

RELAZIONE SULLE INDAGINI GEOGNOSTICHE .

I sottoscritti **Dr. Geologo Beniamino Caira e Dr. Geologo Gioannicatalano**, iscritti all'Ordine dei Geologi della Calabria rispettivamente con i numeri n°47, e n°230, hanno redatto la Relazione Geognostica allegata allo "Studio Geomorfologico del psc nel pieno rispetto delle Leggi vigenti in materia quali:

****D.M.11 Marzo 1988 - *Legge Regionale N°7 del 27 Aprile 1998;* *Legge Regionale N°19 del 16 Aprile 2002 "Norme per la tutela, governo ed uso del territorio "Legge urbanistica della Calabria"; *Ordinanza N°3274 del Presidente del Consiglio dei Ministri, in data 20 Marzo 2003 (primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica).***

Le indagini geognostiche di dettaglio, effettuate nelle aree oggetto di studio del Piano Strutturale in questione, in base alla nuova normativa sismica (****Ordinanza N° 3274 del Presidente del Consiglio dei Ministri, in data 20 Marzo 2003, primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica***), sono consistite in sondaggi a rotazione a carotaggio continuo con relativo prelievo di campioni ed analisi di laboratorio, stendimento sismici a rifrazione, prove penetrometriche super pesanti del tipo *DPSH* (Dinamic Penetrometer Super Heavy) di cui si tratterà meglio in seguito.

Altre indagini sono state fornite direttamente dall'Amministrazione di Castrolibero; esse sono state effettuate per altri studi e/o progetti di interesse prevalentemente pubblico, ma alcune anche per studi e/o progetti di interesse privato. Quanto esposto nel presente studio è stato così articolato:

- a) Programmazione, ubicazione ed assistenza all'esecuzione delle indagini;
- b) Analisi dei risultati delle indagini, effettuate in base alla Nuova Classificazione Sismica del Territorio Nazionale, per una migliore definizione dei siti oggetto di studio, che per il Comune di Castrolibero rientrano tutti in *Zona Sismica 1*;
- c) Ricerca per l'individuazione delle indagini geognostiche già esistenti agli atti dell'ufficio urbanistico comunale;
- d) Analisi dei risultati delle indagini geognostiche fornite direttamente dall'Amministrazione Comunale, per una migliore definizione dei siti oggetto di studio;

Tutte le indagini effettuate, reperite o inviate ai sottoscritti dall'Amministrazione Comunale, sono state esaminate ed utilizzate prevalentemente per la stesura della Relazione Geognostica e delle Verifiche di Stabilità dei versanti. Esse fanno parte degli elaborati D - D¹

allegati al presente Studio Geomorfologico.

Le indagini geognostiche allegate, non rappresentano solamente un campione significativo delle situazioni geologiche, geomorfologiche e sismiche del territorio comunale, ma sono state effettuate su ampie superfici di territorio.

PROGRAMMAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE

Le indagini geognostiche, *reperate ed effettuate* per le finalità previste dalle normative di legge vigenti, sono rappresentate da:

- a) *sondaggi meccanici a carotaggio continuo;*
- b) *prove di laboratorio;*
- c) *indagini sismiche;*
- d) *prove penetrometriche dinamiche super pesanti di tipo DPSH (Dinamic Penetrometer Super Heavy);*
- e) *prove penetrometriche statiche di tipo CPT.*

Tali tipi indagini sono risultati indispensabili per la determinazione delle caratteristiche meccaniche dei terreni di sedime nel territorio comunale.

Di tali investigazioni del sottosuolo, una parte sono state effettuate direttamente dai redattori del presente lavoro, in nome e per conto dell'Amministrazione Comunale, altri sono stati forniti direttamente dalla committenza attraverso gli uffici comunali e consistono in una serie numerosa d'indagini in situ e, prove di laboratorio.

In particolare quelli da noi effettuati consistono in:

- *n. 7 sondaggi meccanici a carotaggio continuo:* spinti fino alla profondità di 15 mt dal p.c., rappresentano indagini di tipo diretto, sono volti alla ricostruzione della litostratigrafia dei siti, alla determinazione, durante la perforazione, dello stato di consistenza dei terreni, attraverso prove del tipo S.P.T. (Standard Penetration Test), ed al prelievo, sempre durante la perforazione, di campioni indisturbati da sottoporre a prove di analisi di laboratorio. Tutti i sondaggi sono stati strumentati all'interno dei fori di sondaggio con tubi piezometrici, onde poter individuare eventuali falde idriche e di misurare la loro oscillazione nel tempo;
- *n.7 prove di laboratorio:* i campioni indisturbati prelevati nel corso delle perforazioni, sono stati sottoposti ad una serie di prove di laboratorio onde poter determinare le loro caratteristiche meccaniche.
- *n. 22 sondaggi sismici a rifrazione:* indagini di tipo indiretto, consistono in prospezioni sismiche a rifrazione allo scopo di ricostruire il modello elasto -

meccanico del sottosuolo, oltre a determinare in base alla nuova riclassificazione sismica del territorio nazionale, la categoria di suolo di fondazione standard.

- *n.15 prove penetrometriche dinamiche super pesanti di tipo DPSH*: effettuate con attrezzo oleodinamico, consistono essenzialmente nel definire il grado di addensamento dei litotipi attraversati in funzione del numero dei colpi per ogni attraversamento di 20 cm con mazza battente dinamica di 63,5 Kg.

INDAGINI GEOGNOSTICHE EFFETTUATE

SONDAGGI MECCANICI A ROTAZIONE A CAROTAGGIO CONTINUO

Sondaggio meccanico a carotaggio continuo S1 (Località "Marchesato")

Profondità della perforazione dal piano campagna: 15.00 mt;

Stratigrafia:

0.00 - 5.15m - Sabbie fini con limo di colore marrone rossastro, moderatamente addensate;

5.15 - 9.60m - Sabbie con limo di colore dal grigio verde al bruno giallastro, mediamente addensate.

9.60 - 10.00m - Livello di arenarie dure a cemento calcareo.

10.00 - 15.00 – Sabbie fini limo-argillose di colore grigio

S.P.T (3.50m) 7 – 7 - 8

C.I. 3.00 - 3.50m dal p.c.

-Prova meccanica di laboratorio eseguita sul campione SIC1

Analisi granulometria: Limo con sabbia con argilla debolmente ghiaioso;

Peso dell'unità di volume $\gamma=1.9812 \text{ g/cm}^3$; contenuto naturale d'acqua $W(\%)=18.05$;

Limite di Liquidità $W_L(\%)= 26.77$; Limite di Plasticità $W_p(\%) =23.04$; Indice di Plasticità $I_p(\%) =3.73$

Prova di Taglio Diretto (CD) – Coesione (kg/cm^2) $C = 0.2237$; Angolo di attrito ($^\circ$) $\phi= 24.24$.

Sondaggio meccanico a carotaggio continuo S2 (località Via Giannelli)

Profondità della perforazione dal piano campagna: 15.00m;

Stratigrafia:

0.00 - 1.00m – terreno vegetale di copertura;

1.00 – 7.00m – Argilla e limo, debolmente sabbiosi, di colore dal bruno marrone al nocciola chiaro – grigiastro, da moderatamente consistenti a consistenti.

7.00 – 15.00m – Argille limose grigio – chiaro biancastro, da consistenti a molto consistenti.

S.P.T (3.50m) 6 – 10 – 12

C.I. 3.00 – 3.50m dal p.c.

-Prova meccanica di laboratorio eseguita sul campione S2C1

Analisi granulometrica: argilla con limo;

peso dell'unità di volume $\gamma=1.899 \text{ g/cm}^3$; contenuto naturale d'acqua $W (\%) = 29.55$;

Limite di Liquidità $W_L(\%)=67.75$; Limite di Plasticità($\%)=40.06$; Indice di Plasticità($\%) = 7.69$

Prova di Taglio Diretto(CD) – Coesione (kg/cm^2) $C = 0.15013$; Angolo di attrito ($^\circ$) $\phi = 21.27$.

Sondaggio meccanico a carotaggio continuo S3(località Pianeta casa)

Profondità della perforazione dal piano campagna: 15.00m;

Stratigrafia:

0.00 - 0.60m - terreno vegetale di copertura;

0.60 – 3.00m - sabbie con limo, di colore nocciola, addensate;

3.00 – 6.80m - marne argillose di colore grigio - biancastre;

6.80 – 8.00m - limo argilloso sabbioso stratificato;

8.00 - 9.80m - limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore grigio chiaro, molto consistente;

9.80 – 13.10m – marne argillose di colore grigio – biancastro;

13.10 – 15.00m – alternanze di sabbie fini omogranulari limose grigie e limi sabbiosi.

S.P.T (3.50m) 20 – 40 – R

C.I. 3.00 – 3.50 m dal p.c.

-Prova meccanica di laboratorio eseguita sul campione S3C1

Analisi granulometrica: limo con argilla;

peso dell'unità di volume $\gamma=2.031 \text{ g/cm}^3$; contenuto naturale d'acqua $W (\%) = 22.63$;

Limite di Liquidità $W_L(\%) = 56.55$; Limite di Plasticità($\%)=33.08$; Indice di Plasticità($\%)= 23.47$

Prova di Taglio Diretto(CD) – coesione (kg/cm^2) $c=0.21$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi'=22.16$

Sondaggio meccanico a carotaggio continuo S4 (località:Casino Telesio)

Profondità della perforazione dal piano campagna: 15.00m;

Stratigrafia:

0.00 - 1.20m - terreno vegetale di copertura;

1.20 – 3.80m - limo con argilla sabbioso, di colore grigio, da moderatamente consistente a consistente;

3.80 – 9.10m - argilla con limo di colore grigio, con sottili stratificazioni di colore grigio chiaro;

9.10 – 11.00m - sabbie medio fini, da mediamente addensate ad addensate, di colore bruno – giallastro;

11.00 – 14.00m – limo con argilla sabbioso;

14.00 – 15.00m – argille grigie molto consistenti e massive.

S.P.T (3.50m) 4-8-8

C.I. 3.00-3.50m dal p.c.

-Prova meccanica di laboratorio eseguita sul campione S4C1

Analisi granulometrica: limo con argilla;

peso dell'unità di volume $\gamma=1.872\text{g/cm}^3$; contenuto naturale d'acqua $W (\%)= 28.48$;

Limite di Liquidità $W_L(\%)=47.25$; Limite di Plasticità $(\%)=30.17$; Indice di Plasticità $(\%)= 17.08$

Prova di Taglio Diretto(CD) – coesione (kg/cm^2) $c=0.100$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi=20.76$.

Sondaggio meccanico a carotaggio continuo S5(Località Crocco)

Profondità della perforazione dal piano campagna: 15.00m;

Stratigrafia:

0.00 - 0.30m – terreno vegetale di copertura;

0.30 - 4.00m – limo sabbioso-argilloso e subordinatamente sabbie fini limose, di colore marrone-rossastro, fittamente stratificato in bande. Materiale da moderatamente consistente a consistente;

4.00 – 10.60m – sabbie fini limose, debolmente argillose, con stratificazioni di ordine centimetri color grigio arancio. Materiale da moderatamente a mediamente addensato;

10.60 - 13.00m – limo argilloso-sabbioso, di colore dal nocciola marrone al grigiastro, con sottile stratificazione di colore grigio arancio. Da 12.40 m a 13.00 m è presente un livello di argilla massiva grigia.

13.00 – 15.00m - limo sabbioso argilloso, di colore nocciola, con sottili intercalazioni di sabbie fini.

S.P.T (4.00m) 11-18-21

C.I. 3.50-4.00m dal p.c.

