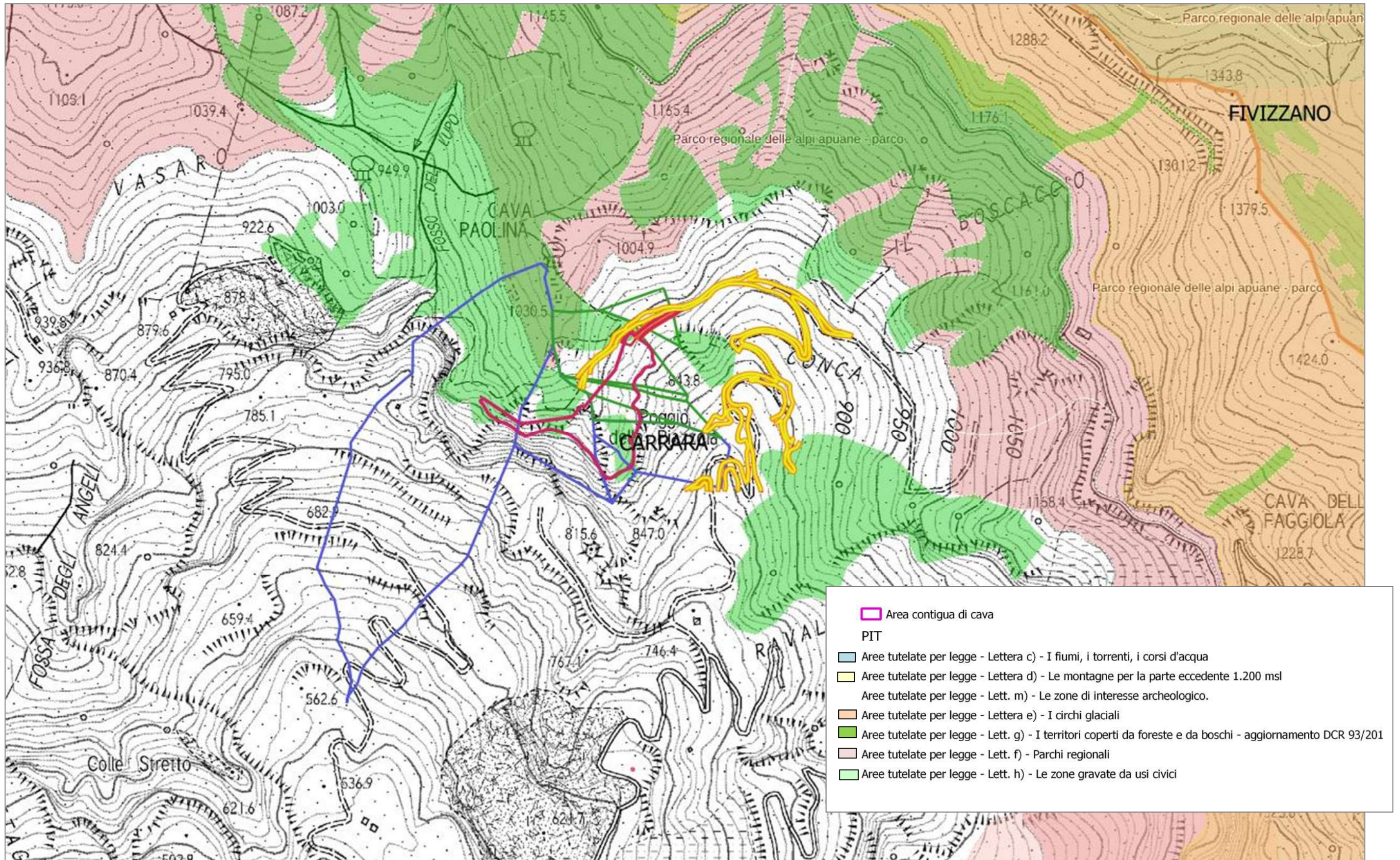


Figura 7: Sono presenti vicoli di tipo paesaggistico di cui all'Art. 142 del D.Lgs 42/2004 nell'area di progetto: lettera g) i territori ricoperti da foreste e da boschi e, nell'area in disponibilità, anche lettera f) i parchi regionali

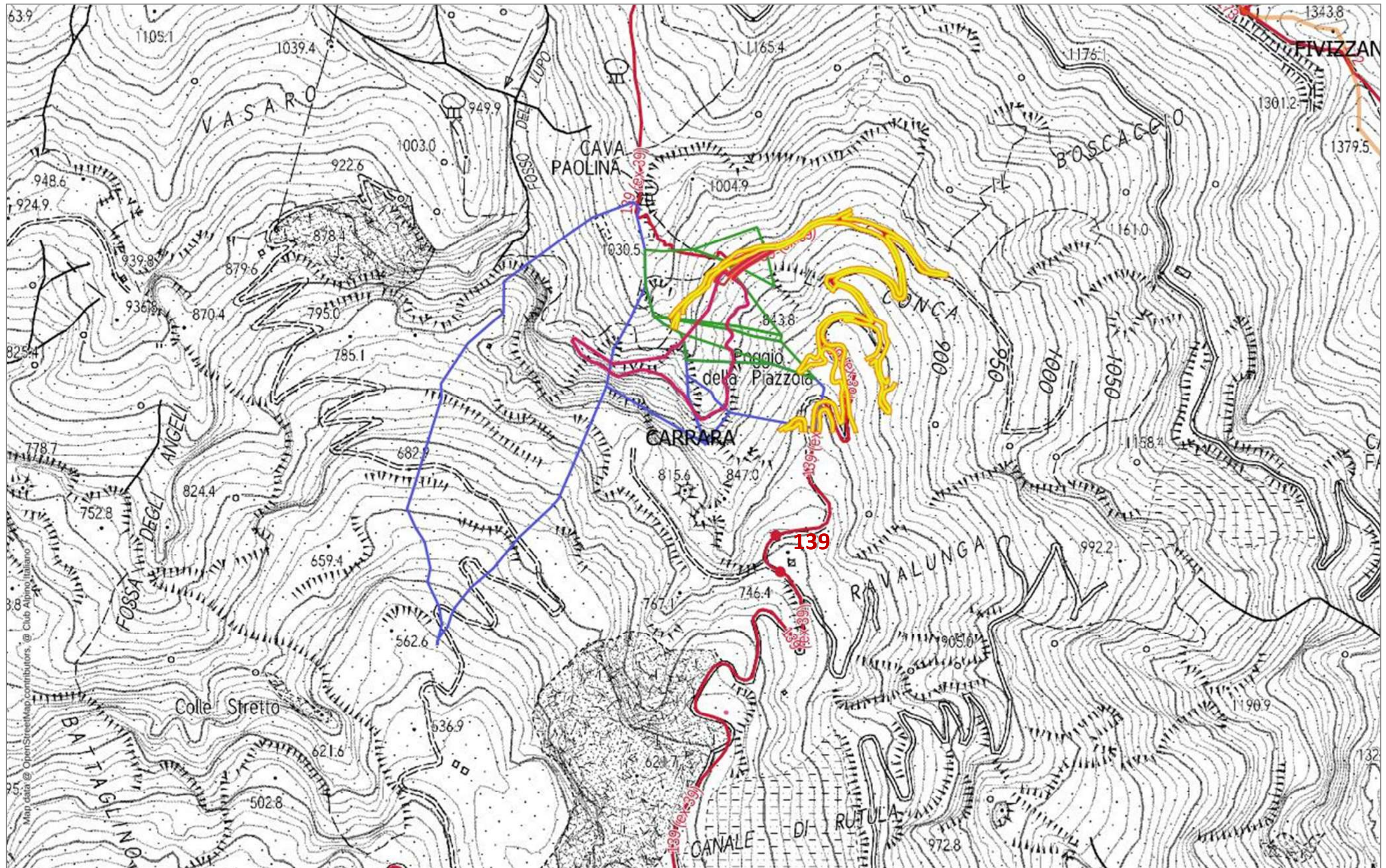


Figura 8: L'area di progetto è delimitata dal sentiero R.E.I. 139 (ex CAI n. 39).

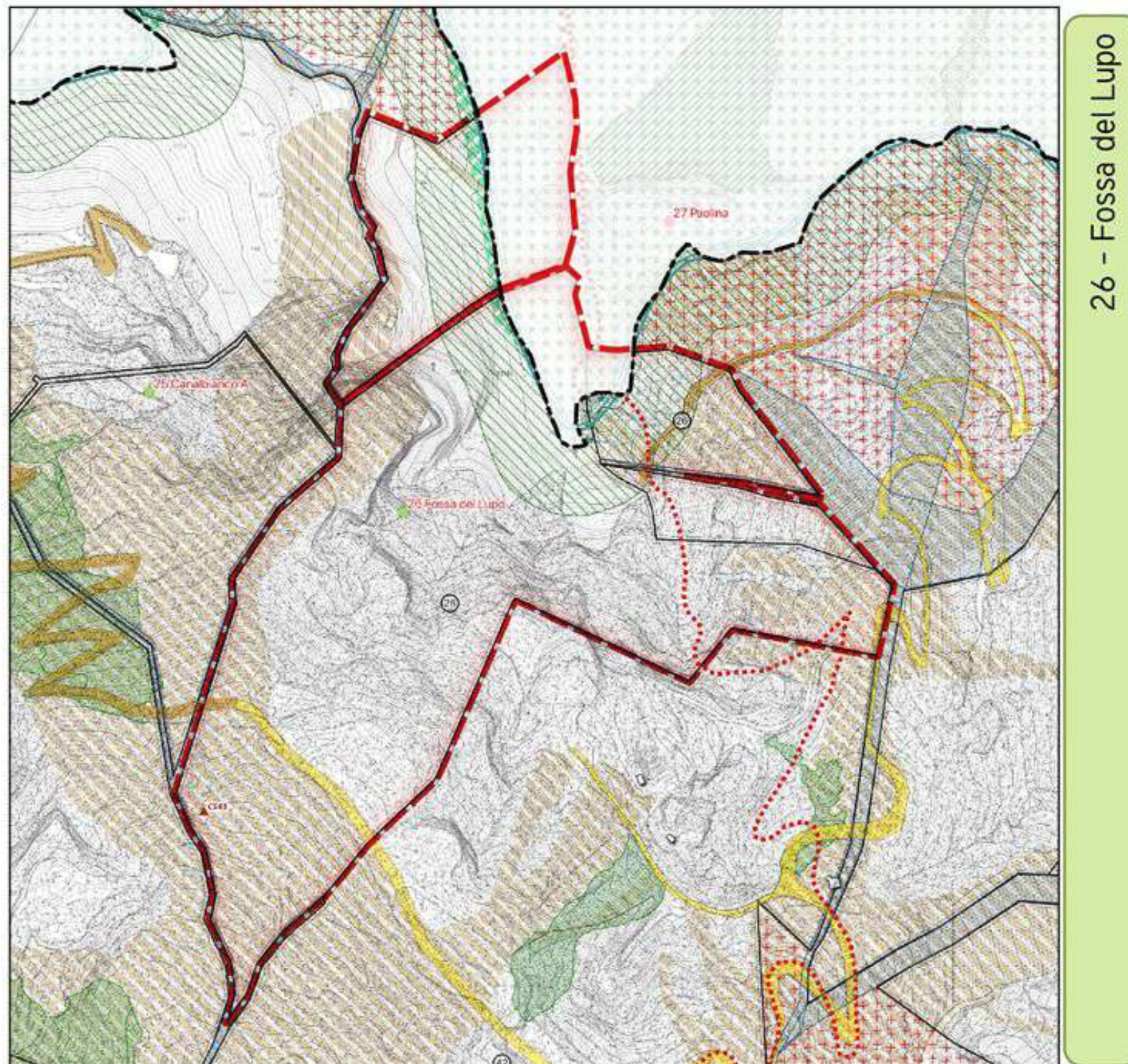


Figura 9: Estratto dal Quadro propositivo del P.A.B.E vigente approvato con Del. n. 71 del 03/11/2020 (Carta F1.2 "Disciplina dei suoli, delle attività estrattive e degli insediamenti").



Art. 8 Elementi paesaggistici da preservare e valorizzare

1. Per gli interventi e/o progetti nelle aree in disponibilità che si sovrappongono e/o risultano contigue ai Siti compresi nella Rete Natura 2000, ossia a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) di cui alla Dir 92/43/CE e a Zone Speciali di Protezione (ZPS) di cui alla Dir 147/2009/CE, è necessario procedere ai sensi dell'art. 88 della L.R. 30/2015 e s.m.i.
2. Nelle ZSC si applicano le misure di conservazione di cui alla Deliberazione G.R.T. 15 dicembre 2015 n. 1223 s.m.i. e le disposizioni dell'art. 5 del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 s.m.i. e quanto sarà prescritto dai piani di Gestione dei Siti Natura 2000 nell'ambito del piano integrato del Parco delle Alpi Apuane.
3. Nelle ZPS risultano cogenti le disposizioni della Deliberazione della G.R.T. 16 giugno 2008 n. 454 avente ad oggetto "D.M. 17.10.2007 del Ministero dell'Ambiente e tutela del Territorio e del Mare - Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di protezione Speciale (ZPS) - Attuazione" valide per tutte le ZPS e quanto sarà prescritto dai piani di Gestione dei Siti Natura 2000 nell'ambito del piano integrato del Parco delle Alpi Apuane.
4. A tutela degli habitat e delle specie presenti nelle aree esterne in prossimità dei suddetti Siti e della funzionalità delle connessioni ecologiche quali elementi del patrimonio naturale ambientale regionale in ottemperanza del Capo III del Titolo III della l.r. 30/2015, è individuata, con apposito simbolo grafico nelle tavole del Q.P., la "Zona di tutela ZPS/ZSC" all'interno della quale è consentita esclusivamente l'escavazione in sotterranea con ingresso esterno alla fascia di tutela stessa fermo restando gli ingressi esistenti o autorizzati, nonché le relative infrastrutture strettamente necessarie al loro accesso. Per l'area epigea delle cave esistenti ricomprese nelle predette fasce di tutela ZPS dovrà essere predisposto, a cura di tecnico specializzato in materia, apposito studio finalizzato ad un progetto di recupero/risistemazione e di riqualificazione paesaggistica/ambientale, coerentemente con la disciplina del PIT/PPR prioritariamente rivolto alla tutela della biodiversità. Gli studi e i progetti di cui sopra dovranno essere predisposti e autorizzati nell'ambito del progetto di coltivazione.

b5) i sentieri della rete escursionistica toscana

- laddove l'area oggetto dell'intervento richiesto possa interferire con il percorso dei Sentieri della Rete Escursionistica Toscana, alla richiesta di autorizzazione, oltre alla documentazione di cui al successivo art. 36, deve essere allegata apposita relazione, a firma di tecnico abilitato contenente la descrizione delle misure atte ad assicurare il perseguimento dei seguenti obiettivi:

- tutelare i tracciati dei sentieri esistenti;
- riservare spazi per la fruizione in sicurezza delle porzioni di tracciato che vengono ricomprese in aree di cava qualora non sia possibile individuare tracciati alternativi;
- 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.
- il PABE, inoltre, prevede, nel rispetto della relativa disciplina, la realizzazione ad iniziativa pubblica e/o privata di nuovi sentieri escursionistici, punti panoramici e piazzole di osservazione per la fruizione turistica, sociale e culturale dell'area, individuati nelle tavole del Q.P. La localizzazione cartografica di tali elementi ha valore indicativo.

Art. 32 Ravaneti a pericolosità geomorfologica

1. I titolari di autorizzazione all'escavazione che hanno nella propria disponibilità ravaneti che insistono in aree definite a "Pericolosità geologica elevata e molto elevata" nelle Tavole del Q.P. devono presentare all'Amministrazione comunale un apposito studio sulla stabilità dei ravaneti e gli eventuali progetti di messa in sicurezza e, nel caso di ravaneti classificati R1, di risistemazione ambientale entro ventiquattro mesi dall'entrata in vigore del PABE.
2. Nel caso di ravaneti in disponibilità ad una pluralità di soggetti autorizzati, oppure con parti non concesse a soggetti autorizzati, deve essere presentato uno studio di stabilità complessiva e un eventuale progetto di messa in sicurezza che interessi tutto il ravaneto.
3. Gli eventuali lavori di messa in sicurezza potranno essere eseguiti anche per stralci funzionali.
4. La mancata presentazione degli studi di stabilità o dell'eventuale progetto di messa in sicurezza costituisce causa ostativa all'approvazione di nuovi progetti di coltivazione o varianti sostanziali e all'accesso al sistema di premialità previsto al successivo art. 40. La mancata realizzazione delle opere previste nel progetto di messa in sicurezza integra la fattispecie di cui all'art. 21 lett. e) della l.r. 35/15.

**TITOLO V
DISCIPLINA DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE**

Art. 33 Limiti generali per le attività estrattive

1. Nelle "Aree di ricerca" individuate con apposito simbolo grafico nelle tavole del Q.P., la presentazione di un progetto di coltivazione è subordinato all'esecuzione di una fase di ricerca ai sensi dell'art. 29 della l.r. 35/2015 che dimostri la sussistenza delle condizioni giacimentologiche favorevoli allo sfruttamento del giacimento nel rispetto del PABE. Da tali adempimenti sono esclusi i progetti presentati prima dell'adozione del presente piano, fermo per il resto quanto disposto dal successivo articolo 46 comma 2.

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'involuppo 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:

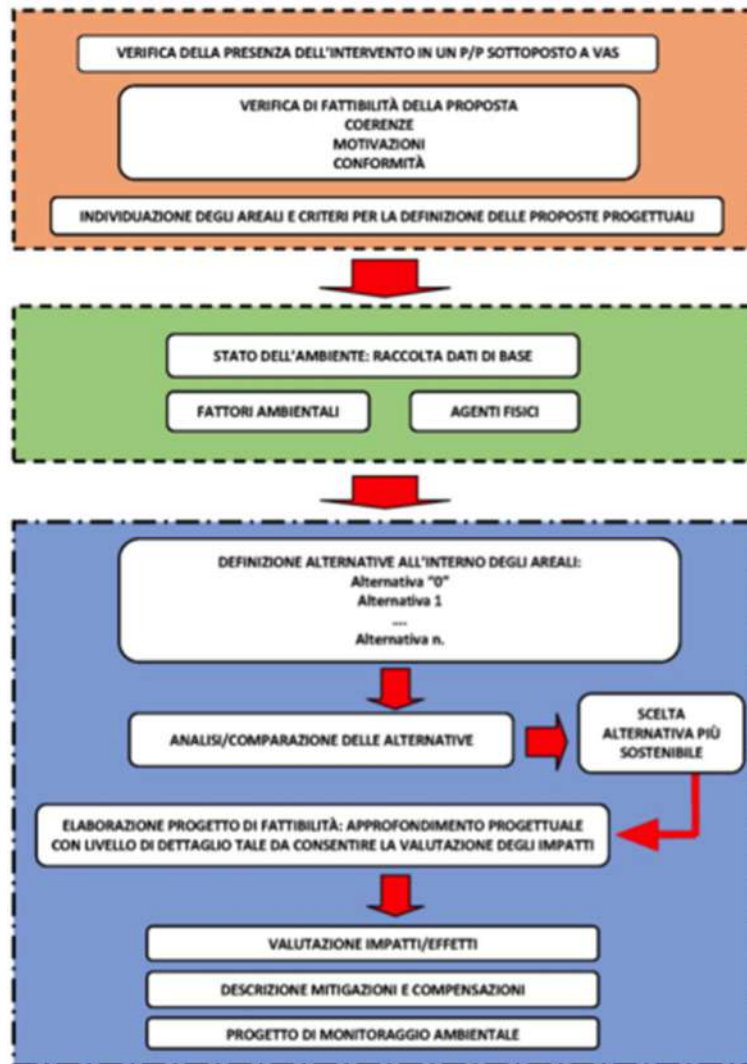


Figura 10: Schema di flusso: processo per la elaborazione del SIA (da Linee Guida SNPA 28/2020).



COMUNE DI CARRARA (MS)

PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA "FOSSA DEL LUPO " N. 26

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SEZIONE I

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

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la coltivazione del sito per 10 anni, equivalenti a 120 mesi, dei quali 60 mesi nel periodo di durata residua del PABE e 60 mesi post questo periodo. L'estendere la durata del progetto oltre alla validità temporale del PABE è opzione prevista dall'Art. 39 comma 11 delle NTA, purché i volumi annui progettati e quelli escavati del periodo eccedente siano inferiori ai volumi medi annui ricavabili dal totale dei volumi sostenibili indicati nel PABE.

Lo svolgimento di questo programma richiede all'interno del cantiere la realizzazione di rampe e/o piste su materiale di riporto, in relazione all'esigenze logistica interna. Il materiale detritico sarà recuperato dal derivato da taglio producibile durante la coltivazione.

Il piano di lavoro è suddiviso in:

- Stato attuale, (Tav. 21, scala 1:1'000);
- Prima Fase (Tav. 22, scala 1:1'000);
- Seconda Fase (Tav. 23 scala 1:1'000);

Il ciclo di lavoro ha durata di circa 120 mesi corrispondenti a circa 10 anni e programma l'escavazione di circa **165.783 mc di volume sostenibile** e di circa **15.646 mc di messa in sicurezza**, Art. 13 comma 9 della Disciplina PRC e Art 39 comma 7 NTA di PABE, oltre che di circa 5.976mc di scopertura del giacimento, Art. 13 comma 8 PRC e Art. 37 comma 8 NTA PABE, così suddiviso:

Prima Fase, circa **115.718 mc di volumi sostenibili**, circa **7.508 mc di volumi di messa in sicurezza** e circa **5.976 mc di scopertura**, con durata di circa 80 mesi corrispondenti: al periodo residuo di PABE di 60 mesi più circa 20 mesi post PABE, Art. 39 comma 11 PABE;

Seconda o Ultima Fase, circa **50.065 mc di volumi sostenibili**, circa **8.138 mc di volumi messa in sicurezza**, con durata di 40 mesi periodo post PABE, Art. 39 comma 11 PABE.

La mancata asportazione dei volumi di messa in sicurezza comporterebbe:

- ✓ la realizzazione di un alto morfologico coincidente con la fascia cataclastica e/o finimento che sovrasterebbe i piazzali di cava, rimanendo fonte di eventuale pericolo per caduta massi;
- ✓ il perdurare in loco della superficie di frana residua.

Gli interventi programmati, indicati nelle **Tav. 21-22-23**, si prefiggono di migliorare le condizioni di sicurezza in cui andrà ad operare il personale di cava.

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 progettata.

Il programma di lavoro esplicitato in due fasi può subire delle variazioni nell'ordine d'esecuzione, sia per particolari esigenze organizzative sia per interventi da parte degli Enti preposti al controllo, nel qual caso sarà oggetto di Scia che non andrà a modificarne gli obiettivi complessivi.

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

3.1 Stato attuale (Tavola 21)

L'accesso al sito avviene tramite la strada d'arroccamento che si distacca da q. 903.29 m s.l.m. della strada sterrata Conca.

Al momento esiste un vecchio sito di cava che ricadendo all'interno della zonazione interdotta all'escavazione a cielo aperto, Art 8 comma 4 del PABE, non è possibile utilizzare ai fini estrattivi.

Il progetto redatto propone l'apertura della nuova cava all'esterno di questa zonazione, secondo il programma che si va ad illustrare.

3.2 Prima fase (Tavola 22)

Le operazioni programmate in questa fase, hanno durata di circa 80 mesi, rimangono tutte all'esterno della zonazione di tutela prevista dal PABE, consistendo:

- ✓ costruzione su roccia, a iniziare da q. 934.48m s.l.m. della attuale strada d'arroccamento, della viabilità d'accesso su roccia che consente di aprire il primo ribasso a q. 950.00 m s.l.m.. la viabilità avrà lunghezza di circa 88.50m e interesserà un dislivello di circa 15.54m, con pendenza di circa 18%;
- ✓ rettifica della viabilità su roccia così da poter coltivare il nuovo piazzale di q. 943.00m s.l.m., con conseguente riduzione della pendenza stradale a circa 10%;
- ✓ rettifica della viabilità su roccia così da poter coltivare il nuovo piazzale di q. 936.00m s.l.m., con conseguente riduzione della pendenza stradale a circa 1%, abbandono di gradone residuo di a q. 943.00m s.l.m.;
- ✓ rettifica della viabilità su roccia così da poter coltivare il nuovo piazzale di q. 929.00m s.l.m., con conseguente rettifica della pendenza all' 8%, della viabilità d'accesso ponendola in leggera discesa verso la cava.

Da questo momento questo tratto di viabilità d'accesso non subisce modificazioni, mentre saranno realizzati nuovi rettificili che consentiranno l'apertura e la parziale coltivazione dei ribassi di q. 922.00 e 915.00m s.l.m., i nuovi rettificili saranno realizzati sempre su roccia e avranno orientazione subparallela ai fronti residui o tecchie

L'escavato nella fase ammonterà a circa 129.203 mc, suddivisi:

- 115.718 mc di volume sostenibile dai quali, ad una resa del 25%, si otterranno circa 28.930mc di materiale da taglio e circa 86.789mc di derivato da taglio;
- 7.508 mc di volume di messa in sicurezza, **Art. 13 comma 9 Disciplina PRC e Art. 39 comma 7 NTA Pabe** comprensivo dell'area di finimento e del volume morfologico esterno del residuo di frana;

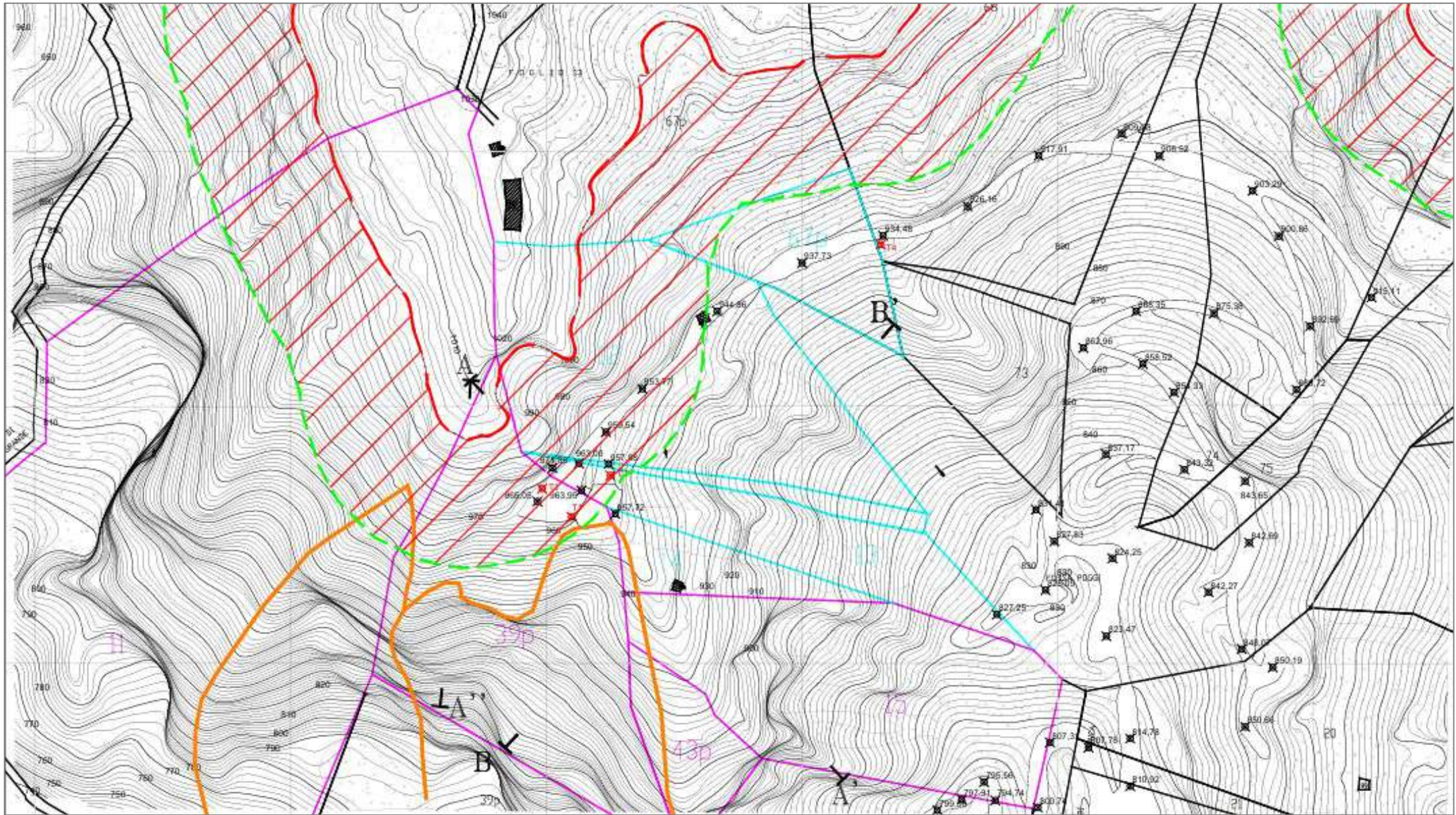


Figura 11: Stato attuale (Tavola 21).

LEGENDA

- * 900.00 Quote medie espresse in metri s.l.m. piazzali a cielo aperto
- 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
- Area attualmente in concessione
- Area richiesta in concessione
- Limite area Parco delle Alpi Apuane
- Limite zonazione da art. 8 comma 4 NTA di PABE
- Superficie scivolamento di frana residua
- Traccia Topografica

QUATERNARIO

- Depositi temporanei di detriti artificiali, finalizzati alla realizzazione di piazzali di lavoro all'interno dei bacini di coltivazione

FORMAZIONI DELL' "AUTOCTONO" AUT.

- MARMI. Marmi massicci di colore variabile dal bianco al grigio scuro
- Lias inf.-medio

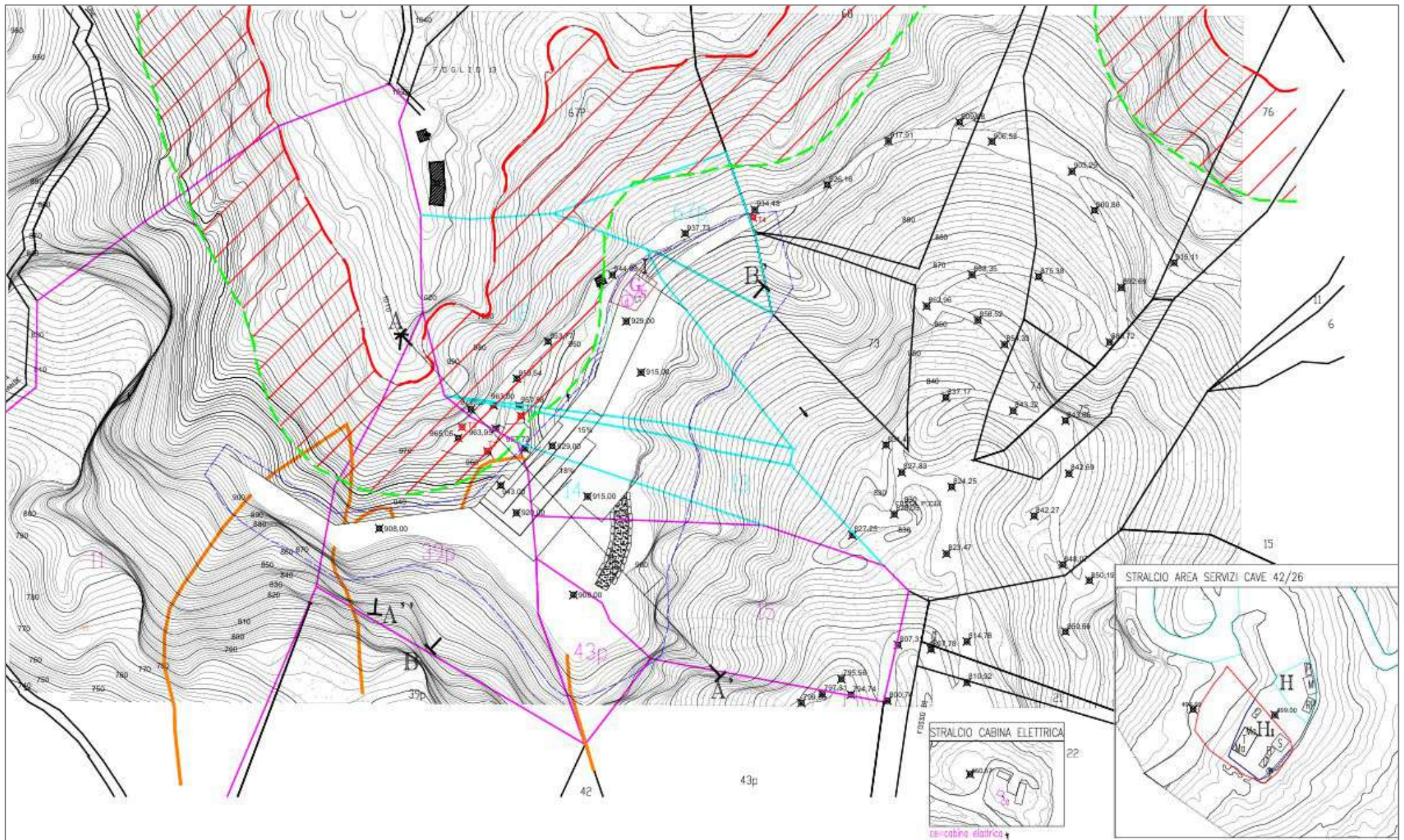


Figura 12: Prima fase (Tavola 22).

LEGENDA	
* 900.00	Quote medie espresse in metri s.l.m. piazzali a cielo aperto
—	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
—	Area attualmente in concessione
—	Area richiesta in concessione
—	Limite area Parco delle Alpi Apuane
—	Limite zonazione da art. 8 comma 4 NTA di PABE
—	Perimetro estrattivo
—	Superficie scivolamento di frana residua
I	Area impianti
G ^s	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	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.
A—A	Traccia sezioni topografiche
QUATERNARIO	
—	Depositi temporanei di detriti artificiali, finalizzati alla realizzazione di piazzali di lavoro all'interno dei bacini di coltivazione
FORMAZIONI DELL' "AUTOCTONO" AUT.	
—	MARMI: Marmi massicci di colore variabile dal bianco al grigio scuro
—	Lias inf.-medio

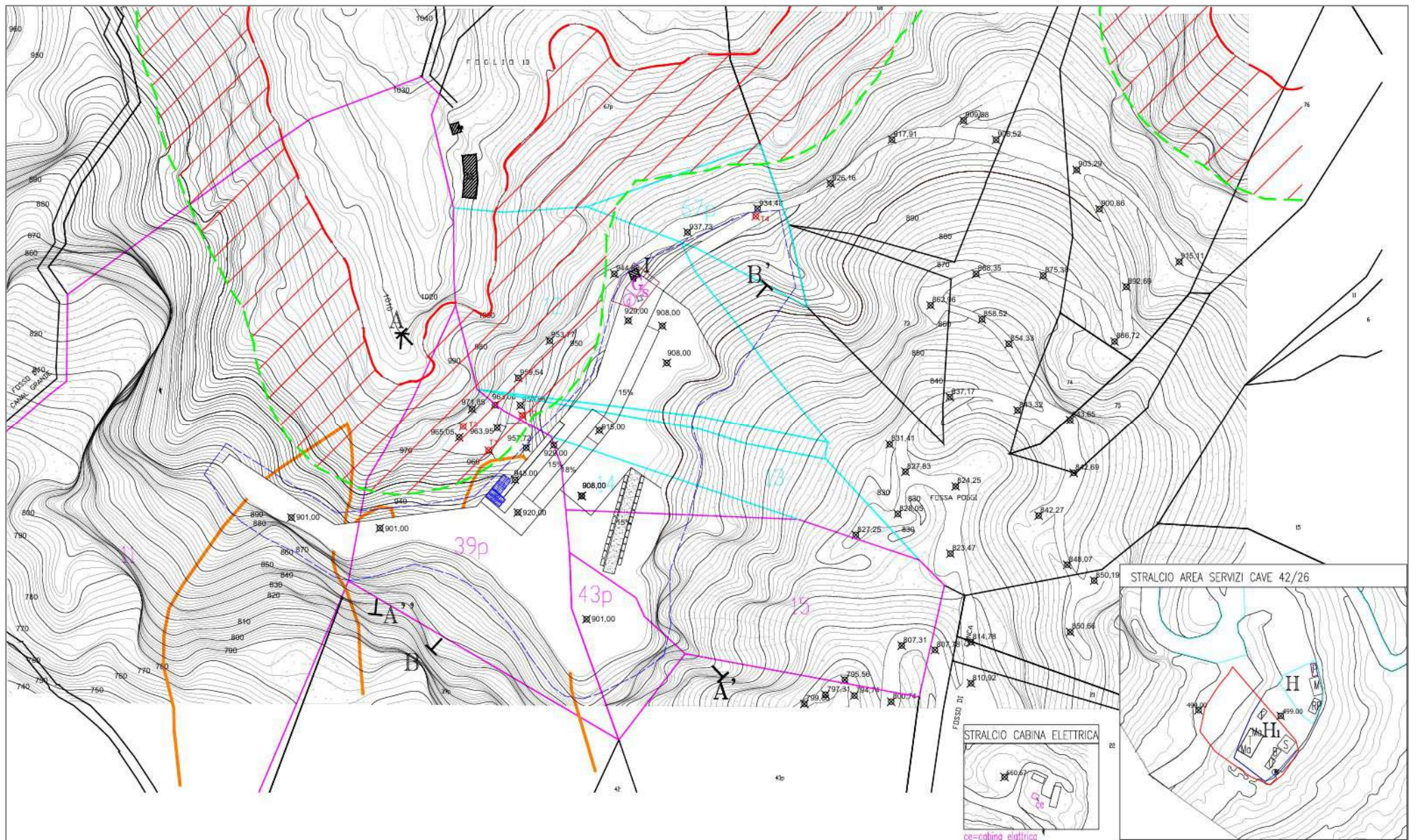


Figura 13: Seconda fase (Tavola 23).

LEGENDA	
x 900.00	Quote medie espresse in metri s.l.m. piazzali a cielo aperto
	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
	Area attualmente in concessione
	Area richiesta in concessione
	Limite area Parco delle Alpi Apuane
	Limite zonazione da art. 8 comma 4 NTA di PABE
	Perimetro estrattivo
	Superficie scioglimento di frana residua
I	Area impianti
G^s	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	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.
	Traccia sezioni topografiche
QUATERNARIO	
	Depositi temporanei di detriti artificiali, finalizzati alla realizzazione di piazzali di lavoro all'interno dei bacini di coltivazione
FORMAZIONI DELL' "AUTOCTONO" AUT.	
	MARMI. Marmi massicci di colore variabile dal bianco al grigio scuro
	Lias inf.-medio

3.5 Sistema di lavorazione

Premesso che a causa dell'impossibilità di utilizzare ai fini estrattivi i gradoni di q. 965.05 e 963.95m s.l.m. del vecchio sito di cava, la Società si è prefissata l'obiettivo di coltivare la sottostante parte di giacimento applicando il metodo del gradone unico discendente, fatta eccezione al momento dell'apertura del nuovo ribasso, quando saranno operativi sia il gradone esistente sia il nuovo.

Il progetto prevede la realizzazione di bancate impostate in funzione:

- dell'analisi geostrutturale e geomeccanica del sito, i cui risultati hanno permesso di determinare l'orientazione, l'altezza di 7.0m della pedata. Questo valore è anche il risultato tesato attraverso prove di taglio a filo diamantato condotte dal Comitato Paritetico Marmo;
- del numero e tipologia dei macchinari disponibili;
- della viabilità di accesso e dell'ampiezza dei piazzali progettati;
- della professionalità e del numero di addetti disponibili;
- dei servizi direttamente connessi con il ciclo di produzione.

I risultati dello studio sulla fratturazione hanno permesso di orientare le bancate subparallelamente e/o subperpendicolarmente ai sistemi principali, con particolare riferimento ai sistemi K₁, K₄, K₃ e in subordine K₂.

3.6 Organizzazione del lavoro

Il progetto nella coltivazione della cava esclude l'uso dell'esplosivo e prevede l'impiego di macchinario elettrico nelle fasi di perforazione e taglio e l'uso di mezzi di movimentazione, pale ed escavatori, equipaggiati con motore termico.

La Società prevede di proseguire l'attività con almeno **10 addetti** così ripartiti:

Prima Fase: n. 1 Capo cava/Sorvegliante e n. 6 addetti;

Seconda Fase: n. 1 Capo cava/Sorvegliante e n. 9 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;

Nel cantiere, del tipo a cielo aperto, la sequenza delle operazioni che formano un ciclo di lavoro consistono nella esecuzione:

- 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 φ 110mm, munito di sistema insaccamento polveri;
- tagli orizzontali a filo diamantato protetto: inserito nelle 3 perforazioni convergenti,
- taglio orizzontale con tagliatrice a catena: è l'alternativa al precedente taglio a filo, eseguito sempre con profondità minore della superficie;
- tagli verticali od inclinati al monte: eseguiti con filo diamantato protetto impiegando tagliatrici con potenza pari a 60/75 HP;
- primo spostamento della bancata o porzioni di essa: operazione eseguita con cuscini divaricatori idraulici, solo eccezionalmente con martinetto oleodinamico, inseriti all'interno del taglio, loro utilizzo finché non è possibile inserire nel retro della bancata aperta la benna o il ripper dell'escavatore;
- 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;
- riquadratura della bancata ribaltata, di porzione e/o blocchi: operazione condotta con utilizzo di tagliatrici a filo diamantato;
- movimentazione di bancate e/o porzioni e/o blocchi: l'azione condotta con pale gommate e escavatori nella movimentazione, trasporto e carico blocchi;
- movimentazione e carico detrito: nel lavoro utilizzate pale gommate e/o escavatori;
- frantumazione porzioni bancate non commerciabili e/o grosse scaglie: uso escavatore equipaggiato con martello demolitore.

Al fine di regolamentare l'esecuzione di queste operazioni l'Azienda redigerà il DSS di cava, il DSS Coordinato con la Società che si occuperà del recupero dei derivati da taglio e formerà il personale.

Tutte le macchine e attrezzature impiegate nelle operazioni descritte saranno utilizzate secondo quanto previsto dal 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.

3.7 Mezzi meccanici di cava

Allo scopo la Società procederà ad acquistare il sotto elencato macchinario:

- ✓ n. 6 tagliatrici a filo diamantato da 60 a 75 HP;
- ✓ n. 4 perforatrici elettroidrauliche da $60 \div 90$ mm a distruzione di nucleo;
- ✓ n. 1 martello pneumatico fondo foro da 110 mm, equipaggiato con impianto insaccamento polveri;
- ✓ n° 1 tagliatrice a catena Benetti da bancata con braccio 3.20m;
- ✓ n° 4 motocompressori da 4.000 lt;
- ✓ n° 2 pale gommate Volvo 350H;
- ✓ n° 2 pale gommate Volvo 260L;
- ✓ n° 2 escavatori cingolati Volvo EC750E;

- ✓ n° 1 escavatore Volvo EC400, equipaggiato martello demolitore;
- ✓ n° 1 impianto martini oleodinamici atto a ribaltare le bancate;
- ✓ vari impianti idrobag;
- ✓ vari martelli pneumatici;
- ✓ varie pompe ad immersione;
- ✓ varie attrezzature e minuta da cava.

3.8 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, relegandolo solo nell'uso eccezionalmente della distruzione di bancate non commerciabili, previo loro taglio dall'ammasso roccioso.

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 calzatura 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

3.9 Servizi e impianti

AREA SERVIZI

In considerazione che, il personale operante nella Fossa del Lupo è dipendente della gerente Società Cave Amministrazione S.r.l. e che la stessa gestisce anche la cava n. 42 Amministrazione, gli addetti della cava n. 26 giornalmente usufruiscono dei servizi di: spogliatoio, mensa e servizi igienici ubicati nel piazzale di q. 499.00m s.l.m. della Cava Amministrazione, indicata con **H** in Tav. 2 e successive. Inoltre, nella cava n. 26 è previsto di collocare un prefabbricato adibito a ricovero temporaneo degli addetti, così da soddisfare le piccole e personali necessità durante l'orario di lavoro.

Si ricorda che l'area servizi della cava 42 è suddivisa in due sub-aree:

- ✓ quella interamente usata da Cave Amministrazione, ampia circa 369mq, sita nel piazzale di q. 499.00m s.l.m. e indicata con **H**, nello stralcio planimetrico di 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** nello stralcio planimetrico di Tavv. 21/23 successive. Quest'area, interna al mappale 27 del Foglio 27 in disponibilità a Escavazione Polvaccio S.r.l., è stata segnalata con Scia da Escavazione Polvaccio S.r.l. al Settore Ambientale/Marmo del Comune di Carrara nel Febbraio 2022; 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.



