

GEOLOGICA TOSCANA



STUDIO ASSOCIATO

Dott. Paolo Castellani - Dott. Stefano Nastasi - Dott. Damiano Guarguaglini - Dott. Annalisa Fontanelli - Dott. Andrea Castellani

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

PER LA SISTEMAZIONE MORFOLOGICA E LA BONIFICA AMBIENTALE
DELLA DISCARICA MINERARIA **DIS9** DEL SITO DENOMINATO LU281
IN LOC. REZZAIO A VALDICASTELLO NEL COMUNE DI PIETRASANTA (LU)

RELAZIONE GEOLOGICA CON MODELLAZIONE GEOTECNICA

Progettisti	Dott. Geol. Paolo Castellani	Dott. Geol. Damiano Guarguaglini
DATA: 06.09.2016		

*Dott. Paolo Castellani**Dott. Stefano Nastasi**Dott. Damiano Guarguaglini**Dott. Annalisa Fontanelli**Dott. Andrea Castellani*

§ 1) PREMESSA

Su incarico e per conto dell'Amministrazione Comunale di Pietrasanta (Determinazione Dirigenziale 2256 del 25 giugno 2016) abbiamo effettuato uno studio geologico con modellazione geotecnica in un terreno ubicato in Loc. Rezzaio a Valdicastello nel Comune di Pietrasanta (vedi fig. 1).

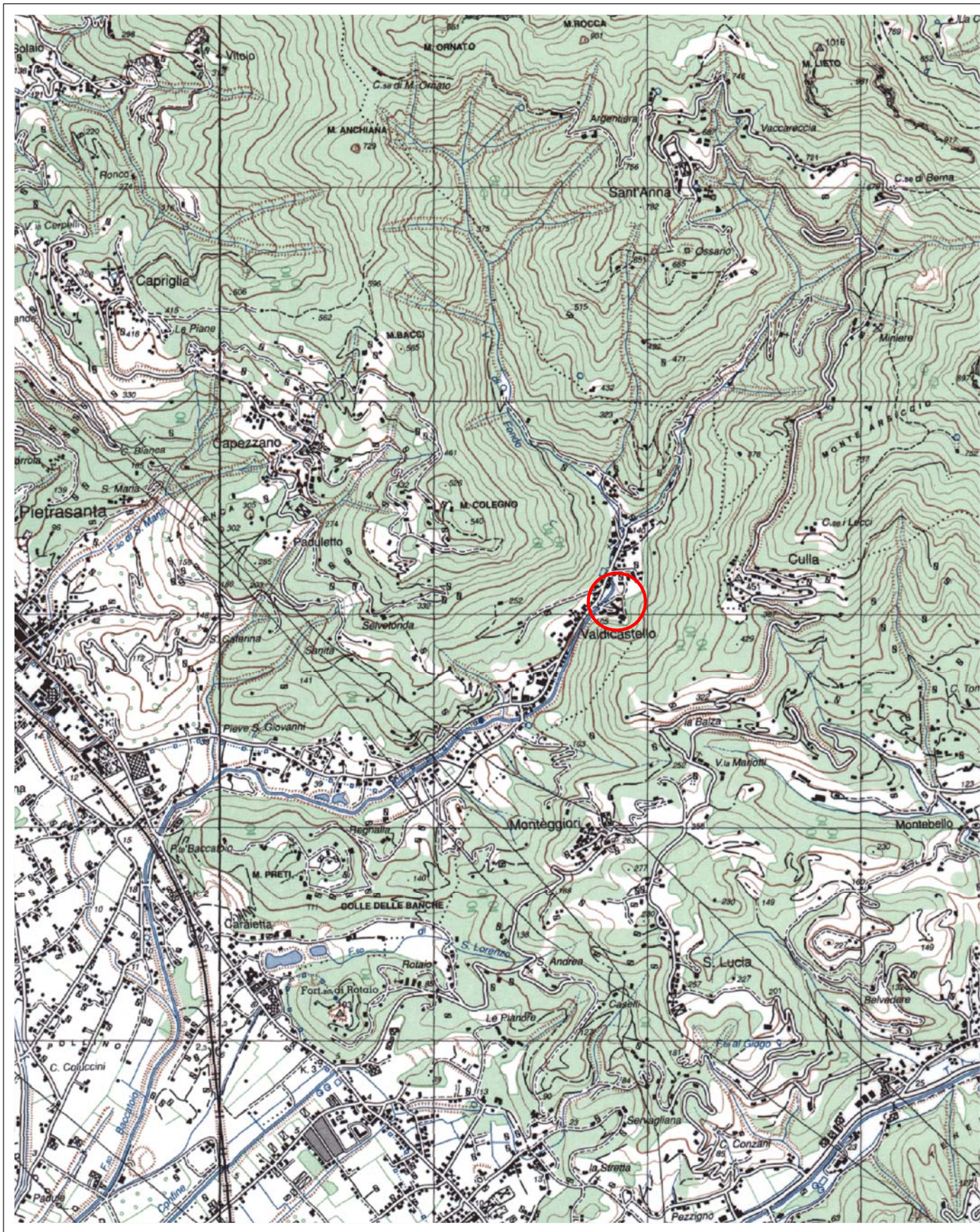
Il presente studio geologico è stato eseguito a supporto di un progetto di bonifica di una piccola discarica di materiale minerario denominata DIS9 del sito LU281.

