STUDIO ASSOCIATO DI INGEGNERIA, GEOLOGIA e ARCHITETTURA

Ing. Mauro Marchiano, Ing. Riccardo Torri, Geol. Vittorio Vezzaro

Via Cavour n° 30 – 17051 Andora (SV) – tel. 0182.684363 – Email: stingeo@libero.it

COMUNE DI VENTIMIGLIA

CAVA BERGAMASCA 15 IM

PROGETTO DI VARIANTE AL PIANO DI COLTIVAZIONE APPROVATO CON DGR 2680/2006

ai sensi dell'art 28 comma 1bis della LR 5 aprile 2012 n° 12 e smi

COMPRENSIVO DEL PROGETTO DI ADEGUAMENTO IDRAULICO ALLA DGR 901 DEL 07.08.2015

SUAP Ventimiglia rif prat 00224540161-01082016-1439 prot 0002216 del 5 agosto 2016

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Elaborato b.01 (Rev 1 ottobre 2018)

IL COMMITTENTE: Soc. F.lli CARMINATI S.p.A.

I TECNICI:

Geol. Vittorio Vezzaro

Ing. Mauro Marchiano

Sommario

PREMESSA ___ ***3***

RIFERIMENTI al Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico ed al Piano Territoriale Regionale delle Attivita' di Cava ___ ***5***

AUTORIZZAZIONI ___ ***8***

INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO ___ ***10***

- INQUADRAMENTO GEOGRAFICO TERRITORIALE DELL'AREA DI CAVA ___ 10
- INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO DELL'AREA DI CAVA ___ 11

STATO AUTORIZZATO: DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI VARIANTE APPROVATO CON D.G.R. N° 2680 DEL 05/09/2006 ___ ***13***

- STATO DI AVANZAMENTO DELLA COLTIVAZIONE DELLA CAVA ___ 13
- RECUPERO AMBIENTALE PROGETTO AUTORIZZATO ___ 13
- PRESCRIZIONI DI CUI AL D.G.R. N° 1229 del 22/10/1999 ___ 14

ESAME SULLE DIFFERENZE TRA IL RILIEVO UTILIZZATO PER IL PROGETTO AUTORIZZATO E IL NUOVO RILIEVO UTILIZZATO PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO ___ ***16***

- DIFFORMITA' ERRORE CARTOGRAFICO PARTE ALTA DELLA CAVA ___ 17
- DIFFORMITA' FIANCO OVEST ___ 19
- DIFFORMITA' GRADONI ___ 20

DESCRIZIONE DEL PROGETTO PRESENTATO CON SCIA REP_PROV_IM/IM-SUPRO/0005356 del 04/07/2018 ___ ***23***

DESCRIZIONE PROGETTUALE ___ ***24***

1. OPERE DI VARIANTE AL PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA APPROVATO CON D.G.R. 2680/2006 ai sensi dell'art. 28 comma 1 bis LR 5 aprile 2012 n° 12 e smi ___ **24**

CALCOLO DEI VOLUMI DI MATERIALE ECONOMICAMENTE SFRUTTABILE E DEI MATERIALI DI SCARTO "RIFIUTI DI ESTRAZIONE" ___ 26

RIUTILIZZO IN CAVA DI MATERIALI DI PROVENIENZA ESTERNA conformi all'art 17 della LR 12/2012 e s.m.i. (LR n° 18/2017) ___ 27

- Materiale litoide di provenienza esterna lavorato in cava ___ 27
- Terre e rocce da scavo di provenienza esterna utilizzate per il rimodellamento morfologico ___ 28
- Rifiuti inerti ___ 28

PIANO DI ATTUAZIONE DELLA VARIANTE e MODALITA' DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA ___ 31

- Nuovo programma di coltivazione ___ 31
- Potenzialità estrattiva e cronoprogramma ___ 34

2. OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO ___ **36**

AREA EX BACINI DI DECANTAZIONE, ZONA A ___ 36

AREA EX BACINI DI DECANTAZIONE, ZONA B ___ 39

AREA FRONTE DI COLTIVAZIONE, ZONA C ___ 41

3. MODALITA' DI RECUPERO AMBIENTALE DELLE AREE DI CAVA ___ **45**

AREA EX BACINI DI DECANTAZIONE ___ 46

AREA DI CAVA ___ 49

ZONA IMPIANTI ___ 53

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DELLE OPERE ___ ***57***

PREMESSA

Gli scriventi:

- *ing. Mauro Marchiano*, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Savona con il numero 877,
- *Geol. Vittorio Vezzaro*, iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Liguria con il numero 222,

hanno elaborato il presente progetto su incarico conferito dalla Società "Fratelli Carminati S.p.A. Cava Bergamasca".

La Regione Liguria, con Delibera n° 1229 del 22 ottobre 1999, sulla base della L.R. 30 dicembre 1993 n° 63, autorizzava l'attività estrattiva della Cava Bergamasca, successivamente modificata con Delibera n° 214 del 18 febbraio 2000.

Con DGR n° 378 del 04.04.2003 veniva autorizzata una variante relativa a "modifiche della viabilità interna" nella parte bassa della cava.

Con DGR n° 2680 del 05/09/2006 veniva autorizzato il vigente piano di coltivazione.

Nelle more dell'approvazione del presente progetto nel luglio 2018 è stata presentata *SCIA REP_PROV_IM/IM-SUPRO/0005356 del 04/07/2018* relativa alla costruzione di una rampa provvisoria e un inizio anticipato della realizzazione del rilevato approvato.

Il presente progetto si articola nelle seguenti parti:

- *realizzazione di opere di adeguamento idraulico* in ottemperanza alla DGR 901 del 07.08.2015, progetto già presentato al SUAP di Ventimiglia rif prat 00224540161-01082016-1439 prot 0002216 del 5 agosto 2016, ora fatto parte integrante del presente progetto di variante ed aggiornato secondo le indicazioni verbali scaturite nel corso del sopralluogo effettuato dal competente Settore Regionale Ufficio di Savona-Imperia in data 24 luglio 2018.

- *variante al piano di coltivazione approvato* con DGR 2680/2006, al fine di continuare la coltivazione oltre il quantitativo di materiale già autorizzato fino al limite massimo pari a un terzo del quantitativo estratto negli ultimi dieci anni, così come previsto dall'art. 28 comma 1bis della LR 5 aprile 2012 n° 12.

- *Accertamento di conformità paesaggistica* in relazione all'individuazione di due porzioni del fronte di cava dove si è rilevato, dal raffronto dell'intero progetto tra lo stato autorizzato e lo stato attuale, una modesta difformità tra quanto autorizzato e quanto in oggi eseguito. (rif. Punto 4 lett. Settore Attività Estrattive del 31.01.2018)

Per quanto riguarda l'aspetto idraulico IL TESTO UNICO DELLE ATTIVITA' ESTRATTIVE della Regione Liguria è stato modificato con LR n° 5 del 06/03/2015, nel nuovo testo è stato inserito il seguente comma 6:

"6. Negli ambiti di cava previsti nel Piano approvato ai sensi della L.R. 12/1979 e successive modificazioni e integrazioni sono ammessi gli interventi sui corsi d'acqua esistenti che risultino necessari per consentire l'attuazione del programma di coltivazione proposto, a condizione che siano garantiti, per ogni fase attuativa del programma medesimo, l'adeguato deflusso delle acque e la funzionalità idraulica della rete di regimazione. In ogni caso la ricomposizione ambientale deve comprendere il ripristino ovvero la reinalveazione del tratto di corso d'acqua oggetto degli interventi, nel rispetto delle condizioni di sicurezza definite dalla normativa vigente in materia. Gli interventi di cui al presente comma sono ammessi mediante autorizzazione di tipo idraulico, acquisita nell'ambito del procedimento di cui all'articolo 11."

Con la DGR 901 del 07/08/2015 la Regione Liguria ha imposto alle attività estrattive autorizzate prima della LR n° 5/2015 l'adeguamento alle previsioni del comma 6 della LR n° 5.

Il progetto di variante è stato sviluppato a partire dall'esecuzione di un nuovo e completo rilievo topografico dell'area della cava restituito in formato vettoriale e aggiornato alla situazione di luglio 2017 e luglio 2018 per quanto riguarda l'area destinata agli impianti.

Detto rilievo è inquadrato ed integrato (aree inaccessibili) con la nuova Carta Tecnica Regionale (CTR 1:5000 dal 2007 – 2° ed. 3D/DB topografico 3D) foglio 257152.

Occorre evidenziare sin d'ora che il rilievo, su cui sono stati redatti i progetti autorizzati, derivava dal rilievo redatto (alla fine degli anni 80) dal geom. Paungger integrato anch'esso con l'utilizzo della CTR, cartacea o raster, entro i limiti della tecnologia all'epoca disponibile.

Si riscontrano quindi delle differenze tra i due rilievi concentrate soprattutto nella parte alta della cava, scarsamente accessibile, dove a suo tempo la topografia venne ricavata dalla CTR cartacea.

RIFERIMENTI al Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico ed al Piano Territoriale Regionale delle Attivita' di Cava

La cartografia del **Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico " P.T.C.P.",** riportata in Tavola 1, è stata ricavata dalla tavola n° 57 versione informatizzata disponibile sul portale internet della Regione Liguria.

L'area della Cava Bergamasca è individuata negli ambiti territoriali *"2 Bevera e 3 Bassa val Roja"*.

- **Sub assetto insediativo** (tavola aggiornata al 21/01/2009)**;** la totalità dell'area estrattiva della cava ricade nel regime normativo del mantenimento di aree non insediate ANI-MA, disciplinata dall'art. 52 delle Norme di Attuazione del PTCP; una modesta porzione dei bacini di decantazione rientra in parte nella zona IS-MA (insediamenti sparsi regime normativo di mantenimento - art. 49 delle N.d.A. del PTCP). L'area di fondovalle è interessata da PA: percorribilità lungo i corsi d'acqua.
- **Sub assetto geomorfologico** (tavola aggiornata al 30/05/2008)**:** l'area ricade nel regime normativo Ca *"cave a cielo aperto"*, disciplinata dall'art. 88 delle N.d.A. del PTCP:

Disciplina delle cave a cielo aperto

- *Le attività di cava a cielo aperto, sia nel caso di nuovo impianto, sia nei casi di interventi che comportino una rilevante modificazione delle situazioni in atto, sono consentite esclusivamente nelle parti del territorio appositamente delimitate nella cartografia di Piano relativa all'assetto geomorfologico.*
- *In sede di definizione progettuale delle opere dovrà essere verificata la compatibilità paesistica delle stesse con il contesto territoriale nel quale si collocano,*
- *Gli studi necessari alla definizione di cui al comma precedente dovranno essere condotti in modo da determinare, avuto riguardo alle esigenze di funzionalità, sicurezza e produttività dell'impianto, il minor danno possibile nei confronti del paesaggio e dell'ambiente, da un lato, attraverso la scelta di tecniche di coltivazione che consentano di pervenire ad una configurazione tale da inserirsi adeguatamente nel contesto paesaggistico e, dall'altro, mediante fissazione di modalità e fasi di esecuzione che assicurino il progressivo recupero di soddisfacenti condizioni di qualità ambientale,*
- *Ai fini della verifica della compatibilità paesistica devesi fare riferimento prevalentemente alle indicazioni di livello locale del Piano relativamente agli assetti insediativo, geomorfologico e vegetazionale, e per quanto concerne in particolare il recupero ambientale dovrà essere prodotta una apposita documentazione concernete le soluzioni previste per le definitive sistemazioni,*
- *La documentazione progettuale deve riguardare l'insieme delle opere previste ivi compresi gli impianti e le infrastrutture provvisorie di cantiere, le strade di accesso, le eventuali discariche e rilevati,*

Studio Associato di Ingegneria, Geologia e Architettura
Ing. Mauro Marchiano, Ing. Riccardo Torri, Geol. Vittorio Vezzaro, Arch. Natalia Mortara, Ing. Sara Castellini

- *Detta documentazione integra gli elaborati progettuali da presentarsi ai fini della loro approvazione a norma delle vigenti legislazioni in materia di cave e di protezione delle bellezze naturali.*

- **Sub assetto vegetazionale** (tavola aggiornata al 20/12/2006)**:** la parte bassa dell'area di cava ricade nel *"regime normativo delle colture, insediamenti sparsi e serre COL ISS MA"*, mentre la parte medio-alta ricade nel *"regime di trasformazione del bosco di conifere termofile e della prateria in bosco di angiosperme termofile PRT BCT-TRZ-BAT"* (rif. Art. 71 e 76 delle N.d.A. del PTCP).

Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava (L.R. 30/12/1993 n° 63)

Il Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava (L.R. 30/12/1993 n° 63) è stato adottato con DGR n° 699 del 07/03/1995 ed approvato con Delibera del Consiglio Regionale n° 16 del 29/02/2000.

Il P.T.R.A.C. individua le aree in cui è possibile esercitare l'attività estrattiva e ne disciplina le modalità; risulta sovraordinato al P.T.C.P. nelle aree di competenza.

La Cava è individuata nella scheda n° 15 (sigla 15 IM, Ambito n° 1 "Val Roia", insediamento estrattivo in esercizio: **"cava di arenaria e calcare" di tipo C".**

Nella cartografia allegata alla scheda n°15 vengono individuate due aree:

1. n° 1: individua la zona vera e propria della cava (Ca), degli impianti e viabilità,
2. n° 2: area di utilizzo ai soli fini di discarica, già autorizzata, dei materiali di risulta della cava.

Il regime normativo di tipo C di cui all'art. 8 indica:

1. "*Tale regime si applica nei casi in cui le modalità, le forme di coltivazione e di sistemazione finale della cava presentino condizioni di assetto negativo sia sotto il profilo funzionale che paesistico ambientale.*
2. *L'obiettivo della disciplina è quello di assicurare, mediante l'introduzione di nuovi modi e forme di coltivazione e di sistemazione finale, lo sviluppo della cava verso un assetto maggiormente equilibrato, senza peraltro prevederne un ulteriore sviluppo in termini quantitativi.*
3. *Sono pertanto consentiti quegli interventi che, sulla base di un nuovo progetto di coltivazione, comportino una più corretta sistemazione della cava; ...."*

Piano Urbanistico Comune di Ventimiglia (PUC)

La cava Bergamasca è individuata nel PUC secondo il perimetro del Piano Territoriale delle Attività di Cava nelle due sottozone 1 (area di cava) e 2 (ex bacini di decantazione) come "22.n – A.RI.ca - *ambito a destinazione produttiva di tipo estrattivo*".

Si riportano di seguito le norme di attuazione ultimo aggiornamento:

22.n - A.RI.ca.
Ambito a destinazione produttiva di tipo estrattivo

- A.RI.ca Cava Bergamasca

Si tratta di un vasto ambito di cava di inerti attiva che costituisce una profonda modificazione orografica della bassa Val Bevera e per la quale il PUC indica la necessità di una ricomposizione ambientale una volta terminata l'attività produttiva e a seguito dell'eliminazione dal Piano delle Cave.

Norme vigenti (periodo di coltivazione della cava):

- si rimanda alla scheda n° 15 sottozona 1 del Piano Territoriale Regionale delle Cave.

Prescrizione per fase successiva alla dismissione della cava e a conseguente stralcio del Piano delle Cave.:

- a seguito della dismissione la definizione delle funzioni e delle destinazioni che potrà assumere la cava è rimandata ad una variante al PUC, fermo restando che già fin d'ora la C.A. intende prescrivere la realizzazione della viabilità di sponda destra del torrente Bevera, compresa la fascia a verde e la pista ciclabile. Dette previsioni sono già inserite cartograficamente nella zonizzazione di PUC pur non avendo validità di attuazione in oggi.
- Per la sottozona 2 della cava la programmazione urbanistica prevede una destinazione a servizi di interesse locale di tipologia a verde pubblico attrezzato.

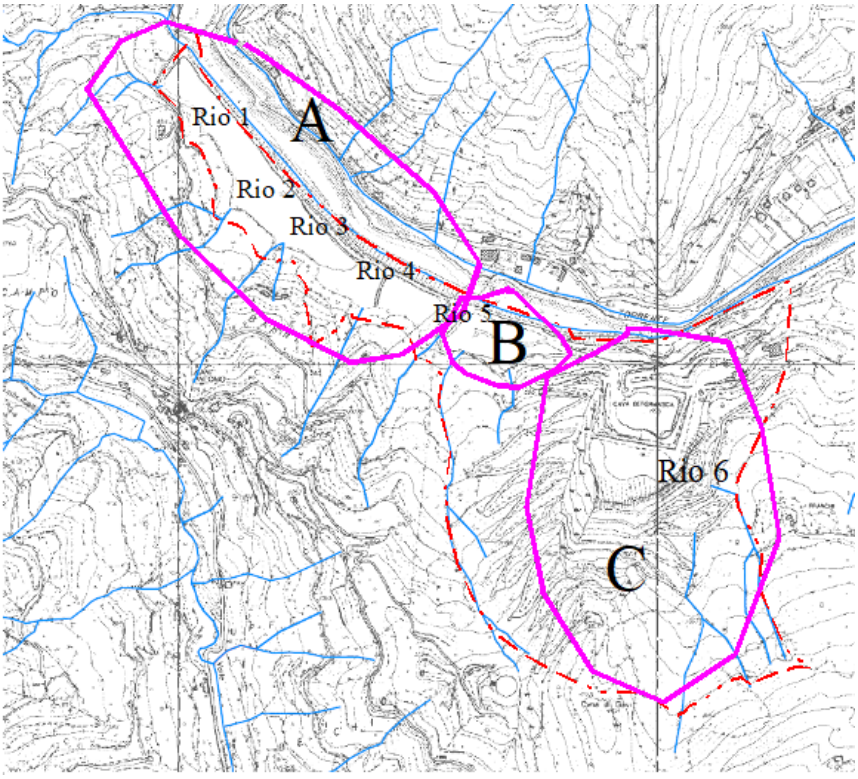
Le prescrizioni relative alla fase successiva alla dismissione della cava risultano compatibili con quanto previsto nel presente progetto, in quanto le previste opere di demolizione degli impianti e le sistemazioni ivi previste non precludono in alcun modo le previsioni del PUC in merito alla futura costruzione di una viabilità in sponda destra.