-Prova meccanica di laboratorio eseguita sul campione S5C1

Analisi granulometrica: limo con argilla sabbioso;

peso dell'unità di volume $\gamma=2.027\text{g/cm}^3$; contenuto naturale d'acqua $W (\%) = 17.40$;

Limite di Liquidità $W_L(\%)=31.58$; Limite di Plasticità $(\%)=25.08$; Indice di Plasticità $(\%)= 6.50$

Prova di Taglio Diretto(CD) – coesione (kg/cm^2) $c=0.129$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi=26.18$.

Sondaggio meccanico a carotaggio continuo S6 (Località Fontanesi)

Profondità della perforazione dal piano campagna: 14.60m;

Stratigrafia:

0.00 – 3.00m – terreno agrario di colore marrone, costituito da sabbia limosa, debolmente argillosa, con inclusi minuti clasti di ghiaia. Da 2.50 m a 3.00 m sono presenti ciottoli di forma spigolosa;

3.00 – 14.600m – limo con argilla, a tratti semi-litoide, e con struttura scagliosa, di colore grigio chiaro, con sottili e frequenti intercalazioni sabbiose. Materiale da consistente a molto consistente.

S.P.T (3.50m) 34-rifiuto

C.I. 3.00 – 3.50m dal p.c.

-Prova meccanica di laboratorio sul campione S6C1

Granulometria: limo con argilla;

peso dell'unità di volume $\gamma=1.641\text{kN/m}^3$; contenuto naturale d'acqua $W = 39.42\%$;

Limite di Liquidità $W_L(\%) = 58.98$; Limite di Plasticità $(\%) = 44.25$; Indice di Plasticità $(\%) = 14.73$

Prova di Taglio Diretto(CD) – coesione (kg/cm^2) $c=0.182$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi=19.73$.

Sondaggio meccanico a carotaggio continuo S7 (Località Fontanesi)

Profondità della perforazione dal piano campagna: 15.00m;

Stratigrafia:

0.00 - 0.30m – terreno vegetale di copertura;

0.30 – 2.80m – limo argilloso, localmente debolmente sabbioso, di colore nocciola;

2.80 – 15.00m – argilla con limo di colore grigio, blandamente stratificata, a tratti debolmente marnosa, da consistente a molto consistente.

S.P.T (4.50m) 4-7-12

C.I. 4.00-4.50m dal p.c.

-Prova meccanica di laboratorio sul campione S7C1

Granulometria: argilla con limo moderatamente consistente di colore grigio;

peso dell'unità di volume $\gamma=18.586\text{ kN/m}^3$; contenuto naturale d'acqua $W=24.97\%$;

Limite di Liquidità $W_L=56.70\%$; Limite di Plasticità $=33.65\%$; Indice di Plasticità $=23.05\%$

Prova di Taglio Diretto(CD) – coesione (kPa) $c=13.769$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi=23.95$;

INDAGINI SISMICHE A RIFRAZIONE

SIS1: lunghezza investigata 120m; profondità raggiunta 20.00m dal p.c.

Coltre eluvio colluviale: spessore 2.00 – 4.00m circa dal p.c. – velocità delle onde di compressione 400 - 600m/sec – litotipi riscontrati: coltre di copertura localmente frammista a terreno di riporto. Nel sismostrato sottostante si registra un aumento delle velocità delle onde longitudinali che variano tra 600 -800m/sec e, possono essere associate a sabbie limose mediamente addensate. Nello strato sottostante, avente spessore intorno ai 4.00 mt le velocità delle onde longitudinali si registrano intorno ai 1000 m/sec e sono associabili a sabbie limose da mediamente addensate ad addensate. Nello strato inferiore del modello, le velocità delle onde di

compressione (Vp), raggiungono valori superiori ai 1500m/sec, riferibili a sabbie limose addensate.

SIS2 lunghezza investigata 120m; profondità raggiunta 20.00m dal p.c.

Orizzonte superficiale individuato: spessore 1.00 – 2.00m circa dal p.c. – velocità delle onde di compressione 300-500m/sec – litotipi riscontrati: copertura eluvio-colluviale. Lateralmente e sotto quest'orizzonte sismico, s'individua un sismostrato avente spessore compreso tra 1.00-2.00m, dove le velocità delle onde longitudinali variano tra 500-700m/sec e, possono essere associate a depositi a granulometria fine, poco consistenti. Nello strato inferiore del modello, le velocità delle onde di compressione (Vp), raggiungono valori superiori ai 1000m/sec, con spessori intorno circa ai 5.00 mt; infine la velocità continua a registrare un aumento costante fino alla profondità investigata, ove si raggiungono velocità superiori ai 1500 m/sec, imputabili a depositi a granulometria fine. Le velocità delle onde P, registrate nei due orizzonti sismici più profondi, possono essere state influenzate dalla presenza di acqua di falda.

SIS3 lunghezza investigata 120m; profondità raggiunta 20.00m dal p.c.

Orizzonte superficiale individuato: spessore 2.00 – 4.00m circa dal p.c. – velocità delle onde di compressione tra 300-500m/sec – litotipi riscontrati: copertura eluvio-colluviale. Lateralmente e sotto quest'orizzonte sismico, s'individua un sismostrato avente spessore compreso tra 4.00-6.00m, dove le velocità delle onde longitudinali variano tra 550-800m/sec e, possono essere associate alla parte superiore ed alterata della formazione sedimentaria. Nello strato inferiore del modello, le velocità delle onde di compressione (Vp), raggiungono valori superiori ai 1000m/sec, con spessori intorno circa ai 4.00 mt; infine la velocità continua a registrare un aumento costante fino alla profondità investigata, ove si raggiungono velocità superiori ai 1500 m/sec, imputabili a depositi a granulometria fine.

SIS7 lunghezza investigata 60 m; profondità raggiunta 15.00 m dal p.c.

Tra le progressive 25 mt – 60 mt, si individua un orizzonte sismico con velocità delle onde P variabili tra 350 – 550 m/sec, riferibili alla coltre di frana, che dalla visione della sezione arriva anche fino ad 8.00 mt di profondità dal p.c.. Lateralmente e sotto quest'orizzonte sismico, s'individua un sismostrato avente spessore compreso tra 4.00-6.00m, dove le velocità delle onde longitudinali variano tra 550-750m/sec e, possono essere associati a depositi sabbiosi mediamente addensati, frammisti alla coltre di copertura nella parte iniziale del modello. Nello strato inferiore, le velocità delle onde di compressione (Vp), raggiungono valori superiori ai 1000m/sec, con spessori variabili intorno tra i 4 - 6.00 mt; infine la velocità continua a registrare un aumento costante fino alla profondità investigata, ove si raggiungono valori superiori ai 1500 m/sec, imputabili a depositi sedimentari addensati, e/o parzialmente cementati.

SIS8 – SIS 9 – SIS 10 lunghezza investigata 60m; profondità raggiunta 15.00 dal p.c.

Nei modelli di velocità si individua un orizzonte sismico superficiale, dove si registrano velocità variabili tra 350 m/sec e 600 m/sec, riferibili alla coltre eluvio-colluviale. Lo spessore di tale strato è variabile tra in tutti e tre gli stendimenti tra i 4.00 mt e gli 8.00 mt dal piano campagna. Lateralmente e sotto quest'orizzonte sismico, s'individua un sismostrato avente spessore compreso tra 4.00-7.00m in tutti e tre gli stndimenti, dove le velocità delle onde longitudinali raggiungono valori massimi di 850 m/sec, associabili alla parte superiore della formazione sedimentaria, alterata e fessurata. Nello strato sottostante del modello, si registra un aumento delle velocità delle onde longitudinali Vp, che superano i 1500 m/sec nella parte inferiori dei modelli. Le velocità registrate sembrano indicare un aumento dello stato di consistenza all'interno della formazione sedimentaria.

SIS11 lunghezza investigata 60m; profondità raggiunta 15.00m dal p.c.

Orizzonte superficiale individuato con spessore 1.00 – 2.00m circa dal p.c., presenta velocità delle onde di compressione comprese tra 300-500m/sec – litotipi riscontrati: copertura eluvio-colluviale. Lateralmente e sotto quest'orizzonte sismico, s'individua un sismostrato avente spessore compreso tra 1.00-2.00m, dove le velocità delle onde longitudinali variano tra 500-700m/sec e, possono essere associate al depositi a granulometria fine, poco consistenti. Nello strato inferiore del modello, le velocità delle onde di compressione (Vp), raggiungono valori superiori ai 1000m/sec, con spessori intorno circa ai 5.00 mt; infine la velocità continua a registrare un aumento costante fino alla profondità investigata, ove si raggiungono velocità superiori ai 1500 m/sec, imputabili a depositi a granulometria fine. Le velocità delle onde P, registrate nei due orizzonti sismici più profondi, possono essere state influenzate dalla presenza di acqua di falda.

SIS12: lunghezza investigata 60 m; profondità raggiunta 15.00 m dal p.c.

E' stata individuata una zona superficiale tra le progressive 10 mt – 55 mt, dove le velocità delle onde P variano tra 350 m/sec e 500 m/sec, con spessore intorno ai 2.00 mt e la litologia è associabile alla coltre eluvio-colluviale. Lateralmente e sotto quest'orizzonte sismico, s'individua un sismostrato avente spessore variabile tra i 2.00–6.00m, dove le velocità delle onde longitudinali raggiungono valori massimi di 800 m/sec, riferibili a sabbie e sabbie limose, da mediamente addensate ad addensate. Nella parte inferiore del modello, si registra un ulteriore aumento delle velocità delle onde di compressione, che sembra indicare un aumento dello stato di addensamento all'interno della compagine sedimentaria.

SIS13 lunghezza investigata 60m; profondità raggiunta 15.00 m dal p.c.

E' stato individuato un orizzonte sismico superficiale dove le velocità delle onde P variano tra 300 m/sec e 500 m/sec, con spessore variabile dai 4.00 agli 8.00 mt di profondità, riferibile alla coltre di copertura. Lateralmente e sotto quest'orizzonte sismico, s'individua un sismostrato avente spessore variabile tra i 5.00–8.00m, dove le velocità delle onde longitudinali raggiungono valori tra 500 e 800 m/sec, riferibili a sabbie e sabbie limose mediamente addensate. Nella parte inferiore del modello, si registra un ulteriore aumento delle velocità delle onde di compressione, che raggiungono valori superiori ai 1500 m/sec. Le velocità in questi due sismostrati possono essere associate, presumibilmente, a depositi addensati e/o parzialmente litificati.

SIS14 – SIS 15 lunghezza investigata 60m; profondità raggiunta 15.00 m dal p.c.

E' stato individuato un orizzonte sismico superficiale dove le velocità delle onde P variano tra 350 m/sec e 500 m/sec, con spessore variabile dai 2.00 ai 6.00 mt (SIS 14) e dai 4.00 – 8.00 mt (SIS 15) di profondità, riferibile alla coltre di copertura frammista a terreno di riporto. Lateralmente e sotto quest'orizzonte sismico, s'individua un sismostrato avente spessore variabile tra i 5.00–6.00m (SIS 14) e 2.00 – 4.00 m (SIS 15), dove le velocità delle onde longitudinali raggiungono valori massimi di 800 m/sec, riferibili alla parte superiore della formazione sedimentaria, alterata e fessurata. Sotto quest'orizzonte si registra un aumento delle velocità delle onde di compressione, che raggiungono valori massimi di 1800 m/sec. Le velocità in questi due sismostrati possono essere associate, presumibilmente, a depositi argillosi consistenti, probabilmente gessosi, nella parte inferiore del modello.

SIS16 – SIS 17 lunghezza investigata 60m; profondità raggiunta 15.00 m dal p.c.

