## 1. PREMESSA

Su incarico della ditta Cave di Frisolino S.r.l. con sede in via Frisolino 130 nel Comune di Ne (GE), è stato predisposto il presente studio finalizzato a verificare sia la fattibilità sotto il profilo estrattivo sia la compatibilità sotto il profilo paesistico–ambientale delle opere in variante al programma di coltivazione del polo estrattivo di calcare denominato "Costa dei Sergi" in Comune di Ne.

L'autorizzazione regionale all'esercizio dell'attività estrattiva della cava di calcare ubicata in località Costa dei Sergi è stata rilasciata dalla Giunta Regionale della Liguria con deliberazione n. 31 del 23/01/2004.

Preventivamente al rilascio della autorizzazione regionale è stata avviata la procedura di VIA regionale ed è stata espressa una pronuncia positiva di compatibilità ambientale con deliberazione della Giunta Regionale n. 804 del 11 luglio 2003, contenente una richiesta di integrazioni che sono state prodotte dalla ditta richiedente in data 10 settembre 2003 per ottemperare alle prescrizioni contenute nella sopracitata D.G.R. 804.

In merito alla presente variante sono stati predisposti gli elaborati per sottoporre il progetto di ampliamento e sistemazione finale del polo estrattivo di calcare all'ufficio competente (Regione Liguria – Dipartimento Sviluppo Economico – Servizio Attività Estarttive) per la disamina degli atti progettuali e per la successiva istruttoria.

Nell'ottica che il progetto debba essere sottoposto alla procedura di V.I.A., è stato redatto un nuovo Studio di Impatto Ambientale (in seguito, per brevità, S.I.A.), che costituisce uno degli adempimenti fondamentali per ottemperare ai disposti della Legge Regionale 30.12.1998 n. 38 "*Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale*".

La relazione generale del S.I.A. è stata redatta adottando quanto indicato nelle Norme Tecniche della suddetta L.R. 38/98, in cui è prevista l'articolazione in vari capitoli riferiti sia alla specifica progettazione dell'intervento, sia all'impatto che ne deriva in termini paesaggistico-ambientali.

Per quanto riguarda le linee progettuali della variante al programma di coltivazione sono state seguite le "*linee guida per la progettazione, gestione e risanamento ambientale delle attività estrattive a cielo aperto e in sotterraneo e opere connesse*" (Regione Liguria, Dipartimento Ambiente, D.G.R. n. 141 del 15/02/2008), avendo come riferimento anche l'Appendice 3 "Contenuti della documentazione per lo svolgimento delle procedure VIA – realizzazione di nuove attività estrattive e varianti sostanziali di attività esistenti"

Gli elaborati grafici relativi alla variante al piano di coltivazione costituiscono la base di riferimento per la relazione di commento allo studi di impatto ambientale, mentre l'esame approfondito di tutti i comparti, è rimandato agli allegati specifici che contengono una trattazione più approfondita di tutti i temi ambientali.

I settori sviluppati negli elaborati relativi sono i seguenti:

- tavole ed elaborati di progetto (coltivazione e recupero ambientale)
- analisi e studi sull'inquinamento dell'aria
- rilievi, analisi e studio sull'impatto acustico
- studio geologico, geotecnico e geomeccanico
- valutazioni di carattere idraulico
- indagini e rilievi naturalistici
- assetto agronomico-forestale
- qualità dell'ambiente e paesaggio
- realtà socio-economica

## 1.1 INQUADRAMENTO GENERALE

L'area dove è localizzato il polo estrattivo attualmente in attività è ubicata nell'ambito della alta Val Graveglia, in sponda sinistra del T. Reppia, in una porzione di versante sovrastante la Strada Provinciale Carasco – Reppia (Figura 1).

Il complesso estrattivo è attualmente indirizzato alla coltivazione di lapidei (calcari), secondo una tecnica tipologicamente definita "a cielo aperto".

Il giacimento di calcari, debolmente silicei, noti in letteratura geologica come Calcari a Calpionelle, si estende lungo un versante acclive denominato "Costa dei Sergi", da quota 475 m fino alla sommità posta a quota 675 m s.l.m. (Figura 2).

La precedente autorizzazione regionale è riferita ad un fronte di scavo che si sviluppa fra quota 675 m s.l.m. e quota 550 m s.l.m.. La porzione residua del complesso estrattivo fra quota 550 m s.l.m. e la strada provinciale a quota 385 m s.l.m. è attualmente destinata alla sola viabilità interna di accesso alla zona estrattiva.

Attraverso il progetto di variante la ditta esercente intende ampliare la zona di coltivazione verso valle, in direzione W, fino alla quota 475 m s.l.m. e, in ragione dell'acquisizione di nuovi mappali in proprietà, anche in direzione N, rimanendo all'interno della zona di coltivazione "Ca" prevista nel Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava, di seguito indicato come P.T.R.A.C.

Gli aspetti storici della zona in esame non presentano alcun riscontro degno di approfondimento, se non quello che riguarda lo sfruttamento agricolo del quale sono ancora evidenti alcune emergenze, specialmente nella parte inferiore del versante.

Per contro è ben radicata la tradizione estrattiva che ha portato, in un contorno significativo dell'area in oggetto, alla coltivazione di numerose cave tipologicamente affini ed allo sfruttamento minerario nell'ambito del grande complesso di Gambatesa, presente sul versante opposto.

Il paesaggio in cui è ubicata la cava in esercizio risulta inserito in un ampio contesto disabitato, dove sono presenti esclusivamente alcune strutture rurali, attualmente fatiscenti, un tempo adibite a ricovero dei prodotti agricoli e di bosco.

Dal punto di vista geografico i centri abitati più vicini sono il piccolo nucleo insediativo di Case Batesto ubicato a Nord/ Nord-Ovest e la frazione di Arzeno ubicato a Nord/ Nord-Est della zona estrattiva.

Per quanto riguarda le potenzialità di "fruizione attiva", vale a dire la possibilità di utilizzare la zona per usi ricreativi pubblici, sportivi, naturalistici e similari, l'area in esame presenta una scarsa idoneità, in ragione di una localizzazione piuttosto isolata, nonché di versanti molto acclivi, quasi totalmente privi di sentieri e mulattiere, che rendono praticamente impossibile anche la normale attività escursionistica.

## 1.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La località Costa dei Sergi, ove è presente l'attività estrattiva in oggetto, non presenta insediamenti abitativi: la pendenza dei versanti, l'esigua estensione del fondovalle, le caratteristiche del suolo, della roccia e soprattutto la ricchezza in minerali pregiati hanno condizionato lo sviluppo storico, economico e sociale di questa porzione di vallata che si è caratterizzata nel tempo per l'intensa attività estrattiva.

La strada carrozzabile presente nell'area è la provinciale Carasco – Reppia, che attraversa la Val Graveglia e, tramite il passo del Biscia, mette in comunicazione le province di Genova e La Spezia, sviluppandosi lungo l'intera vallata e seguendo il percorso del T. Graveglia nel tratto iniziale e del T. Reppia nel tratto superiore.

La località Costa dei Sergi è prossima alla strada provinciale Carasco-Reppia, che costituisce l'unica via di collegamento con le altre località della vallata.

Il Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava (Figura 3) classifica la zona: sono individuate l'area di viabilità di accesso (ZONA 1) e quella di polo estrattivo (ZONA 2-Ca).

Gli interventi necessari all'impostazione della viabilità di accesso alla cava ed alla successiva coltivazione sono stati realizzati avendo come riferimento le previsioni del P.T.R.A.C.

La richiesta di variante è motivata dal fatto che una parte consistente dell'attività di coltivazione del giacimento è stata completata e l'attuale sviluppo del fronte di cava definisce una superficie estrattiva inferiore a quella potenzialmente ammissibile (Zona 2 – Ca): pertanto nella variante sono previste opere di ampliamento del fronte fino al limite inferiore della Zona 2 e interventi di sistemazione finale ad attività completata.

## 1.3 ANALISI AMBIENTALE E FITOCLIMATICA

Sotto il profilo bio-climatico la val Graveglia è classificabile tra le zone a clima mediterraneo, sottoregione mesomediterranea di tipo B tipiche della costa e dell'immediato entroterra ligure, caratterizzato dall'alternanza di fasi siccitose e di precipitazioni abbondanti (periodo autunnale), nonché da medie termiche elevate.

L'orografia dei versanti, l'altitudine e l'esposizione modificano anche sensibilmente le condizioni microclimatiche locali in termini di irraggiamento, temperature, umidità relativa, determinando associazioni floristiche diverse.

Nelle esposizioni a meridione è possibile riconoscere aree riconducibili alla fascia fitoclimatica del Lauretum, sottozona calda, con formazione di boschi di angiosperme termofile (BAT), dove predominano i lecci e le piante arboree e arbustive della macchia mediterranea, mentre nelle esposizioni a settentrione prevalgono boschi igrofili e mesofili tipici del Castanetum sottozona temperato-calda.

Nello specifico il fondovalle del T. Reppia, nel tratto tra il Ponte Lagoscuro e il bivio per Gambatesa, con direzione Nord-Sud, si caratterizza per l'alternanza di versanti con esposizione opposta in corrispondenza delle ripide spalliere collinari, disposte a "spina di pesce", che determinano il percorso sinuoso del torrente.

In questo modo ad ogni ansa del T. Reppia si alternano fitocenosi tipiche di ambienti differenti, in ragione del diverso irraggiamento che determina microclimi sensibilmente diversi, anche a distanza di poche decine di metri.

Pertanto utilizzando la classificazione del Pavari nei versanti esposti a Sud prevalgono fitocenosi tipiche della macchia mediterranea (All. *Quercion ilicis*) e della lecceta mesofila con *Ostrya carpinifolia*, mentre nei versanti opposti, a settentrione, si trovano formazioni vegetali ascrivibili al *Laburno-Ostryon* o all'*Ostryo-Carpinion orientalis*.

La località Costa dei Sergi, con esposizione ovest/nord-ovest, si caratterizza per la presenza di boschi di angiosperme mesofile, ove si rinvengono localmente anche specie arbustive, arboree e erbacee stenomediterranee, riconducibili a boschi termofili.

## 1.4. DEFINIZIONE MOMENTO ZERO

"Momento zero" indica la condizione temporale di partenza dei sistemi ambientali di riferimento.

La situazione preesistente all'avvio della attività di coltivazione del giacimento calcareo è stata analizzata per tutti i comparti ambientali di riferimento (acqua, suolo, flora, fauna, attività agricolo-forestali, paesaggio, rumore) nel contesto degli studi finalizzati all'apertura del nuovo polo estrattivo.

Allo stato attuale l'attività è in pieno periodo di svolgimento e sono stati avviati i procedimenti indicati per la mitigazione degli impatti sia per quanto concerne il disciplinamento delle acque superficiali, sia per le problematiche legate all'attenuazione del rumore e alla emissione di polveri e per migliorare i rapporti di visibilità attraverso l'impianto vegetazionale sui gradoni superiori.

Per la descrizione delle problematiche legate al proseguimento dell'attività, all'ampliamento della zona estrattiva ed al recupero e alla riqualificazione ambientale a lavori di coltivazione ultimati si rimanda ai paragrafi successivi ed alle singole relazioni allegate.

## 1.5. “DO NOTHING”

Con il termine “do nothing” viene valutata l’evoluzione possibile dei sistemi ambientali nell’area in oggetto in assenza dell’intervento di completamento e sistemazione finale.

Per il comparto vegetazionale, considerata la situazione attuale dell’area oggetto di ampliamento (prevalentemente ex castagneto da frutto in parte sottoposto a ceduazione) si può ritenere che il processo evolutivo tenderebbe verso uno stadio paraclimacico rappresentato dalle fitocenosi del tipo “orno-ostrieto” alle quote inferiori e ad arbusteti nel tratto superiore.

L’affermarsi di associazioni vegetali climaciche, a prevalenza di boschi di querce, sarebbe sicuramente posticipato nel tempo rispetto alle associazioni paraclimax e comunque subordinato al non verificarsi di eventi che possano interrompere la serie dinamica evolutiva, dando origine a serie dinamiche regressive.

Attacchi parassitari (ricordiamo qui il cinipide del Castagno *Dryocosmus Kuriphilus* Yasumatsu), fitopatie e soprattutto il possibile sviluppo di incendi costituiscono gli eventi traumatici che verosimilmente potrebbero interrompere nel tempo l’evoluzione verso la condizione climax.

Dal punto di vista estrattivo il progetto di completamento parte da uno stato di fatto lievemente variato rispetto alle previsioni originali.

Il progetto di ampliamento è stato studiato per armonizzare le nuove superfici di scavo previste con il fronte esistente e favorire uno sviluppo dei piani di lavoro non vincolati a criteri di tipo strettamente geometrico ma modellati in modo tale da bilanciare le necessità estrattive e produttive con i rapporti di visibilità e quindi attraverso la creazione di gradoni di ampiezza variabile, crescente verso la base del versante, con dimensioni tali da garantire i requisiti di sicurezza dei fronti di scavo.

In tale ottica è stato previsto anche un fronte di avanzamento in trincea che limita l'impatto visivo da NW.

La predisposizione dei fronti così modulata rende più attuabili le opere di sistemazione finale e di riqualificazione ambientale del sito.

Il rapporto di consequenzialità fra la fase estrattiva e quella di sistemazione finale difficilmente potrebbe svilupparsi attraverso un progetto, alternativo a quello elaborato dal gruppo di lavoro, che non tenesse conto dei due aspetti prioritari ai fini di una corretta attuazione della variante: la sostenibilità dell'operazione dal punto di vista economico e la contestuale necessità di una riqualificazione del sito ad attività conclusa.

## 2. GIUSTIFICAZIONE DELL'OPERA

Il comparto industriale del Tigullio lamenta una carenza sempre più marcata nell'estrazione di massi da utilizzare per opere di ingegneria civile ed idraulica; in particolare è consolidato l'utilizzo di massi per difese spondali e per opere marittime.

La continua domanda di queste tipologie di materiali ha determinato tempo addietro l'inserimento nel piano territoriale delle attività di cava del polo estrattivo denominato Costa dei Sergi, successivamente attivato e specificamente orientato alla produzione di massi di grandi dimensioni e di materiale destinato alla produzione di inerti da calcestruzzo estratto in forma di tout-venant. La consistenza areale del complesso estrattivo e la volumetria prevista per i materiali da estrarre appaiono in grado di coprire un'apprezzabile quota di mercato.

Fra le opere più significative attivate recentemente, che necessitano di una consistente quantità di massi e di tout venant da riempimento, si può annoverare l'intervento di ampliamento del Porto di Chiavari.

Oltre a questo progetto, certamente il più significativo in termini economici e ambientali, si possono citare tutte le opere di manutenzione delle difese litoranee e delle opere a mare e tutte le opere di arginatura per la messa in sicurezza dei corsi d'acqua.

In particolare è necessaria una consistente volumetria di massi per le opere di manutenzione e consolidamento spondale dei corsi d'acqua in Val di Vara, recentemente interessati da eventi alluvionali, in particolare nei comuni di Brugnato e Borghetto Vara.

