

CAVA NUOVA BARTOLINA S. r. l.

GAVORRANO (GROSSETO)

CAVA “POGGIO GIROTONDO”

**PROGETTO DI COLTIVAZIONE
E RECUPERO AMBIENTALE**

(Ai sensi del. G.R. 11/02/2002 n° 138, punto 5)

VARIANTE IN AMPLIAMENTO

Agosto 2009

1 . ELEMENTI DESCRITTIVI PRELIMINARI

G e o s t u d i o
DR. MAURO ROCCHI

Consulenze geologiche, ambientali e minerarie
Indagini geotecniche * Prospezioni geofisiche

GROSSETO - Via IV Novembre,17 - Tel. 0564/414085

INDICE

1. SCHEDA INFORMATIVA
 - 1.1. Denominazione convenzionale dell'area
 - 1.2. Estensione del complesso estrattivo
 - 1.3. Anagrafica dell'azienda imprenditrice
 - 1.4. Finalità industriali e prodotti commerciali
 - 1.5. Titoli di disponibilità delle aree
 - 1.6. Durata della coltivazione
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE
 - 2.1. Inquadramento generale dell'area nel territorio
 - 2.2. Vegetazione, clima, flora, fauna e paesaggio
 - 2.3. Influenza dell'intervento sull'area e sul territorio
 - 2.4. Inserimento nei piani regionali e provinciali
 - 2.5. Ambiti di applicazione dei vincoli
3. ANALISI DELLE CARATTERISTICHE FISICHE DELL'AREA D'INTERVENTO
 - 3.1. Geomorfologia generale e particolare
 - 3.2. Geologia generale e locale
 - 3.3. Giacimentologia del complesso estrattivo
 - 3.4. Caratterizzazione mineralogica dei litotipi
 - 3.5. Indagini geominerarie
 - 3.6. Valutazione della stabilità dei versanti
 - 3.7. Idrografia generale e locale
 - 3.8. Idrogeologia generale e di dettaglio

LISTA DELLE FIGURE

- Figura 1: Ripresa aerea dell'area
Figura 2: Geologia generale dell'area
Figura 3: Carta del rischio idraulico
Figura 4: Piano di posizione dell'indagine geofisica
Figura 5: Sezioni interpretative dell'indagine geofisica

ELENCO DELLE TAVOLE

TAVOLA 1 – Corografie generali	(Scale 1:25.000 – 1:10.000)
TAVOLA 2 – Planimetria catastale	(Scala 1:2.000)
TAVOLA 3a - Stato attuale: planimetria	(Scala 1:2.000)
TAVOLA 3b - Stato attuale: sezioni	(Scala 1:4.000)
TAVOLA 4 - Ambiti di applicazione dei vincoli	(Scala 1:10.000)
TAVOLA 5 – Destinazione di P.R.G.	(Scala 1:10.000)
TAVOLA 6 – Carta geologica di dettaglio	(Scala 1:2.000)
TAVOLA 7 – Sezioni geologiche	(Scala 1:2.000)
TAVOLA 8 – Stato a breve termine	(Scala 1:2.000)
TAVOLA 9 – Stato a medio termine	(Scala 1:2.000)
TAVOLA 10 – Stato finale	(Scala 1:2.000)
TAVOLA 11a – Sezioni di confronto	(Scala 1:1.000)
TAVOLA 11b – Sezioni di confronto	(Scala 1:1.000)
TAVOLA 12 – Reinserimento ambientale: planimetria	(Scala 1:2.000)
TAVOLA 13 – Reinserimento ambientale : sezioni	(Scala 1:2.000)
TAVOLA 14 – Particolari costruttivi	(Varie)

ELENCO DEGLI ALLEGATI

Allegato 1: Relazione geostrutturale e geomeccanica

Allegato 2: Studio idraulico (a cura di: Dott.Ing. Luca Moretti)

Allegato 3: Indagini geominerarie

Allegato 4: Reinserimento ambientale ed opere idrauliche

Allegato 5: Perizia di stima

Allegato 6: Relazione paesaggistica

1. SCHEDA INFORMATIVA

1.1 Denominazione convenzionale dell'area

L'area in cui insiste la cava prende il suo nome convenzionale di "Poggio Girotondo" dal toponimo del limitato rilievo che originariamente caratterizzava la zona e che attualmente è interessato dall'attività mineraria; data la sua contiguità con il centro agricolo denominato "La Bartolina", l'area della cava viene anche indicata con tale toponimo.

1.2 Estensione del complesso estrattivo

L'area estrattiva si estende in direzione NNW-SSE per circa 1.200 metri e raggiunge un'ampiezza massima di 600 in zona centrale (vedi TAVOLA 1); la sua superficie totale, pari a 46,72 ettari, comprende sia l'attuale area di cava e quella dell'ampliamento in variante, sia quelle degli impianti industriali, dei servizi e depositi e delle discariche, e risulta completamente compresa tra il corso del Fiume Bruna ad Est e la S.P. n° 20 ad Ovest.

1.3 Anagrafica dell'azienda imprenditrice

Esercente la cava "Poggio Girotondo" è la "**Cava Nuova Bartolina S.r.l.**".

- Sede legale e Uffici: Frazione Giuncarico - Loc. Bartolina – 58023 Gavorrano (GR)
- Partita IVA: 01138280530
- Telefono: 0566 88012 – Fax 0566 88072
- Legale rappresentante: Sig. Di Gabbia Giuseppe (Amministratore Unico).

1.4 Finalità industriali e prodotti commerciali

La "Cava Nuova Bartolina S.r.l." produce e commercializza pietrisco e granulati vari che trovano principalmente impiego nell'ambito ferroviario, per la costruzione di rilevati (ballast), e per la restante parte in opere stradali ed edili in genere.

1.5 Titoli di disponibilità delle aree

La “Cava Nuova Bartolina” S.r.l. è proprietaria della massima parte delle aree che ricadono entro il limite di Variante e della totalità di quelle nelle quali saranno sviluppate le nuove attività minerarie (cfr. TAVOLA 2).

1.6 Durata della coltivazione

Non è previsto allo stato attuale un consistente aumento della produzione di cava; pertanto i volumi stimati di materiale utile relativi all’ampliamento richiesto dovrebbero essere sufficienti, al regime produttivo attuale, a consentire la prosecuzione dell’attività per ulteriori 20 anni.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Si illustrano di seguito gli aspetti tecnici specifici ed i caratteri salienti dell'area di intervento soprattutto per avere un quadro di riferimento in cui poter immaginare l'incidenza dell'attività estrattiva sulla zona interessata e su quelle ad essa limitrofe.