E' stato individuato un orizzonte sismico superficiale dove le velocità delle onde P variano tra 400 m/sec e 600 m/sec, con spessore variabile dai 2.00 agli 4.00 mt di profondità, riferibile alla coltre di copertura. Lateralmente e sotto quest'orizzonte sismico, s'individua un sismostrato avente spessore intorno ai 2.00m, dove le velocità delle onde longitudinali raggiungono valori massimi di 800 m/sec, riferibili a sabbie mediamente addensate. Nella parte inferiore del modello, si registra un ulteriore aumento delle velocità delle onde di compressione, che raggiungono valori superiori ai 1900 m/sec, nella parte inferiore del modello. Le velocità in questi due sismostrati possono essere associate, presumibilmente, a depositi addensati e/o parzialmente cementati.

SIS18 lunghezza investigata 60m; profondità raggiunta 15.00 m dal p.c.

E' stato individuato un orizzonte sismico superficiale dove le velocità delle onde P variano tra 450 m/sec e 525 m/sec, con spessore variabile intorno ai 2.00mt di profondità, riferibile alla coltre di copertura. Lateralmente e sotto quest'orizzonte sismico, s'individua un sismostrato

avente spessore variabile tra i 2.00–4.00m, dove le velocità delle onde longitudinali raggiungono valori tra 525 e 625 m/sec, riferibili a sabbie mediamente addensate. Nella parte inferiore del modello, si registra un ulteriore aumento delle velocità delle onde di compressione, che raggiungono valori superiori ai 1000 m/sec. Le velocità in questi due sismostrati possono essere associate, presumibilmente, a depositi a prevalente granulometria grossolana, con grado di addensamento che sembra aumentare con la profondità.

SIS19 lunghezza investigata 60m; profondità raggiunta 15.00 m dal p.c.

E' stato individuato un orizzonte sismico superficiale dove le velocità delle onde P variano tra 350 m/sec e 500 m/sec, con spessore variabile dai 2.00 ai 4.00 mt di profondità, riferibile alla coltre di copertura. Lateralmente e sotto quest'orizzonte sismico, s'individua un sismostrato avente spessore variabile tra i 4.00–6.00m, dove le velocità delle onde longitudinali raggiungono valori tra 500 e 750 m/sec, riferibili a sabbie mediamente addensate. Nella parte inferiore del modello, si registra un ulteriore aumento delle velocità delle onde di compressione, che raggiungono valori superiori ai 1000 m/sec. Le velocità in questi due sismostrati possono indicare un aumento dello stato di addensamento con la profondità, con presenza di strati parzialmente litificati nella parte basale del modello.

SIS20 lunghezza investigata 60m; profondità raggiunta 15.00 m dal p.c.

Si individua un orizzonte sismico superficiale dove le velocità delle onde P variano tra 400 m/sec e 600 m/sec, con spessore variabile dai 4.00 ai 6.00 mt di profondità, riferibile alla coltre di copertura. Lateralmente e sotto quest'orizzonte sismico, s'individua un sismostrato avente spessore variabile tra i 2.00–4.00m, dove le velocità delle onde longitudinali raggiungono valori tra 600 e 800 m/sec, riferibili a sabbie mediamente addensate. Nella parte inferiore del modello, si registra un ulteriore aumento delle velocità delle onde di compressione, che raggiungono valori superiori ai 1500 m/sec. Le velocità in questi due sismostrati possono essere associate, presumibilmente, a depositi a granulometria fine.

SIS21 lunghezza investigata 60m; profondità raggiunta 15.00 m dal p.c.

Si individua un orizzonte sismico superficiale dove le velocità delle onde P variano tra 400 m/sec e 700 m/sec, con spessore intorno ai 3.00 mt di profondità, riferibile alla coltre di copertura. Lateralmente e sotto quest'orizzonte sismico, s'individua un sismostrato avente di circa 3.00m, dove le velocità delle onde longitudinali raggiungono valori tra 700 e 850 m/sec. Nella parte inferiore del modello, si registra un ulteriore aumento delle velocità delle onde di compressione, che raggiungono valori superiori variabili tra gli 850 – 1200 m/sec. Le velocità in questi due sismostrati possono essere associate, presumibilmente, a depositi a granulometria fine.

SIS22 lunghezza investigata 60m; profondità raggiunta 15.00 m dal p.c.

Si individua un orizzonte sismico superficiale dove le velocità delle onde P variano tra 550 m/sec e 700 m/sec, con spessore intorno ai 2.00 mt di profondità, riferibile alla coltre di copertura. Lateralmente e sotto quest'orizzonte sismico, s'individua un sismostrato avente spessore massimo di circa 3.00m, dove le velocità delle onde longitudinali raggiungono valori tra 700 e 900 m/sec. Nella parte inferiore del modello, si registra un ulteriore aumento delle velocità delle onde di compressione, che raggiungono valori superiori variabili tra gli 1000 – 1600 m/sec. Le velocità in questi due sismostrati possono essere associate, presumibilmente, a depositi a granulometria fine.

SIS23 lunghezza investigata 60m; profondità raggiunta 15.00 m dal p.c.

Si individua un orizzonte sismico superficiale dove le velocità delle onde P variano tra 500 m/sec e 700 m/sec, con spessore intorno ai 3.00 mt di profondità, riferibile alla coltre di copertura. Lateralmente e sotto quest'orizzonte sismico, s'individua un sismostrato avente spessore massimo di circa 3.00m, dove le velocità delle onde longitudinali raggiungono valori tra 700 e 900 m/sec. Nella parte inferiore del modello, si registra un ulteriore aumento delle velocità delle onde di compressione, che raggiungono valori superiori variabili tra i 1000 – 1600 m/sec. Le velocità in questi due sismostrati possono essere associate, presumibilmente, a depositi a granulometria fine.

SIS24 lunghezza investigata 60m; profondità raggiunta 15.00 m dal p.c.

Si individua un orizzonte sismico superficiale dove le velocità delle onde P variano tra 550 m/sec e 700 m/sec, con spessore intorno ai 2.00 mt di profondità, riferibile alla coltre di copertura. Lateralmente e sotto quest'orizzonte sismico, s'individua un sismostrato avente spessore massimo di circa 4.00m, dove le velocità delle onde longitudinali raggiungono valori tra 700 e 900 m/sec. Nella parte inferiore del modello, si registra un ulteriore aumento delle velocità delle onde di compressione, che raggiungono valori superiori variabili tra i 1000 – 1600 m/sec. Le velocità in questi due sismostrati possono essere associate, presumibilmente, a depositi a granulometria fine.

SIS25 lunghezza investigata 60m; profondità raggiunta 15.00 m dal p.c.

Si individua un orizzonte sismico superficiale dove le velocità delle onde P variano tra 600 m/sec e 750 m/sec, con spessore intorno ai 2.00 mt di profondità, riferibile alla coltre di copertura. Lateralmente e sotto quest'orizzonte sismico, s'individua un sismostrato avente spessore massimo di circa 5.00m, dove le velocità delle onde longitudinali raggiungono valori tra 750 e 900 m/sec. Nella parte inferiore del modello, si registra un ulteriore aumento delle velocità delle onde di compressione, che raggiungono valori superiori variabili tra i 1000 – 1600 m/sec. Le

velocità in questi due sismostrati possono essere associate, presumibilmente, a depositi a granulometria fine.

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE SUPER PESANTI DEL TIPO DPSH
(DINAMIC PENETROMETER SUPER HEAVY)

Prova di tipo DPSH	Sondaggio 1
<u>Profondità dello strato e N_{spt} medi</u> Z= 0.0– 0.80 mt Colpi 4	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.49$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 22.75^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 0.80 – 2.40 mt Colpi 10	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.73$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 27.25^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 2.40 – 6.40 mt Colpi 16	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 2.08$ t/mc Coesione non drenata $C_u = 1.08$ Kg/cm ²
Z = 6.40 – 10.00 mt Colpi 51	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 2.50$ t/mc Coesione non drenata $C_u = 3.44$ Kg/cm ² (nel caso in cui si consideri l'aspetto di terreno caratterizzato da coesione)

Prova di tipo DPSH	Sondaggio 2
<u>Profondità dello strato e N_{spt} medi</u> Z= 0.0– 0.60 mt Colpi 1	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.35$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 18.87^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 0.60 – 3.40 mt Colpi 6	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.58$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 24.49^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 3.40 – 7.20 mt Colpi 9	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.70$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 26.62^\circ$ Coesione non drenata $C_u = 0.61$ Kg/cm ² (nel caso in cui si consideri l'aspetto di terreno caratterizzato da coesione)
Z = 7.20 – 10.60 mt Colpi 13	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 2.04$ t/mc Coesione non drenata $C_u = 0.88$ Kg/cm ²
Z = 10.60 – 14.00 mt Colpi 57	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 2.50$ t/mc Coesione non drenata $C_u = 3.85$ Kg/cm ²

Prova di tipo DPSH	Sondaggio 3
<u>Profondità dello strato e Nspt medi</u> Z= 0.0– 1.40 mt Colpi 2	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.40$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 20.48^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 1.40 – 2.80 mt Colpi 17	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.98$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 30.97^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 2.80 – 4.40 mt Colpi 4	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.49$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 22.75^\circ$ Coesione $C = 0$ Kg/cm ²
Z = 4.40 – 6.60 mt Colpi 28	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 2.11$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 35.49^\circ$ Coesione $C = 0$ Kg/cm ²

Prova di tipo DPSH	Sondaggio 4
<u>Profondità dello strato e Nspt medi</u> Z= 0.0 – 1.60 mt Colpi 2	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.40$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 20.48^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 1.60 – 4.60 mt Colpi 4	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.49$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 22.75^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 4.60 – 9.20 mt Colpi 7	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.62$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 25.75^\circ$ Coesione $C = 0$ Kg/cm ²
Z = 9.20 – 10.20 mt Colpi 16	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.89$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 30.25^\circ$ Coesione $C = 0$ Kg/cm ²
Z = 10.20 – 15.00 mt Colpi 9	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.70$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 26.62^\circ$ Coesione non drenata $C_u = 0.61$ Kg/cm ² (nel caso in cui si consideri l'aspetto di terreno caratterizzato da coesione)

Prova di tipo DPSH	Sondaggio 5
<u>Profondità dello strato e N_{spt} medi</u> Z= 0.0– 2.00 mt Colpi 4	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.50$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 22.91^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 2.00 – 4.60 mt Colpi 10	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.73$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 27.30^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 4.60 – 12.40 mt Colpi 20	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 2.00$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 32.44^\circ$ Coesione non drenata $C_u = 0.61$ Kg/cm ²
Z = 12.40 – 17.00 mt Colpi 38	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 2.46$ t/mc Coesione non drenata $C_u = 2.62$ Kg/cm ²

Prova di tipo DPSH	Sondaggio 6
<u>Profondità dello strato e N_{spt} medi</u> Z= 0.0 – 7.20 mt Colpi 4	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.49$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 22.75^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 7.20 – 9.60 mt Colpi 10	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.73$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 27.30^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 9.60 – 13.20 mt Colpi 41	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 2.21$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 39.80^\circ$ Coesione non drenata $C_u = 2.77$ Kg/cm ² (nel caso in cui si consideri l'aspetto di terreno caratterizzato da coesione)

Prova di tipo DPSH	Sondaggio 7
<i>Profondità dello strato e N_{spt} medi</i> Z= 0.0 – 1.40 mt Colpi 4	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.49$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 22.75^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 1.40 – 3.00 mt Colpi 12	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.79$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 28.42^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 3.00 – 7.20 mt Colpi 41	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 2.21$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 39.80^\circ$ Coesione $C = 0$ Kg/cm ²
Z = 7.20 – 9.80 mt Colpi 19	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.97$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 31.88^\circ$ Coesione $C = 0$ Kg/cm ² (nel caso in cui si consideri l'aspetto di terreno caratterizzato da coesione)

