COMUNE DI BORMIDA

(Provincia di Savona)

CAVA DI CALCARE

" GIAMBRIGNE "

AIRONE s.a.s.

di Pastorino Adolfo e C.
17041 Altare (SV) via Gramsci n. 18
C.F. 00102170099

Adolfo Pastorino

.....

Studio Borra

Per. Ind. Ed. BORRA ROBERT
Geom. SAVIGLIANO RENATO
C.so Europa N. 11/r
17052 Borghetto S. Spirito (SV) tel.0182 970891 - fax 0182 971141
e-mail info@studioborra.it

STUDIO GEOLOGICO PIAGGI
Via Genova n. 442 -19123 La Spezia
Tel-Fax: 0187 –716658
www.sgeop.com
E-mail: gino.piaggi@fastwebnet.it
lucapiaggi@gmail.com

PROGETTISTA
PER.IND.ED BORRA ROBERT

.....

COLLEGIO PERITI INDUSTRIALI Prov. SV
Per. Edile N.143 R. Borra

Dott. Geologo Gino Piaggi

.....

PROGETTO PER LA COLTIVAZIONE DI UNA CAVA DI CALCARE IN LOCALITA' GIAMBRIGNE.

RELAZIONE TECNICA PROGRAMMA DEI LAVORI

DATA :	scala:		TAVOLA N.
02/05/2010			**14**

PROGETTO DI COLTIVAZIONE DI CAVA DI CALCARE IN COMUNE DI BORMIDA LOCALITA' GIAMBRIGNE.

RELAZIONE TECNICA – PROGRAMMA DEI LAVORI

1. GENERALITA'

1.1. PREMESSA

I sottoscritti Per. Ind. Edile Robert Borra, con studio in Borghetto S. Spirito C.so Europa n. 11/r, regolarmente iscritto all'albo dei Periti Industriali della Provincia di Savona con il n. 143, e dott. geologo Gino Piaggi con studio in La Spezia, via Genova 442, a seguito di incarico ricevuto dal sig. Pastorino Adolfo legale rappresentante della società Airone Sas con sede in Altare (SV) via Gramsci n. 18, per la progettazione del piano di coltivazione della cava Giambrigne relaziona quanto segue.

La Regione Liguria con Delibera del Consiglio Regionale n. 7 del 27/02/2008 ha approvato una variante al Piano Territoriale Regionale delle attività di Cava, istituito con Legge Regionale n. 63 del 30/12/1993, introducendo come nuova Nuova Localizzazione la cava GIAMBRIGNE in comune di Bormida.

La Soc. Airone Sas proprietaria dei fondi dove ricade la nuova localizzazione di cava intende sfruttare la risorsa mineraria presente sul posto in conformità con le previsioni del Piano Cave.

1.2. **CRONISTORIA DELLA CAVA**

La Cava Giambrigne ex Calce Bormida fu realizzata alla fine degli anni 60 dai fratelli Venturino di Varazze, affermati imprenditori varazzini.

I fratelli Venturino provvidero loro stessi alla costruzione dei manufatti, tuttora visibili in loco, atti alla lavorazione, macinazione, vagliatura e successiva cottura delle pietre per la produzione di calce idrata, ivi compreso il forno di cottura per detta produzione.

A lavori ultimati, orgogliosi di quanto realizzato, dettero inizio al riscaldamento del forno, inizialmente attraverso fascine di legno e poi successivamente con bruciatore a gasolio per portare il forno in temperatura.

Questa operazione fu effettuata troppo rapidamente cioè, non fu dato tempo alle volte in mattone refrattario di assestarsi e portarsi gradatamente al punto di esercizio, ne conseguì che la volta di mattoni solo dopo pochi mesi di esercizio, 4-5, crollò.

I fratelli Venturino avevano esaurito tutti i loro risparmi e la ditta Calce Bormida era fortemente indebitata con le banche (si trattava di un debito di oltre quaranta milioni di lire, in quegli anni a Varazze un appartamento costava un milione quindi, i quaranta milioni erano una cifra enorme).

Non potendo più accedere al prestito, poterono solo intervenire con una manutenzione ordinaria fatta direttamente da loro per ripristinare la volta del forno in mattoni crollata.

Questo intervento non fu risolutivo, la volta in mattoni in breve tempo, qualche mese, crollò nuovamente, ai fratelli Venturino afflitti, distrutti moralmente, senza soldi e pieni di debiti non rimaneva altro che chiudere.

Pensarono di ripristinare in tempi successivi, dopo aver attenuato con tanto lavoro l'esposizione bancaria, ma il periodo economico non favorevole dei primi anni 70 scoraggiò tale ipotesi e la cava rimase ferma sino ad oggi.

In data 27/02/2008 la Regione Liguria nella variante al Piano Territoriale Regionale delle attività di Cava ha introdotto come nuova Nuova Localizzazione la cava GIAMBRIGNE in comune di Bormida.
In data 05/06/2008 è stato richiesto un permesso di ricerca mineraria per la realizzazione delle indagini geologiche necessarie, rilasciato con provvedimento 13/2008 in data 01/08/2008.
In data 30/12/2008 è stata presentata istanza di autorizzazione per la ripresa dell'esercizio estrattivo della cava a norma della L.R. 12/79. L'iter istruttorio si è concluso con la determinazione della conferenza dei servizi regionali del 15/07/2009, con la quale è stato rigettato il progetto come formulato e richiesta la predisposizione di un nuovo progetto di intervento.

Il nuovo progetto come predisposto risulta conforme alle indicazioni della conferenza di servizi in quanto supera e risolve le perplessità espresse in quella sede.

Il nuovo progetto rivede la morfologia della sistemazione finale in modo da raccordare meglio la morfologia del ripristino con quella del terreno naturale esterno all'area di intervento. Inoltre per meglio evidenziare la morfologia finale sono state introdotte tavole grafiche con rappresentazioni computerizzate 3D delle sistemazioni finali.
Il progetto è stato globalmente rivisto in modo da intercettare prevalentemente il materiale di maggior pregio limitando gli scavi, anche solo rivolti alla esecuzione delle piste, nella zona sud dove sono stati individuati gli scisti di Gorra.
La nuova progettazione risponde quindi alla necessità, in sintonia con il vincolo ambientale vigente, di circoscrivere l'intervento al giacimento economicamente e volumetricamente significativo.

1.3. **LOCALIZZAZIONE DEL PIANO DI COLTIVAZIONE**

La cava di calcare denominata Giambrigne è situata a circa 500 metri a ovest dall'abitato di Bormida in linea d'aria.

Il sito è raggiungibile mediante la Strada Provinciale n. 38 grazie a un breve tratto di strada sterrata.

La cava insite sul foglio di mappa n. 6, mappale 107.

Le vecchie strutture di una precedente attività estrattiva da tempo abbandonate insistono su terreni contigui sempre di proprietà della società richiedente sull'altra sponda del rio Cavazzoli distinti a catasto dal foglio 7, mappali 238, 239, 240, 241, 242, 280, 281, 282, 288, 451.

Il baricentro della cava ha coordinate GAUSS-BOAGA 4902750 NORD ; 1438150 EST e inquadramento geografico 8°13'33”EST ; 44°16'34”NORD.

2. RIFERIMENTI URBANISTICI E PROGRAMMATICI

2.1. INDICAZIONI DEI P.T.C.P.

2.1.1. Assetto Geomorfologico

Le indicazioni dei P.T.C.P. sono quella di zona riservata a cave a cielo aperto (Ca).

2.1.2. Assetto Insediativo

L'area interessata è compresa nella zona IS-MA dove si è individuata la componente di insediamenti sparsi con il regime normativo di Mantenimento.

2.1.3. Assetto Vegetazionale

La porzione interessata dagli interventi è inserita in un'area BAM-CO dove alla componente di bosco di angiosperme mesofile alla quale viene associato il regime normativo di consolidamento.

2.2. VINCOLI

- L'area è sottoposta a vincolo idrogeologico.
- L'area non ricade nelle perimetrazioni sottoposte a vincolo paesistico ambientale ne dal punto di vista del R.D. 1497/39 ne dal punto di vista del D.M. 1985, tuttavia essendo a distanza inferiore di 150 m. da corso d'acqua iscritto nell'elenco delle acque pubbliche (rio Cavazzoli n. 329) e ricadendo in area boscata, è ugualmente soggetta a vincolo paesistico ambientale imposto dall'articolo 142 lettera c) del d.Leg. 22/01/2004 n. 42.

- L'area di cava non ricade all'interno di aree individuate di interesse carsico, con D.G.R. n. 6665 del 23 settembre 1994, ai sensi della legge regionale 3 aprile 1990, n° 14 e successive modificazioni.

2.3. **PIANO TERRITORIALE DELLE ATTIVITÀ DI CAVA**

La cava in oggetto risulta essere classificata come cava di Nuova Localizzazione dove si hanno le seguenti indicazioni:

“art. 11. Nelle zone soggette al regime di Nuovi Complessi Estrattivi è consentita l'apertura di nuove cave in conformità alle indicazioni contenute nelle specifiche schede allegate al Piano, ferma restando l'osservanza delle disposizioni di cui alle leggi regionali 22/1994 e 9/1993 e successive modificazioni.”

Nelle “disposizioni particolari” della scheda del Piano Cave è riportato:

Il progetto dovrà darsi carico:

- Di un dettagliato e specifico studio dei fenomeni carsici superficiali e profondi con particolare riferimento ai reticoli carsici;
- Di indicare le metodologie da adottarsi per mitigare gli effetti che l’attività di cava produrrà nei confronti del Torrente Cavazzoli.

Nel merito si rimanda rispettivamente:

- Alla relazione geomineraria per lo studio dei fenomeni carsici
- Al programma dei lavori per le metodologie adottate a protezione del Torrente.

2.4. **PIANO DI BACINO**

La zona in cui è ubicata la cava è contenuta nella tav. 2 “Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici” del P.A.I. del fiume Po, non è interessata da fenomeni di instabilità e non è compresa in fasce inondabili.

3. **VARIANTE PROPOSTA**

3.1. **ELABORATI DI PROGETTO**

TAV. 1 COROGRAFIA GENERALE scala 1:10000
TAV. 2 CARTA TECNICA REGIONALE scala 1:5000
TAV. 3 PLANIMETRIA CATASTALE, ESTRATTO DI MAPPA FOGLIO 6-7 Scala 1:1000
TAV. 4 ESTRATTI CARTOGRAFICI
TAV 5 PLANIMETRIA DEL RILIEVO DELLA SITUAZIONE ATTUALE. scala 1:500
TAV 6 PLANIMETRIA DI RAFFRONTO TRA LA SITUAZIONE ATTUALE E PROGETTO DI SCAVI. Scala 1:500
TAV 7 PLANIMETRIA FINALE SCAVI. Scala 1:500
TAV 8 PLANIMETRIA DI RAFFRONTO TRA IL PROGETTO SCAVI E STATO FINALE RIPORTI. Scala 1:500
TAV 9 PLANIMETRIA DI DELLA SISTEMAZIONE AMBIENTALE DEFINITIVA Scala 1:500
TAV 9bis PLANIMETRIA DELLA SISTEMAZIONE AMBIENTALE DEFINITIVA CON INDICAZIONE DELLA SISTEMAZIONE VEGETAZIONALE E SUE ESSENZE Scala 1:500
TAV 10 PLANIMETRIA DELLE FASI DI INTERVENTO Scala 1:1000
TAV 10bis SEZIONE 3 DELLE FASI DI INTERVENTO scala 1:500
TAV 11a SEZIONI 1 – 2 DI PROGETTO Scala 1:500
TAV 11b SEZIONI 3 – 4 DI PROGETTO Scala 1:500
TAV 11c SEZIONI 5 – 6 – 7 DI PROGETTO Scala 1:500
TAV 11d SEZIONI 8 – 9 PROGETTO Scala 1:500
TAV 12 VISTA ASSONOMETRICA
TAV 13 PARTICOLARI
TAV 14 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
TAV 15 RELAZIONE TECNICA
TAV 16 RELAZIONE PAESAGGISTICA

- RELAZIONE GEOLOGICA
- RELAZIONE NATURALISTICA
- RELAZIONE AGRONOMICA-FORESTALE

documentazione specifica per la valutazione preliminare screening
TAV. 1 screening COROGRAFIA 1:10000 per il piano di vista

TAV. 2 screening SEZIONI VISIVE 1-2 Scala 1:5000

TAV. 3 screening SEZIONI VISIVE 2-3-4 Scala 1:5000

TAV. 4 screening DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA per il piano di vista

TAV. 5 screening RELAZIONE DI VALUTAZIONE SCREENING

3.2. **DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE.**

La zona compresa nella perimetrazione Ca del piano cave è attraversata dal tracciato del rio Cavazzoli.

In sponda sinistra del rio sono individuabili vecchie strutture a servizio di una vecchia attività estrattiva da tempo dismessa (tramogge, silos e strutture residue degli impianti di frantumazione).

In sponda destra la zona cave comprende un versante boscato caratterizzato dalla presenza di ampie piste boschive.

Il progetto è limitato a due porzioni dell'area Ca sulle due sponde accessibili mediante la viabilità esistente.

In sponda destra del rio Cavazzoli l'intervento verrà limitato alla porzione tra il rio delle Verne a Nord e la pista esistente a sud che costituirà la viabilità di accesso alle aree di lavoro, relativamente al fronte ovest.

In sponda sinistra, a est, l'area di intervento di scavo, è la zona a nord dei vecchi impianti.

In entrambe le zone si prevede uno scavo seguito da un ripristino ambientale mediante ricostruzione parziale del versante che nel caso della sponda sinistra riguarda anche la zona interessata dalla dismessa attività estrattiva.

L'individuazione delle zone di intervento è derivata da approfonditi studi tramite sondaggi effettuati in seguito a autorizzazione di ricerca mineraria per il materiale calcareo rilasciata dalla Regione Liguria pratica n. 83021/2008 e meglio esplicitati nella allegata relazione geologica.

3.3. **DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'INTERVENTO**

Le zone di lavoro sono tutte accessibili mediante la viabilità esistente che verrà in gran parte conservata, anche se scarsamente utilizzata per la lavorazione della cava dato che normalmente saranno realizzate piste di arroccamento direttamente entro l'area di escavazione.

Le operazioni di scavo, una volta rese accessibili le zone di lavoro, verranno eseguite con gradonature che saranno costituite da piani sub-orizzontali di circa 5 metri di larghezza finita e scarpate di circa m. 12 di altezza con l'inclinazione delle scarpate pari a circa 70° dall'orizzontale.

