

# COMUNE DI VAZZANO

PROVINCIA DI VIBO VALENTIA

## DOMANDA PER IL RILASCIO DELL'AUTORIZZAZIONE PER LA COLTIVAZIONE DI MATERIALI DI CAVA

(“Regolamento di attuazione alla Legge Regionale 5 novembre 2009, n. 40 - Testo coordinato” )

### **RIATTIVAZIONE CAVA SITA NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI VAZZANO (VV) IN LOCALITÀ MARINO PRIVOGLIA**

Rev. n°	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato	Visto
0	MARZO 2022	EMESSO PER istanza di Verifica di Assoggettabilità a VIA	X	X	X	X

#### RELAZIONE TECNICA

# 1

Tavola:

ESECUTIVO

Data: MARZO 2022

#### I Tecnici

ING. FALVO DOMENICO

DOTT. AGR. FOLINO GALLO ELIA

#### Committente

INSERVICE DI LA NEVE NICOLA  
MARINO PRIVOGLIA, snc  
89834-Vazzano (VV)  
P.Iva 03670910797

#### *Visti ed approvazioni*

## Sommario

Introduzione .....	3
Riferimenti Normativi.....	4
Scheda Informativa della Cava .....	5
Contesto socio economico di riferimento .....	5
Elementi descrittivi e tecnico – progettuali .....	6
3.1.1 Natura ed estensione dei vincoli gravanti sull’area di coltivazione e sul circostante territorio .....	8
3.1.2 Caratteristiche del giacimento con indicazione della distribuzione del materiale estraibile – volume commerciabile .....	11
3.1.3 Lo Stato Iniziale dei Luoghi .....	13
3.1.4 Progetto e predisposizione del cantiere estrattivo .....	21
3.1.5 Organizzazione del lavoro .....	22
3.1.6 Allacciamenti per servizi vari .....	26
3.1.7 Progetto e descrizione del metodo di coltivazione prescelto .....	26
3.1.7.1 Determinazione degli spazi funzionali.....	28
3.1.7.2 Congruit� del programma di estrazione e delle geometrie adottate con le caratteristiche geomorfologiche ed il contesto paesistico e ambientale.....	28
3.1.7.3 Suddivisione del cantiere estrattivo in fasi o lotti e relativo programma produttivo.....	30
3.1.7.4 Indicazione della profondit� massima di scavo, con riferimento alla quota media del piano di campagna ed alla falda sotterranea. ....	32
3.1.7.5 Aree temporanee di deposito, modalit� e aree di servizio .....	33
3.1.8 Progetto e descrizione delle operazioni di definizioni del nuovo assetto morfologico relativo allo stato finale dell’attivit� estrattiva sul quale viene impostato il progetto di recupero ambientale. ....	35
3.1.9 Descrizione delle verifiche idrologiche e idrauliche, portate, precipitazioni, vasche di sedimentazione e deflusso del reticolo di drenaggio .....	36
3.1.10 Descrizione dell’organizzazione del lavoro e delle prescrizioni sulla sicurezza .....	48
3.1.11 Abbattimento primario e secondario, il caricamento e la movimentazione .....	49
3.1.12 Descrizione degli impianti e macchina di prima e seconda lavorazione .....	50
3.1.13 Programma economico finanziario .....	53
3.1.13.1 Valutazione dei costi di abbattimento, caricamento, movimentazione e prima lavorazione .....	54
3.1.13.2 Previsioni di produzione media annua/giornaliera .....	54
3.1.13.3 Caratteristiche tecniche di impiego e merceologiche del materiale utile estraibile commercializzabile .....	55
3.1.13.3 Il personale impiegato.....	56
3.1.13.3 Valutazione dei costi del recupero ambientale e la determinazione degli importi fideiussori a garanzia degli adempimenti degli obblighi assunti .....	56

3.1.13.3 Conto economico e analisi della redditività dell'iniziativa .....	57
Conclusioni .....	58

## Introduzione

In questa sezione del progetto di

*“Riattivazione cava sita nel territorio del Comune di Vazzano (VV) in località Marino Privoglia”*, viene riportata la “Relazione tecnica del progetto di coltivazione” come previsto nell’elenco della documentazione tecnica richiesta dall’Allegato D (domanda per il rilascio dell’autorizzazione per la coltivazione di materiali di cava, indirizzata e presentata al comune territorialmente competente) del *“Regolamento di attuazione alla Legge Regionale 5 novembre 2009, n. 40 – Testo coordinato”* per la realizzazione di una cava, in attesa dell’entrata in vigore Piano Regolatore delle Attività Estrattive (P.R.A.E.).

Al fine di una maggiore comprensione del progetto si precisa che, le aree oggetto d’intervento erano state originariamente autorizzate con un Piano Di *Coltivazione Triennale* (a favore della ditta individuale LA NEVE NICOLA NATO A PIZZONI IL 27 LUGLIO 1937, CODICE FISCALE LNVNCL37L27G728H) approvato con:

- Concessione Edilizia n° 12/2001 del 26 novembre 2011, rilasciata dal Comune di Vazzano (VV);
- Parere VIA prot. n° 4287 dell’14 maggio 2001;
- Nulla Osta per gli scavi in zona vincolata ai fini dell’apertura di una cava di sabbia rilasciato dalla Regione Calabria assessorato agricoltura e foreste dipartimento di Mongiana con prescrizioni, del 23 novembre 2011, prot. N. 5804 pos. IV. 1.2.

Come, sarà meglio trattato nel paragrafo 3.1.3 “Stato iniziale dei luoghi”, il progetto di coltivazione non è mai stato portato a termine.

Alla luce di quanto sopra esposto visto che:

1. La richiesta per l’autorizzazione dei lavori di cava è allo stato attuale presentato dalla nuova ditta, proprietaria dell’area, ditta denominata:

**LNSERVICE DI LA NEVE NICOLA**, con titolare LA NEVE NICOLA, nato a Lamezia Terme il 15/02/1999, sede della ditta in località Marino Privoglia, snc, Vazzano (VV) – CAP 89834 – P. IVA 03670910797;

la ditta proponente ha ritenuto opportuno elaborare un progetto per la riattivazione della cava in cui prevedere le seguenti attività:

- Per le aree individuate catastalmente al FOGLIO DI MAPPA 20 P.LLE 334, 332, 166, 167, 132, 168, 169, 201 e 170, si prevede la riattivazione della coltivazione, con rimodulazione del progetto originario e il contestuale ripristino ambientale – SEDE ATTIVITÀ ESTRATTIVA – RIPRISTINO DELLA VIABILITÀ INTERNA ESISTENTE;
- Per le aree individuate catastalmente al FOGLIO DI MAPPA 20 P.LLE 334, e 332 si prevede il ripristino della viabilità interna/piazzale esistente di accesso e servizio dell’area di cava.

Inoltre con riferimento alla previsione della ditta proponente di riattivare l’attività di estrazione di inerti nelle particelle n° 334, 332, 166, 167, 132, 168, 169, 201 e 170 del Foglio n°20 del Comune di Vazzano, è stata allegata

nella sezione 5 – ULTERIORE DOCUMENTAZIONE IN ASSENZA DI PRAE – delibera comunale dalla quale si evince “*l'accertamento del preminente e urgente interesse pubblico comunale.....*” ai sensi dell'articolo 26 della L.R. 40/2009.

In relazione a quanto sopra riportato, l'obiettivo del presente elaborato è quello di illustrare la fattibilità degli interventi previsti, la loro tipologia e tempistica nonché la sicurezza di tutte le operazioni previste, siano esse inerenti alla coltivazione del giacimento ovvero a tutto quanto connesso con i lavori di cava e al recupero ambientale, gli aspetti socio-economici dell'intervento, la fattibilità del recupero ambientale, la sostenibilità territoriale.

La stesura del presente studio è avvenuta mediante:

- Ricerca e analisi di dati bibliografici;
- Sopralluoghi in situ;
- Rilievi di dettaglio.

Come base topografica è stato adoperato il seguente materiale cartografico:

- Carta tecnica regionale, scala 1:5.000;
- Rilievo piano altimetrico di dettaglio;
- Cartografia IGM, scala 1: 25.000;
- Cartografia Catastale, scala 1:2000;
- Ortofoto Regione Calabria.

## **Riferimenti Normativi**

La normativa relativa alle Cave in Calabria è costituita essenzialmente dai seguenti riferimenti:

1. Legge regionale 5 novembre 2009, n. 40: "Attività estrattiva nel territorio della Regione Calabria".
2. Regolamento di attuazione alla Legge Regionale 5 novembre 2009, n. 40 – Testo coordinato.

La legge regionale 5 novembre 2009, n. 40, disciplina l'attività estrattiva nel territorio della Regione Calabria. Essa consta di 5 titoli e 31 articoli.

Particolare importanza ricopre, ai fini del presente elaborato, l'articolo 26 “Apertura di nuove cave – ampliamenti”. Il regolamento di attuazione alla Legge Regionale 5 novembre 2009, n. 40, è costituito invece da 10 titoli e 61 articoli.

L'oggetto del presente elaborato ricade nel titolo III “Cave”. In particolare gli articoli salienti sono il 21 (Domanda per il rilascio dell'autorizzazione per l'attività di coltivazione) ed il 61 (Procedura transitoria dalla previgente normativa e disciplina della fase transitoria fino all'entrata in vigore del PRAE).

All'interno del suddetto regolamento di attuazione vi sono inoltre 7 allegati: in questo specifico caso l'allegato di interesse è l'allegato D “Domanda per il rilascio dell'autorizzazione per la coltivazione di materiali di cava, indirizzata e presentata al comune territorialmente competente”. La domanda per il rilascio dell'autorizzazione per la coltivazione di materiali di cava dovrà dunque contenere i dati e la documentazione richiesti in tale allegato.

## Scheda Informativa della Cava

Denominazione della cava:	“Cava Marino Privoglia”
Ditta Richiedente:	LNSERVICE DI LA NEVE NICOLA; LOC. MARINO PRIVOGLIA, snc; 89834 VAZZANO (VV);
Estensione del complesso estrattivo:	28.377,70 mq (Ha 02.83.77) compreso piazzale d’ingresso;
Prodotti commerciali:	Inerti
Fini industriali:	Vendita inerti
Titolo di disponibilità dell'area interessata:	Proprietà su terreni oggetto di coltivazione
Durata della coltivazione:	3 anni più 3 anni per la fase di manutenzione connessa al recupero ambientale

## Contesto socio economico di riferimento

La corretta progettazione delle attività estrattive oltre a prevedere il corretto recupero ambientale dell'area sottoposta a coltivazione deve tenere conto anche degli aspetti sociali ed economici all'interno del territorio in cui si intraprende l'iniziativa.

Dal punto di vista occupazionale l'interno comprensorio delle Serre Vibonesi, specialmente negli ultimi anni, è in forte crisi; si registra infatti un drammatico aumento della percentuale di disoccupati. In particolare il settore delle costruzioni, grazie all'introduzione dei bonus fiscali con cessione del credito maturato, sui lavori di ristrutturazione, migliramento energetico, simico, demolizione e ricostruzione (i cosiddetti superbonus, ecobonus, sismabonus ecc.) rappresenta l'unico settore che sta trainando l'occupazione locale e lo sviluppo di tutte le attività collegate direttamente e indirettamente al mondo delle costruzioni. Questo comporta una richiesta maggiore di materiali da costruzione e di conseguenza di inerti da costruzione.

Inoltre, sempre negli ultimi anni, stiamo assistendo ad eventi che mostrano la fragilità del territorio italiano, in particolare del territorio Calabrese, con gravi conseguenze anche sul tessuto socio- economico della Regione.

Per far fronte alle problematiche del dissesto idrogeologico di recente è stata istituita una struttura commissariale all'interno della Regione Calabria che ha l'obbiettivo di predisporre e realizzare un quadro organico di interventi volti a mettere in sicurezza l'intero territorio regionale.

La realizzazione degli interventi di interesse pubblico è affidata alle aziende presente negli elenchi dei fornitori predisposti dall'ente stesso tramite gare d'appalto così come disciplinato dalla normativa vigente in materia. La ditta richiedente ha tra i suoi obbiettivi di crescita economica, (a seguito della riattivazione della cava), iscriversi in suddetti elenchi, e partecipare alle gare in corso di svolgimento. Da ciò si evince la forte domanda di materiale da costruzione che l'azienda potenzialmente deve soddisfare.

Pertanto la ditta richiedente, disponendo di un sito da cui poter estrarre le materie prime, potrà commercializzare il prodotto derivante dalle attività di prima lavorazione e inoltre fornire prodotti derivanti dalle eventuali successive lavorazioni a prezzi competitivi rispetto alla concorrenza.

Questi vantaggi di carattere privato avranno ripercussioni positive nel sistema economico del piccolo Comune di Vazzano per diversi motivi:

- l'azienda per poter condurre l'attività di cava necessita di 5 unità lavorative;
- l'attività di estrazione in cava è subordinata ad un pagamento di un canone di concessione valutato ai sensi del DGR 183 del 26/04/2012 (oggetto: Legge Regionale del 5 novembre 2009 n. 40 “Attività estrattiva nel territorio della Regione Calabria”, come modificata dalla Legge Regionale 28.12.2009 n. 53 – CANONI) 0.45 €/m<sup>3</sup> di materiale estratto;
- creazione di un indotto nel territorio comunale e cioè di tutti quei servizi diretti e indiretti connesse all'esistenza dell'attività, (sono compresi nell'indotto quindi: ristoranti, bar edicole meccanici, ecc).

In un contesto di generale crisi l'avviamento di un'iniziativa simile è senza dubbio un volano per la crescita socio-economica delle realtà locali.

Infatti, per come sarà descritto meglio nel paragrafo relativo all'analisi della redditività, si prevede un investimento di circa **2.189.742,35 €** di cui **116.095,44 €** per il pagamento dei canoni di autorizzazione e destinati ad entrare nelle casse pubbliche.

## Elementi descrittivi e tecnico - progettuali

L'area estrattiva in oggetto è situata in provincia di Vibo Valentia, nel comune di Vazzano (Figura 1 ortofoto),

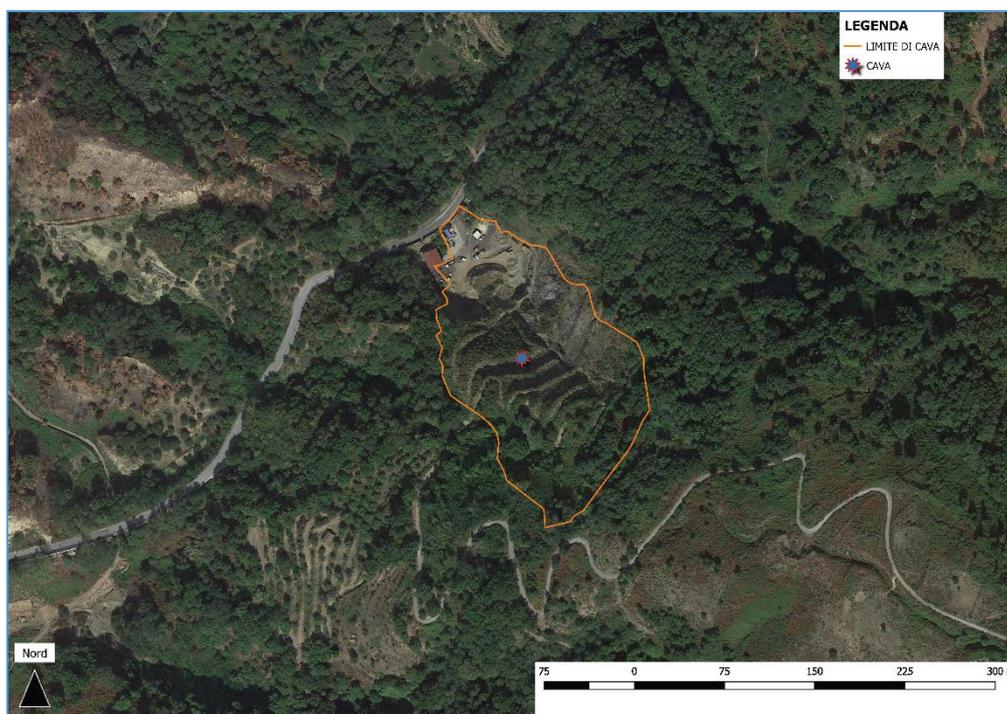


Figura 1: Ortofoto area d'interesse

in località Marino Privoglia, tra località Donn'Anna (a Nord) e località Giordano (a Sud) vedi Figura2. La zona di interesse ricade all'interno dell'elemento CARTA TECNICA REGIONALE - ELEMENTO n. 579164 – VALLELONGA OVEST.

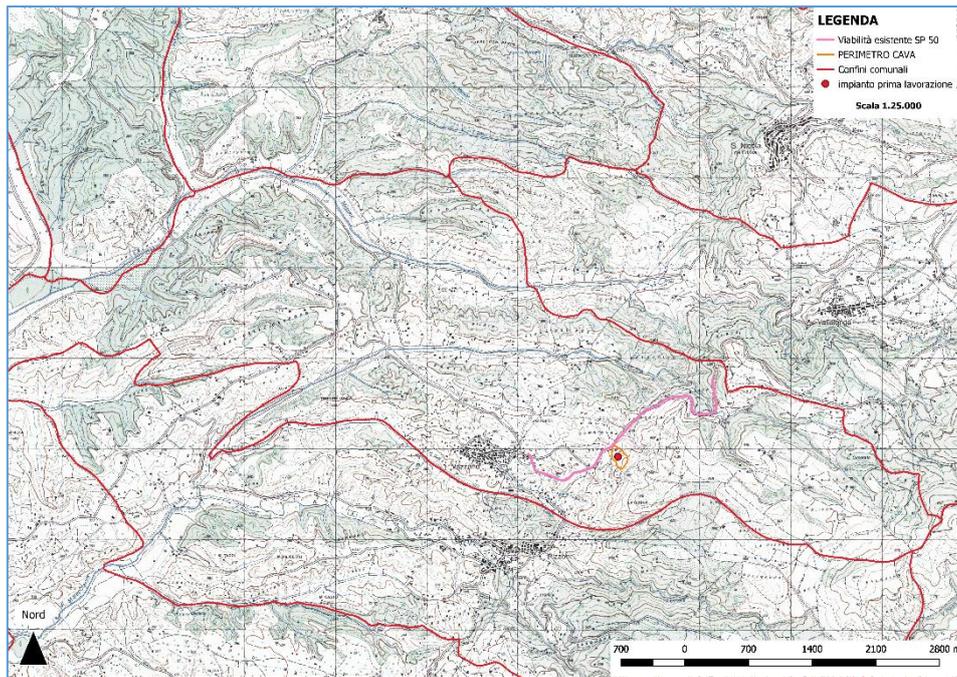


Figura 2 Inquadramento su IGM

Le particelle nell'ambito delle quali si prevede di svolgere le attività di coltivazione sono individuabili nel Nuovo Catasto Terreni del Comune di Vazzano Foglio di Mappa 20 particelle n° 334, 332, 166, 167, 132, 168, 169, 201 e 170 (Vedi Figura3). In particolare il terreno risulta essere nelle disponibilità della ditta richiedente. La zona potenzialmente escavabile nel suo complesso è caratterizzata da una superficie pari a circa 28.377,70 mq (Ha 02.83.77) compreso piazzale d'ingresso. Dal punto di vista degli strumenti urbanistici vigenti, l'area è individuata come "Zona Agricola E", ai sensi del Programma di Fabbricazione del Comune di Vazzano. Per quanto riguarda i piani sovraordinati non si riscontra alcuna classificazione.

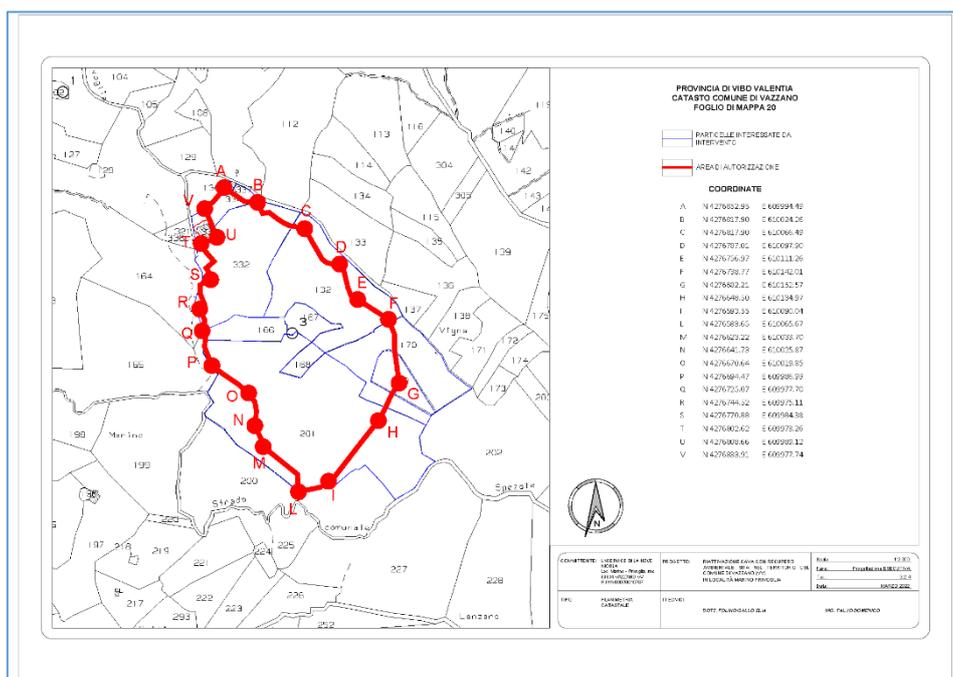


Figura 3 Inquadramento su catastale

### 3.1.1 Natura ed estensione dei vincoli gravanti sull'area di coltivazione e sul circostante territorio

Dalla analisi del quadro normativo di settore, si evince il seguente regime vincolistico:

- **Vincolo storico-architettonico ed archeologico (ex L. 1089/39).** All'interno dell'area interessata dall'intervento in progetto non si riscontrano immobili sottoposti a vincolo architettonico, storico o monumentale né siti archeologici.

Cartografia Regionale fonti:

<ftp://ftpopendata:OPENDATA2013@geoportale.regione.calabria.it/>  
<http://pr5sit.regione.calabria.it/navigatore-sirv/index.html>

- **Vincolo paesaggistico (ex L. 1497/39).** All'interno dell'area interessata dall'intervento in progetto non si riscontrano ambiti sottoposti a vincolo paesaggistico.

