

COMMITTENTE



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Comune di Vinci  
Piazza Leonardo da Vinci 29, Vinci 50059  
RUP: Ing. Claudia Peruzzi

VINCI (FI)

## NUOVA SCUOLA DELL'INFANZIA "STACCIA BURATTA"

PROGETTISTA



ST GRUPPO MARCHE  
Contrada Potenza, 11 62100 Macerata  
P.Iva 00141310433  
Tel. +39 0733 492522  
azienda certificata  
ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015

Progetto Esecutivo

Elaborati Generali

## RELAZIONE GEOLOGICA

Repertorio/Posizione 2815/01

Data Aprile 2021

Verificato da AC

# E-GG-1

Scala

| N. | Descrizione     | Data     |
|----|-----------------|----------|
| 0  | Prima Emissione | Apr 2021 |
| 1  |                 |          |
| 2  |                 |          |
| 3  |                 |          |
| 4  |                 |          |
| 5  |                 |          |
| 6  |                 |          |



STUDIO GEOGNOSTICO LENZI  
Dott.ssa LENZI ALESSANDRA  
60015 FALCONARA M. (AN)  
Via Giacomo Matteotti 41/a  
tel. e fax 071-910.861  
Partita I.V.A. 02788750426  
e - mail: lenzicav@libero.it

## INDICE

|  |      |    |
|--|------|----|
| 1.0. <u>Premessa</u>   | Pag. | 2  |
| 2.0. <u>Geomorfologia</u>  | Pag. | 2  |
| 3.0. <u>Geologia</u>   | Pag. | 3  |
| 4.0. <u>Idrogeologia</u>   | Pag. | 4  |
| 5.0. <u>Indagini</u>   | Pag. | 4  |
| 6.0. <u>Stratigrafia</u>   | Pag. | 5  |
| 7.0. <u>Caratteristiche geotecniche</u>                              | Pag. | 5  |
| 8.0. <u>Premessa risposta sismica locale</u>                         | Pag. | 6  |
| 8.1. Procedure di calcolo  | Pag. | 7  |
| 9.0. Risposta sismica locale   | Pag. | 8  |
| 9.1. <i>Definizione di input sismico e dei parametri sismici</i>     | Pag. | 8  |
| 9.2. <i>Definizione di input sismico e dei dati di disgregazione</i> | Pag. | 13 |
| 9.3. <i>Determinazione accellerogrammi di input</i>                  | Pag. | 15 |
| 9.4. <i>Analisi risposta sismica parametri generali di input</i>     | Pag. | 17 |
| 10.0. <u>Stato Limite Vita (SLV)</u>                                 | Pag. | 22 |
| 11.0. <u>Stato Limite Danno (SLD)</u>                                | Pag. | 24 |
| 12.0. <u>Stato Limite Danno (SLD)</u>                                | Pag. | 26 |
| 13.0. <u>Considerazioni conclusive</u>                               | Pag. | 29 |
| 14.0. <u>Fondazioni</u>  | Pag. | 30 |
| 15.0. <u>Liquefazione</u>  | Pag. | 30 |

## COMUNE DI VINCI (FI)

### RIFACIMENTO SCUOLA MATERNA STACCIABURATTA

\*\*\* \*\*

#### *Relazione geologica con elementi di geotecnica*

#### **1.0. Premessa.**

La presente indagine si è resa necessaria per il rifacimento della scuola "Stacciaburatta" in via XXV Aprile nel Comune di Vinci.

Vinci è un comune nella provincia di Firenze posto a Ovest di quest'ultima.

Il paese è situato sulle pendici del massiccio collinare del Montalbano che separa il Valdarno superiore e la piana di Firenze - Prato - Pistoia dal Valdarno Inferiore.

#### **2.0. Geomorfologia.**

Il paese si trova su di una piccola collina con direzione NE-SE, su cui si sviluppa il paese.

Si tratta quindi di un piccolo crinale che risulta essere lo spartiacque tra il Bacino Idrografico del Torrente Streda verso Est e il Bacino Idrografico del Rio dei Morticini affluente in destra idraulica dello stesso torrente Streda.

La scuola è ubicata quasi alla sommità della piccola cresta, l'area di sedime è completamente pianeggiante a causa di modifiche antropiche, anche se il pendio originario era comunque poco acclive. A monte l'area risulta essere in sbancamento mentre verso via XXV Aprile presenta del riporto per rendere tutta l'area completamente pianeggiante.

L'area non presenta pericolosità morfologiche-geomorfologiche come confermato dalle carte aggiornate della Microzonazione di I Livello del Comune di Vinci alle-

gate in calce alla presente relazione, anche se a tutto il territorio è stata attribuita una pericolosità minima media, quindi l'area in oggetto ricade in un'area di pericolosità media.

### 3.0 **Geologia.**

Le successioni del Dominio Toscano sono legate ad una complessa serie geologica legata ad una complessa storia geologica legata sia ad attività tettoniche che sedimentarie, non sempre continue e graduali dando origine a serie spesso discontinue e ripetitive.

L'attività tettonica ha provocato accorciamenti e accavallamenti durante le fasi orogenetiche creando sovrapposizioni complesse che costituiscono lo scheletro della catena Appenninica .

A questi si sovrappongono i depositi sedimentari lacustri e marini di età miocenica - pliocenica.

Nell'area in esame si ritrovano proprio depositi sedimentari ascrivibili alle "Sabbie sabbie ciottolose e sabbie-argillose e limi sabbiosi del Rusciniiano-Villafrondiano (VILB)" costituita da sabbie siltose grossolane con lenti di conglomerato clasto-sostenuti, costituiti da arenarie del Macigno .

Tale deposito presenta uno spessore di circa cento metri che si appoggia sul substrato costituito dal Macigno costituito da potenti strati arenacei, gradati o massicci.

### 4.0 **Idrogeologia.**

L'idrologia della zona è strettamente collegata a terreni costituiti da sabbie e sabbie siltose argillose e limi argillosi, fanno sì che la permeabilità verticale sia piuttosto bassa, proprio per la presenza dei livelli argillosi a bassa permeabilità.

Dalla documentazione reperita e dalle prove penetrometriche vi è un primo livello di acqua intorno ai 10.00 m., mentre vi è probabilmente un livello di una falda

semiconfinata intorno ai 50 m. dove si reperisce un livello sabbioso con ghiaia, dedotto da una stratigrafia di un pozzo allegata alla relazione della Dott. Grassi per la verifica sismica della Scuola Stacciaburatta eseguito poco distante dal sito in oggetto.

## 5.0 Indagini.

Per la stesura della presente relazione, secondo la Normativa Regionale del 9 luglio 2009 n. 36/R e relativi aggiornamenti, si è verificato che il nuovo edificio scolastico ricade in Classe 3.

Ricadendo in classe 3 sono necessarie specifiche indagini geologiche quali prospezioni simili a rifrazione oltre che sondaggi geognostici con prelievo di campioni.

Vista la logistica dell'area dell'intervento si è optato per un sondaggio a rotazione spinto fino alla profondità di 30 m. strumentato con l'indagine DH in foro.

Durante il sondaggio sono stati prelevati 5 campioni indisturbati e sono stati eseguiti n.4 SPT in foro. Oltre a quanto sopra detto si è eseguita un'indagine MASW e HV e due prove penetrometriche statiche CPT1 e CPT2 entrambe spinte fino alla profondità del rifiuto rispettivamente a 6,00 m. e a 15,00 m, risultate piuttosto diverse tra loro dovute ad una maggiore componente argillosa.

## 6.0 Stratigrafia.

Dalle indagini descritte nel capitolo 4 emerge che la stratigrafia del luogo può essere così sintetizzata

|                  |  |
|------------------|--|
| da 0,00 – 2,20   | Terreno vegetale o riporto   |
| da 2,20 – 3,30   | Argilla limosa, limo argilloso sabbioso con torba  |
| da 3,30–11,00    | Argilla limosa, limo argilloso sabbioso compatto con talora lenti di limo e sabbie e limo argilloso mediamente addensati |
| da 11,00 – 30,00 | Sabbia e limo, limo argilloso addensato  |

## 7.0 Caratteristiche geotecniche.

Dalle prove eseguite in loco, dai prelievi prelevati si attribuiscono prudenzialmente le seguenti caratteristiche geotecniche

### *ARGILLA LIMOSA*

|                          |           |   |             |                   |
|--------------------------|-----------|---|-------------|-------------------|
| Peso di volume           | $\gamma$  | = | 18,50-19,00 | KN/m <sup>3</sup> |
| Angolo d'attrito interno | $\varphi$ | = | 30-35°      |                   |
| Coesione drenata         | $c'$      | = | 10-15       | kPa               |
| Coesione non drenata     | $c_u$     | = | 50-60       | kPa               |
| Modulo edometrico        | $E_{ed}$  | = | 6-10        | MPa               |

### *ARGILLA LIMOSA, LIMO ARGILLOSO SABBIOSO*

|                          |           |   |             |                   |
|--------------------------|-----------|---|-------------|-------------------|
| Peso di volume           | $\gamma$  | = | 20,00-20,30 | KN/m <sup>3</sup> |
| Angolo d'attrito interno | $\varphi$ | = | 18-20°      |                   |
| Coesione drenata         | $c'$      | = | 15-30       | kPa               |
| Coesione non drenata     | $c_u$     | = | 330-340     | kPa               |
| Modulo edometrico        | $E_{ed}$  | = | 20-28       | MPa               |

### *SABBIE, SABBIE DEBOLMENTE LIMOSE*

|                          |           |   |             |                   |
|--------------------------|-----------|---|-------------|-------------------|
| Peso di volume           | $\gamma$  | = | 18,00-19,00 | KN/m <sup>3</sup> |
| Angolo d'attrito interno | $\varphi$ | = | 23-27°      |                   |
| Coesione drenata         | $c'$      | = | 10-20       | kPa               |
| Coesione non drenata     | $c_u$     | = | 160-200     | kPa               |
| Modulo edometrico        | $E_{ed}$  | = | 28-33       | MPa               |

## 8.0. Premessa risposta sismica locale

A seguito della campagna geognostica a geofisica eseguita si è proceduto all'effettuazione di un'analisi sito specifica di risposta sismica locale sui terreni di sedime della nuova scuola.

Tale analisi costituisce uno studio di "riferimento" del sito in esame, i cui risultati sono stati conseguiti opportunamente nei confronti delle SLV (Stato limite ultimo per la salvaguardia della vita), SLD (Stato limite di salvaguardia del danno) SLO (Stato limite di operatività) per classe d'uso IV, ovvero per costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, nel caso specifico struttura di tipo scolastico, ovvero per costruzioni con normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Come richiesto dalla normativa a riguardo è stata condotta la modellazione considerando la classe di vita nominale VN pari a 50 anni.

L'informazione di maggior interesse offerta dall'analisi di risposta sismica locale e lo spettro di risposta in accelerazione del moto del terreno (strumento dinamico più utilizzato per la progettazione di manufatti), che mette in evidenza gli effetti di sito.

L'analisi di risposta sismica locale condotta si basa su un profilo geotecnico e sismostratigrafico ricostruito in sito mediante un'indagine sismica elaborata con "fitting congiunto" fra MASW e indagine sismica passiva a stazione singola HVSR.

Con la presente analisi è stato valutato il moto sismico cosiddetto "free field" (condizioni di "campo libero" ossia in assenza di manufatto). In sintesi i paragrafi che seguono riportano l'articolazione della analisi dinamiche atte a definire le modifiche che il segnale sismico subisce, a causa delle condizioni locali, rispetto a quello di un sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (sottosuolo di tipo A).

### 8.1. Procedure di calcolo.

Come noto lo scopo principale dell'analisi di risposta sismica locale è quello di prevedere come e quanto il movimento del suolo superficiale sia influenzato dal movimento del bedrock in profondità. Ricordando le ipotesi alla base, nel caso di analisi monodimensionale:

1. la stratigrafia del suolo sia orizzontale;
2. le onde sismiche si propagano dal basso verticalmente;
3. le deformazioni del suolo sono funzione delle proprietà dinamiche dei litotipi;

Per l'analisi è stato utilizzato il software STRATA, il cui funzionamento può essere sintetizzato come segue:

1. Legge il sismogramma al bedrock costituito da ognuno dei 7 accelerogrammi;
2. Con una Trasformata di Fourier(FFT) calcola lo Spettro di Fourier (FASbedrock) sempre al bedrock.
3. Calcola la Funzione di Trasferimento (TF) nel sito (quest'ultima è semplicemente pari al rapporto tra l'ampiezza dell'onda incidente sullo strato in direzione verticale verso l'alto "*upward*" e la sua riflessa in direzione verticale verso il basso "*downward*"). La Funzione di trasferimento dà immediatamente, grazie alla sua forma, informazioni importanti sui modi di vibrazione del suolo.
4. Calcola lo Spettro di Fourier (FASsuolo) stavolta in superficie, moltiplicando lo Spettro di Fourier al bedrock per la Funzione di Trasferimento con la formula:

$$FAS_{suolo} = FAS_{bedrock} \times TF$$

5. Tramite una Trasformata inversa di Fourier (IFFT), calcola l'accelerazione al suolo; questo è il risultato la cui utilità è l'immediata applicazione nelle soluzioni progettuali ingegneristiche.

Tale calcolo computazionale è un processo iterativo, infatti, dato che il comportamento dei suoli alle sollecitazioni dinamiche è di tipo "non - lineare", il che vuol dire che le proprietà dinamiche dei suoli quale il Modulo di Taglio G e il Dumping



D variano con il variare delle deformazioni applicate allo stesso, STRATA riesegue lo stesso calcolo decine di volte, variando di volta in volta progressivamente solo le proprietà dinamiche, fino a una convergenza di progetto, raggiunta la quale il calcolo si interrompe: è una soluzione “equivalente” ad un calcolo “non lineare”, e per questo motivo viene chiamata “Analisi Equivalente Lineare”.

Particolare importanza hanno le proprietà non lineari dei materiali, in particolare il rapporto  $G/G_{max}$  e  $D$ , rispettivamente modulo di taglio “normalizzato” e dumping.

## 9.0. Risposta Sismica Locale

### 9.1. Definizione di input sismico e dei parametri sismici

Per la definizione dell’input sismico di modellazione della RSL, è necessario il sito in esame. E’ necessario quindi definire i seguenti parametri:

1. Coordinate del sito;
2. Vita di riferimento  $V_r$ , pari al prodotto delle Vita nominale  $V_n$  per il coefficiente d’uso  $C_u$  di indirizzo progettuale;
3. Stati limite di progetto di riferimento, SLV ed SLD etc..

Per la determinazione dei parametri di partenza sono state utilizzate le seguenti applicazioni:

- <http://www.geostru.com/geoapp/parametrisismici.aspx> per la determinazione delle coordinate ED50;
- Spettri-NTCver.1.0.3 per la determinazione dei valori di  $A_g$ ,  $F_0$  e  $T^*c$  in funzione dei diversi tempi di ritorno.

|  |  |
|--|--|
| Coordinate del sito (sistema di riferimento ED50)      | Latitudine = 43.783060                   |
|  | longitudine = 10.925245                  |
| Coordinate del sito (sistema di riferimento UTM WGS84) | Latitudine = 43.782100                   |
|  | longitudine =10.924254                   |
| Scelta della strategia di progettazione                | Vita Nominale (VN) = 50 anni             |
|  | Coefficiente d'uso (CU) classe III = 1,5 |

|                         |   |
|-------------------------|---|
|                         | Stati limite di riferimento = SLO-SLD-SLV |
| Dati di disaggregazione | Magnitudo (M) compresa tra 4 e 6.5 (SLV)  |
|                         | Distanza (R) compresa tra 0 e 40 Km       |

Tabella 1 - Dati sito specifici necessari per l'estrapolazione degli input sismici sismocompatibili e spettrocompatibili

Come precedentemente accennato lo stato limite ultimo considerato è lo stato Limite di salvaguardia della Vita (**SLV**): a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidità per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali;

Ad ogni stato limite è associata una probabilità di superamento  $P_{VR}$  (Tabella 2), ovvero la probabilità che, nel periodo di riferimento VR, si verifichi almeno un evento sismico ( $n \geq 1$ ) di  $a_g$  prefissata ( $a_g$  = accelerazione orizzontale massima del suolo) avente frequenza media annua di ricorrenza  $I = 1/T_R$  ( $T_R$  = periodo di ritorno).

|  |     |                                   |
|--|-----|-----------------------------------|
| Stato limite di esercizio: operatività           | SLO | <b><math>P_{VR} = 81\%</math></b> |
| Stato limite di esercizio: danno                 | SLD | <b><math>P_{VR} = 63\%</math></b> |
| Stati limite ultimo: salvaguardia della vita     | SLV | <b><math>P_{VR} = 10\%</math></b> |
| Stati limite ultimo: di prevenzione del collasso | SLC | <b><math>P_{VR} = 5\%</math></b>  |

Tabella 2 - Stati limite e rispettive probabilità di superamento, nel periodo di riferimento VR

Fissati VR e PVR associata ad ogni stato limite, è possibile calcolare il periodo di ritorno dell'azione sismica TR, espresso in anni, mediante l'espressione riportata nell'Allegato A delle NTC18:

Tale relazione tra **PVR** (probabilità) e **TR** (statistica) risulta biunivoca poiché utilizza la distribuzione discreta Poissoniana.

Poiché è **VR = 150** anni, il tempo di ritorno **TR** sarà:

|  |     |                  |
|--|-----|------------------|
| Stato limite di esercizio: operatività           | SLO | <b>TR = 90</b>   |
| Stato limite di esercizio: danno                 | SLD | <b>TR = 151</b>  |
| Stati limite ultimo: salvaguardia della vita     | SLV | <b>TR = 1424</b> |
| Stati limite ultimo: di prevenzione del collasso | SLC | <b>TR = 2475</b> |

Tabella 3 - Stati limite e rispettivi tempi di ritorno, nel periodo di riferimento VR

| VR 150 anni e Coefficiente d'uso 3 |        |       |       |       |
|------------------------------------|--------|-------|-------|-------|
| Stato limite                       | Tr     | ag    | F0    | Tc*   |
|                                    | [anni] | [g]   | [-]   | [s]   |
| SLO                                | 90     | 0.065 | 2.604 | 0.274 |
| SLD                                | 151    | 0.078 | 2.600 | 0.282 |
| SLV                                | 1424   | 0.180 | 2.388 | 0.304 |
| SLC                                | 2475   | 0.212 | 2.405 | 0.311 |

Tabella 4 Parametri di pericolosità sismica per TR previsti nelle NTC18, per il sito in oggetto

(VR 150 anni classe uso III)

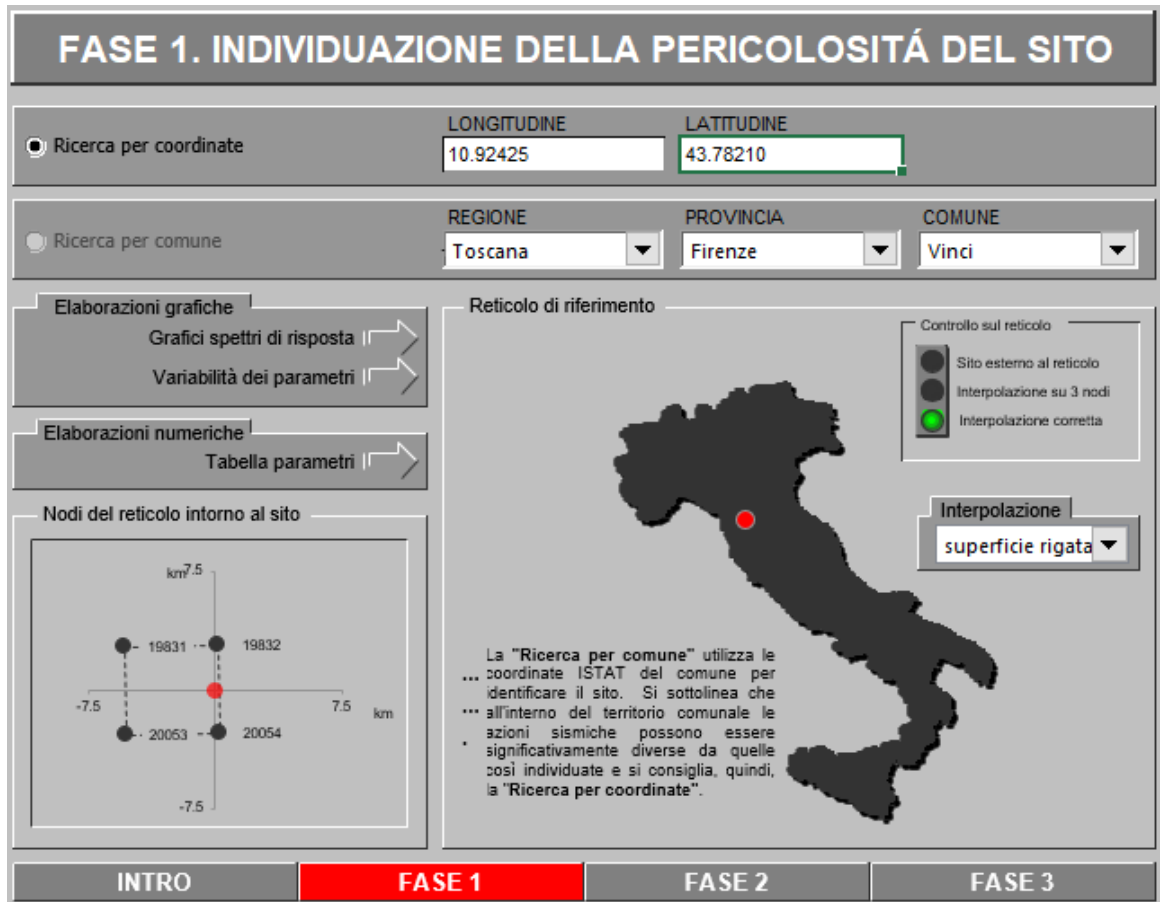


Figura 1- Spettri NTC.vers 1.0.3 - definizione dei parametri sismici

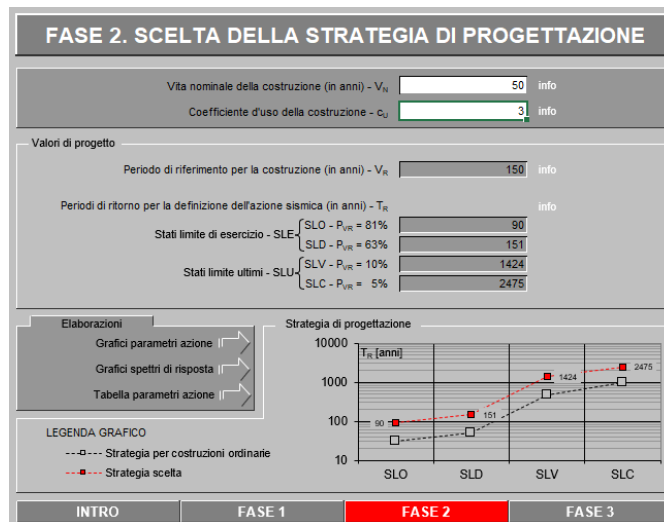
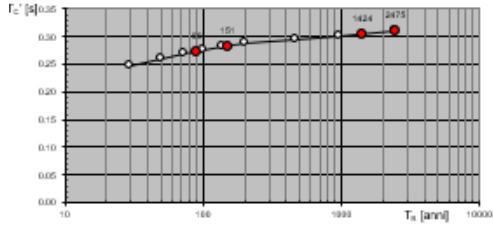
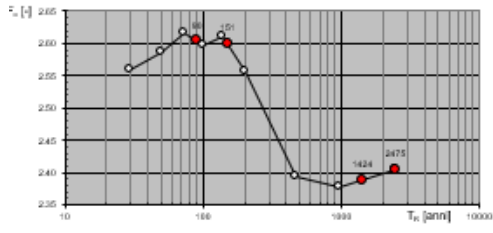
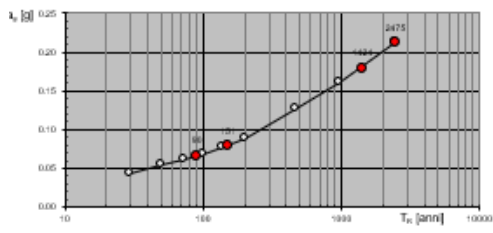


Figura 2 - Spettri NTC.vers 1.0.3 - definizione dei parametri progettuali

**Valori di progetto dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T_c$  in funzione del per**



*La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti rimane a carico e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo della stessa.*

Figura 3 - Valori di progetto dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_c$  in funzione del periodo di ritorno TR

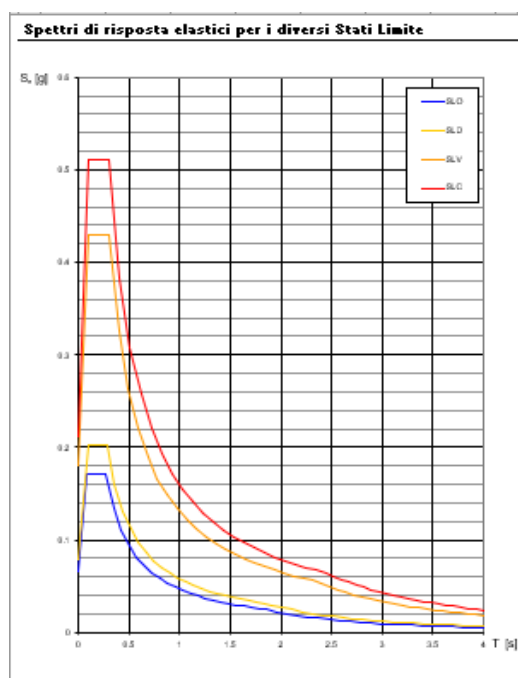


Figura 4 - Spettri di risposta elastici per i diversi stati limite NTC18

## 9.2 Definizione input sismico e dei dati di disaggregazione

L'estrazione degli accelerogrammi di input sismo-compatibili prevede la determinazione di altri parametri sismologici, oltre a quelli precedentemente definiti.

In particolare devono essere definiti i dati di disaggregazione sismica (variabilità in termini di magnitudo e distanza) ottenuti consultando il database dell'INGV al link <http://esse1-gis.mi.ingv.it>.

Si sono dunque determinati i parametri M (magnitudo) e R (distanza) di disaggregazione

- M (magnitudo) compresa tra  $M_{\min} = 4$  e  $M_{\max} = 6.5$
- R (raggio distanza) compresa fra  $R_{\min} = 0$  Km e  $R_{\max} = 40$  Km

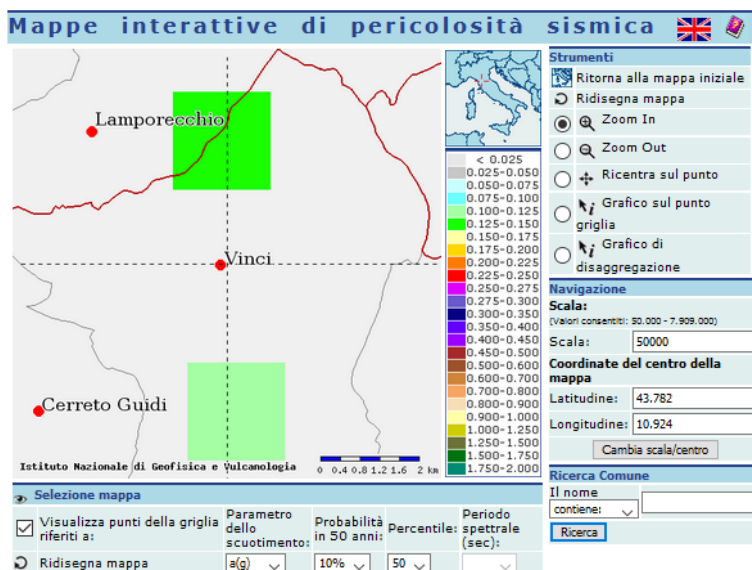
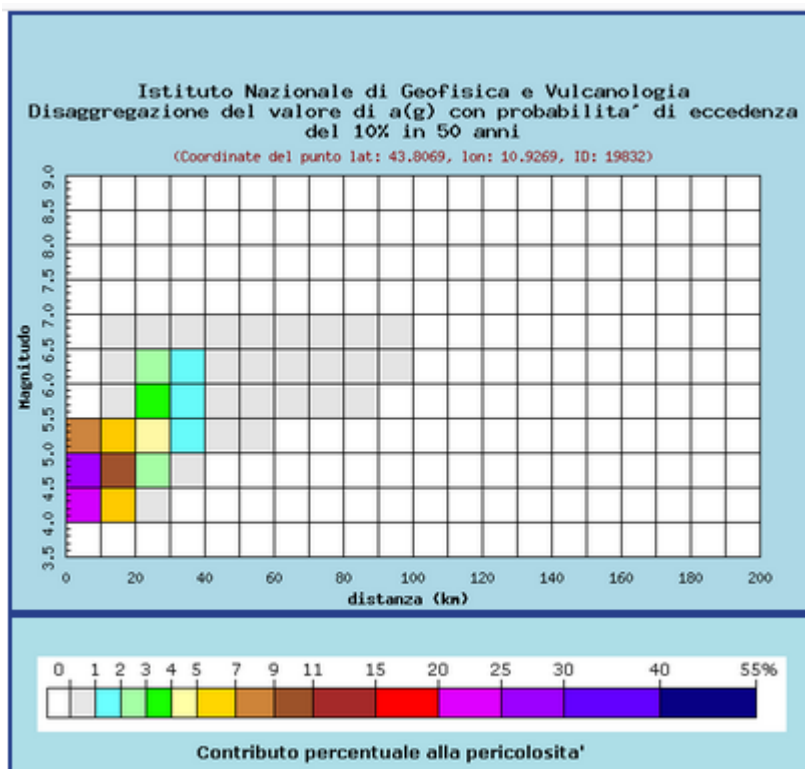


Figura 5 -Grafico di disaggregazione M-R per il territorio comunale di Vinci



| Distanza<br>in km | Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni<br>(Coordinate del punto lat: 43.8069, lon: 10.9269, ID: 19832) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                   | Magnitudo   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                   | 3,5-4,0   | 4,0-4,5 | 4,5-5,0 | 5,0-5,5 | 5,5-6,0 | 6,0-6,5 | 6,5-7,0 | 7,0-7,5 | 7,5-8,0 | 8,0-8,5 | 8,5-9,0 |
| 0-10              | 0.000   | 22.000  | 27.000  | 8.160   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 10-20             | 0.000   | 5.320   | 10.300  | 5.740   | 0.714   | 0.251   | 0.034   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 20-30             | 0.000   | 0.358   | 2.940   | 4.290   | 3.180   | 2.100   | 0.320   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 30-40             | 0.000   | 0.000   | 0.090   | 1.210   | 1.770   | 1.600   | 0.283   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 40-50             | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.147   | 0.682   | 0.723   | 0.146   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 50-60             | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.009   | 0.192   | 0.228   | 0.053   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 60-70             | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.027   | 0.081   | 0.024   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 70-80             | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.023   | 0.011   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 80-90             | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.006   | 0.005   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 90-100            | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.001   | 0.001   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 100-110           | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 110-120           | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 120-130           | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 130-140           | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 140-150           | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 150-160           | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 160-170           | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 170-180           | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 180-190           | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |
| 190-200           | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   | 0.000   |

| Valori medi |          |         |
|-------------|----------|---------|
| Magnitudo   | Distanza | Epsilon |
| 4.890       | 12.200   | 1.080   |

Tabella 5 - Tabella valori di disaggregazione con sintesi dei valori medi

### 9.3 Determinazione accelerogrammi di input

Al fine di estrapolare gli accelerogrammi di input per la modellazione di sito è stato utilizzato il database online ESM8 Engineering Strong-Motion database) e RexeLite (Orfeus <http://esm.mi.ingv.it>) una versione online semplificata del programma per computer REXEL (Iervolino et al., 2009), sviluppato da Iunio Iervolino e Carmine Galasso,



dell'Università Federico II di Napoli, e che consente di cercare una combinazione di forme d'onda compatibili con un target spectrum, generato secondo EUROCODE 8.

|                                      |  |           |            |
|--------------------------------------|--|-----------|------------|
| Request number                       | 21351  |           |            |
| Session title                        | Vinci  |           |            |
| Latitude [degrees]                   | 43.78308   | Longitude | 10.925245  |
| Site classification (EC8)            | A  |           |            |
| Topography                           | T1 - flat surfaces, isolated cliffs and slopes with average slope angle not greater than 15° |           |            |
| Nominal life [years]                 | 50 years - ordinary structures   |           |            |
| Building functional type             | 3 - important structures (Cu=1.5)  |           |            |
| Limit state probability              | Life safety (P=10%)  |           |            |
| Ground motion components             | One horizontal component   |           |            |
| Station site classification criteria | A,A*   |           |            |
| Focal mechanism                      | Not selected   |           |            |
| Magnitude (Ml or Mw)                 | min  | 4.0       | max 6.5    |
| Epicentral distance [km]             | min  | 0.0       | max 40.0   |
| Period range [s]                     | lower  | 0.15      | upper 2.0  |
| Tolerance [%]                        | lower  | 10.0      | upper 30.0 |
| Scaled records                       | No   |           |            |

Figura 6 - Parametri di input inseriti nella finestra REXELite per SLV classe III VN 50 anni

Nel caso specifico, l'input sismico è stato vincolato al substrato geologico rigido con  $V_s > 800$  m/sec, di conseguenza gli accelerogrammi estrapolati per la modellazione si riferiscono a registrazioni reali su suolo di tipo "A".

Come parametri di ricerca dei dati è stato impostato l'intervallo di magnitudo fra 4 e 6.5 e un raggio pari a 30 Km (sulla base dell'analisi di disaggregazione della PGA); la scelta dei sismogrammi prende in considerazione registrazioni reali con cinematismo confrontabile.

| Network  | Station code | Event time          | Scale factor | Usable Bandwidth [Hz] | Orientation | Response spectrum |
|--|--------------|---------------------|--------------|-----------------------|-------------|-------------------|
| IT - Italian Strong Motion Network (RAN) [DPC] | BSC          | 1980-11-23 18:34:53 | 1.0          | 24.8                  | HNN         |                   |
| IT - Italian Strong Motion Network (RAN) [DPC] | CLO          | 2016-10-26 19:18:08 | 1.0          | 39.93                 | HGE         |                   |
| IT - Italian Strong Motion Network (RAN) [DPC] | MMO          | 2016-10-26 19:18:08 | 1.0          | 29.9                  | HGE         |                   |
| IT - Italian Strong Motion Network (RAN) [DPC] | MRM          | 2012-10-25 23:05:24 | 1.0          | 59.93                 | HGE         |                   |
| IV - Italian National Seismic Network [INGV]   | EMCN         | 2019-01-08 23:50:34 | 1.0          | 39.92                 | HNN         |                   |
| IV - Italian National Seismic Network [INGV]   | EV RN        | 2018-12-28 02:19:17 | 1.0          | 39.96                 | HNN         |                   |
| IV - Italian National Seismic Network [INGV]   | T1212        | 2016-10-26 17:10:38 | 1.0          | 69.96                 | HNE         |                   |

Tabella 6 – Sintesi dei sismogrammi selezionati

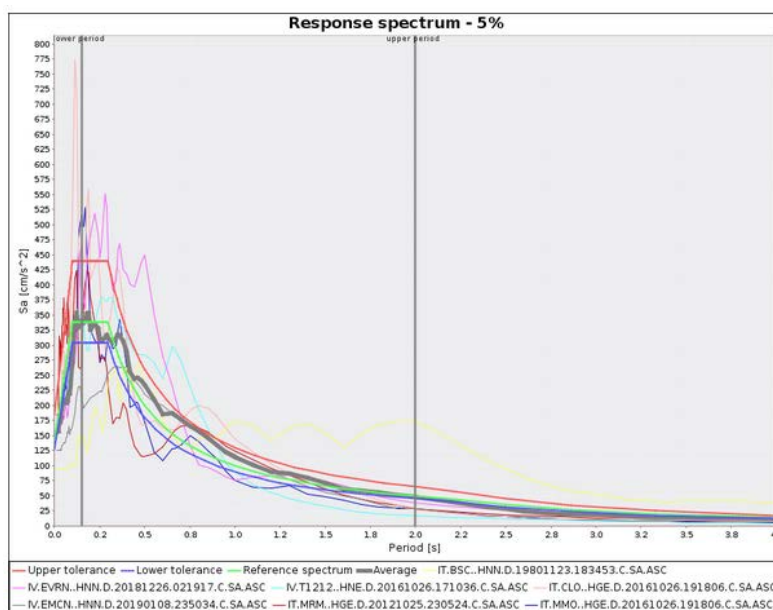


Figura 7 Esempio di spettri accelerometrici sismo-compatibili e loro fattore di scala per SLV classe III VN 50 anni TR 1424 anni.

#### 9.4 Analisi risposta sismica parametri generali di input

Per l'analisi condotta con il software STRATA sono stati inseriti i seguenti parametri generali. In prima fase sono stati identificati i vari strati litologici attribuendogli i valori di densità in  $\text{KN}/\text{m}^3$  stimati dalle indagini reperite effettuate in sito (prove penetrometriche e sondaggi), nonché il valore di decadimento del modulo di rigidità  $G$  (effettive strain ratio) utilizzando le formule di letteratura e sperimentali effettuate sui recenti lavori di Microzonazione sismica di livello 3.

|   | Name             | Unit Weight ( $\text{kN}/\text{m}^3$ ) | G/G_max Model            | Damping Model             |
|---|------------------|--|--------------------------|---------------------------|
| 1 | Riporto          | 17.00                                  | ROLLINS ET AL. (1998)    | ROLLINS ET AL. (1998)     |
| 2 | Limi argillosi   | 18.50                                  | Vucetic & Dobry, PI = 15 | Vucetic & Dobry, PI = 15  |
| 3 | Sabbie limose    | 20.00                                  | Idriss (1990), Sand      | Idriss (1990), Sand       |
| 4 | Sabbie addensate | 20.50                                  | Seed & Idriss, Sand Mean | Seed & Idriss, Sand Lower |

Figura 8 - Densità degli strati individuati e relative curve di decadimento utilizzate

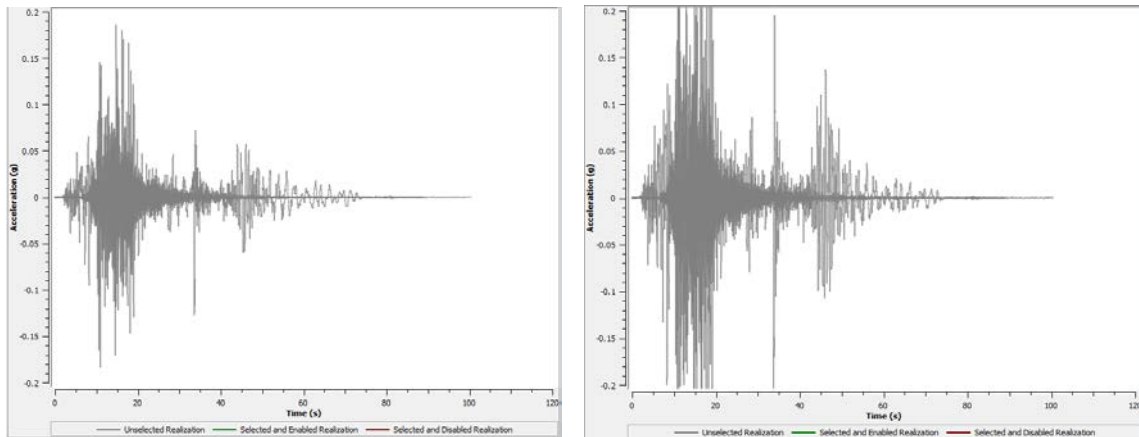
Per quanto riguarda il bedrock sismico (riferibile in sito al substrato geologico con  $V_s > 800$  m/sec) è stato considerato un valore di peso di volume pari a  $22.0 \text{ KN/m}^3$ .

Il profilo sismostratigrafico di sito è stato ricavato dalle indagini sismiche eseguite e reperite in sito.

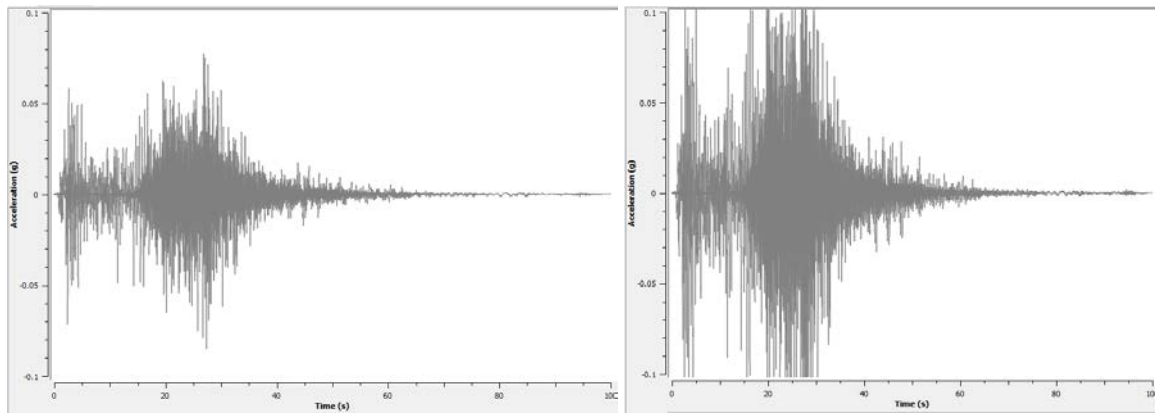
|   | Depth (m) | Thickness (m) | Soil Type        | $V_s$ (m/s) |
|---|-----------|---------------|------------------|-------------|
| 1 | 0.00      | 3.30          | Riporto          | 185.00      |
| 2 | 3.30      | 12.70         | Limi argillosi   | 250.00      |
| 3 | 16.00     | 9.00          | Sabbie limose    | 328.00      |
| 4 | 25.00     | 15.00         | Sabbie addensate | 534.00      |
| 5 | 40.00     | Half-Space    | Bedrock          | 800.00      |

Figura 9- Identificazione dei sismostrati con attribuzione delle velocità delle onde di taglio

SLV classe III VN 50 anni TR 1424



SLD classe III VN 50 anni TR 151



SLO classe III VN 50 anni TR 90

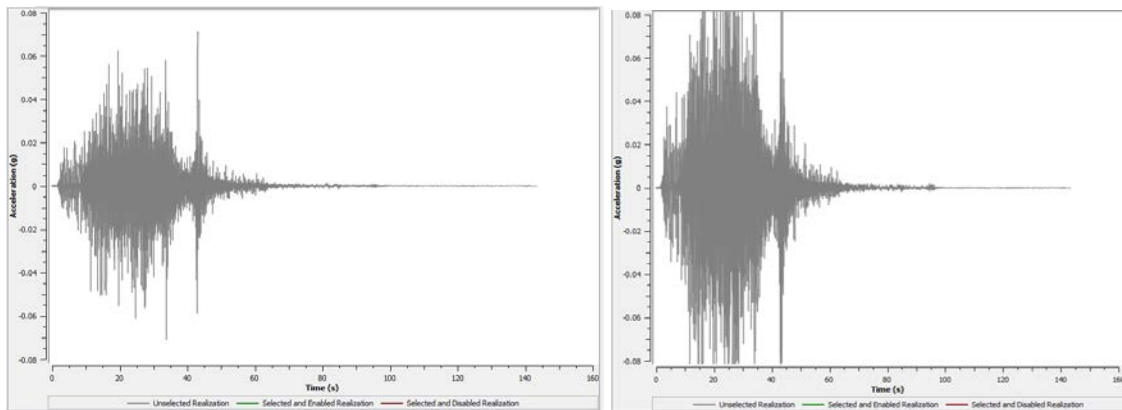
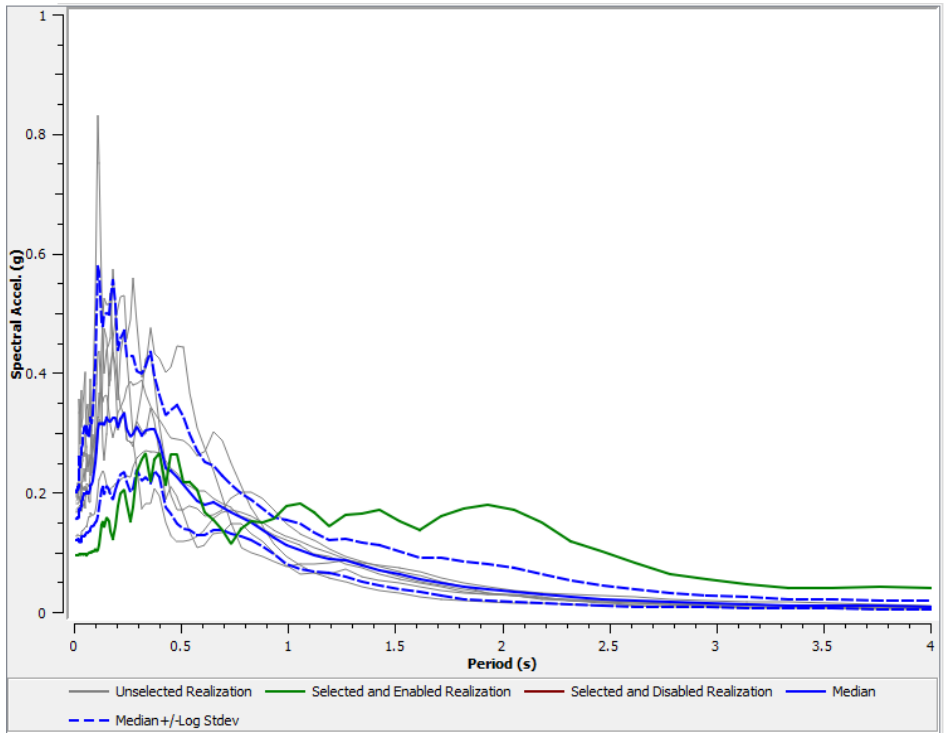
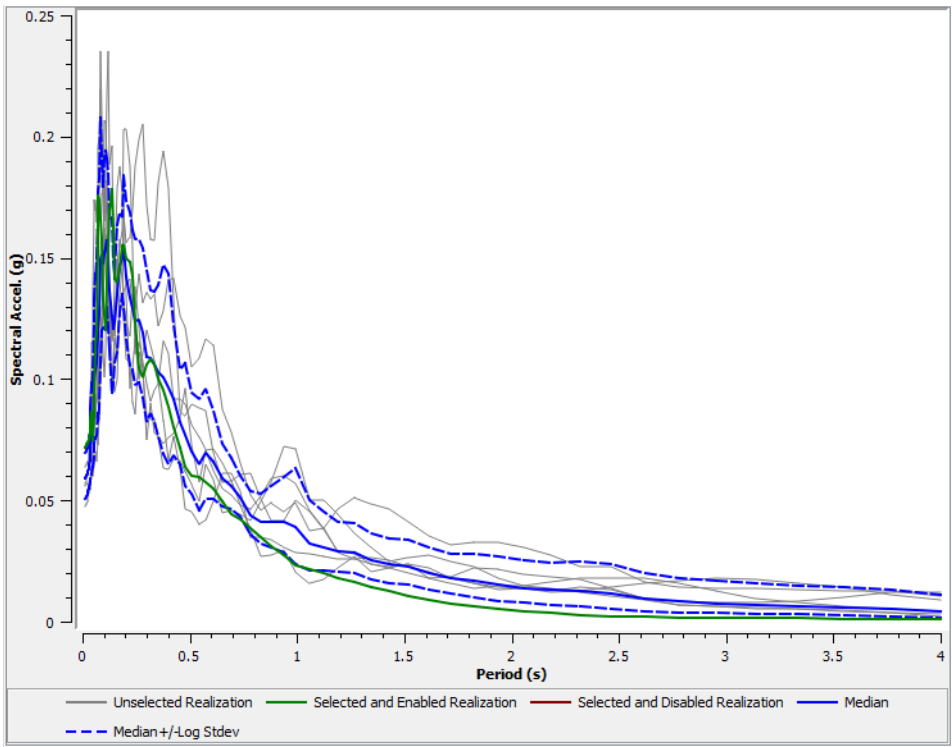


Figura 10a/10b/10c - Grafici accelerometrici su suolo rigido e modellazione al suolo per SLV VN50 anni TR 1424 anni, SLD VN50 anni TR 151 anni, SLO VN50 anni TR 90 anni .

Modello spettro elastico di sito RLS SLV classe III VN 50 anni TR 1424



Modello spettro elastico di sito RLS SLD classe III VN 50 anni TR 151



Modello spettro elastico di sito RLS SLD classe III VN 50 anni TR 90

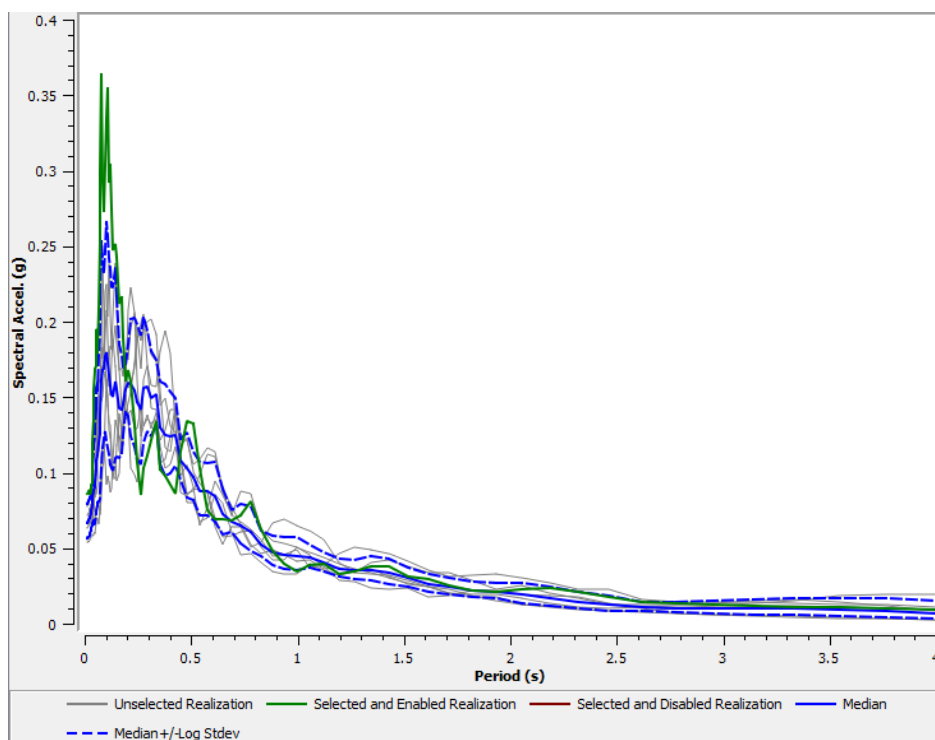


Figura 11a/11b/11c- Spettro elastico di sito ottenuto dalla modellazione con software STRATA dove si evidenziano gli spettri elastici ottenuti in termini di valori medi e di intervallo di confidenza superiore ed inferiore per SLV VN50 anni TR 1424 anni, SLD VN50 anni TR 151 anni, SLO VN50 anni TR 90 anni.

La procedura di regolarizzazione (Newmark e Hall, 1982, Romeo, 2007, Liberatore e Pagliaroli, 2014), permette di trasformare lo spettro, risultato delle simulazioni numeriche nell'ambito degli studi di MS3 o di RSL, in uno spettro con forma standard (secondo le vigenti norme tecniche per le costruzioni), cioè costituito da un ramo con accelerazione crescente lineare, un ramo ad accelerazione costante, un ramo in cui l'accelerazione decresce con  $1/T$  e, quindi, a velocità costante.

Alla fine della procedura saranno disponibili anche tutti i parametri per l'inserimento dello spettro elastico in codici di calcolo per la progettazione e la verifica delle costruzioni ( $a_g$ ,  $a_{max}$ , TB, TC, TD, TC\*, F0,  $\xi$ ,  $\eta$ , SS, ST).

## 10.0 Stato limite di danno (SLV)

|  |       |                              |       |       |           |           |           |           |
|--|-------|------------------------------|-------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| LOCALITA'  |       | Scuola Scacciaburatta -Vinci |       |       | lon.WGS84 | 43.783060 | lat.WGS84 | 10.926246 |
|  |       |                              |       |       | lon.ED50  | 43.784020 | lat.ED50  | 10.927236 |
| <b>CATEGORIA DI SUOLO COME SPETTRO DI RIFERIMENTO:</b> |       |                              |       |       |           |           | SUOLO     | C         |
|  | $S_S$ | $S_T$                        | S     | CC    | TB        | TC        | TD        | $a_g$     |
| C  | 1.442 | 1.000                        | 1.442 | 1.555 | 0.158     | 0.473     | 2.320     | 0.260     |

Tabella 7- Localizzazione sito SLV.

| PARAMETRI NTC |        |
|---------------|--------|
| $\xi =$       | 5%     |
| $\eta =$      | 1.0000 |
| $a_g =$       | 0.1800 |
| $F_0 =$       | 2.3880 |
| $T^*_c =$     | 0.3040 |
| $S_T =$       | 1.0000 |
| $a_{g,pl} =$  | 0.6199 |

Tabella 8- Valori spettro RSL non normalizzato.

| T [s]   | $a_g$ [g] | T [s]   | $a_g$ [g] | T [s]   | $a_g$ [g] | T [s]   | $a_g$ [g] |
|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|
| 0.01000 | 0.29346   | 0.04540 | 0.33321   | 0.20614 | 0.54391   | 0.93596 | 0.18945   |
| 0.01062 | 0.29363   | 0.04824 | 0.33494   | 0.21901 | 0.55931   | 0.99435 | 0.16495   |
| 0.01129 | 0.29382   | 0.05125 | 0.33884   | 0.23267 | 0.57069   | 1.05639 | 0.14722   |
| 0.01199 | 0.29404   | 0.05444 | 0.34092   | 0.24718 | 0.54485   | 1.12230 | 0.13568   |
| 0.01274 | 0.29429   | 0.05784 | 0.33386   | 0.26261 | 0.54787   | 1.19232 | 0.12453   |
| 0.01353 | 0.29458   | 0.06145 | 0.33766   | 0.27899 | 0.57544   | 1.26670 | 0.11270   |
| 0.01438 | 0.29492   | 0.06528 | 0.34903   | 0.29640 | 0.61242   | 1.34573 | 0.10213   |
| 0.01528 | 0.29536   | 0.06935 | 0.34762   | 0.31489 | 0.61490   | 1.42969 | 0.09034   |
| 0.01623 | 0.29586   | 0.07368 | 0.35295   | 0.33453 | 0.64577   | 1.51889 | 0.08095   |
| 0.01724 | 0.29624   | 0.07828 | 0.38051   | 0.35540 | 0.68315   | 1.61365 | 0.07133   |
| 0.01832 | 0.29619   | 0.08316 | 0.39691   | 0.37758 | 0.69248   | 1.71432 | 0.06323   |
| 0.01946 | 0.29568   | 0.08835 | 0.42278   | 0.40113 | 0.65433   | 1.82127 | 0.05530   |
| 0.02067 | 0.29715   | 0.09386 | 0.44952   | 0.42616 | 0.59291   | 1.93490 | 0.04781   |
| 0.02196 | 0.29952   | 0.09972 | 0.48718   | 0.45275 | 0.59610   | 2.05562 | 0.04264   |
| 0.02333 | 0.30234   | 0.10594 | 0.54047   | 0.48099 | 0.56729   | 2.18386 | 0.03684   |
| 0.02479 | 0.30800   | 0.11255 | 0.60776   | 0.51100 | 0.52134   | 2.32011 | 0.03062   |
| 0.02634 | 0.30994   | 0.11957 | 0.61482   | 0.54288 | 0.49234   | 2.46486 | 0.02602   |
| 0.02798 | 0.30783   | 0.12703 | 0.60715   | 0.57675 | 0.42701   | 2.61864 | 0.02250   |
| 0.02972 | 0.30565   | 0.13495 | 0.59691   | 0.61274 | 0.38628   | 2.78201 | 0.01934   |
| 0.03158 | 0.30505   | 0.14337 | 0.59018   | 0.65096 | 0.36993   | 2.95558 | 0.01763   |
| 0.03355 | 0.30294   | 0.15232 | 0.60678   | 0.69158 | 0.33280   | 3.13998 | 0.01574   |
| 0.03564 | 0.30278   | 0.16182 | 0.58919   | 0.73472 | 0.30001   | 3.33587 | 0.01383   |
| 0.03786 | 0.30998   | 0.17192 | 0.59035   | 0.78056 | 0.27707   | 3.54400 | 0.01261   |
| 0.04023 | 0.32168   | 0.18264 | 0.60180   | 0.82926 | 0.24770   | 3.76510 | 0.01154   |
| 0.04274 | 0.32821   | 0.19404 | 0.59437   | 0.88100 | 0.21510   | 4.00000 | 0.01012   |

| T [s]   | ag [g]  | T [s]   | ag [g]  | T [s]   | ag [g]  | T [s]   | ag [g]  |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0.00000 | 0.27266 | 0.04540 | 0.38704 | 0.21901 | 0.65110 | 1.05639 | 0.27777 |
| 0.01000 | 0.29785 | 0.04824 | 0.39417 | 0.23267 | 0.65110 | 1.12230 | 0.26145 |
| 0.01062 | 0.29942 | 0.05125 | 0.40175 | 0.24718 | 0.65110 | 1.19232 | 0.24610 |
| 0.01129 | 0.30109 | 0.05444 | 0.40981 | 0.26261 | 0.65110 | 1.26670 | 0.23165 |
| 0.01199 | 0.30286 | 0.05784 | 0.41836 | 0.27899 | 0.65110 | 1.34573 | 0.21804 |
| 0.01274 | 0.30475 | 0.06145 | 0.42746 | 0.29640 | 0.65110 | 1.42969 | 0.20524 |
| 0.01353 | 0.30675 | 0.06528 | 0.43711 | 0.31489 | 0.65110 | 1.51889 | 0.19319 |
| 0.01438 | 0.30888 | 0.06935 | 0.44737 | 0.33453 | 0.65110 | 1.61365 | 0.18184 |
| 0.01528 | 0.31114 | 0.07368 | 0.45827 | 0.35540 | 0.65110 | 1.71432 | 0.17116 |
| 0.01623 | 0.31354 | 0.07828 | 0.46985 | 0.37758 | 0.65110 | 1.82127 | 0.16111 |
| 0.01724 | 0.31609 | 0.08316 | 0.48216 | 0.40113 | 0.65110 | 1.93490 | 0.15165 |
| 0.01832 | 0.31880 | 0.08835 | 0.49523 | 0.42616 | 0.65110 | 2.05562 | 0.14275 |
| 0.01946 | 0.32168 | 0.09386 | 0.50911 | 0.45275 | 0.65110 | 2.18386 | 0.13436 |
| 0.02067 | 0.32473 | 0.09972 | 0.52387 | 0.47284 | 0.61005 | 2.32000 | 0.12647 |
| 0.02196 | 0.32798 | 0.10594 | 0.53954 | 0.51100 | 0.57422 | 2.46486 | 0.11905 |
| 0.02333 | 0.33144 | 0.11255 | 0.55619 | 0.54288 | 0.54050 | 2.61864 | 0.11205 |
| 0.02479 | 0.33510 | 0.11957 | 0.57388 | 0.57675 | 0.50876 | 2.78201 | 0.10906 |
| 0.02634 | 0.33900 | 0.12703 | 0.59267 | 0.61274 | 0.47888 | 2.95558 | 0.09038 |
| 0.02798 | 0.34314 | 0.13495 | 0.61264 | 0.65096 | 0.45076 | 3.13998 | 0.08008 |
| 0.02972 | 0.34754 | 0.14337 | 0.63385 | 0.69158 | 0.42429 | 3.33587 | 0.07095 |
| 0.03158 | 0.35221 | 0.15232 | 0.65110 | 0.73472 | 0.39937 | 3.54400 | 0.06286 |
| 0.03355 | 0.35717 | 0.15761 | 0.65110 | 0.78056 | 0.37592 | 3.76510 | 0.05569 |
| 0.03564 | 0.36244 | 0.17192 | 0.65110 | 0.82926 | 0.35385 | 4.00000 | 0.04934 |
| 0.03786 | 0.36805 | 0.18264 | 0.65110 | 0.88100 | 0.33307 |         |         |
| 0.04023 | 0.37400 | 0.19404 | 0.65110 | 0.93596 | 0.31351 |         |         |
| 0.04274 | 0.38032 | 0.20614 | 0.65110 | 0.99435 | 0.29510 |         |         |

Tabella 9- Valori spettro RSL normalizzato.

| PARAMETRI<br>NORMALIZZATI |        |                           |        |
|---------------------------|--------|---------------------------|--------|
| $\xi =$                   | 5%     | $S_r =$                   | 1.0000 |
| $\eta_N =$                | 1.0000 | $TB_N =$                  | 0.1502 |
| $a_{gN} =$                | 0.2727 | $TC_N =$                  | 0.4507 |
| $a_{g,pl,N} =$            | 0.6511 | $TD_N =$                  | 2.6906 |
| $F_{0N} =$                | 2.3880 | $= a_{gN} / a_g =$        | 1.5148 |
|                           |        | $a_{g,pl,N} / a_{g,pl} =$ | 1.0504 |

Tabella 10 - Parametri da spettro normalizzato della risposta sismica locale confronto normativa VN 50 anni classe III-SLV.

Effettuata la normalizzazione dello spettro elastico di sito ricavato dalla modellazione si è proceduto al confronto grafico e numerico con gli spettri di normativa previsti.



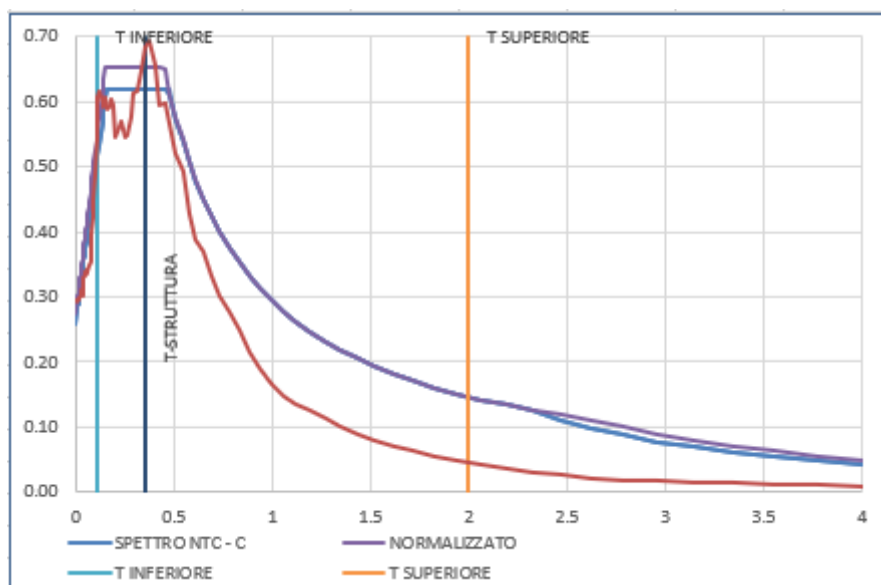


Figura 12 - Confronto fra spettri elastici di sito da RSL e di normativa NTC18 per suolo di tipo C classe III SLV (TR 1424) categoria topografica T1.

### 11.0 Stato limite di danno (SLD)

|  |                               |       |       |       |           |           |           |           |
|--|-------------------------------|-------|-------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| LOCALITA'  | Scuola Scacciaburatta - Vinci |       |       |       | lon.WGS84 | 43.783060 | lat.WGS84 | 10.926246 |
|  |                               |       |       |       | lon.ED50  | 43.784020 | lat.ED50  | 10.927236 |
| <b>CATEGORIA DI SUOLO COME SPETTRO DI RIFERIMENTO:</b> |                               |       |       |       |           |           | SUOLO     | C         |
|  | $S_S$                         | $S_T$ | S     | CC    | TB        | TC        | TD        | $a_g$     |
| C  | 1.500                         | 1.000 | 1.500 | 1.594 | 0.150     | 0.450     | 1.912     | 0.117     |

Tabella 11- Localizzazione sito SLD.

| PARAMETRI NTC |        |
|---------------|--------|
| $\xi$         | 5%     |
| $\eta$        | 1.0000 |
| $a_g$         | 0.0780 |
| $F_0$         | 2.6000 |
| $T_c^*$       | 0.2820 |
| $S_T$         | 1.0000 |
| $a_{g,pl}$    | 0.3042 |

| T [s]   | ag [g]  | T [s]   | ag [g]  | T [s]   | ag [g]  | T [s]   | ag [g]  |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0.01000 | 0.13212 | 0.04540 | 0.15862 | 0.20614 | 0.27645 | 0.93596 | 0.06164 |
| 0.01062 | 0.13220 | 0.04824 | 0.16605 | 0.21901 | 0.27654 | 0.99435 | 0.05729 |
| 0.01129 | 0.13230 | 0.05125 | 0.16887 | 0.23267 | 0.26889 | 1.05639 | 0.05550 |
| 0.01199 | 0.13241 | 0.05444 | 0.17507 | 0.24718 | 0.25675 | 1.12230 | 0.05108 |
| 0.01274 | 0.13253 | 0.05784 | 0.18815 | 0.26261 | 0.26269 | 1.19232 | 0.04550 |
| 0.01353 | 0.13267 | 0.06145 | 0.20492 | 0.27899 | 0.30270 | 1.26670 | 0.04285 |
| 0.01438 | 0.13282 | 0.06528 | 0.21998 | 0.29640 | 0.32476 | 1.34573 | 0.04040 |
| 0.01528 | 0.13300 | 0.06935 | 0.23286 | 0.31489 | 0.33404 | 1.42969 | 0.03834 |
| 0.01623 | 0.13325 | 0.07368 | 0.26423 | 0.33453 | 0.35061 | 1.51889 | 0.03404 |
| 0.01724 | 0.13346 | 0.07828 | 0.31545 | 0.35540 | 0.32997 | 1.61365 | 0.02928 |
| 0.01832 | 0.13370 | 0.08316 | 0.33382 | 0.37758 | 0.31735 | 1.71432 | 0.02661 |
| 0.01946 | 0.13404 | 0.08835 | 0.34304 | 0.40113 | 0.32398 | 1.82127 | 0.02440 |
| 0.02067 | 0.13435 | 0.09386 | 0.36370 | 0.42616 | 0.33441 | 1.93490 | 0.02241 |
| 0.02196 | 0.13484 | 0.09972 | 0.36626 | 0.45275 | 0.28595 | 2.05562 | 0.02098 |
| 0.02333 | 0.13552 | 0.10594 | 0.34973 | 0.48099 | 0.24900 | 2.18386 | 0.01852 |
| 0.02479 | 0.13643 | 0.11255 | 0.33000 | 0.51100 | 0.21837 | 2.32011 | 0.01590 |
| 0.02634 | 0.13612 | 0.11957 | 0.30183 | 0.54288 | 0.18932 | 2.46486 | 0.01338 |
| 0.02798 | 0.13690 | 0.12703 | 0.28191 | 0.57675 | 0.17058 | 2.61864 | 0.01163 |
| 0.02972 | 0.13804 | 0.13495 | 0.27201 | 0.61274 | 0.15435 | 2.78201 | 0.01082 |
| 0.03158 | 0.14074 | 0.14337 | 0.28330 | 0.65096 | 0.12520 | 2.95558 | 0.01064 |
| 0.03355 | 0.14311 | 0.15232 | 0.28139 | 0.69158 | 0.10916 | 3.13998 | 0.01053 |
| 0.03564 | 0.14606 | 0.16182 | 0.25936 | 0.73472 | 0.10143 | 3.33587 | 0.01016 |
| 0.03786 | 0.14837 | 0.17192 | 0.25667 | 0.78056 | 0.09584 | 3.54400 | 0.00958 |
| 0.04023 | 0.15199 | 0.18264 | 0.26081 | 0.82926 | 0.07712 | 3.76510 | 0.00878 |
| 0.04274 | 0.15442 | 0.19404 | 0.27062 | 0.88100 | 0.06936 | 4.00000 | 0.00737 |

Tabella 12- Valori spettro RSL non normalizzato.

| T [s]   | ag [g]  | T [s]   | ag [g]  | T [s]   | ag [g]  | T [s]   | ag [g]  |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0.00000 | 0.12042 | 0.04540 | 0.16591 | 0.21901 | 0.26493 | 1.05639 | 0.10851 |
| 0.01000 | 0.13044 | 0.04824 | 0.16875 | 0.23267 | 0.26493 | 1.12230 | 0.10214 |
| 0.01062 | 0.13107 | 0.05125 | 0.17176 | 0.24718 | 0.26493 | 1.19232 | 0.09614 |
| 0.01129 | 0.13173 | 0.05444 | 0.17497 | 0.26261 | 0.26493 | 1.26670 | 0.09050 |
| 0.01199 | 0.13244 | 0.05784 | 0.17837 | 0.27899 | 0.26493 | 1.34573 | 0.08518 |
| 0.01274 | 0.13318 | 0.06145 | 0.18199 | 0.29640 | 0.26493 | 1.42969 | 0.08018 |
| 0.01353 | 0.13398 | 0.06528 | 0.18583 | 0.31489 | 0.26493 | 1.51889 | 0.07547 |
| 0.01438 | 0.13483 | 0.06935 | 0.18991 | 0.33453 | 0.26493 | 1.61365 | 0.07104 |
| 0.01528 | 0.13573 | 0.07368 | 0.19424 | 0.35540 | 0.26493 | 1.71432 | 0.06687 |
| 0.01623 | 0.13668 | 0.07828 | 0.19885 | 0.37758 | 0.26493 | 1.82127 | 0.06294 |
| 0.01724 | 0.13770 | 0.08316 | 0.20374 | 0.40113 | 0.26493 | 1.91200 | 0.05924 |
| 0.01832 | 0.13877 | 0.08835 | 0.20894 | 0.42616 | 0.26493 | 2.05562 | 0.05577 |
| 0.01946 | 0.13992 | 0.09386 | 0.21446 | 0.44963 | 0.26493 | 2.18386 | 0.05507 |
| 0.02067 | 0.14113 | 0.09972 | 0.22033 | 0.48099 | 0.23832 | 2.32011 | 0.04433 |
| 0.02196 | 0.14243 | 0.10594 | 0.22656 | 0.51100 | 0.22433 | 2.46486 | 0.03928 |
| 0.02333 | 0.14380 | 0.11255 | 0.23318 | 0.54288 | 0.21115 | 2.61864 | 0.03480 |
| 0.02479 | 0.14526 | 0.11957 | 0.24022 | 0.57675 | 0.19875 | 2.78201 | 0.03083 |
| 0.02634 | 0.14681 | 0.12703 | 0.24769 | 0.61274 | 0.18708 | 2.95558 | 0.02732 |
| 0.02798 | 0.14845 | 0.13495 | 0.25563 | 0.65096 | 0.17610 | 3.13998 | 0.02420 |
| 0.02972 | 0.15020 | 0.14337 | 0.26407 | 0.69158 | 0.16575 | 3.33587 | 0.02144 |
| 0.03158 | 0.15206 | 0.14988 | 0.26493 | 0.73472 | 0.15602 | 3.54400 | 0.01900 |
| 0.03355 | 0.15403 | 0.16182 | 0.26493 | 0.78056 | 0.14686 | 3.76510 | 0.01683 |
| 0.03564 | 0.15613 | 0.17192 | 0.26493 | 0.82926 | 0.13823 | 4.00000 | 0.01491 |
| 0.03786 | 0.15836 | 0.18264 | 0.26493 | 0.88100 | 0.13012 |         |         |
| 0.04023 | 0.16073 | 0.19404 | 0.26493 | 0.93596 | 0.12248 |         |         |
| 0.04274 | 0.16324 | 0.20614 | 0.26493 | 0.99435 | 0.11528 |         |         |

Tabella 13- Valori spettro RSL normalizzato.

| PARAMETRI NORMALIZZATI |        |                         |        |
|------------------------|--------|-------------------------|--------|
| $\xi =$                | 5%     | $S_T =$                 | 1.0000 |
| $\eta_N =$             | 1.0000 | $TB_N =$                | 0.1442 |
| $a_{gN} =$             | 0.1204 | $TC_N =$                | 0.4327 |
| $a_{g,pl,N} =$         | 0.2649 | $TD_N =$                | 2.0817 |
| $F_{0N} =$             | 2.2000 | $a_{gN}/a_g =$          | 1.5439 |
|                        |        | $a_{g,pl,N}/a_{g,pl} =$ | 0.8709 |

Tabella 14 -Parametri da spettro normalizzato della risposta sismica locale confronto normativa VN 50 anni classe III -SLD.

Effettuata la normalizzazione dello spettro elastico di sito ricavato dalla modellazione si è proceduto al confronto grafico e numerico con gli spettri di normativa previsti.

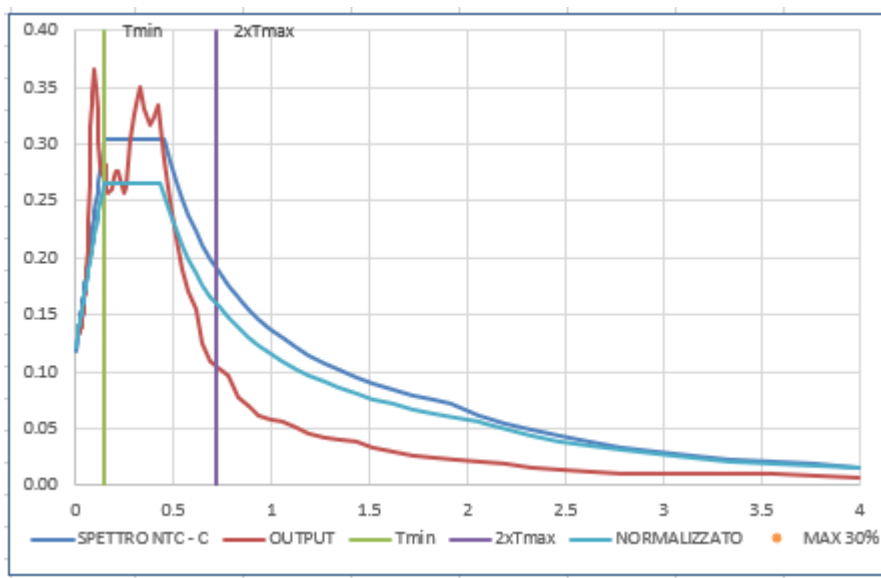


Figura 13 - Confronto fra spettri elastici di sito da RSL e di normativa NTC18 per suolo di tipo C classe III SLD (TR 151 y) categoria topografica T1.

