STUDIO DI GEOLOGIA

Dott. Alberto Cattani (338- 2875555)
VIA CAVOUR 29/31
54033 CARRARA (MS)
Tel e Fax 0585 280602
E.mail: studio.catt@gmail.com
PEC studiocattani@epap.sicurezzapostale.it
P.IVA 01255240457

PIANO DI MITIGAZIONE EMISSIONI DIFFUSE

CAVA DI MARMO DENOMINATA
"CATTANI-LISCIATA"

COMUNE DI FIVIZZANO (MS)
BACINO MARMIFERO "EQUI TERME- SIGLIOLA"

DITTA: **ESCAVAZIONE LA GIOIA SRL**

Carrara ottobre 2020 Geol. Dott. Alberto Cattani

1 PREMESSA

Il presente piano di mitigazione delle emissione diffuse è parte integrante della SCIA non sostanziale della cava Cattani Lisciata, che è coltivata a cielo aperto con il sistema dei gradini multipli ed è stata autorizzata con Determinazione dirigenziale n. 219 del 18/06/2018, con scadenza 04/05/2022.

Il PABE del Comune di Fivizzano prevede la coltivazione di 480.000 mc di marmo in 10 anni, mentre il presente Piano di Coltivazione è più ridotto e prevede di realizzare una coltivazione della cava della durata di 5 anni, così come è la durata della P.C.A del Parco Apuane.Al termine di tale periodo di coltivazione si presenterà un nuovo con la coltivazione dei volumi ancora disponibili così come previsto nel PABE.

Le coltivazioni di progetto saranno eseguite quasi esclusivamente sulle stesse superfici che sono già state oggetto di coltivazione passata, dove esistono gradoni e fronti di lavorazione, senza andare ad interessare zone di monte vergine.

La coltivazione verrà effettuata per “sbassi” successivi, riportando a giorno i ripiani di marmo sottostanti, attualmente sepolti dal detrito.

La cava è situata nel bacino marmifero di Equi Terme, Comune di Fivizzano (MS) ed è individuabile sulle tavole 1 e 2.

Le strade di accesso e le infrastrutture sono evidenziate sulla tavola 8A del piano di coltivazione.

La fase di coltivazione della cava è illustrata sulle planimetrie di tavole 8A- 8B -8C a scala 1: 500 e sezioni di tavola 9.

La cava è visibile sulle fotografie panoramiche e di dettaglio allegate al piano di coltivazione.