Il progetto di coltivazione distingue due specifiche zone di scavo:

- L'inizio della escavazione è previsto in sponda sinistra del rio Cavazzoli ad est, immediatamente a nord dei vecchi impianti, raggiungibile dall'esistente piazzale, dove è previsto un piccolo piazzale a quota 617 (del quale sarà realizzato un successivo ribasso a quota 605) con un soprastante gradone a quota 629; questo gradone sarà collegato alla strada superiore di accesso alla cava a quota 647 circa.
- Prima di completare l'escavazione in sponda sinistra verrà iniziato lo sfruttamento del giacimento calcareo in sponda destra in dizione ovest, più estesa, che avrà un ampio piazzale quota 610 circa e cinque gradoni fino a quota 670 circa; in fase finale di estrazione il piazzale di quota 610 verrà ribassato fino a quota 598.

Le piste esistenti che verranno utilizzate solo nella prima fase di intervento per il taglio degli alberi e lo scoperchiamento della roccia, non subiranno modifiche di rilievo. Si precisa che la parte di tornante che esce marginalmente dalla perimetrazione Ca è già esistente e non verrà variata.

I piani sub-orizzontali in roccia avranno un lieve declivio verso un canale di deflusso delle acque meteoriche alloggiato ai piedi delle scarpate. I drenaggi saranno poi orientati verso l'esterno della cava in modo da avviare le acque meteoriche superficiali verso il rio delle Verne a nord.

I lavori di estrazione verranno realizzati mediante perforazione, ed

esattamente con fori subverticali per la formazione delle scarpate, e rilevaggi per la realizzazione dei piani orizzontali dei gradoni, caricati con esplosivi per impiego all'aperto e con inneschi elettrici ritardati. Inoltre la sistemazione definitiva dei gradoni sarà eseguita con mezzi meccanici in modo da modellare gli stessi nel modo migliore.

Il progetto prevede una sistemazione finale della cava con ricostruzioni parziali dei versanti in riporto. Il riporto sulla sponda sinistra sarà eseguito utilizzando gli scarti di lavorazione degli scavi eseguiti sulla sponda destra e sarà quindi completato in concomitanza con la fine degli scavi.

Dopo l'ultimazione dell'attività estrattiva vera e propria si dovrà procedere alla ricostruzione parziale del versante sulla sponda destra. Per effettuare tale operazione si dovrà procedere a riporti di materiale proveniente dall'esterno in particolare terre e rocce da scavo provenienti da scavi diversamente autorizzati da siti non inquinati, come previsto dalle vigenti disposizioni di legge.

Tutti i riporti saranno posti in essere con strati successivi di terre e rocce da scavo dello spessore massimo di 1 metro rullati e costipati con idonei mezzi meccanici.

Le modalità dei drenaggi e degli abbancamenti sono descritte nella relazione geologica del dott. Geologo Piaggi .

Ogni volta raggiunto un assetto definitivo dovranno iniziare le operazioni di ripristino ambientale consistenti nel riporto di terreno vegetale e nella successiva rinaturalizzazione ovunque possibile.

Per il funzionamento della attività estrattiva sarà necessario rimettere in funzione la pesa e gli annessi uffici. Si prevede di estrarre il materiale per poi avviarlo a lavorazione in altre località in funzione della qualità del materiale estratto.

Non saranno installati presso la cava impianti per la lavorazione.

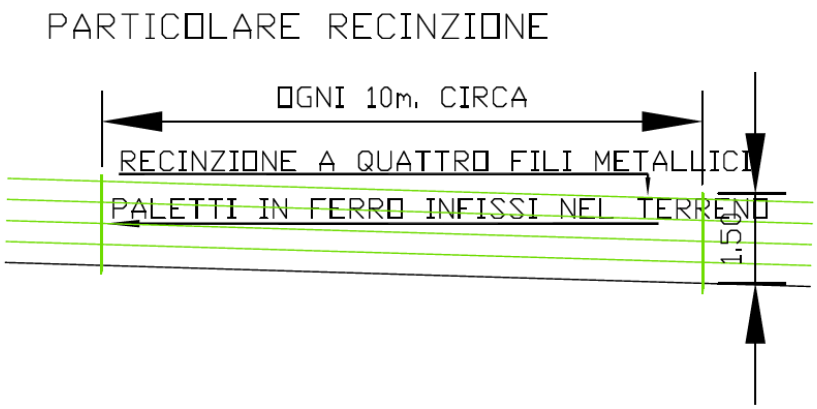
3.4. **DESCRIZIONE DELLE FASI DI INTERVENTO E TECNICHE DI REALIZZAZIONE**.

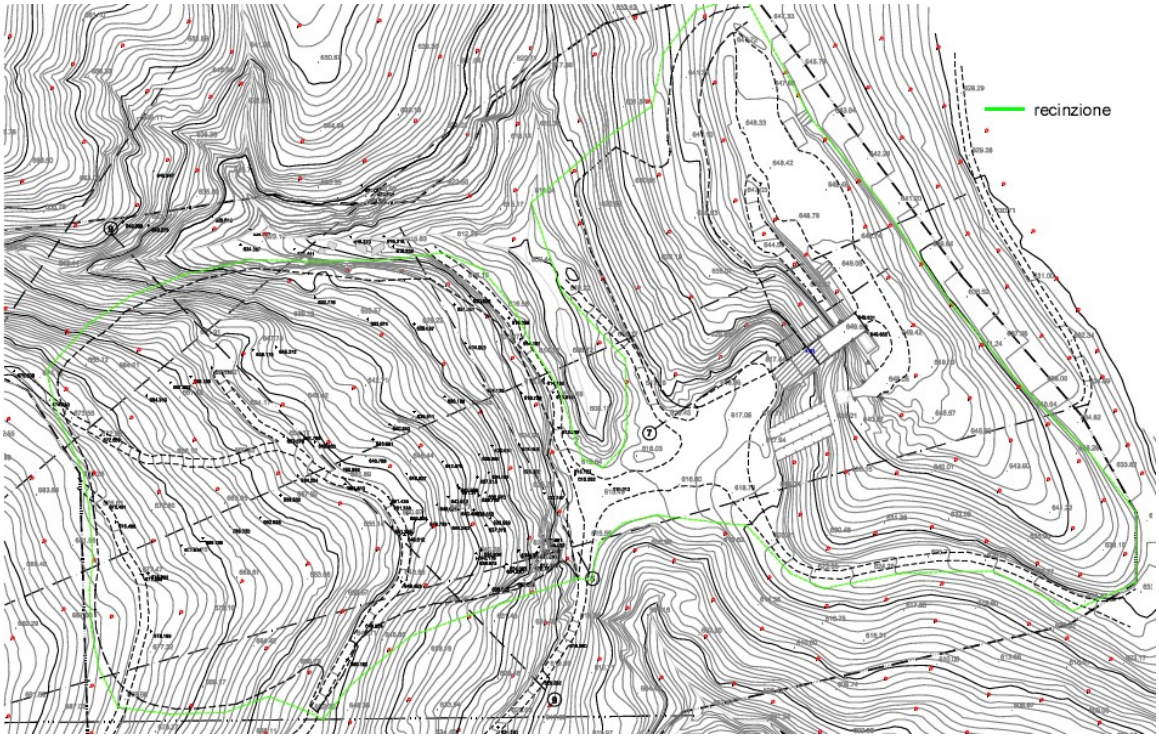
Come risulta dall'indagine geologica il materiale da estrarre è presente soprattutto sulla parte nord dell'area Ca, dove vi è un consistente giacimento di calcare.

Il progetto prevede, dopo una fase preparatoria del cantiere, l'esecuzione della cava in 5 fasi di scavo e varie fasi (1 per il fronte est e 4 per il fronte ovest) di ricostruzione di porzioni di versante in riporto completati da una progressiva rinaturalizzazione.

3.4.1 **FASE PREPARATORIA DEL CANTIERE**

A. Recinzione completa dell'area con paletti alti 1.50 m. posti a 10m circa infissi nel terreno con inseriti n. 4 fili di ferro plastificati




recinzione

B. Manutenzione ordinaria della pesa esistente e dell'ufficio a servizio.

I lavori da eseguire sulla pesa e sull'edificio a suo servizio si posso descrivere nel seguente modo:

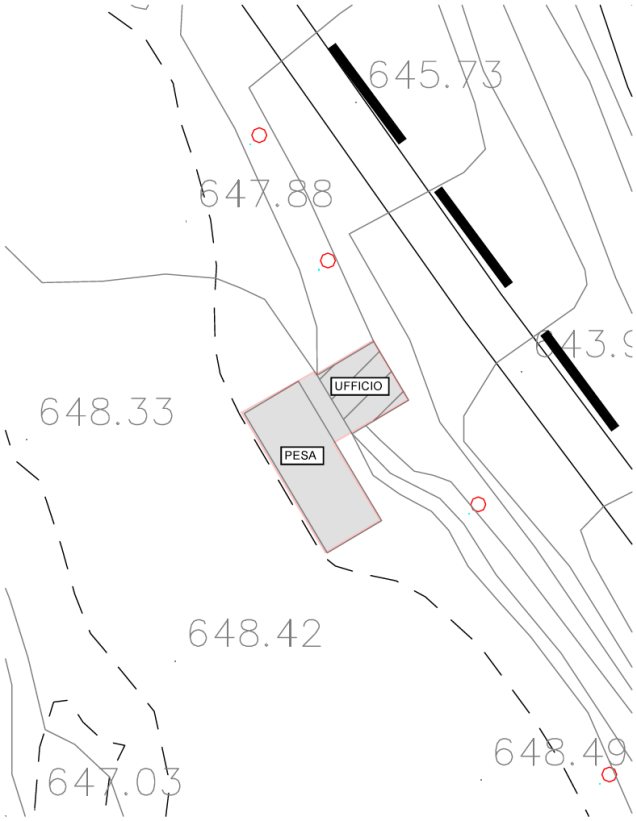
a. Manutenzione ordinaria dell'edificio che consiste, nel rifacimento dell'impermeabilizzazione del tetto di copertura. Nel ripristino degli intonaci sia interni che esterni. Nella sostituzione dei serramenti. Nel rifacimento completo degli impianti elettrici, compreso di quadro generale. Nella tinteggiature sia interna che esterna dell'edificio.

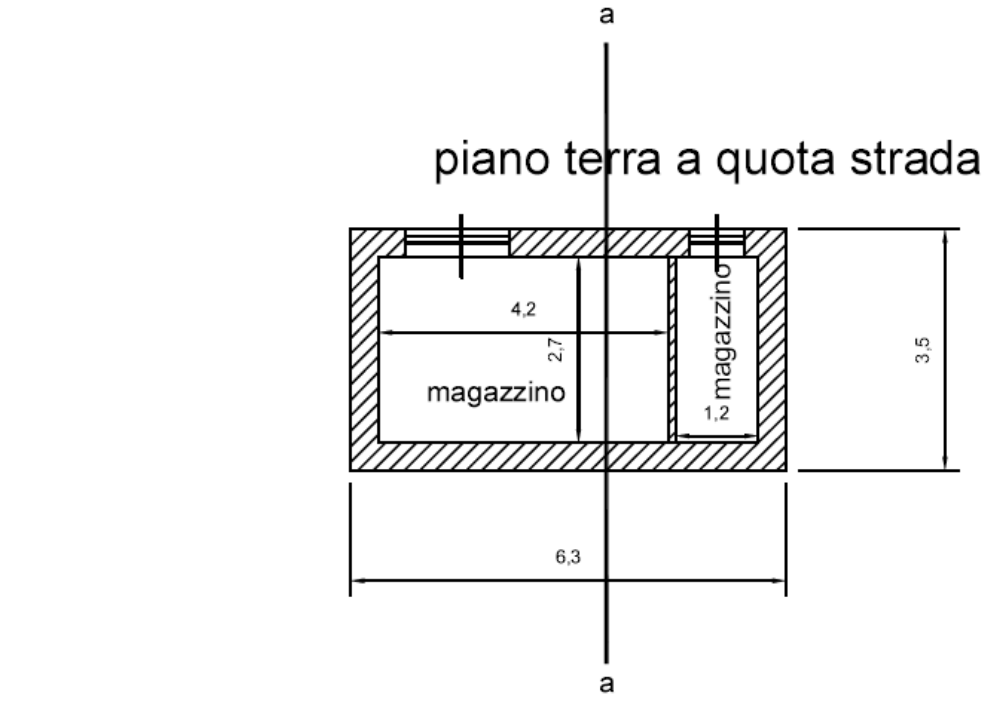
b. Allaccio alla linea elettrica.

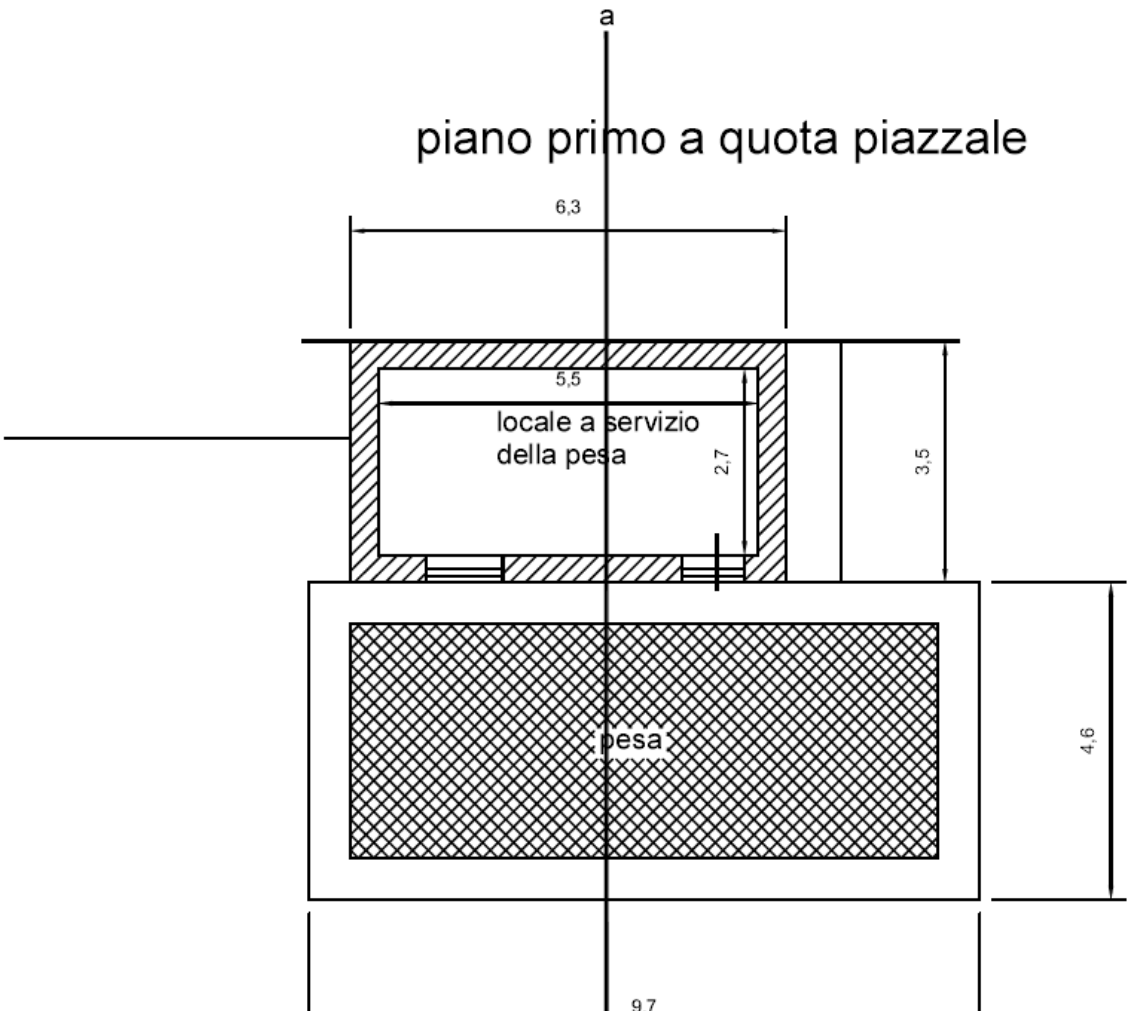
c. Verifica ed eventuale sostituzione meccanismi della pesa esistente e collegamento degli apparati all'edificio ad uso ufficio.

d. Posa in opera dei quadri di misurazione e dei relativi computer di controllo e contabilizzazione.