Cartografia Regionale fonti:

<ftp://ftpopendata:OPENDATA2013@geoportale.regione.calabria.it/>  
<http://pr5sit.regione.calabria.it/navigatore-sirv/index.html>

- **Aree boscate (ex L. 431/85).** All'interno dell'area interessata dall'intervento in progetto non si riscontrano aree indicate come boscate. (rif. SITAP).

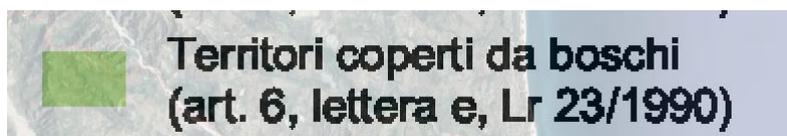
Cartografia Regionale fonti:

<ftp://ftpopendata:OPENDATA2013@geoportale.regione.calabria.it/>  
<http://pr5sit.regione.calabria.it/navigatore-sirv/index.html>

Cartografia Nazionale fonte:

<http://www.sitap.beniculturali.it/>

In riferimento alla Tav. N. B.1.1 BENI CULTURALI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI del PTCP della Provincia di Vibo Valentia si rileva che il vincolo bosco riportato in cartografia, , non è riportato come vincolo paesaggistico ai sensi del D.L. 22/01/2004 n. 42, dalla cartografia Regionale (fonte <ftp://ftpopendata:OPENDATA2013@geoportale.regione.calabria.it/> e <http://pr5sit.regione.calabria.it/navigatore-sirv/index.html>) SI RIPORTA PER COMPLETEZZA STRALCIO DELLA LEGENDA PTCP DELLA PROVINCIA DI VIBO VALENTIA:



- **Fasce di rispetto di fiumi e costa (ex L. 431/85).** L'area di intervento ricade oltre (ma non risulta sovrapposta) la fascia di rispetto di 150 m di fiumi, torrenti e corsi d'acqua, art.142 lett. c D.Lgs. n.42/2004 (*i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna*). (art.142 lett.c D.Lgs. n.42/2004)

Cartografia Regionale fonti:

<ftp://ftpopendata:OPENDATA2013@geoportale.regione.calabria.it/>  
<http://pr5sit.regione.calabria.it/navigatore-sirv/index.html>

- **Aree protette.** L'area direttamente interessata dall'opera in progetto non ricade in aree protette o soggette a vincoli inibitori e/o tutori (SIC, SIN, ZPS, ecc.)

Cartografia Regionale fonti:

<ftp://ftpopendata:OPENDATA2013@geoportale.regione.calabria.it/>  
<http://pr5sit.regione.calabria.it/navigatore-sirv/index.html>

- **Zone umide.** L'opera in progetto non ricade in zone umide.

Cartografia Regionale fonti:

<ftp://ftpopendata:OPENDATA2013@geoportale.regione.calabria.it/>  
<http://pr5sit.regione.calabria.it/navigatore-sirv/index.html>

- **Montagne oltre 1600 o 1200 metri.** L'opera in progetto non ricade in zone montane oltre i 1600 od oltre i 1200 m.s.l.m..

Cartografia Regionale fonti:

<ftp://ftpopendata:OPENDATA2013@geoportale.regione.calabria.it/>  
<http://pr5sit.regione.calabria.it/navigatore-sirv/index.html>

- **Vincoli PAI.** Per quanto concerne il Piano di Assetto Idrogeologico redatto dall'Autorità di Bacino della Regione Calabria, in corrispondenza del sito di intervento non risultano presenti aree soggette a rischio idraulico, né aree, punti o zone di attenzione; per quanto riguarda il rischio frana, in prossimità dell'area di intervento non risultano presenti aree in frana né aree soggette a rischio frana.

Riferimento fonte:

<http://forestazione.regione.calabria.it/webgis/>

- **PIANI STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO RISCHIO IDRAULICO - Misure di salvaguardia collegate alla adozione dei progetti di variante predisposti in attuazione degli**

*aggiornamenti dei PAI alle nuove mappe del PGRA di cui alla delibera Cip n.1 del 20/12/2019,*  
il perimetro cava non ricade in area a vincolo PAI aggiornato.

Riferimento fonte:

[Misure di Salvaguardia \(distrettoappenninomeridionale.it\)](http://www.distrettoappenninomeridionale.it)

- *Vincolo idraulico forestale REGIO DECRETO LEGISLATIVO 30 dicembre 1923, n. 3267.*

L'area di intervento è totalmente soggetta al vincolo idraulico forestale.

Riferimento fonte:

<http://forestazione.regione.calabria.it/webgis/>

- *Legge quadro in materia di incendi Legge n. 353 del 2000.* Si rileva che la particella 23 è parzialmente soggetta a vincolo incendio, su porzione di area NON OGGETTO D'INTERVENTO. Inoltre sono decorsi più di dieci anni dalla data dell'evento.

Riferimento fonte:

<http://forestazione.regione.calabria.it/webgis/>

*Note: Per una migliore comprensione si rimanda alle Tavole specifiche allegate al progetto.*

### 3.1.2 Caratteristiche del giacimento con indicazione della distribuzione del materiale estraibile – volume commerciabile

#### Caratteristiche del giacimento.

Nell'area interessata dal progetto di riattivazione, ovvero dalla coltivazione, si trovano delle rocce (e/o terreni) originatisi sin dal Paleozoico. Trattasi di un complesso da connettere al corrugamento ercinico appunto espletatosi durante la suddetta era. In particolare le rocce e/o terreni del sito strettamente in esame sono rappresentate da materiale annoverabile petrograficamente tra le rocce metamorfiche in particolare gneiss e scisti. Intercalate a questo complesso troviamo delle sottili intrusioni di diorite e delle venature pegmatiche.

Questo litotipo, la dove affiora allo stato "fresco", e' dotato in genere di una elevata resistenza all'erosione che di certo gli conferisce una caratterizzazione geomeccanica, a livello parametrico, molto elevata. In piu' parti, nelle zone piu' superficiali ed anche superiormente alla roccia, si trovano i terreni residuali riconducibili granulometricamente a sabbie e sabbie-limose-ciottolose. Tale parte "sabbiosa", invece, presenta nel complesso una scarsa resistenza all'erosione ad una permeabilita' media.

Le indagini eseguite sono state sondaggi, prove sismiche e misurazioni dirette su piezometri (vedi "Relazione geologica geomineraria e idrogeologica"). Le caratteristiche fisico meccaniche dei terreni, indispensabili per eseguire le verifiche di stabilita', sono state desunte da prove "in situ" e di laboratorio su campioni prelevati attraverso i sondaggi (vedi "Relazione Geotecnica ed analisi di stabilita' di pendio").

Delle indagini, si possono riassumere le seguenti conclusioni:

- ✓ L'area di cava è prevalentemente compresa tra le quote di 400 e 485 m.s.l.m.. In particolare, rappresenta una piccola porzione di versante, esposto a sud-est, che dipartendosi dal monte "Mazzucolo" (942 metri s.l.m.) va via via declinando, con pendenze talora modeste talora piu' esasperate, ma mediamente comprese tra i valori del 30-35 %. Tale versante va poi raccordandosi, dopo oltre 200 metri di distanza (in linea d'aria oltre 150 metri), alla piccola vallata sottostante entro cui scorre il torrente Musa tributario del torrente Scornari
- ✓ L'unità litologica affiorante è rappresentata da una formazione di rocce (e/o terreni) originatisi sin dal Paleozoico.
- ✓ Le condizioni idrologico - strutturali sono caratterizzate da Coefficiente di permeabilita' indicativamente compreso tra 10 elevato alla -3 e dieci elevato alla -4 cm/sec, trasmissivita' variabile e diffusivita' limitata.
  - il complesso argilloso-siltoso presenta coefficiente di permeabilita' indicativamente compreso tra 10 elevato alla -5 e dieci elevato alla -6 cm/sec, e puo' essere considerato "substrato impermeabile".
  - il complesso metamorfico gneissico contiene un reticolo di fessure piu' o meno sviluppato. Sono da escludersi livelli freatici superficiali e/o compresi nel volume significativo di sottosuolo.

Le indagini, spinte fino alla profondit  massima di 5,95 metri, hanno permesso la definizione dei seguenti parametri geotecnici:

<b>Strato n° 1</b>
consistenza "media"
peso di volume naturale = 1.8 gr/cmc
angolo d'attrito interno = 30 gradi
coesione non drenata = 0.00 Kg/cmq
densita' relativa = 0.50
modulo di compressibilita' = compreso tra 200-250 Kg/cmq
coefficiente di Poisson's = 0.35;
<b>Strato n° 2</b>
consistenza "densa-molto densa"
peso di volume naturale = 2.0 gr/cmc
angolo d'attrito interno = 35 gradi
coesione non drenata = 0.00 Kg/cmq
densita' relativa = 0.80
modulo di compressibilita' = compreso tra 400-500 Kg/cmq
coefficiente di Poisson's = 0.30;

### Volume Commerciable

Per i calcoli dei volumi di scavo e riporto si rimanda alla Tavola 3.2.10 "Computo dei volumi dei materiali da estrarre". In riferimento al volume commerciabile si riportano le seguenti tabelle riassuntive:

#### RIEPILOGO COMPUTO DEI VOLUMI

Nome	Area Totale in piano [mq]	Volumi Totali [mc]		Volume inerti estratti
		Volume Scavo	Volume Riporto	
<b>FASE 1</b>	11.212,651	<b>-155.440,87</b>	8,640	<b>-155.440,87</b>
<b>FASE 2</b>	9.004,816	<b>-93.165,48</b>	111,198	<b>-93.165,48</b>
<b>FASE 3</b>	6.308,122	<b>-9.383,51</b>	10.827,985	<b>-9.383,51</b>
<b>TOTALI</b>	<b>26.525,589</b>	<b>-257.989,86</b>	<b>10.947,823</b>	<b>-257.989,86</b>

#### CALCOLO DEL VOLUME DI SCOTICO

CALCOLO VOLUME DI SCOTICO						
Nome	AREA IN PIANO [mq]	ANGOLO PENDENZA[gradi ]	ANGOLO [rad]	AREA CON PENDENZA [mq]	ALTEZZA SCOTICO [m]	VOLUME DI SCOTICO [mc]
<b>FASE 1</b>	11.212,651	40	0,698	14.637,076	0,200	<b>2.927,415</b>
<b>FASE 2</b>	9.004,816	40	0,698	11.754,952	0,200	<b>2.350,990</b>
<b>FASE 3</b>	6.308,122	40	0,698	8.234,668	0,050	<b>411,733</b>
<b>TOTALE VOLUME DI SCOTICO</b>						<b>5.690,139</b>

*NOTE: ai fini di calcolo è stata considerata una profondità media dello strato vegetale di terreno pari a 0,20 metri per la fase 1, 0,20 metri per la fase 2 e 0,05 metri per la fase 1, ai fini di considerare la precedente attività estrattiva che si è sviluppata a valle della cava.*

<b>CALCOLO DEL VOLUME COMMERCIBILE</b>				
<b>Nome</b>	<b>Totale Volume Estratto - VOLUME IN BANCO Vb [mc]</b>	<b>Totale Volume di Scotico [mc]</b>	<b>Totale Volume di Ripotrtto [mc]</b>	<b>Totale Volume di Commercializzabile [mc]</b>
FASE 1	-155.440,872	2.927,415	<b>8,640</b>	<b>-152.504,817</b>
FASE 2	-93.165,482	2.350,990	<b>111,198</b>	<b>-90.703,294</b>
FASE 3	-9.383,506	411,733	<b>1.0827,818</b>	<b>1.856,045</b>
<b>TOTALI</b>	<b>-257.989,860</b>	<b>5.690,139</b>	<b>10.947,656</b>	<b>-241.352,065</b>

### 3.1.3 Lo Stato Iniziale dei Luoghi

In questo capitolo si procede inizialmente alla descrizione del progetto di coltivazione precedentemente autorizzato, e alle motivazioni che hanno comportato la mancata conclusione con la necessità di un nuovo progetto per la riattivazione.

Il progetto iniziale, anno di riferimento 2001, prevedeva un piano di coltivazione triennale, con i seguenti titoli abilitativi che si sono succeduti nel tempo:

#### CONCESSIONE 2002

- ✓ Concessione Edilizia n° 12/2001 del 26 novembre 2011, rilasciata dal Comune di Vazzano (VV);
- ✓ Parere VIA prot. n° 4287 dell'14 maggio 2001;
- ✓ Nulla Osta per gli scavi in zona vincolata ai fini dell'apertura di una cava di sabbia rilasciato dalla Regione Calabria assessorato agricoltura e foreste dipartimento di Mongiana con prescrizioni, del 23 novembre 2011, prot. N. 5804 pos. IV. 1.2.

Il progetto prevedeva la coltivazione di un'area avente i seguenti riferimenti catastali:

COMUNE DI VAZZANO (VV);

FOGLIO DI MAPPA 20;

PARTICELLE 131 (oggi 332), 130 (oggi 334), 132,167,166, 168, 169, 201, 170;

Per un'area complessiva di circa 28.377,70 mq (Ha 02.83.77) compreso piazzale d'ingresso.



✓ Secondo Anno (Figura 6):

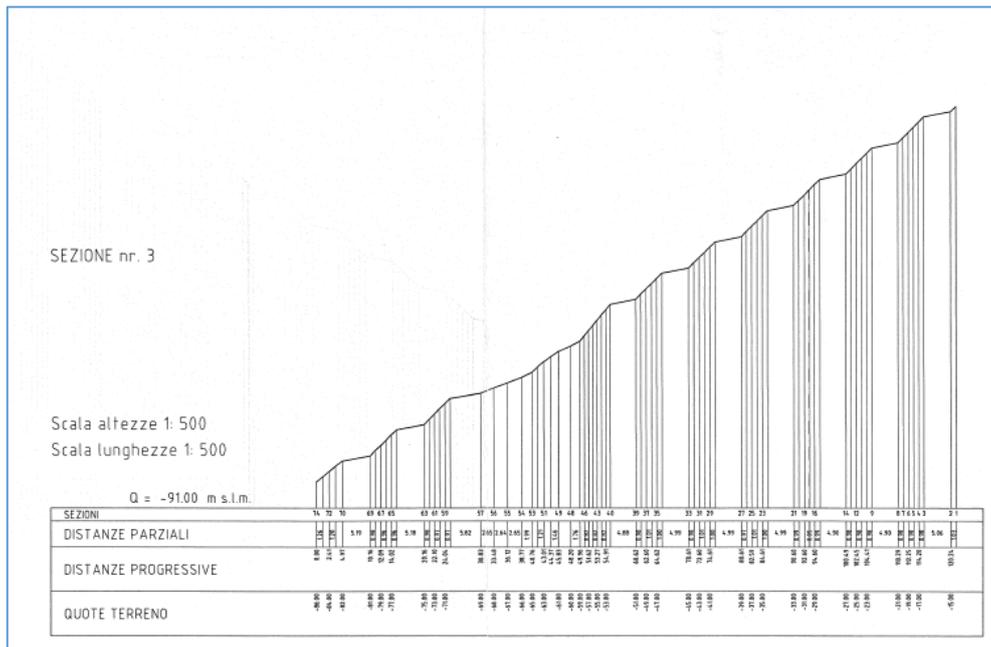


Figura 6 Sez nr. 3'

✓ Terzo Anno (Figura 7):

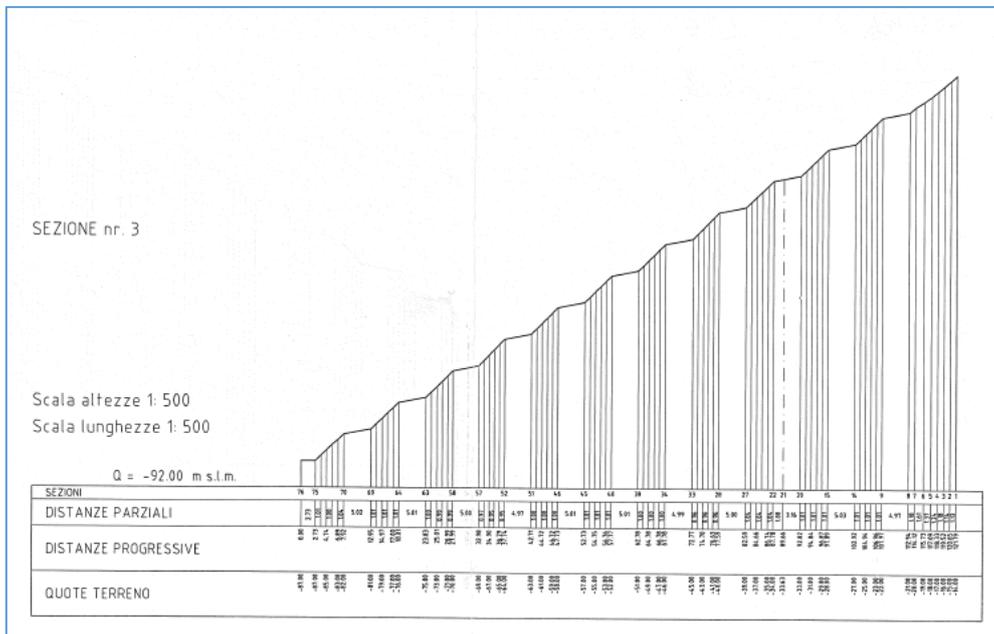


Figura 7 Sez 3

La coltivazione doveva avvenire attraverso l'asportazione progressiva di strati, dall'alto verso il basso, sino al raggiungimento di un livello di base, (per una maggiore comprensione si rimanda agli elaborati del progetto di coltivazione triennale anno 2001 allegato – e alla relativa relazione tecnica figura 8).

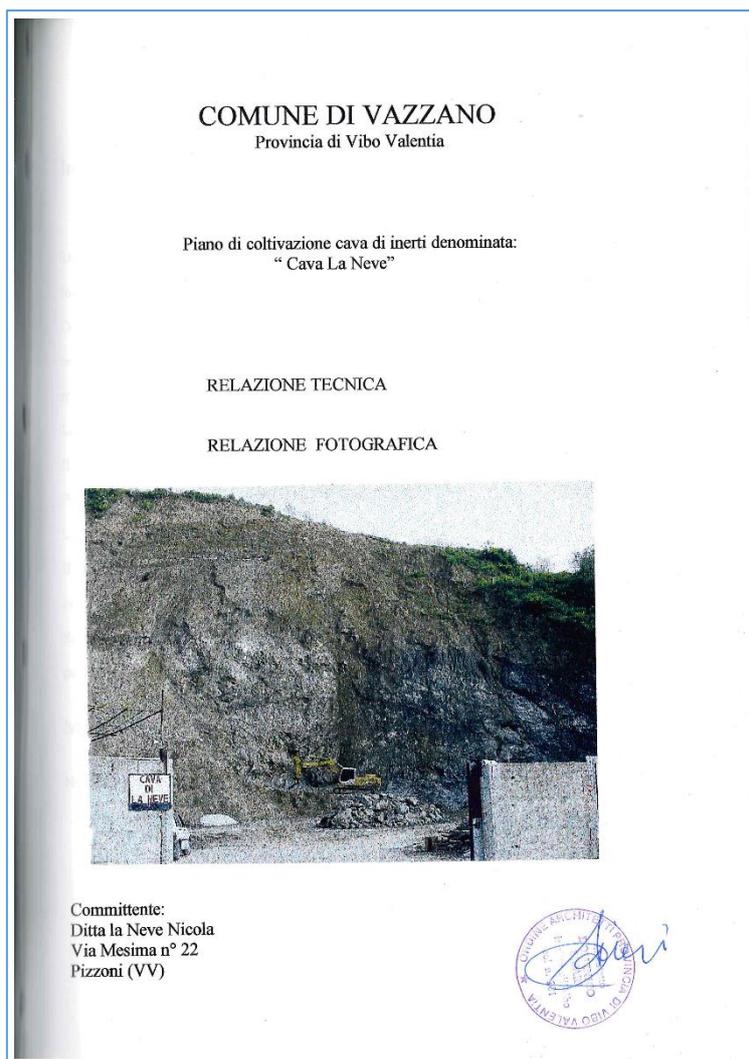


Figura 8 Relazione tecnica Progetto 2001

I motivi del mancato completamento della coltivazione della cava nei tempi previsti in progetto sono da attribuire alle contingenze economiche della ditta autorizzata, (diversa rispetto all'attuale ditta richiedente), che a seguito della riduzione delle commesse dei fornitori, ha portato ad un prolungato periodo di sospensione dell'attività.

Si precisa che ai sensi della DGR 183 del 26/04/2012 (oggetto: Legge Regionale del 5 novembre 2009 n. 40 "Attività estrattiva nel territorio della Regione Calabria", come modificata dalla Legge Regionale 28.12.2009 n. 53 - CANONI) il canone relativo all'attività estrattiva decorre a partire dalla data della delibera sopara citata, e come asseverato dal proprietario tutti i materiali estratti dalla precedente autorizzazione sono stati commercializzati entro il 26/04/2012, non sono quindi soggetti al pagamento dell'onere previsto in delibera.

## Scelte progettuali - Stato iniziale dei luoghi riferito all'anno 2022

Ad oggi, dal sopralluogo effettuato in sito e dal rilievo con relativo piano quotato è emerso che la fase di estrazione si è concentrata in quota maggiore alla base dell'area di cava e quindi non come previsto dal piano di coltivazione partendo da monte (Figura 9).



Figura 9: Vista area di cava

L'escavazione alla base, come si evince dalle sezioni relative allo stato di fatto, ha portato ad una ripidità del profilo dei cava.

Pertanto l'impostazione attuale del progettista, per la riattivazione della cava è, pur considerando, i buoni caratteri geomeccanici dei corpi rocciosi e/o dei terreni in affioramento che sembrano garantire circa la genesi di uno stato di disequilibrio generale, **"modellare" l'attuale andamento del versante in maniera tale ottenere una "gradonatura" che dia sufficienti requisiti di stabilità**.