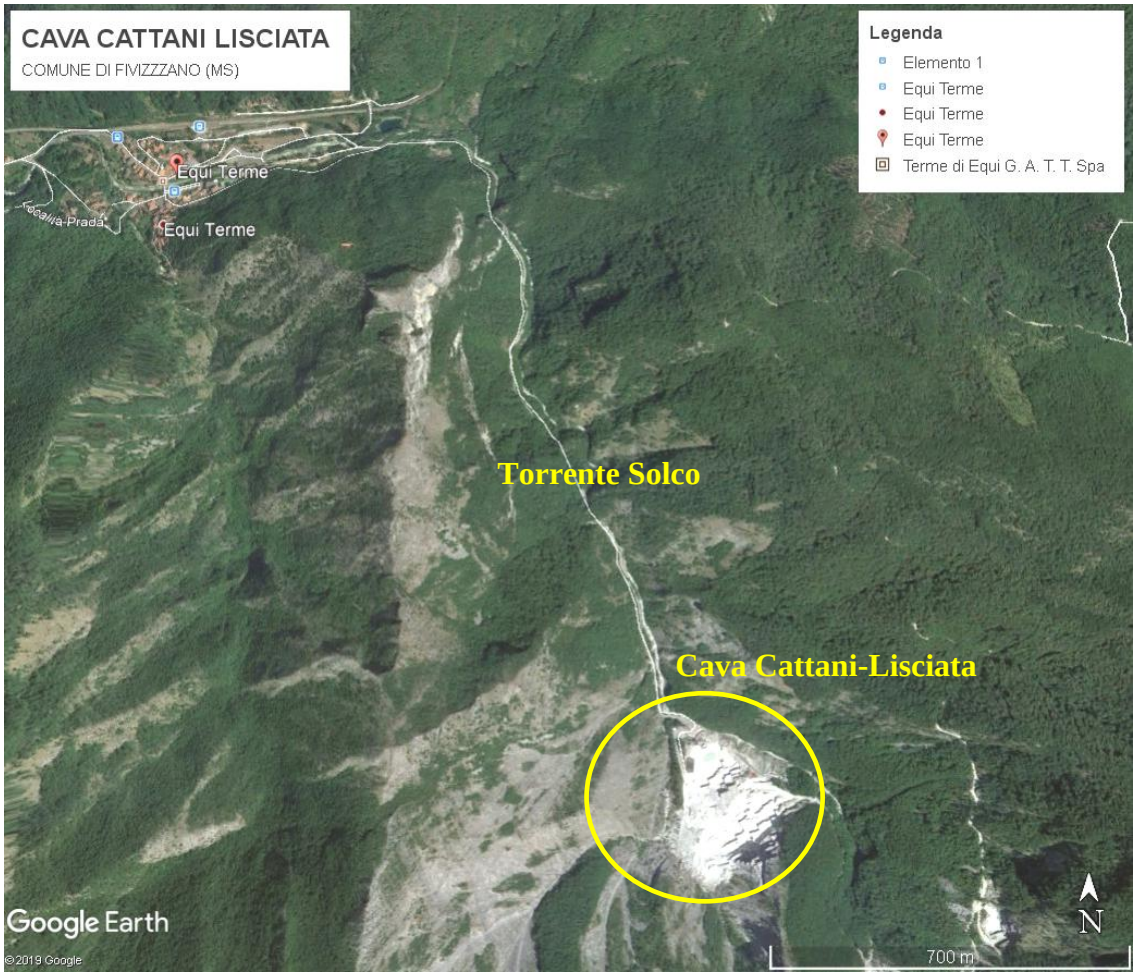


FIG. 1. Visibile la cava il paese di Equi Terme e la strada di collegamento, che corre quasi in modo parallelo al corso del Torrente Solco

2 DESCRIZIONE DEL COMPLESSO ESTRATTIVO

La cava è coltivata a cielo aperto ed è formata da una serie di gradoni posti a cascata da sud a nord. Si raggiunge la cava dal paese di Equi Terme, risalendo la strada che corre sulla sponda sinistra del Torrente Lucido per circa 1100 metri, poi costeggia il Torrente Solco e giunge alla cava con un percorso di altri 1800 metri

Con la strada di arroccamento si arriva al piazzale situato a quota 504 metri circa, largo 50 e lungo 100 m, delimitato a sud dal piano di quota 515 m, lungo circa 150 e largo 20 metri, al quale si accede mediante una rampa situata nella parte

occidentale. Il gradone poi è delimitato a meridione dal ripiano posto alle quote 525 m, lungo 150 e largo 20 metri.

A sud e in alto vi sono i gradoni residui delle passate coltivazioni, posti alle quote 535, 544, 554, 563 ,574, 584, 594, 605, 609 ed infine 612 metri.

Nella parte occidentale dei piazzali è stato realizzata la zona di stoccaggio temporaneo del detrito di lavorazione e in basso vi è un piazzale, a quota 471/475 m, che viene utilizzato per il carico delle scaglie sui camion.

3 UBICAZIONE CATASTALE

Il complesso estrattivo in oggetto è individuabile sulla tavoletta III NE "Monte Sagro" a scala 1:25000 del F.97 dell'IGM ed è situato nel Comune di Fivizzano.