Prova di tipo DPSH	Sondaggio 8
<i>Profondità dello strato e N_{spt} medi</i> Z= 0.0 – 0.20 mt Colpi 1	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.35$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 18.87^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 0.20 – 3.80 mt Colpi 6	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.58$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 24.49^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 3.80 – 7.00 mt Colpi 15	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.88$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 30.00^\circ$ Coesione $C = 0$ Kg/cm ²
Z = 7.00 – 12.20 mt Colpi 46	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 2.22$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 41.27^\circ$ Coesione non drenata $C_u = 3.11$ Kg/cm ² (nel caso in cui si consideri l'aspetto di terreno caratterizzato da coesione)

Prova di tipo DPSH	Sondaggio 9
<i>Profondità dello strato e Nspt medi</i> Z= 0.0 – 0.80 mt Colpi 1	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.38$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 19.73^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 0.80 – 4.20 mt Colpi 4	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.51$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 23.11^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 4.20 – 6.40 mt Colpi 7	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.64$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 25.66^\circ$ Coesione $C = 0$ Kg/cm ²
Z = 6.40 – 10.40 mt Colpi 15	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.89$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 30.23^\circ$
Z = 10.40 – 10.40 mt Colpi 36	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 2.18$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 38.23^\circ$ Coesione non drenata $C_u = 2.45$ Kg/cm ² (nel caso in cui si consideri l'aspetto di terreno dotato anche di coesione)

Prova di tipo DPSH	Sondaggio 10
<i>Profondità dello strato e Nspt medi</i> Z= 0.0 – 0.80 mt Colpi 2	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.40$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 20.48^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 0.80 – 5.60 mt Colpi 7	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.62$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 25.25^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 5.60 – 6.40 mt Colpi 25	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 2.08$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 34.36^\circ$ Coesione $C = 0$ Kg/cm ²
Z = 6.40 – 9.40 mt Colpi 14	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.85$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 29.49^\circ$ Coesione $C = 0$ Kg/cm ²
Z = 9.40 – 15.00 mt Colpi 46	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 2.22$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 41.27^\circ$ Coesione non drenata $C_u = 3.11$ Kg/cm ² (nel caso in cui si consideri l'aspetto di terreno dotato anche di coesione)

Prova di tipo DPSH	Sondaggio 11
<i>Profondità dello strato e N_{spt} medi</i> Z= 0.0 – 0.40 mt Colpi 4	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.49$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 22.75^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 0.40 – 15.40 mt Colpi 17	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.93$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 30.97^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 15.40 – 17.00 mt Colpi 34	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 2.17$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 37.58^\circ$ Coesione $C = 0$ Kg/cm ²
Z = 17.00 – 18.20 mt Colpi 21	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 2.01$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 32.75^\circ$ Coesione $C = 0$ Kg/cm ²

Prova di tipo DPSH	Sondaggio 12
<i>Profondità dello strato e N_{spt} medi</i> Z= 0.0 – 1.20 mt Colpi 4	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.49$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 22.75^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 1.20 – 2.40 mt Colpi 9	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.70$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 26.62^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 2.40 – 4.80 mt Colpi 18	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.92$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 30.73^\circ$ Coesione $C = 0$ Kg/cm ²
Z = 4.80 – 6.60 mt Colpi 7	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.62$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 25.25^\circ$ Coesione $C = 0$ Kg/cm ²
Z = 6.60 – 7.20 mt Colpi 56	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 2.18$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 38.08^\circ$ Coesione $C = 0$ Kg/cm ²

Prova di tipo DPSH	Sondaggio 13
<u>Profondità dello strato e Nspt medi</u> Z= 0.0 – 0.60 mt Colpi 3	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.45$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 21.71^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 0.60 – 2.20 mt Colpi 9	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.70$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 26.62^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 2.20 – 10.20 mt Colpi 26	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 2.09$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 34.75^\circ$ Coesione $C = 0$ Kg/cm ²

Prova di tipo DPSH	Sondaggio 14
<u>Profondità dello strato e Nspt medi</u> Z= 0.0 – 1.20 mt Colpi 2	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.40$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 20.48^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 1.20 – 2.60 mt Colpi 6	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.58$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 24.49^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 2.60 – 4.20 mt Colpi 17	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.93$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 30.97^\circ$ Coesione non drenata $C_u = 1.15$ Kg/cm ² (nel caso in cui si consideri l'aspetto di terreno dotato anche di coesione)

Prova di tipo DPSH	Sondaggio 15
<u>Profondità dello strato e Nspt medi</u> Z= 0.0 – 1.00 mt Colpi 1	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.35$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 18.87^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 1.00 – 4.20 mt Colpi 7	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.62$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 25.25^\circ$ Coesione $c = 0$ Kg/cm ²
Z = 4.20 – 5.60 mt Colpi 21	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 2.01$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 32.75^\circ$ Coesione $C = 0$ Kg/cm ²

INDAGINI GEOGNOSTICHE REPERITE ATTRAVERSO GLI UFFICI COMUNALI

Sono state reperite, attraverso gli uffici comunali, indagini geognostiche dirette, o indirette dei quali, di seguito, si riportano gli intervalli litologici e le caratteristiche meccaniche dei litotipi intercettati:

1) LAVORI DI CONSOLIDAMENTO E SISTEMAZIONE AMBIENTALE DI UN'AREA A RISCHIO R3 IN C.DA "VOLPICCHI"

Sondaggi meccanici a rotazione a carotaggio continuo

Sondaggio meccanico S1 – profondità raggiunta 20.00 m dal p.c.

Stratigrafia:

0.00-1.00m - terreno agrario prevalentemente sabbioso di colore bruno-giallastro;

1.00-8.80m -sabbie medio-fini da sciolte a poco addensate; colore variabile in maniera discontinua da bruno-giallastro a grigio-azzurro; presenza di lente limosa tra 5.80m a 6.30m.

8.80-17.20m –limi argillosi con intercalate bande sabbioso-limose; alcuni orizzonti conglomeratici, di spessore centimetrico, che si presentano debolmente cementati, con colore variabile da grigio-azzurro a bianco-grigiastro. Fra 16.50m e 17.20m sono intercalati livelli grigi e nerastri fortemente organici.

17.20-19.00 – argilliti debolmente cementate, facilmente disgregabili;

19.00-19.60m – argilla con argillite ben litificata, nera, fortemente organica;

19.60-20.00m – argille e limo di colore grigio-chiaro, da consolidate a molto consolidate.

S.P.T prof. 9.50m - colpi 6-13-11 – prof. 14.80m – colpi 31-39-46

C.I. 5.00-5.40m (C1) dal p.c. – 19.00 – 19.30m (C2)

-Prova meccanica di laboratorio sul campione SIC1

Granulometria: limo con argilla;

peso dell'unità di volume $\gamma=19.92 \text{ kN/m}^3$;

Limite di Liquidità $W_L=52.65\%$; Limite di Plasticità $=35.0\%$; Indice di Plasticità $=17.65\%$

Prova di Taglio Diretto(CD) – coesione (kPa) $c=11.858$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi = 23.97$;

-Prova meccanica di laboratorio sul campione SIC2

Granulometria: limo argilloso debolmente sabbioso;

peso dell'unità di volume $\gamma=20.62 \text{ kN/m}^3$;

Limite di Liquidità $W_L=34.88\%$; Limite di Plasticità $=23.78\%$; Indice di Plasticità $=11.10\%$

Prova di Taglio Diretto(CD) – coesione (kPa) $c=12.893$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi = 27.21$;

Sondaggio meccanico S2 – profondità raggiunta 20.00 m dal p.c.

Stratigrafia:

0.00-1.40m - coltre pedogenica costituita da sabbia e limo di colore marrone brunastro;

1.40-4.00m -limo e sabbia passante a limo sabbioso. Colore giallastro con zonature grigio-chiare. Da scarsamente consistente a poco consistente.

4.00-6.00m-limo argilloso localmente debolmente sabbioso. Si presenta poco consistente e fortemente plastico.

6.00-20.00 – argilla localmente e debolmente limosa, di colore grigio - azzurro chiaro. Il livello va da mediamente consistente a consistente. Fortemente plastiche, rigonfianti, mostrano tendenza a chiudere il foro.

S.P.T prof. 14.50m - colpi 24-29-33 – prof. 20.00m – colpi 28-32-32

C.I. 5.00-5.50m (C1) dal p.c. – 9.10 – 9.50m (C2)

-Prova meccanica di laboratorio sul campione S2C1

Granulometria: argilla con limo;

peso dell'unità di volume $\gamma=19.04 \text{ kN/m}^3$;

Limite di Liquidità $W_L=65.07\%$; Limite di Plasticità $=31.58\%$; Indice di Plasticità $=33.49\%$

Prova di Taglio Diretto(CD) – coesione (kPa) $c=14.375$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi=20.53$;

-Prova meccanica di laboratorio sul campione S2C2

Granulometria: argilla con limo;

peso dell'unità di volume $\gamma=19.79 \text{ kN/m}^3$;

Limite di Liquidità $W_L=60.77\%$; Limite di Plasticità $=36.74\%$; Indice di Plasticità $=24.03\%$

Prova di Taglio Diretto(CD) – coesione (kPa) $c=14.072$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi=21.75$;

Sondaggio meccanico S3 – profondità raggiunta 20.00 m dal p.c.

Stratigrafia:

0.00-9.00m – terreno di riporto costituito da sabbie limose e subordinatamente da limi argilloso-sabbiosi. La metà inferiore appare discretamente costipata (riporto antico);

9.00-10.00m –limi sabbiosi localmente debolmente argillosi di colore dal bruno-giallastro al grigio-azzurro, da poco a moderatamente consistente;

10.00-16.20m-limo argilloso, localmente debolmente sabbioso, da moderatamente consistente a consistente;

16.20-16.80m – sabbie limose bruno rossastre;

16.80-20.00m – limo argilloso, localmente debolmente sabbioso, da consistente a molto consistente.

S.P.T prof. 5.00m - colpi 4-7-10 – prof. 15.50m – colpi 18-21-26

Falda non intercettata.

2) PIANO DI LOTT. CONVENZIONATA IN LOC. "PIANI"; AGAVE SOC. COOP. EDIL

Sondaggio meccanico a carotaggio continuo S1

Profondità della perforazione dal piano campagna: 20.00m;

Stratigrafia:

0.00-0.50m – terreno vegetale costituito da una sabbia limosa mediamente addensata inglobante minuti elementi di ghiaia;

0.50-2.00m – sabbia limosa mediamente addensata inglobante minuti elementi di ghiaia;

2.00-4.50m – limo sabbioso da moderatamente consistente a consistente;

4.50-4.80m – sabbia fine debolmente limosa;

4.80-5.20m – limo sabbioso moderatamente consistente;

5.20-11.50m – sabbia fine debolmente limosa da moderatamente addensata ad addensata;

11.50-14.00m – sabbia limosa da moderatamente addensata ad addensata;

14.00-20.00m – limo sabbioso consistente con intercalazioni sabbiose addensate.

S.P.T prof. 2.00m - colpi 8-12-16 – prof. 4.50m – colpi 15-19-20

Sondaggio meccanico a carotaggio continuo S2

Profondità della perforazione dal piano campagna: 20.00m;

Stratigrafia:

0.00-0.50m – terreno vegetale costituito da una sabbia limosa mediamente addensata inglobante minuti elementi di ghiaia;

0.50-2.00m – limo sabbioso moderatamente consistente;

2.00-4.00m – sabbia fine debolmente limosa;

4.00-4.80m – limo sabbioso moderatamente consistente ;

4.80-10.50m – sabbia fine debolmente limosa da mediamente addensata ad addensata;

10.50-11.00m – limo sabbioso consistente;

11.00-19.50m – come sopra ma con intercalazioni di sacche sabbiose addensate.