2.1 Inquadramento generale dell'area nel territorio

L'area oggetto dell'intervento previsto dalla "Variante al P.R.G.", in applicazione del P.R.A.E. (cfr. TAVOLA 5), è ubicata in località Bartolina, in destra idrografica del medio corso del Fiume Bruna, circa 2 km a Nord dal centro abitato "La Castellaccia" di Gavorrano e ad oltre 200 metri a E-NE dalla Tenuta "La Bartolina".

Nella TAVOLA 1 sono riportate le corografie generali a varie scale della zona; nella **Figura 1** è osservabile una immagine della ripresa aerea dell'area di cava e di quelle circostanti eseguita dalla Alinari di Firenze nel Giugno 2007.

Come rappresentato nella TAVOLA 2, le aree interessate dalla variante in ampliamento insistono su mappali di proprietà compresi tra la vecchia sede della S.P. ed il F. Bruna.

2.2 Vegetazione, clima, flora, fauna e paesaggio

L'analisi dettagliata dei caratteri naturali della zona di cava e di quelle circostanti è illustrata nello Studio di Impatto Ambientale che costituisce l'ALLEGATO B alla richiesta di "Variante in ampliamento"; pertanto qui di seguito si descriveranno brevemente le caratteristiche fisiche salienti dell'area, rimandando all'allegato citato per la loro più esaustiva trattazione.

Il paesaggio

Il quadro paesaggistico della parte centrale della Provincia di Grosseto, entro cui ricade l'area di intervento, è caratterizzato dalle propaggini più interne delle pianure costiere,



Figura 1 : Ripresa aerea giugno 2007 (Scala 1:5.000)

costituite in gran parte da materiale alluvionale, ove esse si raccordano al sistema collinare.

Le superfici topografiche presentano ondulazioni altimetriche poco accentuate, spesso dovute a reincisione di sedimentazioni recenti.

Su tale situazione topografica particolarmente favorevole si sono sviluppati per millenni gli insediamenti umani e l'attività antropica ha variamente modificato, talora totalmente e profondamente, il paesaggio adattandolo alle proprie necessità.

Oggi coltivazioni agrarie di vario tipo occupano quasi per intero le pianure e le vallate, tutto il reticolo idrografico appare regimato e una fitta rete di canalizzazioni impedisce il ristagno delle acque e l'impaludamento delle aree più depresse; singoli insediamenti e centri rurali sono largamente presenti e sparsi sul territorio.

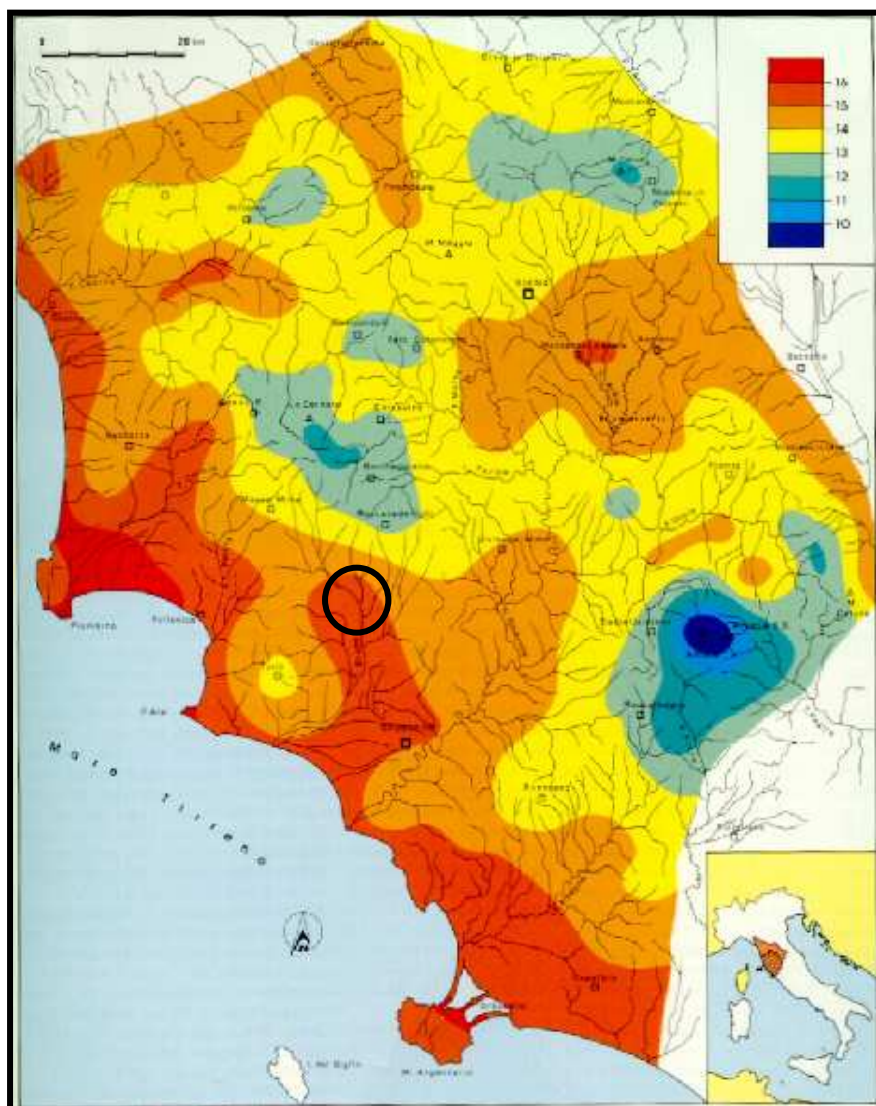
Residue aree boscate, testimoni di paesaggi precedenti e di diverso impatto umano, sono ancora visibili ai margini delle pianure, mentre le coperture boschive aumentano sulle colline, sino a divenire predominanti.

Il clima

Vista la scarsità delle stazioni che nella Toscana meridionale misurano gli elementi climatici principali, i dati che seguono sono da considerarsi medi dell'area maremmana e comunque rappresentativi anche dell'area oggetto d'intervento.

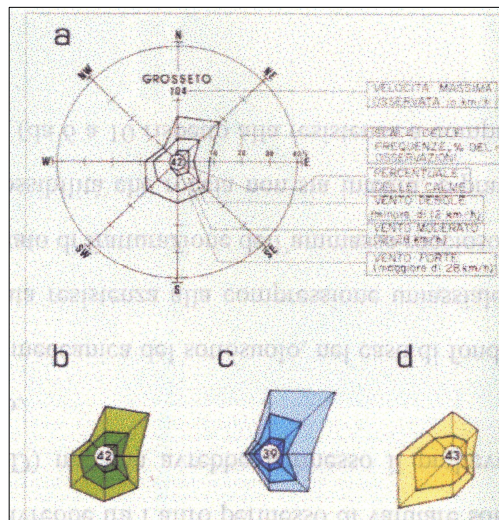
Nella zona in questione il valore medio di eliofanìa è di circa 7 ore, mentre per i valori della radiazione solare si evidenzia una distribuzione stagionale con minimi invernali di circa 6-6,5 Mj/m² e massimi estivi di 26-28 Mj/m²; nelle stagioni intermedie i valori indicano una maggiore intensità nel periodo primaverile rispetto a quello autunnale, circa 18 contro 11 Mj/m².