Catastalmente il complesso estrattivo è identificabile ai mappali nn° 46, 47, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84 e 91 per intero e 48, 49, 74, 89 in parte del Foglio 162 del Comune di Fivizzano (MS).

Le coordinate ricavate dal programma Google Earth sono:44°09’17.32” N e 10°10’ 15.32” E

4 DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO

Le zone dove verranno eseguite le varie fasi lavorative della cava, nelle quali potrebbe esserci la produzione di emissioni diffuse, come già indicato nel piano autorizzato, sono indicate sulla planimetria di tavola 11 a scala 1: 500, che rappresenta lo stato delle lavorazioni della cava (fase di coltivazione), che differisce di poco dallo stato attuale, in quanto le lavorazioni avverranno sugli stessi piazzali già oggetto di coltivazioni passate.

Si analizzano le varie fasi lavorative che verranno svolte in cava, per individuare quali operazioni possono originare emissioni in atmosfera e per determinare eventualmente quali interventi saranno da adottare per mitigare tale fenomeno.

Le lavorazioni che verranno eseguite nella cava in oggetto sono le seguenti:

- taglio al monte per delimitare le bancate da abbattere,
- abbattimento delle bancate sul piazzale,
- tagli in piazza per sezionamento delle bancate e riquadratura dei blocchi,
- movimentazione con pala meccanica ed escavatore,
- carico dei blocchi su camion,
- spaccatura del detrito con escavatore munito di martellone ed eventuale grigliatura
- Carico del detrito sui camion
- transito sulle strade di arroccamento,
- l' esplosivo non verrà utilizzato per le lavorazioni della cava.

Di seguito si allega lo schema delle lavorazioni della cava

SCHEMA DEL CICLO LAVORATIVO NELLA CAVA

TAGLIO AL MONTE
MEDIANTE TAGLIATRICE A CATENA e/o MACCHINA A FILO DIAMANTATO, COMPRESA LA PERFORAZIONE CON MACCHINETTA PERFORANTE

↓

RIBALTAMENTO DELLE BANCATE
ALLARGAMENTO DEL TAGLIO MEDIANTE CUSCINI AD ACQUA
RIBALTAMENTO MEDIANTE ESCAVATORE, PREVIA REALIZZAZIONE DI UN LETTO DI DETRITI SUL PIAZZALE

↓

SEZIONAMENTO DELLA BANCATA E RIQUADRATURA BLOCCHI
TAGLI ESEGUITI SUL PIAZZALE CON MACCHINA A FILO DIAMANTATO O CON "TERNA" A SECCO

↓

TRASPORTO BLOCCHI
CON LA RUSPA
NEL PIAZZALE DI STOCCAGGIO

↓

CARICO DEI BLOCCHI SUI CAMION

↓

TRASPORTO MATERIALE DI SFRIDO CON LA RUSPA
NEL DEPOSITO TEMPORANEO E RIDUZIONE DI PEZZATURA

↓

SPACCATURA DEL DETRITO
CON ESCAVATORE E MARTELLONE

↓

GRIGLIATURA DETRITO
CON GRIGLIA IN FERRO

↓

CARICO SCAGLIE e/o TERRE
SUI CAMION CON RUSPA

↓

TRASPORTO A VALLE CON CAMION

Si analizzano le varie fasi lavorative e le metodiche eseguite, per valutare se durante tali lavorazioni vengono sollevate polveri.

4-1 TAGLIO AL MONTE PER SEZIONAMENTO BANCATE

Il taglio al monte delle bancate verrà attuato con macchine poste alla base e sopra le bancate per poter eseguire i tagli e poi ribaltarle e sezionarle.

La lavorazione è stata indicata sulla tavola 8 con la sigla **T** e viene eseguita mediante le sottofasi lavorative seguenti:

- taglio orizzontale alla base della bancata, con tagliatrice a catena, prevalentemente con catena da bancata,
- perforazione con macchinetta perforante oleodinamica, dalla parte sommitale della bancata, con fori verticali che vanno ad intersecare il taglio orizzontale realizzato alla base,
- esecuzione di tagli verticali posteriori e laterali alla bancata in modo da isolarla completamente.