Per quanto riguarda la sottozona 2 (ex bacini di decantazione) quanto previsto nel presente progetto è perfettamente compatibile con la previsione di zona.

AUTORIZZAZIONI

L'attuale configurazione della zona della Cava Bergamasca (PTRAC Cava Bergamasca n° 15 IM) è il risultato delle seguenti autorizzazioni:

1. **zona A "Ex bacini di decantazione":** variante al piano di coltivazione della cava Bergamasca approvato con D.G.R. n° 1229 del 22.10.1999 e modifica D.G.R. N° 214 del 18/02/2000
2. **zona B "Ex primo bacino di decantazione"**: variante al piano di coltivazione della cava Bergamasca approvato con D.G.R. N° 378 del 04/04/2003
3. **zona C "Area di coltivazione cava":** variante al piano di coltivazione della cava Bergamasca approvato con D.G.R. N° 2680 del 05/09/2006



Occorre precisare che il progetto autorizzato con la D.G.R. N° 2680 del 05/09/2006 prevedeva una modificazione della morfologia del fronte di coltivazione della cava e del successivo ripristino dello stesso (zona C); in detta variante venivano ricomprese anche le altre aree della cava (zone A e B) mantenendo inalterate le previsioni progettuali delle autorizzazioni precedentemente rilasciate.

Dal punto di vista paesaggistico il complesso estrattivo risulta autorizzato con Decreto n° 2893 del 17.10.2011 *"Rinnovo autorizzazione paesaggistica cava denominata Bergamasca"*. In tale decreto, a pag. 3, veniva ritenuto necessario rinviare la valutazione dei manufatti al servizio dell'attività estrattiva, ad una successiva pratica.

Con Decreto n° 206 del 23.01.2017 è stata accolta la domanda di accertamento di compatibilità paesaggistica ai sensi dell'art. 167 (commi 4 e 5) del D.Lgs. 42/2004 nei confronti di "realizzazioni di parti di manufatti strumentali all'attività della Cava Bergamasca".

Dal punto di vista ambientale la Provincia di Imperia – Direzione operativa ambiente e territorio urbanistica – ha rilasciato **Autorizzazione Unica Ambientale (AUA)** ex art 3 e 4 DPR 59/2013 con provvedimento dirigenziale n° H2/512 del 09.04.2014 per:

- nulla osta per l'esercizio dell'attività di recupero rifiuti non pericolosi ai sensi dell'art 214 e 216 del D.Lgs. 152/06
- autorizzazione emissioni in atmosfera derivanti da attività di produzione di materiale lapideo per estrazione da cava e successiva lavorazione in frantoio, ai sensi dell'art 269 del D.Lgs. 152/06
- autorizzazione scarico delle acque di lavaggio degli inerti depurate derivanti dall'attività di cava nel Torrente Bevera, ai sensi dell'art 124 del D.Lgs. 152/06.

La presente AUA, in corso di validità, viene allegata alla documentazione del progetto di variante, che non ne varia in alcun modo i contenuti, dovendosi considerare validi e prescrittivi gli allegati:

- All. 1 – gestione dei rifiuti
- All. 2 – emissioni in atmosfera
- All. 3 – scarico acque di lavaggio degli inerti

Il **piano di gestione dei rifiuti di estrazione** è stato approvato con Decreto 2210 in data 24.05.2013 e successivamente aggiornato nel maggio 2018.

Il riutilizzo in cava di materiali di provenienza esterna conformi all'art. 17 LR 12/2012 sono stati autorizzati da Regione Liguria – Servizio attività estrattive con nota prot. PG/2009/93784 del 18.06.2009.

Successiva comunicazione SUAP in data 27.02.2014.

Con successiva variante dell'attività di riutilizzo in cava di materiali di provenienza esterna cod. pratica REP_PROV_IM/IM-SUPRO/0000315 del 07.08.2015 la società ha richiesto l'autorizzazione ad impiegare per la ricomposizione ambientale anche rifiuti inerti previo trattamento, derivanti dall'attività dell'impianto di recupero e messa in riserva (R5-R13) autorizzato dalla Provincia di Imperia con provvedimento dirigenziale n° H2/512 del 09.04.2014 (AUA) gestito all'interno del cantiere della cava Bergamasca.

- INQUADRAMENTO GEOGRAFICO TERRITORIALE DELL'AREA DI CAVA

La cava Bergamasca è impostata sul crinale esposto a nord della Cima di Gavi sul versante idrografico destro del torrente Bevera, in corrispondenza dello sbocco naturale dell'omonima valle nel bacino idrografico principale del Fiume Roja.

La zona è stata oggetto di attività estrattiva a partire dagli anni '70, sia nell'area dove tuttora si estende il complesso della Cava Bergamasca, sia sul versante idrografico opposto, dove sono evidenti le aree oggetto di coltivazione.

Nel corso del tempo l'espansione dell'area urbanizzata di Bevera, prima concentrata nel borgo in corrispondenza della Chiesa e della ferrovia, ha determinato l'avvicinamento delle aree edificate al polo estrattivo, una volta contornato solo da alcune case agricole.

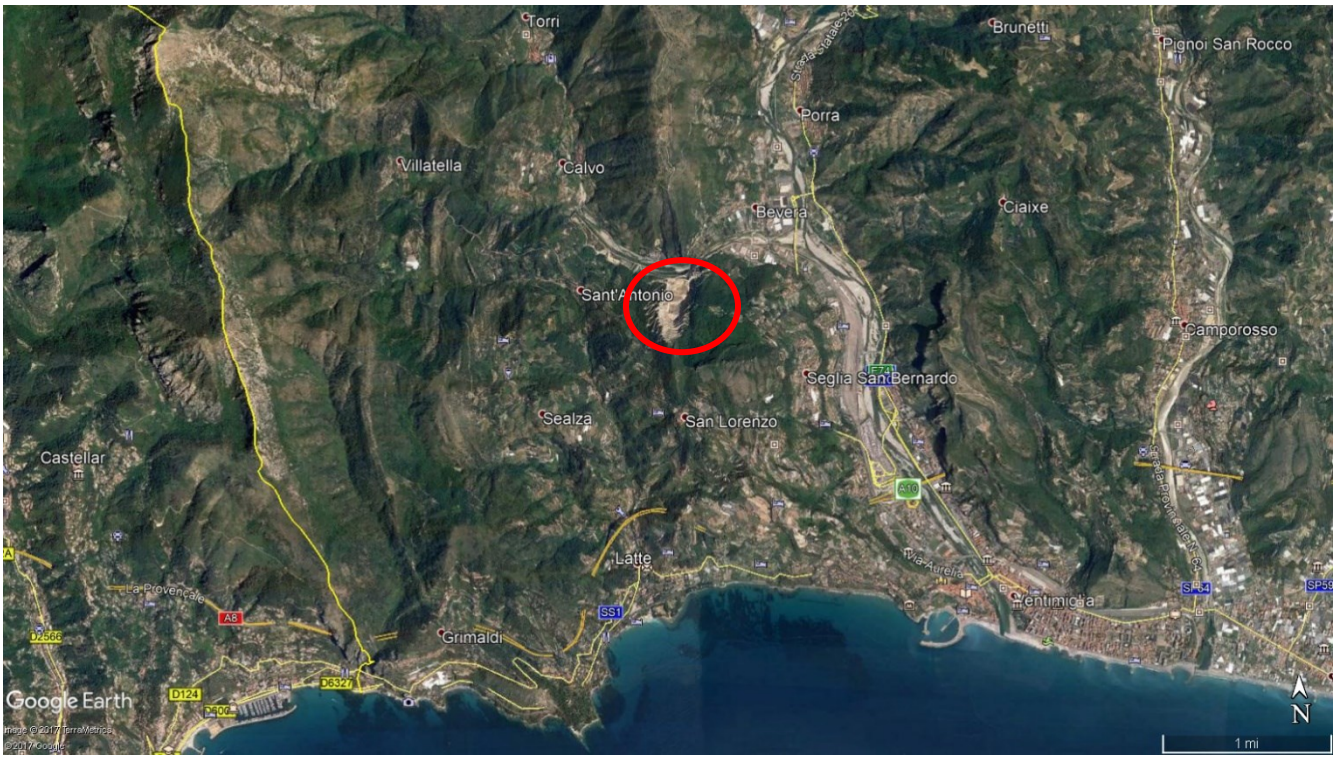


Foto aerea del territorio al confine Italia – Francia

Nella foto aerea di TAV J.02 è riportata la perimetrazione del polo estrattivo e la distanza da abitazioni, strade etc.

Si rileva che l'abitazione più vicina si trova ad una distanza di 200 metri sul lato est, lungo le pendici del monte Magliocca.

A nord-est l'area abitata di Bevera è situata ad una distanza compresa tra 400 e 1000 metri.

A Ovest, sul crinale tra la val Bevera e la valle di Latte, l'abitato di Sant'Antonio dista circa 800 metri, mentre a nord ovest i nuclei della Val Bevera Calvo – San Pancrazio sono a oltre 1 km.

Sul lato sud, il crinale S. Antonio – Cima di Gavi – Monte Magliocca separa fisicamente il pendio dai versanti degradanti verso la costa, dove a circa 1 km è situato l'abitato di San Lorenzo.

- ## INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO DELL'AREA DI CAVA

Il complesso estrattivo interessa più particelle catastali situate nei fogli 40-41-42 del Comune di Ventimiglia, per una superficie complessiva di oltre mq 430.000.

Il sito estrattivo ne occupa circa mq 150.000, è situato sul versante nord del Monte Cima di Gavi (m 437.8 s.l.m.), di cui costituisce la dorsale avente andamento approssimativo nord-sud; è asservito da una strada larga mediamente m 8 che corre lungo la sponda destra del torrente Bevera e va a collegarsi con lo svincolo nord dello "scalo ferroviario" di Ventimiglia.

Il piazzale di cava si estende su una superficie di circa mq 50.000; nella parte nord è stato realizzato un primo scavo di approfondimento sino a quota 40 m s.l.m., successivamente riempito con i materiali di scarto (limi di lavaggio filtropressati e terre e rocce di scarto, terre e rocce conferite ai sensi della normativa sul riutilizzo delle terre e rocce da scavo), come previsto nel progetto di ricomposizione ambientale. Attualmente il riempimento è stato realizzato fino alla quota minima di 85 m.

La porzione a ridosso del fronte è impostato tra le quote 94 e 102 m s.l.m. ed è utilizzata per la coltivazione del fronte.

A nord est sono posizionati gli impianti di frantumazione primaria e secondaria, una vasca con addensatore della torbida e un impianto filtropressa.

Il fronte principale di cava, esposto a nord, sviluppato prevalentemente in altezza, sale da quota 100 a quota 400 m s.l.m. con pendenza di circa 45° ed assume forma ad anfiteatro in quanto, data la geometria e la potenza del giacimento, l'avanzamento avviene in prevalenza lungo la dorsale della montagna e non lateralmente.

Sui versanti che fiancheggiano la cava sono state costruite due piste larghe m 4-5: quella est sale con pendenza di 5°-10° sino al gradone a quota 260 m, mentre la ovest consente di arrivare fino a m 400 s.l.m. con una pendenza di 10°-15°.

Sulla curva situata a quota 84 m della strada principale che porta al piazzale di cava, è stato realizzato il riempimento per l'impostazione della pista di discesa al primo bacino di decantazione, autorizzata nella variante di viabilità interna approvata con DGR 378 del 04/04/2003.

La variante 2006, non ha comportato alcuna modifica nelle previsioni progettuali previgenti della zona dei bacini di decantazione e della zona a ridosso del diaframma di separazione tra la cava e la valle del Bevera, essendo tutte le modifiche previste all'interno del piazzale e del fronte di cava.

Le previsioni progettuali sono così riassumibili:

1. un incuneamento del fronte nel pendio nella parte centrale, con riduzione della superficie del piazzale intermedio la cui quota di imposta viene innalzata da quota 220 a quota 260 m s.l.m.;
2. creazione di un gradone di 40 metri tra quota 100 e quota 140 m s.l.m.;
3. profilatura su un unico fronte del pendio sul lato est al piazzale principale;
4. Creazione di un rilevato sul piazzale principale con una modellazione tale da consentire un quasi completo mascheramento dei fronti di scavo sino all'altezza di quota 160 m s.l.m.

- ## STATO DI AVANZAMENTO DELLA COLTIVAZIONE DELLA CAVA

Le lavorazioni effettuate ad oggi nella Cava Bergamasca hanno comportato per ora un progressivo arretramento del fronte che ha raggiunto nella parte sommitale un profilo prossimo a quello di progetto. (Fase 1 del progetto approvato).

- ## RECUPERO AMBIENTALE PROGETTO AUTORIZZATO

Nel progetto approvato il recupero ambientale è stato autorizzato in forza della relazione e prescrizione riportate nella "Relazione sulla vegetazione e indicazioni per il recupero ambientale" a firma del Dott. Forestale Roberto Collina.

Le modalità di recupero sono così riassumibili:

- sulla superficie delle berme e dei rilevati dismessi verrà steso un riporto di terreno detritico e vegetale per uno spessore medio di 0,8 – 1,0 m;
- sulla superficie delle piste dismesse verrà steso un riporto di terreno vegetale dello spessore medio di 50 cm; in corrispondenza dei tornanti e delle zone più acclivi verranno realizzati graticci con ramaglie per contrastare l'erosione.
- verrà eseguito il rinverdimento utilizzando le essenze e le modalità indicate in allegato.

- PRESCRIZIONI DI CUI AL D.G.R. N° 1229 del 22/10/1999

Nella variante 2006 sono state fatte proprie tutte le prescrizioni dettate nella delibera della Giunta Regionale relativa al rinnovo "dell'Autorizzazione e contestuale variante al programma di coltivazione di cui alla D.G.R. N° 1229 del 22/10/1999".

Dette prescrizioni sono state seguite ed eseguite in funzione dell'avanzamento dell'attività del complesso estrattivo.

