COMUNE DI BEVERINO
PROVINCIA DELLA SPEZIA
REGIONE LIGURIA

CAVA DI ARENARIA DENOMINATA "RONCHI"

PROPRIETA' LIVELLI SNC

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E DI SISTEMAZIONE AMBIENTALE

INTEGRAZIONI RICHIESTE CON LETTERA PROT. P.G./2012/120399 DEL 14.08.2012

ALLEGATO "E"

MODELLAZIONE E GEOMETRIA DEI FRONTI DI SCAVO RELITTI

IL COMMITTENTE: Livelli S.n.c. di Moretti Fabrizio & C.

I PROGETTISTI: Dott. Geologo Gino Piaggi
Dott. Geologo Luca Piaggi

Febbraio 2013

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

RELAZIONE

Il progetto di ripristino presentato prevede la modellazione dei fronti con variazioni di pendenze, la creazione di morfologie irregolari, la formazione di conoidi, la costituzione di anfratti capaci di favorire la nidificazione e il dimensionamento irregolare dei gradoni in modo da articolarne il prospetto e renderne illeggibile la forma così da armonizzare il sito con l'ambiente circostante ispirandosi il più possibile alle linee della morfologia e geologia locale, il tutto senza prescindere dalla stabilità dei fronti.

Al punto 1) comma 4 della lettera prot. PG/2012/120399 del 14 Agosto 2012 del Dipartimento Ambiente – Settore Valutazione Impatto Ambientale, Aria e Clima si chiede di "sviluppare la soluzione proposta per la modellazione dei fronti relitti in modo da ottenere una morfologia finale modulata localmente dai naturali sistemi di frattura dell'ammasso roccioso".

Pertanto, per meglio sviluppare la soluzione proposta, che non può essere realizzata cartograficamente a livello di scala di progetto (1:500), sono stati elaborati particolari costruttivi, schemi, modellazioni, dettagli e foto, sia dei gradoni/fronti di scavo relitti che del raccordo tra gradonatura e versante lato nord, come riportato in ALLEGATO E.

Entrando nello specifico si precisa quanto segue:

1) Profilatura dei gradoni:

Una volta terminata la fase di coltivazione vera e propria e raggiunto le quote di progetto si predisporranno le operazioni di recupero ambientale che, in base alla situazione morfologica della cava e alla possibilità di sistemazione delle aree, consisteranno in:

a) dimensionamento irregolare dei gradoni attraverso l'abbattimento controllato di parti della parete (tramite martellone o patarri) in modo da ottenere un andamento del fronte movimentato e creare cenge, diedri e tasche, piccole nicchie e balze dovute alla stratificazione della roccia e dai naturali sistemi di frattura dell'ammasso roccioso. Tali irregolarità consentiranno l'accumulo di terriccio su cui potrà insediarsi naturalmente la vegetazione. Si precisa a questo proposito che la roccia è disposta con gli strati a reggipoggio e che le fratture (tipiche della formazione arenacea) sono di norma perpendicolari ad essi, e pertanto si determina naturalmente già con la coltivazione una situazione molto favorevole a creare ripiani e asperità tali da far depositare e trattenere il materiale detritico/terreno vegetale utile per lo sviluppo, anche spontaneo, della vegetazione. Tale materiale detritico – terreno vegetale sarà riversato dall'alto con pala meccanica. L'abbattimento del bordo gradone potrà essere effettuato già in fase di sbasso, in rapporto alle condizioni di lavoro e di sicurezza degli operatori e mezzi.

b) a seguito dell'abbattimento controllato di parte del gradone si determina sul piano sottostante un conoide detritico di dimensioni variabili in rapporto all'intervento di abbattimento e allo spazio sottostante, che sarà differente da zona a zona in modo da ottenere una morfologia varia e articolata. Preventivamente all'abbattimento del materiale si predisporrà una tubazione drenante per il drenaggio e lo smaltimento delle acque sul gradone in aggiunta alla canaletta a cielo aperto. Sul conoide si depositerà poi terreno naturale per il successivo impianto della vegetazione. Dove previsto, sarà realizzata la barriera in blocchi come meglio descritto nell'ALLEGATO H. Poiché il materiale abbattuto avrà granulometria variabile tra la ghiaie il blocco (definito come "Pietraia mista a terreno"), non si prevede la stesa di letto drenante. La base del gradone sarà debolmente inclinata verso l'interno (3 – 5 %) in modo che le acque piovane non possano riversarsi sulla scarpata.

c) Oltre ai conoidi e alle irregolarità sulle pareti, su buona parte dei gradoni è previsto anche il riporto di materiale detritico e terreno vegetale (definito nelle tavole come "Terreno di riporto") da addossare alla scarpata in modo da aumentare la movimentazione degli stessi e favorire le zone a verde. Il materiale da utilizzare sarà prevalentemente terreno naturale che sarà posto in opera con una pendenza dell'ordine di 30°. Anche in questo caso è prevista la posa di tubo per smaltimento delle acque .

d) Sui restanti gradoni, ed in particolare per quelli cui larghezza non sarà elevata a causa dell'abbattimento del ciglio per la formazione dei conoidi e dove sono previste anche le barriere e/o una canalizzazione importante, si prevede solo il riporto sul ripiano, lasciando libera la canalizzazione alla base della scarpata (vedere "Sezione di dettaglio X-X").

e) Completate tutte queste operazioni si traccerà la canaletta in roccia e si procederà alla semina di essenze erbacee e la posa di vegetazione arbustiva e arborea.

Quanto sopra è meglio illustrato nel "Particolare prospettico di sistemazione dei gradoni in roccia ai fini di un migliore inserimento ambientale della cava in fase di ripristino", nella "Sezione tipo W-W di sistemazione riferita al particolare prospettico" e nella "Sezione di dettaglio X-X".

<u>2) Raccordo tra profilatura e versante lato nord della cava:</u>

Anche in questo caso sono state prodotti graficamente dei dettaglio della "zona" di raccordo tra il versante naturale e la gradonatura, poiché tale definizione non è possibile a livello cartografico alla scala di progetto.

A questo proposito si precisa che di norma nei lavori di cava, ma anche negli usuali scavi su versanti naturali, il "contatto-raccordo" tra scavo e versante non è mai netto in quanto è sempre necessario "unire" i profili sia per ragioni tecniche che di stabilità.