Questo studio intende caratterizzare l'area in esame dal punto di vista geologico, geomorfologico ed idrogeologico, attraverso l'esecuzione di rilevamenti e sopralluoghi diretti eseguiti nell'area d'intervento; indica inoltre le indagini geognostiche realizzate nel sito in esame, finalizzate alla ricostruzione della stratigrafia e della litologia della zona.

Tutto ciò al fine della messa in sicurezza morfologica dell'area e successivamente della bonifica ambientale del sito.

§ 2) INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La discarica in esame (vedi fig. 2), dello spessore massimo di circa 4 metri, è posta ai margini orientali della stretta valle alluvionale del Torrente Baccatoio, costituita localmente da depositi alluvionali terrazzati (Olocene – Pleistocene) a granulometria prevalentemente grossolana, che poggiano in discordanza stratigrafica sulle Unità tettoniche della Falda Toscana.



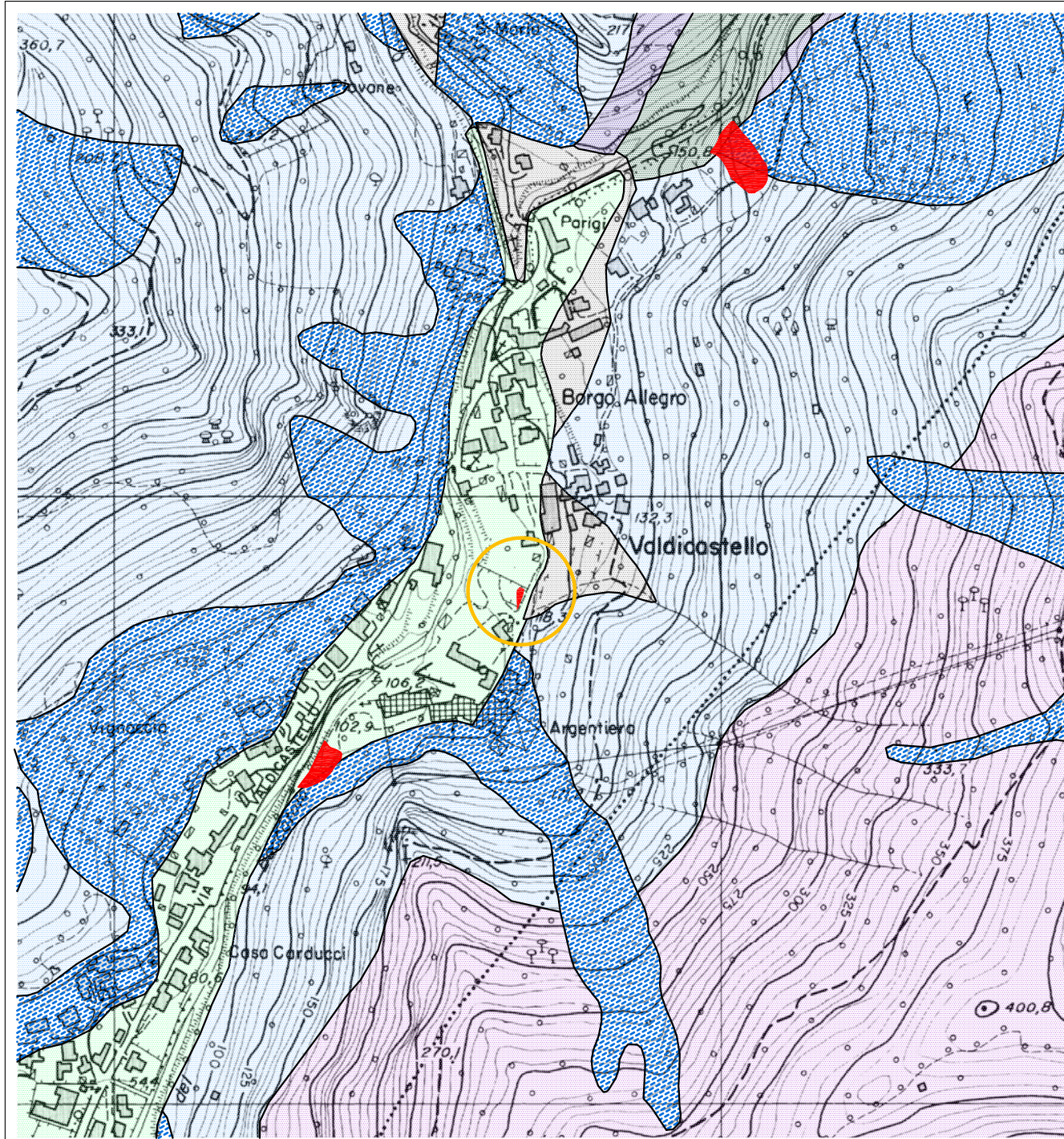
Scala 1:25.000

FIG. 1
UBICAZIONE DELL'AREA



AREA IN ESAME





Scala 1:5.000

DEPOSITI ANTROPICI ATTUALI

DETRITI DI SCARTO DELLE LAVORAZIONI DI MINIERA

DEPOSITI QUATERNARI

DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI I° ORDINE



DEPOSITI DI CONOIDE