L'elaborazione dei dati termometrici riferiti al periodo 1951-1980 ha evidenziato per la stazione di Castel di Pietra, la più prossima alla cava, una temperatura media annua dell'area di circa 15,2 °C con minime in Gennaio e massime in Luglio.

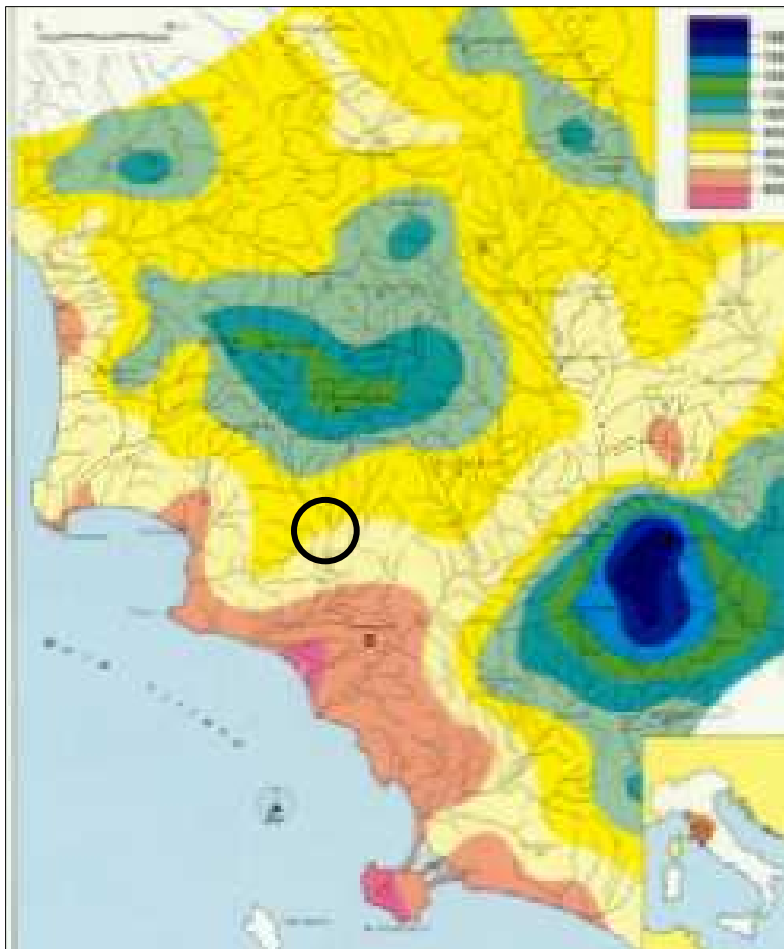


Carta della temperature medie annue della Toscana Meridionale (valori medi relativi al periodo 1951-80) e ubicazione dell'area. Equidistanza delle isoterme: 1°C.

Dalla caratterizzazione anemometrica (riferita alla stazione di Grosseto) emerge una sostanziale uniforme frequenza delle direzioni nell'arco annuale e per le stagioni estreme due direzioni di provenienza ben distinte ed antitetiche, rispettivamente NE in Gennaio e SW in Luglio, con notevole frequenza di venti di debole e moderata intensità.



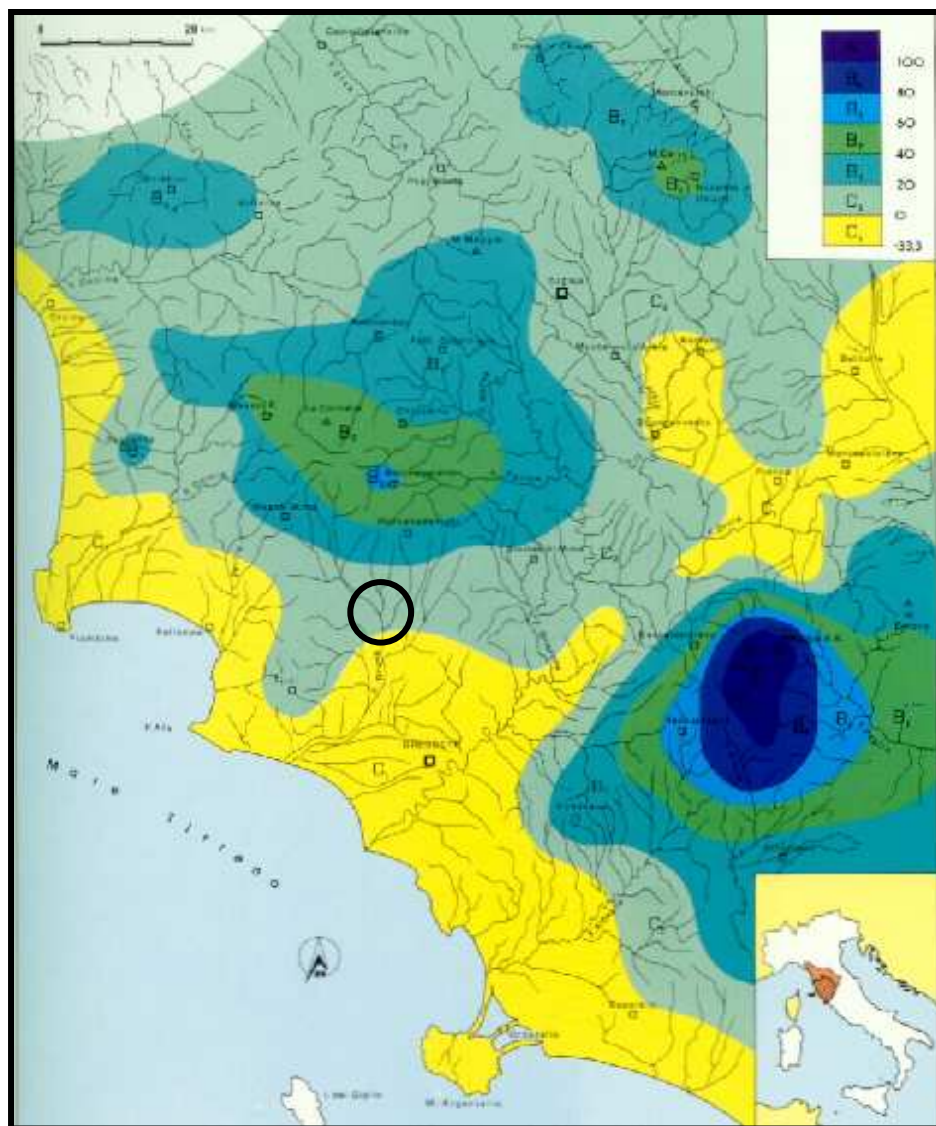
L'ultimo elemento climatico da considerare è rappresentato dalle precipitazioni; dall'esame delle loro distribuzioni risalta in maniera evidente la fondamentale importanza



dell'altitudine, anche se vi concorrono altri fattori quali la ventosità e la disposizione dei rilievi rispetto alle correnti umide dominanti.