Infatti, di norma, il livello superficiale di un versante naturale presenta uno strato detritico e/o cappellaccio di alterazione di spessore variabile (nel caso in questione variabile tra 0,5 e 2 metri) che non può essere profilato con le stesse pendenze del gradone in roccia sana.

Pertanto nella coltivazione della cava è prevista una fascia di raccordo tra scarpata del gradone e il versante attraverso un progressivo raccordo dei terreni per assecondare la morfologia esistente.

Inoltre, come indicato in progetto, sono pure previste barriere di protezione e mascheramento in blocchi che, proprio sul lato nord sono su poste per questo motivo su tutti i gradoni (barriere totali o solo parziali).

Ciò, sia per meglio raccordare il gradone al versante che per evitare il riversarsi di acque piovane sulla pendice.

Per illustrare quanto sopra è stata prodotta una "Planimetria di dettaglio relativa al raccordo tra gradonatura e versante lato nord della cava" a scala 1:100 e due sezioni K-K e X-X sempre a scala 1:100.

Tale planimetria, che si riferisce specificatamente ai gradoni quota 245 e 255 m, può essere presa come riferimento per tutti gli altri gradoni presenti sul lato nord della cava.

Come si evince il raccordo tra versante e gradonatura avviene progressivamente attraverso uno scavo che tende ad inserirsi nel versante con pendenza che si riduce progressivamente ed in buona parte mascherato dalla barriera e dal rilevato di raccordo con la scarpata del gradone stesso.

La presenza del riporto favorirà lo sviluppo della vegetazione che, assieme a quella delle barriere e quella che crescerà sulle pareti irregolarmente profilate, garantirà un buon recupero ambientale.

<u>3) Sistemazione ambientale dei gradoni alti della cava:</u>

Particolarmente curata sarà la sistemazione ambientale e morfologica dei due gradoni alti della cava (quelli a quota media 287 m e 273 m) che seppur non interessando direttamente la zona di crinale, sono quelli maggiormente percettibili.

Per questi due gradoni la cui altezza media varia tra gli 6 e 12 metri, si prevedono tipologie d'intervento differenziate in rapporto soprattutto all'altezza del fronte di scavo in modo da "movimentare" al massimo l'aspetto del recupero ambientale.

In particolare, come visibile nelle tavole allegate, per parete di scavo di altezza superiore ai 10 metri si prevede, la costruzione di un rilevato (alto

1,5 m circa) sostenuto da palizzata e addossato alla parete rocciosa, con drenaggio e sovrastante riporto di terreno a scarpata, per una altezza dell'ordine di 2,0 – 2,5 m, per un mascheramento complessivo di circa 4 metri. Detta palizzata (con talee alla fronte) avrà una larghezza dell'ordine di 2,5 m, con alla base un dreno in pietrame e alla fronte una canaletta in roccia, il tutto basato sulla superficie del gradone opportunamente irruvidita e sagomata con pendenza verso monte del 3 - 4 % circa (Particolare 1).

Per parete di scavo del gradone compresa tra 8 e 10 metri di altezza, al posto della palizzata si posizionerà una scogliera di massi alta circa 1 m con a tergo riporto di terra posta con angolo di riposo di circa 30° e relativo drenaggio alla base. Il tutto permetterà di mascherare almeno 3 – 3,5 metri di parete di gradone (Particolare 2).

Per scarpate comprese tra 6 e 8 metri si provvederà a creare coni detritici tramite abbattimento controllato della parete in modo da formare un conoide di circa 3 metri di altezza formato da pietrame e materiale più minuto frammisto a terreno (Particolare 3).

Chiaramente, come è stato descritto in precedenza, anche in questo caso sulle scarpate si creeranno alcuni conoidi detritici e si raccorderà lo scavo al versante naturale.

Con lo sviluppo della vegetazione (rapido per la presenza di un consistente strato terrigeno), i due gradoni saranno in breve tempo integrati al versante originario vegetato, occultati alla vista, o quantomeno minimizzato l'impatto.

4) Descrizione della "Planimetria stato di sistemazione con sviluppato le modalità ed i sistemi di ripristino per il miglior inserimento ambientale della cava":

Quanto sopra descritto è sintetizzato nella Planimetria allegata in cui sono stati indicati e localizzati i vari e molteplici interventi di sistemazione che vanno ad interessare l'intero fronte di cava.

Nella parte alta del fronte, sui due gradoni più percettibili si avrà una sistemazione come indicato al precedente punto 3) della presente relazione e come già riportato nella documentazione già trasmessa in precedenza; qui si prevede un abbattimento controllato dei gradoni e le creazione di almeno 8 coni detritici che sono alteranti a riporto di varia altezza e con diverse opere di contenimento.

Nella parte mediana, e precisamente sui gradoni a quota 255 – 218 – 190 e 176 (oltre la parte nord dei gradoni a quota 161 e 147 m) ove saranno lasciate in posto barriere di protezione e di mascheramento, la sistemazione è tipo quella indicata nella sez. X-X allegata, ove viene lasciata libera la canalizzazione alla base del gradone per garantire

comunque l'efficace smaltimento delle acque piovane.

Sui restanti gradoni a vista, e precisamente quelli a quota 3245 – 232 e 204 m, la sistemazione tipo ricalca lo schema prospettico riportato in allegato e relativa sez. W-W.

Come risulta dalla cartografia, in media su tutto il fronte visibile si avrà un conoide detritico ogni 40 – 50 m di gradone su cui la vegetazione potrà facilmente attecchire e dove la presenza di tasche, irregolarità, cenge e diedri sulla scarpata rocciosa favorirà l'accumulo di materiale terroso su cui potrà impostarsi, anche spontaneamente, la vegetazione.