Figura 14: Panoramica delle aree impianti e servizi, con suddivisione di quest'ultima in H e H₁, ambedue ricoperte con pietrisco 40/70mm.

AREA IMPIANTI

Nel progetto l'area impianti, indicata con la lettera **I**, è ampia circa 60mq e rimane ubicata a circa a q. 429.00m s.l.m., a destra dell'entrata della cava. In essa trova collocazione:

- n. 1 serbatoio di gasolio equipaggiato con pistola di distribuzione G, contenuto in doppio serbatoio metallico con capacità del 110%, installato su piattaforma cementizia circoscritta da cordolatura perimetrale,
- pozzetto centrale di raccolta per sverso accidentale collegato a disoleatore esterno, a sua volta allacciato ai serbatoi di temporaneo stoccaggio acqua di q. 920.00m s.l.m..

La tettoia ricoprente avrà ampiezza maggiore rispetto alla piattaforma cementata così da evitare l'entrata di acqua piovana in questa.

Si rimanda alla relazione tecnica del Piano di Gestione delle Acque a firma del Dott. Geol. F. Dumas e Ing. G. Del Nero per il dettaglio.

IMPIANTO ELETTRICO E FABBISOGNO ENERGETICO

La cava n. 26 sarà alimentata attraverso una linea elettrica area collegata alla cabina elettrica di q. 660.67 m s.l.m., che al momento alimenta il cantiere AS1 della cava Amministrazione.

Il trasformatore elettrico di cabina e l'impianto hanno potenza e dimensionamento sufficiente ad alimentare ambedue i cantieri.

IMPIANTO IDRICO

La Società soddisferà il fabbisogno idrico necessario al ciclo produttivo:

- ✓ depurando e riciclando le acque di lavorazione mediante impianti a sacchi filtranti;
- ✓ raccogliendo la pioggia ricadenti all'interno del piazzale;
- ✓ integrando con le acque chiare prelevate dal pozzo sito in località Piastra, autorizzato con Decreto n. 4866 del 26.03.2021; il Disciplinare firmato stabilisce che le acque prelevate possono essere utilizzate da: Omya S.p.a., per il proprio impianto, Escavazione Polvaccio S.r.l., per la cava n. 46 Polvaccio, Cave Amministrazione S.r.l., per le cave n. 42 Amministrazione e n. 26 Fossa del Lupo; rimanendo Cave Statuario S.r.l. la sola concessionaria.

3.10 Gestione 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.

Il materiale da taglio sarà allontanato sotto forma di blocchi, semi-blocchi, ed informi caricandoli su camion di ditte terzo per mezzo di pala gommata dotata di forche della cava, per essere trasportati ai depositi e segherie dei clienti siti nel Comprensorio Apuano.

Nelle **Tavv. 27-28** vengono indicate le aree di stoccaggio giornaliero del materiale da taglio scelte in funzione della logistica di cava. Anche queste aree potranno subire variazioni per ragioni di sicurezza, funzionali ed organizzative.

TOTALE RIPARTIZIONE DEL MATERIALE DA TAGLIO DA VOLUME SOSTENIBILE								
	PROGETTO		ANNO		MESE mc		GIORNO	
FASE	mc	ton	mc	ton	mc	ton	mc	ton
PRIMA	28.930	78.111	4.318	11.658	432	1.166	20	53
SECONDA	12.516	33.793	3.793	10.240	379	1.024	17	47
TOTALE	41.446	111.904	8.111	21.899	811	2.190	37	100

Tabella 3: Stima previsionale del materiale da taglio all'interno del progetto, annualmente, mensilmente e giornalmente per la Cava n. 26 Fossa del Lupo.

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.

TOTALE TRASPORTI MATERIALE DA TAGLIO DA PROGETTO				
FASE	PROGETTO	ANNO	MESE	GIORNO
PRIMA	2.604	389	39	1,77
SECONDA	1.126	341	34	1,55
TOTALE	3.730	730	73	3

Tabella 4: Stima previsionale dei viaggi giornalieri, mensili ed annuali per il trasporto del materiale da taglio prodotti dal progetto per la Cava n. 26 Fossa del Lupo.

Dai risultati ottenuti si evidenzia che la gestione del materiale da taglio mediamente avverrà attraverso: **3 viaggi giornalieri**, 73 al mese, 730 all'anno e 3.730 nel periodo progettuale.

In relazione alle quantità prodotte giornalmente ed alle dimensioni delle aree di stoccaggio del materiale da taglio, si ritiene che, l'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, rispetto al traffico annuale dell'intero Comparto Carrarese, ovvero circa 150'000 viaggi/annui.

3.11 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.

Il materiale derivato può essere suddiviso in due macro-categorie in funzione della granulometria che lo contraddistingue, ovvero:

- ✓ scaglie;
- ✓ tout venant;

Premesso che, il materiale derivato derivante da tagli eseguiti con la tagliatrice a filo diamantato e/o a catena, anche se quest'ultima raramente impiegata, sarà trasportato a valle con la porzione più fine dei detriti di lavorazione, dal momento che anche quest'ultima frazione granulometrica rientra all'interno della categoria "terre" prevista dal 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..

Tutto il derivato da taglio prodotto in cava viene gestito da ditte esterne, che provvedono a frantumarlo, grigliarlo e caricarlo su camion, così da allontanarlo giornalmente assieme al grigliato e agli altri materiali fini, previa annaffiatura sia dei cumuli che del detrito prima della sola fase di carico. Le ditte esterne potranno frantumare e caricare su camion il detrito direttamente sui piazzali di cava, operando in coordinamento col personale di cava e rispettando le procedure e quant'altro regolamenti il lavoro d'estrazione.

È compito del Direttore Responsabile, e in sua assenza del Sorvegliante di cava, coordinare il lavoro di cava con il Sorvegliante della Ditta ospite, al fine di definire l'area e le modalità operative di lavorazione del detrito.

Il totu-venant, il detrito e le terre derivanti dalla operazione di grigliatura sono riconosciuti come "sottoprodotto" sia dalla L.R. 35/2015, comma 5 Art 27, sia dal D.lgs. D.lvo 152/2006, punto qq comma 1 Art. 183, dove si definisce come "sottoprodotto" qualsiasi sostanza che soddisfi ai requisiti del comma 1 Art. 184/bis, o che rispetta i criteri previsti al comma 2 Art. 184/bis.

Il materiale derivato, marmettola, prodotto col taglio con tagliatrice a catena e/o filo diamantato sarà destinato a recupero come rifiuto con codice CER 010413, le modalità di gestione sono previste all'interno della Relazione di Piano e della Relazione di Gestione delle acque di lavorazione allegate al progetto di coltivazione.

UBICAZIONE E DIMENSIONE DEI CUMULI

Per tutto il periodo di validità del progetto, l'intenzione della Società è di allontanare giornalmente il detrito, così da non aver cumuli detritici in cava. In questo contesto si stima che lo stoccaggio in Cava per ogni cumulo possa raggiungere al massimo i 100-150 mc di materiale.

L'ubicazione delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo è schematicamente rappresentata negli elaborati grafici, Tavv.26-28; anche se altre zone, per motivazioni eccezionali e in misura ridotta, possano essere temporaneamente occupate, pur liberandole nella stessa giornata lavorativa caricando e inviando i materiali ai vari depositi, segherie e laboratori siti a valle.

MISURE PER IMPEDIRE IL DILAVAMENTO DEL MATERIALE FINE

Si ricorda che la frazione "fine", ovvero limo-argillosa, contenuta nel materiale derivato di taglio rappresenta, da prove granulometriche di vagliatura, circa il 12% 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 (>250 mm), di cui rappresentano il 25/20% del detrito. La percentuale fine pertanto potrebbe con buona approssimazione il 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, preventivamente alla notte e/o giorni festivi, provvederanno a realizzare sull'intorno del cumulo una cordolatura impermeabile, così da contenere l'eventuale dilavamento all'interno dell'area cordolata.

Tali cordolature permetteranno di contenere con ampio margine le eventuali acque che si potrebbero sviluppare durante la sosta. 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 volumi di derivato da taglio di provenienza: volumi sostenibili, messa in sicurezza, condotta ai sensi dell'Art.13 Comma 9 della Disciplina del PRC, scopertura, condotta ai sensi dell'Art 13 comma 8, che saranno prodotti durante la coltivazione.

Il volume sostenibile proveniente direttamente dalle attività di coltivazione è quantificato in circa 165.784mc ai quali vanno sommati: circa 15.647mc dalle attività di messa in sicurezza/bonifica previste dal progetto, circa 5.976mc per la scopertura del deposito dallo strato di cappellaccio, rimanendo circa 308,42mc, per un valore totale di circa 187.406mc: Il volume di circa 350mc di materiale incoerente selezionato e necessario alle attività di risistemazione ambientale, sarà prodotto nell'ultimo mese della seconda fase e rimane compreso nei volumi definiti per questa.

Nelle successive tabelle sono riportate le ripartizioni annue, mensili e giornaliere dei valori sopra indicati.

RIPARTIZIONE DEI DERIVATI DA TAGLIO DA VOLUME SOSTENIBILE								
	PROGETTO		ANNO		MESE mc		GIORNO	
FASE	mc	ton	mc	ton	mc	ton	mc	ton
PRIMA	86.789	234.330	12.954	34.975	1.295	3.497	59	159
SECONDA	37.199	100.437	11.272	30.436	1.127	3.044	51	138
TOTALE	123.988	334.768	24.226	65.410	2.423	6.541	110	297
RIPARTIZIONE DEI DERIVATI DA TAGLIO DA MESSA IN SICUREZZA								
	PROGETTO		ANNO		MESE mc		GIORNO	
FASE	mc	ton	mc	ton	mc	ton	mc	ton
PRIMA	7.509	20.274	1.121	3.026	112	303	5	14
SECONDA	8.138	21.973	2.466	6.658	247	666	11	30
TOTALE	15.647	42.247	3.587	9.684	359	968	16	44
RIPARTIZIONE DEI DERIVATI DA TAGLIO DA SCOPERTURA								
	PROGETTO		ANNO		MESE mc		GIORNO	
FASE	mc	ton	mc	ton	mc	ton	mc	ton
PRIMA	5.976	16.135	892	2.408	89	241	4	11
TOTALE	5.976	16.135	892	2.408	89	241	4	11
TOTALE RIPARTIZIONE DEI DERIVATI DA TAGLIO DA PROGETTO								
	PROGETTO		ANNO		MESE mc		GIORNO	
FASE	mc	ton	mc	ton	mc	ton	mc	ton
PRIMA	100.274	270.740	14.966	40.409	1.497	4.041	68	184
SECONDA	45.337	122.410	13.738	37.094	1.374	3.709	62	169
TOTALE	145.611	393.150	28.705	77.503	2.870	7.750	130	352

Tabella 5: Stima stima previsionale dei derivati del materiale da taglio e del detrito allontanati all'interno del progetto, annualmente, mensilmente e giornalmente per la Cava n.26 Fossa del Lupo.

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.

TOTALE TRASPORTI DERIVATO MATERIALE DA TAGLIO DA PROGETTO				
FASE	PROGETTO	ANNO	MESE	GIORNO
PRIMA	10.830	1.616	162	7,35
SECONDA	4.896	1.484	148	6,74
TOTALE	15.726	3.100	310	14

Tabella 6: 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.26 Fossa del Lupo.

Dai risultati ottenuti emerge che la gestione del detrito avverrà mediamente con: 14 viaggi giornalieri, 310 mensili, 31.00 annuali e 15.726 nel periodo progettuale.

In relazione alle quantità prodotte giornalmente ed alle dimensioni delle aree di stoccaggio e gestione del derivato, si ritiene che, l'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, in quanto rimane interno al Bacino Marmifero Industriale n. 2 Torano, perché il detrito prodotto parteciperà alla alimentazione del frantoio Omya S.p.a. sito in località Piastra, all'interno del bacino; per cui non andrà ad alimentare il traffico pesante che percorre la strada dei marmi. Ovvero circa 150.00 viaggi/annui.

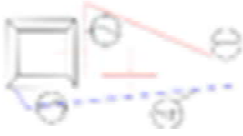
3.12 Gestione delle acque di lavorazione

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 avviene nei pressi delle zone di taglio a filo diamantato e/o a tagliatrice a catena, dove le stesse sono raccolte e inviate all'impianto a sacchi filtranti "S", da qui, una volta depurate, inviate nuovamente sui tagli in esecuzione e/o nei serbatoi di temporaneo stoccaggio. Questa procedura raccolta e depurazione delle acque di lavorazione 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 progettato è finalizzato alla depurazione delle acque reflue e rimane 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;
	S = 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 reflue depurate da sacchi filtranti in cava e/o serbatoio di stoccaggio;
	tubazione aerea di mandata acqua chiara da pozzo autorizzato con decreto n. 4866 del 26.03.2021 a serbatoi di stoccaggio.
	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. 27-28, 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 qui è convogliata per caduta, mediante tubazione, direttamente sul taglio e/o pompata nei serbatoi di stoccaggio di cava, linee e frecce verdi;
- 3) le acque chiare affluiscono in cava tramite tubazione area che le preleva direttamente dal serbatoio di stoccaggio sito circa a q. 711.00m s.l.m., indicato con la lettera C nella Tav. 1 e con capacità di circa 102,00mc.

A termine del taglio si interverrà all'interno dell'area eseguendo le operazioni di rimozione/pulizia:

- depurazione delle eventuali acque reflue attraverso l'impianto a sacchi filtrati posto nelle vicinanze ed all'interno dell'area cordolata, con separazione della marmettola all'interno del medesimo è riciclo delle acque depurate nei serbatoi di q. 943.00m s.l.m.;
- raccolta delle marmettola giacente sul pavimento e carico dell'impianto a sacchi filtranti, con procedimento di depurazione riciclo delle acque come illustrato al punto 2; mentre la marmettola contenuta nel sacco sarà trattata come rifiuto e conferita a ditta specializzata nella sua gestione;
- rimozione del cordolo impermeabile e sua temporanea collocazione all'interno dell'area di temporaneo accumulo t), per essere successivamente prelevato ed utilizzato per costruire un nuovo cordolo atto a chiudere una nuova area di taglio.

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.26.

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 quest'ultima sarà poco usata, è manualmente raccolta ed insaccata all'interno del sacco filtrante collocato nei pressi della macchina e internamente ai cordoli;
- la marmettola di fine granulometria, quindi non direttamente palabile, derivante dai tagli a filo diamantato è raccolta nelle immediate vicinanze mediante punto di presa interno ai cordoli e pompata nel sacco filtrante collocato nei pressi della macchina, dove avviene la depurazione per filtraggio.

Successivamente i sacchi sono chiusi e collocati nella apposita area di temporanea di stoccaggio "Z" Tav. 27/28, stoccati su piastre marmoree, così da rimanere sollevati da terra, e ricoperti da telone impermeabile. Il minimo residuo che può rimanere sul pavimento al termine del taglio e/o della perforazione è raccolto manualmente mediante pala e posto nei sacchi filtranti, oppure è raccolto con bobcat equipaggiato con spazzatrice rotante e depositato sempre all'interno dei sacchi. Ad ulteriore sicurezza gestionale le AMD dilavanti i piazzali di cava sono gestite mediante vasche di decantazione/sedimentazione al fine impedire l'innescio di un trasporto solido all'esterno della cava.

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

Per quanto riguarda i depositi pulverulenti che si possono formare ai margini dei piazzali nei periodi particolarmente siccitosi, la Ditta intende rimuoverli ponendoli all'interno di sacchi e smaltendoli insieme allo sfrido di lavorazione.

3.13 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":

Allo scopo di ottemperare all'Art. 40 del DPGR 46/R/08 l'unità estrattiva è stata suddivisa in:

- 1) **ambito di coltivazione attiva e di movimentazione nei piazzali a cielo aperto**, definita con **lettera Aa** nelle tavole allegate, vi si svolge l'escavazione, la movimentazione, il prelievo del materiale estratto, la gestione del derivato da taglio, (aree: **D** = accumulo scaglie; **t** accumulo grigliatura; **f** frantumazione scaglie); oltre che delle viabilità d'accesso ed interne al cantiere.
- 2) **ambito destinato a impianti**, in cui si possono distinguere:
 - I. **la principale area adibita a servizi**: ubicata nel piazzale esterno alla cava sito a circa q. 499.00m s.l.m., e indicata nello stralcio planimetrico di Tav. 26/28. Quest'area principale è utilizzata sia dal personale della cava n. 26 sia della cava n. 42 Amministrazione, in quanto è tutto dipendente della Società Cave Amministrazione S.r.l.. Inoltre, il personale della Fossa del Lupo disporrà di un'area secondaria, indicata nelle Tav. 27/28 col numero **1**, dove saranno collocati n. 2 prefabbricati che utilizzerà durante l'orario di lavoro ;
 - II. **area impianti o deposito carburante** sito a q. 929.00m s.l.m.;
- 3) ambito dei versanti vergini.

MODALITÀ DI RACCOLTA E GESTIONE DELLE AMD

Va premesso che, la captazione delle acque reflue direttamente nei pressi della zona di taglio fa sì che le AMD ricadenti sulle superfici di cava abbiano una ridotta possibilità di trasportare residui solidi in sospensione, mentre il rischio di trasporto di idrocarburi come conseguenza di perdite di olio da pala e/o escavatore è assente, data l'elevata tecnologia raggiunta in dette macchine e la periodica manutenzione a cui sono sottoposte, nonché l'impiego di lubrificanti biodegradabili.

La possibilità di trasporto di solidi in sospensione da parte delle acque meteoriche può avvenire lungo la strada d'accesso, che essendo sterrata può alimentare il trasporto in sospensione delle particelle fini. La contropendenza verso monte di questa viabilità, farà affluire le acque verso l'incavo determinato dalla congiungente strada/versante, con conseguente deflusso verso la vasca Vs=31mc.

Le AMD ricadenti sui piazzali di cava e nelle viabilità saranno trattate tutte come AMDC, indipendentemente che possano essere ascritte alle AMPP e o alle AMDNC essendo questa una pioggia successiva ai primi 5 mm che laverebbe le superfici.

La loro gestione avviene attraverso le vasche di afflusso e sedimentazione Vn dislocate nei piazzali o Vs ubicata a q. 909.88m s.l.m., al termine della viabilità.

Attraverso l'elaborazione dei dati pluviometrici della stazione Campocecina, la più vicina al sito, estratti dalle L.S.P.P. del Settore Idrologico Regionale utilizzando un tempo di ritorno di 10 anni, pari al periodo progettuale, e una durata della pioggia di 1h, è stato possibile determinare l'altezza di pioggia di 26mm e conseguenzialmente gli afflussi alle vasche.

PRIMA FASE DETERMINAZIONE AFFLUSSI VOLUMI AMDC E VOLUMI VASCHE							
TIPOLOGIA AREA		SUPERFICIE (mq)	COEFFICIENTE DI DEFLUSSO	ALTEZZA PIOGGIA (mm)	VOLUME EVENTO (mc)	VOLUME VASCA RICEVENTE (mc)	VASCA RICEVENTE
Cava attiva +viabilità interna + area servizi interna cava	Area A1	6.473	1	26	168	202	V1
	Area A2	1.059	1	26	28	33	V2
	Area A3	1.862	1	26	31	37	V3
Cava inattiva + viabilità accesso	Area Ss	1.007	1	26	26	31	Vc
Area Impianti	I	62	1	26	2	2	Di

SECONDA O ULTIMA FASE DETERMINAZIONE AFFLUSSI VOLUMI AMDC E VOLUMI VASCHE							
TIPOLOGIA AREA		SUPERFICIE (mq)	COEFFICIENTE DI DEFLUSSO	ALTEZZA PIOGGIA (mm)	VOLUME EVENTO (mc)	VOLUME VASCA RICEVENTE (mc)	VASCA RICEVENTE
Ravaneto	Area A1	7.491	1	26	195	234	VI
	Area A2	1.378	1	26	36	43	V2
	Area A3	2.256	1	26	59	70	V3
Cava inattiva + viabilità accesso	Area Ss	1.007	1	26	26	31	Vs
Area Impianti	I		1	26	2	2	d

Tabella 7: Determinazione afflussi volumi AMDC nelle vasche in prima e seconda fase di progetto.

GESTIONE DELLE AMDC INTERNE ALLA CAVA

Premesso che Cave Amministrazione S. r.l. è autorizzata ad integrare il ciclo di lavorazione della cava n. 26 Fossa del Lupo con acque chiare prelevate presso il pozzo sito in località Piastra, il cui concessionario è la società immobiliare Cave Statuario S.r.l. autorizzata con Decreto n. 4866 del 23.06.2021, al fine di contenerne il consumo idrico gerente società intende a realizzare all'interno della cava n. 26 un impianto di raccolta e depurazione delle AMD.

Al fine di raccogliere e trattare le AMDC che ricadono sulle superfici scolanti dell'unità estrattiva ed impedire che si infiltrino e/o defluiscono liberamente all'esterno della cava la Società, come illustrato nelle Tavv. 27/28, intende:

1. evitare la dispersione nel sottosuolo nelle aree attive provvedendo alla sigillatura di eventuali fratture beanti che si presenterebbero durante la coltivazione dei piazzali;
2. realizzare cordoli impermeabili perimetrali lungo il bordo dei piazzali, atti a contenere le medesime nel loro interno;
3. allestire dei punti di presa "P" interni alle vasche, le quali saranno collocate nei punti morfologicamente più bassi dei piazzali attivi.

I cordoli impermeabili perimetrali oltre ad impedire la diffusione incontrollata delle AMDC all'esterno del sito hanno anche lo scopo di far sedimentare l'eventuale carico solido trasportato.

Le acque captate al punto di presa "P" saranno pompate, tramite una tubazione aerea, all'interno dei serbatoi di stoccaggio di q. 943.00m s.l.m. aventi capacità complessiva di circa 400mc. Queste acque depurate per sedimentazione saranno depurate del carico solido per sedimentazione avvenuta all'interno della vasca.

Le capacità delle vasche site sui piazzali di cava e quella lungo la viabilità d'accesso sono state definite in funzione dei volumi di pioggia determinati utilizzando i valori pluviometrici delle L.S.P.P., come prevede l'art. 29 comma 2 delle NTA di PABE per esser poi aumentarle di un franco del 20%. A tal fine per le superfici di deflusso è stato considerato un coefficiente pari all'unità.

Entro le 24 ore dall'evento meteorico le AMDC accumulatisi all'interno delle vasche subiranno una decantazione naturale per cui saranno inviate, tramite pompa sollevata da terra di almeno 30cm, ai serbatoi di stoccaggio così da poter disporre per le vasche della effettiva capacità di contenimento in caso di ripetuto evento piovoso. Il residuo solido sarà rimosso e insaccato all'interno di sacchi filtrati posizionati nella stessa vasca, annotando sul registro l'operazione e gestendolo come "sfrido di lavorazione".

Le acque defluenti lungo la strada d'arroccamento ed affluenti alla vasca Vs possono essere recuperate attraverso una tubazione aerea o lasciate ad evaporare. Anche in questo caso la capacità della vasca è stata maggiorata del 20%.

Al fine di contenere le acque defluenti lungo la strada d'arroccamento è stata realizzata la vasca Vs lungo il suo bordo, così che le acque ruscellanti possano essere ivi convogliate e decantare, prima di essere recuperate o lasciate ad evaporare. Anche per questa vasca è stato dimensionato un franco del 20%.

Si ricorda comunque che l'ubicazione del singolo punto di presa, e di qualsiasi altro componente l'impianto di raccolta, sedimentazione e depurazione delle acque, non è da considerarsi assoluta; in quanto in ogni momento della coltivazione la stessa può subire modificazioni rispetto a quanto progettato, modificazioni causate da elementi di natura morfologica s.l., logistica e/o di pendenza assunta dai piazzali nella loro realizzazione, rispetto a quanto progettato. Nel qual caso la Società presenterà una Scia illustrativa della modifica apportata.

GESTIONE DELLE AMDC RICADENTI SULLE AREE DI DEPOSITO DEI DERIVATI DEI MATERIALI DA TAGLIO

Per ogni cumulo di scaglie e/o di grigliato è stata definita l'estensione areale e la capacità di contenimento sia del materiale sia delle acque piovane che vi possano cadere internamente; quest'ultime dimensionate in funzione delle L.S.P.P..

Inoltre, ciascuno di questi accumuli sarà circoscritto da cordolo impermeabile che conterrà nel suo interno l'eventuale pioggia, che andandosi a accumulare nel punto di presa "P" sarà pompata all'interno di un impianto a sacchi filtranti "S" e da qui, una volta depurata, reimpressa nel ciclo di produzione della cava o pompata ai depositi di temporaneo stoccaggio di q. 943.00m s.l.m., indicati in verde.

Nelle aree di accumulo detritico o scaglie indicata con **D**, internamente al cordolo e lateralmente all'area di accumulo, è ricavata una zona destinata alla frantumazione delle scaglie grossolane e/o di porzioni di bancate, indicata con **(f)** la cui dimensione non inferiore a 50mq sarà interamente dedicata all'operazione, in quanto l'escavatore, munito di martello demolitore, stazionerà all'esterno di questa. L'eventuale apertura del cordolo, al fine di prelevare materiale, avverrà durante l'orario di lavoro e lo stesso sarà ripristinato al termine sia della giornata lavorativa sia prima del fine settimana e/o di eventuali festività infrasettimanali.

Al rientro in cantiere, in caso di pioggia, si provvederà a pompare l'acqua raccolta nell'impianto a sacchi filtranti e riciclare la medesima all'interno dell'impianto di cava dopo la depurazione, mentre i fanghi accumulati all'interno del sacco filtrante saranno trattati come rifiuto e conferiti a ditta specializzata.

La movimentazione del derivato da taglio è giornalmente annotata su apposito registro, in applicazione all'art. 35 comma 6 del PABE.

GESTIONE DELLE ACQUE CHIARE

Come già più volte accennato le acque chiare sono prelevate da un pozzo profondo circa 45m sito all'interno dello stabilimento della Piastra di proprietà di OMYA S.p.a.

Il prelievo dell'acqua è regolamentato dal Decreto n. 4886 del 23.06.2011 Discutere acque chiare ed al relativo Disciplinare firmato sia dal Legale Rappresentante di Cave Amministrazione S.r.l. sia dal Dirigente di Settore.

L'autorizzazione, rilasciata consente di prelevare mediante 0,685l/s, fino a una portata massima di 5,00l/s, a cui possono accedere, ognuna per il relativo fabbisogno, le cave n. 25 Canalbianco, n. 26 Fossa del Lupo, n. 46 Polvaccio. Oltre che lo stabilimento di Omya S.p.a.

Ogni cava dispone di propri serbatoi d'accumulo temporaneo separati da quelli di temporaneo stoccaggio acque di riciclo. Per la cava n. 26 i serbatoi di accumulo dell'acqua chiara, indicati in blu nelle Tavv. 27/28, hanno capacità di circa 60mc.

Una rete di tubazioni aeree distribuirà queste acque all'interno del sito.

GESTIONE DELLE AMPP INTERNE ALL'AREA IMPIANTI

Il comma 8 dell'Art. 40 del DPGR 46R/2008 dispone che venga realizzato un sistema di raccolta e convogliamento delle AMPP con loro trattamento, provvedendo al loro riciclo all'interno dell'area impianti.

Per la nuova area impianti la Società intende costruirla come descritto nella precedente a pag. 8, rispettando le modalità di attuazione già adottate per la cava n. 42. Impianti Anche nel caso della cava 26 la nuova area impianti sarà ricoperta da una tettoia avente dimensione maggiore della piattaforma cementizia che si andrà a realizzare, così da evitare ingressi non desiderati di acqua meteorica all'interno di questa.

Indipendentemente da questa soluzione l'area impianti avrà un nuova area In ambedue i casi l'eventuale la maggior ampiezza della tettoia pozzetto centrale di raccolta acqua meteorica e/o sversanti di carburante che convoglierà il liquido al disoleatore, dove subirà la depurazione per essere poi inviato, tramite tubazione area indicata con colore arancione nelle Tav. 27/28, ai serbatoi di temporaneo stoccaggio di q. 943.00m s.l.m..

3.14 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 EER.

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.26 Fossa del Lupo 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'innescò 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.

3.15 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-versiliese 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.

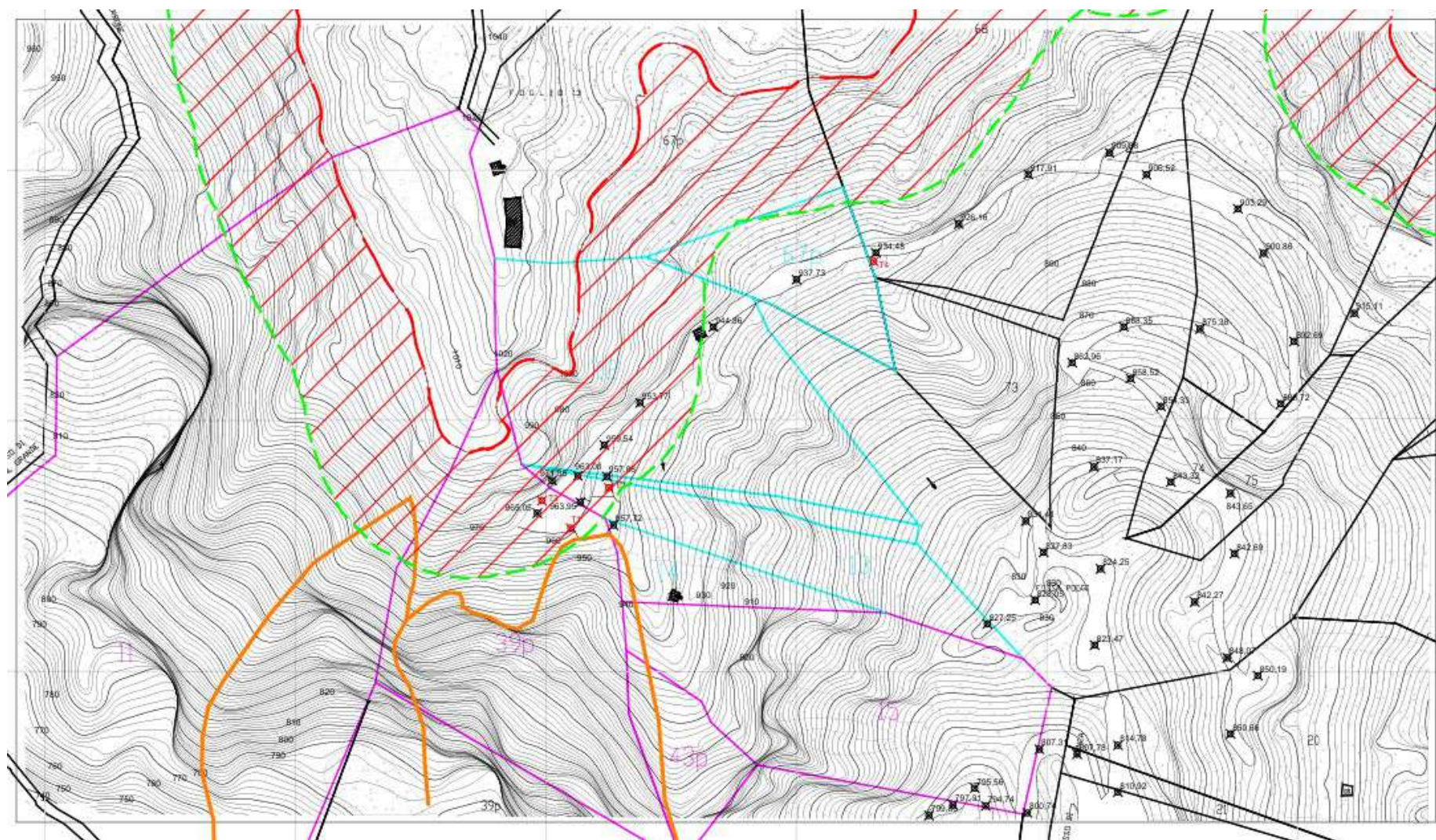


Figura 15: Gestione AMD Stato attuale (TAV. 26).

LEGENDA	
x 900.00	Quote medie espresse in metri s.l.m. piazzali a cielo aperto
—	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
—	Area attualmente in concessione
—	Area richiesta in concessione
—	Limite area Parco delle Alpi Apuane
—	Limite zonazione da art. 8 comma 4 NTA di PABE
—	Superficie scivolamento di frana residua

QUATERNARIO	
—	Depositi temporanei di detriti artificiali, finalizzati alla realizzazione di piazzali di lavoro all'interno dei bacini di coltivazione

FORMAZIONI DELL' "AUTOCTONO" AUT.

—	MARMI. Marmi massicci di colore variabile dal bianco al grigio scuro
—	Lias inf.-medio

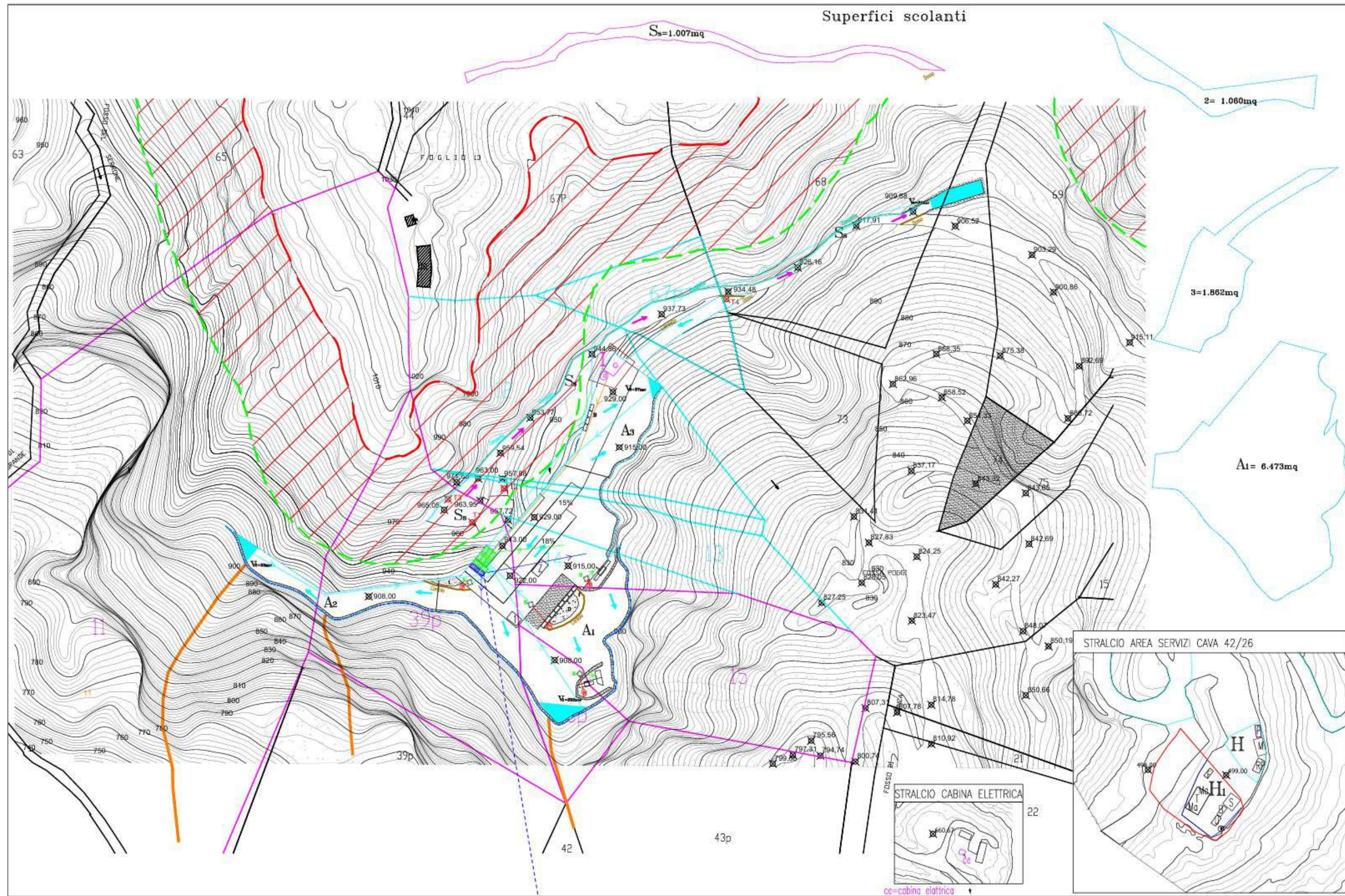


Figura 16: Gestione AMD Prima fase (TAV. 27).

LEGENDA

	Quote medie espresse in metri s.l.m. piazzali a cielo aperto
	Strade di arroccamento e piste di servizio
	Limite di bancata o ciglio di tecnica
	Area attualmente in concessione
	Mappali richiesti in concessione per comma4 art.20, comma4 art.5 e comma2 art.6
	Limite area Parco delle Alpi Apuane
	Limite zonazione da art. 8 comma 4 NTA di PABE
	Perimetro estrattivo
	Superficie scioglimento di frana residua
	I: Area impiantistica; G-Deposito gasolio in doppio serbatoio 110%, su basamento di cemento coperto da tettoia, d-disoleatore collegato a pozzetto raccolta, sversati
	H: Area servizi Amministrazione con fondo drenante in pietrisco 40-70 mm
	Hh: Area servizi in comune tra Polvaccio/Amministrazione, fondo drenante 40/70mm
	M: Mensa
	S: Spogliatoio
	U: Ufficio
	B: Bagni con pozza settica a tenere
	T+Ma: Tettoia su due container in ferro utilizzati come magazzino attrezzature e ricambi
	P: Deposito temporaneo plastica, carta ed ecc.. in container di ferro
	Z: Deposito temporaneo marmettola contenuta in sacchi filtranti posti su semiblocchi
	F: Rottami ferrosi
	WC: Fossa settica
	RP: Container per raccolta carta, plastica, legno, imballaggi ecc.
	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
	I: Prefabbricato adibito a temporaneo ricovero
	Tagliatrice a catena per taglio orizzontale
	Tagliatrice a filo diamantato in fase di riavvicinamento

	Deposito temporaneo stoccaggio acque chiare circa 60mc, autorizzate Decreto n. 4866 del 26.03.2021
	Condotte acque chiare provenienti vasca in muratura C
	Deposito temporaneo stoccaggio acque chiare circa 100mc depurate e riciclate
	Vasca raccolta e sedimentazione AMD in area di cava circoscritta da cordolo impermeabile
	Tubazione aerea di distribuzione acque chiare in cava
	Tubazione aerea di mandata acque di lavorazione da punto di presa a sacchi filtranti
	Tubazione aerea di distribuzione acque depurate da sacchi filtranti in cava e/o da serbatoio in cava
	Tubazione aerea di acque depurate da vasche e/o serbatoi di stoccaggio acque in cava.
	Tubazione acque depurate provenienti dal disoleatore
	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
	⊗ Tubazione di mandata fanghi ⊗ Vasca di contenimento acque filtrate
	⊗ Sacchi filtranti ⊗ Tubazione di ritorno acque depurate
	Tagliatrice a catena per taglio orizzontale
	Tagliatrice a catena per taglio orizzontale
	Area di temporaneo stoccaggio derivato da taglio (scaglie): sup. 150mq – volume 350mc
	Area di frantumazione derivato da taglio: sup. 50mq con escavatore esterno al cordolo
	Area di temporaneo stoccaggio derivato da taglio grigliato: sup. 80mq – volume 187mc
	Area di temporaneo blocchi
	Area di temporaneo sacchi filtranti contenente marmettola, chiusi, ricoperti da telone impermeabile, sollevati da terra ponendoli su piastre marmoree – volume 10mc
	Area di cava attiva
	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
	Superficie stradale d'accesso

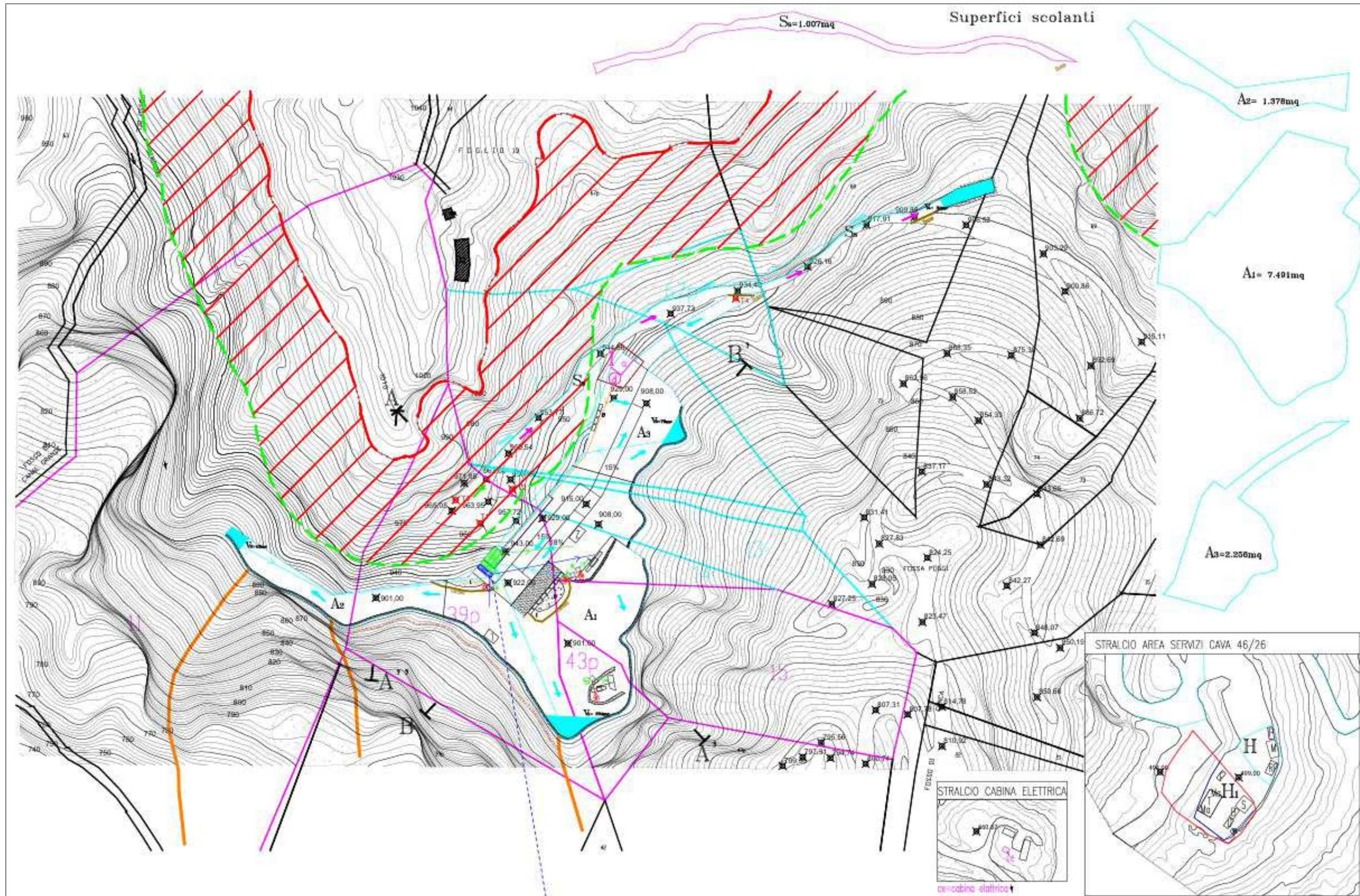


Figura 17: Gestione AMD Seconda fase (TAV. 28).

LEGENDA

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

3.16 Ripristino e recupero ambientale

Gli interventi di risistemazione ambientale inerenti alla concessione in disponibilità a Cave Amministrazione S.r.l. si svilupperanno attraverso due progetti: il primo che interesserà il vecchio sito estrattivo e che avrà inizio dal rilascio della autorizzazione estrattiva, il secondo che interesserà la cava n. 26 e che inizierà al termine del progetto di coltivazione.