Si analizza di seguito l'eventuale produzione di emissioni diffuse durante le varie fasi lavorative.

- Il taglio orizzontale alla base della bancata verrà dato con tagliatrice a catena, che è fornita di una lama lunga circa 3 metri , dotata di placchette al widia, che strappano successive scagliette di marmo durante la rotazione e l'avanzamento della lama.

  Tale lavorazione non produrrà polvere, ma scagliette di marmo, che verranno portate fuori dal taglio dai denti della lama. Le scagliette di marmo, della dimensione di alcuni millimetri, sono pesanti, si depositeranno fuori dalla zona di taglio e vengono rimosse manualmente mediante pala e carriola, per cui non c'è produzione di polveri in questa fase lavorativa .

  I fori verticali dalla parte superiore della bancata, che andranno ad intersecare il taglio orizzontale, verranno eseguiti con macchinetta perforante oleodinamica che grazie alla corona della macchinetta, che è provvista di "denti al widia" o denti diamantati, con la rotazione e l'avanzamento strappa

scaglie di marmo, che verranno portate fuori dal foro mediante l'acqua che scorre dall'alto al basso, all'interno dei tubi della macchinetta e risaliranno in superficie passando lateralmente ai tubi stessi.

Le scaglie di marmo prodotte, che sono pesanti, si depositano lateralmente al foro di perforazione, per cui non c'è produzione di polveri.

- I tagli verticali verranno dati con macchina a filo diamantato, dopo avere fatto passare il filo diamantato nei fori sopra realizzati ed avere formato un anello che viene passato sul volano della macchina. I tagli verranno dati posteriormente e lateralmente, in modo da delimitare tutta la bancata.

Durante il taglio con filo diamantato ci sarà produzione di polveri di carbonato di calcio ($CaCO_3$), che saranno abbattute dall'acqua usata per l'esecuzione del taglio, che serve anche a raffreddare il filo diamantato.

- Per il posizionamento della macchinetta perforante e della tagliatrice a catena verranno eseguiti fori con martello pneumatico e in tale operazione verranno prodotte polveri miste a scagliette di marmo. Tale lavorazione verrà eseguita alquanto saltuariamente e con tempi limitati a pochi minuti, per cui la produzione di polveri sarà alquanto esigua e resterà confinata nella cava, nelle immediate vicinanze della zona di perforazione, a distanza non superiore al metro.

4-2 RIBALTAMENTO DELLE BANCATE SUL PIAZZALE

L'abbattimento o ribaltamento delle bancate verrà eseguito mediante l'allontanamento iniziale della bancata dal monte, con l'utilizzo di cuscini ad acqua, che verranno gonfiati con acqua a pressione, e successivamente interverrà l' escavatore.

La bancata verrà abbattuta sul piazzale sul quale è stato preparato in precedenza un letto di detrito medio e fine, che nella quasi totalità dei casi è formato da materiale detritico umido, per cui non verranno sollevate polveri con l'abbattimento della bancata sul letto citato. Le zone in cui possono essere eseguite tali lavorazioni sono quelle dei vari fronti di cava da coltivare e sono indicate con la lettera **R** sulla planimetria di tavola 8.

Foto 1. Cava Cattani-Lisciata. Esempio di taglio al monte, ribaltamento bancate e successivo sezionamento

4-3 SEZIONAMENTO BANCATE E RIQUADRATURA BLOCCHI

Questa fase della lavorazione verrà eseguita mediante tagli con macchina a filo diamantato.

Le lavorazioni verranno effettuate sui piazzali e sono state indicate con la sigla **T**

I tagli verranno realizzati usando acqua per il raffreddamento del filo, pertanto le polveri prodotte saranno abbattute sul piazzale dall'acqua di taglio e non verranno immesse nell'atmosfera.