## 12.0 Stato limite di danno (SLO)

|  |                               |       |       |       |           |           |           |           |
|--|-------------------------------|-------|-------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| LOCALITA'  | Scuola Scacciaburatta - Vinci |       |       |       | lon.WGS84 | 43.783060 | lat.WGS84 | 10.926246 |
|  |                               |       |       |       | lon.ED50  | 43.784020 | lat.ED50  | 10.927236 |
| <b>CATEGORIA DI SUOLO COME SPETTRO DI RIFERIMENTO:</b> |                               |       |       |       |           |           | SUOLO     | C         |
|  | $S_S$                         | $S_T$ | S     | CC    | TB        | TC        | TD        | $a_g$     |
| C  | 1.500                         | 1.000 | 1.500 | 1.610 | 0.147     | 0.441     | 1.860     | 0.098     |

Tabella 15- Localizzazione sito SLO.

| PARAMETRI NTC |        |
|---------------|--------|
| $\xi =$       | 5%     |
| $\eta =$      | 1.0000 |
| $a_g =$       | 0.0650 |
| $F_0 =$       | 2.6040 |
| $T^*_c =$     | 0.2740 |
| $S_T =$       | 1.0000 |
| $a_{g,pl} =$  | 0.2539 |

| T [s]   | ag [g]  | T [s]   | ag [g]  | T [s]   | ag [g]  | T [s]   | ag [g]  |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0.01000 | 0.12339 | 0.04540 | 0.14548 | 0.20614 | 0.25366 | 0.93596 | 0.05597 |
| 0.01062 | 0.12347 | 0.04824 | 0.14691 | 0.21901 | 0.23831 | 0.99435 | 0.05082 |
| 0.01129 | 0.12354 | 0.05125 | 0.15695 | 0.23267 | 0.23404 | 1.05639 | 0.04278 |
| 0.01199 | 0.12364 | 0.05444 | 0.16782 | 0.24718 | 0.22794 | 1.12230 | 0.03853 |
| 0.01274 | 0.12374 | 0.05784 | 0.18712 | 0.26261 | 0.23529 | 1.19232 | 0.03664 |
| 0.01353 | 0.12386 | 0.06145 | 0.20162 | 0.27899 | 0.23707 | 1.26670 | 0.03431 |
| 0.01438 | 0.12400 | 0.06528 | 0.20363 | 0.29640 | 0.23421 | 1.34573 | 0.03051 |
| 0.01528 | 0.12413 | 0.06935 | 0.21939 | 0.31489 | 0.24882 | 1.42969 | 0.02821 |
| 0.01623 | 0.12431 | 0.07368 | 0.23738 | 0.33453 | 0.25643 | 1.51889 | 0.02663 |
| 0.01724 | 0.12452 | 0.07828 | 0.27024 | 0.35540 | 0.26949 | 1.61365 | 0.02353 |
| 0.01832 | 0.12476 | 0.08316 | 0.31295 | 0.37758 | 0.27312 | 1.71432 | 0.02047 |
| 0.01946 | 0.12503 | 0.08835 | 0.31365 | 0.40113 | 0.26544 | 1.82127 | 0.01887 |
| 0.02067 | 0.12532 | 0.09386 | 0.31731 | 0.42616 | 0.23450 | 1.93490 | 0.01717 |
| 0.02196 | 0.12575 | 0.09972 | 0.32904 | 0.45275 | 0.20554 | 2.05562 | 0.01600 |
| 0.02333 | 0.12633 | 0.10594 | 0.32809 | 0.48099 | 0.17880 | 2.18386 | 0.01489 |
| 0.02479 | 0.12708 | 0.11255 | 0.32822 | 0.51100 | 0.15700 | 2.32011 | 0.01419 |
| 0.02634 | 0.12737 | 0.11957 | 0.29461 | 0.54288 | 0.13860 | 2.46486 | 0.01293 |
| 0.02798 | 0.12830 | 0.12703 | 0.26079 | 0.57675 | 0.13112 | 2.61864 | 0.01090 |
| 0.02972 | 0.12994 | 0.13495 | 0.23744 | 0.61274 | 0.12248 | 2.78201 | 0.00947 |
| 0.03158 | 0.13205 | 0.14337 | 0.22063 | 0.65096 | 0.10451 | 2.95558 | 0.00853 |
| 0.03355 | 0.13248 | 0.15232 | 0.23580 | 0.69158 | 0.08916 | 3.13998 | 0.00769 |
| 0.03564 | 0.13291 | 0.16182 | 0.25341 | 0.73472 | 0.07632 | 3.33587 | 0.00705 |
| 0.03786 | 0.13867 | 0.17192 | 0.26455 | 0.78056 | 0.06839 | 3.54400 | 0.00642 |
| 0.04023 | 0.14065 | 0.18264 | 0.26711 | 0.82926 | 0.05960 | 3.76510 | 0.00567 |
| 0.04274 | 0.14120 | 0.19404 | 0.27331 | 0.88100 | 0.05786 | 4.00000 | 0.00469 |

Tabella 16- Valori spettro RSL non normalizzato.

| T [s]   | ag [g]  | T [s]   | ag [g]  | T [s]   | ag [g]  | T [s]   | ag [g]  |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0.00000 | 0.11081 | 0.04540 | 0.16053 | 0.21901 | 0.24379 | 1.05639 | 0.08408 |
| 0.01000 | 0.12176 | 0.04824 | 0.16363 | 0.23267 | 0.24379 | 1.12230 | 0.07915 |
| 0.01062 | 0.12245 | 0.05125 | 0.16692 | 0.24718 | 0.24379 | 1.19232 | 0.07450 |
| 0.01129 | 0.12317 | 0.05444 | 0.17042 | 0.26261 | 0.24379 | 1.26670 | 0.07012 |
| 0.01199 | 0.12394 | 0.05784 | 0.17414 | 0.27899 | 0.24379 | 1.34573 | 0.06601 |
| 0.01274 | 0.12476 | 0.06145 | 0.17809 | 0.29640 | 0.24379 | 1.42969 | 0.06213 |
| 0.01353 | 0.12563 | 0.06528 | 0.18229 | 0.31489 | 0.24379 | 1.51889 | 0.05848 |
| 0.01438 | 0.12656 | 0.06935 | 0.18675 | 0.33453 | 0.24379 | 1.61365 | 0.05505 |
| 0.01528 | 0.12754 | 0.07368 | 0.19149 | 0.35540 | 0.24379 | 1.71432 | 0.05181 |
| 0.01623 | 0.12858 | 0.07828 | 0.19652 | 0.37758 | 0.24379 | 1.82127 | 0.04877 |
| 0.01724 | 0.12969 | 0.08316 | 0.20187 | 0.40113 | 0.22144 | 1.86000 | 0.04591 |
| 0.01832 | 0.13087 | 0.08835 | 0.20755 | 0.42616 | 0.20843 | 2.05562 | 0.04347 |
| 0.01946 | 0.13212 | 0.09386 | 0.21358 | 0.44104 | 0.19619 | 2.18386 | 0.03805 |
| 0.02067 | 0.13345 | 0.09972 | 0.21999 | 0.48099 | 0.18467 | 2.32011 | 0.03372 |
| 0.02196 | 0.13486 | 0.10594 | 0.22681 | 0.51100 | 0.17383 | 2.46486 | 0.02987 |
| 0.02333 | 0.13636 | 0.11255 | 0.23404 | 0.54288 | 0.16362 | 2.61864 | 0.02647 |
| 0.02479 | 0.13795 | 0.11957 | 0.24173 | 0.57675 | 0.15401 | 2.78201 | 0.02345 |
| 0.02634 | 0.13965 | 0.12703 | 0.24379 | 0.61274 | 0.14496 | 2.95558 | 0.02078 |
| 0.02798 | 0.14145 | 0.13495 | 0.24379 | 0.65096 | 0.13645 | 3.13998 | 0.01841 |
| 0.02972 | 0.14336 | 0.14337 | 0.24379 | 0.69158 | 0.12844 | 3.33587 | 0.01631 |
| 0.03158 | 0.14539 | 0.14701 | 0.24379 | 0.73472 | 0.12090 | 3.54400 | 0.01445 |
| 0.03355 | 0.14755 | 0.16182 | 0.24379 | 0.78056 | 0.11380 | 3.76510 | 0.01280 |
| 0.03564 | 0.14984 | 0.17192 | 0.24379 | 0.82926 | 0.10711 | 4.00000 | 0.01134 |
| 0.03786 | 0.15227 | 0.18264 | 0.24379 | 0.88100 | 0.10082 |         |         |
| 0.04023 | 0.15486 | 0.19404 | 0.24379 | 0.93596 | 0.09490 |         |         |
| 0.04274 | 0.15761 | 0.20614 | 0.24379 | 0.99435 | 0.08933 |         |         |

Tabella 17- Valori spettro RSL normalizzato.

| PARAMETRI NORMALIZZATI |        |                         |        |
|------------------------|--------|-------------------------|--------|
| $\xi =$                | 5%     | $S_T =$                 | 1.0000 |
| $\eta_N =$             | 1.0000 | $TB_N =$                | 0.1215 |
| $a_{g,N} =$            | 0.1108 | $TC_N =$                | 0.3644 |
| $a_{g,pl,N} =$         | 0.2438 | $TD_N =$                | 2.0433 |
| $F_{0N} =$             | 2.2000 | $I = a_{g,N}/a_g =$     | 1.7048 |
|                        |        | $a_{g,pl,N}/a_{g,pl} =$ | 0.9602 |

Tabella 18 -Parametri da spettro normalizzato della risposta sismica locale confronto normativa VN 50 anni classe III -SLO.

Effettuata la normalizzazione dello spettro elastico di sito ricavato dalla modellazione si è proceduto al confronto grafico e numerico con gli spettri di normativa previsti.

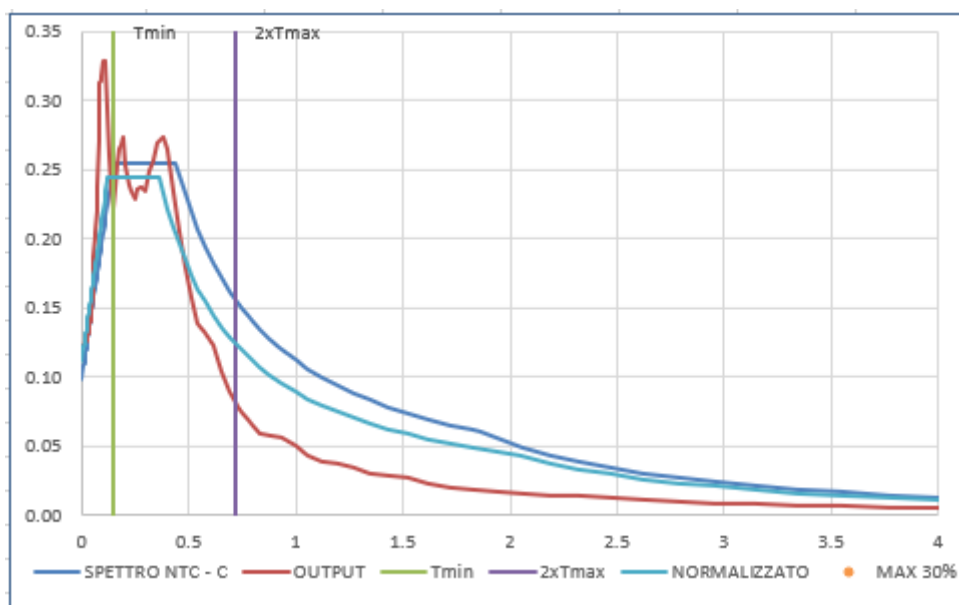


Figura 14 - Confronto fra spettri elastici di sito da RSL e di normativa NTC18 per suolo di tipo C classe III SLO (TR 201 y) categoria topografica T1.

### 13.0 Considerazioni Conclusive

L'analisi di Risposta Sismica Locale monodimensionale è stata condotta con il software STRATA, dove ciascuno dei 7 accelerogrammi è stato applicato al substrato roccioso e propagato attraverso il profilo di terreno caratterizzante il punto individuato.

Nel presente lavoro di risposta sismica locale si intende fornire gli accelerogrammi di output e i relativi spettri elastici di risposta in accelerazione nonché i parametri sito dipendenti (lo spettro di risposta in accelerazione costituisce lo strumento base per la verifica in campo dinamico dell'opera).

Entrambi tutti i confronti tra gli spettri ottenuti, per le modellazioni eseguite SLV, SLD e SLO, con gli spettri di riferimento normativi non hanno mostrato amplificazione come si può desumere dai capitoli precedenti.

### 14.0 Fondazioni

Attualmente l'area dove verrà realizzata la nuova scuola, è già sede della vecchia scuola che verrà demolita. La nuova scuola occuperà circa la stessa area di sedime e sarà realizzata tutta su un piano, per cui il terreno si può considerare in parte sovraconsolidato. Vista la tipologia dei terreni si ritiene corretto adottare fondazioni superficiali immorsate per almeno 30/40 cm nei depositi fluvio-lacustri.

Si raccomanda comunque di eliminare completamente le vecchie fondazioni per evitare possibili punzonamenti sotto le nuove per cui la profondità di scavo sarà dovuta anche alla profondità di queste ultime.

### **15.0 Liquefazione**

L'area in esame presenta una stratigrafia che necessita di un approfondimento vista la presenza di livelli sabbiosi-argillosi e limosi con una falda misurata intorno ai 10,00 m..

Per tale verifica si è effettuato utilizzando il metodo semplificato da prove CPT ed esattamente le CPT 2.

Tutto è stato riportato su un foglio di calcolo Excel per le analisi del caso brevettato da SG Monaco 2014 di cui si riportano a seguire i risultati.

| VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE |                    |  |  |       |                    |  |  |                          |                    |  |  |
|--|--------------------|--|--|-------|--------------------|--|--|--------------------------|--------------------|--|--|
| DATI INSERITI                              |                    |  |  |       |                    | TEORIE DI CALCOLO                                    |  |                          |                    |  |  |
| H <sub>sat.</sub> - 9.5                    |                    | s <sub>max</sub> /g 0.3                              |  | R - 2 |                    | EPC EDITORE  |  | ROBERTSON E WRIDE (1998) |                    |  |  |
| M <sub>w</sub> - 6.5                       |                    |  |  |       |                    |  |  |                          |                    |  |  |
| DATI CPT INSERITI                          |                    |  |  |       |                    |  |  |                          |                    |  |  |
| Int. - 0.2                                 |                    |  |  |       |                    |  |  |                          |                    |  |  |
| n°   | Profondità<br>z(m) | resistenza<br>alla punta qc<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) | Resistenza<br>laterale fz<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) | n°    | Profondità<br>z(m) | resistenza<br>alla punta qc<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) | Resistenza<br>laterale fz<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) | n°                       | Profondità<br>z(m) | resistenza<br>alla punta qc<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) | Resistenza<br>laterale fz<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) |
| 1  | 0.20               | 4.73   | 1.16   | 24    | 5.20               | 6.44   | 87.77  | 51                       | 10.20              | 11.31  | 127.60   |
| 2  | 0.40               | 7.85   | 39.15  | 25    | 5.40               | 5.45   | 135.14   | 52                       | 10.40              | 14.72  | 247.84   |
| 3  | 0.60               | 4.84   | 185.91   | 26    | 5.60               | 3.71   | 101.76   | 53                       | 10.60              | 6.92   | 301.44   |
| 4  | 0.80               | 2.25   | 1.26   | 27    | 5.80               | 7.93   | 91.80  | 54                       | 10.80              | 3.05   | 94.74  |
| 5  | 1.00               | 1.97   | 1.56   | 28    | 6.00               | 5.19   | 89.95  | 55                       | 11.00              | 4.23   | 84.14  |
| 6  | 1.20               | 1.93   | 2.70   | 29    | 6.20               | 6.42   | 59.43  | 56                       | 11.20              | 1.96   | 42.78  |
| 7  | 1.40               | 1.51   | 15.04  | 30    | 6.40               | 6.12   | 284.52   | 57                       | 11.40              | 2.01   | 49.15  |
| 8  | 1.60               | 1.45   | 6.49   | 31    | 6.60               | 4.4  | 85.79  | 58                       | 11.60              | 2.81   | 93.69  |
| 9  | 1.80               | 1.19   | 1.44   | 32    | 6.80               | 3.25   | 119.90   | 59                       | 11.80              | 4.08   | 191.82   |
| 10   | 2.00               | 0.95   | 1.69   | 33    | 7.00               | 2.88   | 127.08   | 60                       | 12.00              | 4.09   | 191.82   |
| 11   | 2.20               | 1.23   | 1.48   | 34    | 7.20               | 2.5  | 109.87   | 61                       | 12.20              | 2.4  | 87.77  |
| 12   | 2.40               | 1.03   | 1.60   | 35    | 7.40               | 2.55   | 91.45  | 62                       | 12.40              | 7.52   | 123.25   |
| 13   | 2.60               | 1.27   | 6.97   | 36    | 7.60               | 2.56   | 23.26  | 63                       | 12.60              | 4.03   | 45.19  |
| 14   | 2.80               | 1.7  | 24.85  | 37    | 7.80               | 3.26   | 58.34  | 64                       | 12.80              | 6.54   | 61.52  |
| 15   | 3.00               | 2.91   | 22.34  | 38    | 8.00               | 2.74   | 76.76  | 65                       | 13.00              | 12.89  | 452.33   |
| 16   | 3.20               | 1.92   | 29.11  | 39    | 8.20               | 2.76   | 58.25  | 66                       | 13.20              | 15.73  | 241.64   |
| 17   | 3.40               | 2.35   | 75.55  | 40    | 8.40               | 2.87   | 11.91  | 67                       | 13.40              | 8.73   | 231.97   |
| 18   | 3.60               | 2.34   | 59.55  | 41    | 8.60               | 2.25   | 11.04  | 68                       | 13.60              | 9.45   | 319.50   |
| 19   | 3.80               | 3.79   | 152.19   | 42    | 8.80               | 6.42   | 73.62  | 69                       | 13.80              | 10.06  | 341.55   |
| 20   | 4.00               | 4.95   | 96.27  | 43    | 9.00               | 9.16   | 163.32   | 70                       | 14.00              | 18.17  | 557.41   |
| 21   | 4.20               | 4.22   | 155.70   | 44    | 9.20               | 9.32   | 191.54   | 71                       | 14.20              | 14.23  | 416.47   |
| 22   | 4.40               | 5.14   | 75.47  | 45    | 9.40               | 7.51   | 213.92   | 72                       | 14.40              | 9.77   | 332.20   |
| 23   | 4.60               | 5.6  | 21.04  | 46    | 9.60               | 5.65   | 123.93   | 73                       | 14.60              | 12.74  | 495.85   |
| 24   | 4.80               | 2.49   | 65.19  | 47    | 9.80               | 9.39   | 121.11   | 74                       | 14.80              | 17.11  | 355.99   |
| 25   | 5.00               | 2.51   | 62.97  | 48    | 10.00              | 8.59   | 124.82   | 75                       | 15.00              | 12.71  | 1172.59  |

Commitmentto: COMUNE DI VINCI  
 Riferimento: SCUOLA SCACCIABURATTA  
 Località: VINCI  
 Oggetto: Studio Geologico  
 Prov. FI

INSERIMENTO DATI CPT ANALISI  
 HOME GRAFICI

Fig 15 - Parametri di sito.

|  |                       |                          |  |                       |  |
|--|-----------------------|--------------------------|--|-----------------------|--|
| Commitmentto: COMUNE DI VINCI<br>Riferimento: SCUOLA SCACCIABURATTA<br>Località: VINCI<br>Oggetto: Studio Geologico<br>Prov.: FI |                       |                          |  | ANALISI               |  |
| Metodi che utilizzano  | Fattore di sicurezza  | Magnitudo di riferimento | Indice del Potenziale di Liquefazione (IP <sub>L</sub> ) | Rischio liquefazione  |  |
| Prove Statiche (CPT)   | (Fs)                  | (M <sub>w</sub> )        |  | Iwasaki et al. (1978) |  |
| Robertson e Wride (1998)   | > 1,0 > 1,25 (MRE **) | 6.50                     | 0.000  | Molto Basso           |  |

Fig 16 - Definizione del rischio liquefazione.

I risultati ottenuti indicano che il terreno ha un indice di liquefazione Molto Basso.

==000==



Falconara M.ma 30/ 06/2020

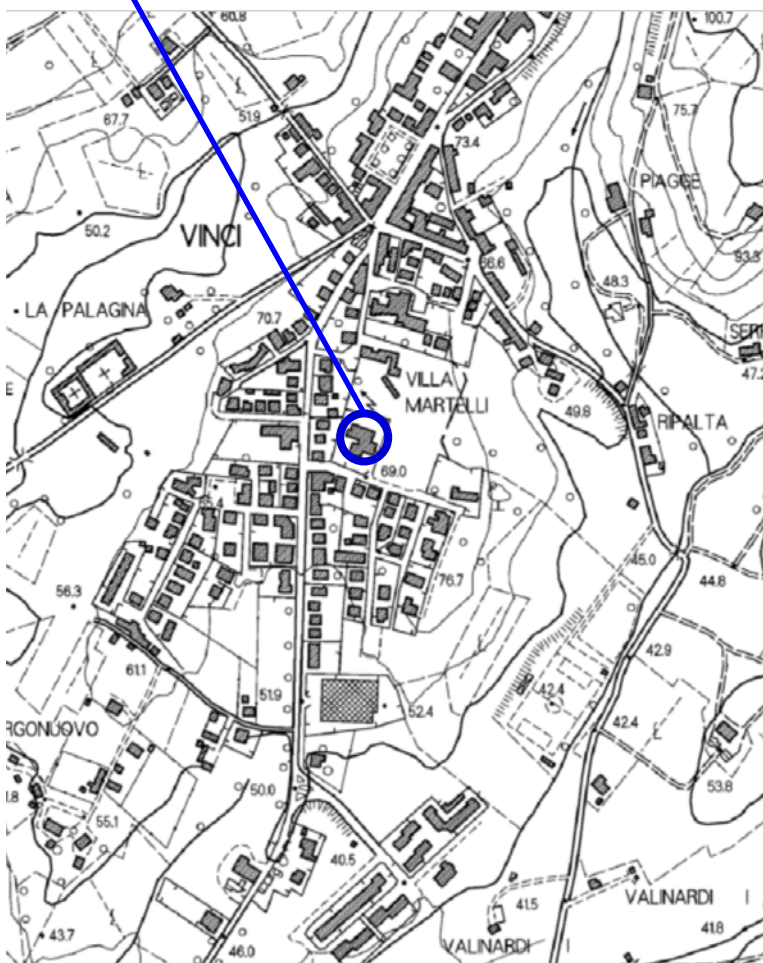


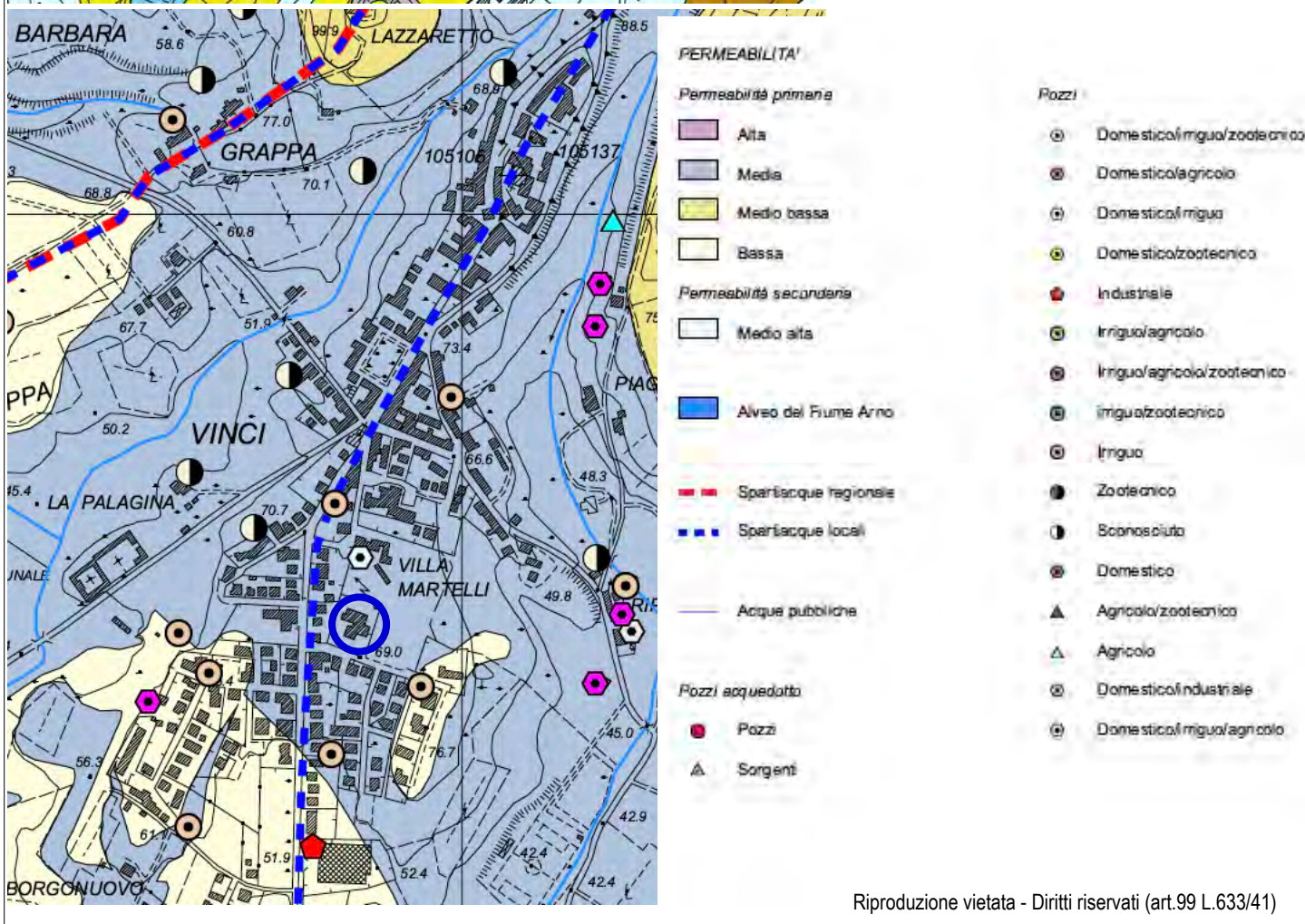
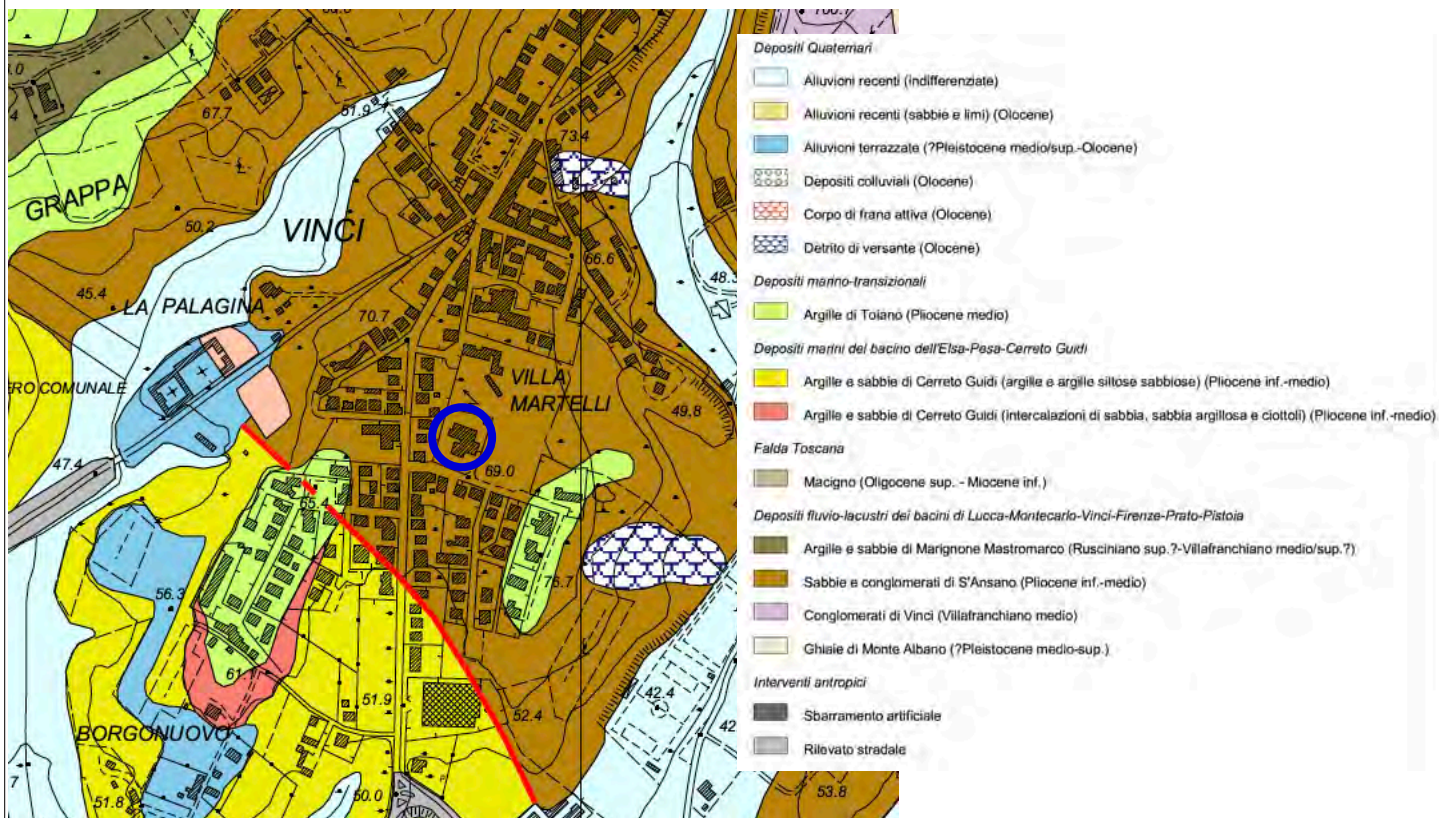
Allegati alla presente :

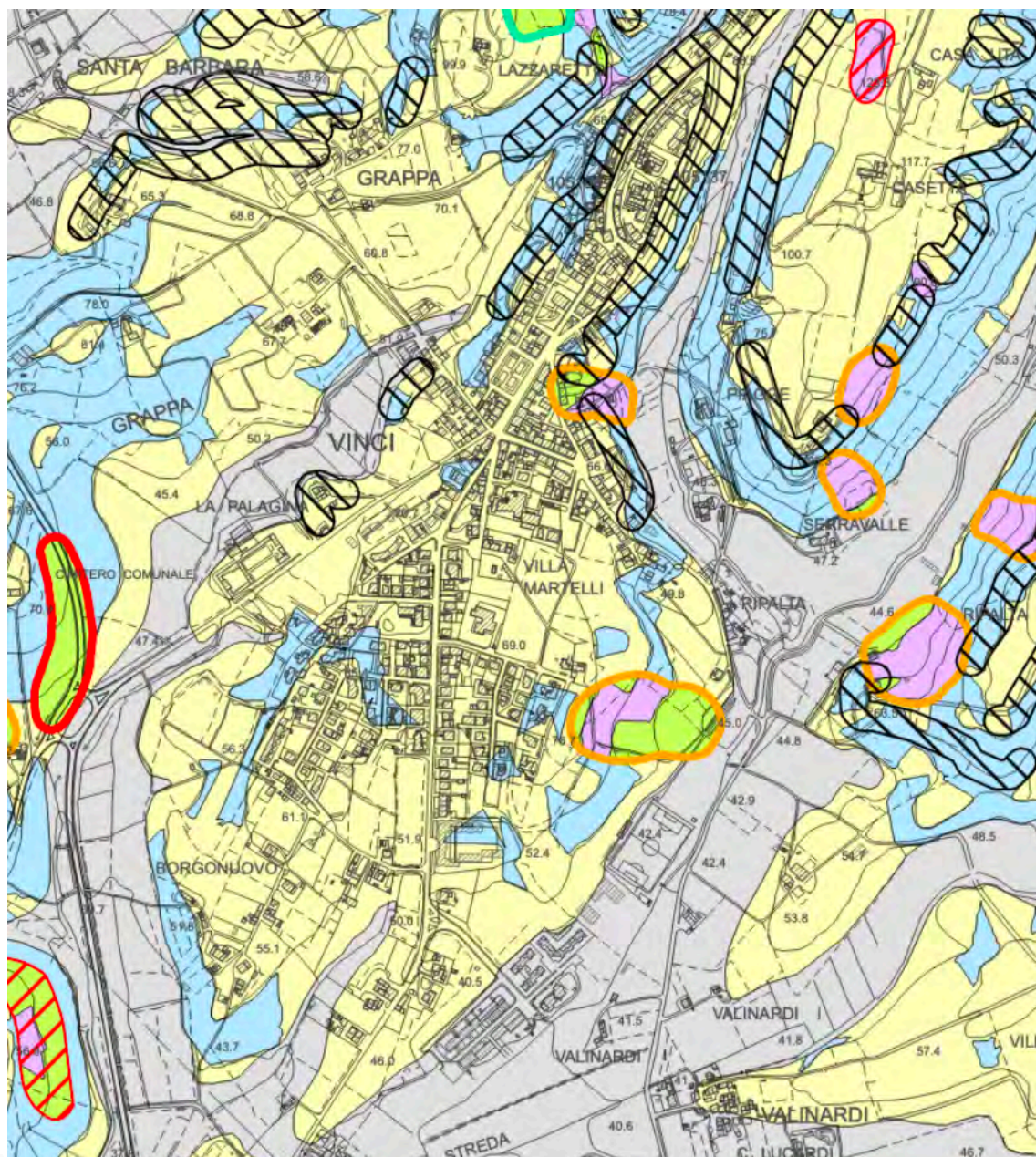
- ALL.1 Corografia
- ALL.2 Estratto PRG della Carta geologica e Carta Permeabilità-
- ALL.3 Estratto Microzonazione I Livello Carta Pricolosità Geologiche
- ALL.4 Planimetria catastale con ubicazione indagini
- ALL.5 Planimetria di progetto con ubicazione indagini
- ALL.6 Sezione geologica A-A'
- ALL.7 Sezione geologica B-B'
- n.2 Prove CPT
- n.1 Stratigrafia
- Indagine Masw e HVRS
- Indagine DH
- Documentazione Fotografica.

| VINCI        |               |       |   |            |                       |                  |          |          |                       |  |    |
|--------------|---------------|-------|---|------------|-----------------------|------------------|----------|----------|-----------------------|--|----|
| Stratigrafia | Profondità m. |       | CLASSIFICAZIONE   |            | Pocket penetr. kg/cmq | Vane test kg/cmq | SPT m. N | campioni | Livello piezo-metrico |  |    |
|              | dal p.c.      | parz. | LITOLOGICA  | GEOLOGICA  |                       |                  |          |          |                       |  |    |
| 1            |               |       | Sabbie giallognole con rari ciottoli eterogenei   | RIPORTO    |                       |                  |          |          | 1                     |  |    |
| 2            | 2,20          | 2,20  | Limi sabbiosi con torba geige scuro   | COLLUVIONI | 1.0                   |                  |          |          | 2                     |  |    |
| 3            | 3,30          | 1,10  |   |            | 1.0                   |                  |          |          | 3                     |  |    |
| 4            |               |       | Sabbie limose da ocra a giallo ocra, con livelli a maggiore componente sabbiosa alternati ad alcuni a maggiore componente argillosa con frammenti talora sovraconsolidati | ALLUVIONI  |                       | 6.0              |          |          | 4                     |  |    |
| 5            |               |       |   |            |                       |                  |          | 11.0     |                       |  | 5  |
| 6            |               |       |   |            |                       |                  |          | 11.0     |                       |  | 6  |
| 7            |               |       |   |            |                       |                  |          |          |                       |  | 7  |
| 8            |               |       |   |            |                       |                  |          | 4.0      |                       |  | 8  |
| 9            |               |       |   |            |                       |                  |          | 4.0      |                       |  | 9  |
| 10           |               |       |   |            |                       |                  |          | 4.2      |                       |  | 10 |
| 11           |               |       |   |            |                       |                  |          |          | 10,50                 |  | 10 |
| 12           |               |       |   |            |                       |                  |          | 4.8      | 13-12-21              |  | 11 |
| 13           |               |       |   |            |                       |                  |          | 2.8      |                       |  | 12 |
| 14           |               |       |   |            |                       | 9.0              |          |          | 13                    |  |    |
| 15           |               |       |   |            |                       | 8.0              |          |          | 14                    |  |    |
| 16           | 15,95         | 12,65 |   |            | >6                    | F.S.             |          |          | 15                    |  |    |
| 17           |               |       |   |            | 4.5                   | F.S.             |          |          | 16                    |  |    |
| 18           |               |       |   |            | >6                    | F.S.             |          |          | 17                    |  |    |
| 19           |               |       |   |            | 5.0                   |                  |          |          | 18                    |  |    |
| 20           |               |       |   |            | 3.0                   | 1.0              |          |          | 19                    |  |    |
| 21           |               |       | Sabbie limose grigie talora a maggiore componente limosa , talora a maggiore componente sabbiosa  |            | 5.0                   | 1.0              |          |          | 20                    |  |    |
| 22           |               |       |   |            | 3.5                   | 2.0              | 20,50    |          | 21                    |  |    |
| 23           |               |       |   |            | 2.6                   | 1.9              | 28-R     |          | 22                    |  |    |
| 24           |               |       |   |            | 2.2                   | 1.0              |          |          | 23                    |  |    |
| 25           |               |       |   |            |                       | 6.0              |          |          | 24                    |  |    |
| 26           |               |       |   |            |                       | 10.0             | 24,20    |          | 24                    |  |    |
| 27           |               |       |   |            |                       |                  | 29-37-34 |          | 25                    |  |    |
| 28           |               |       |   |            |                       | 0,5              |          |          | 26                    |  |    |
| 29           |               |       |   |            |                       | 2.5              |          |          | 27                    |  |    |
| 30           | 30,00         | 14,04 |   |            |                       | 3.5              | 24,20    |          | 28                    |  |    |
|              |               |       |   |            |                       | 5.0              | 33-39-46 |          | 28                    |  |    |
|              |               |       |   |            |                       | 4.0              |          |          | 29                    |  |    |
|              |               |       |   |            |                       |                  |          |          | 30                    |  |    |

NOTE: Installato piezometro a tubo aperto.

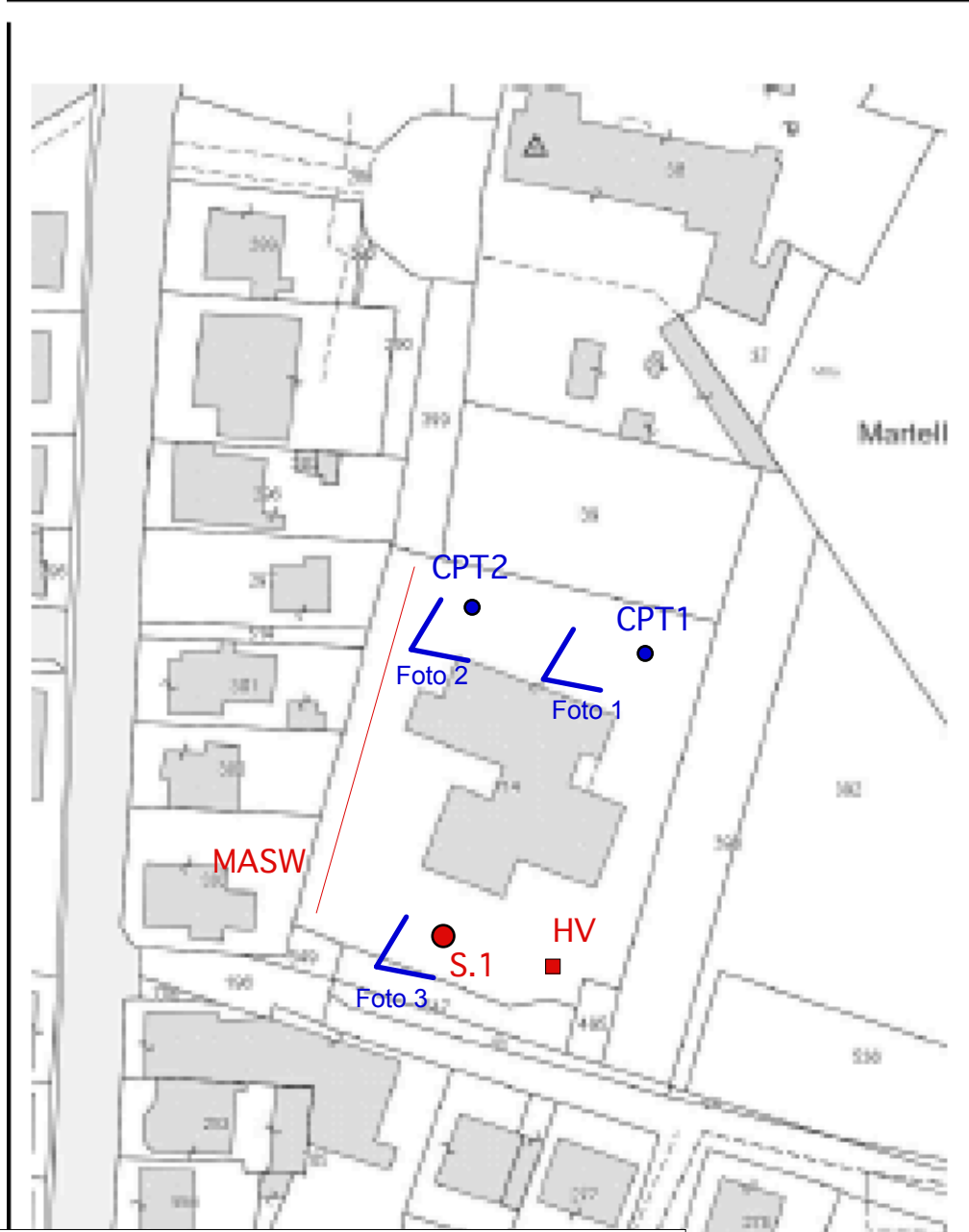






**G2 - PERICOLOSITA' MEDIA**

- frana non attiva
- corpo detritico su versante con pendenza inferiore al 25%
- aree di fondovalle in cui non sussistono le condizioni per il verificarsi di movimenti gravitativi
- area con bassa propensione al dissesto dovuta alla litologia ed alla pendenza del versante:
  - terreni argillosi e limosi a prevalente matrice argillosa disposti su versanti con pendenza <15%
  - terreni sabbiosi, sabbioso-ghiaiosi, a prevalente matrice sabbiosa disposti su versanti con pendenza <25%
  - terreni litoidi molto fratturati o di scarsa qualità, terreni ghiaiosi addensati disposti su versanti con pendenza <35%
  - terreni litoidi non/poco fratturati e di buona qualità disposti su versanti con pendenza <50%



### LEGENDA



UBICAZIONE SONDAGGIO



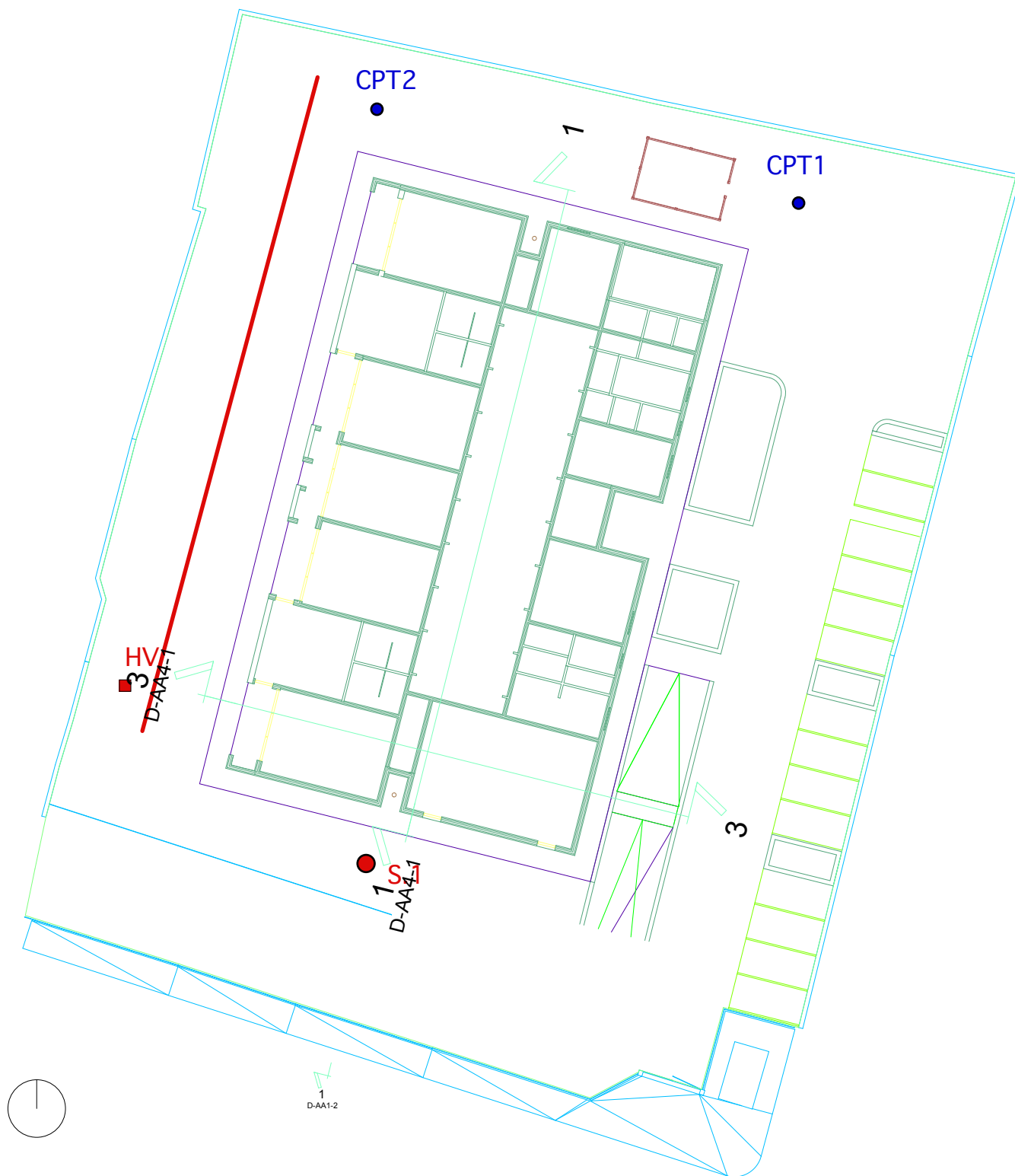
UBICAZIONE CPTU

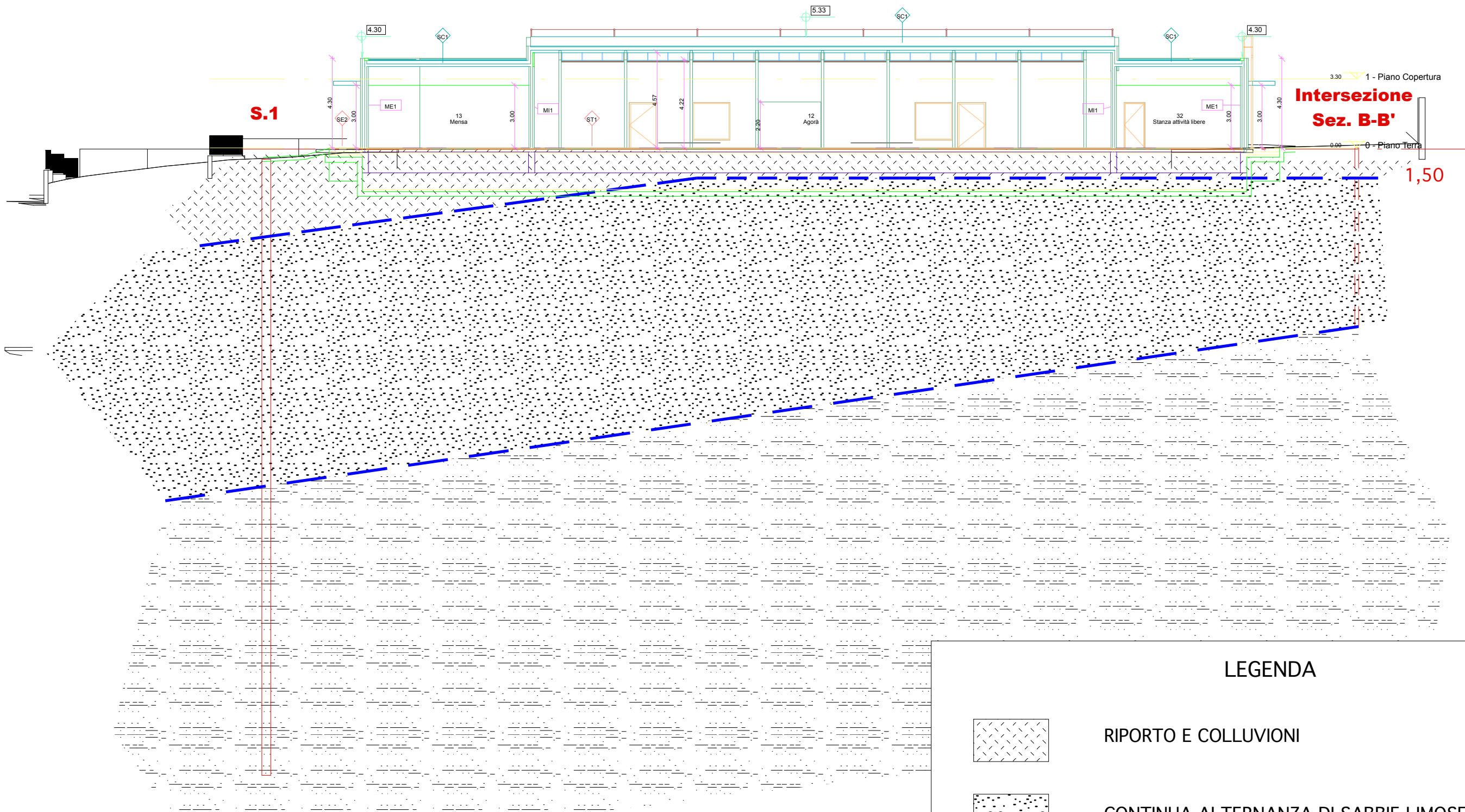


UBICAZIONE INDAGINE HVRS

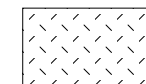


UBICAZIONE INDAGINE MASW

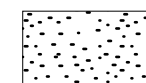




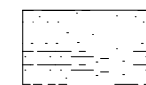
LEGENDA



RIPORTO E COLLUVIONI

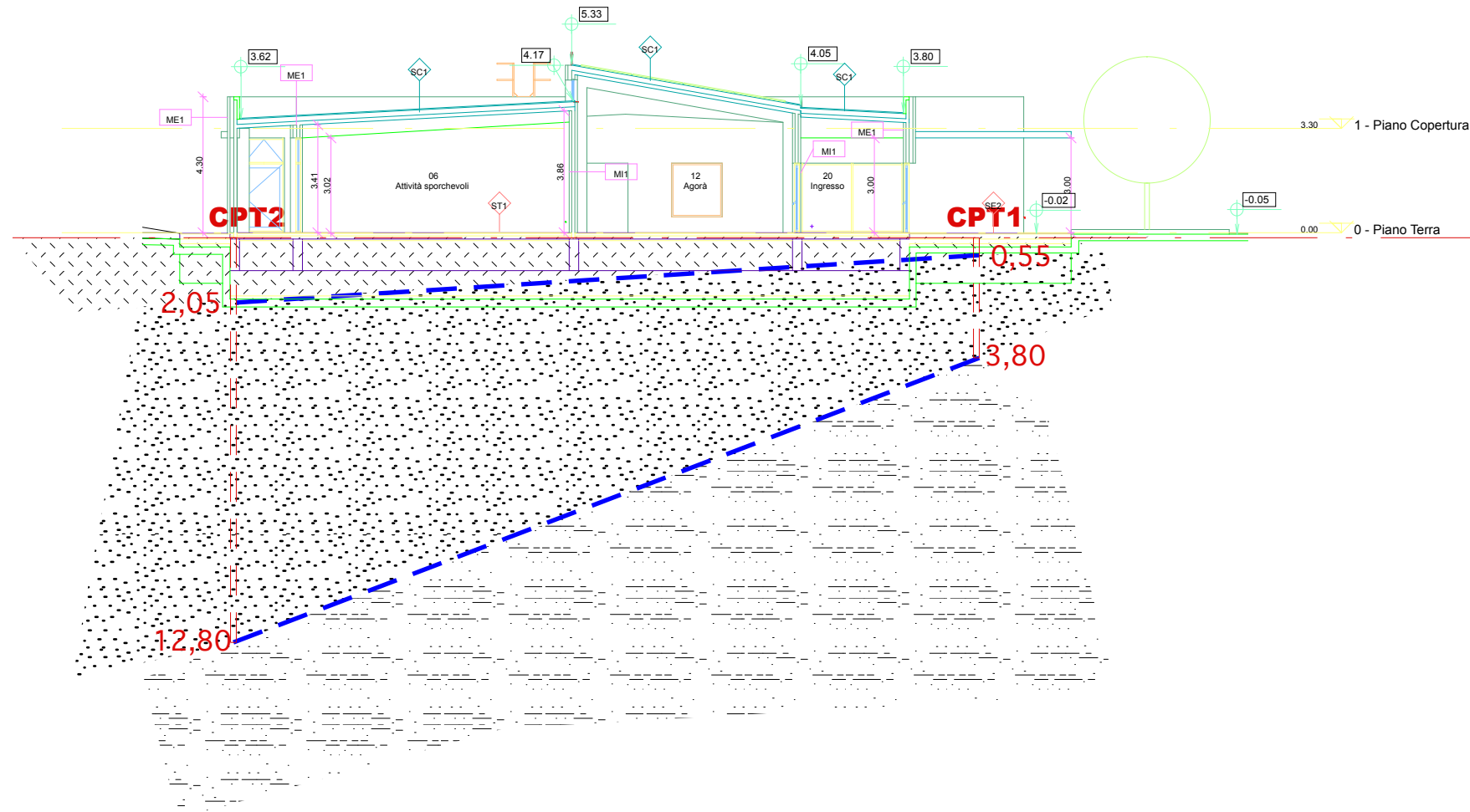


CONTINUA ALTERNANZA DI SABBIE LIMOSE E ARGILLOSE

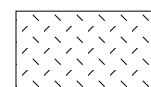


SABBIE E SABBIE LIMOSE

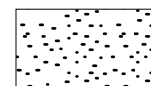




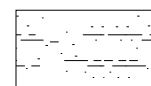
LEGENDA



RIPORTO E COLLUVIONI



CONTINUA ALTERNANZA DI SABBIE LIMOSE E ARGILLOSE



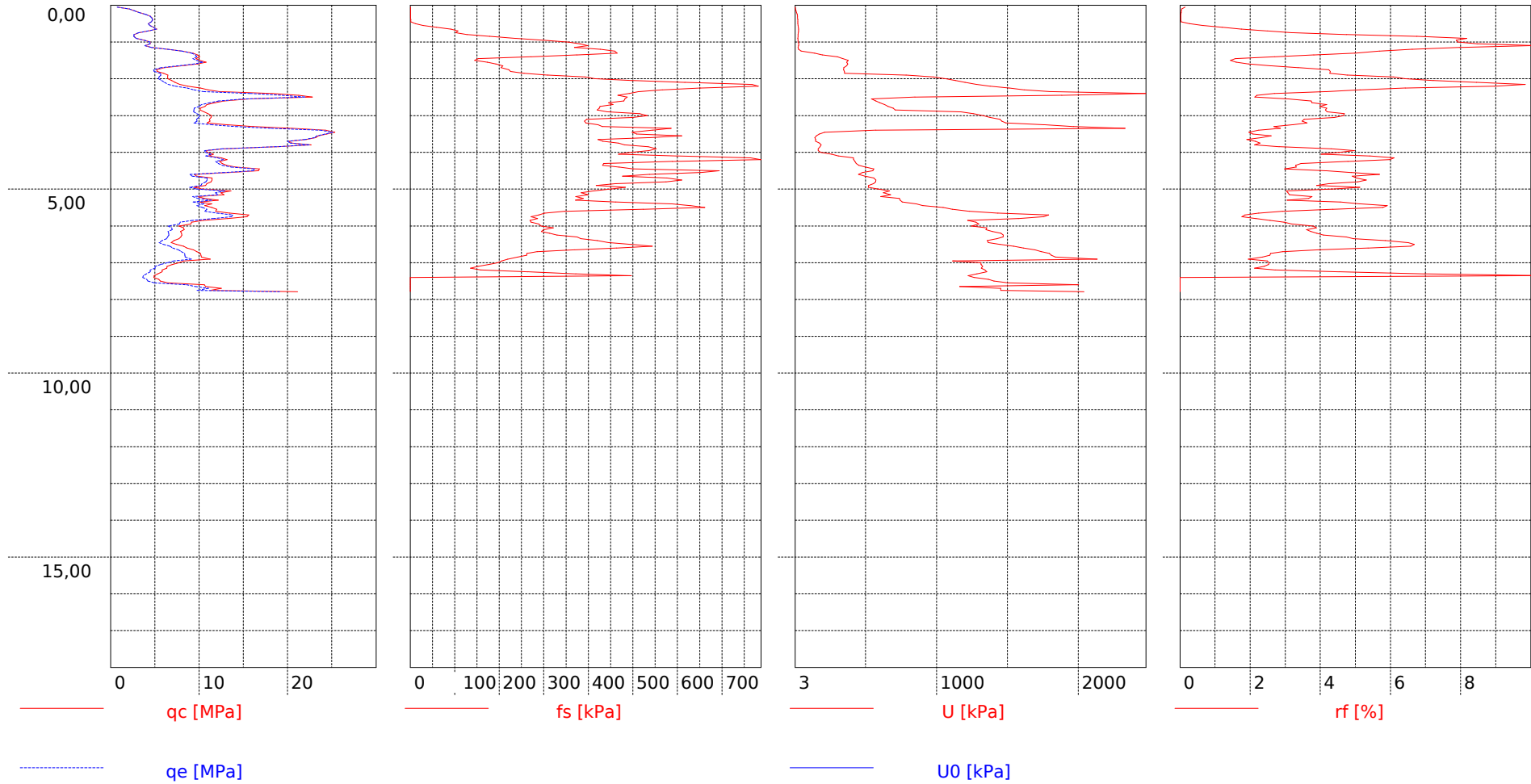
SABBIE E SABBIE LIMOSE



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:  
Data: 11/05/20

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 10000  
quota pre-hole cm:  
Note:  
Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435



Resp. di settore: \_\_\_\_\_

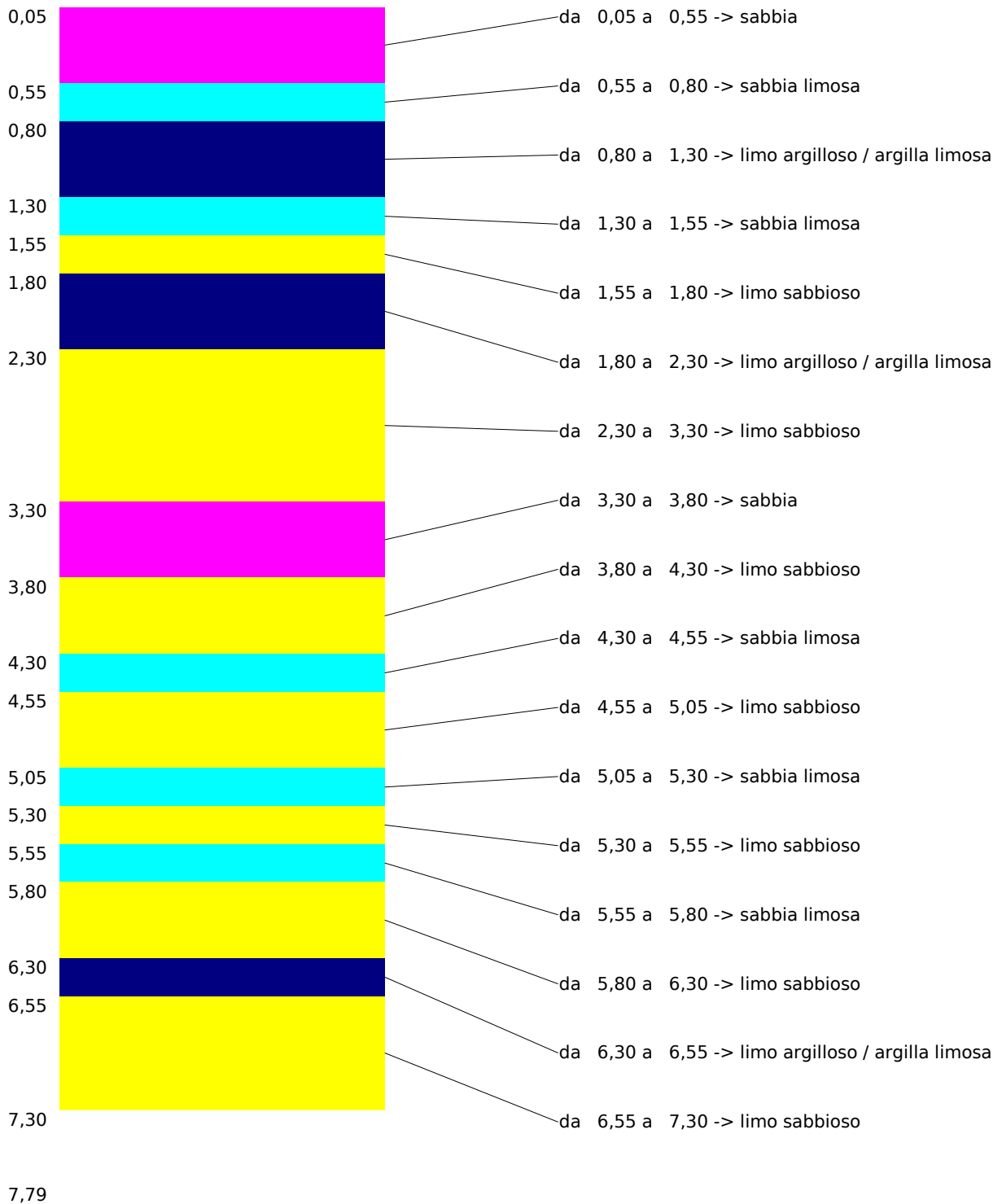
Dirett. laboratorio: \_\_\_\_\_



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:  
Data: 11/05/20

Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435



Resp. di settore: \_\_\_\_\_

Dirett. laboratorio: \_\_\_\_\_



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:1  
Data: 11/05/20

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 10000  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435

| z (m) | qc [MPa] | fs [kPa] | U [kPa] | U0 [kPa] | qtc [MPa] | qe [MPa] | rf [%] | sgmT [kPa] |       |
|-------|----------|----------|---------|----------|-----------|----------|--------|------------|-------|
| 0,05  |          | 0.76     | 1.1     | 2.8      | 0.0       | 0.76     | 0.76   | 0.15       | 0.66  |
| 0,10  |          | 2.12     | 1.1     | 6.3      | 0.0       | 2.12     | 2.11   | 0.05       | 1.34  |
| 0,15  |          | 2.66     | 1.1     | 9.8      | 0.0       | 2.66     | 2.65   | 0.04       | 2.04  |
| 0,20  |          | 3.25     | 1.1     | 12.6     | 0.0       | 3.26     | 3.24   | 0.03       | 2.75  |
| 0,25  |          | 3.97     | 1.1     | 17.9     | 0.0       | 3.98     | 3.95   | 0.03       | 3.49  |
| 0,30  |          | 4.48     | 1.1     | 19.8     | 0.0       | 4.49     | 4.46   | 0.02       | 4.24  |
| 0,35  |          | 4.69     | 1.1     | 20.4     | 0.0       | 4.70     | 4.67   | 0.02       | 5.00  |
| 0,40  |          | 4.78     | 1.2     | 22.2     | 0.0       | 4.79     | 4.76   | 0.03       | 5.76  |
| 0,45  |          | 4.61     | 1.7     | 22.6     | 0.0       | 4.62     | 4.59   | 0.04       | 6.52  |
| 0,50  |          | 4.27     | 11.8    | 21.5     | 0.0       | 4.28     | 4.25   | 0.28       | 7.27  |
| 0,55  |          | 4.45     | 29.5    | 23.6     | 0.0       | 4.46     | 4.43   | 0.66       | 8.03  |
| 0,60  |          | 4.87     | 58.8    | 25.3     | 0.0       | 4.88     | 4.84   | 1.21       | 8.80  |
| 0,65  |          | 5.21     | 91.2    | 26.9     | 0.0       | 5.22     | 5.18   | 1.75       | 9.58  |
| 0,70  |          | 4.29     | 106.8   | 27.1     | 0.0       | 4.30     | 4.26   | 2.49       | 10.34 |
| 0,75  |          | 3.20     | 102.4   | 26.2     | 0.0       | 3.21     | 3.17   | 3.20       | 11.20 |
| 0,80  |          | 2.68     | 127.2   | 24.6     | 0.0       | 2.69     | 2.66   | 4.74       | 12.04 |
| 0,85  |          | 2.64     | 178.2   | 23.5     | 0.0       | 2.65     | 2.62   | 6.75       | 12.88 |
| 0,90  |          | 2.90     | 237.0   | 21.3     | 0.0       | 2.91     | 2.88   | 8.17       | 13.73 |
| 0,95  |          | 3.80     | 299.3   | 24.1     | 0.0       | 3.81     | 3.78   | 7.88       | 14.61 |
| 1,00  |          | 4.47     | 354.1   | 23.3     | 0.0       | 4.48     | 4.45   | 7.92       | 15.51 |
| 1,05  |          | 4.49     | 381.1   | 28.8     | 0.0       | 4.50     | 4.46   | 8.49       | 16.41 |
| 1,10  |          | 3.89     | 398.7   | 26.8     | 0.0       | 3.90     | 3.86   | 10.25      | 17.29 |
| 1,15  |          | 4.62     | 368.5   | 23.8     | 0.0       | 4.63     | 4.60   | 7.98       | 18.19 |
| 1,20  |          | 6.44     | 426.6   | 27.0     | 0.0       | 6.45     | 6.41   | 6.62       | 19.12 |
| 1,25  |          | 8.08     | 459.5   | 45.3     | 0.0       | 8.10     | 8.03   | 5.69       | 19.95 |
| 1,30  |          | 9.31     | 464.4   | 140.4    | 0.0       | 9.37     | 9.17   | 4.99       | 20.80 |
| 1,35  |          | 9.80     | 374.0   | 194.5    | 0.0       | 9.88     | 9.61   | 3.82       | 21.65 |
| 1,40  |          | 10.05    | 271.4   | 301.0    | 0.0       | 10.18    | 9.75   | 2.70       | 22.51 |
| 1,45  |          | 9.64     | 152.7   | 339.9    | 0.0       | 9.79     | 9.30   | 1.58       | 23.36 |
| 1,50  |          | 10.07    | 145.0   | 376.8    | 0.0       | 10.23    | 9.69   | 1.44       | 24.22 |
| 1,55  |          | 10.79    | 173.1   | 366.7    | 0.0       | 10.95    | 10.42  | 1.60       | 25.08 |
| 1,60  |          | 9.83     | 192.1   | 373.7    | 0.0       | 9.99     | 9.46   | 1.95       | 25.94 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:1  
Data: 11/05/20

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 10000  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435

| z (m) | sgmeff [kPa] | gmT [kN/m <sup>3</sup> ] | gmeff [kN/m <sup>3</sup> ] | Class. ESLANI-FELLENIUS                | nspt | phi [°] | Dr [%] |       |
|-------|--------------|--------------------------|----------------------------|--|------|---------|--------|-------|
| 0,05  |              | 0.66                     | 13.22                      | 13.22 Argilla/Limo argilloso/Sensitivi |      | 4.29    | 21.05  | 0.00  |
| 0,10  |              | 1.34                     | 13.62                      | 13.62 Sabbia                           |      | 3.90    | 40.72  | 50.43 |
| 0,15  |              | 2.04                     | 13.95                      | 13.95 Sabbia                           |      | 4.89    | 40.67  | 52.61 |
| 0,20  |              | 2.75                     | 14.31                      | 14.31 Sabbia                           |      | 5.97    | 40.74  | 55.36 |
| 0,25  |              | 3.49                     | 14.75                      | 14.75 Sabbia                           |      | 7.30    | 40.87  | 59.03 |
| 0,30  |              | 4.24                     | 15.05                      | 15.05 Sabbia                           |      | 8.24    | 40.85  | 60.68 |
| 0,35  |              | 5.00                     | 15.18                      | 15.18 Sabbia                           |      | 8.62    | 40.71  | 60.30 |
| 0,40  |              | 5.76                     | 15.23                      | 15.23 Sabbia                           |      | 8.79    | 40.54  | 59.32 |
| 0,45  |              | 6.52                     | 15.13                      | 15.13 Sabbia                           |      | 8.47    | 40.25  | 56.84 |
| 0,50  |              | 7.27                     | 14.93                      | 14.93 Sabbia                           |      | 7.85    | 39.84  | 53.53 |
| 0,55  |              | 8.03                     | 15.22                      | 15.22 Sabbia limosa                    |      | 9.46    | 39.79  | 53.74 |
| 0,60  |              | 8.80                     | 15.42                      | 15.42 Sabbia limosa                    |      | 10.35   | 39.89  | 55.42 |
| 0,65  |              | 9.58                     | 15.58                      | 15.58 Sabbia limosa                    |      | 11.07   | 39.93  | 56.57 |
| 0,70  |              | 10.34                    | 15.14                      | 15.14 Limo sabbioso                    |      | 10.80   | 39.21  | 50.34 |
| 0,75  |              | 11.20                    | 17.23                      | 17.23 Limo argilloso/Argilla limosa    |      | 9.88    | 31.13  | 0.00  |
| 0,80  |              | 12.04                    | 16.86                      | 16.86 Limo argilloso/Argilla limosa    |      | 8.27    | 29.45  | 0.00  |
| 0,85  |              | 12.88                    | 16.83                      | 16.83 Limo argilloso/Argilla limosa    |      | 8.15    | 28.90  | 0.00  |
| 0,90  |              | 13.73                    | 17.02                      | 17.02 Limo argilloso/Argilla limosa    |      | 8.95    | 29.05  | 0.00  |
| 0,95  |              | 14.61                    | 17.59                      | 17.59 Limo argilloso/Argilla limosa    |      | 11.73   | 30.41  | 0.00  |
| 1,00  |              | 15.51                    | 17.93                      | 17.93 Limo argilloso/Argilla limosa    |      | 13.80   | 31.09  | 0.00  |
| 1,05  |              | 16.41                    | 17.94                      | 17.94 Limo argilloso/Argilla limosa    |      | 13.86   | 30.77  | 0.00  |
| 1,10  |              | 17.29                    | 17.64                      | 17.64 Limo argilloso/Argilla limosa    |      | 12.01   | 29.46  | 0.00  |
| 1,15  |              | 18.19                    | 18.00                      | 18.00 Limo argilloso/Argilla limosa    |      | 14.26   | 30.22  | 0.00  |
| 1,20  |              | 19.12                    | 18.65                      | 18.65 Limo argilloso/Argilla limosa    |      | 19.88   | 32.18  | 0.00  |
| 1,25  |              | 19.95                    | 16.62                      | 16.62 Limo sabbioso                    |      | 20.34   | 39.84  | 62.33 |
| 1,30  |              | 20.80                    | 16.96                      | 16.96 Limo sabbioso                    |      | 23.44   | 40.01  | 66.95 |
| 1,35  |              | 21.65                    | 17.08                      | 17.08 Limo sabbioso                    |      | 24.67   | 40.02  | 68.41 |
| 1,40  |              | 22.51                    | 17.14                      | 17.14 Sabbia limosa                    |      | 21.35   | 40.00  | 68.89 |
| 1,45  |              | 23.36                    | 17.04                      | 17.04 Sabbia limosa                    |      | 20.48   | 39.92  | 66.78 |
| 1,50  |              | 24.22                    | 17.14                      | 17.14 Sabbia limosa                    |      | 21.40   | 39.92  | 67.99 |
| 1,55  |              | 25.08                    | 17.30                      | 17.30 Sabbia limosa                    |      | 22.93   | 39.94  | 70.30 |
| 1,60  |              | 25.94                    | 17.09                      | 17.09 Sabbia limosa                    |      | 20.89   | 39.82  | 66.18 |

Pag. 2

Resp. di settore: \_\_\_\_\_

Dirett. laboratorio: \_\_\_\_\_



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:1  
Data: 11/05/20

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 10000  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435

| z (m) | Cu [kPa] | c [kPa] | OCR   | alpha  | mv [1/MPa] | poisson | Es [MPa] | Eu [MPa] |        |
|-------|----------|---------|-------|--------|------------|---------|----------|----------|--------|
| 0,05  |          | 38.03   | 5.57  | ---    | 1.50       | 0.87582 | 0.50     | 35.98    | 49.06  |
| 0,10  |          | 0.00    | 0.00  | 117.29 | 3.00       | 0.15703 | 0.25     | 21.86    | 0.00   |
| 0,15  |          | 0.00    | 0.00  | 80.84  | 3.00       | 0.12512 | 0.25     | 24.04    | 0.00   |
| 0,20  |          | 0.00    | 0.00  | 60.52  | 3.00       | 0.10239 | 0.25     | 26.02    | 0.00   |
| 0,25  |          | 0.00    | 0.00  | 46.46  | 3.00       | 0.08380 | 0.25     | 28.06    | 0.00   |
| 0,30  |          | 0.00    | 0.00  | 38.31  | 3.00       | 0.07426 | 0.25     | 29.63    | 0.00   |
| 0,35  |          | 0.00    | 0.00  | 33.52  | 3.00       | 0.07094 | 0.25     | 30.63    | 0.00   |
| 0,40  |          | 0.00    | 0.00  | 30.24  | 3.00       | 0.06960 | 0.25     | 31.37    | 0.00   |
| 0,45  |          | 0.00    | 0.00  | 28.31  | 3.00       | 0.07216 | 0.25     | 31.62    | 0.00   |
| 0,50  |          | 0.00    | 0.00  | 26.77  | 3.00       | 0.07790 | 0.25     | 31.50    | 0.00   |
| 0,55  |          | 0.00    | 0.00  | 24.45  | 3.00       | 0.07474 | 0.25     | 32.63    | 0.00   |
| 0,60  |          | 0.00    | 0.00  | 22.14  | 3.00       | 0.06829 | 0.25     | 33.68    | 0.00   |
| 0,65  |          | 0.00    | 0.00  | 20.22  | 3.00       | 0.06384 | 0.25     | 34.57    | 0.00   |
| 0,70  |          | 0.00    | 0.00  | 20.07  | 3.00       | 0.07749 | 0.35     | 33.51    | 0.00   |
| 0,75  | 160.00   |         | 23.42 | ---    | 4.00       | 0.07785 | 0.40     | 73.61    | 100.38 |
| 0,80  | 133.92   |         | 19.61 | ---    | 4.00       | 0.09292 | 0.40     | 68.12    | 92.89  |
| 0,85  | 131.86   |         | 19.30 | ---    | 4.00       | 0.09434 | 0.40     | 67.67    | 92.28  |
| 0,90  | 144.77   |         | 21.19 | ---    | 4.00       | 0.08594 | 0.40     | 70.52    | 96.16  |
| 0,95  | 189.78   |         | 27.78 | ---    | 4.00       | 0.06561 | 0.40     | 79.32    | 108.16 |
| 1,00  | 223.22   |         | 32.68 | ---    | 4.00       | 0.05580 | 0.40     | 85.06    | 115.99 |
| 1,05  | 224.30   |         | 32.84 | ---    | 4.00       | 0.05553 | 0.40     | 85.22    | 116.21 |
| 1,10  | 194.21   |         | 28.43 | ---    | 4.00       | 0.06408 | 0.40     | 80.13    | 109.26 |
| 1,15  | 230.60   |         | 33.76 | ---    | 4.00       | 0.05399 | 0.40     | 86.27    | 117.64 |
| 1,20  | 321.62   |         | 47.09 | ---    | 4.00       | 0.03875 | 0.40     | 99.22    | 135.30 |
| 1,25  | 0.00     |         | 0.00  | 9.67   | 3.00       | 0.04116 | 0.35     | 41.90    | 0.00   |
| 1,30  | 0.00     |         | 0.00  | 8.35   | 3.00       | 0.03557 | 0.35     | 43.40    | 0.00   |
| 1,35  | 0.00     |         | 0.00  | 7.73   | 3.00       | 0.03373 | 0.35     | 44.10    | 0.00   |
| 1,40  | 0.00     |         | 0.00  | 7.36   | 3.00       | 0.03275 | 0.25     | 44.57    | 0.00   |
| 1,45  | 0.00     |         | 0.00  | 7.55   | 3.00       | 0.03406 | 0.25     | 44.42    | 0.00   |
| 1,50  | 0.00     |         | 0.00  | 7.07   | 3.00       | 0.03258 | 0.25     | 45.04    | 0.00   |
| 1,55  | 0.00     |         | 0.00  | 6.40   | 3.00       | 0.03045 | 0.25     | 45.87    | 0.00   |
| 1,60  | 0.00     |         | 0.00  | 6.96   | 3.00       | 0.03337 | 0.25     | 45.24    | 0.00   |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:1  
Data: 11/05/20

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 10000  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435

| z (m) | G [MPa] | Vs [m/s] | gmcalc [kN/m <sup>3</sup> ] | gamma nat. [kN/m <sup>3</sup> ] |
|-------|---------|----------|-----------------------------|---------------------------------|
| 0,05  |         | 16.35    | 147.34                      | 20.13                           |
| 0,10  |         | 9.94     | 51.22                       | 15.83                           |
| 0,15  |         | 10.93    | 59.07                       | 16.06                           |
| 0,20  |         | 11.83    | 65.76                       | 16.25                           |
| 0,25  |         | 12.75    | 71.96                       | 16.42                           |
| 0,30  |         | 13.47    | 77.05                       | 16.54                           |
| 0,35  |         | 13.92    | 81.03                       | 16.61                           |
| 0,40  |         | 14.26    | 84.40                       | 16.67                           |
| 0,45  |         | 14.37    | 86.85                       | 16.69                           |
| 0,50  |         | 14.32    | 88.54                       | 16.68                           |
| 0,55  |         | 14.83    | 91.44                       | 16.73                           |
| 0,60  |         | 15.31    | 94.84                       | 16.81                           |
| 0,65  |         | 15.71    | 97.89                       | 16.86                           |
| 0,70  |         | 15.23    | 97.44                       | 16.80                           |
| 0,75  |         | 33.46    | 362.88                      | 21.50                           |
| 0,80  |         | 30.96    | 324.70                      | 21.05                           |
| 0,85  |         | 30.76    | 321.65                      | 20.98                           |
| 0,90  |         | 32.05    | 341.16                      | 21.15                           |
| 0,95  |         | 36.05    | 404.17                      | 21.72                           |
| 1,00  |         | 38.66    | 447.49                      | 22.05                           |
| 1,05  |         | 38.74    | 448.74                      | 22.03                           |
| 1,10  |         | 36.42    | 410.14                      | 21.67                           |
| 1,15  |         | 39.21    | 456.84                      | 22.03                           |
| 1,20  |         | 45.10    | 562.61                      | 22.75                           |
| 1,25  |         | 19.05    | 126.35                      | 17.33                           |
| 1,30  |         | 19.73    | 130.22                      | 17.41                           |
| 1,35  |         | 20.04    | 132.56                      | 17.45                           |
| 1,40  |         | 20.26    | 134.47                      | 17.47                           |
| 1,45  |         | 20.19    | 135.13                      | 17.47                           |
| 1,50  |         | 20.47    | 137.24                      | 17.50                           |
| 1,55  |         | 20.85    | 139.77                      | 17.54                           |
| 1,60  |         | 20.56    | 139.38                      | 17.51                           |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:1  
Data: 11/05/20

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 10000  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435

| z (m) | qc [MPa] | fs [kPa] | U [kPa] | U0 [kPa] | qtc [MPa] | qe [MPa] | rf [%] | sgmT [kPa] |       |
|-------|----------|----------|---------|----------|-----------|----------|--------|------------|-------|
| 1,65  |          | 8.04     | 208.3   | 365.5    | 0.0       | 8.20     | 7.67   | 2.59       | 26.77 |
| 1,70  |          | 6.05     | 203.9   | 345.6    | 0.0       | 6.20     | 5.70   | 3.37       | 27.57 |
| 1,75  |          | 5.22     | 221.4   | 344.2    | 0.0       | 5.37     | 4.88   | 4.24       | 28.34 |
| 1,80  |          | 5.27     | 225.7   | 349.3    | 0.0       | 5.42     | 4.92   | 4.28       | 29.13 |
| 1,85  |          | 5.99     | 255.9   | 352.5    | 0.0       | 6.14     | 5.64   | 4.27       | 29.92 |
| 1,90  |          | 6.47     | 308.5   | 786.5    | 0.0       | 6.81     | 5.68   | 4.77       | 30.85 |
| 1,95  |          | 6.45     | 392.4   | 977.6    | 0.0       | 6.87     | 5.47   | 6.08       | 31.79 |
| 2,00  |          | 6.47     | 416.1   | 1064.8   | 0.0       | 6.93     | 5.41   | 6.43       | 32.72 |
| 2,05  |          | 6.91     | 498.6   | 1132.9   | 0.0       | 7.39     | 5.78   | 7.22       | 33.66 |
| 2,10  |          | 7.29     | 616.4   | 1201.0   | 0.0       | 7.80     | 6.09   | 8.46       | 34.60 |
| 2,15  |          | 7.80     | 767.6   | 1283.2   | 0.0       | 8.35     | 6.52   | 9.84       | 35.55 |
| 2,20  |          | 8.71     | 781.6   | 1378.9   | 0.0       | 9.30     | 7.33   | 8.97       | 36.51 |
| 2,25  |          | 10.15    | 651.8   | 1512.6   | 0.0       | 10.80    | 8.64   | 6.42       | 37.37 |
| 2,30  |          | 11.03    | 566.1   | 1619.1   | 0.0       | 11.72    | 9.41   | 5.13       | 38.24 |
| 2,35  |          | 12.32    | 512.7   | 1807.2   | 0.0       | 13.09    | 10.51  | 4.16       | 39.12 |
| 2,40  |          | 18.25    | 491.7   | 2476.1   | 0.0       | 19.31    | 15.77  | 2.69       | 40.04 |
| 2,45  |          | 21.26    | 466.5   | 1882.4   | 0.0       | 22.07    | 19.38  | 2.19       | 40.97 |
| 2,50  |          | 22.80    | 487.2   | 847.3    | 0.0       | 23.16    | 21.95  | 2.14       | 41.95 |
| 2,55  |          | 15.68    | 481.7   | 540.7    | 0.0       | 15.91    | 15.14  | 3.07       | 42.85 |
| 2,60  |          | 12.81    | 479.4   | 571.5    | 0.0       | 13.05    | 12.24  | 3.74       | 43.74 |
| 2,65  |          | 11.83    | 445.2   | 599.2    | 0.0       | 12.09    | 11.23  | 3.76       | 44.61 |
| 2,70  |          | 10.89    | 455.1   | 633.7    | 0.0       | 11.16    | 10.26  | 4.18       | 45.48 |
| 2,75  |          | 10.69    | 426.1   | 658.8    | 0.0       | 10.97    | 10.03  | 3.99       | 46.34 |
| 2,80  |          | 10.14    | 424.3   | 693.7    | 0.0       | 10.44    | 9.45   | 4.18       | 47.20 |
| 2,85  |          | 10.13    | 419.7   | 709.3    | 0.0       | 10.43    | 9.42   | 4.14       | 48.06 |
| 2,90  |          | 10.56    | 443.2   | 1170.6   | 0.0       | 11.06    | 9.39   | 4.20       | 48.92 |
| 2,95  |          | 10.99    | 514.3   | 1257.4   | 0.0       | 11.53    | 9.73   | 4.68       | 49.79 |
| 3,00  |          | 11.42    | 532.5   | 1329.7   | 0.0       | 11.99    | 10.09  | 4.66       | 50.66 |
| 3,05  |          | 11.34    | 497.6   | 1379.3   | 0.0       | 11.93    | 9.96   | 4.39       | 51.53 |
| 3,10  |          | 11.17    | 395.8   | 1448.1   | 0.0       | 11.79    | 9.72   | 3.54       | 52.40 |
| 3,15  |          | 11.23    | 391.2   | 1459.4   | 0.0       | 11.85    | 9.77   | 3.48       | 53.27 |
| 3,20  |          | 10.90    | 394.4   | 1489.2   | 0.0       | 11.54    | 9.41   | 3.62       | 54.14 |





IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:1  
Data: 11/05/20

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 10000  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435

| z (m) | sgmeff [kPa] | gmT [kN/m <sup>3</sup> ] | gmeff [kN/m <sup>3</sup> ] | Class. ESLANI-FELLENIUS       | nspt | phi [°] | Dr [%] |        |
|-------|--------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|------|---------|--------|--------|
| 1,65  | 26.77        | 16.61                    | 16.61                      | Limo sabbioso                 |      | 20.24   | 39.38  | 58.95  |
| 1,70  | 27.57        | 15.93                    | 15.93                      | Limo sabbioso                 |      | 15.23   | 38.51  | 50.30  |
| 1,75  | 28.34        | 15.58                    | 15.58                      | Limo sabbioso                 |      | 13.14   | 37.93  | 46.74  |
| 1,80  | 29.13        | 15.60                    | 15.60                      | Limo sabbioso                 |      | 13.27   | 37.91  | 46.76  |
| 1,85  | 29.92        | 15.91                    | 15.91                      | Limo sabbioso                 |      | 15.08   | 38.32  | 49.43  |
| 1,90  | 30.85        | 18.66                    | 18.66                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 19.98   | 32.48  | 0.00   |
| 1,95  | 31.79        | 18.66                    | 18.66                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 19.91   | 33.23  | 0.00   |
| 2,00  | 32.72        | 18.66                    | 18.66                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 19.98   | 33.48  | 0.00   |
| 2,05  | 33.66        | 18.78                    | 18.78                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 21.33   | 33.75  | 0.00   |
| 2,10  | 34.60        | 18.88                    | 18.88                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 22.51   | 33.98  | 0.00   |
| 2,15  | 35.55        | 19.00                    | 19.00                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 24.08   | 34.30  | 0.00   |
| 2,20  | 36.51        | 19.20                    | 19.20                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 26.89   | 34.75  | 0.00   |
| 2,25  | 37.37        | 17.16                    | 17.16                      | Limo sabbioso                 |      | 25.55   | 39.38  | 62.94  |
| 2,30  | 38.24        | 17.35                    | 17.35                      | Limo sabbioso                 |      | 27.76   | 39.49  | 65.63  |
| 2,35  | 39.12        | 17.60                    | 17.60                      | Limo sabbioso                 |      | 31.01   | 39.58  | 69.61  |
| 2,40  | 40.04        | 18.42                    | 18.42                      | Sabbia limosa                 |      | 38.78   | 38.82  | 89.05  |
| 2,45  | 40.97        | 18.70                    | 18.70                      | Sabbia limosa                 |      | 45.17   | 37.56  | 99.29  |
| 2,50  | 41.95        | 19.43                    | 19.43                      | Sabbia                        |      | 41.91   | 36.67  | 104.49 |
| 2,55  | 42.85        | 18.12                    | 18.12                      | Sabbia limosa                 |      | 33.32   | 39.41  | 79.17  |
| 2,60  | 43.74        | 17.69                    | 17.69                      | Limo sabbioso                 |      | 32.25   | 39.49  | 69.68  |
| 2,65  | 44.61        | 17.51                    | 17.51                      | Limo sabbioso                 |      | 29.78   | 39.39  | 66.32  |
| 2,70  | 45.48        | 17.32                    | 17.32                      | Limo sabbioso                 |      | 27.41   | 39.23  | 63.12  |
| 2,75  | 46.34        | 17.28                    | 17.28                      | Limo sabbioso                 |      | 26.91   | 39.17  | 62.28  |
| 2,80  | 47.20        | 17.16                    | 17.16                      | Limo sabbioso                 |      | 25.52   | 39.10  | 59.38  |
| 2,85  | 48.06        | 17.16                    | 17.16                      | Limo sabbioso                 |      | 25.50   | 39.07  | 59.18  |
| 2,90  | 48.92        | 17.25                    | 17.25                      | Limo sabbioso                 |      | 26.58   | 39.14  | 60.25  |
| 2,95  | 49.79        | 17.34                    | 17.34                      | Limo sabbioso                 |      | 27.66   | 39.21  | 61.31  |
| 3,00  | 50.66        | 17.43                    | 17.43                      | Limo sabbioso                 |      | 28.75   | 39.17  | 63.53  |
| 3,05  | 51.53        | 17.42                    | 17.42                      | Limo sabbioso                 |      | 28.55   | 39.23  | 61.95  |
| 3,10  | 52.40        | 17.38                    | 17.38                      | Limo sabbioso                 |      | 28.12   | 39.17  | 61.29  |
| 3,15  | 53.27        | 17.39                    | 17.39                      | Limo sabbioso                 |      | 28.27   | 39.15  | 61.29  |
| 3,20  | 54.14        | 17.33                    | 17.33                      | Limo sabbioso                 |      | 27.44   | 39.06  | 60.20  |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:1  
Data: 11/05/20

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 10000  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435

| z (m) | Cu [kPa] | c [kPa] | OCR   | alpha | mv [1/MPa] | poisson | Es [MPa] | Eu [MPa] |        |
|-------|----------|---------|-------|-------|------------|---------|----------|----------|--------|
| 1,65  |          | 0.00    | 0.00  | 7.82  | 3.00       | 0.04067 | 0.35     | 43.60    | 0.00   |
| 1,70  |          | 0.00    | 0.00  | 8.35  | 3.00       | 0.05378 | 0.35     | 41.22    | 0.00   |
| 1,75  |          | 0.00    | 0.00  | 7.84  | 3.00       | 0.06210 | 0.35     | 40.10    | 0.00   |
| 1,80  |          | 0.00    | 0.00  | 7.64  | 3.00       | 0.06151 | 0.35     | 40.33    | 0.00   |
| 1,85  |          | 0.00    | 0.00  | 7.67  | 3.00       | 0.05428 | 0.35     | 41.60    | 0.00   |
| 1,90  | 338.79   |         | 49.60 | ---   | 4.00       | 0.03673 | 0.40     | 99.41    | 135.56 |
| 1,95  | 341.83   |         | 50.04 | ---   | 4.00       | 0.03640 | 0.40     | 99.29    | 135.39 |
| 2,00  | 344.65   |         | 50.46 | ---   | 4.00       | 0.03610 | 0.40     | 99.41    | 135.56 |
| 2,05  | 368.06   |         | 53.88 | ---   | 4.00       | 0.03381 | 0.40     | 102.15   | 139.30 |
| 2,10  | 388.47   |         | 56.87 | ---   | 4.00       | 0.03203 | 0.40     | 104.43   | 142.40 |
| 2,15  | 415.68   |         | 60.86 | ---   | 4.00       | 0.02994 | 0.40     | 107.35   | 146.39 |
| 2,20  | 463.18   |         | 67.81 | ---   | 4.00       | 0.02688 | 0.40     | 112.25   | 153.07 |
| 2,25  | 0.00     |         | 0.00  | 5.35  | 3.00       | 0.03087 | 0.35     | 47.97    | 0.00   |
| 2,30  | 0.00     |         | 0.00  | 4.93  | 3.00       | 0.02843 | 0.35     | 48.92    | 0.00   |
| 2,35  | 0.00     |         | 0.00  | 4.33  | 3.00       | 0.02546 | 0.35     | 50.14    | 0.00   |
| 2,40  | 0.00     |         | 0.00  | 1.90  | 3.00       | 0.01726 | 0.25     | 53.98    | 0.00   |
| 2,45  | 0.00     |         | 0.00  | 1.02  | 3.00       | 0.01511 | 0.25     | 55.46    | 0.00   |
| 2,50  | 0.00     |         | 0.00  | 0.70  | 3.00       | 0.01439 | 0.25     | 57.97    | 0.00   |
| 2,55  | 0.00     |         | 0.00  | 2.83  | 3.00       | 0.02095 | 0.25     | 52.91    | 0.00   |
| 2,60  | 0.00     |         | 0.00  | 3.89  | 3.00       | 0.02553 | 0.35     | 51.14    | 0.00   |
| 2,65  | 0.00     |         | 0.00  | 4.19  | 3.00       | 0.02758 | 0.35     | 50.51    | 0.00   |
| 2,70  | 0.00     |         | 0.00  | 4.42  | 3.00       | 0.02987 | 0.35     | 49.84    | 0.00   |
| 2,75  | 0.00     |         | 0.00  | 4.42  | 3.00       | 0.03038 | 0.35     | 49.78    | 0.00   |
| 2,80  | 0.00     |         | 0.00  | 4.85  | 3.00       | 0.03194 | 0.35     | 49.39    | 0.00   |
| 2,85  | 0.00     |         | 0.00  | 4.78  | 3.00       | 0.03195 | 0.35     | 49.51    | 0.00   |
| 2,90  | 0.00     |         | 0.00  | 4.64  | 3.00       | 0.03014 | 0.35     | 50.09    | 0.00   |
| 2,95  | 0.00     |         | 0.00  | 4.50  | 3.00       | 0.02891 | 0.35     | 50.62    | 0.00   |
| 3,00  | 0.00     |         | 0.00  | 3.96  | 3.00       | 0.02780 | 0.35     | 51.12    | 0.00   |
| 3,05  | 0.00     |         | 0.00  | 4.32  | 3.00       | 0.02794 | 0.35     | 51.17    | 0.00   |
| 3,10  | 0.00     |         | 0.00  | 4.29  | 3.00       | 0.02827 | 0.35     | 51.15    | 0.00   |
| 3,15  | 0.00     |         | 0.00  | 4.22  | 3.00       | 0.02812 | 0.35     | 51.32    | 0.00   |
| 3,20  | 0.00     |         | 0.00  | 4.22  | 3.00       | 0.02889 | 0.35     | 51.14    | 0.00   |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:1  
Data: 11/05/20

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 10000  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435

| z (m) | G [MPa] | Vs [m/s] | gmcalc [kN/m <sup>3</sup> ] | gamma nat. [kN/m <sup>3</sup> ] |       |
|-------|---------|----------|-----------------------------|---------------------------------|-------|
| 1,65  |         | 19.82    | 137.00                      | 17.43                           | 16.61 |
| 1,70  |         | 18.74    | 133.16                      | 17.30                           | 15.93 |
| 1,75  |         | 18.23    | 131.68                      | 17.24                           | 15.58 |
| 1,80  |         | 18.33    | 132.81                      | 17.25                           | 15.60 |
| 1,85  |         | 18.91    | 135.98                      | 17.32                           | 15.91 |
| 1,90  |         | 45.19    | 564.25                      | 22.44                           | 18.66 |
| 1,95  |         | 45.13    | 563.16                      | 22.42                           | 18.66 |
| 2,00  |         | 45.19    | 564.25                      | 22.41                           | 18.66 |
| 2,05  |         | 46.43    | 588.02                      | 22.54                           | 18.78 |
| 2,10  |         | 47.47    | 608.09                      | 22.64                           | 18.88 |
| 2,15  |         | 48.80    | 634.43                      | 22.78                           | 19.00 |
| 2,20  |         | 51.02    | 679.88                      | 23.01                           | 19.20 |
| 2,25  |         | 21.81    | 155.38                      | 17.67                           | 17.16 |
| 2,30  |         | 22.24    | 158.03                      | 17.71                           | 17.35 |
| 2,35  |         | 22.79    | 161.30                      | 17.77                           | 17.60 |
| 2,40  |         | 24.54    | 170.73                      | 17.96                           | 18.42 |
| 2,45  |         | 25.21    | 174.80                      | 18.03                           | 18.70 |
| 2,50  |         | 26.35    | 177.02                      | 18.06                           | 19.43 |
| 2,55  |         | 24.05    | 169.56                      | 17.89                           | 18.12 |
| 2,60  |         | 23.24    | 166.17                      | 17.81                           | 17.69 |
| 2,65  |         | 22.96    | 165.40                      | 17.78                           | 17.51 |
| 2,70  |         | 22.65    | 164.55                      | 17.75                           | 17.32 |
| 2,75  |         | 22.63    | 165.02                      | 17.74                           | 17.28 |
| 2,80  |         | 22.45    | 164.76                      | 17.72                           | 17.16 |
| 2,85  |         | 22.50    | 165.56                      | 17.73                           | 17.16 |
| 2,90  |         | 22.77    | 167.62                      | 17.76                           | 17.25 |
| 2,95  |         | 23.01    | 169.33                      | 17.79                           | 17.34 |
| 3,00  |         | 23.24    | 170.99                      | 17.81                           | 17.43 |
| 3,05  |         | 23.26    | 171.67                      | 17.81                           | 17.42 |
| 3,10  |         | 23.25    | 172.18                      | 17.81                           | 17.38 |
| 3,15  |         | 23.33    | 173.07                      | 17.82                           | 17.39 |
| 3,20  |         | 23.24    | 173.22                      | 17.81                           | 17.33 |

Pag. 8

Resp. di settore: \_\_\_\_\_

Dirett. laboratorio: \_\_\_\_\_



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:1  
Data: 11/05/20

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 10000  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435

| z (m) | qc [MPa] | fs [kPa] | U [kPa] | U0 [kPa] | qtc [MPa] | qe [MPa] | rf [%] | sgmT [kPa] |       |
|-------|----------|----------|---------|----------|-----------|----------|--------|------------|-------|
| 3,25  |          | 13.11    | 421.5   | 1757.6   | 0.0       | 13.86    | 11.35  | 3.21       | 55.02 |
| 3,30  |          | 16.12    | 431.5   | 1965.5   | 0.0       | 16.96    | 14.15  | 2.68       | 55.93 |
| 3,35  |          | 20.49    | 586.0   | 2328.6   | 0.0       | 21.49    | 18.16  | 2.86       | 56.86 |
| 3,40  |          | 24.26    | 544.3   | 572.6    | 0.0       | 24.51    | 23.69  | 2.24       | 57.84 |
| 3,45  |          | 25.33    | 498.1   | 210.8    | 0.0       | 25.42    | 25.12  | 1.97       | 58.82 |
| 3,50  |          | 24.41    | 508.4   | 172.5    | 0.0       | 24.48    | 24.24  | 2.08       | 59.80 |
| 3,55  |          | 23.47    | 609.5   | 153.7    | 0.0       | 23.54    | 23.32  | 2.60       | 60.74 |
| 3,60  |          | 23.17    | 535.8   | 142.8    | 0.0       | 23.23    | 23.03  | 2.31       | 61.71 |
| 3,65  |          | 22.11    | 421.5   | 147.9    | 0.0       | 22.17    | 21.96  | 1.91       | 62.68 |
| 3,70  |          | 20.14    | 432.5   | 147.9    | 0.0       | 20.20    | 19.99  | 2.15       | 63.64 |
| 3,75  |          | 20.47    | 467.4   | 174.3    | 0.0       | 20.54    | 20.30  | 2.28       | 64.57 |
| 3,80  |          | 22.64    | 481.4   | 186.4    | 0.0       | 22.72    | 22.45  | 2.13       | 65.54 |
| 3,85  |          | 18.92    | 534.3   | 179.2    | 0.0       | 19.00    | 18.74  | 2.82       | 66.47 |
| 3,90  |          | 12.81    | 552.0   | 166.1    | 0.0       | 12.88    | 12.64  | 4.31       | 67.35 |
| 3,95  |          | 10.78    | 535.8   | 166.3    | 0.0       | 10.85    | 10.61  | 4.97       | 68.22 |
| 4,00  |          | 10.92    | 495.6   | 183.9    | 0.0       | 11.00    | 10.74  | 4.54       | 69.08 |
| 4,05  |          | 11.61    | 467.6   | 260.0    | 0.0       | 11.72    | 11.35  | 4.03       | 69.96 |
| 4,10  |          | 11.08    | 599.8   | 308.0    | 0.0       | 11.21    | 10.77  | 5.41       | 70.83 |
| 4,15  |          | 12.50    | 763.5   | 414.5    | 0.0       | 12.68    | 12.09  | 6.11       | 71.71 |
| 4,20  |          | 13.17    | 787.5   | 415.9    | 0.0       | 13.35    | 12.75  | 5.98       | 72.60 |
| 4,25  |          | 12.31    | 589.0   | 423.9    | 0.0       | 12.49    | 11.89  | 4.78       | 73.48 |
| 4,30  |          | 12.60    | 434.6   | 434.3    | 0.0       | 12.79    | 12.17  | 3.45       | 74.36 |
| 4,35  |          | 13.09    | 431.9   | 452.6    | 0.0       | 13.28    | 12.64  | 3.30       | 75.25 |
| 4,40  |          | 14.15    | 469.0   | 500.1    | 0.0       | 14.36    | 13.65  | 3.31       | 76.14 |
| 4,45  |          | 16.82    | 501.1   | 558.5    | 0.0       | 17.06    | 16.26  | 2.98       | 77.05 |
| 4,50  |          | 16.68    | 693.6   | 550.5    | 0.0       | 16.92    | 16.13  | 4.16       | 77.97 |
| 4,55  |          | 13.36    | 652.1   | 478.0    | 0.0       | 13.56    | 12.88  | 4.88       | 78.85 |
| 4,60  |          | 9.44     | 536.9   | 450.0    | 0.0       | 9.63     | 8.99   | 5.69       | 79.70 |
| 4,65  |          | 9.71     | 476.9   | 495.7    | 0.0       | 9.92     | 9.21   | 4.91       | 80.56 |
| 4,70  |          | 11.47    | 576.2   | 558.6    | 0.0       | 11.71    | 10.91  | 5.02       | 81.43 |
| 4,75  |          | 11.48    | 609.5   | 573.1    | 0.0       | 11.73    | 10.91  | 5.31       | 82.30 |
| 4,80  |          | 11.34    | 574.3   | 571.4    | 0.0       | 11.58    | 10.77  | 5.06       | 83.17 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:1  
Data: 11/05/20

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 10000  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435

| z (m) | sgmeff [kPa] | gmT [kN/m <sup>3</sup> ] | gmeff [kN/m <sup>3</sup> ] | Class. ESLANI-FELLENIOUS | nspt | phi [°] | Dr [%] |        |
|-------|--------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|------|---------|--------|--------|
| 3,25  | 55.02        | 17.74                    | 17.74                      | Limo sabbioso            |      | 33.00   | 39.26  | 67.58  |
| 3,30  | 55.93        | 18.18                    | 18.18                      | Sabbia limosa            |      | 34.25   | 39.28  | 76.17  |
| 3,35  | 56.86        | 18.64                    | 18.64                      | Sabbia limosa            |      | 43.54   | 38.55  | 88.98  |
| 3,40  | 57.84        | 19.52                    | 19.52                      | Sabbia                   |      | 44.60   | 37.06  | 100.72 |
| 3,45  | 58.82        | 19.59                    | 19.59                      | Sabbia                   |      | 46.56   | 36.50  | 103.92 |
| 3,50  | 59.80        | 19.53                    | 19.53                      | Sabbia                   |      | 44.87   | 37.09  | 100.33 |
| 3,55  | 60.74        | 18.88                    | 18.88                      | Sabbia limosa            |      | 49.87   | 37.59  | 96.85  |
| 3,60  | 61.71        | 19.45                    | 19.45                      | Sabbia                   |      | 42.59   | 37.76  | 95.50  |
| 3,65  | 62.68        | 19.38                    | 19.38                      | Sabbia                   |      | 40.64   | 38.18  | 91.85  |
| 3,70  | 63.64        | 19.22                    | 19.22                      | Sabbia                   |      | 37.02   | 38.73  | 85.65  |
| 3,75  | 64.57        | 18.64                    | 18.64                      | Sabbia limosa            |      | 43.49   | 38.67  | 86.33  |
| 3,80  | 65.54        | 19.42                    | 19.42                      | Sabbia                   |      | 41.62   | 38.08  | 92.45  |
| 3,85  | 66.47        | 18.49                    | 18.49                      | Sabbia limosa            |      | 40.20   | 38.96  | 81.34  |
| 3,90  | 67.35        | 17.69                    | 17.69                      | Limo sabbioso            |      | 32.25   | 39.08  | 63.03  |
| 3,95  | 68.22        | 17.30                    | 17.30                      | Limo sabbioso            |      | 27.14   | 38.64  | 57.63  |
| 4,00  | 69.08        | 17.33                    | 17.33                      | Limo sabbioso            |      | 27.49   | 38.66  | 57.88  |
| 4,05  | 69.96        | 17.47                    | 17.47                      | Limo sabbioso            |      | 29.22   | 38.79  | 59.56  |
| 4,10  | 70.83        | 17.36                    | 17.36                      | Limo sabbioso            |      | 27.89   | 38.65  | 58.06  |
| 4,15  | 71.71        | 17.63                    | 17.63                      | Limo sabbioso            |      | 31.47   | 38.93  | 61.58  |
| 4,20  | 72.60        | 17.75                    | 17.75                      | Limo sabbioso            |      | 33.15   | 39.02  | 63.13  |
| 4,25  | 73.48        | 17.60                    | 17.60                      | Limo sabbioso            |      | 30.99   | 38.86  | 60.86  |
| 4,30  | 74.36        | 17.65                    | 17.65                      | Limo sabbioso            |      | 31.72   | 38.89  | 61.46  |
| 4,35  | 75.25        | 17.74                    | 17.74                      | Sabbia limosa            |      | 27.81   | 38.96  | 62.55  |
| 4,40  | 76.14        | 17.90                    | 17.90                      | Sabbia limosa            |      | 30.07   | 39.09  | 65.01  |
| 4,45  | 77.05        | 18.26                    | 18.26                      | Sabbia limosa            |      | 35.74   | 39.28  | 71.23  |
| 4,50  | 77.97        | 18.24                    | 18.24                      | Limo sabbioso            |      | 41.99   | 39.26  | 70.74  |
| 4,55  | 78.85        | 17.78                    | 17.78                      | Limo sabbioso            |      | 33.63   | 38.93  | 62.71  |
| 4,60  | 79.70        | 16.99                    | 16.99                      | Limo sabbioso            |      | 23.76   | 37.96  | 52.72  |
| 4,65  | 80.56        | 17.06                    | 17.06                      | Limo sabbioso            |      | 24.44   | 38.03  | 53.35  |
| 4,70  | 81.43        | 17.44                    | 17.44                      | Limo sabbioso            |      | 28.87   | 38.51  | 57.75  |
| 4,75  | 82.30        | 17.44                    | 17.44                      | Limo sabbioso            |      | 28.90   | 38.49  | 57.68  |
| 4,80  | 83.17        | 17.42                    | 17.42                      | Limo sabbioso            |      | 28.55   | 38.44  | 57.23  |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:1  
Data: 11/05/20

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 10000  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435

| z (m) | Cu [kPa] | c [kPa] | OCR  | alpha | mv [1/MPa] | poisson | Es [MPa] | Eu [MPa] |      |
|-------|----------|---------|------|-------|------------|---------|----------|----------|------|
| 3,25  |          | 0.00    | 0.00 | 3.32  | 3.00       | 0.02405 | 0.35     | 53.10    | 0.00 |
| 3,30  |          | 0.00    | 0.00 | 2.47  | 3.00       | 0.01965 | 0.25     | 55.25    | 0.00 |
| 3,35  |          | 0.00    | 0.00 | 1.35  | 3.00       | 0.01551 | 0.25     | 57.66    | 0.00 |
| 3,40  |          | 0.00    | 0.00 | 0.65  | 3.00       | 0.01360 | 0.25     | 61.06    | 0.00 |
| 3,45  |          | 0.00    | 0.00 | 0.51  | 3.00       | 0.01311 | 0.25     | 61.55    | 0.00 |
| 3,50  |          | 0.00    | 0.00 | 0.65  | 3.00       | 0.01361 | 0.25     | 61.36    | 0.00 |
| 3,55  |          | 0.00    | 0.00 | 0.80  | 3.00       | 0.01416 | 0.25     | 59.27    | 0.00 |
| 3,60  |          | 0.00    | 0.00 | 0.86  | 3.00       | 0.01435 | 0.25     | 61.16    | 0.00 |
| 3,65  |          | 0.00    | 0.00 | 1.05  | 3.00       | 0.01503 | 0.25     | 60.87    | 0.00 |
| 3,70  |          | 0.00    | 0.00 | 1.44  | 3.00       | 0.01650 | 0.25     | 60.12    | 0.00 |
| 3,75  |          | 0.00    | 0.00 | 1.37  | 3.00       | 0.01622 | 0.25     | 58.48    | 0.00 |
| 3,80  |          | 0.00    | 0.00 | 0.97  | 3.00       | 0.01467 | 0.25     | 61.46    | 0.00 |
| 3,85  |          | 0.00    | 0.00 | 1.69  | 3.00       | 0.01755 | 0.25     | 57.96    | 0.00 |
| 3,90  |          | 0.00    | 0.00 | 3.28  | 3.00       | 0.02588 | 0.35     | 54.16    | 0.00 |
| 3,95  |          | 0.00    | 0.00 | 3.46  | 3.00       | 0.03072 | 0.35     | 52.47    | 0.00 |
| 4,00  |          | 0.00    | 0.00 | 3.41  | 3.00       | 0.03031 | 0.35     | 52.70    | 0.00 |
| 4,05  |          | 0.00    | 0.00 | 3.32  | 3.00       | 0.02844 | 0.35     | 53.43    | 0.00 |
| 4,10  |          | 0.00    | 0.00 | 3.33  | 3.00       | 0.02973 | 0.35     | 53.04    | 0.00 |
| 4,15  |          | 0.00    | 0.00 | 3.16  | 3.00       | 0.02629 | 0.35     | 54.40    | 0.00 |
| 4,20  |          | 0.00    | 0.00 | 3.05  | 3.00       | 0.02497 | 0.35     | 55.03    | 0.00 |
| 4,25  |          | 0.00    | 0.00 | 3.12  | 3.00       | 0.02669 | 0.35     | 54.42    | 0.00 |
| 4,30  |          | 0.00    | 0.00 | 3.06  | 3.00       | 0.02607 | 0.35     | 54.75    | 0.00 |
| 4,35  |          | 0.00    | 0.00 | 2.97  | 3.00       | 0.02509 | 0.25     | 55.23    | 0.00 |
| 4,40  |          | 0.00    | 0.00 | 2.82  | 3.00       | 0.02321 | 0.25     | 56.13    | 0.00 |
| 4,45  |          | 0.00    | 0.00 | 2.40  | 3.00       | 0.01954 | 0.25     | 57.99    | 0.00 |
| 4,50  |          | 0.00    | 0.00 | 2.40  | 3.00       | 0.01971 | 0.35     | 57.99    | 0.00 |
| 4,55  |          | 0.00    | 0.00 | 2.84  | 3.00       | 0.02457 | 0.35     | 55.80    | 0.00 |
| 4,60  |          | 0.00    | 0.00 | 2.99  | 3.00       | 0.03460 | 0.35     | 52.22    | 0.00 |
| 4,65  |          | 0.00    | 0.00 | 2.97  | 3.00       | 0.03359 | 0.35     | 52.60    | 0.00 |
| 4,70  |          | 0.00    | 0.00 | 2.91  | 3.00       | 0.02847 | 0.35     | 54.45    | 0.00 |
| 4,75  |          | 0.00    | 0.00 | 2.88  | 3.00       | 0.02843 | 0.35     | 54.54    | 0.00 |
| 4,80  |          | 0.00    | 0.00 | 2.86  | 3.00       | 0.02877 | 0.35     | 54.49    | 0.00 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:1  
Data: 11/05/20

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 10000  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435

| z (m) | G [MPa] | Vs [m/s] | gmcalc [kN/m <sup>3</sup> ] | gamma nat. [kN/m <sup>3</sup> ] |       |
|-------|---------|----------|-----------------------------|---------------------------------|-------|
| 3,25  |         | 24.14    | 178.18                      | 17.90                           | 17.74 |
| 3,30  |         | 25.11    | 183.73                      | 18.00                           | 18.18 |
| 3,35  |         | 26.21    | 190.31                      | 18.12                           | 18.64 |
| 3,40  |         | 27.76    | 194.48                      | 18.19                           | 19.52 |
| 3,45  |         | 27.98    | 196.30                      | 18.21                           | 19.59 |
| 3,50  |         | 27.89    | 196.22                      | 18.20                           | 19.53 |
| 3,55  |         | 26.94    | 196.04                      | 18.19                           | 18.88 |
| 3,60  |         | 27.80    | 196.55                      | 18.19                           | 19.45 |
| 3,65  |         | 27.67    | 196.18                      | 18.17                           | 19.38 |
| 3,70  |         | 27.33    | 194.62                      | 18.13                           | 19.22 |
| 3,75  |         | 26.58    | 195.81                      | 18.14                           | 18.64 |
| 3,80  |         | 27.94    | 199.19                      | 18.20                           | 19.42 |
| 3,85  |         | 26.34    | 195.35                      | 18.12                           | 18.49 |
| 3,90  |         | 24.62    | 186.39                      | 17.94                           | 17.69 |
| 3,95  |         | 23.85    | 182.91                      | 17.86                           | 17.30 |
| 4,00  |         | 23.95    | 183.86                      | 17.87                           | 17.33 |
| 4,05  |         | 24.29    | 186.02                      | 17.90                           | 17.47 |
| 4,10  |         | 24.11    | 185.56                      | 17.89                           | 17.36 |
| 4,15  |         | 24.73    | 189.18                      | 17.95                           | 17.63 |
| 4,20  |         | 25.01    | 191.09                      | 17.98                           | 17.75 |
| 4,25  |         | 24.74    | 190.06                      | 17.95                           | 17.60 |
| 4,30  |         | 24.89    | 191.26                      | 17.96                           | 17.65 |
| 4,35  |         | 25.11    | 192.82                      | 17.98                           | 17.74 |
| 4,40  |         | 25.51    | 195.42                      | 18.02                           | 17.90 |
| 4,45  |         | 26.36    | 200.48                      | 18.11                           | 18.26 |
| 4,50  |         | 26.36    | 200.90                      | 18.11                           | 18.24 |
| 4,55  |         | 25.36    | 195.81                      | 18.01                           | 17.78 |
| 4,60  |         | 23.74    | 187.83                      | 17.85                           | 16.99 |
| 4,65  |         | 23.91    | 189.10                      | 17.87                           | 17.06 |
| 4,70  |         | 24.75    | 193.78                      | 17.95                           | 17.44 |
| 4,75  |         | 24.79    | 194.37                      | 17.95                           | 17.44 |
| 4,80  |         | 24.77    | 194.62                      | 17.95                           | 17.42 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:1  
Data: 11/05/20

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 10000  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435

| z (m) | qc [MPa] | fs [kPa] | U [kPa] | U0 [kPa] | qtc [MPa] | qe [MPa] | rf [%] | sgmT [kPa] |        |
|-------|----------|----------|---------|----------|-----------|----------|--------|------------|--------|
| 4,85  |          | 10.88    | 461.9   | 556.5    | 0.0       | 11.12    | 10.32  | 4.25       | 84.04  |
| 4,90  |          | 10.73    | 417.7   | 520.5    | 0.0       | 10.95    | 10.21  | 3.89       | 84.90  |
| 4,95  |          | 9.43     | 483.4   | 520.3    | 0.0       | 9.65     | 8.91   | 5.13       | 85.75  |
| 5,00  |          | 10.34    | 449.2   | 589.5    | 0.0       | 10.59    | 9.75   | 4.34       | 86.61  |
| 5,05  |          | 13.59    | 411.9   | 668.3    | 0.0       | 13.88    | 12.92  | 3.03       | 87.50  |
| 5,10  |          | 12.46    | 383.6   | 625.7    | 0.0       | 12.73    | 11.83  | 3.08       | 88.38  |
| 5,15  |          | 12.81    | 399.6   | 677.1    | 0.0       | 13.10    | 12.13  | 3.12       | 89.27  |
| 5,20  |          | 9.87     | 371.6   | 607.4    | 0.0       | 10.13    | 9.26   | 3.76       | 90.12  |
| 5,25  |          | 10.61    | 388.7   | 737.4    | 0.0       | 10.93    | 9.87   | 3.66       | 90.99  |
| 5,30  |          | 12.16    | 371.0   | 743.2    | 0.0       | 12.48    | 11.42  | 3.05       | 91.87  |
| 5,35  |          | 10.10    | 461.8   | 759.0    | 0.0       | 10.42    | 9.34   | 4.57       | 92.72  |
| 5,40  |          | 11.43    | 586.2   | 856.2    | 0.0       | 11.80    | 10.57  | 5.13       | 93.60  |
| 5,45  |          | 10.64    | 628.5   | 903.7    | 0.0       | 11.03    | 9.74   | 5.91       | 94.46  |
| 5,50  |          | 11.43    | 661.1   | 1046.7   | 0.0       | 11.88    | 10.38  | 5.78       | 95.33  |
| 5,55  |          | 11.99    | 522.9   | 1111.6   | 0.0       | 12.47    | 10.88  | 4.36       | 96.21  |
| 5,60  |          | 11.87    | 346.9   | 1232.9   | 0.0       | 12.40    | 10.64  | 2.92       | 97.08  |
| 5,65  |          | 13.44    | 302.0   | 1432.5   | 0.0       | 14.05    | 12.01  | 2.25       | 97.97  |
| 5,70  |          | 15.60    | 288.6   | 1789.2   | 0.0       | 16.37    | 13.81  | 1.85       | 98.88  |
| 5,75  |          | 15.41    | 271.4   | 1755.0   | 0.0       | 16.16    | 13.65  | 1.76       | 99.78  |
| 5,80  |          | 13.21    | 285.6   | 1576.5   | 0.0       | 13.88    | 11.63  | 2.16       | 100.67 |
| 5,85  |          | 10.48    | 269.2   | 1220.3   | 0.0       | 11.00    | 9.26   | 2.57       | 101.53 |
| 5,90  |          | 9.15     | 271.5   | 1278.6   | 0.0       | 9.70     | 7.87   | 2.97       | 102.38 |
| 5,95  |          | 9.07     | 288.8   | 1297.4   | 0.0       | 9.63     | 7.77   | 3.18       | 103.22 |
| 6,00  |          | 7.74     | 294.1   | 1247.6   | 0.0       | 8.27     | 6.49   | 3.80       | 104.05 |
| 6,05  |          | 8.26     | 321.1   | 1354.1   | 0.0       | 8.84     | 6.91   | 3.89       | 104.88 |
| 6,10  |          | 8.32     | 299.9   | 1348.2   | 0.0       | 8.90     | 6.97   | 3.60       | 105.72 |
| 6,15  |          | 7.89     | 294.5   | 1394.3   | 0.0       | 8.49     | 6.50   | 3.73       | 106.55 |
| 6,20  |          | 8.02     | 312.9   | 1454.5   | 0.0       | 8.64     | 6.57   | 3.90       | 107.38 |
| 6,25  |          | 8.06     | 330.0   | 1470.5   | 0.0       | 8.69     | 6.59   | 4.09       | 108.21 |
| 6,30  |          | 7.92     | 374.9   | 1469.8   | 0.0       | 8.55     | 6.45   | 4.73       | 109.04 |
| 6,35  |          | 7.74     | 383.2   | 1425.7   | 0.0       | 8.35     | 6.31   | 4.95       | 109.98 |
| 6,40  |          | 7.18     | 419.9   | 1357.5   | 0.0       | 7.76     | 5.82   | 5.85       | 110.93 |





IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:1  
Data: 11/05/20

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 10000  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435

| z (m) | sgmeff [kPa] | gmT [kN/m <sup>3</sup> ] | gmeff [kN/m <sup>3</sup> ] | Class. ESLANI-FELLENIUS       | nspt | phi [°] | Dr [%] |       |
|-------|--------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|------|---------|--------|-------|
| 4,85  | 84.04        | 17.32                    | 17.32                      | Limo sabbioso                 |      | 27.39   | 38.30  | 55.99 |
| 4,90  | 84.90        | 17.29                    | 17.29                      | Limo sabbioso                 |      | 27.01   | 38.24  | 55.52 |
| 4,95  | 85.75        | 16.99                    | 16.99                      | Limo sabbioso                 |      | 23.74   | 37.82  | 52.12 |
| 5,00  | 86.61        | 17.20                    | 17.20                      | Limo sabbioso                 |      | 26.03   | 38.09  | 54.37 |
| 5,05  | 87.50        | 17.82                    | 17.82                      | Sabbia limosa                 |      | 28.88   | 38.81  | 62.16 |
| 5,10  | 88.38        | 17.63                    | 17.63                      | Sabbia limosa                 |      | 26.48   | 38.59  | 59.39 |
| 5,15  | 89.27        | 17.69                    | 17.69                      | Sabbia limosa                 |      | 27.22   | 38.64  | 60.12 |
| 5,20  | 90.12        | 17.10                    | 17.10                      | Limo sabbioso                 |      | 24.84   | 37.87  | 52.85 |
| 5,25  | 90.99        | 17.26                    | 17.26                      | Limo sabbioso                 |      | 26.71   | 38.08  | 54.63 |
| 5,30  | 91.87        | 17.57                    | 17.57                      | Sabbia limosa                 |      | 25.84   | 38.46  | 58.30 |
| 5,35  | 92.72        | 17.15                    | 17.15                      | Limo sabbioso                 |      | 25.42   | 37.89  | 53.20 |
| 5,40  | 93.60        | 17.43                    | 17.43                      | Limo sabbioso                 |      | 28.77   | 38.25  | 56.38 |
| 5,45  | 94.46        | 17.27                    | 17.27                      | Limo sabbioso                 |      | 26.78   | 38.02  | 54.39 |
| 5,50  | 95.33        | 17.43                    | 17.43                      | Limo sabbioso                 |      | 28.77   | 38.22  | 56.22 |
| 5,55  | 96.21        | 17.54                    | 17.54                      | Limo sabbioso                 |      | 30.18   | 38.34  | 57.47 |
| 5,60  | 97.08        | 17.52                    | 17.52                      | Limo sabbioso                 |      | 29.88   | 38.30  | 57.10 |
| 5,65  | 97.97        | 17.79                    | 17.79                      | Sabbia limosa                 |      | 28.56   | 38.60  | 60.66 |
| 5,70  | 98.88        | 18.11                    | 18.11                      | Sabbia limosa                 |      | 33.15   | 38.90  | 65.40 |
| 5,75  | 99.78        | 18.08                    | 18.08                      | Sabbia limosa                 |      | 32.74   | 38.86  | 64.88 |
| 5,80  | 100.67       | 17.76                    | 17.76                      | Sabbia limosa                 |      | 28.07   | 38.52  | 59.87 |
| 5,85  | 101.53       | 17.24                    | 17.24                      | Limo sabbioso                 |      | 26.38   | 37.84  | 53.40 |
| 5,90  | 102.38       | 16.92                    | 16.92                      | Limo sabbioso                 |      | 23.03   | 37.44  | 48.70 |
| 5,95  | 103.22       | 16.90                    | 16.90                      | Limo sabbioso                 |      | 22.83   | 37.40  | 48.46 |
| 6,00  | 104.05       | 16.52                    | 16.52                      | Limo sabbioso                 |      | 19.48   | 36.78  | 45.23 |
| 6,05  | 104.88       | 16.67                    | 16.67                      | Limo sabbioso                 |      | 20.79   | 37.01  | 46.44 |
| 6,10  | 105.72       | 16.69                    | 16.69                      | Limo sabbioso                 |      | 20.94   | 37.03  | 46.54 |
| 6,15  | 106.55       | 16.57                    | 16.57                      | Limo sabbioso                 |      | 19.86   | 36.81  | 45.45 |
| 6,20  | 107.38       | 16.60                    | 16.60                      | Limo sabbioso                 |      | 20.19   | 36.85  | 45.72 |
| 6,25  | 108.21       | 16.62                    | 16.62                      | Limo sabbioso                 |      | 20.29   | 36.86  | 45.77 |
| 6,30  | 109.04       | 16.57                    | 16.57                      | Limo sabbioso                 |      | 19.94   | 36.77  | 45.39 |
| 6,35  | 109.98       | 18.99                    | 18.99                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 23.90   | 26.93  | 0.00  |
| 6,40  | 110.93       | 18.86                    | 18.86                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 22.17   | 26.54  | 0.00  |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:1  
Data: 11/05/20

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 10000  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435

| z (m) | Cu [kPa] | c [kPa] | OCR   | alpha | mv [1/MPa] | poisson | Es [MPa] | Eu [MPa] |        |
|-------|----------|---------|-------|-------|------------|---------|----------|----------|--------|
| 4,85  |          | 0.00    | 0.00  | 2.85  | 3.00       | 0.02998 | 0.35     | 54.12    | 0.00   |
| 4,90  |          | 0.00    | 0.00  | 2.82  | 3.00       | 0.03043 | 0.35     | 54.04    | 0.00   |
| 4,95  |          | 0.00    | 0.00  | 2.77  | 3.00       | 0.03453 | 0.35     | 52.74    | 0.00   |
| 5,00  |          | 0.00    | 0.00  | 2.77  | 3.00       | 0.03147 | 0.35     | 53.81    | 0.00   |
| 5,05  |          | 0.00    | 0.00  | 2.59  | 3.00       | 0.02402 | 0.25     | 56.79    | 0.00   |
| 5,10  |          | 0.00    | 0.00  | 2.65  | 3.00       | 0.02619 | 0.25     | 55.95    | 0.00   |
| 5,15  |          | 0.00    | 0.00  | 2.60  | 3.00       | 0.02545 | 0.25     | 56.32    | 0.00   |
| 5,20  |          | 0.00    | 0.00  | 2.65  | 3.00       | 0.03291 | 0.35     | 53.60    | 0.00   |
| 5,25  |          | 0.00    | 0.00  | 2.63  | 3.00       | 0.03051 | 0.35     | 54.46    | 0.00   |
| 5,30  |          | 0.00    | 0.00  | 2.57  | 3.00       | 0.02671 | 0.25     | 55.99    | 0.00   |
| 5,35  |          | 0.00    | 0.00  | 2.58  | 3.00       | 0.03197 | 0.35     | 54.07    | 0.00   |
| 5,40  |          | 0.00    | 0.00  | 2.55  | 3.00       | 0.02826 | 0.35     | 55.49    | 0.00   |
| 5,45  |          | 0.00    | 0.00  | 2.54  | 3.00       | 0.03023 | 0.35     | 54.79    | 0.00   |
| 5,50  |          | 0.00    | 0.00  | 2.51  | 3.00       | 0.02806 | 0.35     | 55.65    | 0.00   |
| 5,55  |          | 0.00    | 0.00  | 2.47  | 3.00       | 0.02674 | 0.35     | 56.24    | 0.00   |
| 5,60  |          | 0.00    | 0.00  | 2.46  | 3.00       | 0.02689 | 0.35     | 56.21    | 0.00   |
| 5,65  |          | 0.00    | 0.00  | 2.36  | 3.00       | 0.02372 | 0.25     | 57.63    | 0.00   |
| 5,70  |          | 0.00    | 0.00  | 2.17  | 3.00       | 0.02037 | 0.25     | 59.31    | 0.00   |
| 5,75  |          | 0.00    | 0.00  | 2.17  | 3.00       | 0.02063 | 0.25     | 59.25    | 0.00   |
| 5,80  |          | 0.00    | 0.00  | 2.32  | 3.00       | 0.02401 | 0.25     | 57.68    | 0.00   |
| 5,85  |          | 0.00    | 0.00  | 2.35  | 3.00       | 0.03030 | 0.35     | 55.21    | 0.00   |
| 5,90  |          | 0.00    | 0.00  | 2.55  | 3.00       | 0.03437 | 0.35     | 53.81    | 0.00   |
| 5,95  |          | 0.00    | 0.00  | 2.51  | 3.00       | 0.03463 | 0.35     | 53.78    | 0.00   |
| 6,00  |          | 0.00    | 0.00  | 2.28  | 3.00       | 0.04029 | 0.35     | 52.11    | 0.00   |
| 6,05  |          | 0.00    | 0.00  | 2.35  | 3.00       | 0.03771 | 0.35     | 52.89    | 0.00   |
| 6,10  |          | 0.00    | 0.00  | 2.33  | 3.00       | 0.03747 | 0.35     | 53.02    | 0.00   |
| 6,15  |          | 0.00    | 0.00  | 2.24  | 3.00       | 0.03928 | 0.35     | 52.51    | 0.00   |
| 6,20  |          | 0.00    | 0.00  | 2.24  | 3.00       | 0.03857 | 0.35     | 52.75    | 0.00   |
| 6,25  |          | 0.00    | 0.00  | 2.23  | 3.00       | 0.03836 | 0.35     | 52.87    | 0.00   |
| 6,30  |          | 0.00    | 0.00  | 2.18  | 3.00       | 0.03899 | 0.35     | 52.73    | 0.00   |
| 6,35  |          | 412.01  | 60.32 | ---   | 4.00       | 0.02994 | 0.40     | 107.01   | 145.93 |
| 6,40  |          | 382.50  | 56.00 | ---   | 4.00       | 0.03221 | 0.40     | 103.78   | 141.51 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:1  
Data: 11/05/20

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 10000  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435

| z (m) | G [MPa] | Vs [m/s] | gmcalc [kN/m <sup>3</sup> ] | gamma nat. [kN/m <sup>3</sup> ] |
|-------|---------|----------|-----------------------------|---------------------------------|
| 4,85  |         | 24.60    | 194.12                      | 17.93                           |
| 4,90  |         | 24.57    | 194.28                      | 17.93                           |
| 4,95  |         | 23.97    | 191.63                      | 17.87                           |
| 5,00  |         | 24.46    | 194.48                      | 17.92                           |
| 5,05  |         | 25.81    | 201.99                      | 18.05                           |
| 5,10  |         | 25.43    | 200.27                      | 18.01                           |
| 5,15  |         | 25.60    | 201.56                      | 18.03                           |
| 5,20  |         | 24.36    | 195.44                      | 17.91                           |
| 5,25  |         | 24.76    | 197.88                      | 17.95                           |
| 5,30  |         | 25.45    | 201.85                      | 18.01                           |
| 5,35  |         | 24.58    | 197.68                      | 17.93                           |
| 5,40  |         | 25.22    | 201.39                      | 17.99                           |
| 5,45  |         | 24.90    | 200.13                      | 17.96                           |
| 5,50  |         | 25.29    | 202.58                      | 18.00                           |
| 5,55  |         | 25.56    | 204.36                      | 18.02                           |
| 5,60  |         | 25.55    | 204.71                      | 18.02                           |
| 5,65  |         | 26.20    | 208.59                      | 18.09                           |
| 5,70  |         | 26.96    | 213.29                      | 18.16                           |
| 5,75  |         | 26.93    | 213.46                      | 18.16                           |
| 5,80  |         | 26.22    | 209.79                      | 18.09                           |
| 5,85  |         | 25.09    | 204.01                      | 17.98                           |
| 5,90  |         | 24.46    | 201.14                      | 17.92                           |
| 5,95  |         | 24.44    | 201.39                      | 17.92                           |
| 6,00  |         | 23.69    | 197.90                      | 17.85                           |
| 6,05  |         | 24.04    | 200.03                      | 17.89                           |
| 6,10  |         | 24.10    | 200.63                      | 17.89                           |
| 6,15  |         | 23.87    | 199.83                      | 17.87                           |
| 6,20  |         | 23.98    | 200.72                      | 17.88                           |
| 6,25  |         | 24.03    | 201.28                      | 17.89                           |
| 6,30  |         | 23.97    | 201.27                      | 17.88                           |
| 6,35  |         | 48.64    | 631.36                      | 22.01                           |
| 6,40  |         | 47.17    | 602.32                      | 21.83                           |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:1  
Data: 11/05/20

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 10000  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435

| z (m) | qc [MPa] | fs [kPa] | U [kPa] | U0 [kPa] | qtc [MPa] | qe [MPa] | rf [%] | sgmT [kPa] |        |
|-------|----------|----------|---------|----------|-----------|----------|--------|------------|--------|
| 6,45  |          | 6.85     | 445.3   | 1366.0   | 0.0       | 7.43     | 5.48   | 6.50       | 111.87 |
| 6,50  |          | 7.42     | 495.9   | 1447.1   | 0.0       | 8.04     | 5.97   | 6.68       | 112.81 |
| 6,55  |          | 8.26     | 543.2   | 1544.6   | 0.0       | 8.92     | 6.72   | 6.58       | 113.77 |
| 6,60  |          | 8.64     | 463.1   | 1612.9   | 0.0       | 9.33     | 7.03   | 5.36       | 114.61 |
| 6,65  |          | 9.35     | 369.2   | 1692.7   | 0.0       | 10.07    | 7.66   | 3.95       | 115.45 |
| 6,70  |          | 9.73     | 285.4   | 1738.2   | 0.0       | 10.47    | 7.99   | 2.93       | 116.31 |
| 6,75  |          | 10.15    | 261.9   | 1794.7   | 0.0       | 10.92    | 8.36   | 2.58       | 117.17 |
| 6,80  |          | 10.21    | 261.6   | 1809.4   | 0.0       | 10.98    | 8.40   | 2.56       | 118.02 |
| 6,85  |          | 10.28    | 241.2   | 1839.5   | 0.0       | 11.07    | 8.44   | 2.35       | 118.88 |
| 6,90  |          | 11.25    | 219.1   | 2132.6   | 0.0       | 12.16    | 9.12   | 1.95       | 119.75 |
| 6,95  |          | 8.27     | 205.5   | 1112.8   | 0.0       | 8.75     | 7.16   | 2.48       | 120.59 |
| 7,00  |          | 7.73     | 196.5   | 1311.5   | 0.0       | 8.29     | 6.42   | 2.54       | 121.41 |
| 7,05  |          | 6.98     | 176.2   | 1314.0   | 0.0       | 7.54     | 5.67   | 2.52       | 122.23 |
| 7,10  |          | 6.37     | 152.6   | 1324.9   | 0.0       | 6.94     | 5.05   | 2.40       | 123.03 |
| 7,15  |          | 6.36     | 135.3   | 1316.3   | 0.0       | 6.92     | 5.04   | 2.13       | 123.83 |
| 7,20  |          | 5.83     | 158.5   | 1342.0   | 0.0       | 6.40     | 4.49   | 2.72       | 124.62 |
| 7,25  |          | 5.83     | 264.6   | 1355.1   | 0.0       | 6.41     | 4.47   | 4.54       | 125.55 |
| 7,30  |          | 5.33     | 371.9   | 1284.8   | 0.0       | 5.88     | 4.05   | 6.98       | 126.46 |
| 7,35  |          | 4.93     | 496.3   | 1223.5   | 0.0       | 5.45     | 3.71   | 10.07      | 127.37 |
| 7,40  |          | 4.89     | 0.0     | 1264.6   | 0.0       | 5.43     | 3.63   | 0.00       | 128.17 |
| 7,45  |          | 5.44     | 0.0     | 1364.3   | 0.0       | 6.02     | 4.08   | 0.00       | 128.97 |
| 7,50  |          | 5.63     | 0.0     | 1404.7   | 0.0       | 6.23     | 4.23   | 0.00       | 129.77 |
| 7,55  |          | 6.50     | 0.0     | 1509.9   | 0.0       | 7.15     | 4.99   | 0.00       | 130.57 |
| 7,60  |          | 10.58    | 0.0     | 2002.1   | 0.0       | 11.44    | 8.58   | 0.00       | 131.37 |
| 7,65  |          | 10.73    | 0.0     | 1163.0   | 0.0       | 11.23    | 9.57   | 0.00       | 132.17 |
| 7,70  |          | 12.52    | 0.0     | 1453.0   | 0.0       | 13.14    | 11.07  | 0.00       | 132.97 |
| 7,75  |          | 11.22    | 0.0     | 1452.0   | 0.0       | 11.84    | 9.77   | 0.00       | 133.77 |
| 7,79  |          | 21.13    | 0.0     | 2039.6   | 0.0       | 22.00    | 19.09  | 0.00       | 134.57 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:1  
Data: 11/05/20

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 10000  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435

| z (m) | sgmeff [kPa] | gmT [kN/m <sup>3</sup> ] | gmeff [kN/m <sup>3</sup> ] | Class. ESLANI-FELLENIOUS      | nspt | phi [°] | Dr [%] |       |
|-------|--------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|------|---------|--------|-------|
| 6,45  | 111.87       | 18.77                    | 18.77                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 21.15   | 26.47  | 0.00  |
| 6,50  | 112.81       | 18.92                    | 18.92                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 22.91   | 26.79  | 0.00  |
| 6,55  | 113.77       | 19.11                    | 19.11                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 25.50   | 27.20  | 0.00  |
| 6,60  | 114.61       | 16.78                    | 16.78                      | Limo sabbioso                 |      | 21.75   | 37.00  | 46.78 |
| 6,65  | 115.45       | 16.97                    | 16.97                      | Limo sabbioso                 |      | 23.54   | 37.28  | 48.35 |
| 6,70  | 116.31       | 17.06                    | 17.06                      | Limo sabbioso                 |      | 24.49   | 37.41  | 49.14 |
| 6,75  | 117.17       | 17.16                    | 17.16                      | Limo sabbioso                 |      | 25.55   | 37.55  | 50.00 |
| 6,80  | 118.02       | 17.17                    | 17.17                      | Limo sabbioso                 |      | 25.70   | 37.55  | 50.08 |
| 6,85  | 118.88       | 17.19                    | 17.19                      | Limo sabbioso                 |      | 25.88   | 37.56  | 50.18 |
| 6,90  | 119.75       | 17.40                    | 17.40                      | Sabbia limosa                 |      | 23.90   | 37.86  | 52.16 |
| 6,95  | 120.59       | 16.68                    | 16.68                      | Limo sabbioso                 |      | 20.82   | 36.73  | 45.62 |
| 7,00  | 121.41       | 16.52                    | 16.52                      | Limo sabbioso                 |      | 19.46   | 36.45  | 44.30 |
| 7,05  | 122.23       | 16.27                    | 16.27                      | Limo sabbioso                 |      | 17.57   | 36.03  | 42.44 |
| 7,10  | 123.03       | 16.05                    | 16.05                      | Limo sabbioso                 |      | 16.03   | 35.65  | 40.87 |
| 7,15  | 123.83       | 16.05                    | 16.05                      | Limo sabbioso                 |      | 16.01   | 35.63  | 40.81 |
| 7,20  | 124.62       | 15.84                    | 15.84                      | Limo sabbioso                 |      | 14.68   | 35.26  | 39.40 |
| 7,25  | 125.55       | 18.46                    | 18.46                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 18.00   | 25.63  | 0.00  |
| 7,30  | 126.46       | 18.29                    | 18.29                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 16.46   | 25.27  | 0.00  |
| 7,35  | 127.37       | 18.13                    | 18.13                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 15.22   | 24.94  | 0.00  |
| 7,40  | 128.17       | 16.00                    | 16.00                      | N.C.                          |      | 0.00    | 0.00   | 0.00  |
| 7,45  | 128.97       | 16.00                    | 16.00                      | N.C.                          |      | 0.00    | 0.00   | 0.00  |
| 7,50  | 129.77       | 16.00                    | 16.00                      | N.C.                          |      | 0.00    | 0.00   | 0.00  |
| 7,55  | 130.57       | 16.00                    | 16.00                      | N.C.                          |      | 0.00    | 0.00   | 0.00  |
| 7,60  | 131.37       | 16.00                    | 16.00                      | N.C.                          |      | 0.00    | 0.00   | 0.00  |
| 7,65  | 132.17       | 16.00                    | 16.00                      | N.C.                          |      | 0.00    | 0.00   | 0.00  |
| 7,70  | 132.97       | 16.00                    | 16.00                      | N.C.                          |      | 0.00    | 0.00   | 0.00  |
| 7,75  | 133.77       | 16.00                    | 16.00                      | N.C.                          |      | 0.00    | 0.00   | 0.00  |
| 7,79  | 134.57       | 16.00                    | 16.00                      | N.C.                          |      | 0.00    | 0.00   | 0.00  |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:1  
Data: 11/05/20

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 10000  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435

| z (m) | Cu [kPa] | c [kPa] | OCR   | alpha | mv [1/MPa] | poisson | Es [MPa] | Eu [MPa] |        |
|-------|----------|---------|-------|-------|------------|---------|----------|----------|--------|
| 6,45  |          | 366.14  | 53.60 | ---   | 4.00       | 0.03363 | 0.40     | 101.79   | 138.80 |
| 6,50  |          | 396.33  | 58.02 | ---   | 4.00       | 0.03110 | 0.40     | 105.18   | 143.43 |
| 6,55  |          | 440.37  | 64.47 | ---   | 4.00       | 0.02802 | 0.40     | 109.88   | 149.83 |
| 6,60  |          | 0.00    | 0.00  | 2.16  | 3.00       | 0.03573 | 0.35     | 54.06    | 0.00   |
| 6,65  |          | 0.00    | 0.00  | 2.23  | 3.00       | 0.03309 | 0.35     | 54.99    | 0.00   |
| 6,70  |          | 0.00    | 0.00  | 2.26  | 3.00       | 0.03183 | 0.35     | 55.49    | 0.00   |
| 6,75  |          | 0.00    | 0.00  | 2.28  | 3.00       | 0.03053 | 0.35     | 56.02    | 0.00   |
| 6,80  |          | 0.00    | 0.00  | 2.26  | 3.00       | 0.03035 | 0.35     | 56.14    | 0.00   |
| 6,85  |          | 0.00    | 0.00  | 2.25  | 3.00       | 0.03012 | 0.35     | 56.27    | 0.00   |
| 6,90  |          | 0.00    | 0.00  | 2.30  | 3.00       | 0.02741 | 0.25     | 57.36    | 0.00   |
| 6,95  |          | 0.00    | 0.00  | 1.98  | 3.00       | 0.03811 | 0.35     | 53.87    | 0.00   |
| 7,00  |          | 0.00    | 0.00  | 1.87  | 3.00       | 0.04020 | 0.35     | 53.21    | 0.00   |
| 7,05  |          | 0.00    | 0.00  | 1.71  | 3.00       | 0.04419 | 0.35     | 52.15    | 0.00   |
| 7,10  |          | 0.00    | 0.00  | 1.56  | 3.00       | 0.04805 | 0.35     | 51.21    | 0.00   |
| 7,15  |          | 0.00    | 0.00  | 1.55  | 3.00       | 0.04815 | 0.35     | 51.24    | 0.00   |
| 7,20  |          | 0.00    | 0.00  | 1.41  | 3.00       | 0.05205 | 0.35     | 50.37    | 0.00   |
| 7,25  |          | 314.22  | 46.00 | ---   | 4.00       | 0.03900 | 0.40     | 95.19    | 129.80 |
| 7,30  |          | 287.67  | 42.12 | ---   | 4.00       | 0.04252 | 0.40     | 91.67    | 125.00 |
| 7,35  |          | 266.32  | 38.99 | ---   | 4.00       | 0.04584 | 0.40     | 88.69    | 120.94 |
| 7,40  |          | 0.00    | 0.00  | ---   | 0.00       | 0.00001 | 0.00     | 0.00     | 0.00   |
| 7,45  |          | 0.00    | 0.00  | ---   | 0.00       | 0.00001 | 0.00     | 0.00     | 0.00   |
| 7,50  |          | 0.00    | 0.00  | ---   | 0.00       | 0.00001 | 0.00     | 0.00     | 0.00   |
| 7,55  |          | 0.00    | 0.00  | ---   | 0.00       | 0.00001 | 0.00     | 0.00     | 0.00   |
| 7,60  |          | 0.00    | 0.00  | ---   | 0.00       | 0.00001 | 0.00     | 0.00     | 0.00   |
| 7,65  |          | 0.00    | 0.00  | ---   | 0.00       | 0.00001 | 0.00     | 0.00     | 0.00   |
| 7,70  |          | 0.00    | 0.00  | ---   | 0.00       | 0.00001 | 0.00     | 0.00     | 0.00   |
| 7,75  |          | 0.00    | 0.00  | ---   | 0.00       | 0.00001 | 0.00     | 0.00     | 0.00   |
| 7,79  |          | 0.00    | 0.00  | ---   | 0.00       | 0.00001 | 0.00     | 0.00     | 0.00   |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:1  
Data: 11/05/20

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 10000  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782302 long. 10.924435

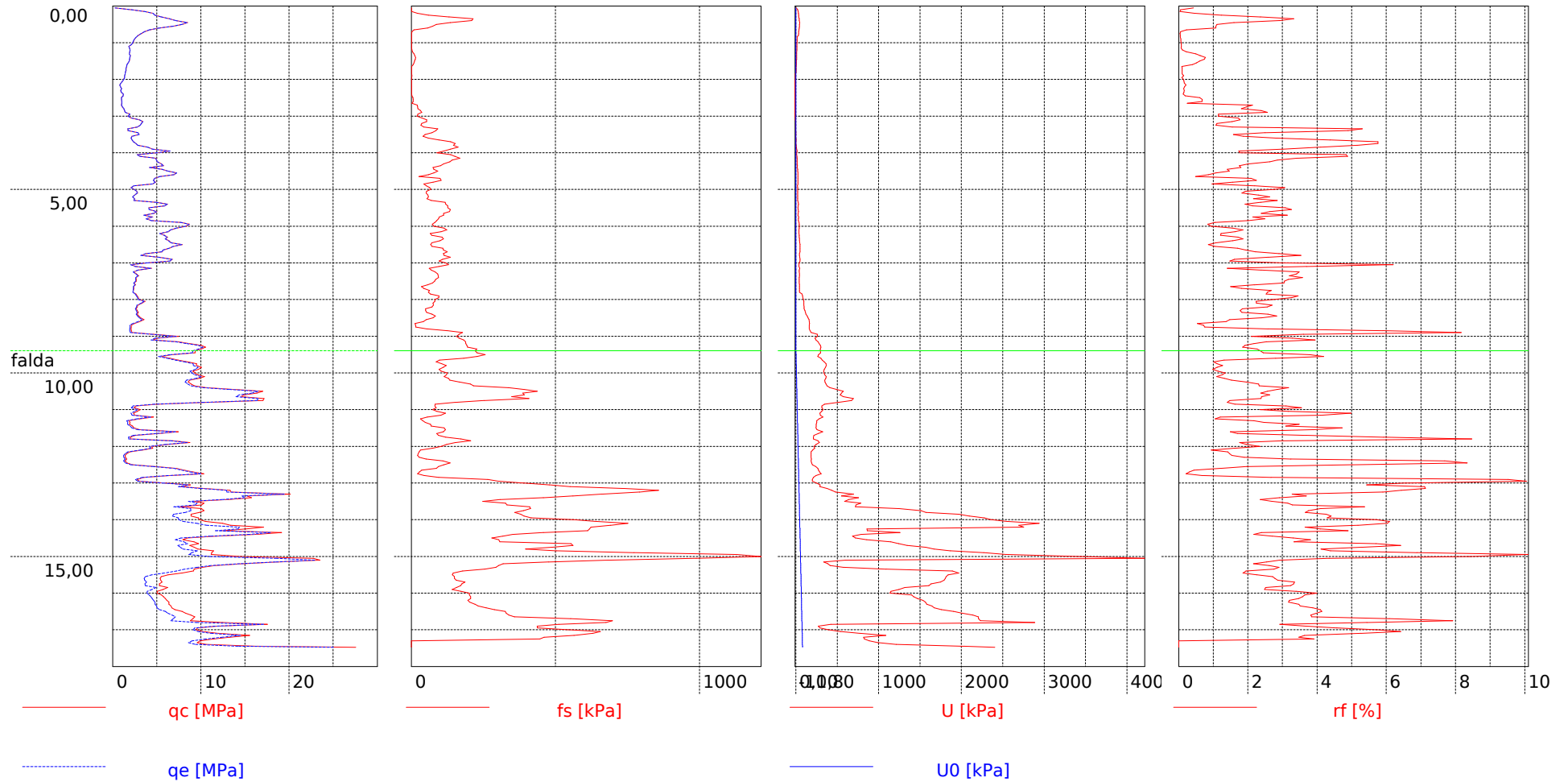
| z (m) | G [MPa] | Vs [m/s] | gmcalc [kN/m <sup>3</sup> ] | gamma nat. [kN/m <sup>3</sup> ] |       |
|-------|---------|----------|-----------------------------|---------------------------------|-------|
| 6,45  |         | 46.27    | 584.81                      | 21.72                           | 18.77 |
| 6,50  |         | 47.81    | 614.87                      | 21.89                           | 18.92 |
| 6,55  |         | 49.94    | 657.63                      | 22.13                           | 19.11 |
| 6,60  |         | 24.57    | 206.33                      | 17.94                           | 16.78 |
| 6,65  |         | 25.00    | 208.81                      | 17.98                           | 16.97 |
| 6,70  |         | 25.22    | 210.29                      | 18.00                           | 17.06 |
| 6,75  |         | 25.46    | 211.84                      | 18.02                           | 17.16 |
| 6,80  |         | 25.52    | 212.43                      | 18.02                           | 17.17 |
| 6,85  |         | 25.58    | 213.05                      | 18.03                           | 17.19 |
| 6,90  |         | 26.07    | 216.11                      | 18.07                           | 17.40 |
| 6,95  |         | 24.48    | 207.43                      | 17.92                           | 16.68 |
| 7,00  |         | 24.19    | 206.37                      | 17.90                           | 16.52 |
| 7,05  |         | 23.70    | 204.22                      | 17.85                           | 16.27 |
| 7,10  |         | 23.28    | 202.36                      | 17.82                           | 16.05 |
| 7,15  |         | 23.29    | 202.67                      | 17.82                           | 16.05 |
| 7,20  |         | 22.89    | 200.97                      | 17.78                           | 15.84 |
| 7,25  |         | 43.27    | 528.58                      | 21.27                           | 18.46 |
| 7,30  |         | 41.67    | 499.68                      | 21.06                           | 18.29 |
| 7,35  |         | 40.31    | 475.83                      | 20.88                           | 18.13 |
| 7,40  |         | 0.00     | 0.00                        | 0.00                            | 16.00 |
| 7,45  |         | 0.00     | 0.00                        | 0.00                            | 16.00 |
| 7,50  |         | 0.00     | 0.00                        | 0.00                            | 16.00 |
| 7,55  |         | 0.00     | 0.00                        | 0.00                            | 16.00 |
| 7,60  |         | 0.00     | 0.00                        | 0.00                            | 16.00 |
| 7,65  |         | 0.00     | 0.00                        | 0.00                            | 16.00 |
| 7,70  |         | 0.00     | 0.00                        | 0.00                            | 16.00 |
| 7,75  |         | 0.00     | 0.00                        | 0.00                            | 16.00 |
| 7,79  |         | 0.00     | 0.00                        | 0.00                            | 16.00 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm:  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027



Resp. di settore: \_\_\_\_\_

Dirett. laboratorio: \_\_\_\_\_

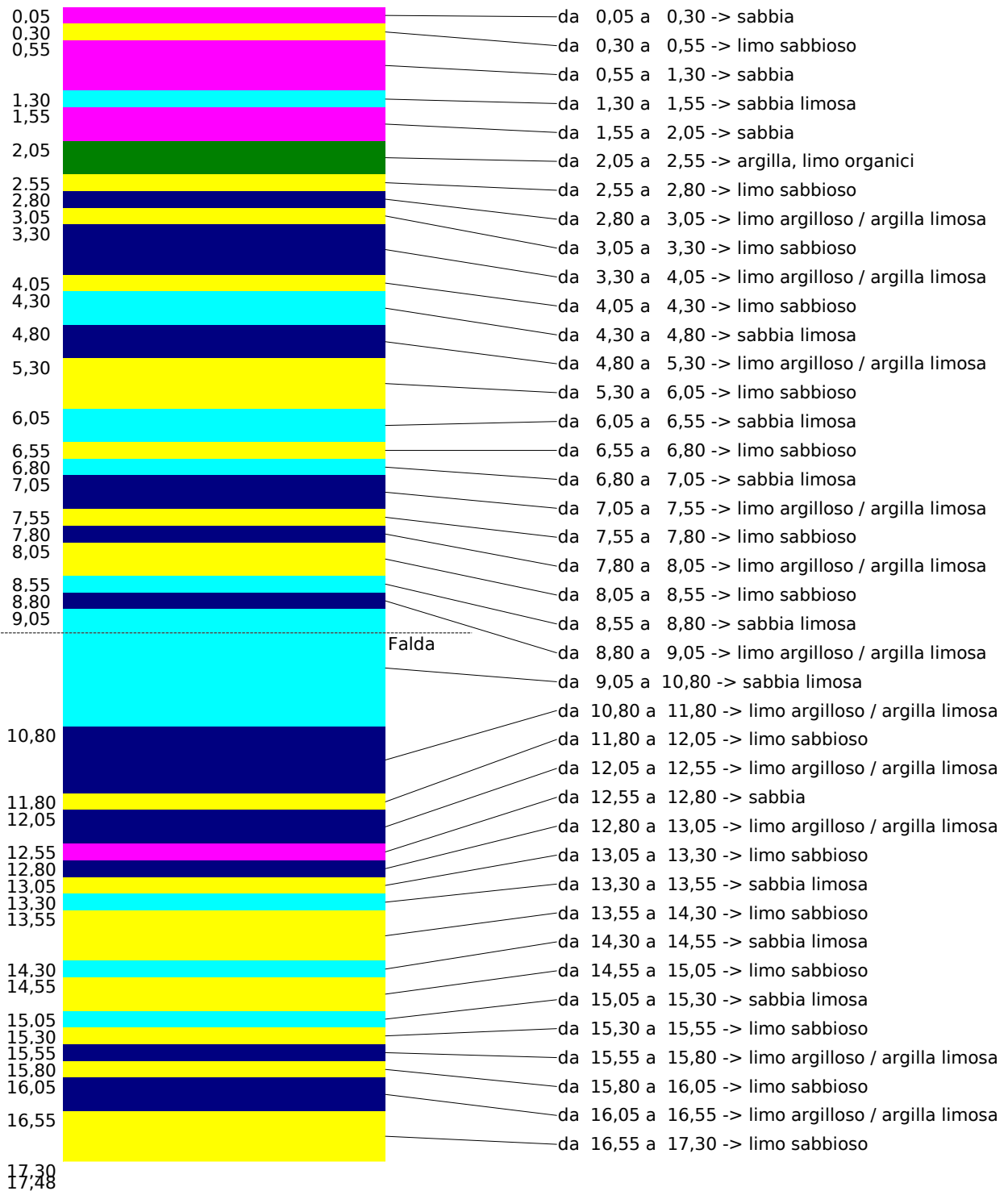




IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027



Resp. di settore: \_\_\_\_\_

Dirett. laboratorio: \_\_\_\_\_



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | qc [MPa] | fs [kPa] | U [kPa] | U0 [kPa] | qtc [MPa] | qe [MPa] | rf [%] | sgmT [kPa] |       |
|-------|----------|----------|---------|----------|-----------|----------|--------|------------|-------|
| 0,05  |          | 0.27     | 1.2     | 6.9      | 0.0       | 0.27     | 0.26   | 0.43       | 0.61  |
| 0,10  |          | 2.15     | 1.2     | 22.0     | 0.0       | 2.16     | 2.13   | 0.05       | 1.29  |
| 0,15  |          | 3.63     | 1.4     | 28.3     | 0.0       | 3.64     | 3.60   | 0.04       | 2.01  |
| 0,20  |          | 4.61     | 21.8    | 31.5     | 0.0       | 4.62     | 4.58   | 0.47       | 2.77  |
| 0,25  |          | 4.80     | 59.2    | 32.6     | 0.0       | 4.81     | 4.77   | 1.23       | 3.54  |
| 0,30  |          | 5.55     | 131.1   | 34.8     | 0.0       | 5.56     | 5.52   | 2.36       | 4.33  |
| 0,35  |          | 6.44     | 214.3   | 38.1     | 0.0       | 6.46     | 6.40   | 3.33       | 5.13  |
| 0,40  |          | 7.18     | 209.5   | 40.4     | 0.0       | 7.20     | 7.14   | 2.92       | 5.95  |
| 0,45  |          | 8.48     | 135.2   | 45.0     | 0.0       | 8.50     | 8.43   | 1.59       | 6.78  |
| 0,50  |          | 7.89     | 87.0    | 43.5     | 0.0       | 7.91     | 7.85   | 1.10       | 7.61  |
| 0,55  |          | 6.85     | 73.6    | 42.2     | 0.0       | 6.87     | 6.81   | 1.07       | 8.42  |
| 0,60  |          | 5.30     | 57.0    | 38.8     | 0.0       | 5.32     | 5.26   | 1.08       | 9.20  |
| 0,65  |          | 4.21     | 9.7     | 35.8     | 0.0       | 4.23     | 4.17   | 0.23       | 9.95  |
| 0,70  |          | 3.63     | 2.0     | 34.4     | 0.0       | 3.64     | 3.60   | 0.05       | 10.68 |
| 0,75  |          | 3.30     | 1.4     | 33.1     | 0.0       | 3.31     | 3.27   | 0.04       | 11.39 |
| 0,80  |          | 2.94     | 1.4     | 31.2     | 0.0       | 2.95     | 2.91   | 0.05       | 12.10 |
| 0,85  |          | 2.69     | 1.4     | 15.2     | 0.0       | 2.70     | 2.67   | 0.05       | 12.80 |
| 0,90  |          | 2.49     | 1.6     | 14.4     | 0.0       | 2.50     | 2.48   | 0.07       | 13.49 |
| 0,95  |          | 2.37     | 1.5     | 13.6     | 0.0       | 2.38     | 2.36   | 0.06       | 14.18 |
| 1,00  |          | 2.29     | 1.6     | 12.9     | 0.0       | 2.30     | 2.28   | 0.07       | 14.86 |
| 1,05  |          | 2.15     | 1.6     | 12.2     | 0.0       | 2.16     | 2.14   | 0.08       | 15.55 |
| 1,10  |          | 1.85     | 1.4     | 10.9     | 0.0       | 1.85     | 1.84   | 0.08       | 16.22 |
| 1,15  |          | 1.91     | 1.4     | 10.6     | 0.0       | 1.91     | 1.90   | 0.07       | 16.89 |
| 1,20  |          | 1.97     | 2.1     | 10.4     | 0.0       | 1.97     | 1.96   | 0.10       | 17.57 |
| 1,25  |          | 1.95     | 4.2     | 10.0     | 0.0       | 1.95     | 1.94   | 0.22       | 18.25 |
| 1,30  |          | 1.88     | 9.3     | 9.1      | 0.0       | 1.88     | 1.87   | 0.49       | 18.93 |
| 1,35  |          | 2.00     | 12.5    | 8.7      | 0.0       | 2.00     | 1.99   | 0.62       | 19.61 |
| 1,40  |          | 1.96     | 15.0    | 8.1      | 0.0       | 1.96     | 1.95   | 0.77       | 20.30 |
| 1,45  |          | 1.93     | 14.3    | 7.4      | 0.0       | 1.93     | 1.92   | 0.74       | 20.98 |
| 1,50  |          | 1.88     | 11.4    | 6.3      | 0.0       | 1.88     | 1.87   | 0.60       | 21.66 |
| 1,55  |          | 1.76     | 9.1     | 5.3      | 0.0       | 1.76     | 1.75   | 0.52       | 22.33 |
| 1,60  |          | 1.62     | 6.5     | 4.3      | 0.0       | 1.62     | 1.62   | 0.40       | 23.00 |