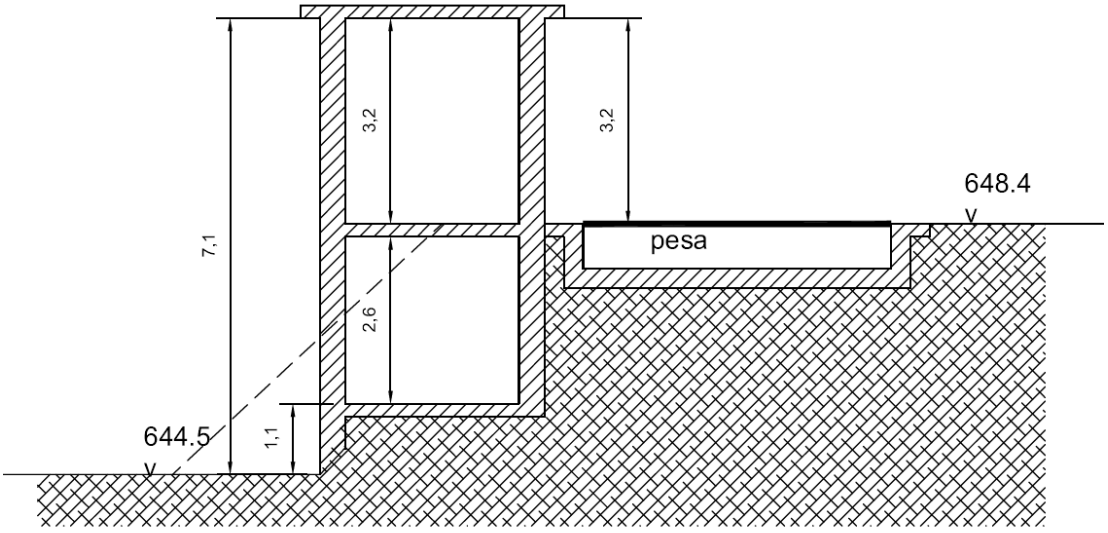
Per un maggior chiarimento di seguito si allegano planimetrie, sezioni e fotografie del edificio ad uso ufficio.




a
piano terra a quota strada
4,2
2,7
magazzino
magazzino
1,2
3,5
6,3
a


a
piano primo a quota piazzale
6,3
5,5
locale a servizio
della pesa
2,7
3,5
pesa
4,6
9,7

sezione a-a













C - Posa in opera di un servizio igienico chimico più locale spogliatoio ; Per la manutenzione e lo svuotamento del wc si ricorrerà alla ditta fornitrice.



altezza sedile: cm. 51
serbatoio liquido disinfettante: 60 litri
numero utilizzi: 200/250
distributore disinfettante per le mani: 1000 utilizzi
Perfettamente funzionale, innovativo e in grado di soddisfare ogni tipo di utenza, ML 2002 è il WC Chimico di ultima generazione: un vero bagno. E' dotato di schermatura per evitare ogni pericolo di contaminazione della cute dell'utilizzatore, per il risciacquo della schermatura viene utilizzato il liquido disinfettante contenuto in una vasca apposita separata dai rifiuti organici. A ulteriore garanzia di igiene, per azionare il risciacquo è sufficiente premere il pedale a terra senza bisogno di entrare in contatto con leve manuali.

3.4.2. **PRIMA FASE DI SCAVO**

Il progetto prevede di aprire due fronti di scavo. Uno nella zona est in prossimità dei vecchi impianti e l'altra nella zona ovest dove si prevede la penetrazione in territorio vergine.

- Per il fronte est, in sponda sinistra del rio Cavazzoli, si provvederà a realizzare un piazzale a quota 617 e un piccolo gradone di raccordo a quota 629 (collegato alla strada di accesso alla cava a quota 647circa sul vecchio piazzale di cava dove trova posto anche la pesa).

  Prima di iniziare l'estrazione mediante esplosivi si procederà allo scotico del terreno superficiale ed al taglio della copertura arborea; il materiale derivante dallo scortico superficiale verrà temporaneamente alloggiato nell'ambito del complesso estrattivo (a lato del vecchio impianto sul piazzale) per essere, successivamente, utilizzato per gli interventi di recupero ambientale.

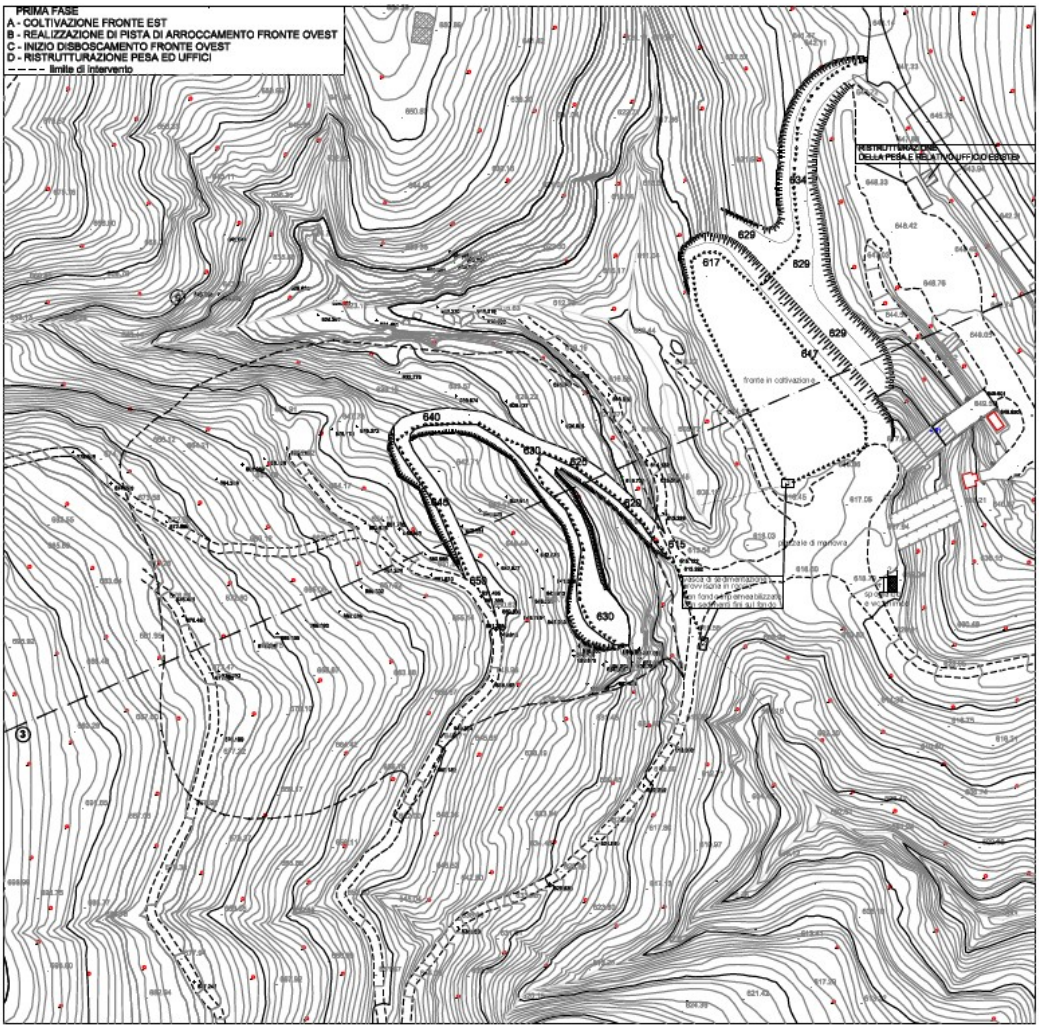
- Prima della conclusione dei lavori sul fronte est verranno iniziate le operazioni di apertura della coltivazione sul fronte ovest, in sponda destra del rio Cavazzoli, ove verrà realizzata la cava vera e propria.

  Il progetto prevede, in questa fase, la realizzazione di una pista provvisoria di servizio sul lato nord di questo fronte al fine di congiungere il piazzale attuale di quota 615 con la esistente pista a quota 650 circa; giunti a quota 630 verrà impostato un primo gradone intermedio.

  Si realizzerà anche una vasca di raccolta e decantazione delle acque meteoriche, raccolte al piede delle scarpate di coltivazione mediante canali in roccia, dove si convoglieranno le acque e dopo la decantazione verranno riemesse nel torrente sottostante.

  Come accennato per il fronte est, propedeuticamente all'estrazione mediante esplosivi, si procederà allo scotico del terreno superficiale ed al taglio della copertura arborea limitatamente all'area di intervento prevista. il materiale derivante dallo scotico superficiale verrà temporaneamente alloggiato nell'ambito del complesso estrattivo (come per quello

precedente) per essere utilizzato per gli interventi di recupero ambientale del fronte est.



3.4.3. **SECONDA FASE DI SCAVO**

- Per il fronte est, si procederà ad abbassare il piano di imposta del piazzale di quota 617 portandolo alla quota definitiva di 605 circa.

  L'abbassamento della quota di imposta del piazzale consentirà, oltre ad aumentare i quantitativi di materiale utile estratto, anche di creare uno spazio sufficiente per l'alloggiamento dei materiali di scopertura e per eventuali materiali di scarto commercialmente non utilizzabili che deriveranno dalla escavazione nel versante ovest.

  Nel contempo si realizzerà una vasca di raccolta delle acque meteoriche in fondo allo scavo dalla quale, dopo decantazione tramite una pompa (elettrica alimentata da un generatore o motopompa), l'acqua chiarificata sarà riversata nel torrente sottostante.

  Per questo fronte si prevede, quindi, di completare l'escavazione del materiale utile già in seconda fase.

- Fronte ovest:

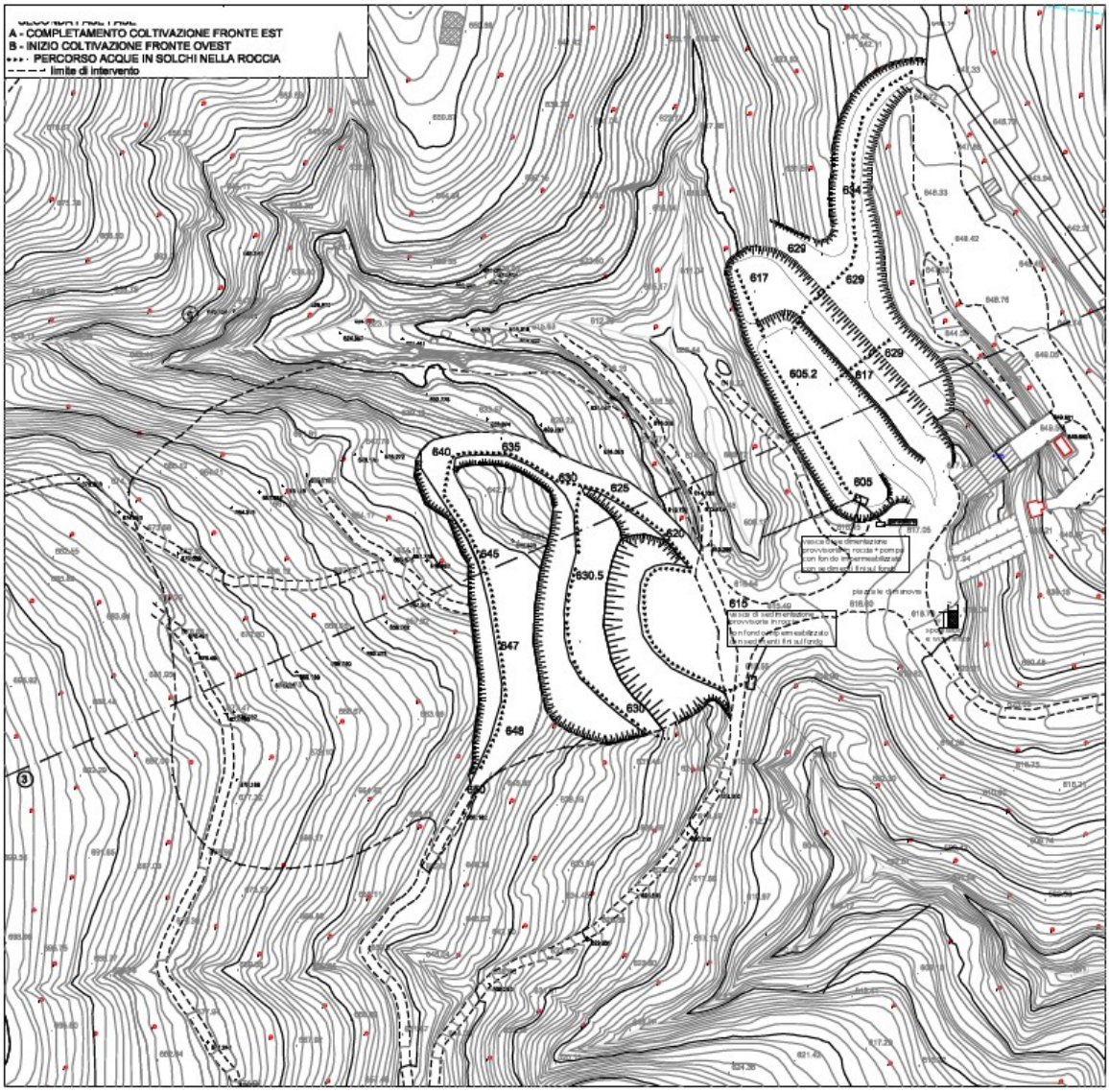
  In questa fase si prevede di: iniziare ad ampliare il piazzale di quota 615; realizzare un gradone di testa provvisorio a quota 647 (arretrando leggermente ed abbassando il piano di imposta della pista realizzata in prima fase); arretrare ed ampliare il gradone di quota 630.