4.b) al margine della zona interessata da tutto il complesso estrattivo dovrà essere realizzata un'apposita recinzione atta a prevenire danni a persone, animali o cose; (eseguita)

4.c) le piste di accesso alla parte gradonata del fronte, sia realizzate che da realizzare per il raggiungimento dei piani di lavoro dovranno essere dotate e mantenute in efficienza tutte le infrastrutture necessarie (cunette, deviatori trasversali ecc.); le scarpate di tali piste dovranno risultare opportunamente sagomate ed inerbite …; (eseguita)

4.d) le vasche di decantazione, non appena raggiunte le quote di progetto, avuto riguardo che tali quote sono da ritenersi comprensive dello strato di terreno vegetale necessario per attivare il processo di riqualificazione delle aree, devono essere oggetto di immediata sistemazione vegetazionale …; (completamente eseguita a monte del Rio 3, e parzialmente eseguito a valle del Rio3)

4.e) i lavori connessi alla realizzazione della discarica sul primo bacino di decantazione devono essere programmati in modo tale da prevedere l'immediata sistemazione vegetazionale delle scarpate non appena raggiunte le quote di progetto relative ad ogni settore di abbancamento, la cui delimitazione deve ritenersi coincidente con ogni prevista interruzione (pedata) della scarpata; (eseguita)

4.f) la discarica dovrà essere ad esclusivo servizio dell'attività estrattiva per lo stoccaggio del materiale inerte di scarto; particolare attenzione dovrà essere rivolta alla buona esecuzione della discarica onde evitare fenomeni di destabilizzazione delle scarpate; (eseguita)

4.g) gli argini in blocchi utilizzati per il contenimento dei previsti e definitivi depositi di materiali inerti, sia oggetto di immediata sistemazione nella parte superiore pianeggiante mediante riporto di terreno e successivo inerbimento e piantumazione; (eseguita)

4.h) nell'ambito del perimetro del complesso estrattivo, e in particolare su tutte le zone di servizio, dovrà essere realizzata e mantenuta in efficienza una rete drenante di smaltimento delle acque meteoriche, fino al convogliamento in idonei pozzetti di decantazione prima di essere immesse nel più vicino colatore naturale; detto impianto dovrà essere realizzato in conformità alle vigenti normative; particolare

Studio Associato di Ingegneria, Geologia e Architettura
Ing. Mauro Marchiano, Ing. Riccardo Torri, Geol. Vittorio Vezzaro, Arch. Natalia Mortara, Ing. Sara Castellini

attenzione dovrà essere prestata alla pulizia e manutenzione periodica delle infrastrutture realizzate (canalizzazioni, deviatori, pozzetti, ecc.); (eseguita)

4.i) terminato il riempimento programmato, si dovrà predisporre una canalizzazione esterna che impedisca alle acque di ruscellamento di monte di infiltrarsi nell'area di discarica del materiale di scarto;

4.j) le vasche di decantazione delle acque di lavaggio provenienti dagli impianti di trattamento dovranno essere mantenute in perfetta efficienza; in ogni caso dovrà essere evitato lo scarico delle medesime nel limitrofo torrente Bevera; (eseguita)

4.k) i materiali utilizzati per i riempimenti dovranno essere inerti; non potranno essere utilizzati tutti quei materiali residui di altri processi produttivi che possano essere classificabili come "rifiuti speciali", da conferire in discariche all'uopo utilizzate; (eseguita)

4.l) i lavori connessi all'attività, comprese la fase di sistemazione ambientale, dovranno essere condotti, per quanto attiene alle modalità degli stessi, in modo da prevenire l'insorgere di incendi boschivi e pericoli per la pubblica incolumità; dovranno inoltre essere adottate tutte le cautele possibili al fine di garantire la regimazione idraulica, la stabilità dei materiali abbancati, nonché minimizzare gli effetti negativi di eventuale trasporto eolico sia dei materiali abbancati che relativamente al transito di automezzi sulle piste di servizio; (eseguita)

4.m) tutta l'area oggetto di coltivazione e sistemazione finale dovrà essere opportunamente delimitata mediante termini infissi nel terreno, distanti tra loro non più di 15 metri; la posizione dei termini dovrà essere riportata in una apposita planimetria in scala 1:500; (eseguita)

5.a) il processo di recupero ambientale deve essere effettuato ogni qual volta raggiunto i limiti di progetto;

5.b) per quanto attiene il recupero ambientale del sito dovranno essere seguiti i criteri e le tecniche individuate nell'apposita relazione agronomica a firma del dott. Collina; particolare cura dovrà essere riposta durante il processo di reinsediamento della vegetazione, all'attecchimento delle piante introdotte, ricorrendo eventualmente anche a ripetuti risarcimenti delle piantine non attecchite. Qualora gli impianti previsti per la sistemazione sia sotto il profilo morfologico che vegetazionale dei versanti, risultassero inadeguati per il raggiungimento degli obiettivi che il piano di recupero ambientale si propone, dovranno essere adottate tecniche di ingegneria naturalistica; le operazioni di rinverdimento dovranno essere realizzate nel periodo tra novembre ed aprile.

Dette prescrizioni sono da ritenere valide anche per il progetto di variante proposto, ed integrate ora per quanto riguarda gli aspetti di recupero ambientale dalla relazione tecnica aggiornata a firma degli agrotecnici dott. Sartirana e Berardinucci.

ESAME SULLE DIFFERENZE TRA IL RILIEVO UTILIZZATO PER IL PROGETTO AUTORIZZATO E IL NUOVO RILIEVO UTILIZZATO PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO

Come già indicato nelle premesse il progetto di variante è stato sviluppato a partire dall'esecuzione di un nuovo e completo rilievo topografico dell'area della cava restituito in formato vettoriale, aggiornato alla situazione di luglio 2017 e luglio 2018 per quanto riguarda l'area destinata agli impianti.

Detto rilievo è inquadrato ed integrato, per alcune aree difficilmente accessibili, con la nuova Carta Tecnica Regionale (CTR 1:5000 dal 2007 – 2° ed. 3D/DB topografico 3D) foglio 257152.

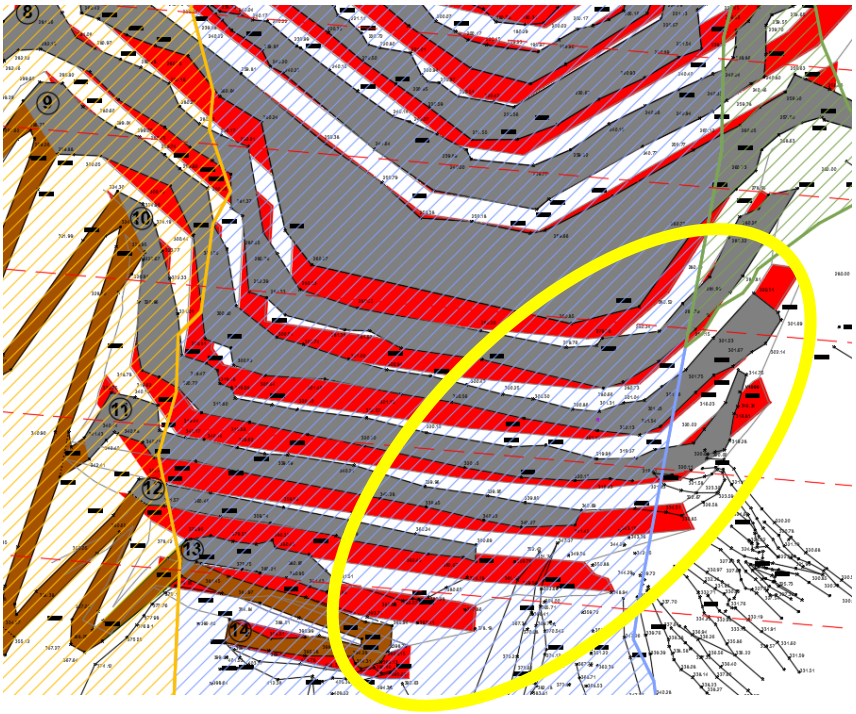
Per quanto riguarda il progetto autorizzato occorre evidenziare che il rilievo utilizzato derivava da quello redatto (alla fine degli anni 80) dal geom. Paungger con restituzione manuale su supporto cartaceo integrato anch'esso con l'utilizzo della CTR cartacea. Per la redazione del progetto autorizzato nel 1999 detto rilievo cartaceo, scansionato e portato su supporto raster, venne digitalizzato ed integrato con l'aggiornamento della posizione dei fronti di scavo.

Dalla sovrapposizione di codesti rilievi si riscontrano quindi delle differenze derivanti dalle diverse tecniche e precisioni di rilievo e restituzione. Dette differenze sono concentrate soprattutto nella parte alta della cava ai fianchi esterni del fronte: aree scarsamente accessibili in quanto impervie e boscate, dove a suo tempo la topografia venne ricavata in toto dalla CTR cartacea con tutte le conseguenti problematiche di corretta sovrapposizione.

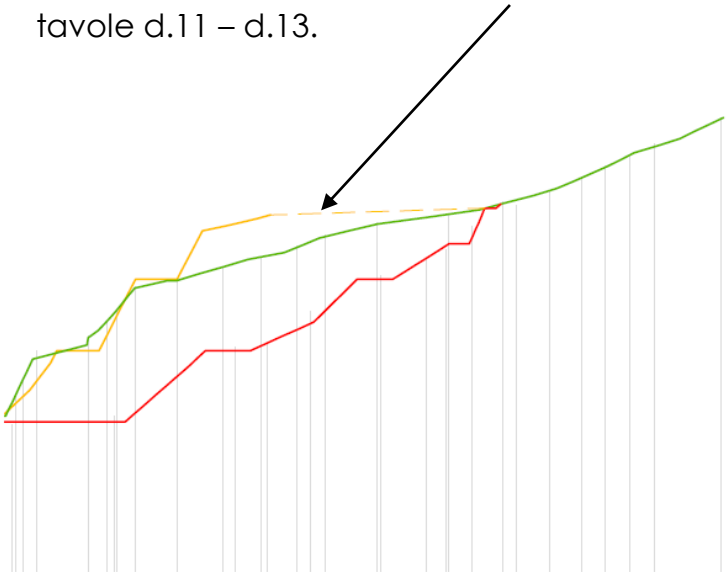
- 1) DIFFORMITA' ERRORE CARTOGRAFICO PARTE ALTA DELLA CAVA

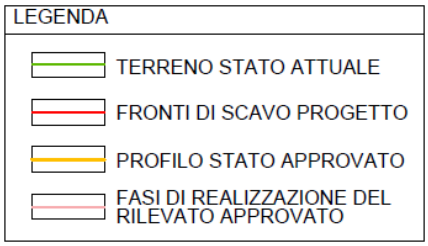
Nella tavola di raffronto planimetrico (d.15) questa differenza si palesa con evidenza nella parte alta della cava in corrispondenza dei gradoni dal 9 al 14.

I gradoni autorizzati sono infatti molto più estesi di quelli effettivamente realizzati e realizzabili a causa proprio dell'errore nel rilievo originario.



Questa differenza si riverbera di conseguenza nella chiusura al bordo delle sezioni, tavole d.11 – d.13.





Codeste difformità derivanti dall'aggiornamento del rilievo topografico si ritiene possano essere ricondotte tra quanto previsto all'all. 1 del **Decreto Direttore Generale n° 35/2018 punto 4 comma a – *Aggiornamento tecnologie per esecuzione tavole cartografiche del programma di coltivazione*** - e quindi possono essere considerate non significative dal punto di vista paesaggistico, anche perché la morfologia dell'area è rimasta inalterata.

La differente forma del pendio tra quanto modellato a suo tempo e quanto effettivamente constatabile oggi, attraverso le misure dirette, comporta una diminuzione nel volume effettivo di scavo in tale area stimato complessivamente con il metodo delle sezioni ragguagliate in complessivi -26.949 m^3, di cui:

CALCOLO VOLUME NON SCAVATO PER ERRORE RILIEVO				
SEZION	DISTANZA	SUPERFICIE m^2	VOLUME m^3	
26		185.2		VOLUME MARNE NON ECONOMICAMENTE SFRUTTABILE 11.986 mc
	15		4529.25	
27		418.7		
	15		4335.75	
28		159.4		
	15		1890.75	
29		92.7		
	15		1230.75	
30		71.4		
		276.2	2766.75	VOLUME CALCARE ECONOMICAMENTE SFRUTTABILE 14.962 mc
	15		4327.5	
31		300.8		
	15		4054.5	
32		239.8		
	15		2096.25	
33		39.7		
	15		819.75	
34		69.6		
	12.6		897.75	
35		72.9		
TOTALE VOLUME NON SCAVATO m^3			26949	

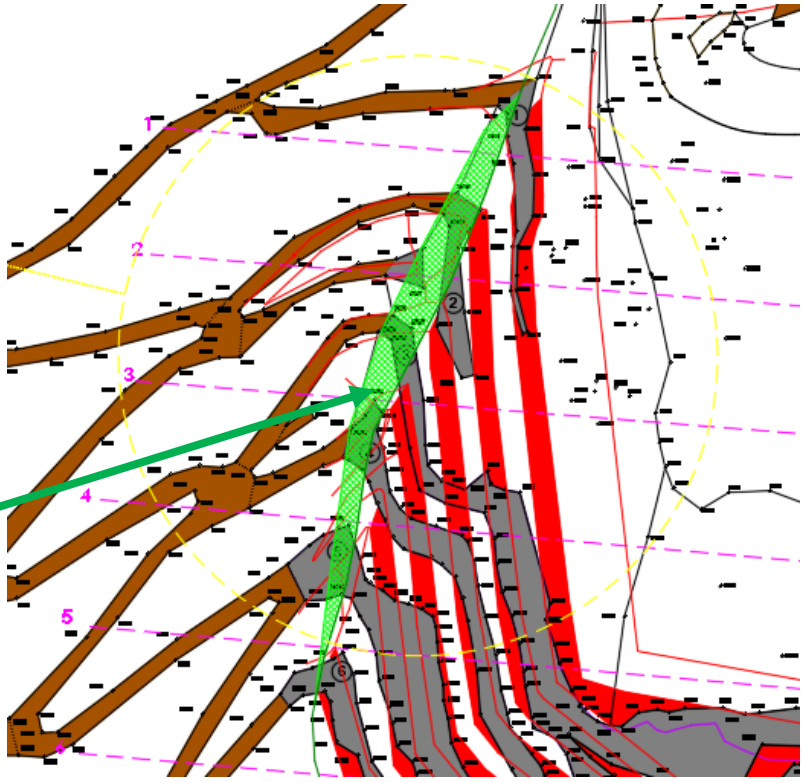
- -11.986m^3 di marne non economicamente sfruttabili, essenzialmente derivanti dal maggior scavo di cui al punto 2 sopra esposto
- -14.962 m^3 di calcare economicamente sfruttabili.

In base a quanto sopra relazionato dal raffronto planimetrico e per sezioni tra lo stato autorizzato e lo stato di fatto emergono quindi le seguenti difformità riconducibili all'aggiornamento cartografico:

1. difformità legate al completo aggiornamento del rilievo topografico della cava che comportano differenze planoaltimetriche nei versanti ai lati del fronte di coltivazione su aree naturali dove non è stata apportata alcuna modifica antropica
2. difformità sulla dimensione dei gradoni sommitali che risultano di dimensioni inferiori rispetto allo stato autorizzato, a causa delle differenze nei rilievi

- 2) DIFFORMITA' FIANCO OVEST

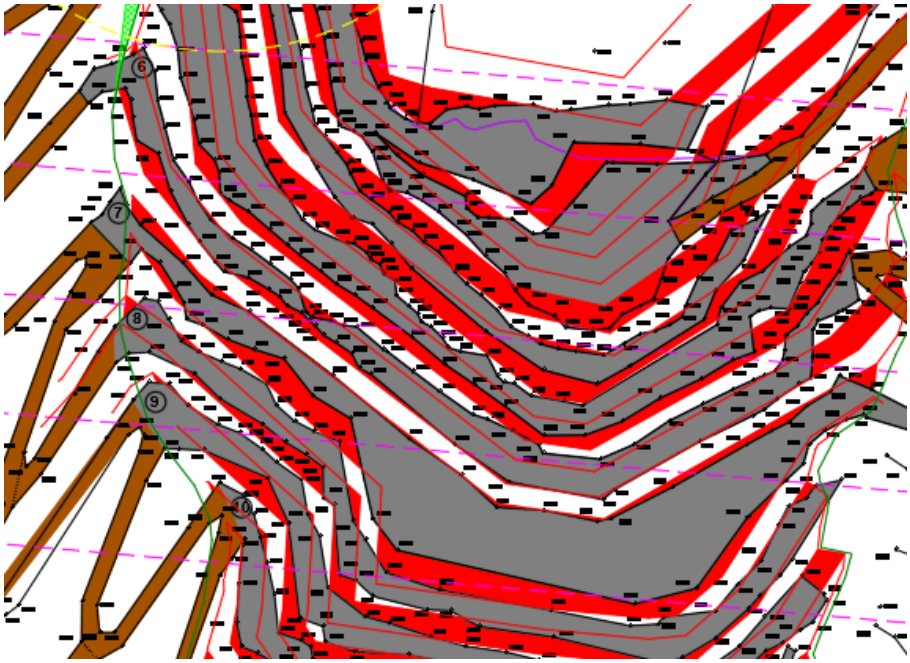
Per quanto riguarda il raffronto dei fronti di coltivazione si individua una limitata porzione sul fianco ovest dove, in ragione di modesti errori di tracciamento delle volate e del disgaggio delle masse instabili a seguito delle volate medesime, risulta una difformità nella forma dei gradoni, che sono leggermente arretrati ed incurvati. In conseguenza di ciò si rileva un leggero ampliamento nel perimetro del fronte di coltivazione pari a circa 1.950 m^2 (individuata in tratteggio verde tav. d.15 e d.16 – planimetria e sezioni di raffronto), rimanendo comunque sempre ben all'interno dell'area del CA.



Tale difformità, situata al di fuor delle aree di giacimento economicamente sfruttabili, risulta già presente nel rilievo presentato nel 2011 ai fini del rinnovo dell'autorizzazione paesaggistica a suo tempo ottenuta.

- 3) DIFFORMITA’ GRADONI

Risultano poi rilevabili dal confronto dei rilievi modeste differenze nei profili dei cigli o delle pedate dei gradoni derivanti sia dalla tolleranza tipica della tecnica di scavo con esplosivo che dal disgaggio delle masse instabili a seguito delle volate.



Quindi, in base a una stima eseguita per sezioni dei volumi di scavo approvato/stato attuale, si rilevano i seguenti volumi di scavo:

- 67.110 m^3 di scavo realizzato in eccesso tra stato approvato e rilievo di cui:
  - 59.380 m^3 di marne non economicamente sfruttabili, essenzialmente derivanti dal maggior scavo di cui al punto 2 sopra esposto
  - 7.730 m^3 di calcare economicamente sfruttabili.