S.P.T prof. 2.80m - colpi 8-13-16 – prof. 4.50m – colpi 7-15-18

Falda idrica assente

3) PIANO DI LOTTIZZAZIONE CONVENZIONATA IN LOCALITÀ “PIANE CASTELVENERE”; SOCIETÀ CASTELVENERE S.R.L. – COSENZA;

Sondaggio meccanico S1

Profondità della perforazione dal piano campagna: 12.00m;

Stratigrafia:

0.00-1.00m – suolo agrario;

1.00-5.00m – sabbie limose debolmente argillose e subordinatamente limi argillosi debolmente sabbiosi;

5.00-12.00m – argille limose di colore grigio azzurre consistenti.

Sondaggio meccanico S2

Profondità della perforazione dal piano campagna: 12.00m;

Stratigrafia:

0.00-1.00m – suolo agrario;

1.00-3.50m – sabbie limose debolmente argillose e subordinatamente limi argillosi debolmente sabbiosi;

3.50-12.00m – argille limose di colore grigio azzurre consistenti.

Sondaggio meccanico S3

Profondità della perforazione dal piano campagna: 12.00m;

Stratigrafia:

0.00-1.20m – suolo agrario;

1.00-3.80m – sabbie limose debolmente argillose e subordinatamente limi argillosi debolmente sabbiosi;

3.80-12.00m – argille limose di colore grigio azzurre consistenti.

4) CONSOLIDAMENTO “CANALONE”, NEL CENTRO STORICO DEL COMUNE DI CASTROLIBERO;

Sondaggio S1

Profondità della perforazione dal piano campagna: 30.00m;

Stratigrafia:

0.00-16.00m – sabbie limose di colore bruno grigiastro con venature giallastre. Si osservano locali intercalazioni di livelletti arenacei mediamente cementati.;

16.00-21.00m – limi argillosi di colore grigio azzurro;

21.00-30.00m – calcareniti giallastro biancastre.

S.P.T 2.80-3.25m: colpi 10-16-22; 7.50–7.95m: colpi 13-26-34; 10.50–10.95 m: colpi 9–24–33.

Campioni indisturbati : profondità di prelievo S1C1 (2.30m); S1C2 (12,50m) S1C3 (16.00m)

-Prova meccanica di laboratorio sul campione S1C1

Granulometria: sabbia con limo argillosa;

peso dell'unità di volume $\gamma=1.919 \text{ t/m}^3$; contenuto naturale d'acqua W (%) = 17.40;

Prova di Taglio Diretto(CD) – coesione (kg/cmq) $c=0.017$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi=29.71$;

-Prova meccanica di laboratorio sul campione S1C2

Granulometria: sabbia con limo debolmente argillosa;

peso dell'unità di volume $\gamma=1.947 \text{ t/m}^3$; contenuto naturale d'acqua W (%) = 17.40;

Prova di Taglio Diretto(CD) – coesione (kg/cmq) $c=0.004$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi=31.50$;

-Prova meccanica di laboratorio sul campione S1C3

Granulometria: limo con argilla;

peso dell'unità di volume $\gamma=1.985 \text{ t/m}^3$; contenuto naturale d'acqua W (%) = 21.10;

Prova di Taglio Diretto(CD) – coesione (kg/cmq) $c=0.169$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi=26.78$;

Sondaggio meccanico S2

Profondità della perforazione dal piano campagna: 30.00m;

Stratigrafia:

0.00-16.50m – sabbie limose di colore bruno grigiastro con venature giallastre. Si osservano locali intercalazioni di livelletti arenacei mediamente cementati.;

16.50-21.70m – limi argillosi di colore grigio azzurro;

21.70-30.00m – calcareniti giallastro biancastre.

S.P.T prof. 4.50-4.95m - colpi 9-14-21; prof. 8.50–8.95m – colpi 11-24-29; prof.17.90–18.35 m – colpi 8–15–18

5) PIANO DI LOTTIZZAZIONE “SANTILLO”; LOCALITÀ “CIBBIA”;

Sondaggio meccanico S1

Profondità della perforazione dal piano campagna: 15.00m;

Stratigrafia:

0.00 – 0.80m – terreno vegetale;

0.80 – 1.40m – limo sabbioso di colore;

1.40 – 1.70m –sabbie limose color nocciola chiaro;

1.70 – 15.00m – argille limose di colore grigio azzurre molto consistenti.

S.P.T prof. 3.60 - colpi 9-11- 16.

Campione semidisturbato : profondità di prelievo S1C1 (3.20m);

Granulometria: Argilla con limo;

peso dell'unità di volume $\gamma=1.884 \text{ t/m}^3$; contenuto naturale d'acqua $W (\%) = 32.10$;

Prova di Taglio Diretto(CD) – coesione (kg/cmq) $c=0.123$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi=25.78$;

Sondaggio meccanico S2

Profondità della perforazione dal piano campagna: 15.00m;

Stratigrafia:

0.00 – 0.50m – terreno vegetale;

0.50 – 2.50m – limo argilloso poco consistente di color nocciola;

2.50 – 3.20m – limo sabbioso color nocciola chiaro, con venature grigiastre e resti di materiale organico;

3.20 – 5.50m – sabbie giallastre con intercalazioni di livelli limosi;

5.50 – 8.30m – argille limose di colore grigio azzurro, molto consistenti;

8.30 – 15.00m – sabbia ghiaiosa grossolana, di colore grigio azzurro.

S.P.T prof. 3.30 - colpi 12-14 -14.

Campione semidisturbato : profondità di prelievo S2C1 (3.00m);

Granulometria: sabbia con limo argilloso;

peso dell'unità di volume $\gamma=1.981 \text{ t/m}^3$; contenuto naturale d'acqua $W (\%) = 25.50$;

Prova di Taglio Diretto(CD) – coesione (kg/cmq) $c=0.048$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi=29.15$;

5) PIANO DI LOTTIZZAZIONE “SIG.RI TALARICO”; LOCALITÀ “CIMBRI – SERRA MICELI”;

Sondaggio meccanico S1

Profondità della perforazione dal piano campagna: 10.00m;

Stratigrafia:

0.00 – 0.90m – terreno vegetale;

0.90 – 2.00m – limo sabbioso da poco a moderatamente consistente;

2.00 – 6.00m – limo sabbioso moderatamente consistente con frequenti intercalazioni di sacche sabbiose;

6.00 – 10.00m – limo sabbioso da moderatamente consistente a consistente, a volte si rinvencono sottili livelli di argille e sacche sabbiose di colore grigio chiaro.

Rinvenuta la falda alla profondità di – 6.30 m dal p.c..

S.P.T prof. 2.00 - colpi 2-5-7 – prof. 4.00 m – colpi 3 – 5 – 9 – prof. 6.50 m – colpi 10 – 12 - 15.

Campione indisturbato : profondità di prelievo S1C1 (3.00m);

Granulometria: Limo sabbioso argilloso di colore beige, con livelli di limo argilloso di colore grigio – azzurro.

peso dell'unità di volume $\gamma=1.930 \text{ t/m}^3$; contenuto naturale d'acqua $W (\%) = 25,81$;

Limite di Liquidità $W_L=46,30\%$; Limite di Plasticità $=39,50\%$; Indice di Plasticità $=6.8\%$

Prova di Taglio Diretto(CD) – coesione (kg/cmq) $c=0.29$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi=24$;

Sondaggi sismici a rifrazione

SIS1 lunghezza investigata 45m; profondità raggiunta circa 10.00 m dal p.c.

Si individua un orizzonte sismico superficiale dove le velocità delle onde P si registrano intorno ai 344 m/sec, con spessore sui 2.00mt di profondità. Lateralmente e sotto quest'orizzonte sismico, s'individua un sismostrato avente spessore variabile tra i 4.00–8.00m, dove le velocità delle onde longitudinali raggiungono valori di 1575 m/sec. Nella parte inferiore del modello, si registra un ulteriore aumento delle velocità delle onde di compressione, che raggiungono valori superiori ai 2000 m/sec.

SIS2 lunghezza investigata 60m; profondità raggiunta circa 10.00 – 12.00 m dal p.c.

Si individua un orizzonte sismico superficiale dove le velocità delle onde P si registrano intorno ai 488 m/sec, con spessore sui 3.00mt di profondità. Lateralmente e sotto quest'orizzonte sismico, s'individua un sismostrato avente spessore variabile tra i 1.00–2.00m, dove le velocità delle onde longitudinali raggiungono valori di 1275 m/sec. Nella parte inferiore del modello, si registra un ulteriore aumento delle velocità delle onde di compressione, che raggiungono valori superiori ai 2000 m/sec.

SIS3 e SIS4 lunghezza investigata 45m; profondità raggiunta circa 10.00 m dal p.c.

Si individua un orizzonte sismico superficiale dove le velocità delle onde P si registrano intorno ai 350 m/sec, con spessore sui 2.00mt di profondità. Lateralmente e sotto quest'orizzonte sismico, s'individua un sismostrato avente spessore variabile tra i 1.00–2.00m, dove le velocità delle onde longitudinali raggiungono valori di 650 m/sec. Nella parte inferiore del modello, si registra un ulteriore aumento delle velocità delle onde di compressione, che raggiungono valori intorno a 1700 m/sec.

Prova di tipo NDL030	Sondaggio 1
<i>Profondità dello strato e N30 medi</i> Z= 0.0 – 1.90 mt Colpi 2	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma=1.85$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 20^\circ$ Coesione $C_u = 0.10$ Kg/cm ²
Z = 1.90 – 3.90 mt Colpi 6	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma=1.89$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 24^\circ$ Coesione $C_u = 0.38$ Kg/cm ²
Z = 3.90 – 5.80 mt Colpi 8	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma=1.91$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 28^\circ$ Coesione $C_u = 0.50$ Kg/cm ²
Z = 5.80 - 6.60 mt Colpi 12	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma=1.94$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 28^\circ$ Coesione $C_u = 0.75$ Kg/cm ²

Prova di tipo NDL030	Sondaggio 2
<i>Profondità dello strato e N30 medi</i> Z= 0.0 – 2.30 mt Colpi 2	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma=1.85$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 20^\circ$ Coesione $C_u = 0.13$ Kg/cm ²
Z = 2.30 – 4.60 mt Colpi 7	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma=1.90$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 25^\circ$ Coesione $C_u = 0.44$ Kg/cm ²
Z = 4.60 – 5.30 mt Colpi 10	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma=1.93$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 26^\circ$ Coesione $C_u = 0.63$ Kg/cm ²
Z = 5.30 - 6.50 mt Colpi 14	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma=1.96$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 30^\circ$ Coesione $C_u = 0.88$ Kg/cm ²

Prova di tipo NDL030	Sondaggio 3
<u>Profondità dello strato e N30 medi</u> Z= 0.0 – 3.10 mt Colpi 2	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.85$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 20^\circ$ Coesione $C_u = 0.13$ Kg/cm ²
Z = 3.10 – 5.20 mt Colpi 8	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.91$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 25^\circ$ Coesione $C_u = 0.50$ Kg/cm ²
Z = 5.20 – 6.80 mt Colpi 16	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.97$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 30^\circ$ Coesione $C_u = 1.00$ Kg/cm ²

Prova di tipo NDL030	Sondaggio4
<u>Profondità dello strato e N30 medi</u> Z= 0.0 – 3.10 mt Colpi 2	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.85$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 20^\circ$ Coesione $C_u = 0.13$ Kg/cm ²
Z = 3.10 – 4.40 mt Colpi 7	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.90$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 25^\circ$ Coesione $C_u = 0.44$ Kg/cm ²
Z = 4.40 – 5.90 mt Colpi 13	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.95$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 28^\circ$ Coesione $C_u = 0.81$ Kg/cm ²
Z = 5.90 - 7.00 mt Colpi 18	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.98$ t/mc Angolo d'attrito $\phi = 30^\circ$ Coesione $C_u = 1.13$ Kg/cm ²

5) PIANO DI LOTTIZZAZIONE SIG.RI TURANO - COSTABILE; LOCALITÀ “FONTANESI”;

Sondaggio meccanico S2

Profondità della perforazione dal piano campagna: 10.00m;

Stratigrafia:

0.00 – 0.70m – suolo agrario e terreno vegetale;

0.70 – 2.60m – limi argillosi debolmente sabbiosi poco consistenti, ricchi di sostanze organiche nerastra e resti vegetali;

2.60 – 4.50m – limi debolmente sabbiosi da poco a moderatamente consistenti, di colore nocciola;

4.50 – 10.00m – argille e argille limose grigio azzurre, da consistenti a molto consistenti con struttura marnosa a scaglie.