Dalla foto inserita si evince che le lavorazioni sopra indicate avvengono in ambiente umido e bagnato, per cui non si ha sollevamento di polveri.

La ditta di recente ha acquistato una Terna, macchina che si muove autonomamente, che è dotata di un braccio con catena e realizza tagli "a secco", producendo scagliette di marmo che si depositano a terra, senza la produzione di polveri.

Con i tagli di riquadratura realizzati con la Terna si evita la produzione di polveri e l'uso e il riciclo dell'acqua.

Le scagliette che si depositano alla base del taglio vengono poi prelevate con bobcat e scaricate nell'apposito cassone scarrabile per essere conferita come marmettola .

Tale metodica realizza la maggior parte dei tagli di riquadratura.

Foto 2. Cava Carrani-Lisciata. Esempio di taglio con terna

4-4 MOVIMENTAZIONE CON PALA ED ESCAVATORE

La maggior parte di queste operazioni saranno eseguite con la pala meccanica sui piazzali, lungo le rampe e zone contigue e sono dovute alla necessità di trasportare le attrezzature nei luoghi di lavorazione, trasportare i blocchi e i detriti nella zona di deposito degli stessi. L'escavatore verrà utilizzato

soprattutto per l'abbattimento e lo spostamento delle bancate, per cui passerà da un piazzale all'altro, a seconda delle necessità.

Dato che le lavorazioni di sezionamento e taglio in piazza verranno eseguite con uso di acqua, le rampe e i piani di lavoro saranno sempre umidificate, per cui non saranno sollevate polveri durante la movimentazione nella cava.

L'escavatore cingolato si muove a velocità ridotta e non solleverà polveri.

I piazzali verranno periodicamente ripuliti dai fanghi depositati, mediante uso di pala meccanica e/o bobcat, per cui nella movimentazione non ci sarà trasporto di fanghi,.

Le zone di movimentazione sono indicate con la lettera **M** sulla planimetria.

4-5 CARICO BLOCCHI DI MARMO

Questa operazione verrà eseguita sul piazzale di cava, nella zona dove saranno stoccati i blocchi prodotti, che saranno preventivamente lavati per valutare gli eventuali "difetti" presenti.

La pala meccanica dopo avere preso il blocco sulla benna o sulle forche lo caricherà sui camion, adatti al trasporto.

Questa operazione avverrà con movimenti lenti e misurati, per cui non si originerà sollevamento di polveri.

Le zone di carico sono indicate con la sigla **C** sulla planimetria.

Tutte le lavorazioni sopra descritte avvengono all'interno della cava, e non si avrà la fuoriuscita dai piazzali anche per i minimi quantitativi di polvere che si potrà produrre.

4-6 SPACCATURA DEL DETRITO CON MARTELLONE

Questa lavorazione, che avverrà sul piazzale di deposito temporaneo di quota 471/475 m, si effettuerà mediante lo spacco della roccia di scarto con escavatore munito di martellone, per ridurlo a dimensioni di 2-5 dm e utilizzato come "scaglia" che verrà impiegata nell'industria.

Tale operazione interesserà in genere i massi marmorei puliti, per cui l' operazione genererà rumore ma produrrà polveri in misura minima

Per il motivo citato che l'operazione indicata genererà rumore, oltre che proiezioni di sassi, verrà effettuata in zone defilate e marginali del piazzale.

Nel caso di piccoli quantitativi di detrito questi potranno essere subito caricati sui camion, oppure trasportati nella parte inferiore occidentale della cava dove potranno essere temporaneamente accumulati, spaccati, e caricati su camion

La zona di spaccatura è indicata con la lettera **S**

4-8 GRIGLIATURA DEL DETRITO NELLA ZONA DI STOCCAGGIO TEMPORANEO.