CALCOLO VOLUME IN DIFFORMITA' TRA STATO APPROVATO e RILIEVO				
SEZIONI	**DISTANZA**	**SUPERFICIE m^2**	**VOLUME m^3**	
SEZ. 1	45	54.3		VOLUME MARNE NON ECONOMICAMENTE SFRUTTABILE **59.380 mc**
			9479.25	
SEZ. 2	45	367		
			18789.75	
SEZ. 3	45	468.1		
			18324	
SEZ. 4	45	346.3		
			10289.25	
SEZ. 5	45	111		
			2497.5	
SEZ. 6	45	0		
			1523.25	VOLUME CALCARE ECONOMICAMENTE SFRUTTABILE **7.731 mc**
SEZ. 7	45	67.7		
			3514.5	
SEZ. 8	45	88.5		
			2342.25	
SEZ. 9	45	15.6		
			351	
SEZ. 10	45	0		
			0	
SEZ. 11	45	0		
TOTALE VOLUME IN DIFFORMITA' m^3			**67110.75**	

- -26.949 m^3 differenza in riduzione rispetto allo stato autorizzato per errore di rilievo (punto1), di cui:
  - -11.986m^3 di marne non economicamente sfruttabili
  - -14.962 m^3 di calcare economicamente sfruttabili.

Si precisa che le stime sono riportate nella tav d.15/d.16A e B ed eseguite per sezioni ragguagliate.

Da quanto sopra esposto si rileva:

1) **IN TERMINI VOLUMETRICI:** nel progetto autorizzato nell'anno 2006 il volume stimato per lo scavo autorizzato era pari a 3.585.000 m^3, il volume scavato in difformità risulta pari a 67.110 m^3

$$\frac{67.110}{3.585.000} = 1{,}8\ \%$$

Risultando quindi pari all'**1,8 %** di quanto autorizzato.

2) **IN TERMINI PLANIMETRICI:** nel progetto autorizzato nell'anno 2006 la superficie indicata come perimetro fronti di coltivazione era pari a 150.828 m^2, la maggior superficie scavata in difformità è pari a 1.950 m^2

$$\frac{1.950}{150.828} = 1{,}3\ \%$$

Risultando quindi pari all'**1,3 %** di quanto autorizzato.

Tali difformità, essendo inferiori al 2% in termini di volumi e superfici, sono quindi riconducibili alle tolleranze previste dal DPR 380/01 "*Testo Unico delle disposizione legislative e regolamentari in materia di edilizia*" art 34L "*Interventi eseguiti in parziali difformità dal permesso di costruire*" comma 2-ter sia a quanto previsto, per quanto riguarda la parte paesaggistica, dal DPR n° 31 del 13.02.2017 "*Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata*" allegato A "*Interventi di opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione Paesaggistica*" punto A.31 "*opere di interventi edilizi eseguiti in variazione a progetti autorizzati ai fini paesaggistici che non eccedano il 2% delle misure progettuali quanto ad altezza, distacchi, cubatura, superficie coperta o traslazioni dell'area di sedime*".

In riferimento all'applicazione della LR N° 12/2012 e s.m.i. con particolare riguardo al titolo IV art 26 comma 2 si evidenzia che le difformità sono da considerarsi minime e che allo stato attuale il volume scavato non supera quello autorizzato.

DESCRIZIONE DEL PROGETTO PRESENTATO CON SCIA REP_PROV_IM/IM-SUPRO/0005356 del 04/07/2018

Le opere previste nella SCIA consistono nella realizzazione anticipata di parte del rilevato autorizzato, al fine di rimodellare e recuperare ambientalmente il piazzale mascherando anche parte della cava, sino alla quota di 112,0 per circa il 50% del piazzale lato nord.

E' inoltre tecnicamente necessario creare una pista provvisorio sul lato ovest della cava finalizzata al raggiungimento del fronte di coltivazione a quota 140,0 non attualmente raggiungibile a causa della presenza di accumuli detritici che ne inibiscono altrimenti il raggiungimento in condizioni di sicurezza. Detta rampa, come detto a carattere provvisorio (max 2 anni), verrà smantellata riportando il profilo del terreno di riporto alle quote di progetto autorizzato.

DESCRIZIONE PROGETTUALE

1. OPERE DI VARIANTE AL PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA APPROVATO CON D.G.R. 2680/2006 ai sensi dell'art. 28 comma 1 bis LR 5 aprile 2012 n° 12 e smi

Oggetto della presente variante è la modifica, nella parte alta, del fronte di cava rispetto allo stato autorizzato, dalla quota 400 al gradone a quota 280 m., realizzando un maggior incuneamento del fronte nel pendio nella parte sommitale con realizzazione di un piazzale intermedio anche a quota 280 s.l.m. (vedi raffronto fronti di scavo).

Al fine di un miglior inserimento paesaggistico e di recupero ambientale, in conformità alle previsioni delle linee guida regionali, si prevede di sviluppare l'attività di cava nella parte sommitale sino a quota 320 profilando il fronte definitivo su gradoni aventi altezza 10 metri e larghezza 5 metri.

Nella zona dell'ampliamento previsto a progetto vengono realizzati i gradoni con altezza pari a 10 metri e la pendenza delle zone di coltivazione pari a 70°.

La porzione di ampliamento che arriva a interessare le argille plioceniche nella zona est del fronte viene impostata con altezza dei gradoni 10 metri e pendenza 35°.

Per quanto riguarda il piazzale di cava si prevede una diversa posizione e geometria del previsto (già nel progetto autorizzato) ulteriore scavo del piazzale principale tra quota 100 e quota 70. Detto scavo autorizzato per una volumetria di 280.000 m^3 viene ora previsto per una volumetria di 250.000 m^3. Trattasi di modifica di tipo non sostanziale in quanto ricadente all'interno del fronte di coltivazione autorizzato ed inoltre su area che verrà completamente reinterrata dal rilevato autorizzato.

La presente variante non comporta alcuna modifica nelle previsioni progettuali della zona dei bacini di decantazione e della zona a ridosso del diaframma di separazione tra la cava e la valle del Bevera, essendo le modifiche previste da realizzare nella parte sommitale e all'interno del crinale idrografico principale, ovvero comunque all'interno dei confini areali previsti nel Piano vigente (C.A.).

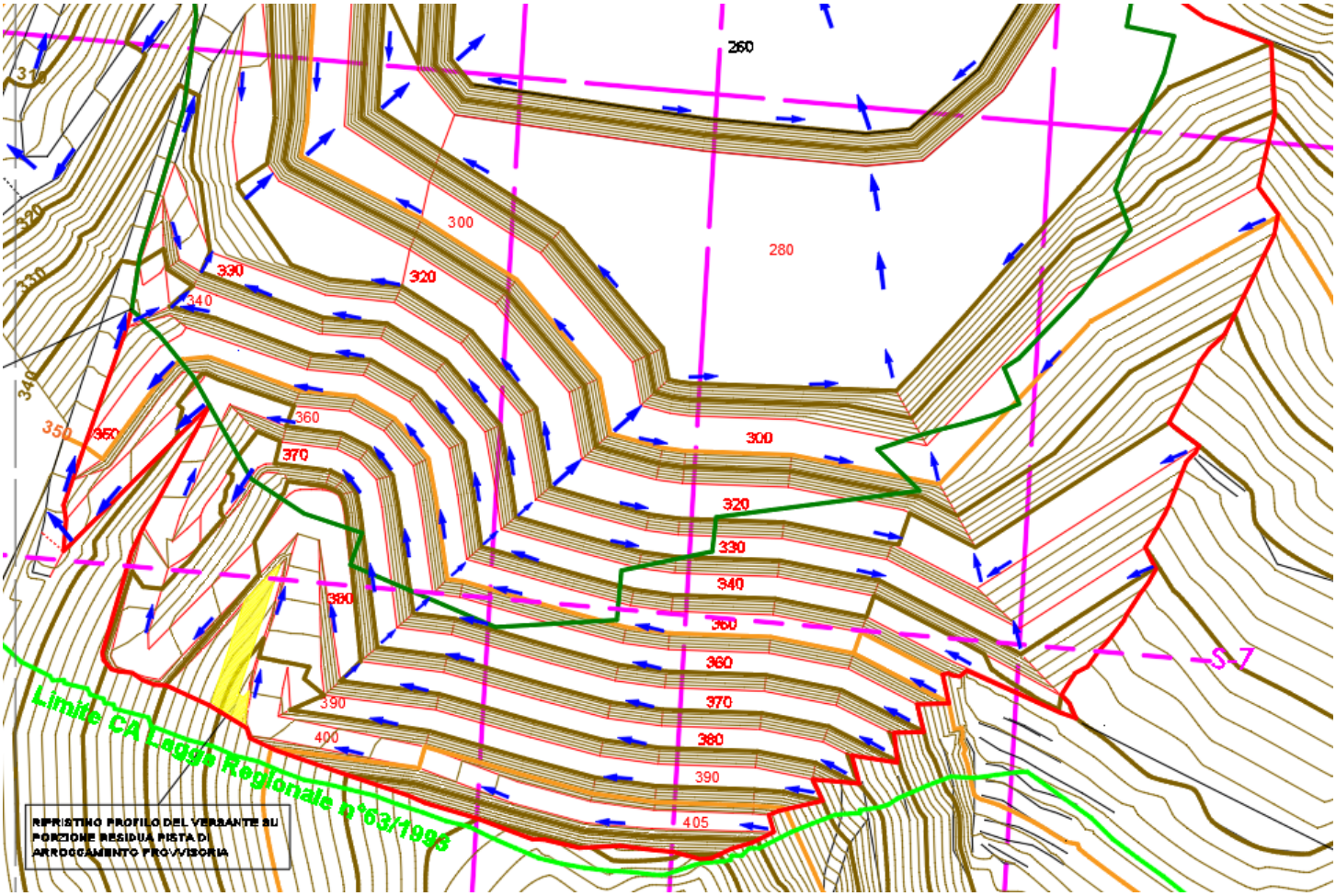
Ad oggi, rispetto al piano approvato, la potenzialità estrattiva residua è di circa 500.000 m^3.

Variando in diminuzione la dimensione dello scavo al di sotto di quota 100 tale volume passa a 470.000 m^3.

Il piano di coltivazione proposto in variante prevede, in base all'art 28 comma 1 bis della LR 12/2012, di continuare la coltivazione oltre il quantitativo di materiale già autorizzato entro il limite massimo dell'1/3 del quantitativo estratto negli ultimi dieci anni pari a 2.225.745 m^3 ovvero 741.915 m^3.

Si prevede quindi un ulteriore quantitativo di materiale da estrarre pari circa a 700.00 m^3.

In termini areali la zona oggetto di coltivazione passa da circa 150.000 m^2 a circa 169.930 m^2 con un incremento dell'11.7%.



Planimetria cava progetto di variante

Per le verifiche di stabilità dei fronti si rimanda alla relazione geologico – geotecnica allegata al presente progetto.

CALCOLO DEI VOLUMI DI MATERIALE ECONOMICAMENTE SFRUTTABILE E DEI MATERIALI DI SCARTO "RIFIUTI DI ESTRAZIONE"

Operativamente a partire dal rilievo topografico dello stato attuale si è sviluppato un modello digitale dell'area della cava mediante programma CIVIL DESIGN modulo Cave e Discariche in ambiente Autocad 2017.

Allo stato di fatto sono stati quindi sovrapposte le modellazioni digitali dello stato approvato e dello stato di progetto, calcolando in automatico i volumi di sbancamento e/o riporto, le sezioni di raffronto e la modellazione topografica a curve di livello.

Il calcolo dei volumi è stato eseguito sulla base della sovrapposizione dei modelli digitali dello stato di fatto e di progetto, ovvero di prima e seconda pianta, con il metodo dei prismoidi, dove:

$$\text{Volume}_{\text{totale}} = \text{Volume}_{\text{prismi di I pianta}} - \text{Volume}_{\text{prismi di II pianta}}$$

Quindi con il presente progetto per la somma tra quanto ancora da estrarre rispetto al piano autorizzato e quanto proposto in variante si ha un volume di materiale di scavo di:

$$470.000 + 700.000 = 1.170.000\ m^3$$

Il volume di materiale di scarto tra rocce marnose non economicamente sfruttabili, terreno vegetale di scotico risulta pari a:

- terreno vegetale di scotico: 8.000 m^3
- rocce marnose ed argillose di scarto: 100.000

Sul materiale economicamente sfruttabile che risulta pari a

1.170.000 – 108.000 = 1.062.000 m^3

di cui 20% utilizzato per pietra e massi da costruzione → 212.400 m^3

Il restante materiale estratto (849.600 m^3) viene lavorato a umido dai frantoi al fine di ottenere la frazione in ghiaia e sabba. Lo scarto in limi di lavaggio derivanti dall'attività di frantumazione è mediamente pari al 14%, pertanto:

- limi di lavaggio materiale lavorato: 119.000 m^3.

Il totale dei volumi di scarto risulta quindi pari a 227.000 m^3 che verranno utilizzati per la costruzione del rilevato autorizzato all'interno del piazzale principale di cava avente ad oggi una capienza residua stimata in 1.500.000 m^3.

Per la gestione dei materiali di scarto si rimanda all'elaborato b.02 – Piano di gestione dei rifiuti di estrazione.

- Materiale litoide di provenienza esterna lavorato in cava

Conformemente a quanto previsto dall'art 17 commi 1 e 2 della LR 12/2012 la cava Bergamasca è autorizzata alla lavorazione di rocce da scavo di proveniente esterna aventi la classificazione di sottoprodotti (art. 184 bis D.Lgs. 152/2006 e DPR N° 120/2017)

Il sottoprodotto è analizzato in merito alle sue caratteristiche litologiche, che non si devono discostare dal materiale lavorato in cava sia per poter garantire la conformità del materiale commercializzato alle normative UNI EN per le quali la cava possiede certificazione, sia per consentire che i macchinari impiegati nella lavorazione non vadano incontro a rotture e il loro funzionamento risulti ottimale.

Sui sottoprodotti impiegati nel ciclo di frantumazione vengono eseguite le analisi di normativa che devono risultare conformi alla tabella 1 colonna A - Allegato 5 Parte IV del D.Lgs. 152/06.

Le operazioni svolte sul sottoprodotto sono le seguenti:

- stoccaggio del materiale sul piazzale di cava al fino di accumulare una quantità congrua alla lavorazione
- carico del materiale con pala meccanica e trasporto con dumper ai frantoi primari
- trasferimento con nastro trasportatore a cumulo
- frantumazione secondaria, terziaria, vagliatura e lavaggio
- stoccaggio del prodotto finito in silos.

Le acque utilizzate, nel processo produttivo per il lavaggio degli inerti, vengono trattate e la frazione solida separata mediante l'impianto di filtropressaggio; i fanghi palabili cosi ottenuti nel processo non sono a loro volta da considerarsi rifiuto e vengono utilizzati per la costruzione del rilevato all'interno del piazzale principale di cava.

Il conferimento di materiale di provenienza esterna viene comunicato con un preavviso di 15 giorni alle Autorità competenti tramite pec.

La tracciabilità è garantita dalla conservazione negli uffici di un apposito registro indicante la ditta, la quantità, la data di inizio e fine del cantiere dai quali sono stati conferiti i sottoprodotti.

- Terre e rocce da scavo di provenienza esterna utilizzate per il rimodellamento morfologico

Conformemente a quanto previsto dall'art. 17 comma 3 della LR 12/2012 per il rimodellamento morfologico previsto nell'ambito del progetto di sistemazione e recupero ambientale della cava oltre ai rifiuti di estrazione derivanti dall'attività della cava stessa, vengono utilizzate terre e rocce da scavo proveniente da altri cantieri, previo espletamento delle procedure di LEGGE (art. 184 bis D.Lgs. 152/2006 e DPR n° 120/2017).

Per essere riutilizzati codesti sottoprodotti devono risultare conformi ai limiti delle sostanze inquinanti indicati nella tabella 1 colonna A dell'all 5 Titolo V parte quarta D.Lgs. 152/2006.

Il conferimento di materiale di provenienza esterna viene comunicato con un preavviso di 15 giorni alle Autorità competenti tramite pec.

La tracciabilità è garantita dalla conservazione negli uffici di un apposito registro indicante la ditta, la quantità, la data di inizio e fine del cantiere dai quali sono stati conferiti i sottoprodotti.

- Rifiuti inerti

E' stato inoltre autorizzato il riutilizzo in cava di materiali provenienti dall'impianto di recupero rifiuti (art 184 ter D.Lgs. 152/2006). Detto impianto di recupero e messa in riserva (R5-R13) risulta autorizzato dalla Provincia di Imperia con Provvedimento Dirigenziale H2/512 del 09.04.2014 (AUA).