  Questa fase è necessaria al fine di creare una zona di accumulo ed ammortamento del materiale che nelle fasi successive potrà essere fatto scoscendere per gravità dalle quote superiori dell'area di cava.

  Il gradone di quota 647 sarà raggiungibile da entrambi i lati (da sud grazie alle piste esistenti) mentre il gradone di quota 630 solamente dal lato nord.

  La realizzazione del piazzale nella zona bassa consentirà di iniziare gli scavi con andamento discendente dall'alto verso il basso nelle fasi successive abbattendo il materiale scavato lungo il pendio fino a giungere nel piazzale per il carico e trasporto a lavorazione esterna.

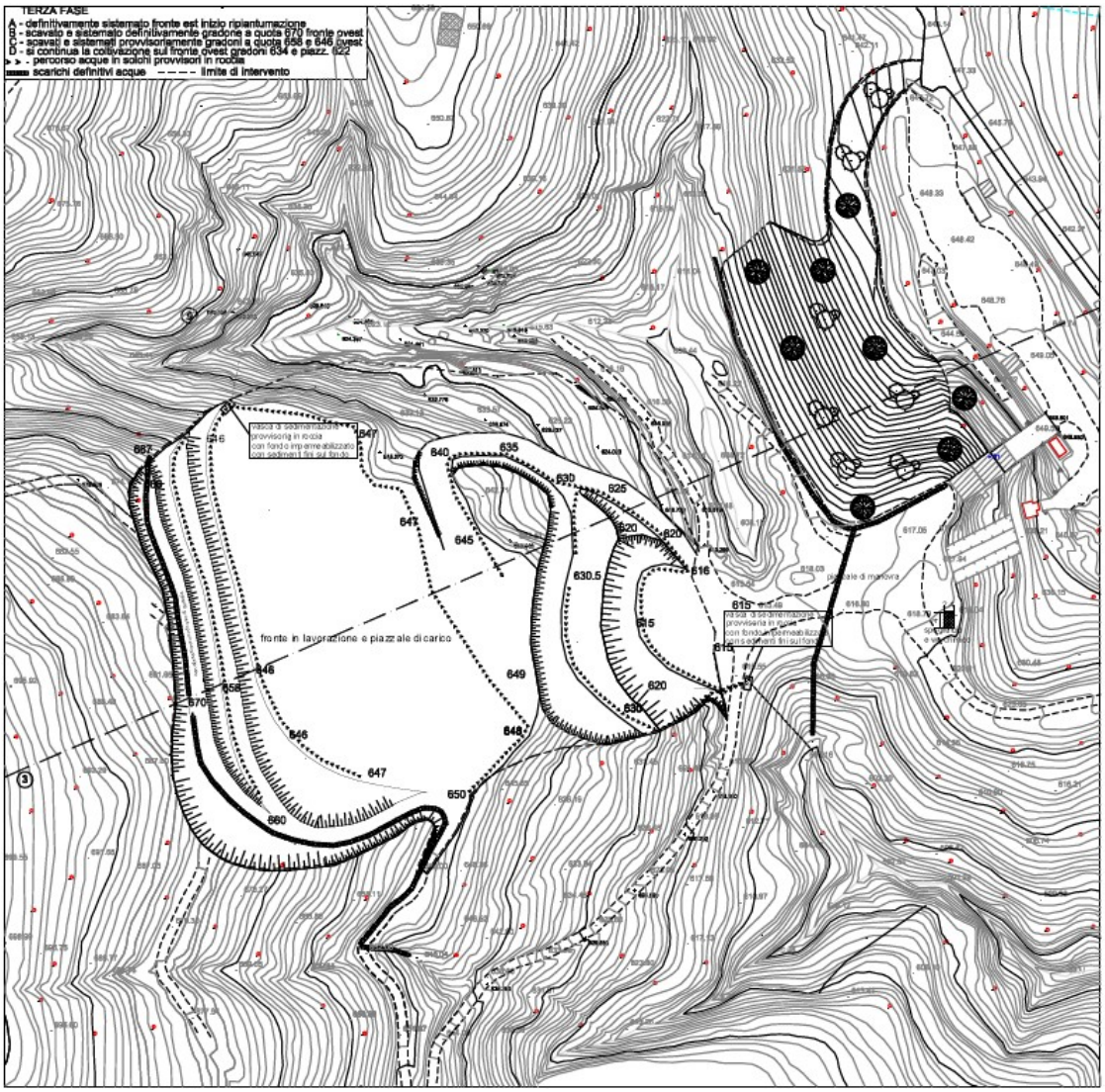
  Per le acque meteoriche si continua ad utilizzare la vasca eseguita in prima fase.


A - COMPLETAMENTO COLTIVAZIONE FRONTE EST
B - INIZIO COLTIVAZIONE FRONTE OVEST
PERCORSO ACQUE IN SOLCHI NELLA ROCCIA
limite di intervento
640
635
630
625
620
645
630.5
647
615
630
648
650
629
617
629
629
605.2
617
605
vasca di sedimentazione provvisoria in roccia + pompa con fondo impermeabilizzato con sedimenti fini sul fondo
vasca di sedimentazione provvisoria in roccia con fondo impermeabilizzato con sedimenti fini sul fondo
piazzale di manovra

3.4.4. **TERZA FASE DI SCAVO FRONTE OVEST E RIPORTO FRONTE EST**

Ultimata la seconda fase si otterrà un fronte gradonato ad est dove non si prevedono ulteriori escavazioni e un fronte provvisorio servito da un piazzale di dimensione ridotta nella zona ovest.
Partendo dalla quota 650 (zona della pista esistente) a Sud del fronte Ovest si procederà alla realizzazione di una pista di arroccamento per il raggiungimento delle quote superiori ove verranno impostati i due gradoni superiori a quota 670 e 658.
Procedendo nella coltivazione dall'alto verso il basso si realizzerà un ampio piazzale a quota 647 circa.
Da questo piazzale il materiale verrà ripreso e dislocato a valle fino a raggiungere il piazzale di base di quota 615 dove verrà caricato e avviato alle differenti lavorazioni.
Naturalmente, per consentire la continuità della cava, la attività di scotico e di scopertura in questa area verrà eseguita prima del completamento della seconda fase.

Come per le precedenti fasi, il materiale di scotico superficiale verrà depositato insieme a quello ottenuto nella fase precedente per essere, successivamente utilizzato per gli interventi di recupero ambientale sul fronte est e sui gradoni alti nella parte ovest.
Il materiale di scarto eventualmente non avviabile a lavorazione verrà trasportato nella zona del fronte est per procedere alla ricostruzione morfologica del versante in riporto. Ciò permetterà di recuperare ambientalmente la zona scavata e nel contempo, stoccare il materiale detritico di scoperchiatura e di scarto.
L'abbancamento verrà effettuato con le modalità descritte nel capitolo 3.3
Al piede del riempimento del fronte est sarà posta una canalizzazione in c.l.s. che convoglierà le acque meteoriche direttamente nel rio sottostante.


TERZA FASE
A - definitivamente sistemato fronte est inizio ripiantumazione
B - scavato e sistemato definitivamente gradone a quota 670 fronte ovest
C - spavati e sistemati provvisoriamente gradoni a quota 658 e 646 ovest
D - si continua la coltivazione sul fronte ovest gradoni 634 e piazz. 622
- percorso acque in scoli provvisori in roccia
scarichi definitivi acque
limite di intervento
fronte in lavorazione e piazzale di carico
piazzale di manovra
670
658
646
647
650
660
649
648
645
642
640
635
630
630.5
625
620
616
615

3.4.5. **QUARTA FASE DI SCAVO ZONA OVEST E INIZIO RECUPERO VEGETAZIONALE NELLA ZONA EST**

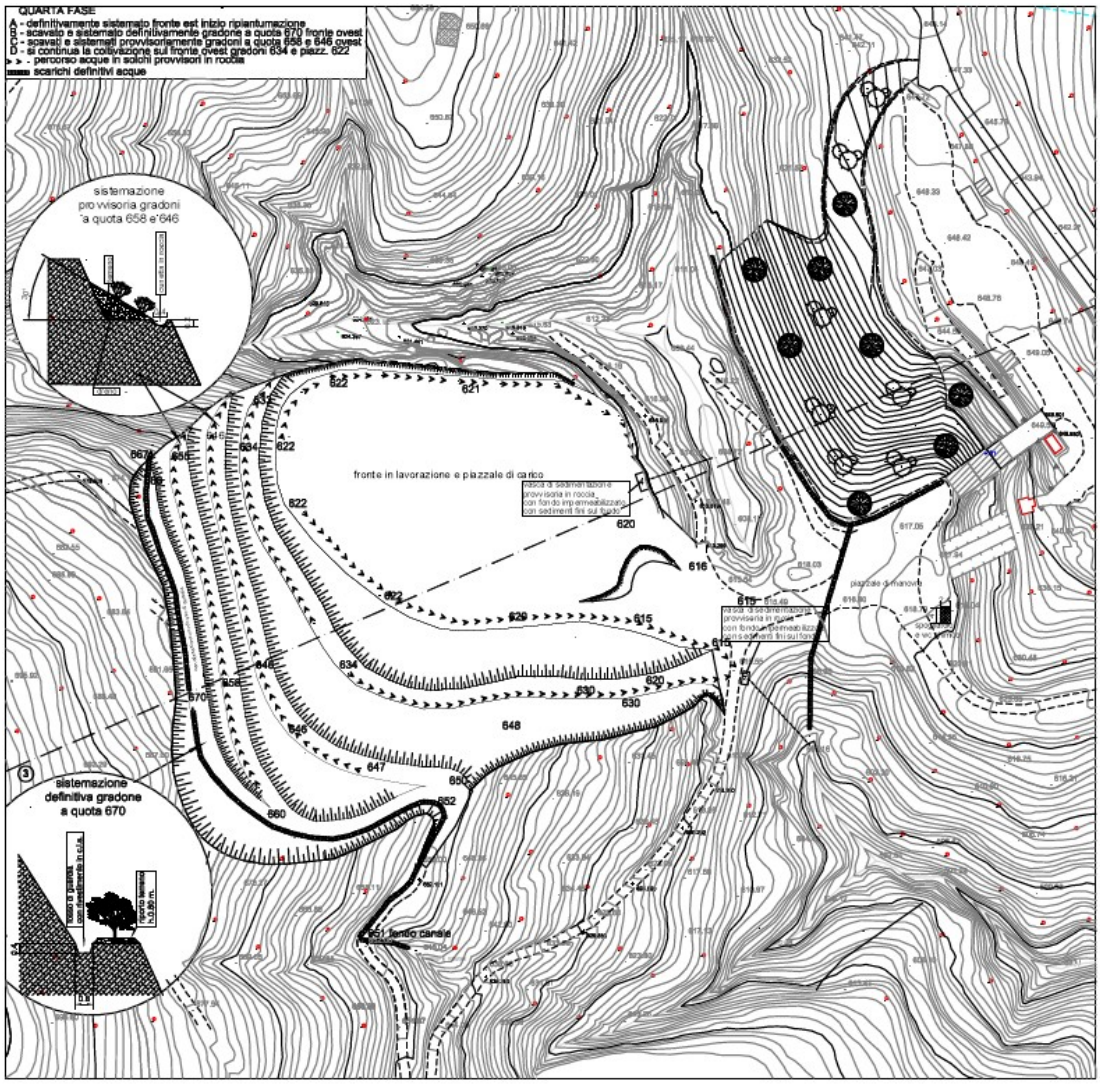
Alla fine della terza fase nelle parti definitivamente ultimate (gradoni alti lato ovest e scarpate ricostruite in riporto lato est) potranno iniziare le operazioni di rinaturalizzazione. In particolare sul gradone di quota 670, utilizzando il materiale di scotico superficiale precedentemente rimosso e temporaneamente depositato in apposita area del complesso estrattivo, si ricostituirà uno strato di terreno utile all'impianto di essenze vegetali. Ai piedi della scarpata a quota 670 si realizzerà un fosso di guardia che intercetterà le acque meteoriche provenienti dal versante impedendo il loro ingresso nell'area di scavo.

Al fine di ridurre al minimo la superficie di pareti scoperte si prevede, già da questa fase una sistemazione provvisoria a verde dei gradoni alti che saranno poi tombati dal futuro riempimento di ricomposizione morfologica-ambientale. Il gradone a quota 658 verrà sistemato provvisoriamente realizzando una canalizzazione per le acque meteoriche ed un riempimento addossato alla parete del gradone di di circa 30° di pendenza con terra e roccia da scavo dove troveranno posto essenze vegetali per un inizio di recupero ambientale anche se provvisorio.

La coltivazione proseguirà nel fronte Ovest per abbassamenti successivi del piazzale di quota 647, realizzando i gradoni definitivi di quota 647 e di quota 634, fino a creare un ampio piazzale di carico a quota 622.

Realizzazione di una ulteriore vasca provvisoria di sedimentazione a quota 620 dove verranno convogliate e decantate le acque meteoriche prima di essere immesse nel rio sottostante.

Nel fronte est si inizierà la sistemazione vegetazionale sui versanti ricostruiti in riporto che avranno raggiunto un assetto definitivo come da relazione agronomica forestale .