L'impatto derivante dall'ampliamento e dal completamento del polo estrattivo, significativo in termini di incisione del versante, appare comunque ampiamente bilanciato dalla forte richiesta di mercato per quanto riguarda la produzione di massi per necessità legate sia allo sviluppo economico delle zone litoranee e sia alla difesa del suolo delle zone litoranee e montane.

Si sottolinea, infine, che relativamente alla Ditta proponente il presente progetto di variante sono state chiuse per esaurimento del giacimento la cava di calcare denominata "Castello", e la cava di calcare "Ex fornace".

Nel piazzale di quest'ultima cava, oggetto di importanti interventi di sistemazione finale, è stato realizzato un moderno impianto di frantumazione degli inerti a servizio della cava di Costa dei Sergi.

Una interruzione delle attività per esaurimento del giacimento nell'unico polo estrattivo rimasto in capo alla Società richiedente comporterebbe la necessità di ridurre la potenzialità dell'impianto, frutto di un mirato investimento, con conseguenze notevoli sia in termini di abbassamento della produzione di inerti da calcestruzzo sia in termini di ricaduta occupazionale.

Per definire un quadro aggiornato delle attività estrattive è stato preparato un prospetto generale (TABELLA 1) delle attività di cava riferite alla Provincia di Genova sulla base del P.T.R.A.C.: si evidenzia che sono inserite nel suddetto strumento pianificatorio n. 33 cave la cui attività è articolata come segue:

- n. 12 cave sono attive, cioè attualmente coltivate per l'estrazione di lapidei;
- n. 8 cave sono sospese, cioè inattive da molti anni, ma ancora potenzialmente sfruttabili in funzione della tipologia prevista dal P.T.R.A.C.;
- n. 8 cave sono chiuse, quindi hanno terminato la coltivazione prevista;
- n. 5 cave sono da sistemare, per esaurimento dell'attività.

Dall'esame dei dati si possono evidenziare i seguenti aspetti:

- la maggior parte di cave, sia censite dal P.T.R.A.C. sia effettivamente attive, sono ubicate nei comuni di Ne e Genova;
- il materiale lapideo più utilizzato è quello "*calcareo s.l.*", che comprende dolomie e calcari dolomitici, calcari marnosi e calcari silicei; elevata è anche la tipologia relativa alle serpentiniti su cui, tuttavia, non risulta nessuna attività in corso;
- l'utilizzo di materiale lapideo più frequente riguarda la produzione di "*inerti s.l.*" e di massi;

Per quanto attiene, più in particolare, alla situazione attuale delle cave di calcare ubicate in Val Graveglia, tutte comprese nel comune di Ne, si possono individuare, sempre con riferimento al P.T.R.A.C., n. 7 poli estrattivi, complessivamente riportati in TABELLA 2.

Si può notare che, ad oggi, n. 3 cave sono chiuse (*Cadana, Castello* e *Ex Fornace*) n. 3 cave sono attive (*Ventuin II*, *Polo di calcare* e *Costa dei Sergi*), mentre 1 cava risulta sospesa (*Maenche* di tipologia D) e quindi sono consentiti interventi mirati soltanto alla sistemazione del sito per un corretto inserimento nell'ambiente circostante).

La disponibilità residua di materiale lapideo rispetto alla stima iniziale complessiva risulta conseguentemente di un ordine di poco superiore al 10%.

## 3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

### 3.1. IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO

Il P.T.C.P. definisce la disciplina per il territorio regionale, a prescindere dalla sussistenza di vincoli ai sensi della L. 1497/39; con ciò non si intende che tutto il

territorio regionale sia vincolato, ma che il P.T.C.P. riconsidera la problematica delle aree vincolate e si propone come quadro unitario per le salvaguardie ambientali.

Il P.T.C.P., approvato con deliberazione del Consiglio Regionale 26/02/1990 n. 6, identifica l'area oggetto di intervento nel seguente modo (Tav. P.T.C.P. 27 /CR 232.4):

- ASSETTO INSEDIATIVO (aggiornamento al 02/08/2011): ANI-MA (Aree non insediate – regime di Mantenimento) art. 52 Norme di Attuazione; la zona è ricompresa con apposito soprassegno nelle Aree Carsiche (rif. GE 36 Alta Val Graveglia)
- ASSETTO GEOMORFOLOGICO (aggiornamento al 07/06/2011): zone Ca "cave a cielo aperto" art. 88 Norme di Attuazione; le zone immediatamente circostanti sono classificate MA (Mantenimento) art. 64 Norme di Attuazione
- ASSETTO VEGETAZIONALE (aggiornamento al 20/12/2011): BAM-CO (Bosco di Angiosperme Mesofile – Consolidamento) art. 72 Norme di Attuazione.

Per ciò che riguarda l'assetto insediativo, le Norme di Attuazione (art. 52) stabiliscono che tale regime si applica nei casi in cui, anche in presenza di valori naturalistici significativi, si ritiene che modeste alterazioni dell'attuale assetto del territorio non ne compromettano la funzione paesistica e la qualità ambientale.

Pertanto l'obiettivo della disciplina tende sostanzialmente a mantenere inalterati i caratteri che definiscono e qualificano la funzione della zona in rapporto al contesto paesistico e ad assicurare, nel contempo, una più ampia fruizione collettiva del territorio ed un più efficace sfruttamento delle risorse produttive.

Nel progetto in esame si è pertanto tenuto conto di questi aspetti della disciplina paesistica per quanto riguarda lo sviluppo della cava, per favorire un più ordinato e graduale inserimento delle alterazioni e delle sistemazioni previste nel contesto paesaggistico ed ambientale.

Il giacimento calcareo rientra nelle aree classificate come carsiche d'interesse regionale, ai sensi della L.R. N° 14/90: tale classificazione comporta l'avvio della procedura di VIA anche per il progetto di completamento.

Per ciò che riguarda l'assetto geomorfologico l'area è inserita in zona Ca. In base all' art. 88 delle Norme di attuazione le attività di cava a cielo aperto sia nel caso di nuovi impianti sia nei casi di interventi che comportino una rilevante modificazione delle situazioni in atto, sono consentiti esclusivamente nelle parti di territorio appositamente delimitate nella cartografia di Piano, relativa all'assetto geomorfologico: sotto tale aspetto l'ampliamento previsto rientra nei limiti di P.T.C.P.

In sede di definizione progettuale delle opere dovrà essere verificata la compatibilità paesistica delle stesse con il contesto territoriale nel quale si collocano.

Il progetto in esame è stato redatto seguendo le indicazioni del P.T.R.A.C., non trascurando al tempo stesso il regime normativo generale d'ambito.

Per quanto riguarda l'assetto vegetazionale, le Norme di Attuazione, indicano che il regime normativo di Consolidamento dei boschi si applica nelle parti di territorio dove le condizioni dello strato arboreo, sufficienti sotto il profilo delle essenze dominanti, risultano invece insoddisfacenti per quanto riguarda la percentuale di esemplari d'alto fusto o nelle quali l'estensione della superficie boschiva sia insufficiente in rapporto alle esigenze di presidio idrogeologico.

L'obiettivo della disciplina, cioè quello di favorire l'incremento della superficie boschiva soprattutto migliorandone il livello qualitativo, è stato affrontato nello studio relativo alla sistemazione delle aree di cava, prevedendo una graduale messa a dimora di essenze forestali arboree e arbustive, da effettuarsi secondo le prescrizioni riportate nell'allegata relazione agro-forestale.

## 3.2. IL PIANO TERRITORIALE REGIONALE DELLE ATTIVITA' DI CAVA

Il P.T.R.A.C., alla scheda n. 81, identifica l'area in cui è localizzata la cava in due parti così suddivise:

- ZONA 1: è prevista la realizzazione della viabilità d'accesso;
- ZONA 2: Ca - è previsto lo sviluppo del polo di calcare a cielo aperto.

Oltre alla localizzazione e suddivisione dell'area idonea per la formazione della cava, il predetto Piano fornisce il regime normativo di sintesi cui attenersi scrupolosamente, nonché i caratteri e le modalità generali di coltivazione.

Detti parametri possono riassumersi come segue:

- TIPO CAVA: nuova localizzazione
- MATERIALE ESTRATTO: calcare per uso in diverse pezzature
- CARATTERI DELLA COLTIVAZIONE: a cielo aperto
- MODALITA' DI COLTIVAZIONE: a gradoni
- SISTEMA DI ABBATTIMENTO: con esplosivo e meccanico

Nello studio di realizzazione della cava e successivamente nel progetto di variante si è cercato di rispettare scrupolosamente le indicazioni richiamate dal vigente P.T.R.A.C., avuto anche riguardo alle esigenze di funzionalità, sicurezza e produttività dell'impianto, senza tralasciare la compatibilità delle opere previste nei confronti del contesto territoriale nel quale si collocano.

## 3.3 PIANO DI BACINO

Per quanto attiene al Piano di Bacino Stralcio "Ambito 16 - T. Entella", approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 3 del 29.01.2009, ultima modifica D.G.P n. 215 del 15/12/2010, per l'area di stretto intervento si può descrivere quanto segue:

- nella carta della rete idrografica significativa il T. Ricasola che scorre a N del complesso estrattivo è significativo
- nella carta della franosità reale è segnalata la presenza di scarpate superiori a 10 m di altezza e di ruscellamento diffuso lungo la zona di crinale della Costa dei Sergi; tale fenomenologia individuata a livello di P.d.B. avvalora la scelta progettuale di convogliare tutte le acque di cava sul lato opposto del versante, verso il T. Ricasola
- la carta della "Carta della pericolosità geomorfologica" classifica l'area interessata nelle zone di Cava attiva;
- nella carta del rischio geomorfologico la zona in oggetto è classificata come zona di cava attiva.

## 3.4. DESTINAZIONE URBANISTICA

Il Piano Urbanistico Comunale del Comune di Né, approvato con Provvedimento Dirigenziale dell'Area 05 della Provincia di Genova con atto n. 5955 prot. 09365 del 19/12/2001 27.06.2001 recepisce integralmente le zone individuate nel P.T.R.A.C., Pertanto nella cartografia relativa alla zonizzazione la zona è classificata come "area soggetta al piano territoriale delle attività di cava sottoclasse CP "Cave di Progetto".

## 3.5. VINCOLO PAESISTICO

Il sito oggetto del presente studio ricade all'interno di aree protette da vincolo paesistico ex L. 1497/39 ora D.Lgs 22 Gennaio 2004 n. 42 e successive modificazioni e integrazioni in quanto trattasi di zona boschiva.

## 3.6. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Il sito rientra in area soggetta a vincolo idrogeologico ex R.D. 3267/23 e L.R n.4/99.

## 3.7. AREE D'INTERESSE NATURALISTICO

L'area non è interessata da vincoli di tutela naturalistica ed in particolare non è compresa nei Siti di Interesse Comunitario (SIC) e nelle Zone di Protezione Speciale (ZPS) poste lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, non rientra nelle oasi protette e nelle zone di corridoio ecologico.

### 3.8. AREE CARSICHE

Il pendio interessato dal progetto di variante al Piano di coltivazione è compreso nelle aree carsiche d'interesse regionale, ai sensi della L.R. n° 14/90; in particolare nella zona di ampliamento del fronte sono presenti n. 2 cavità denominate *Inghiottitoio superiore* e *inferiore del Ciasu,*

Le cavità carsiche sono individuabili nella C.T.R. alla scala 1:5000 Foglio n. 232022 Arzeno, alle coordinate Gauss Boaga:

- Inghiottitoio Inferiore del Ciasu (LI-GE 897) - Nord 4 912 065 Est 1 536 835
- Inghiottitoio Superiore del Ciasu (Li-GE 898) - Nord 4 912 040 Est 1 536 839.

Per valutare la derogabilità a quanto stabilito dalla legge regionale n. 39/2009 sono state condotte approfondite indagini a carattere speleologico (Allegato 12) in cui è descritto sia lo stato di fatto sia i caratteri principali delle cavità interessate, con particolare riguardo agli aspetti carsici e speleologici.

### 3.9. AREE IN ZONA PARCO

La perimetrazione del territorio di competenza dell'Ente Parco dell'Aveto è stato stabilito con L.R. 50/1989.

Con la definizione dei nuovi limiti dell'area parco, adottati con delibera dell'Ente n.122 del 10/10/2000, tutta l'area di cava delimitata dal P.T.R.A.C. risulta esclusa dalle zone vincolate.

La nuova perimetrazione è stata adottata con delibera R.L. n 43 del 03.08.2001 pubblicata sul Bollettino ufficiale della R.L. supplemento n.33 del 16.08.2001

## 4. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

### 4.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Dal punto di vista catastale la zona in oggetto risulta identificata al N.C.T. del Comune di Ne, Foglio n° 30, mappali 168, 188, 193, 400, 232, 234, 397, 298, 249, 250, 233, 235, 204, 205, 206, 207, 209, 403, 404, 405, 210, 213 e 236.

La morfologia del versante si può sostanzialmente identificare in un fronte abbastanza uniforme, con acclività crescente all'aumentare della quota, tra il T. Reppia e la sommità del versante.

Il profilo del pendio e le variazioni di acclività permettono in prima analisi di identificare due sub-unità morfologiche: parte inferiore e superiore del versante.

La zona posta a quota inferiore è delimitata dalla strada provinciale, assume una minore acclività ed è caratterizzata dalla presenza di una coltre di materiali sciolti di consistente potenza e superficialmente ricchi di contenuto organico, che favoriscono lo sviluppo della vegetazione d'alto fusto, conferendo all'area una destinazione boschiva nettamente prevalente. Nel settore basale del versante, specialmente nella porzione settentrionale, sono presenti alcuni terrazzamenti dovuti all'intervento antropico, un tempo destinati all'uso agricolo e colonizzati poi spontaneamente da essenze forestali che ne hanno determinato la trasformazione a bosco.

Questo settore allo stato attuale è interessato solamente dalla pista di accesso all'area estrattiva, a partire dalla strada provinciale, che nel primo tratto, fino alle vasche di lavaggio ruote degli automezzi, è stata realizzata con fondo in calcestruzzo mentre nel secondo tratto fino ai piani di coltivazione superiori è sterrata con stabilizzato di fondo.

La parte superiore del versante originariamente caratterizzata da valori di acclività più elevati della parte basale, con presenza di affioramenti più o meno continui del substrato roccioso, è connotata dalla presenza di potenti bancate di calcari debolmente silicei, che, a seguito della attività estrattiva in corso, sono convertiti principalmente in massi e subordinatamente in tout-venant; successivamente al processo estrattivo il materiale è trasportato al vicino frantoio presso il piazzale della cava Ex Fornace destinata a servizio della cava di Costa dei Sergi per quanto riguarda le attività legate alla produzione di pietrisco.

L'area presenta accettabili condizioni di stabilità, in virtù di una coltre di copertura generalmente modesta e di roccia affiorante "massiva", che ha permesso lo sviluppo di superfici di scavo a gradoni di altezza compresa fra 12 e 15 m .

Nell'area oggetto d'intervento non è stata rilevata la presenza di pozzi e/o di sorgenti per l'approvvigionamento idrico.