I codici di natura non pericolosa ai fini del rimodellamento per i quali l'impianto è autorizzato, sono i seguenti:

- 170101: cemento
- 170107: miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
- 170904: rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli alle voci 170901, 170902, 170903
- 170504: terre e rocce da scavo diversi da quelli di cui alla voce 170503
- 170508: pietrisco per massicciate ferroviarie diversi di cui alla voce 170503

I materiali trattati dall'impianto autorizzato vengono vagliati ottenendo le pezzature 0-10 mm, 10-40 mm, 40-70 mm, superiore a 70 mm. Possono essere impiegati all'interno dell'area di cava sia per le periodiche opere di manutenzione delle piste di servizio (pezzatura 10-40 mm), in sostituzione di materiale stabilizzato di cava, sia allocate, in tutte le pezzature, in via definitiva per le operazioni di realizzazione del rilevato autorizzato in caso di eccedenza di materiale presso l'impianto di recupero.

Per garantire la tutela ambientale, oltre a contratti e formulari che consentono sempre di risalire alla tracciabilità del prodotto, sul materiale in ingresso all'impianto di recupero vengono effettuati controlli visivi nella zona di accettazione (pesa) e durante le fasi di scarico.

Prima di immettere ogni materiale all'interno dell'impianto di recupero e destinarlo alla sua ubicazione, sulla base della classificazione effettuata tramite codice CER sui rifiuti inerti "a specchio", viene fatto eseguire un test di cessione, come previsto dall'entrata in vigore il 1 giugno 2015 della Decisione n 2014/955/UE e del Regolamento n° 1357/2014/UE.

Nel caso in cui ci fossero dubbi, o si riscontrassero valori al di sopra di quelli consentiti per legge, il materiale non verrebbe ritirato e sarebbe smaltito presso sito autorizzato.

RISCHIO DI EFFETTI NEGATIVI SULL'AMBIENTE

I sottoprodotti utilizzati per il rimodellamento morfologico non prospettano elementi di rischio di qualche rilievo per l'ambiente e per la salute umana.

Tutti i materiali vengono analizzati, conformemente alle normative vigenti:

- terre e rocce da scavo che devono risultare conformi ai limiti della tabella 1 colonna A dell'all. 5 Titolo V parte quarta D.Lgs. 152/2006,
- rifiuti inerti mediante test di cessione conforme al D.M. 05/02/98 e s.m.i.

Per quanto riguarda la stabilità fisica dei depositi definitivi si evidenzia che tutti i materiali vengono e verranno messi a dimora in rilevato autorizzato, modellato secondo geometrie che garantiscono adeguate condizioni di stabilità.

Per quanto riguarda il rischio di dispersione di polveri in atmosfera si rileva che i materiali verranno accumulati nel rilevato principale accuratamente compattati, il fronte definitivo del rilevato verrà ricoperto con strato di terra ed inerbito.

Durante i periodi secchi vengono periodicamente eseguite operazioni di annaffiatura delle piste e dei piazzali.

Per quanto riguarda potenziali effetti sulle acque sotterranee si rileva che non è presente falda acquifera all'interno dell'ammasso roccioso, che nel complesso risulta sostanzialmente impermeabile.

PROCEDURE DI CONTROLLO E MONITORAGGIO

Per codesti materiali nel loro complesso è da escludere ragionevolmente la presenza di contaminazioni, peraltro verificate mediante le analisi di legge.

In fase di abbancamento nel rilevato autorizzato si dovrà verificare visivamente, in base alle caratteristiche macroscopiche (contenuto in frazione limo-argillosa), la corretta movimentazione e collocazione in condizioni di stabilità secondo il progetto autorizzato.

Per quanto riguarda il rilevato è previsto un monitoraggio geotecnico delle condizioni di stabilità mediante capisaldi topografici e messa in opera di n° 3 tubi inclinometrici al fine di verificare assenza di deformazioni significative nel riempimento.

- Nuovo programma di coltivazione

  - **Fase S1 + Fase R1**: nella prima fase si prevede la regolarizzazione dei gradoni (S1) fino al raggiungimento dello schema planimetrico dei fronti descritto nell'allegata tav. d.07 e nella tav. d.14.

    In questa fase la coltivazione avverrà per gradino diritto con avanzamento di tutto il fronte verso monte.

    Contemporaneamente verrà realizzato parte del rilevato definitivo (R1) come da SCIA REP_PROV_IM/IM-SUPRO/0005356 del 04/07/2018.

    Regolarizzato il fronte verrà eseguito lo scavo sul piazzale principale fino a quota 70. Terminato lo scavo lo stesso verrà immediatamente riempito.

    Nella fase di riempimento dello scavo del piazzale verrà aperta la pista di arroccamento provvisoria in sommità alla cava necessaria alla successiva coltivazione dei nuovi fronti (tav. d.08).

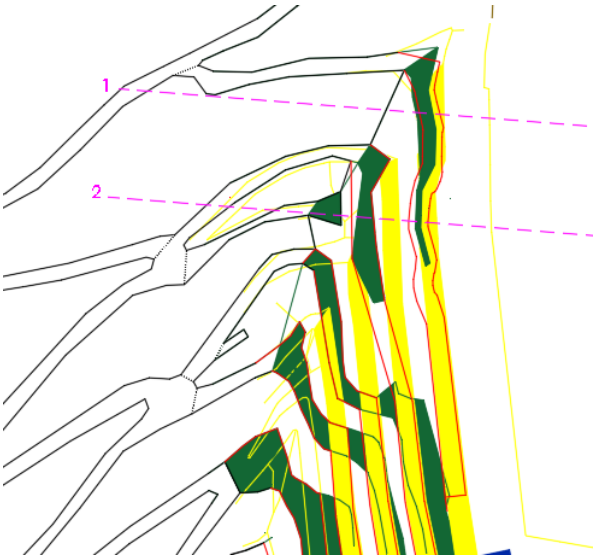
    Dal punto di vista del recupero ambientale contemporaneamente all'esecuzione delle lavorazioni di cui sopra si prevede il recupero delle porzioni di piste, gradoni e scarpate descritte nella tav. d.18.

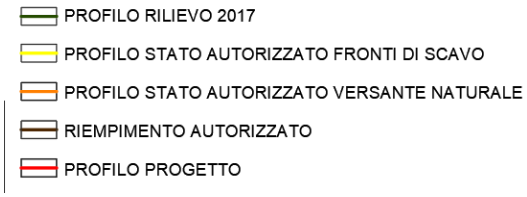
    Contemporaneamente all'attuazione di codesta fase di coltivazione devono essere eseguite le opere di sistemazione idrauliche inerenti:

    - Rio 6 sistemazione fase intermedia
    - Area bacini di decantazione Rii 1 – 2 - 3 - 4 – 5

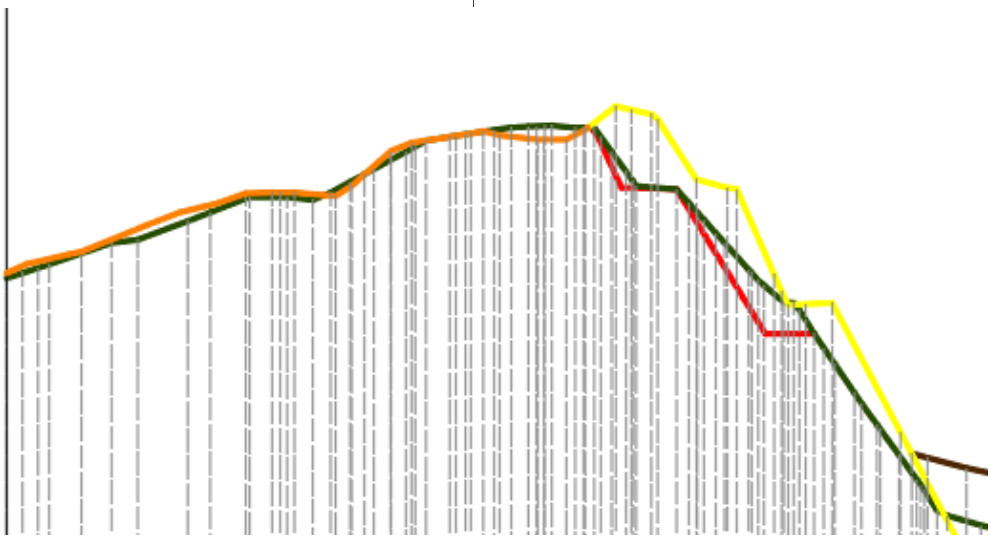
ANNOTAZIONE TECNICA SUGLI ELABORATI CARTOGRAFICI:

Si precisa in merito alla disposizione dei gradoni 1 – 2 – 3 sul margine nord-ovest della cava che i gradoni attualmente hanno una quota maggiore di quella del progetto quindi la riprofilatura alle quote di progetto comporta una rettifica del profilo planimetrico come visibile dalle sezioni esplicative sotto riportate.





SEZIONE 2



- **Fase S2+ Fase R2**: coltivazione del fronte allo stato finale di progetto, per trance orizzontali discendenti (tav. d.09) con contestuale recupero ambientale dei gradoni via via portato allo stato finale di progetto e della porzione delle piste di arroccamento non più necessarie alla coltivazione (tav. d.19).

  Contestualmente ulteriore accrescimento del rilevato all'interno del piazzale principale sino a quota 120 (tav. d9) e recupero ambientale del relativo fronte (tav. d19).

  Terminata la fase di coltivazione della cava verranno eseguite le opere di sistemazione idraulica inerenti il Rio 6 fase finale.

  Verrà quindi realizzato il rilevato come da progetto approvato fino alla quota finale (tav. d.10) e contestualmente il relativo recupero ambientale del fronte del rilevato e di tutte le altre porzioni di piste e gradoni sull'areale della cava (tav. d20).

  Terminata la fase di costruzione del rilevato principale all'interno dell'area di cava verranno demoliti gli impianti ad esclusione di alcuni manufatti ad uso officina e cabina elettrica che si intendono mantenere (come previsto nella tav. d21) e con conseguente recupero ambientale delle aree mediante come previsto nella tav. d22).

- Potenzialità estrattiva e cronoprogramma

Il volume di materiale economicamente sfruttabile previsto nel presente progetto è pari a 1.062. 000 m^3.

Sulla base della stima del volume scavato negli ultimi dieci anni si ricava una domanda teorica di 200.000 m^3 / annui di materiale in banco.

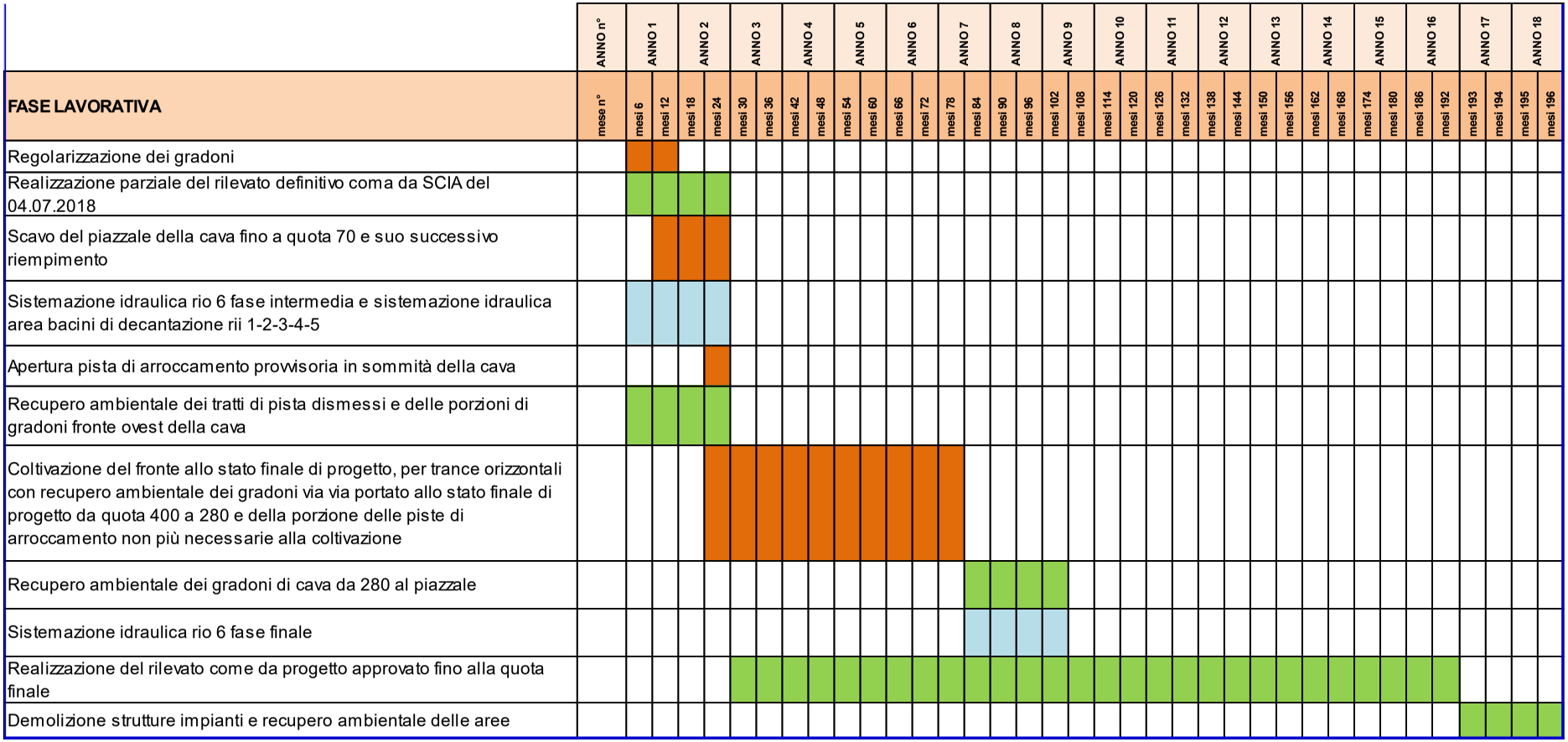
Pertanto è possibile stimare una vita utile della cava corrispondente a circa 5/6 anni di attività.

Per quanto riguarda il completamento del rilevato a mascheramento del fronte, allo stato attuale, si calcola una capacità rispetto allo stato di progetto autorizzato di circa 1.500.000 m^3.

Tale intervento potrà ragionevolmente essere attuato in circa 15/16 anni.

La completa dismissione della cava con la demolizione degli impianti sino ad arrivare al completo recupero ambientale di tutta l'area porta a stimare in circa 18 anni il tempo di completamento del presente progetto.

Di seguito si riporta il cronoprogramma di coltivazione della cava:


ANNO n°
ANNO 1
ANNO 2
ANNO 3
ANNO 4
ANNO 5
ANNO 6
ANNO 7
ANNO 8
ANNO 9
ANNO 10
ANNO 11
ANNO 12
ANNO 13
ANNO 14
ANNO 15
ANNO 16
ANNO 17
ANNO 18
FASE LAVORATIVA
mese n°
mesi 6
mesi 12
mesi 18
mesi 24
mesi 30
mesi 36
mesi 42
mesi 48
mesi 54
mesi 60
mesi 66
mesi 72
mesi 78
mesi 84
mesi 90
mesi 96
mesi 102
mesi 108
mesi 114
mesi 120
mesi 126
mesi 132
mesi 138
mesi 144
mesi 150
mesi 156
mesi 162
mesi 168
mesi 174
mesi 180
mesi 186
mesi 192
mesi 193
mesi 194
mesi 195
mesi 196
Regolarizzazione dei gradoni
Realizzazione parziale del rilevato definitivo coma da SCIA del 04.07.2018
Scavo del piazzale della cava fino a quota 70 e suo successivo riempimento
Sistemazione idraulica rio 6 fase intermedia e sistemazione idraulica area bacini di decantazione rii 1-2-3-4-5
Apertura pista di arroccamento provvisoria in sommità della cava
Recupero ambientale dei tratti di pista dismessi e delle porzioni di gradoni fronte ovest della cava
Coltivazione del fronte allo stato finale di progetto, per trance orizzontali con recupero ambientale dei gradoni via via portato allo stato finale di progetto da quota 400 a 280 e della porzione delle piste di arroccamento non più necessarie alla coltivazione
Recupero ambientale dei gradoni di cava da 280 al piazzale
Sistemazione idraulica rio 6 fase finale
Realizzazione del rilevato come da progetto approvato fino alla quota finale
Demolizione strutture impianti e recupero ambientale delle aree

2. OPERE DI ADEGUAMENTO IDRAULICO

Le opere previste nel presente progetto consistono in opere di adeguamento idraulico ai sensi delle vigenti normative tecniche di settore.

AREA EX BACINI DI DECANTAZIONE, ZONA A



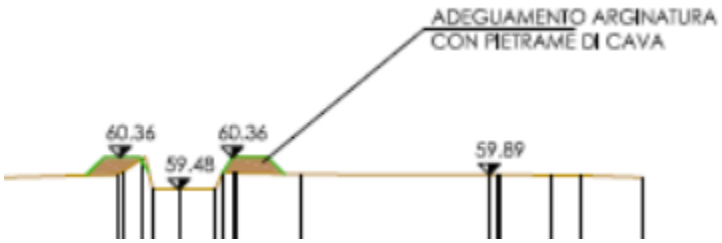
Tale area è situata nella piana alluvionale in destra idrografica al torrente Bevera.