A tal fine sono state redatte:

- **per il vecchio sito di cava** le tavole: Tav. A “Risistemazione ambientale allo stato attuale”; Tav. B “Risistemazione ambientale Prima fase o intermedia al termine del 6° anno”; Tav. C “Risistemazione ambientale Seconda Fase o Finale a termine progetto 10° anno”; dove si ipotizza la risistemazione del vecchio sito durante l’esecuzione del progetto di coltivazione, anche tramite l’inserimento di foto-modellazione che illustrano l’evoluzione ambientale del sito. L’intervento interesserà una superficie di circa 2.227 mq, suddivisa in: 628 mq di area ex-estrattiva e in 1.599 mq ascrivibili al suo intorno significativo, finalizzati all’incentivazione dell’affermazione delle specie pioniere colonizzatrici, facilitandone il loro sviluppo mediante concimazione con ammendanti biologici, il loro periodico monitoraggio e mediante interventi di eradicazione delle specie alloctone e/o invasive;
- **per la cava n. 26** la planimetria di Tav. 32 “Risistemazione stato finale” e la Tav. 33 “Sezioni di risistemazione” che rappresentano l’ipotesi di massima di risistemazione ambientale del sito a cui sono allegate le foto-modellazioni aeree del sito; soluzione che si prospetterebbe attuabile solo nel caso in cui la cava sia definitivamente dismessa. Ciò si auspica non ipotizzabile per un sito aperto in un’area con potenzialità giacimentologica che va ben oltre alla durata progettuale e che nello stesso PABE se ne prevede una lunga prospettiva. L’intervento consisterà:
 - nella rimozione di tutti gli accumuli dei derivati da taglio, scaglie marmoree e grigliato;
 - nella rimozione di eventuali blocchi, informi e semiinformi ancora giacenti nel cantiere;
 - nel porre in sicurezza i piazzali, i gradoni e le tecchie ,
 - nella completa pulizia di tutti i piazzali, così da poter convogliare, per quanto possibile, le acque verso gli impluvi rocciosi, così da limitare l’azione erosiva delle stesse;
 - nello smantellamento: di depositi e tubazioni idriche, dell’area impianti, dei prefabbricati adibiti a servizi e di quanto sia stato necessario installare in cava per la coltivazione;
 - nello smaltimento della marmettola dell’ultimo trimestre e di altri eventuali altri rifiuti;

- nel mantenere efficiente sia la canaletta di raccolta e deflusso lungo la strada d'accesso sia la vasca finale Vs di ricezione delle acque ruscellanti lungo la viabilità;
- nel redigere un programma di manutenzione e monitoraggio.

Asportazione del materiale detritico

Il progetto non prevede la coltivazione di vecchi ravaneti, per cui il materiale detritico che si ritiene di produrre durante il ciclo progettuale consisterà in circa 145.960 mc interamente riciclabili come sottoprodotti. Il materiale sui piazzali di cava sarà movimentato mediante le pale gommate e gli escavatori societari, i relativi costi saranno inglobati in quelli della gestione e produzione del materiale lapideo, per cui il costo dell'opera è da considerarsi nullo.

In nessun caso si prevedono aree di deposito rifiuti estrattivi, come meglio descritto nello scritto del piano di gestione redatto ai sensi del D.lgs 117/08.

Sistemazione vegetazionale

Interesserà essenzialmente il vecchio sito di cava, dove è già attecchita una vegetazione pioniera e autoctona in corrispondenza delle principali lineazioni dell'ammasso, di locali fessure e di piccoli depositi detritici giacenti sui gradoni residui.

Allo scopo di migliorare la risistemazione ambientale si interverrà su tutti i 638 mq di ex-area coltivata, e per quanto possibile nei 1.559 mq ascrivibili al suo intorno significativo rappresentato dagli affioramenti rocciosi, incentivando l'attecchimento della vegetazione pioniera, concimando con ammendante biologico, senza che sia necessario alcun intervento esterno all'area.

Per lo spandimento dell'ammendante, il monitoraggio delle specie e gli interventi di eradicazione delle specie aliene si prevede di impiegare n. 2 addetti per due giornate lavorative ogni 6 mesi per tutta la durata dell'intervento pari a 10 anni, che comporta un costo stimato di 9.600,00, a cui va sommato un costo stimato a corpo di circa 5.000 € per il personale impiegato nella gestione del progetto di risistemazione della cava n. 26.

Risistemazione idraulica-idrologica

La risistemazione idraulica-idrologica interesserà:

- nella cava 26 e sarà affrontata congiuntamente alla coltivazione dell'ultimo ribasso del cantiere, così che il piazzale dello stesso sarà modellato in modo da realizzare pendenze atte a convogliare ed incanalare le acque superficiali verso gli impluvi naturali o verso i cordoli impermeabili che faranno defluire le acque verso i punti stabiliti dove affiora la roccia. Il costo per realizzare quanto sopra è difficilmente determinabile, in quanto è assorbito da quelli di produzione sostenuti durante l'ultima fase di coltivazione. A corpo si ritiene che può essere di circa 10.000 €.

- nel vecchio sito di cava dove sarà mantenuta attiva la canalizzazione stradale e la vasca finale Vs. Il costo per realizzare quanto sopra è difficilmente determinabile, a corpo si ritiene che questo possa essere stimato in circa 5.200 €.

Messa in sicurezza dei fronti

Durante la normale coltivazione di cava i fronti sono soggetti a costante intervento di messa in sicurezza e di mantenimento, per cui gli interventi che si andranno ad effettuare a termine coltivazione interesseranno fronti già sicuri.

Per il reinserimento sarà effettuato un ulteriore intervento che consisterà nell'ispezione e nella verifica di tutti i fronti presenti nella cava 26, andando preferibilmente ad effettuare un ulteriore accurato disgaggio, quando questo non sarà possibile a porre in opera reti e chiodature dei volumi rocciosi che non possano essere rimossi.

L'esatta determinazione dei costi di messa per la sicurezza dei fronti presenti a fine coltivazione è difficilmente quantificabile, ma ragionevolmente si può effettuare una stima basata, oltre che sull'esperienza personale, anche sui costi che si sostengono per l'esecuzione delle operazioni di disgaggio nelle cave carraresi.

Allo scopo saranno impiegati numero 4 tecchiaioli (costo orario € 80,00 cad.) per la durata di circa 5 giornate lavorative, ad un costo complessivo di circa € 12.800,00, a cui si deve aggiungere materiale di consumo (chiodi, bulloni, reti, etc.) che si stima, a corpo, in circa 1.000,00 €, coadiuvati da un sorvegliante ai lavori che sovrintenda alle operazioni (costo orario di 40,00€) per complessivi 1.600,00 €; con un costo totale stimato di 5.400,00€.

Chiusura accesso

L'accesso alla cava 26 sarà chiuso con blocchi a q. 937.73 m s.l.m. della strada d'arroccamento, mentre per il vecchio sito sarà chiuso, sempre sulla medesima viabilità con blocchi, a q. 953.77m s.l.m.. Allo scopo sarà anche installata cartellonistica informativa di sicurezza, con costo globale stimato dell'intera operazione in circa 1.080,00 €, corrispondenti ad una giornata lavorativa per n. 1 addetto a terra, n. 1 palista +mezzo meccanico.

Smantellamento impianti

Si pone in evidenza che lo smantellamento riguarderà essenzialmente la linea elettrica, idraulica e l'area di rifornimento gasolio. Per quanto riguarda i prefabbricati utilizzati in cava questi saranno rimossi e collocati nell'area di q. 499.00 m s.l.m. a comune tra Cave Amministrazione S.r.l. e Escavazione Polvaccio S.r.l..

La piattaforma cementizia sarà demolita e i residui portati a discarica da ditta specializzata, mentre serbatoio gasolio, disoleatore e tettoia saranno recuperati.

Per l'intervento si stima un costo forfettario di circa 10'000€.

Smaltimento marmettola ed altri rifiuti

Si stima, nella **Relazione delle Emissioni diffuse**, per l'ultimo trimestre di lavoro, una produzione di circa 115ton di marmettola, che considerando un costo di smaltimento unitario di circa 40.00 €/ton, comprensivi degli oneri di smaltimento in discarica, si ottiene un valore di stima di 4.600€, a cui si potrebbe associare una spesa preventiva di circa 1.000,00€ per l'asportazione di eventuali altri rifiuti quali: imballaggi, pneumatici abbandonati e ritrovati in vecchi ravaneti.

Opere di primaria importanza

La cava è servita da tempo dalle opere di urbanizzazione primarie e pertanto non necessita di ulteriori interventi.

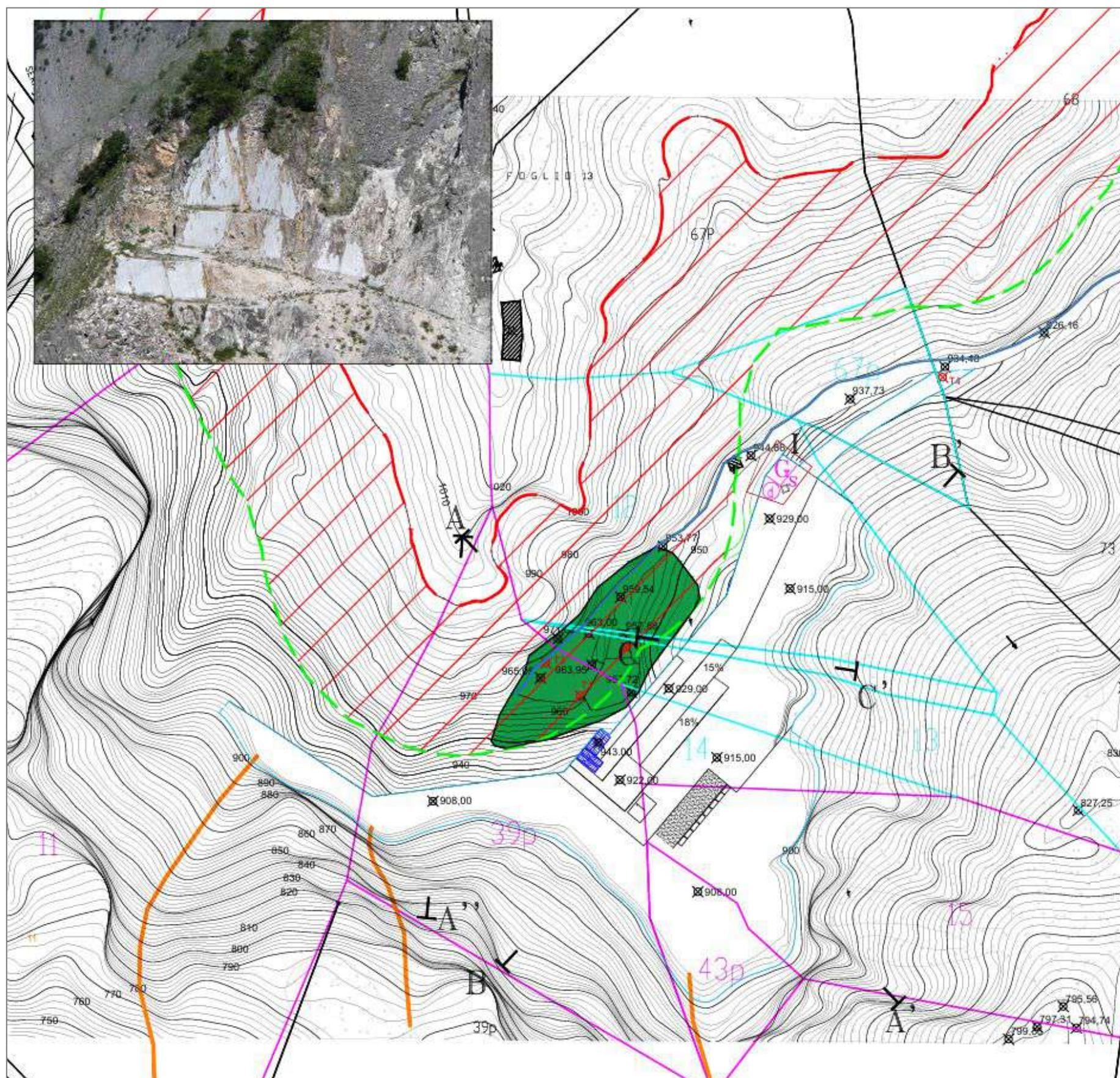
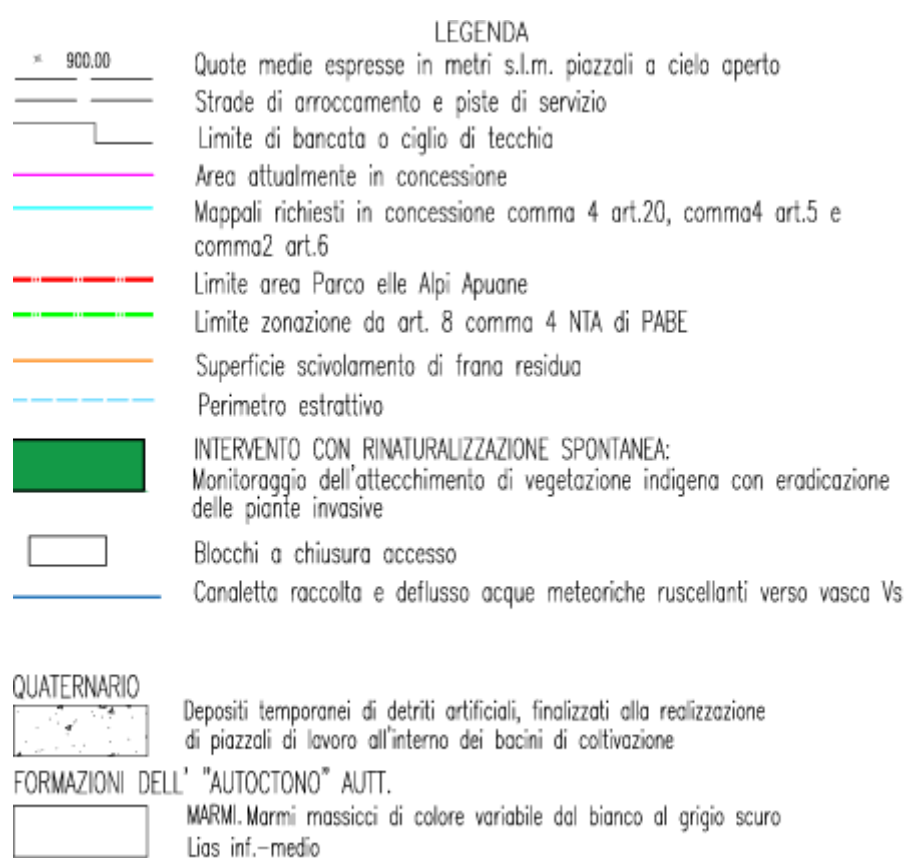


Figura 18: Risistemazione ambientale vecchia cava - Prima Fase (al termine del 6° anno) (Tavola B)



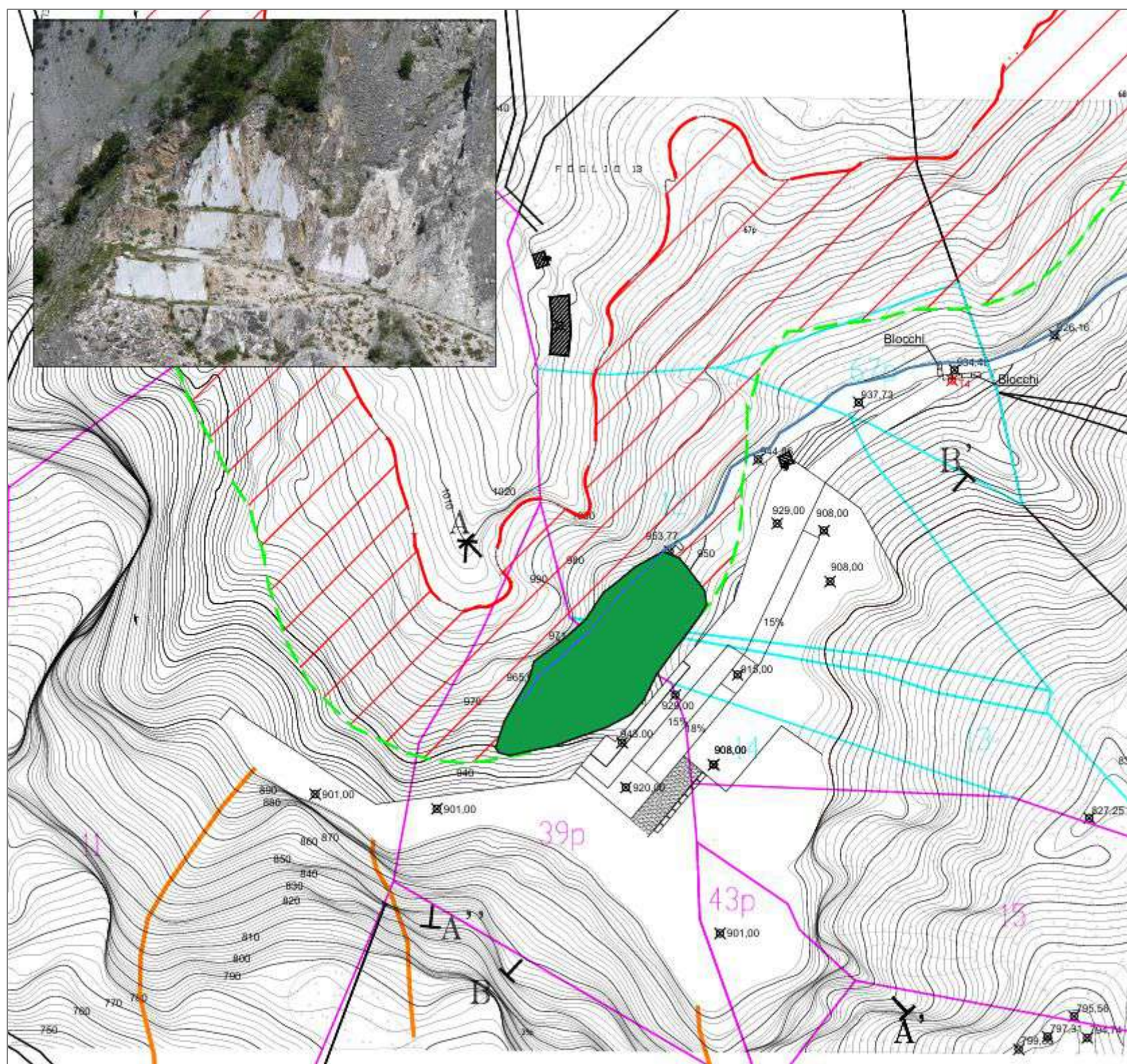
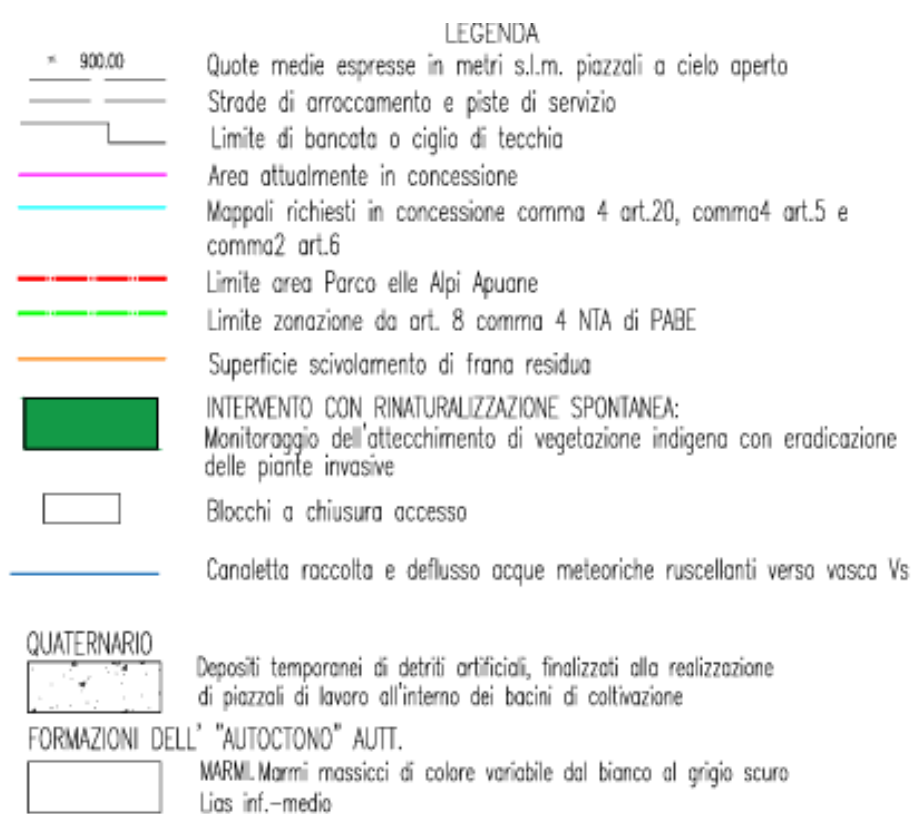


Figura 19: Risistemazione ambientale vecchia cava - Seconda Fase (al termine del 10° anno) (Tavola C)



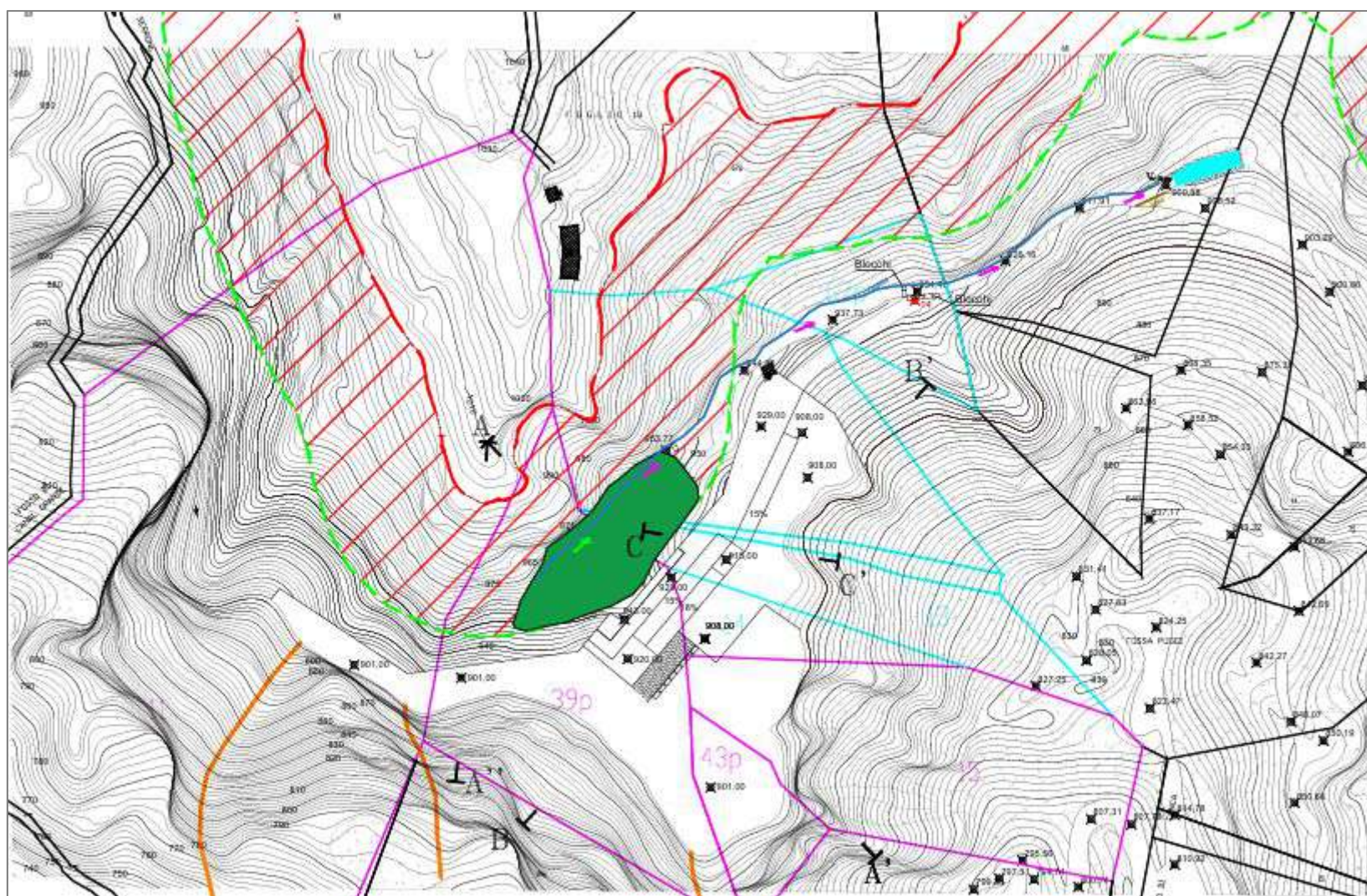
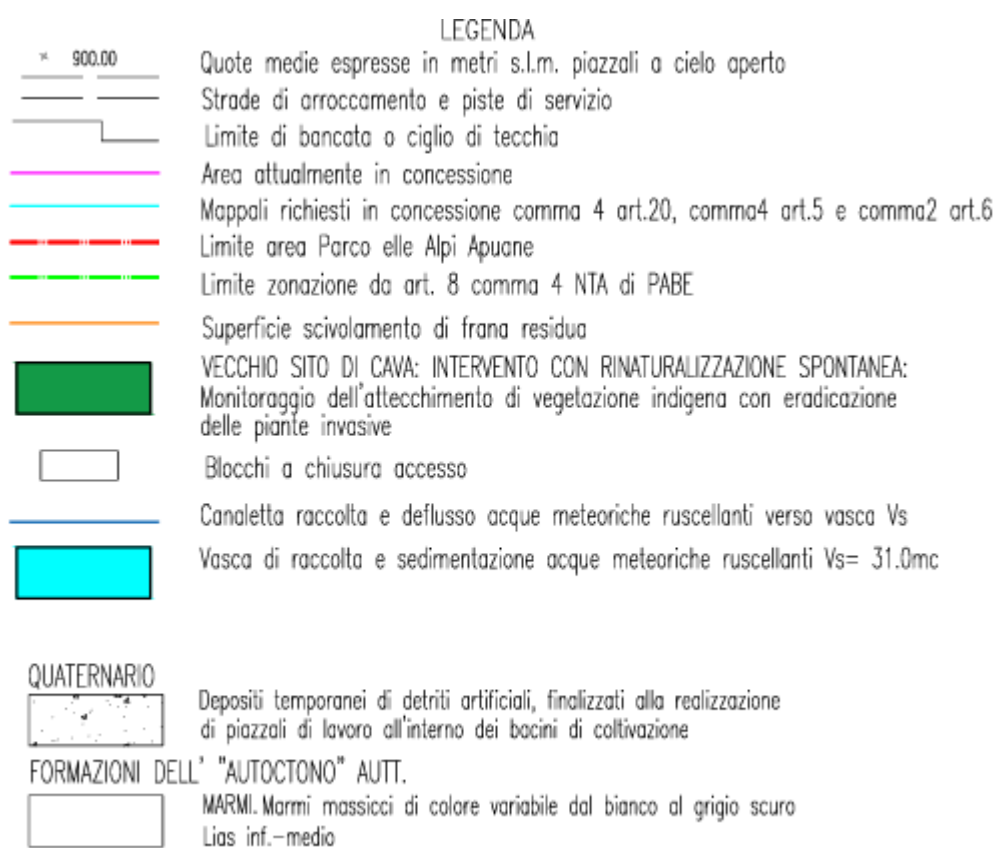


Figura 20: Risistemazione stato finale cava n. 26 e vecchia cava (Tavola 32).





COMUNE DI CARRARA (MS)

PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA
"FOSSA DEL LUPO " N. 26

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 8: 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 9: 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 10: 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*).

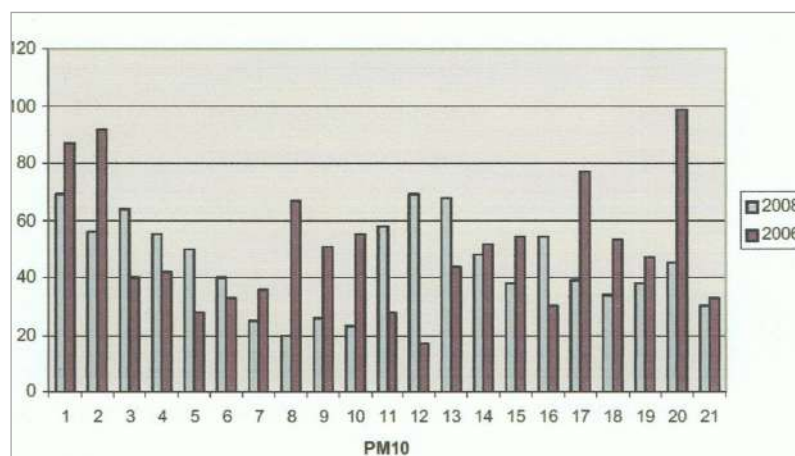


Figura 21: Confronto dei valori di PM10 rilevati in Via Carriona nella prima e seconda decade di marzo nel 2006 e nel 2008 (*Piano Strutturale - Carrara*).

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 11: 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:

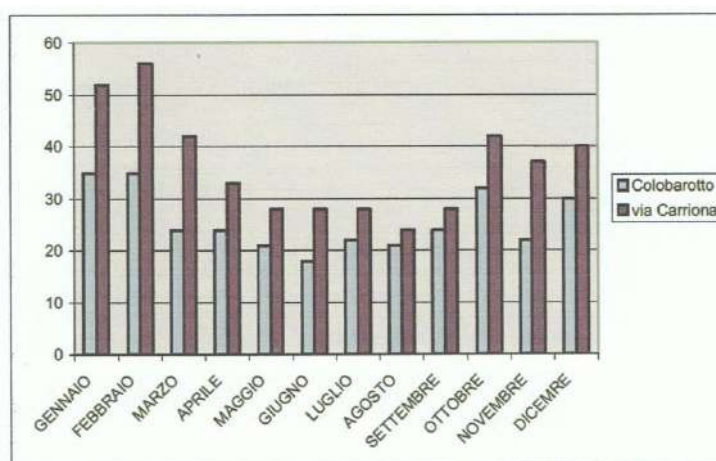


Figura 22: Valori rilevati dei PM10 nel 2008 per le stazioni di Via Carriona e Colombarotto (Piano Strutturale - Carrara).

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 in parte in **Classe V** (aree prevalentemente industriali) ed in parte in **Classe VI** (aree esclusivamente industriali): rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

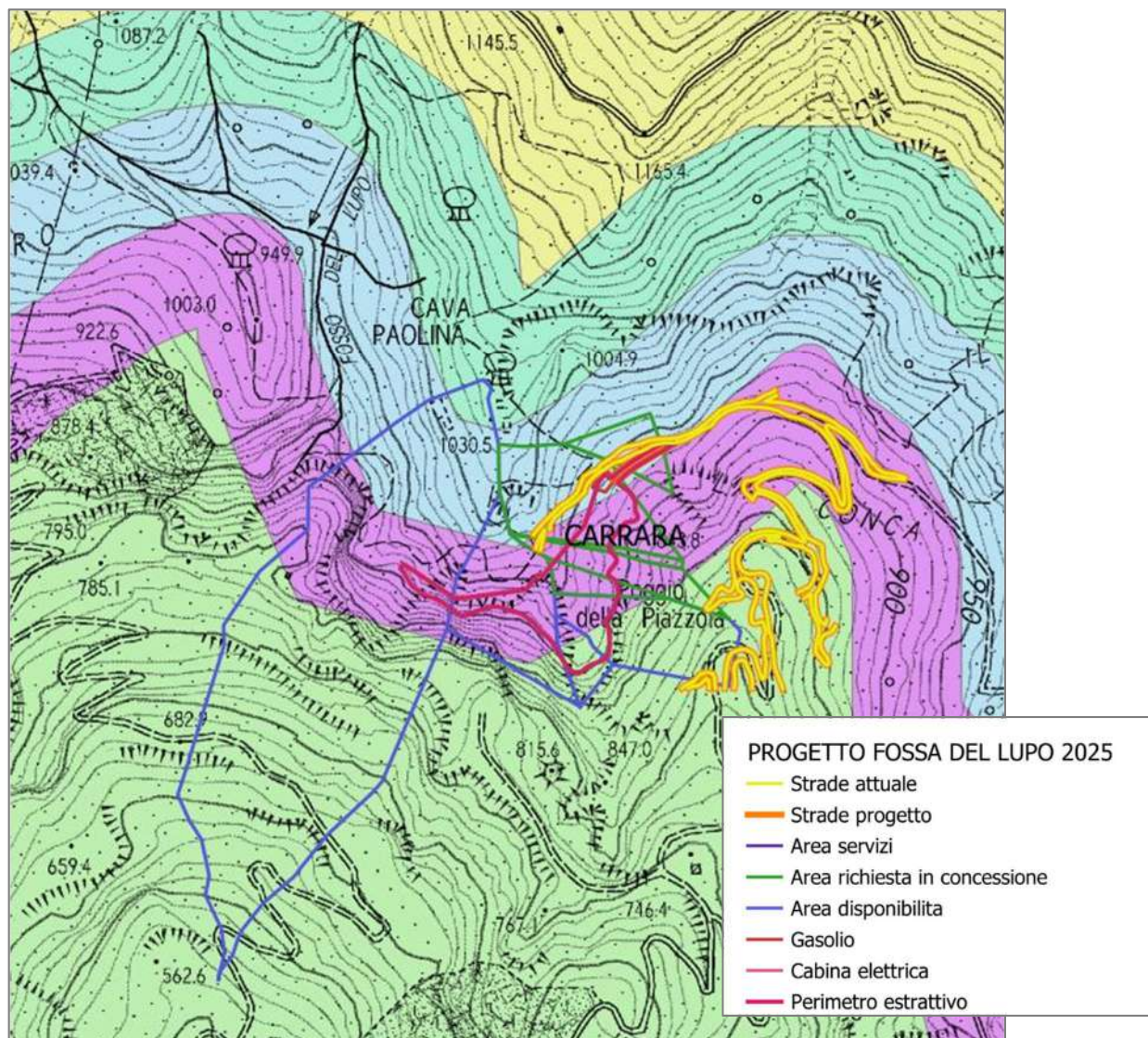


Figura 23: Estratto dalla cartografia della classificazione acustica del territorio comunale (Geoscopio, Regione Toscana).

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

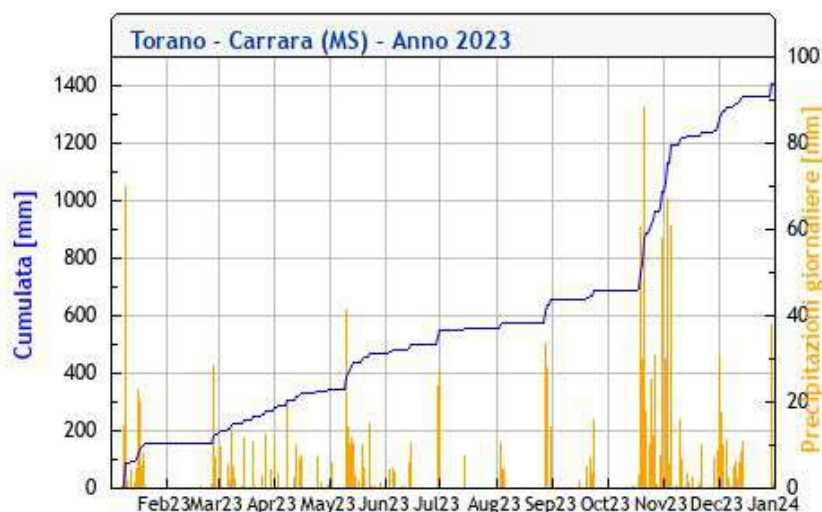
Le precipitazioni seguono il regime pluviometrico ligure di levante, con massima piovosità in novembre, minima a luglio e massimi secondari a febbraio e maggio. Sulla costa si registrano precipitazioni massime di circa 1100 mm. Sulle montagne il clima è temperato fresco, le precipitazioni annue sono 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 12: 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 24: 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 Fossa del Lupo è aperta nella zona SE del "Poggio della Dovizia o Poggio della Piazzola", con accesso del Canale di Conca.

In considerazione dell'ottima varietà merceologica affiorante nella zona, in passato la stessa è stata interessata dall'apertura di numerosi saggi di scavo e di modeste cave, l'unica veramente importante rimane la cava Paolina, non più attiva, sita nei pressi del confine del parco a circa q. 983.50m s.l.m.

L'intensa attività estrattiva intrapresa in passato ha generato vasti ravaneti che hanno completamente ricoperto i versanti, il fondo valle e sui quali sono state realizzate le strade d'arroccamento di comparto e d'accesso ai singoli siti estrattivi.

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°.

L'origine di questi vasti accumuli detritici è collegata all'impossibilità di disporre di viabilità che permettessero di asportarli all'esterno, le prime strade furono realizzate tra metà e 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'interno della cava 26, variando sia la locale altimetria sia l'acclività dei versanti costituenti 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 redigere la Carta Geomorfologica di Tav. 7, dove sono stati censiti 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.

L'indagine di campagna ha permesso di escludere la presenza di forme carsiche principali sia di tipo superficiale (epigeo) quali: doline, poljie, inghiottitoi 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 1000m s.l.m. è quello caratteristico del Dominio Antropico (Dap), con punte massime fino al oltre 1040m s.l.m. in coincidenza della ex-cava n. 27 Paolina, 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.

Altro carattere geomorfologico importante è rappresentato dal residuo di frana di scivolamento localizzato a valle del dosso di q. 972.2 m s.l.m. ed i cui detriti sono ancora in parte disseminati lungo la superficie di discontinuità che ha permesso il cinematismo (si veda paragrafo 7c della relazione geologica per il dettaglio).

5.2 Geologia e giacimentologia

A scala ettometrica e chilometrica la complessità della locale struttura geologica, Sinclinale di Carrara e Anticlinale di Pianza, non è ben visualizzata nell'area della cava n. 26 Fossa del Lupo e nel suo intorno significativo; in quanto vi affiora solo la Formazione dei Marmi s.s., la quale tende a non registrare le 3 fasi deformative Carta Geologica Tav. 8 e Carta Sezioni Geologiche Tav. 9.

In dettaglio la cava n. 26 rimane ubicata in corrispondenza del fianco diritto dell'ampia struttura nota come Anticlinale di Pianza, Tavole 8 e 9, Carta Geologica e Sezioni, in scala 1:2000, dove affiorano le seguenti formazioni litologiche:

- Litotipi riferibili al Quaternario:

Depositi Detritici Artificiali o "Ravaneti": generati dall'accumulo degli inerti prodotti dalle vecchie coltivazioni e sui quali è aperta la strada di fondo valle di comparto. Le scaglie hanno spigoli vivi e volumetria variabile, con le più antiche che difficilmente superano il peso di 25/30Kg, essendo state frantumate manualmente e trasportate nel ravaneto mediante carriola e/o vagoncino minerario. I detriti che saranno prodotti con le escavazioni di progetto ghiacceranno temporaneamente all'interno dei piazzali per essere giornalmente lavorati e trasportati al frantoio della Piastra.;

- Formazioni dell'"Auctotono-Autt.":

Formazione dei Marmi in s.s.: rappresenta la sola formazione localmente affiorante tra tutte quelle che compongono la Serie Metamorfica. Le loro caratteristiche merceologiche e fisico-meccaniche sono discusse nel paragrafo "Il materiale". La formazione dei marmi è costituita da calcari metamorfici, di colore variabile dal bianco al grigio, con struttura saccaroide, anche se esistono variazioni della granulometria all'interno del giacimento carrarese. Età: Lias Inf.

La cava è aperta all'interno del già citato livello lito-strutturale dei marmi in s.s., dove, dal punto di vista merceologico, predomina la varietà di marmo "Ordinario C", i cui caratteri strutturali e tessiturali sono di seguito riportati:

- ORDINARIO: marmo con fondo di colore da bianco latte a bianco sporco, con piccole macchie scure e limitata venatura di colore da grigio scuro a nero. A seconda del colore della massa di fondo sono riconoscibili le qualità merceologiche "C", "C/D" e "D", con interesse commerciale decrescente. Nell'area predomina la qualità merceologica "C", che come detto sopra permette di collocare sul mercato volumetrie minime rispetto alle cubature del classico blocco. L'"Ordinario C" è caratterizzato da una massa di fondo di colore bianco-latte, con scarsissima venatura e limitate macchie grigio-nere dovute alla concentrazione di pirite microcristallina.

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 semiruprestri 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 substrato carbonatico e a maggior acclività sono frequenti i boschi a arpeno 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 semirupesci 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.

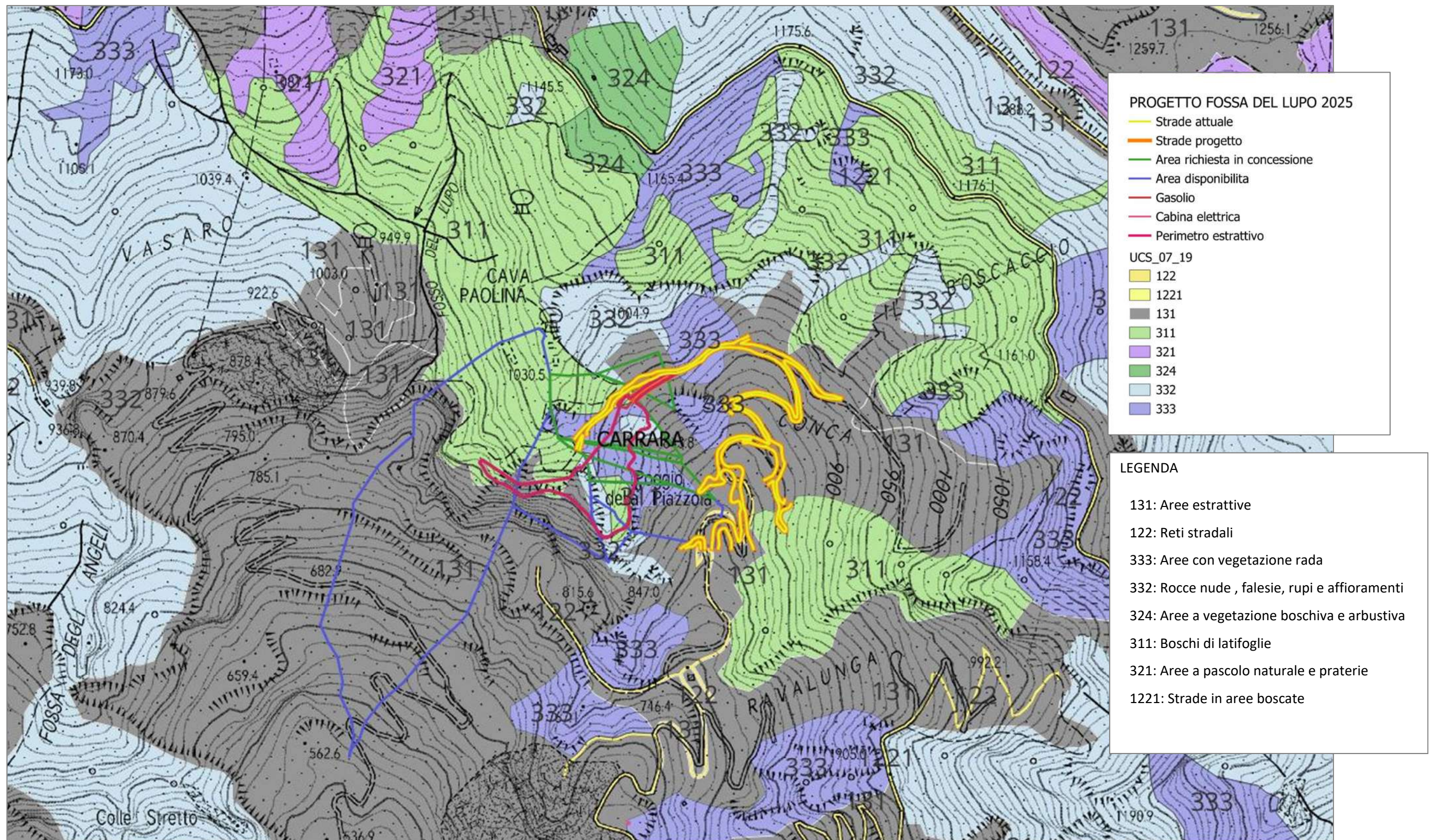
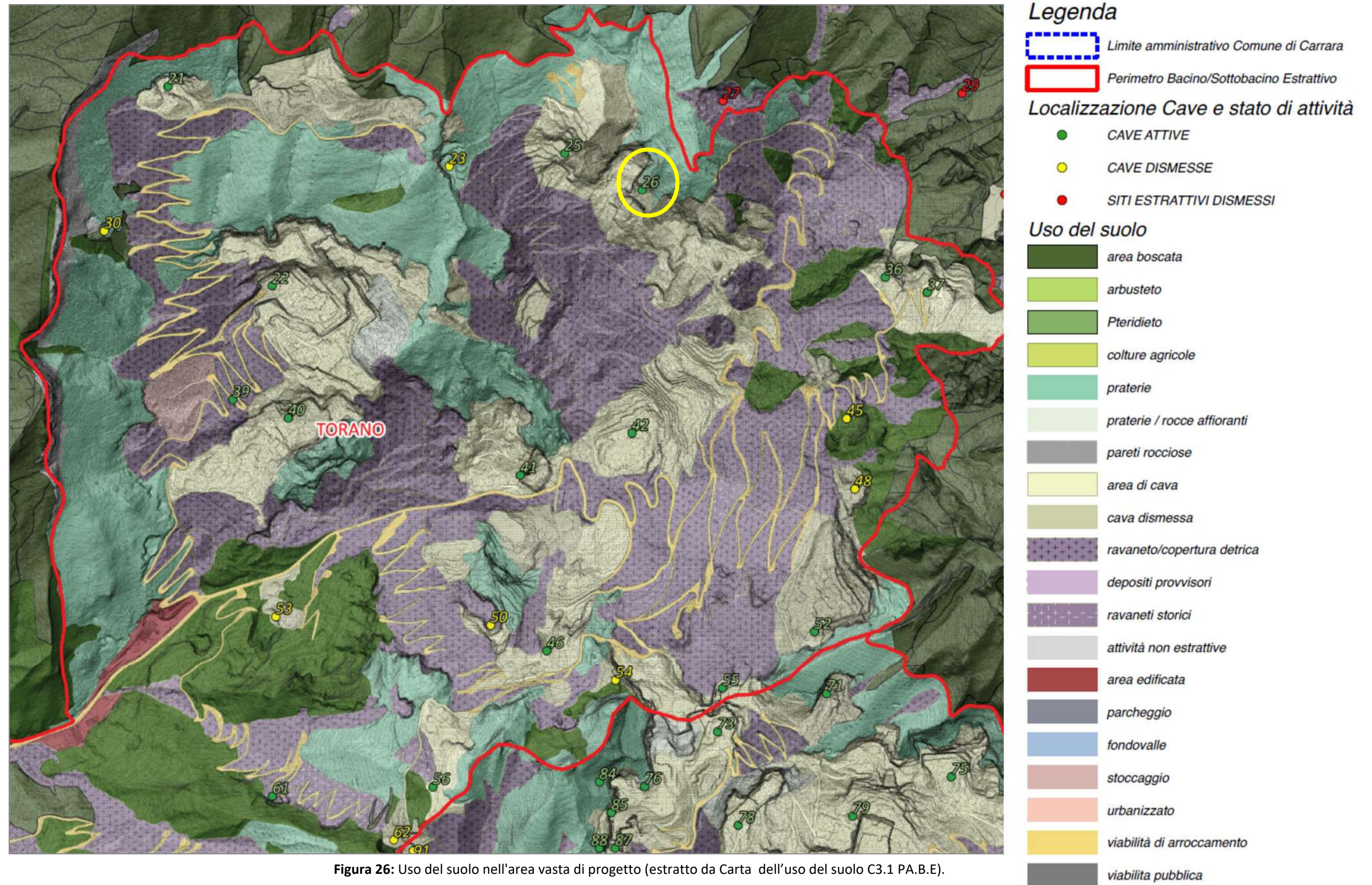


Figura 25: Uso del suolo 2019 nell'area vasta di progetto (wms Geoscopio).