La viabilità necessaria alla formazione e allo sviluppo della cava è stata oggetto di studi di dettaglio, al fine di garantire un corretto inserimento nell'ambiente esistente, favorire le condizioni di stabilità ottimali e limitare l'impatto visivo, compatibilmente con le necessità produttive.

L'area estrattiva appartiene infatti ad un contesto vegetazionale che originariamente poteva essere suddiviso in due settori: nel settore basale e mediano del versante predomina il bosco di angiosperme mesofile, quali carpini e castagni; nel settore superiore la vegetazione era decisamente più rada, fino a risultare praticamente assente fino alla vetta.

Il tracciato stradale, studiato in modo tale da seguire il più possibile la morfologia esistente, incide in misura limitata sull'assetto vegetazionale della porzione basale, ad oggi ancora caratterizzata dalla presenza di alberi di altofusto.

## 4.2. ASSETTO VEGETAZIONALE

L'area oggetto di ampliamento presenta esposizione ovest sud-ovest, e considerato il particolare microclima locale, si trova in una zona di transizione fra ambienti mesofili e termofili, possedendo comunque un carattere a prevalente mesofilia.

La vegetazione ne è di conseguenza influenzata e le specie vegetali riscontrate sul sito riflettono queste condizioni, oltre a risentire ovviamente l'influenza di altri fattori, quali la locale orografia e le trascorse coltivazioni.

Infatti in passato l'area era coltivata a castagneto da frutto: intorno agli anni Sessanta molte piante furono sottoposte a ceduazione, soprattutto sui pendi più acclivi, favorendo così la colonizzazione di essenze forestali autoctone (roverelle, carpini neri e in minor misura da frassini e da qualche ciliegio).

Si è riscontrato anche qualche giovane esemplare di leccio, per ora solo di altezza inferiore ai 50 cm, quale testimonianza delle condizioni di transizione di meso-termofilia che caratterizzano quest'area.

Nelle zone a minore acclività, dove non era stata realizzata la ceduazione, i castagni ad alto fusto in parte sono andati incontro a senescenza e morte e tuttora permangono secchi in piedi, in parte hanno raggiunto dimensioni ragguardevoli in diametro e soprattutto in altezza.

Sull'area oggetto di ampliamento posta a quota superiore lo scorso anno è stata eseguita nuovamente la ceduazione delle piante arboree, al fine di favorire l'esecuzione dei rilievi ed ora si osservano le ceppaie con numerosi polloni.

Complessivamente si può affermare che il piano dominante si caratterizza come bosco di angiosperme mesofile derivante dal castagneto da frutto.

L'elevata densità per unità di superficie delle piante arboree ha determinato una forte competizione inter e intra-specifica, particolarmente per il fattore luce. Ciò determina un portamento "filante" generalizzato, con elevato sviluppo in altezza, ridotta ramificazione laterale, diametro del tronco non proporzionato all'altezza raggiunta.

L'abbandono colturale agricolo e forestale ha favorito il diffondersi di edera (*Hedera helix*), il cui sviluppo ha interessato sia il terreno che il tronco di numerosi alberi.

La fitta copertura arborea ha determinato altresì un ridotto sviluppo di vegetazione alto-arbustiva; con il taglio eseguito lo scorso anno, è stata favorita la crescita di *Erica arborea*.

Lungo il profilo del versante a sud del Monte Ricasola, a causa dell'elevata pendenza e della roccia affiorante, è presente generalmente uno strato attivo ridotto (formazioni rupestri). La migliore esposizione, che comporta maggiore irraggiamento solare in termini di quantità di luce e numero di ore, fa prevalere una vegetazione con caratteri più mediterranei: leccio, erica arborea, roverella.

A quote superiori di 650 m e quindi oltre il limite superiore dell'area interessata all'ampliamento della cava, la presenza di vegetazione arborea diventa più rada e sono dominanti le praterie arbustate.

In funzione della stazione le situazioni vegetazionali climaciche sono ascrivibili alla "*Quercetalia pubescentis*" nelle esposizioni più settentrionali, con forme di transizione paraclimax a orno-ostrieto e alla "*Quercetalia ilicis*" nelle esposizioni più meridionali.

## 4.3. PROFILO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Il pendio oggetto di coltivazione è situato nell'alta Val Graveglia, in orografica sinistra del T. Reppia, sul fronte opposto al complesso minerario di Gambatesa.

Più in particolare, il versante in esame rappresenta il contrafforte morfologico che declina dalla Crocetta d' Arzeno verso il T. Reppia: il crinale secondario che limita verso sud l'area costituisce la località denominata Costa dei Sergi.

La porzione superiore del versante, attualmente interessata dall'attività estrattiva e profondamente modificata dai lavori di coltivazione del giacimento, è composta da un piazzale principale posto a quota 545 m s.l.m. e da fronti lapidei gradonati che si raccordano con la fascia assiale della Costa dei Sergi e con la culminazione della Crocetta di Arzeno. Nelle porzioni non interessate direttamente dall'attività di cava si osservano estesi affioramenti di calcare, mentre in direzione del T. Ricasola si rileva una copertura di natura eluvio-colluviale, talora rimaneggiata a fasce.

Procedendo al di sotto del limite altimetrico della zona estrattiva il versante assume una lieve conformazione ad impluvio fino a 410 m mentre procedendo ulteriormente verso il T. Reppia il pendio assume una morfologia convessa: l'assetto morfologico complessivo di questo settore è da porre in relazione con una copertura di potenza superiore a 5.0 m.

Il materiale lapideo oggetto di coltivazione è rappresentato dalla Formazione dei Calcari a Calpionelle che occupa quasi interamente l'area rilevata. Tale Formazione è costituita da strati di calcare con subordinate intercalazioni di argilliti.

L'assetto strutturale a grande scala è rappresentato da una piega coricata a geometria isoclinale, con asse circa WNW/ESE, vergenza NNE, che interessa il settore centrale del fronte di coltivazione (Figura 2).

La macropiega principale è interessata da una serie di pieghe minori molto strette, con asse meno definito. Tali strutture plicative si concentrano nei Calcari a Calpionelle soprattutto in prossimità del contatto con i Diaspri di M. Alpe.

Nel settore nord dell'area estrattiva si sviluppa il contatto con la formazione dei Diaspri per cui il previsto ampliamento del fronte di cava in questa direzione è stato limitato alla quota di circa 610 m s.l.m. per non interferire con litologie di scarso interesse estrattivo.

Sono state infine riconosciute due famiglie principali di discontinuità, orientate grossomodo Nord-Sud e Est-Ovest, circa verticali, che interessano la Formazione calcarea in modo continuo, ma con spaziatura ampia.

## 4.4. ASSETTO IDROGEOLOGICO

Gli assi di drenaggio principali sono rappresentati dal T. Reppia e dal suo affluente in sinistra orografica, il T. Ricasola, che limitano il complesso estrattivo: il primo descrive un assetto meandriforme con direzione media nord-sud, mentre il secondo, caratterizzato nella parte terminale da un profilo longitudinale a gradini, scorre con direzione est-ovest.

L'area oggetto di coltivazione non interferisce con i corsi d'acqua citati: la pista d'accesso alla cava lambisce soltanto la sponda sinistra del T. Ricasola nella zona di raccordo con la Strada Provinciale.

Durante il rilevamento sul terreno non sono stati osservati corsi d'acqua lungo il versante che declina dalla Croce d'Arzeno e la porzione superiore del pendio, non presenta tracce di acque incanalate.

Dal punto di vista della permeabilità il corpo detritico presente alle quote medie e inferiori del versante svolge azione di drenaggio e raccolta delle acque superficiali, e, almeno nei periodi d'elevata piovosità, costituisce un acquifero, da occasionale a modesto, in funzione della ricarica strettamente dipendente dalle precipitazioni: la sorgente a 372.5 m s.l.m., presso la Provinciale, rappresenta l'intersezione tra il piano topografico e quello della falda presente nel terreno sciolto.

Da osservazioni maturate durante la fase di rilevamento sul terreno, si ritiene che l'infiltrazione nel massiccio carbonatico sia molto ridotta e avvenga in tempi regolati dalle condizioni locali di fratturazione che determinano condizioni che variano dalla totale impermeabilità ad una modesta permeabilità per fratturazione lungo le discontinuità principali.

Appare ragionevole assegnare un valore medio del coefficiente di permeabilità K della roccia dell'ordine di $10^{-8}$ m/s.

Nella porzione centrale e terminale del versante, ad oggi in uno stato assimilabile alle condizioni naturali originarie, ove permane un rapido deflusso, la giacitura degli strati può determinare locali punti d'emergenza dell'acqua, con significato limitato e temporaneo.

Gli assi di drenaggio sotterraneo s'impostano prevalentemente lungo le principali discontinuità dell'ammasso, con direzione Est-Ovest.

## 4.5 DEFINIZIONE DELLA FASE PROGETTUALE

Il programma di coltivazione ed il conseguente studio d'impatto ambientale, previsto per la nuova cava di calcare a cielo aperto, sono stati articolati attraverso fasi

di studio preliminare, di progettazione esecutiva e di valutazione degli aspetti ambientali che sinteticamente possono essere riassunti come segue:

- individuazione della zona di intervento e localizzazione sulle principali cartografie tecniche di riferimento regionali e catastali;
- inquadramento geologico generale finalizzato alla definizione degli aspetti idrogeomorfologici e geominerari utili alla valutazione del giacimento ed alla successiva analisi di stabilità dei fronti di scavo;
- analisi dei principali aspetti paesaggistici, naturalistici e agronomico-forestali orientata alla verifica preliminare dei vincoli o altri aspetti collegati all'attività estrattiva;
- studio di fattibilità dei lavori di ampliamento del fronte di cava, basandosi sulle sezioni esplicative del profilo del versante e tenendo conto delle necessarie condizioni di stabilità;
- redazione del progetto definitivo relativo allo sviluppo dell'area estrattiva, suddiviso in fasi lavorative;
- studio di fattibilità del progetto di abbancamento di inerti per la sistemazione ambientale del complesso estrattivo tenendo conto delle necessarie condizioni di stabilità;
- redazione del progetto definitivo relativo all'assetto finale del fronte di cava a seguito dei lavori di abbancamento;
- studio e redazione del progetto di riqualificazione ambientale attraverso la sistemazione finale agro-forestale dell'intera area di cava;
- analisi degli impatti ambientali che si verificano durante la fase di coltivazione;
- analisi degli impatti ambientali al termine della coltivazione e successivamente alla sistemazione finale dell'area.

Dal punto di vista progettuale gli elaborati grafici a corredo della variante al Piano di coltivazione risultano i seguenti:

- cartografia e individuazione su base catastale delle aree interessate dai lavori;
- rilievo planoaltimetrico e sezioni dello stato attuale;
- rilevo planoaltimetrico relativo al progetto di ampliamento della zona estrattiva suddiviso in tre fasi di coltivazione;
- sezioni trasversali relative allo stato di progetto;
- rilievo planoaltimetrico relativo alla fase di abbancamento degli inerti per la riqualificazione ambientale;
- sezioni trasversali relative alle superfici di abbancamento;
- rilievo planoaltimetrico indicativo della sistemazione finale sotto il profilo agronomico-forestale e idraulico;
- sezioni esplicative della sistemazione finale.

Come già esposto in precedenza, lo studio progettuale è stato condotto adottando tutte le indicazioni e prescrizioni illustrate nel P.T.R.A.C.

Sulla base degli studi effettuati e della conseguente progettazione, si può riassumere un programma dei lavori suddiviso in fasi lavorative, che saranno specificate in dettaglio nel seguito ed il cui cronoprogramma è riportato in Figura 4:

- 1° fase: riprofilatura dello stato attuale del fronte di cava fino al piano del piazzale principale quota 546 m s.l.m. con previsione di 5 gradoni di lavoro;
- 2° fase: inizio dello sfruttamento della zona basale verso W e della zona laterale verso N da quota 546 m s.l.m. a quota 518 m s.l.m. ove è prevista la realizzazione di un piazzale provvisorio, con previsione di 2 gradoni e inizio di approfondimento in trincea;
- 2° fase bis: inerbimento dei gradoni realizzati nella parte superiore mediante utilizzo di adeguate tecniche forestali fino a quota 574 m s.l.m. la sistemazione a verde sarà eseguita al termine di ogni singola gradonatura, procedendo contestualmente all'escavazione del fronte inferiore;
- 3° fase: raggiungimento dei profili finali di scavo da quota 518 m s.l.m al livello del piazzale definitivo a quota 475 m s.l.m. con previsione di 3 gradoni;
- 3° fase bis: completamento delle opere di inerbimento dei gradoni realizzati nella parte mediana del fronte mediante utilizzo di adeguate tecniche forestali da quota 574 m s.l.m. a quota 546 m s.l.m.;
- 4° fase: abbancamento progressivo di terre e rocce da scavo e contestuale riprofilatura complessiva del versante da quota 475 m s.l.m a quota 537 m s.l.m. sul fronte principale mediante realizzazione di 12 gradoni in terre e da quota 537 m s.l.m a quota 579 m s.l.m. per riempimento della zona in trincea mediante 6 gradoni. I piani di abbancamento saranno allineati quanto più possibile con le curve di livello originarie.

Le operazioni di sbancamento, dettagliatamente descritte nel programma di coltivazione, saranno attuate progressivamente, partendo dalle quote sommitali ed approfondendo il fronte secondo la tecnica delle trance orizzontali, in modo tale da mantenere il controllo delle superfici di sbancamento e della stabilità dei gradoni.

Per quanto riguarda il metodo di coltivazione, sarà utilizzato quello più comune, mediante l'uso combinato di esplosivo e mezzi meccanici; questi ultimi saranno impiegati con l'ausilio di benna per il disgaggio e la movimentazione dei detriti con previsione di un limitatissimo ed occasionale uso di martellone demolitore per le porzioni più resistenti di roccia sul fronte di scavo, per le quali non è necessario l'uso di microcariche.

Il materiale estratto sarà selezionato in base alla granulometria e movimentato con mezzi meccanici fino alle piazzole intermedie, ove sarà accumulato

temporaneamente in attesa del trasporto ai piazzali di manovra raggiungibili con gli automezzi pesanti attraverso la strada di cantiere esistente.

Il materiale estratto in forma di massi sarà successivamente destinato direttamente ai cantieri di opere civili ed idrauliche, mentre il tout-venant sarà trasportato al frantoio ubicato presso il complesso estrattivo inattivo della cava ex Fornace, oggi al servizio della cava di Costa dei Sergi, posto a circa 2,5 km di distanza, dove, a seguito di selezione e depurazione, sarà utilizzato per la produzione di sabbie e pietrisco.

## 4.6 VALUTAZIONI RELATIVE ALLE VOLUMETRIE DI PROGETTO

Facendo riferimento alla cartografia di progetto sono state calcolate le superfici interessate dai lavori di coltivazione del giacimento calcareo:

- la zona totale da destinare alle attività estrattive prevista nella zona Ca del P.T.R.A.C. presenta una superficie di circa 112.000 $m^2$;
- le aree in disponibilità alla ditta esercente all'interno della zona Ca ammontano a 92.800 $m^2$;
- la aree attualmente interessate dalle operazioni di scavo a seguito del piano di coltivazione approvato ed in corso presentano una estensione di 30.000 $m^2$;
- con il nuovo programma di coltivazione oggetto della presente variante è impegnata una superficie complessiva pari a circa 75.000 $m^2$ compresa la porzione già destinata ad attività estrattive, computata al punto precedente.