Il materiale di sfrido che verrà prodotto, sarà temporaneamente stoccato nella parte inferiore e occidentale della cava, come è visibile sulla tavola 10 allegata, dove le "scaglie" pulite verranno subito caricate sui camion.

Solo nei casi in cui il materiale marmoreo sarà mescolato a frazioni terrose si eseguirà la grigliatura mediante una griglia di ferro, che separerà le scaglie marmoree e ciottoli di dimensioni >10 cm dalle frazioni più sottili, che contengono ghiaie e ciottoli di dimensioni inferiore ai 10 cm. Tale lavorazione in genere non produce polveri, in quanto la componente argillosa delle terre le rende plastiche e coesive e non consente il sollevamento delle parti sottili.

Le zone di grigliatura sono indicate con la lettera **GR** sulla planimetria di tav. 11

4-9 CARICO SUI CAMION DELLE SCAGLIE E DELLE TERRE

Durante questa fase lavorativa non si produrranno polveri nel caso di carico di scaglie di marmo, che sono pulite e prive di frazioni fini.

Anche nel carico di "materiale di grigliatura del detrito", composto da una mescolanza di ciottoli, ghiaie e sabbie di marmo, difficilmente si potranno produrre polveri, in quanto il materiale fine mantiene sempre una certa umidità e le operazioni di carico verranno eseguite con operazioni lente della ruspa, la quale prima caricherà il materiale sulla benna e poi lo depositerà nel cassone del camion.

Solo se i materiali saranno completamente asciutti, a causa di un prolungato periodo di siccità, ci potrà essere un lieve sollevamento di polvere durante lo scarico all'interno del cassone del camion. Tale fenomeno rimarrà peraltro circoscritto all'interno del cassone stesso, che è provvisto di sponde di contenimento alte e le eventuali polveri ricadranno all'interno del cassone, senza interessare l'esterno.

Le zone di carico sono indicate con la sigla **C** sulla planimetria.

4-10 TRANSITO SULLE STRADE DI ARROCCAMENTO

Con il percorso sui piazzali e sulle strade interne della cava, che in genere sono umidi, ma privi di fanghiglia, come è visibile sulla foto 3, potranno essere sollevate polveri solo in seguito a lunghi periodi di siccità.

Le polveri peraltro ricadono sui piazzali e sulle rampe.

La strada di arroccamento che dalla cava Cattani Lisciata scende al paese di Equi costeggiando il torrente Solco è sterrata nella parte superiore, ed asfaltata nella parte inferiore, per circa un chilometro. Poi inizia la strada, sempre asfaltata, che arriva al paese di Equi Terme.

Ciò evita la possibilità di portare polveri lungo le strade comunali, perché le eventuali polveri presenti sul battistrada degli pneumatici vengono depositate sulla strada sterrata e sul tratto di strada asfaltata, presente prima dell'innesto con la strada asfaltata comunale.

Inoltre i camion che trasportano il detrito sono muniti di telone per coprire il carico, in modo da non lasciare polveri durante l'attraversamento dei paesi a valle, come previsto dalle NTA del PABE.

I camion che transitano sulla strada di arrocco e sul piazzale non hanno la possibilità di trascinare fanghiglia, perché i ripiani di marmo su cui passano, vengono ripuliti con bobcat, come è visibile sulla foto 3.

Scendendo lungo la strada privata di accesso, che nella parte inferiore è asfaltata per quasi un chilometro, nel momento che giungono alla strada asfaltata comunale, le ruote sono ancora pulite.

Il lavaggio delle ruote, come viene fatto alla "Pesa" di Carrara, ha validità perché all'uscita dalla zona di lavaggio i camion entrano su strada asfaltata e non hanno più la possibilità di sporcare le ruote con polvere o fanghiglia.

I camion che escono dalla cava e si immettono sulla strada sterrata hanno il battistrada degli pneumatici umidi, ma privi di fanghiglia, per essere transitati sui piazzali di lavorazione, per cui non trascinano fango (vedi foto 3).