L'elaborazione delle carte delle isoiete medie annue fornisce, per il tratto medio-alto della valle del Bruna, valori di pioggia dell'ordine di 800-900 mm, per la maggior parte concentrati nella stagione autunnale ma anche in quella primaverile.

Gli aspetti climatici sopra esposti concorrono alla classificazione climatica della zona in esame; tra i possibili metodi utilizzabili quello di Thornthwaite (1948) ha come parametro fondamentale di riferimento l'indice di umidità globale (I_m) espresso come differenza dell'indice di umidità (I_h) e l'indice di aridità (I_a).



Carta dell'indice di aridità globale (I_m) della Toscana Meridionale (valori medi relativi al periodo 1951-80) e ubicazione dell'area.

Secondo tale classificazione l'area in oggetto ricade in zona marginale del dominio dei *climi subumidi C2* caratterizzato da: $0 < I_m < 20$. Più in esteso, il clima dell'area circostante la cava Poggio Girotondo risulta essere subumido, microtermico e caratterizzato da una limitata eccedenza idrica invernale e da un'efficienza termica concentrata nel periodo estivo.

Flora e fauna

Come ben documentato in **Figura 1**, la maggior parte delle aree pianeggianti che circondano l'area di cava e di Variante è assoggettata ad attività agricola e a colture estensive prevalentemente seminativi nudi; fanno eccezione verso Est una stretta fascia boscosa a tunnel che affianca sulle due sponde il corso del Fiume Bruna e, più a Nord limitate aree ad arbusteti, prati incolti e di macchia mediterranea degradata alle pendici dei piccoli rilievi.

Parallelamente, le specie faunistiche che popolano le zone limitrofe ai cantieri sono quelle che meglio si sono adattate alla generale antropizzazione dell'area, tra cui possono essere citati il cinghiale, l'istrice, il fagiano, e altre numerose presenze di mammiferi, uccelli, rettili, anfibi ed insetti più in dettaglio specificate nello Studio di Impatto Ambientale (ALLEGATO B).

2.3 Influenza dell'intervento sull'area e sul territorio

Come già indicato in precedenza, l'attività estrattiva nella zona di Poggio Girotondo è in atto con continuità da oltre un cinquantennio; pertanto la variante in ampliamento che viene richiesta, che consiste solo in un ampliamento verso Est della superficie di cava in diretta continuità con lo scavo stesso, non apporterà variazioni di particolare rilievo sul territorio circostante.

Infatti, poiché lo scavo si sviluppa a fossa con gradini discendenti a partire dalla superficie topografica, il suo impatto visivo è praticamente nullo; inoltre il rilievo residuo del Poggio Girotondo, che lo affianca verso Ovest, ne copre quasi totalmente la visibilità sia della cava sia dell'area impianti anche dalla S.P. n° 20.

Non essendo previsto un aumento dell'attuale rateo di produzione, l'estensione dell'area di cava non comporterà un incremento nel movimento dei mezzi di trasporto, né vi sarà necessità di incrementare o modificare le strutture oggi esistenti, recentemente potenziate (cfr. ALLEGATO B).

2.4 Inserimento nei piani regionali e provinciali

La variante in oggetto fa seguito alla richiesta di “modifica P.R.A.E.” proposta dall'Esercente, sostenuta dall'Amministrazione Comunale ed approvata dalla Regione Toscana e successivamente recepita con “Variante di adeguamento al PRAE” (Del. C.C. n° 45 del 30.9.2008 – TAVOLA 5).

Il piano provinciale delle attività estrattive, P.A.E.R.P., in corso di approvazione, analogamente, ha fatto propria la proposta del P.R.A.E.R., che ha confermato la perimetrazione della “modifica P.R.A.E.”.

2.5 Ambiti di applicazione dei vincoli

L'area interessata dalla variante è tutelata dal Decreto Legislativo n° 42/2004, per la presenza del vincolo paesaggistico di cui alla ex L. 1497/39 e per il sistema delle acque, ex Legge 431/85; non è invece interessata dal vincolo idrogeologico di cui al R.D.L. 3267/23 (cfr. TAVOLE 4 a, b, c e d).

3. ANALISI DELLE CARATTERISTICHE FISICHE DELL'AREA D'INTERVENTO

Le considerazioni che seguono riguardano gli aspetti geomorfologici, geologici, idrogeologici, litologici, giacimentologici ed idrografici specifici dell'area d'intervento e di quelle ad essa limitrofe.

3.1 Geomorfologia generale e particolare

L'area circostante la cava presenta la morfologia tipica di bassa collina con alternanze di blande dorsali e limitati pianori, fra loro collegati da versanti poco acclivi, (10°-15°) che bordano ad occidente un'ampia fascia pianeggiante ad andamento Nord-Sud incisa dal Fiume Bruna e dai suoi affluenti (TAVOLA 1).

Le blande pendenze dei rilievi collinari fanno sì che non si riscontrino forme di erosione corticale o dissesti gravitativi in atto o potenziali. L'evoluzione geomorfologica dell'area di intervento è strettamente legata ai vari elementi climatici, idrologici e vegetazionali già richiamati in precedenza e tipici del "sistema morfoclimatico mediterraneo".

I contrasti stagionali del clima, con un semestre invernale piovoso ma non freddo e un'estate calda e decisamente asciutta, hanno come conseguenza una notevole variabilità stagionale delle condizioni idrologiche, sia per quanto riguarda il regime dei corsi d'acqua sia nella circolazione idrica nel suolo e nel sottosuolo, e questo gioca un ruolo fondamentale nell'evoluzione geomorfologica della regione.

Importante anche l'effetto della copertura vegetale, valida protezione contro il ruscellamento diffuso ed il dilavamento operato sulla superficie dalle acque non regimate; dove la vegetazione è ridotta o assente per l'utilizzo delle aree a pascolo o a seminativo, il suolo può essere largamente degradato.

A scala di dettaglio, il quadro geomorfologico del territorio immediatamente circostante la cava è ben osservabile nelle corografie di TAVOLA 1, in cui sono evidenti le modificazioni originate dalle attività di cava, pregresse ed in corso, con formazione di scarpate nei terreni di copertura e di gradinate di scavo e di locali accumuli dei materiali di risulta.

3.2 Geologia generale e locale

In aggiunta a quanto già illustrato nei paragrafi precedenti si riportano nel seguito altre considerazioni per definire meglio le condizioni geologiche generali e locali.