Nell'area destinata alla coltivazione del giacimento è stata autorizzata con la D.G.R. n. 31 del 23/01/2004 l'estrazione di materiale calcareo per un volume complessivo di circa 500.000 $m^3$.

Con la presente variante per l'ampliamento della zona estrattiva sarà impegnata una ulteriore superficie di circa 45.000 $m^2$ con produzione di circa 1.800.000 $m^3$ di materiale inerte.

Il calcolo delle volumetrie che si prevede di estrarre è stato fondato sul metodo delle sezioni medie estrapolate da gruppi di due sezioni successive.

Con la stessa metodologia sono stati effettuati i calcoli relativi alle volumetrie previste nelle tre fasi intermedie che portano ai seguenti risultati:

1° fase estrattiva: 540.000 mc
2° fase estrattiva: 960.000 mc.
3° fase estrattiva: 300.000 mc.

Al lordo del materiale di scarto previsto oscillante attorno al 5-8% i dati statistici relativi all'attività in corso permettono di valutare che la volumetria giornaliera estratta è in media pari a 300 mc/g.

Tenendo conto che la media dei giorni lavorativi, al netto delle festività e dei giorni di sospensione per motivi meteorologici, è pari a 200 gg/anno si ottiene una quantità di materiale estratto pari a 60.000 mc/anno che comporta l'esaurimento del giacimento e delle attività estrattive in un ciclo di 30 anni.

Considerando una media di 10 mc a camion per il trasporto del materiale al di fuori del complesso estrattivo si può valutare una media di 30 viaggi al giorno in andata e ritorno.

Per quanto riguarda la fase di abbancamento relativa alle opere di sistemazione finale e recupero ambientale i calcoli eseguiti con analoga metodologia sulle sezioni di progetto portano a valutare la volumetria di materiale inerte necessario al completamento delle opere di sistemazione pari a 800.000 m.c: di questi 120.000 derivano dallo scarto di lavorazione (fanghi) mentre una ulteriore quota, valutabile attorno a 60.000 mc, dalla rimozione delle coperture superficiali presenti in versante e la restante quantità da terre e rocce da scavo provenienti da cantieri edilizi diversi.

Considerando che il trasporto può essere effettuato mediamente da 20 mezzi al giorno con una portata media di 10 mc e valutando che il numero dei giorni lavorativi al netto delle festività e dei giorni di sospensione per motivi meteorologici è pari anche in questo caso a 200 gg/anno si prevede una quantità di inerti da abbancare pari a 40.000 mc/anno, che comporta una durata delle opere di sistemazione di circa 20 anni a partire dall'inizio della seconda fase estrattiva.

La quantità dei mezzi in transito potrebbe essere lievemente inferiore a 20 valutando che una parte del materiale da utilizzare per le opere di sistemazione proviene direttamente dallo scotico delle coltri superficiali presenti nel settore N del complesso estrattivo.

Tale volumetria sarà movimentata direttamente in cava, stoccata temporaneamente sui piazzali di servizio e utilizzata, a partire dalla prima fase estrattiva per la sistemazione progressiva dei gradoni ultimati.

## 4.7 DEFINIZIONE DEL PROGRAMMA DI COLTIVAZIONE

### 4.7.1. "1° fase": riprofilatura dello stato attuale del fronte di cava fino al piano del piazzale principale quota 546 m s.l.m.

La presente fase estrattiva fase costituisce l'inizio dei lavori di estrazione di nuova autorizzazione destinata alla definizione dei profili finali delle sezioni di scavo e sarà condotta con la tecnica di coltivazione a trance orizzontali che consente un abbattimento graduale dei banchi calcarei, partendo dalla quota più elevata e abbassando progressivamente il piano di scavo, in modo da controllare in corso d'opera la stabilità dei fronti determinati.

Il gradone superiore è previsto a quota 602 m s.l.m. e costituirà il piano di raccordo con la parte sommitale del versante, sottostante il crinale principale, già oggetto di lavori di coltivazione.

Come si evince dalla cartografia di progetto a partire da quota 602 m s.l.m. al di sotto del fronte già completato, avrà inizio una sequenza di 4 gradoni con altezza pari a 14 m cadauno, impostati su piani di ampiezza oscillante fra 5 m e 6 m.

La realizzazione dell'ultimo gradone e del piano di base a quota 546 m s.l.m. permetterà la realizzazione di un primo piazzale temporaneo di lavoro su cui sarà possibile operare lo stoccaggio temporaneo dei materiali provenienti dalle attività di cava.

Ciascuna delle quattro scarpate di raccordo fra i vari gradoni sarà caratterizzata da angoli di scarpa piuttosto elevati, mediamente previsti attorno a 75°, realizzati su roccia competente, incisa in profondità oltre i livelli di alterazione superficiale.

In questo primo settore di coltivazione sono stati effettuati rilievi geomeccanici sulle stazioni di misura B, D ed E.

Poiché non si possono escludere fratture conseguenti allo stato di tettonizzazione della roccia che, stando all'interpretazione dei dati strutturali e all'osservazione del fronte esistente, si ritiene polideformata con caratteristica struttura a pieghe, la presenza di fratture o di locali scollamenti di porzioni isolate di roccia potranno essere utilizzate per piccoli interventi di rinaturalizzazione delle scarpate attraverso la formazione di tasche di terra inerbite.

### 4.7.2. "2° fase": inizio dello sfruttamento della zona basale verso W e della zona laterale verso N da quota 546 m s.l.m. a quota 518 m s.l.m.

La seconda fase estrattiva comporta un abbattimento dei fronti lungo la linea di massima pendenza in direzione W e l'inizio della espansione in senso laterale per l'ampliamento in direzione N con approfondimento in trincea.

Tale scelta progettuale, conseguente alla mancata disponibilità di due piccoli mappali interposti a quelli di proprietà, comporta comunque un minor impatto visivo sui fronti orientati a N, NW e NE.

Come si si può osservare dall'esame della cartografia di progetto a partire dal piazzale a quota 546 m s.l.m., avrà inizio una sequenza di 2 gradoni con altezza pari a 14 m cadauno, impostati su piani di ampiezza oscillante fra 5 m e 10 m.

La realizzazione dell'ultimo gradone e del piano di base a quota 518 m s.l.m. permetterà la realizzazione di un secondo piazzale temporaneo di lavoro da utilizzare anche in questo caso per lo stoccaggio temporaneo dei materiali provenienti dalle attività di cava.

Ciascuna delle due scarpate di raccordo fra i vari gradoni sarà caratterizzata da angoli di scarpa dell'ordine di 75° realizzati su roccia competente, incisa in profondità oltre i livelli di alterazione superficiale.

In questo secondo settore di coltivazione sono stati effettuati rilievi geomeccanici sulle stazioni di misura A, L ed I e la stesa sismica SS2, ubicata nel settore N, preparata attraverso uno stendimento di 97 m e caratterizzata da una profondità di investigazione fino a 18 m.

### 4.7.3. "2° fase bis": inerbimento dei gradoni realizzati nella parte superiore fino a quota 574 m s.l.m.

Poiché l'abbattimento dei fronti rocciosi e la riprofilatura del versante comportano una progressiva scomparsa della pista di cantiere e dei piazzali intermedi, destinati all'accumulo temporaneo dei materiali di scavo, al termine di ciascuna fase di escavazione sarà necessario procedere alle opere di recupero ambientale mediante adeguate tecniche di reimpianto vegetazionale.

Le tecniche di recupero da porre in atto, dettagliatamente descritte nei paragrafi successivi ed integrate a livello progettuale da appositi elaborati consistono sinteticamente nelle seguenti fasi lavorative:

1. predisposizione dei piani dei gradoni in contropendenza in modo tale da favorire il deflusso delle acque verso monte e la loro raccolta nei sistemi di canalizzazione previsti su ogni singolo piano.
2. predisposizione delle struttura necessaria alla realizzazione di un piano di terre rinforzate per tutta l'ampiezza della pedata del gradone arretrata rispetto al ciglio di circa 1 m.
3. riempimento progressivo della geogriglia alla base delle terre rinforzate con materiali provenienti da scarti dei processi di coltivazione della cava e, nella porzione superiore, da scavi in terreno naturale con particolare riferimento alla coltre di copertura, ricca in sostanza organica.
4. inerbimento e piantumazione del terreno con essenze forestali idonee, secondo le tecniche e indicazioni descritte negli elaborati specifici.

A seguito delle operazioni riqualificazione ambientale descritte, che avverranno in una fase temporale successiva alla realizzazione dei gradoni previsti durante la prima fase di coltivazione e contestualmente all'inizio della seconda fase di coltivazione sarà recuperata la porzione di fronte roccioso compreso fra quota 602 m s.l.m. e quota 574 m s.l.m.

### 4.7.4. "3° fase": raggiungimento dei profili finali di scavo da quota 518 m s.l.m al livello del piazzale definitivo a quota 475 m s.l.m.

La terza fase estrattiva comporta la prosecuzione e il completamento dei lavori di abbattimento dei fronti lungo la linea di massima pendenza in direzione W e l'approfondimento completo dello scavo in trincea in direzione N.

Come si evince dalla osservazione cartografia di progetto a partire dal piazzale a quota 518 m s.l.m., avrà inizio una sequenza di 3 gradoni con altezza pari a 14 - 15 m cadauno, impostati su piani di ampiezza oscillante fra 5 m e 10 m.

La realizzazione dell'ultimo gradone e del piano di base a quota 475 m s.l.m. permetterà la realizzazione del piazzale di cava definitivo.

Anche in questo settore le scarpate di raccordo fra i vari gradoni saranno caratterizzate da angoli di scarpa dell'ordine di 75°, realizzati su roccia competente, incisa in profondità oltre i livelli di alterazione superficiale.

In questo terzo settore di coltivazione sono stati effettuati rilievi geomeccanici sulle stazioni di misura C, F, G ed H e la stesa sismica SS1, ubicata nel settore centro occidentale, preparata attraverso uno stendimento di 102 m e caratterizzata da una profondità di investigazione fino a 18 m.

Per le verifiche di stabilità dei profili definitivi sono stati adottati gli stessi parametri geomeccanici medi già indicati nel rapporto geologico del 2003, riportandoli ai valori di progetto previsti dalle norme tecniche attualmente in vigore e operando le analisi di stabilità in condizioni statiche e dinamiche.

Le analisi di stabilità sono state effettuate sulle sezioni ritenute più "critiche" ed hanno reso necessaria la revisione dei profili definitivi, definiti in una prima versione del progetto, operando un deciso incremento nella dimensione delle pedate dei gradoni posti al piede del fronte di scavo.

### 4.7.5. "3° fase bis": inerbimento dei gradoni realizzati nella parte superiore fino a quota 546 m s.l.m.

Le operazioni di riqualificazione ambientale descritte nel paragrafo precedente e relative alla fase 2 bis sono integralmente riproposte nella presente fase e dovranno essere avviate in un periodo temporale successivo alla realizzazione dei gradoni previsti durante la seconda fase di coltivazione e contestualmente all'inizio della terza fase di coltivazione; con la stessa tecnica sarà recuperata la porzione di fronte roccioso compreso fra quota 574 m s.l.m. e quota 546 m s.l.m.

### 4.7.6. "4° fase": abbancamento progressivo di terre nella parte basale del fronte e contestuale riprofilatura del versante

Il piazzale principale di cava nell'assetto finale dei fronti di scavo presenta notevoli dimensioni areali e si presta ad un recupero ed a una sistemazione ambientale della parte basale del fronte di scavo.

É previsto pertanto a fine lavori di coltivazione un progressivo abbancamento di materiali sciolti classificabili come terre e rocce da scavo in modo da ottenere un nuovo profilo nella zona del fronte principale a partire dalla quota basale (475 m s.l.m.) e procedendo a bancate successive fino a quota 537 m s.l.m.

Oltre questo livello il riempimento interesserà esclusivamente la zona di scavo in trincea fino all'ultimo piano a quota 579 m s.l.m.

Da quota 475 a quota 537 sono previste 12 alzate di 5 m cadauna da realizzarsi con elementi in terre rinforzate con ampiezza dei singoli piani non inferiore a 7.5 m.

A partire da quota 537 l'altezza delle scarpate rimane invariata mentre le ampiezze sono lievemente superiori, fino a colmare completamente la zona in trincea fino a quota media 579 m s.l.m.

Nel settore in trincea le pedate dei gradoni sono lievemente pendenti verso valle per consentire un progressivo innalzamento di quota ed un più agevole raccordo con le pedate dei gradoni in roccia.

Al fine di facilitare i successivi interventi di disciplinamento delle acque, il piazzale di base dovrà essere realizzato in lieve contropendenza e dotato, in corrispondenza dell'attacco delle scarpate, di dispositivi atti a raccogliere ed incanalare le acque d'infiltrazione e quelle provenienti dalle scarpate superiori verso le opere di smaltimento, previste nello schema generale dei deflussi artificiali.

Il sistema di drenaggio delle acque di infiltrazione dovrà essere completato da canalette di raccolta delle acque superficiali lungo i singoli gradoni e da canali per il convogliamento delle acque all'esterno del rilevato.

Entrambi i sistemi potranno essere convogliati in un unico sistema di collettamento lungo la sede stradale, di dimensioni adeguate, avente come recettore principale il T. Ricasola.

Completata la fase preparatoria dell'area, potranno iniziare i lavori di recupero vegetazionale attraverso interventi d'ingegneria naturalistica.

La sequenza di lavori previsti è la seguente:

- predisposizione sul limite valle del piazzale di una struttura in terre rinforzate di altezza pari a 5 m;
- riempimento progressivo del piazzale fino ad una altezza massima di 5 m, con materiali di riporto provenienti da scavi in terreno naturale con l'accortezza di concentrare alla base i materiali a granulometria grossolana e nella porzione superiore esposta la coltre di copertura ricca in sostanza organica;
- rullatura e compattazione del materiale abbancato verificando anche attraverso periodiche campionature e specifiche prove di laboratorio (prove di compattazione tipo Proctor) il grado di umidificazione ottimale per la costipazione dei vuoti;
- inerbimento e piantumazione sui piani esposti di essenze forestali consigliate, secondo le tecniche e le indicazioni descritte nei paragrafi successivi.

Per quanto riguarda i piani di abbancamento è stata scelta, come soluzione progettuale per il consolidamento delle scarpate, il ricorso a terre rinforzate: la tecnica prevede la sovrapposizione di strati di terreno compattato successivi, fino al

raggiungimento della quota di progetto, legati tra loro da reti o *"geogriglie"* di rinforzo che hanno lo scopo di assorbire gli sforzi di taglio.