Si prevede la realizzazione di una serie di gradoni che vanno dalla nuova quota 485,00 m.s.l.m. a 400,00 m.s.l.m.. I gradoni saranno realizzati in parte in scavo e in parte in riporto, questo consentirà:

1. *l'eliminazione dell'attuale ripidità dei profili;*
2. *una messa in sicurezza rispetto allo stato attuale;*
3. *un collegamento con l'orografia dell'area non oggetto di intervento.*

Nella Figura 10 si riporta un confronto tra il perimetro di cava 2001 e il perimetro di cava 2022;



Figura 10 Perimetro cava 2001 e perimetro cava 2022

Come si evince, dalla Tavola 3.2.10 “Computo dei volumi dei materiali da estrarre”, della quale si riporta un estratto:

### RIEPILOGO COMPUTO DEI VOLUMI

Nome	Area Totale in piano [mq]	Volumi Totali [mc]		Volume inerti estratti [mc]
		Volume Scavo	Volume Riporto	
<b>FASE 1</b>	11.212,651	<b>-155.440,87</b>	8,640	<b>-155.440,87</b>
<b>FASE 2</b>	9.004,816	<b>-93.165,48</b>	111,198	<b>-93.165,48</b>
<b>FASE 3</b>	6.308,122	<b>-9.383,51</b>	10.827,985	<b>-9.383,51</b>
<b>TOTALI</b>	<b>26.525,589</b>	<b>-257.989,86</b>	<b>10.947,823</b>	<b>-257.989,86</b>

<b>CALCOLO DEL VOLUME COMMERCIBILE</b>				
<b>Nome</b>	<b>Totale Volume Estratto - VOLUME IN BANCO Vb [mc]</b>	<b>Totale Volume di Scotico [mc]</b>	<b>Totale Volume di Ripotrto [mc]</b>	<b>Totale Volume di Commercializzabile [mc]</b>
FASE 1	-155.440,872	2.927,415	<b>8,640</b>	<b>-152.504,817</b>
FASE 2	-93.165,482	2.350,990	<b>111,198</b>	<b>-90.703,294</b>
FASE 3	-9.383,506	411,733	<b>1.0827,818</b>	<b>1.856,045</b>
<b><i>TOTALI</i></b>	<b>-257.989,860</b>	<b>5.690,139</b>	<b>10.947,656</b>	<b>-241.352,065</b>

La parte escavata è di circa 257.989,86 mc, però il progetto rimodulato consentirà la realizzazione dei gradoni in riporto, per ovviare a quanto sopra descritto, per un volume totale di 10.947,656 mc. Inoltre al volume estratto oltre al volume necessario alla realizzazione dei gradoni in riporto, dovrà ancora essere sottratta la parte relativa allo scotico.

Lo stato topografico dei luoghi è stato determinato a partire da un rilievo che ha interessato tutte le particelle interessate dall'intervento. Successivamente, al fine di realizzare un modello dettagliato, modello digitale del terreno, è stata verificata la coerenza plano altimetrica dei punti battuti con la Carta Tecnica Regionale.

Una volta effettuata tale verifica si è passata ad integrare il modello digitale del terreno con i punti battuti.

Il modello (Figura 10) così ricostruito è stato quello di partenza per la realizzazione del progetto di coltivazione.

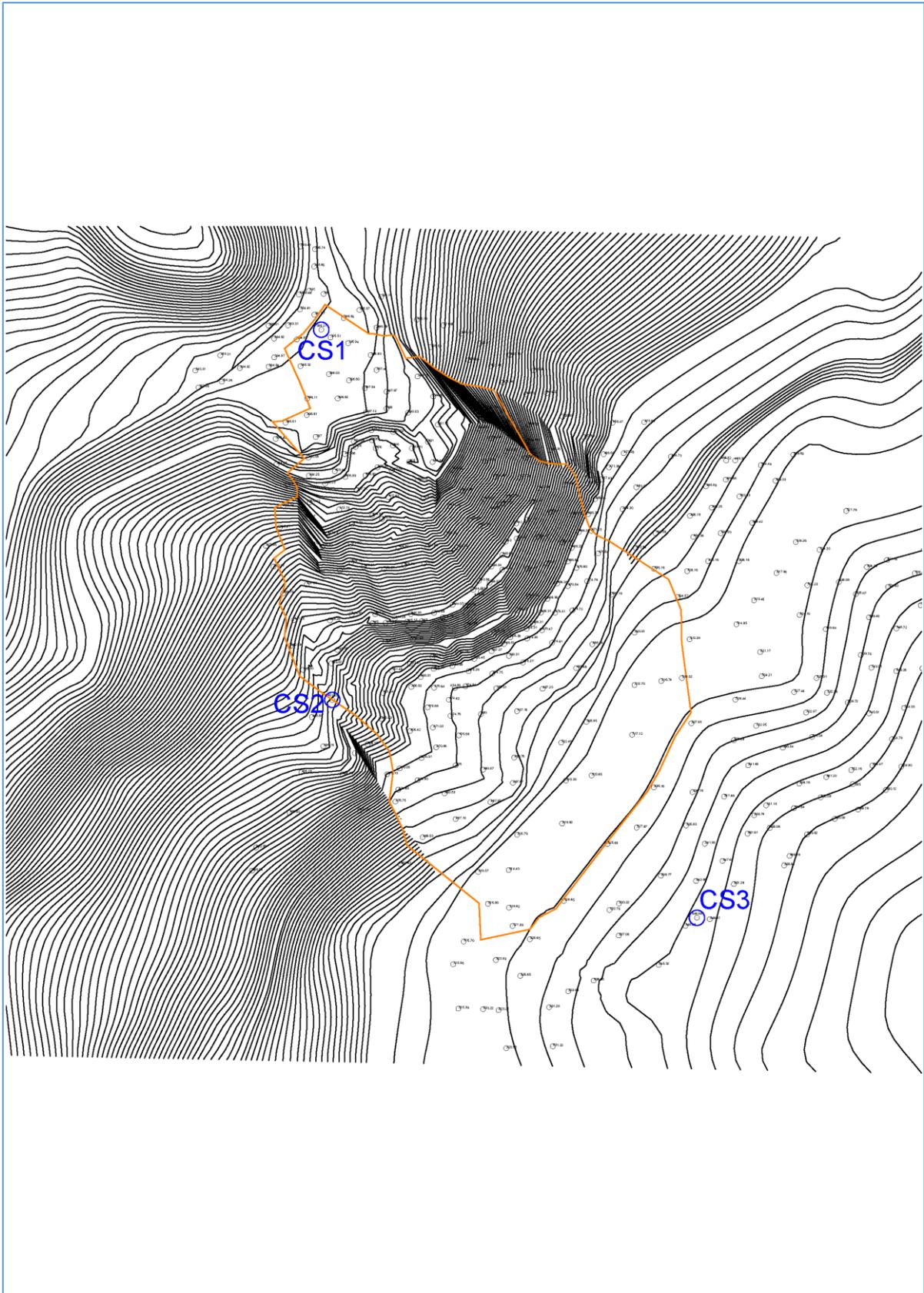


Figura 11 Piano quotato area cava

### 3.1.4 Progetto e predisposizione del cantiere estrattivo

Il progetto del cantiere di cava, con la relativa disposizione delle aree di lavorazione, manovra, transito, bagni ecc, è stato redatto seguendo le linee guida relative alle prescrizioni contenute nel Decreto Legislativo 25 Novembre 1996 n°624, nel Decreto Legislativo 19 Settembre 1994 n°626 oggi abrogato e sostituito dal D. Lgs. 9 aprile 2008 n°81 successive modifiche ed integrazioni.

Come si evince dalla Planimetria area di cantiere (figura 12), si ha nello specifico:

- ✓ Recinzione di delimitazione dell'area di cava con rete elettrosaldata di altezza minima metri 2,00;
- ✓ Cancelli di ingresso area cava, con struttura e tamponatura pannelli in acciaio zincato;
- ✓ Regimazione delle acque, a partire da monte per impedire l'interferenza delle acque con le fasi di lavorazione;
- ✓ Pista di ingresso/uscita dal cantiere della larghezza di metri sette, con unico senso di marcia;
- ✓ Area stoccaggio scotico e terreno vegetale per la fase del recupero ambientale;
- ✓ Area per box prefabbricati – ufficio, spogliatoio – mensa – bagno settico;
- ✓ Area per la manovra dei mezzi d'opera.

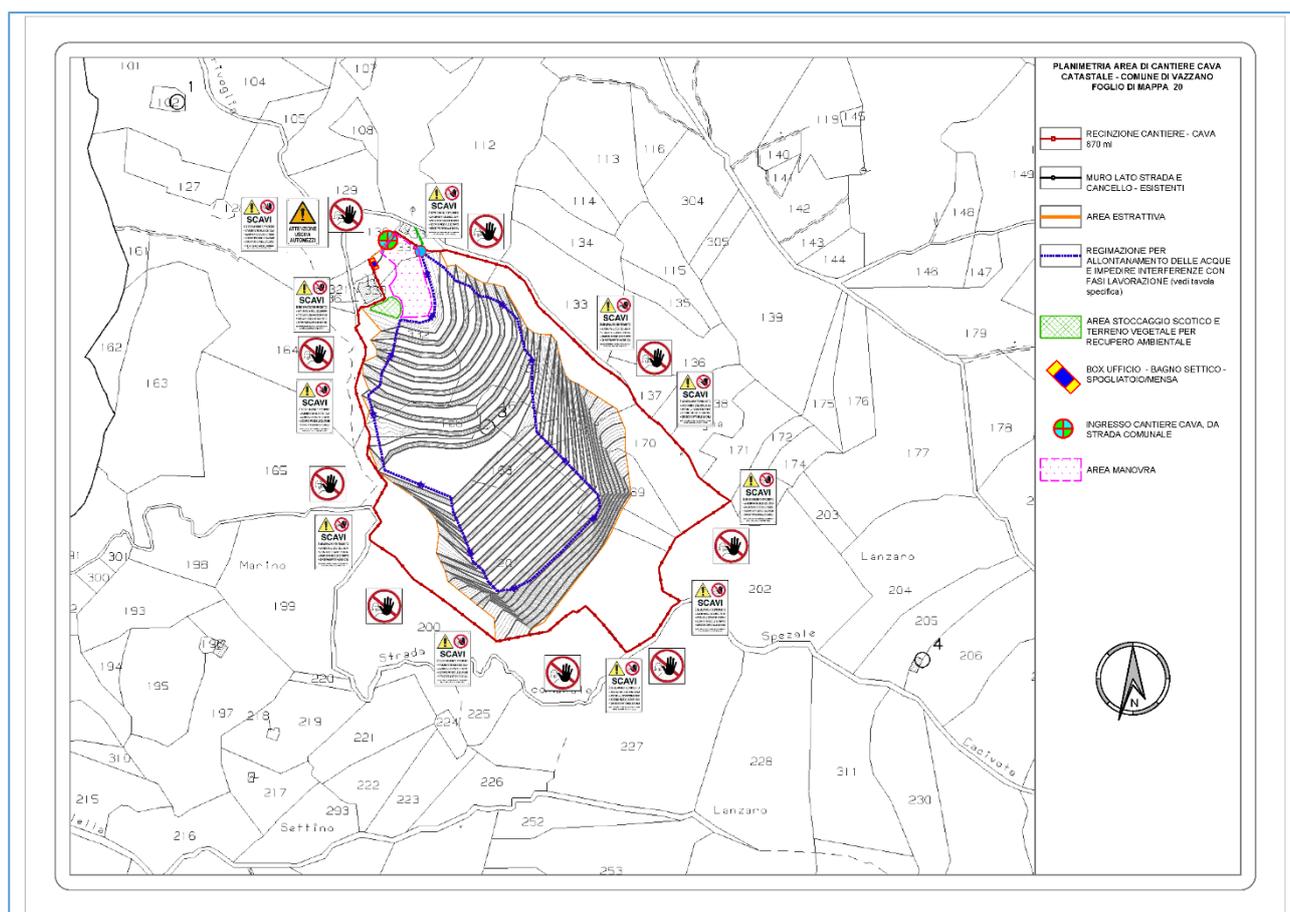


Figura 12 Planimetria cantiere cava

Tutte le aree destinate alla lavorazione saranno munite di opportuna cartellonistica di sicurezza.

Per maggiore informazioni si rimanda al DDS allegato al progetto di coltivazione.

### 3.1.5 Organizzazione del lavoro

In relazione alle attività da svolgere il lavoro è organizzato secondo le seguenti fasi progettuali:

1. fase di preparazione;
2. fase di escavazione;
3. fase di trasporto;
4. fase di commercializzazione;
5. fase di rimodellamento e recupero.

#### FASE DI PREPARAZIONE

Consiste nella realizzazione di tutti quegli interventi necessari allo svolgimento in sicurezza delle attività di cava, ovvero:

- ✓ pista di accesso dall'area di cava;
- ✓ sistemazione delle strutture prefabbricate;
- ✓ recinzione area di cantiere;
- ✓ realizzazione della regimazione delle acque piovane

#### PISTA DI ACCESSO

La pista di accesso avrà larghezza di circa 7 m e sarà a senso unico alternato. Ad adeguata distanza verranno predisposte delle piazzole di sosta per consentire il transito in sicurezza dei mezzi. La pista avrà inizio dal lato nord e si raccorderà ad una strada provinciale esistente. All'interno dell'area di cava, partendo dalla pista di accesso alla cava saranno realizzate delle piste di arroccamento interne, vedi figura 13.

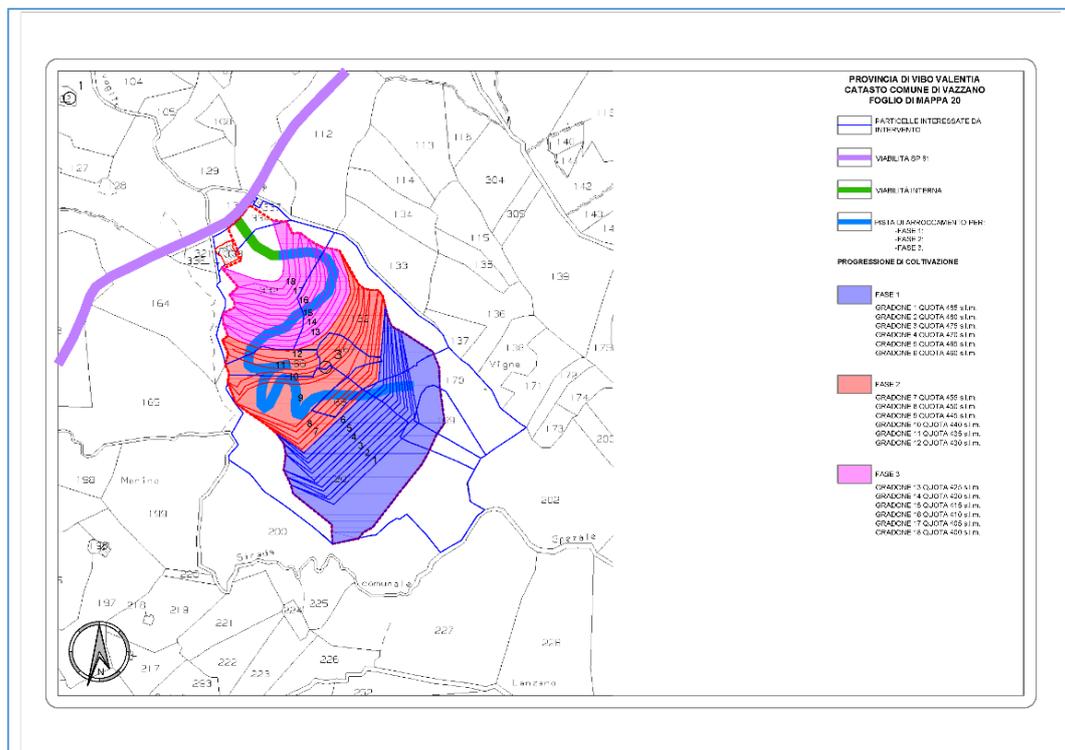


Figura 13 Planimetria viabilità/piste

## SISTEMAZIONE DELLE STRUTTURE PREFABBRICATE

Secondo le vigenti norme di sicurezza verranno predisposti idonee strutture mobili da adibire a ufficio, locale spogliatoio/mensa, servizi igienici. Tali strutture avranno anche il compito di contenere il materiale indispensabile per il primo soccorso e qualsiasi altro materiale o strumento utile per le attività di lavoro (attrezzi manutenzione mezzi, dispositivi di sicurezza, ecc..).

## RECINZIONE AREA DI CANTIERE

Il perimetro di escavazione sarà adeguatamente recintato tramite una rete elettrosaldata sostenuta da pali infissi nel terreno che sarà smantellata al termine dei lavori. L'area recintata sarà limitata alla sola zona in cui effettivamente si svolge l'attività di coltivazione posizionata per stralci successivi lungo il perimetro dei singoli lotti di escavazione in maniera da minimizzare le aree non fruibili dalla fauna.

## REALIZZAZIONE DELLA REGIMAZIONE DELLE ACQUE PIOVANE

Al fine di allontanare le acque provenienti dai bacini contribuenti di monte, si realizzeranno dei fossati perimetrali che si allaceranno ai fossi naturali esistenti.

## FASE DI ESCAVAZIONE

Come sarà dettagliatamente illustrato nel capitolo “Progetto e descrizione del metodo di coltivazione”, la fase di escavazione si articolerà in un unico lotto e tre distinte fasi, a partire dalla zona sommitale della cava (Figura 13).

- La prima fase, creerà i gradoni che vanno da quota 485 m.s.l.m. a quota 460 m.s.l.m.;
- La seconda fase, creerà i gradoni che vanno da quota 455 m.s.l.m. a quota 430 m.s.l.m.;
- La terza fase, creerà i gradoni che vanno da quota 425 m.s.l.m. a quota 400 m.s.l.m.;

Le attività di scavo sfrutteranno la pista di arroccamento e seguiranno una direzione di scavo che va da Est verso Ovest e viceversa a seconda della posizione dei gradoni e seguendo comunque l'andamento delle curve di livello. Inizialmente si effettuerà uno splateamento, per il posizionamento dei mezzi d'opera e lo scavo fino a giungere alla configurazione finale del gradone per una porzione limitata dello stesso (Figura 14).

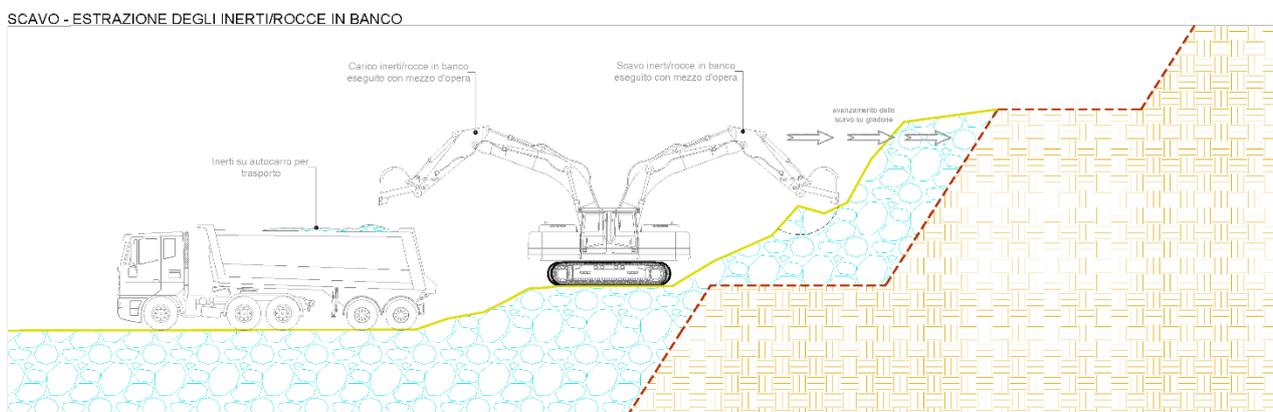


Figura 14: Fase di scavo

Il terreno vegetale asportato verrà sistemato in cumuli in corrispondenza del limite inferiore dell'area coltivata formando una quinta di copertura, così facendo si potrà minimizzare sia l'impatto visivo sia l'impatto acustico. Il suo impiego sarà limitato per non essere di intralcio ai mezzi d'opera.

Lo scavo avverrà mediante mezzi meccanici che ben si adattano al tipo di materiale estratto: pala meccanica, escavatore idraulico a benna rovescia del tipo cingolata.

Il materiale utile sarà direttamente caricato sugli automezzi per essere commercializzato presso impianti di trasformazione autorizzati.

Durante la fase di escavazione per ogni singola fase, si procederà alla modellazione secondo una configurazione finale a gradoni di altezza 5,00 m pedata 5,00 m e inclinazione della scarpa di 58 gradi. Verrà predisposto inoltre un piccolo scavo al piede della scarpa dei gradoni per consentire nella fase di recupero ambientale la posa in opera di canali per la raccolta delle acque piovane.

## **FASE DI TRASPORTO**

Il trasporto avverrà tramite i mezzi a disposizione dell'impresa. Il materiale estratto potrà essere trasportato verso impianti di lavorazione autorizzati o in alternativa presso i cantieri aperti della ditta proponente e trasformato direttamente in loco.

Si procede ora ad un'analisi del trasporto in funzione del materiale estratto e commercializzabile.

- ✓ Prodotto utile estratto: **241.352,065** mc (al netto del volume di scotico e di quello necessario alla realizzazione dei gradoni in riporto);
- ✓ Giorni lavorati previsti in un anno: **300 giorni**;
- ✓ Anni previsti: **3 anni**;
- ✓ Produzione giornaliera media: **268,17 m<sup>3</sup>**;
- ✓ Carico trasportabile su camion: **18 - 20 m<sup>3</sup>**;
- ✓ Numero di camion giorno: **14** (si considera il lavoro giornaliero di 3 autocarri);
- ✓ Numero di passaggi A/R all'ora: **2**;
- ✓ Durata dell'intervento: **3 anni più 3 anni** per la manutenzione della attività di recupero ambientale.