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

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

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. Anche nel locale Fosso di Conca i deflussi sono sempre assenti, comparendo solo durante eccezionali eventi piovosi. Per quanto sopra asserito, si può affermare che la coltivazione della cava non altera l'andamento della falda e che tale condizione non subirà modifiche con i lavori di coltivazione come da progetto.

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 7, 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.26 vengono indicati un elemento del reticolo coincidente con il Fosso del Lupo (TN437604).

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 10 m arginali.



Figura 27: estratto della cartografia del Reticolo idrografico regionale, aggiornato DCRT N.55/23 con in azzurro il reticolo idrografico e in giallo i “tratti da approfondire”, in blu indicativamente, la localizzazione della Cava n.26.

(https://geoportale.lamma.rete.toscana.it/difesa_suolo/#/viewer/openlayers/265).

E' comunque utile evidenziare che sia il Fosso di Canalbiano/Fossa del Lupo 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, 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.

In **Figura 28** si riporta uno stralcio della Carta "Stato di Qualità ed Obiettivi Ecologici corpi idrici superficiali piano di gestione delle acque, Distretto Appennino Settentrionale: in scala 1:5'000", dalla quale risulta evidente che nella parte occidentale dell'area in disponibilità è presente il corpo idrico Fosso di Torano, che localmente viene denominato Fosso di Canalbianco o Fossa del Lupo. Nella zona l'impiuvio si presenta per lo più in secca e viene alimentato esclusivamente durante gli eventi meteorici significativi.

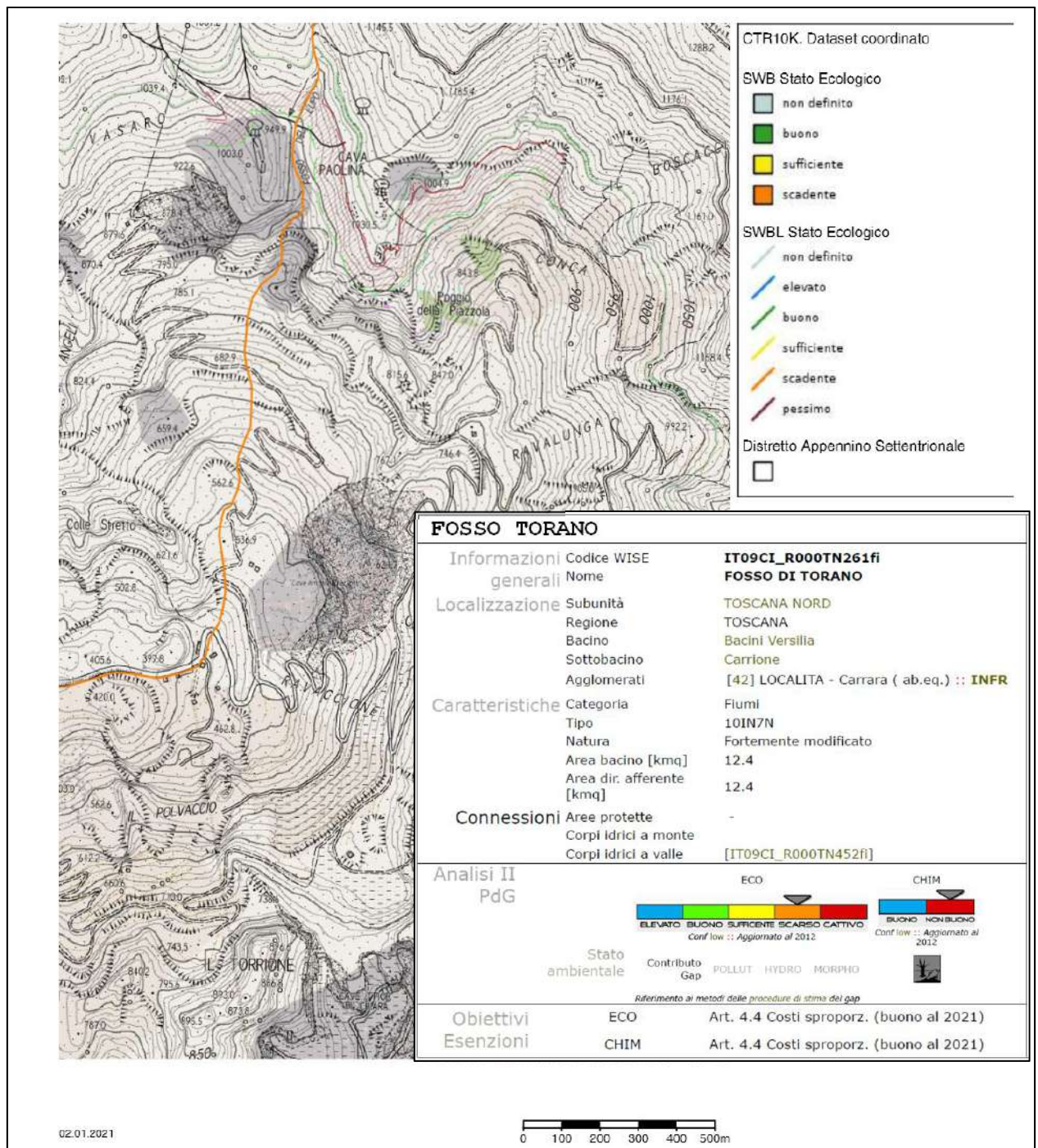


Figura 28: Stralcio non in scala della Carta “Stato di Qualità ed Obiettivi Ecologici corpi idrici superficiali” piano di gestione delle acque dell’AdB Distretto Appennino Settentrionale, in blu il perimetro estrattivo della Cava n.26

L’attuale stato di qualità del corso d’acqua è riportato nella sottostante tabella, dalla quale lo “stato di qualità ecologico e chimico” risulta rispettivamente “SCARSO” e “NON BUONO”. Per quanto riguarda gli Obiettivi di Piano per le acque superficiali, è auspicabile uno “*stato di qualità ecologico e chimico*” BUONO in proroga al 2021 per i costi sproporzionati.

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.

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:

pertanto, per addivenire ad una valutazione del valore medio della permeabilità dell'ammasso, si utilizzeranno le caratteristiche geomeccaniche dello stesso riportate nella sottostante:

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

dove:

K_i = permeabilità del sistema iesimo;

g = accelerazione di gravità (981 cm/sec²);

e = apertura media del sistema iesimo (cm);

v = viscosità cinematica H₂O a T. di 20°C pari a 0.0101 cm²/sec;

b = spaziatura media del sistema iesimo (cm);

inserendone i valori di spaziatura nella sottostante:

SISTEMA DI DISCONTINUITA' AS1+AS2	COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' K in cm/sec
K1a	0.011972
K2a	6.15E-07
K3a	0.000421
K4a	0.023348
K5	0.000735
K6	0.011057
Kt Ammasso	0.047533

Tabella 14: Sulla base di questa stima si può asserire che l'ammasso costituente il nuovo cantiere Fossa del Lupo ha permeabilità secondaria di basso grado.

che permette di stimare la permeabilità dei sistemi di discontinuità dell'ammasso roccioso riscontrati nei due cantieri interessati dal progetto.

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) ed il fenomeno dell'infiltrazione si riduce.

Sulla base di quanto sopra esposto **i piazzali di cantiere 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 29**.

Al fine di contenere al minimo il rischio di inquinamento dell'acquifero sopra definito, la Società si impegna a intraprendere le medesime metodologie di gestione dei mezzi, del carburante e dell'olio minerale che ha messo in uso nella cava n.42Amministrazione ; in particolare:

1. i mezzi saranno di manutenzione all'esterno della cava portandoli nella vicina officina della 3D Service della Piastra, distante circa 2.0 Km; per cui non vengono stoccati oli minerali vergini od esausti in cava. Nel caso che si esegua una manutenzione straordinaria in cava gli olii vengono trasportati dalla 3D Service S.r.l. poco prima della manutenzione e la stessa provvede direttamente al loro smaltimento;
2. il deposito contenente il carburante è collocato all'interno di serbatoio con capacità >110%, collocato su basamento cementato, munito di pozzetto di raccolta sversamenti ascendentali e disoleatore;
3. tutte le tagliatrici operanti durante la fase di lavoro saranno delimitate da cordoli terrosi impermeabili atti a contenere le acque di lavorazione, impedendone la loro diffusione sui piazzali di cava;

4. la marmettola più grossolana, proveniente dai tagli della tagliatrice a catena, anche se poco utilizzata, è direttamente impalata nel sacco filtrante tenuto nelle adiacenze della macchina ed all'interno dell'area delimitata da cordoli;
5. la marmettola fine prodotta coi tagli a filo diamantato è pompata assieme alle acque di lavorazione all'interno dei sacchi filtranti dove è separata, così da poter riciclare l'acqua depurata avviando un ciclo chiuso di recupero delle stesse.

Per ulteriori dettagli inerenti alla gestione delle acque di lavorazione e delle acque meteoriche cadenti all'interno del sito, si rimanda al Progetto di Gestione delle Acque.

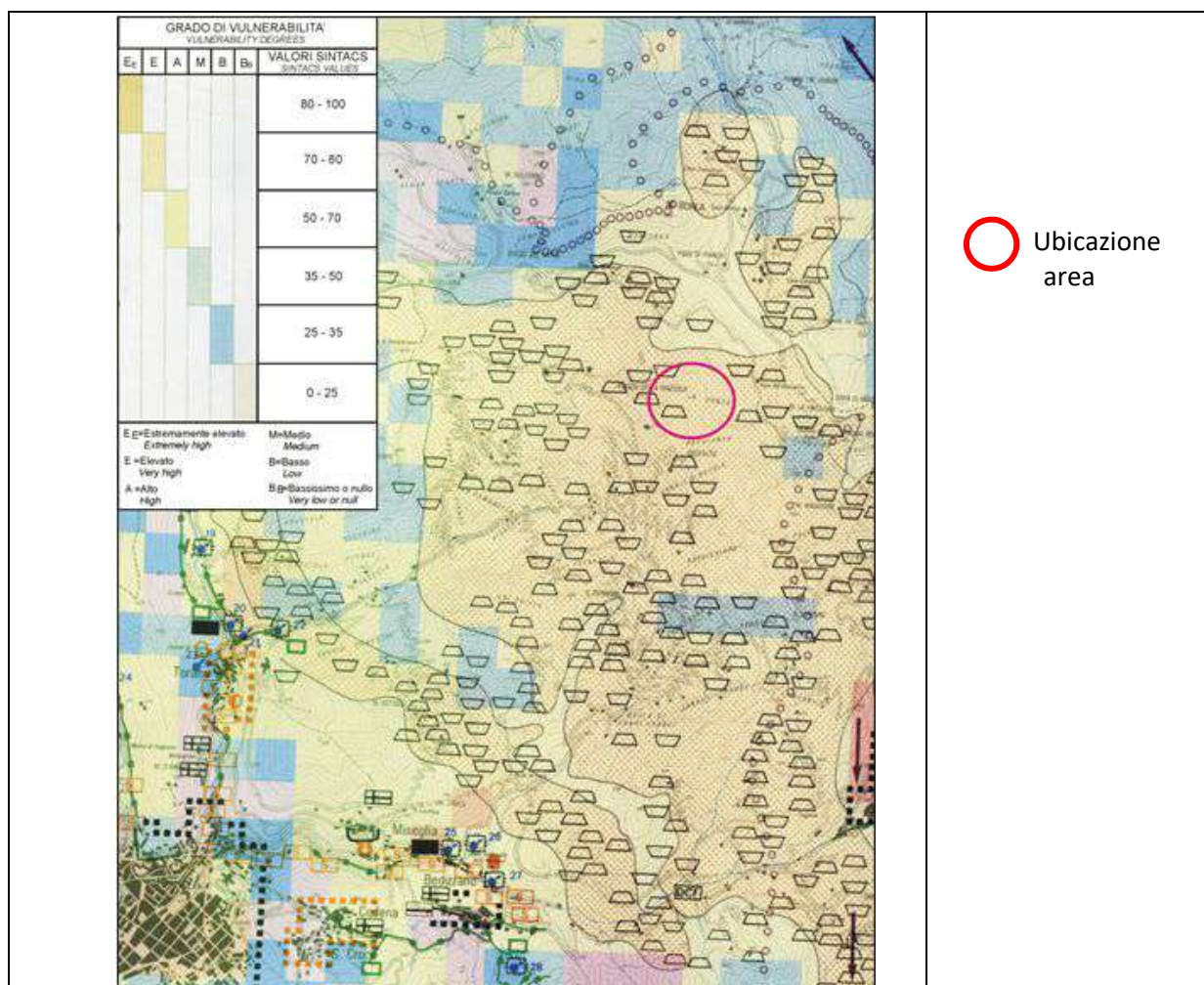


Figura 29: Stralcio non in scala della Carta Vulnerabilità degli acquiferi delle Apuane (Civita Et A.li 1991)

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 fratturazione, 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.

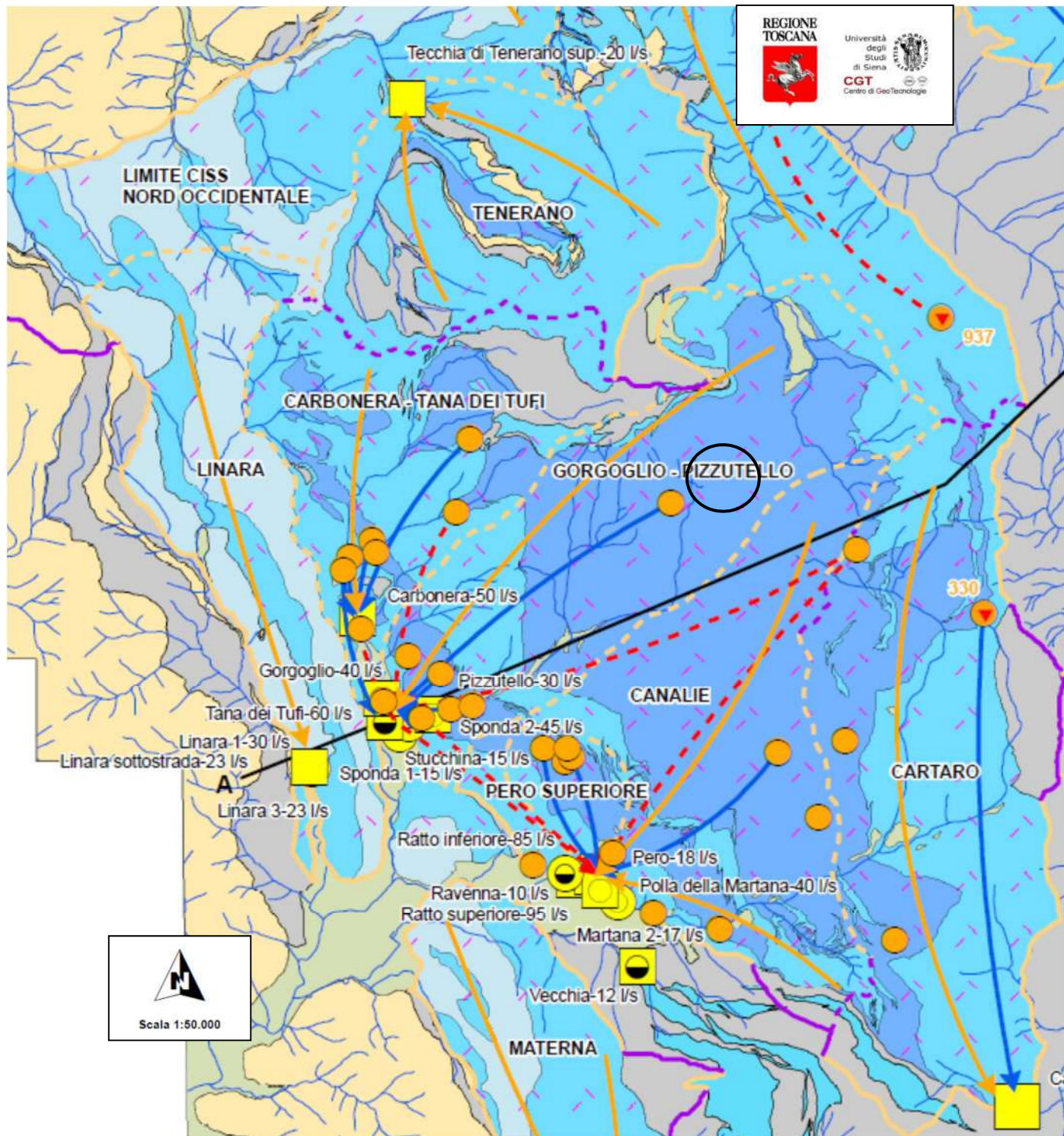
L'immersione di questa struttura fa sì che le acque contenute nel serbatoio sotterraneo defluiscano, seguendo il contatto permeabile/impermeabile, verso SW nel carrarese e verso S nel massese. Questa direzione di deflusso sotterraneo è confermata dallo: *"Studio Idrogeologico Prototipale del Corpo Idrico 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 30**), 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, tramite cattura idrogeologica, il bacino 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; In considerazione delle osservazioni fatte in campagna e della loro elaborazione si può ritenere che non ci sarà infiltrazione attraverso i piazzali di cava. 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 Calcere 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 30

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

portata non definita
Undefined mean discharge

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

portata non definita
Undefined mean discharge

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

Regime costante (Rv < 25%)
Constant regime (Rv < 25%)

Regime sub-variabile (25% < Rv < 100%)
Sub-variable regime (25% < Rv < 100%)

Regime variabile (Rv > 100%)
Variable regime (Rv > 100%)

Sorgenti termali e minerali
Mineral and hot springs

Sorgente libera
Untapped spring

Regime costante (Rv < 25%)
Constant regime (Rv < 25%)

Regime sub-variabile (25% < Rv < 100%)
Sub-variable regime (25% < Rv < 100%)

Regime variabile (Rv > 100%)
Variable regime (Rv > 100%)

Sorgente di tipologia sconosciuta
Spring (undefined)

Regime costante (Rv < 25%)
Constant regime (Rv < 25%)

Regime sub-variabile (25% < Rv < 100%)
Sub-variable regime (25% < Rv < 100%)

Regime variabile (Rv > 100%)
Variable regime (Rv > 100%)

Limiti di bacino Watershed and Recharge Area Boundaries

Limite di bacino idrografico Watershed divide

certo Definite
presunto Inferred

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

A — A'

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 31 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-carpineto o la cerreta.

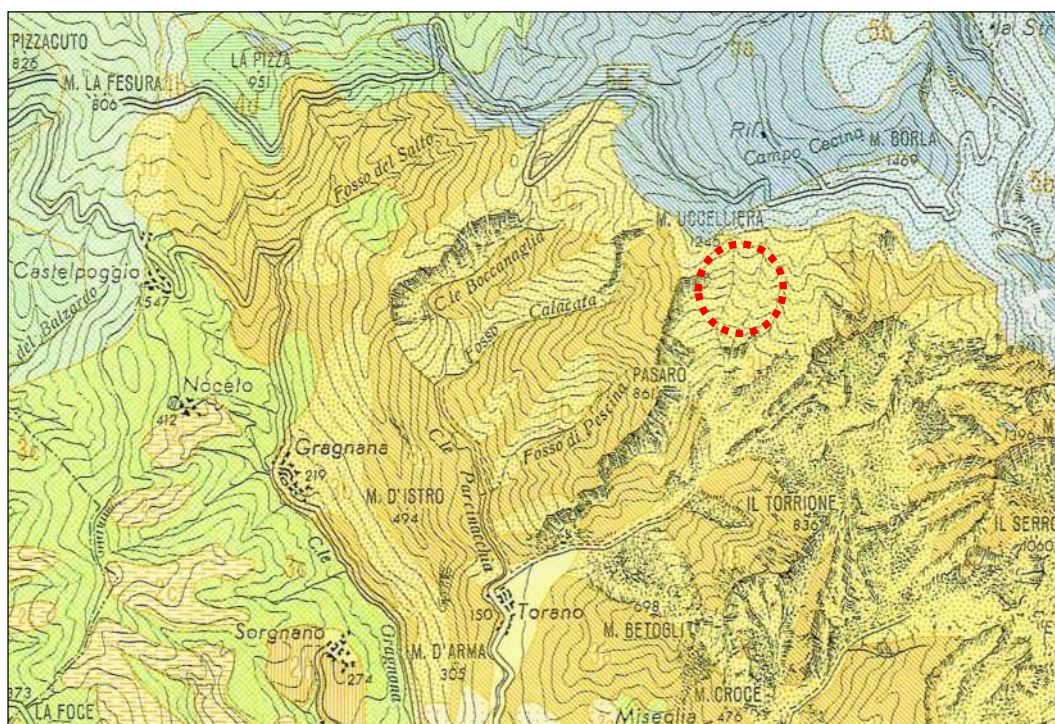


Figura 31: Il paesaggio vegetale nell'area di progetto (in rosso) ed in area vasta (da "Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe" - Ferrarini, 1972).

LEGENDA:

SERIE DEL QUERCETO XEROMORFO: SERIE DEL FAGGIO:

	Querceto-carpineto		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 Toscano): 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 (*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'*ostrieto pioniero 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).

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 scorzonifolia* 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 vecchie 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 15: 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>Alyso-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 16: 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 "Prodromo 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 17** 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 ghiaioni 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	

NOME SPECIE	SIR		LISTE ROSSE TOSCANA	L.R. 56/00	DIRETTIVA HABITAT	LISTE ROSSE NAZION.	STATUS RE.NA.TO	INTERESSE
	ZPS							
<i>Taraxacum aemilianum</i> Foggi et Ricceri				A			LR	
<i>Taxus baccata</i> L.				A				RARA
<i>Thesium sommieri</i> Hendrych				A			VU	ENDEMICA
<i>Thymus pannonicus</i> L.				A			LR	
<i>Traunsteinera globosa</i> (L.) Rchb.			LR					
<i>Trinia dalechampii</i> (Ten.) Janch.			LR	A			EN	
<i>Trollius europaeus</i> L. subsp. <i>europaeus</i>			VU	A,C				
<i>Tulipa australis</i> Link			VU	A,C		VU		
<i>Valeriana saxatilis</i> L.				A				
<i>Vandenboschia speciosa</i> (Willd.) G. Kunkel				A		EN	EN	
<i>Veronica longistyla</i> Bertol.			LR	A			LR	
<i>Viola bertolonii</i> Pio						LR		
<i>Woodsia alpina</i> (Bolton) Gray			LR	A				

Tabella 17: 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.

LEGENDA :

 Specie ZSC08  Specie ZPS23

LISTE ROSSE: (Conti, Manzi e Pedrotti, 1997)

VU =Vulnerabile
CR= In pericolo critico
EN = Minacciata

DD= Dati insufficienti
LR = 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 C: Specie vegetali protette ai sensi della presente legge.

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 18** 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 18: 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 multisetata 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 19** 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 19: 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 20** 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 20: 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 21**) con le specie dell'ambiente forestale rilevato personalmente. Segue in **Tabella 22** l'avifauna segnalata per le fasce ecotonali tra il cerro-carpinetto e le praterie (Grazzini, 2009) e quindi in **Tabella 23** 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 21: 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	Cinciallegra
<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 22: 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 23: 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 24**) con le norme di protezione ed una seconda tabella (**Tabella 25**) 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 24: 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 25: 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, mentre l'area di progetto ricadrebbe nelle *aree antropizzate*.

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 lettiere 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 Fatia (*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 (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), che sceglie ambienti rupestri per la nidificazione, come pure il gracchio alpino (*Pyrrhocorax 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 (*ptynoprogne 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 26: 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 27: Estratto da Vinca P.A.B.E vigente: superfici ed estensioni percentuali delle Unità Ambientali nel Bacino in esame.

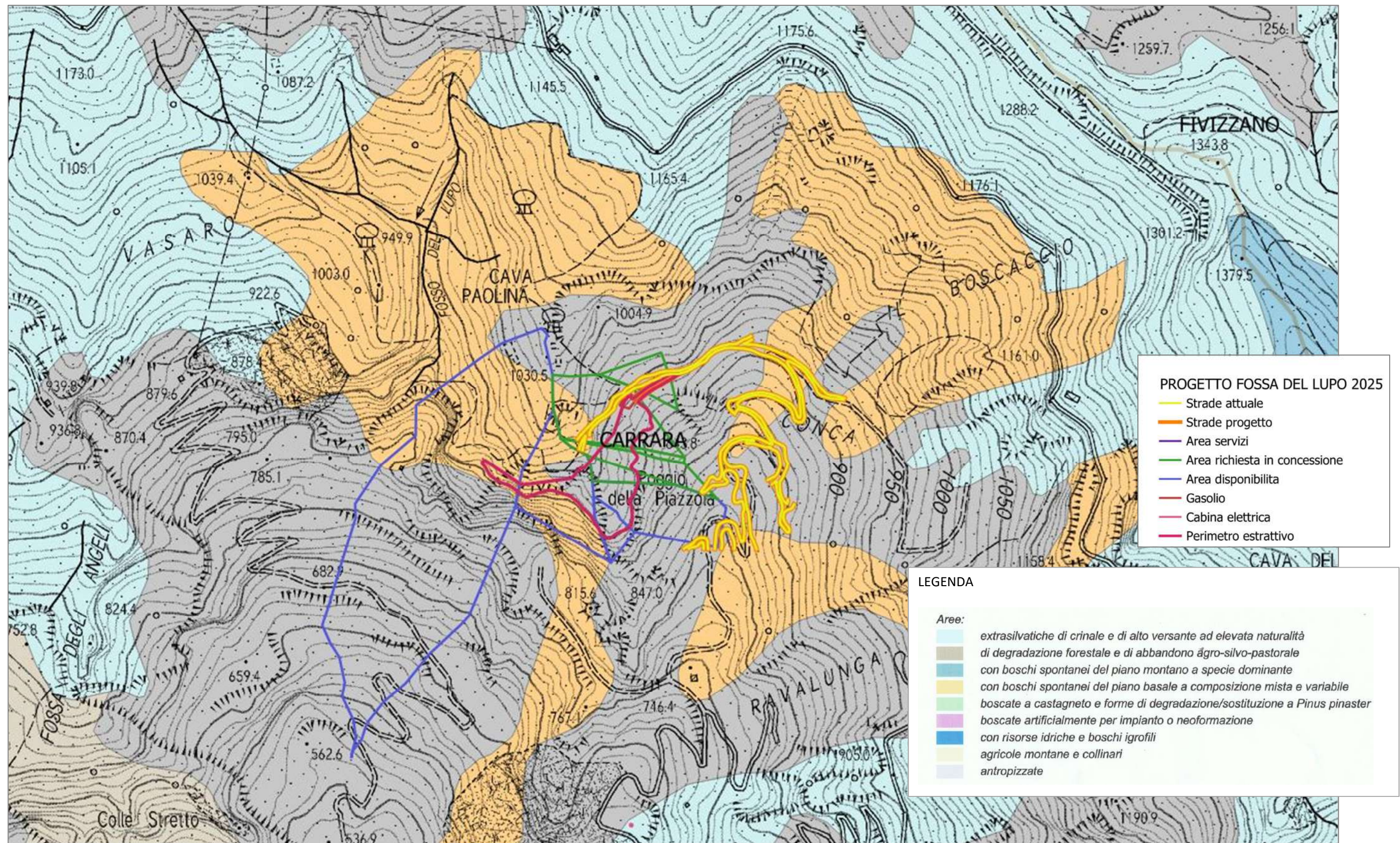


Figura 32: Area di progetto sovrapposta alla Carta delle Unità ambientali – Ente Parco Regionale Alpi Apuane.

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").

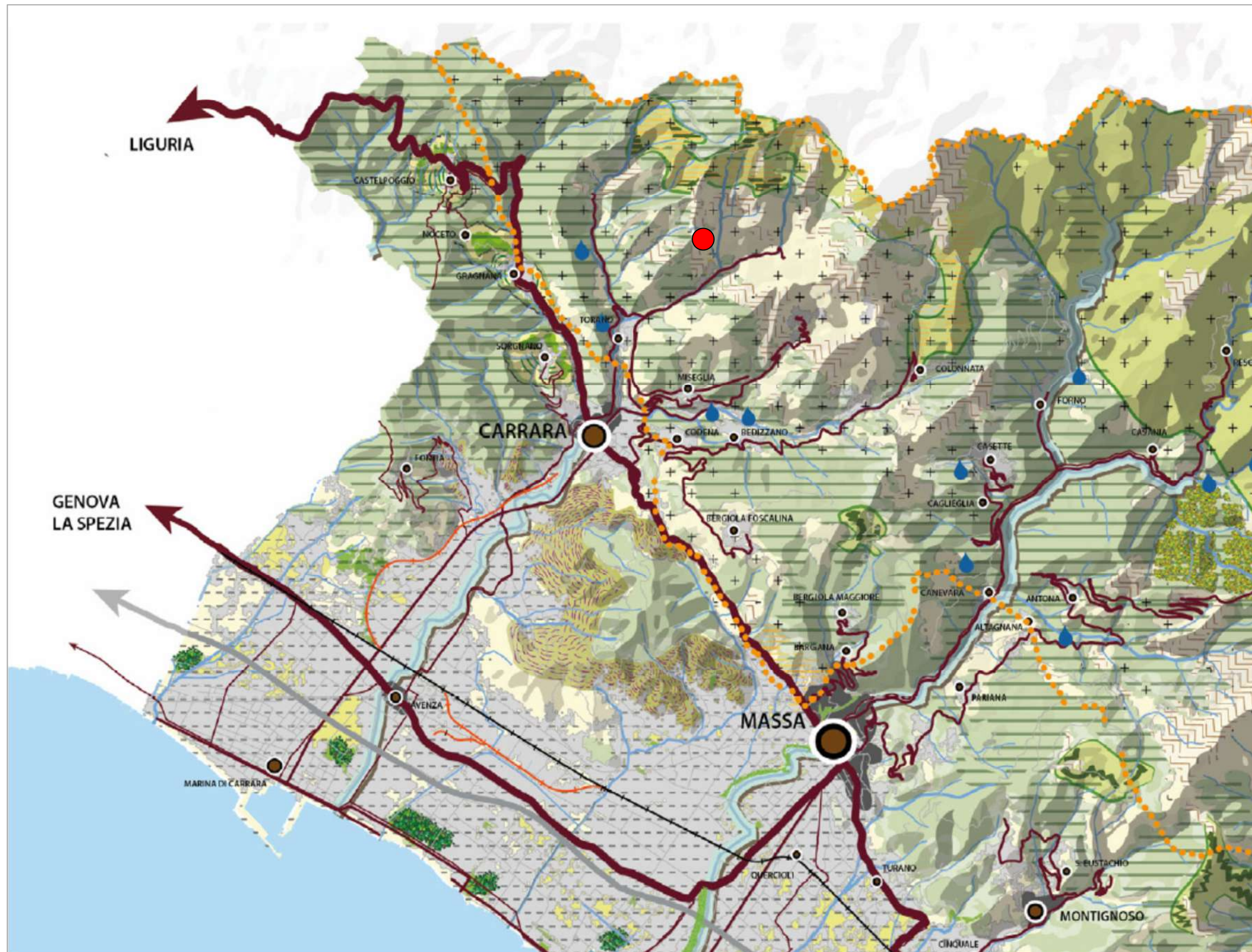
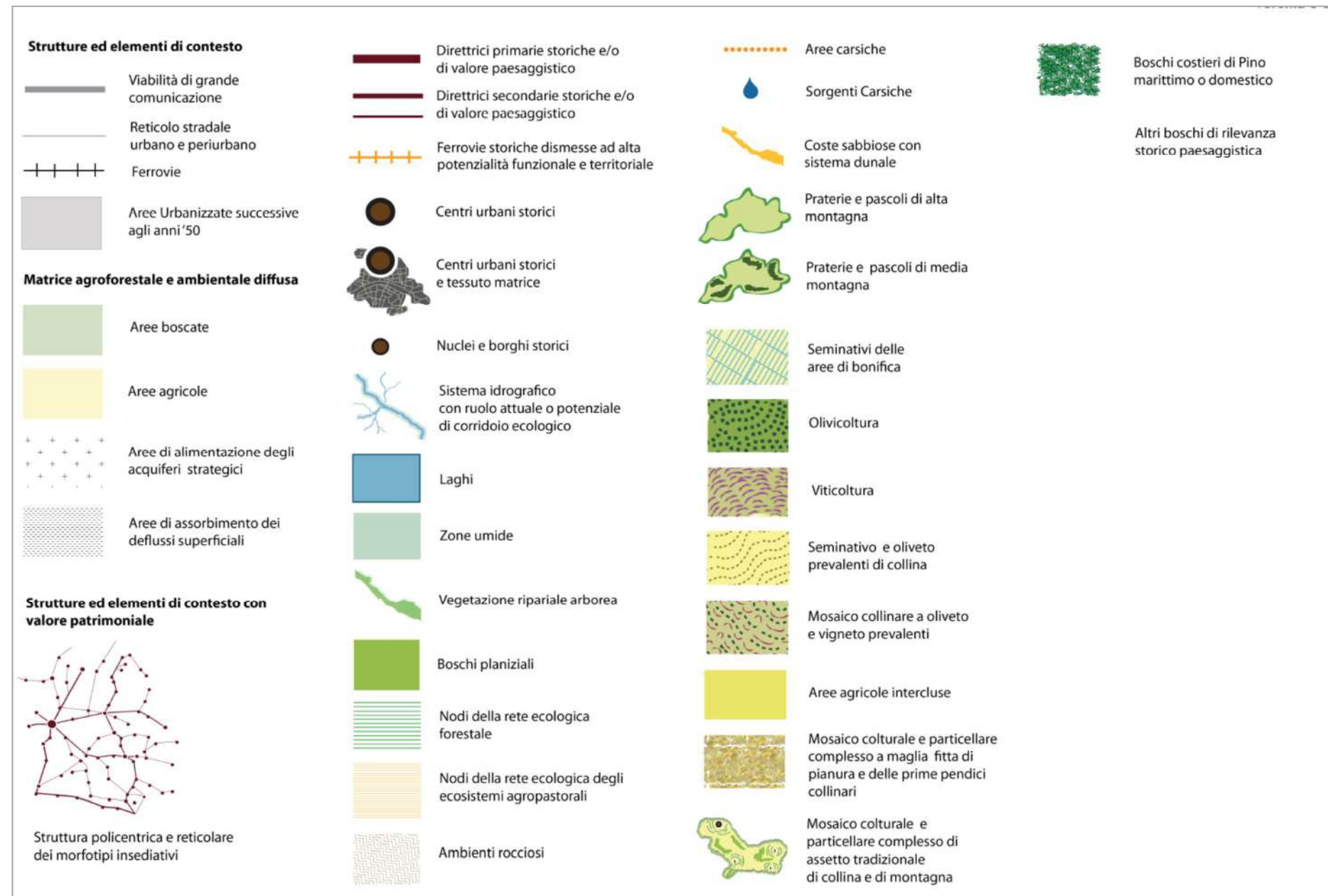


Figura 33: Estratto da Scheda d'Ambito n. 2 "Versilia e costa apuana" – P.I.T Regione Toscana e area di progetto (in rosso).



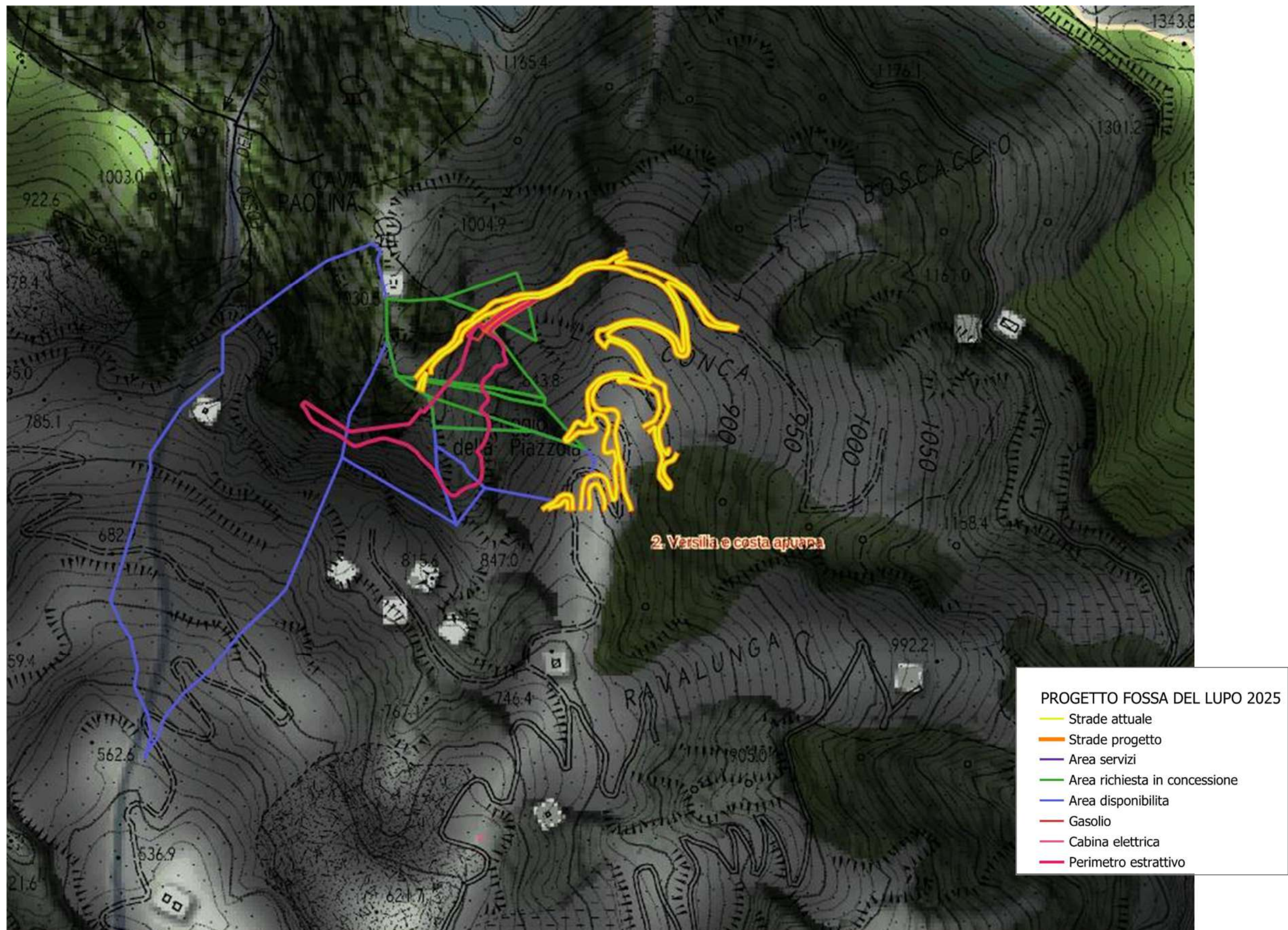


Figura 34: Estratto da "Carta dei caratteri del paesaggio" – P.I.T Regione Toscana e area di progetto.



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 35**, 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: Calcarea Cavernosa, Calcarea Massiccio, Calcarea 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;	L'area di progetto, come evidenziato in Figura 36 va ad interessare superfici in parte già antropizzate ed inserite in un contesto estrattivo esteso da tempo. Anche nella Carta delle Unità Ambientali dell'Ente Parco Alpi Apuane il sito estrattivo risulta inserito nelle <i>aree antropizzate</i> (Figura 32 precedente)
salvaguardare i caratteri qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, limitando l'impermeabilizzazione del suolo e l'espansione degli insediamenti e delle attività estrattive;	Mediante le procedure ed i sistemi che verranno adottati e descritti nelle relazioni tecniche specifiche verranno salvaguardati i caratteri qualitativi e quantitativi della risorsa idrica. La Cave Amministrazione S.r.l. 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 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, ec incentivare il recupero e lo smaltimento a norma di legge della marmettola, ecc. ecc. Il progetto di risistemazione del sito è funzionale a garantire il recupero di aree attualmente degradate avviando e monitorando la naturale successione ecologica verso ecosistemi ed habitat naturali, secondo quanto stabilito dalle NTA del P.A.B.E. di cui all'Art. 8 comma 4: <i>Per l'area epigea delle cave esistenti ricomprese nelle predette fasce di tutela ZPS dovrà essere predisposto, a cura di tecnico specializzato in materia, apposito studio finalizzato ad un progetto di recupero/risistemazione e di riqualificazione paesaggistica/ambientale, coerentemente con la disciplina del PIT/PPR prioritariamente rivolto alla tutela della biodiversità.</i>

Tabella 28: 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.