Ogni singolo elemento delle terre rinforzate è costituito da un pannello rigido in rete elettrosaldata a maglia 15 x 15 cm accoppiato ad una geogriglia, definibile come geosintetico a struttura planare polimerica di elementi ad elevata resistenza a trazione, integralmente connessi.

L'angolo di scarpa frontale determinato dalla forma del pannello rigido in rete elettrosaldata è stato posto pari a 65°.

Nella finitura frontale della terra rinforzata le geogriglie si possono accoppiare a biofeltri preseminati che accelerano il reimpianto vegetazionale.

Gli interventi in progetto comporteranno la possibilità di procedere al recupero rapido dell'intera area, modellata a partire dalla base della superficie di escavazione.

E' previsto il controllo dei nuovi profili in fase esecutiva attraverso opportune verifiche di stabilità, condotte in una fase intermedia quando la volumetria di abbancamento risulterà pari a circa il 50% del totale.

## 4.8. SISTEMI DI ABBATTIMENTO DEI FRONTI ROCCIOSI

Relativamente alle tecniche di abbattimento dei fronti rocciosi si è fatto cenno in precedenza all'uso di escavatori meccanici, ed il ricorso all'esplosivo.

L'escavatore e la pala meccanica sono utilizzati in prevalenza per la movimentazione delle masse detritiche e per il carico del materiale sugli automezzi da trasporto.

Per procedere nella coltivazione del giacimento e demolire i fronti di roccia tenace è necessario il ricorso all'esplosivo.

La tecnica usata in precedenza è stata modificata e ad oggi si utilizza esplosivo con detonatori ad onda d'urto che consentono una sensibile diminuzione dell'impatto acustico.

Il caricamento dell'esplosivo prima della volata avviene in due fasi:

- nella prima fase si realizzano fori di lunghezza variabile, mediamente pari a 10 m cadauno, mediante l'uso di una macchina perforatrice a rotopercussione;
- nella seconda fase vengono caricati i fori. La prima cartuccia di esplosivo inserita nel foro viene collegata ad un detonatore ad onda d'urto tipo "Daveyquick" e calata a fondo foro. Vengono quindi aggiunte ad intervalli prestabiliti ulteriori cartucce fino al raggiungimento del numero ottimale per la volata. Le porzioni residue del foro vengono riempite di inerte specifico a granulometria sabbiosa per attutire il rumore e migliorare la produttività.

Con il ricorso alla tecnica descritta le onde acustiche vengono assorbite in percentuale significativa all'interno dell'ammasso roccioso con sensibile diminuzione dell'impatto acustico.

## 4.9. ASPETTI VEGETAZIONALI DELLE OPERE DI SISTEMAZIONE DELL'AREA

Per un migliore reinserimento paesaggistico del sito al termine dell'attività estrattiva, sono previsti interventi di minimizzazione e compensazione basati su tecniche di ingegneria naturalistica e sulla messa a dimora di essenze vegetali idonee, allo scopo di reintegrare l'area con l'ambiente circostante.

Essi non saranno concentrati a fine coltivazione, ma verranno diluiti nel tempo, alternandosi alle fasi di attività estrattiva, provvedendo così alla sistemazione finale a verde progressivamente. Questo intervento inizia a partire dai gradoni posti alle quote più elevate, come già in atto nella cava precedentemente autorizzata.

Di seguito vengono riassunte le diverse fasi precedentemente descritte analiticamente, individuando per ognuna di esse gli interventi di ingegneria naturalistica o quelli a verde in previsione:

- *1° fase: riprofilatura dello stato attuale del fronte di cava fino al piano del piazzale principale a quota 546 m slm:*
  - formazione di tasche di terra inerbite su eventuali fratture della roccia.

- *2° fase: inizio dello sfruttamento della zona basale verso Ovest e della zona laterale verso Nord da quota 546 m a quota 518 m slm.*

- *2° fase bis: inerbimento dei gradoni realizzati nella parte superiore fino a quota 574 m slm:*
  - abbattimento dei fronti rocciosi e riprofilatura del versante con contemporanea esecuzione di inerbimenti;
  - realizzazione di terre rinforzate, arretrate rispetto al ciglio dei gradoni, su tutti i piani;
  - deposizione di uno strato di terreno vegetale, inerbimento e messa a dimora di essenze forestali sui gradoni (terre rinforzate);

- *3° fase: raggiungimento dei profili finali di scavo da quota 518 m al livello del piazzale definitivo a quota 475 m slm;*

- *3° fase bis: inerbimento dei gradoni realizzati nella parte superiore fino a quota 546 m slm:*
  - abbattimento dei fronti rocciosi e riprofilatura del versante con contemporanea esecuzione di inerbimenti;
  - realizzazione di terre rinforzate, arretrate rispetto al ciglio dei gradoni, su tutti i piani;
  - deposizione di uno strato di terreno vegetale, inerbimento e messa a dimora di essenze forestali sui gradoni (terre rinforzate);

- *4° fase: abbancamento progressivo di terre nella parte basale e contestuale riprofilatura del versante:*
  - recupero e rinaturalizzazione del piazzale mediante terre rinforzate, abbancamento di terreno, inerbimento e messa a dimora di essenze forestali

### 4.9.1 Riprofilatura del versante

Il recupero ambientale avverrà attraverso la riprofilatura del versante ottenuta tramite l'abbattimento dei fronti rocciosi, con la realizzazione di terre rinforzate e l'abbancamento di materiale terroso.

Lo strato di terreno più superficiale sarà costituito da terreno vegetale sul quale si opererà il rinverdimento attraverso la semina di essenze erbacee e la messa a dimora di arbusti e piccoli alberi.

Così operando si eviterà che la percezione ottica della cava a fine coltivazione possa essere ricondotta ad un'ampia parete a fronte unico.

L'introduzione della vegetazione nella sistemazione finale consente di:

- ridurre la monocromaticità, tipica delle rocce di cava;
- modificare il profilo della sistemazione, introducendo "irregolarità" di forma;
- ricreare microambienti in grado di essere colonizzati, in tempi diversi, anche dalla fauna e flora locale.

Infatti la vegetazione lungo il profilo comporta l'effetto immediato di interrompere la continuità monocromatica della roccia, inserendo "macchie" di colore, prevalentemente verdi e marroni (in funzione del periodo vegetativo) che ne riducono l'impatto visivo.

Nel breve e lungo periodo lo sviluppo delle piante in altezza ed in senso diametrale consentirà un efficace mascheramento del basamento roccioso.

Negli interventi di ingegneria naturalistica in progetto saranno preferite le specie vegetali autoctone.

L'inerbimento avverrà su tutta la superficie del gradone (piana e scarpata derivante dalle terre rinforzate, escludendo ovviamente le scarpate in roccia).

Per consentire la messa a dimora di essenze vegetali occorrerà provvedere, al di sopra dello strato di terreno estremamente compattato che caratterizza le terre rinforzate, al deposito di terreno vegetale non eccessivamente compattato in modo da consentire l'approfondimento e lo sviluppo dell'apparato radicale delle piante alto arbustive e arboree. Come noto la piantumazione, la semina e l'affrancamento delle essenze vegetali può avvenire con successo solo se il livello terroso è sufficientemente profondo e fertile.

Non provvedendo al deposito di materiale terroso ma affidandosi al naturale processo di pedogenesi da rocce calcaree, non si proviene ad un reinserimento ambientale se non in tempi lunghissimi, non compatibili con la volontà di limitare

l'impatto ambientale nell'immediato; inoltre, se il suolo originato fosse esclusivamente autoctono, risulterebbe squilibrato nella dotazione degli elementi minerali, costituendo un ambiente inospitale.

A tal fine si ritiene una soluzione idonea la realizzazione di terre rinforzate effettuando il riempimento con materiali provenienti da scarti dei processi di coltivazione della cava e operando per la porzione più superficiale la deposizione di terreno vegetale, proveniente da scavi e provvisti di coltre di copertura, ricca in sostanza organica.

Questa soluzione garantirà una sufficiente capacità idrica di campo, adeguato spazio per la crescita radicale necessaria all'ancoraggio, evitando nel contempo fenomeni di ristagno.

La realizzazione delle contropendenze (3%-4%) verso monte impedirà il ruscellamento dell'acqua meteorica, limitando i fenomeni di erosione. L'acqua sarà raccolta in corrispondenza delle canalette e convogliata ai lati dell'area.

Al fine di adattare ed integrare l'area interessata con la morfologia naturale del paesaggio circostante si eviteranno linee e piani troppo uniformi nella profilatura delle scarpate, lasciando lievi variazioni di pendenza, irregolarità nel profilo e nella morfologia finale, che più efficacemente determinano un migliore inserimento paesaggistico del sito.

Lungo tutto il profilo delle scarpate, di pendenza pari a circa 65°, realizzate con la tecnica delle terre rinforzate, verranno stese biostuoie, al fine di evitare che il ruscellamento possa innescare fenomeni erosivi sul terreno compromettendo la stabilità e l'efficacia dell'opera.

Potranno adoperarsi biostuoie preseminate, in modo da rendere l'inerbimento delle scarpate di più facile esecuzione e di maggior successo.

Sulle pareti rocciose, laddove si fossero originate delle fratture con formazione di piccoli vacui (tasche), si provvederà a distribuire terreno vegetale misto a collanti organici, a concimi organici e a sementi di specie erbacee selezionate, idonee al sito.

Il risultato atteso è quello di accelerare il processo di colonizzazione della parete rocciosa da parte di specie vegetali quali muschi, licheni, essenze erbacee ed arbustive.

Qui le sementi utilizzate saranno costituite prevalentemente da essenze di piante erbacee selezionate per pendii aridi; potranno eventualmente essere messi a dimora anche arbusti autoctoni a comportamento pioniero e xerotermofilo.

Per contenere i possibili fenomeni erosivi e per una maggiore stabilizzazione della superficie potranno essere eseguite alcune palizzate semplici, strutture in legname trasversali alla linea di massima pendenza, composte da picchetti infissi nel terreno e da pali a monte di questi: in questo modo saranno realizzati piccoli gradoni dove sarà posto a dimora materiale vegetale vivo.

## 4.10. SCHEMA DI DISCIPLINAMENTO DELLE ACQUE

La nuova cava è inserita lungo un versante che, ad oggi, è compreso fra il crinale e la porzione sommitale della strada di cantiere a quota media 550 m s.l.m.: non sono previsti contributi idrici al di fuori dell'area estrattiva, poiché il fronte superiore non sottende un bacino idrografico.

In condizioni di normale piovosità, l'area presenta regolare drenaggio delle acque di ruscellamento, mentre durante gli eventi di maggiore intensità, si possono verificare intensi fenomeni di corrivazione superficiale, a causa dell'elevata acclività del fronte e della scarsa copertura vegetale.

La quantità di acque che, in caso di intensa piovosità, si riversa sulle porzioni a quote inferiori, provenienti dall'anfiteatro artificiale conseguente alla sagomatura del fronte di cava, costituisce una problematica che sarà risolta sfruttando in parte le vie di deflusso esistenti ed in parte utilizzando solchi in roccia indirizzati verso il sistema di riferimento principale: lo smaltimento finale delle acque è previsto nel T. Reppia attraverso un sistema di corrivazione che fa capo al T. Ricasola.

I dispositivi da mettere in atto possono essere articolati in settori con diverse problematiche idrogeologiche che sono di seguito descritti nel dettaglio.

### 4.10.1. Sistema di raccolta lungo i singoli gradoni

E' prevista la realizzazione di cunette a monte di ogni singola balza di coltivazione che dovranno svolgere la funzione di raccolta delle acque ruscellanti lungo le scarpate e sarà quindi predisposto al piede delle stesse con le seguenti caratteristiche:

- le acque saranno convogliate, tramite canaletta di raccolta scavata direttamente in roccia, verso le vie di deflusso preventivamente predisposte che limiteranno il complesso estrattivo;
- in caso di zone giudicate particolarmente permeabili il sistema di collettamento potrà essere rinforzato con semitubi di diametro pari a 30 cm;
- i gradoni dovranno essere predisposti in maniera tale da garantire il deflusso delle acque raccolte dalle canalette verso i collettori laterali al complesso estrattivo; tale fattispecie è resa possibile attraverso un abbassamento dei margini estremi dei gradoni di almeno 0.5 m rispetto alla quota massima di scavo prevista;
- la fase di recupero vegetazionale delle singole balze dovrà essere preceduta dalla trasformazione delle canalette superficiali in roccia in sistemi di drenaggio e smaltimento delle acque di infiltrazione, mediante riempimento con ghiaia delle canalette stesse e apposizione di un tubo drenante microfessurato eventualmente protetti da un telo di tessuto non tessuto di idonea grammatura.

### 4.10.2. Canalette di collegamento con il sistema di smaltimento stradale

Avranno la funzione di raccogliere tutte le acque provenienti dai gradoni e di convogliarle nel sistema di smaltimento previsto lungo la sede stradale secondo le seguenti caratteristiche:

- sono stati individuate alla estremità del fronte alcune linee ottimali per la raccolta delle acque provenienti dai gradoni in roccia e il loro convogliamento, attraverso canalizzazioni ortogonali alle banche di scavo, verso i piazzali che progressivamente si andranno formando nel corso delle fasi di coltivazione;
- sul lato monte dei piazzali temporanei e definitivi saranno predisposti canali superficiali di raccolta delle acque provenienti dall'insieme dei fronti di scavo per il successivo smaltimento nel sistema di deflusso stradale;
- dai canali di raccolta sui piazzali le acque saranno convogliate attraverso canali a cielo aperto o tubi interrati, di diametro adeguato, verso il sistema di raccolta e smaltimento presente lungo la sede stradale, progressivamente adeguato e modificato nel corso delle fasi estrattive.

### 4.10.3. Smaltimento delle acque provenienti dal corpo in rilevato

La sistemazione finale con l'abbancamento del materiale sull'area oggetto degli scavi prevede la regimazione delle acque mediante:

- realizzazione di cunette a monte di ogni singola balza di coltivazione, adeguatamente protette per evitare fenomeni di infiltrazione mediante telo in HDPE;
- costruzione di due canali di gronda e di un canale centrale per la raccolta delle acque ed il convogliamento verso valle, costituiti da canali a cielo aperto adeguatamente rivestiti per prevenire fenomeni di infiltrazione, con briglie e salti per adeguarsi alle pendenze del terreno realizzati in legname e pietrame;
- convogliamento finale delle acque verso il sistema di raccolta e smaltimento, così come già adeguato in fase di scavo.

### 4.10.4. Sistema di smaltimento in funzione lungo la pista d'accesso

Tale sistema, già presente nel complesso estrattivo, raccoglie le acque provenienti dalle canalette di gronda laterali e dai solchi di drenaggio previsti lungo i piazzali e le convoglia, attraverso opere previste lungo la sede stradale, verso le linee di deflusso principale.

Lo schema di smaltimento dei deflussi lungo la sede stradale di accesso al complesso estrattivo dovrà funzionare sia nel corso della fase estrattiva sia durante la fase di abbancamento e a lavori di sistemazione conclusi.