Pag. 1

Resp. di settore: \_\_\_\_\_

Dirett. laboratorio: \_\_\_\_\_



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | sgmeff [kPa] | gmT [kN/m <sup>3</sup> ] | gmeff [kN/m <sup>3</sup> ] | Class. ESLANI-FELLENIOUS         | nspt | phi [°] | Dr [%] |       |
|-------|--------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------------|------|---------|--------|-------|
| 0,05  | 0,61         | 12,10                    | 12,10                      | Argilla/Limo argilloso/Sensitivi |      | 1,52    | 19,46  | 0,00  |
| 0,10  | 1,29         | 13,64                    | 13,64                      | Sabbia                           |      | 3,95    | 40,84  | 51,19 |
| 0,15  | 2,01         | 14,54                    | 14,54                      | Sabbia                           |      | 6,67    | 41,48  | 62,56 |
| 0,20  | 2,77         | 15,13                    | 15,13                      | Sabbia                           |      | 8,47    | 41,42  | 67,43 |
| 0,25  | 3,54         | 15,39                    | 15,39                      | Sabbia limosa                    |      | 10,20   | 41,20  | 65,64 |
| 0,30  | 4,33         | 15,73                    | 15,73                      | Limo sabbioso                    |      | 13,97   | 41,12  | 68,68 |
| 0,35  | 5,13         | 16,08                    | 16,08                      | Limo sabbioso                    |      | 16,21   | 41,01  | 72,63 |
| 0,40  | 5,95         | 16,34                    | 16,34                      | Limo sabbioso                    |      | 18,07   | 40,86  | 75,40 |
| 0,45  | 6,78         | 16,74                    | 16,74                      | Sabbia limosa                    |      | 18,02   | 40,50  | 81,91 |
| 0,50  | 7,61         | 16,57                    | 16,57                      | Sabbia limosa                    |      | 16,76   | 40,67  | 75,87 |
| 0,55  | 8,42         | 16,23                    | 16,23                      | Sabbia limosa                    |      | 14,55   | 40,64  | 67,61 |
| 0,60  | 9,20         | 15,62                    | 15,62                      | Sabbia limosa                    |      | 11,26   | 40,04  | 57,51 |
| 0,65  | 9,95         | 14,89                    | 14,89                      | Sabbia                           |      | 7,74    | 39,22  | 50,19 |
| 0,70  | 10,68        | 14,54                    | 14,54                      | Sabbia                           |      | 6,67    | 38,56  | 46,17 |
| 0,75  | 11,39        | 14,34                    | 14,34                      | Sabbia                           |      | 6,07    | 38,07  | 43,70 |
| 0,80  | 12,10        | 14,12                    | 14,12                      | Sabbia                           |      | 5,40    | 37,50  | 40,87 |
| 0,85  | 12,80        | 13,96                    | 13,96                      | Sabbia                           |      | 4,94    | 37,01  | 38,99 |
| 0,90  | 13,49        | 13,84                    | 13,84                      | Sabbia                           |      | 4,58    | 36,58  | 37,44 |
| 0,95  | 14,18        | 13,77                    | 13,77                      | Sabbia                           |      | 4,36    | 36,26  | 36,41 |
| 1,00  | 14,86        | 13,72                    | 13,72                      | Sabbia                           |      | 4,21    | 36,02  | 35,67 |
| 1,05  | 15,55        | 13,64                    | 13,64                      | Sabbia                           |      | 3,95    | 35,65  | 34,54 |
| 1,10  | 16,22        | 13,47                    | 13,47                      | Sabbia                           |      | 3,40    | 34,92  | 31,99 |
| 1,15  | 16,89        | 13,50                    | 13,50                      | Sabbia                           |      | 3,51    | 34,96  | 32,23 |
| 1,20  | 17,57        | 13,53                    | 13,53                      | Sabbia                           |      | 3,62    | 35,01  | 32,47 |
| 1,25  | 18,25        | 13,63                    | 13,63                      | Sabbia limosa                    |      | 4,14    | 34,88  | 32,20 |
| 1,30  | 18,93        | 13,58                    | 13,58                      | Sabbia limosa                    |      | 3,99    | 34,64  | 31,61 |
| 1,35  | 19,61        | 13,67                    | 13,67                      | Sabbia limosa                    |      | 4,25    | 34,83  | 32,24 |
| 1,40  | 20,30        | 13,64                    | 13,64                      | Sabbia limosa                    |      | 4,16    | 34,66  | 31,86 |
| 1,45  | 20,98        | 13,62                    | 13,62                      | Sabbia limosa                    |      | 4,10    | 34,52  | 31,55 |
| 1,50  | 21,66        | 13,58                    | 13,58                      | Sabbia limosa                    |      | 3,99    | 34,33  | 31,12 |
| 1,55  | 22,33        | 13,48                    | 13,48                      | Sabbia limosa                    |      | 3,74    | 33,97  | 30,25 |
| 1,60  | 23,00        | 13,36                    | 13,36                      | Sabbia limosa                    |      | 3,44    | 33,54  | 29,24 |

Pag. 2

Resp. di settore: \_\_\_\_\_

Dirett. laboratorio: \_\_\_\_\_



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | Cu [kPa] | c [kPa] | OCR  | alpha  | mv [1/MPa] | poisson | Es [MPa] | Eu [MPa] |       |
|-------|----------|---------|------|--------|------------|---------|----------|----------|-------|
| 0,05  |          | 13.62   | 1.99 | ---    | 1.50       | 2.44254 | 0.50     | 23.82    | 32.48 |
| 0,10  |          | 0.00    | 0.00 | 120.63 | 3.00       | 0.15436 | 0.25     | 21.79    | 0.00  |
| 0,15  |          | 0.00    | 0.00 | 68.26  | 3.00       | 0.09152 | 0.25     | 25.54    | 0.00  |
| 0,20  |          | 0.00    | 0.00 | 45.88  | 3.00       | 0.07210 | 0.25     | 28.17    | 0.00  |
| 0,25  |          | 0.00    | 0.00 | 39.28  | 3.00       | 0.06924 | 0.25     | 29.70    | 0.00  |
| 0,30  |          | 0.00    | 0.00 | 30.30  | 3.00       | 0.05990 | 0.35     | 31.47    | 0.00  |
| 0,35  |          | 0.00    | 0.00 | 22.98  | 3.00       | 0.05163 | 0.35     | 33.25    | 0.00  |
| 0,40  |          | 0.00    | 0.00 | 18.28  | 3.00       | 0.04631 | 0.35     | 34.71    | 0.00  |
| 0,45  |          | 0.00    | 0.00 | 12.46  | 3.00       | 0.03922 | 0.25     | 36.59    | 0.00  |
| 0,50  |          | 0.00    | 0.00 | 14.47  | 3.00       | 0.04215 | 0.25     | 36.61    | 0.00  |
| 0,55  |          | 0.00    | 0.00 | 17.80  | 3.00       | 0.04853 | 0.25     | 36.02    | 0.00  |
| 0,60  |          | 0.00    | 0.00 | 20.67  | 3.00       | 0.06270 | 0.25     | 34.51    | 0.00  |
| 0,65  |          | 0.00    | 0.00 | 20.78  | 3.00       | 0.07889 | 0.25     | 32.76    | 0.00  |
| 0,70  |          | 0.00    | 0.00 | 19.13  | 3.00       | 0.09146 | 0.25     | 31.99    | 0.00  |
| 0,75  |          | 0.00    | 0.00 | 17.39  | 3.00       | 0.10058 | 0.25     | 31.62    | 0.00  |
| 0,80  |          | 0.00    | 0.00 | 15.74  | 3.00       | 0.11287 | 0.25     | 31.15    | 0.00  |
| 0,85  |          | 0.00    | 0.00 | 13.97  | 3.00       | 0.12362 | 0.25     | 30.86    | 0.00  |
| 0,90  |          | 0.00    | 0.00 | 12.41  | 3.00       | 0.13354 | 0.25     | 30.66    | 0.00  |
| 0,95  |          | 0.00    | 0.00 | 11.21  | 3.00       | 0.14030 | 0.25     | 30.61    | 0.00  |
| 1,00  |          | 0.00    | 0.00 | 10.25  | 3.00       | 0.14521 | 0.25     | 30.63    | 0.00  |
| 1,05  |          | 0.00    | 0.00 | 9.12   | 3.00       | 0.15466 | 0.25     | 30.50    | 0.00  |
| 1,10  |          | 0.00    | 0.00 | 7.60   | 3.00       | 0.17973 | 0.25     | 29.99    | 0.00  |
| 1,15  |          | 0.00    | 0.00 | 7.43   | 3.00       | 0.17411 | 0.25     | 30.30    | 0.00  |
| 1,20  |          | 0.00    | 0.00 | 7.27   | 3.00       | 0.16882 | 0.25     | 30.60    | 0.00  |
| 1,25  |          | 0.00    | 0.00 | 6.81   | 3.00       | 0.17057 | 0.25     | 30.96    | 0.00  |
| 1,30  |          | 0.00    | 0.00 | 6.19   | 3.00       | 0.17694 | 0.25     | 30.91    | 0.00  |
| 1,35  |          | 0.00    | 0.00 | 6.32   | 3.00       | 0.16636 | 0.25     | 31.40    | 0.00  |
| 1,40  |          | 0.00    | 0.00 | 5.87   | 3.00       | 0.16977 | 0.25     | 31.43    | 0.00  |
| 1,45  |          | 0.00    | 0.00 | 5.49   | 3.00       | 0.17243 | 0.25     | 31.48    | 0.00  |
| 1,50  |          | 0.00    | 0.00 | 5.07   | 3.00       | 0.17705 | 0.25     | 31.47    | 0.00  |
| 1,55  |          | 0.00    | 0.00 | 4.45   | 3.00       | 0.18915 | 0.25     | 31.24    | 0.00  |
| 1,60  |          | 0.00    | 0.00 | 3.80   | 3.00       | 0.20553 | 0.25     | 30.93    | 0.00  |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | G [MPa] | Vs [m/s] | gmcalc [kN/m <sup>3</sup> ] | gamma nat. [kN/m <sup>3</sup> ] |
|-------|---------|----------|-----------------------------|---------------------------------|
| 0,05  |         | 10.83    | 77.00                       | 17.79                           |
| 0,10  |         | 9.91     | 50.76                       | 15.80                           |
| 0,15  |         | 11.61    | 61.31                       | 16.20                           |
| 0,20  |         | 12.80    | 68.93                       | 16.42                           |
| 0,25  |         | 13.50    | 74.04                       | 16.52                           |
| 0,30  |         | 14.31    | 79.64                       | 16.66                           |
| 0,35  |         | 15.11    | 85.02                       | 16.79                           |
| 0,40  |         | 15.78    | 89.74                       | 16.89                           |
| 0,45  |         | 16.63    | 95.02                       | 17.01                           |
| 0,50  |         | 16.64    | 97.11                       | 17.02                           |
| 0,55  |         | 16.37    | 97.98                       | 16.98                           |
| 0,60  |         | 15.69    | 97.07                       | 16.89                           |
| 0,65  |         | 14.89    | 96.22                       | 16.80                           |
| 0,70  |         | 14.54    | 96.20                       | 16.75                           |
| 0,75  |         | 14.37    | 96.70                       | 16.72                           |
| 0,80  |         | 14.16    | 96.82                       | 16.68                           |
| 0,85  |         | 14.03    | 97.14                       | 16.65                           |
| 0,90  |         | 13.94    | 97.55                       | 16.62                           |
| 0,95  |         | 13.91    | 98.24                       | 16.61                           |
| 1,00  |         | 13.92    | 99.05                       | 16.61                           |
| 1,05  |         | 13.86    | 99.44                       | 16.59                           |
| 1,10  |         | 13.63    | 98.64                       | 16.52                           |
| 1,15  |         | 13.77    | 100.15                      | 16.55                           |
| 1,20  |         | 13.91    | 101.62                      | 16.57                           |
| 1,25  |         | 14.07    | 102.53                      | 16.57                           |
| 1,30  |         | 14.05    | 103.06                      | 16.57                           |
| 1,35  |         | 14.27    | 104.89                      | 16.60                           |
| 1,40  |         | 14.29    | 105.58                      | 16.60                           |
| 1,45  |         | 14.31    | 106.31                      | 16.60                           |
| 1,50  |         | 14.31    | 106.86                      | 16.60                           |
| 1,55  |         | 14.20    | 106.82                      | 16.57                           |
| 1,60  |         | 14.06    | 106.52                      | 16.54                           |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | qc [MPa] | fs [kPa] | U [kPa] | U0 [kPa] | qtc [MPa] | qe [MPa] | rf [%] | sgmT [kPa] |       |
|-------|----------|----------|---------|----------|-----------|----------|--------|------------|-------|
| 1,65  |          | 1.59     | 1.5     | 3.6      | 0.0       | 1.59     | 1.59   | 0.09       | 23.66 |
| 1,70  |          | 1.52     | 1.5     | 2.7      | 0.0       | 1.52     | 1.52   | 0.10       | 24.33 |
| 1,75  |          | 1.52     | 1.5     | 1.9      | 0.0       | 1.52     | 1.52   | 0.10       | 24.99 |
| 1,80  |          | 1.45     | 1.4     | 0.9      | 0.0       | 1.45     | 1.45   | 0.10       | 25.66 |
| 1,85  |          | 1.42     | 1.5     | -6.7     | 0.0       | 1.42     | 1.43   | 0.10       | 26.32 |
| 1,90  |          | 1.36     | 1.9     | -7.1     | 0.0       | 1.36     | 1.37   | 0.14       | 26.97 |
| 1,95  |          | 1.34     | 1.3     | -7.5     | 0.0       | 1.34     | 1.35   | 0.10       | 27.63 |
| 2,00  |          | 1.25     | 1.7     | -7.7     | 0.0       | 1.25     | 1.26   | 0.14       | 28.29 |
| 2,05  |          | 1.12     | 1.7     | -8.8     | 0.0       | 1.12     | 1.13   | 0.15       | 28.93 |
| 2,10  |          | 0.94     | 1.5     | -9.4     | 0.0       | 0.94     | 0.95   | 0.16       | 29.61 |
| 2,15  |          | 0.80     | 1.7     | -10.1    | 0.0       | 0.80     | 0.81   | 0.21       | 30.27 |
| 2,20  |          | 0.89     | 1.5     | -10.1    | 0.0       | 0.89     | 0.90   | 0.17       | 30.94 |
| 2,25  |          | 1.00     | 1.5     | -10.1    | 0.0       | 1.00     | 1.01   | 0.15       | 31.58 |
| 2,30  |          | 0.92     | 1.5     | -10.5    | 0.0       | 0.92     | 0.93   | 0.16       | 32.26 |
| 2,35  |          | 0.96     | 1.5     | -10.6    | 0.0       | 0.96     | 0.97   | 0.15       | 32.93 |
| 2,40  |          | 1.20     | 1.5     | -10.2    | 0.0       | 1.20     | 1.21   | 0.13       | 33.58 |
| 2,45  |          | 1.17     | 2.2     | -10.4    | 0.0       | 1.17     | 1.18   | 0.19       | 34.23 |
| 2,50  |          | 0.99     | 6.0     | -11.2    | 0.0       | 0.99     | 1.00   | 0.61       | 34.87 |
| 2,55  |          | 1.01     | 6.8     | -10.7    | 0.0       | 1.01     | 1.02   | 0.68       | 35.51 |
| 2,60  |          | 1.04     | 7.0     | -11.6    | 0.0       | 1.04     | 1.05   | 0.67       | 36.15 |
| 2,65  |          | 1.03     | 2.5     | -11.6    | 0.0       | 1.03     | 1.04   | 0.25       | 36.80 |
| 2,70  |          | 0.99     | 21.1    | -11.8    | 0.0       | 0.98     | 1.00   | 2.13       | 37.51 |
| 2,75  |          | 1.10     | 21.5    | -11.0    | 0.0       | 1.10     | 1.11   | 1.96       | 38.22 |
| 2,80  |          | 1.27     | 23.0    | -10.2    | 0.0       | 1.27     | 1.28   | 1.81       | 38.99 |
| 2,85  |          | 1.34     | 31.9    | -11.7    | 0.0       | 1.33     | 1.35   | 2.38       | 39.76 |
| 2,90  |          | 1.41     | 36.2    | -11.0    | 0.0       | 1.41     | 1.42   | 2.57       | 40.54 |
| 2,95  |          | 1.97     | 22.7    | -9.7     | 0.0       | 1.97     | 1.98   | 1.15       | 41.23 |
| 3,00  |          | 1.73     | 19.8    | -10.1    | 0.0       | 1.73     | 1.74   | 1.14       | 41.90 |
| 3,05  |          | 2.13     | 36.8    | -8.3     | 0.0       | 2.13     | 2.14   | 1.73       | 42.59 |
| 3,10  |          | 3.01     | 53.4    | -6.5     | 0.0       | 3.01     | 3.02   | 1.77       | 43.31 |
| 3,15  |          | 3.42     | 52.9    | -5.2     | 0.0       | 3.42     | 3.43   | 1.55       | 44.04 |
| 3,20  |          | 3.26     | 36.1    | -4.8     | 0.0       | 3.26     | 3.26   | 1.11       | 44.77 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | sgmeff [kPa] | gmT [kN/m <sup>3</sup> ] | gmeff [kN/m <sup>3</sup> ] | Class. ESLANI-FELLENIOUS         | nspt | phi [°] | Dr [%] |       |
|-------|--------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------------|------|---------|--------|-------|
| 1,65  | 23.66        | 13.32                    | 13.32                      | Sabbia                           |      | 2.92    | 33.39  | 28.95 |
| 1,70  | 24.33        | 13.29                    | 13.29                      | Sabbia                           |      | 2.79    | 33.12  | 28.40 |
| 1,75  | 24.99        | 13.29                    | 13.29                      | Sabbia                           |      | 2.79    | 33.06  | 28.32 |
| 1,80  | 25.66        | 13.25                    | 13.25                      | Sabbia                           |      | 2.67    | 32.79  | 27.77 |
| 1,85  | 26.32        | 13.23                    | 13.23                      | Sabbia                           |      | 2.61    | 32.64  | 27.50 |
| 1,90  | 26.97        | 13.14                    | 13.14                      | Sabbia limosa                    |      | 2.89    | 32.39  | 27.02 |
| 1,95  | 27.63        | 13.19                    | 13.19                      | Sabbia                           |      | 2.46    | 32.27  | 26.82 |
| 2,00  | 28.29        | 13.04                    | 13.04                      | Sabbia limosa                    |      | 2.66    | 31.93  | 25.22 |
| 2,05  | 28.93        | 12.92                    | 12.92                      | Sabbia limosa                    |      | 2.38    | 31.37  | 24.29 |
| 2,10  | 29.61        | 13.51                    | 13.51                      | Argilla/Limo argilloso/Sensitivi |      | 5.31    | 13.89  | 0.00  |
| 2,15  | 30.27        | 13.29                    | 13.29                      | Argilla/Limo argilloso/Sensitivi |      | 4.52    | 13.51  | 0.00  |
| 2,20  | 30.94        | 13.43                    | 13.43                      | Argilla/Limo argilloso/Sensitivi |      | 5.02    | 13.68  | 0.00  |
| 2,25  | 31.58        | 12.80                    | 12.80                      | Sabbia limosa                    |      | 2.12    | 30.65  | 23.27 |
| 2,30  | 32.26        | 13.48                    | 13.48                      | Argilla/Limo argilloso/Sensitivi |      | 5.19    | 13.67  | 0.00  |
| 2,35  | 32.93        | 13.54                    | 13.54                      | Argilla/Limo argilloso/Sensitivi |      | 5.42    | 13.71  | 0.00  |
| 2,40  | 33.58        | 12.99                    | 12.99                      | Sabbia limosa                    |      | 2.55    | 31.34  | 24.52 |
| 2,45  | 34.23        | 12.96                    | 12.96                      | Sabbia limosa                    |      | 2.49    | 31.18  | 24.28 |
| 2,50  | 34.87        | 12.79                    | 12.79                      | Limo sabbioso                    |      | 2.49    | 30.38  | 23.02 |
| 2,55  | 35.51        | 12.81                    | 12.81                      | Limo sabbioso                    |      | 2.54    | 30.42  | 23.13 |
| 2,60  | 36.15        | 12.84                    | 12.84                      | Limo sabbioso                    |      | 2.62    | 30.52  | 23.31 |
| 2,65  | 36.80        | 12.83                    | 12.83                      | Sabbia limosa                    |      | 2.19    | 30.43  | 23.21 |
| 2,70  | 37.51        | 14.18                    | 14.18                      | Argilla                          |      | 3.95    | 17.72  | 0.00  |
| 2,75  | 38.22        | 14.34                    | 14.34                      | Argilla                          |      | 4.39    | 18.13  | 0.00  |
| 2,80  | 38.99        | 15.38                    | 15.38                      | Limo argilloso/Argilla limosa    |      | 3.92    | 18.72  | 0.00  |
| 2,85  | 39.76        | 15.47                    | 15.47                      | Limo argilloso/Argilla limosa    |      | 4.14    | 18.86  | 0.00  |
| 2,90  | 40.54        | 15.57                    | 15.57                      | Limo argilloso/Argilla limosa    |      | 4.35    | 19.02  | 0.00  |
| 2,95  | 41.23        | 13.65                    | 13.65                      | Limo sabbioso                    |      | 4.96    | 33.07  | 29.55 |
| 3,00  | 41.90        | 13.45                    | 13.45                      | Limo sabbioso                    |      | 4.35    | 32.48  | 27.10 |
| 3,05  | 42.59        | 13.77                    | 13.77                      | Limo sabbioso                    |      | 5.36    | 33.34  | 30.30 |
| 3,10  | 43.31        | 14.39                    | 14.39                      | Limo sabbioso                    |      | 7.58    | 34.81  | 34.43 |
| 3,15  | 44.04        | 14.65                    | 14.65                      | Limo sabbioso                    |      | 8.61    | 35.32  | 36.13 |
| 3,20  | 44.77        | 14.55                    | 14.55                      | Sabbia limosa                    |      | 6.93    | 35.08  | 35.38 |

Pag. 6

Resp. di settore: \_\_\_\_\_

Dirett. laboratorio: \_\_\_\_\_



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | Cu [kPa] | c [kPa] | OCR  | alpha | mv [1/MPa] | poisson | Es [MPa] | Eu [MPa] |       |
|-------|----------|---------|------|-------|------------|---------|----------|----------|-------|
| 1,65  |          | 0.00    | 0.00 | 3.54  | 3.00       | 0.20944 | 0.25     | 30.92    | 0.00  |
| 1,70  |          | 0.00    | 0.00 | 3.17  | 3.00       | 0.21913 | 0.25     | 30.86    | 0.00  |
| 1,75  |          | 0.00    | 0.00 | 3.03  | 3.00       | 0.21918 | 0.25     | 30.97    | 0.00  |
| 1,80  |          | 0.00    | 0.00 | 2.71  | 3.00       | 0.22982 | 0.25     | 30.90    | 0.00  |
| 1,85  |          | 0.00    | 0.00 | 2.51  | 3.00       | 0.23521 | 0.25     | 30.92    | 0.00  |
| 1,90  |          | 0.00    | 0.00 | 2.25  | 3.00       | 0.24564 | 0.25     | 30.71    | 0.00  |
| 1,95  |          | 0.00    | 0.00 | 2.10  | 3.00       | 0.24935 | 0.25     | 30.91    | 0.00  |
| 2,00  |          | 0.00    | 0.00 | 1.96  | 3.00       | 0.26737 | 0.25     | 30.50    | 0.00  |
| 2,05  |          | 0.00    | 0.00 | 1.54  | 3.00       | 0.29862 | 0.25     | 30.10    | 0.00  |
| 2,10  | 45.32    |         | 6.63 | ---   | 1.50       | 0.71227 | 0.50     | 39.31    | 53.61 |
| 2,15  | 38.27    |         | 5.60 | ---   | 1.50       | 0.83784 | 0.50     | 36.75    | 50.12 |
| 2,20  | 42.74    |         | 6.26 | ---   | 1.50       | 0.75270 | 0.50     | 38.42    | 52.39 |
| 2,25  | 0.00     |         | 0.00 | 1.05  | 3.00       | 0.33477 | 0.25     | 29.97    | 0.00  |
| 2,30  | 44.16    |         | 6.47 | ---   | 1.50       | 0.72820 | 0.50     | 38.96    | 53.13 |
| 2,35  | 46.13    |         | 6.75 | ---   | 1.50       | 0.69773 | 0.50     | 39.66    | 54.09 |
| 2,40  | 0.00     |         | 0.00 | 1.33  | 3.00       | 0.27880 | 0.25     | 31.03    | 0.00  |
| 2,45  | 0.00     |         | 0.00 | 1.23  | 3.00       | 0.28599 | 0.25     | 30.99    | 0.00  |
| 2,50  | 0.00     |         | 0.00 | 0.85  | 4.00       | 0.25375 | 0.35     | 30.33    | 0.00  |
| 2,55  | 0.00     |         | 0.00 | 0.85  | 3.00       | 0.33154 | 0.35     | 30.49    | 0.00  |
| 2,60  | 0.00     |         | 0.00 | 0.88  | 3.00       | 0.32205 | 0.35     | 30.69    | 0.00  |
| 2,65  | 0.00     |         | 0.00 | 0.83  | 3.00       | 0.32519 | 0.25     | 30.72    | 0.00  |
| 2,70  | 47.37    |         | 6.94 | ---   | 4.00       | 0.25382 | 0.45     | 41.94    | 57.19 |
| 2,75  | 52.85    |         | 7.74 | ---   | 4.00       | 0.22825 | 0.45     | 43.83    | 59.77 |
| 2,80  | 61.33    |         | 8.98 | ---   | 4.00       | 0.19753 | 0.40     | 49.17    | 67.05 |
| 2,85  | 64.76    |         | 9.48 | ---   | 4.00       | 0.18727 | 0.40     | 50.32    | 68.62 |
| 2,90  | 68.24    |         | 9.99 | ---   | 4.00       | 0.17790 | 0.40     | 51.44    | 70.14 |
| 2,95  | 0.00     |         | 0.00 | 1.96  | 3.00       | 0.16956 | 0.35     | 34.61    | 0.00  |
| 3,00  | 0.00     |         | 0.00 | 1.73  | 3.00       | 0.19316 | 0.35     | 33.90    | 0.00  |
| 3,05  | 0.00     |         | 0.00 | 2.09  | 3.00       | 0.15676 | 0.35     | 35.26    | 0.00  |
| 3,10  | 0.00     |         | 0.00 | 3.19  | 3.00       | 0.11084 | 0.35     | 37.77    | 0.00  |
| 3,15  | 0.00     |         | 0.00 | 3.58  | 3.00       | 0.09753 | 0.35     | 38.85    | 0.00  |
| 3,20  | 0.00     |         | 0.00 | 3.32  | 3.00       | 0.10231 | 0.25     | 38.56    | 0.00  |





IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | G [MPa] | Vs [m/s] | gmcalc [kN/m <sup>3</sup> ] | gamma nat. [kN/m <sup>3</sup> ] |
|-------|---------|----------|-----------------------------|---------------------------------|
| 1,65  |         | 14.05    | 107.08                      | 16.54                           |
| 1,70  |         | 14.03    | 107.25                      | 16.52                           |
| 1,75  |         | 14.08    | 108.03                      | 16.53                           |
| 1,80  |         | 14.04    | 108.13                      | 16.51                           |
| 1,85  |         | 14.05    | 108.55                      | 16.51                           |
| 1,90  |         | 13.96    | 108.66                      | 16.49                           |
| 1,95  |         | 14.05    | 109.16                      | 16.49                           |
| 2,00  |         | 13.87    | 108.86                      | 16.46                           |
| 2,05  |         | 13.68    | 107.96                      | 16.41                           |
| 2,10  |         | 17.87    | 168.34                      | 18.00                           |
| 2,15  |         | 16.71    | 152.15                      | 17.62                           |
| 2,20  |         | 17.46    | 162.67                      | 17.85                           |
| 2,25  |         | 13.62    | 108.92                      | 16.38                           |
| 2,30  |         | 17.71    | 166.09                      | 17.89                           |
| 2,35  |         | 18.03    | 170.58                      | 17.97                           |
| 2,40  |         | 14.10    | 113.40                      | 16.48                           |
| 2,45  |         | 14.09    | 113.61                      | 16.47                           |
| 2,50  |         | 13.79    | 111.71                      | 16.40                           |
| 2,55  |         | 13.86    | 112.56                      | 16.41                           |
| 2,60  |         | 13.95    | 113.53                      | 16.43                           |
| 2,65  |         | 13.96    | 113.93                      | 16.43                           |
| 2,70  |         | 19.06    | 173.90                      | 17.94                           |
| 2,75  |         | 19.92    | 185.78                      | 18.17                           |
| 2,80  |         | 22.35    | 203.29                      | 18.48                           |
| 2,85  |         | 22.87    | 210.25                      | 18.59                           |
| 2,90  |         | 23.38    | 217.07                      | 18.70                           |
| 2,95  |         | 15.73    | 127.86                      | 16.77                           |
| 3,00  |         | 15.41    | 126.26                      | 16.71                           |
| 3,05  |         | 16.03    | 130.31                      | 16.82                           |
| 3,10  |         | 17.17    | 136.93                      | 16.98                           |
| 3,15  |         | 17.66    | 139.86                      | 17.05                           |
| 3,20  |         | 17.53    | 139.61                      | 17.03                           |

Pag. 8

Resp. di settore: \_\_\_\_\_

Dirett. laboratorio: \_\_\_\_\_



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | qc [MPa] | fs [kPa] | U [kPa] | U0 [kPa] | qtc [MPa] | qe [MPa] | rf [%] | sgmT [kPa] |
|-------|----------|----------|---------|----------|-----------|----------|--------|------------|
| 3,25  |          | 3.15     | 33.8    | -4.1     | 0.0       | 3.15     | 3.15   | 1.07       |
| 3,30  |          | 2.80     | 43.5    | -4.3     | 0.0       | 2.80     | 2.80   | 1.55       |
| 3,35  |          | 1.72     | 91.2    | -5.5     | 0.0       | 1.72     | 1.73   | 5.30       |
| 3,40  |          | 1.75     | 85.7    | -4.5     | 0.0       | 1.75     | 1.75   | 4.90       |
| 3,45  |          | 2.87     | 71.6    | -1.3     | 0.0       | 2.87     | 2.87   | 2.49       |
| 3,50  |          | 3.00     | 47.5    | -1.6     | 0.0       | 3.00     | 3.00   | 1.58       |
| 3,55  |          | 2.19     | 41.1    | -3.0     | 0.0       | 2.19     | 2.19   | 1.88       |
| 3,60  |          | 2.10     | 59.5    | -0.1     | 0.0       | 2.10     | 2.10   | 2.84       |
| 3,65  |          | 2.20     | 96.3    | 1.2      | 0.0       | 2.20     | 2.20   | 4.38       |
| 3,70  |          | 2.36     | 136.0   | 0.6      | 0.0       | 2.36     | 2.36   | 5.76       |
| 3,75  |          | 2.65     | 152.6   | -0.1     | 0.0       | 2.65     | 2.65   | 5.76       |
| 3,80  |          | 2.84     | 146.5   | 0.8      | 0.0       | 2.84     | 2.84   | 5.16       |
| 3,85  |          | 3.96     | 162.6   | 6.6      | 0.0       | 3.96     | 3.95   | 4.11       |
| 3,90  |          | 4.53     | 135.3   | 9.9      | 0.0       | 4.53     | 4.52   | 2.99       |
| 3,95  |          | 6.51     | 113.0   | 13.3     | 0.0       | 6.52     | 6.50   | 1.74       |
| 4,00  |          | 5.04     | 89.1    | 9.9      | 0.0       | 5.04     | 5.03   | 1.77       |
| 4,05  |          | 2.81     | 136.0   | 8.7      | 0.0       | 2.81     | 2.80   | 4.84       |
| 4,10  |          | 3.10     | 151.2   | 10.8     | 0.0       | 3.10     | 3.09   | 4.88       |
| 4,15  |          | 4.92     | 168.3   | 14.4     | 0.0       | 4.93     | 4.91   | 3.42       |
| 4,20  |          | 4.97     | 142.0   | 13.8     | 0.0       | 4.98     | 4.96   | 2.86       |
| 4,25  |          | 5.07     | 133.4   | 16.0     | 0.0       | 5.08     | 5.05   | 2.63       |
| 4,30  |          | 5.53     | 112.0   | 16.1     | 0.0       | 5.54     | 5.51   | 2.02       |
| 4,35  |          | 5.77     | 101.2   | 18.2     | 0.0       | 5.78     | 5.75   | 1.75       |
| 4,40  |          | 4.20     | 75.5    | 16.0     | 0.0       | 4.21     | 4.18   | 1.80       |
| 4,45  |          | 5.58     | 78.2    | 20.4     | 0.0       | 5.59     | 5.56   | 1.40       |
| 4,50  |          | 6.29     | 91.9    | 22.1     | 0.0       | 6.30     | 6.27   | 1.46       |
| 4,55  |          | 7.27     | 78.4    | 24.8     | 0.0       | 7.28     | 7.25   | 1.08       |
| 4,60  |          | 6.95     | 59.5    | 25.0     | 0.0       | 6.96     | 6.93   | 0.86       |
| 4,65  |          | 5.37     | 26.2    | 23.6     | 0.0       | 5.38     | 5.35   | 0.49       |
| 4,70  |          | 4.79     | 100.0   | 23.5     | 0.0       | 4.80     | 4.77   | 2.09       |
| 4,75  |          | 4.62     | 103.7   | 24.3     | 0.0       | 4.63     | 4.60   | 2.25       |
| 4,80  |          | 4.87     | 75.8    | 25.6     | 0.0       | 4.88     | 4.84   | 1.56       |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | sgmeff [kPa] | gmT [kN/m <sup>3</sup> ] | gmeff [kN/m <sup>3</sup> ] | Class. ESLANI-FELLENIUS       | nspt | phi [°] | Dr [%] |       |
|-------|--------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|------|---------|--------|-------|
| 3,25  | 45.49        | 14.48                    | 14.48                      | Sabbia limosa                 |      | 6.69    | 34.90  | 34.85 |
| 3,30  | 46.20        | 14.25                    | 14.25                      | Limo sabbioso                 |      | 7.05    | 34.35  | 33.25 |
| 3,35  | 47.00        | 15.95                    | 15.95                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 5.31    | 19.34  | 0.00  |
| 3,40  | 47.80        | 15.98                    | 15.98                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 5.40    | 19.35  | 0.00  |
| 3,45  | 48.52        | 14.30                    | 14.30                      | Limo sabbioso                 |      | 7.22    | 34.35  | 33.38 |
| 3,50  | 49.23        | 14.39                    | 14.39                      | Limo sabbioso                 |      | 7.55    | 34.51  | 33.89 |
| 3,55  | 49.93        | 13.82                    | 13.82                      | Limo sabbioso                 |      | 5.51    | 33.10  | 30.12 |
| 3,60  | 50.74        | 16.35                    | 16.35                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 6.48    | 19.96  | 0.00  |
| 3,65  | 51.57        | 16.45                    | 16.45                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 6.79    | 20.12  | 0.00  |
| 3,70  | 52.39        | 16.59                    | 16.59                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 7.29    | 20.37  | 0.00  |
| 3,75  | 53.24        | 16.83                    | 16.83                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 8.18    | 20.84  | 0.00  |
| 3,80  | 54.09        | 16.98                    | 16.98                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 8.77    | 21.10  | 0.00  |
| 3,85  | 54.97        | 17.68                    | 17.68                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 12.23   | 22.71  | 0.00  |
| 3,90  | 55.73        | 15.26                    | 15.26                      | Limo sabbioso                 |      | 11.40   | 35.98  | 39.28 |
| 3,95  | 56.54        | 16.10                    | 16.10                      | Sabbia limosa                 |      | 13.83   | 37.34  | 46.71 |
| 4,00  | 57.31        | 15.50                    | 15.50                      | Limo sabbioso                 |      | 12.69   | 36.35  | 40.89 |
| 4,05  | 58.16        | 16.96                    | 16.96                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 8.68    | 20.76  | 0.00  |
| 4,10  | 59.02        | 17.16                    | 17.16                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 9.57    | 21.17  | 0.00  |
| 4,15  | 59.79        | 15.45                    | 15.45                      | Limo sabbioso                 |      | 12.38   | 36.16  | 40.26 |
| 4,20  | 60.56        | 15.47                    | 15.47                      | Limo sabbioso                 |      | 12.51   | 36.18  | 40.37 |
| 4,25  | 61.34        | 15.52                    | 15.52                      | Limo sabbioso                 |      | 12.76   | 36.23  | 40.63 |
| 4,30  | 62.13        | 15.72                    | 15.72                      | Limo sabbioso                 |      | 13.92   | 36.56  | 42.05 |
| 4,35  | 62.92        | 15.82                    | 15.82                      | Sabbia limosa                 |      | 12.26   | 36.70  | 42.73 |
| 4,40  | 63.67        | 15.09                    | 15.09                      | Limo sabbioso                 |      | 10.57   | 35.37  | 37.49 |
| 4,45  | 64.46        | 15.74                    | 15.74                      | Sabbia limosa                 |      | 11.86   | 36.51  | 42.00 |
| 4,50  | 65.26        | 16.02                    | 16.02                      | Sabbia limosa                 |      | 13.37   | 36.96  | 44.10 |
| 4,55  | 66.08        | 16.37                    | 16.37                      | Sabbia limosa                 |      | 15.45   | 37.43  | 48.02 |
| 4,60  | 66.89        | 16.26                    | 16.26                      | Sabbia limosa                 |      | 14.77   | 37.24  | 46.96 |
| 4,65  | 67.67        | 15.55                    | 15.55                      | Sabbia                        |      | 9.87    | 36.25  | 41.08 |
| 4,70  | 68.44        | 15.38                    | 15.38                      | Limo sabbioso                 |      | 12.06   | 35.76  | 39.16 |
| 4,75  | 69.20        | 15.30                    | 15.30                      | Limo sabbioso                 |      | 11.63   | 35.58  | 38.54 |
| 4,80  | 69.97        | 15.42                    | 15.42                      | Sabbia limosa                 |      | 10.35   | 35.78  | 39.31 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | Cu [kPa] | c [kPa] | OCR  | alpha | mv [1/MPa] | poisson | Es [MPa] | Eu [MPa] |        |
|-------|----------|---------|------|-------|------------|---------|----------|----------|--------|
| 3,25  |          | 0.00    | 0.00 | 3.12  | 3.00       | 0.10588 | 0.25     | 38.37    | 0.00   |
| 3,30  |          | 0.00    | 0.00 | 2.65  | 3.00       | 0.11913 | 0.35     | 37.56    | 0.00   |
| 3,35  | 83.53    | 12.23   | ---  | ---   | 4.00       | 0.14555 | 0.40     | 56.09    | 76.48  |
| 3,40  | 85.01    | 12.45   | ---  | ---   | 4.00       | 0.14301 | 0.40     | 56.51    | 77.06  |
| 3,45  | 0.00     | 0.00    | 2.54 | 3.00  | 0.11617    | 0.35    | 37.99    | 0.00     |        |
| 3,50  | 0.00     | 0.00    | 2.62 | 3.00  | 0.11114    | 0.35    | 38.41    | 0.00     |        |
| 3,55  | 0.00     | 0.00    | 1.67 | 3.00  | 0.15229    | 0.35    | 36.21    | 0.00     |        |
| 3,60  | 102.46   | 15.00   | ---  | ---   | 4.00       | 0.11905 | 0.40     | 61.21    | 83.47  |
| 3,65  | 107.45   | 15.73   | ---  | ---   | 4.00       | 0.11361 | 0.40     | 62.47    | 85.19  |
| 3,70  | 115.39   | 16.89   | ---  | ---   | 4.00       | 0.10592 | 0.40     | 64.43    | 87.85  |
| 3,75  | 129.84   | 19.01   | ---  | ---   | 4.00       | 0.09434 | 0.40     | 67.79    | 92.44  |
| 3,80  | 139.31   | 20.40   | ---  | ---   | 4.00       | 0.08802 | 0.40     | 69.87    | 95.28  |
| 3,85  | 195.39   | 28.61   | ---  | ---   | 4.00       | 0.06309 | 0.40     | 80.74    | 110.11 |
| 3,90  | 0.00     | 0.00    | 3.39 | 3.00  | 0.07351    | 0.35    | 42.55    | 0.00     |        |
| 3,95  | 0.00     | 0.00    | 3.94 | 3.00  | 0.05116    | 0.25    | 46.07    | 0.00     |        |
| 4,00  | 0.00     | 0.00    | 3.58 | 3.00  | 0.06608    | 0.35    | 43.69    | 0.00     |        |
| 4,05  | 137.78   | 20.17   | ---  | ---   | 4.00       | 0.08885 | 0.40     | 69.55    | 94.84  |
| 4,10  | 152.28   | 22.29   | ---  | ---   | 4.00       | 0.08053 | 0.40     | 72.60    | 99.00  |
| 4,15  | 0.00     | 0.00    | 3.32 | 3.00  | 0.06767    | 0.35    | 43.72    | 0.00     |        |
| 4,20  | 0.00     | 0.00    | 3.29 | 3.00  | 0.06699    | 0.35    | 43.89    | 0.00     |        |
| 4,25  | 0.00     | 0.00    | 3.29 | 3.00  | 0.06566    | 0.35    | 44.15    | 0.00     |        |
| 4,30  | 0.00     | 0.00    | 3.46 | 3.00  | 0.06020    | 0.35    | 45.06    | 0.00     |        |
| 4,35  | 0.00     | 0.00    | 3.51 | 3.00  | 0.05769    | 0.25    | 45.55    | 0.00     |        |
| 4,40  | 0.00     | 0.00    | 2.62 | 3.00  | 0.07924    | 0.35    | 42.63    | 0.00     |        |
| 4,45  | 0.00     | 0.00    | 3.32 | 3.00  | 0.05964    | 0.25    | 45.37    | 0.00     |        |
| 4,50  | 0.00     | 0.00    | 3.56 | 3.00  | 0.05291    | 0.25    | 46.63    | 0.00     |        |
| 4,55  | 0.00     | 0.00    | 3.45 | 3.00  | 0.04578    | 0.25    | 48.17    | 0.00     |        |
| 4,60  | 0.00     | 0.00    | 3.34 | 3.00  | 0.04789    | 0.25    | 47.79    | 0.00     |        |
| 4,65  | 0.00     | 0.00    | 3.03 | 3.00  | 0.06196    | 0.25    | 45.02    | 0.00     |        |
| 4,70  | 0.00     | 0.00    | 2.70 | 3.00  | 0.06944    | 0.35    | 44.27    | 0.00     |        |
| 4,75  | 0.00     | 0.00    | 2.57 | 3.00  | 0.07199    | 0.35    | 44.00    | 0.00     |        |
| 4,80  | 0.00     | 0.00    | 2.66 | 3.00  | 0.06829    | 0.25    | 44.56    | 0.00     |        |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | G [MPa] | Vs [m/s] | gmcalc [kN/m <sup>3</sup> ] | gamma nat. [kN/m <sup>3</sup> ] |       |
|-------|---------|----------|-----------------------------|---------------------------------|-------|
| 3,25  |         | 17.44    | 139.59                      | 17.02                           | 14.48 |
| 3,30  |         | 17.07    | 138.05                      | 16.97                           | 14.25 |
| 3,35  |         | 25.49    | 245.88                      | 19.05                           | 15.95 |
| 3,40  |         | 25.69    | 248.56                      | 19.07                           | 15.98 |
| 3,45  |         | 17.27    | 140.34                      | 17.00                           | 14.30 |
| 3,50  |         | 17.46    | 141.71                      | 17.02                           | 14.39 |
| 3,55  |         | 16.46    | 136.54                      | 16.88                           | 13.82 |
| 3,60  |         | 27.82    | 278.66                      | 19.45                           | 16.35 |
| 3,65  |         | 28.40    | 286.90                      | 19.54                           | 16.45 |
| 3,70  |         | 29.28    | 299.82                      | 19.69                           | 16.59 |
| 3,75  |         | 30.81    | 322.41                      | 19.95                           | 16.83 |
| 3,80  |         | 31.76    | 336.72                      | 20.09                           | 16.98 |
| 3,85  |         | 36.70    | 414.76                      | 20.84                           | 17.68 |
| 3,90  |         | 19.34    | 154.62                      | 17.26                           | 15.26 |
| 3,95  |         | 20.94    | 162.71                      | 17.44                           | 16.10 |
| 4,00  |         | 19.86    | 157.97                      | 17.32                           | 15.50 |
| 4,05  |         | 31.61    | 334.49                      | 20.02                           | 16.96 |
| 4,10  |         | 33.00    | 355.73                      | 20.24                           | 17.16 |
| 4,15  |         | 19.87    | 159.29                      | 17.33                           | 15.45 |
| 4,20  |         | 19.95    | 160.06                      | 17.34                           | 15.47 |
| 4,25  |         | 20.07    | 161.03                      | 17.35                           | 15.52 |
| 4,30  |         | 20.48    | 163.41                      | 17.39                           | 15.72 |
| 4,35  |         | 20.70    | 164.88                      | 17.42                           | 15.82 |
| 4,40  |         | 19.38    | 158.73                      | 17.27                           | 15.09 |
| 4,45  |         | 20.62    | 165.25                      | 17.41                           | 15.74 |
| 4,50  |         | 21.20    | 168.40                      | 17.47                           | 16.02 |
| 4,55  |         | 21.89    | 172.18                      | 17.54                           | 16.37 |
| 4,60  |         | 21.72    | 171.74                      | 17.53                           | 16.26 |
| 4,65  |         | 20.47    | 166.60                      | 17.41                           | 15.55 |
| 4,70  |         | 20.12    | 164.65                      | 17.36                           | 15.38 |
| 4,75  |         | 20.00    | 164.38                      | 17.35                           | 15.30 |
| 4,80  |         | 20.26    | 166.00                      | 17.37                           | 15.42 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | qc [MPa] | fs [kPa] | U [kPa] | U0 [kPa] | qtc [MPa] | qe [MPa] | rf [%] | sgmT [kPa] |       |
|-------|----------|----------|---------|----------|-----------|----------|--------|------------|-------|
| 4,85  |          | 4.54     | 43.8    | 23.2     | 0.0       | 4.55     | 4.52   | 0.96       | 70.74 |
| 4,90  |          | 2.40     | 52.6    | 18.5     | 0.0       | 2.41     | 2.38   | 2.19       | 71.57 |
| 4,95  |          | 2.10     | 64.3    | 19.6     | 0.0       | 2.11     | 2.08   | 3.06       | 72.39 |
| 5,00  |          | 2.45     | 67.9    | 20.8     | 0.0       | 2.46     | 2.43   | 2.77       | 73.22 |
| 5,05  |          | 2.74     | 52.9    | 21.9     | 0.0       | 2.75     | 2.72   | 1.93       | 73.93 |
| 5,10  |          | 2.81     | 51.3    | 21.7     | 0.0       | 2.82     | 2.79   | 1.83       | 74.64 |
| 5,15  |          | 2.51     | 57.9    | 20.2     | 0.0       | 2.52     | 2.49   | 2.31       | 75.48 |
| 5,20  |          | 2.27     | 59.7    | 20.2     | 0.0       | 2.28     | 2.25   | 2.63       | 76.30 |
| 5,25  |          | 2.49     | 53.9    | 20.1     | 0.0       | 2.50     | 2.47   | 2.16       | 77.14 |
| 5,30  |          | 2.42     | 68.9    | 20.6     | 0.0       | 2.43     | 2.40   | 2.85       | 77.97 |
| 5,35  |          | 4.95     | 117.4   | 26.9     | 0.0       | 4.96     | 4.92   | 2.37       | 78.75 |
| 5,40  |          | 6.21     | 119.0   | 29.1     | 0.0       | 6.22     | 6.18   | 1.92       | 79.54 |
| 5,45  |          | 5.92     | 126.7   | 27.6     | 0.0       | 5.93     | 5.89   | 2.14       | 80.34 |
| 5,50  |          | 4.12     | 126.8   | 24.4     | 0.0       | 4.13     | 4.10   | 3.08       | 81.09 |
| 5,55  |          | 4.16     | 135.4   | 27.3     | 0.0       | 4.17     | 4.13   | 3.25       | 81.84 |
| 5,60  |          | 5.02     | 132.6   | 29.0     | 0.0       | 5.03     | 4.99   | 2.64       | 82.62 |
| 5,65  |          | 4.70     | 112.2   | 27.7     | 0.0       | 4.71     | 4.67   | 2.39       | 83.39 |
| 5,70  |          | 3.56     | 111.8   | 25.4     | 0.0       | 3.57     | 3.53   | 3.14       | 84.12 |
| 5,75  |          | 4.53     | 97.0    | 33.3     | 0.0       | 4.54     | 4.50   | 2.14       | 84.89 |
| 5,80  |          | 3.80     | 94.6    | 31.7     | 0.0       | 3.81     | 3.77   | 2.49       | 85.63 |
| 5,85  |          | 4.43     | 88.5    | 30.2     | 0.0       | 4.44     | 4.40   | 2.00       | 86.39 |
| 5,90  |          | 7.73     | 81.6    | 37.5     | 0.0       | 7.75     | 7.69   | 1.06       | 87.22 |
| 5,95  |          | 8.71     | 72.7    | 40.1     | 0.0       | 8.73     | 8.67   | 0.83       | 88.07 |
| 6,00  |          | 8.30     | 78.5    | 39.4     | 0.0       | 8.32     | 8.26   | 0.95       | 88.90 |
| 6,05  |          | 7.28     | 113.0   | 38.1     | 0.0       | 7.30     | 7.24   | 1.55       | 89.72 |
| 6,10  |          | 6.60     | 122.8   | 37.8     | 0.0       | 6.62     | 6.56   | 1.86       | 90.53 |
| 6,15  |          | 6.33     | 102.9   | 37.8     | 0.0       | 6.35     | 6.29   | 1.63       | 91.33 |
| 6,20  |          | 5.38     | 65.8    | 36.9     | 0.0       | 5.40     | 5.34   | 1.22       | 92.11 |
| 6,25  |          | 5.88     | 71.1    | 39.1     | 0.0       | 5.90     | 5.84   | 1.21       | 92.91 |
| 6,30  |          | 6.21     | 106.5   | 40.7     | 0.0       | 6.23     | 6.17   | 1.71       | 93.70 |
| 6,35  |          | 5.99     | 111.4   | 41.6     | 0.0       | 6.01     | 5.95   | 1.86       | 94.50 |
| 6,40  |          | 6.37     | 99.3    | 43.8     | 0.0       | 6.39     | 6.33   | 1.56       | 95.30 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | sgmeff [kPa] | gmT [kN/m <sup>3</sup> ] | gmeff [kN/m <sup>3</sup> ] | Class. ESLANI-FELLENIOUS      | nspt | phi [°] | Dr [%] |       |
|-------|--------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|------|---------|--------|-------|
| 4,85  | 70.74        | 15.26                    | 15.26                      | Sabbia limosa                 |      | 9.65    | 35.46  | 38.18 |
| 4,90  | 71.57        | 16.63                    | 16.63                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 7.41    | 19.13  | 0.00  |
| 4,95  | 72.39        | 16.35                    | 16.35                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 6.48    | 18.50  | 0.00  |
| 5,00  | 73.22        | 16.67                    | 16.67                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 7.56    | 19.14  | 0.00  |
| 5,05  | 73.93        | 14.21                    | 14.21                      | Limo sabbioso                 |      | 6.90    | 33.23  | 29.99 |
| 5,10  | 74.64        | 14.26                    | 14.26                      | Limo sabbioso                 |      | 7.07    | 33.32  | 30.22 |
| 5,15  | 75.48        | 16.72                    | 16.72                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 7.75    | 19.10  | 0.00  |
| 5,20  | 76.30        | 16.51                    | 16.51                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 7.01    | 18.61  | 0.00  |
| 5,25  | 77.14        | 16.70                    | 16.70                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 7.69    | 18.96  | 0.00  |
| 5,30  | 77.97        | 16.64                    | 16.64                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 7.47    | 18.79  | 0.00  |
| 5,35  | 78.75        | 15.46                    | 15.46                      | Limo sabbioso                 |      | 12.46   | 35.59  | 39.00 |
| 5,40  | 79.54        | 15.99                    | 15.99                      | Sabbia limosa                 |      | 13.20   | 36.49  | 42.73 |
| 5,45  | 80.34        | 15.88                    | 15.88                      | Limo sabbioso                 |      | 14.90   | 36.28  | 41.84 |
| 5,50  | 81.09        | 15.05                    | 15.05                      | Limo sabbioso                 |      | 10.37   | 34.75  | 36.17 |
| 5,55  | 81.84        | 15.07                    | 15.07                      | Limo sabbioso                 |      | 10.47   | 34.77  | 36.27 |
| 5,60  | 82.62        | 15.49                    | 15.49                      | Limo sabbioso                 |      | 12.64   | 35.54  | 39.00 |
| 5,65  | 83.39        | 15.34                    | 15.34                      | Limo sabbioso                 |      | 11.83   | 35.24  | 37.95 |
| 5,70  | 84.12        | 14.73                    | 14.73                      | Limo sabbioso                 |      | 8.96    | 34.04  | 34.08 |
| 5,75  | 84.89        | 15.26                    | 15.26                      | Limo sabbioso                 |      | 11.40   | 35.05  | 37.33 |
| 5,80  | 85.63        | 14.87                    | 14.87                      | Limo sabbioso                 |      | 9.57    | 34.28  | 34.86 |
| 5,85  | 86.39        | 15.21                    | 15.21                      | Limo sabbioso                 |      | 11.15   | 34.92  | 36.93 |
| 5,90  | 87.22        | 16.52                    | 16.52                      | Sabbia limosa                 |      | 16.42   | 37.15  | 46.29 |
| 5,95  | 88.07        | 17.05                    | 17.05                      | Sabbia                        |      | 16.01   | 37.50  | 50.02 |
| 6,00  | 88.90        | 16.69                    | 16.69                      | Sabbia limosa                 |      | 17.64   | 37.37  | 47.61 |
| 6,05  | 89.72        | 16.37                    | 16.37                      | Sabbia limosa                 |      | 15.47   | 36.86  | 44.95 |
| 6,10  | 90.53        | 16.14                    | 16.14                      | Sabbia limosa                 |      | 14.02   | 36.45  | 43.09 |
| 6,15  | 91.33        | 16.04                    | 16.04                      | Sabbia limosa                 |      | 13.45   | 36.27  | 42.31 |
| 6,20  | 92.11        | 15.65                    | 15.65                      | Sabbia limosa                 |      | 11.43   | 35.59  | 39.56 |
| 6,25  | 92.91        | 15.86                    | 15.86                      | Sabbia limosa                 |      | 12.49   | 35.93  | 40.96 |
| 6,30  | 93.70        | 15.99                    | 15.99                      | Sabbia limosa                 |      | 13.20   | 36.14  | 41.84 |
| 6,35  | 94.50        | 15.91                    | 15.91                      | Sabbia limosa                 |      | 12.73   | 35.97  | 41.19 |
| 6,40  | 95.30        | 16.05                    | 16.05                      | Sabbia limosa                 |      | 13.54   | 36.20  | 42.19 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | Cu [kPa] | c [kPa] | OCR   | alpha | mv [1/MPa] | poisson | Es [MPa] | Eu [MPa] |       |
|-------|----------|---------|-------|-------|------------|---------|----------|----------|-------|
| 4,85  |          | 0.00    | 0.00  | 2.45  | 3.00       | 0.07326 | 0.25     | 43.96    | 0.00  |
| 4,90  |          | 116.82  | 17.10 | ---   | 4.00       | 0.10382 | 0.40     | 64.90    | 88.51 |
| 4,95  |          | 101.80  | 14.90 | ---   | 4.00       | 0.11857 | 0.40     | 61.21    | 83.47 |
| 5,00  |          | 119.28  | 17.46 | ---   | 4.00       | 0.10167 | 0.40     | 65.49    | 89.31 |
| 5,05  |          | 0.00    | 0.00  | 1.39  | 3.00       | 0.12124 | 0.35     | 39.86    | 0.00  |
| 5,10  |          | 0.00    | 0.00  | 1.42  | 3.00       | 0.11823 | 0.35     | 40.11    | 0.00  |
| 5,15  |          | 122.16  | 17.88 | ---   | 4.00       | 0.09926 | 0.40     | 66.19    | 90.26 |
| 5,20  |          | 110.12  | 16.12 | ---   | 4.00       | 0.10971 | 0.40     | 63.34    | 86.37 |
| 5,25  |          | 121.07  | 17.72 | ---   | 4.00       | 0.10006 | 0.40     | 65.96    | 89.95 |
| 5,30  |          | 117.54  | 17.21 | ---   | 4.00       | 0.10293 | 0.40     | 65.14    | 88.83 |
| 5,35  |          | 0.00    | 0.00  | 2.29  | 3.00       | 0.06718 | 0.35     | 45.44    | 0.00  |
| 5,40  |          | 0.00    | 0.00  | 2.75  | 3.00       | 0.05357 | 0.25     | 47.76    | 0.00  |
| 5,45  |          | 0.00    | 0.00  | 2.61  | 3.00       | 0.05619 | 0.35     | 47.34    | 0.00  |
| 5,50  |          | 0.00    | 0.00  | 1.81  | 3.00       | 0.08070 | 0.35     | 43.87    | 0.00  |
| 5,55  |          | 0.00    | 0.00  | 1.80  | 3.00       | 0.07990 | 0.35     | 44.02    | 0.00  |
| 5,60  |          | 0.00    | 0.00  | 2.17  | 3.00       | 0.06624 | 0.35     | 45.87    | 0.00  |
| 5,65  |          | 0.00    | 0.00  | 2.01  | 3.00       | 0.07074 | 0.35     | 45.29    | 0.00  |
| 5,70  |          | 0.00    | 0.00  | 1.43  | 3.00       | 0.09335 | 0.35     | 42.76    | 0.00  |
| 5,75  |          | 0.00    | 0.00  | 1.88  | 3.00       | 0.07335 | 0.35     | 45.04    | 0.00  |
| 5,80  |          | 0.00    | 0.00  | 1.51  | 3.00       | 0.08741 | 0.35     | 43.45    | 0.00  |
| 5,85  |          | 0.00    | 0.00  | 1.79  | 3.00       | 0.07503 | 0.35     | 44.93    | 0.00  |
| 5,90  |          | 0.00    | 0.00  | 2.83  | 3.00       | 0.04303 | 0.25     | 50.66    | 0.00  |
| 5,95  |          | 0.00    | 0.00  | 2.65  | 3.00       | 0.03819 | 0.25     | 52.77    | 0.00  |
| 6,00  |          | 0.00    | 0.00  | 2.87  | 3.00       | 0.04008 | 0.25     | 51.55    | 0.00  |
| 6,05  |          | 0.00    | 0.00  | 2.63  | 3.00       | 0.04569 | 0.25     | 50.22    | 0.00  |
| 6,10  |          | 0.00    | 0.00  | 2.43  | 3.00       | 0.05038 | 0.25     | 49.24    | 0.00  |
| 6,15  |          | 0.00    | 0.00  | 2.33  | 3.00       | 0.05252 | 0.25     | 48.86    | 0.00  |
| 6,20  |          | 0.00    | 0.00  | 2.00  | 3.00       | 0.06178 | 0.25     | 47.25    | 0.00  |
| 6,25  |          | 0.00    | 0.00  | 2.14  | 3.00       | 0.05653 | 0.25     | 48.21    | 0.00  |
| 6,30  |          | 0.00    | 0.00  | 2.22  | 3.00       | 0.05353 | 0.25     | 48.83    | 0.00  |
| 6,35  |          | 0.00    | 0.00  | 2.13  | 3.00       | 0.05548 | 0.25     | 48.51    | 0.00  |
| 6,40  |          | 0.00    | 0.00  | 2.21  | 3.00       | 0.05218 | 0.25     | 49.21    | 0.00  |





IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | G [MPa] | Vs [m/s] | gmcalc [kN/m <sup>3</sup> ] | gamma nat. [kN/m <sup>3</sup> ] |       |
|-------|---------|----------|-----------------------------|---------------------------------|-------|
| 4,85  |         | 19.98    | 164.98                      | 17.34                           | 15.26 |
| 4,90  |         | 29.50    | 302.99                      | 19.53                           | 16.63 |
| 4,95  |         | 27.82    | 278.66                      | 19.22                           | 16.35 |
| 5,00  |         | 29.77    | 306.93                      | 19.57                           | 16.67 |
| 5,05  |         | 18.12    | 156.37                      | 17.12                           | 14.21 |
| 5,10  |         | 18.23    | 157.29                      | 17.14                           | 14.26 |
| 5,15  |         | 30.09    | 311.63                      | 19.60                           | 16.72 |
| 5,20  |         | 28.79    | 292.59                      | 19.37                           | 16.51 |
| 5,25  |         | 29.98    | 310.07                      | 19.57                           | 16.70 |
| 5,30  |         | 29.61    | 304.57                      | 19.50                           | 16.64 |
| 5,35  |         | 20.65    | 171.75                      | 17.42                           | 15.46 |
| 5,40  |         | 21.71    | 177.36                      | 17.53                           | 15.99 |
| 5,45  |         | 21.52    | 176.74                      | 17.51                           | 15.88 |
| 5,50  |         | 19.94    | 169.04                      | 17.34                           | 15.05 |
| 5,55  |         | 20.01    | 169.68                      | 17.35                           | 15.07 |
| 5,60  |         | 20.85    | 174.31                      | 17.44                           | 15.49 |
| 5,65  |         | 20.58    | 173.26                      | 17.42                           | 15.34 |
| 5,70  |         | 19.44    | 167.52                      | 17.29                           | 14.73 |
| 5,75  |         | 20.47    | 173.27                      | 17.40                           | 15.26 |
| 5,80  |         | 19.75    | 169.77                      | 17.32                           | 14.87 |
| 5,85  |         | 20.42    | 173.59                      | 17.40                           | 15.21 |
| 5,90  |         | 23.03    | 187.08                      | 17.66                           | 16.52 |
| 5,95  |         | 23.99    | 190.50                      | 17.72                           | 17.05 |
| 6,00  |         | 23.43    | 189.79                      | 17.70                           | 16.69 |
| 6,05  |         | 22.83    | 187.05                      | 17.64                           | 16.37 |
| 6,10  |         | 22.38    | 185.14                      | 17.60                           | 16.14 |
| 6,15  |         | 22.21    | 184.57                      | 17.58                           | 16.04 |
| 6,20  |         | 21.48    | 181.14                      | 17.51                           | 15.65 |
| 6,25  |         | 21.91    | 183.67                      | 17.56                           | 15.86 |
| 6,30  |         | 22.20    | 185.40                      | 17.58                           | 15.99 |
| 6,35  |         | 22.05    | 184.96                      | 17.57                           | 15.91 |
| 6,40  |         | 22.37    | 186.87                      | 17.60                           | 16.05 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | qc [MPa] | fs [kPa] | U [kPa] | U0 [kPa] | qtc [MPa] | qe [MPa] | rf [%] | sgmT [kPa] |        |
|-------|----------|----------|---------|----------|-----------|----------|--------|------------|--------|
| 6,45  |          | 6.64     | 71.3    | 45.9     | 0.0       | 6.66     | 6.59   | 1.07       | 96.11  |
| 6,50  |          | 7.89     | 67.8    | 49.0     | 0.0       | 7.91     | 7.84   | 0.86       | 96.94  |
| 6,55  |          | 6.91     | 71.8    | 48.0     | 0.0       | 6.93     | 6.86   | 1.04       | 97.75  |
| 6,60  |          | 6.45     | 109.6   | 47.7     | 0.0       | 6.47     | 6.40   | 1.70       | 98.56  |
| 6,65  |          | 5.75     | 111.1   | 47.4     | 0.0       | 5.77     | 5.70   | 1.93       | 99.35  |
| 6,70  |          | 5.62     | 124.9   | 47.9     | 0.0       | 5.64     | 5.57   | 2.22       | 100.13 |
| 6,75  |          | 3.84     | 111.3   | 43.5     | 0.0       | 3.86     | 3.80   | 2.90       | 100.88 |
| 6,80  |          | 3.23     | 114.2   | 43.8     | 0.0       | 3.25     | 3.19   | 3.53       | 101.74 |
| 6,85  |          | 5.24     | 135.7   | 45.0     | 0.0       | 5.26     | 5.19   | 2.59       | 102.52 |
| 6,90  |          | 6.76     | 108.9   | 47.9     | 0.0       | 6.78     | 6.71   | 1.61       | 103.33 |
| 6,95  |          | 6.54     | 96.5    | 48.3     | 0.0       | 6.56     | 6.49   | 1.48       | 104.14 |
| 7,00  |          | 3.94     | 119.5   | 41.0     | 0.0       | 3.96     | 3.90   | 3.03       | 104.88 |
| 7,05  |          | 2.08     | 129.0   | 36.0     | 0.0       | 2.10     | 2.04   | 6.20       | 105.70 |
| 7,10  |          | 2.60     | 96.2    | 36.2     | 0.0       | 2.62     | 2.56   | 3.70       | 106.54 |
| 7,15  |          | 4.39     | 61.7    | 44.9     | 0.0       | 4.41     | 4.35   | 1.41       | 107.30 |
| 7,20  |          | 2.91     | 69.5    | 40.6     | 0.0       | 2.93     | 2.87   | 2.39       | 108.02 |
| 7,25  |          | 2.37     | 82.5    | 39.6     | 0.0       | 2.39     | 2.33   | 3.48       | 108.85 |
| 7,30  |          | 2.69     | 91.7    | 41.2     | 0.0       | 2.71     | 2.65   | 3.41       | 109.69 |
| 7,35  |          | 2.93     | 93.7    | 41.8     | 0.0       | 2.95     | 2.89   | 3.20       | 110.54 |
| 7,40  |          | 2.64     | 94.4    | 40.2     | 0.0       | 2.66     | 2.60   | 3.58       | 111.38 |
| 7,45  |          | 2.66     | 84.2    | 41.1     | 0.0       | 2.68     | 2.62   | 3.17       | 112.22 |
| 7,50  |          | 2.66     | 81.3    | 40.8     | 0.0       | 2.68     | 2.62   | 3.06       | 113.07 |
| 7,55  |          | 2.43     | 73.8    | 40.3     | 0.0       | 2.45     | 2.39   | 3.04       | 113.90 |
| 7,60  |          | 2.58     | 56.4    | 41.7     | 0.0       | 2.60     | 2.54   | 2.18       | 114.60 |
| 7,65  |          | 2.38     | 35.6    | 41.4     | 0.0       | 2.40     | 2.34   | 1.50       | 115.30 |
| 7,70  |          | 2.40     | 43.7    | 42.2     | 0.0       | 2.42     | 2.36   | 1.82       | 116.00 |
| 7,75  |          | 2.36     | 63.1    | 42.6     | 0.0       | 2.38     | 2.32   | 2.68       | 116.83 |
| 7,80  |          | 2.33     | 59.7    | 43.1     | 0.0       | 2.35     | 2.29   | 2.56       | 117.66 |
| 7,85  |          | 2.64     | 66.8    | 74.0     | 0.0       | 2.67     | 2.57   | 2.53       | 118.50 |
| 7,90  |          | 2.79     | 96.3    | 80.5     | 0.0       | 2.82     | 2.71   | 3.45       | 119.35 |
| 7,95  |          | 2.91     | 95.1    | 84.4     | 0.0       | 2.95     | 2.83   | 3.27       | 120.20 |
| 8,00  |          | 2.99     | 81.6    | 90.1     | 0.0       | 3.03     | 2.90   | 2.73       | 121.05 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | sgmeff [kPa] | gmT [kN/m <sup>3</sup> ] | gmeff [kN/m <sup>3</sup> ] | Class. ESLANI-FELLENIUS       | nspt | phi [°] | Dr [%] |       |
|-------|--------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|------|---------|--------|-------|
| 6,45  | 96.11        | 16.15                    | 16.15                      | Sabbia limosa                 |      | 14.11   | 36.35  | 42.87 |
| 6,50  | 96.94        | 16.57                    | 16.57                      | Sabbia limosa                 |      | 16.76   | 37.00  | 46.04 |
| 6,55  | 97.75        | 16.25                    | 16.25                      | Sabbia limosa                 |      | 14.68   | 36.47  | 43.49 |
| 6,60  | 98.56        | 16.08                    | 16.08                      | Sabbia limosa                 |      | 13.70   | 36.18  | 42.23 |
| 6,65  | 99.35        | 15.81                    | 15.81                      | Limo sabbioso                 |      | 14.47   | 35.70  | 40.26 |
| 6,70  | 100.13       | 15.76                    | 15.76                      | Limo sabbioso                 |      | 14.15   | 35.59  | 39.86 |
| 6,75  | 100.88       | 14.89                    | 14.89                      | Limo sabbioso                 |      | 9.67    | 33.96  | 34.38 |
| 6,80  | 101.74       | 17.25                    | 17.25                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 9.97    | 18.99  | 0.00  |
| 6,85  | 102.52       | 15.59                    | 15.59                      | Limo sabbioso                 |      | 13.19   | 35.24  | 38.65 |
| 6,90  | 103.33       | 16.19                    | 16.19                      | Sabbia limosa                 |      | 14.36   | 36.27  | 42.79 |
| 6,95  | 104.14       | 16.12                    | 16.12                      | Sabbia limosa                 |      | 13.90   | 36.12  | 42.17 |
| 7,00  | 104.88       | 14.95                    | 14.95                      | Limo sabbioso                 |      | 9.92    | 33.98  | 34.57 |
| 7,05  | 105.70       | 16.33                    | 16.33                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 6.42    | 16.90  | 0.00  |
| 7,10  | 106.54       | 16.79                    | 16.79                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 8.03    | 17.80  | 0.00  |
| 7,15  | 107.30       | 15.19                    | 15.19                      | Sabbia limosa                 |      | 9.33    | 34.39  | 35.91 |
| 7,20  | 108.02       | 14.33                    | 14.33                      | Limo sabbioso                 |      | 7.33    | 32.63  | 29.54 |
| 7,25  | 108.85       | 16.60                    | 16.60                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 7.32    | 17.34  | 0.00  |
| 7,30  | 109.69       | 16.87                    | 16.87                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 8.31    | 17.85  | 0.00  |
| 7,35  | 110.54       | 17.05                    | 17.05                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 9.05    | 18.18  | 0.00  |
| 7,40  | 111.38       | 16.83                    | 16.83                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 8.15    | 17.69  | 0.00  |
| 7,45  | 112.22       | 16.84                    | 16.84                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 8.21    | 17.70  | 0.00  |
| 7,50  | 113.07       | 16.84                    | 16.84                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 8.21    | 17.66  | 0.00  |
| 7,55  | 113.90       | 16.65                    | 16.65                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 7.50    | 17.25  | 0.00  |
| 7,60  | 114.60       | 14.10                    | 14.10                      | Limo sabbioso                 |      | 6.49    | 31.95  | 28.26 |
| 7,65  | 115.30       | 13.96                    | 13.96                      | Limo sabbioso                 |      | 5.99    | 31.58  | 27.53 |
| 7,70  | 116.00       | 13.97                    | 13.97                      | Limo sabbioso                 |      | 6.04    | 31.60  | 27.59 |
| 7,75  | 116.83       | 16.59                    | 16.59                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 7.29    | 17.03  | 0.00  |
| 7,80  | 117.66       | 16.56                    | 16.56                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 7.19    | 16.95  | 0.00  |
| 7,85  | 118.50       | 16.83                    | 16.83                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 8.15    | 17.63  | 0.00  |
| 7,90  | 119.35       | 16.94                    | 16.94                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 8.61    | 17.86  | 0.00  |
| 7,95  | 120.20       | 17.03                    | 17.03                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 8.98    | 18.02  | 0.00  |
| 8,00  | 121.05       | 17.09                    | 17.09                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 9.23    | 18.13  | 0.00  |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | Cu [kPa] | c [kPa] | OCR   | alpha | mv [1/MPa] | poisson | Es [MPa] | Eu [MPa] |        |
|-------|----------|---------|-------|-------|------------|---------|----------|----------|--------|
| 6,45  |          | 0.00    | 0.00  | 2.26  | 3.00       | 0.05005 | 0.25     | 49.71    | 0.00   |
| 6,50  |          | 0.00    | 0.00  | 2.52  | 3.00       | 0.04214 | 0.25     | 51.61    | 0.00   |
| 6,55  |          | 0.00    | 0.00  | 2.28  | 3.00       | 0.04810 | 0.25     | 50.24    | 0.00   |
| 6,60  |          | 0.00    | 0.00  | 2.14  | 3.00       | 0.05152 | 0.25     | 49.57    | 0.00   |
| 6,65  |          | 0.00    | 0.00  | 1.91  | 3.00       | 0.05777 | 0.35     | 48.42    | 0.00   |
| 6,70  |          | 0.00    | 0.00  | 1.85  | 3.00       | 0.05910 | 0.35     | 48.23    | 0.00   |
| 6,75  |          | 0.00    | 0.00  | 1.18  | 3.00       | 0.08639 | 0.35     | 44.53    | 0.00   |
| 6,80  | 157.35   |         | 23.04 | ---   | 4.00       | 0.07695 | 0.40     | 73.91    | 100.79 |
| 6,85  |          | 0.00    | 0.00  | 1.67  | 3.00       | 0.06338 | 0.35     | 47.67    | 0.00   |
| 6,90  |          | 0.00    | 0.00  | 2.09  | 3.00       | 0.04916 | 0.25     | 50.39    | 0.00   |
| 6,95  |          | 0.00    | 0.00  | 2.01  | 3.00       | 0.05081 | 0.25     | 50.09    | 0.00   |
| 7,00  |          | 0.00    | 0.00  | 1.15  | 3.00       | 0.08423 | 0.35     | 45.00    | 0.00   |
| 7,05  | 99.49    |         | 14.56 | ---   | 4.00       | 0.11931 | 0.40     | 60.95    | 83.12  |
| 7,10  | 125.45   |         | 18.37 | ---   | 4.00       | 0.09558 | 0.40     | 67.22    | 91.67  |
| 7,15  |          | 0.00    | 0.00  | 1.28  | 3.00       | 0.07560 | 0.25     | 46.18    | 0.00   |
| 7,20  |          | 0.00    | 0.00  | 0.80  | 3.00       | 0.11387 | 0.35     | 42.46    | 0.00   |
| 7,25  | 113.90   |         | 16.68 | ---   | 4.00       | 0.10474 | 0.40     | 64.55    | 88.02  |
| 7,30  | 129.90   |         | 19.02 | ---   | 4.00       | 0.09233 | 0.40     | 68.23    | 93.05  |
| 7,35  | 141.87   |         | 20.77 | ---   | 4.00       | 0.08481 | 0.40     | 70.83    | 96.59  |
| 7,40  | 127.29   |         | 18.64 | ---   | 4.00       | 0.09408 | 0.40     | 67.67    | 92.28  |
| 7,45  | 128.27   |         | 18.78 | ---   | 4.00       | 0.09337 | 0.40     | 67.90    | 92.59  |
| 7,50  | 128.22   |         | 18.77 | ---   | 4.00       | 0.09337 | 0.40     | 67.90    | 92.59  |
| 7,55  | 116.67   |         | 17.08 | ---   | 4.00       | 0.10216 | 0.40     | 65.26    | 88.99  |
| 7,60  |          | 0.00    | 0.00  | 0.58  | 3.00       | 0.12831 | 0.35     | 41.81    | 0.00   |
| 7,65  |          | 0.00    | 0.00  | 0.49  | 3.00       | 0.13902 | 0.35     | 41.20    | 0.00   |
| 7,70  |          | 0.00    | 0.00  | 0.49  | 3.00       | 0.13785 | 0.35     | 41.30    | 0.00   |
| 7,75  | 113.07   |         | 16.55 | ---   | 4.00       | 0.10512 | 0.40     | 64.43    | 87.85  |
| 7,80  | 111.54   |         | 16.33 | ---   | 4.00       | 0.10645 | 0.40     | 64.07    | 87.36  |
| 7,85  | 127.66   |         | 18.69 | ---   | 4.00       | 0.09357 | 0.40     | 67.67    | 92.28  |
| 7,90  | 135.25   |         | 19.80 | ---   | 4.00       | 0.08851 | 0.40     | 69.33    | 94.55  |
| 7,95  | 141.30   |         | 20.69 | ---   | 4.00       | 0.08486 | 0.40     | 70.62    | 96.30  |
| 8,00  | 145.38   |         | 21.28 | ---   | 4.00       | 0.08255 | 0.40     | 71.46    | 97.45  |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | G [MPa] | Vs [m/s] | gmcalc [kN/m <sup>3</sup> ] | gamma nat. [kN/m <sup>3</sup> ] |       |
|-------|---------|----------|-----------------------------|---------------------------------|-------|
| 6,45  |         | 22.59    | 188.31                      | 17.62                           | 16.15 |
| 6,50  |         | 23.46    | 193.02                      | 17.71                           | 16.57 |
| 6,55  |         | 22.84    | 190.16                      | 17.65                           | 16.25 |
| 6,60  |         | 22.53    | 188.88                      | 17.62                           | 16.08 |
| 6,65  |         | 22.01    | 186.49                      | 17.57                           | 15.81 |
| 6,70  |         | 21.92    | 186.34                      | 17.56                           | 15.76 |
| 6,75  |         | 20.24    | 177.72                      | 17.38                           | 14.89 |
| 6,80  |         | 33.60    | 365.01                      | 19.98                           | 17.25 |
| 6,85  |         | 21.67    | 185.83                      | 17.53                           | 15.59 |
| 6,90  |         | 22.90    | 192.48                      | 17.66                           | 16.19 |
| 6,95  |         | 22.77    | 192.06                      | 17.64                           | 16.12 |
| 7,00  |         | 20.46    | 180.19                      | 17.41                           | 14.95 |
| 7,05  |         | 27.71    | 276.99                      | 18.96                           | 16.33 |
| 7,10  |         | 30.56    | 318.59                      | 19.46                           | 16.79 |
| 7,15  |         | 20.99    | 183.87                      | 17.47                           | 15.19 |
| 7,20  |         | 19.30    | 174.65                      | 17.27                           | 14.33 |
| 7,25  |         | 29.34    | 300.61                      | 19.23                           | 16.60 |
| 7,30  |         | 31.02    | 325.46                      | 19.51                           | 16.87 |
| 7,35  |         | 32.20    | 343.37                      | 19.70                           | 17.05 |
| 7,40  |         | 30.76    | 321.65                      | 19.46                           | 16.83 |
| 7,45  |         | 30.86    | 323.18                      | 19.47                           | 16.84 |
| 7,50  |         | 30.86    | 323.18                      | 19.47                           | 16.84 |
| 7,55  |         | 29.66    | 305.36                      | 19.26                           | 16.65 |
| 7,60  |         | 19.00    | 174.73                      | 17.24                           | 14.10 |
| 7,65  |         | 18.73    | 173.20                      | 17.20                           | 13.96 |
| 7,70  |         | 18.77    | 173.67                      | 17.21                           | 13.97 |
| 7,75  |         | 29.28    | 299.82                      | 19.18                           | 16.59 |
| 7,80  |         | 29.12    | 297.42                      | 19.14                           | 16.56 |
| 7,85  |         | 30.76    | 321.65                      | 19.42                           | 16.83 |
| 7,90  |         | 31.52    | 332.99                      | 19.54                           | 16.94 |
| 7,95  |         | 32.10    | 341.90                      | 19.63                           | 17.03 |
| 8,00  |         | 32.48    | 347.76                      | 19.69                           | 17.09 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | qc [MPa] | fs [kPa] | U [kPa] | U0 [kPa] | qtc [MPa] | qe [MPa] | rf [%] | sgmT [kPa] |        |
|-------|----------|----------|---------|----------|-----------|----------|--------|------------|--------|
| 8,05  |          | 3.66     | 81.8    | 97.2     | 0.0       | 3.70     | 3.56   | 2.24       | 121.79 |
| 8,10  |          | 3.35     | 75.3    | 96.2     | 0.0       | 3.39     | 3.25   | 2.25       | 122.52 |
| 8,15  |          | 2.85     | 76.9    | 96.3     | 0.0       | 2.89     | 2.75   | 2.70       | 123.37 |
| 8,20  |          | 2.80     | 71.6    | 97.7     | 0.0       | 2.84     | 2.70   | 2.56       | 124.22 |
| 8,25  |          | 2.68     | 49.3    | 100.3    | 0.0       | 2.72     | 2.58   | 1.84       | 124.93 |
| 8,30  |          | 2.79     | 49.6    | 108.5    | 0.0       | 2.84     | 2.68   | 1.78       | 125.64 |
| 8,35  |          | 2.91     | 53.2    | 115.2    | 0.0       | 2.96     | 2.79   | 1.83       | 126.36 |
| 8,40  |          | 2.78     | 71.8    | 120.3    | 0.0       | 2.83     | 2.66   | 2.58       | 127.20 |
| 8,45  |          | 2.96     | 83.9    | 137.1    | 0.0       | 3.02     | 2.82   | 2.83       | 128.06 |
| 8,50  |          | 3.17     | 75.5    | 146.7    | 0.0       | 3.23     | 3.02   | 2.38       | 128.78 |
| 8,55  |          | 3.54     | 52.2    | 158.3    | 0.0       | 3.61     | 3.38   | 1.47       | 129.52 |
| 8,60  |          | 3.04     | 41.5    | 162.3    | 0.0       | 3.11     | 2.88   | 1.37       | 130.24 |
| 8,65  |          | 2.47     | 13.4    | 162.8    | 0.0       | 2.54     | 2.31   | 0.54       | 130.94 |
| 8,70  |          | 2.11     | 15.2    | 160.5    | 0.0       | 2.18     | 1.95   | 0.72       | 131.63 |
| 8,75  |          | 2.12     | 16.1    | 162.3    | 0.0       | 2.19     | 1.96   | 0.76       | 132.32 |
| 8,80  |          | 2.10     | 54.3    | 162.5    | 0.0       | 2.17     | 1.94   | 2.58       | 133.13 |
| 8,85  |          | 2.12     | 125.0   | 171.4    | 0.0       | 2.19     | 1.95   | 5.90       | 133.95 |
| 8,90  |          | 2.17     | 177.2   | 182.8    | 0.0       | 2.25     | 1.99   | 8.17       | 134.77 |
| 8,95  |          | 4.59     | 165.5   | 256.7    | 0.0       | 4.70     | 4.33   | 3.60       | 135.54 |
| 9,00  |          | 7.46     | 156.7   | 260.3    | 0.0       | 7.57     | 7.20   | 2.10       | 136.36 |
| 9,05  |          | 5.05     | 166.0   | 230.8    | 0.0       | 5.15     | 4.82   | 3.29       | 137.13 |
| 9,10  |          | 4.61     | 181.6   | 240.6    | 0.0       | 4.71     | 4.37   | 3.94       | 138.03 |
| 9,15  |          | 7.42     | 188.4   | 265.8    | 0.0       | 7.53     | 7.15   | 2.54       | 138.85 |
| 9,20  |          | 8.68     | 189.0   | 278.9    | 0.0       | 8.80     | 8.40   | 2.18       | 139.69 |
| 9,25  |          | 10.02    | 192.3   | 294.3    | 0.0       | 10.15    | 9.73   | 1.92       | 140.55 |
| 9,30  |          | 10.54    | 195.2   | 300.1    | 0.0       | 10.67    | 10.24  | 1.85       | 141.41 |
| 9,35  |          | 10.03    | 227.3   | 295.2    | 0.0       | 10.16    | 9.73   | 2.27       | 142.27 |
| 9,40  |          | 9.40     | 221.2   | 294.1    | 0.0       | 9.53     | 9.11   | 2.35       | 143.12 |
| 9,45  |          | 9.33     | 228.5   | 297.6    | 0.5       | 9.46     | 9.03   | 2.45       | 144.04 |
| 9,50  |          | 6.76     | 255.8   | 272.6    | 1.0       | 6.88     | 6.49   | 3.78       | 144.95 |
| 9,55  |          | 5.44     | 227.9   | 263.5    | 1.5       | 5.55     | 5.18   | 4.19       | 145.84 |
| 9,60  |          | 6.49     | 181.8   | 300.7    | 2.0       | 6.62     | 6.19   | 2.80       | 146.74 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | sgmeff [kPa] | gmT [kN/m <sup>3</sup> ] | gmeff [kN/m <sup>3</sup> ] | Class. ESLANI-FELLENIUS       | nspt | phi [°] | Dr [%] |       |
|-------|--------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|------|---------|--------|-------|
| 8,05  | 121.79       | 14.79                    | 14.79                      | Limo sabbioso                 |      | 9.21    | 33.37  | 31.55 |
| 8,10  | 122.52       | 14.61                    | 14.61                      | Limo sabbioso                 |      | 8.43    | 32.97  | 30.60 |
| 8,15  | 123.37       | 16.99                    | 16.99                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 8.80    | 17.89  | 0.00  |
| 8,20  | 124.22       | 16.95                    | 16.95                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 8.64    | 17.80  | 0.00  |
| 8,25  | 124.93       | 14.17                    | 14.17                      | Limo sabbioso                 |      | 6.75    | 31.92  | 28.40 |
| 8,30  | 125.64       | 14.25                    | 14.25                      | Limo sabbioso                 |      | 7.02    | 32.09  | 28.75 |
| 8,35  | 126.36       | 14.33                    | 14.33                      | Limo sabbioso                 |      | 7.33    | 32.27  | 29.13 |
| 8,40  | 127.20       | 16.93                    | 16.93                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 8.58    | 17.80  | 0.00  |
| 8,45  | 128.06       | 17.07                    | 17.07                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 9.14    | 18.10  | 0.00  |
| 8,50  | 128.78       | 14.50                    | 14.50                      | Limo sabbioso                 |      | 7.98    | 32.61  | 29.91 |
| 8,55  | 129.52       | 14.72                    | 14.72                      | Limo sabbioso                 |      | 8.91    | 33.09  | 31.01 |
| 8,60  | 130.24       | 14.41                    | 14.41                      | Limo sabbioso                 |      | 7.65    | 32.39  | 29.47 |
| 8,65  | 130.94       | 14.02                    | 14.02                      | Sabbia limosa                 |      | 5.25    | 31.45  | 27.57 |
| 8,70  | 131.63       | 13.76                    | 13.76                      | Sabbia limosa                 |      | 4.48    | 30.72  | 26.27 |
| 8,75  | 132.32       | 13.76                    | 13.76                      | Sabbia limosa                 |      | 4.50    | 30.73  | 26.30 |
| 8,80  | 133.13       | 16.35                    | 16.35                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 6.48    | 16.86  | 0.00  |
| 8,85  | 133.95       | 16.37                    | 16.37                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 6.55    | 16.93  | 0.00  |
| 8,90  | 134.77       | 16.42                    | 16.42                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 6.70    | 17.07  | 0.00  |
| 8,95  | 135.54       | 15.29                    | 15.29                      | Limo sabbioso                 |      | 11.55   | 34.13  | 33.75 |
| 9,00  | 136.36       | 16.43                    | 16.43                      | Sabbia limosa                 |      | 15.85   | 36.06  | 43.02 |
| 9,05  | 137.13       | 15.51                    | 15.51                      | Limo sabbioso                 |      | 12.71   | 34.44  | 36.87 |
| 9,10  | 138.03       | 17.99                    | 17.99                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 14.23   | 19.93  | 0.00  |
| 9,15  | 138.85       | 16.42                    | 16.42                      | Limo sabbioso                 |      | 18.68   | 36.00  | 42.83 |
| 9,20  | 139.69       | 16.79                    | 16.79                      | Sabbia limosa                 |      | 18.44   | 36.61  | 45.67 |
| 9,25  | 140.55       | 17.13                    | 17.13                      | Sabbia limosa                 |      | 21.29   | 37.13  | 48.50 |
| 9,30  | 141.41       | 17.25                    | 17.25                      | Sabbia limosa                 |      | 22.40   | 37.30  | 49.53 |
| 9,35  | 142.27       | 17.13                    | 17.13                      | Sabbia limosa                 |      | 21.31   | 37.11  | 48.44 |
| 9,40  | 143.12       | 16.98                    | 16.98                      | Sabbia limosa                 |      | 19.97   | 36.86  | 47.08 |
| 9,45  | 143.55       | 18.48                    | 8.67                       | Sabbia limosa                 |      | 19.82   | 36.82  | 46.91 |
| 9,50  | 143.97       | 18.20                    | 8.39                       | Limo sabbioso                 |      | 17.02   | 35.55  | 41.07 |
| 9,55  | 144.37       | 17.69                    | 7.88                       | Limo sabbioso                 |      | 13.69   | 34.64  | 37.71 |
| 9,60  | 144.78       | 18.10                    | 8.29                       | Limo sabbioso                 |      | 16.34   | 35.37  | 40.38 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | Cu [kPa] | c [kPa] | OCR   | alpha | mv [1/MPa] | poisson | Es [MPa] | Eu [MPa] |        |
|-------|----------|---------|-------|-------|------------|---------|----------|----------|--------|
| 8,05  |          | 0.00    | 0.00  | 0.95  | 3.00       | 0.09005 | 0.35     | 45.24    | 0.00   |
| 8,10  |          | 0.00    | 0.00  | 0.81  | 3.00       | 0.09830 | 0.35     | 44.46    | 0.00   |
| 8,15  | 138.39   |         | 20.26 | ---   | 4.00       | 0.08647 | 0.40     | 69.98    | 95.43  |
| 8,20  | 135.88   |         | 19.89 | ---   | 4.00       | 0.08797 | 0.40     | 69.44    | 94.69  |
| 8,25  | 0.00     |         | 0.00  | 0.53  | 3.00       | 0.12242 | 0.35     | 42.63    | 0.00   |
| 8,30  | 0.00     |         | 0.00  | 0.57  | 3.00       | 0.11752 | 0.35     | 43.01    | 0.00   |
| 8,35  | 0.00     |         | 0.00  | 0.60  | 3.00       | 0.11264 | 0.35     | 43.40    | 0.00   |
| 8,40  | 135.21   |         | 19.80 | ---   | 4.00       | 0.08829 | 0.40     | 69.22    | 94.40  |
| 8,45  | 144.53   |         | 21.16 | ---   | 4.00       | 0.08282 | 0.40     | 71.15    | 97.02  |
| 8,50  | 0.00     |         | 0.00  | 0.68  | 3.00       | 0.10311 | 0.35     | 44.28    | 0.00   |
| 8,55  | 0.00     |         | 0.00  | 0.81  | 3.00       | 0.09239 | 0.35     | 45.32    | 0.00   |
| 8,60  | 0.00     |         | 0.00  | 0.62  | 3.00       | 0.10720 | 0.35     | 43.98    | 0.00   |
| 8,65  | 0.00     |         | 0.00  | 0.42  | 3.00       | 0.13125 | 0.25     | 42.27    | 0.00   |
| 8,70  | 0.00     |         | 0.00  | 0.30  | 3.00       | 0.15300 | 0.25     | 41.08    | 0.00   |
| 8,75  | 0.00     |         | 0.00  | 0.30  | 3.00       | 0.15225 | 0.25     | 41.14    | 0.00   |
| 8,80  | 101.82   |         | 14.91 | ---   | 4.00       | 0.11523 | 0.40     | 61.21    | 83.47  |
| 8,85  | 102.97   |         | 15.07 | ---   | 4.00       | 0.11398 | 0.40     | 61.46    | 83.82  |
| 8,90  | 105.67   |         | 15.47 | ---   | 4.00       | 0.11120 | 0.40     | 62.10    | 84.68  |
| 8,95  | 0.00     |         | 0.00  | 1.11  | 3.00       | 0.07092 | 0.35     | 48.18    | 0.00   |
| 9,00  | 0.00     |         | 0.00  | 1.56  | 3.00       | 0.04403 | 0.25     | 53.45    | 0.00   |
| 9,05  | 0.00     |         | 0.00  | 1.04  | 3.00       | 0.06474 | 0.35     | 49.23    | 0.00   |
| 9,10  | 228.75   |         | 33.49 | ---   | 4.00       | 0.05305 | 0.40     | 86.19    | 117.53 |
| 9,15  | 0.00     |         | 0.00  | 1.52  | 3.00       | 0.04425 | 0.35     | 53.53    | 0.00   |
| 9,20  | 0.00     |         | 0.00  | 1.69  | 3.00       | 0.03788 | 0.25     | 55.35    | 0.00   |
| 9,25  | 0.00     |         | 0.00  | 1.83  | 3.00       | 0.03285 | 0.25     | 57.04    | 0.00   |
| 9,30  | 0.00     |         | 0.00  | 1.86  | 3.00       | 0.03124 | 0.25     | 57.66    | 0.00   |
| 9,35  | 0.00     |         | 0.00  | 1.80  | 3.00       | 0.03282 | 0.25     | 57.14    | 0.00   |
| 9,40  | 0.00     |         | 0.00  | 1.73  | 3.00       | 0.03499 | 0.25     | 56.44    | 0.00   |
| 9,45  | 0.00     |         | 0.00  | 1.71  | 3.00       | 0.03525 | 0.25     | 61.41    | 0.00   |
| 9,50  | 0.00     |         | 0.00  | 1.33  | 3.00       | 0.04847 | 0.35     | 59.28    | 0.00   |
| 9,55  | 0.00     |         | 0.00  | 1.05  | 3.00       | 0.06003 | 0.35     | 56.83    | 0.00   |
| 9,60  | 0.00     |         | 0.00  | 1.27  | 3.00       | 0.05036 | 0.35     | 58.86    | 0.00   |





IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | G [MPa] | Vs [m/s] | gmcalc [kN/m <sup>3</sup> ] | gamma nat. [kN/m <sup>3</sup> ] |       |
|-------|---------|----------|-----------------------------|---------------------------------|-------|
| 8,05  |         | 20.56    | 185.99                      | 17.42                           | 14.79 |
| 8,10  |         | 20.21    | 184.18                      | 17.38                           | 14.61 |
| 8,15  |         | 31.81    | 337.46                      | 19.57                           | 16.99 |
| 8,20  |         | 31.56    | 333.74                      | 19.52                           | 16.95 |
| 8,25  |         | 19.38    | 179.94                      | 17.29                           | 14.17 |
| 8,30  |         | 19.55    | 181.18                      | 17.31                           | 14.25 |
| 8,35  |         | 19.73    | 182.46                      | 17.33                           | 14.33 |
| 8,40  |         | 31.47    | 332.24                      | 19.49                           | 16.93 |
| 8,45  |         | 32.34    | 345.57                      | 19.63                           | 17.07 |
| 8,50  |         | 20.13    | 185.52                      | 17.38                           | 14.50 |
| 8,55  |         | 20.60    | 188.47                      | 17.43                           | 14.72 |
| 8,60  |         | 19.99    | 185.14                      | 17.36                           | 14.41 |
| 8,65  |         | 19.21    | 180.60                      | 17.27                           | 14.02 |
| 8,70  |         | 18.67    | 177.28                      | 17.20                           | 13.76 |
| 8,75  |         | 18.70    | 177.65                      | 17.20                           | 13.76 |
| 8,80  |         | 27.82    | 278.66                      | 18.82                           | 16.35 |
| 8,85  |         | 27.94    | 280.32                      | 18.84                           | 16.37 |
| 8,90  |         | 28.23    | 284.44                      | 18.89                           | 16.42 |
| 8,95  |         | 21.90    | 197.47                      | 17.57                           | 15.29 |
| 9,00  |         | 24.30    | 210.44                      | 17.79                           | 16.43 |
| 9,05  |         | 22.38    | 200.46                      | 17.61                           | 15.51 |
| 9,10  |         | 39.18    | 456.22                      | 20.58                           | 17.99 |
| 9,15  |         | 24.33    | 211.34                      | 17.80                           | 16.42 |
| 9,20  |         | 25.16    | 216.00                      | 17.87                           | 16.79 |
| 9,25  |         | 25.93    | 220.40                      | 17.94                           | 17.13 |
| 9,30  |         | 26.21    | 222.21                      | 17.97                           | 17.25 |
| 9,35  |         | 25.97    | 221.15                      | 17.94                           | 17.13 |
| 9,40  |         | 25.66    | 219.67                      | 17.92                           | 16.98 |
| 9,45  |         | 27.92    | 219.65                      | 17.91                           | 9.67  |
| 9,50  |         | 26.95    | 210.90                      | 17.76                           | 9.39  |
| 9,55  |         | 25.83    | 205.27                      | 17.66                           | 8.88  |
| 9,60  |         | 26.76    | 210.17                      | 17.74                           | 9.29  |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | qc [MPa] | fs [kPa] | U [kPa] | U0 [kPa] | qtc [MPa] | qe [MPa] | rf [%] | sgmT [kPa] |        |
|-------|----------|----------|---------|----------|-----------|----------|--------|------------|--------|
| 9,65  |          | 7.41     | 97.5    | 315.7    | 2.5       | 7.55     | 7.09   | 1.32       | 147.64 |
| 9,70  |          | 8.48     | 86.1    | 342.3    | 2.9       | 8.63     | 8.14   | 1.01       | 148.55 |
| 9,75  |          | 9.50     | 105.0   | 362.0    | 3.4       | 9.65     | 9.14   | 1.11       | 149.48 |
| 9,80  |          | 9.52     | 121.1   | 365.9    | 3.9       | 9.68     | 9.15   | 1.27       | 150.40 |
| 9,85  |          | 10.05    | 111.8   | 357.5    | 4.4       | 10.20    | 9.69   | 1.11       | 151.34 |
| 9,90  |          | 9.74     | 96.4    | 342.6    | 4.9       | 9.89     | 9.40   | 0.99       | 152.27 |
| 9,95  |          | 9.10     | 103.4   | 334.0    | 5.4       | 9.24     | 8.77   | 1.14       | 153.19 |
| 10,00 |          | 9.31     | 124.8   | 338.4    | 5.9       | 9.45     | 8.97   | 1.34       | 154.11 |
| 10,05 |          | 9.65     | 121.8   | 348.4    | 6.4       | 9.80     | 9.30   | 1.26       | 155.04 |
| 10,10 |          | 10.40    | 114.3   | 366.9    | 6.9       | 10.56    | 10.03  | 1.10       | 155.97 |
| 10,15 |          | 9.80     | 129.4   | 359.1    | 7.4       | 9.95     | 9.44   | 1.32       | 156.90 |
| 10,20 |          | 8.73     | 133.9   | 346.6    | 7.8       | 8.88     | 8.38   | 1.53       | 157.82 |
| 10,25 |          | 8.56     | 167.0   | 349.9    | 8.3       | 8.71     | 8.21   | 1.95       | 158.73 |
| 10,30 |          | 8.89     | 205.7   | 363.1    | 8.8       | 9.05     | 8.53   | 2.31       | 159.65 |
| 10,35 |          | 9.28     | 215.7   | 376.9    | 9.3       | 9.44     | 8.90   | 2.32       | 160.58 |
| 10,40 |          | 10.62    | 337.0   | 410.9    | 9.8       | 10.80    | 10.21  | 3.17       | 161.54 |
| 10,45 |          | 13.74    | 391.3   | 491.6    | 10.3      | 13.95    | 13.25  | 2.85       | 162.51 |
| 10,50 |          | 17.02    | 436.9   | 572.9    | 10.8      | 17.27    | 16.45  | 2.57       | 163.50 |
| 10,55 |          | 16.33    | 386.8   | 551.5    | 11.3      | 16.57    | 15.78  | 2.37       | 164.48 |
| 10,60 |          | 14.90    | 392.3   | 534.1    | 11.8      | 15.13    | 14.37  | 2.63       | 165.46 |
| 10,65 |          | 14.54    | 348.1   | 572.8    | 12.3      | 14.79    | 13.97  | 2.39       | 166.43 |
| 10,70 |          | 17.17    | 408.2   | 693.8    | 12.8      | 17.47    | 16.48  | 2.38       | 167.42 |
| 10,75 |          | 17.05    | 252.2   | 672.2    | 13.2      | 17.34    | 16.38  | 1.48       | 168.42 |
| 10,80 |          | 10.82    | 152.0   | 512.8    | 13.7      | 11.04    | 10.31  | 1.41       | 169.36 |
| 10,85 |          | 5.10     | 82.9    | 346.2    | 14.2      | 5.25     | 4.75   | 1.63       | 170.24 |
| 10,90 |          | 2.63     | 81.5    | 312.7    | 14.7      | 2.76     | 2.32   | 3.10       | 171.20 |
| 10,95 |          | 2.44     | 86.5    | 312.1    | 15.2      | 2.57     | 2.13   | 3.55       | 172.15 |
| 11,00 |          | 3.15     | 74.0    | 330.2    | 15.7      | 3.29     | 2.82   | 2.35       | 173.13 |
| 11,05 |          | 2.80     | 88.9    | 311.1    | 16.2      | 2.93     | 2.49   | 3.17       | 174.09 |
| 11,10 |          | 2.37     | 118.2   | 289.6    | 16.7      | 2.49     | 2.08   | 4.99       | 175.04 |
| 11,15 |          | 2.50     | 102.6   | 294.0    | 17.2      | 2.63     | 2.21   | 4.10       | 176.00 |
| 11,20 |          | 4.64     | 55.7    | 326.4    | 17.7      | 4.78     | 4.31   | 1.20       | 176.84 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | sgmeff [kPa] | gmT [kN/m <sup>3</sup> ] | gmeff [kN/m <sup>3</sup> ] | Class. ESLANI-FELLENIUS       | nspt | phi [°] | Dr [%] |       |
|-------|--------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|------|---------|--------|-------|
| 9,65  | 145.19       | 17.93                    | 8.12                       | Sabbia limosa                 |      | 15.74   | 35.90  | 42.57 |
| 9,70  | 145.61       | 18.25                    | 8.44                       | Sabbia limosa                 |      | 18.02   | 36.43  | 44.98 |
| 9,75  | 146.04       | 18.52                    | 8.71                       | Sabbia limosa                 |      | 20.19   | 36.86  | 47.16 |
| 9,80  | 146.48       | 18.53                    | 8.72                       | Sabbia limosa                 |      | 20.23   | 36.86  | 47.19 |
| 9,85  | 146.92       | 18.65                    | 8.84                       | Sabbia limosa                 |      | 21.35   | 37.05  | 48.27 |
| 9,90  | 147.36       | 18.58                    | 8.77                       | Sabbia limosa                 |      | 20.70   | 36.93  | 47.61 |
| 9,95  | 147.79       | 18.42                    | 8.61                       | Sabbia limosa                 |      | 19.34   | 36.67  | 46.24 |
| 10,00 | 148.22       | 18.47                    | 8.66                       | Sabbia limosa                 |      | 19.78   | 36.75  | 46.67 |
| 10,05 | 148.66       | 18.56                    | 8.75                       | Sabbia limosa                 |      | 20.50   | 36.88  | 47.37 |
| 10,10 | 149.11       | 18.73                    | 8.92                       | Sabbia limosa                 |      | 22.10   | 37.15  | 48.89 |
| 10,15 | 149.55       | 18.59                    | 8.78                       | Sabbia limosa                 |      | 20.82   | 36.92  | 47.64 |
| 10,20 | 149.97       | 18.32                    | 8.51                       | Sabbia limosa                 |      | 18.55   | 36.48  | 45.36 |
| 10,25 | 150.40       | 18.27                    | 8.46                       | Sabbia limosa                 |      | 18.19   | 36.40  | 44.97 |
| 10,30 | 150.82       | 18.36                    | 8.55                       | Sabbia limosa                 |      | 18.89   | 36.54  | 45.67 |
| 10,35 | 151.26       | 18.47                    | 8.66                       | Sabbia limosa                 |      | 19.72   | 36.69  | 46.48 |
| 10,40 | 151.73       | 19.27                    | 9.46                       | Limo sabbioso                 |      | 26.73   | 37.19  | 49.22 |
| 10,45 | 152.21       | 19.36                    | 9.55                       | Sabbia limosa                 |      | 29.19   | 38.06  | 55.12 |
| 10,50 | 152.71       | 19.80                    | 9.99                       | Sabbia limosa                 |      | 36.16   | 38.43  | 63.59 |
| 10,55 | 153.20       | 19.72                    | 9.91                       | Sabbia limosa                 |      | 34.70   | 38.34  | 62.23 |
| 10,60 | 153.69       | 19.53                    | 9.72                       | Sabbia limosa                 |      | 31.66   | 38.12  | 59.39 |
| 10,65 | 154.17       | 19.48                    | 9.67                       | Sabbia limosa                 |      | 30.89   | 38.21  | 56.45 |
| 10,70 | 154.67       | 19.82                    | 10.01                      | Sabbia limosa                 |      | 36.48   | 38.43  | 63.74 |
| 10,75 | 155.17       | 19.87                    | 10.06                      | Sabbia                        |      | 31.34   | 38.41  | 63.48 |
| 10,80 | 155.62       | 18.82                    | 9.01                       | Sabbia limosa                 |      | 22.99   | 37.20  | 49.44 |
| 10,85 | 156.01       | 17.54                    | 7.73                       | Limo sabbioso                 |      | 12.84   | 34.27  | 34.52 |
| 10,90 | 156.48       | 19.20                    | 9.39                       | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 8.12    | 17.74  | 0.00  |
| 10,95 | 156.94       | 19.04                    | 9.23                       | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 7.53    | 17.51  | 0.00  |
| 11,00 | 157.43       | 19.58                    | 9.77                       | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 9.73    | 18.34  | 0.00  |
| 11,05 | 157.91       | 19.33                    | 9.52                       | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 8.64    | 17.86  | 0.00  |
| 11,10 | 158.37       | 18.98                    | 9.17                       | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 7.32    | 17.22  | 0.00  |
| 11,15 | 158.83       | 19.10                    | 9.29                       | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 7.72    | 17.39  | 0.00  |
| 11,20 | 159.18       | 16.83                    | 7.02                       | Sabbia limosa                 |      | 9.86    | 33.81  | 33.34 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | Cu [kPa] | c [kPa] | OCR  | alpha | mv [1/MPa] | poisson | Es [MPa] | Eu [MPa] |        |
|-------|----------|---------|------|-------|------------|---------|----------|----------|--------|
| 9,65  |          | 0.00    | 0.00 | 1.43  | 3.00       | 0.04418 | 0.25     | 58.81    | 0.00   |
| 9,70  |          | 0.00    | 0.00 | 1.58  | 3.00       | 0.03864 | 0.25     | 60.42    | 0.00   |
| 9,75  |          | 0.00    | 0.00 | 1.69  | 3.00       | 0.03452 | 0.25     | 61.78    | 0.00   |
| 9,80  |          | 0.00    | 0.00 | 1.69  | 3.00       | 0.03445 | 0.25     | 61.83    | 0.00   |
| 9,85  |          | 0.00    | 0.00 | 1.73  | 3.00       | 0.03267 | 0.25     | 62.50    | 0.00   |
| 9,90  |          | 0.00    | 0.00 | 1.70  | 3.00       | 0.03372 | 0.25     | 62.15    | 0.00   |
| 9,95  |          | 0.00    | 0.00 | 1.62  | 3.00       | 0.03606 | 0.25     | 61.37    | 0.00   |
| 10,00 |          | 0.00    | 0.00 | 1.64  | 3.00       | 0.03526 | 0.25     | 61.66    | 0.00   |
| 10,05 |          | 0.00    | 0.00 | 1.67  | 3.00       | 0.03402 | 0.25     | 62.11    | 0.00   |
| 10,10 |          | 0.00    | 0.00 | 1.73  | 3.00       | 0.03157 | 0.25     | 63.03    | 0.00   |
| 10,15 |          | 0.00    | 0.00 | 1.67  | 3.00       | 0.03349 | 0.25     | 62.35    | 0.00   |
| 10,20 |          | 0.00    | 0.00 | 1.55  | 3.00       | 0.03754 | 0.25     | 61.00    | 0.00   |
| 10,25 |          | 0.00    | 0.00 | 1.52  | 3.00       | 0.03827 | 0.25     | 60.79    | 0.00   |
| 10,30 |          | 0.00    | 0.00 | 1.56  | 3.00       | 0.03685 | 0.25     | 61.27    | 0.00   |
| 10,35 |          | 0.00    | 0.00 | 1.60  | 3.00       | 0.03531 | 0.25     | 61.80    | 0.00   |
| 10,40 |          | 0.00    | 0.00 | 1.71  | 3.00       | 0.03088 | 0.35     | 65.10    | 0.00   |
| 10,45 |          | 0.00    | 0.00 | 1.85  | 3.00       | 0.02389 | 0.25     | 66.50    | 0.00   |
| 10,50 |          | 0.00    | 0.00 | 1.46  | 3.00       | 0.01931 | 0.25     | 69.01    | 0.00   |
| 10,55 |          | 0.00    | 0.00 | 1.48  | 3.00       | 0.02012 | 0.25     | 68.56    | 0.00   |
| 10,60 |          | 0.00    | 0.00 | 1.53  | 3.00       | 0.02203 | 0.25     | 67.54    | 0.00   |
| 10,65 |          | 0.00    | 0.00 | 1.84  | 3.00       | 0.02255 | 0.25     | 67.29    | 0.00   |
| 10,70 |          | 0.00    | 0.00 | 1.44  | 3.00       | 0.01908 | 0.25     | 69.24    | 0.00   |
| 10,75 |          | 0.00    | 0.00 | 1.44  | 3.00       | 0.01923 | 0.25     | 69.43    | 0.00   |
| 10,80 |          | 0.00    | 0.00 | 1.68  | 3.00       | 0.03019 | 0.25     | 63.89    | 0.00   |
| 10,85 |          | 0.00    | 0.00 | 1.03  | 3.00       | 0.06351 | 0.35     | 56.73    | 0.00   |
| 10,90 | 129.63   | 18.98   | ---  | ---   | 4.00       | 0.09045 | 0.40     | 77.14    | 105.19 |
| 10,95 | 120.07   | 17.58   | ---  | ---   | 4.00       | 0.09714 | 0.40     | 74.73    | 101.90 |
| 11,00 | 155.91   | 22.83   | ---  | ---   | 4.00       | 0.07596 | 0.40     | 83.24    | 113.51 |
| 11,05 | 137.95   | 20.20   | ---  | ---   | 4.00       | 0.08523 | 0.40     | 79.21    | 108.01 |
| 11,10 | 115.95   | 16.97   | ---  | ---   | 4.00       | 0.10024 | 0.40     | 73.82    | 100.66 |
| 11,15 | 122.49   | 17.93   | ---  | ---   | 4.00       | 0.09521 | 0.40     | 75.50    | 102.96 |
| 11,20 | 0.00     | 0.00    | 0.87 | ---   | 3.00       | 0.06974 | 0.25     | 54.25    | 0.00   |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | G [MPa] | Vs [m/s] | gmcalc [kN/m <sup>3</sup> ] | gamma nat. [kN/m <sup>3</sup> ] |       |
|-------|---------|----------|-----------------------------|---------------------------------|-------|
| 9,65  |         | 26.73    | 213.94                      | 17.80                           | 9.12  |
| 9,70  |         | 27.46    | 217.87                      | 17.87                           | 9.44  |
| 9,75  |         | 28.08    | 221.26                      | 17.92                           | 9.71  |
| 9,80  |         | 28.11    | 221.51                      | 17.92                           | 9.72  |
| 9,85  |         | 28.41    | 223.22                      | 17.94                           | 9.84  |
| 9,90  |         | 28.25    | 222.48                      | 17.93                           | 9.77  |
| 9,95  |         | 27.89    | 220.72                      | 17.89                           | 9.61  |
| 10,00 |         | 28.03    | 221.55                      | 17.90                           | 9.66  |
| 10,05 |         | 28.23    | 222.76                      | 17.92                           | 9.75  |
| 10,10 |         | 28.65    | 225.10                      | 17.95                           | 9.92  |
| 10,15 |         | 28.34    | 223.57                      | 17.93                           | 9.78  |
| 10,20 |         | 27.73    | 220.44                      | 17.87                           | 9.51  |
| 10,25 |         | 27.63    | 220.06                      | 17.86                           | 9.46  |
| 10,30 |         | 27.85    | 221.31                      | 17.88                           | 9.55  |
| 10,35 |         | 28.09    | 222.72                      | 17.90                           | 9.66  |
| 10,40 |         | 29.59    | 226.83                      | 17.96                           | 10.46 |
| 10,45 |         | 30.23    | 234.71                      | 18.08                           | 10.55 |
| 10,50 |         | 31.37    | 241.52                      | 18.18                           | 10.99 |
| 10,55 |         | 31.16    | 240.44                      | 18.16                           | 10.91 |
| 10,60 |         | 30.70    | 237.82                      | 18.12                           | 10.72 |
| 10,65 |         | 30.58    | 237.31                      | 18.11                           | 10.67 |
| 10,70 |         | 31.47    | 242.72                      | 18.19                           | 11.01 |
| 10,75 |         | 31.56    | 242.70                      | 18.18                           | 11.06 |
| 10,80 |         | 29.04    | 229.05                      | 17.97                           | 10.01 |
| 10,85 |         | 25.79    | 208.08                      | 17.62                           | 8.73  |
| 10,90 |         | 35.06    | 320.89                      | 19.18                           | 10.39 |
| 10,95 |         | 33.97    | 306.15                      | 19.01                           | 10.23 |
| 11,00 |         | 37.84    | 359.32                      | 19.58                           | 10.77 |
| 11,05 |         | 36.00    | 333.74                      | 19.31                           | 10.52 |
| 11,10 |         | 33.55    | 300.61                      | 18.93                           | 10.17 |
| 11,15 |         | 34.32    | 310.85                      | 19.05                           | 10.29 |
| 11,20 |         | 24.66    | 206.69                      | 17.57                           | 8.02  |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | qc [MPa] | fs [kPa] | U [kPa] | U0 [kPa] | qtc [MPa] | qe [MPa] | rf [%] | sgmT [kPa] |        |
|-------|----------|----------|---------|----------|-----------|----------|--------|------------|--------|
| 11,25 |          | 3.04     | 32.1    | 278.5    | 18.1      | 3.16     | 2.76   | 1.06       | 177.66 |
| 11,30 |          | 1.84     | 39.8    | 251.0    | 18.6      | 1.95     | 1.59   | 2.16       | 178.58 |
| 11,35 |          | 1.97     | 48.7    | 252.0    | 19.1      | 2.08     | 1.72   | 2.47       | 179.51 |
| 11,40 |          | 1.91     | 66.5    | 244.5    | 19.6      | 2.01     | 1.67   | 3.48       | 180.44 |
| 11,45 |          | 2.25     | 69.6    | 246.2    | 20.1      | 2.36     | 2.00   | 3.09       | 181.38 |
| 11,50 |          | 2.42     | 114.3   | 242.6    | 20.6      | 2.52     | 2.18   | 4.72       | 182.34 |
| 11,55 |          | 3.06     | 118.9   | 254.4    | 21.1      | 3.17     | 2.81   | 3.89       | 183.31 |
| 11,60 |          | 7.43     | 111.1   | 321.9    | 21.6      | 7.57     | 7.11   | 1.50       | 184.21 |
| 11,65 |          | 5.18     | 88.1    | 268.5    | 22.1      | 5.29     | 4.91   | 1.70       | 185.09 |
| 11,70 |          | 2.57     | 94.5    | 216.2    | 22.6      | 2.66     | 2.35   | 3.68       | 186.04 |
| 11,75 |          | 2.01     | 119.1   | 211.2    | 23.1      | 2.10     | 1.80   | 5.92       | 186.98 |
| 11,80 |          | 2.03     | 171.9   | 211.6    | 23.5      | 2.12     | 1.82   | 8.47       | 187.91 |
| 11,85 |          | 6.83     | 206.5   | 267.7    | 24.0      | 6.94     | 6.56   | 3.02       | 188.82 |
| 11,90 |          | 8.74     | 153.7   | 281.2    | 24.5      | 8.86     | 8.46   | 1.76       | 189.74 |
| 11,95 |          | 6.29     | 123.1   | 243.8    | 25.0      | 6.39     | 6.05   | 1.96       | 190.64 |
| 12,00 |          | 4.39     | 103.0   | 215.8    | 25.5      | 4.48     | 4.17   | 2.35       | 191.50 |
| 12,05 |          | 4.55     | 72.9    | 226.2    | 26.0      | 4.65     | 4.32   | 1.60       | 192.36 |
| 12,10 |          | 3.36     | 31.7    | 200.9    | 26.5      | 3.45     | 3.16   | 0.94       | 193.17 |
| 12,15 |          | 1.93     | 27.4    | 181.5    | 27.0      | 2.01     | 1.75   | 1.42       | 194.10 |
| 12,20 |          | 1.60     | 23.5    | 182.9    | 27.5      | 1.68     | 1.42   | 1.47       | 195.01 |
| 12,25 |          | 1.42     | 21.9    | 183.2    | 28.0      | 1.50     | 1.24   | 1.54       | 195.91 |
| 12,30 |          | 1.46     | 27.7    | 184.0    | 28.4      | 1.54     | 1.28   | 1.90       | 196.81 |
| 12,35 |          | 1.59     | 51.6    | 186.4    | 28.9      | 1.67     | 1.40   | 3.24       | 197.71 |
| 12,40 |          | 1.43     | 109.9   | 184.1    | 29.4      | 1.51     | 1.25   | 7.69       | 198.58 |
| 12,45 |          | 1.62     | 135.0   | 187.5    | 29.9      | 1.70     | 1.43   | 8.33       | 199.47 |
| 12,50 |          | 2.25     | 112.8   | 199.1    | 30.4      | 2.34     | 2.05   | 5.01       | 200.41 |
| 12,55 |          | 4.80     | 94.4    | 239.2    | 30.9      | 4.90     | 4.56   | 1.97       | 201.28 |
| 12,60 |          | 7.19     | 86.9    | 263.7    | 31.4      | 7.30     | 6.93   | 1.21       | 202.17 |
| 12,65 |          | 8.08     | 36.0    | 273.4    | 31.9      | 8.20     | 7.81   | 0.45       | 203.06 |
| 12,70 |          | 9.10     | 27.9    | 285.9    | 32.4      | 9.22     | 8.81   | 0.31       | 203.97 |
| 12,75 |          | 10.32    | 22.1    | 303.1    | 32.9      | 10.45    | 10.02  | 0.21       | 204.90 |
| 12,80 |          | 6.54     | 45.1    | 242.0    | 33.4      | 6.64     | 6.30   | 0.69       | 205.78 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | sgmeff [kPa] | gmT [kN/m <sup>3</sup> ] | gmeff [kN/m <sup>3</sup> ] | Class. ESLANI-FELLENIUS       | nspt | phi [°] | Dr [%] |       |
|-------|--------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|------|---------|--------|-------|
| 11,25 | 159.51       | 16.42                    | 6.61                       | Limo sabbioso                 |      | 7.65    | 31.93  | 28.97 |
| 11,30 | 159.94       | 18.47                    | 8.66                       | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 5.68    | 16.13  | 0.00  |
| 11,35 | 160.38       | 18.60                    | 8.79                       | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 6.08    | 16.32  | 0.00  |
| 11,40 | 160.82       | 18.54                    | 8.73                       | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 5.90    | 16.15  | 0.00  |
| 11,45 | 161.27       | 18.88                    | 9.07                       | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 6.95    | 16.64  | 0.00  |
| 11,50 | 161.73       | 19.03                    | 9.22                       | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 7.47    | 16.83  | 0.00  |
| 11,55 | 162.22       | 19.52                    | 9.71                       | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 9.45    | 17.66  | 0.00  |
| 11,60 | 162.63       | 17.94                    | 8.13                       | Sabbia limosa                 |      | 15.79   | 35.67  | 42.03 |
| 11,65 | 163.01       | 17.57                    | 7.76                       | Limo sabbioso                 |      | 13.04   | 34.23  | 34.55 |
| 11,70 | 163.48       | 19.15                    | 9.34                       | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 7.93    | 16.80  | 0.00  |
| 11,75 | 163.92       | 18.64                    | 8.83                       | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 6.21    | 15.93  | 0.00  |
| 11,80 | 164.37       | 18.67                    | 8.86                       | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 6.27    | 15.95  | 0.00  |
| 11,85 | 164.79       | 18.23                    | 8.42                       | Limo sabbioso                 |      | 17.19   | 35.30  | 40.58 |
| 11,90 | 165.21       | 18.32                    | 8.51                       | Sabbia limosa                 |      | 18.57   | 36.28  | 44.82 |
| 11,95 | 165.62       | 18.03                    | 8.22                       | Limo sabbioso                 |      | 15.83   | 34.95  | 39.27 |
| 12,00 | 165.99       | 17.19                    | 7.38                       | Limo sabbioso                 |      | 11.05   | 33.47  | 32.58 |
| 12,05 | 166.37       | 17.28                    | 7.47                       | Limo sabbioso                 |      | 11.45   | 33.62  | 32.97 |
| 12,10 | 166.68       | 16.13                    | 6.32                       | Sabbia limosa                 |      | 7.14    | 32.27  | 29.80 |
| 12,15 | 167.12       | 18.56                    | 8.75                       | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 5.96    | 15.44  | 0.00  |
| 12,20 | 167.54       | 18.19                    | 8.38                       | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 4.94    | 14.80  | 0.00  |
| 12,25 | 167.95       | 17.97                    | 8.16                       | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 4.38    | 14.38  | 0.00  |
| 12,30 | 168.36       | 18.02                    | 8.21                       | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 4.51    | 14.47  | 0.00  |
| 12,35 | 168.78       | 18.18                    | 8.37                       | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 4.91    | 14.76  | 0.00  |
| 12,40 | 169.15       | 17.39                    | 7.58                       | Argilla                       |      | 5.71    | 14.36  | 0.00  |
| 12,45 | 169.55       | 17.63                    | 7.82                       | Argilla                       |      | 6.47    | 14.80  | 0.00  |
| 12,50 | 170.00       | 18.88                    | 9.07                       | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 6.95    | 15.99  | 0.00  |
| 12,55 | 170.38       | 17.40                    | 7.59                       | Limo sabbioso                 |      | 12.08   | 33.80  | 33.50 |
| 12,60 | 170.78       | 17.86                    | 8.05                       | Sabbia limosa                 |      | 15.28   | 35.43  | 41.24 |
| 12,65 | 171.18       | 17.80                    | 7.99                       | Sabbia                        |      | 14.85   | 35.89  | 43.21 |
| 12,70 | 171.60       | 18.17                    | 8.36                       | Sabbia                        |      | 16.73   | 36.36  | 45.36 |
| 12,75 | 172.04       | 18.56                    | 8.75                       | Sabbia                        |      | 18.97   | 36.83  | 47.80 |
| 12,80 | 172.43       | 17.63                    | 7.82                       | Sabbia limosa                 |      | 13.90   | 35.02  | 39.69 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | Cu [kPa] | c [kPa] | OCR   | alpha | mv [1/MPa] | poisson | Es [MPa] | Eu [MPa] |        |
|-------|----------|---------|-------|-------|------------|---------|----------|----------|--------|
| 11,25 |          | 0.00    | 0.00  | 0.43  | 3.00       | 0.10551 | 0.35     | 51.55    | 0.00   |
| 11,30 |          | 88.44   | 12.95 | ---   | 4.00       | 0.12838 | 0.40     | 66.33    | 90.44  |
| 11,35 |          | 94.92   | 13.90 | ---   | 4.00       | 0.12032 | 0.40     | 68.27    | 93.09  |
| 11,40 |          | 91.71   | 13.43 | ---   | 4.00       | 0.12409 | 0.40     | 67.38    | 91.88  |
| 11,45 |          | 108.70  | 15.91 | ---   | 4.00       | 0.10614 | 0.40     | 72.21    | 98.47  |
| 11,50 |          | 117.07  | 17.14 | ---   | 4.00       | 0.09906 | 0.40     | 74.47    | 101.55 |
| 11,55 |          | 149.28  | 21.85 | ---   | 4.00       | 0.07889 | 0.40     | 82.23    | 112.14 |
| 11,60 |          | 0.00    | 0.00  | 1.22  | 3.00       | 0.04405 | 0.25     | 59.75    | 0.00   |
| 11,65 |          | 0.00    | 0.00  | 0.98  | 3.00       | 0.06295 | 0.35     | 57.22    | 0.00   |
| 11,70 |          | 123.83  | 18.13 | ---   | 4.00       | 0.09390 | 0.40     | 76.39    | 104.17 |
| 11,75 |          | 95.67   | 14.01 | ---   | 4.00       | 0.11903 | 0.40     | 68.85    | 93.88  |
| 11,80 |          | 96.63   | 14.15 | ---   | 4.00       | 0.11789 | 0.40     | 69.14    | 94.28  |
| 11,85 |          | 0.00    | 0.00  | 1.11  | 3.00       | 0.04800 | 0.35     | 60.49    | 0.00   |
| 11,90 |          | 0.00    | 0.00  | 1.37  | 3.00       | 0.03762 | 0.25     | 61.80    | 0.00   |
| 11,95 |          | 0.00    | 0.00  | 1.01  | 3.00       | 0.05213 | 0.35     | 59.56    | 0.00   |
| 12,00 |          | 0.00    | 0.00  | 0.75  | 3.00       | 0.07437 | 0.35     | 55.52    | 0.00   |
| 12,05 |          | 0.00    | 0.00  | 0.79  | 3.00       | 0.07173 | 0.35     | 55.93    | 0.00   |
| 12,10 |          | 0.00    | 0.00  | 0.47  | 3.00       | 0.09673 | 0.25     | 51.22    | 0.00   |
| 12,15 |          | 90.68   | 13.28 | ---   | 4.00       | 0.12452 | 0.40     | 67.68    | 92.29  |
| 12,20 |          | 74.16   | 10.86 | ---   | 4.00       | 0.14896 | 0.40     | 62.54    | 85.28  |
| 12,25 |          | 65.13   | 9.53  | ---   | 4.00       | 0.16684 | 0.40     | 59.49    | 81.12  |
| 12,30 |          | 67.10   | 9.82  | ---   | 4.00       | 0.16247 | 0.40     | 60.18    | 82.07  |
| 12,35 |          | 73.60   | 10.78 | ---   | 4.00       | 0.14972 | 0.40     | 62.37    | 85.06  |
| 12,40 |          | 65.51   | 9.59  | ---   | 4.00       | 0.16569 | 0.45     | 57.71    | 78.70  |
| 12,45 |          | 75.04   | 10.99 | ---   | 4.00       | 0.14704 | 0.45     | 60.84    | 82.96  |
| 12,50 |          | 106.74  | 15.63 | ---   | 4.00       | 0.10706 | 0.40     | 72.21    | 98.47  |
| 12,55 |          | 0.00    | 0.00  | 0.82  | 3.00       | 0.06799 | 0.35     | 56.70    | 0.00   |
| 12,60 |          | 0.00    | 0.00  | 1.11  | 3.00       | 0.04564 | 0.25     | 59.75    | 0.00   |
| 12,65 |          | 0.00    | 0.00  | 1.23  | 3.00       | 0.04067 | 0.25     | 60.03    | 0.00   |
| 12,70 |          | 0.00    | 0.00  | 1.34  | 3.00       | 0.03614 | 0.25     | 61.78    | 0.00   |
| 12,75 |          | 0.00    | 0.00  | 1.45  | 3.00       | 0.03190 | 0.25     | 63.62    | 0.00   |
| 12,80 |          | 0.00    | 0.00  | 0.99  | 3.00       | 0.05017 | 0.25     | 58.70    | 0.00   |





IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | G [MPa] | Vs [m/s] | gmcalc [kN/m <sup>3</sup> ] | gamma nat. [kN/m <sup>3</sup> ] |       |
|-------|---------|----------|-----------------------------|---------------------------------|-------|
| 11,25 |         | 23.43    | 195.96                      | 17.38                           | 7.61  |
| 11,30 |         | 30.15    | 256.49                      | 18.35                           | 9.66  |
| 11,35 |         | 31.03    | 267.71                      | 18.50                           | 9.79  |
| 11,40 |         | 30.63    | 262.57                      | 18.43                           | 9.73  |
| 11,45 |         | 32.82    | 290.98                      | 18.79                           | 10.07 |
| 11,50 |         | 33.85    | 304.57                      | 18.96                           | 10.22 |
| 11,55 |         | 37.38    | 352.85                      | 19.49                           | 10.71 |
| 11,60 |         | 27.16    | 220.68                      | 17.79                           | 9.13  |
| 11,65 |         | 26.01    | 210.81                      | 17.62                           | 8.76  |
| 11,70 |         | 34.72    | 316.28                      | 19.08                           | 10.34 |
| 11,75 |         | 31.29    | 271.11                      | 18.52                           | 9.83  |
| 11,80 |         | 31.43    | 272.80                      | 18.54                           | 9.86  |
| 11,85 |         | 27.50    | 219.01                      | 17.74                           | 9.42  |
| 11,90 |         | 28.09    | 226.21                      | 17.86                           | 9.51  |
| 11,95 |         | 27.07    | 216.97                      | 17.70                           | 9.22  |
| 12,00 |         | 25.24    | 207.30                      | 17.54                           | 8.38  |
| 12,05 |         | 25.42    | 208.40                      | 17.55                           | 8.47  |
| 12,10 |         | 23.28    | 200.56                      | 17.41                           | 7.32  |
| 12,15 |         | 30.76    | 264.29                      | 18.41                           | 9.75  |
| 12,20 |         | 28.43    | 234.97                      | 17.98                           | 9.38  |
| 12,25 |         | 27.04    | 218.03                      | 17.70                           | 9.16  |
| 12,30 |         | 27.36    | 221.86                      | 17.76                           | 9.21  |
| 12,35 |         | 28.35    | 234.05                      | 17.96                           | 9.37  |
| 12,40 |         | 26.23    | 218.99                      | 17.71                           | 8.58  |
| 12,45 |         | 27.65    | 236.81                      | 17.99                           | 8.82  |
| 12,50 |         | 32.82    | 290.98                      | 18.73                           | 10.07 |
| 12,55 |         | 25.77    | 211.21                      | 17.57                           | 8.59  |
| 12,60 |         | 27.16    | 222.58                      | 17.76                           | 9.05  |
| 12,65 |         | 27.29    | 226.09                      | 17.81                           | 8.99  |
| 12,70 |         | 28.08    | 229.74                      | 17.87                           | 9.36  |
| 12,75 |         | 28.92    | 233.66                      | 17.93                           | 9.75  |
| 12,80 |         | 26.68    | 220.43                      | 17.71                           | 8.82  |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | qc [MPa] | fs [kPa] | U [kPa] | U0 [kPa] | qtc [MPa] | qe [MPa] | rf [%] | sgmT [kPa] |        |
|-------|----------|----------|---------|----------|-----------|----------|--------|------------|--------|
| 12,85 |          | 3.58     | 95.4    | 210.9    | 33.8      | 3.67     | 3.37   | 2.67       | 206.62 |
| 12,90 |          | 2.79     | 265.3   | 198.2    | 34.3      | 2.87     | 2.59   | 9.51       | 207.58 |
| 12,95 |          | 3.01     | 302.8   | 199.6    | 34.8      | 3.10     | 2.81   | 10.06      | 208.56 |
| 13,00 |          | 5.95     | 389.2   | 247.7    | 35.3      | 6.06     | 5.70   | 6.54       | 209.60 |
| 13,05 |          | 8.81     | 478.4   | 290.6    | 35.8      | 8.93     | 8.52   | 5.43       | 210.55 |
| 13,10 |          | 7.76     | 551.4   | 287.5    | 36.3      | 7.88     | 7.47   | 7.11       | 211.61 |
| 13,15 |          | 10.34    | 737.3   | 375.1    | 36.8      | 10.50    | 9.96   | 7.13       | 212.57 |
| 13,20 |          | 13.32    | 857.7   | 431.6    | 37.3      | 13.50    | 12.89  | 6.44       | 213.56 |
| 13,25 |          | 13.43    | 792.0   | 478.8    | 37.8      | 13.63    | 12.95  | 5.90       | 214.55 |
| 13,30 |          | 20.15    | 661.2   | 696.3    | 38.3      | 20.45    | 19.45  | 3.28       | 215.56 |
| 13,35 |          | 15.22    | 561.4   | 551.4    | 38.7      | 15.46    | 14.67  | 3.69       | 216.54 |
| 13,40 |          | 15.73    | 458.4   | 755.7    | 39.2      | 16.05    | 14.97  | 2.91       | 217.52 |
| 13,45 |          | 13.07    | 308.3   | 637.6    | 39.7      | 13.34    | 12.43  | 2.36       | 218.48 |
| 13,50 |          | 9.18     | 248.6   | 586.8    | 40.2      | 9.43     | 8.59   | 2.71       | 219.43 |
| 13,55 |          | 10.36    | 326.5   | 785.0    | 40.7      | 10.70    | 9.57   | 3.15       | 220.39 |
| 13,60 |          | 10.10    | 332.0   | 725.4    | 41.2      | 10.41    | 9.37   | 3.29       | 221.35 |
| 13,65 |          | 7.66     | 411.3   | 717.3    | 41.7      | 7.97     | 6.94   | 5.37       | 222.27 |
| 13,70 |          | 10.07    | 413.5   | 1238.0   | 42.2      | 10.60    | 8.83   | 4.11       | 223.23 |
| 13,75 |          | 10.37    | 389.9   | 1509.2   | 42.7      | 11.02    | 8.86   | 3.76       | 224.19 |
| 13,80 |          | 9.82     | 359.1   | 1572.8   | 43.2      | 10.49    | 8.25   | 3.66       | 225.15 |
| 13,85 |          | 8.89     | 379.2   | 1967.5   | 43.7      | 9.73     | 6.92   | 4.27       | 226.09 |
| 13,90 |          | 8.89     | 391.6   | 2095.8   | 44.1      | 9.79     | 6.79   | 4.41       | 227.03 |
| 13,95 |          | 9.70     | 416.3   | 2274.7   | 44.6      | 10.67    | 7.43   | 4.29       | 227.99 |
| 14,00 |          | 9.86     | 561.0   | 2355.5   | 45.1      | 10.87    | 7.50   | 5.69       | 229.07 |
| 14,05 |          | 10.54    | 642.2   | 2555.3   | 45.6      | 11.63    | 7.98   | 6.09       | 230.17 |
| 14,10 |          | 12.47    | 751.4   | 2938.5   | 46.1      | 13.73    | 9.53   | 6.03       | 231.15 |
| 14,15 |          | 13.35    | 691.4   | 2692.1   | 46.6      | 14.50    | 10.66  | 5.18       | 232.14 |
| 14,20 |          | 17.10    | 624.2   | 2752.4   | 47.1      | 18.28    | 14.35  | 3.65       | 233.16 |
| 14,25 |          | 15.08    | 618.4   | 858.9    | 47.6      | 15.45    | 14.22  | 4.10       | 234.16 |
| 14,30 |          | 12.50    | 611.9   | 861.6    | 48.1      | 12.87    | 11.64  | 4.90       | 235.14 |
| 14,35 |          | 19.15    | 458.0   | 1256.3   | 48.6      | 19.69    | 17.89  | 2.39       | 236.14 |
| 14,40 |          | 16.29    | 353.1   | 790.2    | 49.1      | 16.63    | 15.50  | 2.17       | 237.13 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | sgmeff [kPa] | gmT [kN/m <sup>3</sup> ] | gmeff [kN/m <sup>3</sup> ] | Class. ESLANI-FELLENIOUS      | nspt  | phi [°] | Dr [%] |
|-------|--------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------|---------|--------|
| 12,85 | 172.77       | 16.75                    | 6.94                       | Limo sabbioso                 | 9.01  | 32.47   | 30.33  |
| 12,90 | 173.25       | 19.33                    | 9.52                       | Limo argilloso/Argilla limosa | 8.61  | 16.64   | 0.00   |
| 12,95 | 173.73       | 19.49                    | 9.68                       | Limo argilloso/Argilla limosa | 9.29  | 16.91   | 0.00   |
| 13,00 | 174.29       | 20.89                    | 11.08                      | Limo argilloso/Argilla limosa | 18.37 | 19.71   | 0.00   |
| 13,05 | 174.74       | 18.84                    | 9.03                       | Limo sabbioso                 | 22.18 | 36.19   | 44.65  |
| 13,10 | 175.32       | 21.38                    | 11.57                      | Limo argilloso/Argilla limosa | 23.96 | 20.89   | 0.00   |
| 13,15 | 175.79       | 19.21                    | 9.40                       | Limo sabbioso                 | 26.03 | 36.79   | 47.71  |
| 13,20 | 176.29       | 19.78                    | 9.97                       | Limo sabbioso                 | 33.53 | 37.68   | 53.23  |
| 13,25 | 176.79       | 19.80                    | 9.99                       | Limo sabbioso                 | 33.81 | 37.70   | 53.40  |
| 13,30 | 177.30       | 20.12                    | 10.31                      | Sabbia limosa                 | 42.81 | 38.51   | 67.73  |
| 13,35 | 177.79       | 19.57                    | 9.76                       | Sabbia limosa                 | 32.34 | 38.08   | 56.44  |
| 13,40 | 178.28       | 19.64                    | 9.83                       | Sabbia limosa                 | 33.42 | 38.18   | 57.27  |
| 13,45 | 178.75       | 19.25                    | 9.44                       | Sabbia limosa                 | 27.77 | 37.59   | 52.68  |
| 13,50 | 179.21       | 18.93                    | 9.12                       | Limo sabbioso                 | 23.11 | 36.30   | 45.27  |
| 13,55 | 179.68       | 19.22                    | 9.41                       | Limo sabbioso                 | 26.08 | 36.75   | 47.61  |
| 13,60 | 180.15       | 19.16                    | 9.35                       | Limo sabbioso                 | 25.42 | 36.65   | 47.08  |
| 13,65 | 180.58       | 18.50                    | 8.69                       | Limo sabbioso                 | 19.28 | 35.56   | 42.01  |
| 13,70 | 181.05       | 19.15                    | 9.34                       | Limo sabbioso                 | 25.35 | 36.63   | 46.99  |
| 13,75 | 181.52       | 19.22                    | 9.41                       | Limo sabbioso                 | 26.10 | 36.73   | 47.56  |
| 13,80 | 181.98       | 19.09                    | 9.28                       | Limo sabbioso                 | 24.72 | 36.52   | 46.46  |
| 13,85 | 182.43       | 18.86                    | 9.05                       | Limo sabbioso                 | 22.38 | 36.14   | 44.57  |
| 13,90 | 182.89       | 18.86                    | 9.05                       | Limo sabbioso                 | 22.38 | 36.13   | 44.56  |
| 13,95 | 183.35       | 19.06                    | 9.25                       | Limo sabbioso                 | 24.42 | 36.46   | 46.18  |
| 14,00 | 183.95       | 21.79                    | 11.98                      | Limo argilloso/Argilla limosa | 30.44 | 26.56   | 0.00   |
| 14,05 | 184.55       | 21.89                    | 12.08                      | Limo argilloso/Argilla limosa | 32.54 | 27.06   | 0.00   |
| 14,10 | 185.04       | 19.64                    | 9.83                       | Limo sabbioso                 | 31.39 | 37.36   | 51.34  |
| 14,15 | 185.54       | 19.79                    | 9.98                       | Limo sabbioso                 | 33.60 | 37.59   | 52.89  |
| 14,20 | 186.07       | 20.30                    | 10.49                      | Limo sabbioso                 | 43.04 | 38.34   | 59.12  |
| 14,25 | 186.58       | 20.05                    | 10.24                      | Limo sabbioso                 | 37.96 | 37.97   | 55.81  |
| 14,30 | 187.07       | 19.64                    | 9.83                       | Limo sabbioso                 | 31.47 | 37.35   | 51.33  |
| 14,35 | 187.58       | 20.03                    | 10.22                      | Sabbia limosa                 | 40.69 | 38.35   | 65.31  |
| 14,40 | 188.08       | 19.71                    | 9.90                       | Sabbia limosa                 | 34.61 | 38.18   | 57.73  |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | Cu [kPa] | c [kPa] | OCR   | alpha | mv [1/MPa] | poisson | Es [MPa] | Eu [MPa] |        |
|-------|----------|---------|-------|-------|------------|---------|----------|----------|--------|
| 12,85 |          | 0.00    | 0.00  | 0.50  | 3.00       | 0.09082 | 0.35     | 53.68    | 0.00   |
| 12,90 | 133.36   |         | 19.52 | ---   | 4.00       | 0.08696 | 0.40     | 79.09    | 107.85 |
| 12,95 | 144.34   |         | 21.13 | ---   | 4.00       | 0.08076 | 0.40     | 81.66    | 111.36 |
| 13,00 | 292.32   |         | 42.80 | ---   | 4.00       | 0.04128 | 0.40     | 108.37   | 147.78 |
| 13,05 | 0.00     |         | 0.00  | 1.28  | 3.00       | 0.03731 | 0.35     | 64.05    | 0.00   |
| 13,10 | 383.57   |         | 56.15 | ---   | 4.00       | 0.03171 | 0.40     | 120.57   | 164.41 |
| 13,15 | 0.00     |         | 0.00  | 1.41  | 3.00       | 0.03174 | 0.35     | 66.07    | 0.00   |
| 13,20 | 0.00     |         | 0.00  | 1.57  | 3.00       | 0.02468 | 0.35     | 69.18    | 0.00   |
| 13,25 | 0.00     |         | 0.00  | 1.57  | 3.00       | 0.02445 | 0.35     | 69.31    | 0.00   |
| 13,30 | 0.00     |         | 0.00  | 1.16  | 3.00       | 0.01630 | 0.25     | 72.35    | 0.00   |
| 13,35 | 0.00     |         | 0.00  | 1.60  | 3.00       | 0.02157 | 0.25     | 69.13    | 0.00   |
| 13,40 | 0.00     |         | 0.00  | 1.59  | 3.00       | 0.02076 | 0.25     | 69.57    | 0.00   |
| 13,45 | 0.00     |         | 0.00  | 1.54  | 3.00       | 0.02498 | 0.25     | 67.39    | 0.00   |
| 13,50 | 0.00     |         | 0.00  | 1.27  | 3.00       | 0.03534 | 0.35     | 64.83    | 0.00   |
| 13,55 | 0.00     |         | 0.00  | 1.38  | 3.00       | 0.03116 | 0.35     | 66.36    | 0.00   |
| 13,60 | 0.00     |         | 0.00  | 1.35  | 3.00       | 0.03202 | 0.35     | 66.07    | 0.00   |
| 13,65 | 0.00     |         | 0.00  | 1.09  | 3.00       | 0.04184 | 0.35     | 62.73    | 0.00   |
| 13,70 | 0.00     |         | 0.00  | 1.34  | 3.00       | 0.03145 | 0.35     | 66.16    | 0.00   |
| 13,75 | 0.00     |         | 0.00  | 1.36  | 3.00       | 0.03026 | 0.35     | 66.59    | 0.00   |
| 13,80 | 0.00     |         | 0.00  | 1.31  | 3.00       | 0.03177 | 0.35     | 65.96    | 0.00   |
| 13,85 | 0.00     |         | 0.00  | 1.22  | 3.00       | 0.03425 | 0.35     | 64.86    | 0.00   |
| 13,90 | 0.00     |         | 0.00  | 1.21  | 3.00       | 0.03406 | 0.35     | 64.90    | 0.00   |
| 13,95 | 0.00     |         | 0.00  | 1.29  | 3.00       | 0.03123 | 0.35     | 66.00    | 0.00   |
| 14,00 | 531.95   |         | 77.88 | ---   | 4.00       | 0.02300 | 0.40     | 132.45   | 180.61 |
| 14,05 | 570.17   |         | 83.47 | ---   | 4.00       | 0.02149 | 0.40     | 135.90   | 185.32 |
| 14,10 | 0.00     |         | 0.00  | 1.46  | 3.00       | 0.02428 | 0.35     | 69.20    | 0.00   |
| 14,15 | 0.00     |         | 0.00  | 1.49  | 3.00       | 0.02298 | 0.35     | 70.00    | 0.00   |
| 14,20 | 0.00     |         | 0.00  | 1.53  | 3.00       | 0.01824 | 0.35     | 72.94    | 0.00   |
| 14,25 | 0.00     |         | 0.00  | 1.51  | 3.00       | 0.02158 | 0.35     | 71.26    | 0.00   |
| 14,30 | 0.00     |         | 0.00  | 1.44  | 3.00       | 0.02590 | 0.35     | 69.03    | 0.00   |
| 14,35 | 0.00     |         | 0.00  | 1.15  | 3.00       | 0.01693 | 0.25     | 72.38    | 0.00   |
| 14,40 | 0.00     |         | 0.00  | 1.51  | 3.00       | 0.02005 | 0.25     | 70.49    | 0.00   |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | G [MPa] | Vs [m/s] | gmcalc [kN/m <sup>3</sup> ] | gamma nat. [kN/m <sup>3</sup> ] |       |
|-------|---------|----------|-----------------------------|---------------------------------|-------|
| 12,85 |         | 24.40    | 204.18                      | 17.43                           | 7.94  |
| 12,90 |         | 35.95    | 332.99                      | 19.20                           | 10.52 |
| 12,95 |         | 37.12    | 349.22                      | 19.37                           | 10.68 |
| 13,00 |         | 49.26    | 535.38                      | 20.91                           | 12.08 |
| 13,05 |         | 29.11    | 229.91                      | 17.85                           | 10.03 |
| 13,10 |         | 54.80    | 632.38                      | 21.51                           | 12.57 |
| 13,15 |         | 30.03    | 235.17                      | 17.93                           | 10.40 |
| 13,20 |         | 31.45    | 243.18                      | 18.05                           | 10.97 |
| 13,25 |         | 31.51    | 243.67                      | 18.05                           | 10.99 |
| 13,30 |         | 32.89    | 257.05                      | 18.24                           | 11.31 |
| 13,35 |         | 31.42    | 248.05                      | 18.11                           | 10.76 |
| 13,40 |         | 31.62    | 249.46                      | 18.13                           | 10.83 |
| 13,45 |         | 30.63    | 243.71                      | 18.04                           | 10.44 |
| 13,50 |         | 29.47    | 233.12                      | 17.88                           | 10.12 |
| 13,55 |         | 30.16    | 237.13                      | 17.94                           | 10.41 |
| 13,60 |         | 30.03    | 236.47                      | 17.92                           | 10.35 |
| 13,65 |         | 28.51    | 228.53                      | 17.80                           | 9.69  |
| 13,70 |         | 30.07    | 237.34                      | 17.93                           | 10.34 |
| 13,75 |         | 30.27    | 238.70                      | 17.95                           | 10.41 |
| 13,80 |         | 29.98    | 237.36                      | 17.93                           | 10.28 |
| 13,85 |         | 29.48    | 235.20                      | 17.89                           | 10.05 |
| 13,90 |         | 29.50    | 235.53                      | 17.90                           | 10.05 |
| 13,95 |         | 30.00    | 238.37                      | 17.94                           | 10.25 |
| 14,00 |         | 60.20    | 734.85                      | 22.00                           | 12.98 |
| 14,05 |         | 61.77    | 766.23                      | 22.15                           | 13.08 |
| 14,10 |         | 31.45    | 246.91                      | 18.06                           | 10.83 |
| 14,15 |         | 31.82    | 248.85                      | 18.08                           | 10.98 |
| 14,20 |         | 33.15    | 256.65                      | 18.19                           | 11.49 |
| 14,25 |         | 32.39    | 251.28                      | 18.11                           | 11.24 |
| 14,30 |         | 31.38    | 245.56                      | 18.03                           | 10.83 |
| 14,35 |         | 32.90    | 259.71                      | 18.23                           | 11.22 |
| 14,40 |         | 32.04    | 254.25                      | 18.15                           | 10.90 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | qc [MPa] | fs [kPa] | U [kPa] | U0 [kPa] | qtc [MPa] | qe [MPa] | rf [%] | sgmT [kPa] |        |
|-------|----------|----------|---------|----------|-----------|----------|--------|------------|--------|
| 14,45 |          | 11.76    | 318.3   | 684.6    | 49.5      | 12.05    | 11.08  | 2.71       | 238.08 |
| 14,50 |          | 8.46     | 279.7   | 718.1    | 50.0      | 8.77     | 7.74   | 3.31       | 239.01 |
| 14,55 |          | 7.96     | 303.4   | 854.2    | 50.5      | 8.33     | 7.11   | 3.81       | 239.94 |
| 14,60 |          | 9.21     | 306.9   | 1144.4   | 51.0      | 9.70     | 8.07   | 3.33       | 240.89 |
| 14,65 |          | 9.73     | 554.3   | 1242.8   | 51.5      | 10.26    | 8.49   | 5.70       | 241.84 |
| 14,70 |          | 8.75     | 561.5   | 1344.7   | 52.0      | 9.33     | 7.41   | 6.42       | 242.92 |
| 14,75 |          | 9.24     | 489.2   | 1565.8   | 52.5      | 9.91     | 7.67   | 5.29       | 243.87 |
| 14,80 |          | 9.64     | 396.7   | 1669.3   | 53.0      | 10.35    | 7.97   | 4.11       | 244.82 |
| 14,85 |          | 11.45    | 502.9   | 1867.8   | 53.5      | 12.25    | 9.58   | 4.39       | 245.80 |
| 14,90 |          | 11.24    | 773.4   | 2268.1   | 54.0      | 12.21    | 8.97   | 6.88       | 246.77 |
| 14,95 |          | 11.16    | 1127.6  | 2541.3   | 54.4      | 12.25    | 8.62   | 10.10      | 247.87 |
| 15,00 |          | 14.46    | 1213.5  | 3441.3   | 54.9      | 15.93    | 11.02  | 8.39       | 248.86 |
| 15,05 |          | 22.74    | 988.1   | 4214.3   | 55.4      | 24.54    | 18.53  | 4.35       | 249.90 |
| 15,10 |          | 23.49    | 686.5   | 603.2    | 55.9      | 23.75    | 22.89  | 2.92       | 250.92 |
| 15,15 |          | 18.78    | 476.9   | 335.5    | 56.4      | 18.92    | 18.44  | 2.54       | 251.92 |
| 15,20 |          | 14.76    | 319.1   | 386.4    | 56.9      | 14.93    | 14.37  | 2.16       | 252.90 |
| 15,25 |          | 11.57    | 302.5   | 414.7    | 57.4      | 11.75    | 11.16  | 2.61       | 253.85 |
| 15,30 |          | 10.14    | 294.1   | 575.1    | 57.9      | 10.39    | 9.56   | 2.90       | 254.81 |
| 15,35 |          | 9.25     | 254.2   | 1090.1   | 58.4      | 9.72     | 8.16   | 2.75       | 255.75 |
| 15,40 |          | 9.16     | 178.7   | 1889.1   | 58.9      | 9.97     | 7.27   | 1.95       | 256.70 |
| 15,45 |          | 7.83     | 145.7   | 1966.8   | 59.4      | 8.67     | 5.86   | 1.86       | 257.63 |
| 15,50 |          | 6.29     | 142.2   | 1839.8   | 59.8      | 7.08     | 4.45   | 2.26       | 258.53 |
| 15,55 |          | 5.52     | 149.8   | 1815.5   | 60.3      | 6.30     | 3.70   | 2.71       | 259.57 |
| 15,60 |          | 5.39     | 149.9   | 1804.2   | 60.8      | 6.16     | 3.59   | 2.78       | 260.60 |
| 15,65 |          | 5.44     | 155.7   | 1788.8   | 61.3      | 6.21     | 3.65   | 2.86       | 261.64 |
| 15,70 |          | 5.58     | 186.7   | 1747.8   | 61.8      | 6.33     | 3.83   | 3.35       | 262.67 |
| 15,75 |          | 5.29     | 175.8   | 1635.3   | 62.3      | 5.99     | 3.65   | 3.32       | 263.71 |
| 15,80 |          | 5.29     | 171.2   | 1607.0   | 62.8      | 5.98     | 3.68   | 3.24       | 264.74 |
| 15,85 |          | 6.23     | 156.6   | 1315.5   | 63.3      | 6.79     | 4.91   | 2.51       | 265.64 |
| 15,90 |          | 5.70     | 141.4   | 1243.4   | 63.8      | 6.23     | 4.46   | 2.48       | 266.53 |
| 15,95 |          | 5.07     | 171.9   | 1148.1   | 64.3      | 5.56     | 3.92   | 3.39       | 267.56 |
| 16,00 |          | 5.04     | 201.2   | 1134.9   | 64.7      | 5.53     | 3.91   | 3.99       | 268.59 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | sgmeff [kPa] | gmT [kN/m <sup>3</sup> ] | gmeff [kN/m <sup>3</sup> ] | Class. ESLANI-FELLENIOUS      | nspt | phi [°] | Dr [%] |       |
|-------|--------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|------|---------|--------|-------|
| 14,45 | 188.54       | 19.01                    | 9.20                       | Sabbia limosa                 |      | 24.99   | 37.12  | 49.93 |
| 14,50 | 188.98       | 18.74                    | 8.93                       | Limo sabbioso                 |      | 21.30   | 35.86  | 43.49 |
| 14,55 | 189.42       | 18.59                    | 8.78                       | Limo sabbioso                 |      | 20.04   | 35.62  | 42.42 |
| 14,60 | 189.88       | 18.94                    | 9.13                       | Limo sabbioso                 |      | 23.18   | 36.19  | 45.00 |
| 14,65 | 190.34       | 19.07                    | 9.26                       | Limo sabbioso                 |      | 24.49   | 36.40  | 46.02 |
| 14,70 | 190.93       | 21.59                    | 11.78                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 27.01   | 23.52  | 0.00  |
| 14,75 | 191.39       | 18.95                    | 9.14                       | Limo sabbioso                 |      | 23.26   | 36.18  | 45.01 |
| 14,80 | 191.85       | 19.05                    | 9.24                       | Limo sabbioso                 |      | 24.27   | 36.34  | 45.80 |
| 14,85 | 192.33       | 19.45                    | 9.64                       | Limo sabbioso                 |      | 28.82   | 36.98  | 49.23 |
| 14,90 | 192.81       | 19.40                    | 9.59                       | Limo sabbioso                 |      | 28.29   | 36.91  | 48.82 |
| 14,95 | 193.42       | 21.98                    | 12.17                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 34.46   | 26.72  | 0.00  |
| 15,00 | 193.93       | 19.96                    | 10.15                      | Limo sabbioso                 |      | 36.40   | 37.76  | 54.45 |
| 15,05 | 194.48       | 20.83                    | 11.02                      | Limo sabbioso                 |      | 57.24   | 38.52  | 71.11 |
| 15,10 | 195.01       | 20.39                    | 10.58                      | Sabbia limosa                 |      | 49.91   | 38.54  | 72.37 |
| 15,15 | 195.52       | 19.99                    | 10.18                      | Sabbia limosa                 |      | 39.90   | 38.50  | 61.31 |
| 15,20 | 196.00       | 19.51                    | 9.70                       | Sabbia limosa                 |      | 31.36   | 37.81  | 54.89 |
| 15,25 | 196.46       | 18.98                    | 9.17                       | Sabbia limosa                 |      | 24.58   | 36.98  | 49.31 |
| 15,30 | 196.93       | 19.17                    | 9.36                       | Limo sabbioso                 |      | 25.52   | 36.48  | 46.62 |
| 15,35 | 197.38       | 18.95                    | 9.14                       | Limo sabbioso                 |      | 23.28   | 36.12  | 44.86 |
| 15,40 | 197.84       | 18.93                    | 9.12                       | Limo sabbioso                 |      | 23.06   | 36.08  | 44.67 |
| 15,45 | 198.28       | 18.55                    | 8.74                       | Limo sabbioso                 |      | 19.71   | 35.45  | 41.91 |
| 15,50 | 198.69       | 18.03                    | 8.22                       | Limo sabbioso                 |      | 15.83   | 34.63  | 36.25 |
| 15,55 | 199.24       | 20.74                    | 10.93                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 17.04   | 24.66  | 0.00  |
| 15,60 | 199.78       | 20.69                    | 10.88                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 16.64   | 24.64  | 0.00  |
| 15,65 | 200.32       | 20.71                    | 10.90                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 16.80   | 24.53  | 0.00  |
| 15,70 | 200.87       | 20.76                    | 10.95                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 17.23   | 24.29  | 0.00  |
| 15,75 | 201.41       | 20.65                    | 10.84                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 16.33   | 23.83  | 0.00  |
| 15,80 | 201.96       | 20.65                    | 10.84                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 16.33   | 23.69  | 0.00  |
| 15,85 | 202.37       | 18.01                    | 8.20                       | Limo sabbioso                 |      | 15.68   | 34.54  | 36.06 |
| 15,90 | 202.77       | 17.80                    | 7.99                       | Limo sabbioso                 |      | 14.35   | 34.16  | 34.95 |
| 15,95 | 203.30       | 20.57                    | 10.76                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 15.65   | 21.65  | 0.00  |
| 16,00 | 203.84       | 20.56                    | 10.75                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 15.56   | 21.57  | 0.00  |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | Cu [kPa] | c [kPa] | OCR  | alpha | mv [1/MPa] | poisson | Es [MPa] | Eu [MPa] |        |
|-------|----------|---------|------|-------|------------|---------|----------|----------|--------|
| 14,45 |          | 0.00    | 0.00 | 1.39  | 3.00       | 0.02766 | 0.25     | 66.60    | 0.00   |
| 14,50 |          | 0.00    | 0.00 | 1.11  | 3.00       | 0.03802 | 0.35     | 64.32    | 0.00   |
| 14,55 |          | 0.00    | 0.00 | 1.05  | 3.00       | 0.04004 | 0.35     | 63.63    | 0.00   |
| 14,60 |          | 0.00    | 0.00 | 1.18  | 3.00       | 0.03436 | 0.35     | 65.48    | 0.00   |
| 14,65 |          | 0.00    | 0.00 | 1.23  | 3.00       | 0.03248 | 0.35     | 66.19    | 0.00   |
| 14,70 | 454.13   | 66.48   | ---  | ---   | 4.00       | 0.02681 | 0.40     | 126.42   | 172.39 |
| 14,75 |          | 0.00    | 0.00 | 1.17  | 3.00       | 0.03364 | 0.35     | 65.67    | 0.00   |
| 14,80 |          | 0.00    | 0.00 | 1.21  | 3.00       | 0.03219 | 0.35     | 66.23    | 0.00   |
| 14,85 |          | 0.00    | 0.00 | 1.34  | 3.00       | 0.02721 | 0.35     | 68.37    | 0.00   |
| 14,90 |          | 0.00    | 0.00 | 1.32  | 3.00       | 0.02730 | 0.35     | 68.24    | 0.00   |
| 14,95 | 599.99   | 87.84   | ---  | ---   | 4.00       | 0.02041 | 0.40     | 138.92   | 189.44 |
| 15,00 |          | 0.00    | 0.00 | 1.44  | 3.00       | 0.02092 | 0.35     | 71.47    | 0.00   |
| 15,05 |          | 0.00    | 0.00 | 0.97  | 3.00       | 0.01358 | 0.35     | 76.74    | 0.00   |
| 15,10 |          | 0.00    | 0.00 | 0.93  | 3.00       | 0.01404 | 0.25     | 74.99    | 0.00   |
| 15,15 |          | 0.00    | 0.00 | 1.44  | 3.00       | 0.01761 | 0.25     | 72.46    | 0.00   |
| 15,20 |          | 0.00    | 0.00 | 1.43  | 3.00       | 0.02233 | 0.25     | 69.66    | 0.00   |
| 15,25 |          | 0.00    | 0.00 | 1.31  | 3.00       | 0.02837 | 0.25     | 66.73    | 0.00   |
| 15,30 |          | 0.00    | 0.00 | 1.21  | 3.00       | 0.03209 | 0.35     | 66.89    | 0.00   |
| 15,35 |          | 0.00    | 0.00 | 1.13  | 3.00       | 0.03431 | 0.35     | 65.87    | 0.00   |
| 15,40 |          | 0.00    | 0.00 | 1.12  | 3.00       | 0.03344 | 0.35     | 65.92    | 0.00   |
| 15,45 |          | 0.00    | 0.00 | 0.97  | 3.00       | 0.03844 | 0.35     | 64.05    | 0.00   |
| 15,50 |          | 0.00    | 0.00 | 0.94  | 3.00       | 0.04710 | 0.35     | 61.45    | 0.00   |
| 15,55 | 301.87   | 44.19   | ---  | ---   | 4.00       | 0.03970 | 0.40     | 105.11   | 143.33 |
| 15,60 | 295.08   | 43.20   | ---  | ---   | 4.00       | 0.04057 | 0.40     | 104.09   | 141.94 |
| 15,65 | 297.20   | 43.51   | ---  | ---   | 4.00       | 0.04029 | 0.40     | 104.49   | 142.48 |
| 15,70 | 303.27   | 44.40   | ---  | ---   | 4.00       | 0.03951 | 0.40     | 105.58   | 143.97 |
| 15,75 | 286.31   | 41.92   | ---  | ---   | 4.00       | 0.04174 | 0.40     | 103.30   | 140.86 |
| 15,80 | 285.65   | 41.82   | ---  | ---   | 4.00       | 0.04182 | 0.40     | 103.30   | 140.86 |
| 15,85 | 0.00     | 0.00    | 0.90 | 3.00  | 0.04907    | 0.35    | 61.36    | 0.00     |        |
| 15,90 | 0.00     | 0.00    | 0.79 | 3.00  | 0.05349    | 0.35    | 60.32    | 0.00     |        |
| 15,95 | 264.69   | 38.75   | ---  | ---   | 4.00       | 0.04495 | 0.40     | 101.51   | 138.43 |
| 16,00 | 262.86   | 38.48   | ---  | ---   | 4.00       | 0.04524 | 0.40     | 101.26   | 138.09 |





IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | G [MPa] | Vs [m/s] | gmcalc [kN/m <sup>3</sup> ] | gamma nat. [kN/m <sup>3</sup> ] |
|-------|---------|----------|-----------------------------|---------------------------------|
| 14,45 |         | 30.27    | 243.99                      | 18.00                           |
| 14,50 |         | 29.24    | 234.25                      | 17.85                           |
| 14,55 |         | 28.92    | 232.83                      | 17.82                           |
| 14,60 |         | 29.76    | 237.66                      | 17.89                           |
| 14,65 |         | 30.09    | 239.56                      | 17.92                           |
| 14,70 |         | 57.46    | 681.83                      | 21.70                           |
| 14,75 |         | 29.85    | 238.83                      | 17.90                           |
| 14,80 |         | 30.10    | 240.35                      | 17.92                           |
| 14,85 |         | 31.08    | 245.83                      | 18.00                           |
| 14,90 |         | 31.02    | 245.89                      | 18.00                           |
| 14,95 |         | 63.15    | 794.19                      | 22.24                           |
| 15,00 |         | 32.48    | 254.94                      | 18.13                           |
| 15,05 |         | 34.88    | 269.88                      | 18.33                           |
| 15,10 |         | 34.09    | 268.92                      | 18.32                           |
| 15,15 |         | 32.94    | 261.28                      | 18.21                           |
| 15,20 |         | 31.66    | 253.51                      | 18.10                           |
| 15,25 |         | 30.33    | 245.90                      | 17.99                           |
| 15,30 |         | 30.40    | 242.15                      | 17.93                           |
| 15,35 |         | 29.94    | 240.21                      | 17.90                           |
| 15,40 |         | 29.96    | 241.16                      | 17.91                           |
| 15,45 |         | 29.12    | 236.97                      | 17.84                           |
| 15,50 |         | 27.93    | 230.92                      | 17.75                           |
| 15,55 |         | 47.78    | 510.78                      | 20.61                           |
| 15,60 |         | 47.31    | 503.20                      | 20.56                           |
| 15,65 |         | 47.49    | 506.13                      | 20.58                           |
| 15,70 |         | 47.99    | 514.25                      | 20.63                           |
| 15,75 |         | 46.95    | 497.33                      | 20.51                           |
| 15,80 |         | 46.95    | 497.33                      | 20.51                           |
| 15,85 |         | 27.89    | 230.84                      | 17.73                           |
| 15,90 |         | 27.42    | 228.39                      | 17.69                           |
| 15,95 |         | 46.14    | 484.26                      | 20.40                           |
| 16,00 |         | 46.03    | 482.46                      | 20.39                           |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | qc [MPa] | fs [kPa] | U [kPa] | U0 [kPa] | qtc [MPa] | qe [MPa] | rf [%] | sgmT [kPa] |        |
|-------|----------|----------|---------|----------|-----------|----------|--------|------------|--------|
| 16,05 |          | 5.53     | 201.4   | 1397.4   | 65.2      | 6.13     | 4.13   | 3.64       | 269.62 |
| 16,10 |          | 5.76     | 206.2   | 1422.6   | 65.7      | 6.37     | 4.34   | 3.58       | 270.66 |
| 16,15 |          | 5.96     | 206.5   | 1468.4   | 66.2      | 6.59     | 4.49   | 3.47       | 271.71 |
| 16,20 |          | 6.15     | 196.5   | 1534.2   | 66.7      | 6.81     | 4.62   | 3.20       | 272.61 |
| 16,25 |          | 6.37     | 202.3   | 1565.5   | 67.2      | 7.04     | 4.80   | 3.18       | 273.51 |
| 16,30 |          | 6.38     | 221.4   | 1581.3   | 67.7      | 7.06     | 4.80   | 3.47       | 274.56 |
| 16,35 |          | 6.61     | 232.1   | 1643.9   | 68.2      | 7.31     | 4.97   | 3.51       | 275.62 |
| 16,40 |          | 6.70     | 259.7   | 1671.0   | 68.7      | 7.42     | 5.03   | 3.88       | 276.67 |
| 16,45 |          | 7.06     | 288.7   | 1759.4   | 69.2      | 7.81     | 5.30   | 4.09       | 277.73 |
| 16,50 |          | 7.88     | 326.0   | 1904.8   | 69.7      | 8.70     | 5.98   | 4.14       | 278.66 |
| 16,55 |          | 8.27     | 329.3   | 2009.9   | 70.1      | 9.13     | 6.26   | 3.98       | 279.60 |
| 16,60 |          | 8.86     | 338.2   | 2138.2   | 70.6      | 9.78     | 6.72   | 3.82       | 280.54 |
| 16,65 |          | 9.31     | 358.0   | 2205.4   | 71.1      | 10.25    | 7.10   | 3.85       | 281.49 |
| 16,70 |          | 9.09     | 553.2   | 2207.1   | 71.6      | 10.03    | 6.88   | 6.09       | 282.57 |
| 16,75 |          | 8.81     | 697.9   | 2229.6   | 72.1      | 9.76     | 6.58   | 7.92       | 283.65 |
| 16,80 |          | 12.43    | 675.9   | 2884.5   | 72.6      | 13.66    | 9.55   | 5.44       | 284.63 |
| 16,85 |          | 17.54    | 513.2   | 422.3    | 73.1      | 17.72    | 17.12  | 2.93       | 285.62 |
| 16,90 |          | 11.87    | 436.7   | 270.1    | 73.6      | 11.99    | 11.60  | 3.68       | 286.60 |
| 16,95 |          | 9.59     | 437.4   | 288.6    | 74.1      | 9.71     | 9.30   | 4.56       | 287.55 |
| 17,00 |          | 9.52     | 545.5   | 392.0    | 74.6      | 9.69     | 9.13   | 5.73       | 288.50 |
| 17,05 |          | 10.22    | 655.8   | 539.9    | 75.0      | 10.45    | 9.68   | 6.42       | 289.46 |
| 17,10 |          | 11.95    | 629.8   | 774.0    | 75.5      | 12.28    | 11.18  | 5.27       | 290.44 |
| 17,15 |          | 15.54    | 565.0   | 1084.9   | 76.0      | 16.00    | 14.46  | 3.64       | 291.42 |
| 17,20 |          | 13.28    | 461.2   | 818.0    | 76.5      | 13.63    | 12.46  | 3.47       | 292.41 |
| 17,25 |          | 11.40    | 445.9   | 826.8    | 77.0      | 11.75    | 10.57  | 3.91       | 293.38 |
| 17,30 |          | 9.91     | 0.0     | 885.8    | 77.5      | 10.29    | 9.02   | 0.00       | 294.18 |
| 17,35 |          | 9.59     | 0.0     | 992.7    | 78.0      | 10.01    | 8.60   | 0.00       | 294.98 |
| 17,40 |          | 10.60    | 0.0     | 1215.0   | 78.5      | 11.12    | 9.38   | 0.00       | 295.78 |
| 17,45 |          | 16.32    | 0.0     | 2025.6   | 79.0      | 17.19    | 14.29  | 0.00       | 296.58 |
| 17,48 |          | 27.57    | 0.0     | 2402.0   | 79.3      | 28.60    | 25.17  | 0.00       | 297.38 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | sgmeff [kPa] | gmT [kN/m <sup>3</sup> ] | gmeff [kN/m <sup>3</sup> ] | Class. ESLANI-FELLENIOUS      | nspt | phi [°] | Dr [%] |       |
|-------|--------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|------|---------|--------|-------|
| 16,05 | 204.39       | 20.74                    | 10.93                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 17.07   | 22.69  | 0.00  |
| 16,10 | 204.94       | 20.82                    | 11.01                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 17.78   | 22.79  | 0.00  |
| 16,15 | 205.49       | 20.89                    | 11.08                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 18.40   | 22.96  | 0.00  |
| 16,20 | 205.90       | 17.98                    | 8.17                       | Limo sabbioso                 |      | 15.48   | 34.45  | 35.83 |
| 16,25 | 206.31       | 18.06                    | 8.25                       | Limo sabbioso                 |      | 16.03   | 34.60  | 36.27 |
| 16,30 | 206.87       | 21.02                    | 11.21                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 19.70   | 23.35  | 0.00  |
| 16,35 | 207.44       | 21.09                    | 11.28                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 20.41   | 23.56  | 0.00  |
| 16,40 | 208.00       | 21.11                    | 11.30                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 20.69   | 23.64  | 0.00  |
| 16,45 | 208.57       | 21.21                    | 11.40                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 21.80   | 23.94  | 0.00  |
| 16,50 | 209.01       | 18.57                    | 8.76                       | Limo sabbioso                 |      | 19.84   | 35.36  | 41.76 |
| 16,55 | 209.45       | 18.69                    | 8.88                       | Limo sabbioso                 |      | 20.82   | 35.55  | 42.56 |
| 16,60 | 209.91       | 18.85                    | 9.04                       | Limo sabbioso                 |      | 22.30   | 35.82  | 43.74 |
| 16,65 | 210.36       | 18.97                    | 9.16                       | Limo sabbioso                 |      | 23.44   | 36.01  | 44.62 |
| 16,70 | 210.96       | 21.65                    | 11.84                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 28.06   | 25.25  | 0.00  |
| 16,75 | 211.55       | 21.60                    | 11.79                      | Limo argilloso/Argilla limosa |      | 27.20   | 25.29  | 0.00  |
| 16,80 | 212.04       | 19.63                    | 9.82                       | Limo sabbioso                 |      | 31.29   | 37.08  | 50.33 |
| 16,85 | 212.54       | 19.86                    | 10.05                      | Sabbia limosa                 |      | 37.27   | 38.18  | 58.66 |
| 16,90 | 213.02       | 19.53                    | 9.72                       | Limo sabbioso                 |      | 29.88   | 36.90  | 49.32 |
| 16,95 | 213.49       | 19.04                    | 9.23                       | Limo sabbioso                 |      | 24.14   | 36.10  | 45.09 |
| 17,00 | 213.95       | 19.02                    | 9.21                       | Limo sabbioso                 |      | 23.96   | 36.06  | 44.94 |
| 17,05 | 214.41       | 19.18                    | 9.37                       | Limo sabbioso                 |      | 25.73   | 36.33  | 46.26 |
| 17,10 | 214.90       | 19.54                    | 9.73                       | Limo sabbioso                 |      | 30.08   | 36.91  | 49.40 |
| 17,15 | 215.39       | 19.62                    | 9.81                       | Sabbia limosa                 |      | 33.02   | 37.80  | 55.41 |
| 17,20 | 215.89       | 19.78                    | 9.97                       | Limo sabbioso                 |      | 33.43   | 37.27  | 51.67 |
| 17,25 | 216.37       | 19.44                    | 9.63                       | Limo sabbioso                 |      | 28.70   | 36.72  | 48.38 |
| 17,30 | 216.68       | 16.00                    | 6.19                       | N.C.                          |      | 0.00    | 0.00   | 0.00  |
| 17,35 | 216.99       | 16.00                    | 6.19                       | N.C.                          |      | 0.00    | 0.00   | 0.00  |
| 17,40 | 217.30       | 16.00                    | 6.19                       | N.C.                          |      | 0.00    | 0.00   | 0.00  |
| 17,45 | 217.61       | 16.00                    | 6.19                       | N.C.                          |      | 0.00    | 0.00   | 0.00  |
| 17,48 | 218.11       | 16.00                    | 10.11                      | N.C.                          |      | 0.00    | 0.00   | 0.00  |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | Cu [kPa] | c [kPa] | OCR   | alpha | mv [1/MPa] | poisson | Es [MPa] | Eu [MPa] |        |
|-------|----------|---------|-------|-------|------------|---------|----------|----------|--------|
| 16,05 |          | 292.92  | 42.88 | ---   | 4.00       | 0.04080 | 0.40     | 105.19   | 143.44 |
| 16,10 |          | 304.91  | 44.64 | ---   | 4.00       | 0.03925 | 0.40     | 106.95   | 145.84 |
| 16,15 |          | 315.84  | 46.24 | ---   | 4.00       | 0.03794 | 0.40     | 108.45   | 147.88 |
| 16,20 |          | 0.00    | 0.00  | 0.86  | 3.00       | 0.04897 | 0.35     | 61.40    | 0.00   |
| 16,25 |          | 0.00    | 0.00  | 0.90  | 3.00       | 0.04735 | 0.35     | 61.84    | 0.00   |
| 16,30 |          | 339.11  | 49.65 | ---   | 4.00       | 0.03543 | 0.40     | 111.48   | 152.02 |
| 16,35 |          | 351.90  | 51.52 | ---   | 4.00       | 0.03418 | 0.40     | 113.08   | 154.20 |
| 16,40 |          | 356.93  | 52.25 | ---   | 4.00       | 0.03371 | 0.40     | 113.70   | 155.04 |
| 16,45 |          | 376.76  | 55.16 | ---   | 4.00       | 0.03200 | 0.40     | 116.11   | 158.33 |
| 16,50 |          | 0.00    | 0.00  | 0.91  | 3.00       | 0.03834 | 0.35     | 64.58    | 0.00   |
| 16,55 |          | 0.00    | 0.00  | 0.95  | 3.00       | 0.03651 | 0.35     | 65.20    | 0.00   |
| 16,60 |          | 0.00    | 0.00  | 1.00  | 3.00       | 0.03410 | 0.35     | 66.09    | 0.00   |
| 16,65 |          | 0.00    | 0.00  | 1.04  | 3.00       | 0.03251 | 0.35     | 66.72    | 0.00   |
| 16,70 |          | 487.60  | 71.39 | ---   | 4.00       | 0.02491 | 0.40     | 128.32   | 174.98 |
| 16,75 |          | 474.03  | 69.40 | ---   | 4.00       | 0.02560 | 0.40     | 126.76   | 172.85 |
| 16,80 |          | 0.00    | 0.00  | 1.24  | 3.00       | 0.02439 | 0.35     | 70.44    | 0.00   |
| 16,85 |          | 0.00    | 0.00  | 1.34  | 3.00       | 0.01881 | 0.25     | 72.49    | 0.00   |
| 16,90 |          | 0.00    | 0.00  | 1.20  | 3.00       | 0.02781 | 0.35     | 69.52    | 0.00   |
| 16,95 |          | 0.00    | 0.00  | 1.04  | 3.00       | 0.03432 | 0.35     | 66.87    | 0.00   |
| 17,00 |          | 0.00    | 0.00  | 1.04  | 3.00       | 0.03441 | 0.35     | 66.82    | 0.00   |
| 17,05 |          | 0.00    | 0.00  | 1.09  | 3.00       | 0.03189 | 0.35     | 67.75    | 0.00   |
| 17,10 |          | 0.00    | 0.00  | 1.19  | 3.00       | 0.02714 | 0.35     | 69.76    | 0.00   |
| 17,15 |          | 0.00    | 0.00  | 1.31  | 3.00       | 0.02083 | 0.25     | 71.26    | 0.00   |
| 17,20 |          | 0.00    | 0.00  | 1.25  | 3.00       | 0.02446 | 0.35     | 71.12    | 0.00   |
| 17,25 |          | 0.00    | 0.00  | 1.15  | 3.00       | 0.02836 | 0.35     | 69.25    | 0.00   |
| 17,30 |          | 0.00    | 0.00  | ---   | 0.00       | 0.00001 | 0.00     | 0.00     | 0.00   |
| 17,35 |          | 0.00    | 0.00  | ---   | 0.00       | 0.00001 | 0.00     | 0.00     | 0.00   |
| 17,40 |          | 0.00    | 0.00  | ---   | 0.00       | 0.00001 | 0.00     | 0.00     | 0.00   |
| 17,45 |          | 0.00    | 0.00  | ---   | 0.00       | 0.00001 | 0.00     | 0.00     | 0.00   |
| 17,48 |          | 0.00    | 0.00  | ---   | 0.00       | 0.00001 | 0.00     | 0.00     | 0.00   |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato: RP75/20  
quota falda cm: 940  
quota pre-hole cm: 0  
Note:  
Coord: lat: 43.782267 long. 10.924027

| z (m) | G [MPa] | Vs [m/s] | gmcalc [kN/m <sup>3</sup> ] | gamma nat. [kN/m <sup>3</sup> ] |       |
|-------|---------|----------|-----------------------------|---------------------------------|-------|
| 16,05 |         | 47.81    | 511.36                      | 20.60                           | 11.93 |
| 16,10 |         | 48.61    | 524.59                      | 20.69                           | 12.01 |
| 16,15 |         | 49.29    | 535.94                      | 20.76                           | 12.08 |
| 16,20 |         | 27.91    | 231.98                      | 17.73                           | 9.17  |
| 16,25 |         | 28.11    | 233.12                      | 17.75                           | 9.25  |
| 16,30 |         | 50.67    | 559.32                      | 20.91                           | 12.21 |
| 16,35 |         | 51.40    | 571.88                      | 20.99                           | 12.28 |
| 16,40 |         | 51.68    | 576.75                      | 21.02                           | 12.30 |
| 16,45 |         | 52.78    | 595.99                      | 21.13                           | 12.40 |
| 16,50 |         | 29.35    | 240.45                      | 17.85                           | 9.76  |
| 16,55 |         | 29.64    | 242.12                      | 17.87                           | 9.88  |
| 16,60 |         | 30.04    | 244.42                      | 17.90                           | 10.04 |
| 16,65 |         | 30.33    | 246.09                      | 17.93                           | 10.16 |
| 16,70 |         | 58.33    | 698.33                      | 21.69                           | 12.84 |
| 16,75 |         | 57.62    | 684.76                      | 21.62                           | 12.79 |
| 16,80 |         | 32.02    | 256.00                      | 18.06                           | 10.82 |
| 16,85 |         | 32.95    | 264.97                      | 18.19                           | 11.05 |
| 16,90 |         | 31.60    | 251.99                      | 18.00                           | 10.72 |
| 16,95 |         | 30.39    | 245.34                      | 17.90                           | 10.23 |
| 17,00 |         | 30.37    | 245.40                      | 17.90                           | 10.21 |
| 17,05 |         | 30.80    | 247.98                      | 17.94                           | 10.37 |
| 17,10 |         | 31.71    | 253.39                      | 18.01                           | 10.73 |
| 17,15 |         | 32.39    | 262.42                      | 18.14                           | 10.81 |
| 17,20 |         | 32.33    | 257.16                      | 18.06                           | 10.97 |
| 17,25 |         | 31.48    | 252.41                      | 17.99                           | 10.63 |
| 17,30 |         | 0.00     | 0.00                        | 0.00                            | 7.19  |
| 17,35 |         | 0.00     | 0.00                        | 0.00                            | 7.19  |
| 17,40 |         | 0.00     | 0.00                        | 0.00                            | 7.19  |
| 17,45 |         | 0.00     | 0.00                        | 0.00                            | 7.19  |
| 17,48 |         | 0.00     | 0.00                        | 0.00                            | 11.11 |



IGETECMA SNC  
Via Della Pratella 18/20  
50056 Montelupo F.NO  
P.I. 01202980478

Committente: Comune di Vinci  
Località: Scuola v. XXV Aprile  
Indagine: VA60/20  
N. prova:2  
Data: 11/05/2020

Certificato:  
quota falda cm:  
quota pre-hole cm:  
Note:  
Coord:

Significato dei simboli:

|                            |     |  |
|----------------------------|-----|--|
| z (m)                      | --> | Profondità   |
| Qc (MPa)                   | --> | Resistenza Penetrometrica                                    |
| fs (kPa)                   | --> | Attrito Laterale   |
| U (kPa)                    | --> | Pressione nei pori   |
| u0 (kPa)                   | --> | Pressione idrostatica  |
| Qt (MPa)                   | --> | Resistenza Penetrometrica corretta                           |
| Rf (%)                     | --> | Rapporto di attrito fs/qc                                    |
| sgmT (kPa)                 | --> | Pressione litostatica totale (sigma totale)                  |
| sgmeff (kPa)               | --> | Pressione litostatica efficace (sigma efficace)              |
| gm (kN/m <sup>3</sup> )    | --> | Peso unitario cond. Tensioni totali (gamma)                  |
| gmeff (kN/m <sup>3</sup> ) | --> | Peso unitario cond. Tensioni efficaci (gamma efficace)       |
| qe (MPa)                   | --> | Resistenza Penetrometrica efficace qe=(qt-u)                 |
| phi (°)                    | --> | Angolo di attrito interno in condizioni di tensioni efficaci |
| Dr (%)                     | --> | Densità relativa   |
| c (kPa)                    | --> | Coesione in condizioni di tensioni efficaci                  |
| Cu (kPa)                   | --> | Resistenza al taglio in condizioni non drenate               |
| OCR (-)                    | --> | Rapporto di sovraconsolidazione                              |
| alpha (-)                  | --> | Coefficiente di proporzionalità tra Qc e modulo edometrico M |
| mv (1/MPa)                 | --> | Coefficiente di compressibilità volumetrica mv=1/M           |
| poiss (-)                  | --> | Rapporto di Poisson  |
| Es (MPa)                   | --> | Modulo Elastico o di Young, cond. drenate                    |
| Eu (MPa)                   | --> | Modulo Elastico o di Young, cond. non drenate                |
| G (MPa)                    | --> | Modulo di taglio   |
| Vs (m/s)                   | --> | Velocità onde S o di taglio                                  |

Resp. di settore: \_\_\_\_\_

Dirett. laboratorio: \_\_\_\_\_



**IGETECMA s.n.c. Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali**

Laboratorio autorizzato con D.M. n. 54143 del 07/11/2005 ai sensi della Circolare 08/09/10 n. 7618/STC

Esecuzione e certificazione prove geotecniche – settore A

Laboratorio autorizzato con D.M. n. 162 del 19/04/2011 ai sensi dell'art. 20 della L. n. 1086/71

Prove e controlli su strutture e materiali da costruzione – settore A

## Rapporto di Prova n°178-20-S

Montelupo Fiorentino 09/06/2020

**SETTORE:** Geofisica – Down Hole, MASW, HVSR  
**COMMITTENTE:** COMUNE DI VINCI  
**CANTIERE:** NUOVA SCUOLA D'INFANZIA DI VINCI, Via XXV Settembre, Vinci (FI)  
**RICHIEDENTE:**  
**RIFERIMENTO:** R.P.E. n°164-20

Indice:

- 1 Scopo dell'indagine (Pag.2)
- 2 Correlazione fra velocità delle onde sismiche e parametri elastico-dinamici (Pag.2)
- 3 Indagine Down Hole Con Onde P e SH (Pag.4)
  - 3.1 Procedure di campagna (Pag.4)
  - 3.2 Metodo di elaborazione dei dati (Pag.5)
- 4 HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio) (Pag.6)
  - 4.1 Principi teorici (Pag.6)
  - 4.2 Acquisizione ed elaborazione (Pag.8)
5. MASW (Multichannel Analysis of surface waves) (Pag.9)
  - 5.1 Principi teorici (Pag.9)
  - 5.2 Acquisizione ed elaborazione (Pag.9)
- 6 Presentazione dei dati (Pag.10)
- 7 Normativa sismica e calcolo del parametro  $V_{seq}$  (Pag.10)
- 8 Risultati dell'indagine (Pag.12)
- 9 Caratteristiche della strumentazione (Pag.12)

Il Direttore del Laboratorio

Ing. F. Politi

Il Tecnico

Geol. A. Farolfi



## 1 Scopo dell'indagine

Su incarico del COMUNE DI VINCI, il 028/06/2020 è stata eseguita una indagine geofisica composta da una prova Down Hole, con registrazione di onde P e SH, una prova MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) e da 1 misura di rumore a stazione singola HVSR, nell'ambito dei lavori NUOVA SCUOLA D'INFANZIA DI VINCI, Via XXV Settembre, Vinci (FI). La prove Down Hole è stata eseguita all'interno di un sondaggio spinto fino alla profondità di 30 m. Scopo dell'indagine è stata la caratterizzazione sismostratigrafica dei terreni, l'individuazione delle frequenze di sito, il calcolo dei parametri elastico-dinamici e del parametro VsEQ ai fini della normativa sismica.

## 2 Correlazione fra velocità delle onde sismiche e parametri elastico-dinamici

Secondo i principi dell'elasticità dei materiali e le leggi che associano le deformazioni subite da un corpo agli sforzi ad esso applicati, è possibile stabilire relazione che forniscono i parametri elastici di un materiale conoscendo i valori di velocità delle onde sismiche di compressione P e di taglio S.

Poiché le tensioni e le deformazioni che si generano sotto l'azione del campo d'onda sismico sono di modesta entità, anche il terreno e le rocce sollecitate in questo ambito possono essere considerati in prima approssimazione come materiali omogenei, isotropi ed elastici, ed è quindi applicabile la legge di Hook (proporzionalità tra lo sforzo applicato  $\sigma_{ij}$  e la deformazione prodotta  $\epsilon_{kl}$ ) espressa come:

$$\sigma_{ij} = C_{ijkl} \epsilon_{kl}$$

nella quale le costanti di proporzionalità  $C_{ijkl}$  sono dette Moduli Elastici. Tali costanti definiscono le proprietà dei materiali, ed assumendo materiali isotropi ed elastici, diminuiscono da 81 a 5, di cui quattro hanno un preciso significato fisico ( $G$ ,  $E$ ,  $K$ ,  $\nu$ ), mentre  $\lambda$  rappresenta una semplificazione nelle formule.

In senso più generale possono essere definite le costanti di Lamè  $\lambda$  e  $\mu$  come caratteristiche elastiche indipendenti dalle direzioni lungo cui vengono applicate le tensioni o lungo cui vengono registrate le deformazioni. Queste due costanti sono definite dalle relazioni:

$$\lambda = (\nu E) / ((1 + \nu) (1 - 2\nu)) \quad \mu = E / 2 (1 + \nu)$$

Analogamente i due moduli  $E$  e  $\nu$  possono essere espressi in funzione delle costanti di Lamè:

$$E = \mu (3\lambda + 2\nu) / (\lambda + \mu) \quad \nu = \lambda / 2 (\lambda + \mu)$$



Dimensionalmente i moduli elastici **G**, **E**, **K** e le due costanti di Lamè esprimono il rapporto tra una forza ed una superficie e sono quindi delle pressioni, mentre il rapporto di Poisson è adimensionale.

La costante **E** viene definita come rapporto tra sollecitazione e conseguente deformazione longitudinale rappresenta il modulo elastico del materiale (Modulo di Young). E' importante sottolineare che in campo dinamico si parla di modulo elastico dinamico, non statico, proprio perché tale modulo è ricavato dalle velocità delle onde sismiche.

La misura della resistenza del materiale al taglio viene definita come il rapporto tra deformazione e sforzo applicato, ed è chiamata Modulo di Taglio, **G**.

Il rapporto tra la tensione idrostatica e la deformazione cubica definisce il Modulo di compressione volumetrica o Bulk, **k**. Il Modulo di Poisson  $\nu$  è definito come rapporto tra la deformazione trasversale e quella longitudinale. Un'ultima costante entra a far parte delle relazioni tra caratteristiche elastiche e velocità, la densità  $\rho$  del materiale.

Le velocità sismiche possono essere espresse tramite le costanti elastiche con le seguenti relazioni:

$$V_p = ((K + 4/3 G) / \rho)^{1/2}$$

$$V_s = (G / \rho)^{1/2}$$

Pertanto avendo determinato i valori di  $V_p$  e  $V_s$  ed il valore  $\rho$  della densità del materiale attraversato, è possibile calcolare i valori delle costanti elastiche dinamiche che caratterizzano i terreni esaminati con le seguenti relazioni.

$$\nu = (V_p^2 - 2 V_s^2) / (2 (V_p^2 - V_s^2))$$

$$G = \rho V_s^2$$

$$E = 2 \rho V_s^2 (1 + \nu)$$

$$K = (2 \rho V_s^2 (1 + \nu)) / (3 (1 - 2 \nu))$$

Merita di essere ricordato infine che i parametri ricavati da misure dinamiche, cioè mediante l'utilizzo delle velocità delle onde sismiche, hanno in genere valori superiori a quelli ricavati da prove statiche di laboratorio proprio per il diverso campo di sforzo applicato e deformazione raggiunta: le intense ma brevi sollecitazioni provocate dalla propagazione delle onde sismiche si mantengono, infatti, nel campo elastico delle deformazioni del materiale, per cui sebbene in teoria il modulo di Poisson sia considerato stress-indipendente ed i suoi valori risultino compresi tra 0.25 e 0.33, nei porous-media esso risulta stress-dipendente, e presenta un campo di variabilità più esteso e può addirittura arrivare, secondo Gregory (1976), a valori negativi.

I valori più bassi, in natura, si registrano per litotipi ad alta porosità, sottoposti a bassa pressione litostatica e gas saturati, in alcuni sedimenti incoerenti e saturi i valori possono risultare uguali o superiori a 0.49; nelle sospensioni assume il valore di 0.5.

Il rapporto fra  $V_p$  e  $V_s$  non è costante e dipende dallo stato di saturazione e dalla pressione interstiziale dei pori, in Tabella I sono riportati valori medi delle  $V_p$  per i principali litotipi e il range di  $V_s$  relative comprese fra i rapporti di  $V_p/V_s$  di 1.9 e 3.5; questi valori sono da ritenere indicativi in quanto in particolari condizioni il rapporto  $V_p/V_s$  può aumentare.

| Materiale                          | V P m/s     | V SH m/s         |                  |
|------------------------------------|-------------|------------------|------------------|
|                                    |             | VP/VSH 1.9 - 3.5 | VP/VSH 1.9 - 3.5 |
| Detrito superficiale alterato      | 300 - 600   | 86 - 158         | 171 - 316        |
| Ghiaia, pietrisco, sabbia asciutta | 500 - 900   | 143 - 263        | 257 - 474        |
| Sabbia bagnata                     | 600 - 1800  | 171 - 316        | 514 - 947        |
| Argilla                            | 900 - 2700  | 257 - 474        | 771 - 1421       |
| Acqua                              | 1430 - 1680 | -                | -                |
| Arenaria                           | 1800 - 4000 | 514 - 947        | 1143 - 2105      |
| Scisti argillosi                   | 2500 - 4200 | 714 - 1316       | 1200 - 2211      |
| Calcare                            | 2000 - 6000 | 571 - 1053       | 1714 - 3158      |
| Sale                               | 4200 - 5200 | 1200 - 2211      | 1486 - 2737      |
| Granito                            | 4000 - 6000 | 1143 - 2105      | 1714 - 3158      |
| Rocce metamorfiche                 | 3000 - 7000 | 857 - 1579       | 2000 - 3684      |

Tabella I – Velocità nei principali materiali.

### 3 Indagine Down Hole Con Onde P e SH

#### 3.1 Procedure di campagna

Per la registrazione delle onde di compressione e delle onde di taglio in profondità viene utilizzato un geofono da pozzo munito di un ricevitore costituito da tre sensori sensibili alle componenti del moto lungo tre direzioni: uno verticale e due orizzontali ortogonali fra loro.

Il geofono da pozzo, munito di un sistema teleguidato di orientazione azimutale e di ancoraggio meccanico alle pareti del rivestimento, viene calato all'interno del foro di sondaggio, preventivamente attrezzato con un tubo di rivestimento, e ad intervalli determinati vengono registrati i treni d'onda prodotti dalle energizzazioni poste in superficie.

Energizzando su una piastra posta a diretto contatto con il terreno vengono generate predominanti onde P di compressione, mentre per le onde SH di taglio si utilizza una trave di legno posta a diretto contatto col terreno, gravata dal peso di un automezzo, che viene colpita lateralmente: le battute destra e sinistra vengono sommate con polarità scambiata in

modo da migliorare l'individuazione dell'onda di taglio polarizzata in senso orizzontale che viene generata, si può così avere un completo controllo nell'analisi del treno d'onda che attraversa i terreni da investigare. In questo modo per ogni punto di energizzazione si hanno due treni d'onda diversi: uno per le onde P e l'altro per le onde SH.

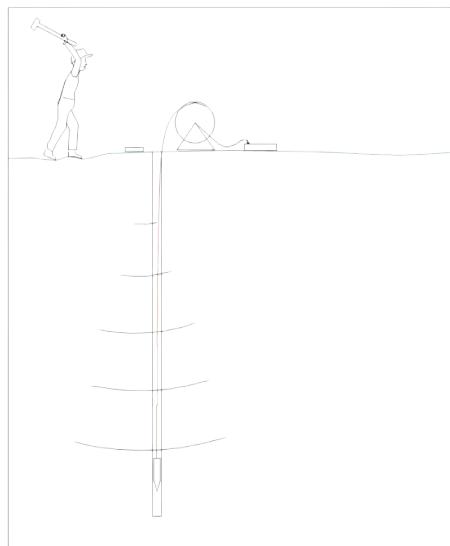


Fig. 1 – Schema del sistema d'acquisizione

Un'unità esterna di controllo gestisce le fasi di ancoraggio e registrazione del geofono da pozzo, mentre le tracce sismiche relative ad ogni intervallo di profondità vengono registrate mediante un sismografo digitale per la loro successiva elaborazione. La distanza sorgente-boccaforo è stata fissata in 1.9 m, il passo delle registrazioni è stato di 1 m.

In Allegato sono riportate le registrazioni di campagna separate per onde P e SH, per le prove down-hole.

### 3.2 Metodo di elaborazione dei dati

Questa tecnica di prospezione sismica prevede la misura dei tempi di propagazione delle onde di compressione P e di taglio SH tra il punto di energizzazione posto in superficie ed il punto di ricezione situato in profondità nel foro di sondaggio.

I tempi letti sui sismogrammi devono poi essere corretti poiché le onde sismiche non percorrono tragitti verticali tra la sorgente in superficie ed il sensore nel foro, ma inclinati rispetto alla verticale: indicando con  $t_z$  il tempo d'arrivo, con  $d$  la distanza orizzontale tra sorgente ed il boccaforo e con  $z$  la profondità del sensore, il tempo di arrivo corretto  $t_c$  alla profondità  $z$  sarà dato dalla relazione:

$$t_c = t_z * \cos ( \alpha z )$$

$$\alpha z = \arctang ( d / z )$$

La velocità delle onde P e delle onde SH viene calcolata mediante la pendenza della dromocrona.

Tali valori di velocità vengono quindi diagrammati per visualizzare le variazioni di velocità con la profondità, ed utilizzati per ricavare i moduli dinamici, secondo le formule di paragrafo 1. Dalla variazione delle velocità e dei parametri elastici con la profondità si risale al tipo di materiale in cui sta passando il treno d'onda a quella profondità.

In Allegato sono riportati i grafici delle dromocrone corrette e delle velocità delle onde P e delle onde SH rispetto alla profondità, e le Tabelle numeriche con i moduli elastici dinamici (rapporto di Poisson  $\nu$ , modulo di Taglio G, di Young E, di rigidità volumetrica K espressi in MPa); i valori di peso di volume utilizzati nei calcoli sono stimati sulla base delle litologie.

## **4 HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio)**

### **4.1 Principi teorici**

La tecnica dei rapporti spettrali deriva dal lavoro di Nakamura (1989). La frequenza fondamentale dei terreni è importante al fine di evitare, in caso di sisma, fenomeni di risonanza fra la frequenza degli edifici e la frequenza dei terreni su cui sono poggiati.

Il rapporto fra lo spettro delle componenti orizzontale e verticale dei tremori è una tecnica che permette di valutare alcune caratteristiche dei terreni, principalmente il periodo fondamentale. Nei terreni soffici la componente orizzontale del moto tende ad essere superiore alla componente verticale, mentre in roccia le due componenti tendono ad avere la stessa ampiezza. Il picco di frequenza individuato sulle curve H/V è legato alla velocità delle onde di taglio dalla relazione:

$$f_0 = V_s / (4 * H)$$

dove  $f_0$  è la frequenza,  $V_s$  la velocità delle onde di taglio e H lo spessore di sdimenti la cui frequenza di risonanza è  $f_0$ .

La natura della sorgente di energia utilizzata, ovvero il rumore ambientale, non è direttamente riferibile ad un determinato tipo di onde, di compressione, di taglio, rayleigh, per cui va ricordato che non può essere utilizzato direttamente per il calcolo delle onde di taglio e del parametro  $V_sEQ$  ai fini della categoria di appartenenza. Nel presente lavoro sono state seguite le specifiche definite dal progetto Europeo SESAME (Site Effects Assessment Using Ambient Excitations) che ha studiato in dettaglio l'uso delle vibrazioni dovute a rumori ambientali per capire gli effetti di sito collegati ad eventi sismici. Come ricordato nel lavoro del progetto SESAME, la caratteristica principale dei rapporti H/V è di essere sperimentali, quindi la scelta in fase di acquisizione dati ed elaborazione, può influenzare il risultato finale. Al fine di limitare questi effetti indesiderati il progetto SESAME ha definito una serie di linee guida per l'acquisizione e l'individuazione delle frequenze fondamentali sulle curve H/V. Di

seguito si riporta la tabella di prescrizioni finalizzate alla corretta acquisizione di dati secondo le specifiche del SESAME.

| Tipo di parametro                        | Raccomandazioni principali  |  |
|--|---|--|
| Durata delle registrazioni               | Frequenza minima di interesse:<br>0.2<br>0.5<br>1.0<br>2.0<br>5.0<br>10.0   | Tempo minimo di registrazione:<br>30'<br>20'<br>10'<br>10'<br>5'<br>2' |
| Densità spaziale delle misure            | <p><u>Microzonazione</u>: iniziare con una maglia larga (circa 500 m) e in caso di variazioni laterali intensificare le misure fino a 250 m di spaziatura</p> <p><u>Risposta di sito singola</u>: non usare mai una misura singola, ma almeno tre misure</p>  |  |
| Parametri di registrazione               | Livellare il sensore come raccomandato dal costruttore.<br>Fissare il gain massimo possibile evitando la saturazione del segnale.   |  |
| Accoppiamento sensore terreno            | Poggiare il sensore direttamente sul terreno tutte le volte che è possibile<br>Evitare di poggiare il sensore su terreno soffice (fango, erba, etc..) o saturato dalla pioggia.   |  |
| Accoppiamento artificiale con il terreno | Evitare di poggiare il sensore su gommapiuma, cartone o simili.<br>Su pendii che non consentono il livellamento del sensore utilizzare un ripiano fatto con sabbia per ottenere una superficie piana.<br>Su neve o ghiaccio utilizzare poggiare il sensore su una piastra metallica per evitare che si inclini a causa dello scioglimento della neve o del ghiaccio.                |  |
| Prossimità di strutture                  | Evitare di effettuare le registrazioni in prossimità di strutture come edifici e alberi alti, soprattutto in caso di vento ( con velocità superiore a 5 m/s), possono inserire picchi a bassa frequenza nelle registrazioni.<br>Evitare di effettuare le registrazioni al di sopra di tubature o vani interrati.  |  |
| Condizioni metereologiche                | <p><u>Vento</u>: proteggere il sensore dal vento.</p> <p><u>Pioggia</u>: evitare le registrazioni in caso di pioggia forte.</p> <p><u>Temperatura</u>: controllare le indicazioni del costruttore riguardo gli shock termici.</p> <p><u>Perturbazioni meteorologiche</u>: indicare se le registrazioni sono state effettuate in un periodo di bassa pressione.</p>                  |  |
| Disturbi                                 | <p><u>Sorgenti monocromatiche</u>: evitare di registrare in prossimità di macchine da cantiere, pompe idrauliche, generatori, etc... etc...</p> <p><u>Transienti</u>: in caso di presenza di eventi transienti ( traffico, pedoni, etc ...) si raccomanda di aumentare la durata delle registrazioni al fine di ottenere un numero sufficiente di finestre prive di transienti.</p> |  |

Tabella - I

## 4.2 Acquisizione ed elaborazione

L'acquisizione del rumore ambientale è stata effettuata con una stazione singola composta da tre velocimetri, geofoni, con frequenza naturale di 2 Hz di cui uno verticale e due orizzontali, disposti in direzioni perpendicolari fra. La registrazione ha avuto una durata di 58 min, per ovviare a qualsiasi perturbazione transiente, essendo stata effettuata in contesto antropizzato. La registrazione è stata poi suddivisa in finestre di lunghezza compresa fra 60 s e 120 s in relazione alla presenza o meno di transienti. Le finestre sono state poi filtrate per eliminare quelle con noise. Delle singole finestre è stato calcolato lo spettro di Fourier per le tre componenti. I singoli spettri sono stati lisciati con il metodo Konno-Homachi e smoothing del 40% e successivamente è stato effettuato il rapporto fra le componenti orizzontali e quella verticale per ogni singola finestra. In relazione vengono riportate le registrazioni effettuate e le finestre scelte per l'elaborazione, i rapporti H/V per ogni singola finestra e la curva media risultante. Per ogni stazione è stato calcolato anche l'angolo di arrivo delle componenti del rumore, per valutare se il picco individuato è fonte di un rumore direzionale o se è generato da vibrazioni che provengono da tutte le direzioni. Per valutare in maniera obiettiva il picco di frequenza e la sua qualità il progetto SESAME stabilisce una serie di criteri che devono essere rispettati:

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Criteria for a reliable H/V curve</b></p> <p>i) <math>f_0 &gt; 10 / l_w</math><br/><i>and</i></p> <p>ii) <math>n_c(f_0) &gt; 200</math><br/><i>and</i></p> <p>iii) <math>\sigma_A(f) &lt; 2</math> for <math>0.5f_0 &lt; f &lt; 2f_0</math> if <math>f_0 &gt; 0.5\text{Hz}</math><br/><i>or</i> <math>\sigma_A(f) &lt; 3</math> for <math>0.5f_0 &lt; f &lt; 2f_0</math> if <math>f_0 &lt; 0.5\text{Hz}</math></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>l_w</math> = window length</li> <li>• <math>n_w</math> = number of windows selected for the average H/V curve</li> <li>• <math>n_c = l_w \cdot n_w</math>, <math>f_0</math> = number of significant cycles</li> <li>• <math>f</math> = current frequency</li> <li>• <math>f_{\text{sensor}}</math> = sensor cut-off frequency</li> <li>• <math>f_0</math> = H/V peak frequency</li> <li>• <math>\sigma_f</math> = standard deviation of H/V peak frequency (<math>f_0 \pm \sigma_f</math>)</li> <li>• <math>\varepsilon(f_0)</math> = threshold value for the stability condition <math>\sigma_f &lt; \varepsilon(f_0)</math></li> <li>• <math>A_0</math> = H/V peak amplitude at frequency <math>f_0</math></li> <li>• <math>A_{H/V}(f)</math> = H/V curve amplitude at frequency <math>f</math></li> <li>• <math>f</math> = frequency between <math>f_0/4</math> and <math>f_0</math> for which <math>A_{H/V}(f) &lt; A_0/2</math></li> <li>• <math>f^*</math> = frequency between <math>f_0</math> and <math>4f_0</math> for which <math>A_{H/V}(f^*) &lt; A_0/2</math></li> <li>• <math>\sigma_A(f)</math> = "standard deviation" of <math>A_{H/V}(f)</math>, <math>\sigma_A(f)</math> is the factor by which the mean <math>A_{H/V}(f)</math> curve should be multiplied or divided</li> <li>• <math>\sigma_{\log H/V}(f)</math> = standard deviation of the <math>\log A_{H/V}(f)</math> curve, <math>\sigma_{\log H/V}(f)</math> is an absolute value which should be added to or subtracted from the mean <math>\log A_{H/V}(f)</math> curve</li> <li>• <math>\theta(f_0)</math> = threshold value for the stability condition <math>\sigma_A(f) &lt; \theta(f_0)</math></li> <li>• <math>V_{s,av}</math> = average S-wave velocity of the total deposits</li> <li>• <math>V_{s,surf}</math> = S-wave velocity of the surface layer</li> <li>• <math>h</math> = depth to bedrock</li> <li>• <math>h_{\min}</math> = lower-bound estimate of <math>h</math></li> </ul> |
| <p><b>Criteria for a clear H/V peak</b><br/><i>(at least 5 out of 6 criteria fulfilled)</i></p> <p>i) <math>\exists f \in [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f) &lt; A_0/2</math></p> <p>ii) <math>\exists f^* \in [f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^*) &lt; A_0/2</math></p> <p>iii) <math>A_0 &gt; 2</math></p> <p>iv) <math>f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%</math></p> <p>v) <math>\sigma_f &lt; \varepsilon(f_0)</math></p> <p>vi) <math>\sigma_A(f_0) &lt; \theta(f_0)</math></p> |  |

| Threshold Values for $\sigma_f$ and $\sigma_A(f_0)$ |            |            |            |            |            |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|
| Frequency range [Hz]                                | < 0.2      | 0.2 – 0.5  | 0.5 – 1.0  | 1.0 – 2.0  | > 2.0      |
| $\varepsilon(f_0)$ [Hz]                             | 0.25 $f_0$ | 0.20 $f_0$ | 0.15 $f_0$ | 0.10 $f_0$ | 0.05 $f_0$ |
| $\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$                   | 3.0        | 2.5        | 2.0        | 1.78       | 1.58       |
| $\log \theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$     | 0.48       | 0.40       | 0.30       | 0.25       | 0.20       |

Tabella – II

## **5. MASW (Multichannel Analysis of surface waves)**

### **5.1 Principi teorici**

La tecnica MASW si basa sulla registrazione e lo studio della curva di dispersione delle onde superficiali, il cui contributo predominante è caratterizzato dalle onde di Rayleigh che sono onde di superficie che si producono per riflessione di onde S (di taglio) alla superficie. Se il mezzo è omogeneo hanno velocità di fase pari al 92% di quella delle onde S che le hanno generate, altrimenti sono dispersive. I punti investiti da un'onda di Rayleigh si muovono descrivendo ellissi in modo retrogrado rispetto al moto dell'onda. L'ampiezza delle ellissi diminuisce con la distanza dalla superficie ovvero con la profondità. Partendo dall'assunzione di una variazione della velocità delle onde sismiche con la profondità (terreno stratificato orizzontalmente) il terreno, agendo da filtro, separa le varie componenti dell'onda di volume caratterizzate ciascuna da diversa velocità di propagazione (velocità di fase) e da diversa lunghezza d'onda. Tale comportamento delle onde si chiama dispersione e proprio sull'analisi della curva di dispersione delle onde di Rayleigh si basa la tecnica MASW per ottenere il profilo di velocità delle onde di taglio ( $V_s$ ) con la profondità. Grazie a queste proprietà, una metodologia che utilizza le onde superficiali può fornire informazioni sulle variazioni delle proprietà elastiche dei materiali prossimi alla superficie al variare della profondità. La velocità delle onde S ( $V_s$ ) è il fattore dominante che governa le caratteristiche della dispersione delle onde superficiali. Nella tecnica d'indagine MASW la profondità di investigazione è, in linea teorica, correlata alla lunghezza del profilo e inversamente correlata alla frequenza propria dei sensori usati, mentre la risoluzione verticale è direttamente correlata al numero di sensori utilizzati per registrare il campo d'onda sismico. Il limite principale del metodo è l'assunzione che siano minime le variazioni orizzontali dei parametri geofisici al di sotto dei sensori. Il maggior pregio è nella possibilità di ottenere buoni dati anche in condizioni in cui risulta difficile l'acquisizione diretta delle onde di taglio.

### **5.2 Acquisizione ed elaborazione**

Per le prove l'acquisizione dei dati è stata effettuata con un allineamento di 24 geofoni verticali, con spaziatura di 2 m per totali 46 m. Sono state utilizzate 8 registrazioni con offset (distanza fra il punto di scoppio ed il geofono più vicino) compreso tra 0 m e 20 m, eseguite lungo le due direzioni dello stendimento, con spaziatura di 0.5 m. Le energizzazioni, per ogni postazione, sono state ripetute e sommate fino ad ottenere un sismogramma con un buon rapporto segnale rumore, in seguito sono state rimontate creando due sismogrammi con 96 canali a spaziatura di 0.5 m. La fase di elaborazione consiste nell'ottenere la curva di dispersione relativa ad ogni registrazione, ovvero la trasformazione delle serie temporali nel dominio della frequenza  $F$  e

del numero d'onda  $K$ . Sullo spettro Frequenza (Hz) - Velocità di Fase (m/s) vengono individuati i punti di massimo spettrale di energia che consentono di risalire alla curva di dispersione delle onde di Rayleigh.

La velocità delle onde  $S$  viene stimata su un modello di strati del terreno che viene implementato con un processo iterativo fino a trovare la combinazione finale di velocità delle onde di taglio e spessori degli strati, tale da minimizzare gli scarti fra la curva di dispersione calcolata sul modello e quella misurata sullo spettro della dispersione delle onde superficiali. Essendo questo tipo di elaborazione un procedimento inverso, esso risente di tutti i problemi e delle limitazioni dovute alla convergenza dei metodi iterativi ed alla non unicità delle soluzioni.

## 6 Presentazione dei dati

Nella presente relazione vengono forniti i seguenti elaborati:

- DOWN HOLE
  - tabulati numerici dei tempi d'arrivo, delle velocità e dei parametri geofisici
  - grafici delle dromocrone dei tempi di arrivo e delle velocità  $V_p$  e  $V_{sh}$
  - registrazioni di campagna effettuate e rimontate per le onde  $P$  ed  $SH$
- MASW
  - profilo medio di velocità delle onde di taglio ( $V_s$ ) con la profondità
  - profilo di velocità delle onde di taglio ( $V_s$ ) con la profondità
  - curve di dispersione  $F-k$  per ciascuna registrazione eseguita
  - registrazioni di campagna
- HVSRR
  - Registrazioni delle misure a stazione singola con suddivisione delle finestre di elaborazione
  - Curve dei rapporti  $H/V$  per tutte le finestre utilizzate
  - Curva media risultante con individuazione del picco di frequenza
  - Grafico ampiezza del rapporto  $H/V$  azimuth di provenienza
- Documentazione fotografica

## 7 Normativa sismica e calcolo del parametro $V_{seq}$

Le norme NTC 2018 definiscono i criteri di classificazione del sottosuolo, che devono essere effettuati sulla base delle condizioni stratigrafiche (spessori e caratteristiche dei materiali) ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio,  $V_{s,eq}$  (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{seq} = H / S_{i=1,N} (h_i/V_{s_i})$$



$h_i$  spessore dell'i-esimo strato;

$V_{S_i}$  velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;

$N$  numero di strati;

$H$  profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da  $V_s$  non inferiore a 800 m/s.

Le categorie di suolo sono riportate in tabella II.

| <b>Categorie di Suolo di Fondazione</b>  |
|--|
| <b>A</b><br>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti, con spessore massimo pari a 3 m.   |
| <b>B</b><br>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Velocità Equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s   |
| <b>C</b><br>Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.   |
| <b>D</b><br>Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s. |
| <b>E</b><br>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.  |

Tabella II – Categorie di suolo di fondazione

“Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche” (NTC 2018).

Il valore di  $V_{s,eq}$  calcolato da piano campagna, fino alla profondità di 30 m e da 5 m a 35 m è rispettivamente 214 m/s e 251 m/s.

## 8 Risultati dell'indagine

Down Hole: da piano campagna a 16 m di profondità le velocità medie delle onde di compressione (P) e di taglio (SH) sono rispettivamente 755 m/s e 287 m/s riferibili al terreno naturale e ai depositi di sabbie limose. Da 16 m a fondo foro le velocità medie sono 1406 m/s e 476 m/s, riferibili ad un aumento di consistenza all'interno dei depositi sedimentari.

Il diverso comportamento fra le velocità delle onde di compressione e di taglio è riferibile ad una diversa resistenza dei materiali alla compressione ed al taglio e alle variazioni delle pressioni interstiziali dei fluidi. Il valore di VsEQ calcolato da piano campagna a 30 m è 330 m/s

Masw: Le curve di dispersione ricavate dalle registrazioni sono state elaborate congiuntamente e i profili verticali di velocità delle onde di taglio derivanti sono stati mediati fra loro per ottenere la curva che descrive l'andamento della Velocità delle onde S con la profondità: questo procedimento è stato effettuato per minimizzare gli errori dovuti a possibili variazioni laterali di velocità lungo il profilo. La profondità raggiunta è stata 39 m.

Il valore di VsEQ calcolato da piano campagna a 30 m di profondità è 282 m/s.

Misura a Stazione singola HVSR: è presente un picco fondamentale alla frequenza di 0.67 Hz con rapporto H/V di 3.2 volte, riferibile ad un contrasto di velocità molto profondo, stimabile fra 140 m e 160 m di profondità.

## 9 Caratteristiche della strumentazione

Il sistema di acquisizione usato nella presente campagna d'indagini è composto da un sistema modulare della Geometrics così configurato:

Sismografo GEODE 48 canali (2 moduli a 24 canali) con Controller Stratavisor NZC:

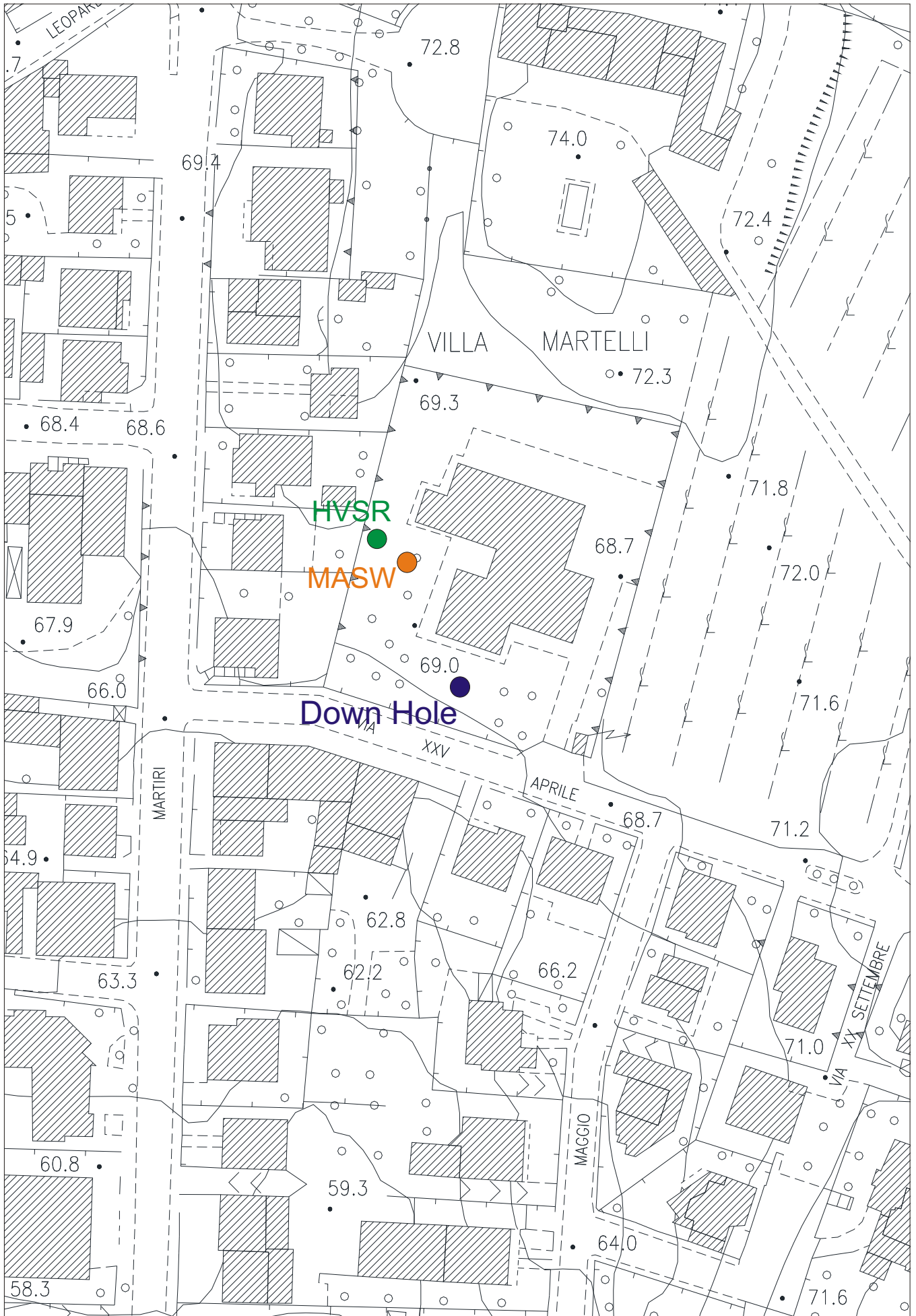
1. risoluzione segnale A/D 24 bit;
2. escursione dinamica 144 dB, 110 dB istantanea a 2 ms;
3. passo di campionamento da 0.02 a 16 ms indipendente dal tempo d'acquisizione;
4. fino a 64.000 campioni per traccia;
5. distorsione 0.0005% a 2ms, 1.75 – 208 Hz;
6. amplificazione del segnale da 0 a 36 dB;
7. filtri anti-aliasing a 90 dB della frequenza di Nyquist;
8. filtri digitali low-cut, high-cut, notch;
9. precisione trigger in sommatoria 1/32 del passo di campionamento;
10. pre-trigger fino a 4096 campioni, delay sino a 1.000 ms;
11. salvataggio dati in formato SEG-2 su hard-disk incorporato;
12. Geofono da pozzo a con 2 terne di geofoni con frequenza propria di 10 Hz e spaziatura 1 m

- 13. sistema di starter (trigger) mediante accelerometro;
- 14. energizzazione mediante mazza da 5 Kg

Il sistema di acquisizione modulare della SARA ELECTRONICS così configurato:

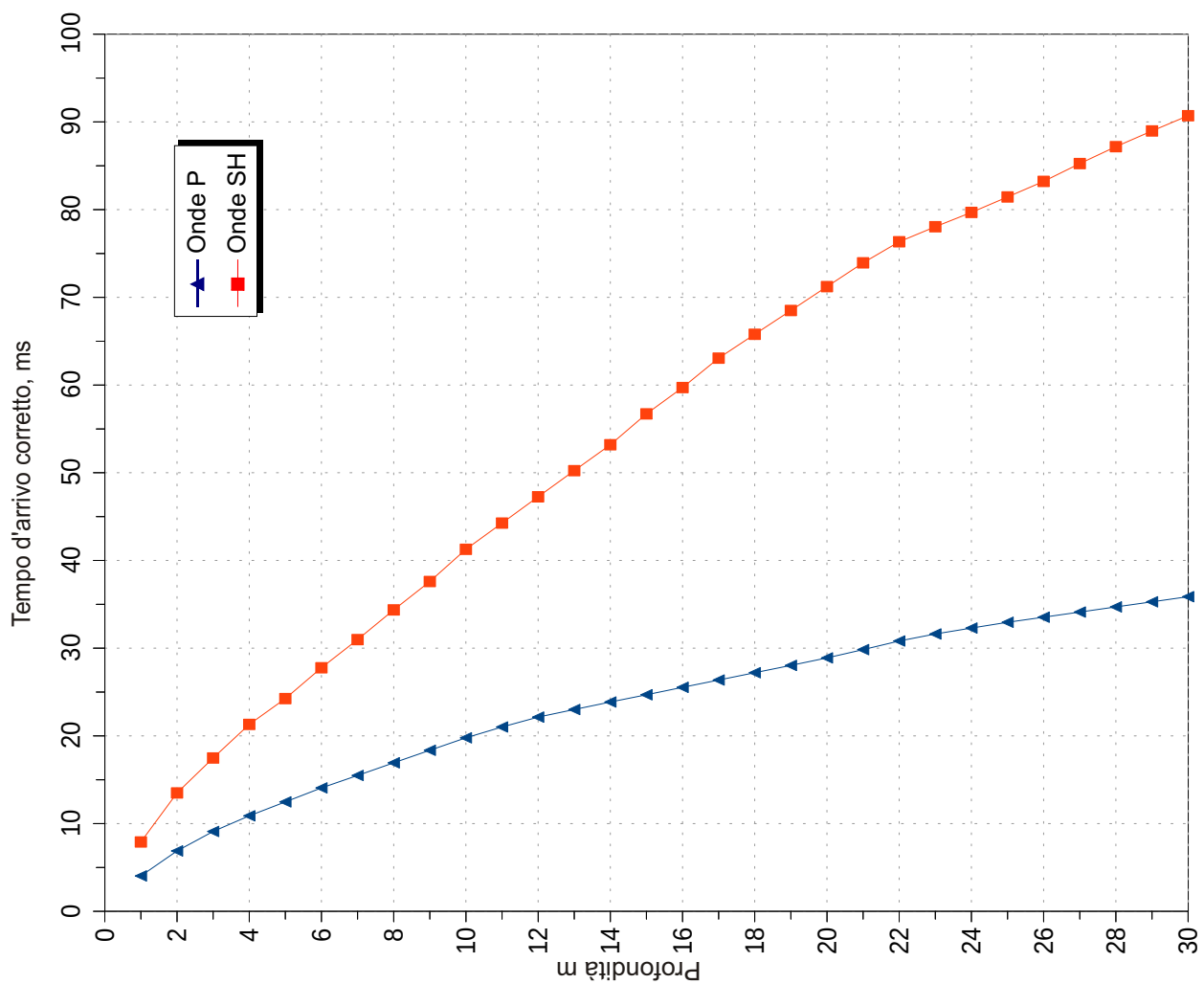
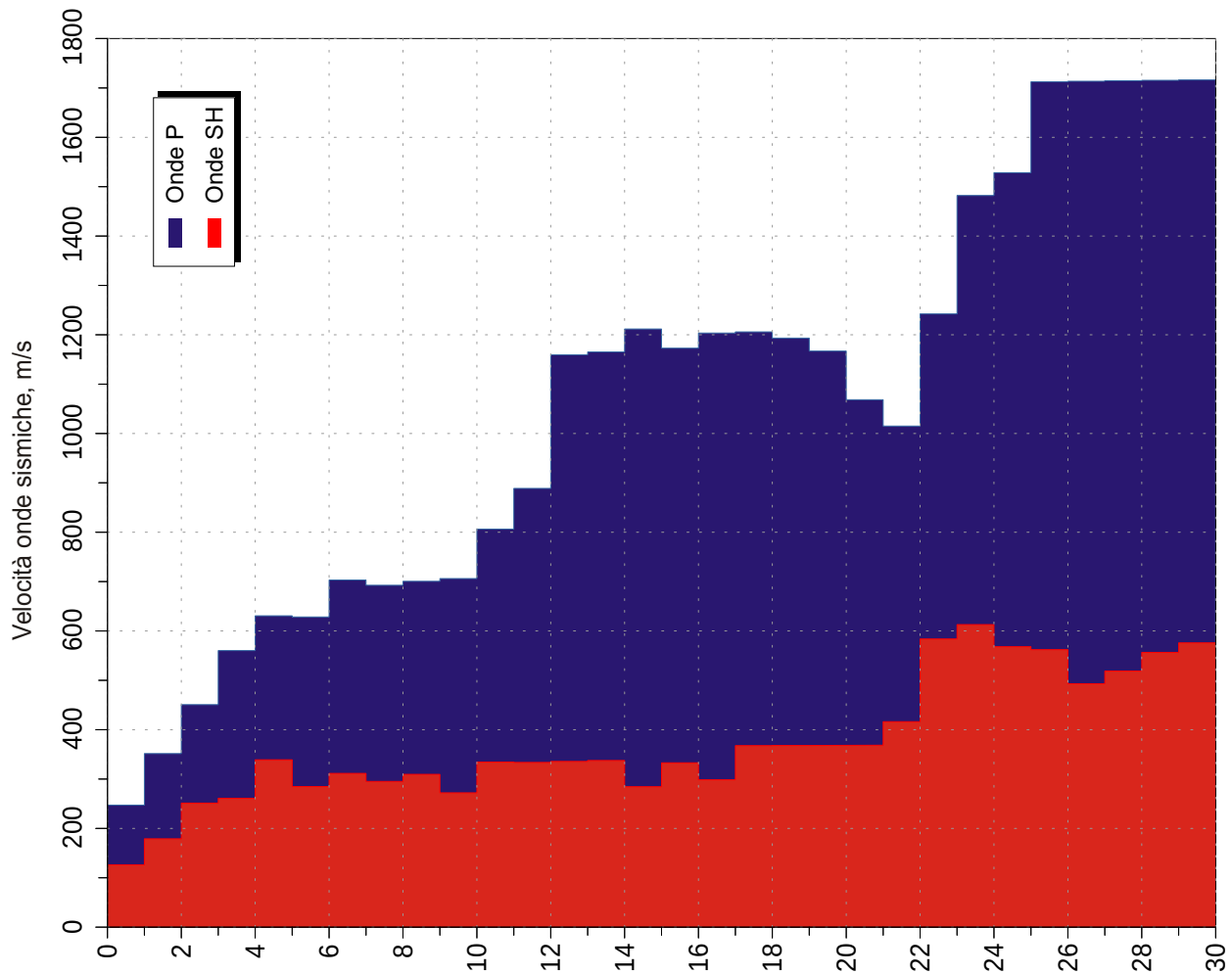
- 15. Digitalizzatore 24 bit, 3 canali
- 16. Range di ingresso 2 V peak-to-peak
- 17. Filtro antialias 1 pole 8.8 Hz standard
- 18. Soglia di rumore  $\leq -124$  dB @ 100 SPS
- 19. Sensore composto da tripletta di geofoni con frequenza propria di **2 Hz**

Ubicazione delle indagini

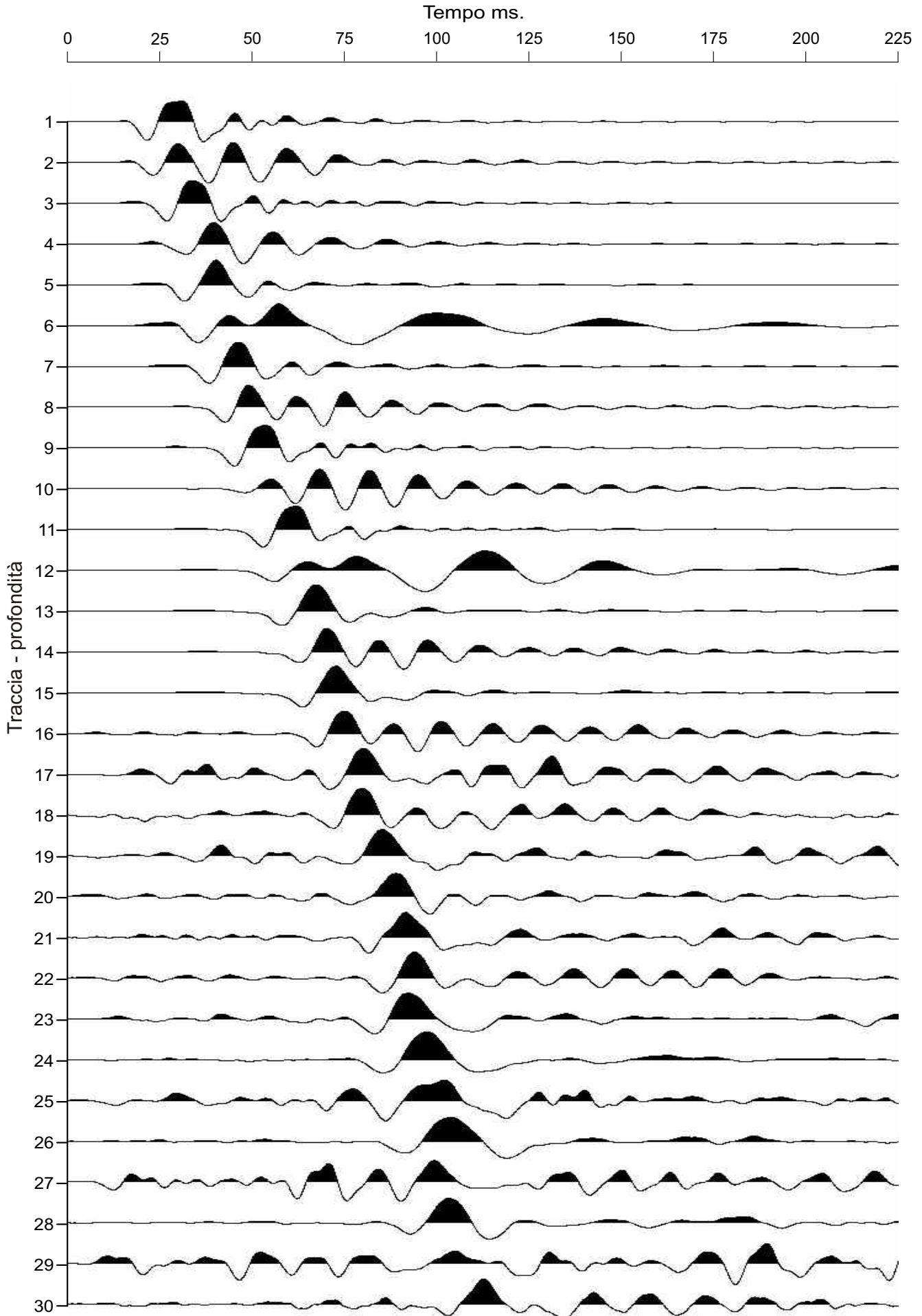


| Z<br>m  | Tp<br>ms | Ts<br>ms | Tp<br>Corr.<br>ms | Ts<br>Corr.<br>ms | VP<br>m/sec. | VS<br>m/sec. | $\rho$<br>t / m <sup>3</sup> | $\nu$<br>- | G<br>MPa | E<br>MPa | K<br>MPa |
|---------|----------|----------|-------------------|-------------------|--------------|--------------|------------------------------|------------|----------|----------|----------|
| 0 - 1   | 7.6      | 14.9     | 4.0               | 7.9               | 247          | 126          | 1.80                         | 0.32       | 29       | 76       | 72       |
| 1 - 2   | 8.8      | 17.3     | 6.9               | 13.5              | 352          | 179          | 1.80                         | 0.33       | 58       | 153      | 146      |
| 2 - 3   | 10.3     | 19.8     | 9.1               | 17.5              | 451          | 251          | 1.81                         | 0.27       | 114      | 291      | 215      |
| 3 - 4   | 11.7     | 23.0     | 10.9              | 21.3              | 560          | 261          | 1.82                         | 0.36       | 124      | 338      | 406      |
| 4 - 5   | 13.1     | 25.5     | 12.5              | 24.3              | 631          | 339          | 1.83                         | 0.30       | 210      | 545      | 447      |
| 5 - 6   | 14.6     | 28.7     | 14.1              | 27.8              | 628          | 285          | 1.84                         | 0.37       | 149      | 409      | 527      |
| 6 - 7   | 15.9     | 31.8     | 15.5              | 31.0              | 703          | 311          | 1.85                         | 0.38       | 179      | 494      | 676      |
| 7 - 8   | 17.3     | 35.1     | 16.9              | 34.4              | 692          | 295          | 1.86                         | 0.39       | 162      | 450      | 676      |
| 8 - 9   | 18.7     | 38.2     | 18.4              | 37.6              | 701          | 309          | 1.87                         | 0.38       | 179      | 494      | 679      |
| 9 - 10  | 20.0     | 41.8     | 19.8              | 41.3              | 706          | 272          | 1.88                         | 0.41       | 139      | 393      | 752      |
| 10 - 11 | 21.2     | 44.7     | 21.0              | 44.3              | 806          | 335          | 1.89                         | 0.40       | 212      | 591      | 946      |
| 11 - 12 | 22.3     | 47.7     | 22.1              | 47.3              | 889          | 334          | 1.90                         | 0.42       | 211      | 600      | 1219     |
| 12 - 13 | 23.2     | 50.6     | 23.0              | 50.2              | 1160         | 336          | 1.90                         | 0.45       | 214      | 623      | 2269     |
| 13 - 14 | 24.0     | 53.6     | 23.9              | 53.2              | 1165         | 338          | 1.90                         | 0.45       | 216      | 630      | 2291     |
| 14 - 15 | 24.8     | 57.0     | 24.7              | 56.7              | 1212         | 285          | 1.90                         | 0.47       | 154      | 452      | 2585     |
| 15 - 16 | 25.7     | 60.0     | 25.5              | 59.7              | 1173         | 333          | 1.90                         | 0.46       | 211      | 613      | 2333     |
| 16 - 17 | 26.5     | 63.4     | 26.4              | 63.1              | 1204         | 299          | 1.90                         | 0.47       | 169      | 497      | 2527     |
| 17 - 18 | 27.3     | 66.1     | 27.2              | 65.8              | 1206         | 368          | 1.90                         | 0.45       | 257      | 744      | 2420     |
| 18 - 19 | 28.1     | 68.8     | 28.0              | 68.5              | 1193         | 368          | 1.90                         | 0.45       | 257      | 745      | 2362     |
| 19 - 20 | 29.0     | 71.5     | 28.9              | 71.2              | 1167         | 368          | 1.90                         | 0.44       | 258      | 745      | 2244     |
| 20 - 21 | 29.9     | 74.2     | 29.8              | 73.9              | 1069         | 369          | 1.90                         | 0.43       | 258      | 739      | 1825     |
| 21 - 22 | 30.9     | 76.5     | 30.8              | 76.3              | 1015         | 416          | 1.90                         | 0.40       | 329      | 921      | 1519     |
| 22 - 23 | 31.7     | 78.2     | 31.6              | 78.1              | 1242         | 584          | 1.90                         | 0.36       | 648      | 1759     | 2069     |
| 23 - 24 | 32.4     | 79.9     | 32.3              | 79.7              | 1482         | 613          | 1.90                         | 0.40       | 714      | 1994     | 3222     |
| 24 - 25 | 33.0     | 81.6     | 33.0              | 81.4              | 1528         | 568          | 1.90                         | 0.42       | 613      | 1741     | 3621     |
| 25 - 26 | 33.6     | 83.4     | 33.5              | 83.2              | 1712         | 562          | 1.90                         | 0.44       | 600      | 1728     | 4771     |
| 26 - 27 | 34.2     | 85.4     | 34.1              | 85.3              | 1714         | 493          | 1.90                         | 0.45       | 462      | 1344     | 4963     |
| 27 - 28 | 34.8     | 87.3     | 34.7              | 87.2              | 1715         | 519          | 1.90                         | 0.45       | 511      | 1483     | 4903     |
| 28 - 29 | 35.3     | 89.1     | 35.3              | 89.0              | 1715         | 557          | 1.90                         | 0.44       | 588      | 1696     | 4806     |
| 29 - 30 | 35.9     | 90.8     | 35.9              | 90.7              | 1716         | 576          | 1.90                         | 0.44       | 630      | 1811     | 4756     |

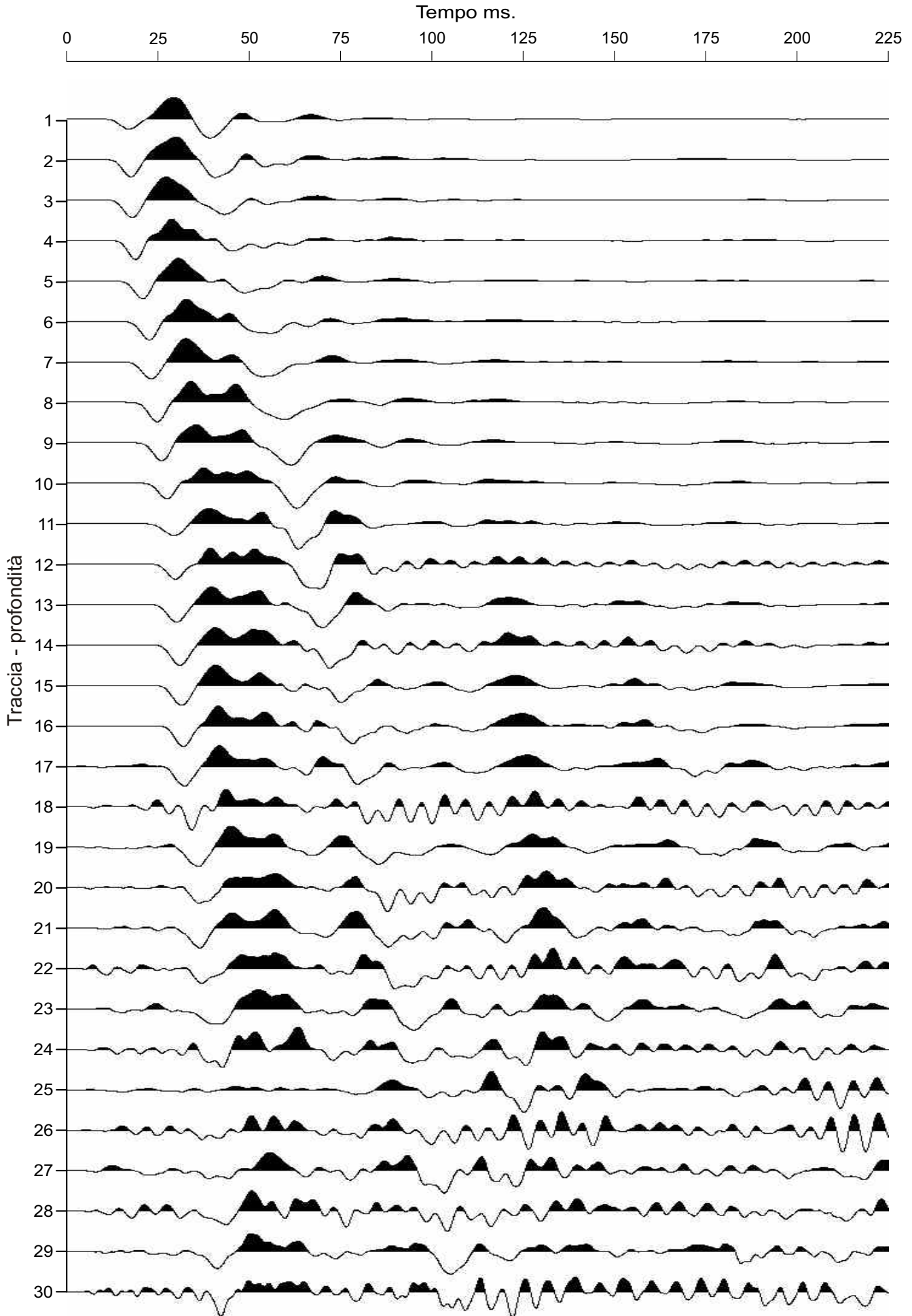
|                                    |   |        |                                |
|------------------------------------|---|--------|--------------------------------|
| Z                                  | Profondità                                    | $\rho$ | Densità                        |
| Tp                                 | Tempo di arrivo onde di compressione          | $\nu$  | Modulo di Poisson              |
| Ts                                 | Tempo di arrivo onde di taglio                | G      | Modulo taglio                  |
| Tp Corr.                           | Tempo di arrivo corretto onde di compressione | E      | Modulo di Young                |
| Ts Corr.                           | Tempo di arrivo corretto onde di taglio       | K      | Modulo di rigidità volumetrica |
| Distanza sorgente-boccaforo: 1.6 m |   |        |                                |