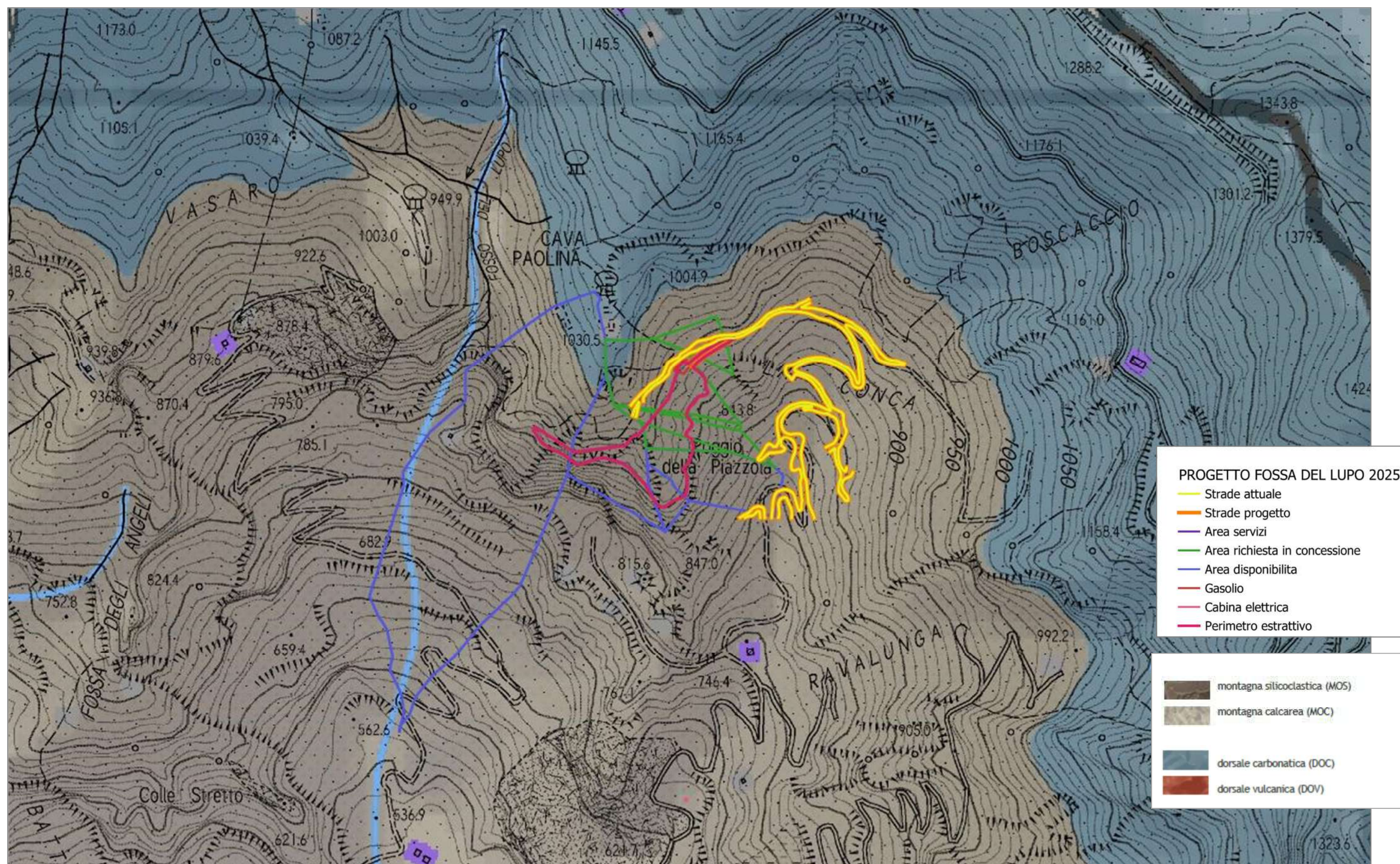


Figura 35: Estratto da "Carta dei sistemi morfogenetici" – P.I.T Regione Toscana e area di progetto (in giallo).

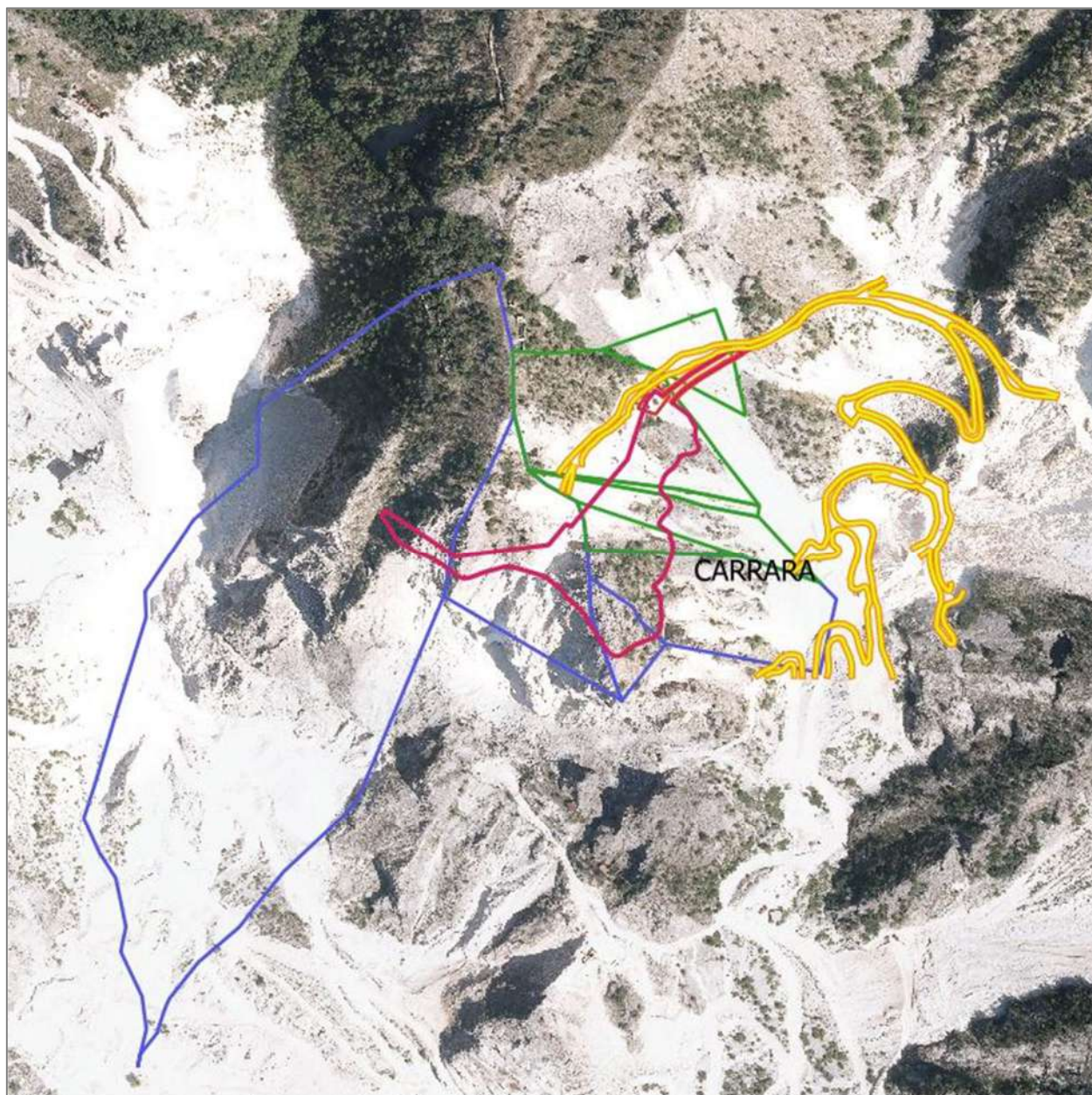


Figura 36: L'area del perimetro estrattivo interessa aree già antropiche.

PROGETTO FOSSA DEL LUPO 2025

- Strade attuale
- Strade progetto
- Area servizi
- Area richiesta in concessione
- Area disponibilità
- Gasolio
- Cabina elettrica
- Perimetro estrattivo

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

Come si osserva dalla **Figura 39** seguente tratta dalla **Carta della Rete Ecologica** (Geoscopio, Regione Toscana - scala 1:50000), il progetto in esame **interessa le aree già estrattive**, è in parte sovrapposto 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.	la coltivazione proposta interesserà aree in parte già antropiche: la sovrapposizione agli ecosistemi rupestri riportata nella Carta della Rete Ecologica risulta pari a 6662 mq (IN TRATTEGGIO ROSSO, Figura 37); tuttavia, sovrapponendo l'area di progetto all'Ortofoto reativa all'anno 2019 (Geoscopio), si osserva che in realtà l'area ancora vergine afferente agli ecosistemi rupestri è assai più limitata: 4593 mq (IN VERDE, Figura 38). Inoltre, anche nella Carta delle Unità Ambientali dell'Ente Parco Alpi Apuane il sito estrattivo risulta inserito nelle <i>aree antropizzate</i> (Figura 32 precedente)
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 29: 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.

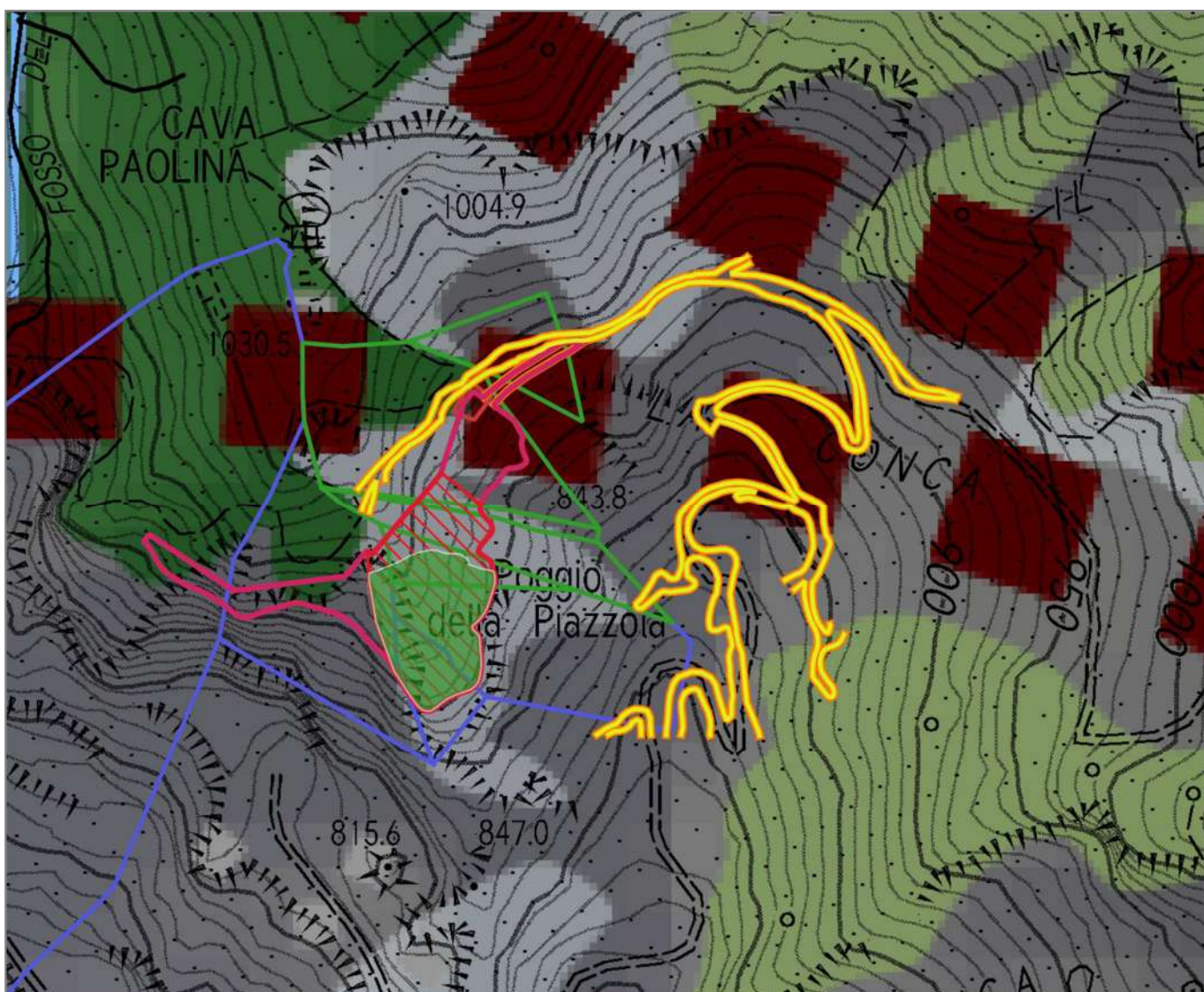


Figura 37: L'area del perimetro estrattivo interessa aree già antropiche (grigio scuro) ed in parte ecosistemi rupestri (grigio chiaro). Tratteggiato in rosso si evidenzia l'area in sovrapposizione agli ecosistemi rupestri SECONDO LA CARTA DELLA RETE ECOLOGICA (6662 mq). In verde, la superficie effettiva di sovrapposizione con le aree vergini rupestri (4593 mq) estrapolata dall'Ortofotocopia anno 2019 (Geoscopio di **Figura 37**)

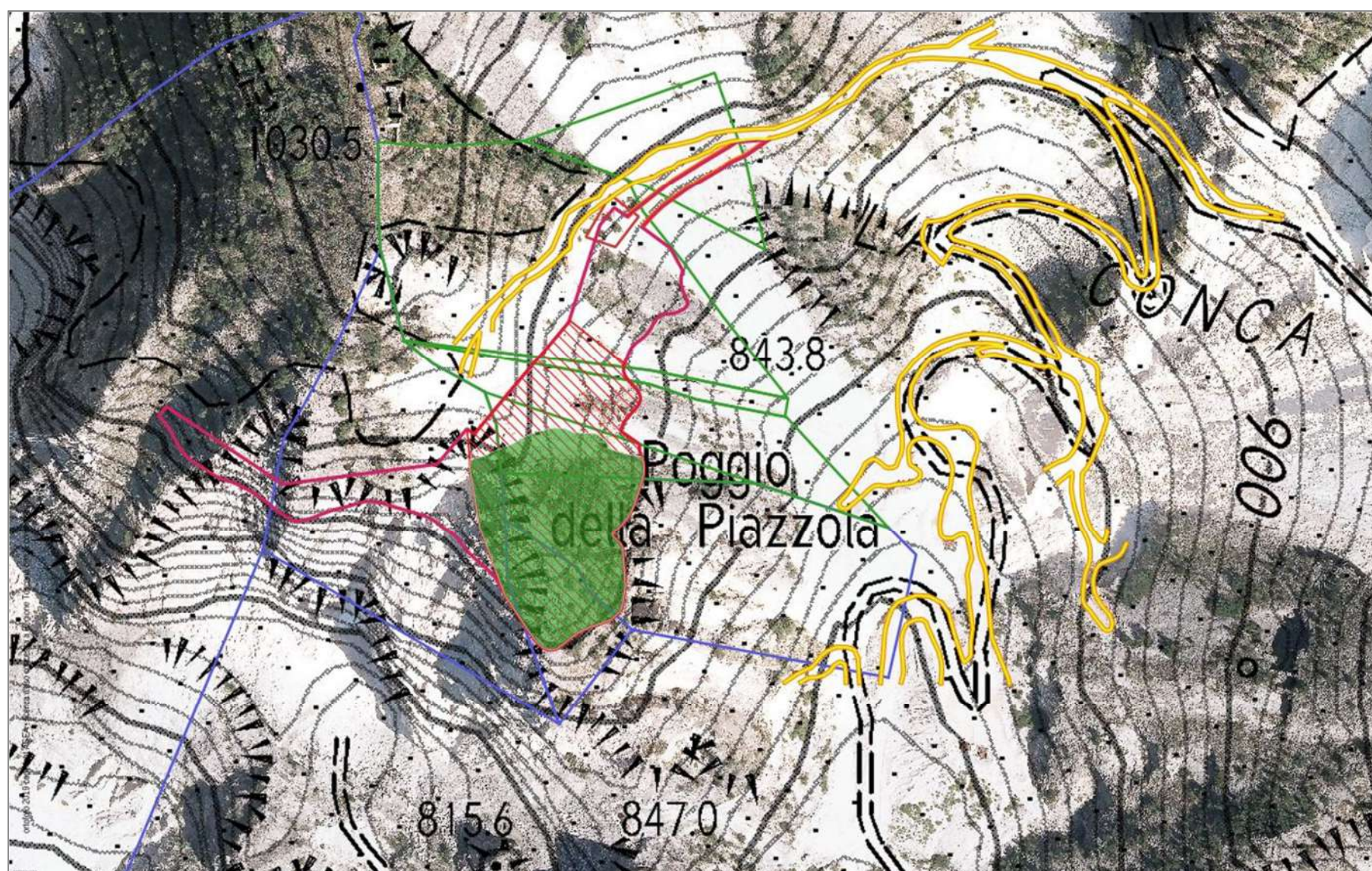
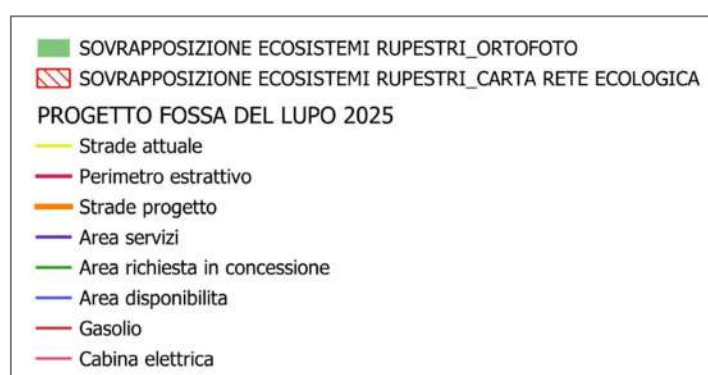


Figura 38: Tratteggiato in rosso si evidenzia l'area in sovrapposizione agli ecosistemi rupestri SECONDO LA CARTA DELLA RETE ECOLOGICA (6662 mq). In verde, la superficie effettiva di sovrapposizione con le aree vergini rupestri (4593 mq) estrapolata dall'Ortofotocopia anno 2019 (Geoscopio). Anche nella Carta delle Unità Ambientali dell'Ente Parco Alpi Apuane il sito estrattivo risulta inserito nelle *aree antropizzate* (**Figura 32** precedente)



❖ **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.	la coltivazione proposta interesserà aree in parte già antropiche: la sovrapposizione agli ecosistemi rupestri riportata nella Carta della Rete Ecologica risulta pari a 6662 mq (TRATTEGGIO ROSSO, Figura 37); tuttavia, sovrapponendo l'area di progetto all'Ortofoto reativa all'anno 2019 (Geoscopio), si osserva che in realtà l'area ancora vergine afferente agli ecosistemi rupestri è assai più limitata: 4593 mq (IN VERDE, Figura 38). Anche nella Carta delle Unità Ambientali dell'Ente Parco Alpi Apuane il sito estrattivo risulta inserito nelle <i>aree antropizzate</i> (Figura 32 precedente).
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; vengono interessati anche ecosistemi rupestri che mantengono caratteristiche di naturalità, dato che l'attività si svolgerà a cielo aperto in prossimità di aree già in passato 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).
Riqualficazione naturalistica e paesaggistica dei siti estrattivi e minerari abbandonati e delle relative discariche.	Il progetto di recupero del vecchio sito di cava si allinea perfettamente con tale indicazione Il miglioramento pedogenetico previsto potrà facilitare l'espansione delle specie casmofile rupestri e di prateria di particolare pregio naturalistico, che sono già presenti in area vasta negli habitat protetti internamente ai Siti stessi. Il controllo con il monitoraggio e la eradicazione delle infestanti consentirà di evitare fenomeni di antagonismo che ostacolano il naturale sviluppo delle cenosi autoctone.
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'azienda detiene 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 bianche 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 30: 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.

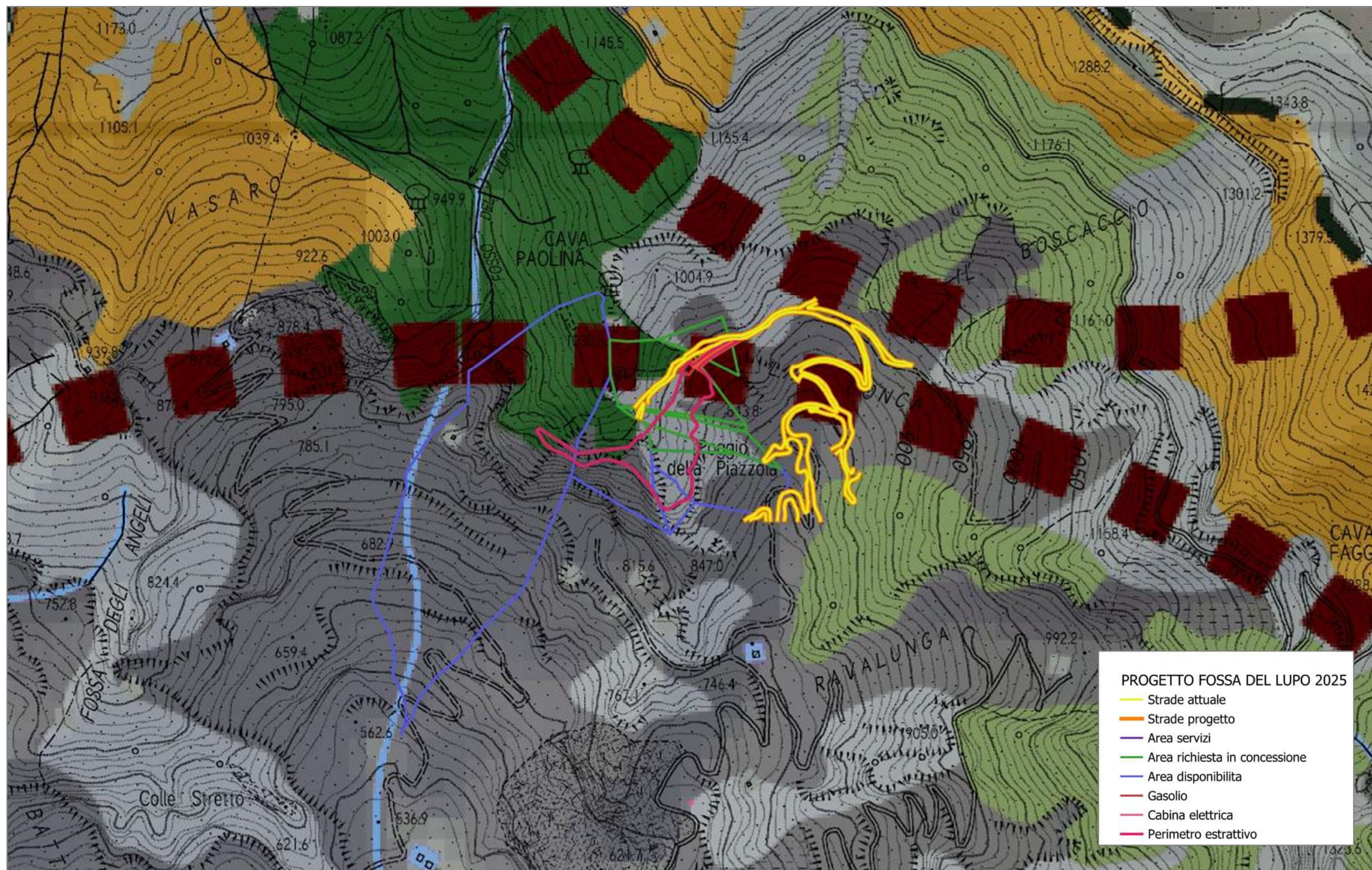
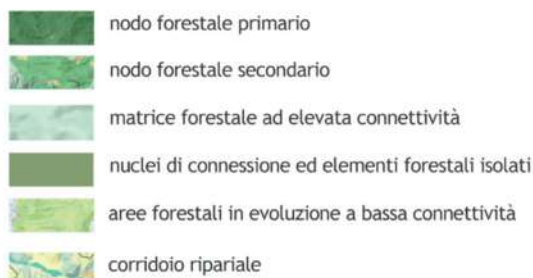


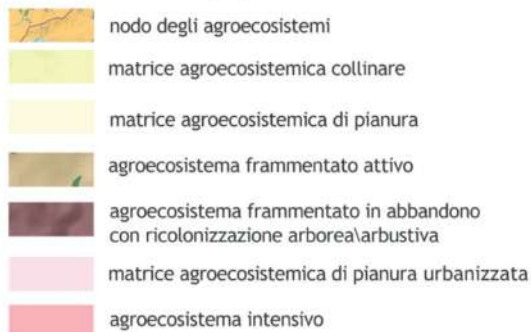
Figura 39: Estratto da "Carta della rete ecologica" – P.I.T Regione Toscana e perimetro estrattivo (in rosso).

ELEMENTI STRUTTURALI DELLA RETE ECOLOGICA

rete degli ecosistemi forestali



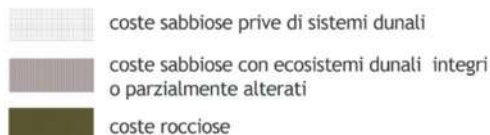
rete degli ecosistemi agropastorali



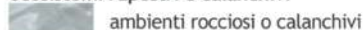
ecosistemi palustri e fluviali



ecosistemi costieri



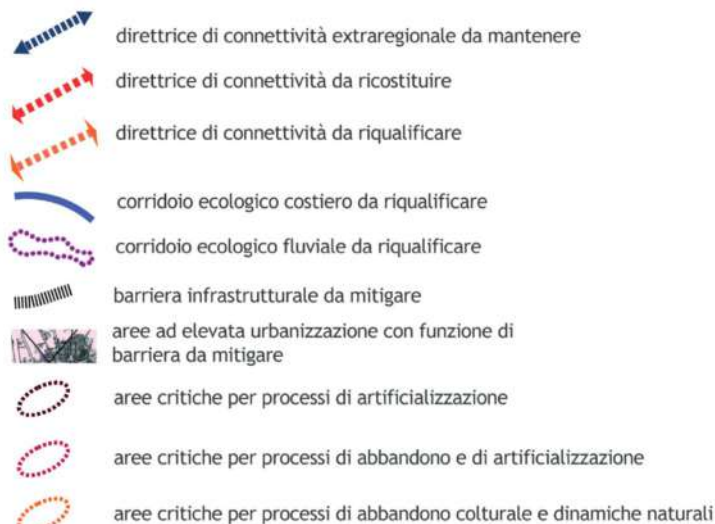
ecosistemi rupestri e calanchivi



superficie artificiale



ELEMENTI FUNZIONALI DELLA RETE ECOLOGICA



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

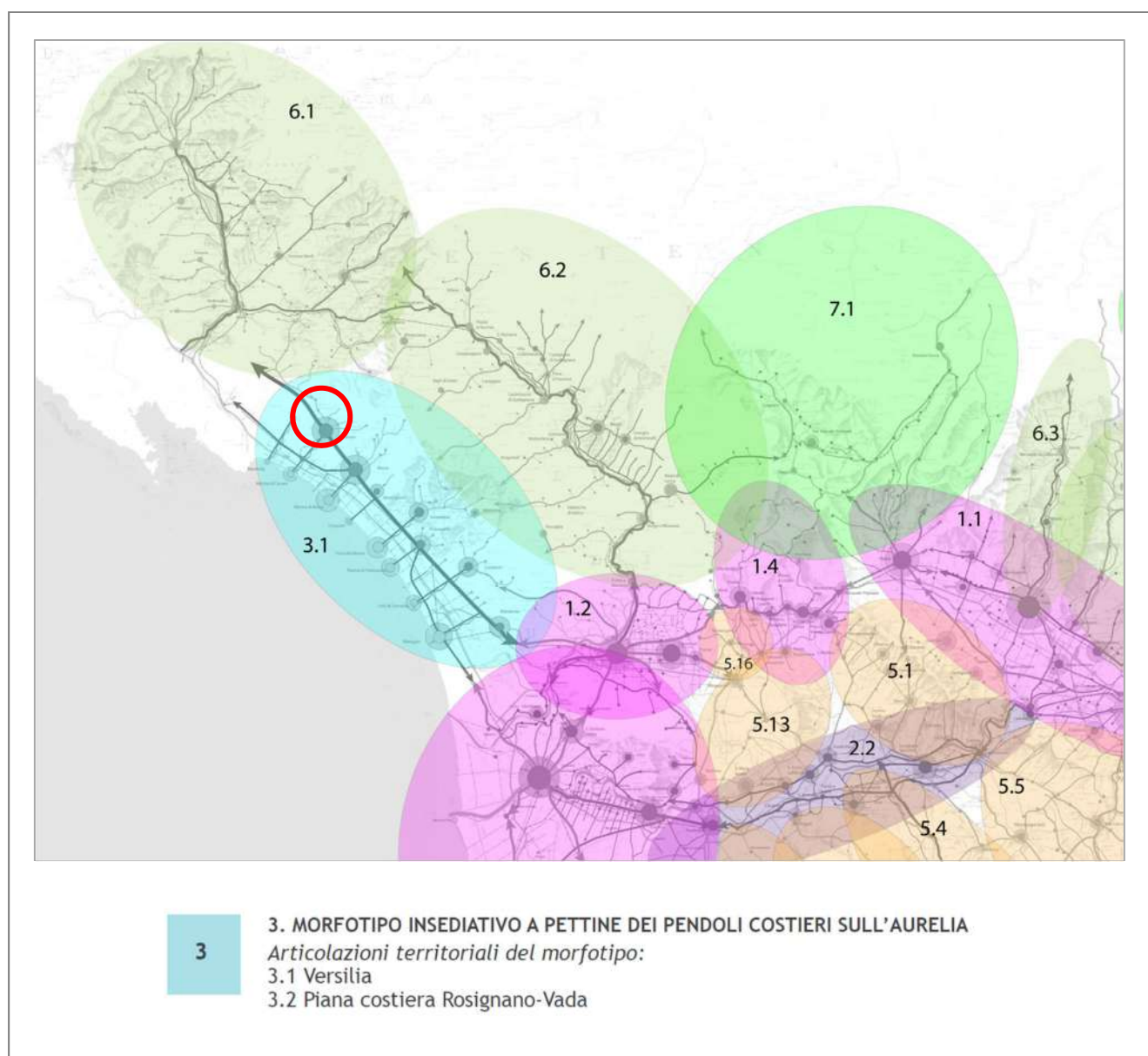
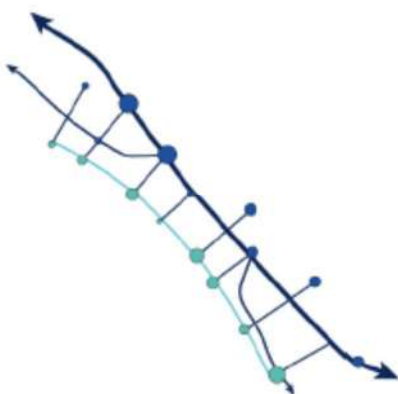


Figura 40: Articolazioni territoriali del morfotipo nel territorio comunale e provinciale.

LEGENDA / ABACO	FIGURE COMPONENTI I MORFOTIPI INSEDIATIVI
	Sistema binario dei pendoli costieri
DESCRIZIONE STRUTTURALE	LOCALIZZAZIONE
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, sviluppatosi a partire da sporadici avamposti difensivi o approdi, e accresciutisi come marine dei centri sub-costieri, si sono progressivamente saldate lungo il boulevard costiero.	Versilia; Piana Rosignano-Vada

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 water-front 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 31: 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%.

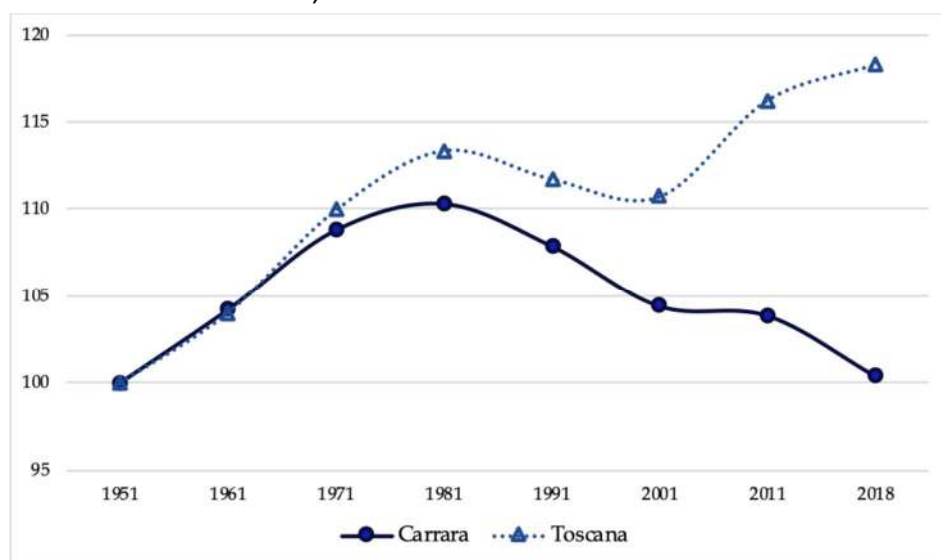


Figura 41: Dinamica demografica di lungo periodo (1951-2018, numero indice 1951=100). Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT.

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.

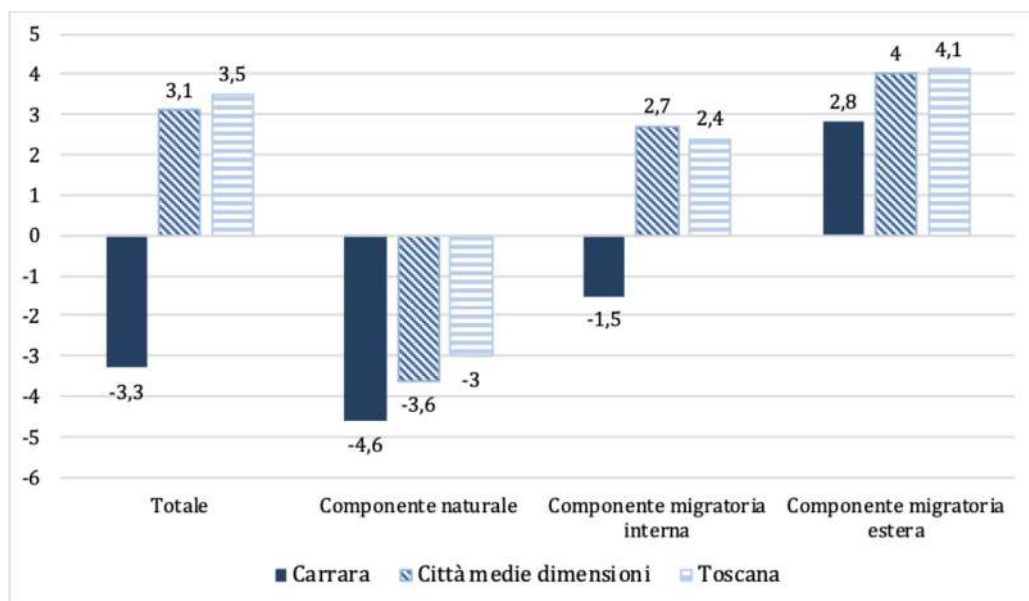


Figura 42: Variazione percentuale della popolazione, componenti naturale e migratoria (2007-2017). Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT.

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).

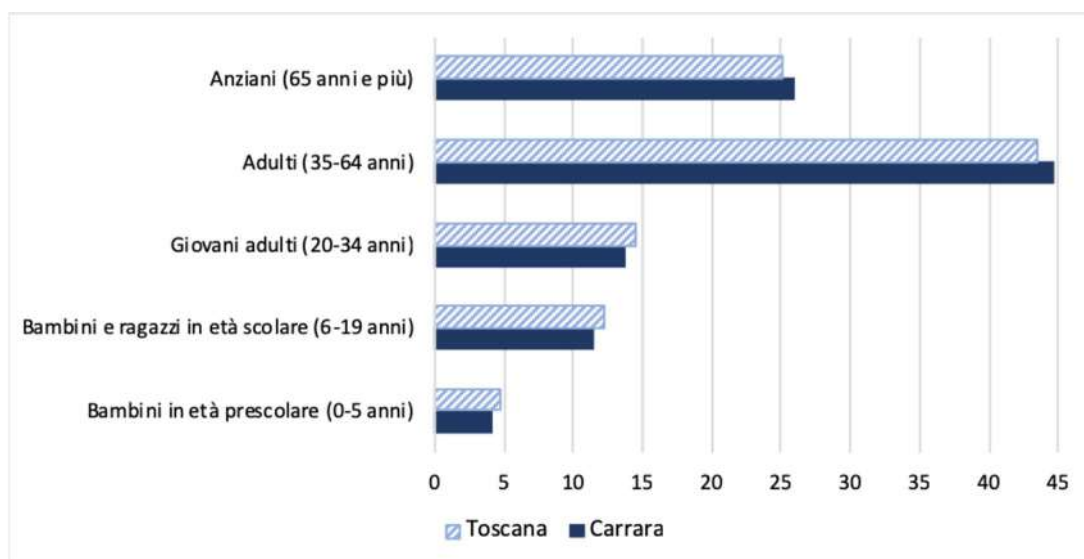


Figura 43: Struttura della popolazione per classi di età, comune di Carrara e media Toscana (2017). Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT.

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 32: 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).

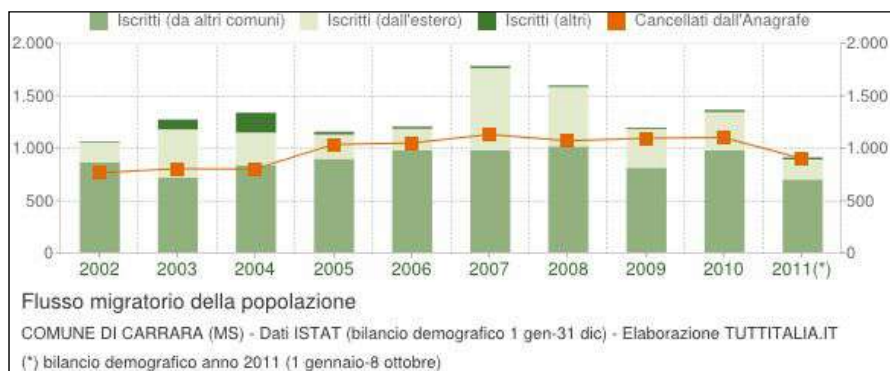


Tabella 33: Il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Carrara negli ultimi anni (2002-2011).

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 34: 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.

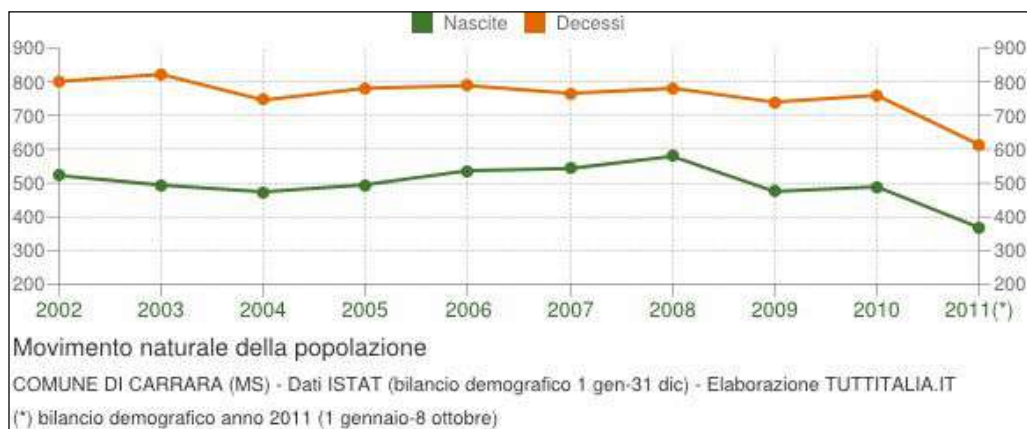


Tabella 35: Movimento naturale della popolazione

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 (*)	1 gennaio-8 ottobre	368	614	-246
2011 (2)	9 ottobre-31 dicembre	120	165	-45

Tabella 36: 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.

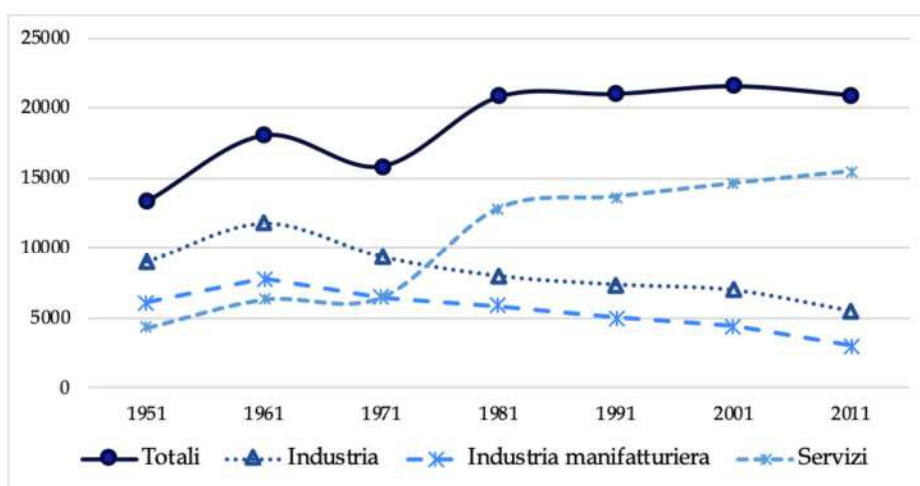


Figura 44: Dinamica degli addetti alle imprese nel comune di Carrara (1951-2011). Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT- Censimenti Generali dell'Industria e dei Servizi.

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 37: 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
	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 38: Quote di addetti alle unità locali delle imprese per settore (2015). Fonte: nostra elaborazione su dati ISTAT- Archivio Statistico delle Imprese Attive.

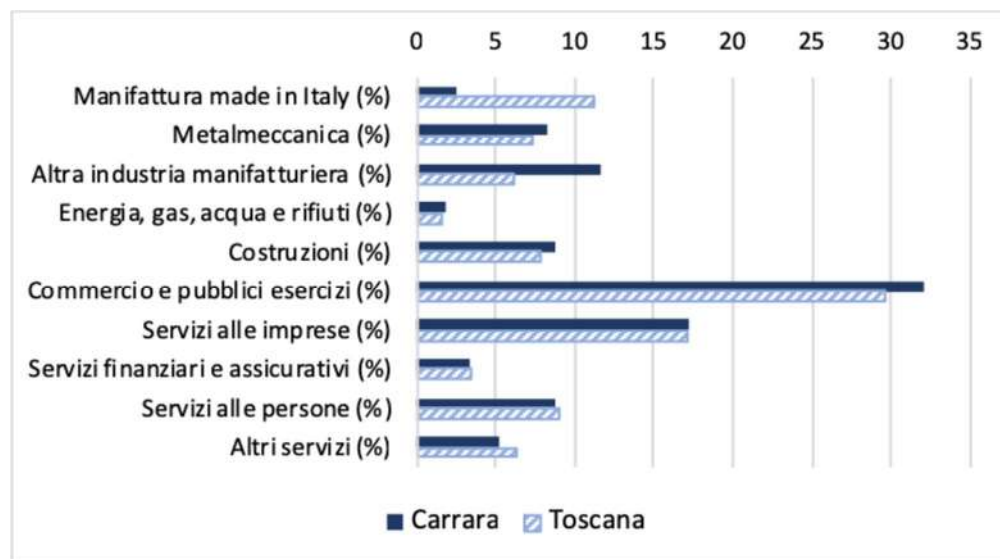


Figura 45: Quota % di addetti per settore, confronto tra Carrara e media regione Toscana (2015). Fonte: elaborazione su dati ISTAT- Archivio Statistico delle Imprese Attive.

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-versiliese 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.

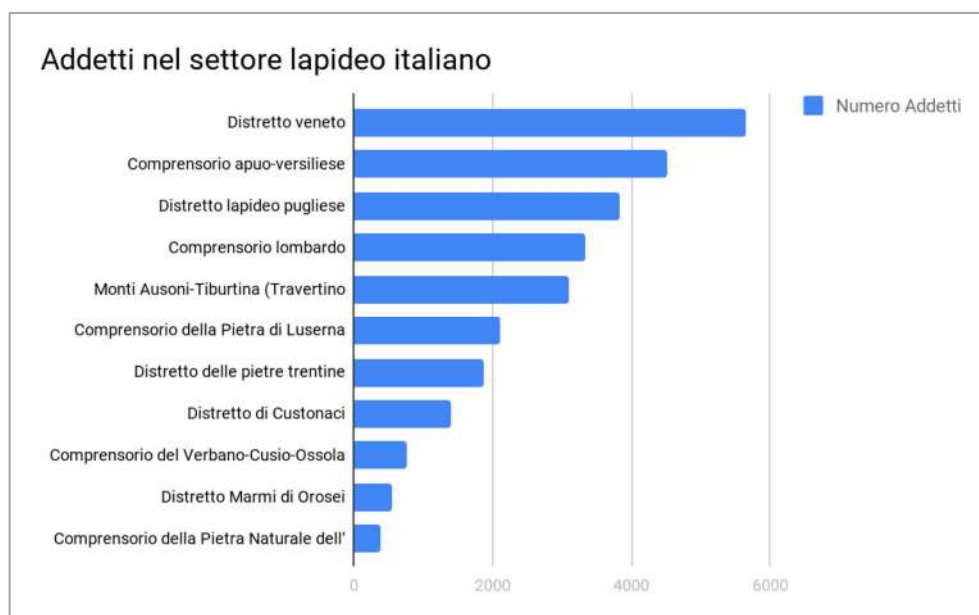


Figura 46: Addetti nel settore lapideo italiano per distretto o comprensorio. Fonte: Confindustria Livorno Massa Carrara, 2017.