COLTRI DETRITICHE (COMPRESI I DEPOSITI DI FRANA)



DEPOSITI DI ORIGINE CARSIKA NELLE CATACASTLITI ALLA BASE DEL CALCARE CAVERNOSO

DOMINIO TOSCANO**UNITA' TETTONICA DELLA "FALDA TOSCANA"**

CALCARE CAVERNOSO: CALCARI, DOLOMIE E CALCARI DOLOMITICI GRIGI CON BRECCIE A PREVALENTI ELEMENTI DOLOMITICI (NORICO SUPERIORE). LA FORMAZIONE E' INTERESSATA DA IMPORTANTI FENOMENI CATACLASTICI



CATACLASITI ALLA BASE DEL CALCARE CAVERNOSO AD ELEMENTI DI MARMI E DOLOMIE

UNITA' TETTONICA AUTOCTONO

BASAMENTO ERCINICO



FILLADI QUARZITICO-MUSCOVITICHE GRIGIO SCURO O GRIGIO VERDASTRE (CAMBRIANO - ORDOVICIANO INFERIORE)

FIG. 2
INQUADRAMENTO GEOLOGICO

AREA IN ESAME



Queste ultime sono costituite dal Calcare Cavernoso (Norico – Retico), cioè da calcari, dolomie e calcari dolomitici cariati e vacuolari, a cui si associano brecce a prevalenti elementi dolomitici e da Cataclasiti alla base del Calcare Cavernoso ad elementi di marmi e dolomie.

Nell'area in esame, immediatamente a monte della discarica le Cataclasiti sono sormontate, in discordanza stratigrafica, da depositi di conoidi e da coltri detritiche di origine continentale quaternaria.

§ 3) GEOMORFOLOGIA

Il sito d'intervento è posto in una zona pianeggiante ad una quota altimetrica di circa mt 116 slm.