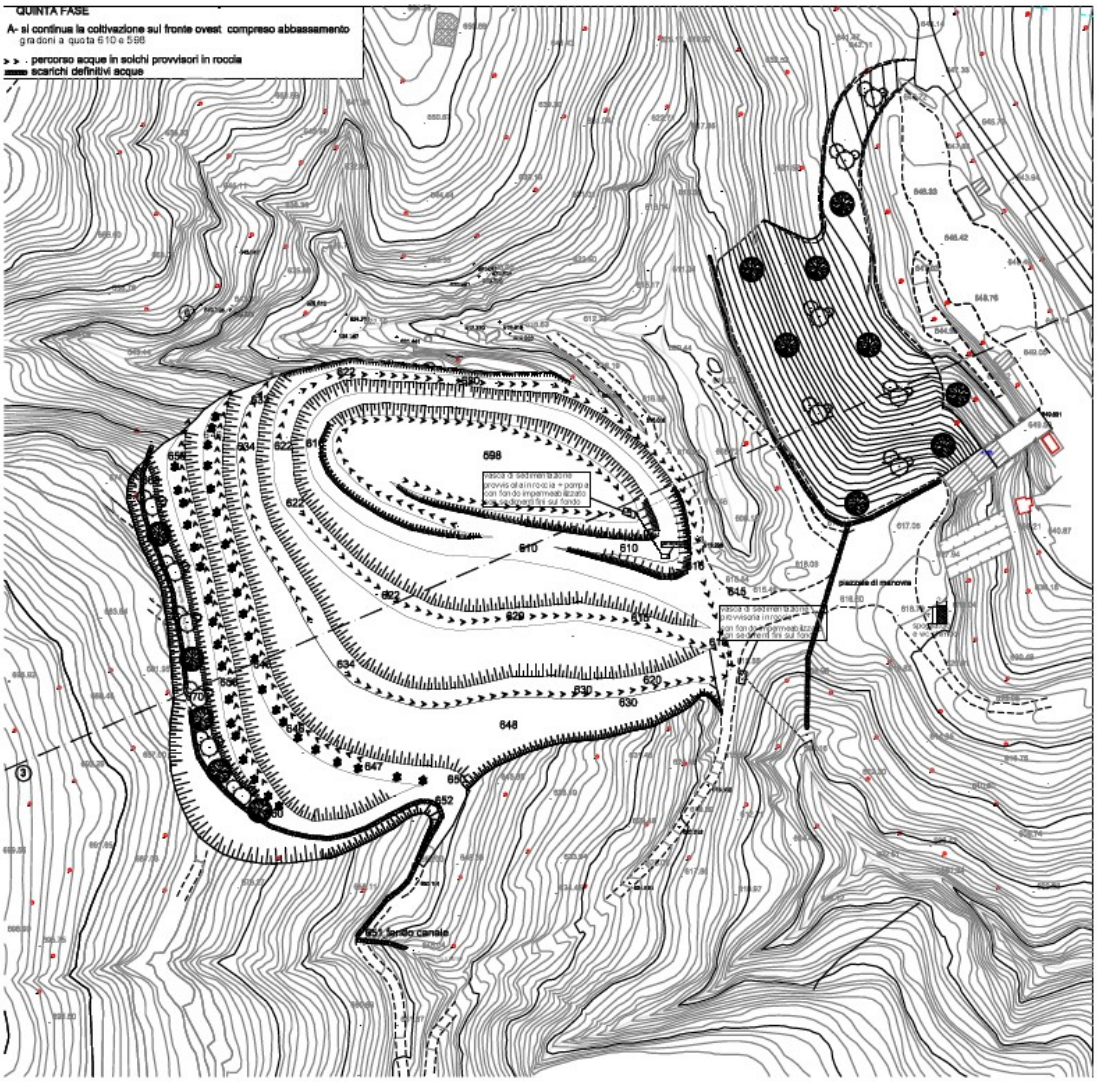

QUARTA FASE
A - definitivamente sistemato fronte est inizio ripiantumazione
B - scavato e sistemato definitivamente gradone a quota 670 fronte ovest
C - scavati e sistemati provvisoriamente gradoni a quota 658 e 646 ovest
D - si continua la coltivazione sul fronte ovest gradoni 634 e piazz. 622
percorso acque in solchi provvisori in roccia
scarichi definitivi acque
sistemazione provvisoria gradoni a quota 658 e 646
fronte in lavorazione e piazzale di carico
vasca di sedimentazione provvisoria in roccia con fondo impermeabilizzato con sedimenti fini sul fondo
piazzale di manovra
sistemazione definitiva gradone a quota 670
fosso di guardia con rivestimento in c.a.
fosso di guardia con rivestimento in roccia
fosso di guardia
622
621
620
616
615
634
630
648
647
646
658
670
660
652
650
1 fondo canale

3.4.6. **QUINTA FASE DI SCAVO – STATO FINALE SCAVI –**

Nella parte ovest si prevede il raggiungimento della fase finale di scavi mediante l'abbassamento del piano di imposta del piazzale di quota 622 fino alla quota 598 di fine scavo, lasciando posto a gradoni a quota 622 ed a quota 610 e procedendo, di volta in volta, a realizzare una pista di servizio per raggiungere da quota 615 la quota di fine scavo.
Nel contempo si realizzerà una vasca di raccolta delle acque meteoriche in fondo allo scavo a quota 598 dalla quale, dopo decantazione, tramite una pompa (elettrica alimentata da un generatore o motopompa), l'acqua sarà riversata nel torrente sottostante
Come per il gradone a quota 658 anche quello a quota 646 si sistemerà provvisoriamente realizzando una canalizzazione provvisoria per le acque meteoriche ed un riempimento addossato alla parete del gradone di circa 30° di pendenza con terra e roccia da scavo dove troveranno posto essenze vegetali per un inizio di recupero ambientale anche se provvisorio.

Per i gradoni sotto quota 646 non si prevede di eseguire una sistemazione ambientale provvisoria, in quanto essendo a quota bassa la loro vista è limitata ed il tempo di successivo colmamento del cavo per la ricomposizione morfologica è molto più contenuto

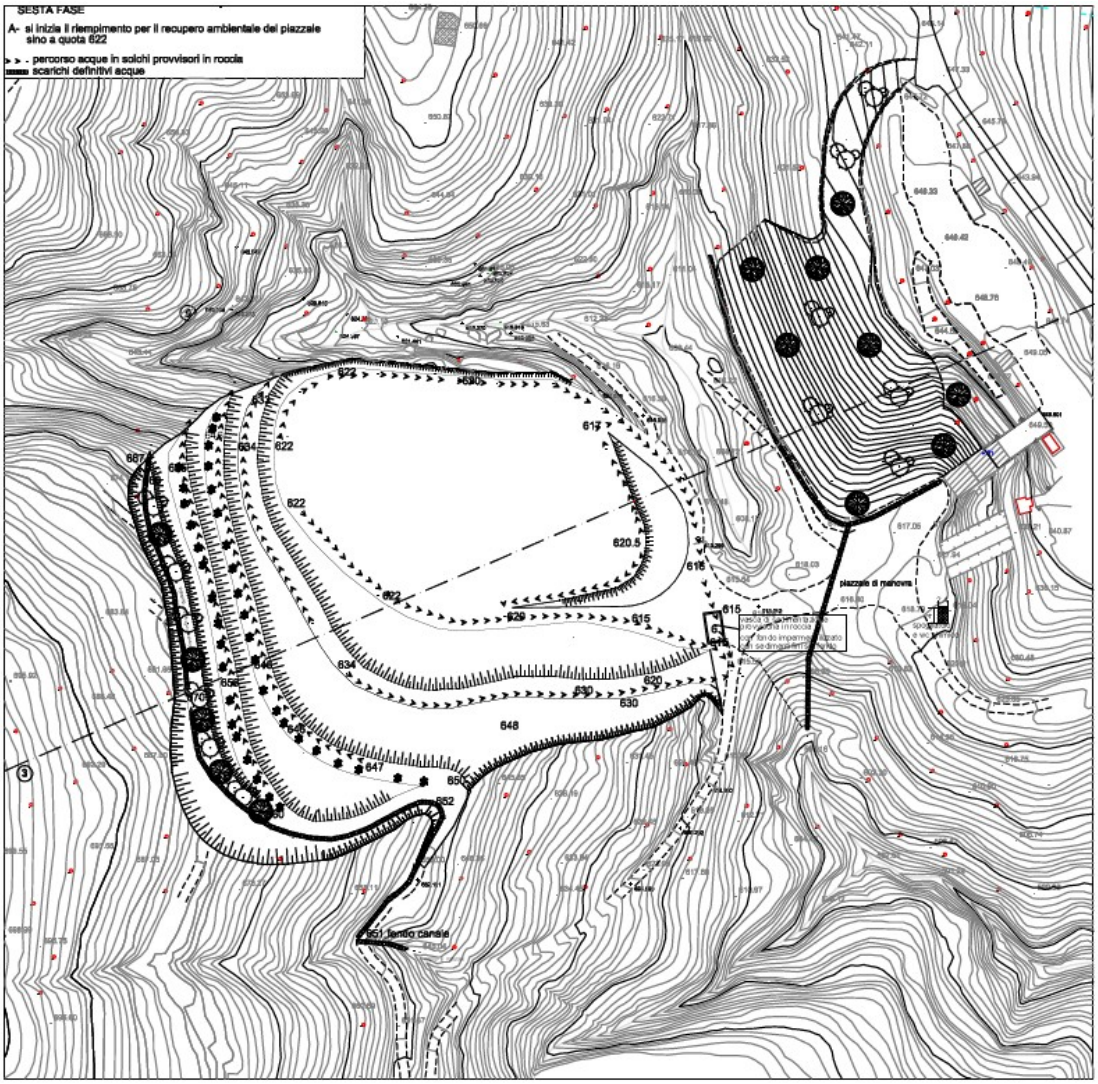
Nel fronte est si eseguiranno i controlli sull'attecchimento della vegetazione procedendo a eventuali manutenzioni e reimpianti.


QUINTA FASE
A- si continua la coltivazione sul fronte ovest compreso abbassamento gradoni a quota 610 e 598
. . percorso acque in solchi provvisori in roccia
scarichi definitivi acque
598
610
630
648
piazzale di manovra

3.4.7. **FASE N° 6 INIZIO RIPORTI FRONTE OVEST**

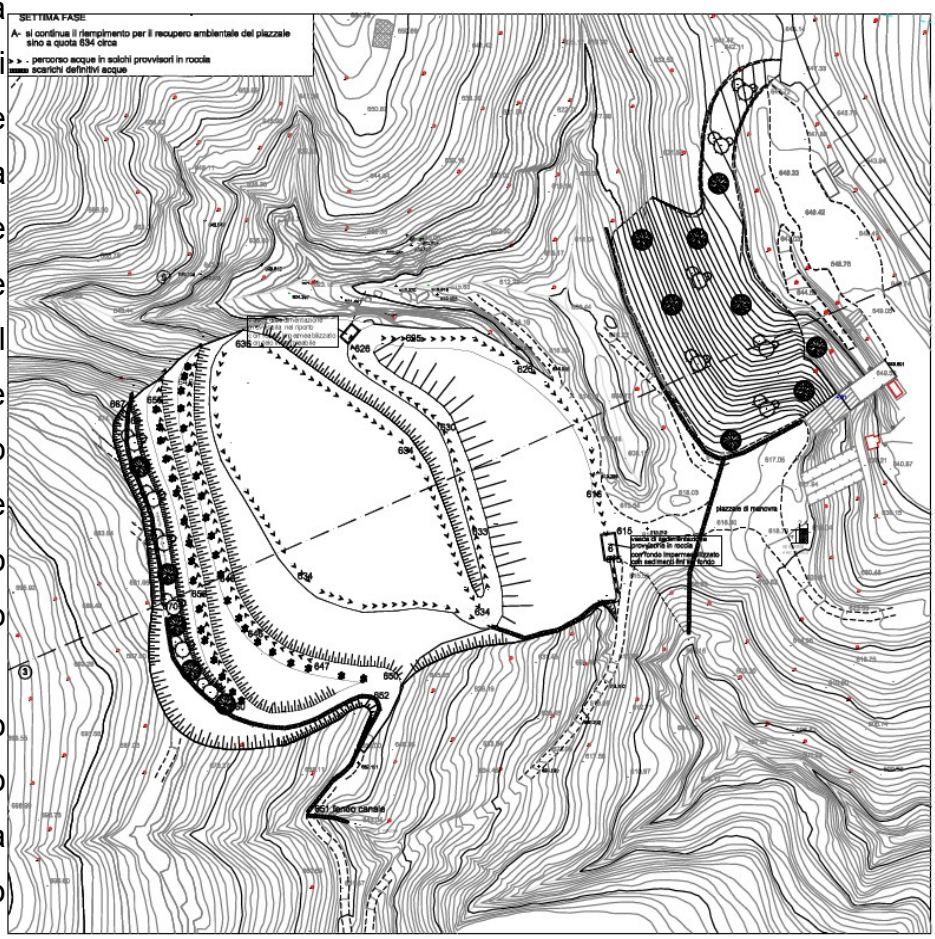
Successivamente all'ultimazione degli scavi, la prima fase dei riporti per il fronte ovest prevede il riempimento dello scavo del piazzale fino alla quota 622 circa. I materiali saranno di provenienza esterna e saranno costituiti da terre e rocce da scavo provenienti da scavi diversamente autorizzati da siti non inquinati, come previsto dalle vigenti norme. L'abbancamento verrà eseguito con le modalità descritte nel capitolo 3.3

Si realizzerà una nuova vasca di decantazione delle acque meteoriche a quota 615 che raccoglierà le acque al piede del riempimento, dove le acque dopo essere state decantate verranno immesse nel rio sottostante.



3.4.8. **FASE N° 7 PROSECUZIONE RIPORTI FRONTE OVEST**

La seconda fase dei riporti per il fronte ovest prevede di proseguire il riempimento procedendo dal basso verso l'alto sempre per strati successivi e realizzando, man mano che ci si alza di quota, una pista di servizio avente una pendenza del 10% circa. Questa fase di riporto prevede il riempimento del fronte residuo fino alla quota 634.



Si realizzerà una nuova vasca di decantazione delle acque meteoriche a quota 626 che raccoglierà le acque al piede del riempimento, dove le acque dopo essere state decantate verranno immesse nel rio sottostante.