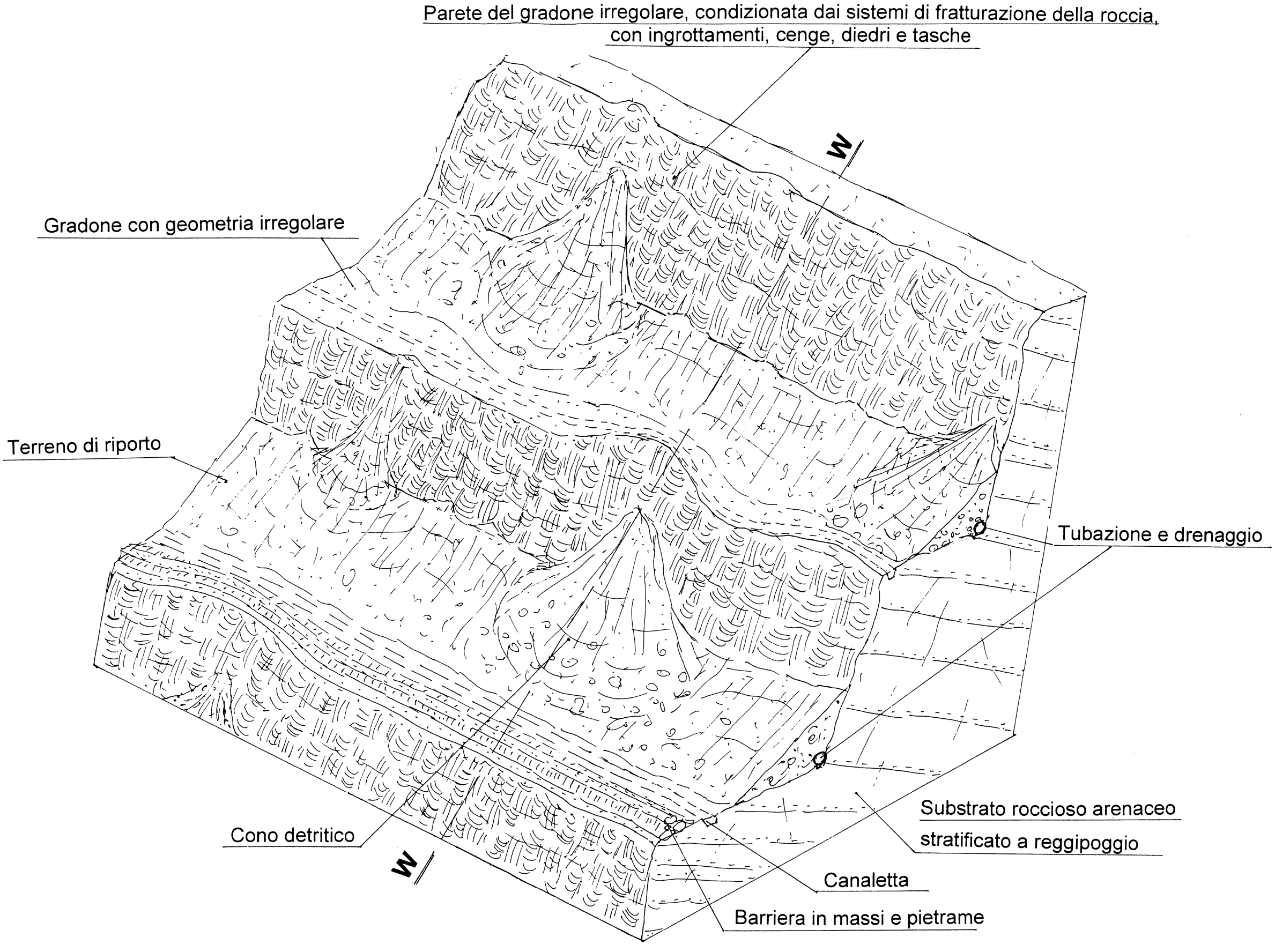
Per il settore nord della cava sarà effettuato un adeguato raccordo tra versante naturale e gradonatura così come riportato al precedente punto 2).

Sulla parte inferiore della cava l'estesa ricomposizione morfologica conformata in modo tale da ricreare il più possibile l'originario assetto, garantirà la completa sistemazione ed integrazione ambientale del sito estrattivo.

I progettisti
Dott. Geologo Gino Piaggi
Dott. Geologo Luca Piaggi

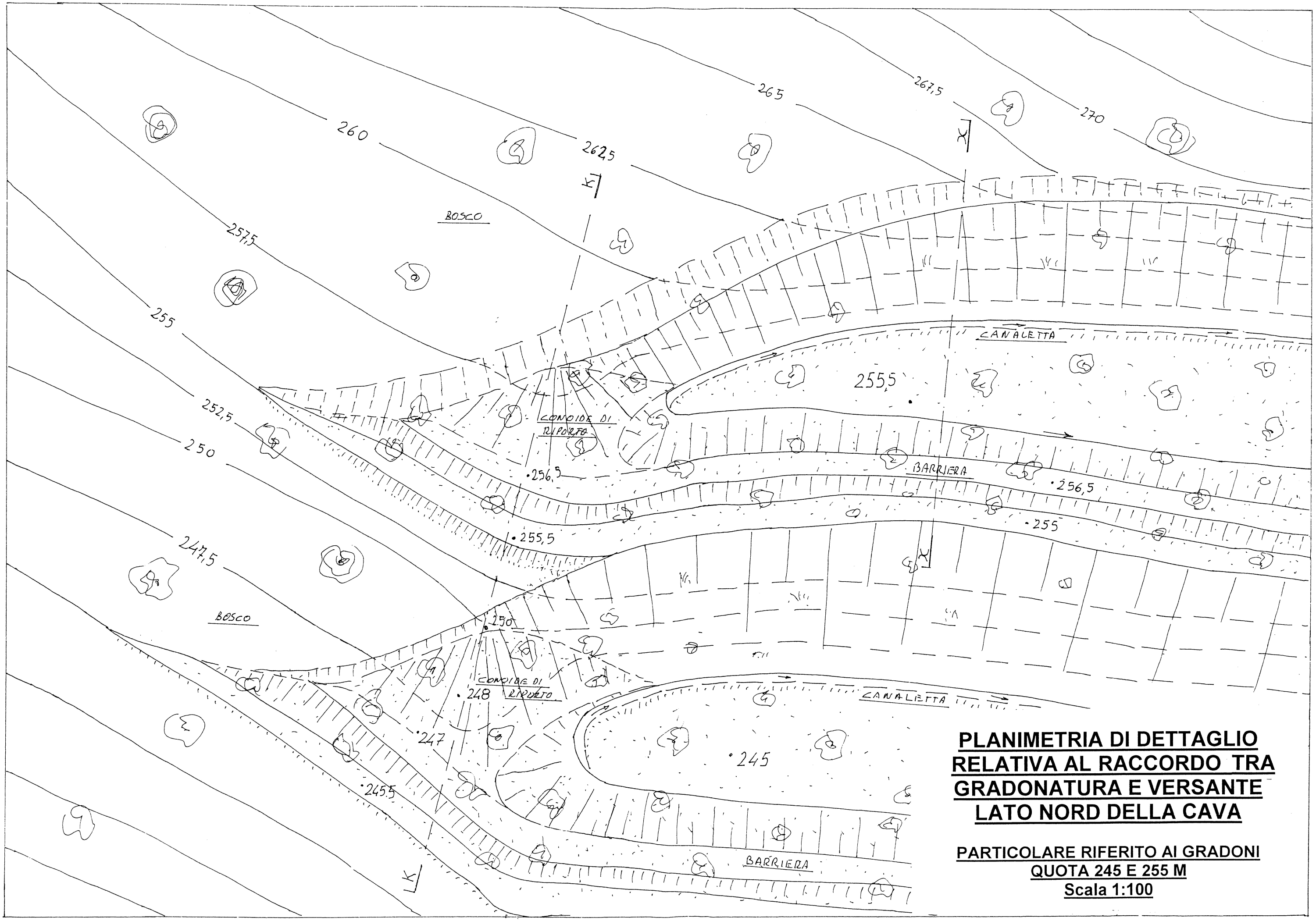
Cartografia allegata:

- Planimetria stato di sistemazione finale con sviluppate le modalità ed i sistemi di ripristino;
- Planimetria di dettaglio relativa al raccordo tra gradonatura e versante lato nord della cava;
- Sezione di dettaglio k – k;
- Sezione di dettaglio x – x;
- Particolare 1 – sistemazione gradoni quota 287 e 273 con h>10 m;
- Particolare 2 – sistemazione gradoni quota 287 e 273 h 8 – 10 m;
- Particolare 3 – sistemazione gradoni quota 287 e 273 h 6 – 8 m;
- Particolare prospettico di sistemazione dei gradoni in roccia;
- Sezione tipo di sistemazione gradoni riferita al particolare prospettico;
- Fotoinserimento del particolare prospettico all'inizio della sistemazione;
- Fotoinserimento del particolare prospettico a 7 anni circa;



PARTICOLARE PROSPETTICO DI SISTEMAZIONE DEI GRADONI IN ROCCIA AI FINI DI UN MIGLIORE INSERIMENTO AMBIENTALE DELLA CAVA IN FASE DI RIPRISTINO

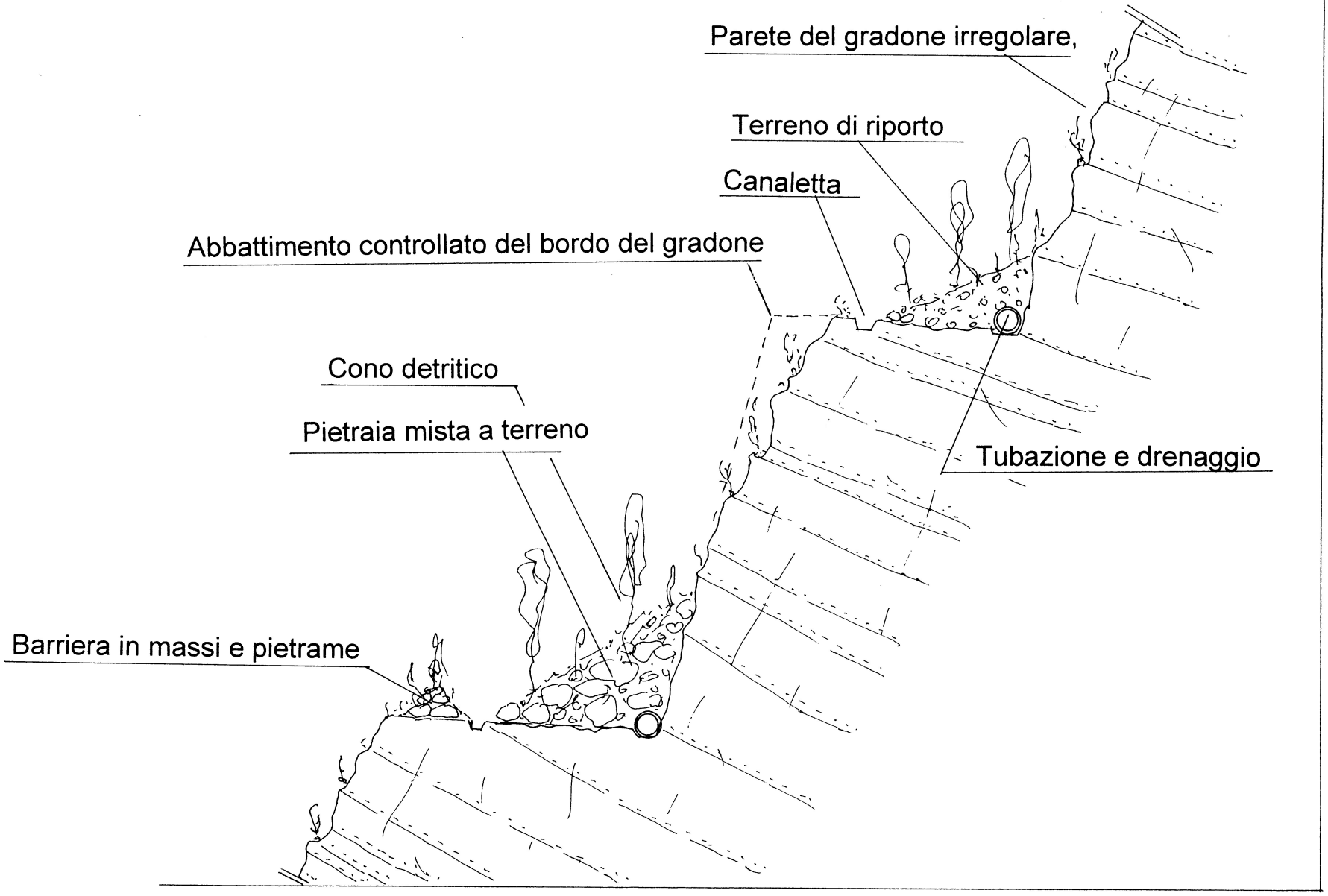
NB: Particolare senza indicazione della vegetazione