L'area, a seguito della mancanza di pendenza, non è interessata da alcun tipo di manifestazione morfogenica significativa.

Le manifestazioni erosive, limitate all'azione ruscellante delle acque pluviali, sono di entità non trascurabile sull'accumulo di discarica.

§ 4) IDROGEOLOGIA

Il terreno su cui poggia la discarica in esame (depositi alluvionali terrazzati a granulometria prevalentemente grossolana) può essere classificato come un mezzo idrogeologico a permeabilità primaria medio-elevata con falda poco profonda.

Considerando che in questa zona la quota assoluta di scorrimento delle acque del Torrente Baccatoio in periodo di magra è posta a circa mt 106 slm, la quota di soggiacenza della falda al di sotto della discarica in esame dovrebbe essere di circa 10 metri dal piano campagna attuale.

§ 5) INDAGINI GEOGNOSTICHE

La discarica mineraria in esame rappresenta un piccolo accumulo di materiale proveniente dalla ex miniera di Buca della Vena, costituito prevalentemente da Barite ematitica con presenza rilevante di mineralizzazioni a solfuri contenenti Arsenico, Rame, Mercurio, Piombo, Antimonio e Tallio.

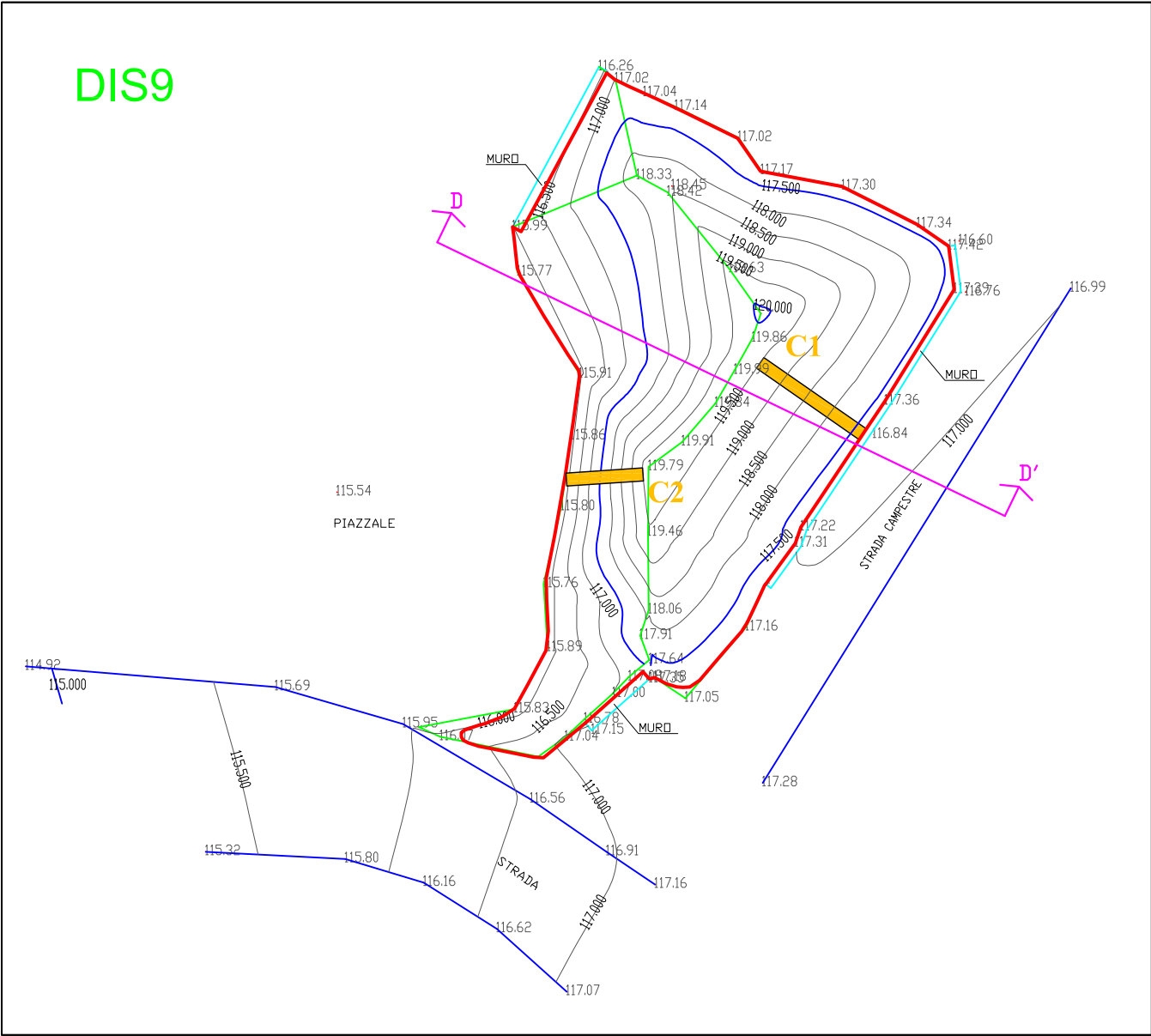
Essendo un accumulo di materiale grossolano depositato su un piazzale esistente, è stato possibile rilevare con chiarezza alcune colonne stratigrafiche significative per tutta l'altezza della discarica, che hanno consentito di definire le caratteristiche del materiale di discarica e i suoi spessori, necessari per la ricostruzione delle sezioni geo-litologiche.