Qui l'attività estrattiva ha comportato la realizzazione di un rilevato in materiale di scarto di cava che lungo il Bevera costituisce arginatura dello stesso mentre, sul lato opposto, si addossa al versante collinare.

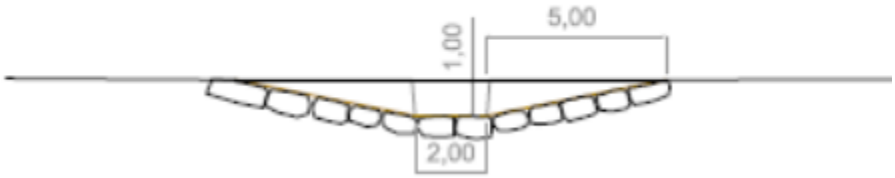
Per quanto riguarda la sistemazione dei rii che dal versante soprastante confluiscono nella zona individuata con la lettera **A,** rimodellata con materiale di riporto, il progetto autorizzato con D.G.R. n° 1229 del 22.10.1999 e modificato con D.G.R. N° 214 del 18/02/2000 ne prevedeva la canalizzazione sino a scaricare nel Bevera in sommità all'arginatura.

Dette canalizzazioni riguardano rii (rii 1, 2, 3, 4) con bacino imbrifero inferiore a 0,1 kmq (reticolo minuto) sono state solo in parte provvisoriamente realizzate, nel presente progetto vengono quindi tutte ricalcolate secondo i criteri normativi attuali prevedendo, o l'adeguamento, nei casi dove è già presente una forma di canalizzazione (rii 1, 2, 3), o la nuova costruzione (rio 4).

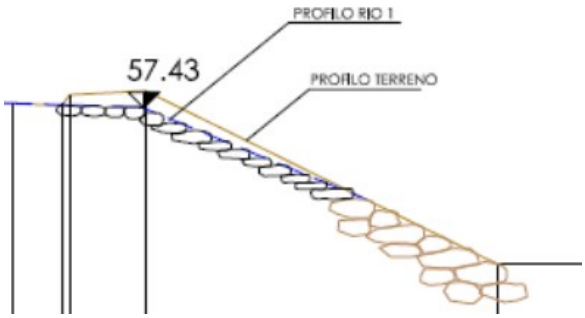
Vengono previste arginature in pietrame di cava, guado della pista arginale e scivolo sull'argine in massi di cava.



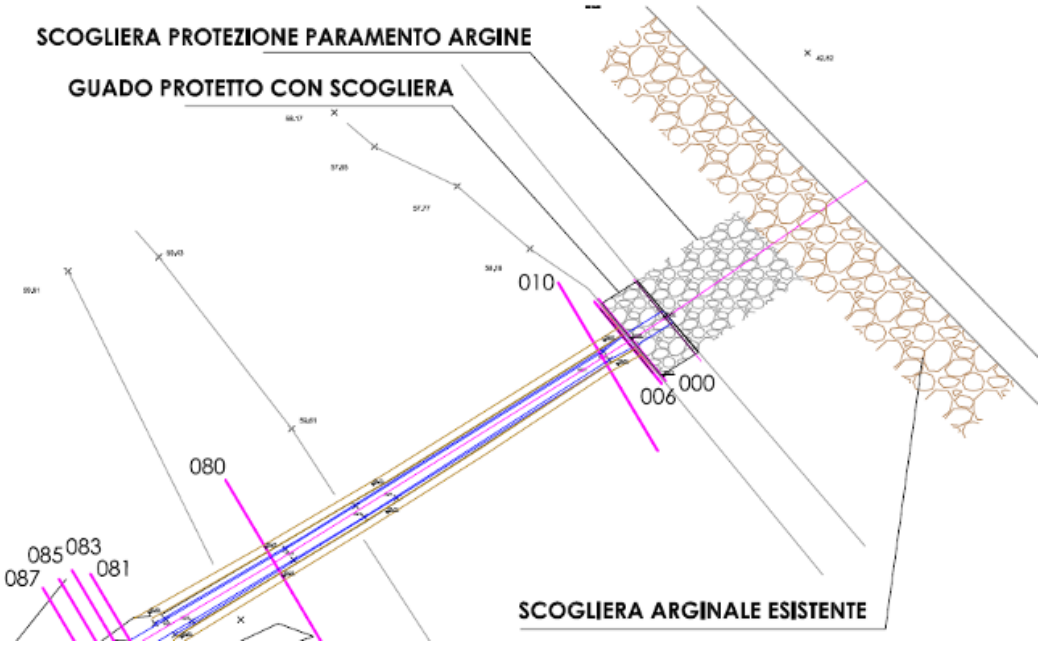
Adeguamento alveo esistente rii 1, 2, 3



Sezione tipo guardo protetto con scogliera



Sezione argine



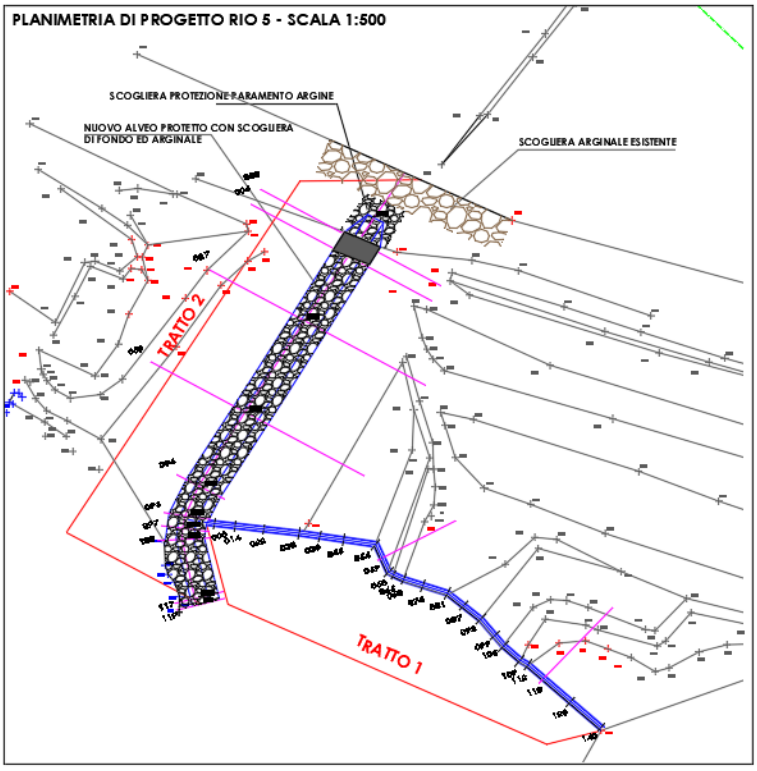
Per i particolari si rimanda agli elaborati grafici allegati:

- Tav. h16 – RIO 1
- Tav. h17 – RIO 2
- Tav. h18 – RIO 3
- Tav. h19 – RIO 4

AREA EX BACINI DI DECANTAZIONE, ZONA B

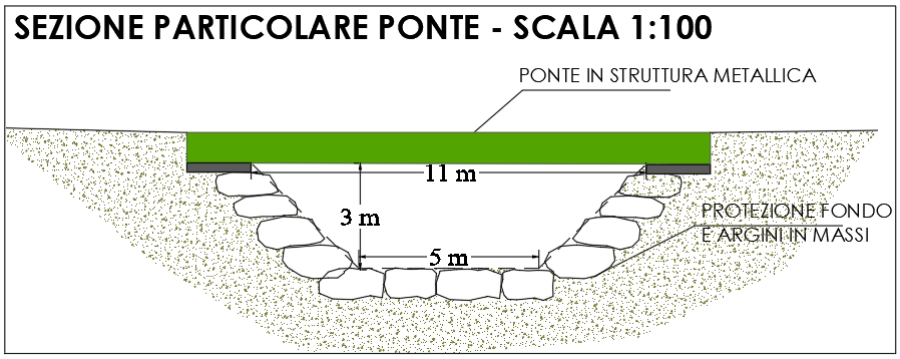


Si tratta della zona dei bacini di decantazione prossima all'area di cava vera e propria, da sempre la separazione della zona A dalla B è stata la presenza del rio ivi confluente nel Bevera; detto rio (rio 5) è canalizzato all'interno del rilevato e confluisce nel Bevera attraverso una tubazione che attraversa l'argine.



Nel presente progetto ne è prevista la completa risistemazione mediante canalizzazione in alveo a sezione trapezia protetta con massi di cava. Detta soluzione è motivata dalla necessità di garantire la stabilità a lungo termine del fondo e delle sponde. Gli spazi tra i massi garantiranno comunque lo sviluppo di vegetazione spontanea e la permeazione ancorché il materiale sottostante (limo) possa essere considerato pressoché impermeabile.

L'attraversamento della pista arginale viene realizzato con ponticello in struttura metallica, il paramento dell'arginatura sul Bevera viene protetto con massi di cava sino al piede, sulla scogliera esistente.



Oltre al riempimento arginale è stato successivamente realizzato un rilevato in riempimento della vallecola ivi presente subito a valle del rio di cui sopra, nel progetto a suo tempo autorizzato è stata prevista e poi realizzata la costruzione di una tubazione di scarico delle acque diam. 1 metro.

Il rio ivi presente è anch'esso mappato nel reticolo, si tratta di un corso d'acqua del reticolo minuto.

Nel presente progetto è prevista la costruzione di un canale di gronda che intercetta le acque sul limite di monte del riempimento attuale (imbocco della tubazione) e va a scaricare le acque nel rio 5 a lato.

La canalizzazione viene realizzata con protezione degli argini e delle sponde in pietrame di cava.

Per i particolari si rimanda agli elaborati grafici allegati:

- Tav. h20 – RIO 5

AREA FRONTE DI COLTIVAZIONE, ZONA C



Il fronte di coltivazione della cava si incunea nel versante nord del crinale del monte Cima di Gavi e per la corografia dell'area intercetta l'impluvio ed i corsi d'acqua provenienti della zona Cima di Gavi – Monte Magliocca.

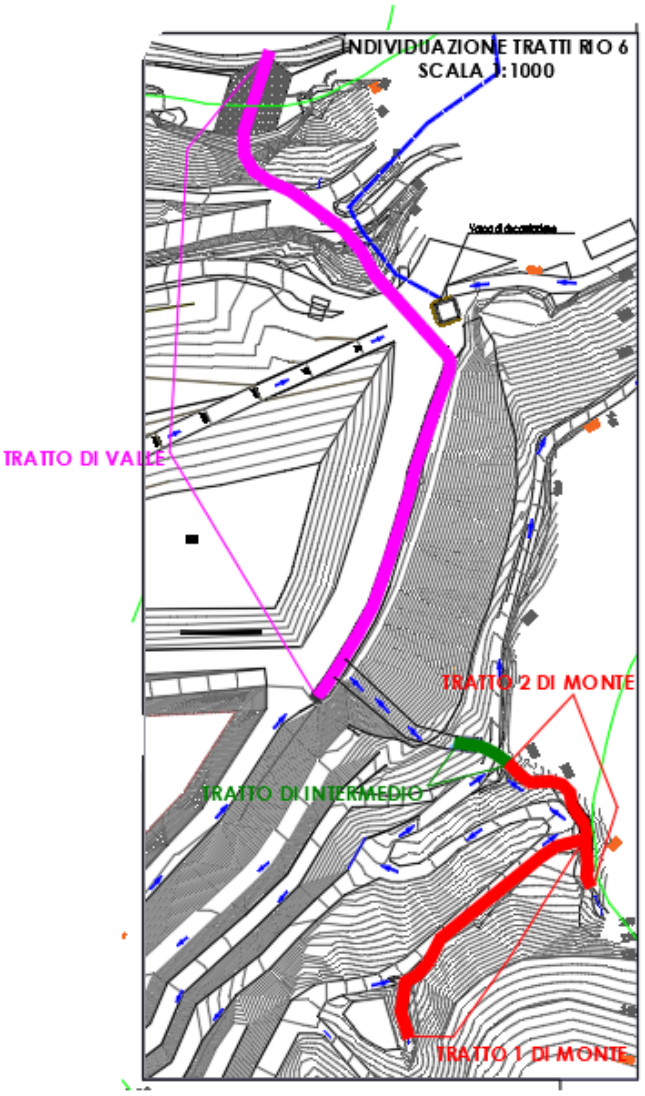
Attualmente le acque scendono sul fianco est del fronte di cava e vengono raccolte, almeno in parte, in un fosso, realizzato al piede del fianco est e da lì canalizzate in tubazioni.

Nel progetto autorizzato nel 2006, all'interno del grande anfiteatro di cava è stata prevista la costruzione di un grande rilevato finalizzato a mascherare il fronte di scavo rimodellandolo.

Su detto rilevato era prevista nello stato definitivo la costruzione di due canali di raccolta delle acque.

Nel presente progetto la canalizzazione delle acque afferenti al reticolo idrografico denominato rio 6, che per dimensioni del bacino imbrifero è classificabile di 2° livello; viene completamente revisionata.

Nella fase intermedia di coltivazione della cava in arretramento del fronte ed inizio fase di riempimento piazzale, vengono previste le seguenti opere:



Nella parte alta il rio (individuato nella foto sopra con la lettera A), che attualmente sfocia in una cunetta a monte della pista di arroccamento ed attraverso di essa confluisce nel tratto B, viene canalizzato mediante struttura scatolare in cemento armato, in parte aperta e in parte con copertura in grigliato pesante lungo la pista per consentire il transito e viene portato a confluire nel tratto B, il cui alveo naturale viene adeguato nella zona della curva, mediante arginature in scogliera.

Negli elaborati progettuali e verifiche idrauliche tale tratto è individuato come rio 6 fase intermedia del tratto di monte.

Il rio, dopo un breve tratto in alveo naturale, viene intercettato a monte dell'attraversamento della pista, dove attualmente è presente la tubazione che scarica a valle sul fronte, ivi viene realizzato un attraversamento di lunghezza max 12 m e per il resto uno scatolare con copertura in grigliato pesante.

Negli elaborati progettuali e verifiche idrauliche tale tratto è individuato come rio 6 fase intermedia tratto di intermedio.

Al piede del fronte viene realizzata una canalizzazione di raccolta al piede del versante idraulicamente verificata che corre lungo il fianco est della cava, attraversa il piazzale e scarica a valle in corrispondenza del compluvio naturale in roccia affiorante.

A valle del piazzale principale, viene realizzata l'attraversamento della strada per una lunghezza di 12 m e per il resto uno scatolare con copertura grigliata fino a quota intermedia ed una canalizzazione in scogliera che intercetta il deflusso al piede del versante e defluisce nel Bevera.

Negli elaborati progettuali e verifiche idrauliche tale tratto è individuato come rio 6 fase intermedia tratto di valle.

Nella fase finale di riempimento piazzale di cava, vengono previste le seguenti opere:

La sistemazione in alto denominata rio 6 tratto di monte rimane inalterata.

Negli elaborati progettuali e verifiche idrauliche tale tratto è individuato come rio 6 fase finale tratto di monte.

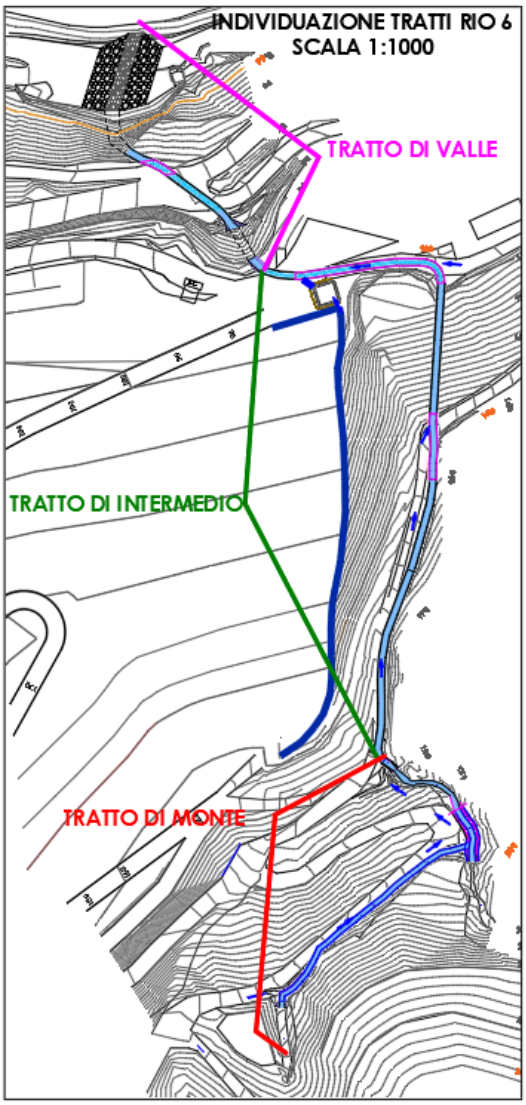
Il tombino, di cui al rio 6 tratto intermedio, viene parzialmente demolito e viene realizzata, mediante scatolare in cemento armato, una canalizzazione a correre, in parte lungo la pista del versante est sino ad arrivare al piazzale principale di cava fuoriuscendo nel compluvio naturale in roccia affiorante dove, nella fase intermedia, è realizzata la fuoriuscita del canale provvisorio.