**In base a quanto sopra esposto il volume di traffico aggiuntivo derivante dalle attività di trasporto connesse alla coltivazione è del tutto compatibile con la tipologia delle strade percorse.**

## **FASE DI COMMERCIALIZZAZIONE**

Gli inerti estratti, saranno direttamente commercializzati presso impianti autorizzati. Come descritto nel capitolo "Caratteristiche del giacimento con indicazione della distribuzione del materiale estraibile - volume commerciabile" si avrà un volume commerciabile pari a: **241.352,065** mc, come da tabella seguente:

## CALCOLO DEL VOLUME COMMERCIBILE

CALCOLO DEL VOLUME COMMERCIBILE				
Nome	Totale Volume Estratto - VOLUME IN BANCO Vb [mc]	Totale Volume di Scotico [mc]	Totale Volume di Ripotrtto [mc]	Totale Volume di Commercializzabile [mc]
FASE 1	-155.440,872	2.927,415	8,640	-152.504,817
FASE 2	-93.165,482	2.350,990	111,198	-90.703,294
FASE 3	-9.383,506	411,733	10.827,818	1.856,045
<b>TOTALI</b>	<b>-257.989,860</b>	<b>5.690,139</b>	<b>10.947,656</b>	<b>-241.352,065</b>

### FASE DI RIMODELLAMENTO E RECUPERO

Il progetto di recupero ambientale si svolge in tre fasi (contestualmente e al termine delle corrispondenti fasi di coltivazione della cava), come illustrato negli elaborati grafici allegati e nella specifica “Relazione tecnica del progetto di recupero ambientale”.

Gli interventi, suddivisi per tipologia di area, comprendono:

1. scarpate di coronamento e di raccordo del fronte estrattivo;
2. superficie rimboschimento dei gradoni;
3. Area di Ingresso alla cava.

Per ogni fase sono previsti i seguenti interventi:

#### Prima fase di sistemazione (nel corso ed al termine della prima fase di coltivazione)

- ✓ Sistemazione arbustiva zona di ingresso area di cava;
- a) Semina e piantagione;
- ✓ Sistemazione gradoni e relative scarpate (quota indicativa dei gradoni: da 485 m.s.l.m. a 460 m.s.l.m.);
- b) Livellamento del fondo dei gradoni per orientare il drenaggio delle acque meteoriche;
- c) Riporti;
- d) Piantagione Arborea e componente Arbustiva;

#### Seconda fase di sistemazione (nel corso ed al termine della seconda fase di coltivazione)

- ✓ Sistemazione gradoni e relative scarpate (quota indicativa dei gradoni: da 455 m.s.l.m. a 430 m.s.l.m.);
- e) Livellamento del fondo dei gradoni per orientare il drenaggio delle acque meteoriche;
- f) Riporti;
- g) Piantagione Arborea e componente Arbustiva;

#### Terza fase di sistemazione (al termine della terza fase di coltivazione)

- ✓ Sistemazione gradoni e relative scarpate (quota indicativa dei gradoni: da 425 m.s.l.m. a 400 m.s.l.m.);

- h) Livellamento del fondo dei gradoni per orientare il drenaggio delle acque meteoriche;
- i) Riporti;
- j) Piantagione Arborea e componente Arbustiva;
- k) Movimenti di terra e modellamento;
- l) Drenaggio superficiale;
- m) Sistemazione piazzale (area di lavorazione).

### 3.1.6 Allacciamenti per servizi vari

Non si prevede allacciamento a nessun servizio, infatti per quanto riguarda i servizi igienici saranno predisposti dei bagni chimici e delle cisterne per l'accumulo di acqua potabile. Mentre per la produzione di energia elettrica verranno adoperati dei gruppi elettrogeni.

### 3.1.7 Progetto e descrizione del metodo di coltivazione prescelto

La tipologia di cava praticata è a **cielo aperto** su versante a mezza costa, la tecnica di coltivazione da adottare sarà di tipo a “**gradoni**” con avanzamento dall'alto verso il basso. L'altezza massima delle scarpate pari a 5.00 metri e larghezza finale del gradone di 5 metri, con inclinazione della scarpata pari a 58 gradi vedi figura 15. La configurazione prescelta tiene conto delle verifiche di stabilità dei versanti effettuate dal geologo.

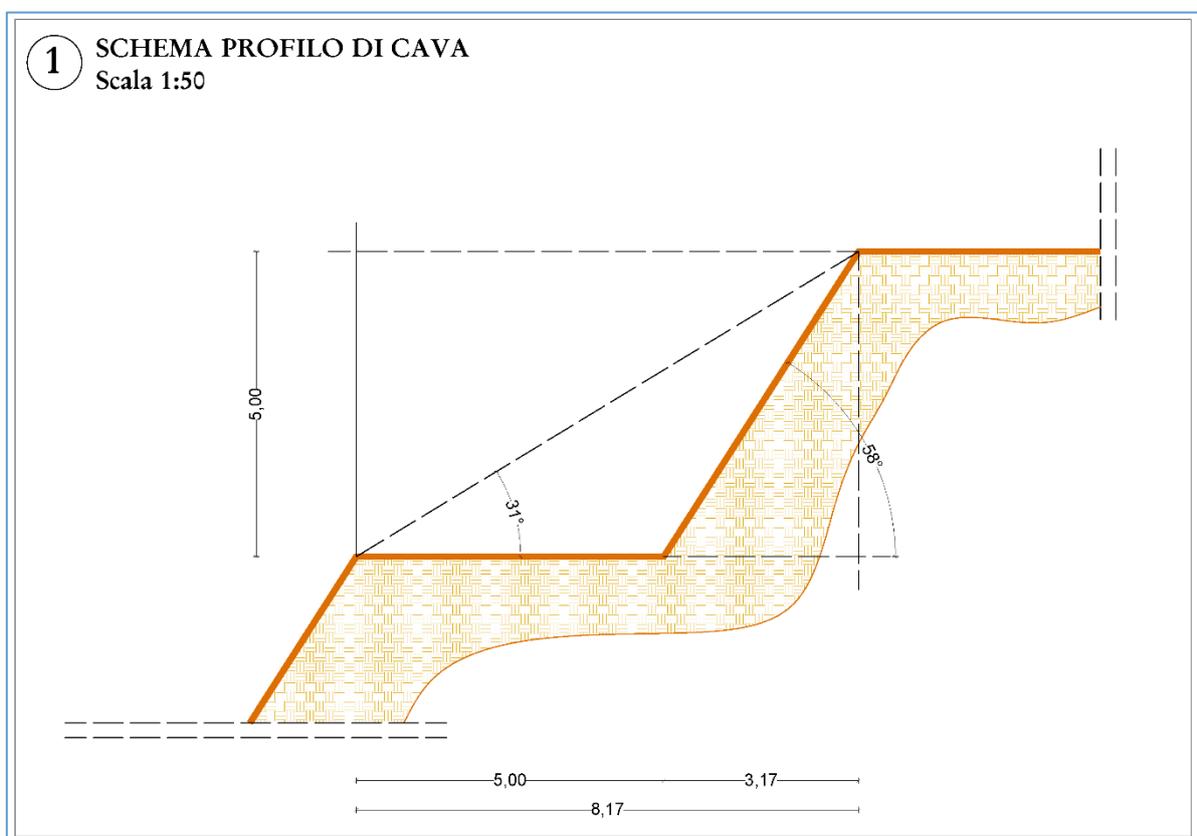


Figura 15

La coltivazione procederà con arretramento progressivo del ciglio di scarpata su un gradone per volta, effettuando un'escavazione per platee orizzontali. In via del tutto generale e in accordo alle definizioni presenti nel regolamento regionale, l'area di cava sarà suddivisa in:

- ✓ fasi o stralci funzionali di coltivazione; l'unità nella quale si suddivide la coltivazione del giacimento in porzioni successive e funzionali;
- ✓ lotti di coltivazione; unità nella quale si suddivide la fase di coltivazione in porzioni di limitata estensione, col fine di rendere possibile, durante la coltivazione, la contestualità dei lavori di escavazione e di riqualificazione ambientale;

Nella Figura 16 si riportano gli schemi di avanzamento nelle operazioni di coltivazione illustrando in particolare, le operazioni di recupero ambientale contestuali alle operazioni di scavo. Procedendo con detta tecnica oltre a minimizzare gli impatti visivi, si limitano le azioni erosive a cui potrebbe essere sottoposto il versante messo a nudo.

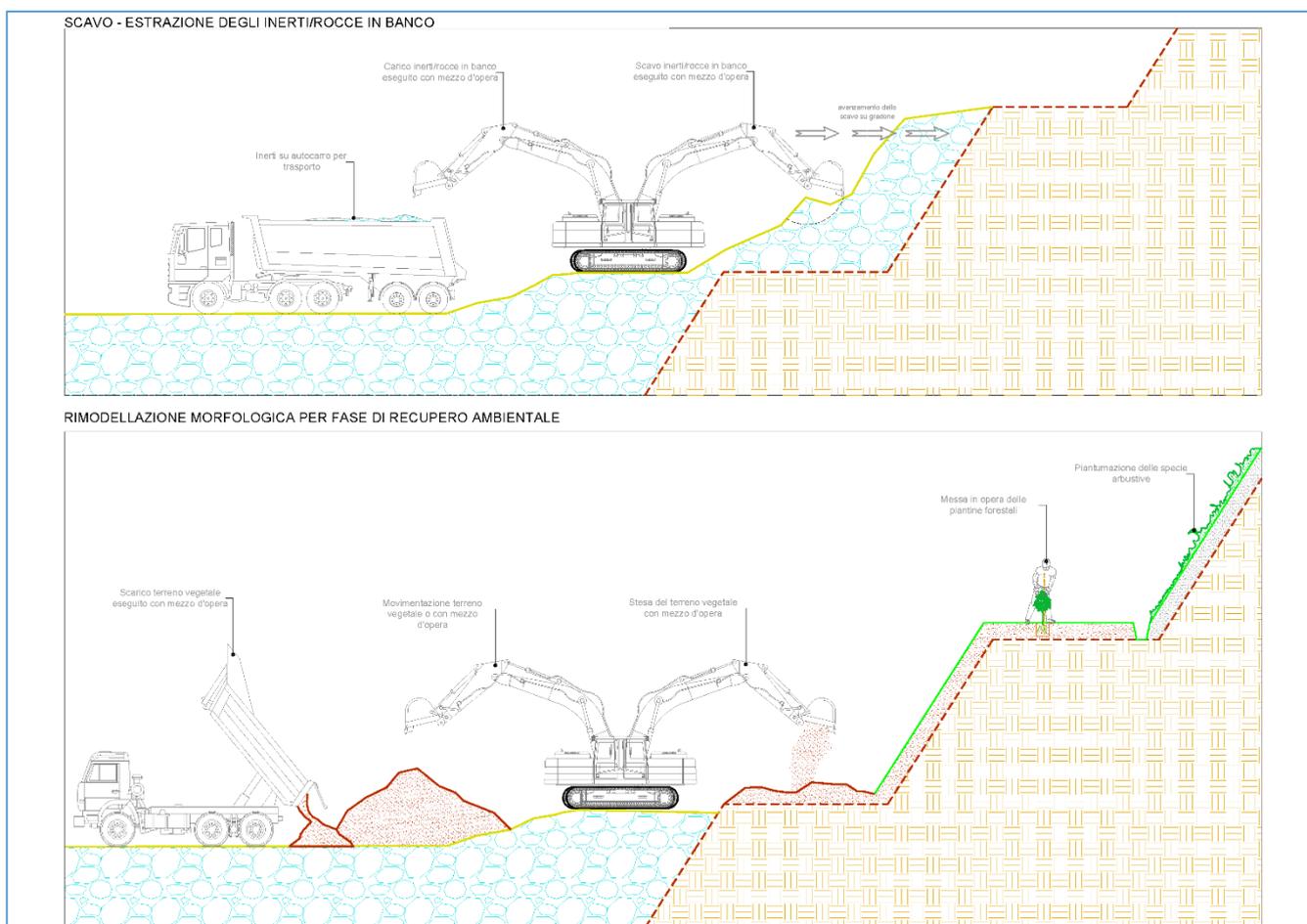


Figura 16 Schemi di avanzamento

### 3.1.7.1 Determinazione degli spazi funzionali

Ciascuna attività richiede per la sua esecuzione uno spazio funzionale, che comprende quello fisicamente occupato dalle attrezzature e dai percorsi destinati agli addetti ai lavori.

Ove necessario, possiamo considerare all'interno dello spazio funzionale anche quello virtualmente impegnato dall'attività nel suo complesso; è quest'ultimo il caso degli spazi interdetti o comunque soggetti a norme di cautela per motivi di sicurezza. Pertanto gli spazi funzionali sono legati al ciclo produttivo svolto durante l'attività di coltivazione. All'interno dell'area di cava le attività che verranno eseguite possono raggrupparsi sostanzialmente in escavazione e recupero ambientale.

#### ATTIVITÀ DI COLTIVAZIONE

Durante l'attività di escavazione sarà possibile individuare lo spazio funzionale necessario per l'uso dei mezzi meccanici (escavatrici, pale meccaniche, ecc.), la sosta dei mezzi usati per il carico del materiale (autocarri), lo stoccaggio temporaneo del materiale vegetale e dello sterile di cava e l'ingombro delle piste di cantiere.

All'interno dell'area di cava saranno quindi presenti esclusivamente:

- ✓ mezzi per l'escavazione dei materiali;
- ✓ mezzi per la sistemazione in piano dei gradoni;
- ✓ mezzi per il trasporto del materiale estratto fino al sito di lavorazione.

#### ATTIVITÀ DI RECUPERO

Durante le attività di recupero lo spazio funzionale è quello necessario alle lavorazioni connesse all'uso di un mezzo per il trasporto delle attrezzature e delle specie vegetali impiegate per il recupero ambientale, lo spazio occupato dalle specie vegetali messe a dimora e quello necessario affinché gli addetti eseguano i lavori in sicurezza.

### 3.1.7.2 Congruità del programma di estrazione e delle geometrie adottate con le caratteristiche geomorfologiche ed il contesto paesistico e ambientale.

Come descritto nei paragrafi precedenti, il progetto è relativo alla riattivazione e rimodulazione di una cava precedentemente autorizzata. *L'obbiettivo progettuale è quello di proporre un intervento che sappia relazionarsi con il contesto paesaggistico nel rispetto delle sue forme, ovvero che sappia attualizzarne i contenuti senza violare la compagine preesistente.* La rimodulazione del progetto, rispetto a quello iniziale si è reso necessario al fine di avere un congruo programma di estrazione e un'integrazione tra le geometrie adottate con il contesto paesistico e ambientale, alla luce dello stato attuale dei luoghi. Infatti, dai sopralluoghi effettuati in sito e dal rilievo con relativo piano quotato è emerso che la fase di estrazione si è concentrata alla base dell'area di cava e quindi non come previsto dal piano di coltivazione partendo da monte (Figura 17). Inoltre l'escavazione alla base, come si evince dalle sezioni relative allo stato di fatto, ha portato ad una ripidità dei versanti della collina

interessata dal progetto di cava, e alla creazione di aree localizzate di scavo che creano discontinuità al contesto orografico dell'area.

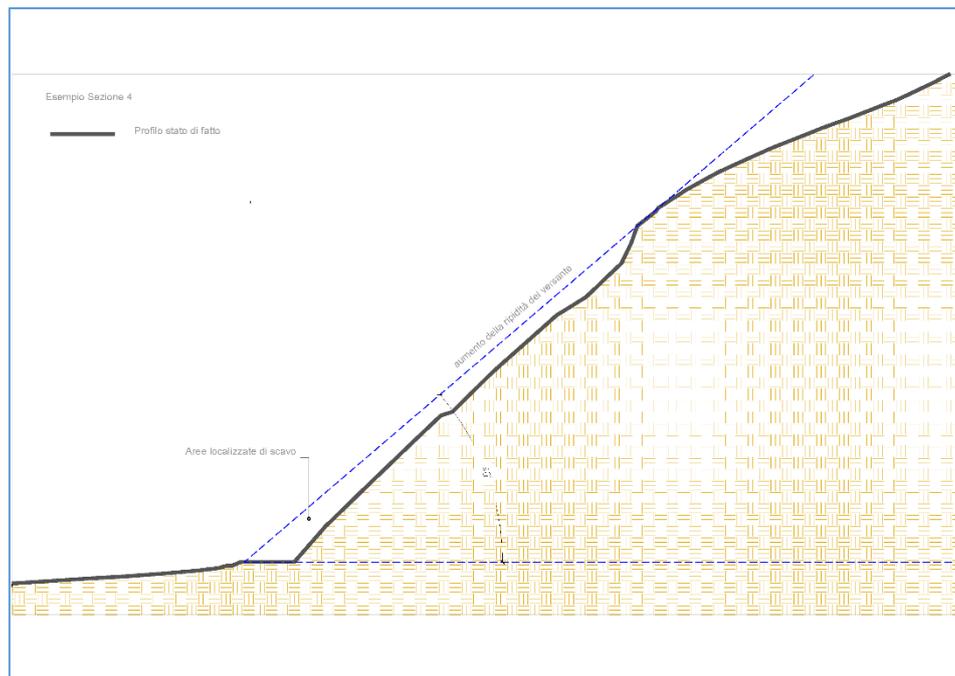


Figura 17 Profilo stato attuale dei luoghi

Pertanto l'impostazione attuale del progettista, per la riattivazione della cava è quella di prevedere, come nel progetto iniziale un abbassamento della cresta del crinale, e partendo dall'alto, la realizzazione di una serie di gradoni che vanno dalla nuova quota 485,00 m.s.l.m. a 400,00 m.s.l.m.. I gradoni seguiranno l'andamento planimetrico delle curve di livello, ciò consentirà la completa integrazione delle previsioni progettuali con il contesto orografico dell'area. Inoltre, i gradoni saranno realizzati in parte in scavo e in parte in riporto, questo consentirà l'eliminazione dell'attuale ripidità dei profili e un collegamento con l'orografia dell'area non oggetto di intervento (Figura 18).

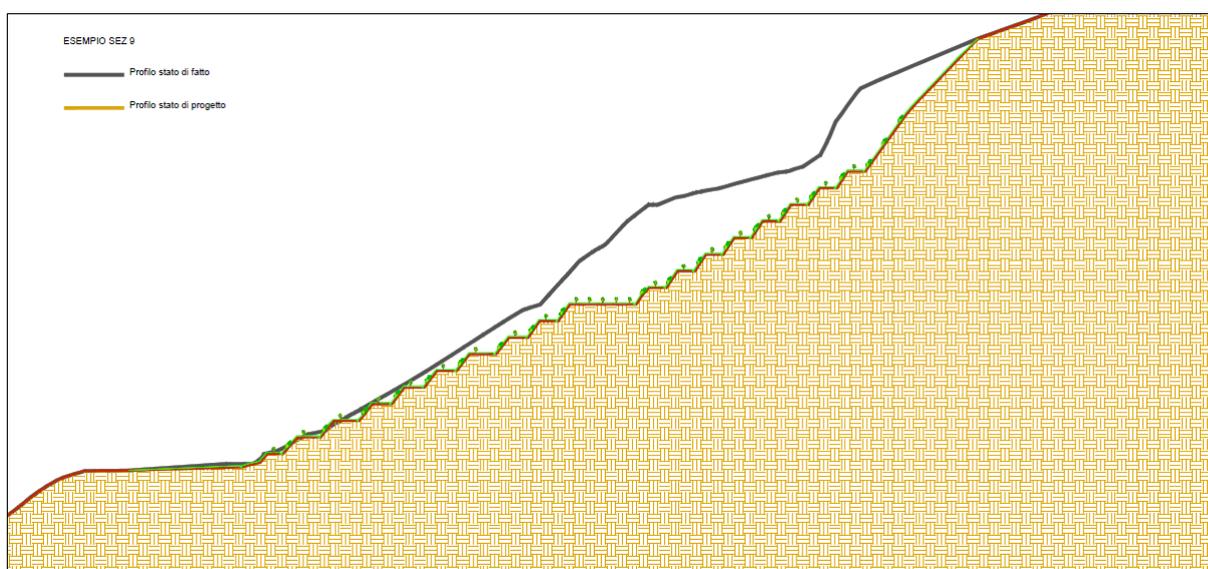


Figura 18 Profili con intervento progettuale

### 3.1.7.3 Suddivisione del cantiere estrattivo in fasi o lotti e relativo programma produttivo

Un corretto recupero ambientale di una cava ha l'obiettivo di minimizzare l'impatto visivo, limitare i fenomeni erosivi a cui può essere facilmente soggetto un terreno privo di un'ideale copertura vegetale e assicurare le condizioni per una rapida ripresa della naturalità dell'area di cava.