Nella fig. 3 è riportata l'ubicazione delle colonne stratigrafiche rispetto all'area d'ingombro della discarica mineraria.

Nella fig. 4 sono riportate le stratigrafie rilevate direttamente nelle scarpate in bella esposizione della discarica mineraria.




Da esse si rileva come il materiale minerario sia costituito prevalentemente da elementi di Barite di dimensioni per lo più centimetriche e più raramente decimetriche e come lo spessore del materiale di discarica sia confinato tra il piazzale in cemento che rappresenta il piede della discarica e la sommità dell'accumulo.

DIS9



Scala 1:200

FIG. 3
UBICAZIONE DEL SONDAGGIO GEOGNOSTICO

-  COLONNA STRATIGRAFICA E RELATIVO NUMERO DI RIFERIMENTO
-  AREA DI DISCARICA
-  TRACCIA DELLA SEZIONE DI FIG. 5



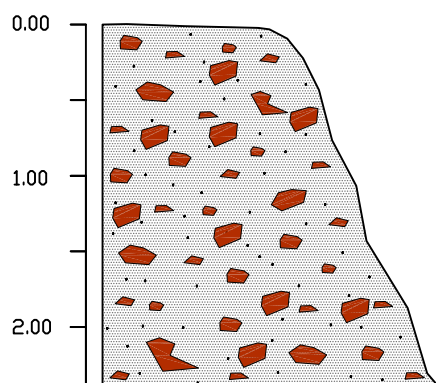
GEOLOGICA TOSCANA

Studio Associato

Committente: **COMUNE DI PIETRASANTA**

Località: **VALDICASTELLO - PIETRASANTA (LU)**

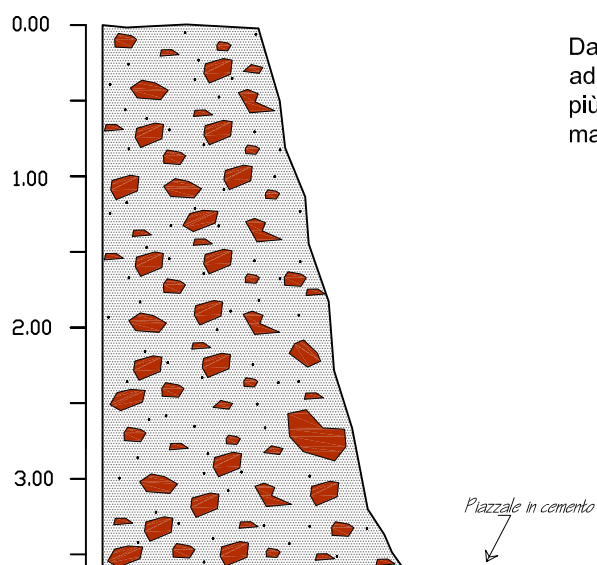
COLONNA STRATIGRAFICA n° 1



Da mt 0,00 a mt 2,40 Barite ematitica ad elementi prevalentemente centimetrici e più raramente decimetrici ad angoli vivi.