Falda non rinvenuta durante la perforazione.

Sondaggio meccanico S3

Profondità della perforazione dal piano campagna: 15.00m;

Stratigrafia:

0.00 – 0.70m – suolo agrario e terreno vegetale;

0.70 – 2.50m – limi argillosi debolmente sabbiosi poco consistenti, ricchi di sostanze organiche nerastra e resti vegetali;

2.60 – 15.00m – argille e argille limose grigio azzurre, da consistenti a molto consistenti con struttura marnosa a scaglie.

Falda non rinvenuta durante la perforazione.

Sondaggio meccanico S4

Profondità della perforazione dal piano campagna: 15.00m;

Stratigrafia:

0.00 – 0.70m – suolo agrario e terreno vegetale;

0.70 – 5.60m – limi debolmente sabbiosi, da poco a moderatamente consistenti;

5.60 – 15.00m – argille e argille limose grigio azzurre, da consistenti a molto consistenti con struttura marnosa a scaglie.

Falda non rinvenuta durante la perforazione.

6) COSTRUZIONE LICEO SCIENTIFICO – AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI COSENZA.

Sondaggio meccanico S1

Profondità della perforazione dal piano campagna: 16.50m;

Stratigrafia:

0.00 – 1.50m – livello pedogenizzato di colore marrone scuro;

1.50 – 4.50m – sabbie di colore marrone giallastro;

4.50 – 5.50m – sabbie limose con ghiaie di colore bruno rossastro giallastro;

5.50 – 11.30 – limo con sabbia argilloso di colore giallastro, con venature rossastre e marrone;

11.30 – 16.50m – argille limose grigie, talvolta sabbiose.

Falda rinvenuta durante la perforazione alla profondità di – 21.19 m dal p.c..

Campione indisturbato : profondità di prelievo S1C1 (3.00m);

Granulometria: limo con sabbia con argilla;

peso dell'unità di volume $\gamma=1.980$ t/mc;

Campione indisturbato : profondità di prelievo S1C2 (9.00m);

Granulometria: limo con sabbia argilloso;

peso dell'unità di volume $\gamma=1.927$ t/m³; contenuto naturale d'acqua W (%) = 14,00;

Limite di Liquidità $W_L=30,10\%$; Limite di Plasticità =20,50%; Indice di Plasticità =19,70%

Prova di Taglio Diretto(CD) – coesione (k/cm^q) $c=0.633$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi=20.84$;

Sondaggio meccanico S2

Profondità della perforazione dal piano campagna: 30.00m;

Stratigrafia:

0.00 – 1.00m – livello pedogenizzato di colore marrone scuro;

1.00 – 6.00m – sabbie limose di colore marrone chiaro con presenza di ciottoli;

6.00 – 10.00m – sabbie limose con ghiaie ;

10.00 – 11.50 – limi argillosi di colore marrone chiaro brunastro;

11.50 – 30.00 – limo argilloso sabbioso di colore grigio.

Falda rinvenuta durante la perforazione alla profondità di – 20.35 m dal p.c..

Campione indisturbato : profondità di prelievo S2C1 (11.50m);

Granulometria: limo argilloso sabbioso;

peso dell'unità di volume $\gamma=2.118$ t/m³; contenuto naturale d'acqua W (%) = 18.20;

Prova di Taglio Diretto(CD) – coesione (k/cm^q) $c'=0.262$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi'=29.33$;

Sondaggio meccanico S3

Profondità della perforazione dal piano campagna: 30.00m;

Stratigrafia:

0.00 – 1.10m – livello pedogenizzato di colore marrone scuro;

1.00 – 10.50m – limo con sabbia argilloso di colore bruno rossastro;

10.50 – 14.00m – sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone brunastro;

14.00 – 15.20 – ghiaie con ciottoli di dimensioni massimo di 1 cm in matrice limosa e sabbiosa;

15.20 – 30.00m – argille limose grigie, talvolta sabbiose.

Falda rinvenuta durante la perforazione alla profondità di – 21.80 m dal p.c..

Campione indisturbato : profondità di prelievo S3C2 (7.00m);

Granulometria: limo con sabbia e argilla;

peso dell'unità di volume $\gamma=1.995 \text{ t/m}^3$; contenuto naturale d'acqua $W (\%) = 15.20$;

Prova di Taglio Diretto(CD) – coesione (k/cm²) $c' = 0.304$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi' = 29.94$;

Prova di Compressione triassiale(CU) – coesione (k/cm²) $c = 0.612$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi' = 20.14$;

Prova di Compressione triassiale(CD) – coesione (k/cm²) $c = 0.305$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi' = 28.49$;

Sondaggio meccanico S4

Profondità della perforazione dal piano campagna: 30.00m;

Stratigrafia:

0.00 – 1.00m – livello pedogenizzato di colore marrone scuro;

1.00 – 9.50m – limo con sabbia argilloso di colore bruno rossastro;

9.50 – 10.30m – argilla sabbiosa di colore giallastro e marrone;

10.30 – 11.00 – limi argillosi di colore marrone chiaro brunastro;

11.00 – 30.00m – limo argilloso sabbioso di colore grigio.

Falda rinvenuta durante la perforazione alla profondità di – 21.80 m dal p.c..

6) AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CASTROLIBERO. STRADA DI CIRCONVALLAZIONE GAROFALO PROGETTO ESECUTIVO I° LOTTO.

Sondaggio meccanico S1

Profondità della perforazione dal piano campagna: 15.10m;

Stratigrafia:

0.00 – 0.70m – materiale di copertura costituito da sabbie limose bruno rossastre con abbondanti ciottoli eterogenei ed eterometrici;

0.70 – 1.70m – conglomerato con ciottoli cristallini ed eterometrici in abbondante matrice sabbiosa, localmente sabbioso limosa;

1.70 – 4.50m – sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio azzurro, fossiliferi; materiale addensato e/o consistente;

4.50 – 7.50 – limi e limi sabbiosi di colore grigio azzurro, consistenti;

7.50 – 10.10m – limi argillosi di colore grigio azzurro, sovraconsolidati;

10.10 – 13.00m – limi e limi sabbiosi consistenti;

13.00 – 15.10 – limi argillosi ed argille di colore grigio azzurro, con livelli di sabbie fini monogranulari; il materiale si presenta sovraconsolidato.

Falda rinvenuta durante la perforazione alla profondità di – 1.70 m dal p.c..

S.P.T prof. 2.80 - colpi 12-15-18 – prof. 10.00 m – colpi 21 – 22 – 21.

Campione indisturbato : profondità di prelievo S1C1 (2.50m);

Granulometria: limi di colore grigio;

peso dell'unità di volume $\gamma=20.220 \text{ kN/m}^3$;

Limite di Liquidità $W_L=29.43\%$; Limite di Plasticità $=21.10\%$; Indice di Plasticità $=8.33\%$

Prova di Taglio Diretto(CD) – coesione (kPa) $c=89.78$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi=26.75$;

Sondaggio meccanico S2

Profondità della perforazione dal piano campagna: 25.00m;

Stratigrafia:

0.00 – 3.00m – materiale di riporto eterogeneo costituito da clasti eterometrici in abbondante matrice sabbiosa e limosa, di colore dal nocciola al marrone. Materiale poco consistente in assetto caotico;

3.00 – 3.80m – limi sabbiosi rimaneggiati di colore ocra scuro;

3.80 – 6.70m – limi argillosi e limi sabbiosi di colore ocra scuro;

6.70 – 10.50 – limi e limi sabbiosi di colore grigio azzurro, consistenti;

10.50 – 16.50m – sabbie fini limose di colore marrone scuro; materiale moderatamente addensato e moderatamente consistente;

16.50 – 21.70m – sabbie fini limose variegata con locali abbondanti clasti eterogenei ed eterometrici; materiale da poco consistente a moderatamente consistente;

21.70 – 23.50 – sabbie sciolte di origine fluviale a granulometria media grossolana con ciottoli cristallini;

23.50 – 25.00 – sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio azzurro; materiale da moderatamente addensato ad addensato e consistente.

S.P.T prof. 3.80 - colpi 9-13-15 – prof. 16.50 m – colpi 19 – 23 – 22.

Campione indisturbato : profondità di prelievo S2C1 (3.00m dal p.c.) – S2C2 (13.70m dal p.c.);

S2C1:

Granulometria: limi sabbiosi con clasti di piccole dimensioni;

peso dell'unità di volume $\gamma=19.594 \text{ kN/m}^3$;

Limite di Liquidità $W_L= \%$; Limite di Plasticità $= \%$; Indice di Plasticità $= \%$

S2C2:

Granulometria: sabbie con limi di colore giallo;

peso dell'unità di volume $\gamma=19.027 \text{ kN/m}^3$;

Limite di Liquidità $W_L= \%$; Limite di Plasticità $= \%$; Indice di Plasticità $= \%$

Prova di Taglio Diretto(CD) – coesione (kPa) $c =42.85$; angolo di attrito ($^\circ$) $\phi=27.08$;

6) SIG. DODARO. COSTRUZIONE DI MURI DI SOSTEGNO.

Sondaggio meccanico S3 bis

Profondità della perforazione dal piano campagna: 26.00m;

Stratigrafia:

0.00 – 2.50m – materiale di riporto;

2.50 – 5.00m – sabbie limose di colore nocciola con tracce di torba. Moderatamente addensate;

5.00 – 5.50m – sabbie debolmente limose di colore grigio azzurro, addensate;

5.50 – 6.00 – limi sabbiosi di colore grigio azzurro;

6.00 – 26.00m – sabbie debolmente limose di colore grigio azzurro, con rari ciottoli e livelli cementati.

S.P.T prof. 4.00 - colpi 4-6-9 – prof. 7.00 m – colpi 9 – 13 – 18 – prof. 10.00m – colpi 11 – 16 – 21 – prof. 15.00 – colpi 23 – 25 - 24.

Campione indisturbato : profondità di prelievo S3 bis C1 (6.40m dal p.c.);

Falda rinvenuta durante la perforazione alla profondità di – 2.00 m dal p.c..

Granulometria: limo con sabbia argilloso;

peso dell'unità di volume $\gamma = 2.12 \text{ gr/cm}^3$;

Limite di Liquidità $W_L = 0.313 \%$; Limite di Plasticità $= 0.195\%$; Indice di Plasticità $= 0.118\%$

Prova di compressione triassiale (UU) – coesione non drenata $C_u = 2.80 \text{ Kg/cm}^2$; modulo elastico 137 Kg/cm^2 .

Sondaggio meccanico S4

Profondità della perforazione dal piano campagna: 26.00m;

Stratigrafia:

0.00 – 5.30m – materiale di riporto;

5.30 – 5.80m – materiale alluvionale costituito da ghiaie, piccoli ciottoli e sabbie;

5.80 – 15.20m – sabbie monogranulari, con tracce di limi di colore grigio azzurri. Addensate;

15.20 – 26.00 – limi sabbiosi di colore grigio azzurro;

Falda rinvenuta durante la perforazione alla profondità di – 4.00 m dal p.c..