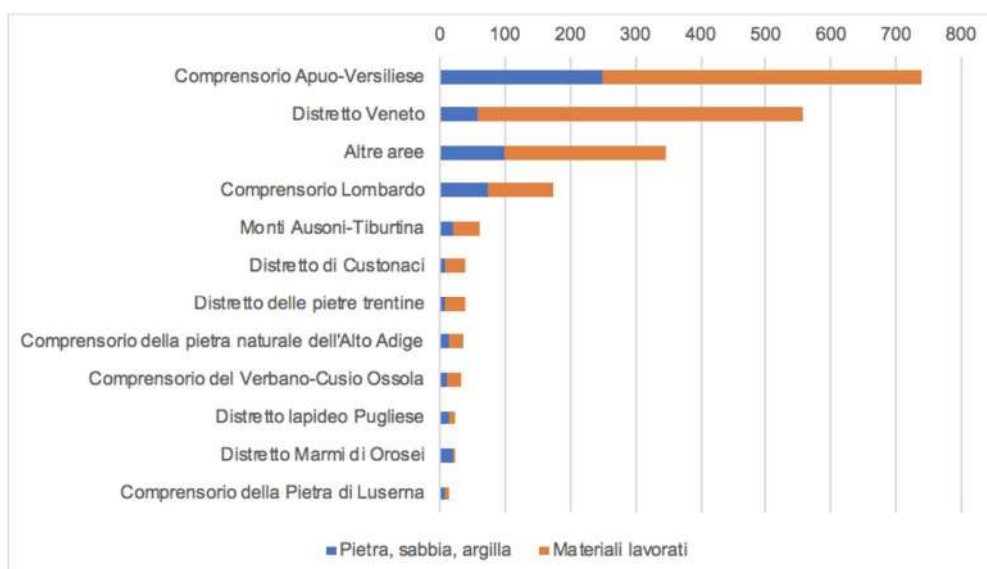


Figura 47: Export di pietra, sabbia e argilla e di materiali lapidei lavorati nei principali comprensori italiani (2017) Valori in milioni di euro. Fonte: IMM (2018), su dati ISTAT

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.

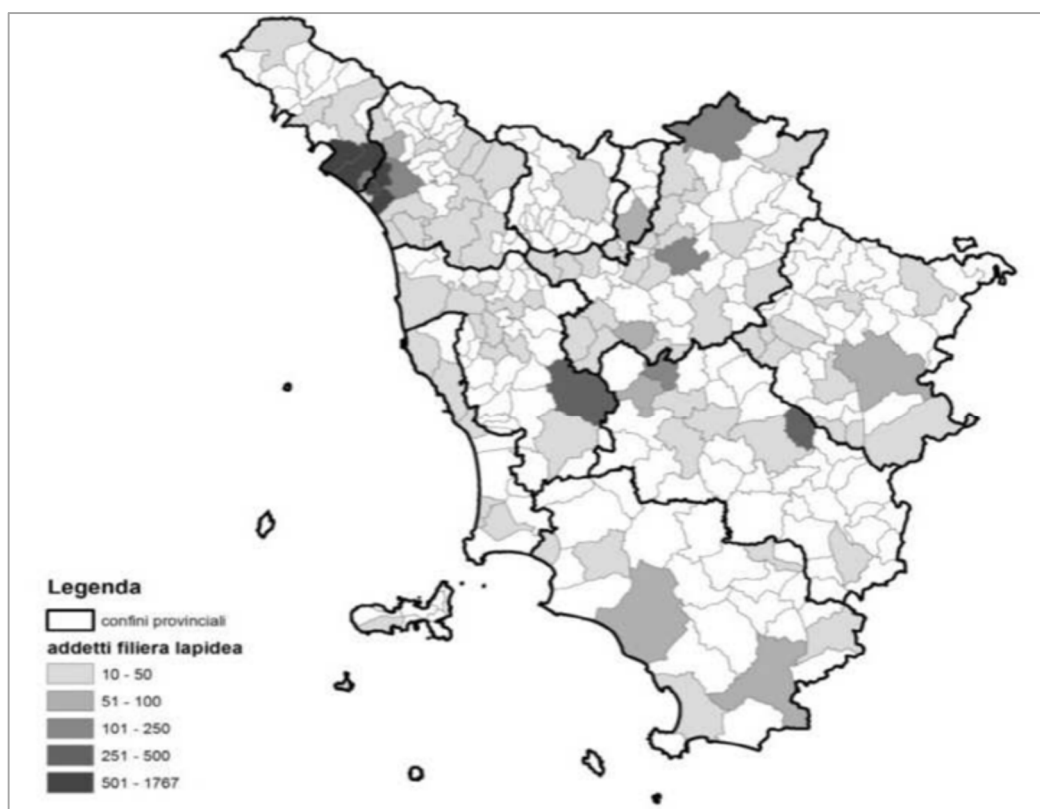


Figura 48: Addetti alla filiera lapidea nei comuni della Toscana. Fonte: Regione Toscana, 2018.

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 39: 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 40: 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.

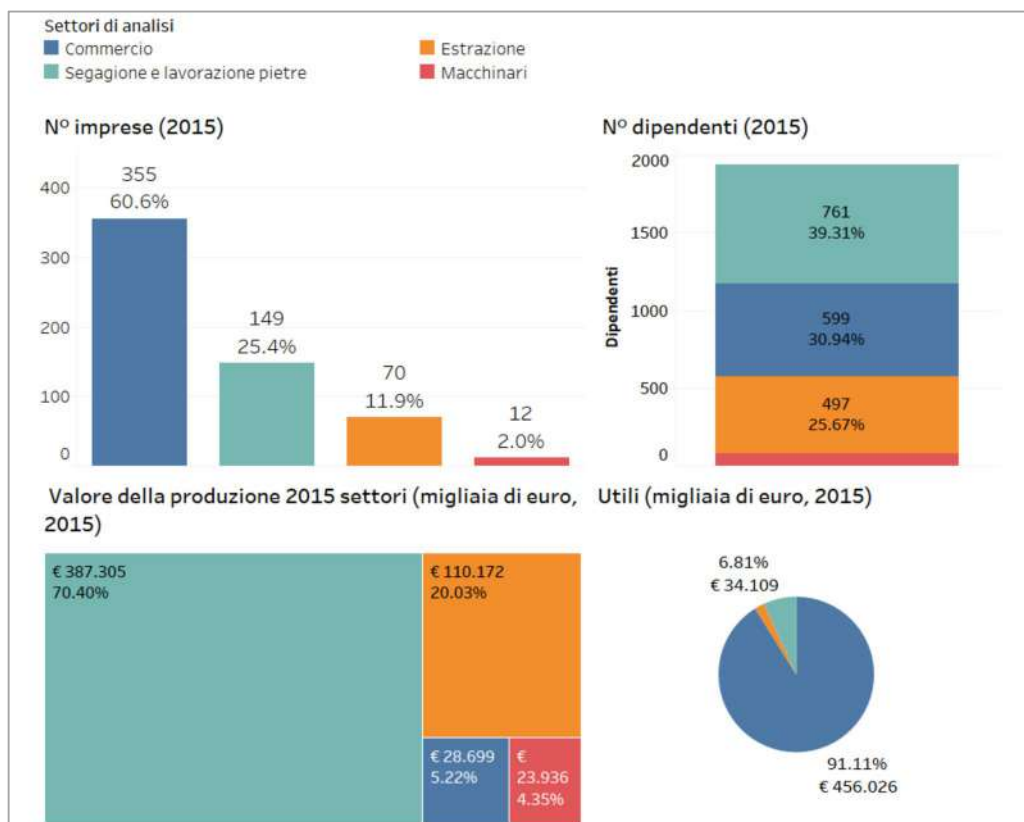


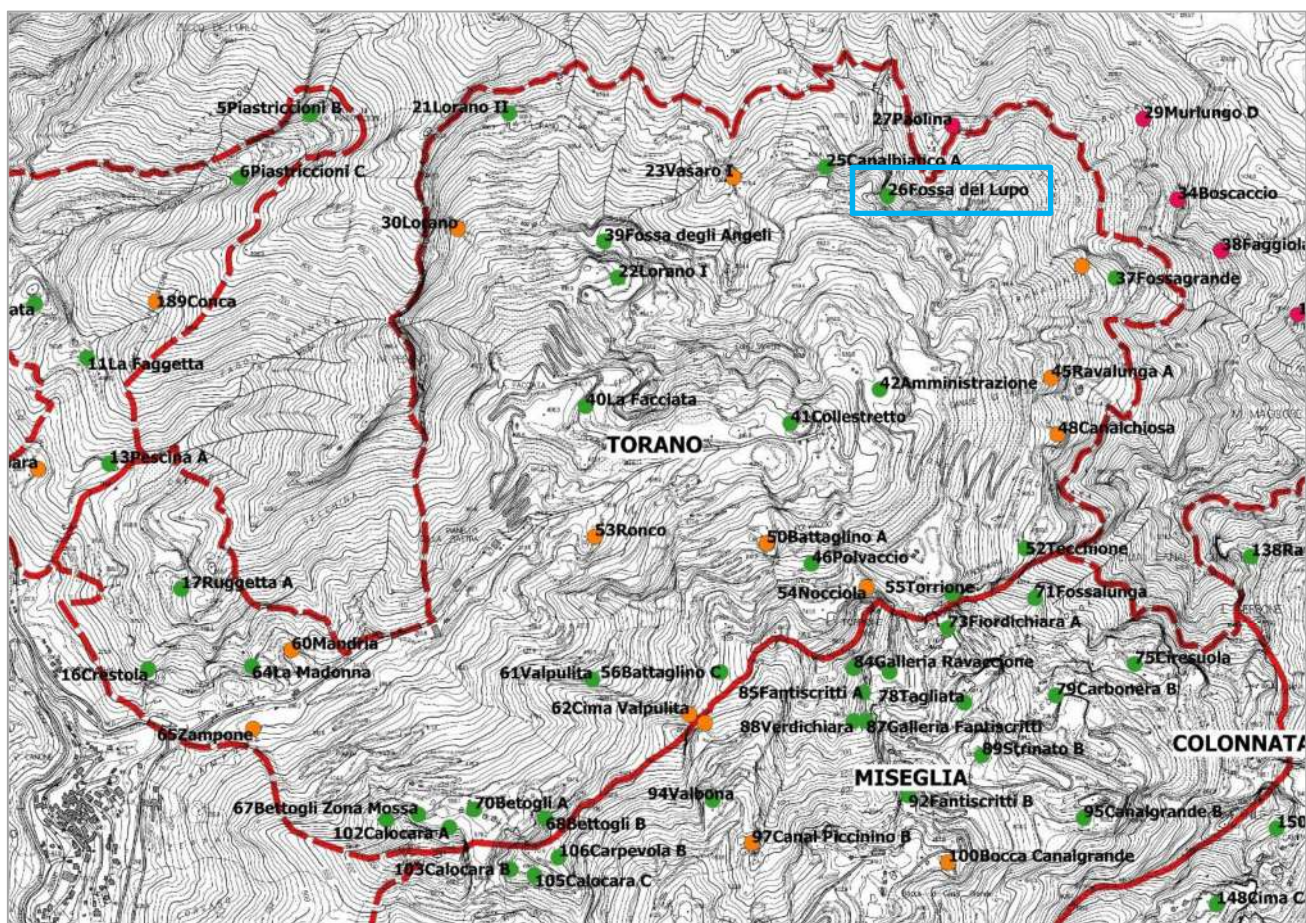
Figura 49: Filiera del marmo Fonte: AIDA - Bureau van Dijk.

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).



Legenda

	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

Figura 50: Cave del Bacino di Torano (da Vinca P.A.B.E).

30/06/2018	
ATTIVE	DISMESSE
16- Crestola	23 - Vasaro I
17- Ruggetta A	30- Lorano
21 - Lorano II	36 - Rutola A*

22- Lorano I	45 - Ravalunga
25- Canalbiano	48 - Canalcchia
26- Fossa del Lupo	50- Battaglino A
37 - Fossagrande	53 - Ronco
39- Fossa degli Angeli	54 - Nocciola
40 - La Facciata	60 - Mandria*
41- Collestretto	62 - Cima Valpulita
42- Amministrazione	65 - Zampone
46- Polvaccio	
52- Tecchione	
55 - Torrione	
56- Battaglino C	
61- Valpulita	
64- La Madonna	
66 - Poggio Silvestre A	
67- Bettogli Zona Mossa	
68- Bettogli B	
70- Bettogli A	
102- Calocara A	
TOT. ATTIVE: 22	TOT. DISMESSE: 11
TOT BACINO TORANO: 33	

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.

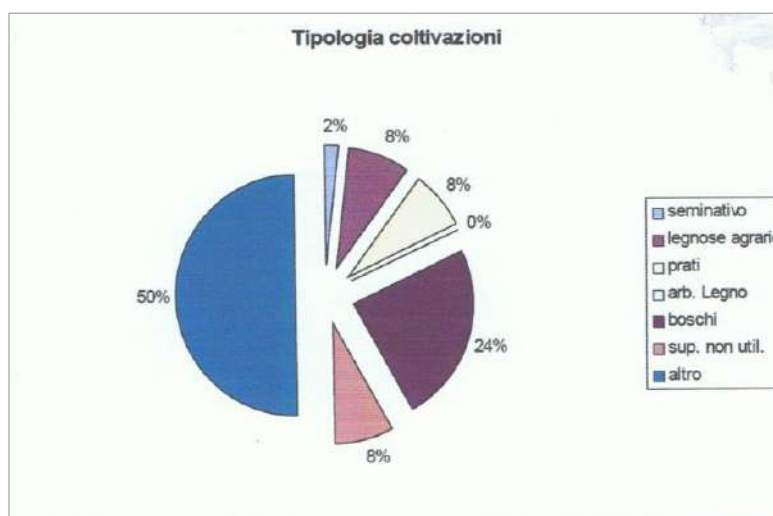


Figura 51: Tipologia delle coltivazioni nel Comune di Carrara (dati ISR, 2004).

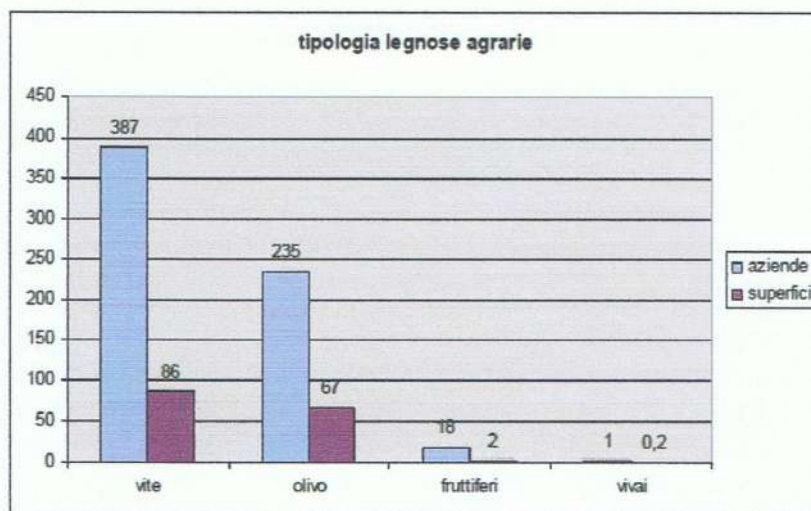


Figura 52: Tipologia delle coltivazioni legnose agrarie (dati ISR, 2004).

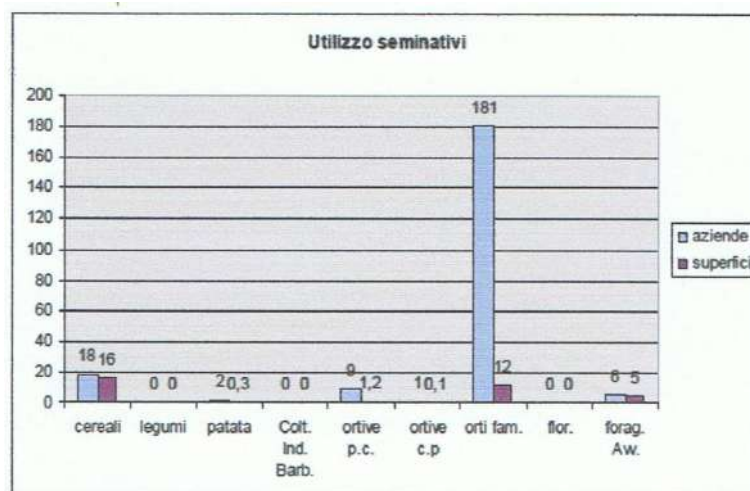


Figura 53: Utilizzo dei terreni a seminativo (dati ISR, 2004).

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.

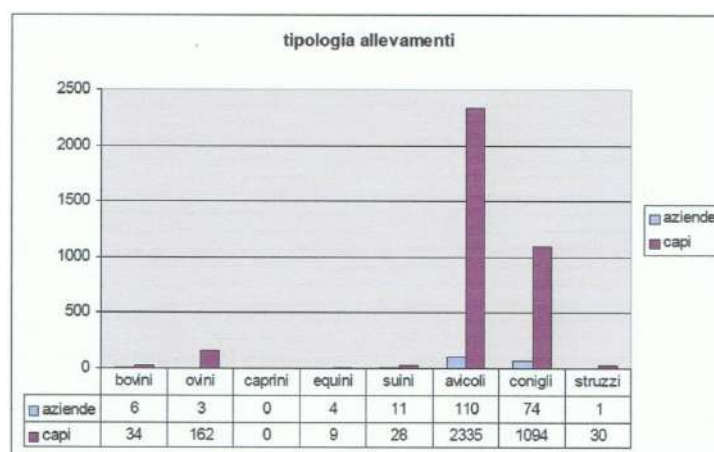


Figura 54: Tipologia degli allevamenti.

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 41: Composizione del sistema artigiano per settori di attività (Carrara, Provincia).



COMUNE DI CARRARA (MS)

PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA
"FOSSA DEL LUPO " N. 26

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 prevede la coltivazione del sito per 10 anni, equivalenti a 120 mesi, dei quali 60 mesi nel periodo di durata residua del PABE e 60 mesi successivi alla scadenza del PABE. L'estendere la durata del progetto oltre alla validità temporale del PABE è opzione prevista dall'Art. 39 comma 11 delle NTA, purché i volumi annui progettati e quelli escavati del periodo eccedente siano inferiori ai volumi medi annui ricavabili dal totale dei volumi sostenibili indicati nel PABE.

Lo svolgimento di questo programma richiede all'interno del cantiere la realizzazione di rampe e/o piste su materiale di riporto, in relazione all'esigenze logistica interna. Il materiale detritico sarà recuperato dal derivato da taglio producibile durante la coltivazione.

Il ciclo di lavoro è così suddiviso:

- ❖ **Prima Fase**, circa **115.718 mc di volumi sostenibili**, circa **7.508 mc di volumi di messa in sicurezza** e circa **5.976 mc di scopertura**, con durata di circa 80 mesi corrispondenti: al periodo residuo di PABE di 60 mesi più circa 20 mesi post PABE, Art. 39 comma 11 PABE;
- ❖ **Seconda o Ultima Fase**, circa **50.065 mc di volumi sostenibili**, circa **8.138 mc di volumi messa in sicurezza**, con durata di 40 mesi periodo post PABE, Art. 39 comma 11 PABE.

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 progettata.

Nella **prima fase di coltivazione** è prevista la *costruzione e la modifica progressiva su roccia della viabilità d'accesso per l'avvio della coltivazione a cielo aperto*; sono previste le azioni di *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.

Nella **seconda fase di coltivazione** è previsto il proseguimento della *coltivazione a cielo aperto* con le azioni di *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.

Nella **fase di ripristino** si analizzano i potenziali impatti legati alle azioni di *ripristino morfologico, dismissione piste, rampe e fabbricati e smaltimento dei materiali, ripristino, 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.

Si deve premettere che la Cava n.26 Fossa del Lupo è un'unità estrattiva che opera all'interno del giacimento marmifero delle Alpi Apuane carraresi e pertanto appartiene alla categoria delle cave di pietra ornamentale.

I processi di estrazione in questo genere di cave sono molto differenti da quelli previsti per le unità estrattive di inerti o minerali dal momento che al fine di ottimizzare la resa del giacimento ed il valore del prodotto si realizza materiale da taglio sotto forma di blocchi, semi-blocchi ed informi (di dimensioni comprese tra 2-16mc) cercando di ridurre quanto più gli scarti (derivati del materiale da taglio), limitando pertanto le attività di riduzione granulometrico al raggiungimento dei volumi commerciabili e l'uso di esplosivo esclusivamente a particolari fini di bonifica. Al fine di stimare le emissioni diffuse in atmosfera secondo le linee guida regionali le sorgenti di emissione, seppure differenti, sono state associate, a scopo cautelativo, a quelle previste dall'AP42 dell'US-EPA, con la certezza tecnica e pratica che il livello emissivo dei processi produttivi di una cava di marmo sia sicuramente inferiore rispetto ai processi utilizzati per la stima.

La produzione di polveri all'interno del ciclo produttivo previsto nel Piano di Coltivazione della Cava n. 26 Fossa del Lupo 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 (**A1**)
- Aree di messa in sicurezza ai sensi dell'Art.13 Comma9 PRC e dell'Art.39 Comma 7 NTA PABE (**A2**);
- 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**)

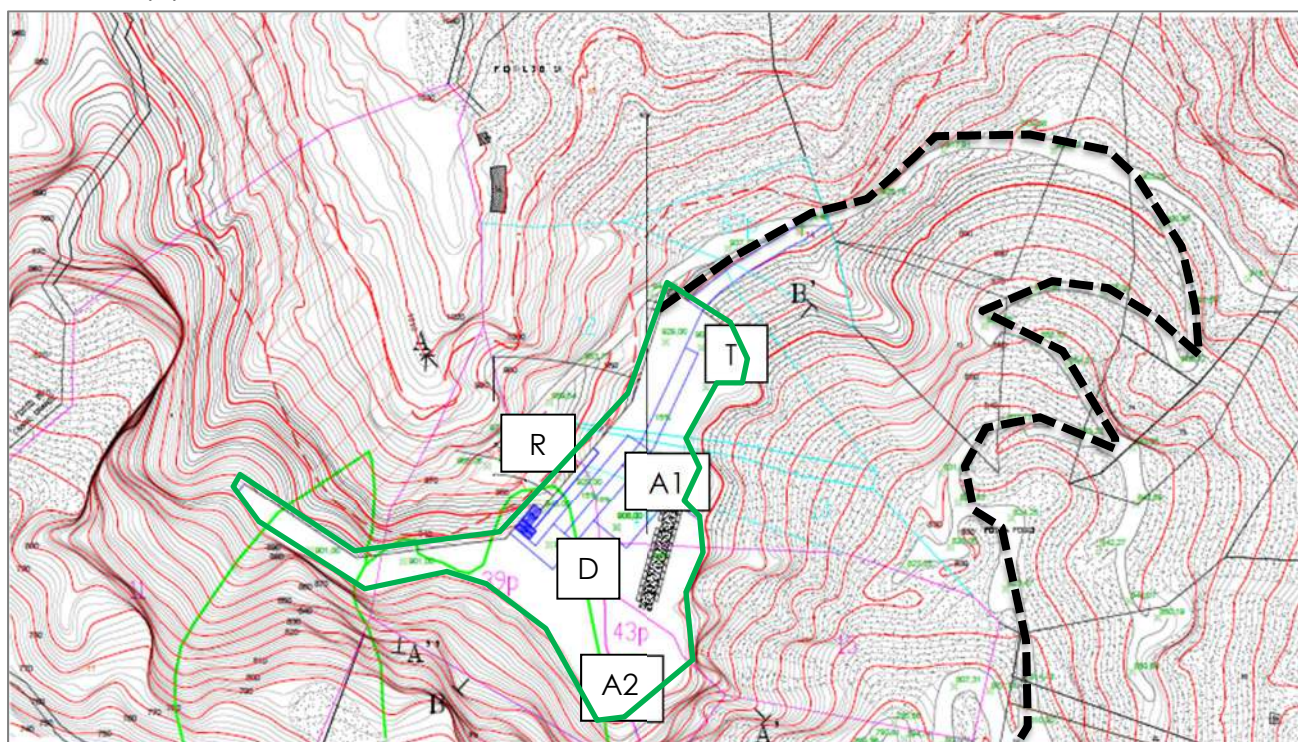


Figura 55: Estratto di Tav.21b con indicate le sorgenti emmissive, rappresentate dall'area produttiva a cielo aperto, aree di scopertura/messa in sicurezza dell'ammasso roccioso (IN VERDE),viabilità (IN NERO TRATTEGGIATO).

Per le finalità del presente studio, nonostante sia impossibile una contemporaneità di emissione da parte di tutte le sorgenti, a scopo cautelativo, si valuterà 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 150.0 m dalle potenziali sorgenti emmissive.

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 ($<5^\circ$), 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.

Al fine riepilogativo i valori ottenuti per ciascun processo sono i seguenti:

EMISSIONI PER FRANTUMAZIONE, MACINAZIONE, AGGLOMERAZIONE	$E_{PM10} FMA = 41.61 \text{ g/h}$
EMISSIONE PER SCOTICO O SBANCAMENTO TERRENO SUPERFICIALE	$E_{PM10} SS = 0.00 \text{ g/h}$
EMISSIONE PER EROSIONE EOLICA	$E_{PM10} EE = 4.00 \text{ g/h}$
EMISSIONE PER FORMAZIONE E STOCCAGGIO CUMULI	$E_{PM10} FSC = 1.17 \text{ g/h}$
EMISSIONE PER TRANSITO MEZZI	$E_{PM10} TM = 1'020.00 \text{ g/h}$
EMISSIONE PER UTILIZZO DI MINE ED ESPLOSIVI	$E_{PM10} ESPL = 0.00 \text{ g/h}$
EMISSIONI TOTALI	$E_{PM10} TOT = 1'065.69 \text{ g/h}$

Le emissioni globali di PM10, in assenza di alcun sistema di mitigazione, controllo o abbattimento risultano circa **1'065.69 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%.

ATTIVITÀ	EMISSIONE	EMISSIONE ABBATTIMENTO 10%	EMISSIONE ABBATTIMENTO 25%	EMISSIONE ABBATTIMENTO 50%	EMISSIONE ABBATTIMENTO 75%	EMISSIONE ABBATTIMENTO 90%
FMA	41.61	37.45	31.20	20.80	10.40	4.16
SS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EE	4.00	3.60	3.00	2.00	1.00	0.40
FSC	0.08	0.08	0.06	0.04	0.02	0.01
TM	1020.00	918.00	765.00	510.00	255.00	102.00
ESPL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE	1065.69	959.12	799.27	532.85	266.42	106.57

Tabella 42: Emissioni orarie per la Cava n. 26 Fossa del Lupo 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 43: 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 PM10 (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 44: 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.

Si deve inoltre ricordare che le condizioni ambientali del sito in esame risultano molto differenti da quelle di riferimento e non possono essere trascurate.

La zona costiera apuo-versiliese risulta infatti un'area molto più esposta a fenomeni meteorologici rispetto alla pianura fiorentina, infatti anche se le giornate piovose del periodo di riferimento (1993-2020) possono essere paragonabili, le cumulate annuali a Carrara risultano doppie (1'314.0mm contro 626.0mm); tale aspetto non tiene inoltre in considerazione il fatto che l'unità estrattiva è collocata nella catena montuosa apuana dove le precipitazioni risultano più intense e prolungate (cumulate fino a 1'800mm). L'intera area costiera toscana è inoltre esposta a venti provenienti in prevalenza dal 3°-4° quadrante nelle ore lavorative (diurne) che direzionano le potenziali emissioni in direzione opposta rispetto ai recettori.

Il confronto tra le emissioni previste nel piano di coltivazione della Cava n. 26 Fossa del Lupo 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: Dalla consultazione della cartografia riportata all'interno dei PABE ed in particolare dall'allegato H cava n. 26, di seguito allegata, si ricava che sotto il profilo della Pericolosità Geologica l'area in disponibilità rimane classificata nelle classi:

- **5.1)G3a-Pericolosità geomorfologica medio-elevata:** interessa:
 - gli affioramenti d'ammasso roccioso affioranti nella parte centrale ed orientale del sito, dove si possono potenzialmente manifestare instabilità connesse alle condizioni geostrutturali locali;
- **5.2)G3b-Pericolosità geomorfologica elevata:** interessa:
 - la parte centrale del ravaneto in esame che rimane sottostante alla strada d'accesso alla cava n. 25 Canalbiano, Tav. 15;
- **5.3)G4- PFE pericolosità molto elevata:** interessa:
 - le parti di ravaneto poste nel limite occidentale (Fossa del Lupo-Canalbiano) ed orientale Tecchione-Fossa Rutola.

Tutti i corpi detritici presenti sono stati realizzati durante le passate attività estrattive (ravaneti), ed in particolare la Fossa di Canalbiano/Fossa del Lupo era adibita a zona di scarico e prelievo del residuo della lavorazione del monte, *ai sensi dell'Art.6 Comma b) dell'ex Regolamento Comunale degli Agri Marmiferi*. Quest'ultima zona, nel corso dei principali eventi alluvionali, che negli ultimi anni hanno colpito l'area (2003, 2012, 2014), è stata soggetta a franamenti e dissesti anche importanti.

Al fine di rimuovere le condizioni di pericolosità geomorfologica il Comune di Carrara ha provveduto ad emettere l'Ordinanza n°660/14 del 22.11.2014 (Prot.n.59660) e successivamente ad approvare all'interno della Det.Dir.n.77 del 01.07.2015 ***"Interventi di ripristino ed adeguamento delle opere di regimazione idraulica all'interno della Fossa di Canalbiano o Fossa del Serrone"***. Gli interventi sono terminati nel Dicembre 2018 ed annualmente la società provvede all'ordinaria manutenzione delle opere realizzate.

Dal monitoraggio delle condizioni dei conoidi si è potuto constatare che alcune aree ascritte alle classi G3b e G4 sono state ripulite del materiale detritico e sono inserite all'interno dei fronti in coltivazione.

Ad oggi gli interventi di asportazione del materiale detritico, nonché le variazioni effettuate in passato sulla viabilità hanno permesso di migliorare le condizioni di stabilità dei conoidi come illustrato nelle verifiche di stabilità allegate.

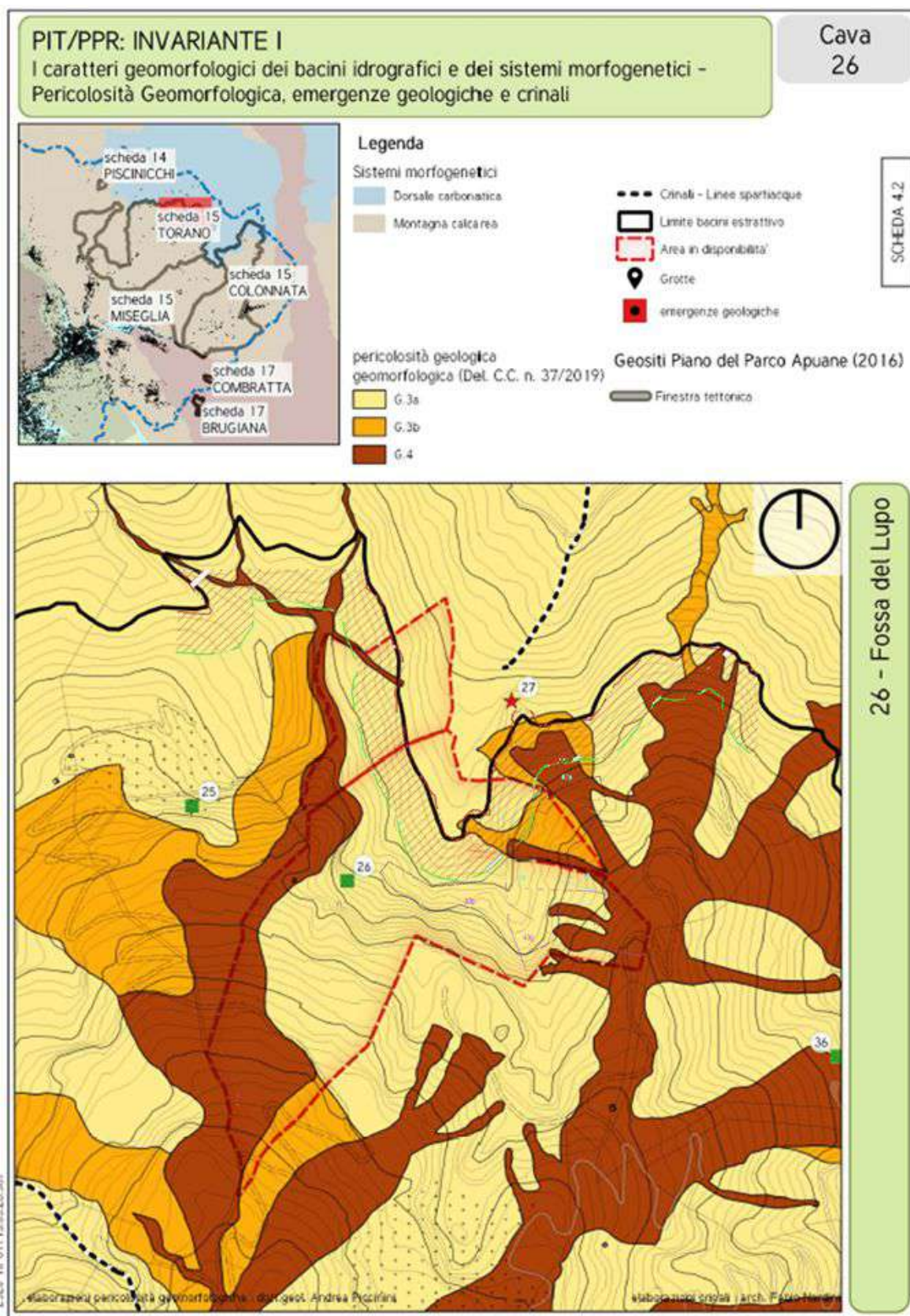


Figura 16: Stralcio non in scala della Tav.2.gm Carta della Pericolosità Geologica: Aggiornamento del quadro conoscitivo geologico del Piano Strutturale ai sensi del DPGR 53/R del 25.10.2011

Tutela e gestione dei ravaneti: Dallo stralcio di Tavola F1.2, Tav. 3 “carta Vincoli Pabe”: Disciplina dei suoli delle attività estrattive e degli insediamenti del PABE scheda n.15 Bacini di Carrara si evince che i depositi detritici, come illustrato al precedente sotto-capitolo, sono ascritti alla pericolosità geologica elevata e molto elevata senza ulteriori tutele. Per gli approfondimenti previsti agli Artt. 31, 32 delle NTA del PABE si rimanda al PIANO DI GESTIONE DEI RAVANETI allegato al progetto di coltivazione.

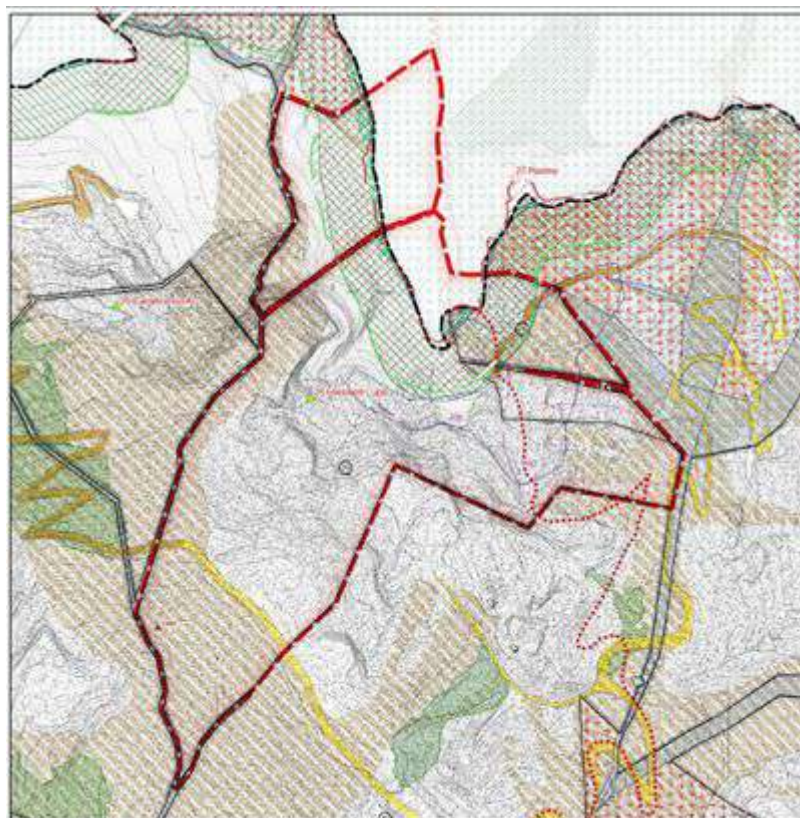
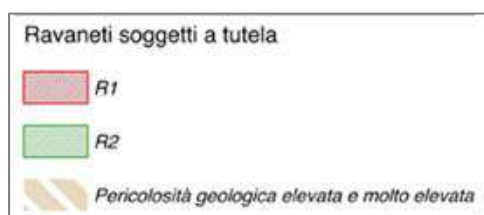


Figura 57: Estratto non in scala di F.1.4: del PABE n.15 di Carrara



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.

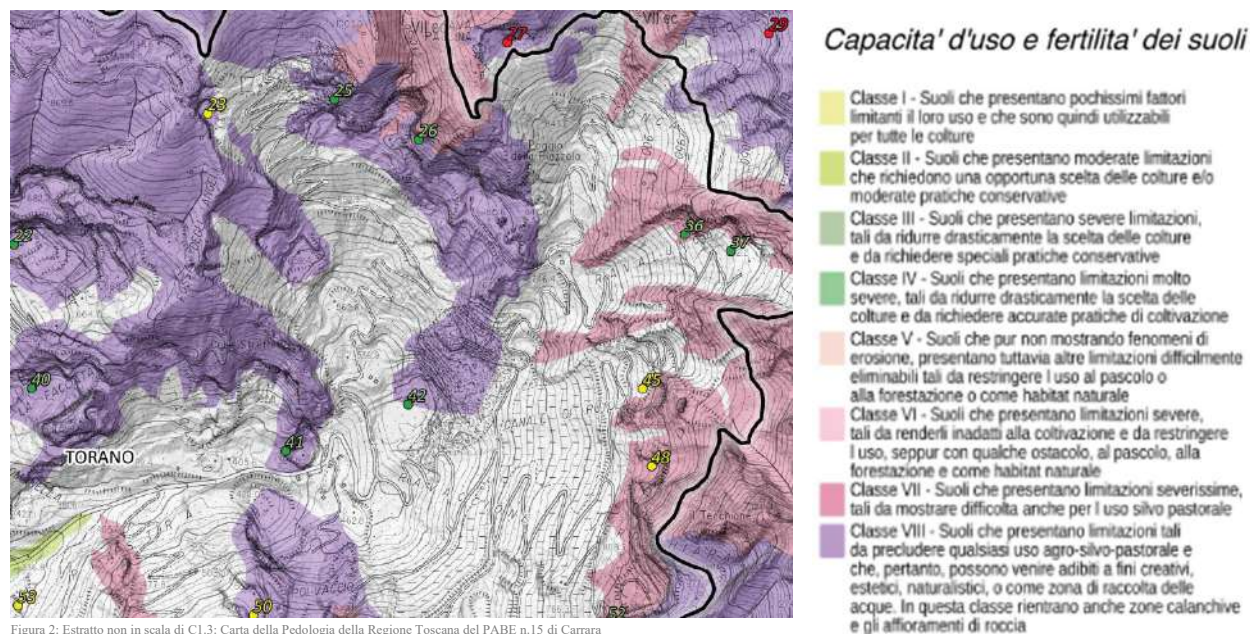


Figura 2: Estratto non in scala di C1.3: Carta della Pedologia della Regione Toscana del PABE n.15 di Carrara

Figura 58: Estratto non in scala di C1.3: Carta della Pedologia della Regione Toscana del PABE n.15 di Carrara.

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).

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 Fig. 3.

Al fine di contenere al minimo il rischio di inquinamento dell'acquifero sopra definito, la Società si impegna a intraprendere le medesime metodologie di gestione dei mezzi, del carburante e dell'olio minerale che ha messo in uso nella cava n.42 Amministrazione ; in particolare:

1. i mezzi saranno di manutenzione all'esterno della cava portandoli nella vicina officina della 3D Service della Piastra, distante circa 2.0Km; per cui non vengono stoccati oli minerali vergini od esausti in cava. Nel caso che si esegua una manutenzione straordinaria in cava gli oli vengono trasportati dalla 3D Service S.r.l. poco prima della manutenzione e la stessa provvede direttamente al loro smaltimento;
2. il deposito contenente il carburante è collocato all'interno di serbatoio con capacità >110%, collocato su basamento cementato, munito di pozzetto di raccolta sversamenti ascendenti e disoleatore;
3. tutte le tagliatrici operanti durante la fase di lavoro saranno delimitate da cordoli terrosi impermeabili atti a contenere le acque di lavorazione, impedendone la loro diffusione sui piazzali di cava;
4. la marmettola più grossolana, proveniente dai tagli della tagliatrice a catena, anche se poco utilizzata, è direttamente impalata nel sacco filtrante tenuto nelle adiacenze della macchina ed all'interno dell'area delimitata da cordoli;
5. la marmettola fine prodotta coi tagli a filo diamantato è pompata assieme alle acque di lavorazione all'interno dei sacchi filtranti dove è separata, così da poter riciclare l'acqua depurata avviando un ciclo chiuso di recupero delle stesse.

Per ulteriori dettagli inerenti alla gestione delle acque di lavorazione e delle acque meteoriche cadenti all'interno del sito, si rimanda al Progetto di Gestione delle Acque.

• **IMPATTI SULL'ACQUA**

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.

Pericolosità idraulica: In Tav. G.2a "Carta delle aree a pericolosità idraulica", l'area rimane per la maggior parte ascritta alla classe **"I1-Pericolosità idraulica bassa"**, D.P.G.R. n. 26R – 2007, salvo che per l'alveo superiore del Fosso di Canalbianco/Fossa del Lupo, ascritta alla classe **"I3- Pericolosità idraulica elevata"**.

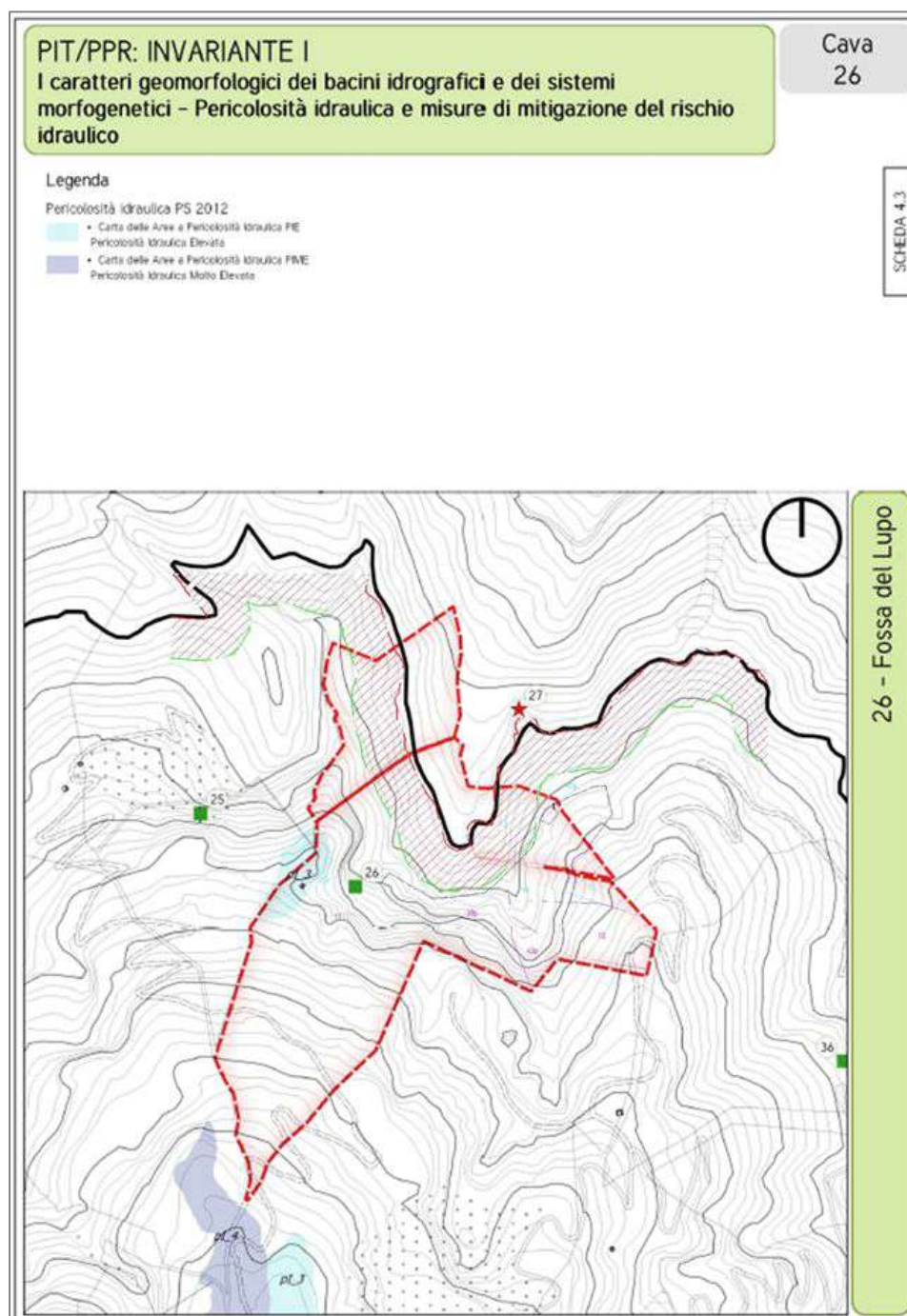


Figura 59: Stralcio della Cartografia e della Legenda di Tav. G.2a "Carta delle aree a pericolosità idraulica Tav. G.2a" con indicata l'area estrattiva della Cava 26, DPGR. n. 26R/07

Corpi idrici superficiali e sotterranei: nella parte occidentale dell'area in disponibilità è presente il corpo idrico Fosso di Torano, che localmente viene denominato Fosso di Canalbiano o Fossa del Lupo. Nella zona l'impiuvio si presenta per lo più in secca e viene alimentato esclusivamente durante gli eventi meteorici significativi.