La suddivisione dell'area di cava in lotti di limitata estensione oltre a consentire uno sviluppo ordinato delle attività di coltivazione permette anche di raggiungere in modo efficace gli obiettivi di recupero ambientale. Vista la configurazione della cava, si prevede di inquadrarla in un singolo lotto. Il lotto verrà suddiviso in diversi livelli di altezza costante e pari a 5.00 m, all'interno dei quali si effettueranno le operazioni di splateamento fino a raggiungere la configurazione finale a gradone, il tutto sarà inquadrato in tre diverse fasi temporali (FASE 1 – FASE 2 – FASE 3). Vedi Figura 19

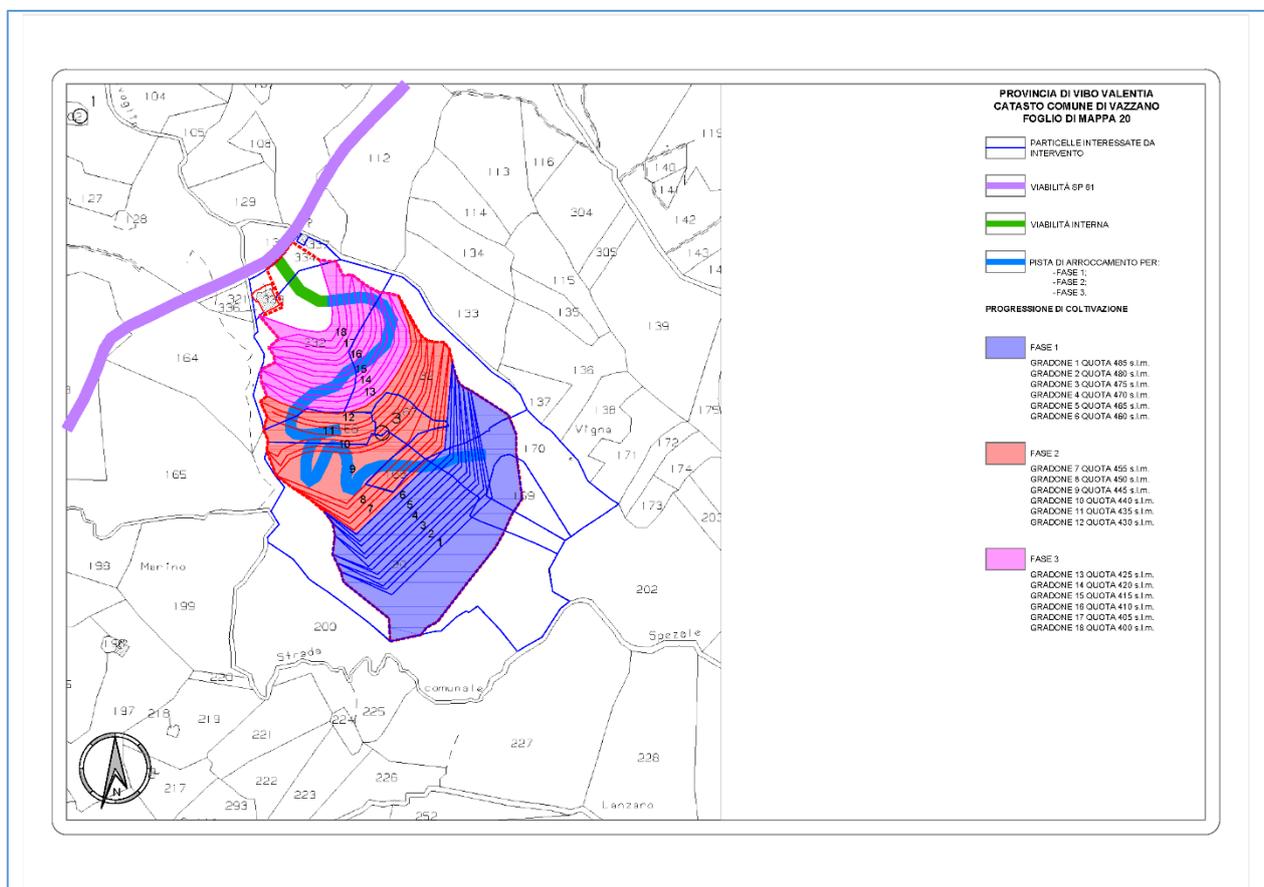


Figura 19 Fasi di coltivazione cava

Considerata l'estensione dell'area da sottoporre ad escavazione pari a circa 28.377,70 mq (Ha 02.83.77) compreso piazzale d'ingresso e la scelta di voler estrarre circa **257.989,86 m<sup>3</sup>** in un periodo totale di 3 anni, il programma produttivo prevede l'estrazione annua dei seguenti volumi:

Nome	Area Totale in piano [mq]	Volumi Totali [mc]		Volume inerti estratti
		Volume Scavo	Volume Riporto	
<b>FASE 1</b>	11.212,651	<b>-155.440,87</b>	8,640	<b>-155.440,87</b>
<b>FASE 2</b>	9.004,816	<b>-93.165,48</b>	111,198	<b>-93.165,48</b>
<b>FASE 3</b>	6.308,122	<b>-9.383,51</b>	10.827,985	<b>-9.383,51</b>
<b>TOTALI</b>	<b>26.525,589</b>	<b>-257.989,86</b>	<b>10.947,823</b>	<b>-257.989,86</b>

Del volume di scavo una parte sarà costituita da terreno di scotico, che verrà accantonato per la successiva fase di recupero ambientale:

### CALCOLO DEL VOLUME DI SCOTICO

CALCOLO VOLUME DI SCOTICO						
FASE	AREA IN PIANO [mq]	ANGOLO PENDENZA[gradi ]	ANGOLO [rad]	AREA CON PENDENZA [mq]	ALTEZZA SCOTICO [m]	VOLUME DI SCOTICO [mc]
<b>FASE 1</b>	11.212,651	40	0,698	14.637,076	0,200	<b>2.927,415</b>
<b>FASE 2</b>	9.004,816	40	0,698	11.754,952	0,200	<b>2.350,990</b>
<b>FASE 3</b>	6.308,122	40	0,698	8.234,668	0,050	<b>411,733</b>
<b>TOTALE VOLUME DI SCOTICO</b>						<b>5.690,139</b>

*NOTE: ai fini di calcolo è stata considerata una profondità media dello strato vegetale di terreno pari a 0,20 metri per la fase 1, 0,20 metri per la fase 2 e 0,05 metri per la fase 1, ai fini di considerare la precedente attività estrattiva che si è sviluppata a valle della cava.*

Nota il volume di scotico è possibile determinare il VOLUME COMMERCIBILE:

CALCOLO DEL VOLUME COMMERCIBILE				
Nome	Totale Volume Estratto - VOLUME IN BANCO Vb [mc]	Totale Volume di Scotico [mc]	Totale Volume di Ripotrto [mc]	Totale Volume di Commercializzabile [mc]
FASE 1	-155.440,872	2.927,415	<b>8,640</b>	<b>-152.504,817</b>
FASE 2	-93.165,482	2.350,990	<b>111,198</b>	<b>-90.703,294</b>
FASE 3	-9.383,506	411,733	<b>1.0827,818</b>	<b>1.856,045</b>
<b>TOTALI</b>	<b>-257.989,860</b>	<b>5.690,139</b>	<b>10947,656</b>	<b>-241.352,065</b>

Per le attività di estrazione si prevede il seguente *programma produttivo*:

- **FASE 1 - I anno** – escavazione gradoni con quota finale 485 mslm – 460 mslm (volume di scavo - **155.440,872 mc**);
- **FASE 2 - II anno** – escavazione gradoni con quota finale 455 mslm – 430 mslm (volume di scavo - **93.165,482mc**);
- **FASE 3 - III anno** – escavazione gradoni con quota finale 425 mslm – 400 mslm (volume di scavo - **9.383,506 mc**);

Il calcolo dei volumi è stato effettuato sulla base di rilievi di dettaglio con risoluzione spaziale di 1.00 m, il metodo impiegato è stato quello delle “**SEZIONI RAGGUAGLIATE**”. Tale metodo sfrutta la formula approssimata della cosiddetta formula di Torricelli:

**FORMULA DELLE SEZIONI RAGGUAGLIATE (Figura 20):**

$$V = \frac{A_1 + A_2}{2} \times D$$

Per il calcolo analitico dei volumi di scavo e riporto si rimanda alla Tavola 3.2.10 “Computo dei volumi dei materiali da estrarre”.

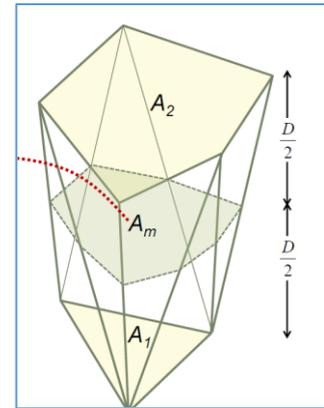


Figura 20: Sezioni Raggugliate

### 3.1.7.4 Indicazione della profondità massima di scavo, con riferimento alla quota media del piano di campagna ed alla falda sotterranea.

Per la cava in progetto, come si evince dagli elaborati grafici allegati, si ha una quota media del piano campagna nello stato di fatto, pari a 442,50 mslm.

Rispetto alla quota media, la maggiore profondità di scavo si ha nella Sezione 6 – quota 90 mslm nello stato di progetto.

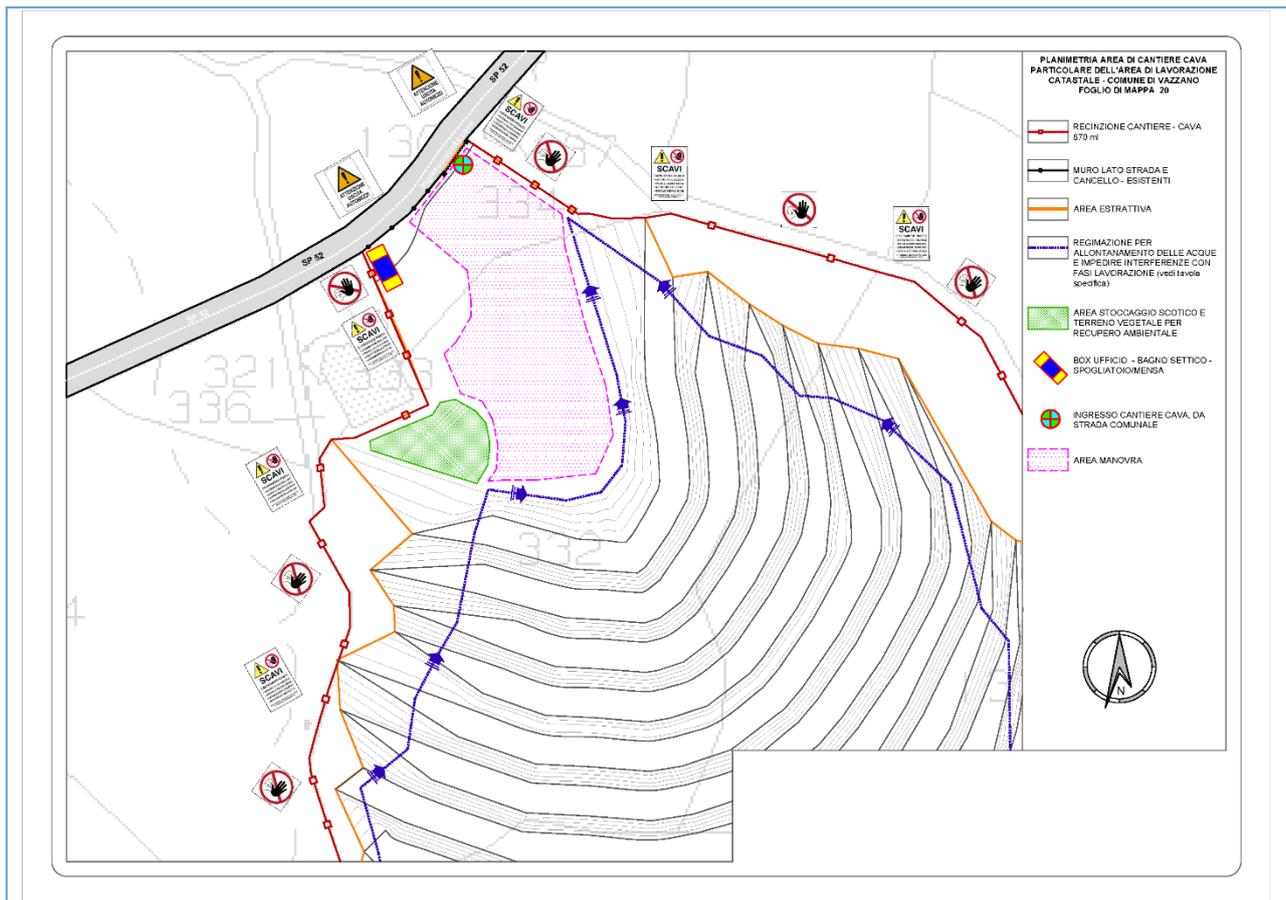
Invece in riferimento, alla profondità di scavo, intesa come differenza di quota tra lo stato di progetto e quello di fatto, si hanno valori massimi pari a circa 30,00 metri.

Per quanto riguarda le medesime indicazioni, con riferimento alla falda sotterranea, si precisa che, come si evince dalla relazione geologica “*non è stata rilevata falda*”.

### 3.1.7.5 Aree temporanee di deposito, modalità e aree di servizio

All'interno dell'area di cava è stata individuata un'area per il deposito temporaneo del materiale di scotico e del terreno agrario, necessari per le operazioni di ripristino ambientale.

Tale area è stata collocata a quota 400 m.s.l.m., che rappresenta il nostro piazzale di cava, la distribuzione degli spazi è rappresentata nella Figura 21:



L'area per il deposito è stata dimensionata in modo da consentire in condizioni di sicurezza lo stoccaggio del terreno di scotico e del terreno agrario.

Si riporta una tabella riassuntiva con il calcolo del volume di scotico, del terreno agrario necessario alle operazioni di recupero ambientale, e la differenza tra i due e quindi il volume di terreno agrario mancante e da acquistare.

**CALCOLO DEL VOLUME DI TERRENO VEGETALE RICHIESTO PER RECUPERO AMBIENTALE**

FASE	GRADONE	LARGHEZZA (PIANO + INCLINATO) [m]	LUNGHEZZA [m]	Area Gradone [mq]	Area FASE [mq]	Altezza terreno vegetale [m]	Volume TERRENO VEGETALE [mc]
1	1	10,90	197,00	2147,30	11663,00	0,50	5.831,5
	2	10,90	187,00	2038,30		0,50	
	3	10,90	180,00	1962,00		0,50	
	4	10,90	170,00	1853,00		0,50	
	5	10,90	168,00	1831,20		0,50	
	6	10,90	168,00	1831,20		0,50	
2	7	10,90	174,00	1896,60	10827,90	0,50	5.413,95
	8	10,90	178,00	1940,2		0,50	
	9	gradone piazzale intermedio		2097,00		0,50	
	10	10,90	154,00	1678,6		0,50	
	11	10,90	139,00	1515,1		0,50	
	12	10,90	156,00	1700,4		0,50	
3	13	10,90	149,00	1624,1	7662,7	0,50	3.831,35
	14	10,90	137,00	1493,3		0,50	
	15	10,90	117,00	1275,3		0,50	
	16	10,90	106,00	1155,4		0,50	
	17	10,90	102,00	1111,8		0,50	
	18	10,90	92,00	1002,8		0,50	
<b>TOTALE</b>							<b>15.076,8</b>
<b>VOLUME TERRENO VEGETALE IN POSSESSO CORRISPONDENTE AL VOLUME DI SCOTICO</b>							<b>5.690,139</b>
<b>TOTALE TERRENO VEGETALE DA ACQUISTARE</b>							<b>9.386,66</b>

Nel dettaglio, si precisa che durante l'operazione di stoccaggio del materiale, per tenerlo al riparo dagli agenti atmosferici (pioggia e vento) ed evitare dispersioni con la matrice ambiente, *i cumuli saranno coperti con telo a tenuta.*

### 3.1.8 Progetto e descrizione delle operazioni di definizioni del nuovo assetto morfologico relativo allo stato finale dell'attività estrattiva sul quale viene impostato il progetto di recupero ambientale.

Il progetto di recupero ambientale verrà eseguito contestualmente alle fasi di coltivazione della cava, al termine della coltivazione della prima fase si procederà al recupero ambientale del lotto stesso e si inizierà la coltivazione di quello successivo. Durante le fasi di escavazione, al termine della coltivazione di una porzione elementare di cava, i terreni vegetali precedentemente accantonati saranno subito collocati sui gradoni in modo tale da formare la base di partenza per lo sviluppo pedologico. Il nuovo assetto morfologico è stato progettato in modo da tener conto che gli interventi di modellamento del fronte devono pervenire ad una configurazione tale *da inserirsi adeguatamente nel contesto paesistico*, evitando tagli netti e morfologie regolari, ferme restando le esigenze di stabilità dei fronti e le relative condizioni di sicurezza. Per tale motivo, il nuovo assetto morfologico (Figura 22) è stato progettato con l'obiettivo di addivenire ad una corretta sistemazione finale, seguendo le seguenti linee progettuali:

- ✓ gradoni che seguono planimetricamente le curve di livello dell'area d'intervento;
- ✓ ricostituzione della morfologia originaria mediante riempimento, attraverso la creazione di gradoni in riporto;
- ✓ arretramento del ciglio superiore di cava, con asportazione del materiale, allo scopo di meglio ricucire l'area di cava con la morfologia del contesto; tale obiettivo è stato adottato anche in corrispondenza delle zone di contatto laterali fra il fronte e le aree non oggetto di coltivazione;

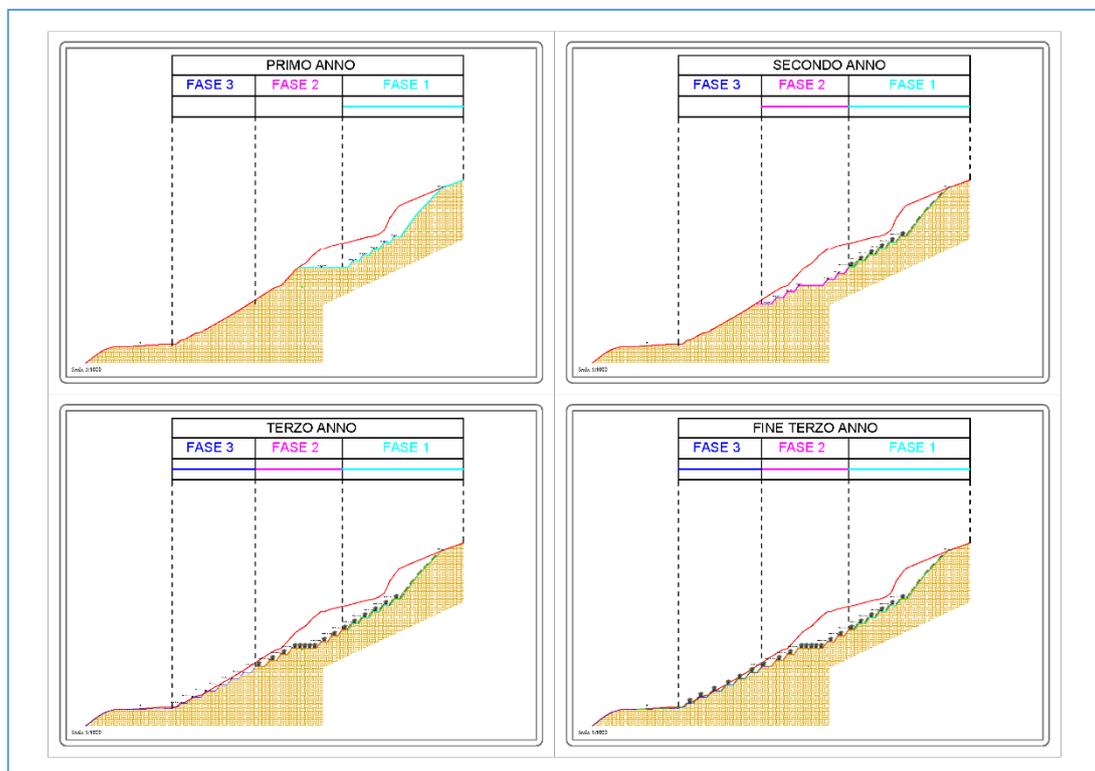


Figura 22: Sezione tipo del nuovo assetto morfologico con recupero

### 3.1.9 Descrizione delle verifiche idrologiche e idrauliche, portate, precipitazioni, vasche di sedimentazione e deflusso del reticolo di drenaggio

Il principale fattore naturale che può influenzare negativamente le caratteristiche dei luoghi, con pesanti riflessi sulla situazione di stabilità dei fronti, è costituito senza dubbio dalle condizioni meteorologiche.

Infatti le precipitazioni persistenti e i cicli di gelo e disgelo producono un deterioramento delle caratteristiche di tenuta del terreno, arrivando spesso ad innescare fenomeni più o meno marcati di dissesto.

Per tale motivo è stato progettato un idoneo reticolo di drenaggio (Figura 23), con i seguenti obiettivi:

- ✓ Captare le acque provenienti dai bacini di monte e impedirne l'ingresso nell'area di lavorazione;
- ✓ Convogliare e allontanare le acque meteoriche sui gradoni, mediante apposite canalette;
- ✓ Recapitare, dopo opportuna sedimentazione, in cunetta comunale esistente.

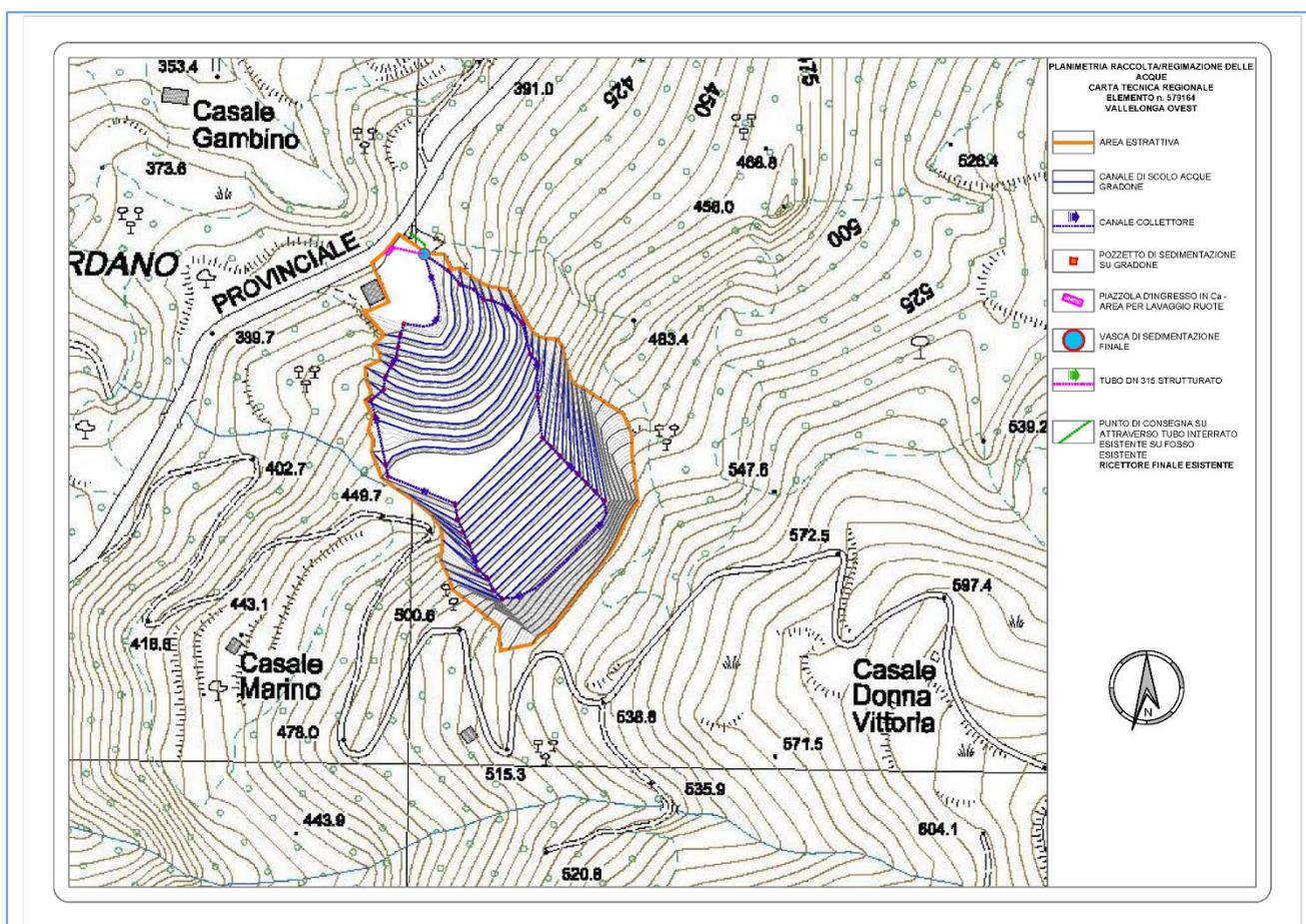


Figura 23: Planimetria regimazione delle acque

In particolare, il reticolo di deflusso è stato progettato con CANALI DI SCOLO (Figura 24), previsti alla base di ogni gradone, dalla forma trapezoidale, che hanno lo scopo di captare le acque meteoriche dei gradoni e convogliarle nel cosiddetto CANALE COLLETTORE.