PLANIMETRIA DI DETTAGLIO RELATIVA AL RACCORDO TRA GRADONATURA E VERSANTE LATO NORD DELLA CAVA

PARTICOLARE RIFERITO AI GRADONI QUOTA 245 E 255 M

Scala 1:100



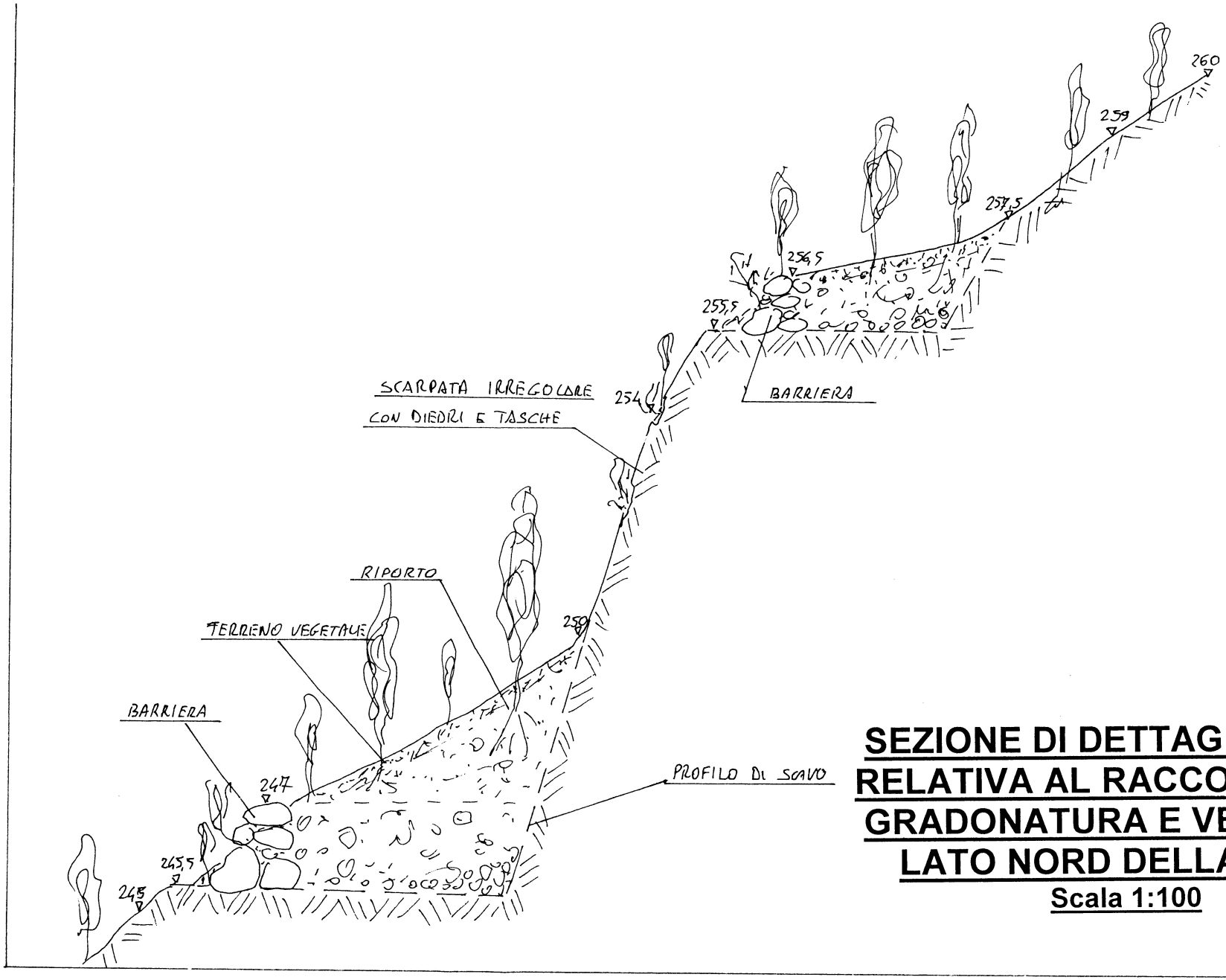
SEZIONE TIPO W – W DI SISTEMAZIONE DEI GRADONI RIFERITA AL PARTICOLARE PROSPETTICO

Scala 1:200



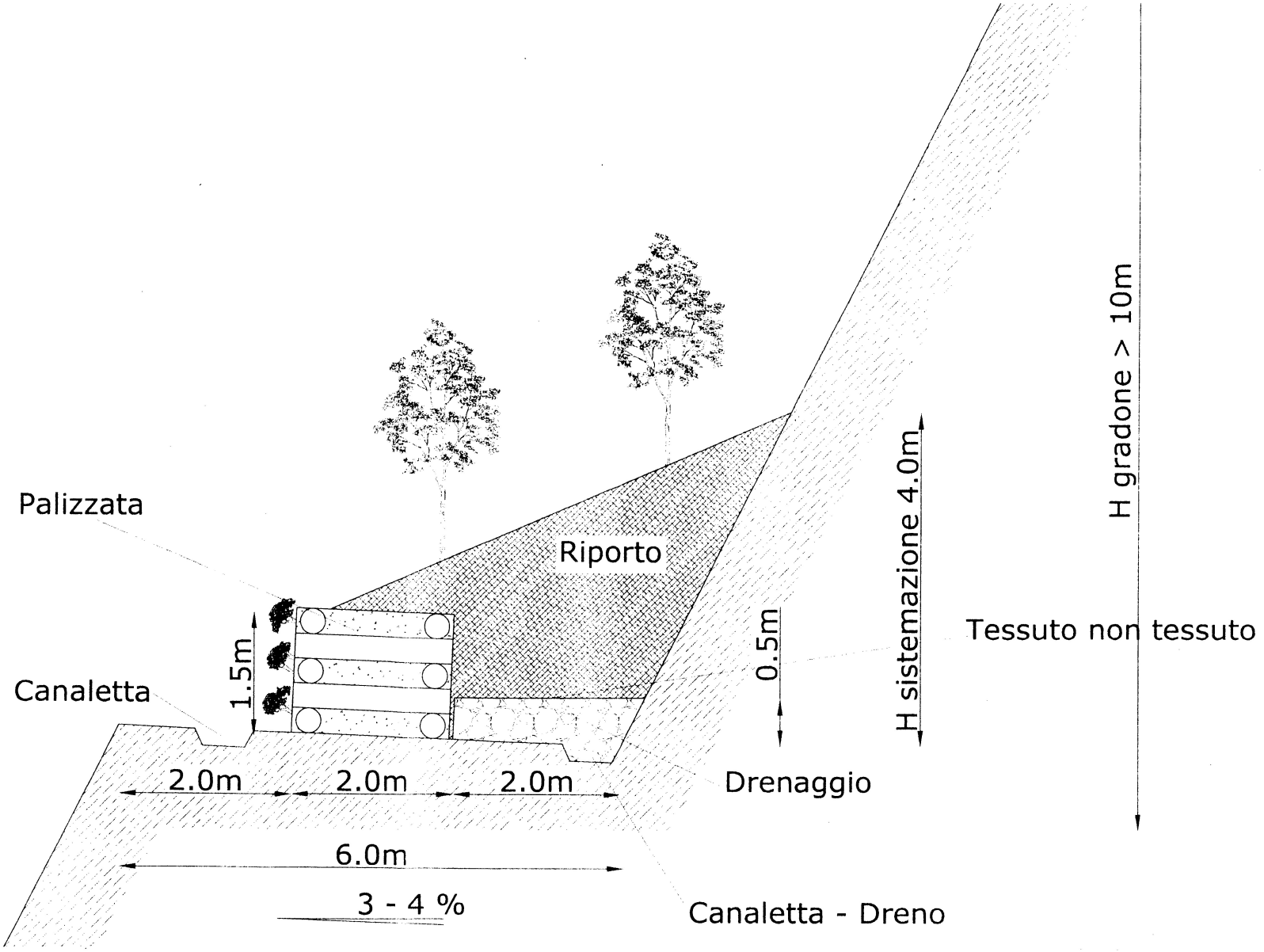
SEZIONE DI DETTAGLIO X – X RELATIVA AL RACCORDO TRA GRADONATURA E VERSANTE LATO NORD DELLA CAVA