Scala 1:50

COLONNA STRATIGRAFICA n° 2



Da mt 0,00 a mt 3,60 detriti di discarica mineraria ad elementi di Barite ematitica di dimensioni per lo più centimetriche e più raramente decimetriche in matrice terrosa grigia ed evidenti ricalcificazioni.

Scala 1:50

FIG. 4

*Dott. Paolo Castellani**Dott. Stefano Nastasi**Dott. Damiano Guarguaglini**Dott. Annalisa Fontanelli**Dott. Andrea Castellani*

MODELLAZIONE GEOTECNICA

§ 6) ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO LOCALE E RELATIVO MODELLO GEOTECNICO DEL TERRENO DI FONDAZIONE

Sulla scorta dei rilevamenti e delle indagini svolte abbiamo ricostruito l'assetto litostratigrafico dei terreni locali (vedi la sezione geo-litologica allo stato modificato della fig. 5).

Come si può vedere da questa sezione geo-litologica, una volta eseguita la sistemazione morfologica dell'area, avremo un parziale spessore superficiale di detrito mobilizzato e successivamente idoneamente compattato, messo a dimora a seguito dell'idonea sistemazione morfologica definitiva.

Sotto ad esso è presente il materiale di discarica mineraria, avente uno spessore massimo di circa mt 2,50.

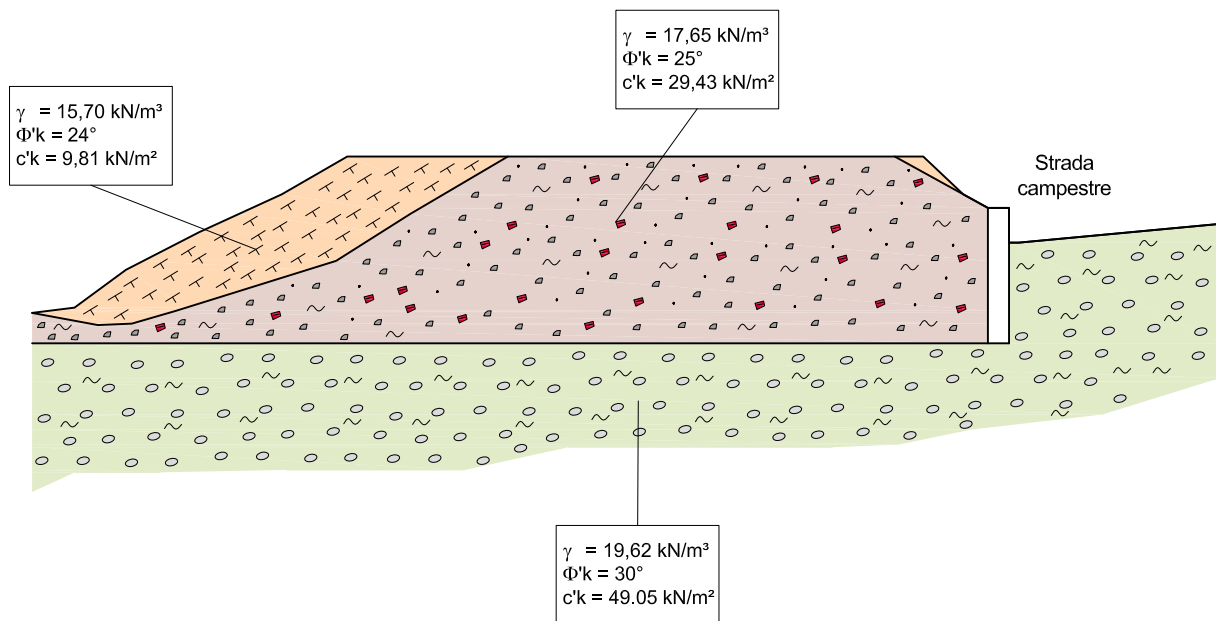
Quindi è presente lo strato di sedimenti alluvionali terrazzati, i quali giacciono al di sotto della discarica mineraria.