Il lavaggio delle ruote all'uscita dalla cava, con il successivo transito su strada sterrata è controproducente, perché le ruote, bagnate sia sul battistrada che sulla carcassa degli pneumatici, ruotando sullo sterrato, farebbero impastare la eventuale polvere sugli pneumatici, che finirebbe anche sui parafanghi, con conseguente trasporto a valle della fanghiglia.

FOTO 3. Camion con telone di copertura del carico

La strada privata di accesso ha il fondo stradale costituito da conglomerato, formato da ghiaie e ciottoli, per cui è mitigato il sollevamento di polveri al passaggio dei camion. Come è visibile sulla foto 4, non si nota deposizione di fanghiglia su tale strada di arrocco.

Foto 4. Visibile lo stato del fondo stradale della strada di accesso, privo di frazioni sottili.

La manutenzione della strada di arroccamento sterrata viene eseguita in modo periodico, con conglomerato simile a quello della foto, per evitare porzioni polverulente..

Come ulteriore misura di mitigazione, durante i periodi di siccità prolungata, la Ditta provvederà a fare una manutenzione più frequente della sede stradale mediante riporto di uno strato di "stabilizzato", con cadenza ogni 15-20 giorni, che eliminerà o ridurrà il sollevamento delle polveri.

Inoltre farà percorrere la strada a velocità molto ridotta sia dalle vetture che dai camion che accederanno alla cava.

Le zone di transito sono indicate con la lettera **TR** sulla planimetria.

4. MISURE DI MITIGAZIONE

Per evitare il sollevamento di polveri nelle lavorazioni di riquadratura in piazza si utilizzerà acqua, che servirà sia ad abbattere le polveri che a raffreddare l'utensile utilizzato per i tagli.

I transiti dei camion dei detriti e di carico blocchi avvengono inizialmente sui piazzali che sono bagnati dalle acque, per cui il battistrada degli pneumatici, inumidendosi, non sollevano polvere, neppure nei periodi di scarsa pioggia.

I detriti accumulati nella zona di stoccaggio temporaneo, provenendo da ritagli derivanti da riquadratura dei blocchi, sono bagnati, per cui il loro deposito non solleva polveri.

Il carico del detrito si effettua direttamente sul piazzale in cui è stato prodotto, evitando di scaricarlo in basso sul piazzale inferiore, così non si crea la possibilità di produrre polveri.

Quando si avranno periodi di siccità continuata e quando nella zona di prelievo del detrito dovesse sollevarsi polvere durante la movimentazione, la Ditta provvederà alla bagnatura del cumulo detritico per mitigare il sollevamento delle frazioni sottili.

.

La rifinitura della strada di accesso verrà eseguita con conglomerato, costituito per la maggior parte da ciottoli, ghiaie e sabbie, come è visibile sulla foto 4, che non darà origine a sollevamento di polveri.