Il primo canale di scolo, riferito al GRADONE 1, quota 485 mslm ha anche lo scopo di captare le acque provenienti da monte.

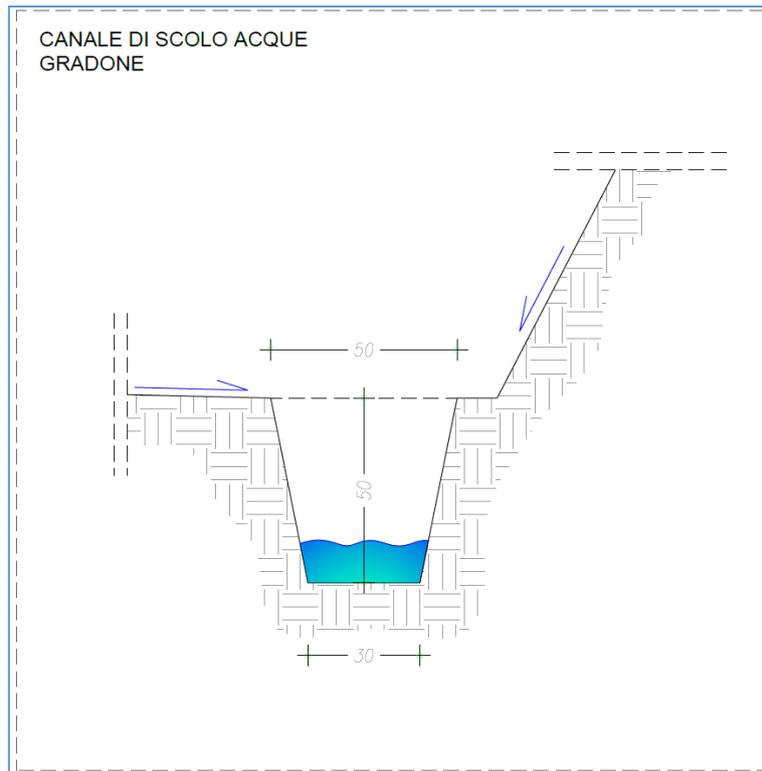


Figura 24: Canale di scolo gradone

Il canale collettore (Figura 25), ha lo scopo di captare tutte le acque provenienti dai gradoni, e segue planimetricamente il perimetro della cava. Le acque convogliate, prima di immettersi nel canale collettore subiscono un primo livello di sedimentazione tramite dei pozzetti in cls.

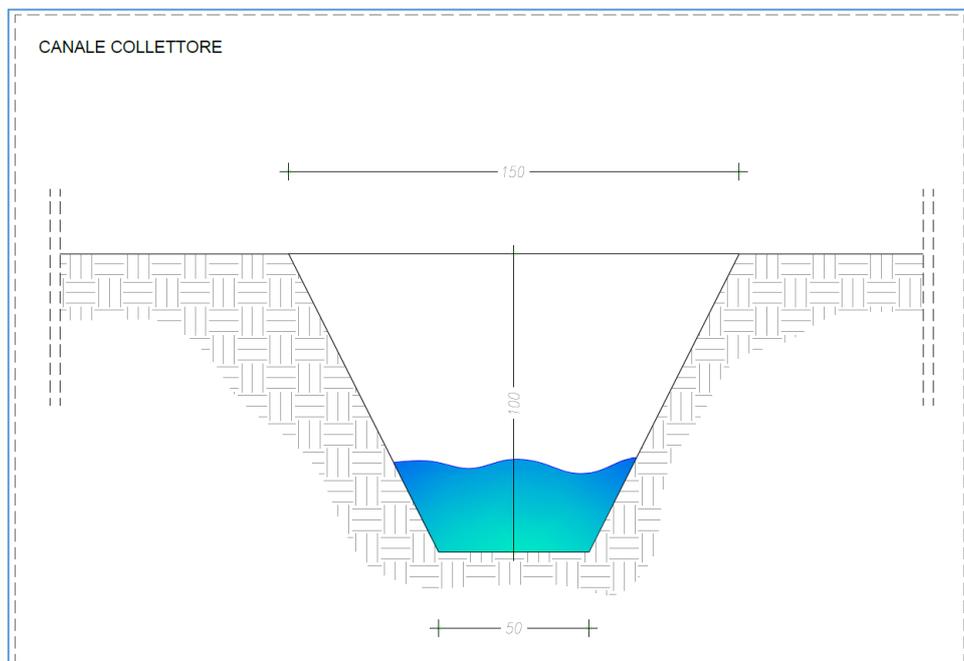


Figura 25: Canale collettore

Le acque, raccolte dal canale collettore, vengono immesse in una vasca di cls, per subire un secondo e ultimo livello di sedimentazione, così facendo le acque prive di particelle solide, vengono recapitate al punto di scarico finale,

tramite un tratto di tubazione interrata esistente realizzata con tubo corrugato DN 315 mm. Per una migliore comprensione si rimanda ai specifici elaborati grafici.

### VERIFICHE

Per procedere alle verifiche, sono stati considerati i dati pluviometrici, raccolti dalla stazione pluviografica più vicina **Stazione di Pizzoni (cod. 2650) - Piogge massime annuali di durata 1-3-6-12-24 ore.**

I dati riportati nella tabella sottostante, sono stati reperiti da **“BANCA DATI STORICI” - ARPACAL - CENTRO FUNZIONALE MULTIRISCHI**, che riportano il valore di precipitazioni di massima intensità registrate al pluviografo su 1, 3, 6, 12, 24 ore consecutive.

Anno	Max 1 h	Max 3 h	Max 6 h	Max 12 h	Max 24 h
1964	48.4	49.2	50.2	50.4	81.8
1965	38.0	52.2	72.0	106.5	132.5
1966	26.0	39.6	53.0	70.2	77.0
1967	34.6	43.8	46.0	48.6	61.8
1968	26.7	41.9	42.8	51.4	61.1
1969	27.5	39.5	48.3	52.0	120.5
1970	16.0	36.0	51.4	57.8	57.8
1971	48.2	80.8	80.8	110.1	162.2
1972	21.6	50.0	94.6	146.7	165.9
1973	52.6	86.6	90.8	124.8	145.7
1975	21.8	53.4	71.2	91.4	91.4
2002	57.8	58.2	85.6	101.0	132.8
2003	39.6	56.4	81.8	111.6	168.2
2004	22.4	42.8	68.2	78.8	95.4
2005	50.8	50.8	50.8	54.2	56.2
2006	77.0	142.6	193.0	193.2	193.2
2008	32.2	72.4	80.6	81.8	82.6
2010	24.6	57.6	79.2	88.8	130.4
2012	48.0	59.6	72.6	72.6	88.0
2015	41.4	58.6	63.8	106.8	134.4

## ANALISI DEGLI AFFLUSSI (ANALISI STATICA - METODO DI GUMBEL)

L'analisi probabilistica delle precipitazioni per la determinazione delle curve di possibilità pluviometrica viene condotta con l'utilizzo della distribuzione di probabilità asintotica di Gumbel (distribuzione doppia esponenziale) espressa dalla seguente formulazione:

$$\Phi(h) = e^{-e^{-\alpha(h-\epsilon)}}$$

ove per una durata prefissata:

- ✓  $\Phi(h)$  rappresenta la probabilità di non superamento del valore  $h$ ;
- ✓  $\alpha$  e  $\epsilon$  rappresentano i parametri caratteristici della distribuzione.

Si ricorda che il completamento dell'unità  $\Phi(h)$ , pari ad  $1 - \Phi(h)$ , rappresenta la probabilità di superamento.

Introducendo la grandezza:

$$Y = \alpha (h - \epsilon)$$

come variabile ridotta della distribuzione, i parametri  $\alpha$  e  $\epsilon$  vengono determinati attraverso le relazioni:

$$\alpha = \frac{1,28255}{\sigma}$$
$$\epsilon = \bar{h} - 0,45\sigma$$

nelle quali:

- ✓  $\bar{h}$  rappresenta la media dei valori relativi alle altezze di pioggia nel periodo di osservazione:

$$\bar{h} = \frac{\sum h_i}{n}$$

- ✓  $\sigma$  rappresenta lo scarto quadratico medio i parametri della distribuzione:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (h_i - \bar{h})^2}{n-1}}$$

Valutati i parametri si è procede alla stima delle altezze di pioggia di assegnata durata  $t$  attraverso la relazione:

$$h_t(\Phi) = \epsilon - \frac{1}{\alpha} \ln[-\ln \Phi] \quad (*)$$

Ricordando che il tempo di ritorno rappresenta il numero di anni durante i quali l'evento ha la probabilità di verificarsi almeno una volta ed è definito come il reciproco della probabilità di superamento dell'evento  $1 - \Phi$ , ossia  $T = 1/(1 - \Phi)$ , ed esprimendo la probabilità in funzione del tempo di ritorno  $T$  nella precedente 'equazione (\*), si perviene a:

$$h_t(T) = \epsilon - \frac{1}{\alpha} \ln \left[ -\ln \frac{T-1}{T} \right]$$

I valori di  $h(T)$  così calcolati sono stati riportati su un grafico bi-logaritmo, ed interpretati dalla retta detta curva di possibilità pluviometrica esprimibile attraverso la relazione:

$$h = a \cdot t^n$$

I parametri a ed n sono stati ricavati con il metodo dei minimi quadrati.

I calcoli sono stati implementati con l'ausilio di un foglio di calcolo EXCEL e di seguito se ne riportano i risultati ottenuti:

N =	52	t = 1 ora	t = 3 ore	t = 6 ore	t = 12 ore	t = 24 ore
$\mu(h_t)$		14,81	23,58	28,95	37,29	43,90
$\sigma(h_t)$		20,89	32,27	41,49	49,44	60,97
$\alpha_t = 1,283/\sigma(h_t)$		0,06	0,04	0,03	0,03	0,02
$U_t = \mu(h_t) - 0,45\sigma(h_t)$		5,41	9,06	10,28	15,04	16,46

Tr		t = 1 ora	t = 3 ore	t = 6 ore	t = 12 ore	t = 24 ore
10 anni	$h_{max} =$	42,04	65,65	83,06	101,76	123,40
30 anni	$h_{max} =$	60,51	94,17	119,73	145,45	177,29
50 anni	$h_{max} =$	68,93	107,19	136,47	165,40	201,89
100 anni	$h_{max} =$	80,30	124,75	159,05	192,30	235,07
200 anni	$h_{max} =$	91,62	142,25	181,55	219,11	268,13

Tr	LEGGE DI PIOGGIA $h = a \times t^n$	
10 anni	→	$h=43,746xt^{0,3377}$
30 anni	→	$h=62,926xt^{0,3368}$
50 anni	→	$h=71,682xt^{0,3366}$
100 anni	→	$h=83,492xt^{0,3363}$
200 anni	→	$h=95,259xt^{0,3361}$

Di seguito si riportano i grafici delle curve di possibilità pluviometrica con assegnato tempo di ritorno (Figura 24).

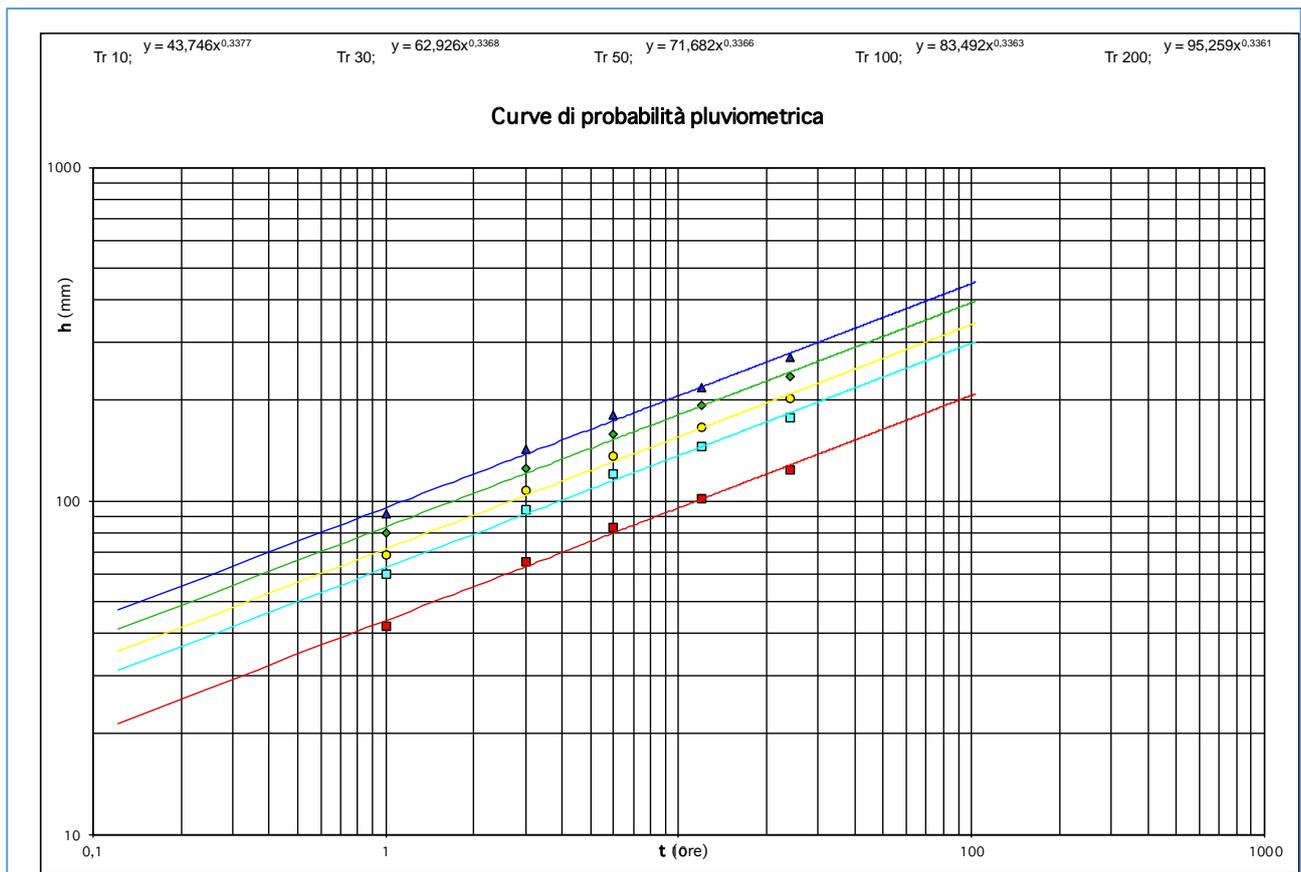


Figura 26: Curve di possibilità pluviometriche

### ANALISI DEI DEFLUSSI

Per la stima di deflusso nel bacino idrografico che contribuiscono alla **PORTATA DI PIENA** si è proceduto a delimitare il **BACINO IMBRIFERO** per il canale di scolo gradone e per il canale collettore.

Per il “canale di scolo gradone” si è preso in considerazione il gradone con le dimensioni maggiori, ovvero il gradone 9 (quota 445 mslm), il quale ha un bacino imbrifero (corrisponde all’area del gradone) di circa 2.097 mq. Invece come bacino imbrifero del “canale collettore” è stata considerata l’intera superficie di cava, tenendo conto dell’inclinazione dei gradoni, pari a 30.153,60 mq.

Riassumendo avremo

- ✓ BACINO IMBRIFERO CANALE DI SCOLO GRADONE      2.097,00 mq;
- ✓ BACINO IMBRIFERO CANALE COLLETTORE      30.153,60 mq;

che gravitano nella sezione di chiusura, riportando lo spartiacque idrologico.

Si hanno i seguenti parametrici fisici:

✓ Per canale di scolo gradone:

DATI MORFOMETRICI DEL BACINO IDROGRAFICO SOTTESO ALLA SEZIONE DI CHIUSURA CONSIDERATA			
Superficie del Bacino	<b>S =</b>	<b>0,002</b>	Km <sup>2</sup>
Lunghezza percorso idraulico principale	<b>L =</b>	<b>0,09</b>	Km
Altitudine max percorso idraulico	<b>H<sub>max</sub> =</b>	<b>445,00</b>	m (s.l.m.)
Altitudine min percorso idraulico	<b>H<sub>0</sub> =</b>	<b>444,50</b>	m (s.l.m.)
Pendenza media percorso idraulico	<b>P =</b>	<b>0,01</b>	(m/m)
Altitudine max bacino	<b>H<sub>max</sub> =</b>	<b>445,00</b>	m (s.l.m.)
Altitudine sezione considerata	<b>H<sub>0</sub> =</b>	<b>444,50</b>	m (s.l.m.)
Altitudine media bacino	<b>H<sub>m</sub> =</b>	<b>444,75</b>	m (s.l.m.)
Dislivello medio bacino	<b>H<sub>m</sub> - H<sub>0</sub> =</b>	<b>0,25</b>	m

✓ Per canale collettore:

DATI MORFOMETRICI DEL BACINO IDROGRAFICO SOTTESO ALLA SEZIONE DI CHIUSURA CONSIDERATA			
Superficie del Bacino	<b>S =</b>	<b>0,03</b>	Km <sup>2</sup>
Lunghezza percorso idraulico principale	<b>L =</b>	<b>0,34</b>	Km
Altitudine max percorso idraulico	<b>H<sub>max</sub> =</b>	<b>485,00</b>	m (s.l.m.)
Altitudine min percorso idraulico	<b>H<sub>0</sub> =</b>	<b>400,00</b>	m (s.l.m.)
Pendenza media percorso idraulico	<b>P =</b>	<b>0,25</b>	(m/m)
Altitudine max bacino	<b>H<sub>max</sub> =</b>	<b>485,00</b>	m (s.l.m.)
Altitudine sezione considerata	<b>H<sub>0</sub> =</b>	<b>400,00</b>	m (s.l.m.)
Altitudine media bacino	<b>H<sub>m</sub> =</b>	<b>442,50</b>	m (s.l.m.)
Dislivello medio bacino	<b>H<sub>m</sub> - H<sub>0</sub> =</b>	<b>42,50</b>	m

Per la stima del tempo di corrivazione del bacino si adotta la relazione di Giandotti:

$$t_c = \frac{4 \times \sqrt{S} + 1,5 \times L}{0,8 \times \sqrt{(H_m - H_0)}}$$

La portata di piena che defluisce attraverso la sezione terminale del bacino si determina ipotizzando che la precipitazione sia costante con durata pari al tempo di corrivazione dell'intero bacino.

La formula razionale fornisce il valore della PORTATA DI PIENA Q (mc/s) in funzione del tempo di ritorno T<sub>R</sub> (anni), a partire dal volume specifico dei deflussi h (mm), in funzione dell'ampiezza area scolante S (Km<sup>2</sup>) e del tempo di percorrenza dei deflussi stessi, detto tempo di corrivazione t<sub>c</sub> (ore).

$$Q_{\max} = 0,277 \frac{\lambda \cdot \varphi \cdot h(t) S}{k \cdot t_c}$$

Con  $\varphi$  Coefficiente di deflusso.

I calcoli della portata sono stati implementati con l'ausilio di EXCEL e avremo:

- ✓ Per canale di scolo gradone:

Deflusso $c = 0,10$ $S_{(km^2)} = 0,002$ $t_c \text{ (ore)} = 0,78$					
Tr (anni)	a	n	$t_c$ (ore)	$h(t,T)$ (mm)	$Q_{\max}$ (m <sup>3</sup> /sec)
10	43,7461	0,3377	0,78	40,31	0,003
30	62,9263	0,3368	0,78	57,99	0,004
50	71,6821	0,3366	0,78	66,07	0,005
100	83,4921	0,3363	0,78	76,96	0,005
200	95,2591	0,3361	0,78	87,80	0,006

- ✓ Per il canale collettore:

Deflusso $c = 0,10$ $S_{(km^2)} = 0,03$ $t_c \text{ (ore)} = 0,23$					
Tr (anni)	a	n	$t_c$ (ore)	$h(t,T)$ (mm)	$Q_{\max}$ (m <sup>3</sup> /sec)
10	43,7461	0,3377	0,23	26,65	0,10
30	62,9263	0,3368	0,23	38,39	0,14
50	71,6821	0,3366	0,23	43,75	0,16
100	83,4921	0,3363	0,23	50,98	0,18
200	95,2591	0,3361	0,23	58,18	0,21

Ai fini di calcolo verranno utilizzati i valori di portata massima con periodi di ritorno di 50 anni, quindi avremo:

- ✓ Canale di scolo gradoni,                      Portata max = 0,005 m<sup>3</sup>/s;
- ✓ Canale collettore                              Portata max = 0,16 m<sup>3</sup>/s.

## ANALISI IDRAULICA DELLE SEZIONI IN CONDIZIONI DI MOTO PERMANENTE CON VERIFICA

Le verifiche idrauliche sono state condotte utilizzando il software di calcolo **HEC-RAS 5.03**, considerando la sezione di scarico di Figura: 20 e 21.