Scala 1:100



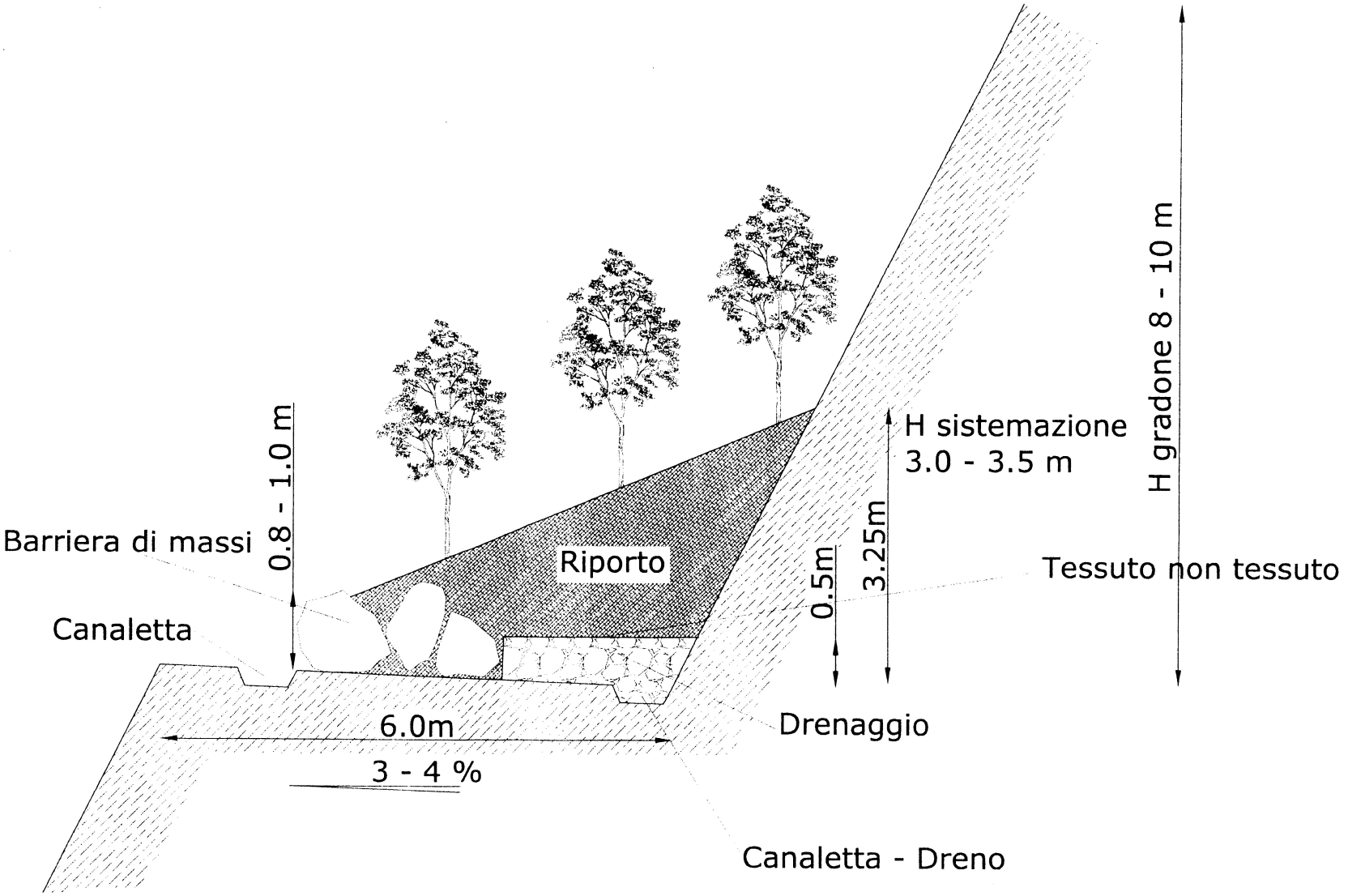
SEZIONE DI DETTAGLIO K – K RELATIVA AL RACCORDO TRA GRADONATURA E VERSANTE LATO NORD DELLA CAVA