7) COSTRUZIONE DI CAPANNONI INDUSTRIALI – LOCALITÀ FOSSO GIARDINI DI CASTROLIBERO.

Sondaggio meccanico S2

Profondità della perforazione dal piano campagna: 26.00m;

Stratigrafia:

0.00 – 1.00m – terreno di copertura con ciottoli poligenici;

1.00 – 2.60m – limi argilloso sabbiosi;

2.60 – 5.70m – limi sabbiosi di colore grigio azzurro, molto consistenti;

5.70 – 11.00 – sabbie di colore giallo, addensate;

11.00 – 14.10 – limi sabbiosi di colore grigio, molto consistenti;

14.10 – 26.00m – sabbie di colore grigio, addensate.

Falda rinvenuta durante la perforazione alla profondità di – 2.00 m dal p.c..

8) INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROVE DI LABORATORIO SU UN'AREA SITA IN LOC. "ORTOMATERA".

Sondaggio meccanico S1

Profondità della perforazione dal piano campagna: 20.00m;

Stratigrafia:

0.00 – 1.20m – terreno vegetale umifero color marrone chiaro;

1.20 – 2.50m – limo argilloso marrone con abbondanti inclusi fossiliferi;

2.50 – 12.50m – argilla limosa grigia molto compatta, con frequenti livelli limosi grigi, sempre a compattezza elevata;

12.50 – 13.20 – sabbia limosa marrone chiaro in carota compatta;

13.20 – 18.50m – sabbia giallastra, omogenea, in carote poco o mediamente consistenti con inclusi livelli limosi; da 13.50 m a 16.50 m la carota si disgrega con facilità;

18.50 – 20.00 – argilla limosa grigia molto compatta.

S.P.T prof. 3.00 - colpi 12 – 15 - 21 – prof. 6.00 m – colpi 13 – 14 – 20 – prof. 13.50m – colpi 21 – 32 – 37.

Campioni indisturbati : profondità di prelievo C1 (2.70m) – C2 (13.10m);

Falda rinvenuta durante la perforazione alla profondità di – 16.50 m dal p.c..

SIC1

Granulometria: limo con argilla;

peso dell'unità di volume $\gamma = 19.33 \text{ (KN/m}^3\text{)}$;

Limite di Liquidità $W_L = 47.94 \text{ /\%}$; Limite di Plasticità = 30.31%; Indice di Plasticità = 17.63%

Prova di taglio diretto (CD) – coesione $C = 10.522 \text{ (KPa)}$ - angolo di attrito ($^\circ$) $\phi = 24.54$

SIC2

Granulometria: limo con sabbia argilloso;

peso dell'unità di volume $\gamma = 19.97 \text{ (KN/m}^3\text{)}$;

Limite di Liquidità $W_L = 26.68 \text{ /\%}$; Limite di Plasticità = 23.27%; Indice di Plasticità = 3.41%

Prova di taglio diretto (CD) – coesione $C = 6.392 \text{ (KPa)}$ - angolo di attrito ($^\circ$) $\phi = 27.96$

Sondaggio meccanico S2

Profondità della perforazione dal piano campagna: 20.00m;

Stratigrafia:

0.00 – 1.00m – terreno vegetale umifero color marrone chiaro;

1.00 – 3.50m – limo argilloso di colore variabile dal grigio al marrone chiaro, con abbondanti inclusi fossiliferi;

3.50 – 11.50m – argilla limosa grigia molto compatta, con frequenti livelli limosi grigi, sempre a compattezza elevata;

11.50 – 18.50 – sabbia giallastra, omogenea, in carote poco o mediamente consistenti;

18.50 – 20.00m – argilla limosa grigia molto compatta.

S.P.T prof. 3.50 - colpi 15 – 21 - 23 – prof. 13.00m – colpi 50 – Rif.

Campioni indisturbati : profondità di prelievo C1 (2.80m) – C2 (5.80m);

Falda rinvenuta durante la perforazione alla profondità di – 19.00 m dal p.c..

S2C1

Granulometria: limo argilloso;

peso dell'unità di volume $\gamma = 19.76$ (KN/m³);

Limite di Liquidità $W_L = 39.77$ /%; Limite di Plasticità = 30.77%; Indice di Plasticità = 9.00%

Prova di taglio diretto (CD) – coesione $C = 16.127$ (KPa) - angolo di attrito ($^\circ$) $\phi = 24.80$

S2C2

Granulometria: limo argilloso;

peso dell'unità di volume $\gamma = 20.38$ (KN/m³);

Limite di Liquidità $W_L = 36.58$ /%; Limite di Plasticità = 24.27%; Indice di Plasticità = 12.31%

Prova di taglio diretto (CD) – coesione $C = 13.064$ (KPa) - angolo di attrito ($^\circ$) $\phi = 26.99$

Sondaggio meccanico S3

Profondità della perforazione dal piano campagna: 40.00m;

Stratigrafia:

0.00 – 1.20m – terreno vegetale umifero color marrone chiaro;

1.20 – 4.00m – limo sabbioso in carote compatte;

4.00 – 9.00m – argilla limosa grigia molto compatta, con frequenti livelli limosi grigi, sempre a compattezza elevata;

9.00 – 14.50 – sabbia limosa con inclusi numerosi frammenti fossiliferi; tra 11.50 m e 13.70 m circa le carote risultano tenere e sfaldabili;

14.50 – 22.00m – limo sabbioso alternato a sabbia limosa, di colore grigio, in carote compatte, a tratti dure (arenacee);

22.00 – 27.10 m – limo argilloso grigio molto compatto;

27.10 – 30.10 m – sabbia con limo e limo sabbioso grigio alternati, molto compatto;

30.10 – 33.50 m – argilla limosa molto compatta;

33.50 – 36.10 – sabbia limosa grigia compatta;

36.10 – 40.00 m – argilla limosa grigia molto compatta.

S.P.T prof. 3.00 - colpi 13 - 18 - 20 - prof. 9.00m - colpi 21 - 27 - 34 - prof. 15.00m - colpi 23 - 24 - 36.

Campioni indisturbati : profondità di prelievo C1 (5.70m dal p.c.) - C2 (11.20m dal p.c.) - C3 (24.00 m dal p.c.).

Falda rinvenuta durante la perforazione alla profondità di - 20.00 m dal p.c..

S3C1

Granulometria: limo con argilla;

peso dell'unità di volume $\gamma = 19.73 \text{ (KN/m}^3\text{)}$;

Limite di Liquidità $W_L = 46.25 \text{ /\%}$; Limite di Plasticità = 30.18%; Indice di Plasticità = 16.07%

Prova di taglio diretto (CD) - coesione $C = 13.462 \text{ (KPa)}$ - angolo di attrito ($^\circ$) $\phi = 24.86$

S3C2

Granulometria: sabbia limosa debolmente argillosa;

peso dell'unità di volume $\gamma = 17.10 \text{ (KN/m}^3\text{)}$;

Limite di Liquidità $W_L = \text{/\%}$; Limite di Plasticità = /\% ; Indice di Plasticità = /\%

Prova di taglio diretto (CD) - coesione $C = 1.191 \text{ (KPa)}$ - angolo di attrito ($^\circ$) $\phi = 30.94$

S3C3

Granulometria: limo con argilla;

peso dell'unità di volume $\gamma = 20.62 \text{ (KN/m}^3\text{)}$;

Limite di Liquidità $W_L = 36.82 \text{ /\%}$; Limite di Plasticità = 25.60%; Indice di Plasticità = 11.22%

Prova di taglio diretto (CD) - coesione $C = 22.705 \text{ (KPa)}$ - angolo di attrito ($^\circ$) $\phi = 26.16$

Sondaggio meccanico S4

Profondità della perforazione dal piano campagna: 25.00m;

Stratigrafia:

0.00 - 3.20m - sabbia limosa giallastra con livelli limosi grigi;

3.20 - 11.80m - limi argillosi grigi in carote compatte;

11.80 - 17.00m - sabbie gialle con intercalate arenarie di spezzoni decimetrici;

17.00 - 18.20 - sabbia limosa grigia in carote compatte;

18.20 - 21.50m - limo sabbioso grigio, in carote compatte, con livelli limoso argillosi;

21.50 - 25.00 m - argilla limosa dura a tratti marnosa.

S.P.T prof. 10.40 - colpi 29 - 50 - Rif. - prof. 16.00m - colpi 21 - 23 - 30 - prof. 20.00m - colpi 22 - 27 - 35.

Campioni indisturbati : profondità di prelievo C1 (10.00m).

Falda non rinvenuta durante la perforazione.

S4C1

Granulometria: limo con argilla;

peso dell'unità di volume $\gamma = 20.75 \text{ (KN/m}^3\text{)}$;

Limite di Liquidità $W_L = 45.36 \%$; Limite di Plasticità = 29.34%; Indice di Plasticità = 16.02%

Prova di taglio diretto (CD) – coesione $C = 11.067 \text{ (KPa)}$ - angolo di attrito ($^\circ$) $\varphi = 29.35$

Sondaggio meccanico S5

Profondità della perforazione dal piano campagna: 25.00m;

Stratigrafia:

0.00 – 1.00m – terreno agrario disturbato;

1.00 – 2.00m – limo argilloso tenero di colore marrone chiaro; le carote presentano bassa consistenza;

2.00 – 2.80m – limo argilloso mediamente consistente di colore marrone chiaro, con livelli grigiastri;

2.80 – 3.50 – livello tenero poco consistente;

3.50 – 4.00m – livello argilloso marrone in carote consistenti;

4.00 – 11.00 m – argilla limosa grigia in carote molto compatte;

11,00 – 15.80m – sabbia limosa di colore grigio chiaro;

15.80 – 16.50m – sabbie grigie consistenti;

16.50 – 25.00m – alternanza di sabbie grigie limose e limi argillosi grigi in carote compatte.

S.P.T prof. 4.00m - colpi 12 – 22 – 36 – prof. 13.80m – colpi 21 – 27 – 39.

Campioni indisturbati : profondità di prelievo C1 (3.70m) – C2 (13.40m).

Falda rinvenuta durante la perforazione alla profondità di circa 24.00mt dal piano campagna.

