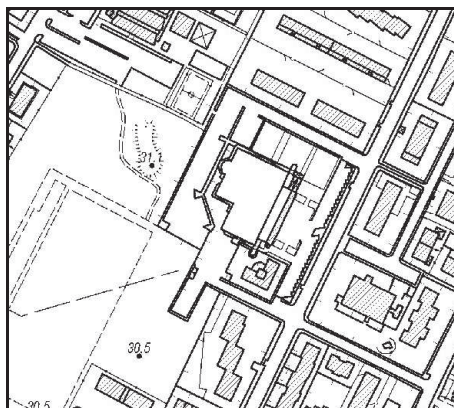


RELAZIONE GEOLOGICA

**OGGETTO: RELAZIONE GEOLOGICA E
CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA
ESEGUITA IN VIA HO CHI MIN COMUNE DI
FORLIMPOPOLI PER L'AMPLIAMENTO DEL
FABBRICATO CONAD.**

**COMMITTENTE : COMMERCianti INDIPENDENTI ASSOCIATI
SOC. COOP
Via dei Mercanti, 3
FORLI (FC)**



ANDREATTA Dr. GIANCARLO

Studio di Geologia Tecnica
Via XXV Aprile, 140
CASTELBOLOGNESE (RA)
Tel. 0546/656362-333/2209149

INDICE

- a. PREMESSA, 3
- b. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, 3
- c. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE, 4
- d. CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE, 4
- e. CARATTERISTICHE EDIFICATORIE, 7
- f. Valutazione del rischio di liquefazione, 11
- g. CONCLUSIONI, 12

a. PREMESSA

Per incarico della Soc. Coop **Commercianti Indipendenti Associati via dei Mercanti n° 3** comune di **Forlì (FC)**, è stata eseguita un'indagine geologica e caratterizzazione geotecnica del sottosuolo sull'area interessata all'ampliamento del fabbricato CONAD dell'area sita in via Ho Chi Min n° 32 in comune di Forlimpopoli (FC), come da planimetria allegata, allo scopo di accertare alcune caratteristiche geotecniche e stratigrafiche dei terreni, la profondità del banco di ghiaia e l'eventuale presenza di falde idriche sospese. L'indagine è stata espletata tramite rilievo di superficie onde acquisire la natura litologica dei terreni, utilizzando prove penetrometriche eseguite direttamente sull'area interessata. Di seguito vengono riportati gli elementi geologici ricavati direttamente ed indirettamente sul terreno e le caratteristiche di portanza. In allegato vengono indicati i punti di esecuzione delle prove.

Verranno inoltre valutate la categoria di sottosuolo e la condizione topografica alla luce della normativa vigente (Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. del 17.01.2018).

b. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

In superficie i terreni risultano rimaneggiati-riporto fino a circa m. 1,20-1,60 circa; al disotto si riscontrano i litotipi in posto prevalentemente argillosi con sottili intercalazioni limoso-sabbiose, di colore giallo-nocciola, ascrivibili alle **Alluvioni del terrazzo fluviale III° ordine** del Fiume Ronco. In profondità si riscontrano strati più o meno spessi di argilla-limosa nocciola con intercalazioni di limo-sabbioso; a circa m. 28-28 di profondità si riscontra un banco di sabbia-ghiaia di

spessore pari a 10-12 metri con alla base il substrato rappresentato dalla Formazione delle Argille-sabbiose giallo-grigie.

L'idrologia di superficie è molto semplice in quanto le acque meteoriche attualmente defluiscono verso la fognatura comunale.

Come verificato nel corso dei sondaggi eseguiti direttamente sull'area interessata, l'idrologia principale di profondità risulta correlata allo spessore ghiaioso-sabbioso profondo dove, al contatto con la Formazione argillosa impermeabile si può riscontrare una falda idrica generalmente ricca di acqua correlata essenzialmente al periodo di massime precipitazioni (falda idrica con livello statico rilevato a m. 28-30 circa di profondità). Nella zona del terrazzo fluviale indagata può essere presente nei primi 5-6 metri di profondità una falda freatica correlata agli spessori più sabbiosi che presenta un livello statico posto a m. 3,50-4,00 di profondità con escursione stagionale pari a m. 1,50-2,00 correlata alle precipitazioni meteoriche; dalle prove eseguite attualmente non risulta assente.

c. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

Stante le conoscenze in precedenza acquisite in zone contermini della stessa natura geolitologica, sull'area di intervento sono state effettuate **n° 3 prove penetrometriche dinamiche leggere** e **n° 1 prova penetrometrica statica con punta elettrica** atte a porre in evidenza alcune caratteristiche meccaniche dei terreni di fondazione e la presenza e profondità della falda idrica stagionale, di cui si riportano i grafici in allegato. Le quote sono riferite al piano di campagna attuale e l'ubicazione delle prove viene riportata in cartografia allegata ed indicata con un cerchietto e numerazione progressiva.