Onde SH - Somma geofoni orizzontali

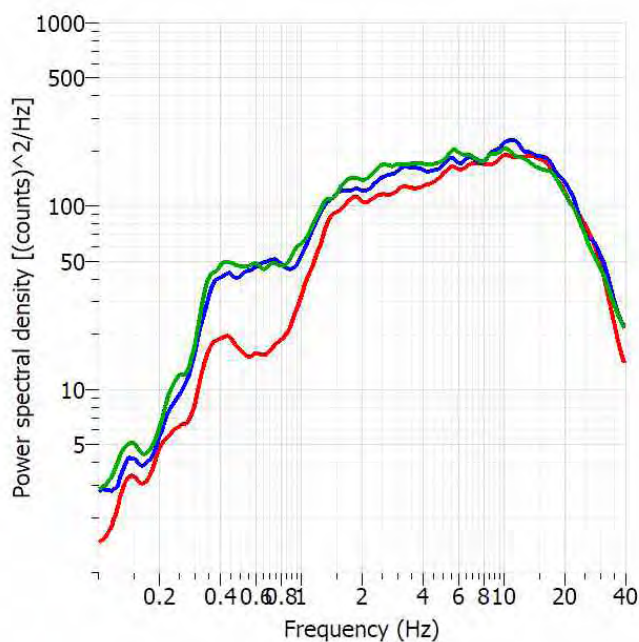
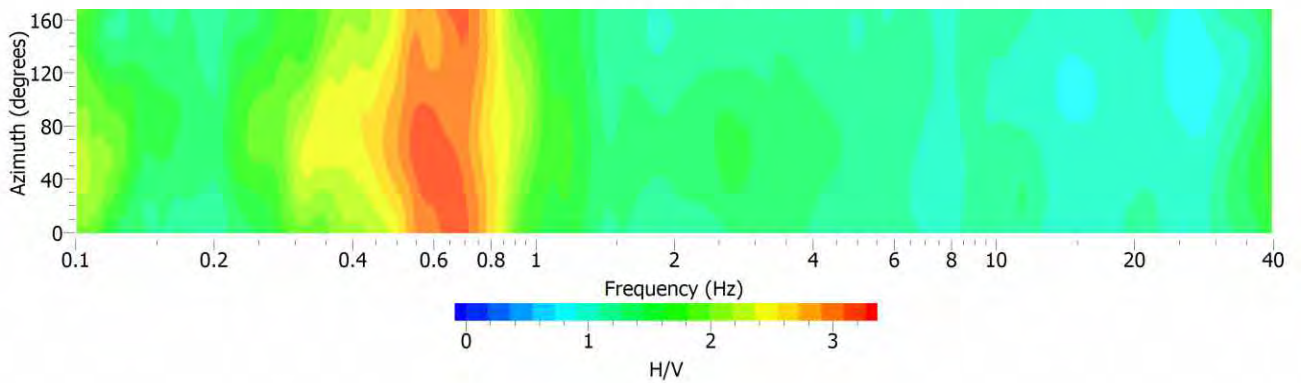
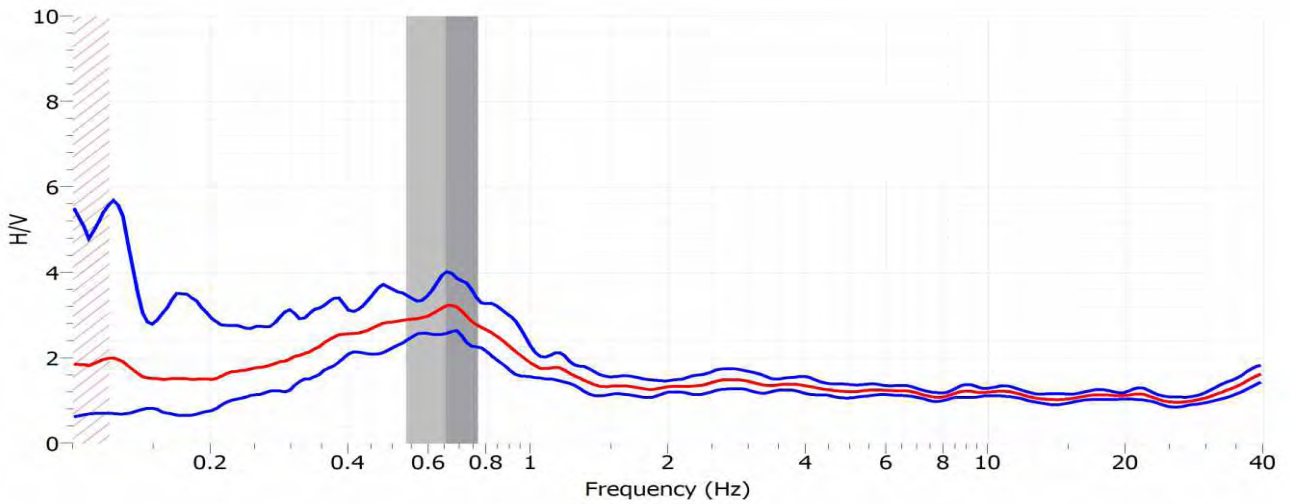
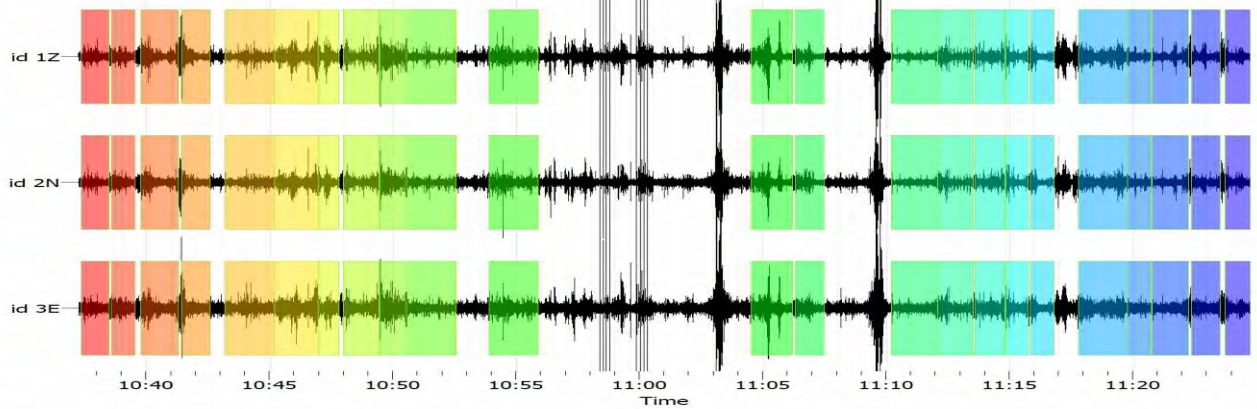


Onde P - geofono verticale

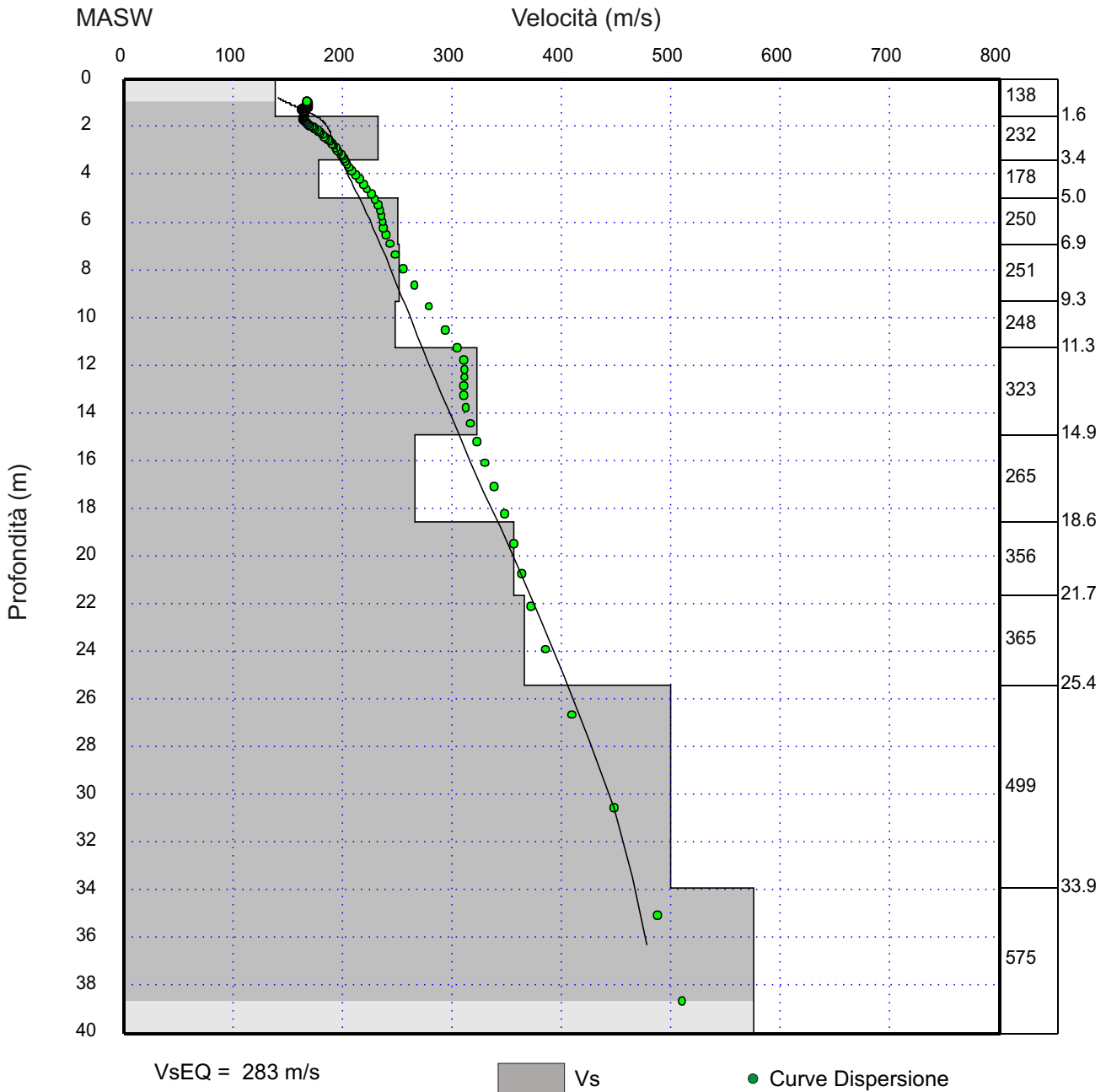




HVSR

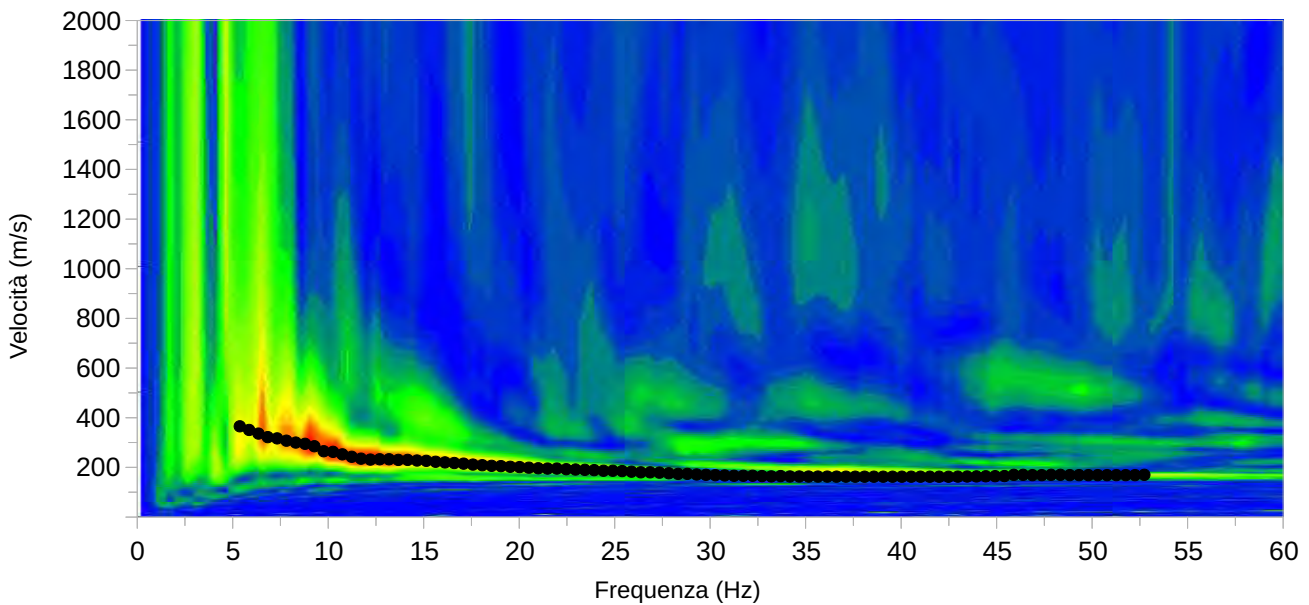
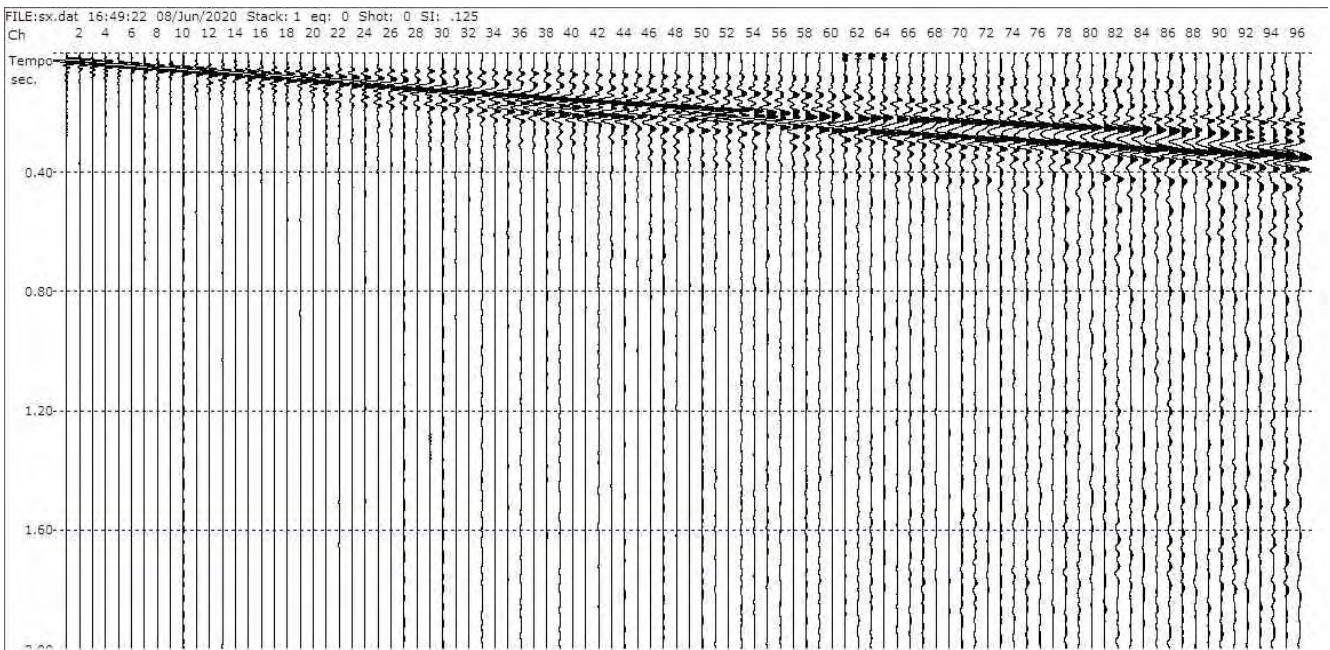
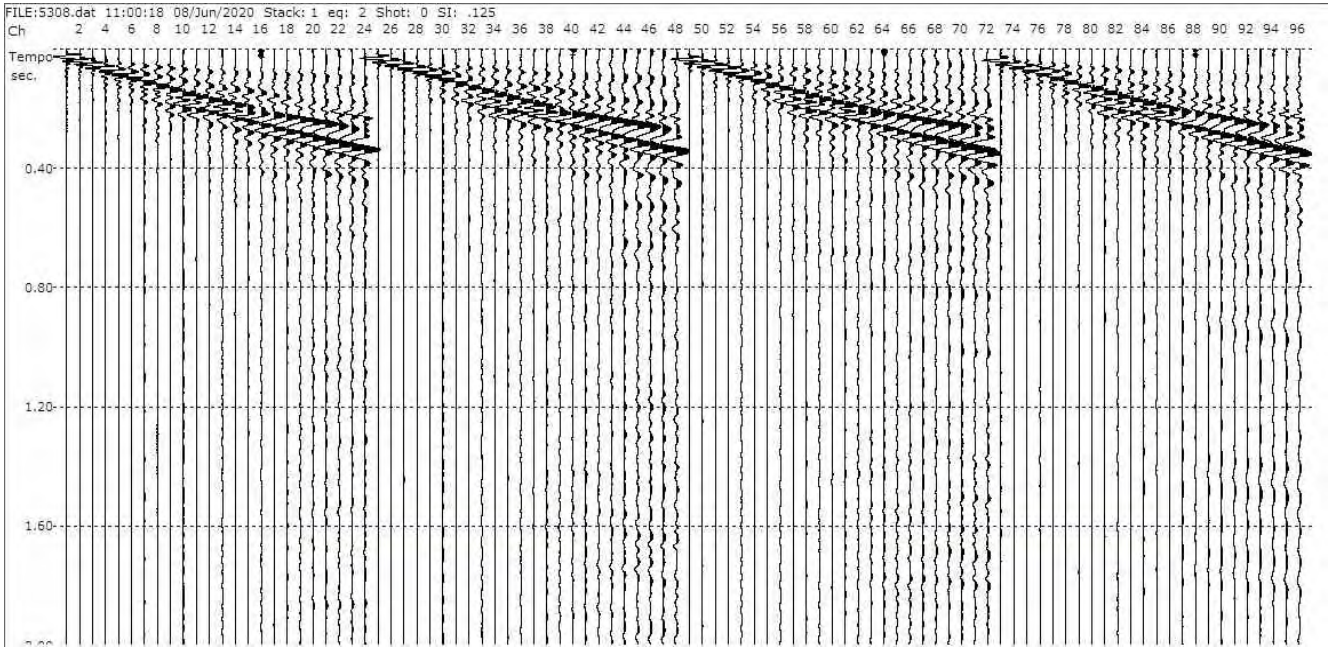


|  |                                  |                     |     |
|--|----------------------------------|---------------------|-----|
| Tempo di registrazione:  | 58 m                             | Num. Finestre - nw: | 23  |
| Lung. Finestra (s) - lw:   | 70                               | Campionamento (Hz): | 200 |
| f0 Massimo del rapporto H/V a 0.67 ± 0.12 Hz<br>(tra 0.143 e 100 Hz) |                                  |                     |     |
| Affidabilita' (3 condizioni verificate)                              |                                  |                     |     |
| 1  | f0>20/lw                         | 0.67 > 0.29         | OK  |
| 2  | lw*nw*f0>200                     | 1085 > 200          | OK  |
| 3  | Massimo[ (f)]<3 (per f0<0.5)     | 1.42 < 2            | OK  |
|  | Massimo[ (f)]<2 (per f0>0.5)     | 0.34 - 1.35         |     |
|  | intervallo: 0.5*f0 < f < 2*f0    |                     |     |
| Chiarita' (almeno 5 condizioni verificate)                           |                                  |                     |     |
| 1  | Esiste f- tale che A(f-)<A(f0)/2 | 0.21                | OK  |
|  | intervallo: f0/4 < f < f0        | 0.17 - 0.67         |     |
| 2  | Esiste f+ tale che A(f+)<A(f0)/2 | 1.25                | OK  |
|  | intervallo: f0 < f < f0*4        | 0.67 - 2.7          |     |
| 3  | A(f0)>2                          | 3.20 > 2            | OK  |
| 4  | Fpicco[A(f)± (f0)] = f0±5%       | 0.69                | OK  |
|  | intervallo: f0±5%                | 0.66 - 0.71         |     |
| 5  | (f)]< (f0)                       | 0.12 < 0.10         | NO  |
| 6  | (f0)]< (f0)                      | 1.20 < 2.00         | OK  |

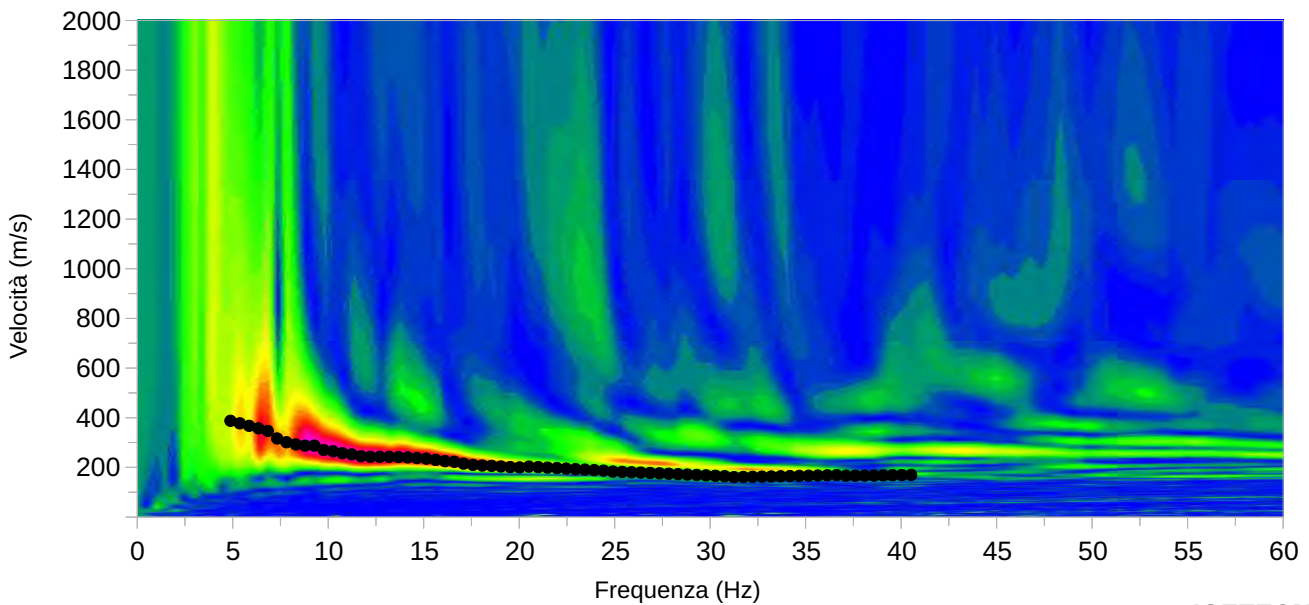
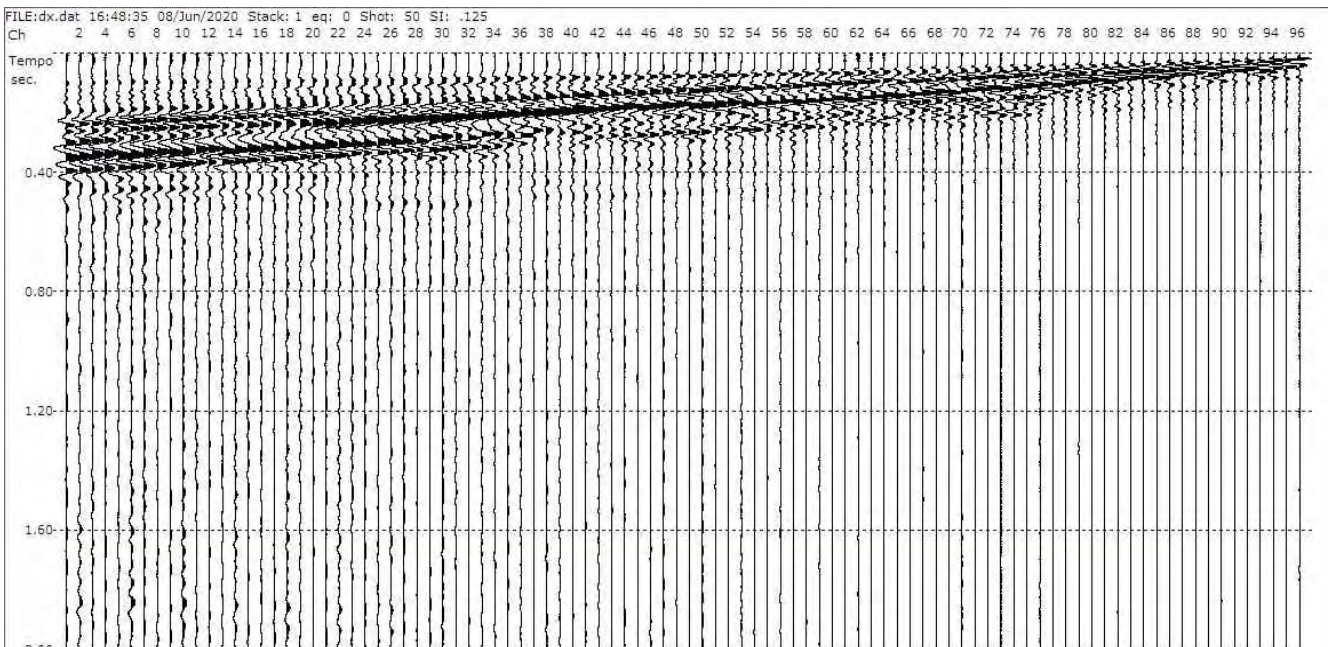
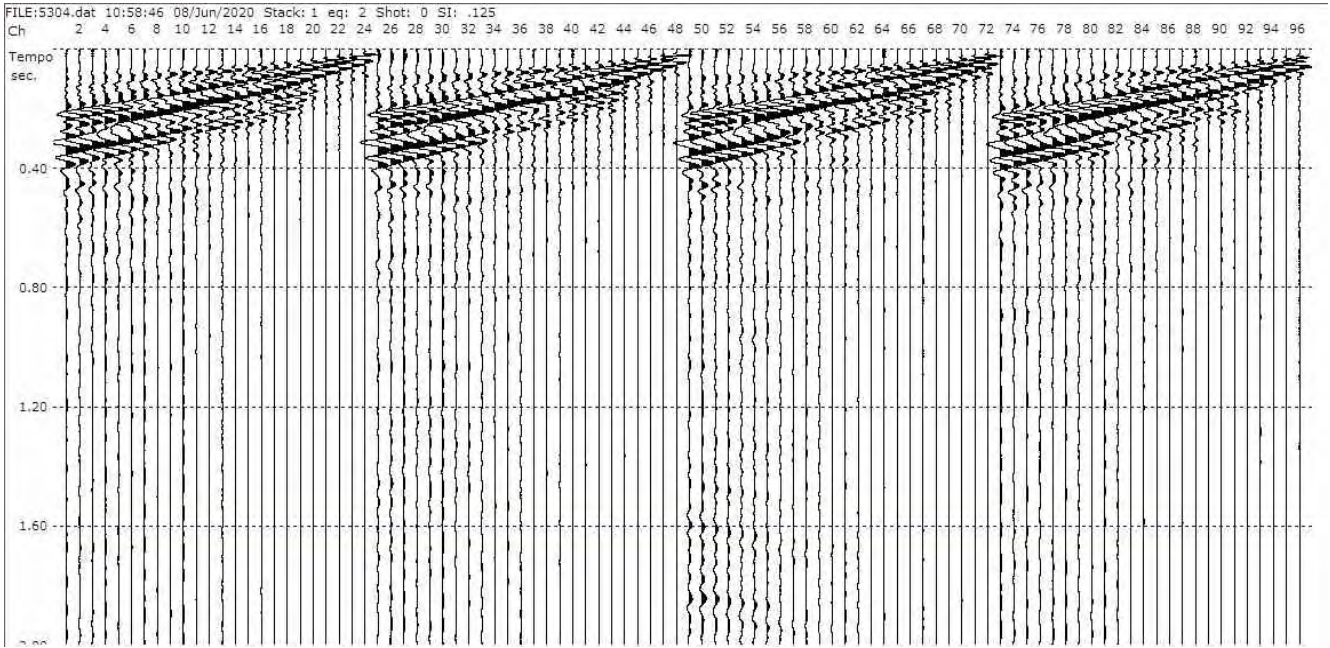


| Masw attiva |         |         |         | Masw attiva |         |         |         | Masw passiva |         |         |         |
|-------------|---------|---------|---------|-------------|---------|---------|---------|--------------|---------|---------|---------|
| V (m/s)     | Fq (Hz) | V (m/s) | Fq (Hz) | V (m/s)     | Fq (Hz) | V (m/s) | Fq (Hz) | V (m/s)      | Fq (Hz) | V (m/s) | Fq (Hz) |
| 365         | 5.4     | 199     | 20.5    | 388         | 4.9     | 204     | 19.0    | 560          | 4.4     | 0       | 0.0     |
| 351         | 5.9     | 196     | 21.0    | 377         | 5.4     | 201     | 19.5    | 512          | 4.6     | 0       | 0.0     |
| 336         | 6.3     | 195     | 21.5    | 367         | 5.9     | 200     | 20.0    | 451          | 4.9     | 0       | 0.0     |
| 322         | 6.8     | 195     | 22.0    | 357         | 6.3     | 203     | 20.5    | 398          | 5.1     | 0       | 0.0     |
| 317         | 7.3     | 192     | 22.5    | 347         | 6.8     | 201     | 21.0    | 373          | 5.4     | 0       | 0.0     |
| 308         | 7.8     | 191     | 22.9    | 316         | 7.3     | 199     | 21.5    | 371          | 5.6     | 0       | 0.0     |
| 300         | 8.3     | 190     | 23.4    | 301         | 7.8     | 197     | 22.0    | 368          | 5.9     | 0       | 0.0     |
| 295         | 8.8     | 189     | 23.9    | 292         | 8.3     | 195     | 22.5    | 366          | 6.1     | 0       | 0.0     |
| 285         | 9.3     | 186     | 24.4    | 287         | 8.8     | 193     | 22.9    | 343          | 6.3     | 0       | 0.0     |
| 265         | 9.8     | 186     | 24.9    | 287         | 9.3     | 191     | 23.4    | 333          | 6.6     | 0       | 0.0     |
| 262         | 10.3    | 185     | 25.4    | 270         | 9.8     | 189     | 23.9    | 333          | 6.8     | 0       | 0.0     |
| 252         | 10.7    | 183     | 25.9    | 265         | 10.3    | 187     | 24.4    | 320          | 7.1     | 0       | 0.0     |
| 243         | 11.2    | 180     | 26.4    | 257         | 10.7    | 183     | 24.9    | 317          | 7.3     | 0       | 0.0     |
| 235         | 11.7    | 180     | 26.9    | 252         | 11.2    | 182     | 25.4    | 310          | 7.6     | 0       | 0.0     |
| 231         | 12.2    | 179     | 27.3    | 245         | 11.7    | 180     | 25.9    | 305          | 7.8     | 0       | 0.0     |
| 233         | 12.7    | 176     | 27.8    | 243         | 12.2    | 179     | 26.4    | 318          | 8.1     | 0       | 0.0     |
| 233         | 13.2    | 174     | 28.3    | 243         | 12.7    | 177     | 26.9    | 319          | 8.3     | 0       | 0.0     |
| 230         | 13.7    | 174     | 28.8    | 243         | 13.2    | 176     | 27.3    | 321          | 8.5     | 0       | 0.0     |
| 230         | 14.2    | 171     | 29.3    | 241         | 13.7    | 174     | 27.8    | 323          | 8.8     | 0       | 0.0     |
| 228         | 14.6    | 170     | 29.8    | 240         | 14.2    | 173     | 28.3    | 324          | 9.0     | 0       | 0.0     |
| 226         | 15.1    | 169     | 30.3    | 237         | 14.6    | 171     | 28.8    | 326          | 9.3     | 0       | 0.0     |
| 222         | 15.6    | 168     | 30.8    | 235         | 15.1    | 169     | 29.3    | 0            | 0.0     | 0       | 0.0     |
| 220         | 16.1    | 166     | 31.2    | 230         | 15.6    | 168     | 29.8    | 0            | 0.0     | 0       | 0.0     |
| 218         | 16.6    | 166     | 31.7    | 225         | 16.1    | 166     | 30.3    | 0            | 0.0     | 0       | 0.0     |
| 215         | 17.1    | 166     | 32.2    | 222         | 16.6    | 165     | 30.8    | 0            | 0.0     | 0       | 0.0     |
| 211         | 17.6    | 165     | 32.7    | 215         | 17.1    | 161     | 31.2    | 0            | 0.0     | 0       | 0.0     |
| 209         | 18.1    | 164     | 33.2    | 210         | 17.6    | 161     | 31.7    | 0            | 0.0     | 0       | 0.0     |
| 206         | 18.6    | 165     | 33.7    | 207         | 18.1    | 162     | 32.2    | 0            | 0.0     | 0       | 0.0     |

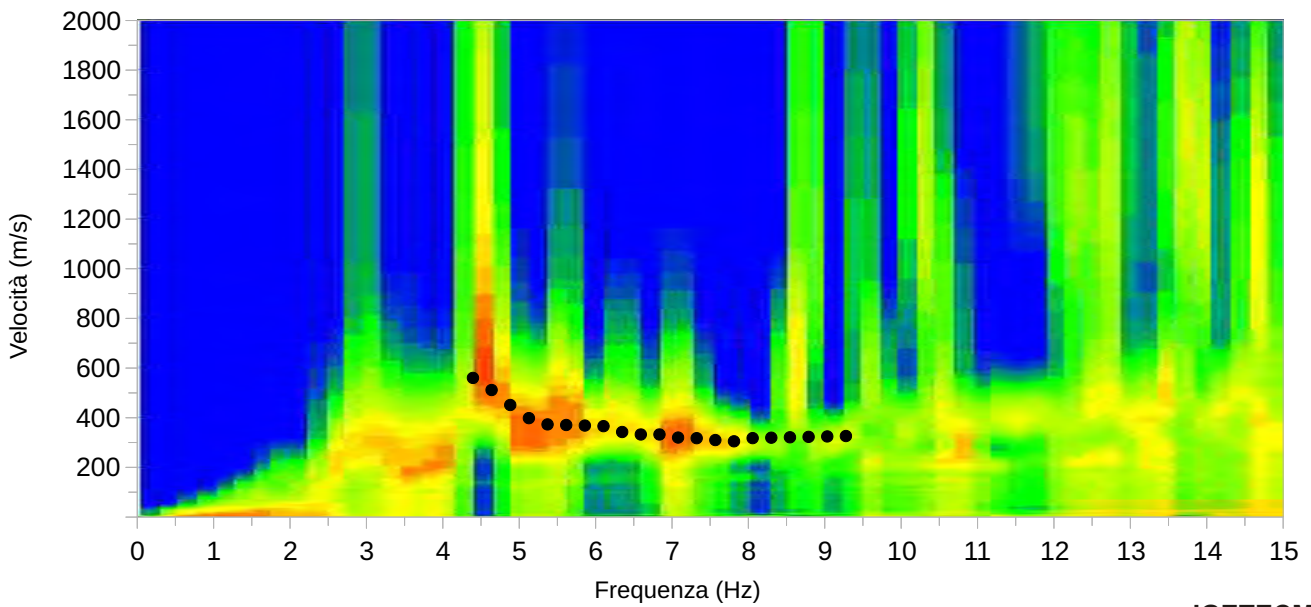
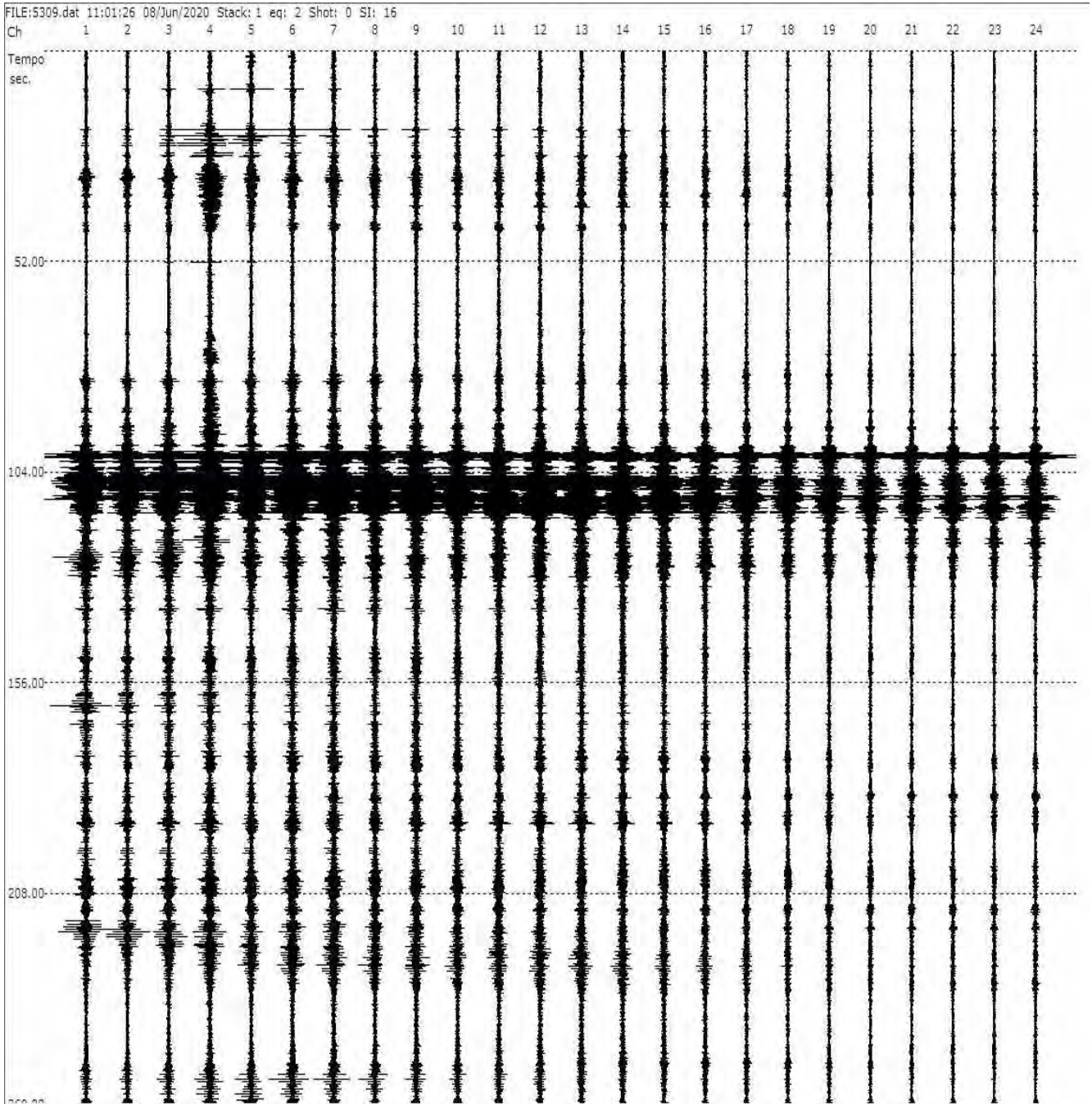
### Masw attiva



### Masw attiva



Masw passiva



Documentazione fotografica





**IGETECMA s.n.c.**

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

## Certificati di Prova n. 662-663/2020

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

COMMITTENTE: Comune di Vinci

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 20/05/20 - 11/06/20

CAMPIONI:

S1C1 profondità 3.0 - 3.5 m

### Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 4 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 5 - Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



**CERTIFICATO DI PROVA N.662/2020**

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| <b>CAMPIONE S1C1</b> profondità 3.0 - 3.5 m                  | Montelupo Fiorentino, lì 12/06/2020 |
| COMMITTENTE: Comune di Vinci                                 | V.A. n. 70/20 del 12/05/20          |
| LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI) | Data apertura campione: 20/05/20    |

**Descrizione del campione**

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 38 cm: sabbia limosa argillosa

colore giallo rossastro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, granulometria e edometria



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore  
Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni





**CERTIFICATO DI PROVA N.662/2020**

**CAMPIONE S1C1** profondità 3.0 - 3.5 m

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

COMMITTENTE: Comune di Vinci

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

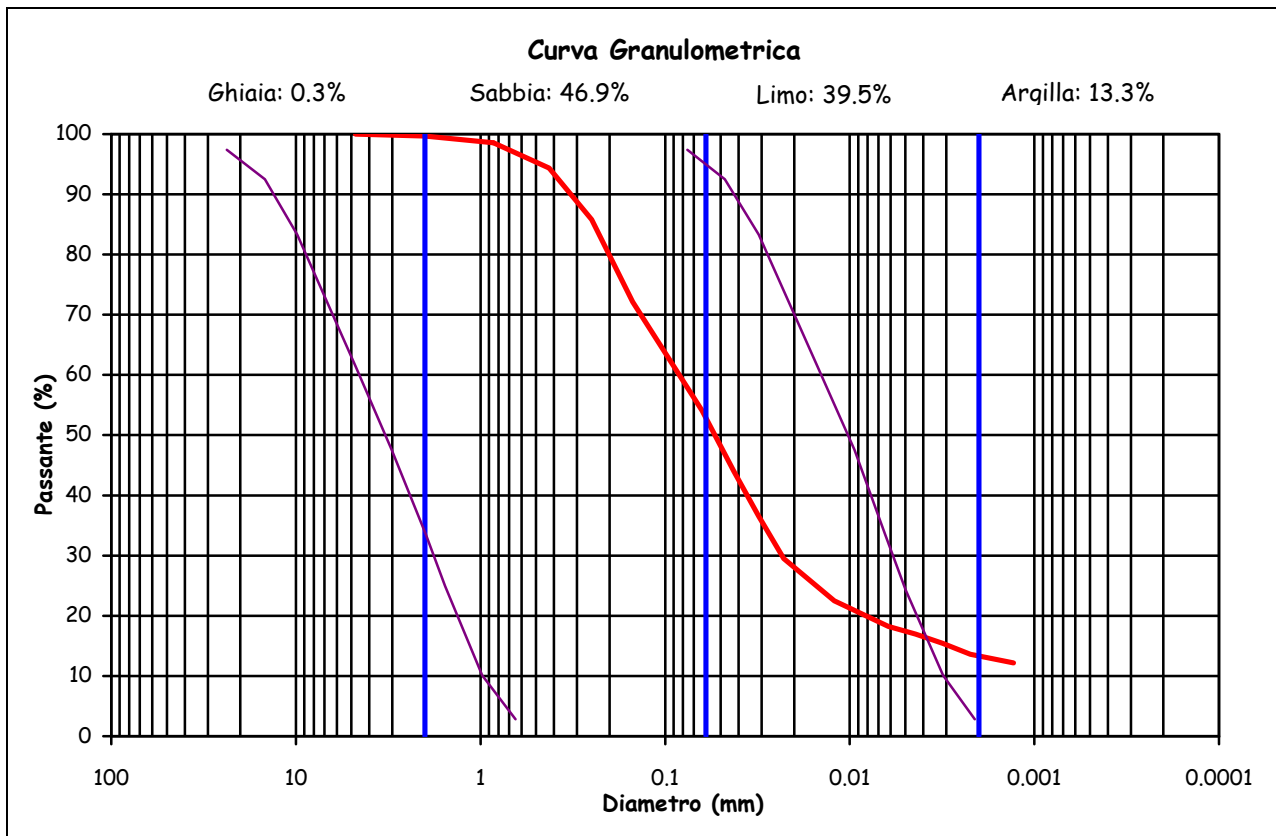
Data prova: 20/05/20 - 03/06/20

**Analisi granulometrica**

Setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892 4)

Frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892 4)

| Setacciatura  |              | Sedimentazione |              |
|---------------|--------------|----------------|--------------|
| Diametro (mm) | Passante (%) | Diametro (mm)  | Passante (%) |
| 4.75          | 100          | 0.0424         | 44.0         |
| 2             | 99.67        | 0.0312         | 36.5         |
| 0.850         | 98.56        | 0.0228         | 29.5         |
| 0.425         | 94.37        | 0.0121         | 22.5         |
| 0.250         | 85.82        | 0.0062         | 18.2         |
| 0.150         | 72.14        | 0.0044         | 17.0         |
| 0.063         | 54.05        | 0.0031         | 15.4         |
|               |              | 0.0022         | 13.6         |
|               |              | 0.0013         | 12.2         |



Definizione secondo A.G.I.:  
Sabbia con limo argillosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore  
Geol. Lorenzo Gambassi  
*Lorenzo Gambassi*



Il direttore del Laboratorio  
Geol. Michele Caloni  
*Michele Caloni*



**CERTIFICATO DI PROVA N.662/2020**

**CAMPIONE S1C1** profondità 3.0 - 3.5 m

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

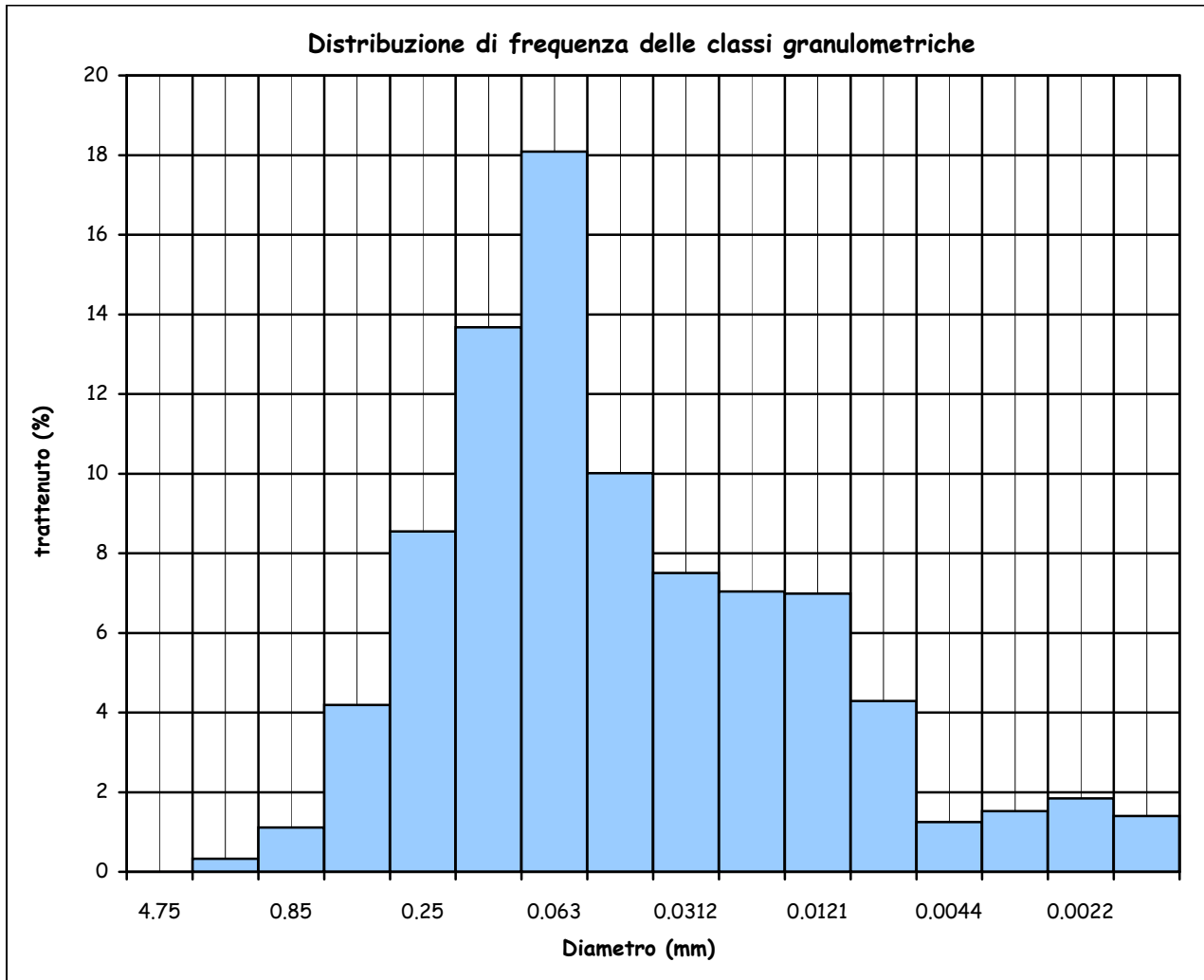
COMMITTENTE: Comune di Vinci

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

Data prova: 20/05/20 - 03/06/20

**Analisi granulometrica**



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

Mediana 0.0547

Moda 0.0630

Lo sperimentatore  
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio  
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.663/2020**

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| <b>CAMPIONE S1C1</b> profondità 3.0 - 3.5 m                  | Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020 |
| COMMITTENTE: Comune di Vinci                                 | V.A. n. 70/20 del 12/05/20          |
| LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI) | Data prova: 20/05/20 - 11/06/20     |

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)

|  | Iniziale | Finale |
|--|----------|--------|
| Altezza (mm)                                 | 20.006   | 18.456 |
| Volume (cmc)                                 | 40.105   | 36.998 |
| Peso di volume naturale (kN/m <sup>3</sup> ) | 19.8     | 21.4   |
| Peso di volume secco (kN/m <sup>3</sup> )    | 17.3     | 18.8   |
| Contenuto d'acqua (%)                        | 13.87    | 13.76  |

| Pressione<br>(kPa) | Cedimento<br>(%) | Mv<br>(m <sup>2</sup> /kN) |
|--------------------|------------------|----------------------------|
| 12.2               | 0.000            | --                         |
| 24.5               | 0.071            | 0.0000577                  |
| 48.9               | 0.202            | 0.0000536                  |
| 97.8               | 0.803            | 0.0001228                  |
| 195.7              | 1.861            | 0.0001081                  |
| 391.4              | 3.359            | 0.0000766                  |
| 782.7              | 5.264            | 0.0000487                  |
| 1565.5             | 7.539            | 0.0000291                  |
| 3131.0             | 10.116           | 0.0000165                  |
| 782.7              | 9.622            | 0.0000021                  |
| 195.7              | 8.832            | 0.0000135                  |
| 48.9               | 7.746            | 0.0000740                  |

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



**CERTIFICATO DI PROVA N.663/2020**

**CAMPIONE S1C1** profondità 3.0 - 3.5 m

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

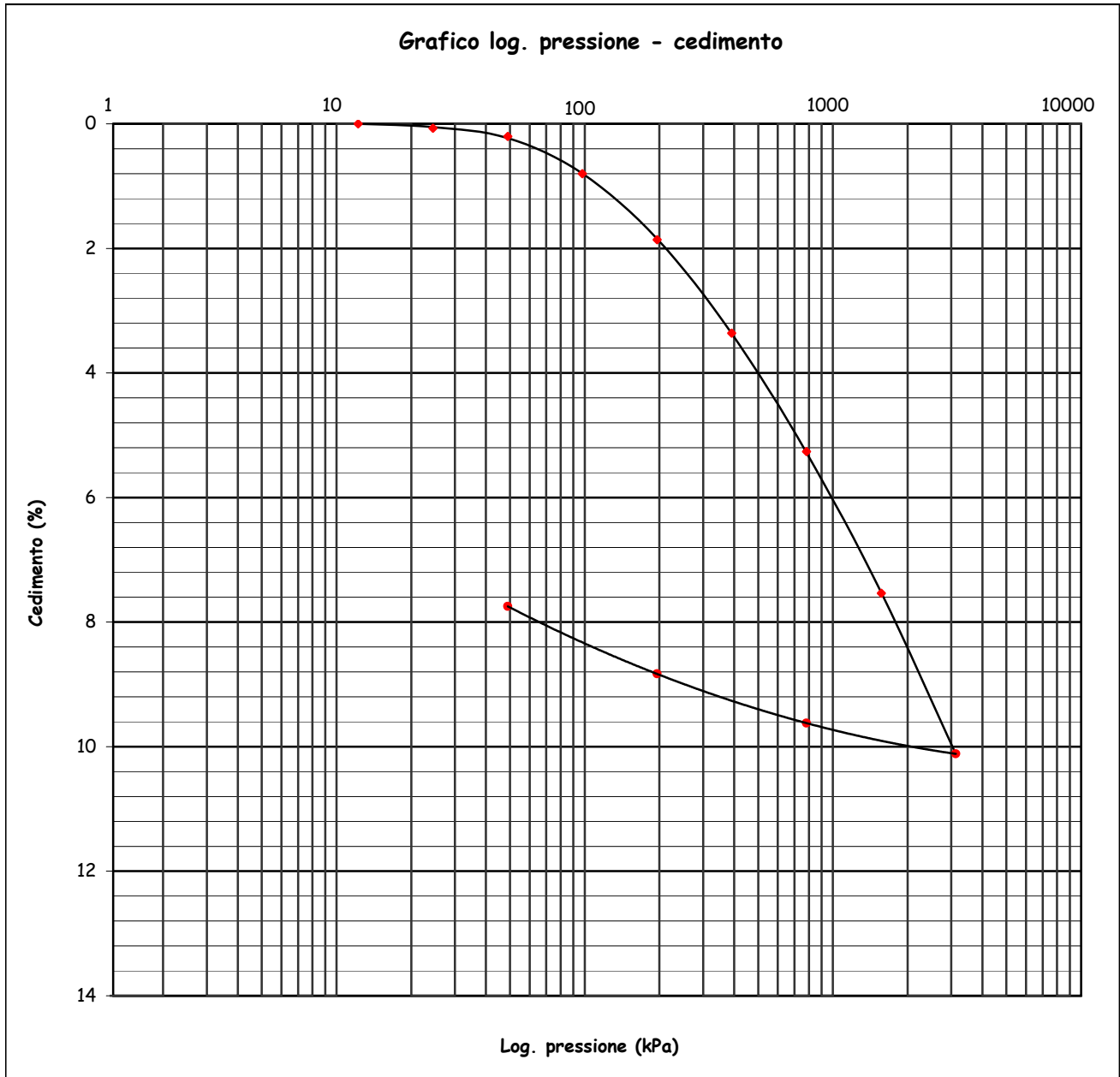
COMMITTENTE: Comune di Vinci

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

Data prova: 20/05/20 - 11/06/20

**Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)**



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.663/2020**

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| <b>CAMPIONE S1C1</b> profondità 3.0 - 3.5 m                  | Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020 |
| COMMITTENTE: Comune di Vinci                                 | V.A. n. 70/20 del 12/05/20          |
| LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI) | Data prova: 20/05/20 - 11/06/20     |

**Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)****Cedimento in funzione del tempo**

carico da 48.9 a 97.8 kPa

| tempo<br>(minuti) | Cedimento<br>(10 <sup>-3</sup> mm) |
|-------------------|------------------------------------|
| 0.10              | 176.50                             |
| 0.17              | 182.00                             |
| 0.25              | 185.15                             |
| 0.50              | 193.80                             |
| 1.00              | 201.80                             |
| 2.00              | 209.25                             |
| 4.00              | 217.00                             |
| 8.00              | 224.15                             |
| 14.67             | 230.85                             |
| 29.67             | 237.25                             |
| 60.00             | 243.85                             |
| 120.00            | 249.85                             |
| 240.00            | 255.50                             |
| 487.00            | 262.00                             |
| 1429.00           | 269.25                             |

carico da 97.8 a 195.7 kPa

| tempo<br>(minuti) | Cedimento<br>(10 <sup>-3</sup> mm) |
|-------------------|------------------------------------|
| 0.10              | 394.00                             |
| 0.17              | 403.00                             |
| 0.25              | 411.50                             |
| 0.50              | 421.25                             |
| 1.00              | 433.75                             |
| 2.00              | 446.00                             |
| 4.00              | 457.75                             |
| 8.00              | 469.00                             |
| 14.67             | 477.50                             |
| 29.67             | 487.85                             |
| 60.00             | 497.15                             |
| 120.00            | 505.25                             |
| 240.00            | 513.50                             |
| 496.00            | 522.50                             |
| 1460.00           | 532.20                             |

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



**CERTIFICATO DI PROVA N.663/2020**

**CAMPIONE S1C1** profondità 3.0 - 3.5 m

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

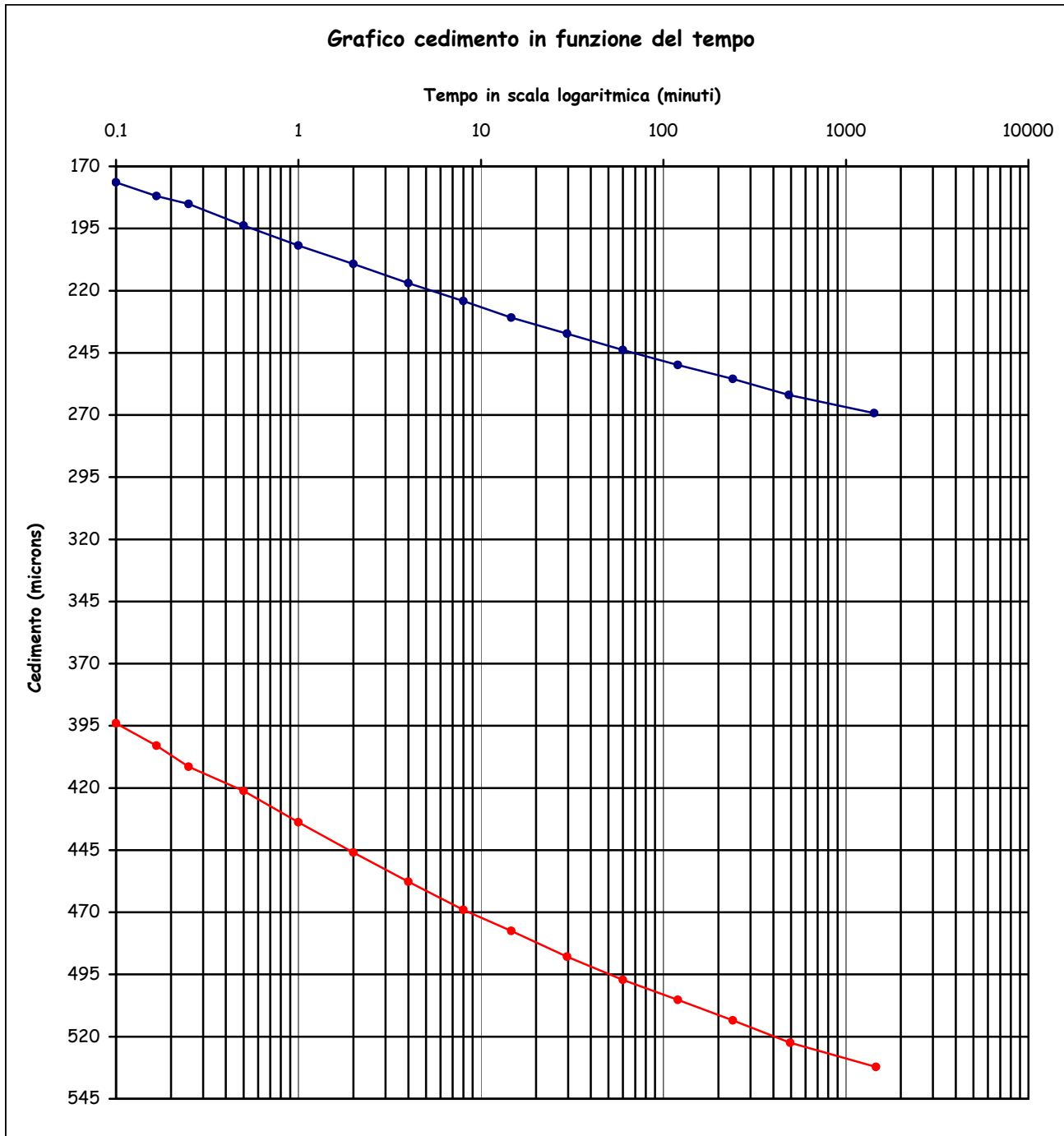
COMMITTENTE: Comune di Vinci

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

Data prova: 20/05/20 - 11/06/20

**Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)**



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



**IGETECMA s.n.c.**

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Comune di Vinci

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (F.V.A. n. 70/20 del 12/05/20)

**Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 662-663/2020**

| <b>CAMPIONE</b>  | <b>SIC1</b> |
|--|-------------|
| Profondità metri                                       | 3.0 - 3.5   |
| <b>Granulometria</b>                                   |             |
| Ghiaia (%)   | 0.3         |
| Sabbia (%)   | 46.9        |
| Limo (%)   | 39.5        |
| Argilla (%)  | 13.3        |
| <b>Parametri fisici</b>                                |             |
| Peso volume naturale (kN/m <sup>3</sup> )              | 19.8        |
| Peso volume secco (kN/m <sup>3</sup> )                 | 17.3        |
| Contenuto d'acqua (%)                                  | 13.87       |
| <b>Prova edometrica</b>                                |             |
| Rapporto di ricomprensione, Rr                         | 0.01983     |
| Rapporto di compressione, Rc                           | 0.08059     |
| Rapporto di rigonfiamento, Rs                          | 0.01558     |
| Pressione di preconsolidazione, $\sigma'_{vmax}$ (kPa) | 197         |
| Cv (cm <sup>2</sup> /sec)                              | 5.177E-03   |
| K (cm/sec)   | 2.989E-08   |
| Cv (cm <sup>2</sup> /sec)                              | 3.700E-03   |
| K (cm/sec)   | 1.755E-08   |



*Michele Calmo*



**IGETECMA s.n.c.**

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

## Certificati di Prova n. 664-666/2020

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

COMMITTENTE: Comune di Vinci

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 20/05/20 - 12/06/20

CAMPIONI:

S1C2 profondità 7.2 - 7.7 m

### Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 4 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 5 - Prova di compressione con espansione laterale libera (UNI CEN ISO/TS 17892-7)
- 6 - Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni





**CERTIFICATO DI PROVA N.664/2020**

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| <b>CAMPIONE S1C2</b> profondità 7.2 - 7.7 m                  | Montelupo Fiorentino, lì 12/06/2020 |
| COMMITTENTE: Comune di Vinci                                 | V.A. n. 70/20 del 12/05/20          |
| LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI) | Data apertura campione: 20/05/20    |

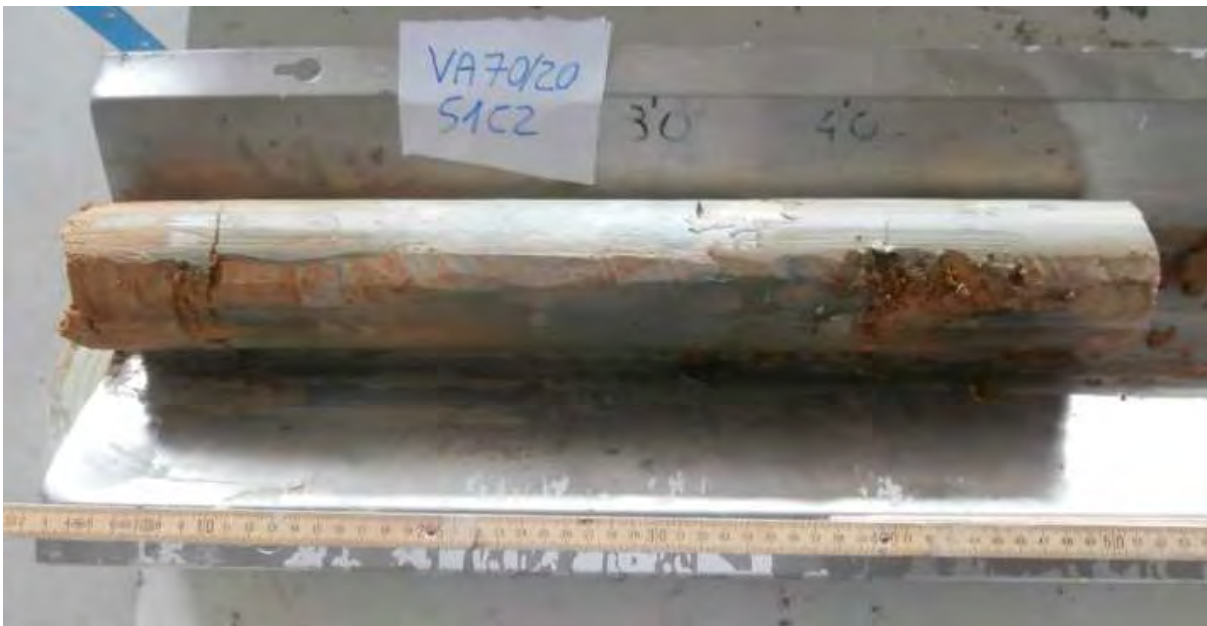
**Descrizione del campione**

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 7 e 37 - 44 cm: sabbia limosa argillosa mediamente addensata - addensata colore marrone giallastro - grigio chiaro

7 - 17 cm: limo argilloso alternato a limo sabbioso colore marrone giallastro - grigio chiaro

17 - 37 e 44 - 51 cm: limo argilloso consistente colore grigio chiaro - marrone giallastro  
prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, granulometria, E.L.L. e edometric




Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore  
Geol. Lorenza Gambassi  




Il direttore del Laboratorio  
Geol. Michele Caloni  




**CERTIFICATO DI PROVA N.664/2020**

**CAMPIONE S1C2** profondità 7.2 - 7.7 m

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

COMMITTENTE: Comune di Vinci

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

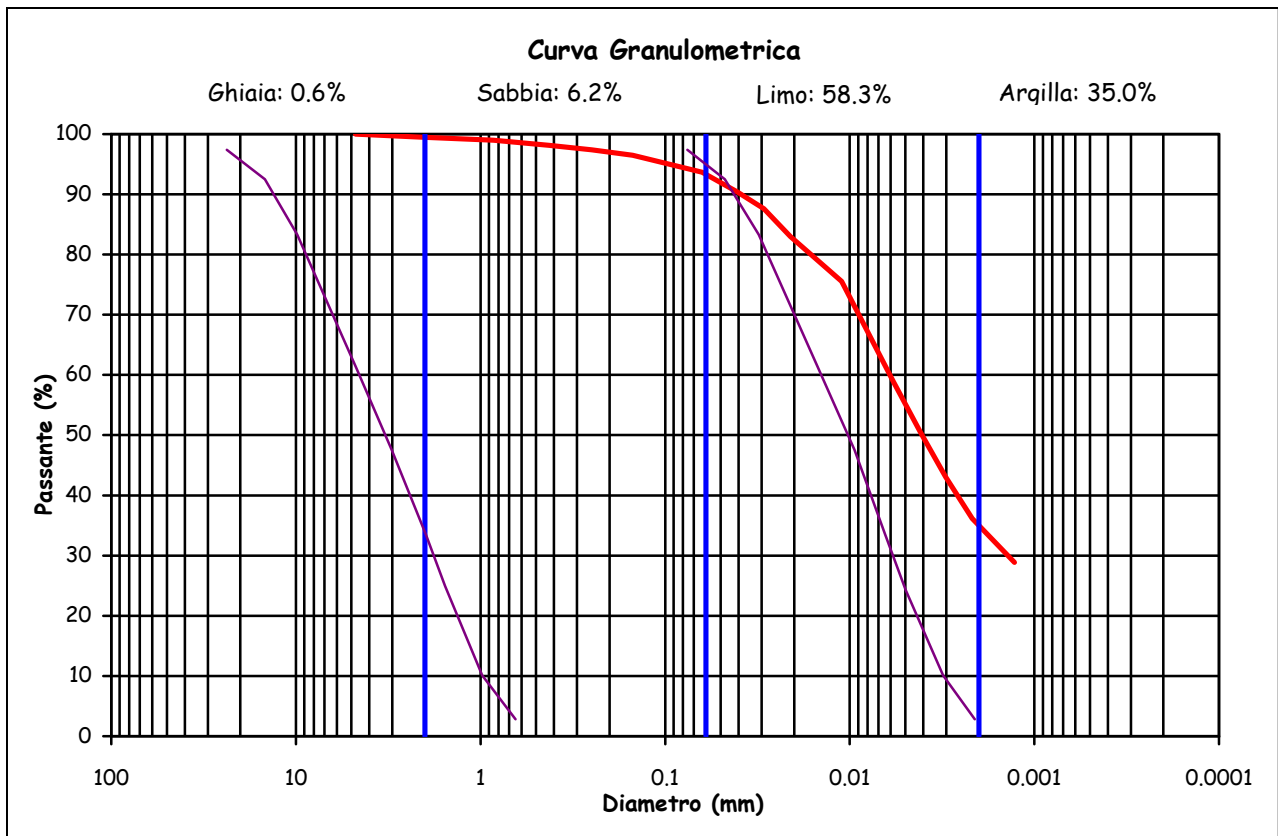
Data prova: 08/06/20 - 12/06/20

**Analisi granulometrica**

Setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892 4)

Frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892 4)

| Setacciatura  |              | Sedimentazione |              |
|---------------|--------------|----------------|--------------|
| Diametro (mm) | Passante (%) | Diametro (mm)  | Passante (%) |
| 4.75          | 100          | 0.0408         | 90.4         |
| 2             | 99.45        | 0.0291         | 87.6         |
| 0.850         | 98.96        | 0.0209         | 83.0         |
| 0.425         | 98.16        | 0.0111         | 75.6         |
| 0.250         | 97.42        | 0.0058         | 58.8         |
| 0.150         | 96.50        | 0.0041         | 50.5         |
| 0.063         | 93.66        | 0.0030         | 43.1         |
|               |              | 0.0022         | 36.1         |
|               |              | 0.0013         | 28.9         |



Definizione secondo A.G.I.:

Limo con argilla debolmente sabbioso

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore  
Geol. Lorenzo Gambassi  
*Lorenzo Gambassi*



Il direttore del Laboratorio  
Geol. Michele Caloni  
*Michele Caloni*



**CERTIFICATO DI PROVA N.664/2020**

**CAMPIONE S1C2** profondità 7.2 - 7.7 m

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

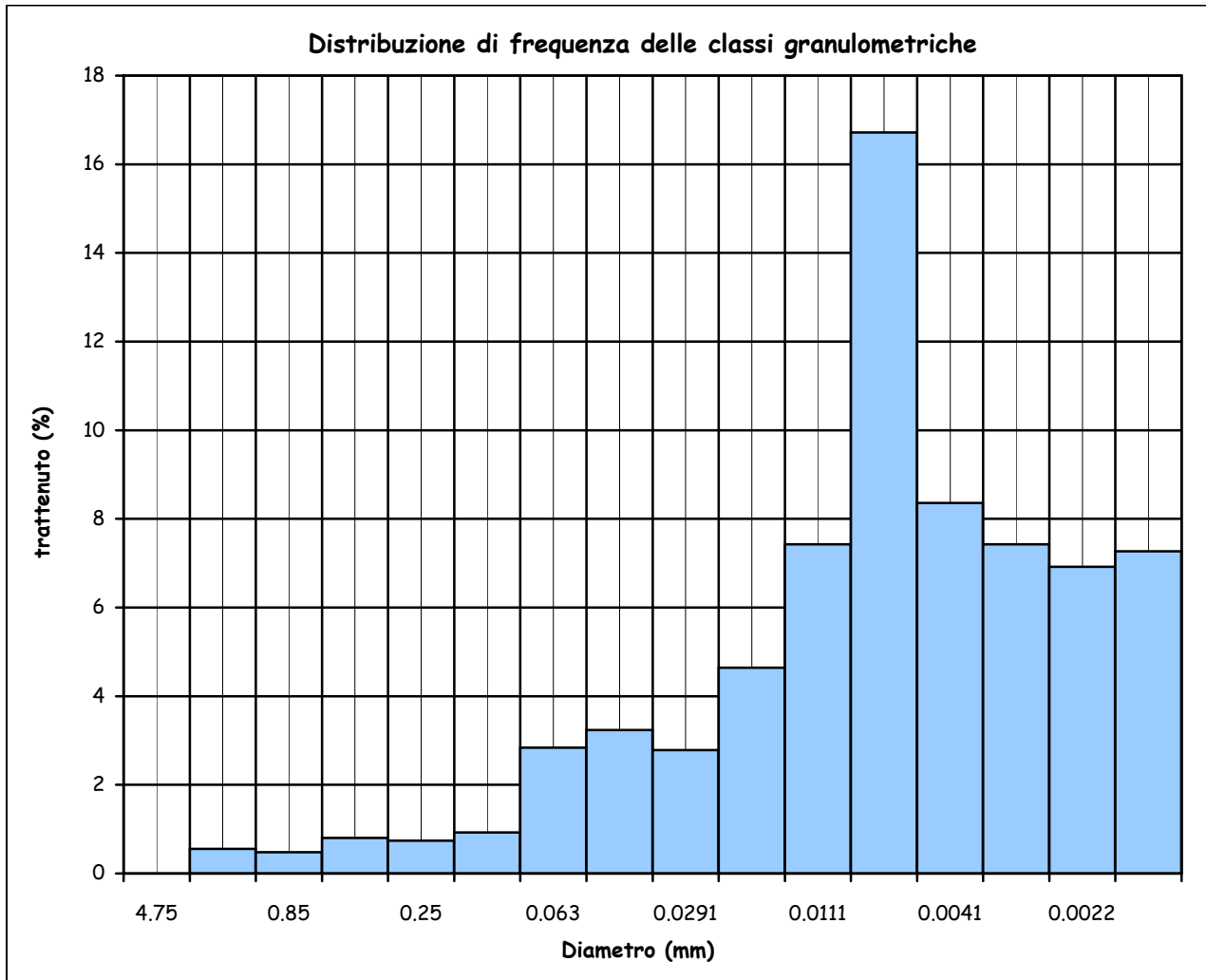
COMMITTENTE: Comune di Vinci

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

Data prova: 08/06/20 - 12/06/20

**Analisi granulometrica**



Coefficiente di uniformità ( $C_u$ ) = -

Coefficiente di curvatura ( $C_c$ ) = -

Mediana 0.0041

Moda 0.0058

Lo sperimentatore  
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio  
Geol. Michele Caloni



**CERTIFICATO DI PROVA N.665/2020**

**CAMPIONE S1C2** profondità 7.2 - 7.7 m

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

COMMITTENTE: Comune di Vinci

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

Data prova: 03/06/20 - 05/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

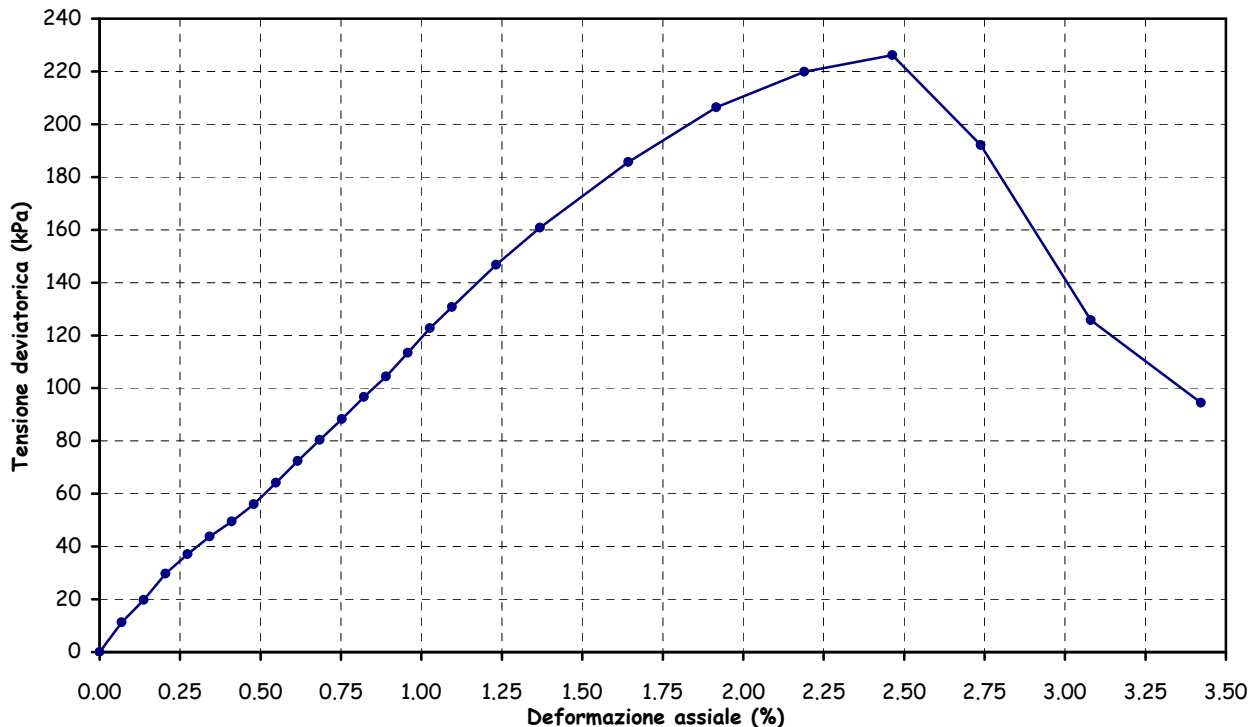
Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova di compressione con espansione laterale libera (UNI CEN ISO/TS 17892-7)

|  |       |                            |       |
|--|-------|----------------------------|-------|
| Peso di volume naturale (kN/m <sup>3</sup> ) | 18.8  | Sigma a rottura (kPa)      | 226.1 |
| Peso di volume secco (kN/m <sup>3</sup> )    | 14.5  | Coesione non drenata (kPa) | 113.1 |
| Contenuto d'acqua (%)                        | 29.58 | Modulo elastico            | 11556 |
| Vel. def. (mm/min)                           | 1.27  | tangente iniziale (kPa)    |       |

| ε (%) | σ (kPa) | ε (%) | σ (kPa) | ε (%) | σ (kPa) |
|-------|---------|-------|---------|-------|---------|
| 0.07  | 11.2    | 0.68  | 80.4    | 1.64  | 185.6   |
| 0.14  | 19.8    | 0.75  | 88.3    | 1.92  | 206.4   |
| 0.21  | 29.7    | 0.82  | 96.7    | 2.19  | 219.9   |
| 0.27  | 37.1    | 0.89  | 104.4   | 2.46  | 226.1   |
| 0.34  | 43.8    | 0.96  | 113.3   | 2.74  | 192.1   |
| 0.41  | 49.5    | 1.03  | 122.7   | 3.08  | 125.7   |
| 0.48  | 56.0    | 1.10  | 130.8   | 3.42  | 94.5    |
| 0.55  | 64.2    | 1.23  | 146.7   |       |         |
| 0.62  | 72.4    | 1.37  | 160.9   |       |         |