Il sistema di canalizzazioni e attraversamenti lungo i tornanti è stato oggetto di attenta verifica nel corso degli studi di carattere idraulico, per cui sono già previste all'atto della progettazione alcune opere di potenziamento del sistema esistente, che dovrà essere progressivamente adeguato e modificato nel corso delle successive fasi di coltivazione, che prevedono la parziale eliminazione della strada di accesso al settore sommitale.

I particolari delle opere di potenziamento del sistema di smaltimento esistente sono specificati nel dettaglio nella relazione idraulica riproposta parzialmente nel comparto ambientale dedicato all'acqua.

## 5. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Sono di seguito descritti i comparti ambientali secondo l'ordine previsto dalle norme tecniche per le procedure di V.I.A. connesse alla L.R. 38/98, e precisamente:

a) ARIA
b) ACQUA
c) RUMORE
d) SUOLO
e) FLORA E FAUNA
f) PRATICA AGRICOLA E ZOOTECNICA
g) PAESAGGIO
h) ECONOMIA E SOCIALE

Il comparto *pratica agricola-zootecnia* è sinteticamente trattato nel seguito in quanto tale comparto non interessa direttamente l'area oggetto d'intervento. Gli altri comparti, diversamente interessati dall'attività estrattiva, sono descritti nelle linee essenziali: per la trattazione di dettaglio si rimanda alle singole relazioni allegate al progetto.

### 5.1 COMPARTO ARIA

Per il comparto qualità dell'aria, sono state valutate le emissioni in atmosfera di classi di "traccianti" ritenuti significativi relativamente alla coltivazione della cava, e cioè polveri e particolato fine (PM10), legati all'estrazione, lavorazione e movimentazione dei blocchi di pietra calcarea, nonchè i gas di scarico (SOx) dai motori diesel dei mezzi meccanici (macchine operatrici e di trasporto).

I dati relativi alle quantità di polveri e gas sono stati stimati sia mediante estrapolazioni numeriche sia per confronto con valori desunti dai fattori di emissione forniti dalla Regione Liguria, attraverso l'archivio regionale delle emissioni in atmosfera, approntato secondo la metodologia CORINAIR.

Per il calcolo dell'emissione di particolato dovuto al transito di mezzi su strade non asfaltate si è ricorso ai parametri emissivi proposti dall'agenzia US-EPA, protocollo AP-42.

Per valutare le concentrazioni massime dei due traccianti considerati nell'ambiente circostante l'area della cava, ed in particolare presso i ricettori già individuati nella valutazione di impatto acustico, si sono utilizzate formulazioni analitiche tipiche della teoria del modello a box, che schematizza in genere i processi di diffusione da sorgenti areali.

Si è tenuto conto dei processi di rimozione ad opera delle forze gravitazionali e delle trasformazioni chimiche cui vanno incontro i composti introdotti in atmosfera, mediante semplificazioni parametriche.

Nelle equazioni ricavate applicando la teoria del modello a box, i parametri meteorologici che entrano in gioco sono la velocità del vento u, la *mixing height* $z_i$ e coefficienti per valutare il grado di turbolenza atmosferica; poichè non è stato possibile accedere a dati meteorologici ottenuti da osservatori o misure eseguite nella zona in questione, partendo da dati di letteratura ed applicando stime cautelative, si sono determinati i valori "estremi" dei vari parametri nelle equazioni che descrivono i processi di emissione, dispersione e trasporto delle sostanze inquinanti prese in considerazione.

I risultati hanno fornito concentrazioni del biossido di zolfo ($SO_2$) e del particolato fine (PM10) contenuti entro i valori limite normativi di qualità dell'aria.

Per minimizzare l'impatto dato dal sollevamento delle polveri e delle emissioni dei gas di scarico, ed avere una gestione operativa della cava conforme alle assunzioni che hanno condotto ai valori di concentrazione calcolati, sono state prescritte azioni di mitigazione, che consistono essenzialmente nella bagnatura periodica dell'area di lavoro nella cava (detrito di volata, area di manovra di pale ed escavatori, piazzali di lavoro, aree di carico autocarri) e della pista di accesso alla cava.

Le operazioni di bagnatura potranno essere effettuate con impianti fissi di irrigazione (mediante opportune vasche di accumulo acqua e pompe) e con autobotte che percorre periodicamente la pista di accesso ed i piazzali di servizio; dette operazioni dovranno essere intensificate durante periodi con poche precipitazioni, e nelle giornate con intensa radiazione solare o particolarmente ventose.

Per i mezzi d'opera e di trasporto si è prescritto di utilizzare macchine rispondenti ai requisiti di emissione stabiliti dalle direttive comunitarie, di fare manutenzione programmata e periodica dei motori e dei filtri, e di ridurre la velocità di percorrenza degli autocarri nella pista di accesso alla cava.

Con riferimento alle azioni di mitigazione descritte nel presente paragrafo si ritiene di poter affermare che le azioni connesse alla coltivazione del giacimento determinino un impatto contenuto, senza alterazioni significative della matrice ambientale relativa all'aria.

## 5.2 COMPARTO ACQUA

### Idrogeologia

La nuova cava è inserita lungo un versante che, ad oggi, è compreso fra il crinale e la porzione sommitale della strada di cantiere a quota media 550 m s.l.m.: non sono previsti contributi idrici al di fuori dell'area estrattiva, poiché il fronte superiore non sottende un bacino idrografico.

Inoltre, come emerge dall'esame delle cartografie d'inquadramento generale e da quelle relative alla progettazione del nuovo complesso, nella zona destinata alle attività estrattive non sono presenti corsi d'acqua.

Da osservazioni maturate durante la fase di rilevamento sul terreno, si ritiene che l'infiltrazione nel massiccio carbonatico sia molto ridotta e avvenga in tempi regolati dalle condizioni locali di fratturazione che determinano condizioni che variano dalla totale impermeabilità ad una modesta permeabilità per fratturazione lungo le discontinuità principali. E' apparso congruente il valore medio assegnato al coefficiente di permeabilità K della roccia pari a $10^{-8}$ m/s.

Il pendio interessato dalla nuova coltivazione di calcare è compreso nelle aree carsiche d'interesse regionale, ai sensi della L.R. n° 14/90; in particolare nella zona di ampliamento del fronte sono presenti n.2 cavità denominate *Inghiottitoio superiore* e *inferiore del Ciasu,*

Per valutare la possibilità di derogare a quanto stabilito dalla legge regionale n. 39/2009 sono state condotte approfondite indagini a carattere speleologico (Allegato 12) in cui sono descritti sia lo stato di fatto sia i caratteri principali delle cavità interessate, con particolare riguardo agli aspetti carsici e speleologici.

In base agli esiti dei rilievi di carattere speleologico è emerso che in entrambe le grotte non si rilevano speleotemi di rilievo in considerazione delle dimensioni particolarmente ridotte e dell'assenza di circolazione idrica al loro interno.

Gli ambienti sono caratterizzati fortemente dalle condizioni di fratturazione della roccia e dalla vicinanza con la superficie esterna.

Ridotta è anche la presenza di fauna al loro interno, offrendo un riparo saltuario solo per alcune specie comuni.

Gli studi effettuati indicano pertanto che entrambe le cavità esaminate non rivestono particolare interesse in ambito speleologico, geologico, idrogeologico e/o bionaturalistico.

### Idraulica

L'area di cava attualmente drena una superficie complessiva di 92.700 mq, che è stata suddivisa in 9 singoli sottobacini, di competenza dei singoli sistemi di drenaggio (cunetta, attraversamenti, canali), come rappresentato negli allegati grafici

Il sistema di drenaggio attuale è costituito da cunette laterali a monte della strada di accesso, attraversamenti di collegamento tra le cunette e canali a cielo aperto di collegamento sulla linea di massima pendenza nelle zone di impluvio.

Nella tabella allegata alla relazione idraulica (id-1) sono individuate le condizioni geometriche dei sistemi di drenaggio, le potenzialità di trasporto (portata massima smaltibile) e la portata di competenza di ogni singolo sistema.

La portata di progetto è stata determinata secondo i seguenti criteri:

- contributo unitario determinato da una precipitazione di 50 mm in 30 minuti, uniformemente distribuiti sulla superficie;
- coefficiente di ragguaglio delle piogge pari a 1;
- coefficiente di deflusso (piogge-portate) pari a 0.95.

Ciò comporta un contributo unitario per kmq di superficie pari a 27.78 mc/s.

Avendo come costante riferimento i sistemi di classificazione delle opere di smaltimento delle acque contenuti nelle specifiche tavole di progetto, si evince che la portata massima complessiva raccolta e convogliata a valle, in parte nel Rio Ricasola mediante cunetta (CU07') ed in parte direttamente nel Torrente Reppia mediante il fosso a cielo aperto (CA03), è pari a 2.45 mc/s.

Lo schema di funzionamento è rappresentato nella specifica tabella allegata alla relazione idraulica (id-2), dove viene descritto il sistema di drenaggio e vengono evidenziate le eventuali criticità.

Nello stato attuale l'unica criticità evidenziata è rappresentata dalle dimensioni del tubo di attraversamento nel secondo tornante della sede stradale esistente a quota 440 (AT05), di diametro pari a 500 mm, che non è in grado di raccogliere tutte le acque provenienti dalla soprastante cunetta (CU05) e in caso di piena può generare deflussi lungo la strada di accesso alle aree di cava, che successivamente vengono raccolte nella cunetta sottostante (CU06).

L'ampliamento implica che le superfici drenate aumentino progressivamente, in quanto alle aree attualmente drenate vengono aggiunte, a causa della morfologia progressivamente mutata dell'area, le nuove superfici derivate dai piazzali temporanei o definitivi di coltivazione (NA01 e NA02).

Come rappresentato nella specifica tabella le nuove superfici diventano rispettivamente 114.080 mq nella fase di progetto-1 e 120.470 mq nella fase di progetto-2.

Ciò implica l'aumento delle portate di competenza dei singoli sistemi di drenaggio e la conseguente necessità di adeguamento di alcuni di questi sistemi, come segue:

- nel tornante a quota 516 m s.l.m. (AT01) aggiunta di un nuovo tubo D500 mm in accoppiamento all'esistente tubo D650 mm;
- adeguamento delle dimensioni della cunetta stradale a quota media 510 m s.l.m. (CU02);

- adeguamento delle dimensioni della cunetta stradale a quota media 450 m s.l.m. (CU05);
- nel tornante stradale a quota a quota 440 (AT05) aggiunta di un nuovo tubo D650 mm in accoppiamento all'esistente tubo D500 mm.

I suddetti accorgimenti consentono di eliminare tutti i deficit riscontrati e di adeguare il sistema di drenaggio alle fasi di progetto 1 e 2 individuate.

Per migliorare la qualità ambientale delle acque raccolte e ridurne la componente di trasporto solido, è prevista una nuova vasca di sedimentazione, da realizzarsi nell'area ove è attualmente presente la vasca di lavaggio ruote, che raccoglierà e consentirà la sedimentazione dei sedimenti provenienti dalle cunette stradali e dalle canalizzazioni di attraversamento (CU06 e AT 06).

Nei progressivi stati di progetto, le acque verranno raccolte come da schemi allegati, secondo i seguenti principi generali:

- realizzazione di cunette a monte di ogni singola balza di coltivazione;
- individuazione delle direzioni di convogliamento acque e raccolta delle stesse lungo canalizzazioni provvisorie lungo le banche di scavo;
- raccolta alla base dei piazzali, sul lato di monte, mediante canaletta superficiale;
- convogliamento delle acque verso il sistema di raccolta e smaltimento, progressivamente adeguato e modificato, mediante collettori costituiti da tubi di diametro adeguato.

Le posizioni delle canalette e dei collettori naturalmente variano in ogni singola fase di coltivazione, in quanto verranno progressivamente raggiunti dalle quote di scavo e pertanto verranno spostati e ricostruiti in funzione dell'avanzamento della coltivazione.

La sistemazione finale con l'abbancamento del materiale sull'area oggetto degli scavi prevede la regimazione delle acque mediante:

- realizzazione di cunette a monte di ogni singola balza di coltivazione, adeguatamente protette per evitare fenomeni di infiltrazione mediante telo in HDPE;
- costruzione di due canali di gronda e di un canale centrale per la raccolta delle acque ed il convogliamento verso valle, costituiti da canali a cielo aperto adeguatamente rivestiti per prevenire fenomeni di infiltrazione, con briglie e salti per adeguarsi alle pendenze del terreno realizzati in legname e pietrame;
- convogliamento finale delle acque verso il sistema di raccolta e smaltimento, così come già adeguato in fase di scavo.

Il sistema di canalizzazione delle acque descritto in precedenza prevede un sistema capillare di raccolta e convogliamento delle acque verso i collettori principali verificati in termini di funzionalità dal punto di vista idraulico.

Si ritiene pertanto di poter affermare che lo schema di disciplinamento delle acque in progetto sia migliarativo rispetto a quello in funzione e non comporti significative alterazioni nella matrice ambientale relativa alle acque superficiali.

## 5.3 COMPARTO RUMORE

E' stato determinato l'impatto acustico presso ricettori particolarmente esposti (corrispondenti alle abitazioni di Arzeno che risultano maggiormente vicine) sia nella fase di coltivazione che in quella di sistemazione finale (abbancamento).

Si sono considerate le macchine operatrici e le varie attività connesse con le operazioni di:

- perforazione fornelli in banco di roccia per sparo mine
- sparo mine
- lavorazione e movimentazione blocchi di roccia
- carico e trasporto blocchi di roccia.

Per una stima più completa delle emissioni sonore si sono rappresentati tre distinti momenti nella successione delle fasi lavorative, ed in particolare:

1. operazione di perforazione fornelli in banco di roccia per sparo mine (con una perforatrice) e lavorazione con un escavatore;
2. operazioni di movimentazione e carico pietrame, mediante un escavatore, una pala e tre autocarri;
3. operazioni di escavazione, disgaggio, movimentazione e carico pietrame mediante tre escavatori, una pala e tre autocarri.

Le varie sorgenti considerate sono state disposte nei gradoni, nei piazzali, nelle scarpate e lungo gli scavi dei fronti desunti dalle dettagliate planimetrie di progetto.

Sono stati misurati sperimentalmente i livelli di pressione sonora delle macchine operatrici impegnate nelle normali attività lavorative presso una cava di calcare con caratteristiche analoghe a quella in studio.

Si sono quindi estrapolati i livelli di potenza sonora, necessari per il modello di simulazione IMMI (© Wölfel Gmbh), utilizzato per calcolare i livelli sonori immessi presso i ricettori individuati e le mappe acustiche delle varie fasi lavorative.

Logicamente è stato modellizzato anche l'ambiente topologico, e mediante gli standards ISO 9613 1,2 il modello ha simulato la propagazione dell'energia sonora, ottenendo mappe con i vari livelli di isorumorosità previsti nell'area circostante la cava.

Preliminarmente è stata eseguita una taratura sperimentale mediante rilievi fonometrici con segnali di riferimento (pink noise), che ha permesso di definire alcuni parametri che entrano in gioco negli standards di calcolo.

I valori simulati sono stati confrontati con i limiti di immissione per la rumorosità ambientale stabiliti dal vigente Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Ne.