Durante la fase finale la copertura grigliata posta in opera sul canale verrà rimossa in modo tale che al momento della chiusura della cava il rio rimane a cielo aperto.

Negli elaborati progettuali e nelle verifiche idrauliche, tale tratto è individuato come rio 6, fase finale tratto intermedio.

A valle di tale punto le opere realizzate nella fase intermedia rimangono inalterate.

Negli elaborati progettuali e verifiche idrauliche tale tratto è individuato come rio 6 fase finale tratto di valle.



Oltre alla canalizzazione principale di cui sopra, vengono mantenute le canalizzazioni di gronda sul rilevato principale), già previste nel progetto autorizzato. Trattasi di due grandi cunette di raccolta delle acque posizionate ai margini del rilevato al fine di raccogliere i deflussi provenienti dalle scarpate soprastanti e quelli delle scarpate del rilevato. Alla quota del piazzale principale sono previste due vasche di calma/raccolta trasporto solido.

La canalizzazione lato est viene immessa nel rio 6 all'altezza del piazzale principale, mentre quella lato ovest, dopo la vasca, viene prolungata fino a defluire a valle nel Torrente Bevera. Sono previsti due attraversamenti

Per i particolari si rimanda agli elaborati grafici allegati:

- Tav. h06 – Opere di regimazione della cava nella fase intermedia
- Tav. h08 – Opere di regimazione della cava nella fase finale
- Tav. h11 - RIO 6: Planimetria opere di sistemazione idraulica fase intermedia
- Tav. h12 - RIO 6 (tratto monte e intermedio): Profili e sezione opere di sistemazione idraulica fase intermedia
- Tav. h13 - RIO 6 (tratto valle): Profili e sezione opere di sistemazione idraulica fase intermedia
- Tav. h14 - RIO 6 (tratto monte e intermedio): Profili e sezione opere di sistemazione idraulica fase finale
- Tav. h15 - RIO 6 (tratto intermedio): Profili e sezione opere di sistemazione idraulica fase finale

Per tutti gli aspetti di dettaglio inerenti la parte idraulica si rimanda agli elaborati grafici e relazioni allegate punto **h.**

3. MODALITA' DI RECUPERO AMBIENTALE DELLE AREE DI CAVA

L'ampliamento della Cava Bergamasca, seppur di superficie limitata e rientrante nel perimetro definito dagli strumenti di pianificazione vigenti (Tav. 41 del P. T. C. P. - Piano territoriale regionale delle attività di cava), determina una modifica dell'ambiente circostante e pertanto è necessario tenere in considerazione eventuali criticità e progettare le operazioni di coltivazione e sistemazione finale dei luoghi in modo da minimizzare l'impatto dell'operazione e garantirne la necessaria sostenibilità dal punto di vista ambientale.
Sicuramente l'aspetto che va maggiormente tenuto in considerazione è la sistemazione dei luoghi che devono consentire, nei limiti imposti dalla coltivazione di una cava, un completo recupero ambientale dell'area attraverso la creazione di morfologie integrabili nel contesto in cui questa è inserita.

Partendo da questi presupposti nei paragrafi seguenti vengono descritte le procedure di recupero.

- ***TRATTO A MONTE DEL RIO 3***

Nell'area degli ex bacini di decantazione, la parte a monte del Rio 3 risulta ormai già rinaturalizzata da vegetazione spontanea a cui sono stati affiancati una serie di impianti, in particolare lungo l'argine del Torrente Bevera, effettuati dalla ditta F.lli Carminati (come riportato in Tav. d.23).



Tra le specie arboree oggetto di impianto si contano in questa zona diversi esemplari di Pinus pinaster, Quercus pubescens, Fraxinus ornus e Salix sp (quest' ultimo proprio sopra gli ex bacini di decantazione) mentre tra le specie arbustive spontanee la fa da padrone lo Spartium junceum. Tra le specie erbacee si segnala la presenza di numerose graminacee e del Centranthus ruber.





In generale, salvo per gli esemplari impiantati, si tratta quindi di specie per la maggior parte pioniere che hanno colonizzato con successo il suolo utilizzato a copertura degli ex bacini di decantazione dopo la loro dismissione.

- ***TRATTO A VALLE DEL RIO 3***

A valle del rio 3 è presente l'impianto autorizzato di recupero inerti e un'area adibita al deposito temporaneo di materiali ancora in utilizzo per le lavorazioni della cava.

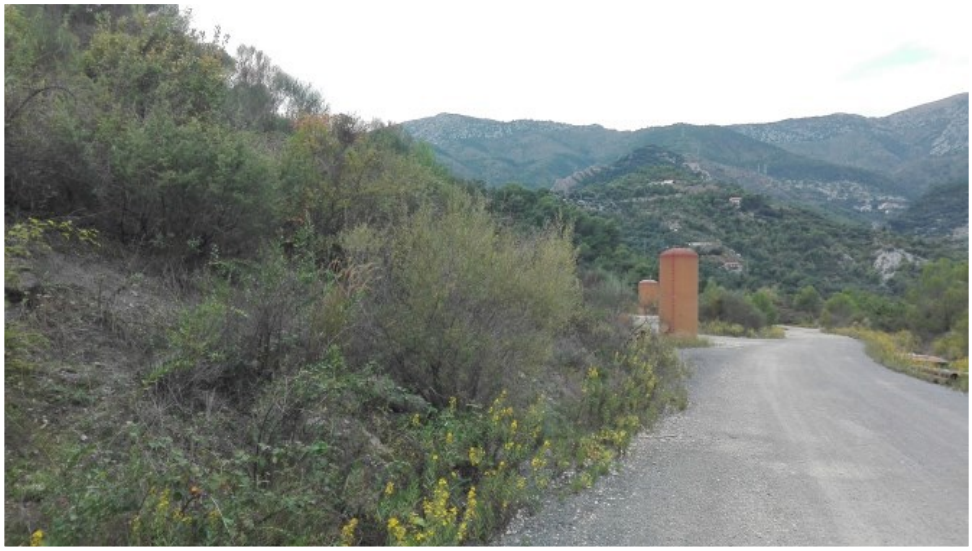


L'area dove è situato l'impianto di recupero continuerà ad essere utilizzata con tale destinazione per tutta la durata dell'attività, e verrà dismessa in contemporanea alla demolizione e ripristino ambientale degli altri impianti.



Il disturbo ambientale determinato nelle aree ad oggi ancora influenzate dai servizi dell'attività di cava determina una copertura vegetazionale più rada e caratterizzata prevalentemente da vegetazione arbustiva ed erbacea termofila.

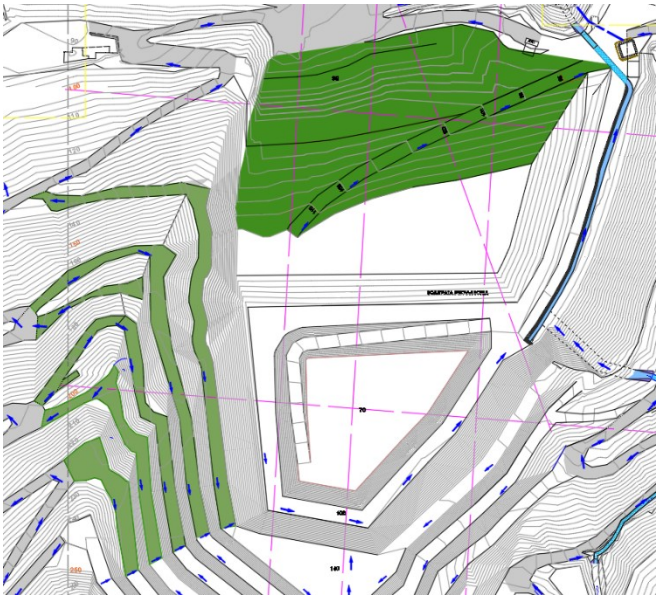
Anche in questa zona, a seguito della dismissione degli impianti, si procederà, visto anche il buon grado di attecchimento degli esemplari impiantati nella zona a monte del Rio 3, alla piantumazione di specie arboree in continuità con quelle già presenti mentre si può affermare con ragionevole certezza che il sottobosco si popolerà di specie erbacee ed arbustive come è successo nelle zone già rinverdite.



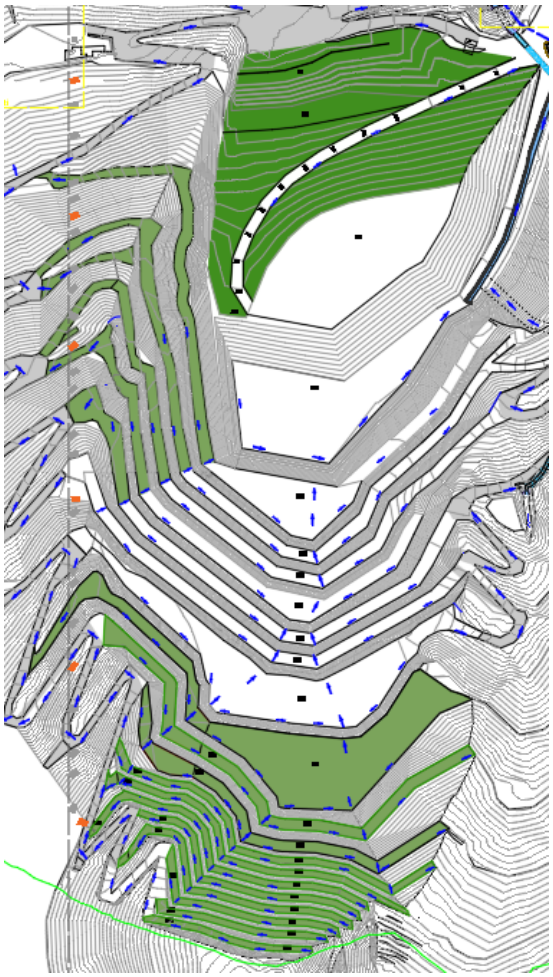
AREA DI CAVA

Come già indicato nel dettagliato capitolo relativo alle fasi del piano di coltivazione per quanto riguarda l'area di cava si prevedono tre fasi di recupero ambientale:

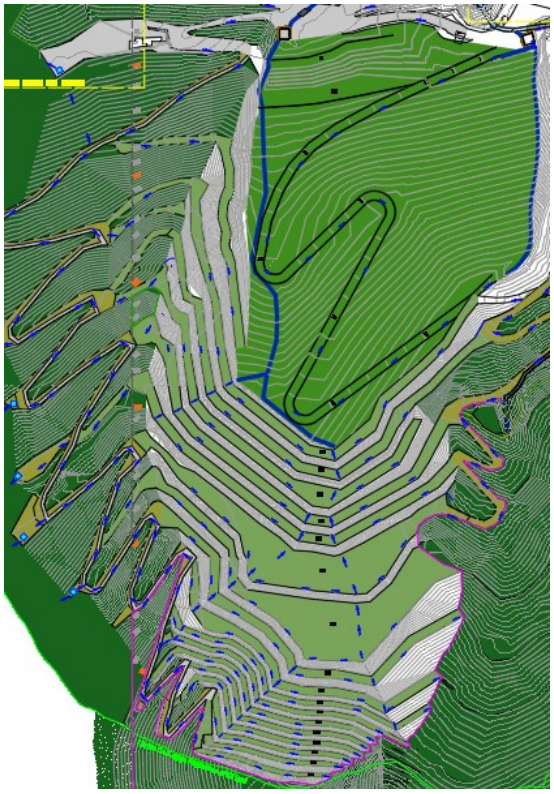
- **FASE A1**: realizzazione di parziale fino a quota 112.0 del rilevato approvato e contestuale recupero ambientale dei tratti di pista dismessi e delle porzioni di gradoni fronte ovest della cava (come risulta visibile in tav. d.18)



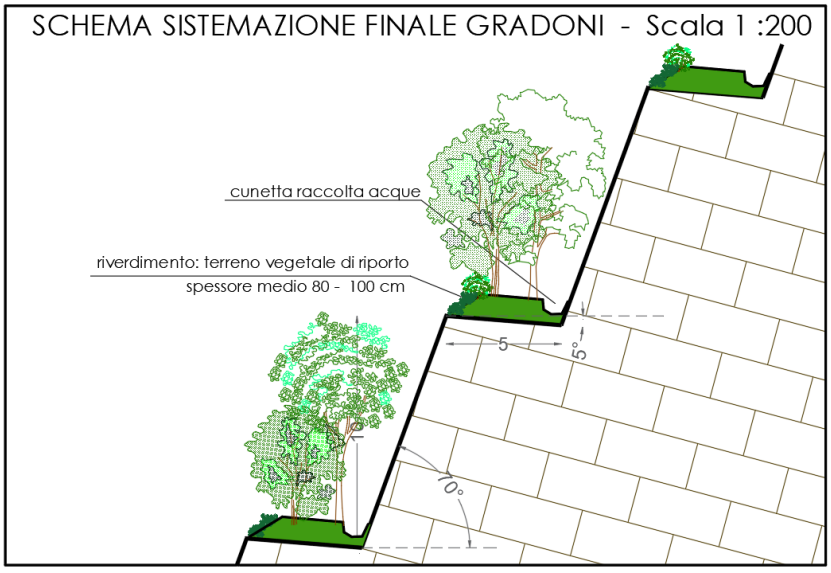
- **FASE A2**: coltivazione del fronte allo stato di progetto con recupero ambientale dei gradoni via via portato allo stato finale fino a quota 280.0 e della porzione delle piste di arroccamento che non sono più necessarie alla coltivazione (come risulta visibile in tav. d.19)



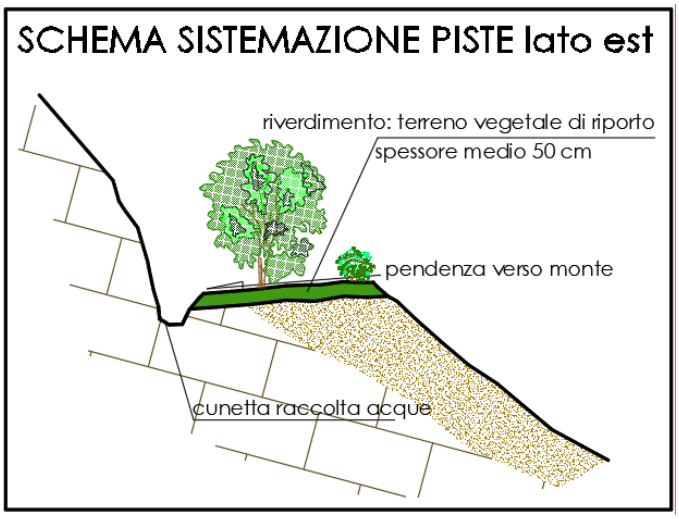
- **FASE A3:** Recupero ambientale dei gradoni di cava da quota 280 al piazzale e realizzazione del rilevato come da progetto approvato fino alla quota finale (come risulta visibile in tav. d.20).



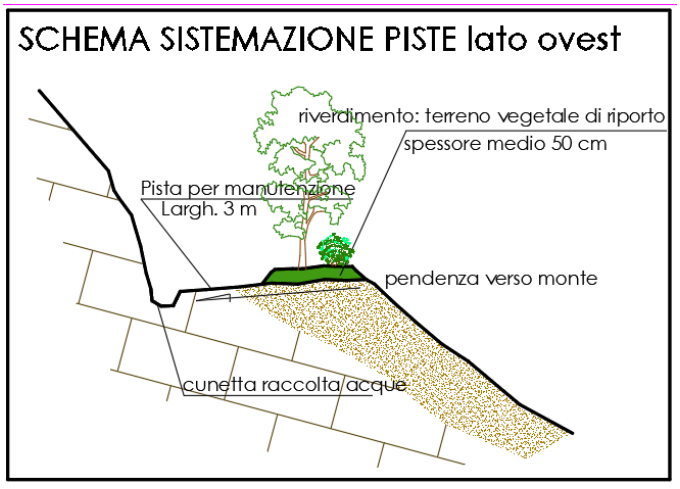
Sulla superficie delle berme si prevedere di stendere un riporto di terreno detritico e vegetale per uno spessore medio di 80 cm – 1.0 m al fine di assicurare un substrato adeguato allo sviluppo delle specie impiantate. Tale spessore di terreno vegetale è sufficiente all'accrescimento di specie arboree anche con apparato radicale sviluppato.



Per quanto riguarda le piste di arroccamento sono indicati tratti in completa dismissione e tratti dove la dimensione delle stesse viene ridotta ad una larghezza di 3.0 metri necessari al passaggio di normali mezzi per le attività di manutenzione (tav. d20). Nelle porzioni oggetto di recupero si prevede la stesa di terreno vegetale di spessore 50 – 60 cm al fine di assicurare un substrato adeguato allo sviluppo delle specie da impiantare.