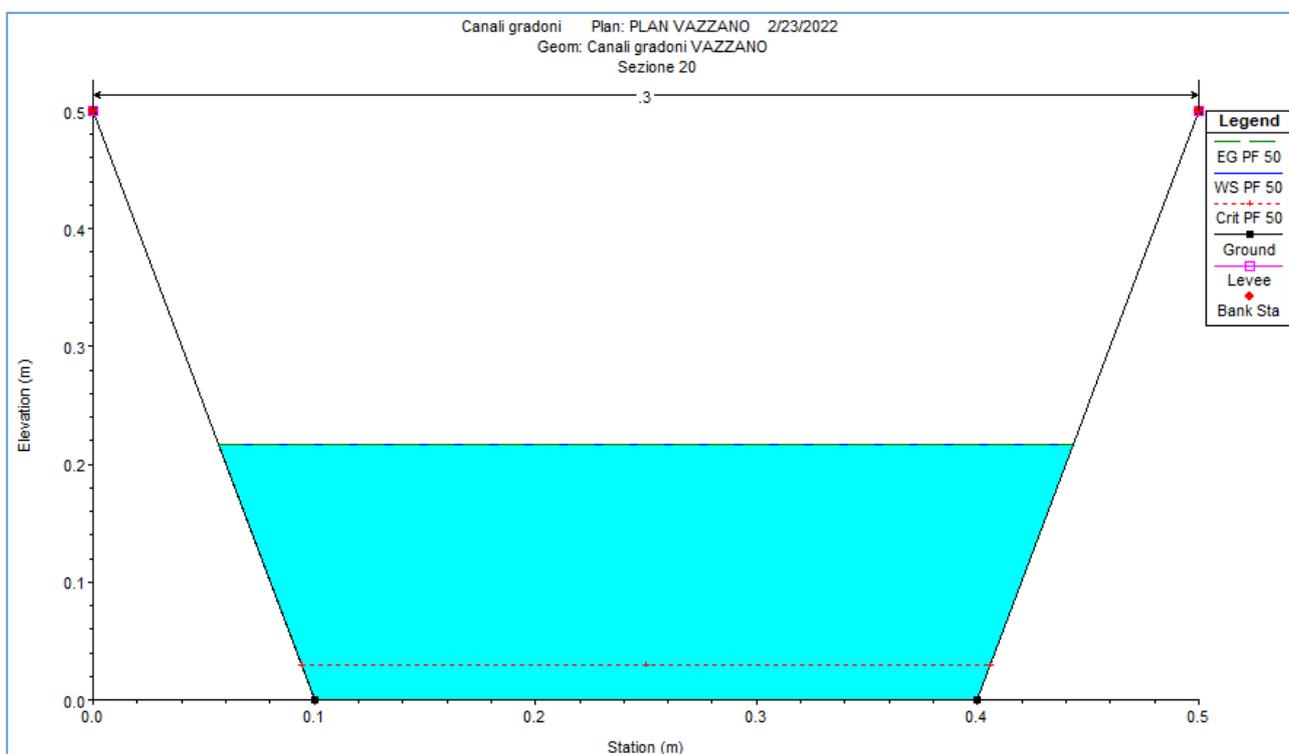
Il modello idraulico HEC-RAS permette di simulare, in condizioni di moto permanente, gli effetti della portata di piena nelle sezioni di deflusso, fornendo come dati di output i parametri caratteristici del moto, tra i quali la quota del pelo libero, l'altezza critica, il gradiente energetico e il franco idraulico.

La verifica idraulica della sezione analizzata ha permesso di verificare se i fossi oggetto di verifica possono subire tracimazione.

DI SEGUITO VENGONO RIPORTATE LE TABELLE DI VERIFICA OTTENUTE A SEGUITO DI SIMULAZIONE CON CODICE HEC - RAS.

## CANALI DI SCOLO GRADONI

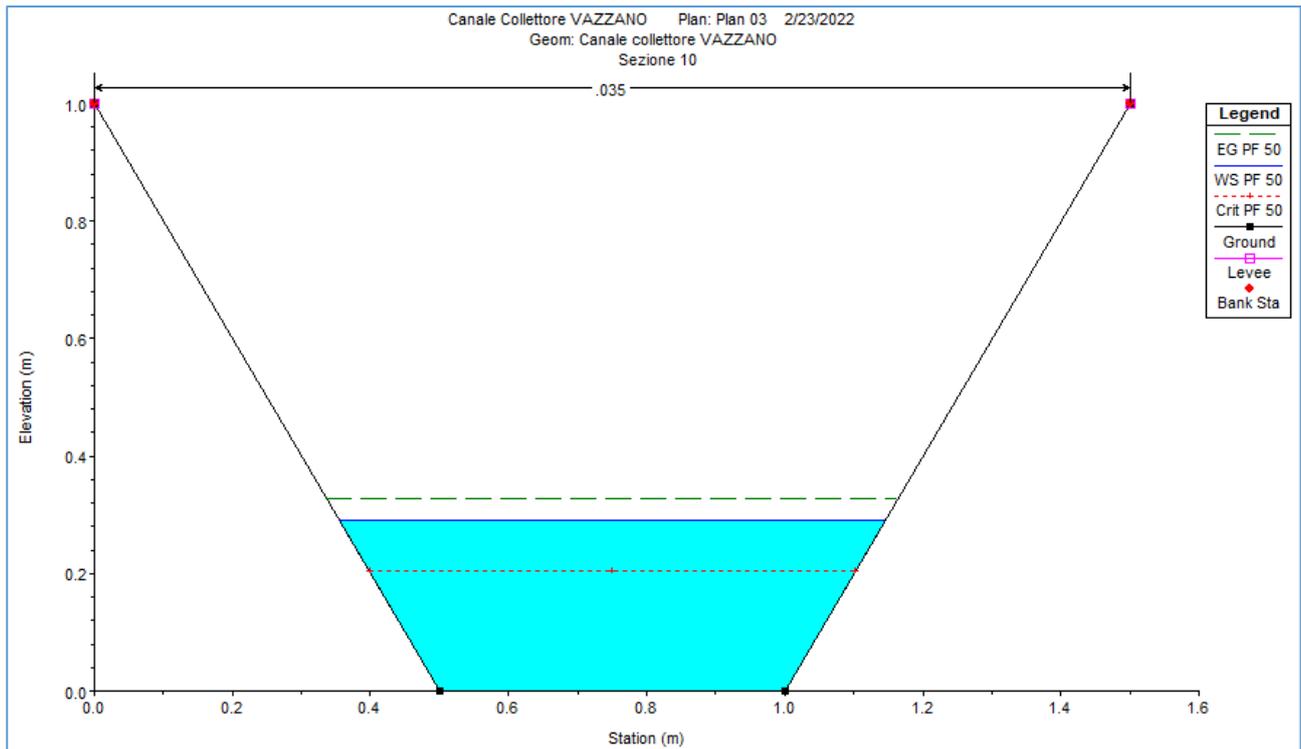
Profile Output Table - Table RS + argini + franco																
HEC-RAS Plan: 2 River: Canali gradoni Reach: Tronco 1 Profile: PF 50																
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Levee El Left (m)	Levee Sta Right (m)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl	L. Levee Fbrd (m)	R. Levee Fbrd (m)
Tronco 1	20	PF 50	0.00	0.50	0.50	0.00	0.22	0.03	0.22	0.008759	0.07	0.07	0.39	0.05	0.28	0.28
Tronco 1	10	PF 50	0.00	0.50	0.50	0.00	0.21	0.03	0.21	0.010010	0.07	0.07	0.38	0.05	0.29	0.29



L'analisi idraulica ha evidenziato che i valori di L. LEVEE FBRD E R. LEVEE FBRD (CORRISPONDONO AL FRANCO IDRAULICO A SINISTRA E DESTRA DEL CANALE) sono tutti positivi, quindi non si verificano condizioni di tracimazione del canale.

## CANALE COLLETTORE

Profile Output Table - Table RS + argini + franco																
HEC-RAS Plan: Plan 03 River: Canale collettore Reach: Tronco 1 Profile: PF 50																
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Levee El Left (m)	Levee Sta Right (m)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl	L. Levee Fbrd (m)	R. Levee Fbrd (m)
Tronco 1	20	PF 50	0.16	1.00	1.50	0.00	0.30	0.20	0.34	0.008583	0.81	0.20	0.80	0.52	0.70	0.70
Tronco 1	10	PF 50	0.16	1.00	1.50	0.00	0.29	0.20	0.33	0.010003	0.85	0.19	0.79	0.56	0.71	0.71



L'analisi idraulica ha evidenziato che **i valori di L. LEVEE FBRD E R. LEVEE FBRD (CORRISPONDONO AL FRANCO IDRAULICO A SINISTRA E DESTRA DEL CANALE) sono tutti positivi, quindi non si verificano condizioni di tracimazione del canale.**

### VASCHE DI SEDIMENTAZIONE

La stima dell'erosione media del suolo è finalizzata al calcolo della quantità attesa di materiale fine che può essere erosa dalla zona di cava e dimensionare le vasche di sedimentazione che si prevede di realizzare nell'area di cava. Al fine di determinare la quantità di materiale è stato preso in considerazione lo studio condotto nell'ambito del Programma Interregionale “Agricoltura – Qualità, Misura 5” nell'ambito del quale è stata redatta la Carta del Rischio erosione attraverso la metodologia RUSLE. I risultati ottenuti hanno portato a classificare il territorio in funzione di diverse classi di rischio erosione del suolo, così come illustrato nella Figura 27:

	mm/anno	Classi di erosione	Superficie totale regionale %
	0.0 - 0.05	Erosione nulla o trascurabile	48.2 %
	0.05 - 0.5	Erosione leggera	12.4 %
	0.5 - 1.5	Erosione moderata	7.29 %
	1.5 - 5.0	Erosione severa	18.7 %
	5.0 - 20.0	Erosione molto severa	12.9 %
	> 20	Erosione catastrofica	0.42 %

Figura 27: Classi di erosioni del suolo

La classe di erosione del suolo in cui ricade l'area è a cavallo tra “Erosione moderata” ed “Erosione severa” a cui corrisponde un valore di perdita di suolo medio annuo variabile da 0.05 mm a 5 mm. Al fine del dimensionamento delle vasche di sedimentazione è possibile prendere in considerazione un valore cautelativo di erosione pari a 5 mm/annui, vedi Figura 28.

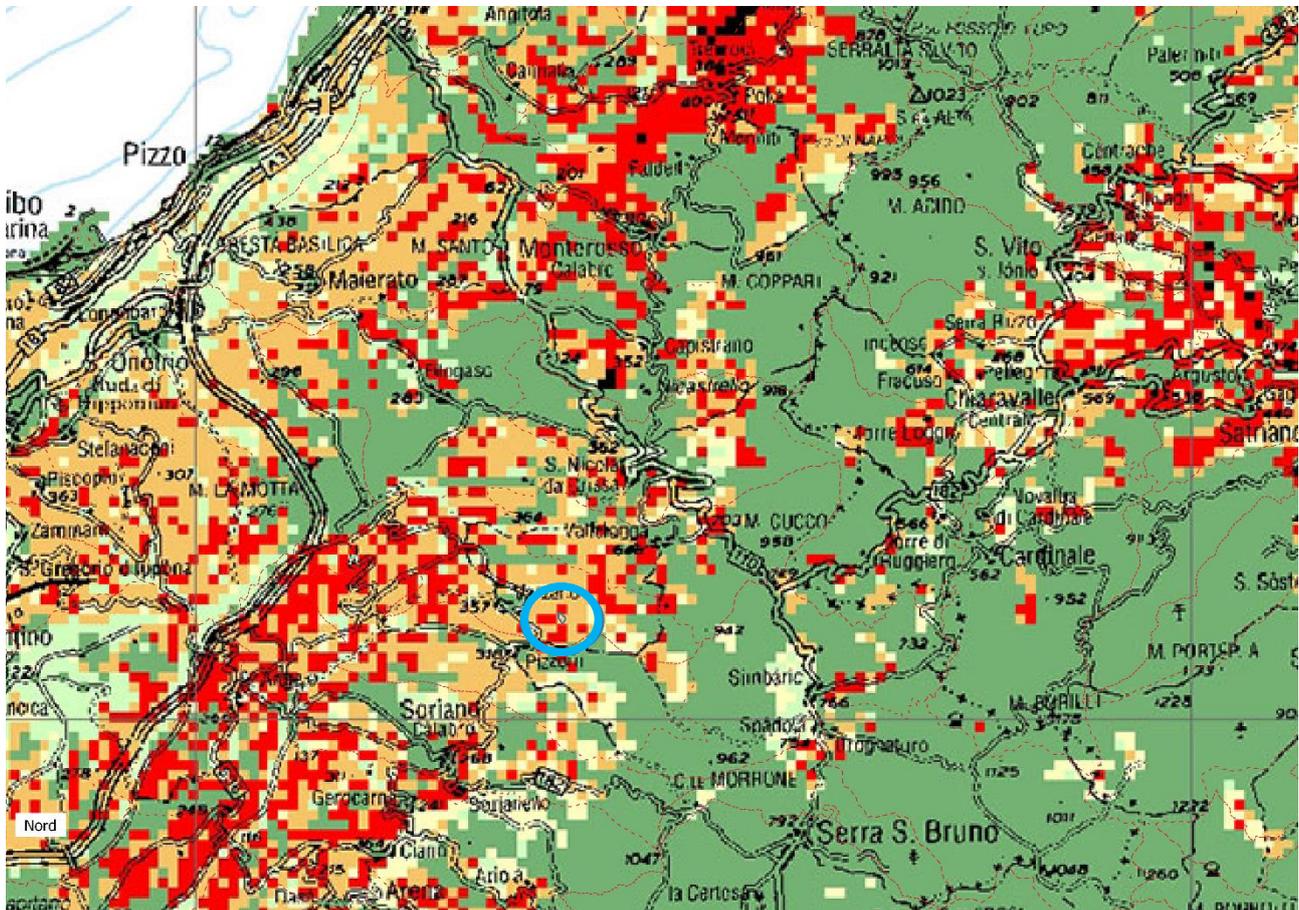


Figura 28: Inquadramento area di cava nella carta del rischio erosione dei suoli

Nell'ambito del presente progetto di coltivazione si prevede di realizzare due distinti livelli di sedimentazione:

✓ **Sedimentazione di primo livello ogni gradone (Figura 29);**

Si considerano i seguenti dati di calcolo:

Superficie media gradone di 1.675 mq;

Valore medio annuo di erosione preso in considerazione, pari a circa 5 mm/annui (valore più elevato ai fini di sicurezza);

Numero 2 pozzetti per gradone;

Numero 6 interventi annui di manutenzione per pulizia dei pozzetti con asportazione dei sedimenti accumulati (pulizia bimestrale dei pozzetti di sedimentazione);

Avremo:

$$V_{\text{pozzetto-minimo}} = \frac{1675 \times 0,005}{6} = 0.70 \text{ mc}$$

Al fine di evitare il trasporto di materiale eroso da parte delle acque di ruscellamento al di fuori dell'area di cava si prevede di realizzare su ogni gradone, all'imbocco del canale collettore, numero due pozzetti di sedimentazione con capacità di circa 1 mc cadauno, maggiore rispetto a 0,70 mc richiesto.

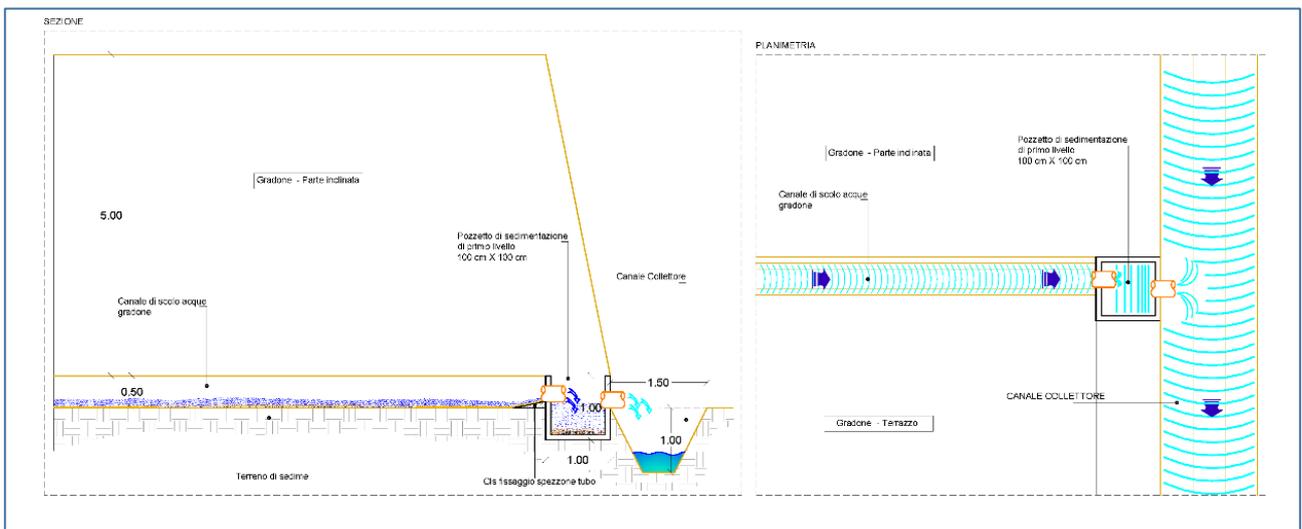


Figura 29: Pozzetto di sedimentazione

✓ **Sedimentazione di secondo livello (Figura 30);**

Ai fini cautelativi, viene realizzata una vasca di sedimentazione, che rappresenta il recapito finale del canale collettore e dell'area destinata al lavaggio dei mezzi d'opera in uscita.

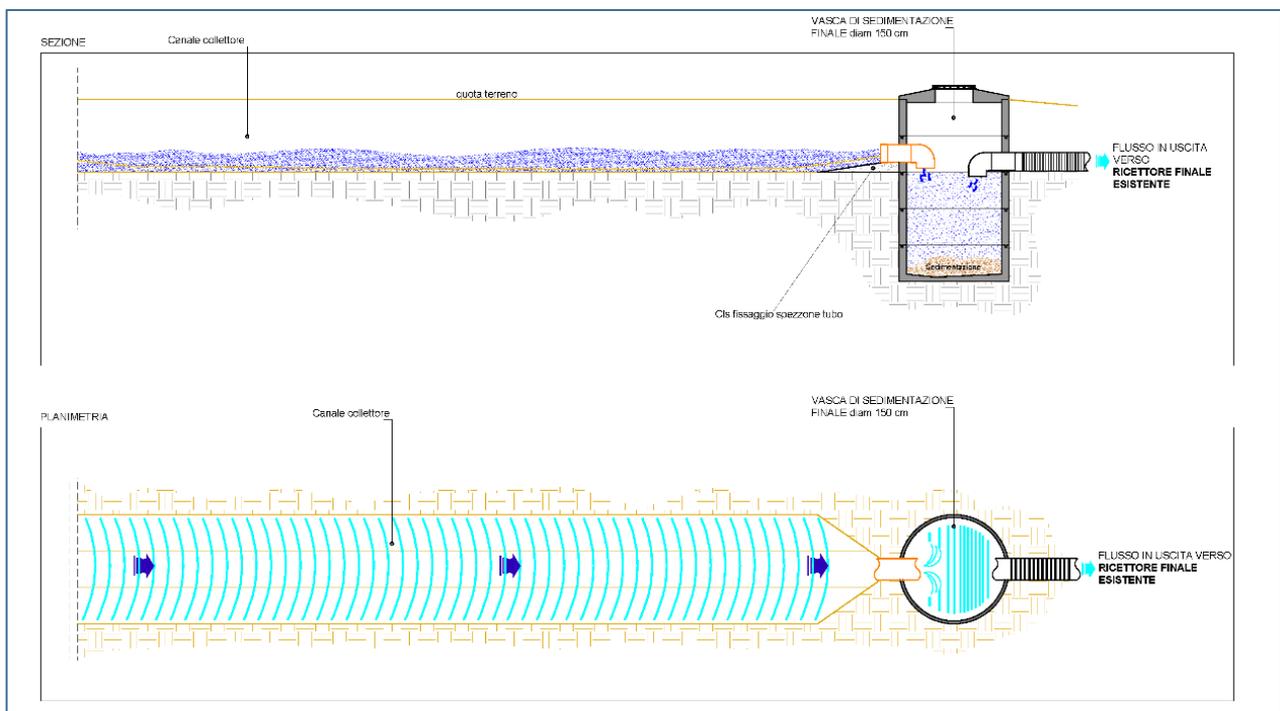


Figura 30 Vasca di sedimentazione

### 3.1.10 Descrizione dell'organizzazione del lavoro e delle prescrizioni sulla sicurezza

Il cantiere estrattivo è un cantiere complesso dove si svolgono e si intersecano diverse fasi di lavoro; per garantire la riuscita delle diverse fasi e per operare in sicurezza è necessaria una rigorosa organizzazione del cantiere sia nelle fasi prettamente operative quali scavi e movimentazioni sia nelle aree destinate al lavoro e al transito dei mezzi.

Il cantiere estrattivo deve essere programmato in modo tale da ottimizzare le lavorazioni e ridurre al minimo i rischi a carico delle maestranze impegnate nelle attività di escavazione e movimentazione; in particolare andranno definiti:

- ✓ le modalità operative da attuare nel corso delle attività di scavo e movimentazione;
- ✓ i dispositivi di protezione individuali ed il loro corretto utilizzo;
- ✓ le procedure di emergenza e le tecniche di primo soccorso.

Per quanto riguarda l'organizzazione del lavoro è possibile distinguere le seguenti fasi principali:

- F.01 Allestimento cantiere
- F.02 Esecuzione dello scavo di sbancamento e livellamento
- F.03 Rinterro con macchine operatrici
- F.04 Costipazione o compattazione
- F.05 Esecuzione dello scavo
- F.06 Movimentazione terra per rilevato
- F.07 Messa a dimora piante
- F.08 Lavori di manutenzione
- F.09 Realizzazione delle canalette di raccolta acque

Per l'esecuzione in sicurezza delle fasi sopra riassunte, è necessario prevedere una adeguata attività formativa e informativa a favore di quanti operano all'interno del cantiere, da ripetere periodicamente, avente per oggetto, nello specifico, le problematiche sopra evidenziate. Ai fini normativi, in materia di sicurezza bisogna fare riferimento al documento di sicurezza e salute (**DSS**), che è la valutazione dei rischi specifica per il settore estrattivo, nel quale i contenuti indicati all'art.4 del D.Lgs 626/94 sono integrati con quelli degli artt. n. 17, 28, 29 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. Per effetto degli stessi articoli di legge, il DSS deve altresì riportare misure, modalità operative e procedure per la gestione in sicurezza delle attività, per tale motivo in riferimento alle prescrizioni in materia di sicurezza si rimanda al DDS allegato al progetto.