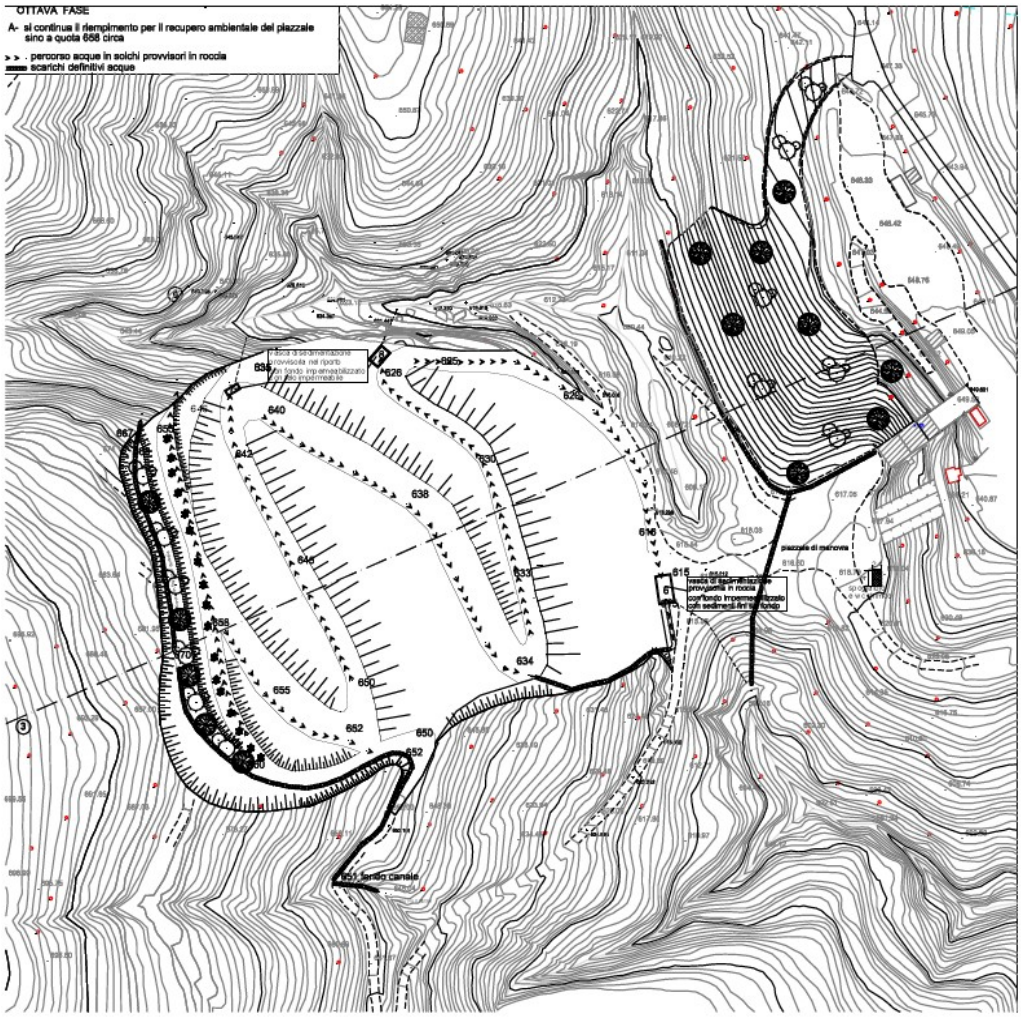
Si prevede l'apporto di uno strato superficiale di terra e roccia da scavo miscelato a terreno vegetale sulle scarpate di riporto, mentre l'ultimo strato di circa 50 cm. sarà solo di terreno vegetale per migliorare l'attecchimento delle essenze vegetali.

Si prevede di operare dal basso verso l'alto al fine di eseguire man mano che si raggiungono le quote definitive gli interventi di recupero ambientale con le modalità previste nella relazione agronomica-forestale

3.4.9. **FASE N° 8 PROSECUZIONE RIPORTI FRONTE OVEST**

La terza fase dei riporti per il fronte ovest prevede di proseguire il riempimento e la pista di servizio fino alla quota 658, procedendo con le medesime modalità delle fasi precedenti.

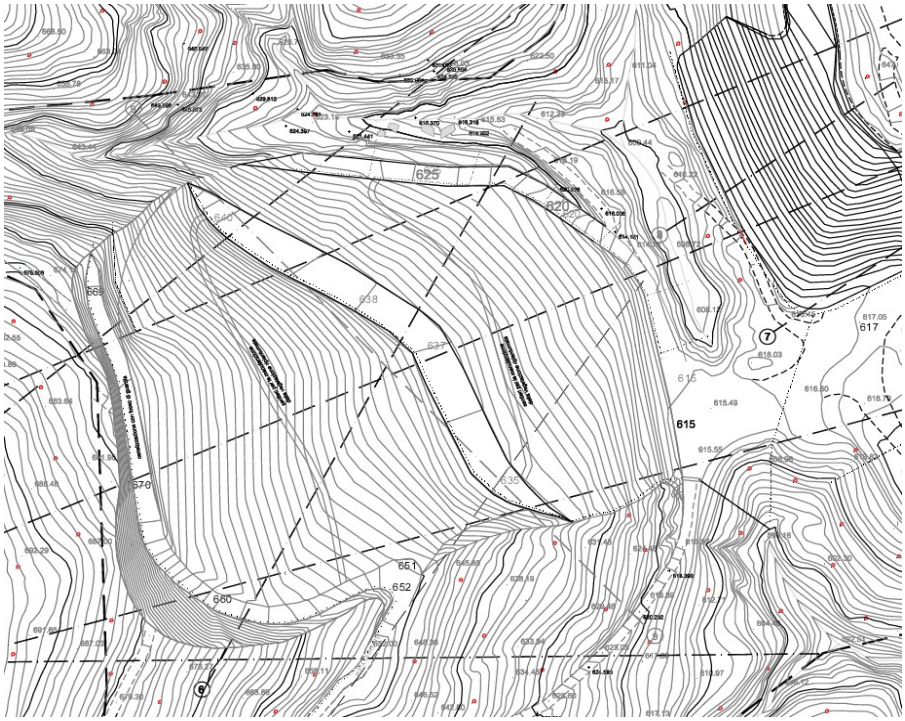
Si realizzerà una nuova vasca di decantazione delle acque meteoriche a quota 640 che raccoglierà le acque al piede del riempimento, dove le acque dopo essere state decantate verranno immesse nel rio sottostante. Come per la fase precedente si prevede la sistemazione definitiva con terreno utile alla piantumazione delle scarpate dal basso verso l'alto una volta raggiunto l'assetto definitivo



3.4.10. **FASE N° 9 COMPLETAMENTO RIPORTI FRONTE OVEST**

A risagomatura effettuata l'intero fronte residuo di coltivazione sarà mascherato con:

- un gradone superiore a quota 670 circa già precedentemente riqualificato ambientalmente ed avente funzione anche di fosso di guardia;
- una berma intermedia a quota 637 circa
- sentieri di congiungimento fra la quota 615 del piazzale iniziale, la berma intermedia di quota 637 ed il gradone superiore di quota 670.



3.5. **RIPRISTINI AMBIENTALI**

Le operazioni di ripristino ambientale seguiranno progressivamente i completamenti di porzioni di cava.

Una volta ultimato il gradone superiore a quota 670 circa realizzato con le tecniche sopra descritte e muniti di idonee canalizzazioni di drenaggio, verrà riportato del terreno vegetale capace di consentire l'attecchimento di essenze locali procedendo con un inerbimento e una successiva piantumazione.

I gradoni in roccia a quote 658 e 646 saranno sistemati provvisoriamente con riporto di terreno addossato alla parete del gradone con una scarpata inclinata di 30° per consentire una temporanea ricopertura vegetale in attesa della sistemazione finale.

Tutti i versanti in riporto saranno ripristinati ambientalmente dal basso verso l'alto una volta raggiunti i profili di progetto come da indicazioni della relazione agrotecnica.

Il ripristino vegetazionale riguarderà anche il piazzale dove si trovano gli edifici di servizio esistenti.

3.6. **INTERVENTI PER LA REGIMAZIONE DELLE ACQUE**

Le acque meteoriche e superficiali verranno idoneamente regimate nell’ambito dell’area di intervento ed opportunamente decantate prima della loro reimmissione nei colatori naturali ivi esistenti.

In particolare si prevede di:

In prima fase verranno realizzate due vasche di decantazione in roccia sul piazzale a quota 615 circa, con fondo impermeabilizzato con sedimenti fini. La prima a servizio del fronte est con una capacità di 6 mc. La seconda sul fronte ovest con una capacità di 12 mc.

Sul fronte ovest si realizzeranno altre vasche di decantazione provvisoria.

In seconda fase a quota 646 sarà necessaria una vasca di 9 mc. di capacità, per trattare tutte le acque del grande piazzale di carico a quota 646/649 prima

di cederle al corso d'acqua a nord della cava.

In quarta fase a quota 620 circa sarà necessaria una vasca di circa 12 mc. di capacità, per trattare l'acqua di tutto il piazzale realizzato in quella fase. Tale vasca verrà successivamente sostituita da altre più piccole scendendo di quota in fossa, munite di sistema di pompaggio in grado di svuotarle.

Dopo l'inizio della fase di riporto sul fronte ovest (sesta fase) si sostituirà la vasca di sedimentazione realizzata in prima fase a quota 615 con un'altra avente capacità di 16 mc. in modo da poter trattare le acque provenienti da un fronte relativamente esteso. Tale vasca definitiva sarà impermeabilizzata e resterà a servizio del fronte per tutte le operazioni di ricostruzione del versante e dopo la definitiva chiusura della cava.

Con il progredire dei riporti sarà possibile sezionare ulteriormente le superfici scolanti con la realizzazione di nuove vasche impermeabilizzate con teli impermeabili con capacità di circa 6 mc. che saranno realizzati in corrispondenza dei tornanti a nord della pista di servizio.

(Per maggiori dettagli si rinvia alla tavola n. 13 PARTICOLARI)

Le acque meteoriche verranno regimentate mediante canaline scavate in roccia per i gradoni di scavo e realizzate in terra costipata rivestite da telo plastico capace di trattenere la terra superficiale, ai piedi delle scarpate in riporto. A tali canaline verranno imposte idonee pendenze per convogliare l'acqua verso le vasche di sedimentazione per la successiva cessione ai colatori naturali.

Il dimensionamento delle canalizzazioni è fatto in modo uniforme per tutta la cava compresi anche alcuni tratti della pista di accesso esistente e esterna all'area di intervento. Si prevede la realizzazione di canaline di forma semicircolare di diametro pari a 1 m.

Le superfici scolanti, in ogni fase sono opportunamente sezionate in modo da non avere mai una grande superficie scolante che rimane sempre, in ogni punto e in ogni fase inferiore a 8000 mq.

Applicando il metodo di determinazione delle portate per i piccolissimi bacini (< 2 km^2) si determina una portata con tempo di ritorno di 50 anni pari a 33,10 $m^3/s \cdot km^2$. Si può quindi calcolare, per una superficie scolante pari a

0,008 km^2 , una portata pari a 0,12 m^3/s.

VERIFICA CANALIZZAZIONI FASCE E GRADONI

Canalizzazioni a sezione semi-circolare con diametro pari a 1 m.

Canalizzazione concava di area "A" di mq. 0,39 con contorno bagnato "C" di ml.1,53
raggio idraulico =A/C R (raggio idraulico)= 0,25 m.
QT = PORTATA CON TEMPO DI RITORNO DI 50 ANNI 0,12 mc/s

PENDENZE Pend. Minima i 0,01 (PEGGIORI CONDIZIONI)

COEFFICIENTE DI SCABROSITA' DELLA FORMULA DI BAZIN

PARETI IN CEMENTO MALE LISCIATI O DI PIETRAME ORDINARIO γ = 0,46

COEFFICIENTE DI ATTRITO
$c = 87/[1+(\gamma/\sqrt{R})]$ = 43,71

CALCOLO DELLA VELOCITA'
$V=c*\sqrt{(R*i)}$ = 2,21

VERIFICA DELL'AREA
Av=Qt/V = 0,05 < 0,39

VERIFICATO nelle condizioni peggiori di pendenza

3.7. **STABILITA' DELLA CONFIGURAZIONE FINALE DELLA CAVA**

Dalle verifiche di stabilità eseguite è emerso che - sia i fronti residui di scavo che la configurazione finale della cava al termine degli interventi di riqualificazione ambientale - risultano stabili ai sensi della vigente normativa in materia.

Per la completa trattazione dell'argomento si rimanda alla relazione Geologica, cui si fa riferimento.

3.8. **DESTINAZIONE FINALE DELLE AREE**

A conclusione dell'attività di cava e delle operazioni di ripristino ambientale il territorio tornerà integralmente a una utilizzazione agricola forestale.

I fabbricati esistenti verranno conservati in conformità con le indicazioni di P.T.C.P. che individuano per l'area un regime di mantenimento degli insediamenti sparsi.

3.9. **TEMPI TECNICI DI REALIZZAZIONE**

Si prevede di estrarre un quantitativo di materiale pari a circa 50.000 mc. in banco ogni anno.

Tale previsione è soggetta a variazioni in funzione delle condizioni di mercato.

L'ultimazione della cava è prevista in un tempo di circa 6-7 anni ai quali devono aggiungersi 2-3 anni per il consolidamento dei ripristini ambientali dopo la chiusura.

Si può quindi prevedere ragionevolmente la chiusura della cava in un tempo di 10 anni.

3.10. **MOVIMENTI DI TERRA**

I volumi di scavo previsti nel progetto ammontano a circa 383.000 mc. come da tabella sotto esposta.

CALCOLO VOLUMI DI SCAVO

FRONTE OVEST

sezione	superficie mq.	distanza m.	volume mc.
	0		
		10	7750
2	1550		
		20	48000
2bis	3250		
		27	96134
3	3871		
		20	73210
3bis	3980		
		16	59440
5	3450		
		16	48560
5bis	2620		
		16	20960
	0		

TOTALE fronte ovest mc. **354054**

FRONTE EST

sezione	superficie mq.	distanza m.	volume mc.
	100		
		17	3409
5	301		
		23	9534
8	528		
		18	10179
8bis	603		
		10	4060
7	209		
		5	523
	0		

TOTALE mc. 27705

	lunghezza m.	sez.media mq.	
pista	60	25	1500

TOTALE fronte est mc. **29205**

TOTALE COMPLESSIVO = mc. (354054 + 29205) = mc. 383259

I volumi di riporto usati per la ricostruzione dei versanti sono complessivamente pari a circa 221.000 mc. come da tabella sotto esposta.

CALCOLO VOLUMI DI RIPORTO

FRONTE OVEST

sezione	superficie mq.	distanza m.	volume mc.
	0		
		10	1340
2	268		
		47	66858
3	2577		
		37	93795
5	2493		
		30	37395
	0		

TOTALE fronte ovest mc. **199388**

FRONTE EST

sezione	superficie mq.	distanza m.	volume mc.
	0		
		17	2074
5	244		
		23	7809
8	435		
		37	11748
7	200		
		5	500
	0		

TOTALE fronte est mc. **22131**

TOTALE COMPLESSIVO = mc. (199388 + 22131) = mc. 221519

4. PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE

4.1. MODALITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI DERIVANTI DALLA ATTIVITÀ ESTRATTIVA (D.LGS. 30 MAGGIO 2008, N° 117):

I rifiuti non derivanti direttamente da operazioni di sfruttamento della cava, quali gli oli usati, i veicoli fuori uso, le batterie etc., saranno trattati e smaltiti in conformità alla vigente normativa in materia.