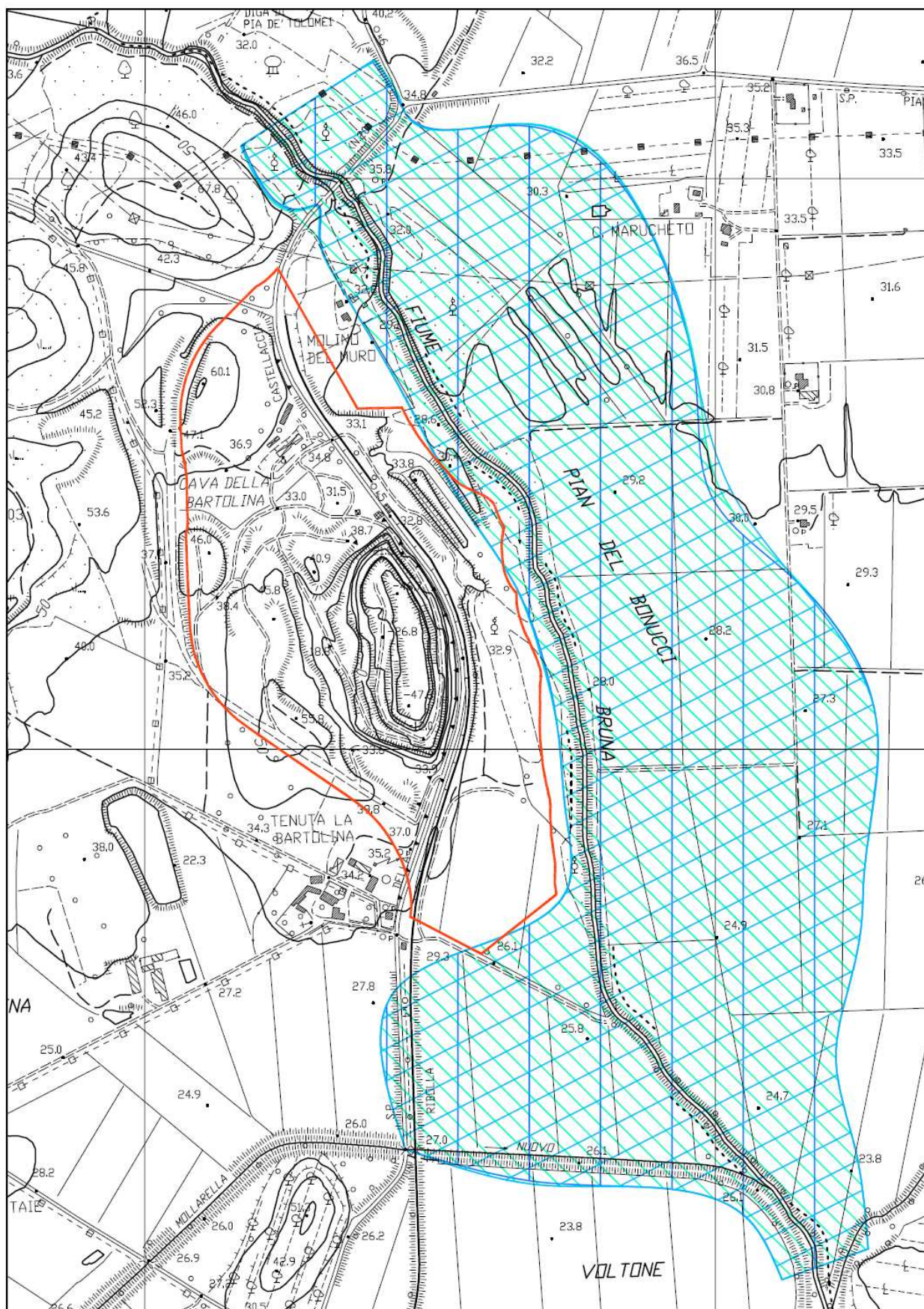
Il quadro generale delle unità litologiche presenti nelle aree circostanti la cava di Poggio Girotondo è osservabile nella carta geologica alla scala 1:2.000 (TAVOLA 6) di cui in **Figura 2** è riportato uno stralcio; in esso vi sono rappresentate, dall'alto verso il basso, le seguenti formazioni litostratigrafiche:

- depositi alluvionali localmente terrazzati di età recente e attuale che costituiscono la piana del F.Bruna;
- formazioni neoautoctone: prevalentemente conglomeratiche, poligeniche, in matrice argilloso-limosa; sono presenti al bordi della pianura ;
- unità delle "argille e calcari": in facies di flysch, costituita da argilloscisti di colore grigio-scuro con intercalati strati di calcari, calcari marnosi e calcareniti; essa si riscontra prevalentemente nella parte occidentale della zona di cava ed al contorno della massa di diabase.
- una massa di diabase, oggetto della coltivazione mineraria, che appare associata all'unità e ai litotipi flyschoidi; questi in parte lo ricoprono e, come ipotizzabile in base alle risultanze delle indagini geofisiche, ne costituiscono anche il substrato.

Nella TAVOLA 6 è rappresentata, alla scala 1:2.000, la geologia di dettaglio dell'area più direttamente interessata dall'attività estrattiva; i rapporti stratigrafici tra le varie formazioni presenti sono esplicitati nelle sezioni geologiche di TAVOLA 7.

La superficie dell'area mineraria considerata, non coperta dalle coltri detritiche e alluvionali, è occupata nella sua metà sud-orientale dagli affioramenti di diabase e dei suoi terreni di alterazione superficiale, nella restante parte dal flysch argilloscistoso e dai conglomerati che lo sovrastano, e per ampi spazi anche dai materiali detritici di copertura della massa utile rimossi e accumulati ai margini. Le prospezioni di ricerca e gli scavi di coltivazione effettuati durante un cinquantennio permettono di seguire con buon dettaglio la forma del corpo minerario e i suoi rapporti con il flysch che lo ingloba.

Il diabase, che affiora nel settore sud-est dell'area oltre il vecchio tracciato della S.P. e della ferrovia, si mostra alterato in superficie e frammentato in pezzature di varie dimensioni;



-  Evento con tempo di ritorno 20 anni
-  Evento con tempo di ritorno 100 anni
-  Evento con tempo di ritorno 200 anni

Figura 3 : Carta del rischio idraulico

alcuni sondaggi effettuati in questa zona hanno riscontrato materiale alterato per uno spessore massimo di 5-6 m.

Nel settore Sud dell'area il diabase è invece oblitterato da una coltre superficiale detritico-terrigena di alcuni metri di spessore, ben osservabile sopra il gradino sommitale; anche in questa area sono state eseguite altre perforazioni che hanno riscontrato diabase compatto a profondità variabili da 6 m (vicino alla S.P.) a 10 m (verso Ovest).