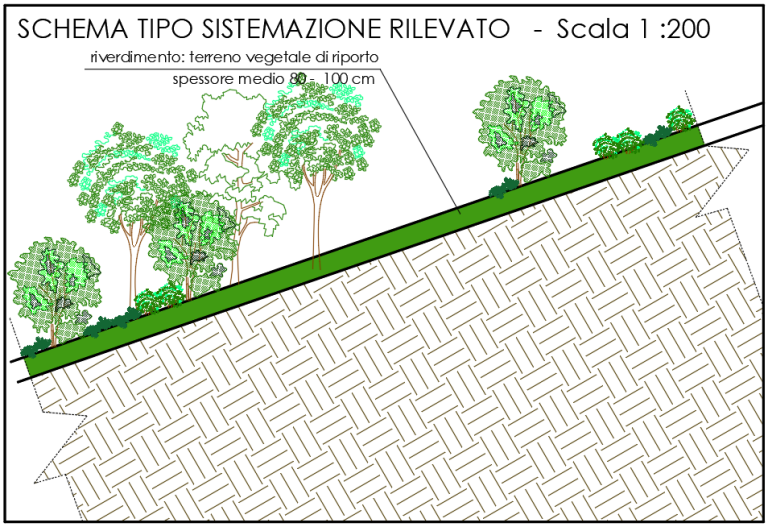


Tratti in completa dismissione



Tratti in parziale dismissione

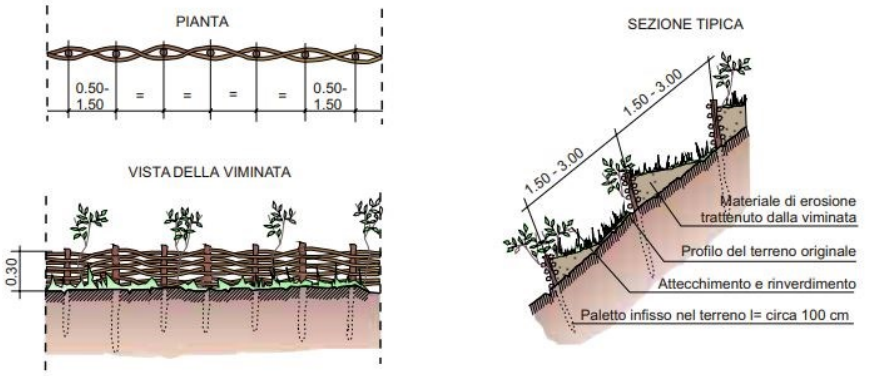
Sulla superficie del rilevato autorizzato si prevedere di stendere un riporto di terreno detritico e vegetale per uno spessore medio di 80 cm – 1.0 m al fine di assicurare un substrato adeguato allo sviluppo delle specie impiantate. Tale spessore di terreno vegetale è sufficiente all'accrescimento di specie arboree anche con apparato radicale sviluppato.



In corrispondenza dei tornanti e delle zone più acclivi si prevede di realizzare graticci con ramaglie per contrastare l'erosione:

Particolare di un'intervento di stabilizzazione di una scarpata mediante la realizzazione di più ordini di viminate disposte su file orizzontali trasversalmente rispetto alla linea di massima pendenza.

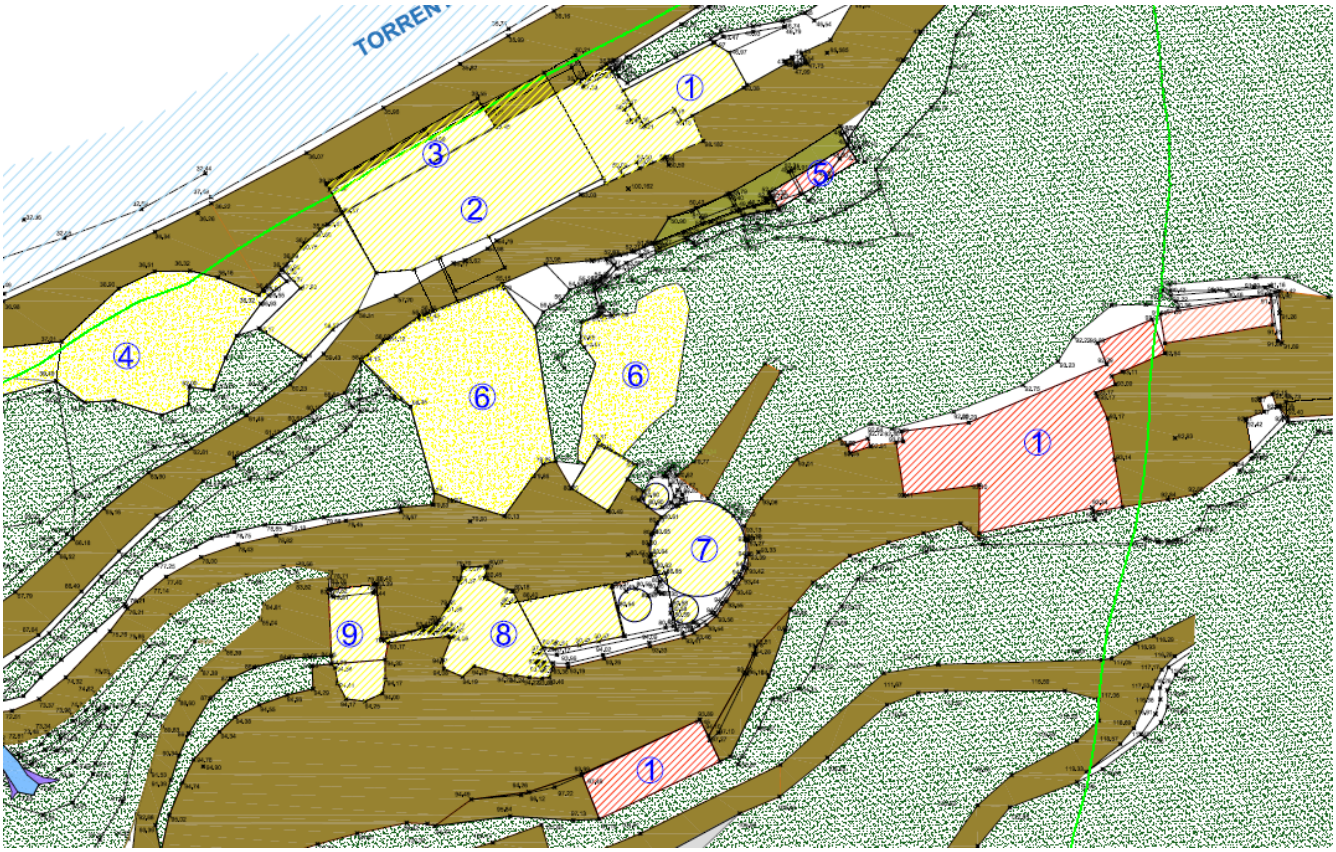




Esempio di schema d'impianto di viminata viva visto in pianta, prospetto e sezione.
Rimodellata la superficie del pendio da stabilizzare, si infiggono nel terreno paletti di legno appuntiti, lunghi circa 100 cm e con diametro di 4- 8 cm, per circa 2/3 della loro lunghezza. L'interasse tra i paletti varia tra 50- 150 cm, tra questi si pongono a distanza di circa 30 cm paletti più corti costituiti da talee vive. Ai paletti s'intrecciano le verghe in numero sufficiente a formare un intreccio d'altezza pari a circa 30 cm.

ZONA IMPIANTI

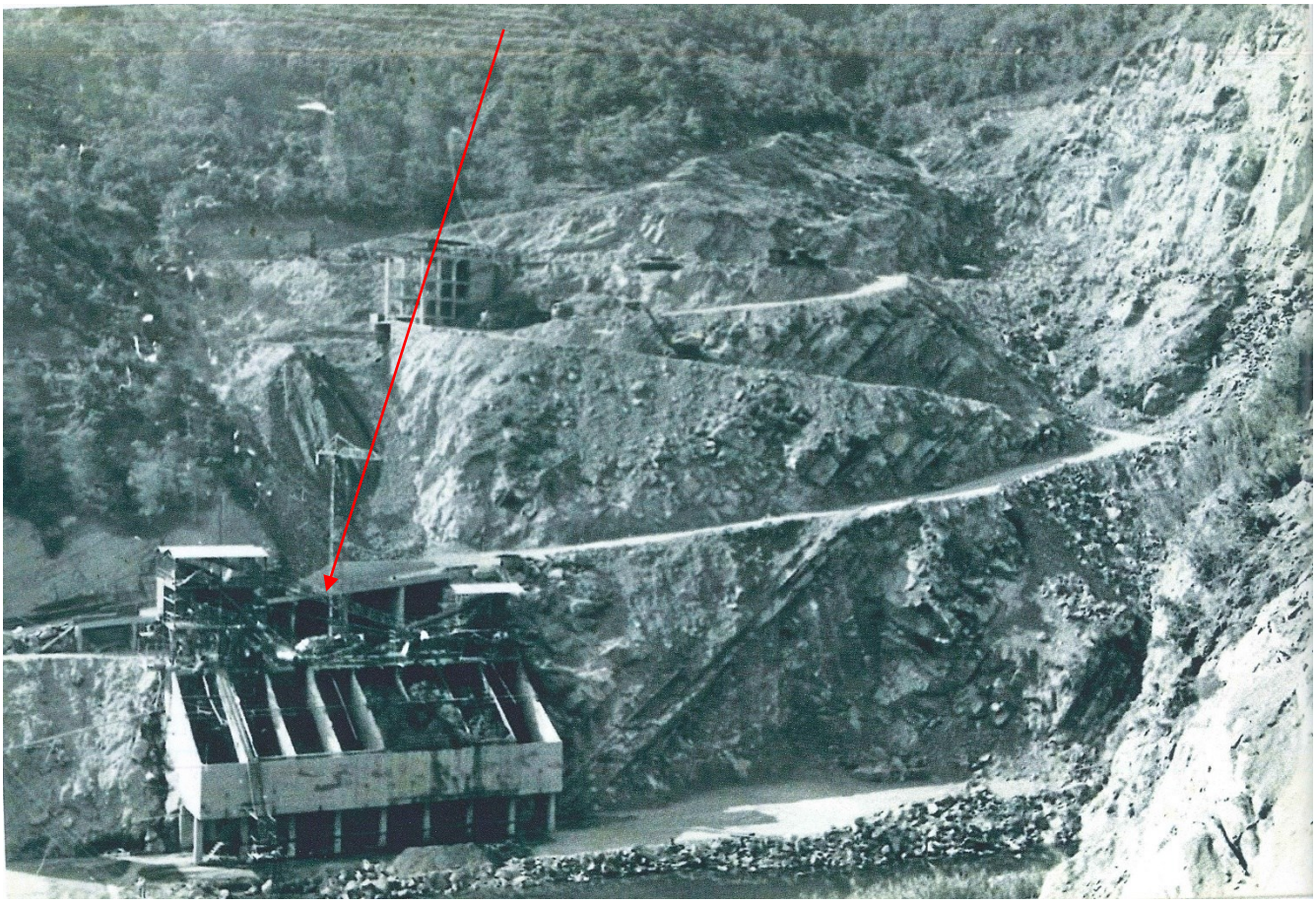
E' prevista la demolizione di tutte le strutture della zona impianti ad eccezione della cabina elettrica e delle officine che si trovano alla quota del piazzale principale, individuate in rosso nella planimetria tav. d.17.



Per il frantoio sabbia (2) e i silos (3) è prevista la completa demolizione della struttura in c.a. che è addossata alla montagna fino alla parete rocciosa retrostante.

Allo stato attuale risulta difficoltoso fornire una sezione della scarpata che si verrà a creare data la complessa morfologia dell'impianto di frantumazione, la cui demolizione consentirà di far affiorare una scarpata in roccia fortemente acclive.

A titolo esplicativo si riporta la fotografia relativa allo stato dell'area ai tempi dell'inizio della costruzione di codesto manufatto, che come visibile risulta costruito addossato al versante roccioso.



Demolito il manufatto si procederà al trattamento della roccia viva con intervento di ossidoriduzione naturale/invecchiamento della roccia mediante irrorazione di prodotto antiossidante.

Sulle nicchie o sulle porzioni orizzontali sul pendio verrà steso del terreno di riporto atto ad ospitare la piantumazione di essenze erbacee o arbustive.

Si procederà alla pulizia dei cumuli di ghiaia e pietrisco dei depositi materiali in fase di lavorazione (6), in tali porzioni verrà steso uno strato di 80 cm di terreno naturale atto alla successiva piantumazione di essenze erbacee o arbustive, con eventuale messa in opera di viminate in ramaglia.



L'impianto di filtropressaggio (7), l'impianto secondario (8) e l'impianto primario (9) verranno demoliti e dal piano a quota 80 fino alla strada proveniente dal piazzale principale di cava, a quota 94, è prevista la realizzazione di una terra armata.

Tale terra armata viene profilata su due gradini aventi altezza ognuno di 7 metri ed inclinazione di 65°, divisi da una banca intermedia larga 5 metri. Il volume complessivo del materiale di riporto necessario alla realizzazione di codesta opera è pari circa a 23.500 m^3. Le verifiche di stabilità del manufatto sono riportate nella relazione geologico-geotecnica allegata.



La messa in opera sul fronte della terra armata di uno strato di terreno naturale consente una rapida rivegetazione delle medesime.

Sulle rampe di accesso a tali impianti è prevista la stesa di un riporto di terreno detritico e vegetale per uno spessore medio di 50 cm al fine di assicurare un substrato adeguato allo sviluppo delle specie impiantate.

Il tutto come risulta meglio visibile in tav. d.22 – Planimetria zona impianti con individuazione aree oggetto di recupero ambientale.

Gli interventi di riqualificazione sopra descritti potranno garantire il ripristino ambientale completo della zona di ampliamento della cava attraverso la ricostituzione di una superficie vegetata omogenea e in continuità con quella naturale che permetterà il raggiungimento della vegetazione caratteristica dell'area.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

CALCOLO COSTO ADEGUAMENTO IDRAULICO

DESCRIZIONE	QUANTITA	U.M.	COSTO	IMPORTO
Pulizia e sistemazione argini Rii da 1 a 4	603	m	€ 15.00	€ 9,045.00
Scogliere di protezione Rii da 1 a 4	1440	mq	€ 45.00	€ 64,800.00
Rio 5: risagomatura e costruzione scogliera di protezione	1722	mq	€ 48.00	€ 82,656.00
Rio 6: risagomatura e costruzione scogliera di protezione	822	mq	€ 48.00	€ 39,456.00
Rio 6: scavo canale scolmatore	7862.4	mc	€ 25.00	€ 196,560.00
Rio 6: costruzione canale scolmatore in ca	2457	mc	€ 275.00	€ 675,675.00
			TOTALE	€ 1,068,192.00

CALCOLO COSTO AMPLIAMENTO CAVA

DESCRIZIONE	QUANTITA	U.M.	COSTO	IMPORTO
Escavazione con esplosivo/movimentazione con mezzi meccanici e/o trasporto alla bocca dell'impianto o in discarica	700000	mc	€ 3.30	€ 2,310,000.00
Lavorazione dei materiali: frantumazione primaria/secondaria/vagliatura/trasporto con nastri a cumuli nelle varie granulometrie compresol'onere per il successivo carico su autocarro dei materiali per la vendita	508000	mc	€ 5.50	€ 2,794,000.00
			TOTALE	€ 5,104,000.00

CALCOLO COSTO RECUPERO AMBIENTALE AREA CAVA

DESCRIZIONE	QUANTITA	U.M.	COSTO	IMPORTO
Stesura di terreno vegetale sui gradoni spessore medio 80 cm, riprofilature, etc.	111280	mc	€ 2.50	€ 278,200.00
semina specie erbacee	139100	mq	€ 1.50	€ 208,650.00
impianto di specie arbustive frammiste a gruppi arborei	20500	cad	€ 4.80	€ 98,400.00
TOTALE				€ 585,250.00

CALCOLO COSTO RECUPERO AMBIENTALE AREA IMPIANTI

DESCRIZIONE	QUANTITA	U.M.	COSTO	IMPORTO
Demolizione impianti esistenti - costo compensato dalla vendita dei materiali ferrosi di risulta	1	a corpo	€ -	€ -
Costruzione terra armata area filtropressa	1800	mq	€ 95.00	€ 171,000.00
Trattamento della roccia viva con intervento di ossidoriduzione naturale /invecchiamento della roccia mediante irrorazione di prodotto ossidante,	1700	mq	€ 6.50	€ 11,050.00
Stesura di terreno vegetale sui gradoni spessore medio 80 cm	3200	mc	€ 2.50	€ 8,000.00
semina specie erbacee	4000	mq	€ 1.50	€ 6,000.00
impianto di specie arbustive frammiste a gruppi arborei	400	cad	€ 4.80	€ 1,920.00
			TOTALE	€ 197,970.00

TOTALE COSTO DEGLI INTERVENTI PREVISTI	€ 6,955,412.00

I TECNICI:

Geol. Vittorio Vezzaro

Ing. Mauro Marchiano