Inoltre il confronto è stato eseguito anche con il clima acustico stato 0, rilevato sperimentalmente in due punti rappresentativi.

Si è ricavato che la rumorosità associata alle varie attività lavorative per la coltivazione della cava è generalmente contenuta entro i limiti di immissione vigenti per i ricettori individuati corrispondenti ad abitazioni civili.

Anche in confronto agli effettivi valori del rumore residuo (clima acustico stato 0), si hanno incrementi contenuti entro i limiti differenziali di immissione.

Le uniche situazioni di rumorosità significativa (anche se a livello istantaneo) sono quelle dovute allo sparo mine; tali operazioni però avvengono con frequenza massima bisettimanale, e come detto generano rumori di tipo impulsivo con durata di frazioni di secondo.

Infine sono state date alcune prescrizioni di carattere generale per limitare comunque al minimo la propagazione dell'energia sonora dall'area di lavorazione.

In base a quanto sopra descritto si può ritenere che le emissioni sonore legate ai processi estrattivi determinino un impatto sostenibile qualora vengano attuate le azioni finalizzate a contenere le alterazioni della matrice ambientale relativa al rumore.

## 5.4 COMPARTO SUOLO

Il pendio oggetto del nuovo polo estrattivo è situato nell'alta val Graveglia, in orografica sinistra del T. Reppia, sul fronte opposto all'area ove è ubicato il noto complesso minerario di Gambatesa.

Più in particolare, il versante in esame rappresenta il contrafforte morfologico che declina dalla Crocetta d'Arzeno verso il T. Reppia: il crinale secondario che limita verso sud l'area costituisce la località denominata Costa dei Sergi.

Fatta eccezione per la strada provinciale Carasco-Reppia, che confina verso valle con i mappali destinati all'attività estrattiva, non sono presenti altre modificazioni antropiche sul territorio.

La porzione superiore del versante, attualmente interessata dall'attività estrattiva e profondamente modificata dai lavori di coltivazione del giacimento, è composta da un piazzale principale posto a quota 545 m s.l.m. e da fronti lapidei gradonati che si raccordano con la fascia assiale della Costa dei Sergi e con la culminazione della Crocetta di Arzeno. Nelle porzioni non interessate direttamente dall'attività di cava si osservano estesi affioramenti di calcare, mentre in direzione del T. Ricasola si rileva una copertura di natura eluvio-colluviale, talora rimaneggiata a fasce.

Procedendo al di sotto del limite altimetrico della zona estrattiva il versante assume una lieve conformazione ad impluvio fino a 410 m mentre procedendo ulteriormente verso il T. Reppia il pendio assume una morfologia convessa: l'assetto morfologico complessivo di questo settore è da porre in relazione con una copertura di potenza superiore a 5.0 m.

Il materiale lapideo oggetto di coltivazione è rappresentato unicamente da Calcari a Calpionelle che occupano la parte centrale dell'area indagata: sono

rappresentati da strati medi e spessi di calcare chiaro con subordinate intercalazioni di materiale argillitico al passaggio con la formazione dei Diaspri di M. Alpe.

Per quanto attiene alla stabilità del pendio, si evidenzia che non sono stati rilevati fenomeni di dissesto, né in atto né potenziali: l'area di nuova coltivazione interessa un pendio con basamento roccioso subaffiorante.

Le consistenti alterazioni morfologiche del suolo naturale si configurano all'interno di una attività estrattiva che è prevista in tutti gli strumenti di pianificazione territoriale vigenti: i metodi di coltivazione programmati cercano di compensare lo sfruttamento intensivo del giacimento con una configurazione finale del versante stabile e idonea ad un recupero in termini paesaggistici ed ambientali.

La coltivazione a gradoni prevista consente pertanto di mantenere inalterata la stabilità del pendio, come dimostrato dalle analisi di stabilità illustrate nello studio geologico (ALLEGATO 2) e fondate su una dettagliata serie di indagini in sito finalizzate alla definizione delle caratteristiche geotecniche e geomeccaniche dei terreni interessati dalla coltivazione del giacimento.

Per le opere di recupero ambientale è stato previsto di utilizzare terre e rocce da scavo, compresi gli scarti di lavorazione, prodotti all'interno del complesso estrattivo.

La restante quota di materiali da abbancare deriverà da terre e rocce da scavo regolarmente certificate.

Tutte le configurazioni di progetto sia in fase di scavo che in fase di recupero ambientale sono state verificate attraverso i metodi di analisi di stabilità condotte mediante simulazioni piuttosto severe, utilizzando parametri cautelativi.

Si può fondatamente ritenere che le modificazioni del suolo indotte dall'ampliamento delle attività estrattive in atto sia compatibile con le matrici ambientali che caratterizzano il sito.

## 5.5 COMPARTO FLORA E FAUNA

**Descrizione degli ambienti**

L'area presa in esame nel presente studio di impatto ambientale non presenta ambienti di particolare rilevanza e neppure una particolare varietà di specie. Risulta in buona parte sottoposta all'impatto dell'attività estrattiva limitrofa che ne ha condizionato in questo ultimo decennio un possibile processo di rinaturalizzazione.

**Flora e Vegetazione**

La copertura vegetale risulta, pertanto, molto destrutturata e caratterizzata da una sorta di mosaico vegetazionale complesso, costituitosi in seguito all'abbandono colturale di fasce terrazzate a castagneto di cui si notano esemplari deperienti o, più spesso, morti. Si segnala che nella primavera 2011 i pochi individui di castagno ancora vivi mostrano pesanti segni di aggressione da parte del Cinipide galligeno del castagno *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu.

L'area vede anche un ingresso significativo di *Robinia pseudoacacia*, in particolare nella parte prossima alla strada provinciale e lungo il tracciato della linea elettrica che, a sua volta, ha comportato il taglio della vegetazione sottostante.

Ancora oggi, comunque, si possono individuare due tipologie ambientali: il bosco misto di latifoglie e le formazioni mosaicate di arbusteto e prateria. Ai confini dell'area interessata si trova anche una superficie, posta oltre i 600 m slm, occupata da prateria arbustata.

L'area, verso il confine settentrionale, è attraversata dalla linea elettrica e, nel tratto occupato dai pali dell'alta tensione, il bosco è ridotto ad un arbusteto di robinia, carpino nero, orniello e sambuco nero con forte crescita di rovi. In tale area non sono stati effettuati rilievi fitosociologici, dal momento che si ritiene risultare di scarso significato. Marginalmente, permane qualche lembo con formazioni rupestri su calcare.

***Bosco ceduo di latifoglie***

L'area interessata da questa formazione è stata terrazzata per la coltivazione del castagno. Alcune terrazze, edificate con muretti a secco, sono ancora in buono stato, altre risultano completamente distrutte. In ogni caso non sono più presenti esemplari da frutto vivi o comunque in buone condizioni, ma il bosco, molto irregolare e destrutturato, è costituito in prevalenza da un ceduo molto invecchiato in cui talvolta prevale il castagno, talvolta il carpino nero.

Nel sottobosco vi è un notevole rinnovamento di roverella e di orniello. Qua e là si trovano, raggruppati in piccole popolazioni, anche numerosi esemplari sia in forma arbustiva che arborea di leccio e di acero campestre. Nei punti che presentano esposizione sud si nota, inoltre, un aumento di specie termofile (leccio, *Ruscus aculeatus*, *Rubia peregrina*).

L'associazione vegetale a cui far riferimento corrisponde a quella dell'*Ostryo-Fraxinetum orni*, tipica di substrati calcarei, fino ad altitudini di 700 m con qualsiasi esposizione. L'altezza media degli alberi è di circa 10-12 m con copertura variabile dal 60% al 75-80%. Lo strato arbustivo e quello erbaceo sono, talvolta, piuttosto sviluppati con presenza di *Coronilla emerus*, *Erica arborea*, ma soprattutto edera che, in alcuni punti forma un fitto tappeto con coperture superiori al 50%. In questa formazione trovano condizioni favorevoli sia specie termofile che mesofile.

L'abbondanza di muschi e felci dimostra le condizioni mesofile del versante, ma, altresì, la presenza abbondante di pungitopo e di robbia, dimostra che, in alcuni tratti, il bosco è interpretabile come formazione di sostituzione di boschi di sclerofille.

***Mosaico di praterie arbustate e arbusteti***

Parte di copertura ascrivibile a questa tipologia non è localizzata all'interno dell'area di studio, ma si trova ai suoi confini nella parte cacuminale, a quote oltre i 650 m. In questo caso la prateria appare molto degradata, con abbondanza di specie

arbustive frugali come il cisto a foglie di salvia, l'erica arborea, suffrutici come il timo e l'elicriso.

Tra le erbacee si annovera Da*ctylis glomerata*, la felce aquilina. Si trovano anche esemplari di castagno, carpino nero e faggi in abito arbustivo.

All'interno dell'area, si trova una formazione con caratteristiche analoghe in corrispondenza del taglio effettuato per il collocamento della linea elettrica. Questa formazione si estende, in maniera discontinua, anche per qualche decina di metri fino a un centinaio ai bordi del tracciato elettrico a costituire aspetti di mosaico vegetazionale in cui alla prateria con caratteristiche analoghe a quella cacuminale, si associa una formazione arbustiva in cui la *Robinia pseudoacacia*, rilevata in abbondanza nel 2001, sembra perdere la dominanza a vantaggio di specie come carpini neri e ornielli.

***Formazione rupestre***

Si tratta di formazioni che sono state in parte ridotte durante l'attività di escavazione degli ultimi anni. Attualmente occupano il versante orientale del Colle Ricasola, nella parte più alta, a margine del fronte di cava. Questa formazione può essere interpretata come un aspetto dell'associazione *Ostryo-Fraxinetum orni*, caratterizzante il bosco di latifoglie, su versanti con calcare affiorante (Nowak, 1987).

Data l'impervietà delle aree risulta piuttosto difficoltoso effettuare rilievi puntuali in tutte le zone, ma l'osservazione diretta è stata limitata ad alcune di queste aree che, peraltro, appaiono piuttosto omogenee.

**Fauna**

Anche se l'area in esame presenta una certa molteplicità di ambienti (ripariale, nella parte inferiore; boschivo; di prateria arbustata nella parte alle quote maggiori; roccioso, con pareti di qualche metro a calcare affiorante), la vegetazione mostra, in generale, un certo degrado, soprattutto per quanto concerne la parte boschiva, che occupa la maggior estensione, e che, pertanto, risulta inadatta a ospitare specie animali di un certo pregio come rapaci notturni (gufo reale), individui di interesse biogeografico o a rischio di estinzione come alcuni anfibi e alcuni rettili.

Solo per la zona cacuminale, dove sono presenti speroni rocciosi e praterie arbustate, è ipotizzabile, ma non provata, la nidificazione da parte di rapaci diurni, ed è classificata di medio pregio.

Il resto dell'area, quella relativa alla parte boschiva, non presenta alcun valore dal punto di vista faunistico, potendo ospitare potenzialmente solo specie piuttosto comuni.

Relativamente al corso d'acqua, il rio Ricasola, non essendo direttamente interessato all'intervento, non è stata condotta un'indagine di dettaglio sulla componente ittica. Per quanto concerne gli anfibi, il rio, a causa della sua temporaneità, non risulta adatto come sito riproduttivo.

**Specie presenti poste sotto tutela da Direttiva 43/9", Direttiva 79/409 e legislazione Regione Liguria**

Specie vegetali indicate come presenti aventi un certo interesse sono: *Buxus sempervirens*, *Anemone trifolia* ssp. *brevidentata*, *Phyteuma scorzonerifolium*. Per quanto riguarda *Buxus sempervirens*, nell'area risultava presente prima dell'inizio dell'attività estrattiva, una popolazione piuttosto rada, di scarso significato rispetto ad altre presenti nella zona. Per quanto riguarda *Anemone trifolia*, la specie è presente in popolazioni numerose in tutto il territorio. L'altra specie non è stata rilevata nell'area in esame, ma non si esclude la sua presenza. Altre specie sottoposte a tutela da leggi regionali sono: *Buxus sempervirens*, *Galanthus nivalis* , *Ruscus aculeatus*, *Orchis maculata*, *Listera ovata* e *Dactyloriza sambucina*.

Presenza possibile di *Euplagia quadripunctaria*, Arctide segnalato come specie prioritaria, ma che in Liguria risulta piuttosto frequente con popolazioni abbastanza numerose. L'intervento estrattivo interesserebbe, in ogni caso, solo una piccola zona adatta alla specie, nelle vicinanze del rio Ricasola.

Ai margini dell'area si trovano alcune aree segnalate, ai sensi della direttiva 409/79, per diffusione sparsa di Vertebrati quali *Anthus campestris* (Calandro), *Caprimulgus europaeus* (Succiacapre), *Circus cyaneus* (Albanella reale) e *Monticola saxatilis* (Codirossone).

Altre specie segnalate da leggi regionali sono: *Buteo buteo*, *Elaphe longissima*, *Lacerta viridis*, *Natrix natrix*, *Natrix maura*, *Podarcis muralis*, *Vipera aspis*, *Coluber viridiflavus*, *Salamandra salamandra*, *Salamandrina terdigitata*, *Bufo bufo.*

Per quanto concerne gli habitat, nell'area oggetto dell'intervento non risultano segnalati habitat significativi ai sensi della direttiva 43/92; inoltre l'area, rispetto alla rete ecologica, non sembra assumere significato particolare non avendo ruolo né come come area, né come corridoio ecologico.

## 5.6 COMPARTO PRATICA AGRICOLA E ZOOTECNIA

Nella relazione agronomico-forestale è stata analizzata la realtà ambientale e fitoclimatica presente sull'area in esame, dove è presente un bosco misto di angiosperme mesofile e termofile.

E' stata altresì analizzata la realtà agricola, zootecnica e forestale presente nel comprensorio comunale in termini di superficie coltivata e numero di imprese agricole,facendo riferimento ai dati ISTAT del 5° censimento dell'agricoltura (anno 2000) non essendo ancora disponibili i dati, scorporati per singolo comune, dell'ultimo censimento (anno 2010).

L'attività agricola, in passato svolta anche sul sito in esame, è ormai abbandonata da diversi decenni.

E' stata valutata la suscettività attuale dell'area oggetto di studio per usi agricoli, zootecnici e forestali: si è giunti alla conclusione che, per le condizioni orografiche, per

l'assenza di viabilità forestale, per la tipologia di suolo si ritiene alquanto improbabile il recupero a fini produttivi, stante le attuali condizioni socio-economiche.

Per quanto riguarda il castagneto da frutto tale situazione è ulteriormente aggravata dalla diffusione del cinipide (*Dryocosmus Kuriphilus* Yasumatsu) che sta avendo pesanti conseguenze sulla produttività delle piante di castagno.

Essendo inoltre assente sul sito qualsiasi pratica agricola, non è possibile individuare un impatto su queste attività derivante dalla realizzazione della cava.

## 5.7 COMPARTO PAESAGGIO

Nella relazione paesaggistica allegata è stato realizzato l'inquadramento territoriale e l'analisi paesaggistica-territoriale svolta su tre scale dimensionali: superiore (Val Graveglia), intermedia (da Ponte Lagoscuro al ponte sul T. Reppia in prossimità della frazione di Botasi) e inferiore (l'area oggetto di intervento e le zone limitrofe).