I rapporti giacitureali tra il diabase e il flysch che lo contorna, come visibili in cava e deducibili dalle prospezioni geofisiche eseguite (vedi **Figure 4 e 5**), configurano un corpo ovoidale molto allungato in senso meridiano il cui limite occidentale, ben esposto negli scavi, immerge con forte angolo verso ESE ed è localmente sottolineato da una fascia di roccia laminata, milonitizzata e alterata ampia al massimo due metri.

Per gli altri contorni, ricostruiti su base geofisica, quello settentrionale sembra immergere, anch'esso con forte angolo, verso Sud; l'orientale ha andamento circa meridiano, parallelo e distante 40 – 50 metri dal corso del fiume Bruna, sovrastato da limitati spessori di alluvioni sabbioso-argillose e di ciottolame; quello meridionale, meno chiaramente definito, indica la massa presente sotto deboli coperture sin oltre duecento metri a Sud degli attuali limiti della cava, all'interno sempre dell'area di variante.

3.3 Giacimentologia del complesso estrattivo

Il diabase, di colore grigio o grigio-verde su frattura fresca e rosso-marrone nelle parti alterate in superficie per la presenza di ossidi di ferro, si presenta come una massa unica a struttura massiccia e compatta, priva di stratificazione. Essa è interessata da una serie di sistemi di tagli le cui direzioni principali si sviluppano secondo ONO-ESE e NE-SO con piani solitamente ondulati e inclinazioni variabili; sono presenti inoltre alcune singole fratture più evidenti e persistenti dirette secondo E-O. Ai sistemi di taglio di maggior importanza possono essere localmente associate fasce cataclastiche e di laminazione di vario spessore e materiale brecciato e ricristallizzato.

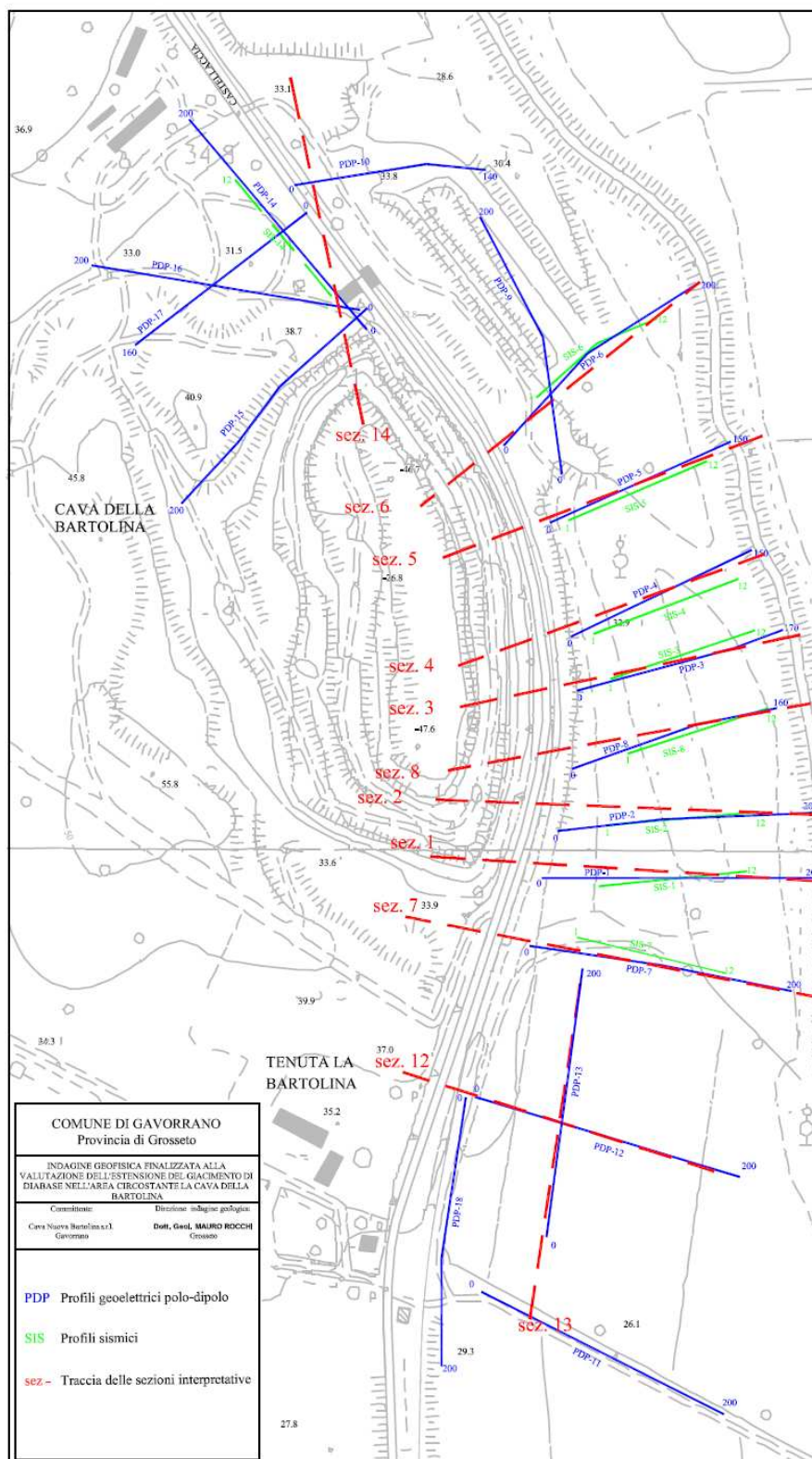


Figura 4: Piano di posizione dell'indagine geofisica eseguita nel 2002 ad Est della cava
(Scala 1:5.000)