I rifiuti di cui al D.lgs. n° 117/2008 - rifiuti di estrazione (rifiuti derivanti dalle attività di prospezione o di ricerca, di estrazione, di trattamento e di ammasso di risorse minerali e dallo sfruttamento delle cave), saranno costituiti dai soli materiali estratti non commerciabili in quanto presso la cava non verranno installati impianti di trattamento né fissi né mobili.

I materiali di copertura superficiali, utilizzabili per la ricomposizione dei gradoni di cava, saranno rimossi prima degli interventi di coltivazione ed alloggiati in aree di volta in volta individuate nell'ambito della cava, per essere reimpiegati per la prevista sistemazione ambientale.

I materiali abbattuti e non commerciabili saranno alloggiati in aree di volta in volta individuate nell'ambito della cava, per essere reimpiegati per i riempimenti previsti a schermatura del fronte residuo di coltivazione.

Per quanto riguarda gli accumuli di ricomposizione ambientale previsti nel presente progetto a schermatura dei fronti residui di coltivazione; i medesimi sono stati progettati e gestiti in modo da scongiurare problematiche di stabilità tali da far rientrare tali accumuli in quelli classificati nella categoria A del D.lgs n° 117/2008.

4.2. **CARATTERIZZAZIONE DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE:**

Nell'ambito della cava non si prevede di effettuare operazioni di trattamento dei materiali utili in impianti di alcun genere.

I rifiuti di estrazione derivanti quindi dalla sola attività di abbattimento della roccia in posto non sono classificabili come pericolosi e non contengono sostanze o preparati pericolosi.

I rifiuti di estrazione derivanti dallo sfruttamento estrattivo della cava di cui trattasi sono, pertanto, da non considerare pericolosi ed, inoltre, sono e saranno gestiti con modalità tali da garantire la stabilità fisicochimica a lungo termine delle strutture di deposito senza la possibilità del verificarsi di incidenti rilevanti.

4.3. **STIMA DEL QUANTITATIVO DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE:**

Sulla base della stratigrafia dell'area di cava il materiale di copertura del giacimento calcareo è stimabile in circa 20 cm. della porzione superficiale del giacimento, pari quindi a circa 4000 mc., cui si deve aggiungere una percentuale del 2 % sul totale di materiale estratto ma non commerciabile. Si può quindi stimare che il quantitativo totale di rifiuti di estrazione che verranno prodotti nella fase operativa ammonterà a circa 12000 mc.

4.4. **DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI CHE PRODUCONO RIFIUTI E DEGLI EVENTUALI TRATTAMENTI SUCCESSIVI A CUI QUESTI SONO SOTTOPOSTI:**

Ad esclusione dei materiali costituenti la copertura del giacimento calcareo e di quelli abbattuti commercilmente non utilizzabili, nell'ambito della cava non verranno prodotte altre tipologie di rifiuti di estrazione.

4.5. **CLASSIFICAZIONE DELLE STRUTTURE DI DEPOSITO:**

I rifiuti di estrazione sono costituiti esclusivamente da detrito, terreno pedologico-vegetale e roccia alterata che verranno utilizzati per il recupero ambientale delle aree già preventivamente escavate che non rientrano, pertanto, nella definizione di Strutture di deposito dei rifiuti di estrazione. Dalla definizione di cui all'art. 3, lettera r) del D.lgs. n° 117/2008 sono esclusi infatti i "vuoti e volumetrie prodotti dall'attività estrattiva dove vengono risistemati i rifiuti di estrazione, dopo l'estrazione del minerale, a fini di ripristino e ricostruzione".

La configurazione finale delle aree oggetto di recupero è stata verificata per quanto attiene la stabilità delle configurazioni finali dei siti interessati.

Circa i rischi di incidenti è da ritenersi che possa essere esclusa la possibilità del verificarsi di "incidenti rilevanti", stante la tipologia degli interventi di recupero ambientale previsti.

4.6. **EFFETTI NEGATIVI SULL'AMBIENTE E SULLA SALUTE UMANA:**

In considerazione della tipologia dei rifiuti e delle modalità di gestione degli stessi, in attuazione e previste, non si ritiene che possano verificarsi effetti negativi sull'ambiente e sulla salute umana.

4.7. **PROCEDURE DI CONTROLLO E MONITORAGGIO:**

In considerazione della tipologia dei rifiuti e delle modalità di gestione degli stessi, in attuazione e previste, non si ritiene necessario prevedere particolari procedure di controllo e monitoraggio se non i normali controlli sulla esecuzione dei lavori nel rispetto di quanto progettato.

4.8 **MODALITÀ DI CESSAZIONE DELLA STRUTTURA DI DEPOSITO:**

In considerazione della tipologia dei rifiuti e delle modalità di gestione degli stessi, in attuazione e previste, non si ritiene che siano necessari particolari problematiche per la cessazione delle strutture di deposito così come sopra individuate, né si ritengono necessarie procedure di monitoraggio al termine dell'utilizzo della struttura di cui trattasi.

4.9. **MISURE PER PREVENIRE IL DETORIAMENTO DELLO STATO DELL'ACQUA, DELL'ATMOSFERA E DEL SUOLO:**

In considerazione della tipologia dei rifiuti e delle modalità di gestione degli stessi, in attuazione e previste, non si ritiene che sia necessario prevedere l'adozione di particolari procedure e/o misure per prevenire il detoriamento dello stato dell'acqua, dell'atmosfera e del suolo.

4.10. **INDICAZIONE DELLE MODALITÀ IN ACCORDO ALLE QUALI L'OPZIONE E IL METODO SCELTI CONFORMENENTE AL COMMA 2, LETTERA A), NUMERO 1), RISPONDONO AGLI OBIETTIVI DI CUI AL COMMA 2, LETTERA A):**

Le modalità di coltivazione della cava di cui trattasi saranno svolte con le metodologie di lavoro normalmente impiegate per lo sfruttamento estrattivo di cave di analoga tipologia e non sono previsti in loco impianti per il trattamento dei materiali estratti commercialmente utilizzabili.

5. INFORMAZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI AMBIENTALI

Le componenti dell'ambiente soggette all'attività di cava sono vegetazione, terreno, aria, acque superficiali, paesaggio, rumori, traffico.

5.1 **VEGETAZIONE**

SITUAZIONE ATTUALE

L'area interessata dal progetto di cava e quelle ad essa circostanti ricadono tra quelle aree che ai sensi della normativa regionale - L.R. 4/99 - vengono definite come bosco di cui all'art. 2 e successivi così come stessa destinazione assumono secondo la classificazione delle superfici vegetate dei "Tipi Forestali della Liguria.

Si tratta pertanto di una superficie caratterizzata da vegetazione arborea al di sotto della quale si sviluppa una sporadica componente arbustiva ed erbacea.

La stazione è caratterizzata da due tipologie forestali che in alcuni punti sono decisamente distinguibili in altri si compenetrano anche piuttosto profondamente. Le tipologie forestali riscontrate sono l'ostrieto che si sviluppa in purezza nelle porzioni più fresche e prossime al rio ed il castagneto che si sviluppa in purezza solo nelle porzioni più soleggiate e mesoxerofile. Esiste poi, una ampia fascia dove i due tipi forestali si compenetrano più o meno profondamente a costituire quelle che per la classificazione dei "Tipi Forestali" vengono indicate come varianti.

Entrambe le componenti forestali si presentano trattate a ceduo seppure posseggano una origine decisamente differente.

Così mentre i castagneti derivano da una più o meno lontana vocazione agricola (castagneto da frutto) della quale restano sporadiche impronte nelle grosse ceppaie marcescenti che per decenni hanno caratterizzato la coltura del castagneto da frutto, gli ostrieti sono da ascriversi a boschi di invasione che si è verificata a seguito dell'abbandono del castagneto stesso. Il pratica il carpino nero ha progressivamente colmato un bosco, quello da frutto, che

per sue caratteristiche produttive doveva essere mantenuto molto rado.
Attualmente la situazione fitosanitaria a carico del castagneto a dir poco preoccupante a causa della moria di molti esemplari, morte che è da ascrivere ad attacchi di cancro corticale del castagno e male dell'inchiostro. Questa situazione crea condizioni particolarmente favorevoli per la progressiva sostituzione del castagno con il carpino nero che si insedia rapidamente nelle aree lasciate aperte dai polloni morti di castagno.
Questa evoluzione anche piuttosto rapida comporta una progressiva modificazione anche dell'assetto vegetazionale erbaceo e particolarmente ci si riferisce a tutte quelle specie acidofile (mirtillo) che si sono insediate a seguito dell'acidificazione superficiale di un suolo prettamente calcareo da parte della lettiera generata dal castagneto.
Tale evoluzione appare comunque piuttosto rapida per quanto attiene alla componente arborea mentre potrebbe essere decisamente più lenta se si considera la componente erbacea e a sostegno di tale affermazione è possibile osservare come soprattutto il mirtillo e la luzula siano comunque presenti anche sotto l'ostrieto che è andato progressivamente sostituendo il castagneto.

INTERVENTI IN PROGETTO

Nelle aree interessate dal progetto di estrazione del materiale lapideo il primo intervento che si prevede a carico della vegetazione è il taglio raso a cui seguirà l'allontanamento del materiale legnoso e quindi l'estrazione delle ceppaie allorquando le fasi progettuali precederanno le operazioni di scotico.
Per quanto attiene altresì al piano di riqualificazione esso mirerà ad ottenere una superficie a verde compatibile ecologicamente con le caratteristiche ambientali e fitosanitarie prevalenti nella zona. Pertanto appare poco plausibile l'impiego del castagno quale essenza dominante per la ricostituzione del bosco. Piuttosto si punta ad ottenere un bosco blandamente misto che rispetti le caratteristiche edafiche delle piante e le caratteristiche ambientali che si originano a seguito della presenza del rio.
Per rispettare quanto indicato si procederà a ricreare dapprima un ambiente

pedologico favorevole all'insediamento ed all'accrescimento della vegetazione (erbacea ed arborea) mediante apporto di un congruo quantitativo di terreno vegetale e quindi come fase successiva si procederà alla semina di un miscuglio erbaceo che coprirà tutte le superfici sistemate al fine di garantire un valido impedimento all'erosione superficiale. Detto miscuglio erbaceo comprenderà al suo interno una dominanza di graminoidi locali (brachipodio, festuca gr. rubra, luzula gr., loietto) alle quali verranno associate alcune leguminose al fine di garantire un corretto equilibrio della componente verde.

Solo successivamente si provvederà alla fase di rimboschimento suddivisa in: una piantumazione senza specifico sesto di impianto di essenze locali in diversa percentuale e precisamente a dominanza di carpino nero a cui si associa roverella e orniello, sporadica potrà essere la presenza del castagno e dell'acero campestre; una semina delle stesse essenze che una volta nate e sviluppate in adeguata maniera dovranno progressivamente sostituire le piante provenienti da impianto.

Tale accorgimento viene attuato in quanto è comprovato che l'apparato radicale delle piante provenienti da seme è ben più sviluppato plano-altimetricamente rispetto a quelle provenienti da impianto diretto, questo fatto si traduce soprattutto con una migliore efficacia nella stabilizzazione del riporto.

Nelle immediatezze del rio si prevede altresì la creazione di una fascia di piante maggiormente igrofile (salicone e pioppo) direttamente piantumate che andranno a ricostituire il particolare ambiente che oggi si osserva sporadicamente lungo il decorso del rivo.

Le scarpate in riporto avranno una progressione dei ripristini dal basso verso l'alto, mentre i gradoni in riporto saranno ripristinati appena possibile per quello a quota 670 circa e in modo provvisorio per quanto riguarda quelli a quota 658 e 646. Tali piani verranno infatti ricoperti in fase finale dai riporti.

Per maggiori chiarimenti si rinvia alla relazione agronomica a firma del dott. forestale Roberto Sobrero e delle d.sse biologhe Barbara Pettinari e Marzia Riminucci, allegata alla presente.

5.2. **SUOLO**

NOTE GEOLOGICHE

L'area esaminata si colloca circa 500 metri ad Ovest dell'abitato di Bormida, all'interno di una valle incisa entro la quale scorre il Rio Cavazzoli, affluente di sinistra del torrente Bormida di Pallare.

Dal punto di vista morfologico si rilevano scarpate morfologiche con dirupi anche di 10 metri di altezza, lungo il Rio delle Verne sugli affioramenti di calcare, e nelle zone di vecchia escavazione.

Sul territorio in questione è presente l'Unità Brianzonese di Mallare con la formazione degli Scisti di Gorra caratterizzata da quarzoscisti, scisti quarzo – sericitici, cloritici, micascisti, scisti gneissici con lenti della formazione di Eze (andesiti), con subordinate intercalazioni di Porfiroidi del Melogno.

All'interno di questa complessa formazione vi sono lenti di calcare (Calcari di Val Tanarello) di una certa estensione.

E' proprio quest'ultimo litotipo che rappresenta l'oggetto della ricerca e sfruttamento e che si estende prevalentemente in sponda destra del Rio delle Verne e Rio Cavazzoli per circa 20.000 mq, tra le quote 600 e 700 m. circa.

La formazione di Gorra comprende una serie di litologie di età permocarbonifera a facies eminentemente scistosa e origine sedimentaria.

La litologia più frequente presente in zona sono i calcescisti, quarzoscisti e i scisti gneissici originati da sedimenti fini e successivamente interessati da metamorfismo alpino di basso grado.

La formazione calcarea di Val Tanarello affiora con una grossa lente inclusa all'interno degli Scisti di Gorra con uno spessore di oltre 50 metri.

Detta lente, che immerge verso est con un'inclinazione media di 35°, è complicata da alcune pieghe, ed è interessata da una faglia a direzione E – W impostata lungo il Rio delle Verne.

Il territorio della zona di "Ca" e circostante è stato esaminato nella sua completezza e i litotipi che sono oggetto di coltivazione sono costituiti da Calcari – Metacalcari e Calcari grigi – Marmi, cioè calcari con differente

grado di metamorfismo (da basso a medio) e con buone caratteristiche geomeccaniche e petrografiche.

Da un punto di vista strutturale l'area interessata dalla coltivazione è dominata da motivi di sovrascorrimento tettonico tra i Calcari della Val Tanarello e i terreni circostanti.

Nell'areale di cava non vi sono fenomeni carsici di rilievo. Nella zona direttamente interessata dallo scavo della cava non sono conosciute e/o censite grotte né fenomeni carsici di rilievo. Il progetto proposto non prevede in ogni caso interventi nell'alveo.