Sono state considerate le peculiarità storiche, naturali, architettoniche, economiche, con particolare riferimento alle attività estrattive di cava.

Individuato il "*do nothing*", è stato analizzato sinteticamente il progetto di ampliamento della cava e sono stati evidenziati gli impatti derivanti dalla modificazione d'uso del suolo.

E' stata realizzata un'analisi degli impatti visivi derivanti dall'attività estrattiva al termine del periodo di coltivazione e a sistemazione finale completata tramite la tecnica di rendering. I risultati ottenuti sono allegati alla relazione stessa.

L'esecuzione degli interventi previsti per la sistemazione finale del sito, nonchè le tecniche adottate di lavorazione e di riprofilatura del versante mitigano notevolmente l'impatto derivante dall'attività estrattiva.

La realizzazione delle terre rinforzate, l'abbancamento di terreno e la piantumazione delle essenze vegetale, coadiuvate dalla naturale colonizzazione, consentiranno di ottenere il reinserimento ambientale dell'area ed il mascheramento dell'opera.

## 5.8 COMPARTO ECONOMIA E SOCIALE

Nella relazione socio-economica è stata presa in considerazione la realtà produttiva del settore estrattivo provinciale, sulla base dei dati in possesso della C.C.I.A.A. di Genova.

Dell'attività estrattiva prevista in località Costa dei Sergi è stata effettuata un'analisi economica, con la stima della produzione lorda vendibile, dei costi di produzione, del numero di occupati, del valore aggiunto.

Dopo un'analisi della domanda e del mercato locale di materiali calcarei, una valutazione del rapporto costi/benefici sono stati individuati i benefici diretti, indiretti e

complessivi.

Sotto l'aspetto economico la realizzazione della cava costituirà un importante evento per la comunità locale per diversi aspetti:

- incremento dei posti di lavoro dovuti all'attività estrattiva in Costa dei Sergi e ai settori ad esso direttamente collegati, quali l'attività di frantoio;
- incremento delle entrate comunali legate alla tassa sugli inerti;
- incremento di PLV locale derivante dall'attività estrattiva (stimata pari a 1.161.000 €); questo valore complessivamente raddoppia o triplica se si considera l'indotto relativo ai settori di trasformazione della materia prima e delle imprese collegate al processo produttivo;
- benefici indiretti indotti sulle attività del terziario a livello locale e sulle attività del settore secondario e terziario su scala comprensoriale.

  Poichè è stimata una durata di attività di cava pari a trenta anni, questi benefici potrebbero mantenersi per tutto il periodo di attività.

## 6. STIMA FINALE DEGLI IMPATTI NON ELIMINABILI

### 6.1. RAPPORTI DI VISIBILITA'

La localizzazione della cava "Costa dei Sergi" è inserita in un contesto totalmente disabitato e di difficile collegamento, se non tramite impervi sentieri nei boschi.

Il nucleo insediativo di Case Batesto, distante oltre 700 m dall'area di cava, attualmente abitato solo sporadicamente, è costituito da due edifici a tipologia rurale.

I centri abitati più vicini, Arzeno e Reppia, distanti quasi 1 km in linea d'aria, sono ubicati in posizione tale che la nuova configurazione morfologica dell'area di cava può determinare una visione parziale del fronte di escavazione da posizioni laterali.

Nelle immediate vicinanze del sito, percorrendo la Strada Provinciale di fondovalle, che costeggia il T. Reppia, non si percepisce la zona di cava, protetta dalla fitta vegetazione e localizzata a quota altimetrica superiore.

Per ottenere una visione diretta e frontale della nuova cava occorre salire sul versante opposto del T. Reppia, lungo la strada sterrata che porta alle vecchie miniere di manganese di Gambatesa.

Complessivamente, dall'analisi effettuata con riferimento alle vedute-chiave (ALLEGATO 5) e dalle elaborazioni fotografiche realizzate, è possibile affermare che gli interventi di sistemazione finale in progetto, mirati al reinserimento ambientale, consentono di ridurre l'impatto visivo, rendendo nel tempo l'ex-area di cava inserita nel contesto ambientale circostante e ad esso omogenea.

## 6.2. VALUTAZIONI RELATIVE AL TRAFFICO INDOTTO

La produzione calcolata comporta una volumetria giornaliera di circa 300 $m^3$ di materiale da trasportare al frantoio o ai luoghi di utilizzo; assumendo un carico massimo di circa 10 $m^3$ a mezzo, si ottiene un valore medio giornaliero di 30 veicoli transitanti.

Per quanto attiene al traffico indotto in precedenza dalle altre attività estrattive presenti nella vallata, ad oggi esaurite, è stato stimato un trasporto al giorno a piena fruizione di circa 1000 $m^3$ per la ditta Frantoio del Tigullio (Cava Cadana) e di 400 $m^3$ per le cave della Committenza (Castello ed Ex Fornace) che funzionavano a regime alterno.

La produzione calcolata per il polo estrattivo di Costa dei Sergi ed il transito dei mezzi sarà quindi presumibilmente inferiore al 50% di quello relativo alle altre cave della zona durante la loro fase di piena attività.

Sommando il traffico indotto dal nuovo polo estrattivo con quello della attività residua dell'unica cava attiva in Val Graveglia (Ventuin II), stimato in 250 $m^3$/giorno, si rimane comunque largamente al di sotto delle volumetrie estratte in precedenza e quindi del traffico indotto dai lavori estrattivi.

## 6.3. INTERVENTI PER CONTENERE L'IMPATTO AMBIENTALE

L'impatto ambientale delle opere previste è stato oggetto d'interesse e di valutazione sin dalle fasi iniziali dello studio, preliminari alla progettazione.

Infatti, come evidenziato nei paragrafi precedenti, sia la scelta del tracciato stradale d'accesso, sia la riprofilatura del versante di cava sono state determinate dalle valutazioni di impatto.

Analogamente, si è ritenuto opportuno prevedere le operazioni di sistemazione finale dell'area di cava e gli interventi di reinserimento ambientale durante le fasi di coltivazione, come precedentemente esposto, in modo che la rinaturalizzazione avvenga gradualmente nel corso degli anni di coltivazione, intervenendo man mano nelle zone già esaurite.

L'impatto relativo al rumore (anche se a livello istantaneo) è quello dovuto allo sparo mine: tali operazioni però avvengono con frequenza massima bisettimanale, e come esposto in precedenza, generano rumori di tipo impulsivo con durata di frazioni di secondo.

Non appare significativo l'impatto acustico determinato dal flusso giornaliero degli autocarri che trasportano il materiale scavato al centro di lavorazione e stoccaggio, in quanto non vi è nessuna abitazione lungo il breve tragitto previsto lungo la strada provinciale.

Come prescrizioni generali, per limitare comunque al minimo la propagazione dell'energia sonora dall'area di lavorazione, considerata anche la tipologia delle sorgenti sonore e la loro disposizione in una zona impervia, si possono indicare:

- mantenere in perfetto stato di efficienza tutte le parti meccaniche e i motori a combustione dei mezzi operatori;
- all'atto di acquisto di nuovi mezzi, selezionare quelli con certificazione CE a minore livello di potenza sonora Lw;
- evitare, per quanto possibile, di operare con l'escavatore-martellone;
- tenere i mezzi meccanici in attesa (escavatori, pale, camion) a motore spento;
- usare per lo sparo volata mine nei banchi di roccia le tecniche a limitato impatto acustico.

L'impatto connesso all'emissione di gas di scarico degli automezzi pesanti è accettabile in quanto le simulazioni hanno fornito concentrazioni orarie del parametro SOx al di sotto degli standard normativi di qualità dell'aria; per quanto riguarda il particolato fine (PM10), si è verificato che i valori di concentrazione, presso i ricettori individuati, nei vari casi di turbolenza atmosferica tipici delle condizioni diurne, sono anch'essi entro i valori guida di qualità dell'aria.

L'impatto residuo dato dal sollevamento delle polveri può essere minimizzato mantenendo umida, mediante irrorazione con acqua, la superficie dell'area di lavoro e della pista di accesso per i mezzi di trasporto.

A coltivazione esaurita ed a ultimazione degli interventi di sistemazione e di reinserimento ambientale, le alterazioni permanenti introdotta dalla realizzazione della cava consistono nella sottrazione di spazio per la flora e la fauna locale e nella modificazione delle condizioni di visuale godibile dalle località più prossime.

La sottrazione di spazio, contenuta rispetto alla disponibilità dell'intero comprensorio comunale, viene in parte compensata dalla superficie rinaturalizzata della sistemazione finale della cava, particolarmente dalle piane dei gradoni e dal piazzale.

Le modifiche apportate al paesaggio dalla realizzazione della cava sono state attentamente valutate ed esposte nella relazione paesaggistica, sia considerando le caratteristiche orografiche e di esposizione del versante, sia realizzando fotomontaggi da punti di visuale considerati "chiave".

Complessivamente si può affermare che, considerati i seguenti aspetti:

- la localizzazione della cava (versante Nord-Ovest del M. Ricasola),
- l'orientamento della valle (direzione Nord-Sud),
- la presenza di un'orografia localmente complessa (diverse spalliere montuose),
- il contesto geografico ed economico in cui s'inserisce il polo estrattivo (due cave esercite dalla ditta richiedente sono state chiuse perchè esaurite,

- il limitato numero di insediamenti, la loro distanza e localizzazione

l'ampliamento della cava, con le opportune sistemazioni previste, presenta un impatto sul paesaggio contenuto.

Il quadro sinottico riassuntivo degli elementi di valutazione d'impatto ambientale è illustrato in Figura 6 mentre la scheda-riassunto delle caratteristiche del progetto è contenuta in Figura 5.

## 7. BREVE SINTESI NON TECNICA

Il polo estrattivo di calcare oggetto del presente studio, è ubicato in Val Graveglia, località Costa dei Sergi, con coordinate geografiche (reticolato Gauss-Boaga) 4911800-4912100 e 1536350-1536800.

La presente variante per l'ampliamento del fronte di cava nell'ambito del complesso estrattivo in attività è motivato dal fatto che il giacimento calcareo autorizzato con D.G.R. n. 31 del 23/01/2004 è in fase di esaurimento.

La Ditta esercente Cave di Frisolino S.r.l., ha acquisito il titolo di proprietà di altri terreni per poter dare continuità ai lavori intrapresi e potenziare l'attività estrattiva restando all'interno del giacimento perimetrato negli elaborati cartografici del P.T.R.A.C.

La zona basale destinata alla realizzazione della strada di accesso è in funzione dal 2003 e il tracciato appare oggi ben inserito nel contesto ambientale in cui si sviluppa per il processo di rimboschimento naturale che si è sviluppato spontaneamente al contorno.

Nel corso dei lavori di ampliamento il ramo di accesso alla zona estrattiva superiore sarà progressivamente assorbito dal fronte di cava in avanzamento fino all'intersezione con il limite inferiore della zona estrattiva prevista nel P.T.R.A.C.

I calcoli relativi alla volumetria complessiva del giacimento fondati sul rilievo topografico e sulle sezioni di confronto fra lo stato attuale e lo stato di progetto hanno permesso di valutare un'estrazione complessiva dell'ordine di 1,8 milioni di mc di roccia di natura prevalentemente calcarea.

Il materiale sarà estratto con tecniche miste, comportanti l'uso di esplosivi ed escavatori meccanici, e sarà utilizzato direttamente, per la produzione di massi, o indirettamente per la produzione, previa frantumazione, di inerti per cls di varia granulometria.

Il progetto comporta lo sbancamento del pendio mediante la tecnica a trance orizzontali a partire dalla quota raggiunta con l'attività estrattiva in corso e procedendo verso valle a gradoni di altezza generalmente contenuta nei 15 m e larghezza media 6 m.

Il limite della zona di coltivazione raggiunto con la presente variante coincide con il limite inferiore previsto nel P.T.R.A.C., scheda **27GE**: il progetto di sfruttamento prevede l'estrazione di lapidei secondo una morfologia, in pianta, grossolanamente triangolare, con vertice sul Colle Ricasola e base subparallela al T. Graveglia, con orientamento del fronte verso occidente.

La pista d'accesso necessaria per raggiungere la zone di coltivazione, collegata con la Provinciale, è stata studiata e realizzata in modo da ottenere l'inserimento nel profilo del pendio con movimenti terra contenuti.

Al fine di mitigare gli impatti visivi, al termine della coltivazione di ogni gradone, è previsto il recupero in termini vegetazionali, adottando tecniche d'ingegneria naturalistica, da effettuarsi contestualmente al proseguimento dei lavori a quote inferiori, in modo tale da procedere verso il basso sistemando le porzioni del fronte già oggetto di estrazione.

Nell'ambito del complesso estrattivo non sono presenti corsi d'acqua principali o vie di deflusso provenienti da monte; la regimazione delle acque di ruscellamento superficiale provenienti dal sistema dei gradoni è garantita da canalette e da collettori di grande diametro facenti capo ad un sistema di raccolta in grado di smaltire le acque verso il Rio Ricasola, ubicato a nord del complesso estrattivo.

L'impatto principale è relativo all'alterazione del paesaggio originario determinato dalla realizzazione del fronte di cava; il progetto prevede un recupero sia dei piani sia delle scarpate mediante interventi a verde e rimboschimenti.

Il progetto di coltivazione proposto è il risultato di attente valutazioni di carattere tecnico, economico e paesaggistico: la configurazione del fronte di cava nello stato di progetto è stata studiata in modo tale da limitare al massimo, per quanto possibile, l'impatto visivo.

L'unico punto di osservazione frontale dello spaccato di cava è offerto all'ingresso delle Miniere di Gambatesa, mentre lo stesso fronte è limitatamente percettibile o non visibile dai nuclei abitati al contorno, in quanto i crinali rocciosi che dal Colle Ricasola declinano verso NW (in direzione dell'omonimo corso d'acqua) e verso SW (denominato Costa dei Sergi) limitano le percezioni visive verso Nord e verso Sud.

I fotomontaggi preparati ed allegati alla relazione paesaggisticadimostrano quanto appena esposto unitamente ai punti di percezione della zona di ampliamento del polo estrattivo.

Altri impatti, relativi al rumore ed al comparto aria sono accettabili in relazione ai limiti di concentrazione previsti dalle normative vigenti e sono contestuali alle fasi lavorative.

In conclusione, si può affermare che anche in presenza di un significativo ampliamento del fronte di cava la situazione ambientale complessiva comporterà un impatto inferiore rispetto a quello delle altre cave presenti sul territorio del val Graveglia

(e del settore orientale della Provincia di Genova in generale), che si affacciano tutte direttamente sulla strada Provinciale n. 26 Carasco - Reppia.

Il polo estrattivo comporta un elevato numero di occupati, nuovi introiti per il Comune, benefici indiretti indotti sulle attività del terziario a livello locale e sulle attività del settore secondario e terziario su scala comprensoriale.

Chiavari, 26 aprile 2012 Dott. Geol. Giacomo Canepa