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.

In **Figura 60** si riporta uno stralcio della Carta "Stato di Qualità ed Obiettivi Ecologici corpi idrici sotterranei piano di gestione delle acque (marzo 2016) Distretto dell'Appennino Settentrionale: in scala 1:5'000", dalla quale emerge che l'intero giacimento calcareo metamorfico coincide con un corpo idrico sotterraneo.

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.

La lontananza e gli accorgimenti adottati fanno ritenere che l'impatto delle attività con le sorgenti sia trascurabile.

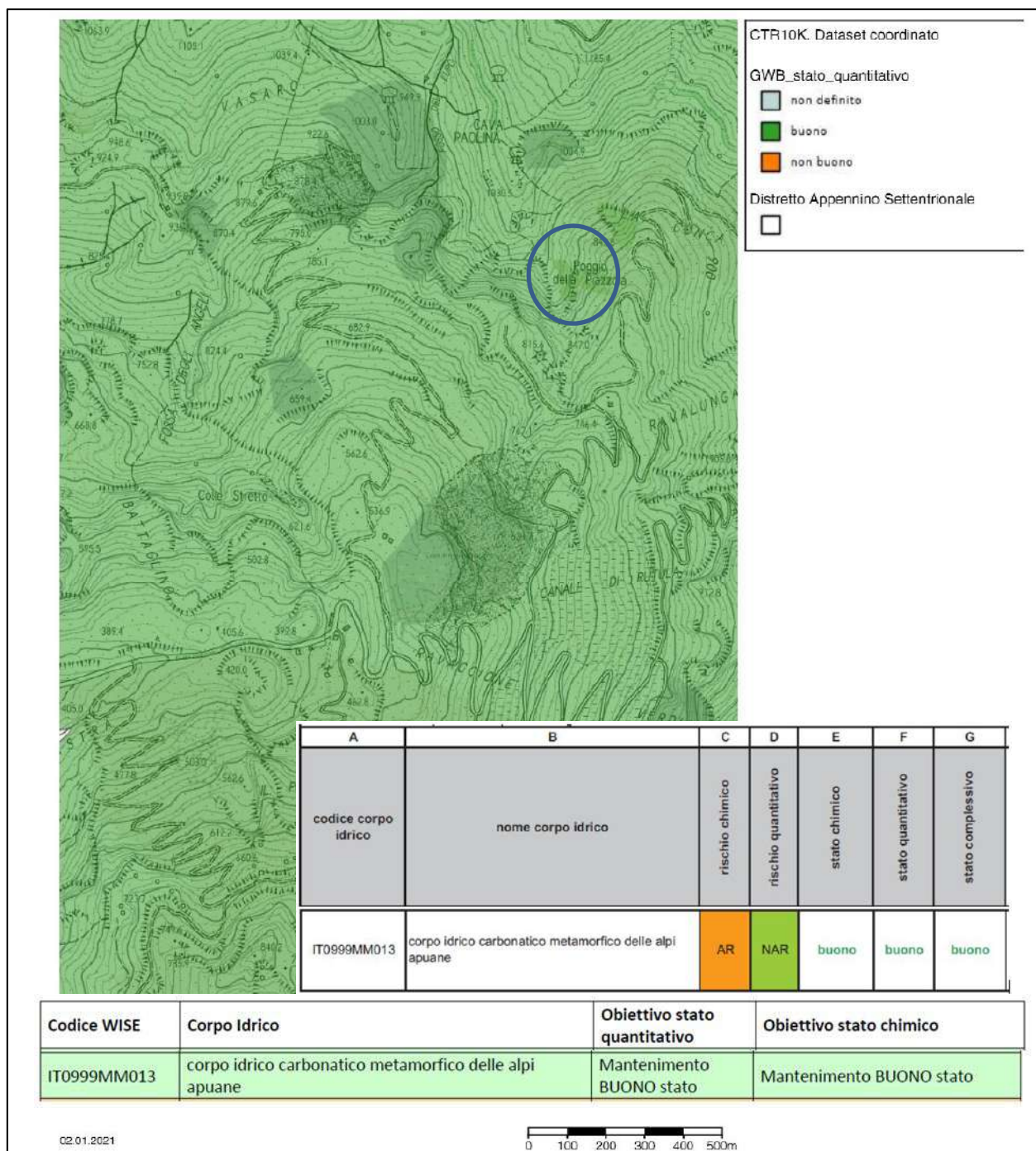


Figura 60: stralcio non in scala della Carta "Stato di Qualità ed Obiettivi Ecologici corpi idrici sotterranei, piano di gestione delle acque dell'AdB Distretto Appennino Settentrionale, in blu l'area estrattiva della Cava n.26.

L'attuale stato di qualità del corpo idrico carbonatico apuano è riportato nella sottostante tabella, dalla quale risulta che lo "stato di qualità chimico, quantitativo e complessivo" risultano classificati come "buono".

Per quanto riguarda gli Obiettivi di Piano per le acque sotterranee, questo mantiene il mantenimento dello "stato quantitativo" e "stato chimico" una classificazione per entrambi di tipo "buono".

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:

- e) non classificabili come reticolo idrografico ai sensi del d.lgs. 152/2006;*
- f) classificabili come reticolo idrografico ai sensi del d.lgs.152/2006;*
- g) tratti che coincidono con le viabilità comunali o comprensoriali;*
- h) 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 61**, 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 26 (in NERO) ed il perimetro estrattivo previsto nel piano di coltivazione (in ROSSO).

All'interno dell'area in disponibilità della Cava n.26 vengono indicati un elemento del reticolo coincidente con il Fosso del Lupo (TN437604).

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 10 m arginali.

E' comunque utile evidenziare che sia il Fosso di Canalbianco/Fossa del Lupo 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, 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.

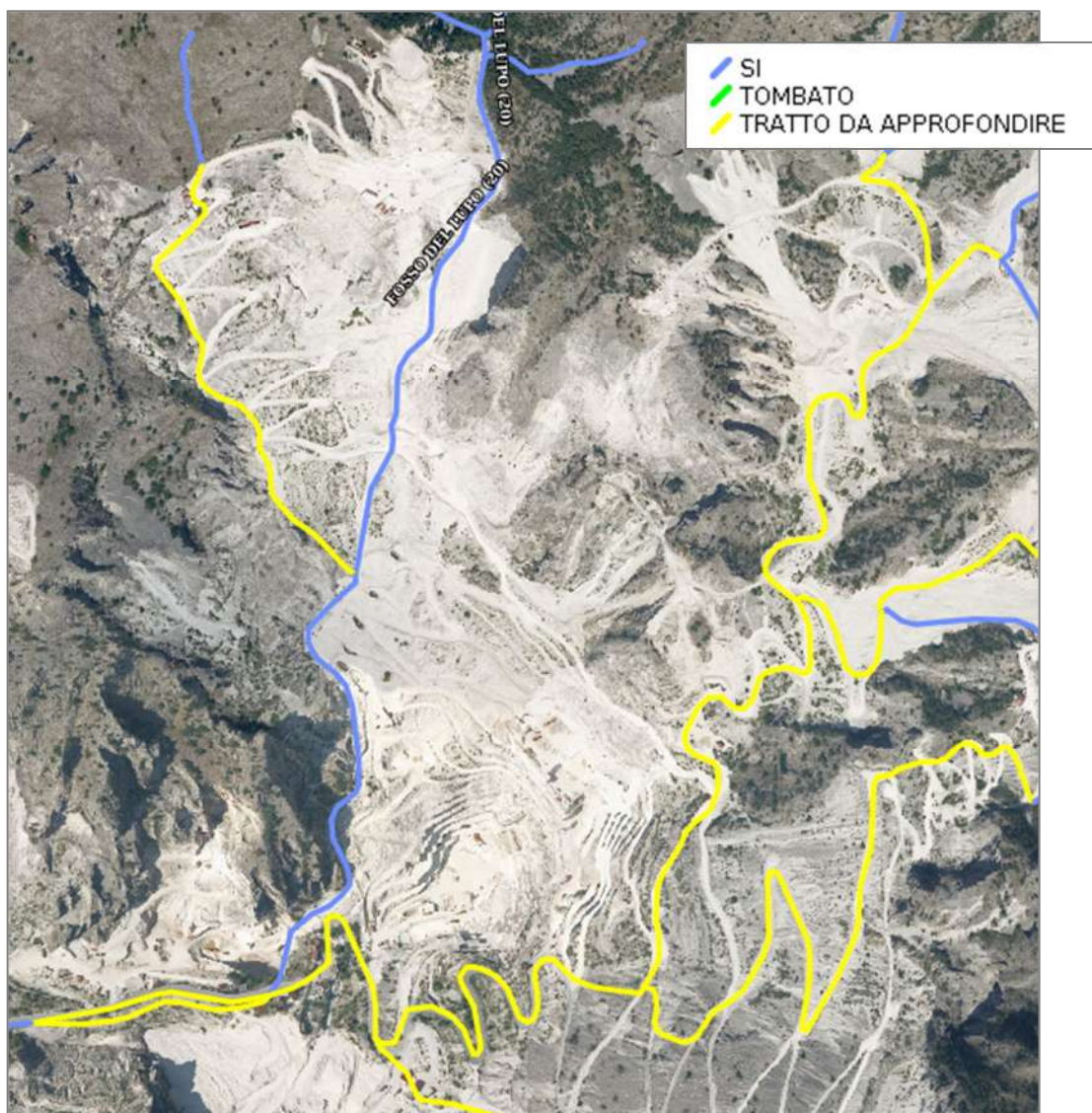


Figura 61: Estratto della cartografia del Reticolo idrografico regionale, aggiornato DCRT N.55/23 con in blu il reticolo idrografico e in giallo i “tratti da approfondire”.
(https://geoportale.lamma.rete.toscana.it/difesa_suolo/#/viewer/openlayers/265).

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 iscritta a nessuna delle aree di tutela delle sorgenti e dei pozzi idropotabili (PABE).

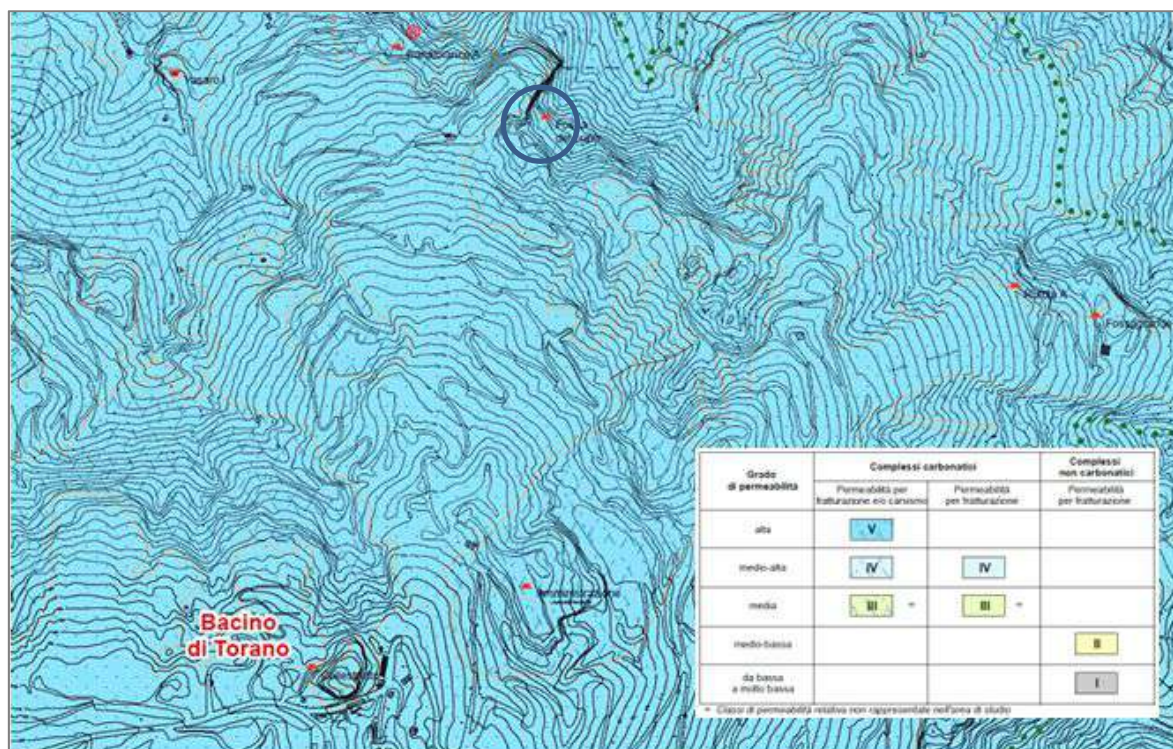
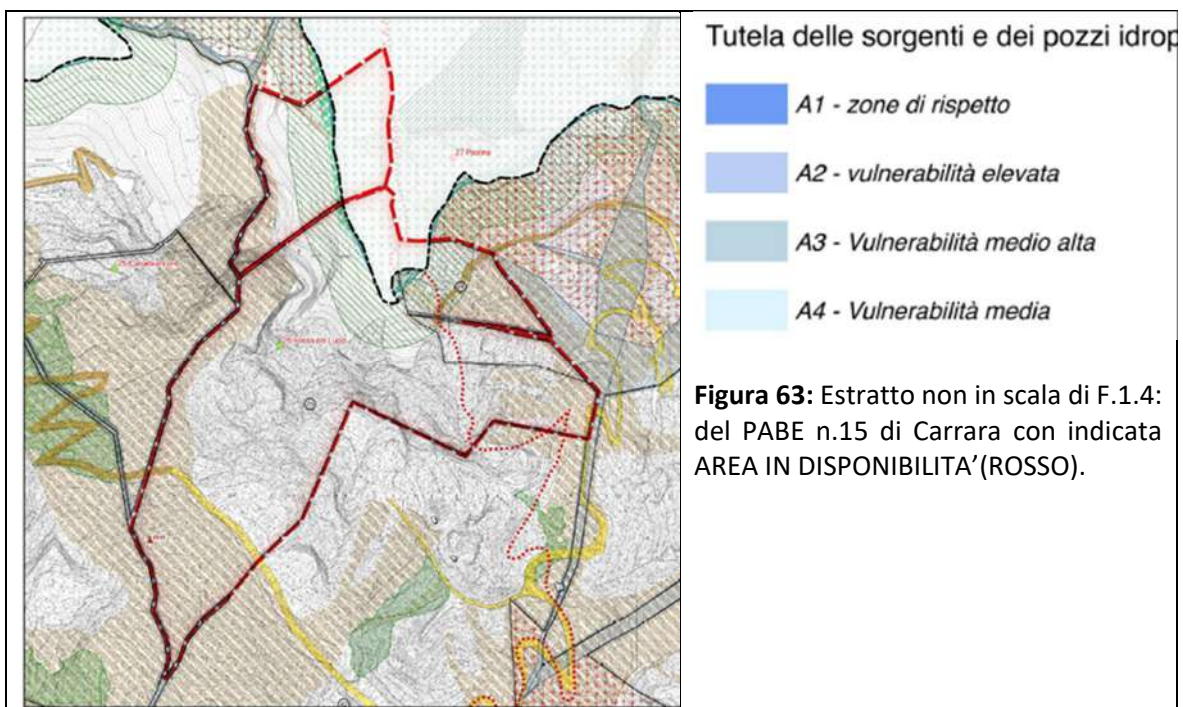


Figura 62: Estratto non in scala di D.4.1: Carta Idrogeologica Nord del PABE n.15 di Carrara.



- **IMPATTI SU FLORA E VEGETAZIONE**

L'area di progetto si sovrappone ad aree boscate così come individuate dall'Art. 142 lettera g) de D.Lgs. 42/2004.

La superficie interessata dagli interventi di progetto è pari a 1810 mq.

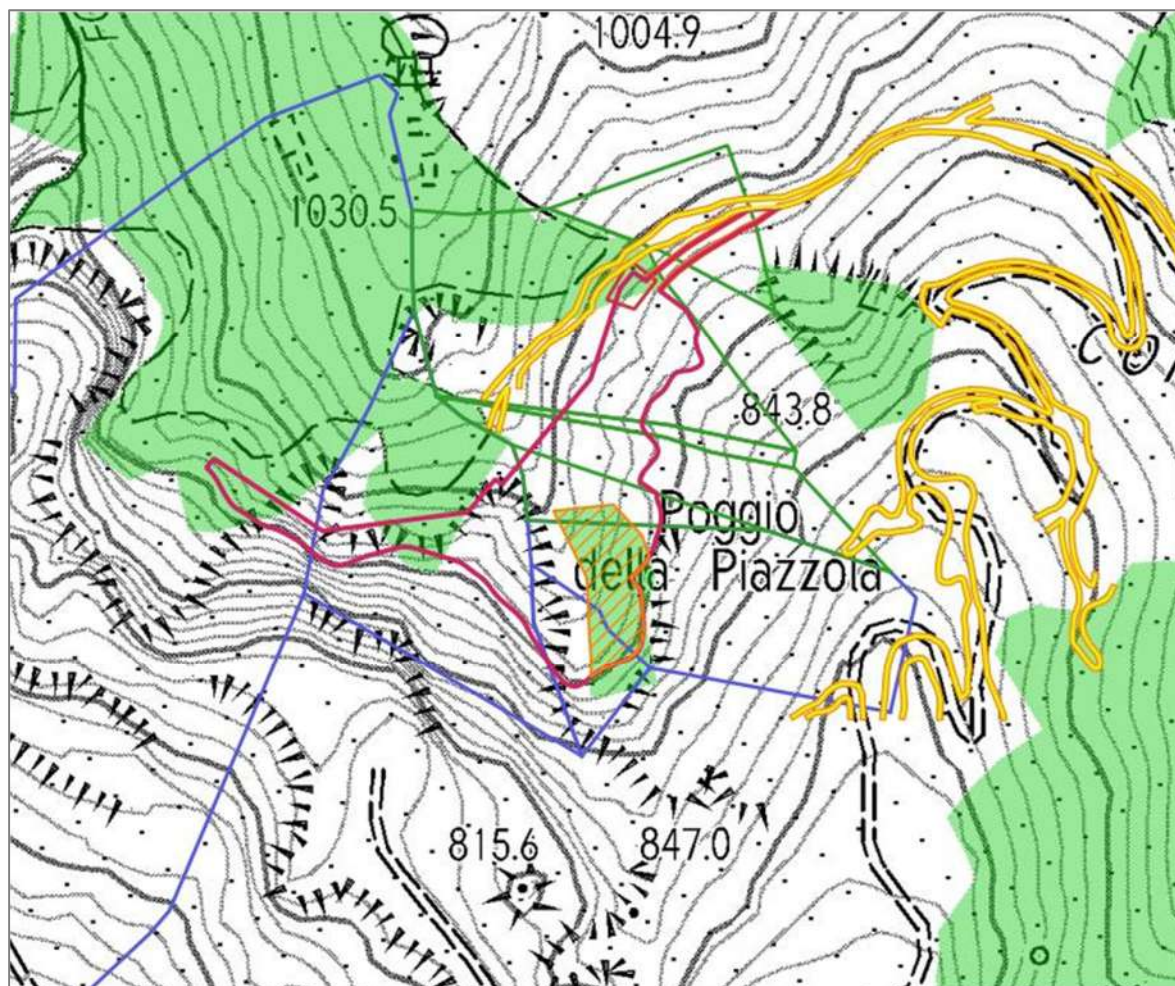


Figura 64: Sovrapposizione tra aree boscate di cui all'Art. 142 lettera g) del D.Lgs. 42/2004 e perimetro estrattivo di progetto (tratteggio arancione): la superficie interessata è pari a 1810 mq

Secondo la L.R. 39/00 Art. 44, c.1 e secondo il dettato del DPGR 48/R 03 Art. 81 comma 1 che cita: " Nei casi in cui la trasformazione del bosco interessi aree di superficie superiore a 2.000 metri quadrati, la stessa è condizionata al rimboschimento di terreni nudi di superficie uguale a quelle trasformate, in attuazione del disposto di cui all'articolo 44 della legge forestale. Ai fini dell'individuazione dei terreni da sottoporre a rimboschimento, per "terreni nudi" devono intendersi tutti i terreni che non siano classificabili come bosco ai sensi dell'articolo 3 della legge forestale".

Il comma 6 del suddetto art. inoltre recita: "Qualora il richiedente non disponga di terreni da sottoporre a rimboschimento deve farne dichiarazione nella domanda stessa e provvedere al versamento, all'ente competente ai sensi dell'articolo 44,

comma 6, della legge forestale di un importo pari a 150 euro per ogni 100 metri quadrati, o frazione, di terreno oggetto della trasformazione”.

Pertanto, l'Azienda provvederà a presentare la specifica domanda per il versamento di cui sopra.

Sono previsti inoltre sia impatti di tipo diretto che indiretto sulle 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 in parte nelle *aree estrattive*, ed in parte si sovrappone agli *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 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 in aree limitrofe. Si ritiene probabile la perdita diretta di esemplari unicamente per le specie Invertebrate, sedentarie e dotate di scarso campo uditivo.

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. 26 è collocata all'interno del Bacino Marmifero Industriale di Carrara dove sono presenti circa 80 unità estrattive attive. All'interno dell'area in disponibilità della Cava n.26 viene indicato un elemento del reticolo coincidente con il Fosso del Lupo (TN437604).

L'attuale stato di qualità del corso d'acqua è riportato nella sottostante tabella, dalla quale lo *"stato di qualità ecologico e chimico"* risulta rispettivamente *"SCARSO"* e *"NON BUONO"*.

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

E' comunque utile evidenziare che sia il Fosso di Canalbianco/Fossa del Lupo 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.

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**

(da Relazione Paesaggistica a firma del Dott. Geol. F. Dumas e dell'Ing. G. Del Nero)

Il piano di coltivazione della Cava n.26 Fossa del Lupo, relativamente ai vincoli interferisce con:

- **"Vincolo Idrogeologico L. 3267/23"**: per l'intera estensione del perimetro estrattivo, delle pertinenze, delle aree servizi ed impianti e per il perimetro di gestione dei ravaneti essendo tale vincolo esteso all'intero territorio comunale e più in generale all'intero bacino estrattivo apuano;
- **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 di un tratto della viabilità d'accesso;
- **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;
- **Area Paesaggistica a Vincolo Boschivo**: il perimetro estrattivo interessa alcune limitate aree che da ricognizione vengono ascritte a vincolo paesaggistico Art.142 lett. G) del Dlgs 42/04 quali aree boscate.

RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE DEL PROGETTO

Le risoluzioni del piano di coltivazione della Cava n.26 Fossa del Lupo, relativamente alle interferenze con vincoli e limitazioni viste al punto precedente prevede, relativamente a:

- **“Vincolo Idrogeologico L. 3267/23”:** la gestione delle acque meteoriche dilavanti e delle acque di lavorazioni sono gestite secondo le modalità indicate nel piano dedicato. Gli accorgimenti adottati nel Piano di Gestione delle Acque allegato al presente progetto prevengono qualunque rischio idrogeologico secondo lo Studio allegato;
- **Pericolosità geomorfologica:** Le aree ascritte alla pericolosità medio-elevata (G3a) ricomprese nel perimetro estrattivo, sono state oggetto di preventivo studio di stabilità dei fronti, che sarà annualmente rinnovato ai sensi dell'art. 52 D.lgs 624/96. Le zone ascritte alle aree elevata (G3b) e molto elevata (G4) non saranno interessate dal progetto, per cui rimangono inalterate le loro condizioni di stabilità.
- **Corpi idrici superficiali e sotterranei:** 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 il progetto prevede la loro raccolta e depurazione all'interno della cava, con stoccaggio delle stesse nelle vasche/serbatoi adibiti allo scopo e dimensionati secondo i valori delle L.S.P.P. ai sensi dell'Art. 29 comma 2 ed in relazione 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;
- **Area Paesaggistica a Vincolo Boschivo:** per tali aree sono previsti interventi compensativi mediante indennizzo economico.

A seguito dell'analisi si ritiene che gli interventi di coltivazione:

- non incidono su aree vincolate ai sensi dell'Art.142 del D.Lgs42/04 ad eccezione di una limitata porzione di area boscata;
- non interferiscono e/o alterano la falda freatica profonda, in quanto la gestione delle acque di lavorazione e di quelle meteoriche impediscono la dispersione di reflui di lavorazione;
- non interferiscono con il Fosso di Conca, unico elemento del reticolo idraulico in zona, dal momento che il perimetro estrattivo rimane a quota molto elevata e a distanza dallo stesso;
- non intaccano versanti e/o crinali vergini di interesse paesaggistico;

- si svilupperanno all'interno del perimetro precedentemente autorizzato o già oggetto d'estrazione nel corso di precedenti piani di coltivazione, senza pertanto alterare l'attuale assetto paesaggistico generale dell'area.

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:

*Per quanto detto la Cava e gli interventi previsti non incidono con l'**Orizzonte visivo persistente** (oltre i 12 Km) rimanendo di ridotto sviluppo.*

*Per quanto riguarda la **Vista di Sfondo** (4-12 Km) il perimetro estrattivo risulta **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;*

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, anzi recuperando zone compromesse dall'intervento antropico all'interno della formazione del marmo s.s., vecchio sito di cava.

I punti di vista dagli insediamenti, situati a oltre 5Km sono situati ad una distanza tale da rendere impercettibili le trasformazioni previste dal progetto di coltivazione, anche in considerazione dei modesti interventi.

*Per quanto riguarda la "**Vista di Struttura**" (0-4 Km) questa risulta delimitata all'interno degli spartiacque del Bacino Estrattivo.*

Il dislivello morfologico è tale da rendere invisibili tutti gli interventi previsti dal fondo valle e dall'abitato di Torano.

*Per quanto riguarda la "**Vista di Dettaglio (500 m)**" questa risulta circoscritta ai limiti dell'unità estrattiva e nei versanti estrattivi prospicienti, non interessando centri abitati o strade, ma esclusivamente zone di versante e crinali spesso difficilmente accessibili.*

La visibilità riguarda comunque il cantiere o parti di questo in funzione dell'ubicazione del punto di riferimento panoramico.

Le caratteristiche formali, cromatiche e chiaroscurali sono tali da rendere poco apprezzabili le modifiche previste dal progetto di coltivazione. Gli elementi territoriale risultano definiti sia dal punto di vista dei contorni che materici. L'intervento progettuale si inserisce pienamente nel contesto paesaggistico locale andando a realizzare interventi all'interno di un contesto paesaggistico a netta predominanza estrattiva, senza alterare l'attuale percezione complessiva del paesaggio.

La relazione tra gli elementi territoriale è apprezzabile e viene in questo modo colta la composizione della struttura paesaggistica caratterizzata da attività estrattive in linea ed immerse in una cornice prevalente di nuda roccia o di discariche detritiche.

VISTA DI DETTAGLIO



Figura 653: Punto di intervisibilità P1 (Vista di dettaglio) vista della Cava n.26 dal piazzale del cantiere alto della Cava n.46 Polvaccio con indicati i cantieri, le pertinenze e delle altre cave e ravaneti interni al sub-giacimento.

Crinali e vette: L'unità estrattiva si colloca nella parte centrale del versante "costiero" delle Alpi Apuane a distanza dalle vette e dai crinali da tutelare.

Beni paesaggistici: L'area in disponibilità presenta "Aree Tutate ai sensi dell'Art. 142 D.Lgs. 42/04", in particolare aree bopscate di cui all'Art. 142, lettera g) del D.Lgs. 42/02004 (si veda **Figura 64** per il dettaglio).

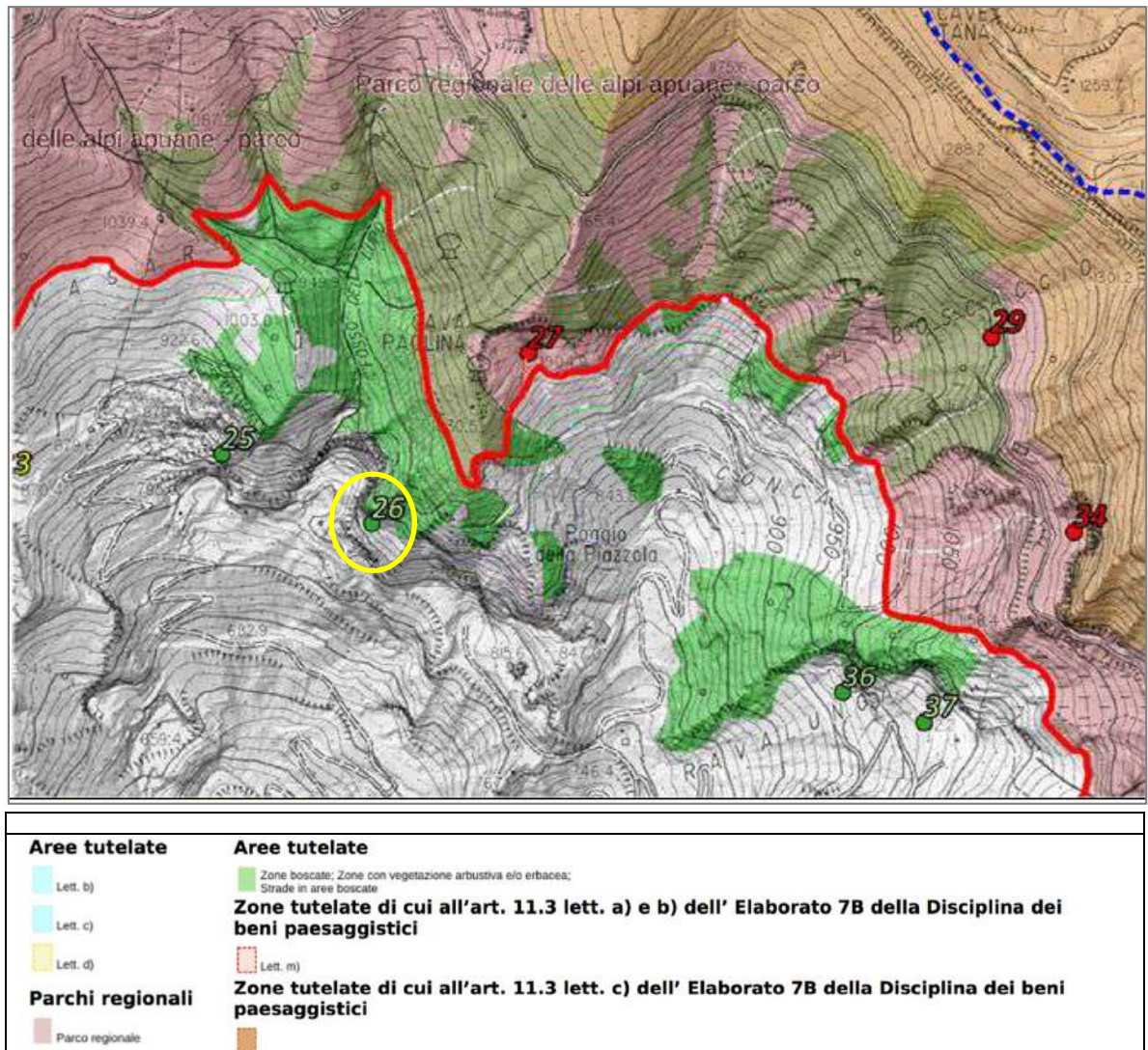


Figura 66: Estratto non in scala di C5.1: Carta ricognitiva dei Vincoli Paesaggistici PIT/PPR del PABE n.15 di Carrara con indicata la localizzazione della cava n. 26 (in giallo).

Beni storici di interesse archeologico: All'interno della Cava n.26 non sono presenti vie di lizza o piani inclinati. Nella parte meridionale è presente la cava storica CS45 ad oggi sepolta sotto il conoide detritico che occupa l'impluvio del Fosso di Canalbianco/Fossa del Lupo su cui è collocata la viabilità di arroccamento verso la Cava n.25.

Edifici di valore: All'interno dell'area in disponibilità non sono presenti edifici o manufatti di valore.

- **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**

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.

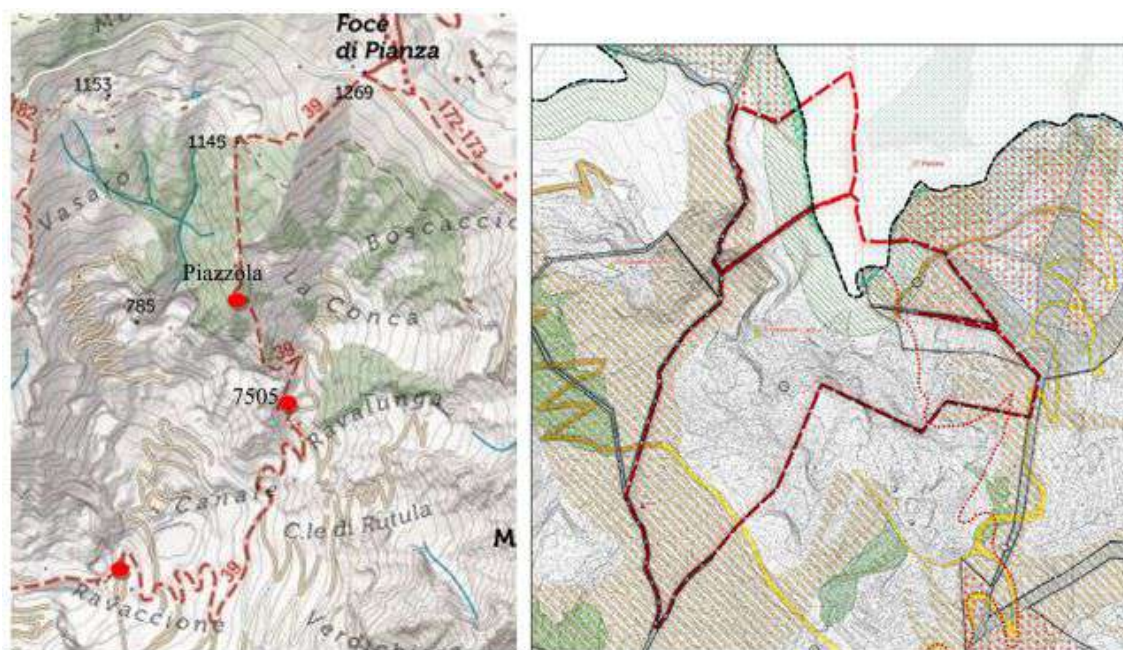


Figura 67: Sentiero n. 39 e area in disponibilità.

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", sottostante la Cava n.26, 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 verso i cantieri superiori della Cava n.42 e la Cava n.26 fu spostata verso Sud.

In questo modo 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.

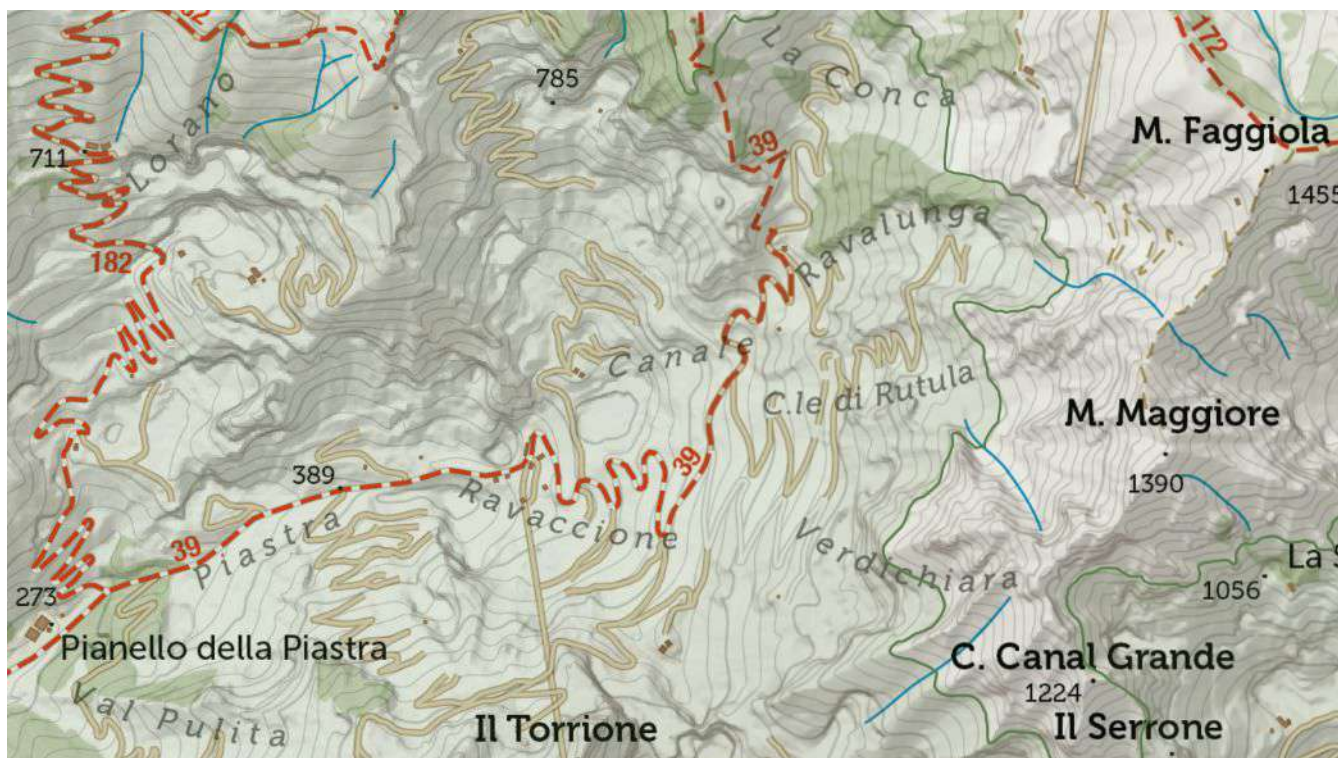


Figura 68: Stralcio della mappa delle alpi apuane con indicato il sentiero 39 aggiornato.
<http://apuane.j.webmapp.it/#/?map=14/44.0769/10.1062> .

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 segnaletica 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 si allega e 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.

ACCORDO PRELIMINARE PER LA REVISIONE E CONDIVISIONE DEL NUOVO TRACCIATO DEL SENTIERO 39 APPARTENETE ALLA RETE SENTIERISTICA IN GESTIONE ALLA SEZIONE CAI DI CARRARA

L'anno duemilaventuno, il giorno tre del mese di novembre;

(03/11/2021)

in Carrara;

tra:

- **CAVE AMMINISTRARZIONE S.r.l.**, con Sede in via Roma a Carrara, 17 P.IVA 01038240451, nella persona del suo Legale Rappresentante *pro tempore* ed Amministratore Unico Sig. Franco Barattini, nato a Carrara il 17.05.1941, C.F. BRTFNC41E17B832T, residente in Carrara Via San Francesco 31, email: caveamministrazione@gmail.com;
- **SEZIONE CAI CARRARA** con Sede in via Apuana 3C Carrara P. Iva 00705080455, nella persona del suo Presidente *pro tempore* Dr. Luigi Vignale, nato a Carrara il 10.05.1952, C.F.VNGLGU52E10B832G residente in via Agricola 87/a email: luigi.vignale1952@gmail.com,

TUTTO CIO' PREMESSO

le parti, convengono e accertano che il sentiero n. 39 Piastra-Foce di Pianza appartenete alla rete sentieristica gestita dalla Sezione CAI di Carrara ha subito modificazioni durante gli ultimi 40 anni, le parti intendono addivenire ad un accordo per far usufruire a escursionisti, turisti e quant'altri della percorribilità del sentiero 39 in sicurezza

- CONVENGONO E STIPULANO-

il presente preliminare d'accordo tra il Sig. Franco Barattini, nella qualità di legale Rappresentante della Cave Amministrazione S.r.l. gestore della cava n. 42 Amministrazione, ed il Dr. Luigi Vignale, Presidente della locale Sezione CAI di Carrara, che il nuovo tracciato del sentiero n. 39 è quello riportato in rosso nella sottostante figura 1 allegata e che sostituisce il vecchio tracciato di figura 2 riportato nei PABE e di figura 3 riportato nella Mappa delle Alpi Apuane. Cave Amministrazione S.r.l., nella persona del suo Legale Rappresentante Sig. Franco Barattini, si impegna ad apporre cartellonistica segnalatrice del sentiero e di intervenire sul nuovo percorso, segnalato con tratteggio rosso in figura 1, che si sviluppa tra il versante in roccia e il vecchio ravaneto riportato nei della Paolina dove si prevede, oltre alla sistemazione dell'appoggio del sentiero, l'installazione di una fune d'acciaio appositamente ancorata alla roccia per consentire il transito in piena sicurezza.

Al presente seguirà un accordo definitivo entro e non oltre il 30 Novembre 2021

Carrara 04.11.2021

IL PRESIDENTE
SEZIONE CAI CARRARA
Dr. Luigi VIGNALE



IL LEGALE RAPPRESENTANTE
CAVE AMMINISTRAZIONE S.r.l.
Sig. Franco BARATTINI

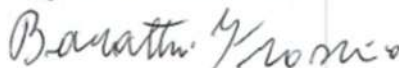




figura 1 – tracciato concordato sentiero n. 39



figura 1 – vecchio tracciato sentiero n. 39 estratto da PABE



figura 3 – tracciato sentiero 39 estratto da Mappa delle Alpi Apuane

- **IMPATTI SULL'ASSETTO SOCIO ECONOMICO**

Si considera certamente una ricaduta positiva sull'economia locale. La Società prevede di condurre l'attività con almeno 10 addetti così ripartiti:

- Prima Fase: n. 1 Capo cava/Sorvegliante e n. 6 addetti;
- Seconda Fase: n. 1 Capo cava/Sorvegliante e n. 9 addetti;

oltre ad usufruire della 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.

14.3 Potenziale di impatto delle azioni di progetto

FASI DI COLTIVAZIONE

PRIMA FASE (80 mesi)

Costruzione pista d'accesso iniziale e rettifiche successive: per avviare l'attività di coltivazione prevista dal progetto, sarà necessaria la costruzione su roccia, a iniziare da q. 934.48m s.l.m. della attuale strada d'arroccamento, della viabilità d'accesso che consentirà di aprire il primo ribasso a q. 950.00m s.l.m. La viabilità avrà lunghezza di circa 88.50 m e interesserà un dislivello di circa 15.54m, con pendenza di circa 18%. La viabilità dovrà essere progressivamente rettificata per consentire le coltivazioni successive dei piazzali da quota 950 m s.l.m. fino alla quota di 929,0 m s.l.m.

Non si prevedono danni diretti alle specie vegetali presenti in aree limitrofe, dato che la viabilità interessa aree antropiche 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 medio** 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.

Escavazione a cielo aperto: in prima fase verranno coltivati i gradoni a partire dal primo, aperto a quota 950 m s.l.m., e successivamente quelli alle quote 943 -936-929 m s.l.m.

Si ritiene azione che produce **impatti elevati** e reversibili a lungo 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 per effettuare il taglio a monte. Comporta impatto anche sul paesaggio e sul patrimonio naturale.