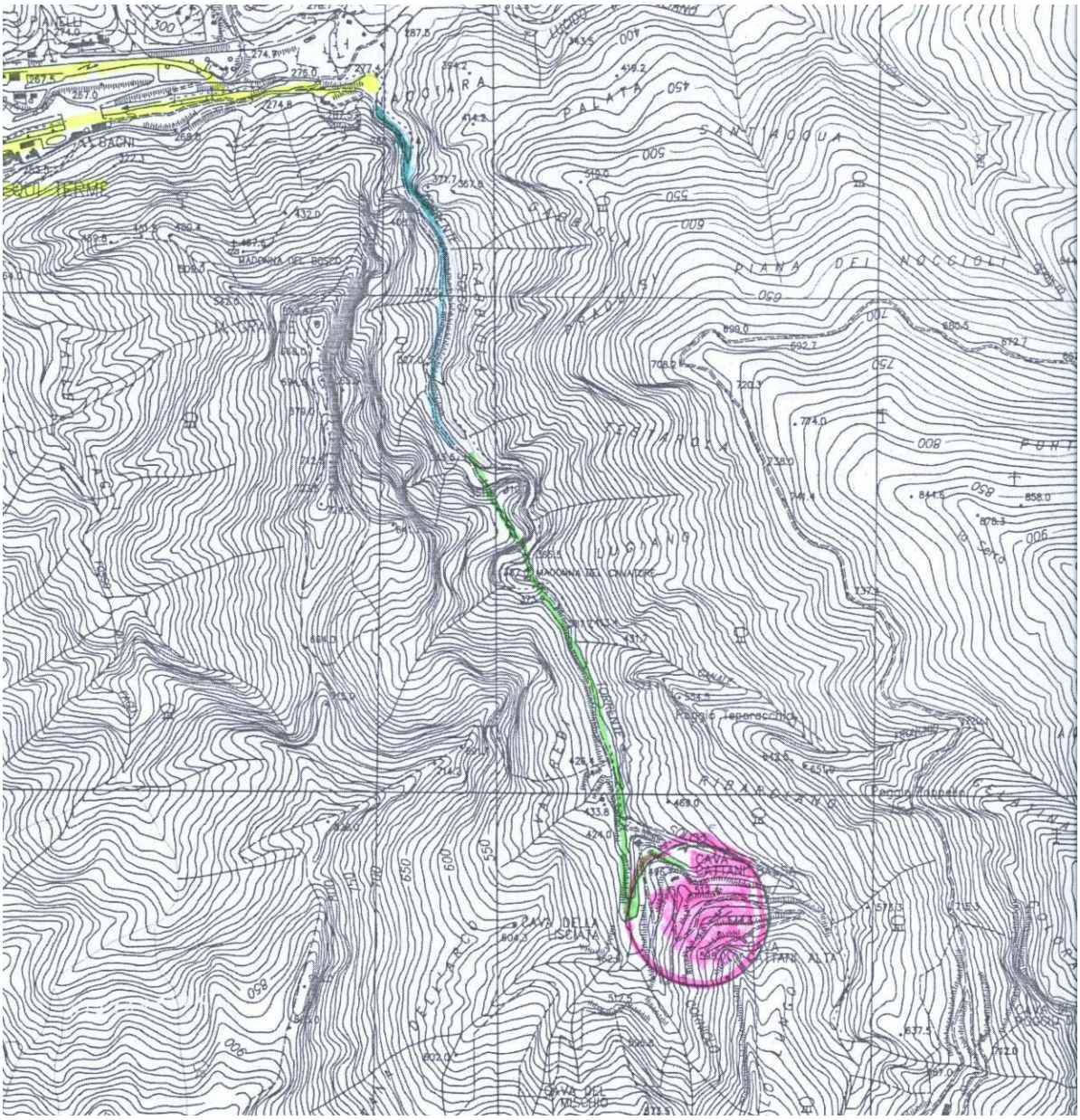
Altra misura di mitigazione da adottare per ridurre il fenomeno del sollevamento di polveri, dovute al transito sulle strade e rampe di cava, quando dovesse presentarsi, sarà quello di far percorrere a velocità ridotta le strade di arroccamento e di servizio ai camion e vetture.

Nei casi eccezionali di sollevamento di polveri nella strada di arrocco, durante i periodi di maggior siccità, in estate, si provvederà ad una manutenzione della stessa, con cadenza quindicinale, riportando uno strato di conglomerato "stabilizzato", che ridurrà il sollevamento delle polveri e alla bagnatura della stessa.

Carrara ottobre 2020 Dott. Geol. Alberto Cattani

STATO DELLE STRADE DI ACCESSO *SCALA 1 : 10.000*

N

Ubicazione del complesso estrattivo

Strada comunale asfaltata
Strada di arrocco asfaltata
Strada di arrocco sterrata