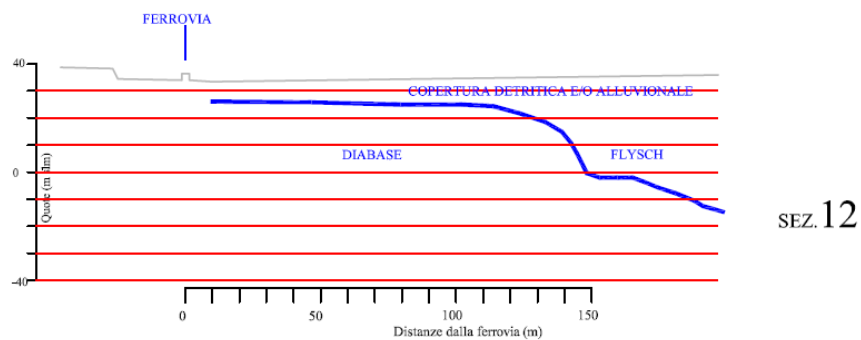
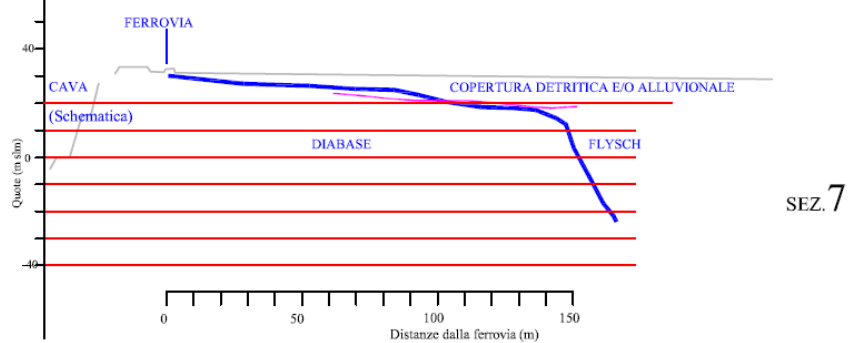
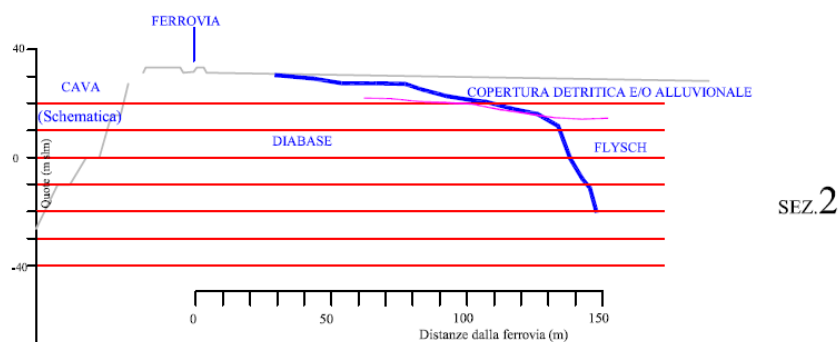
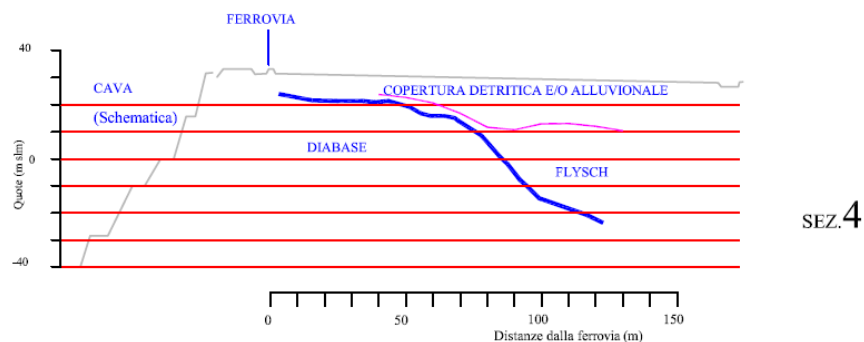
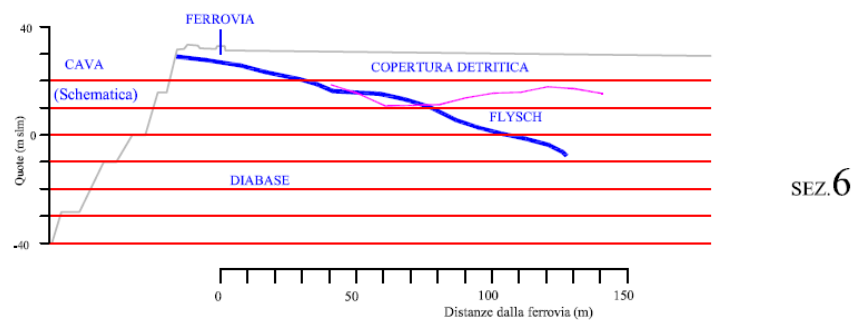


Figura 5: Sezioni interpretative dell'indagine geofisica 2002; andamento del tetto del diabase e probabile natura delle coperture

L'insieme dei suddetti sistemi di fitta fratturazione determina la completa suddivisione dell'ammasso in blocchi rocciosi, anche di piccole dimensioni, e condiziona in parte le modalità di coltivazione dell'ammasso (cfr. ALLEGATO 1 – Relazione geostrutturale e geomeccanica).

3.4 Caratterizzazione mineralogica dei litotipi

In uno studio a suo tempo eseguito (Barberi, Innocenti, Ricci - 1971), le caratteristiche minero-petrografiche e la collocazione genetica del diabase di Poggio Girotondo vengono interpretate come segue: *“.....Questo ammasso presenta notevoli variazioni di facies, da microgabbri a livelli a grana fine e con concentrazioni femiche, fino a comprendere filoncelli leucocratici. Le variazioni chimiche osservate, la generale minutezza della grana, suggeriscono che questo ammasso non sia da racciare ai comuni gabbri della formazione ofiolitica, ma rappresenti probabilmente una massa basaltica differenziatasi in condizioni sub-intrusive”*.

Le più recenti analisi minero-petrografiche di periodico controllo hanno evidenziato una composizione mineralogica costituita principalmente da plagioclasio sodico (60 %), da anfibolo orneblenda (25 %) e da minori contenuti di clinocloro, quarzo, oligoclasio goethite e lepidocrocite; tale base la roccia viene classificata come un **metagabbro**.

Risultano inoltre costantemente assenti fasi mineralogiche primarie e secondarie ascrivibili alla classe degli asbesti e pertanto l'indice di rilascio misurato di tali minerali, potenzialmente patogeni, è risultato in tutte le reiterate campionature ed analisi di controllo, effettuate anche da terzi utilizzatori, uguale a zero (CNR 2007 – Roma).

3.5 Indagini geominerarie

Nella fascia di terreno compresa tra il limite orientale di variante e il bordo orientale degli scavi attuali è stata svolta una campagna di indagini volte ad integrare le indicazioni litostratigrafiche ottenute a suo tempo dalle prospezioni geofisiche per la stessa area; gli obiettivi erano quelli di una più attendibile conoscenza sulla profondità del diabase in tale

direzione, della determinazione della natura, spessori e composizione dei terreni di copertura e infine dell'andamento dell'idrografia sotterranea al loro interno.

Come meglio illustrato in ALLEGATO 3, nell'area sono state eseguite 14 prove penetrometriche, sia dinamiche che statiche, e quattro sondaggi a rotopercolazione; in base alle informazioni ottenute con tali indagini è stato riconosciuto che:

- il diabase in corrispondenza al limite di variante si trova a profondità variabili tra 9 e 17 metri dalla superficie topografica;
- il corrispondente spessore delle coperture è costituito esclusivamente da una sequenza di sedimenti alluvionali del vicino Fiume Bruna, con materiale più grossolano al fondo e granulometrie più sottili sabbioso-argillose in superficie;
- l'assenza, entro l'area indagata, del flysch argilloscistoso con calcari largamente presente sul lato occidentale dello scavo minerario;
- la sequenza alluvionale è permeata da una falda il cui livello idrostatico si stabilizza nel tempo a quote equivalenti a quelle del Fiume Bruna.