Lo stesso tipo di impatto si stima 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 diretti – per gli interventi sulle aree boscate e sugli ecosistemi rupestri - ed 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.

SECONDA FASE (40 mesi)

In questa fase si prevede il proseguimento delle coltivazioni avviate nella prima fase:

Escavazione a cielo aperto: si procede con il proseguimento della coltivazione del piazzale residuo di q. 915.00m s.l.m. e la costruzione rettilinea su roccia per accedere al nuovo piazzale di q.908.00m s.l.; segue l'apertura e coltivazione del ribasso di q. 908.00m s.l.m., con apertura del piazzale di q. 901.00m s.l.m. e costruzione di pista.

Si rimanda alla voce corrispondente della prima 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. 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 e blocchi: Nelle Tavv. 26-28 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 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.

Per tutto il periodo di validità del progetto, l'intenzione della Società è di allontanare giornalmente il detrito, così da non aver cumuli detritici in cava. In questo contesto si stima che lo stoccaggio in Cava per ogni cumulo possa raggiungere al massimo i 100-150 mc di materiale.

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, preventivamente alla notte e/o giorni festivi, provvederanno a realizzare sull'intorno del cumulo una cordolatura impermeabile, così da contenere l'eventuale dilavamento all'interno dell'area cordolata.

Tali cordolature permetteranno di contenere con ampio margine le eventuali acque che si potrebbero sviluppare durante la sosta. 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. 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 **14 viaggi**, 310 al mese, 3100 all'anno e 15726 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 **3 viaggi giornalieri**, 73 al mese, 730 all'anno e 3730 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.

Ripristino vegetazionale: Interesserà essenzialmente il vecchio sito di cava, dove è già attecchita una vegetazione pioniera e autoctona in corrispondenza delle principali lineazioni dell'ammasso, di locali fessure e di piccoli depositi detritici giacenti sui gradoni residui.

Allo scopo di migliorare la risistemazione ambientale si interverrà su tutti i 638 mq di ex-area coltivata, e per quanto possibile nei 1.559 mq ascrivibili al suo intorno significativo rappresentato dagli affioramenti rocciosi, incentivando l'attecchimento della vegetazione pioniera, concimando con ammendante biologico, senza che sia necessario alcun intervento esterno all'area. **Impatto positivo.**

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: Come già più volte accennato le acque chiare sono prelevate da un pozzo profondo circa 45m sito all'interno dello stabilimento della Piastra di proprietà di OMYA S.p.a.

Il prelievo dell'acqua è regolamentato dal Decreto n. 4886 del 23.06.2011 il cui concessionario è la società immobiliare Cave Statuario S.r.l.

L'autorizzazione consente di prelevare mediante 0,685l/s, fino ad una portata massima di 5,00l/s, a cui possono accedere, ognuna per il relativo fabbisogno, le cave n. 25 Canalbianco, n. 26 Fossa del Lupo, n. 46 Polvaccio., oltre che lo stabilimento di Omya S.p.a. Ogni cava dispone di propri serbatoi d'accumulo temporaneo separati da quelli di temporaneo stoccaggio acque di riciclo. Per la cava n. 26 i serbatoi di accumulo dell'acqua chiara, indicati in blu nelle Tavv. 27/28, hanno capacità di circa 60 mc.

Una rete di tubazioni aeree distribuirà queste acque all'interno del sito.

Al fine di contenere il consumo idrico la gerente società intende a realizzare all'interno della cava n. 26 un impianto di raccolta e depurazione delle AMD.

Al fine di raccogliere e trattare le AMDC che ricadono sulle superfici scolanti dell'unità estrattiva ed impedire che si infiltrino e/o defluiscano liberamente all'esterno della cava la Società, come illustrato nelle Tavv. 27/28, intende:

- evitare la dispersione nel sottosuolo nelle aree attive provvedendo alla sigillatura di eventuali fratture beanti che si presenterebbero durante la coltivazione dei piazzali;
- realizzare cordoli impermeabili perimetrali lungo il bordo dei piazzali, atti a contenere le medesime nel loro interno;
- allestire dei punti di presa "P" interni alle vasche, le quali saranno collocate nei punti morfologicamente più bassi dei piazzali attivi.

I cordoli impermeabili perimetrali oltre ad impedire la diffusione incontrollata delle AMDC all'esterno del sito hanno anche lo scopo di far sedimentare l'eventuale carico solido trasportato.

In base a quanto previsto nelle modalità di lavorazione, si prevede un **Impatto lieve**.

RIPRISTINO FINALE

Gli interventi di risistemazione ambientale inerenti alla concessione in disponibilità a Cave Amministrazione S.r.l. si svilupperanno attraverso due progetti: il primo che interesserà il vecchio sito estrattivo e che avrà inizio dal rilascio della autorizzazione estrattiva, il secondo che interesserà la cava n. 26 e che inizierà al termine del progetto di coltivazione.

A tal fine sono state redatte per:

- **per il vecchio sito di cava** le tavole: Tav. A "Risistemazione ambientale allo stato attuale"; Tav. B "Risistemazione ambientale Prima fase o intermedia al termine del 6° anno"; Tav. C "Risistemazione ambientale Seconda Fase o Finale a termine progetto 10° anno"; dove si ipotizza la risistemazione del vecchio sito durante l'esecuzione del progetto di coltivazione, anche tramite l'inserimento di foto-modellazione che illustrano l'evoluzione ambientale del sito. L'intervento interesserà una superficie di circa 2.227 mq, suddivisa in: 628 mq di area ex-estrattiva e in 1.599 mq ascrivibili al suo intorno significativo, finalizzati all'incentivazione dell'affermazione delle specie pioniere colonizzatrici, facilitandone il loro sviluppo mediante concimazione con ammendanti biologici, il loro periodico monitoraggio e mediante interventi di eradicazione delle specie alloctone e/o invasive;
- **per la cava n. 26** la planimetria di Tav. 32 "Risistemazione stato finale" e la Tav. 33 "Sezioni di risistemazione" che rappresentano l'ipotesi di massima di risistemazione ambientale del sito a cui sono allegate le foto-modellazioni aeree del sito; soluzione che si prospetterebbe attuabile solo nel caso in cui la cava sia definitivamente

dismessa. Ciò si auspica non ipotizzabile per un sito aperto in un'area con potenzialità giacimentologica che va ben oltre alla durata progettuale e che nello stesso PABE se ne prevede una lunga prospettiva. L'intervento consisterà:

- nella rimozione di tutti gli accumuli dei derivati da taglio, scaglie marmoree e grigliato;
- nella rimozione di eventuali blocchi, informi e semiinformi ancora giacenti nel cantiere;
- nel porre in sicurezza i piazzali, i gradoni e le tecchie ,
- nella completa pulizia di tutti i piazzali, così da poter convogliare, per quanto possibile, le acque verso gli impluvi rocciosi, così da limitare l'azione erosiva delle stesse;
- nello smantellamento: di depositi e tubazioni idriche, dell'area impianti, dei prefabbricati adibiti a servizi e di quanto sia stato necessario installare in cava per la coltivazione;
- nello smaltimento della marmettola dell'ultimo trimestre e di altri eventuali altri rifiuti;
- nel mantenere efficiente sia la canaletta di raccolta e deflusso lungo la strada d'accesso sia la vasca finale Vs di ricezione delle acque ruscellanti lungo la viabilità;
- nel redigere un programma di manutenzione e monitoraggio.

Dismissione piste, rampe e fabbricati, chiusura accessi: Si pone in evidenza che lo smantellamento riguarderà essenzialmente la linea elettrica, idraulica e l'area di rifornimento gasolio. Per quanto riguarda i prefabbricati utilizzati in cava questi saranno rimossi e collocati nell'area di q. 499.00 m s.l.m. a comune tra Cave Amministrazione S.r.l. e Escavazione Polvaccio S.r.l.

La piattaforma cementizia sarà demolita e i residui portati a discarica da ditta specializzata, mentre serbatoio gasolio, disoleatore e tettoia saranno recuperati.

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.**

Messa in sicurezza fronti: Durante la normale coltivazione di cava i fronti sono soggetti a costante intervento di messa in sicurezza e di mantenimento, per cui gli interventi che si andranno ad effettuare a termine coltivazione interesseranno fronti già sicuri.

Per il reinserimento sarà effettuato un ulteriore intervento che consisterà nell'ispezione e nella verifica di tutti i fronti presenti nella cava 26, andando preferibilmente ad effettuare

un ulteriore accurato disgaggio, quando questo non sarà possibile a porre in opera reti e chiodature dei volumi rocciosi che non possano essere rimossi. **Impatto medio.**

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.**

		FASE 1		FASE 2	AZIONI COMUNI ALLE DUE FASI									DISMISSIONE		
Potenziale lieve x Potenziale medio x Potenziale elevato x Azione ad impatto positivo +		Escavazione a cielo aperto	Castruzione e rettifica progressiva piste d'accesso	Escavazione a cielo aperto	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	Ripristino vegetazionale	Dismissione piste, rampe e fabbricati e smaltimento dei materiali	Messa in sicurezza fronti	Trasporto materiali dismessi
COMPONENTI AMBIENTALI																
ARIA	Qualità dell'aria	x	x	x	x	x	x				x		X	x	x	x
	Clima acustico	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	+			
SUOLO	Morfologia e geomorfologia	x	x	x						+	+		+	+	x	
	Geologia	x		x				x		+						
	Uso del suolo	x	x	x	x					+	+		+	+		
FLORA E VEGETAZIONE	Specie vegetali di pregio	x		x						+	+		+	x	x	
	Querceto-carpineteto	x		x		x	x		x	+	+		+	x	x	x
	Vegetazione rupestre e di prateria	x	x	x			x			+	+	x	+	x	x	x
	Vegetazione aree degradate	x	x	x	x	x	x	x	x	+	+		+	x	x	x
FAUNA	Specie animali protette	x		x			x			+				x	x	x
	Invertebrati	x	x	x	x	x	x	x		+	+	x	+	x	x	x
	Anfibi	x		x			x	x	x	+		x				x
	Rettili	x	x	x	x	x	x	x		+	+	x	+	x	x	x
	Uccelli	x	x	x	x	x	x	x		+	+	x	+	x	x	x
	Mammiferi	x	x	x	x	x	x	x		+	+	x	+	x	x	x
ECOSISTEMI	Ecosistemi rupestri	x	x	x			x			+	+	x	+	x	x	x
	Aree estrattive	x	x	x	x	x	x	x	x	+	+		+	x	x	x
PAESAGGIO E PATRIMONIO NATURALE		x		x	x		x	x	x	+	+	x	+	+		x
ASSETTO TERRITORIALE							x			+						x
ASSETTO DEMOGRAFICO					x											
ASSETTO SOCIO ECONOMICO		+	x	+	+	x	+	x			+		+	x	+	

Tabella 45: Matrice di valutazione degli impatti attesi.

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

Tabella 46: 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 in parte già in passato in coltivazione, che sono prive di vegetazione, ma il progetto interessa anche aree vergini afferenti agli ecosistemi rupestri e ad aree boscate come definite dall'Art. 142 lettera g) del D.Lgs. 42/2004. Si verifica pertanto perdita di risorsa: l'area boscata interessata è pari a 1810 mq, quindi la superficie è inferiore al valore limite (2000 mq) oltre il quale è richiesto rimoboscimento compensativo. Per gli habitat rupestri e prioritari interni ai Siti Natura 2000, localizzati in prossimità dei vecchi cantieri alti dismessi, per i quali NON è prevista alcuna lavorazione, non si evidenzia effetto cumulo, ma anzi, l'avvio ed il controllo del recupero vegetazionale previsti consentiranno di migliorarne le condizioni ecologiche, compensando in parte l'impatto diretto dovuto all'avvio delle coltivazioni. Si considera pertanto nel complesso un impatto elevato sia sulla componente vegetazionale che su quella animale, 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. 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 rispetto situazione 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).

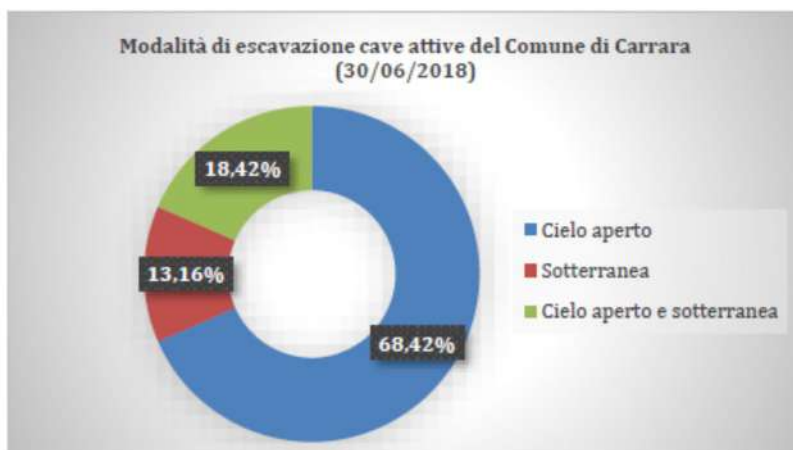


Figura 69: Modalità di escavazione in percentuale delle cave attive. Estratto da *Rapporto Ambientale – P.A.B.E. vigente*.

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.

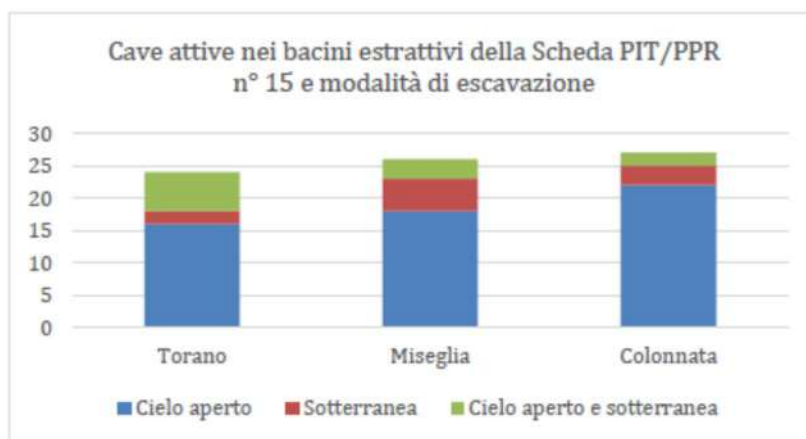


Figura 70: Numero di cave attive e modalità di escavazione. Estratto da *Rapporto Ambientale* – P.A.B.E. vigente.

Oltre alla cava 26, sono presenti nel sotto-bacino le cave 25 Canalbianco A, 42 Amministrazione. All'interno del Bacino Estrattivo di Torano sono presenti invece le cave attive Crestola, Ruggetta, Loranoli, Lorano I, Rutola A, Fossagrande, Fossa degli Angeli, La Facciata, Collestretto, Polvaccio, Tecchione, Torrione, Battaglino C, Mandria, Valpulita, La Madonna.

Il Quadro Propositivo del P.A.B.E prevede una quantità sostenibile di 15'742'098 mc, di cui circa 172'068 mc (ovvero circa il 1.5%), dedicato alla Cava n.26 Fossa del Lupo, a significare l'importanza dell'unità estrattiva nel comprensorio estrattivo carrarese.

Gli impatti cumulativi possono interessare in fase di esercizio il sistema aria per il rumore, le emissioni di polveri e l'aumento dei livelli di CO₂ per i quali le valutazioni previsionali hanno evidenziato che gli accorgimenti che si andranno ad adottare nelle fasi lavorative permetteranno di mitigare le emissioni riducendole a valori accettabili da normativa.

Il consumo di risorse idriche va inteso solo come impatto potenziale in condizioni di eccezionalità, e viene considerato solo in applicazione del principio di precauzione. Come riportato infatti nella relazione progettuale, si prevedono lavorazioni utilizzando acqua riciclata all'interno di un ciclo chiuso reintegrata eccezionalmente mediante recupero delle AMD o all'utilizzo delle captazioni autorizzate a coprire gli eventuali deficit idrici. Anche gli effetti cumulativi che potrebbero eventualmente manifestarsi riguardano principalmente l'assetto territoriale e nello specifico il sistema infrastrutturale, per il mantenimento degli attuali carichi di traffico veicolare indotto, sia sulla strada di arroccamento comune, sia sulla viabilità di scorrimento, quest'ultimi inerenti solo i viaggi di materiale lapideo, in quanto quelli di derivato da taglio rimangono all'interno del Bacino di Torano perché contribuiscono alla alimentazione del frantoio siti in località Piastra.

Fasi della valutazione	Descrizione
Identificare tutti i progetti/piani che possono interagire	Riferimento Figure precedenti
Identificazione dell'impatto	Rumore; emissione di polveri: il contributo della cava all'impatto di tipo cumulativo con i siti estrattivi limitrofi sarà presente in relazione alla tipologia di coltivazione a cielo aperto. Possibile effetto cumulo per i trasporti in area vasta. Perdita di superficie di habitat: Si verifica perdita di superficie nelle aree a cielo aperto, dato che gli interventi si realizzano non solo 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, ma anche su aree boscate e habitat rupestri. Per gli habitat rupestri e prioritari interni ai Siti Natura 2000, localizzati in prossimità dei vecchi cantieri alti dismessi, per i quali NON è prevista alcuna lavorazione, non si evidenzia effetto cumulo, ma anzi, l'avvio ed il controllo del recupero vegetazionale previsti consentiranno di migliorarne le condizioni ecologiche, compensando in parte l'impatto diretto dovuto all'avvio delle coltivazioni.
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 a cielo aperto), si ritiene che possano prodursi effetti cumulativi rispetto a quelli attualmente in atto ma che sono già stati oggetto di valutazione nel P.A.B.E. approvato. La presente valutazione dovrà essere confermata dai monitoraggi proposti volti a garantire il mantenimento dello stato di conservazione soddisfacente per gli habitat in ricostruzione in prossimità dei Siti Natura 2000, in accordo a quanto previsto dalla normativa vigente.
Effetti cumulativi sul paesaggio	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. 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. 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.26, 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. 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. 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).
--	--

Tabella 46: 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*).

16. ANALISI DELLE ALTERNATIVE

Come già più volte esplicitato gli interventi progettuali rimarranno contenuti all'interno di un'area estrattiva, già inserita all'interno del Bacino Estrattivo di Ravaccione, priva di emergenze naturalistiche ed esterna dalle aree protette come quelle del Parco delle Alpi Apuane. Gli scopi progettuali per la cava n. 26 sono supportati dalla univocità dei materiali estratti e dai buoni valori di spazatura che consentono di produrre blocchi. Di seguito si propongono le alternative di localizzazione affrontando le seguenti opzioni:

- ✓ alternative strategiche: la cava n. 26 "Fossa del Lupo", come tutte quelle ubicate all'interno del Bacino di Ravaccione, sono contenute nel "Bacino Marmifero Industriale dei Comuni di Carrara e di Massa" istituito dalla Regione Toscana con L.R. n° 52/94, oltre che essere ascritte nel Piano Strutturale Comunale alla "Zona D3, bacino estrattivo", disciplinata dall'art. 19 che ne prevede l'attività estrattiva, per cui perfettamente consona ai vari strumenti urbanistici vigenti;
- ✓ alternative di localizzazione: per motivi:
 - geologico-strutturali, in quanto il livello di Marmo Ordinario coltivato è un orizzonte merceologico di ottima qualità, la cui posizione strutturale è nel fianco diritto della Antiforme Pianza;
 - urbanistici, il Bacino di Ravaccione è interno all'area industriale estrattiva già più volte menzionata, per cui non esistono alternative di localizzazione all'unità estrattiva;
- ✓ alternative di processo o strutturali: la particolare condizione dell'attività estrattiva ascrive la stessa al tipo primario e essendo questa priva di processi industriali di tipo secondari, non consente di definire alternative tecnologiche alle lavorazioni oltre agli interventi proposti dal progetto stesso;
- ✓ alternative di mitigazione: gli interventi di progetto si svolgono all'interno del Bacino di Ravaccione dove l'attività estrattiva ha prodotto modificazioni morfologiche legate all'attività antropica che da secoli costituisce elemento fondamentale del territorio montano carrarese, per cui non sono ipotizzabili alternative di compensazione. Comunque rimane compresa all'interno delle soluzioni progettuali la realizzazione di un progetto di reinserimento ambientale del vecchio sito di cava ricadente all'interno della zonazione prevista dall'Art. 8 comma 4 Pabe e di risistemazione/messa in sicurezza della cava n. 26, mentre durante l'attività, al fine di mitigare l'impatto dovuto alla stessa, è prevista l'asportazione giornaliera del detrito e di tutte le parti fini prodotte, l'installazione di un impianto di depurazione e riutilizzo delle acque, la corretta gestione dei rifiuti e l'adozione degli opportuni accorgimenti atti a mitigare le emissioni diffuse;
- ✓ alternativa zero: in considerazione che:
 - l'escavazione si svolge all'interno di un bacino estrattivo riconosciuto tale sotto tutti i profili urbanistici;
 - che la cava n. 26 non è altro che il trasferimento dell'unità estrattiva rimanendo sempre all'interno della concessione in disponibilità;

- che l'attività estrattiva risale fin a epoche remote rendendo il comprensorio carrarese famoso in tutto il mondo e radicato nella storia della città e che il livello coltivato unico, appare chiaramente che non esiste alternativa che consenta di estrarre materiale uguale o simile.



COMUNE DI CARRARA (MS)

PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA
"FOSSA DEL LUPO " N. 26

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SEZIONE IV

MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALI

17. 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

Nell'intorno significativo del nuovo sito estrattivo sono state distinte le superfici scolanti ascrivibili al versante vergine, alle aree di cava non attiva, corrispondenti alla vecchia cava già parzialmente ripristinata naturalmente ed alle aree di cava attiva e/o impianti.

Le aree di versante vergine, per il solo fatto che si presentano allo stato naturale, assieme al vecchio sito ripristinato sono considerate indisturbate; mentre, le aree di cava attiva sono oggetto d'attività di pulizia settimanale delle superfici scolanti, estesa anche alle aree servizi/impianti applicando le medesime modalità.

PREVENZIONE INQUINAMENTO AMD

Si premette che:

- nella ipotesi di rinvenimento di fratture beanti affioranti sui piazzali attivi di cava queste saranno immediatamente sigillate al fine di impedire la dispersione nel sottosuolo delle acque ivi scolanti;
- l'attività di coltivazione viene sospesa in caso di precipitazioni, di forte vento, di nebbia, di calura estiva e comunque ogni qualvolta le condizioni meteo non siano favorevoli;
- 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, bob-cat munito di rotolone, ed il materiale raccolto sarà stoccato all'interno del cassone adibito e/o in sacchi e avviato a riciclo come rifiuto attraverso conferimento a ditta autorizzata. In questo modo si limita le AMD defluenti sulle superficie di cava di caricarsi delle particelle disperse sui piazzali di cava.

Successivamente, allo scopo di abbattere ulteriormente la probabilità di inquinamento, ad ogni evento meteorico le AMD che cadono sui piazzali di cava sono raccolte in vasche opportunamente dimensionate in base alle L.S.P.P. del Servizio Idrologico Regionale che permettono la sedimentazione dell'eventuale frazione solida trasportata. Le AMD, una volta depurate, sono inviate ai depositi di stoccaggio per essere reimpiegate all'interno del ciclo di lavorazione e/o se in sovrabbondanza scaricate nel vicino impluvio.

Nell'area impianti, ove sussiste una limitata possibilità di sversamenti di idrocarburi verranno raccolte e trattate le AMPP, 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 e perforazione) si provvederà a cordolare l'area di lavoro al fine di contenere la marmettola nell'area circoscritta. L'acqua di lavorazione sarà pompata all'interno di un impianto a sacchi filtranti, contenuto nell'area cordolata, che depurandola per filtrazione consentirà di riciclare l'acqua verso i serbatoi di stoccaggio e/o direttamente in cava.

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 saranno raccolte le acque meteoriche AMD. Allo scopo il ciglio del piazzale sarà cordolato con materiale a fine granulometria impermeabile, che il successivo costipamento, con i mezzi meccanici di cava, lo rende ulteriormente impermeabile. La pendenza

del piazzale e lo sbarramento rappresentato dalla cordolatura convoglierà le acque defluenti verso un punto di presa.

Le acque accumulate nella vasca, terminata la decantazione, saranno avviate ai serbatoi di accumulo per reintegrare il ciclo chiuso dell'acqua di lavorazione.

Durante l'ordinaria attività di cava la pulizia delle superfici scolanti sarà eseguita mediante minipala gommata (bobcat) e/o pala gommata al fine di prevenire la diffusione di polveri e fanghi sul piazzale.

Lo scopo dell'attività di pulizia dei piazzali è duplice consiste:

- ✓ nel garantire piani di lavoro puliti così da evitare che le piogge trasportino il materiale fangoso nei ricettori idrici più prossimi (acque superficiali e/o profonde);
- ✓ nel far operare il personale in piazzali puliti in assenza di fanghi e acque disperse.

Al fine di ridurre impedire l'infiltrazione di materiale fangoso all'interno dell'ammasso roccioso, ogni qualvolta affiorino fratture beanti queste saranno immediatamente impermeabilizzate con la posa in opera di materiale cementizio.

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' PERIODICA

- 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 intenso;

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.

SVERSAMENTI ACCIDENTALI DI OLI E CARBURANTI NELLA CAVA N. 26 FOSSA DEL LUPO

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, sostanze inquinanti entrino in contatto con le acque meteoriche dilavanti e comunque definire le modalità comportamentali in caso di sversamento accidentale.

Tali sostanze consistono in:

- oli esausti o vergini;
- filtri esausti;
- batterie esauste o vergini;
- carburante o altri idrocarburi in genere;
- grassi o lubrificanti i gener;
- altre sostanze chimiche.

CHIARIMENTI IN MERITO ALLA GESTIONE DELLE SOSTANZE

Per quanto riguarda oli esausti, filtri e batterie queste non sono stoccate in cava sia nella condizione esausta sia vergine.

Infatti, la vicinanza del sito all'officina meccanica della 3D Service S.r.l. consente di far eseguire direttamente nella loro sede la ordinaria manutenzione dei mezzi meccanici.

La straordinaria manutenzione di mezzi inamovibili rotti sui piazzali di cava avverrà seguendo una procedura già consolidata nella cava n. 42, sempre gestita da cave Amministrazione S.r.l., e che prevede il contenimento degli oli esausti all'interno di un doppio serbatoio, con trasferimento degli stessi, mediante pompa, nel serbatoio posto sul furgone.

Nella cava non esisterà, fatta eccezione per il deposito carburanti, depositi di olio, batterie, filtri e/o lubrificati in genere, ma gli stessi saranno al momento della manutenzione trasportati in cava e allontanati dalla Società esecutrice l'operazione.

Il carburante sarà conservato all'interno di un serbatoio omologato, a sua volta contenuto all'interno di un contenitore con capacità del 110%, il tutto posto al centro di una piattaforma cementizia avente pendenza verso il centro, dove sarà installato un pozzetto di ricevimento collegato ad un disoleatore. Il tutto troverà collocazione al di sotto di una tettoia avente superficie maggiorata rispetto alla piattaforma cementata, così da evitare, per quanto possibile, la caduta di pioggia nel suo interno.

Tale modalità di costruzione dell'area impianti è già in uso nella cava n. 42 Amministrazione gestita dalla medesima società.

Le attività di rifornimento carburante dei mezzi meccanici vengono saranno gestite ponendo il mezzo sulla piattaforma, così che gli eventuali sversamenti di carburante affluiscono verso il pozzetto centrale e da lì verso il dissolcatore.

MODALITA' COMPORAMENTALI

Nel caso di sversamento si deve:

- verificare quale è la causa della perdita accidentale (rottura tubazione, foratura serbatoio, etc.);
- verificare che le valvole di scarico dei bacini di contenimento e delle vasche, ove presenti, siano chiuse;
- quando la sostanza chimica è tossica (scheda di sicurezza della sostanza pericolosa), o ritenuta tale, ed entra in contatto con la pelle sciacquare immediatamente la parte colpita con abbondante acqua pulita. Se sono presenti altre persone coinvolte, ma incapacitate, sciacquare le parti colpite allo stesso modo;
- informare immediatamente il coordinatore dell'emergenza, oppure l'addetto più vicino della squadra di emergenza;
- informare immediatamente il diretto superiore;
- tutti i soggetti non idoneamente protetti devono abbandonare la zona interessata;
- informare il titolare al fine di attivare gli opportuni adempimenti di legge.
- per evitare il rallentamento della procedura operativa evacuare ordinatamente dall'area i visitatori, il personale esterno ed il personale non addetto all'emergenza;
- presidiare l'accesso all'area colpita per impedire l'accesso ai non addetti alle operazioni di emergenza;
- se si è in grado di risolvere l'emergenza, indossare i DPI a disposizione ed intervenire;
- contenere ed assorbire la perdita utilizzando le tecniche, i materiali ed i DPI previsti dalle schede di sicurezza delle sostanze pericolose ed eventualmente teli impermeabili temporanei;
- circoscrivere il fenomeno d'inquinamento con materiale assorbente (sepiolite) presente in cava all'interno del container adibito a magazzino;
- qualora il problema sia causato dal danneggiamento di un serbatoio, verificare la possibilità di travasare il contenuto in un altro idoneo, vuoto o contenente la medesima sostanza.
- in caso di inquinamento ambientale, qualora non si riuscisse a circoscrivere il fenomeno, contattare l'Ente Competente preposto.
- Una volta che il materiale assorbente ha assolto la sua funzione raccoglierlo in sacchi impermeabili ed avviarlo a smaltimento tramite ditta autorizzata.
- Verificare che il piano di calpestio sia pulito e non scivoloso;
- Dichiarare la fine dell'emergenza;

- Riprendere le normali attività lavorative.

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. L'Azienda effettua annualmente prove di emergenza ambientale tra cui lo sversamento, verificate in occasione dell'aggiornamento /rinnovo della certificazione ISO 14001 e della Registrazione EMAS.

MISURE PER IMPEDIRE IL DILAVAMENTO DEL MATERIALE FINE DEI DERIVATI DEL MATERIALE DA TAGLIO

Si ricorda che la frazione "fine", ovvero limo-argillosa, contenuta nel materiale derivato di taglio rappresenta, da prove granulometriche di vagliatura, circa il 12% 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 (>250 mm), di cui rappresentano il 25/20% del detrito. La percentuale fine pertanto potrebbe con buona approssimazione il 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, preventivamente alla notte e/o giorni festivi, provvederanno a realizzare sull'intorno del cumulo una cordolatura impermeabile, così da contenere l'eventuale dilavamento all'interno dell'area cordolata.

Tali cordolature permetteranno di contenere con ampio margine le eventuali acque che si potrebbero sviluppare durante la sosta. 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.

Le macchine che saranno impiegate nelle lavorazioni possono essere definite "mobili" poiché verranno posizionate e utilizzate in luoghi diversi in funzione dell'avanzamento della zona estrattiva. Come precedentemente menzionato, il progetto di coltivazione della cava prevede la realizzazione di sbassi a cielo aperto.

Considerando che:

- *le attività oggetto del nuovo piano saranno eseguite all'interno dell'attuale perimetro di disponibilità della concessione;*
- *saranno utilizzati gli stessi macchinari e tecnologie impiegati oggi.*

si ritiene che i livelli di rumore ambientale e residuo misurati oggi siano verosimilmente gli stessi emessi (e misurabili) durante il futuro sviluppo del nuovo piano di coltivazione oggetto della presente valutazione.

Con la premessa sopra descritta, il Tecnico scrivente ha provveduto ad eseguire misure di rumore residuo in data 05/06/2025 dalle ore 08.00 tramite un fonometro integratore di classe 1, FUSION 01dB, regolarmente tarato, che soddisfa le specifiche delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Il fonometro è stato calibrato prima e dopo le misure tramite calibratore di classe 1, rispondente alla norma IEC 942:1988.

Le calibrazioni non hanno mai differito da valori superiori di $\pm 0,5$ dB.

Considerando la presenza di un sentiero CAI ad una distanza minima dalle aree di cava pari a 80 metri, è stato verificato il limite di emissione: visti i valori calcolati, emerge che i livelli emessi dalle attività sono tali da rispettare i limiti di zona.

(da Relazione Previsionale di impatto acustico a firma del Dott. D. Castagna).

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 pulverulenti 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.

Inoltre la Società provvederà a rimuovere settimanalmente il "particolato fine" dalla strada principale asfaltata durante i periodi asciutti mediante bob-cat provvisto di rullo raccogli polvere ed insaccando il raccolto, per poi smaltirlo come rifiuto; oltre che provvedere alla bagnatura del fondo stradale fino a q. 660.67m s.l.m., termine viario rettilineo accesso alla cabina del cantiere AS1.

A tal fine la Società si riserva di redigere un coordinamento con gli altri utilizzatori della strada di comparto, gestori delle cave 36 Rutola A, 37 Fossagrande, 52 Tecchione, 54 Nocciola, 55 Torrione, 91 Valbona A.

Identiche modalità operative saranno giornalmente applicate agli ingressi della cava nonostante siano cementati.

Si recepiscono inoltre gli indirizzi delle NTA del P.A.B.E, riassunti nella **Tabella 47** seguente.

COMPONENTE AMBIENTALE	MISURE DI TUTELA	RIFERIMENTO
ACQUE	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. 2. Non è consentita la dispersione incontrollata sui piazzali di cava delle acque reflue di lavorazione. 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 simili, evitando la loro dispersione incontrollata sulle superfici di cava. 4. Nella zona di raccolta e nel percorso dei reflui devono essere preventivamente impermeabilizzate stabilmente le fratture presenti. 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. 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.	ART. 28 NTA Gestione acque di lavorazione
	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: - 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;	ART. 29 NTA Tutela delle acque superficiali

	- 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. 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. 3. Sono da adottare prioritariamente tecnologie volte a ridurre i consumi idrici e a garantire l'efficienza del riciclo/recupero delle acque di lavorazione. 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.	
SUOLO	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.). 2. Nei progetti di coltivazione devono essere indicati gli eventuali siti di stoccaggio provvisorio, divagliatura e di prima lavorazione in genere dei derivati. 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. 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. 5. Il progetto di coltivazione deve prevedere le quantità massime stoccabili in sicurezza nel sito o, comunque, in altri siti preventivamente individuati. 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	ART. 42 NTA Gestione dei derivati dei materiali da taglio

	uscita all'area di stoccaggio provvisorio e le quantità di materiale utilizzato nell'attività di cava (rampe, strade, riempimenti etc.). 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. 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.). 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.	
ARIA/ACQUA	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.	ART. 43 NTA Impianti ed infrastrutture dei siti estrattivi
ARIA	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. 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. 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. 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.	BREF (Emissions from storage)

Tabella 47: Tabella riassuntiva delle misure di mitigazione e controllo.



COMUNE DI CARRARA (MS)

PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA
"FOSSA DEL LUPO " N. 26

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SEZIONE V
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., PICHI 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 metapsammites, 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 carrararese, 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., FALLICK 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. 26 “FOSSA DEL LUPO”**

Bacino Marmifero di Torano - Carrara (MS)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010

ALLEGATO 1

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



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.



Figura 2: Panoramica dell'area vasta.



Figura 3: Dettaglio dei gradoni attuali, area della vecchia cava che sarà oggetto degli interventi di recupero ambientale.



Figura 4: Fotosimulazione dell' area della vecchia cava che sarà oggetto degli interventi di recupero ambientale (1° step).



Figura 5: FOTOSIMULAZIONE dell'area della vecchia cava che sarà oggetto degli interventi di recupero ambientale (2° step).

CAVE AMMINISTRAZIONE S.R.L

Via Roma 17, Carrara (MS)

**PROGETTO DI COLTIVAZIONE
DELLA CAVA N. 26 “FOSSA DEL LUPO”**
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. 26 "FOSSA DEL LUPO"**
Bacino Marmifero di Torano - Carrara (MS)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 10/2010

Scala 1: 10.000

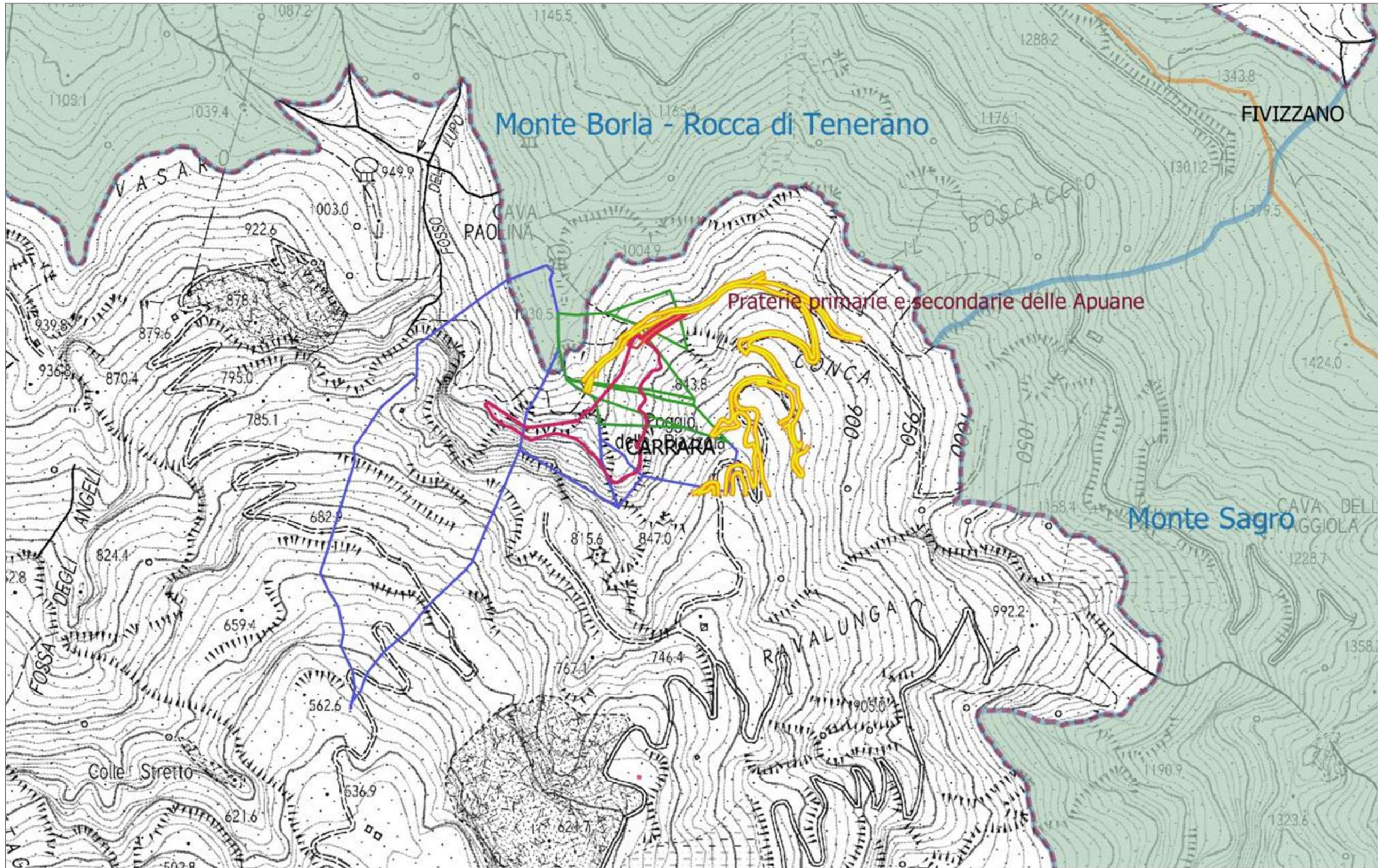
TAV. 1

CARTA DEI SITI NATURA 2000

LEGENDA:

PROGETTO FOSSA DEL LUPO 2025

-  Strade attuale
-  Strade progetto
-  Area servizi
-  Area richiesta in concessione
-  Area disponibilita
-  Gasolio
-  Cabina elettrica
-  Perimetro estrattivo
-  Area contigua di cava
-  ZPS GEOSCOPIO
-  ZSC GEOSCOPIO



CAVE AMMINISTRAZIONE S.R.L

Via Roma 17, Carrara (MS)

PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA N. 26 "FOSSA DEL LUPO"

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

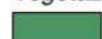


CAVE DISMESSE



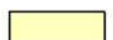
SITI ESTRATTIVI DISMESSI

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



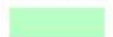
Infrastrutture, viabilità e altre destinazioni non vegetazionali



Macchia mesomediterranea



Pareti rocciose



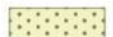
Praterie ben sviluppate da copertura di graminacee e con abbondante dotazione di arbusti



Praterie mediamente sviluppate da copertura di graminacee e con scarsa dotazione di arbusti



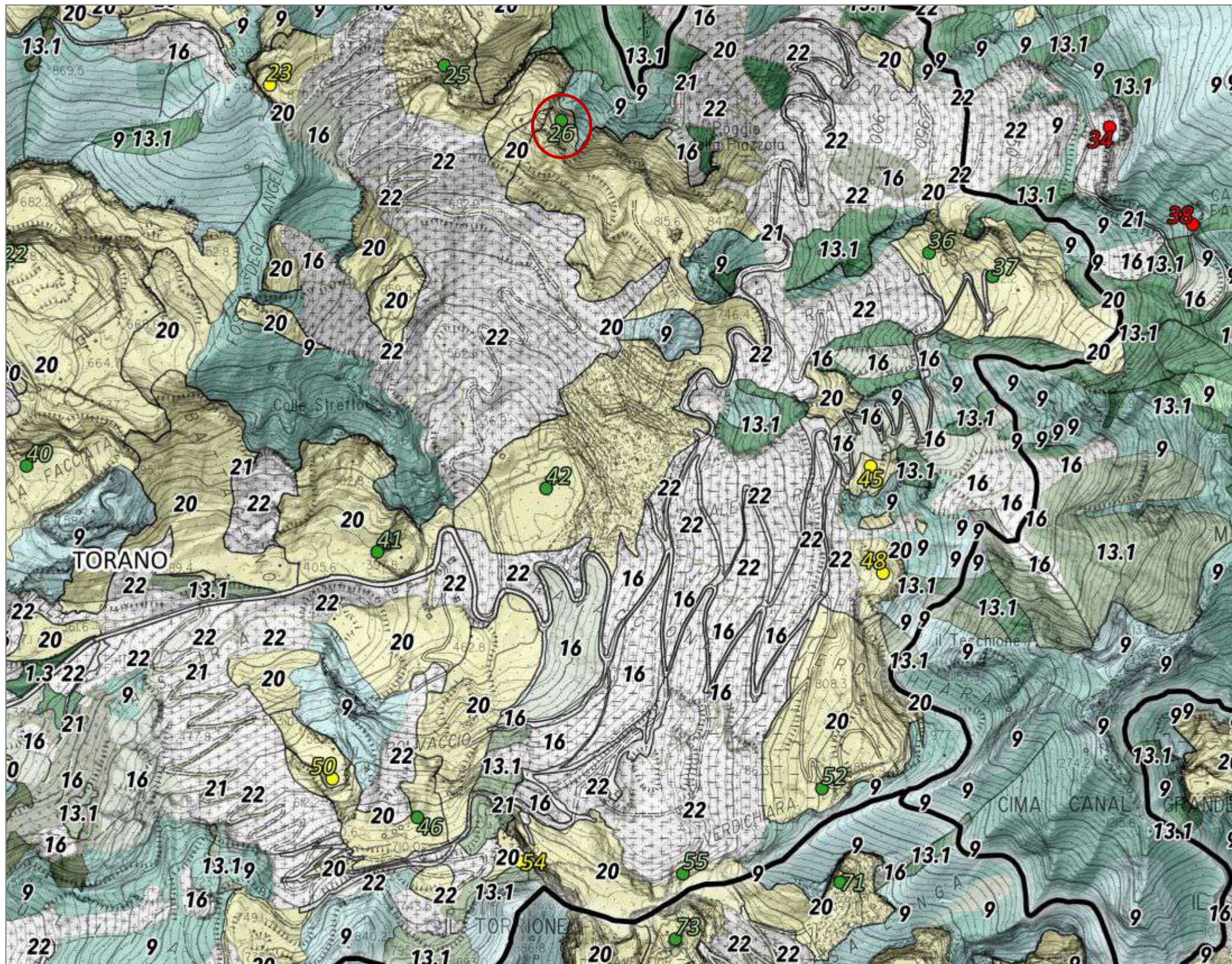
Praterie scarsamente sviluppate con affioramenti rocciosi abbondanti e assenza di piante arbustive



Pteridieta



Ravaneti e copertura detritica priva di vegetazione



**PROGETTO DI COLTIVAZIONE
DELLA CAVA N. 26 "FOSSA DEL LUPO"**

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