Scala 1:100



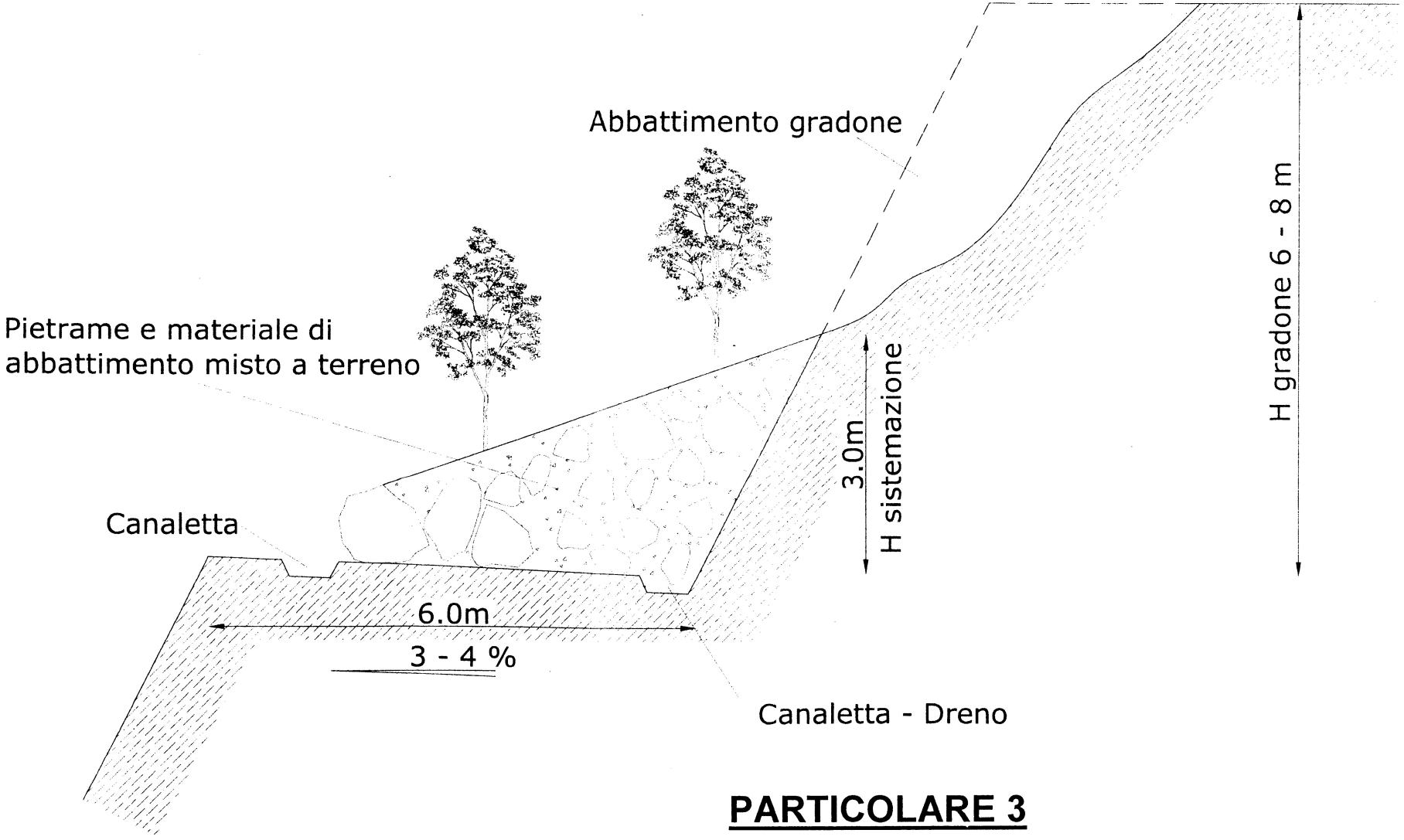
PARTICOLARE 1

SISTEMAZIONE DEI GRADONI A QUOTA 287 E 273 NEI TRATTI CON PARETE DI SCAVO SUPERIORE A 10 M



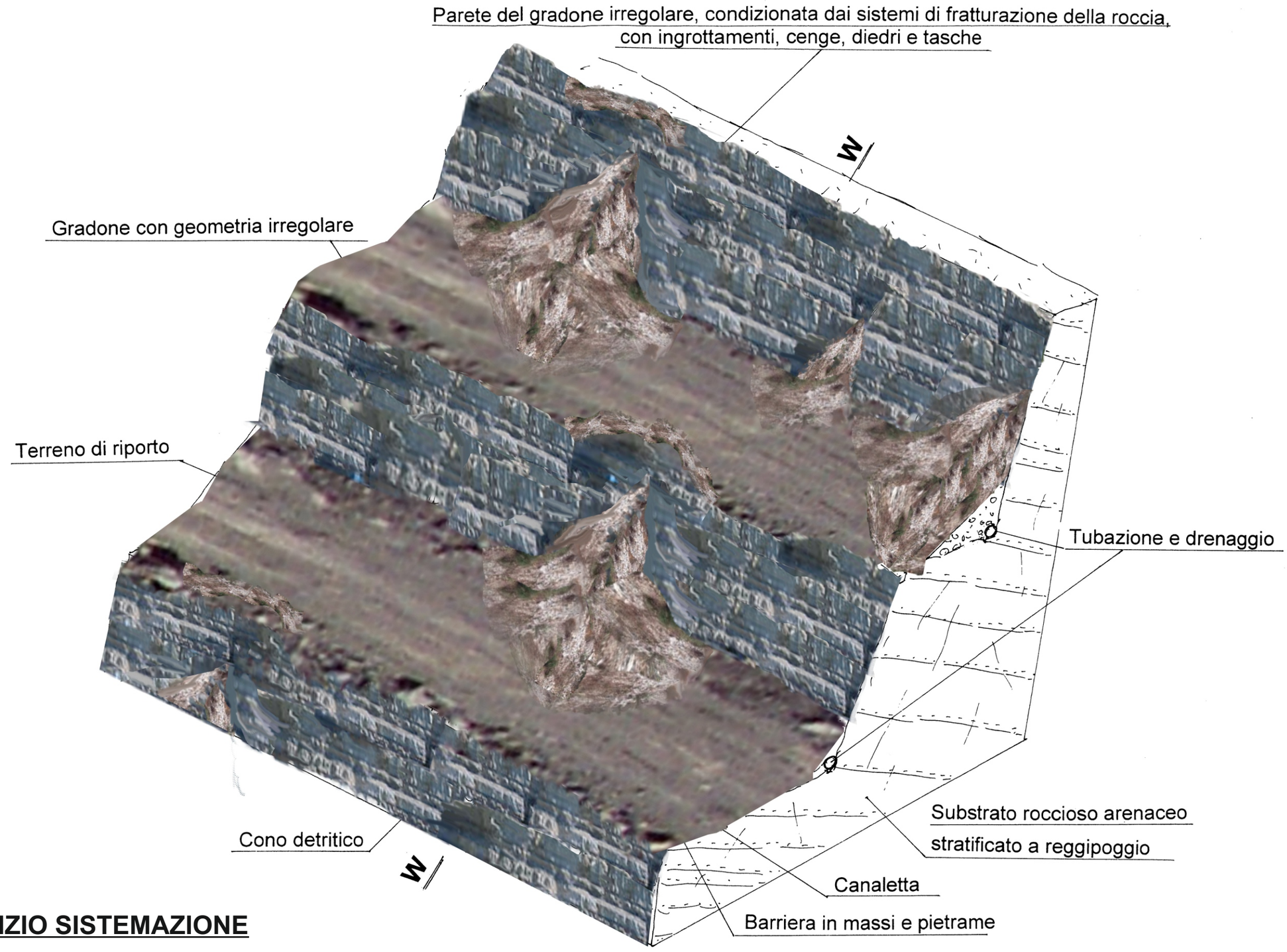
PARTICOLARE 2

SISTEMAZIONE DEI GRADONI A QUOTA 287 E 273 NEI TRATTI CON PARETE COMPRESA TRA 8 E 10 M



PARTICOLARE 3

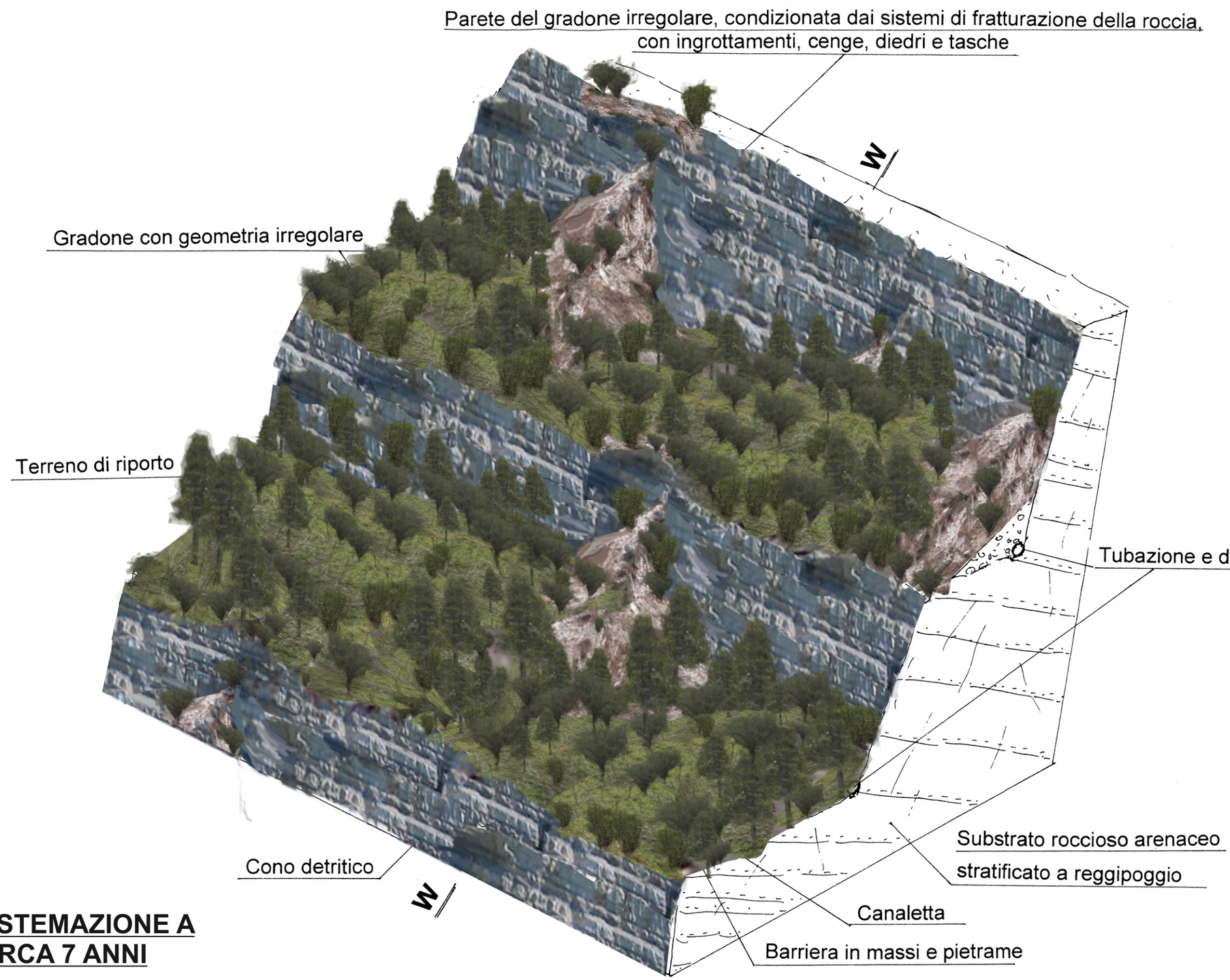
SISTEMAZIONE DEI GRADONI A QUOTA 287 E 273 NEI TRATTI CON PARETE COMPRESA TRA 6 E 8 M



INIZIO SISTEMAZIONE

FOTOINSERIMENTO DELLA SISTEMAZIONE DEI GRADONI IN ROCCIA AI FINI DI UN MIGLIORE INSERIMENTO AMBIENTALE DELLA CAVA IN FASE DI RIPRISTINO

NB: Particolare senza indicazione della vegetazione



SISTEMAZIONE A CIRCA 7 ANNI

FOTOINSERIMENTO DELLA SISTEMAZIONE DEI GRADONI IN ROCCIA AI FINI DI UN MIGLIORE INSERIMENTO AMBIENTALE DELLA CAVA IN FASE DI RIPRISTINO

NB: Particolare senza indicazione della vegetazione