3.6 Valutazione della stabilità dei versanti

L'area interna alla cava è costituita da versanti impostati su due tipi diversi di litologie; nei settori est e sud del sito estrattivo i versanti sono strutturati in gradoni nel diabase, mentre nel settore occidentale l'intero versante viene tagliato dal contatto, con giacitura a franapoggio più inclinato del pendio, fra il diabase e l'unità delle "argille e calcari"; tale contatto non scende mai al di sotto della quota – 10 m ed è per buona parte obliterato da detriti.

In questo paragrafo verranno trattate le problematiche geomorfologiche relative all'unità delle "argille e calcari" e dei detriti sovrastanti in quanto, la valutazione della stabilità dell'ammasso roccioso diabasiaco è illustrata nello specifico ALLEGATO 1 – Relazione geostrutturale e geomeccanica.

Le "argille e calcari", si presentano tettonicamente disturbate, lo evidenziano le diverse superfici di stratificazione, la presenza di pieghe con direzione degli assi variabili e le

fratture a carico degli strati calcarei più competenti; queste caratteristiche strutturali, rendono tale formazione scadente dal punto di vista geomeccanico; nonostante ciò, su di essa non compaiono particolari evidenze di movimenti gravitativi in atto o passati.

Sul versante Ovest di cava sono stati riconosciute diverse aree ricoperte da detriti (cfr. TAVOLA 6 - Carta geologica) derivate da diverse fasi di accumulo nel tempo, alcune delle quali isolate ed altre interdigitate fra loro; la fascia detritica maggiormente esposta ai movimenti gravitativi è compresa fra le quote + 45 m e + 10 m e su questa sono state riconosciute numerose corone di distacco inerenti un'attività franosa recente e meno recente.

Le analisi di superficie hanno evidenziato molteplici morfologie indicanti un cattivo drenaggio delle acque superficiali in alcuni settori, con svariati ristagni d'acqua ubicati principalmente sopra le testate dei corpi di frana.

I corpi di frana cartografati (vedi TAVOLA 6) sono le masse di terreno su cui si evidenziano i principali segni di instabilità recente, quali corone di distacco prive di vegetazione e fratture di trazione; i dissesti sopracitati hanno superfici di scorrimento poco profonde e non interessano né l'unità delle "argille e calcari", né il diabase sottostanti.

Pertanto, lungo l'intero versante Ovest di cava, si identificano numerosi segni di instabilità, dettati sia dall'acclività del pendio sia dalla qualità litotecnica scadente del detrito, che risultano di modesta entità e costituiti esclusivamente dalle masse incoerenti degli scarti di scavo; al substrato flyschoidale perciò non vengono attribuite particolari problematiche geomorfologiche.

In questa ottica si ritiene necessario far cessare qualunque attività di scarico dei materiali detritici lungo il versante, in modo da non aggravare ulteriormente i carichi, e predisporre un'accurata rete di interventi atta a mitigare il rischio di dissesti futuri a spese degli stessi.

3.7 Idrografia generale e locale

L'elemento dominante l'idrografia della zona di cava è rappresentato dal medio corso del Fiume Bruna che decorre parallelo allo scavo minerario; il pur limitato rilievo topografico

su cui insiste la cava, che affianca immediatamente ad Ovest l'asta fluviale, riduce i drenaggi verso oriente a semplici scoline nei terreni agricoli mentre il torrentello che originariamente attraversava da Ovest a Est l'attuale piazzale degli impianti è stato deviato e incanalato verso Sud, parallelamente al nuovo tracciato della S.P. n° 20 e raccoglie gli scoli del versante occidentale di Poggio Girotondo.

Le acque piovane e di infiltrazione del cavo minerario sono raccolte al livello più basso della cava, vengono pompate in superficie e sono in parte utilizzate per le attività di lavorazione degli inerti.

Per gli aspetti idraulici specifici si rimanda alla Figura 3 ed all'ALLEGATO 2 – Studio idraulico.

3.8 Idrogeologia generale e di dettaglio

La riconosciuta impermeabilità dei termini argilloscisti della coltre alloctona affiorante ad Ovest impedisce la presenza di falde idriche e di acque di infiltrazione nella metà occidentale dell'area di cava. I limitati affioramenti dei conglomerati neogenici che sovrastano il flysch possono invece rappresentare un serbatoio di accumulo per le acque piovane.

Le condizioni di fratturazione del diabase, di per se compatto e impermeabile, rendono questa roccia possibile sede di circolazione idrica; infiltrazioni e percolazioni si manifestano infatti con continuità sulle pareti orientali della cava, e in specie in zona NE, laddove il diabase con le sue assise più superficiali e alterate viene a contatto diretto con la coltre alluvionale che in tale direzione ricopre sia il diabase sia, presumibilmente, il flysch argilloso calcareo.

Entro questi materiali alluvionali sabbioso-argilloso-ciottolosi, in livelli variamente stratificati e interdigitati, è presente, come documentato dalle indagini geominerarie eseguite (cfr. ALLEGATO 3), una circolazione idrica verosimilmente collegata e alimentata dal vicino Fiume Bruna e soggetta quindi alle oscillazioni di livello conseguenti al regime stagionale del corso d'acqua.

Non essendo individuabile, sulla base delle attuali conoscenze della stratigrafia fine di questi materiali incoerenti, un livello preferenziale di permeabilità, in fase di scoperta della massa diabasica dovranno essere intercettate e regimate, immediatamente al tetto della roccia competente, le infiltrazioni idriche che verranno a giorno, in modo da non compromettere la stabilità dei sovrastanti scavi effettuati in copertura.

Di contro, data la natura della roccia oggetto di scavo, non vi saranno possibilità che si verifichino inquinamenti delle falde idriche da parte dell'attività mineraria.

Le eventuali infiltrazioni d'acqua saranno controllate in fase di sviluppo della coltivazione verso Nord; all'occorrenza verranno attuate misure allo scopo di attenuarne gli effetti ricorrendo a canali di drenaggio superficiale o ad altri interventi utili al caso, per esempio, ad una batteria di pozzi che potrà determinare localmente l'abbassamento della superficie piezometrica.

Grosseto: Agosto 2009

(Dott. Geol. Mauro Rocchi)

P.S.

La TAVOLA 8 (Stato a breve termine), la TAVOLA 9 (Stato a medio termine), l'ALLEGATO 5 (Perizia di stima) e l'ALLEGATO 6 (Relazione paesaggistica) saranno acclusi nel faldone dopo la pronuncia di compatibilità ambientale da parte del Comune, per la successiva istruttoria ai sensi della L.R. 78/98 a seguito della richiesta di prosecuzione dell'attività estrattiva da parte dell'esercente.