**Grafico deformazione assiale - tensione deviatorica**



Lo sperimentatore  
Geol. Lorenzo Gambassi  
*Lorenzo Gambassi*



Il direttore del Laboratorio  
Geol. Michele Caloni  
*Michele Caloni*

**CERTIFICATO DI PROVA N.666/2020**

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| <b>CAMPIONE S1C2</b> profondità 7.2 - 7.7 m                  | Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020 |
| COMMITTENTE: Comune di Vinci                                 | V.A. n. 70/20 del 12/05/20          |
| LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI) | Data prova: 20/05/20 - 11/06/20     |

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)

|  | Iniziale | Finale |
|--|----------|--------|
| Altezza (mm)                                 | 20.004   | 18.241 |
| Volume (cmc)                                 | 39.996   | 36.471 |
| Peso di volume naturale (kN/m <sup>3</sup> ) | 18.8     | 20.0   |
| Peso di volume secco (kN/m <sup>3</sup> )    | 14.6     | 16.1   |
| Contenuto d'acqua (%)                        | 28.28    | 24.69  |

| Pressione<br>(kPa) | Cedimento<br>(%) | Mv<br>(m <sup>2</sup> /kN) |
|--------------------|------------------|----------------------------|
| 12.3               | 0.000            | --                         |
| 24.5               | 0.000            | 0.0000000                  |
| 49.0               | 0.361            | 0.0001473                  |
| 98.1               | 1.006            | 0.0001314                  |
| 196.2              | 2.018            | 0.0001032                  |
| 392.4              | 3.388            | 0.0000699                  |
| 784.8              | 5.565            | 0.0000555                  |
| 1569.6             | 9.085            | 0.0000449                  |
| 3139.2             | 13.341           | 0.0000271                  |
| 784.8              | 12.423           | 0.0000039                  |
| 196.2              | 10.748           | 0.0000284                  |
| 49.0               | 8.814            | 0.0001314                  |

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



**CERTIFICATO DI PROVA N.666/2020**

**CAMPIONE S1C2** profondità 7.2 - 7.7 m

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

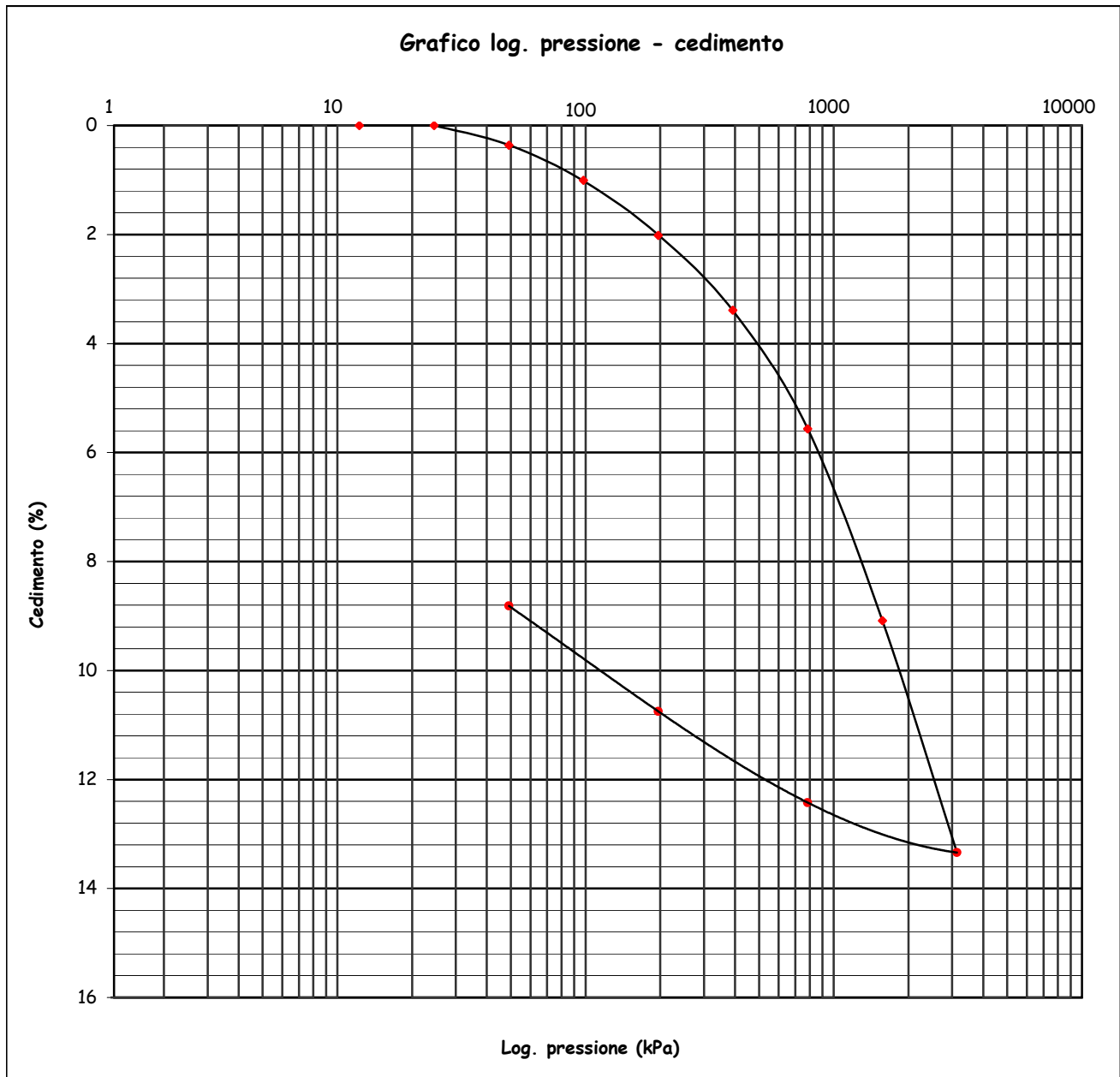
COMMITTENTE: Comune di Vinci

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

Data prova: 20/05/20 - 11/06/20

**Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)**



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.666/2020**

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| <b>CAMPIONE S1C2</b> profondità 7.2 - 7.7 m                  | Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020 |
| COMMITTENTE: Comune di Vinci                                 | V.A. n. 70/20 del 12/05/20          |
| LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI) | Data prova: 20/05/20 - 11/06/20     |

**Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)****Cedimento in funzione del tempo**

carico da 49 a 98.1 kPa

| tempo<br>(minuti) | Cedimento<br>(10 <sup>-3</sup> mm) |
|-------------------|------------------------------------|
| 0.10              | 234.50                             |
| 0.17              | 240.00                             |
| 0.25              | 245.50                             |
| 0.50              | 253.25                             |
| 1.00              | 261.15                             |
| 2.00              | 267.85                             |
| 4.00              | 273.15                             |
| 8.00              | 278.00                             |
| 15.00             | 281.85                             |
| 30.00             | 285.85                             |
| 60.00             | 289.85                             |
| 120.00            | 294.15                             |
| 240.00            | 298.85                             |
| 482.00            | 303.80                             |
| 1425.00           | 309.85                             |

carico da 98.1 a 196.2 kPa

| tempo<br>(minuti) | Cedimento<br>(10 <sup>-3</sup> mm) |
|-------------------|------------------------------------|
| 0.10              | 394.00                             |
| 0.17              | 403.00                             |
| 0.25              | 411.50                             |
| 0.50              | 421.25                             |
| 1.00              | 433.75                             |
| 2.00              | 446.00                             |
| 4.00              | 457.75                             |
| 8.00              | 469.00                             |
| 15.00             | 477.50                             |
| 30.00             | 487.85                             |
| 60.00             | 497.15                             |
| 120.00            | 505.25                             |
| 240.00            | 513.50                             |
| 491.00            | 522.50                             |
| 1456.00           | 532.20                             |

Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



**CERTIFICATO DI PROVA N.666/2020**

**CAMPIONE S1C2** profondità 7.2 - 7.7 m

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

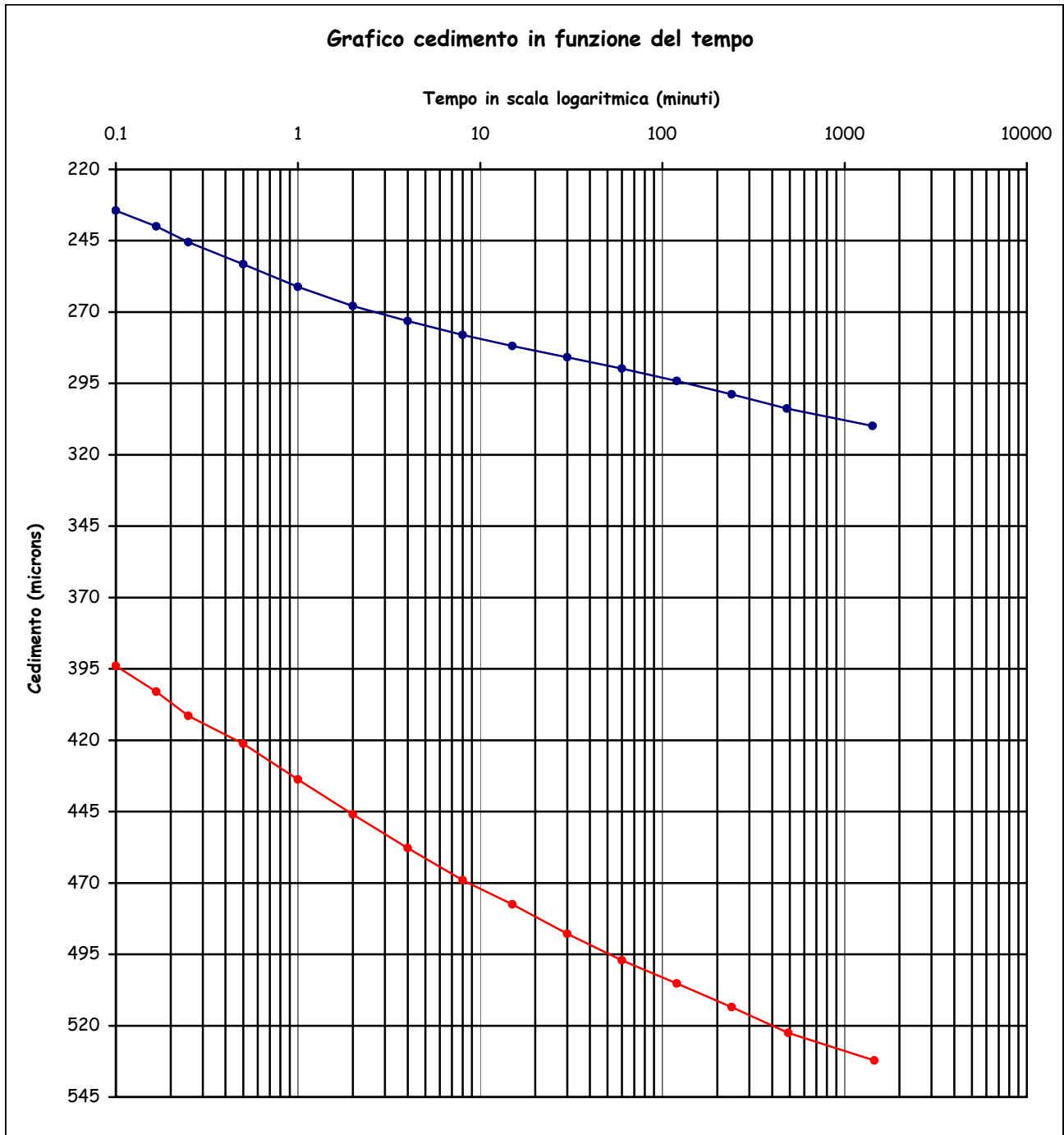
COMMITTENTE: Comune di Vinci

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

Data prova: 20/05/20 - 11/06/20

**Prova edometrica a gradini di carico costante (UNI CEN ISO/TS 17892-5)**



Lo sperimentatore

Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni





IGETECMA s.n.c.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Comune di Vinci

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (F.V.A. n. 70/20 del 12/05/20)

**Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 664-666/2020**

| CAMPIONE   | S1C2       |
|--|------------|
| Profondità metri   | 7.2 - 7.7  |
| <b>Granulometria</b>                                     |            |
| Ghiaia (%)   | 0.6        |
| Sabbia (%)   | 6.2        |
| Limo (%)   | 58.3       |
| Argilla (%)  | 35.0       |
| <b>Parametri fisici</b>                                  |            |
| Peso volume naturale (kN/m <sup>3</sup> )                | 18.8       |
| Peso volume secco (kN/m <sup>3</sup> )                   | 16.7       |
| Contenuto d'acqua (%)                                    | 24.18      |
| <b>Prova di Compressione E.L.L.</b>                      |            |
| Coesione non drenata, Cu (kPa)                           | 113.1      |
| Modulo elastico tangente iniziale, E <sub>ti</sub> (kPa) | 11556      |
| <b>Prova edometrica</b>                                  |            |
| Rapporto di ricomprensione, Rr                           | 0.02802    |
| Rapporto di compressione, Rc                             | 0.12916    |
| Rapporto di rigonfiamento, Rs                            | 0.02997    |
| Pressione di preconsolidazione, $\sigma'_{vmax}$ (kPa)   | 320        |
| Cv (cm <sup>2</sup> /sec)                                | 1.0884E-02 |
| K (cm/sec)   | 4.596E-08  |
| Cv (cm <sup>2</sup> /sec)                                | 3.903E-03  |
| K (cm/sec)   | 1.808E-08  |



*Michele Colan*



**IGETECMA s.n.c.**

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

## Certificati di Prova n. 667-668/2020

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

COMMITTENTE: Comune di Vinci

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 20/05/20 - 12/06/20

CAMPIONI:

S1C1 profondità 17.0 - 17.5 m

### Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 4 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 5 - Prova triassiale consolidata non drenata (UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



**CERTIFICATO DI PROVA N.667/2020**

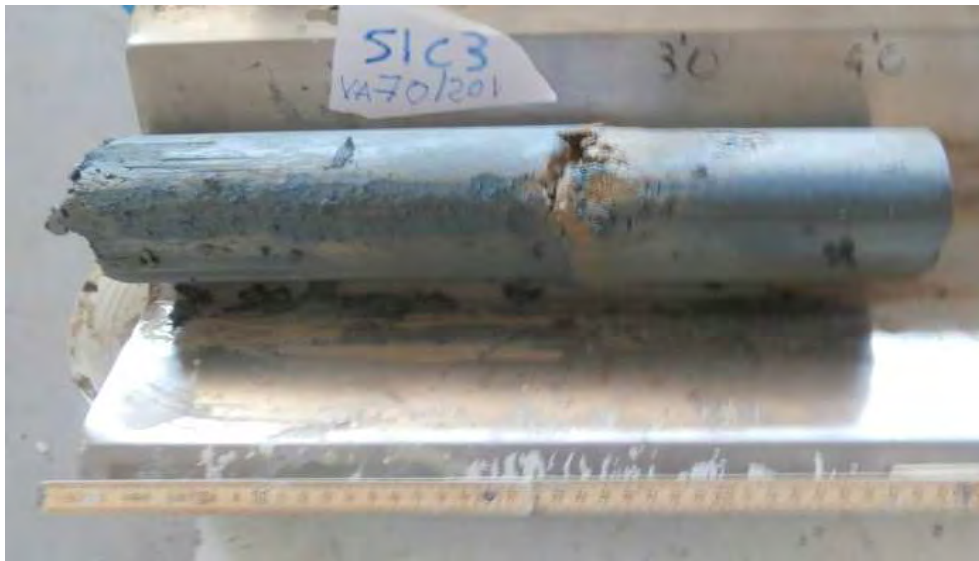
|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| <b>CAMPIONE S1C3</b> profondità 17.0 - 17.5 m                | Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020 |
| COMMITTENTE: Comune di Vinci                                 | V.A. n. 70/20 del 12/05/20          |
| LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI) | Data apertura campione: 20/05/20    |

**Descrizione del campione**

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 41 cm: sabbia limosa argillosa consistente  
colore grigio bluastrò

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, granulometria e triassiale C.U.



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore  
Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



**CERTIFICATO DI PROVA N.667/2020**

**CAMPIONE S1C3** profondità 17.0 - 17.5 m

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

COMMITTENTE: Comune di Vinci

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

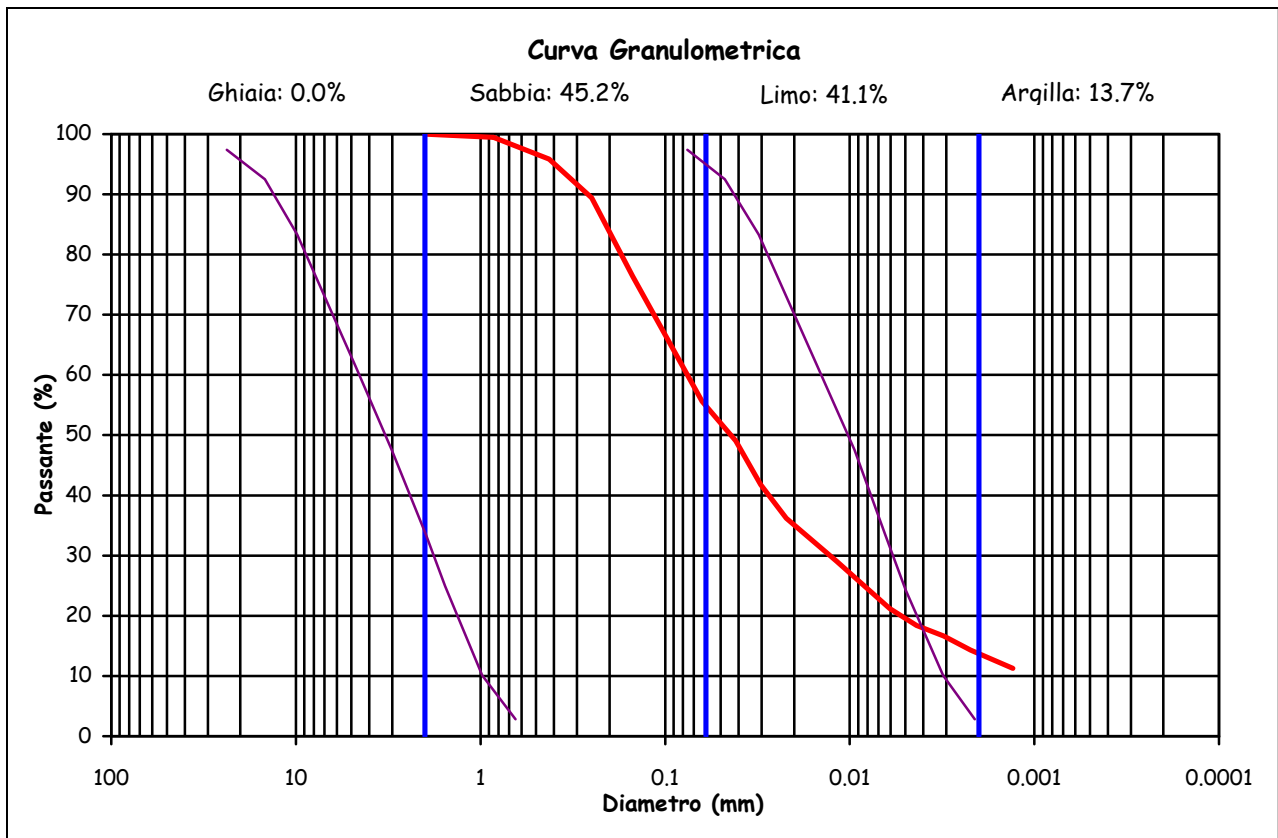
Data prova: 03/06/20 - 12/06/20

**Analisi granulometrica**

Setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892 4)

Frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892 4)

| Setacciatura  |              | Sedimentazione |              |
|---------------|--------------|----------------|--------------|
| Diametro (mm) | Passante (%) | Diametro (mm)  | Passante (%) |
| 2             | 100          | 0.0414         | 49.1         |
| 0.850         | 99.44        | 0.0304         | 41.8         |
| 0.425         | 95.85        | 0.0221         | 36.2         |
| 0.250         | 89.44        | 0.0118         | 29.0         |
| 0.150         | 76.37        | 0.0061         | 21.2         |
| 0.063         | 55.59        | 0.0044         | 18.4         |
|               |              | 0.0031         | 16.6         |
|               |              | 0.0022         | 14.3         |
|               |              | 0.0013         | 11.3         |



Definizione secondo A.G.I.:  
Sabbia con limo argillosa

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore  
Geol. Lorenzo Gambassi  
*Lorenzo Gambassi*



Il direttore del Laboratorio  
Geol. Michele Caloni  
*Michele Caloni*



**CERTIFICATO DI PROVA N.667/2020**

**CAMPIONE S1C3** profondità 17.0 - 17.5 m

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

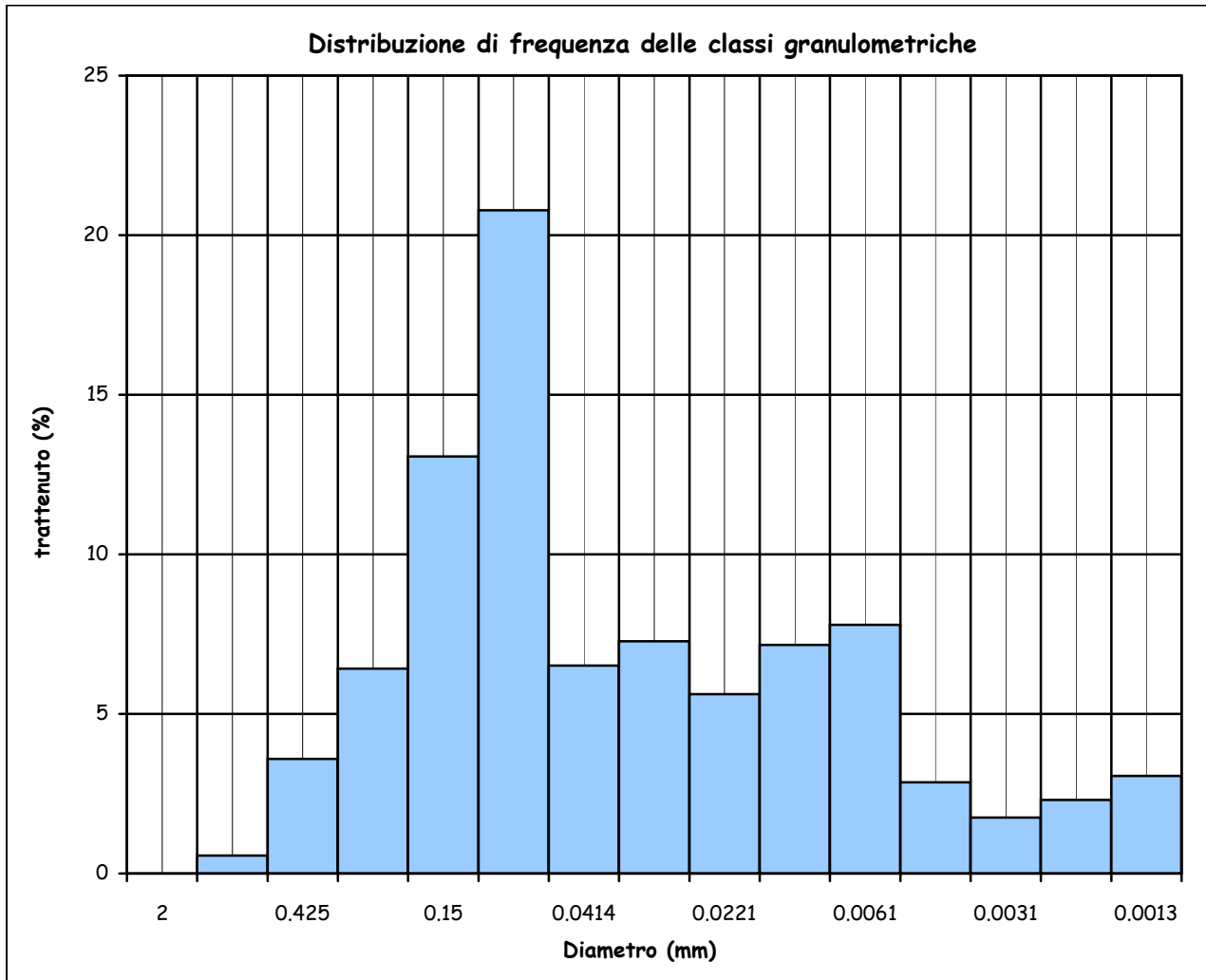
COMMITTENTE: Comune di Vinci

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

Data prova: 03/06/20 - 12/06/20

**Analisi granulometrica**



Coefficiente di uniformità (Cu) = -

Coefficiente di curvatura (Cc) = -

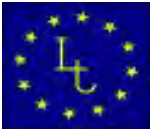
Mediana 0.0444

Moda 0.0630

Lo sperimentatore  
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio  
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.668/2020****CAMPIONE S1C3** profondità 17.0 - 17.5 m

COMMITTENTE: Comune di Vinci

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

Montelupo Fiorentino, lì 12/06/2020

V.A. n. 70/20 del 12/05/20


Data prova: 26/05/20 - 02/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)


Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale consolidata non drenata (UNI CEN ISO/TS 17892-9)

|  | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|--|-----------|-----------|-----------|
| Altezza iniziale (cm)                        | 7.62      | 7.62      | 7.62      |
| Diametro iniziale (cm)                       | 3.82      | 3.82      | 3.82      |
| Volume iniziale (cmc)                        | 87.11     | 87.27     | 87.24     |
| Vel. def. (mm/min)                           | 0.006     | 0.006     | 0.006     |
| <b>Condizioni prima della prova</b>          |           |           |           |
| Peso di volume naturale (kN/m <sup>3</sup> ) | 20.0      | 20.3      | 20.5      |
| Peso di volume secco (kN/m <sup>3</sup> )    | 17.1      | 17.3      | 17.5      |
| Contenuto d'acqua naturale (%)               | 16.87     | 16.73     | 16.81     |
| <b>Condizioni iniziali della prova</b>       |           |           |           |
| Pressione laterale totale (kPa)              | 499.2     | 599.2     | 699.3     |
| Back pressure (kPa)                          | 399.4     | 399.4     | 399.4     |
| Pressione laterale effettiva (kPa)           | 99.9      | 199.8     | 299.9     |
| Coefficiente B di Skempton                   | 0.99      | 0.98      | 0.98      |
| <b>Consolidazione</b>                        |           |           |           |
| Variazione di volume ( $\Delta V/V$ ) %      | 2.65      | 3.36      | 4.09      |
| <b>Condizioni a rottura</b>                  |           |           |           |
| Tensione deviatorica (kPa)                   | 268.5     | 461.0     | 750.5     |
| Deformazione assiale unitaria (%)            | 17.12     | 16.63     | 16.38     |
| Pressione neutra (kPa)                       | 405.5     | 413.1     | 418.9     |
| Sovrappressione neutra (kPa)                 | 6.1       | 13.8      | 19.6      |
| Pressione laterale effettiva (kPa)           | 93.7      | 186.1     | 280.3     |
| Coefficiente di pressione neutra (A)         | 0.023     | 0.030     | 0.026     |

Lo sperimentatore  
Geol. Lorenzo Gambassi  




direttore del Laboratorio  
Geol. Michele Caloni  


**CERTIFICATO DI PROVA N.668/2020****CAMPIONE S1C3** profondità 17.0 - 17.5 m

Montelupo Fiorentino, lì 12/06/2020

COMMITTENTE: Comune di Vinci

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

Data prova: 26/05/20 - 02/06/20


**Prova triassiale consolidata non drenata (UNI CEN ISO/TS 17892-9)**

| Provino 1             |               |           |        | Provino 2             |               |           |       | Provino 3             |               |           |       |
|-----------------------|---------------|-----------|--------|-----------------------|---------------|-----------|-------|-----------------------|---------------|-----------|-------|
| $\sigma_1 - \sigma_3$ | $\varepsilon$ | $u - u_0$ | A      | $\sigma_1 - \sigma_3$ | $\varepsilon$ | $u - u_0$ | A     | $\sigma_1 - \sigma_3$ | $\varepsilon$ | $u - u_0$ | A     |
| (kPa)                 | (%)           | (kPa)     |        | (kPa)                 | (%)           | (kPa)     |       | (kPa)                 | (%)           | (kPa)     |       |
| 25.9                  | 0.34          | 0.1       | 0.004  | 43.7                  | 0.33          | 0.1       | 0.002 | 71.6                  | 0.32          | 0.0       | 0.000 |
| 47.3                  | 0.70          | 2.4       | 0.051  | 79.8                  | 0.68          | 1.8       | 0.022 | 130.3                 | 0.65          | 1.1       | 0.008 |
| 64.8                  | 1.06          | 4.5       | 0.070  | 107.8                 | 1.03          | 3.7       | 0.034 | 175.3                 | 0.99          | 3.0       | 0.017 |
| 90.9                  | 1.67          | 9.2       | 0.101  | 147.7                 | 1.61          | 8.1       | 0.055 | 237.7                 | 1.55          | 7.0       | 0.029 |
| 115.8                 | 2.25          | 12.4      | 0.107  | 183.7                 | 2.18          | 10.7      | 0.058 | 292.3                 | 2.11          | 9.2       | 0.031 |
| 134.7                 | 2.83          | 15.8      | 0.117  | 216.4                 | 2.75          | 13.7      | 0.063 | 355.2                 | 2.78          | 12.5      | 0.035 |
| 160.0                 | 3.66          | 19.2      | 0.120  | 257.2                 | 3.56          | 17.1      | 0.067 | 410.7                 | 3.46          | 15.6      | 0.038 |
| 179.2                 | 4.49          | 22.0      | 0.123  | 290.8                 | 4.38          | 19.8      | 0.068 | 465.6                 | 4.27          | 18.2      | 0.039 |
| 198.6                 | 5.43          | 24.1      | 0.122  | 319.8                 | 5.19          | 21.7      | 0.068 | 518.0                 | 5.18          | 20.3      | 0.039 |
| 213.6                 | 6.36          | 24.3      | 0.114  | 350.5                 | 6.22          | 23.0      | 0.066 | 562.4                 | 6.08          | 22.1      | 0.039 |
| 228.4                 | 7.43          | 24.3      | 0.107  | 376.9                 | 7.26          | 23.8      | 0.063 | 605.7                 | 7.10          | 23.6      | 0.039 |
| 241.3                 | 8.61          | 24.3      | 0.101  | 399.0                 | 8.32          | 24.0      | 0.060 | 646.8                 | 8.26          | 23.9      | 0.037 |
| 250.0                 | 9.79          | 22.2      | 0.089  | 420.1                 | 9.60          | 23.0      | 0.055 | 679.3                 | 9.40          | 23.9      | 0.035 |
| 256.2                 | 11.09         | 18.9      | 0.074  | 434.1                 | 10.76         | 21.5      | 0.050 | 705.9                 | 10.66         | 23.9      | 0.034 |
| 261.0                 | 12.54         | 16.3      | 0.062  | 445.7                 | 12.18         | 20.3      | 0.046 | 724.3                 | 11.95         | 23.9      | 0.033 |
| 265.7                 | 13.94         | 13.5      | 0.051  | 452.4                 | 13.59         | 18.7      | 0.041 | 734.7                 | 13.35         | 23.3      | 0.032 |
| 267.6                 | 15.47         | 10.3      | 0.038  | 458.4                 | 15.10         | 16.0      | 0.035 | 745.8                 | 14.85         | 20.9      | 0.028 |
| 268.5                 | 17.12         | 6.1       | 0.023  | 461.0                 | 16.63         | 13.8      | 0.030 | 750.5                 | 16.38         | 19.6      | 0.026 |
| 268.1                 | 18.05         | 3.1       | 0.012  | 459.3                 | 17.79         | 11.2      | 0.024 | 746.1                 | 17.64         | 17.9      | 0.024 |
| 266.6                 | 19.09         | 0.5       | 0.002  | 455.7                 | 18.83         | 9.0       | 0.020 | 739.3                 | 18.79         | 16.0      | 0.022 |
| 264.6                 | 20.04         | -3.1      | -0.012 | 450.1                 | 20.01         | 6.0       | 0.013 | 728.4                 | 19.98         | 14.4      | 0.020 |

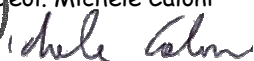
 $\varepsilon$  : deformazione assiale unitaria $u - u_0$  : sovrappressione neutra $\sigma_1 - \sigma_3$  : tensione deviatorica

A : Coefficiente di pressione neutra

Lo sperimentatore  
Geol. Lorenzo Gambassi




direttore del Laboratorio  
Geol. Michele Caloni





**CERTIFICATO DI PROVA N.668/2020**

**CAMPIONE S1C3** profondità 17.0 - 17.5 m

COMMITTENTE: Comune di Vinci

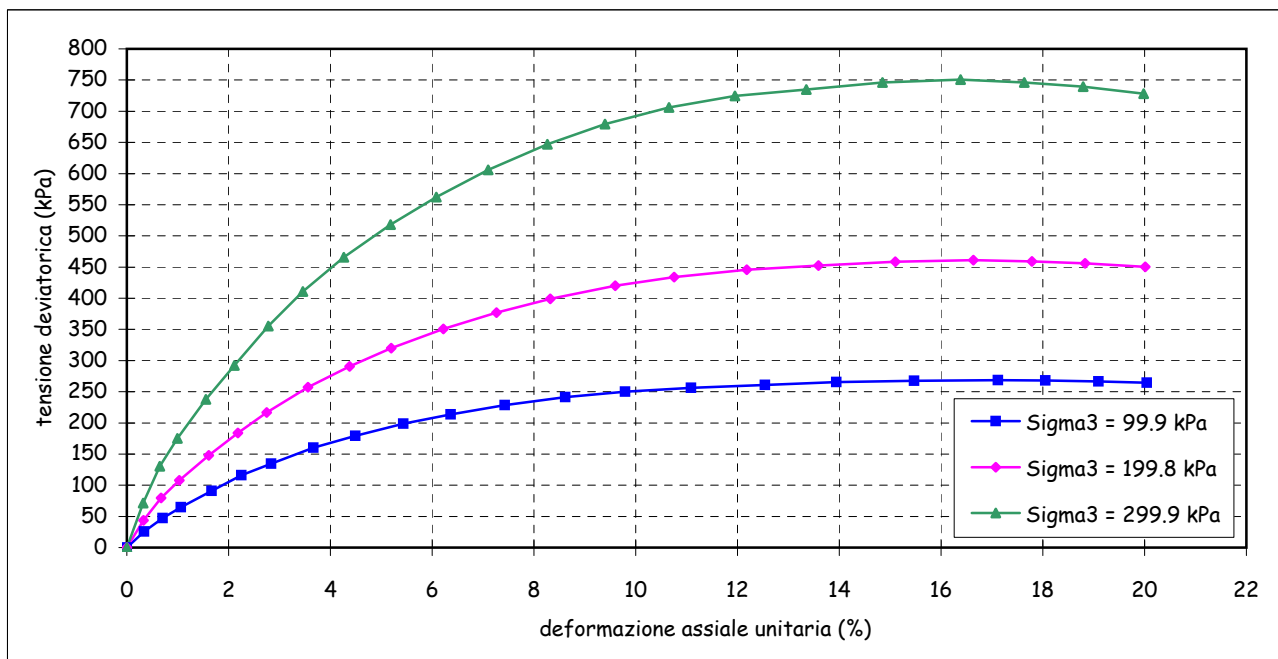
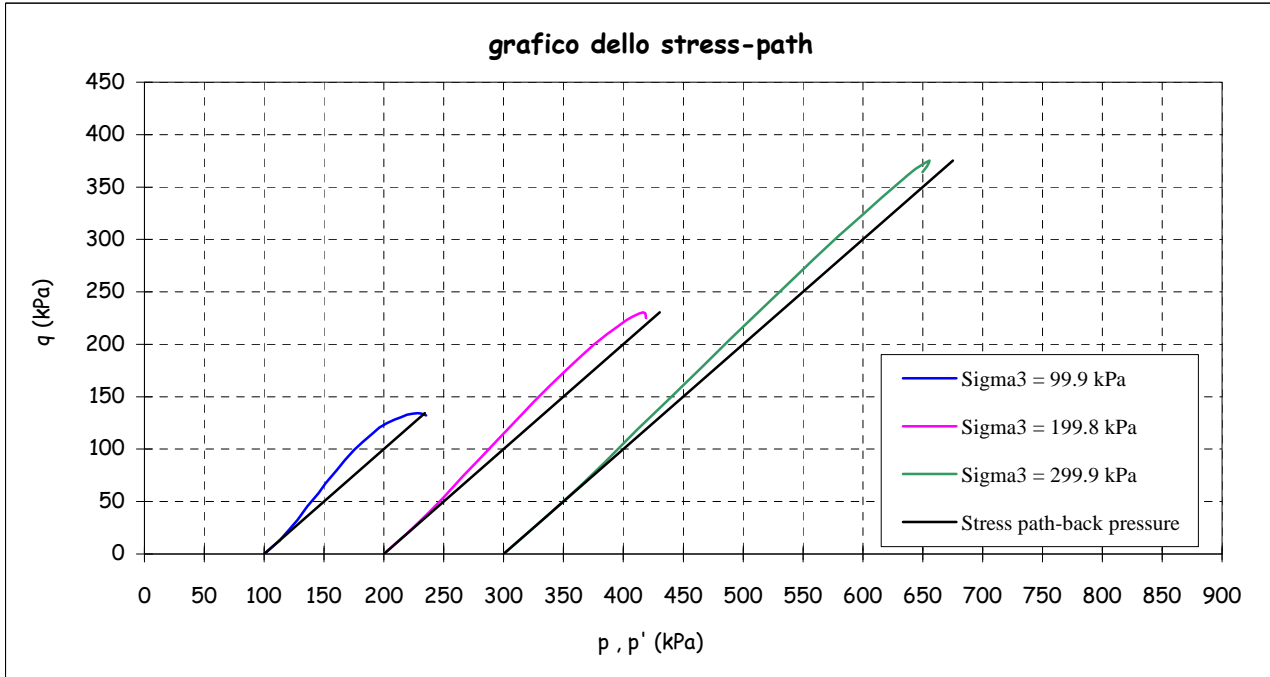
LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

Data prova: 26/05/20 - 02/06/20

**Prova triassiale consolidata non drenata (UNI CEN ISO/TS 17892-9)**



Lo sperimentatore  
Geol. Lorenzo Gambassi



direttore del Laboratorio  
Geol. Michele Caloni





**CERTIFICATO DI PROVA N.668/2020**

**CAMPIONE S1C3** profondità 17.0 - 17.5 m

COMMITTENTE: Comune di Vinci

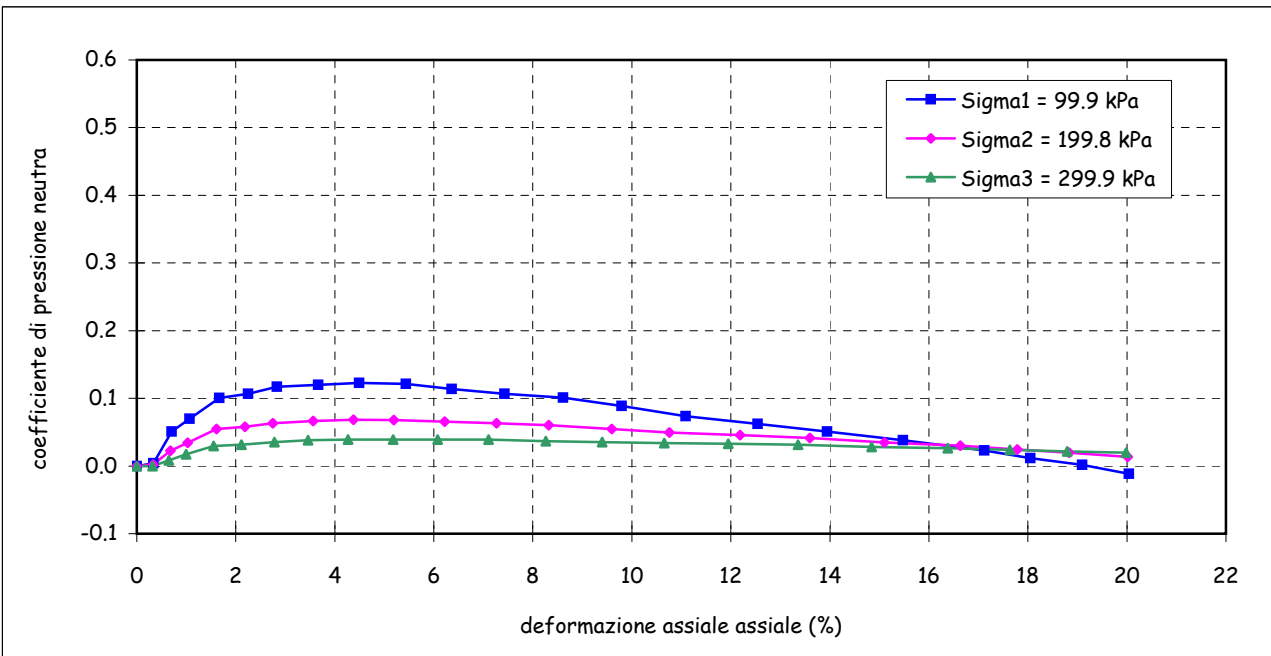
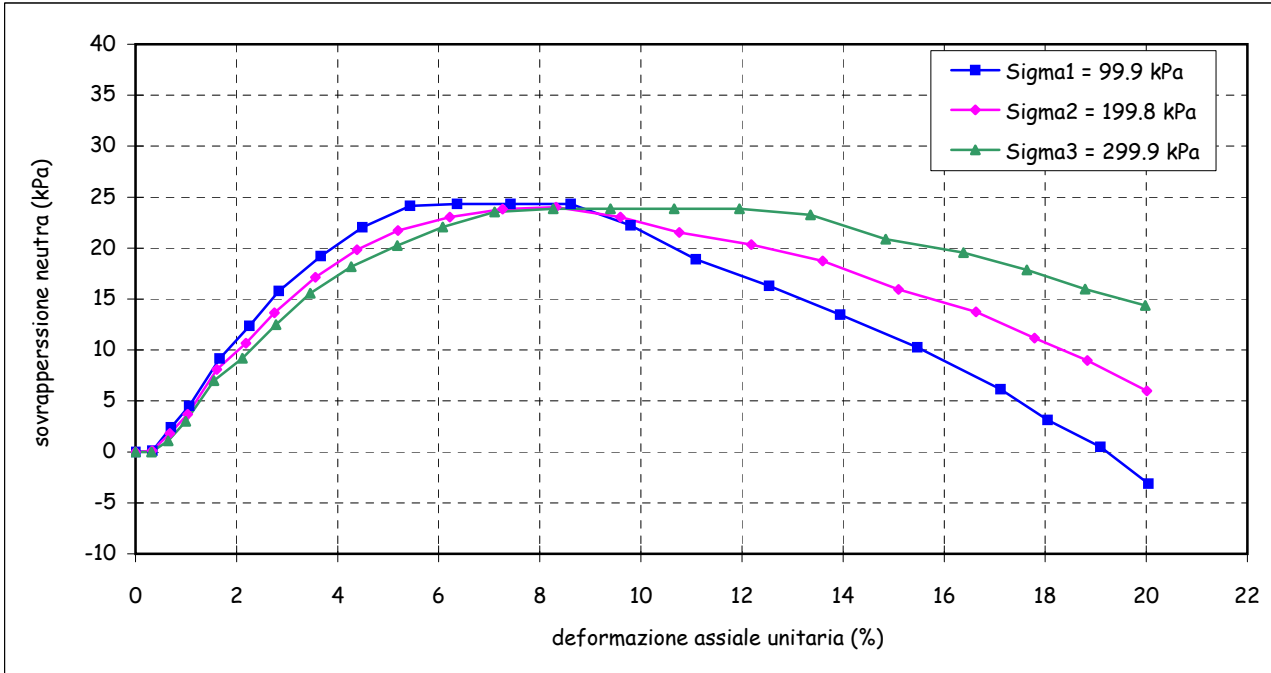
LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

Data prova: 26/05/20 - 02/06/20

**Prova triassiale consolidata non drenata (UNI CEN ISO/TS 17892-9)**



Lo sperimentatore  
Geol. Lorenzo Gambassi



direttore del Laboratorio  
Geol. Michele Caloni



**IGETECMA s.n.c.**

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Comune di Vinci

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (F.V.A. n. 70/20 del 12/05/20)

**Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 667-668/2020**

| <b>CAMPIONE</b>                                 | <b>S1C3</b> |
|---|-------------|
| Profondità metri                                | 17.0 - 17.5 |
| <b>Granulometria</b>                            |             |
| Ghiaia (%)                                      | 0.0         |
| Sabbia (%)                                      | 45.2        |
| Limo (%)  | 41.1        |
| Argilla (%)                                     | 13.7        |
| <b>Parametri fisici</b>                         |             |
| Peso volume naturale (kN/m <sup>3</sup> )       | 20.2        |
| Peso volume secco (kN/m <sup>3</sup> )          | 17.3        |
| Contenuto d'acqua (%)                           | 16.80       |
| <b>Prova triassiale consolidata non drenata</b> |             |
| Angolo di resistenza al taglio, $\phi'$ (°)     | 34.4        |
| Coesione, $C'$ (kPa)                            | 2.0         |
| Cu1 (kPa)                                       | 134.3       |
| Cu2 (kPa)                                       | 230.5       |
| Cu3 (kPa)                                       | 375.3       |



*Michele Calmo*



**IGETECMA s.n.c.**

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

## Certificati di Prova n. 669-670/2020

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

COMMITTENTE: Comune di Vinci

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 04/06/20 - 12/06/20

CAMPIONI:

S1C4 profondità 27.0 - 27.4 m

### Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)
- 2 - Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)
- 3 - Analisi granulometrica per setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 4 - Analisi granulometrica della frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892-4)
- 5 - Prova triassiale consolidata non drenata (UNI CEN ISO/TS 17892-8)

Lo sperimentatore

Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio

Geol. Michele Caloni



**CERTIFICATO DI PROVA N.669/2020**

**CAMPIONE S1C4** profondità 27.0 - 27.4 m

Montelupo Fiorentino, lì 12/06/2020

COMMITTENTE: Comune di Vinci

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

Data apertura campione: 04/06/20

**Descrizione del campione**

Campione indisturbato prelevato con campionatore Shelby di diametro di 88.9 mm da sondaggio eseguito a rotazione a carotaggio continuo

0 - 31 cm: sabbia limosa debolmente - mediamente addensata

colore grigio bluastro

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume, granulometria e triassiale C.U.

Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione indisturbato Q-5

Lo sperimentatore  
Geol. Lorenza Gambassi



Il direttore del Laboratorio  
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.669/2020****CAMPIONE S1C4** profondità 27.0 - 27.4 m

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

COMMITTENTE: Comune di Vinci

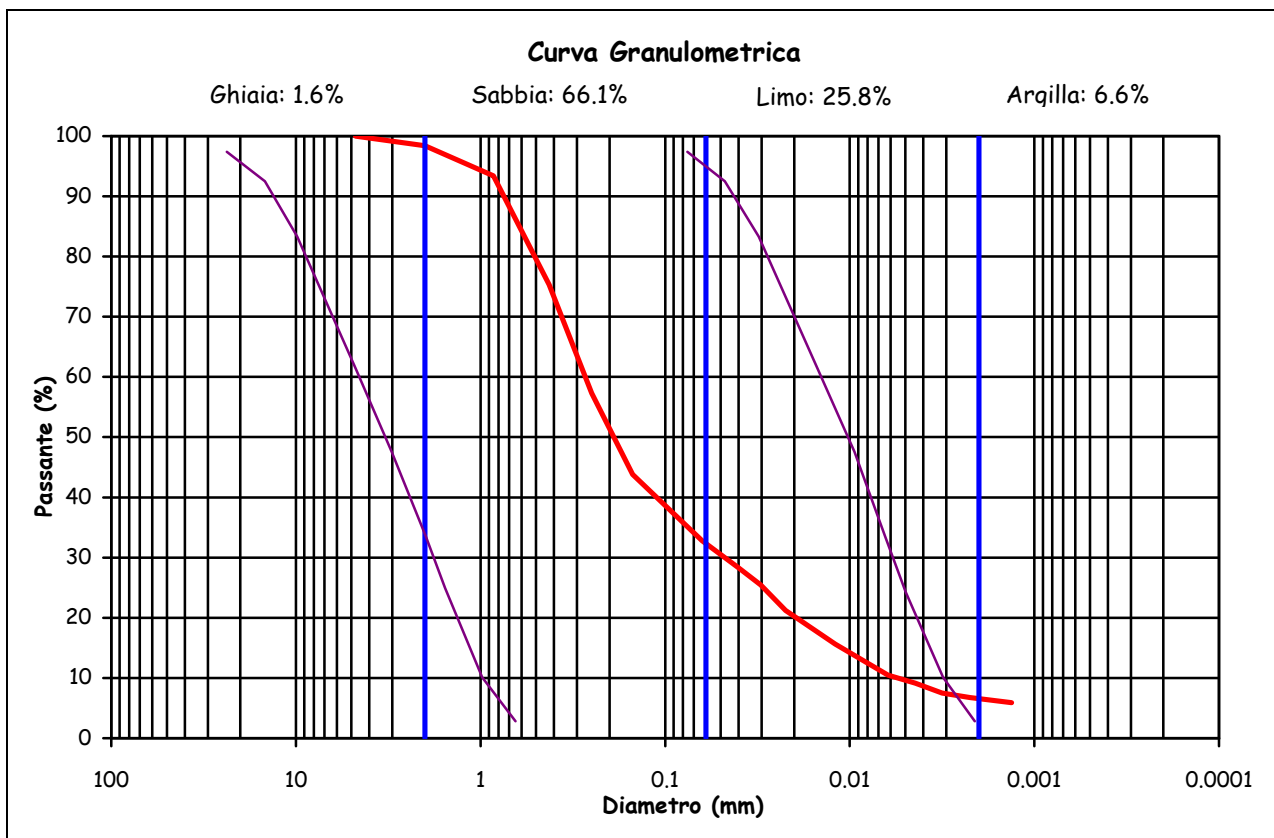
V.A. n. 70/20 del 12/05/20

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

Data prova: 04/06/20 - 11/06/20

**Analisi granulometrica****Setacciatura: per via umida (UNI CEN ISO/TS 17892 4)****Frazione fine: metodo del densimetro (UNI CEN ISO/TS 17892 4)**

| Setacciatura  |              | Sedimentazione |              |
|---------------|--------------|----------------|--------------|
| Diametro (mm) | Passante (%) | Diametro (mm)  | Passante (%) |
| 4.75          | 100          | 0.0402         | 28.4         |
| 2             | 98.39        | 0.0303         | 25.5         |
| 0.850         | 93.39        | 0.0222         | 21.2         |
| 0.425         | 75.32        | 0.0120         | 15.6         |
| 0.250         | 57.30        | 0.0062         | 10.5         |
| 0.150         | 43.81        | 0.0044         | 9.2          |
| 0.063         | 32.80        | 0.0032         | 7.5          |
|               |              | 0.0022         | 6.7          |
|               |              | 0.0013         | 5.9          |



Definizione secondo A.G.I.:

**Sabbia con limo debolmente argillosa**

Fusi granulometrici critici nei confronti della liquefazione (Tsuchida, 1970)

Lo sperimentatore  
Geol. Lorenzo Gambassi  
*Lorenzo Gambassi*



Il direttore del Laboratorio  
Geol. Michele Caloni  
*Michele Caloni*



**CERTIFICATO DI PROVA N.669/2020**

**CAMPIONE S1C4** profondità 27.0 - 27.4 m

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

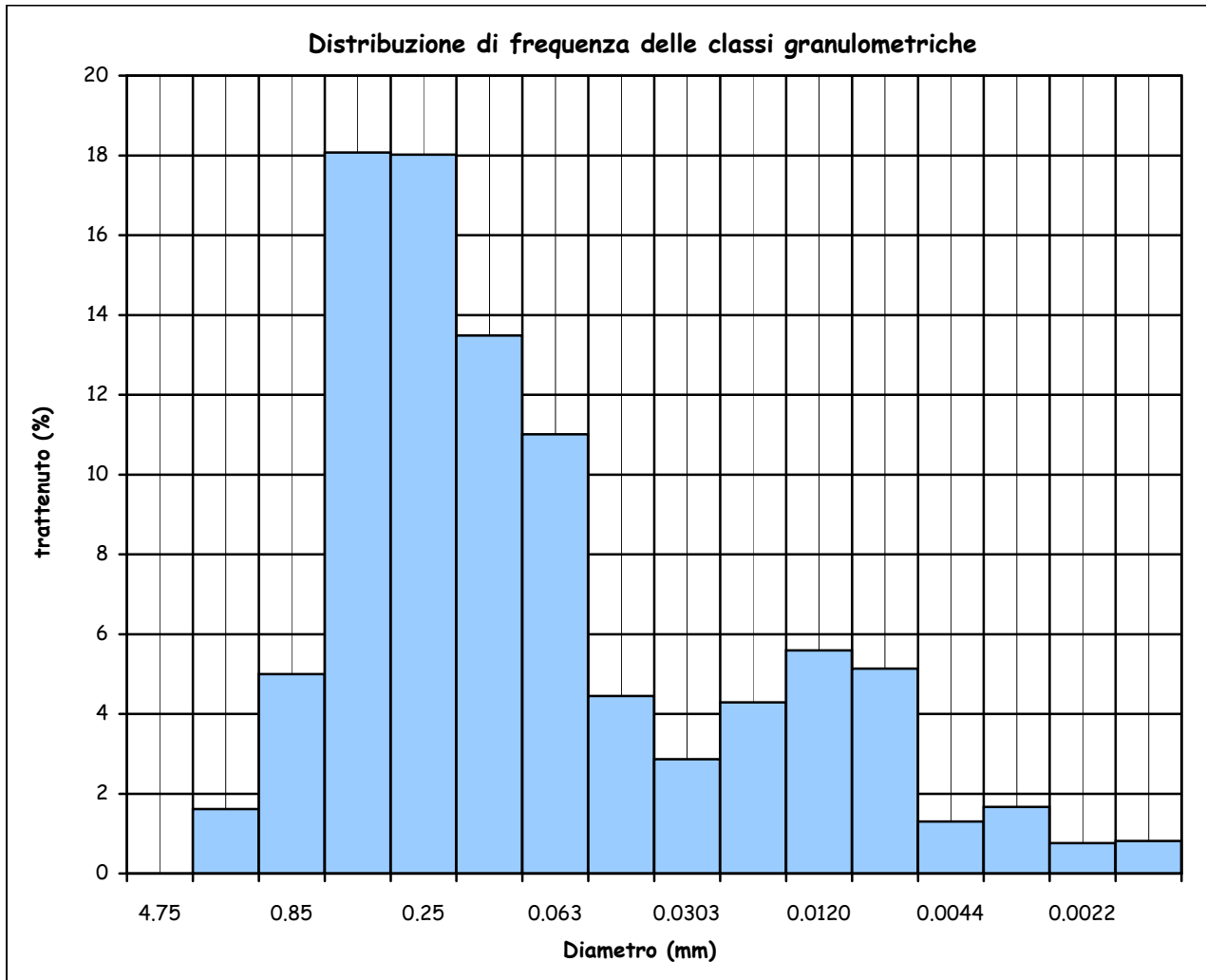
COMMITTENTE: Comune di Vinci

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

Data prova: 04/06/20 - 11/06/20

**Analisi granulometrica**



Coefficiente di uniformità (Cu) = 49.6

Coefficiente di curvatura (Cc) = 1.5

Mediana 0.1959

Moda 0.4250

Lo sperimentatore  
Geol. Lorenzo Gambassi



Il direttore del Laboratorio  
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.670/2020****CAMPIONE S1C4** profondità 27.0 - 27.4 m

COMMITTENTE: Comune di Vinci

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

Data prova: 04/06/20 - 12/06/20

Contenuto d'acqua (UNI CEN ISO/TS 17892-1)

Peso di volume (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

Prova triassiale consolidata non drenata (UNI CEN ISO/TS 17892-9)

|  | Provino 1 | Provino 2 | Provino 3 |
|--|-----------|-----------|-----------|
| Altezza iniziale (cm)                        | 7.62      | 7.62      | 7.62      |
| Diametro iniziale (cm)                       | 3.82      | 3.82      | 3.82      |
| Volume iniziale (cmc)                        | 87.11     | 87.27     | 87.24     |
| Vel. def. (mm/min)                           | 0.011     | 0.011     | 0.011     |
| <b>Condizioni prima della prova</b>          |           |           |           |
| Peso di volume naturale (kN/m <sup>3</sup> ) | 20.6      | 20.4      | 20.5      |
| Peso di volume secco (kN/m <sup>3</sup> )    | 17.9      | 17.8      | 17.8      |
| Contenuto d'acqua naturale (%)               | 15.14     | 14.95     | 14.76     |
| <b>Condizioni iniziali della prova</b>       |           |           |           |
| Pressione laterale totale (kPa)              | 519.2     | 639.2     | 759.3     |
| Back pressure (kPa)                          | 399.4     | 399.4     | 399.4     |
| Pressione laterale effettiva (kPa)           | 119.9     | 239.8     | 359.9     |
| Coefficiente B di Skempton                   | 0.99      | 0.99      | 0.98      |
| <b>Consolidazione</b>                        |           |           |           |
| Variazione di volume ( $\Delta V/V$ ) %      | 1.49      | 2.77      | 4.07      |
| <b>Condizioni a rottura</b>                  |           |           |           |
| Tensione deviatorica (kPa)                   | 320.2     | 531.4     | 760.1     |
| Deformazione assiale unitaria (%)            | 19.94     | 20.00     | 20.05     |
| Pressione neutra (kPa)                       | 417.7     | 459.4     | 498.9     |
| Sovrappressione neutra (kPa)                 | 18.3      | 60.0      | 99.5      |
| Pressione laterale effettiva (kPa)           | 101.5     | 179.8     | 260.4     |
| Coefficiente di pressione neutra (A)         | 0.057     | 0.113     | 0.131     |

Lo sperimentatore  
Geol. Lorenzo Gambassidirettore del Laboratorio  
Geol. Michele Caloni

**CERTIFICATO DI PROVA N.670/2020****CAMPIONE S1C4** profondità 27.0 - 27.4 m

Montelupo Fiorentino, lì 12/06/2020

COMMITTENTE: Comune di Vinci

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

Data prova: 04/06/20 - 12/06/20

**Prova triassiale consolidata non drenata (UNI CEN ISO/TS 17892-9)**

| Provino 1             |               |           |       | Provino 2             |               |           |       | Provino 3             |               |           |       |
|-----------------------|---------------|-----------|-------|-----------------------|---------------|-----------|-------|-----------------------|---------------|-----------|-------|
| $\sigma_1 - \sigma_3$ | $\varepsilon$ | $u - u_0$ | A     | $\sigma_1 - \sigma_3$ | $\varepsilon$ | $u - u_0$ | A     | $\sigma_1 - \sigma_3$ | $\varepsilon$ | $u - u_0$ | A     |
| (kPa)                 | (%)           | (kPa)     |       | (kPa)                 | (%)           | (kPa)     |       | (kPa)                 | (%)           | (kPa)     |       |
| 73.5                  | 0.34          | 17.7      | 0.241 | 69.9                  | 0.34          | 24.9      | 0.357 | 120.7                 | 0.29          | 57.4      | 0.475 |
| 102.3                 | 0.58          | 34.5      | 0.337 | 160.0                 | 0.66          | 73.0      | 0.456 | 244.1                 | 0.60          | 127.6     | 0.523 |
| 134.9                 | 1.06          | 50.4      | 0.374 | 205.8                 | 1.00          | 102.3     | 0.497 | 314.6                 | 1.04          | 168.5     | 0.536 |
| 155.2                 | 1.52          | 55.0      | 0.355 | 248.6                 | 1.58          | 117.9     | 0.474 | 358.1                 | 1.51          | 182.4     | 0.509 |
| 172.6                 | 2.11          | 55.1      | 0.320 | 279.2                 | 2.15          | 121.8     | 0.436 | 400.6                 | 2.08          | 187.6     | 0.468 |
| 187.8                 | 2.82          | 53.7      | 0.286 | 303.8                 | 2.74          | 120.9     | 0.398 | 441.6                 | 2.76          | 186.3     | 0.422 |
| 200.9                 | 3.43          | 50.7      | 0.252 | 328.2                 | 3.45          | 117.3     | 0.357 | 475.9                 | 3.46          | 181.8     | 0.382 |
| 211.1                 | 4.15          | 47.9      | 0.227 | 347.1                 | 4.16          | 113.5     | 0.327 | 504.2                 | 4.16          | 176.7     | 0.351 |
| 220.8                 | 4.97          | 45.1      | 0.204 | 366.5                 | 4.98          | 109.2     | 0.298 | 531.8                 | 4.97          | 171.0     | 0.322 |
| 228.4                 | 5.79          | 42.9      | 0.188 | 385.4                 | 5.89          | 104.8     | 0.272 | 561.6                 | 5.88          | 164.7     | 0.293 |
| 238.1                 | 6.83          | 40.3      | 0.169 | 403.1                 | 6.82          | 100.7     | 0.250 | 585.4                 | 6.81          | 159.2     | 0.272 |
| 246.4                 | 7.77          | 38.2      | 0.155 | 420.2                 | 7.88          | 96.2      | 0.229 | 612.1                 | 7.88          | 152.4     | 0.249 |
| 255.5                 | 8.94          | 35.7      | 0.140 | 435.6                 | 8.94          | 92.2      | 0.212 | 633.1                 | 8.92          | 146.9     | 0.232 |
| 262.3                 | 9.98          | 33.9      | 0.129 | 449.7                 | 10.09         | 88.5      | 0.197 | 653.0                 | 10.05         | 141.5     | 0.217 |
| 271.9                 | 11.28         | 31.6      | 0.116 | 464.2                 | 11.25         | 84.9      | 0.183 | 676.1                 | 11.34         | 135.5     | 0.200 |
| 280.4                 | 12.57         | 29.5      | 0.105 | 476.7                 | 12.54         | 81.0      | 0.170 | 692.7                 | 12.62         | 130.3     | 0.188 |
| 290.5                 | 13.84         | 27.6      | 0.095 | 490.8                 | 13.92         | 77.4      | 0.158 | 708.4                 | 14.00         | 125.2     | 0.177 |
| 297.9                 | 15.25         | 25.3      | 0.085 | 502.6                 | 15.33         | 73.3      | 0.146 | 724.6                 | 15.38         | 119.4     | 0.165 |
| 306.6                 | 16.77         | 23.0      | 0.075 | 513.8                 | 16.85         | 69.2      | 0.135 | 737.6                 | 16.91         | 112.9     | 0.153 |
| 313.2                 | 18.28         | 20.8      | 0.066 | 524.1                 | 18.35         | 65.0      | 0.124 | 750.9                 | 18.40         | 107.0     | 0.142 |
| 320.2                 | 19.94         | 18.3      | 0.057 | 531.4                 | 20.00         | 60.0      | 0.113 | 760.1                 | 20.05         | 99.5      | 0.131 |

 $\varepsilon$  : deformazione assiale unitaria $u - u_0$  : sovrappressione neutra $\sigma_1 - \sigma_3$  : tensione deviatorica

A : Coefficiente di pressione neutra

Lo sperimentatore  
Geol. Lorenzo Gambassi



direttore del Laboratorio  
Geol. Michele Caloni





**CERTIFICATO DI PROVA N.670/2020**

**CAMPIONE S1C4** profondità 27.0 - 27.4 m

COMMITTENTE: Comune di Vinci

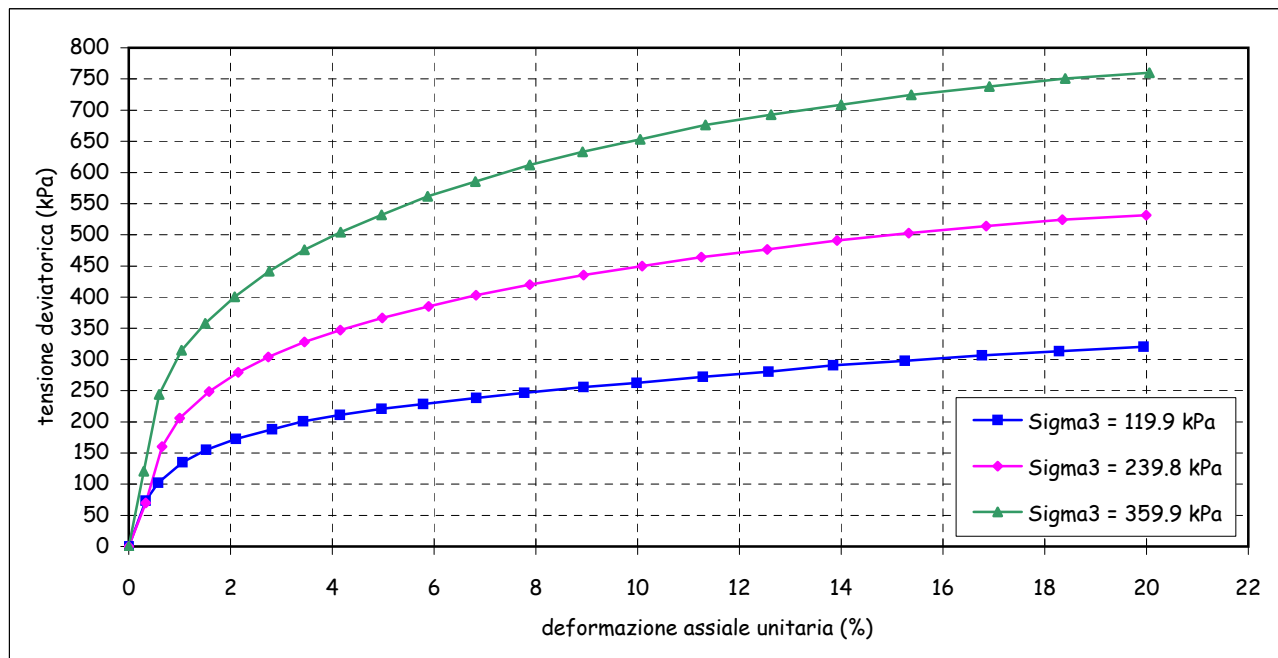
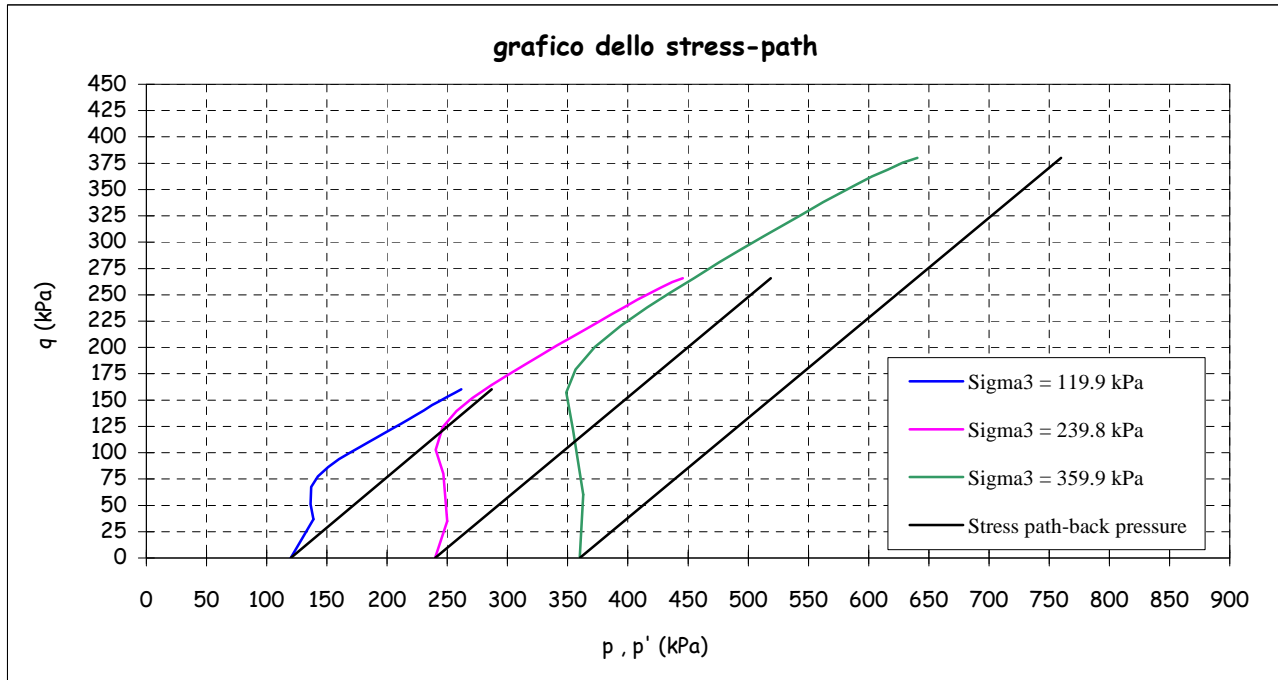
LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

Data prova: 04/06/20 - 12/06/20

**Prova triassiale consolidata non drenata (UNI CEN ISO/TS 17892-9)**



Lo sperimentatore  
Geol. Lorenzo Gambassi



direttore del Laboratorio  
Geol. Michele Caloni



**CERTIFICATO DI PROVA N.670/2020**

**CAMPIONE S1C4** profondità 27.0 - 27.4 m

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

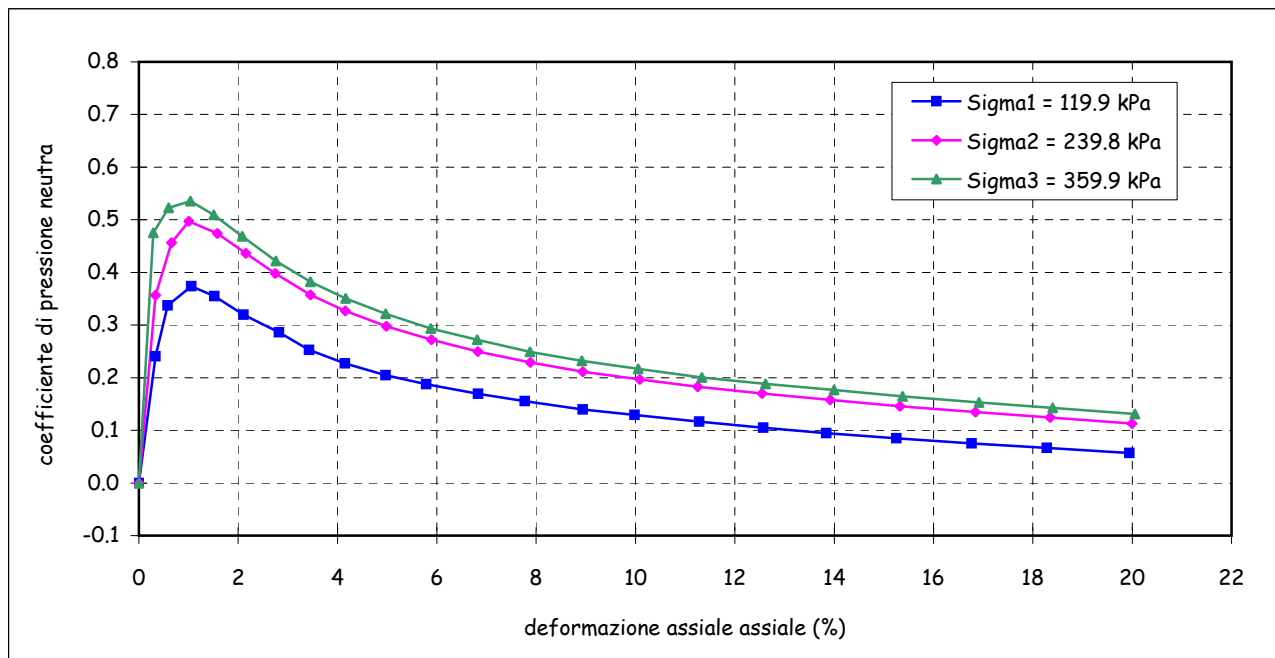
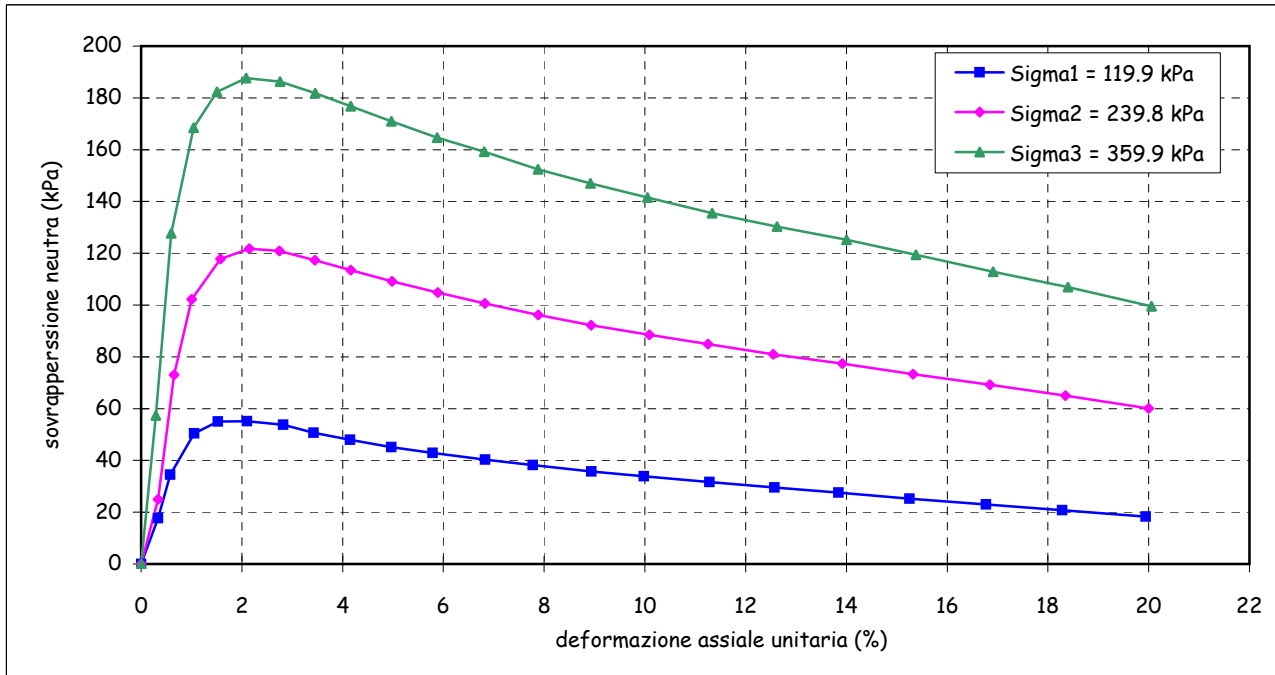
COMMITTENTE: Comune di Vinci

V.A. n. 70/20 del 12/05/20

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (FI)

Data prova: 04/06/20 - 12/06/20

**Prova triassiale consolidata non drenata (UNI CEN ISO/TS 17892-9)**



Lo sperimentatore  
Geol. Lorenzo Gambassi



direttore del Laboratorio  
Geol. Michele Caloni



**IGETECMA s.n.c.**

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

COMMITTENTE: Comune di Vinci

Montelupo Fiorentino, li 12/06/2020

LOCALITA': Scuola Scacciaburatta, via XXV Aprile, Vinci (F.V.A. n. 70/20 del 12/05/20)

**Tabella riassuntiva Certificati di Prova n. 669-670/2020**

| <b>CAMPIONE</b>                                 | <b>S1C4</b> |
|---|-------------|
| Profondità metri                                | 27.0 - 27.4 |
| <b>Granulometria</b>                            |             |
| Ghiaia (%)                                      | 1.6         |
| Sabbia (%)                                      | 66.1        |
| Limo (%)  | 25.8        |
| Argilla (%)                                     | 6.6         |
| <b>Parametri fisici</b>                         |             |
| Peso volume naturale (kN/m <sup>3</sup> )       | 20.5        |
| Peso volume secco (kN/m <sup>3</sup> )          | 17.8        |
| Contenuto d'acqua (%)                           | 14.95       |
| <b>Prova triassiale consolidata non drenata</b> |             |
| Angolo di resistenza al taglio, $\phi'$ (°)     | 35.5        |
| Coesione, $C'$ (kPa)                            | 9.6         |
| Cu1 (kPa)                                       | 160.1       |
| Cu2 (kPa)                                       | 265.7       |
| Cu3 (kPa)                                       | 380.0       |

*Michele Colm*





FOTO 1. CPT1  
Ubicazione prova  
penetrometrica statica 1



FOTO 2. CPT2  
Ubicazione prova  
penetrometrica statica 2.



FOTO 3. S.1  
Ubicazione sondaggio a  
carotaggio continuo.



FOTO 4  
Cassetta catalogatrice da m. 0.00 a  
m 5.00.  
La campionatura è costituita sabbie  
limose di riporto la freccia indica la  
fine del riporto a m 2.20 .



FOTO 5  
Cassetta catalogatrice da m.5.00 a  
m.10.00.  
Dalla foto è evidente la forte  
componente sabbiosa dei depositi  
alluvionali presenti.



FOTO 6  
Cassetta catalogatrice da m.10.00 a  
m.15.00.  
Dalla foto è evidente la forte  
componente sabbiosa dei depositi  
alluvionali presenti.



FOTO 7  
Cassetta catalogatrice da m. 15,00 a  
m.20,00.  
La freccia indica il passaggio alle sabbie  
limose grige sottostanti a m 15,95.



FOTO 8  
Cassetta catalogatrice da m. 20,00 a m  
25,00.  
Ancora alluvioni sabbiose-limose



FOTO 9  
Cassetta catalogatrice da m. 25,00 a m  
30,00.  
La foto mostra la campionatura delle  
alluvioni sabbiose-limose talora a maggiore  
componente sabbiosa



FOTO 10-11  
Le foto mostrano alcuni momenti dell'installazione del tubo per l'indagine Down hole.