### 3.1.11 Abbattimento primario e secondario, il caricamento e la movimentazione

#### Misure per la riduzione degli impatti

Una corretta gestione dell'attività estrattiva deve puntare a minimizzare l'impatto nelle fasi di lavoro.

Per la cava in progetto sono state adottate le seguenti misure:

- **limitare gli impatti sull'atmosfera**, in particolare l'emissione di polveri attraverso:
  1. orientando i fronti di scavo in funzione delle caratteristiche del luogo e di quelle meteo climatiche (direzione dei venti, etc.);
  2. bagnando le piste ed i piazzali percorsi dai mezzi di cava, e installando un sistema automatico di lavaggio degli pneumatici dei mezzi pesanti in uscita dall'area di cantiere;
  3. sospendendo le operazioni di coltivazione durante i giorni troppo ventosi;
  4. mettendo in sicurezza le zone in cui la coltivazione è ferma allo scopo di non lasciare fronti instabili, franosi o polverosi.
- **limitare gli impatti sull'ambiente idrico, tutelando le acque superficiali e profonde:**
  1. le acque di ruscellamento vengono fatte defluire seguendo le linee di deflusso naturale originarie;
  2. regimentare lo scorrimento delle acque meteoriche con canalette;
  3. mettere a punto un sistema di controllo degli scarichi di acque su corsi d'acqua superficiali o sul terreno per evitare turbative dei flussi nei corpi idrici interessati;
  4. realizzare una periodica manutenzione dei mezzi in apposite aree attrezzate per evitare sversamenti di sostanze inquinanti quali combustibili, olio, etc. predisponendo inoltre un piano di emergenza in caso di incidenti;
- **limitare gli impatti su suolo e sottosuolo:**
  1. evitando l'inquinamento da parte di sostanze pericolose;
  2. conservando il suolo asportato in fase di scopertura, separando gli strati superficiali che hanno maggior contenuto di nutrienti e di sostanza organica, dai materiali sottostanti e utilizzarli per le opere di recupero ambientale;
  3. i cumuli di stoccaggio verranno realizzati in modo tale da non alterare le caratteristiche pedologiche del materiale;
  4. lo scavo è stato progettato in modo che la modificazione della morfologia risulti quanto più possibile compatibile con l'assetto dei luoghi;
- **limitare il disturbo indotto dal rumore e dalle vibrazioni attraverso alcuni accorgimenti quali:**
  1. Prevedere l'utilizzo di macchinari nuovi o comunque in piena efficienza che producano emissioni ridotte (abbattimento con mezzi meccanici, carico e trasporto).

### 3.1.12 Descrizione degli impianti e macchina di prima e seconda lavorazione

Come riportato nei capitoli precedenti, all'interno dell'area di cava non sono previsti impianti per la prima lavorazione, nello specifico il materiale estratto e commerciabile verrà caricato sugli automezzi per essere trasportato presso impianti autorizzati.

Le lavorazioni di cantiere, vengono eseguite principalmente con mezzi meccanici appartenenti alla categoria del movimento terra. I macchinari comunemente utilizzati sono escavatori con benna per la movimentazione del materiale, pale cariatrici e autocarri per il trasporto del materiale.

#### Escavatori

La norma UNI EN 474-5 del dicembre 2007 definisce l'escavatore (Figura 31) come

*“una macchina semovente a ruote, cingoli o appoggi articolati, provvista di una struttura superiore (torretta) in grado normalmente di ruotare di 360° e che supporta un braccio escavatore progettato principalmente per scavare con una cucchiaia o una benna, rimanendo ferma”.*

Si tratta di un mezzo costituito da un corpo basso, nel quale sono posizionati gli organi di movimento della macchina sul piano di lavoro. Il carro è sormontato da una torretta rotante, nella cui parte posteriore è sempre presente un contrappeso. Le tipologie di mezzi presenti sul mercato sono numerose; gli escavatori si differenziano per:

- il peso operativo;
- la potenza idraulica e del motore;
- le caratteristiche geometriche del braccio, che può essere rovescio o frontale;
- la dimensione del braccio lavoratore, dunque la capacità di lavoro della benna.

Sul braccio meccanico possono essere montati differenti accessori (ad esempio martelli demolitori, sia per le operazioni di scavo e movimento terra che per quelle di demolizione o abbattimento di roccia).



Figura 31: Escavatore

La postazione di guida è insonorizzata e dotata di strutture di protezione contro il rovesciamento e il ribaltamento ROPS (Roll Over Protective Structure) e contro la caduta di oggetti dall'alto FOPS (Falling Object Protective Structure); è inoltre fornita di mezzi di trattenuta del conducente. Sono presenti dispositivi acustici e luminosi di segnalazione e di avvertimento, nonché di dispositivi di illuminazione del campo di manovra. L'escavatore a braccio rovescio lavora in condizioni ottimali quando opera al di sotto del piano di appoggio del carro cingolato; pertanto generalmente il mezzo viene posizionato sopra il fronte da scavare e procede arretrando progressivamente.

L'area di appoggio dei cingoli deve risultare sufficientemente solida da sostenere il peso del mezzo. È opportuno disporre i cingoli perpendicolarmente al fronte di scavo, in modo da potersi tempestivamente allontanare da questo qualora si verificasse improvvisamente un principio di franamento della parete.

L'escavatore cingolato garantisce eccellenti prestazioni anche in presenza di terreni fortemente accidentati.

Gli escavatori sono soggetti alla Direttiva Macchine ed alla Direttiva 2000/14/CE relativa alle emissioni acustiche delle macchine destinate a funzionare all'aperto; esiste inoltre una specifica norma tecnica armonizzata (la UNI EN 474 – 5), che, insieme alla norma generale UNI EN 474 – 1, definisce in dettaglio i requisiti di sicurezza che devono essere posseduti dagli escavatori idraulici. La macchina deve essere provvista della documentazione necessaria, riportante le caratteristiche tecniche del mezzo, le istruzioni per effettuare in sicurezza la messa in funzione, l'utilizzo, il trasporto, il montaggio e lo smontaggio, la regolazione, la manutenzione ordinaria, straordinaria e preventiva e la riparazione del veicolo. Nonostante non sia prevista per legge alcuna formazione obbligatoria per l'utilizzo del mezzo, è opportuno che questo avvenga solo dopo una adeguata e specifica formazione dell'operatore.

### **PALE CARICATRICI**

Si tratta di macchine adibite alla movimentazione del materiale sciolto ed al suo caricamento sui mezzi di trasporto (Figura 32). La normativa tecnica le definisce come:

*“mezzi semoventi cingolati o gommati costituiti da una struttura e da un cinematismo anteriore che portano ad una benna che carica o scava sfruttando la traslazione in avanti della macchina e che solleva, trasporta e scarica materiale”.*



Figura 32: Pala caricatrice

In base alle caratteristiche del telaio e della trazione, esistono varie tipologie di pale cariatrici:

- cingolate;
- gommate a telaio rigido;
- gommate a telaio articolato;

Le operazioni di scavo, movimentazione e caricamento vengono svolte dalla macchina sfruttando la traslazione in avanti, abbinata ai movimenti di salita e ribaltamento della benna frontale. La principale caratteristica del mezzo è la capacità di carico della benna; altri parametri di rilievo sono la velocità di spostamento, la potenza del motore, il peso, la velocità di sollevamento della benna. La posizione di guida è insonorizzata e dotata di strutture di protezione contro il rovesciamento e il ribaltamento (ROPS), contro la caduta di oggetti dall'alto (FOPS) e fornita di mezzi di trattenuta del conducente. Sono inoltre presenti dispositivi acustici e luminosi di segnalazione e di avvertimento.

La macchina deve essere provvista della documentazione necessaria, riportante le caratteristiche tecniche del mezzo, le istruzioni per effettuare in sicurezza la messa in funzione, l'utilizzo, il trasporto, il montaggio e lo smontaggio, la regolazione, la manutenzione ordinaria, straordinaria e preventiva e la riparazione del veicolo.

Generalmente le pale sono automezzi immatricolati e idonei alla circolazione stradale; devono pertanto possedere tutta la documentazione prevista dal Codice della Strada. Inoltre, come del resto per le altre macchine movimento terra, l'utilizzo del mezzo deve avvenire solo dopo adeguata e specifica formazione dell'operatore.

### **DUMPER E AUTOCARRI**

Si tratta di macchine adibite al trasporto di materiale lapideo e di terra (Figura 33).

La normativa tecnica (UNI EN ISO 6165:2004) definisce il dumper come

*“macchina semovente a ruote o a cingoli, dotata di un cassone aperto, che trasporta e scarica o sparge materiale; il caricamento viene effettuato con mezzi esterni all'autoribaltabile”.*



Figura 33: Autocarro

Dal punto di vista operativo, si tratta di mezzi particolarmente potenti e robusti, in grado di affrontare percorsi accidentati e di superare dislivelli rilevanti. I dumper possono assumere svariate configurazioni: con telaio rigido e sterzo a ruote direttrici o a cingoli; con telaio snodato; compatto (“minidumper”) a telaio rigido o snodato. Sono caratterizzati da un cassone da carico provvisto di una “appendice” atta a proteggere la cabina di guida dall’eventuale caduta del carico (FOPS) e da strutture di protezione dallo schiacciamento in caso di ribaltamento (ROPS). La postazione di guida è insonorizzata e provvista di sistemi di ritenzione dell’operatore. Il mezzo è dotato di dispositivi acustici e luminosi di segnalazione e di avvertimento, nonché di dispositivi di illuminazione del campo di manovra; possono essere comandati a distanza, in modo da poter essere utilizzati in condizioni particolarmente critiche, senza compromettere la sicurezza dell’operatore.

I dumper sono soggetti alla Direttiva 2000/14/CE relativa alle emissioni acustiche delle macchine destinate a funzionare all’aperto; esiste inoltre una specifica norma tecnica armonizzata (UNI EN 474-6), che, insieme alla norma generale UNI EN 474- 1, definisce in dettaglio i requisiti di sicurezza che devono essere posseduti dagli autoribaltabili. La macchina deve inoltre essere provvista della documentazione necessaria riportante le caratteristiche tecniche del mezzo, le istruzioni per effettuare in sicurezza la messa in funzione, l’utilizzo, il trasporto, il montaggio e lo smontaggio, la regolazione, la manutenzione ordinaria, straordinaria e preventiva e la riparazione del veicolo. Gli autocarri con cassone ribaltabile sono mezzi di cantiere omologati anche alla circolazione stradale; sono costituiti da una motrice, di idonea potenza, attrezzata con un cassone ribaltabile con adeguata capacità di carico.

### **3.1.13 Programma economico finanziario**

In questo capitolo si procederà alla valutazione dei costi d’opera e di esercizio delle attività, prendendo in considerazione:

- ✓ I costi di abbattimento, caricamento, movimentazione e prima lavorazione;
- ✓ Le previsioni di produzione media annua/giornaliera;
- ✓ Le caratteristiche di impiego e merceologiche del materiale e il quantitativo estraibile e commerciabile;
- ✓ Il personale che si intende impiegare;
- ✓ La valutazione dei costi necessari alle operazioni di recupero ambientale, per la determinazione degli importi fideiussori;
- ✓ Il conto economico e la redditività dell’iniziativa;

### 3.1.13.1 Valutazione dei costi di abbattimento, caricamento, movimentazione e prima lavorazione

Per la valutazione dei costi delle opere necessarie all'abbattimento delle emissioni, scavo con risagoma delle pareti per la formazione dei gradoni, realizzazione dei gradoni in riporto, caricamento e trasporto del materiale estratto, è stato elaborato un “*Computo metrico estimativo*”, utilizzando i prezzi riportati nei prezziari regionali, edizione 2017:

- ✓ “PREZZIARIO OPERE EDILI”
- ✓ “PREZZIARIO URBANIZZAZIONI, INFRASTRUTTURE ED OPERE STRADALI”,

approvati con Deliberazione di Giunta Regionale n. 348 della seduta del 01 agosto 2017.

In riferimento ai prezziari utilizzati si precisa che, come si evince dall'analisi dei prezzi, elaborata dalla regione Calabria per ogni prezzoario, i prezzi prevedono una maggiorazione del 10% come utile d'impresa. Tale percentuale verrà pertanto decurtata dall'importo totale in quanto la ditta richiedente eseguirà le lavorazioni con i propri mezzi d'opera e operai.

Dal computo metrico si evince che l'importo dei costi è:

Importo da computo metrico estimativo	€ 1.768.187,25
A detrarre utile d'impresa 10%	€ 160.744,30
<b>COSTI</b>	<b>€ 1.607.442,95</b>

### 3.1.13.2 Previsioni di produzione media annua/giornaliera

L'attività estrattiva e di ripristino avrà durata di sei anni: l'escavazione sarà esaurita nei primi tre anni, contestualmente a detta attività e per i successivi tre anni saranno completate le operazioni di recupero ambientale e manutenzione, come dettagliatamente indicato nel progetto di recupero ambientale.

La potenzialità complessiva della cava è pari a **241.352,065** m<sup>3</sup> di inerti utili (su un totale di circa 257.989,860 m<sup>3</sup> di volume smosso). Il materiale estratto verrà ceduto agli impianti autorizzati di lavorazione e trasformazione.

Quindi avremo:

- ✓ Prodotto utile estratto: **241.352,065** m<sup>3</sup> (al netto del volume di scotico e di quello necessario alla realizzazione dei gradoni in riporto);
- ✓ **Produzione annua media: 80.450,688 m<sup>3</sup>**
- ✓ Giorni lavorati previsti in un anno: **300 giorni**;
- ✓ Anni previsti: **3 anni**;
- ✓ **Produzione giornaliera media: 268,169 m<sup>3</sup>**;

### 3.1.13.3 Caratteristiche tecniche di impiego e merceologiche del materiale utile estraibile commercializzabile

Il materiale utile estraibile può essere inquadrato come “*MISTO DI CAVA*” (Figura 33), e corrisponde alla seguente voce del prezzario regionale **PREZZARIO 2017 - URBANIZZAZIONI, INFRASTRUTTURE ED OPERE SPECIALISTICHE ANALISI**:

Tariffa	Descrizione dell'articolo	Unità di misura
PR.2.2080.b	Misto di cava	mc

Da un punto di vista merceologico si tratta di un aggregato con granulometria variabile prodotto con materiale proveniente dal fronte cava.

Se utilizzato allo stato di fatto, non venendo lavato, il prodotto mantiene la parte terrosa e sabbiosa garantendo un'ottima presa sul terreno. Lavori e sottofondi stradali ed industriali sono i settori ove questo prodotto trova applicazione. Se invece subisce i processi di lavaggio, frantumazione e vagliatura presso impianti autorizzati si ottengono gli inerti che sono utilizzati in edilizia principalmente come componenti di materiali composti come i conglomerati cementizi, i conglomerati bituminosi gli intonaci, ecc. Costituiscono l'ossatura del conglomerato, la cui coesione è garantita dalla pasta cementizia o dal bitume o dalla calce. Nel caso dei conglomerati cementizi, questi non partecipano all'indurimento del cemento, ma svolgono un ruolo molto importante sulle caratteristiche fisico chimiche dei calcestruzzi, in funzione della loro qualità.



Figura 34: Sabbia da cava

Ai sensi dell'Art. 18 - L.R. 40/2009 - Canoni per l'esercizio dell'attività di cava è inquadrabile come:

Sostanza minerale	Tariffa per quantità estratta (€/m <sup>3</sup> )
Inerti per conglomerati bituminosi	0,45

### 3.1.13.3 Il personale impiegato

In ragione dei mezzi necessari per soddisfare la produzione giornaliera richiesta si prevede l'impiego del seguente personale così distribuito:

- n° 3 addetti alla guida degli autocarri;
- n° 1 addetto alla guida del mezzo d'opera di escavazione;
- n° 1 Sorvegliante di cava.

### 3.1.13.3 Valutazione dei costi del recupero ambientale e la determinazione degli importi fideiussori a garanzia degli adempimenti degli obblighi assunti

Per la valutazione dei costi del recupero ambientale, è stato elaborato un “*Computo metrico estimativo*”, utilizzando i prezzi riportati nel:

- ✓ “PREZZIARIO AGRICOLTURA, FORESTE E FORESTAZIONE DELLA REGIONE CALABRIA” EDIZIONE 2016 approvato con DGR 291 del 28/07/2016.

In riferimento ai prezziari utilizzati si precisa che, in questo caso non si procederà a decurtare la percentuale dovuta all'utile impresa in quanto le lavorazioni di recupero ambientale verranno affidate a ditte terze specializzate.

Dal computo metrico si evince che l'importo dei costi è:

Importo da computo metrico estimativo	€ 427.213,46
A detrarre utile d'impresa 10%	€ 0,00
<b>COSTI</b>	<b>€ 427.213,46</b>

A garanzia degli adempimenti degli obblighi assunti, la ditta provvederà contrarre polizza fideiussori, della quale si stima il seguente costo:

Costi recupero ambientale	€ 427.213,46
Incidenza percentuale polizza	0,7%
<b>COSTI POLIZZA</b>	<b>€ 2.990,49</b>

### 3.1.13.3 Conto economico e analisi della redditività dell'iniziativa

Il bilancio che segue ha lo scopo di valutare la redditività al netto delle spese connesse all'attività estrattiva. La valutazione dei costi di esercizio della coltivazione è stata realizzata sulla base dei prezzi ufficiali o delle informazioni sul mercato medio della provincia.

Rif.	Descrizione	Quantità	Prezzo Unitario	Totale
a	Progettazione	1	24.000,00 €	24.000,00 €
b	Gestione – Direzione Cava	1	12.000,00 €	12.000,00 €
c	Costi di coltivazione cava	1	1.607.442,95 €	1.607.442,95 €
d	Costi di recupero ambientale	1	427.213,46 €	427.213,46 €
e	Canone autorizzazione €/mc	257.989,86	0,45 €	116.095,44 €
f	Polizza Fideiussori	1	2.990,49 €	2.990,49 €
i	<b>Totale Costi</b>			<b>2.189.742,35 €</b>
l	<b>Totale materiale commercializzabile mc</b>			<b>241.352,06</b>
m	<b>Costo - Prezzo Unitario</b>			<b>9,073 €</b>

Per quanto riguarda il calcolo dell'utile è stato preso in riferimento il costo di mercato praticato dalle aziende di settore relativamente alla fornitura del "misto cava", che risulta inferiore alla voce del prezzario regionale

**PREZZARIO 2017 - URBANIZZAZIONI, INFRASTRUTTURE ED OPERE SPECIALISTICHE ANALISI**, per tenere conto degli utili d'impresa e il ribasso generalmente applicato dalle imprese per le forniture dei materiali:

Tariffa	Descrizione dell'articolo	Unità di misura	Prezzo	Prezzo mercato
PR.2.2080.b	Misto di cava	mc	21,57	12,00

Rif.	Descrizione	Quantità	Prezzo Unitario	Totale
a	Misto di cava - costi impresa	241.352,06	9,073 €	2.189.742,35 €
b	Misto di cava - Voce Prezzo Regionale	241.352,06	12,00 €	2.896.224,78 €
c	<b>UTILE DI IMPRESA</b>	<b>1</b>	<b>- €</b>	<b>706.482,43 €</b>

Dalla tabella precedente si evince un utile d'impresa pari a € 706.482,43, e quindi una redditività annua paria a:

$$\text{Redditività} = \frac{706.482,43/3}{2.189.742,35/3} \times 100 = 32,26 \%$$

pertanto l'intervento si ritiene economicamente sostenibile.

## Conclusioni

Il presente elaborato costituisce la “Relazione tecnica del progetto di riattivazione di una cava sita in località Marino Privoglia del Comune di Vazzano (VV)” riportata nell’elenco della documentazione tecnica richiesta dall’Allegato D (domanda per il rilascio dell’autorizzazione per la coltivazione di materiali di cava, indirizzata e presentata al comune territorialmente competente) del “*Regolamento di attuazione alla Legge Regionale 5 novembre 2009, n. 40 – Testo coordinato*” per la realizzazione di una cava. In attesa dell’entrata in vigore Piano Regolatore delle Attività Estrattive (P.R.A.E.) valgono le disposizioni di cui agli articoli 26 e 61 del suddetto regolamento. L’obiettivo del piano di coltivazione è quello di illustrare la fattibilità degli interventi previsti, la loro tipologia e tempistica nonché la sicurezza di tutte le operazioni previste siano esse, inerenti alla coltivazione del giacimento ovvero a tutto quanto connesso con i lavori di cava e al recupero ambientale, gli aspetti socio-economici dell’intervento, la fattibilità del recupero ambientale, la sostenibilità territoriale.

Nella redazione del presente elaborato, dopo un breve riepilogo del quadro normativo di riferimento, si è passati alla definizione del piano di coltivazione e dei suoi impatti sia sul contesto socio-economico sia su quello ambientale.

Dall’analisi del contesto socio-economico sono emerse le diverse opportunità che l’avvio di una simile iniziativa può innescare sia direttamente attraverso la creazione e il mantenimento di un adeguato livello occupazionale sia attraverso l’indotto che potenzialmente potrebbe crearsi. Le opportunità sono dettate da un incremento della domanda di materiale inerte da cava dovute alle recenti iniziative pubbliche nel comparto delle costruzioni che vanno dalla ristrutturazione di edifici pubblici alla messa in sicurezza del territorio tramite opere di difesa dal rischio idrogeologico.

Si è passati successivamente alla descrizione dell’area cava e dei materiali estraibili sia nelle sue caratteristiche merceologiche che strutturali. È stata posta particolare rilievo alla descrizione della tecnica di coltivazione illustrando anche il contestuale recupero ambientale della porzione di territorio messa a nudo, il volume estraibile e il periodo di tempo richiesto per la coltivazione e per la sistemazione finale.

È stato descritto l’interno programma produttivo dalla fase di preparazione del cantiere estrattivo alla fase di trasformazione del materiale estratto. In particolare è stata riportata la fase di scavo e contestuale recupero ambientale, la fase di trasporto, la fase di trasformazione e commercializzazione e il contestuale recupero ambientale compresa la manutenzione. Al termine della descrizione dell’interno ciclo produttivo è stata valutata la redditività dell’iniziativa sulla base di tutti gli oneri che prevedibilmente l’impresa sosterrà, compresi gli oneri voluti per come prescritto dall’articolo 41 del Regolamento di attuazione alla Legge Regionale 5 novembre 2009, n. 40 – Testo coordinato.

Febbraio, 2022

I tecnici: \_\_\_\_\_