S5C1

Granulometria: limo argilloso;

peso dell'unità di volume $\gamma = 20.15 \text{ (KN/m}^3\text{)}$;

Limite di Liquidità $W_L = 37.09 \%$; Limite di Plasticità = 31.04%; Indice di Plasticità = 6.05%

Prova di taglio diretto (CD) – coesione $C = 9.925 \text{ (KPa)}$ - angolo di attrito ($^\circ$) $\varphi = 26.40$

Indagini sismiche

SIS1

Si individua un orizzonte più superficiale con grado di addensamento scarso, con velocità medie comprese tra 137 e 154 m/sec, ed uno spessore variabile tra 1.87 – 3.45 ml. Il secondo con grado di addensamento medio, si estende fino alle profondità comprese tra 7.81 – 10.73 ml con una velocità media compresa tra 406 e 561 m/sec. Nella parte inferiore del modello, si registra un ulteriore aumento delle velocità delle onde di compressione, che raggiungono valori intorno a 1.449 – 1.457 m/sec e si estende fino alla massima profondità di investigazione.

$$Vs30 = 187,70 \text{ m/s}$$

SIS2

Si individua un orizzonte più superficiale poco addensato, con velocità medie comprese tra 113 e 144 m/sec, ed uno spessore variabile tra 1.23 – 1.82 ml. Il secondo con grado di addensamento medio, si estende fino alle profondità comprese tra 12.99 – 21.42 ml con una velocità media compresa tra 645 e 676 m/sec. Nella parte inferiore del modello, si registra un ulteriore aumento delle velocità delle onde di compressione, che raggiungono valori intorno a 1.523 – 1.592 m/sec e si estende fino alla massima profondità di investigazione.

$$Vs30 = 219,04 \text{ m/s}$$

SIS3

Si individua un orizzonte più superficiale con velocità medie comprese tra 159 e 204 m/sec, ed uno spessore variabile tra 2.84 – 3.40 ml. Il secondo si estende fino alle profondità comprese tra 9.88 – 17.40 ml con una velocità media compresa tra 629 e 698 m/sec. Nella parte inferiore del modello, si registra un ulteriore aumento delle velocità delle onde di compressione, che raggiungono valori intorno a 1.517 – 1.591 m/sec e si estende fino alla massima profondità di investigazione.

$$Vs30 = 207,07 \text{ m/s}$$

SIS4

Si individua un orizzonte più superficiale scarsamente addensato, con velocità medie comprese tra 155 e 212 m/sec, ed uno spessore variabile tra 0.97 – 1.03 ml. Il secondo con grado di addensamento medio, si estende fino alle profondità comprese tra 5.90 – 6.56 ml con una velocità media compresa tra 583 e 690 m/sec. Nella parte inferiore del modello, si registra un ulteriore aumento delle velocità delle onde di compressione, che raggiungono valori intorno a 1.486 – 1.592 m/sec e si estende fino alla massima profondità di investigazione.

$$Vs30 = 242,77 \text{ m/s}$$

SIS5

Si individua un orizzonte più superficiale scarsamente addensato, con velocità medie comprese tra 145 e 182 m/sec, ed uno spessore variabile tra 2.05 – 2.79 ml. Il secondo con grado di addensamento medio, si estende fino alle profondità comprese tra 5.08 – 8.40 ml con una velocità media compresa tra 471 e 552 m/sec. Nella parte inferiore del modello, si registra un ulteriore aumento delle velocità delle onde di compressione, che raggiungono valori intorno a 1.544 – 1.576 m/sec e si estende fino alla massima profondità di investigazione.

$$Vs_{30} = 212,50 \text{ m/s}$$

SIS6

Si individua un orizzonte più superficiale scarsamente addensato, con velocità medie comprese tra 161 e 180 m/sec, ed uno spessore variabile tra 0.72 – 1.12 ml. Il secondo con grado di addensamento medio, si estende fino alle profondità comprese tra 3.46 – 4.82 ml con una velocità media compresa tra 566 e 688 m/sec. Nella parte inferiore del modello, si registra un ulteriore aumento delle velocità delle onde di compressione, che raggiungono valori intorno a 1.575–1.587 m/sec e si estende fino alla massima profondità di investigazione.

$$Vs_{30} = 267,65 \text{ m/s}$$

Prove Penetrometriche Statiche: "Cone Penetration Test – CPT "

Prova penetrometrica statica CPT	Sondaggio1
<u>Profondità dello strato</u> Z= 0.0 – 1.20 mt Terreno coesivo	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.90 \text{ t/mc}$ Qc media = 32.33 Kg/cmq Fs media= 2.24 Kg/cm ²
Z = 1.20 – 4.00 mt Terreno incoerente - coesivo	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.80 \text{ t/mc}$ Qc media = 19,50 Kg/cmq Fs media= 1.27 Kg/cm ² Angolo di resistenza al taglio $\phi = 25,76^\circ$
Z = 4.00 – 9.00 mt Terreno coesivo	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.95 \text{ t/mc}$ Qc media = 74,00 Kg/cmq Fs media= 3,50 Kg/cm ²

Prova penetrometrica statica CPT	Sondaggio 2
<u>Profondità dello strato</u> Z= 0.0 – 0.80 mt Terreno coesivo	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.84 \text{ t/mc}$ Qc media = 9.75 Kg/cmq Fs media= 1.12 Kg/cm ²
Z = 0.80 – 2.20 mt Terreno coesivo	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.84 \text{ t/mc}$ Qc media = 36.29 Kg/cmq Fs media= 1.12 Kg/cm ²
Z = 2.20 – 5.60 mt Terreno coesivo	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.84 \text{ t/mc}$ Qc media = 80.82 Kg/cmq Fs media= 3.15 Kg/cm ² Angolo di resistenza al taglio $\phi = 45^\circ$

Prova penetrometrica statica CPT	Sondaggio 3
<u>Profondità dello strato</u> Z= 0.0 – 1.00 mt Terreno incoerente	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.80 \text{ t/mc}$ Qc media = 19.80 Kg/cmq Fs media= 1.37 Kg/cm ² Angolo di resistenza al taglio $\phi = 25.89^\circ$
Z = 1.00 – 4.40 mt Terreno incoerente - coesivo	Peso dell'unità di volume medio : $\gamma = 1.80 \text{ t/mc}$ Qc media = 80.29 Kg/cmq Fs media= 3.26 Kg/cm ² Angolo di resistenza al taglio $\phi = 45^\circ$

9) STUDIO GEOLOGICO E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI SITI IN LOCALITÀ “FEUDO” – CASTROLIBERO.

Sondaggio S1

Profondità della perforazione dal piano campagna: 20.00m;

Stratigrafia:

0.00 – 0.50m – terreno vegetale limoso sabbioso debolmente argilloso, inglobante sporadici e minuscoli nuclei calcarenitici. Colore bruno chiaro con zonature giallastre;

0.50 – 4.40m – siltiti argillose, superiormente sabbiose, passanti verso il basso ad argille siltose, a tratti inglobanti nuclei calcarenitici. Colore avana giallastro con diffuse zonature grigio – grigio azzurre;

4.40 – 13.20m – siltiti argillose passanti rapidamente ad argille a tratti siltose, di colore grigio azzurro; tra – 12.00 e – 13.00 m in cui si evidenzia la presenza di superfici di discontinuità inclinate di circa 45° sull'orizzontale;

13.20 – 17.70 – siltiti arenacee passanti rapidamente ad argille, a tratti siltose, con consistenza a luoghi marnosa, di colore grigio azzurro;

17.70 – 20.00m – sabbia a grana prevalentemente fine, a tratti medio fine, a luoghi arenacee, con diffusi livelletti e lenticelle siltoso-sabbiose. Colore grigio azzurro, passante verso il basso ad avana bruno – chiaro, con diffuse zonature grigiastre e rossastre.

S.P.T prof. 4.10-colpi 5 –5-3 – prof. 10.90 m – colpi 6–8–8 – prof. 15.50m – colpi 10–9–10.

Campioni indisturbati : profondità di prelievo C1 (3.50m) – C2 (10.40m);

Falda rinvenuta durante la perforazione alla profondità di – 1.75 m dal p.c. il 04.01.2006.

SIC1

Granulometria: limo argilloso sabbioso

peso dell'unità di volume $\gamma = 1.87$ (gr/cm³); Contenuto d'acqua (%) = 28,98

Prova di taglio diretto (CD) – coesione $C = 0,06$ Kg/cm² - angolo di attrito (°) $\phi=27$

SIC2

Granulometria: limo argilloso sabbioso;

peso dell'unità di volume $\gamma = 1.88$ (gr/cm³); Contenuto d'acqua (%) = 23.66

Prova di taglio diretto (CD) – coesione $C = 0,28$ Kg/cm² - angolo di attrito (°) $\phi=24$

Sondaggio meccanico S2

Profondità della perforazione dal piano campagna: 20.00m;

Stratigrafia:

0.00 – 0.70m – terreno vegetale prevalentemente sabbioso debolmente limoso, inglobante sporadici e minuscoli nuclei di arenarie tenere. Colore bruno chiaro a tratto bruno;

0.70 – 3.20m – sabbie a grana fine passanti intorno a – 2.00 m a grana media fine a tratti limose, con sottili intercalazioni limoso-sabbiose. Colore bruno chiaro, a tratti giallastro, con sottili venature avana grigiastre;

3.20 – 3.60m – arenarie a grana medio-fine, cementate; colore bruno chiaro-giallastro, con sottili zonature rossastre;

3.60 – 6.20 – sabbie a grana medio-fine, debolmente limose, con intercalati livelletti limoso-sabbiosi. Colore avana giallastro, a tratti bruno chiaro;

6.20 – 14.70m – intervallo rappresentato in prevalenza da siltiti debolmente sabbioso-argillose, con occasionali intercalazioni di argille siltose. Colore grigio-grigio-azzurro;

14.70 – 18.70m – siltiti arenacee tenere con intercalati livelletti di argille siltose fogliettate. Colore grigio-grigio-azzurro;

18.70 – 20.00m – sabbie addensate, di norma siltose, a tratti arenacee, con intercalati rari livelletti siltoso-sabbiosi debolmente argillosi. Colore grigio-grigio-azzurro.

S.P.T prof. 4.80 -colpi 11– 15- 13 – prof. 9.90 m – colpi 10 – 8 – 10 – prof. 15.50m – colpi 13 – 15 – 14.

Campioni indisturbati : profondità di prelievo C1 (4.30m) – C2 (9.40m);

Falda rinvenuta durante la perforazione al piano campagna.

S2C1

Granulometria: sabbia limosa;

peso dell'unità di volume $\gamma = 1.58$ (gr/cm³); Contenuto d'acqua (%) = 12.73

S2C2

Granulometria: limo con sabbia argilloso;

peso dell'unità di volume $\gamma = 1.95$ (gr/cm³); Contenuto d'acqua (%) = 23.74

Prova di taglio diretto (CD) – coesione $C = 0,15$ Kg/cm² - angolo di attrito ($^{\circ}$) $\phi=22$

Sondaggio meccanico S3

Profondità della perforazione dal piano campagna: 20.00m;

Stratigrafia:

0.00 – 0.50m – terreno vegetale limoso debolmente sabbioso-argilloso. Colore avana-bruno, con diffuse zonature grigie e giallastre;

0.50 – 6.50m – siltiti argillose, superiormente debolmente sabbiose, passanti verso il basso ad argille siltose, a tratti inglobanti rari nuclei calcarenitici; colore avana-giallastro, con diffuse zonature grigio-grigio-azzurre;

6.50 – 11.30m – argille a tratti siltose, con intercalati rari livelli siltoso-argillosi. Colore grigio-grigio-azzurro, a tratti avana-giallastro;

11.30 – 18.40 – argille a tratti siltose, con consistenza di norma marnosa, con intercalati, verso la fine dell'intervallo, livelli sabbiosi-siltosi addensati. Colore grigio-grigio-azzurro, verso il basso con zonature bruno-chiaro giallastre;

18.40 – 20.00m – sabbie a grana medio-fine, a tratti siltose, con sottili livelletti e lenticelle limoso-argillose plastiche. Colore bruno chiaro, localmente tendente al giallastro, con zonature avana-grigiastre.

S.P.T prof. 5.30 - colpi 3 – 8- 6 – prof. 8.80 m – colpi 11 – 10– 12 – prof. 15.00m – colpi 13 – 15 – 13.

Campioni indisturbati : profondità di prelievo C1 (4.70m) – C2 (14.50m);

Falda rinvenuta durante la perforazione alla data del 04.01.2006 alla profondità di – 11.25 dal piano campagna.

S3C1

Granulometria: limo argilloso debolmente sabbioso;

peso dell'unità di volume $\gamma = 1.96$ (gr/cm³); Contenuto d'acqua (%) = 21.74

Prova di taglio diretto (CD) – coesione $C = 0,01$ Kg/cm² - angolo di attrito ($^{\circ}$) $\phi=26$

S3C2

Granulometria: limo argilloso debolmente sabbioso;

peso dell'unità di volume $\gamma = 1.96$ (gr/cm³); Contenuto d'acqua (%) = 21.74

Prova di taglio diretto (CD) – coesione $C = 0,01$ Kg/cm² - angolo di attrito ($^{\circ}$) $\phi=26$

Castrolibero febbraio 2008

I Geologi

Dr. Geol. Beniamino CAIRA

Dr. Geol. Giovanni CATALANO