Qui di seguito proponiamo una corrispondenza tra modello geologico-stratigrafico e modello geotecnico, attribuendo ai vari orizzonti la seguente parametrizzazione fisico-meccanica (sono indicati i valori geotecnici caratteristici " f_k "):

DETRITO DI RIPORTO MOBILIZZATO E SUCCESSIVAMENTE COMPATTATO




- **peso di volume** $\gamma = 1,6 \text{ g/cm}^3$;
- **angolo d'attrito interno** $\phi' = 24^\circ$;
- **coesione** $c' = 0,1 \text{ kg/cmq.}$

SEZIONE D-D'



Scala 1:100

FIG. 5
SEZIONI GEO-LITOLOGICHE INTERPRETATIVE

-  DETRITO DI RIPORTO MOBILIZZATO E COMPATTATO PER LA SISTEMAZIONE MORFOLOGICA DELL'AREA
-  TERRENO DI DISCARICA COSTITUITO PREVALENTEMENTE DA ELEMENTI DI BARITE EMATITICA DI DIMENSIONI PER LO PIU' CENTIMETRICHE E PIU' RARAMENTE DECIMETRICHE, TALVOLTA CON EVIDENTI RICALCIFICAZIONI
-  DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI

Dott. Paolo Castellani

Dott. Stefano Nastasi

Dott. Damiano Guarguaglini

Dott. Annalisa Fontanelli

Dott. Andrea Castellani

TERRENO DI DISCARICA MINERARIA

- **peso di volume** $\gamma = 1,8 \text{ g/cm}^3$;
- **angolo d'attrito interno** $\phi' = 25^\circ$;
- **coesione** $c' = 0,3 \text{ kg/cmq.}$

DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI

- **peso di volume** $\gamma = 2,0 \text{ g/cm}^3$;
- **angolo d'attrito interno** $\phi' = 30^\circ$;
- **coesione** $c' = 0,5 \text{ kg/cmq.}$

§ 7) SISTEMAZIONE MORFOLOGICA DELL'AREA

Trattandosi di un cumulo di materiale detritico posto in piano e poggiante su un piazzale cementato, l'area in esame necessita di una sistemazione morfologica solo ai fini di una idonea usufruibilità del sito una volta avvenuta la bonifica.

Pertanto in quest'area la sistemazione morfologica non è necessaria per motivi di instabilità o di erosioni, che in questo sito non rappresentano alcun problema.

Considerando che sui lati nord ed est la discarica è confinata da un muretto di contenimento e sul lato sud-ovest è presente un piazzale cementato e quindi impermeabilizzato e che il cumulo di materiale detritico possiede allo stato attuale scarpate molto ripide, è necessario abbassare l'altezza del cumulo, rendendolo pianeggiante sulla sommità e diminuendo l'angolo di scarpata sul lato del piazzale cementato.

Una volta effettuata questa modesta sistemazione morfologica come previsto dalle tavole di progetto, il cumulo di materiale detritico di discarica mineraria potrà essere ricoperto di suolo pedologico mescolato a marne o argille smectitiche, protetto da geostuoia e rivegetazonato.

*Dott. Paolo Castellani**Dott. Stefano Nastasi**Dott. Damiano Guarguaglini**Dott. Annalisa Fontanelli**Dott. Andrea Castellani*

§ 8) CONCLUSIONI

Nella piccola discarica di detrito minerario non sono necessarie opere particolari di messa in sicurezza morfologica, tuttavia è opportuno eseguire una leggera modellazione del terreno al fine di eseguire correttamente la bonifica dell'area e affinché quest'ultima possa essere fruibile dopo gli interventi di ripristino ambientale.

Tale intervento consentirà di eseguire in assoluta sicurezza le opere di bonifica ambientale tramite il mescolamento dei primi 20 centimetri di top soil con terreno vegetale arricchito di marne o argille smectitiche con elevato tenore di calcio e magnesio e successivo rinverdimento.

Poggibonsi, 06.09.2016