La situazione idrografica del comprensorio è piuttosto semplice e caratterizzata dal Rio Cavazzoli, al quale giungono alcuni ripidi rii laterali, il principale dei quali è il Rio delle Verne.

Detti corsi d'acqua lambiscono la zona di cava ma non sono interessati dall'attività estrattiva, che resta all'interno di una fascia di rispetto di almeno 10 metri.

Nell'areale di escavazione in progetto l'idrografia superficiale è assente e le acque meteoriche che non s'infiltrano scorrono a valle in forma laminare senza ristagni ed erosioni.

Il Rio Cavazzoli, che versa le sue acque al torrente Bormida di Pallare ha un bacino imbrifero (misurato alla chiusura della cava in progetto) di circa 0,6 Kmq, una quota media di 700 m, con una quota massima di 902 m in corrispondenza del Bric della Croce.

Le portate del corso d'acqua sono molto modeste (alcuni litri al minuto) o assenti e lo scorrimento in alveo è legato esclusivamente agli eventi meteoclimatici.

Lo schema della circolazione è caratterizzato dalla percolazione idrica nelle discontinuità della roccia dei Calcari con drenaggio verso il basso sino agli Scisti.

Tenuto conto di quanto sopra non vi sono falde acquifere nei livelli superficiali raggiunti dalla cava e la circolazione idrica è veloce ed è di tipo anisotropo, prevalentemente lungo la stratificazione.

MODALITA' DI ESTRAZIONE

I lavori di estrazione verranno realizzati mediante perforazione, ed esattamente con fori a chiodo per la formazione delle scarpate, e rilevaggi per la realizzazione dei piani orizzontali dei gradoni, caricati con esplosivi per impiego all'aperto e con inneschi elettrici ritardati.

Inoltre la sistemazione definitiva dei gradoni sarà eseguita con mezzi meccanici in modo da modellare gli stessi nel modo migliore.

l materiale estratto nella cava Giambrigne ha caratteristiche tali da soddisfare differenti richieste di mercato.

Le parti di qualità migliore con maggiore purezza del calcare potranno essere avviate all'industria della produzione di calce o ad altre produzioni che necessitano di calcare molto puro.

Le parti con presenza di carbonati di magnesio e altri minerali potranno essere utilizzati per la produzione di inerti per calcestruzzi o di pietre da costruzione.

Il materiale estratto non verrà lavorato in loco, ma avviato a lavorazione all'esterno non saranno quindi necessari impianti fissi di lavorazione.

Durante l'estrazione si prevede di produrre una piccola quantità di scarti.

Il materiale di scarto, compreso quello di scoperchiatura del substrato proveniente dagli scavi a ovest verrà utilizzato per effettuare i riempimenti previsti sul fronte est finalizzati al recupero ambientale e non uscirà quindi dall'area di cava.

RICOSTRUZIONI DI PORZIONI DI VERSANTE IN RIPORTO

Per migliorare le condizioni di ripristino ambientale si prevedono due riporti per rimodellamento dei fronti come indicato tra l'altro dalle linee guida per la progettazione e la gestione delle attività di cava (DGR 141/2008).

I riporti dovranno essere eseguiti a strati orizzontali dello spessore compreso all’incirca tra 60 e 80 cm adeguatamente costipati con mezzi meccanici per ottenere una buona compattazione fino a raggiungere i profili di progetto.

I riporti saranno uno ad est finalizzato ad ottenere un buon mascheramento dei nuovi scavi e delle aree interessate dalla antica attività estrattiva mai

rinaturalizzate che verrà effettuato principalmente con materiale di scarto proveniente dall'estrazione per tutto il periodo di lavorazione. Il secondo ad ovest per mascherare la maggior parte del versante di scavo del fronte principale, creando condizioni eccellenti per il ripristino vegetazionale.

Il materiale utilizzato per questo riporto sarà prevalentemente di provenienza esterna e sarà costituito da terre e rocce da scavo provenienti da scavi diversamente autorizzati da siti non inquinati come previsto dalla normativa vigente.

Ad ultimazione della cava si prevede una destinazione finale come area boschiva.

5.3. **ARIA**

Durante l’uso di esplosivi e durante le movimentazioni di materiale con mezzi meccanici non si prevede la formazione di polvere, tuttavia è possibile che, soprattutto durante i periodi di asciutti possa verificarsi la produzione di polveri soprattutto durante l’abbattimento del materiale dalle parti alte della cava.

In questi casi le zone dovranno essere opportunamente bagnate per ridurre il fenomeno. L’acqua verrà portata sulle aree di lavoro mediante sistemi di pompaggio da serbatoio mobile in funzione dell'avanzamento dei lavori (per questo motivo non è specificatamente indicato negli elaborati di progetto).

Le emissioni sono di calcare polverizzato a temperatura vicina a quella ambientale, ed a pressione ambientale.

Le polveri trattate con irroratori ricadono sul terreno senza modificare le caratteristiche chimiche del suolo.

5.4. **ACQUE SUPERFICIALI**

Le acque piovane verranno raccolte ai piedi delle scarpate dei gradoni in appositi canali drenanti costruiti in modo da convogliarle verso i corsi d'acqua esistenti per la parte alta o verso una idonea vasca di decantazione per i piazzali.

Il piano di coltivazione proposto lascia inalterata l'attuale situazione del terreno circostante variando pochissimo gli equilibri idrici esistenti.

In particolare si osserva che nel progetto proposto non viene assolutamente alterato il corso del rio Cavazzoli e l'attività estrattiva si svolge tutta all'esterno dello stesso lasciando una fascia di rispetto di almeno 10 metri.

Le vasche di decantazione sono state dimensionate per raccogliere le acque di prima pioggia ricadenti sull'area di cava come da dimensionamenti riportati nella tavola n. 13 PARTICOLARI

5.5 **PAESAGGIO**

L'alterazione del paesaggio è limitata al versante di scavo ad ovest. L'orografia del terreno è tale da rendere praticamente invisibile il versante interessato da ogni direzione al eccezione di un piccolo tratto della Strada Provinciale 38.

Allo scopo di ridurre il tempo di esposizione del cantiere si prevede, dopo la prima fase di penetrazione, di procedere dall'alto verso il basso con gli scavi, avviando la rinaturalizzazione appena ultimato il primo gradone a quota 670, e i successivi a quote 658 e 647 anche se in modo provvisorio, come specificato in precedenza con le varie fasi.

5.6. **RUMORI**

Il progetto prevede l'estrazione di materiale senza lavorazione in loco. La rumorosità aumenterà quindi in modo limitato e solo durante le operazioni di scavo e movimentazione del materiale.

5.7. **TRAFFICO**

Le operazioni di estrazione come sopra descritte prevedono l'estrazione e il trasporto all'esterno per la lavorazione del materiale estratto. Si prevede, salvo cambiamenti delle condizioni di mercato, di estrarre circa 50.000 mc. in banco ogni anno per un periodo di lavoro di circa 200 giorni annui.

L'aumento di traffico sulla strada provinciale sarà quindi mediamente di 24 veicoli di varie dimensioni al giorno corrispondenti a una media di 3 veicoli all'ora.

Tale aumento del traffico è ovviamente ininfluente sulle grandi reti viarie e ha una incidenza minima sulle reti provinciali periferiche.

5.8. ACCORGIMENTI PER LA MINIMIZZAZIONE DELLE ALTERAZIONI AMBIENTALI.

5.8.1 Ripristino della vegetazione

Durante le operazioni di scavo la vegetazione dovrà essere rimossa. Il progetto prevede il ripristino della vegetazione su tutte le parti che lo consentono a fine lavorazione. Allo scopo di ridurre il più possibile il tempo di esposizione di pareti spoglie si prevede, non appena tecnicamente possibile, l'inizio delle operazioni di riqualificazione ambientale nei punti dove la cava ha raggiunto una morfologia definitiva.
Sui piani di lavoro in roccia più alti in quota e quindi più esposti (quote 658 e 646) destinati in fase finale a essere ricoperti dai riporti, si provvederà a costituire un piccolo riporto sul gradone in modo da avviare una rivegetazione provvisoria.

5.8.2. Pareti di roccia chiara esposte gradone a quota 670 circa

La qualità del materiale estratto è tale da far prevedere che le pareti degli scavi siano di colore molto chiaro creando un forte contrasto tra le parti coperte da vegetazione.
Poiché l'alzata del gradone superiore non potrà essere mascherata mediante interventi di risagomatura con riempimento si prevede di ridurne la visibilità di questa parete procedendo ad interventi di invecchiamento precoce con ossidazione del fronte per scurirlo e antichizzarlo. Tale tecnica che permette un immediato abbattimento della visibilità del fronte, è già utilizzata in altri siti estrattivi con ottimi risultati.

5.8.3. **Ripristini ambientali a ultimazione lavori**

Le tecniche adottate, sono tali da consentire il recupero, per quanto possibile, dell'equilibrio ambientale, consentendo il ripristino della vegetazione con essenze locali di facile attecchimento, e in modo tale da alternare zone di vegetazione a dorsali di roccia viva similmente a quanto esiste nelle vicinanze. Al termine della sistemazione finale, tutte le zone a vocazione forestale, saranno opportunamente conguagliate, inerbite mediante semina di un miscuglio di essenze erbacee tipiche della zona, con successivo collocamento a dimora di idonee specie arboree e arbustive.
Parti dei versanti verranno ricostruiti in riporto e successivamente rinaturalizzati con risultati ancora migliori rispetto ai versanti caratterizzati da pareti rocciose.

5.8.4. **Regimazione idrica**

Le acque meteoriche verranno opportunamente drenate evitando dilavamenti e ruscellamenti potenzialmente pericolosi.
Ai piedi di ogni scarpata verranno alloggiate canaline capaci di smaltire le acque meteoriche ricadenti sul sito ed avviarle verso i corsi d'acqua esistenti similmente a quanto avviene attualmente.
In corrispondenza del piazzale verrà predisposta una vasca di decantazione capace di sedimentare adeguatamente le acque meteoriche prima della re-immissione nel rio Cavazzoli. Con questi accorgimenti l'impatto sull'ambiente delle acque superficiali viene ridotto al minimo.

6. **CONCLUSIONI**

L'intervento proposto è rivolto allo sfruttamento della risorsa mineraria presente in loco (roccia calcarea con elevato livello di purezza) particolarmente richiesta dal mercato, nel rispetto della previsione del piano Cave Regionale.
Le metodologie e tecniche previste sono tali da ridurre il più possibile gli impatti negativi sull'ambiente.

Le tecniche adottate, anch'esse sopra descritte, sono state progettate per ridurre il più possibile gli impatti e tali da consentire il recupero, per quanto possibile, dell'equilibrio ambientale, consentendo il ripristino della vegetazione con essenze locali di facile attecchimento, e ottenere una sito ben integrato con l'ambiente.

Nel suo complesso, l'intervento proposto è certamente compatibile con le indicazioni dei Piani Territoriali di Coordinamento Paesistico e con il Piano Regionale delle Attività di Cava.

Borghetto S.S. 02/05/2010 Per.Ind.Ed. Robert Borra

Dott.Geologo Gino Piaggi

INDICE

1. **GENERALITA'**
   1.1. **PREMESSA**
   1.2. **LOCALIZZAZIONE DEL PIANO DI COLTIVAZIONE**

2. **RIFERIMENTI URBANISTICI E PROGRAMMATICI**
   2.1. **INDICAZIONI DEI P.T.C.P.**
      2.2.1. Assetto Geomorfologico
      2.2.2. Assetto Insediativo
      2.2.3. Assetto Vegetazionale
   2.2. **VINCOLI**
   2.3. **PIANO TERRITORIALE DELLE ATTIVITÀ DI CAVA**
   2.4. **PIANO DI BACINO**

3. **VARIANTE PROPOSTA**
   3.1. **ELABORATI DI PROGETTO**
   3.2. **DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE.**
   3.3. **DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'INTERVENTO**
   3.4. **DESCRIZIONE DELLE FASI DI INTERVENTO E TECNICHE DI REALIZZAZIONE.**
      3.4.1 fase preparatoria del cantiere
      3.4.2. prima fase di scavo
      3.4.3. seconda fase di scavo
      3.4.4. terza fase di scavo fronte ovest e riporto fronte est
      3.4.5. quarta fase di scavo zona ovest e inizio recupero vegetazionale zona est
      3.4.6. quinta fase di scavo – stato finale scavi –
      3.4.7. fase n° 6 inizio riporti fronte ovest
      3.4.8. fase n° 7 prosecuzione riporti fronte ovest
      3.4.9. fase n° 8 prosecuzione riporti fronte ovest
      3.4.10. fase n° 9 completamento riporti fronte ovest
   3.5. **RIPRISTINI AMBIENTALI**
   3.6. **INTERVENTI PER LA REGIMAZIONE DELLE ACQUE**
   3.7. **STABILITA' DELLA CONFIGURAZIONE FINALE DELLA CAVA**
   3.8. **DESTINAZIONE FINALE DELLE AREE**
   3.9. **TEMPI TECNICI DI REALIZZAZIONE**
   3.10. **MOVIMENTI DI TERRA**

4. **PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE**
   4.1. **MODALITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI DERIVANTI DALLA ATTIVITÀ ESTRATTIVA (D.LGS. 30 MAGGIO 2008, N° 117):**
   4.2. **CARATTERIZZAZIONE DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE:**
   4.3. **STIMA DEL QUANTITATIVO DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE:**
   4.4. **DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI CHE PRODUCONO RIFIUTI E DEGLI EVENTUALI TRATTAMENTI SUCCESSIVI A CUI QUESTI SONO SOTTOPOSTI:**
   4.5. **CLASSIFICAZIONE DELLE STRUTTURE DI DEPOSITO:**

4.6. **EFFETTI NEGATIVI SULL'AMBIENTE E SULLA SALUTE UMANA:**

4.7. **PROCEDURE DI CONTROLLO E MONITORAGGIO:**

5. **INFORMAZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI AMBIENTALI**

5.1. **VEGETAZIONE**
5.2. **SUOLO**
5.3. **ARIA**
5.4. **ACQUE SUPERFICIALI**
5.5. **PAESAGGIO**
5.6. **RUMORI**
5.7. **TRAFFICO**
5.8. **ACCORGIMENTI PER LA MINIMIZZAZIONE DELLE ALTERAZIONI AMBIENTALI.**

4.8.1 Ripristino della vegetazione
4.8.2. Pareti di roccia chiara esposte
4.8.3. Ripristini ambientali a ultimazione lavori
4.8.4. Regimazione idrica

6. **CONCLUSIONI**