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA

Per una migliore caratterizzazione litologica dei terreni è stata utilizzata anche n° 1 prova penetrometrica statica con punta elettrica e penetrometro da **200 kN**, spinta fino a m. 15 di profondità. L'ubicazione della prova CPT-E n° 4 indicata con un cerchietto, è riportata in planimetria allegata unitamente ai grafici.

L'uso della **punta elettrica "TECNO PENTA"** permette di superare diversi inconvenienti rispetto alla punta meccanica:

- ◇ *la lettura manometrica non va depurata del peso delle astine interne*
- ◇ *non vi è accorciamento elastico delle astine e la lettura non viene influenzata dai vari attriti fra parti meccaniche (astine-aste cave, movimenti punta Begemann)*
- ◇ *La misura avviene nella zona di punta ed è continua permettendo di conoscere il dato meccanico nell'intervallo desiderato*
- ◇ *le operazioni di taratura sono più celeri e precise. La punta è dotata di un sensore inclinometrico per controllare le deviazioni delle aste dalla verticale.*

Un'indicazione dei terreni indagati è fornita dal rapporto tra resistenza all'infissione statica della punta (R_p) e la resistenza di attrito laterale locale (R_{al}) che il materiale sviluppa sul manicotto utilizzato con la punta elettrica che rileva i dati in continuità registrandoli tramite computer ogni **cm. 5**.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

Le caratteristiche della strumentazione utilizzata per la presente indagine sono riportate qui di seguito:

- ◇ **Penetrometro dinamico leggero DPL30**
- ◇ **Peso del maglio 30 daN di**
- ◇ **Altezza di caduta del maglio cm. 20**
- ◇ **Peso delle aste di Kg 3,0**

I dati, rappresentati come numero di colpi necessari per determinare una penetrazione di **cm. 10**, vengono riportati in allegato. Dalla resistenza alla punta riscontrata nelle prove, applicando la nota "formula degli Olandesi" :

$$Q_d = \frac{M^2 * H}{e * (P + M) * A}$$

dove :

M = massa del maglio

H = altezza di caduta del maglio

P = peso delle aste

e = penetrazione della punta per un colpo di maglio cadente da altezza H

A = sezione della punta (cmq. 10).

si ottiene la resistenza dinamica in daN/cm².

Si sono diagrammati i valori dei carichi dinamici corretti con **coefficiente di sicurezza 20** da cui si ottiene il carico ammissibile.

L'esame dei grafici evidenzia che dopo uno spessore di terreno rimaneggiato-rispetto eterogeneamente addensato fino a circa m. 1,20-1,60, si riscontrano terreni alluvionali argilloso-limoso-sabbiosi con una buona consistenza meccanica (Rpm = 15-25 daN/cm²) fino a m. 4-5 di profondità; seguono litotipi argillosi con maggiori intercalazioni limoso-sabbiose, normalconsolidati (Rpm = 10-15 daN/cm²) fino alla massima profondità investigata pari a m. 15.

Al termine delle prove non si è riscontrata presenza di acqua di falda a conferma della stagionalità della stessa e che il primo corpo idrico stesso è contenuto all'interno del banco ghiaioso-sabbioso al contatto con le argille impermeabili il cui tetto è posto a m. 28-30 di profondità.

Stratigrafia e caratterizzazione geotecnica del sottosuolo ricavata da prove "in situ" correlate con colonne stratigrafiche ricavate da prove di archivio (sondaggio

255020P409 - prova penetrometrica CPTE 255020E507 - prova geofisica MSW
239110J008) - pozzo artesiano 255020P648 - pozzo artesiano 255020P601:

Spessore ml.	LITOLOGIA	Peso Yt daN/mc	Resistenza alla rottura Rpm daN/cm ²	Coesione caratteristica ck daN/cm ²	Angolo attrito caratteristico gradi	Coeff. di Winkler Kv daN/cm ²
1,20-1,60	Terreno di riporto e/o rimaneggiato	-	-	-	-	-
3,00-4,00	Argilla limosa poco sabbiosa	1.780- 1.800	15-25	0,70-0,85	14°-16°	5-6
10,0-11,0	Argilla con livelli sabbiosi	1.740- 1.760	10-15	0,55-0,75	20°-22°	4-5
10,0-12,0	Argilla limosa	1.820- 1.840	18-30	0,90-1,15	12°-14°	6-7
28,0-30,0	Sabbia e ghiaia addensata	2.000- 2.100	150-250	0	38°-40°	20-22
Substrato	Argille sabbiose giallo-grigie	1.960- 1.980	60-80	1,20-1,60	10°-12°	18-20

d. CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

Ai fini della valutazione delle azioni sismiche di progetto, viene valutata l'influenza delle condizioni litologiche e morfologiche del sito in esame. L'inquadramento dei terreni dell'area nelle categorie stratigrafiche del suolo di fondazione si ottiene

sulla base dei valori di $V_{s,eq}$ (velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio (in m/s) definita dalla seguente espressione:

$$V_{s,eq} = H / \text{Somma } N-i=1 \ h_i/V_{s,i}$$

dove:

h_i = spessore dello strato i -esimostrati (m.)

$V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nello i -esimo strato (m/sec)

N = numero di strati

H = profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia

o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiori a 800 m/s

N.B. Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m. la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro VS_{30} ottenuto ponendo $H = 30$ m e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a 30 metri di profondità.

Utilizzando due misurazioni geofisiche con tromografo digitale a stazione singola HVSR correlata con le prove "in situ" (vedi grafici allegati) che permettono di vincolare alla curva sperimentale una curva teorica da cui si può ricavare il profilo delle $VS_{30} = 303$ m/sec (HVSR n° 1) - 327 m/sec (HVSR n° 2). Investigando così la)velocità di taglio dei terreni, si ottiene la **categoria del suolo di fondazione (D.M.17.01.2018)**.

Vengono definite 5 categorie di profili stratigrafici del suolo di fondazione (le profondità si riferiscono al piano di posa delle fondazioni):

A. *Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/sec, eventualmente*

comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 metri.

- B.** *Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina 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.*
- C.** *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a m. 30, 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.*
- D.** *Depositi 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 m/s e 180 m/s.*
- E.** *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 metri.*

La classificazione del sito si ottiene sulla base dei valori della (velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio (in m/s) da cui si ottiene la categoria del suolo di fondazione:

- C.** *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a m. 30, 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.*

Per la valutazione delle condizioni topografiche in questo caso siamo in una situazione semplice essendo la superficie a bassa pendenza (1° - 2°) senza rilievi importanti per cui il sito in esame può rientrare nella categoria:

T1. Superficie pianeggiante , pendii e rilievi isolati con inclinazione media $\leq 15^{\circ}$

da cui deriva un coefficiente di amplificazione topografico pari a **St = 1,0** (vedi tabella):

CATEGORIA TOPOGRAFICA	UBICAZIONE INTERVENTO	Fattore topografico St
T1. Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^{\circ}$	----	1,0
T2. Pendii con inclinazione media $i > 15^{\circ}$	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3. Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^{\circ} \leq i \leq 30^{\circ}$	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4. Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^{\circ}$	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

e. CARATTERISTICHE EDIFICATORIE

Sulla base dei dati riscontrati, onde verificare la portanza dei terreni, sono stati utilizzati i parametri geomeccanici ricavati dalle correlazioni empiriche con le penetrometrie.

Occorre considerare la tipologia strutturale dei fabbricati ed ipotizzando la profondità del piano di posa posto a circa a **m. 1,20-1,60** (quota di riferimento

piano campagna attuale) i litotipi risultano essenzialmente limoso-argillosi, per il calcolo della **pressione ultima di rottura "qr"** si impongono condizioni non drenate. Si suppone cioè che la dissipazione delle pressioni interstiziali in fase di consolidamento avvenga con velocità inferiore rispetto a quella di applicazione dei carichi strutturali. In tali condizioni si considera che la sovrappressione interstiziale annulli la componente frizionale della resistenza al taglio (**$\Phi^0 = 0$**) e che il terreno si opponga ai fenomeni di rottura con le sole forze coesive del terreno.

f. Potenziale di liquefazione

Considerando la presenza di falda idrica contenuta all'interno degli spessori ghiaioso-sabbiosi profondi con livello posto a **m. 28-30** di profondità, valutando lo stato di addensamento e la composizione litologica limoso-sabbioso-argillosa a granulometria non uniforme degli strati interessati dal bulbo di carico con la possibilità di drenaggio dell'acqua di falda attraverso i livelli ghiaioso-sabbiosi, si può **escludere la liquefazione** dei terreni in esame. In questo caso anche l'incremento dei cedimenti risulterà ininfluenza sulla stabilità del manufatto.

Se si verificassero localmente delle situazioni **litologiche e/o di addensamento discordanti** da quelle descritte nella presente relazione, occorrerà avvertire lo scrivente che, dopo la valutazione del caso, deciderà gli opportuni interventi.

g. CONCLUSIONI

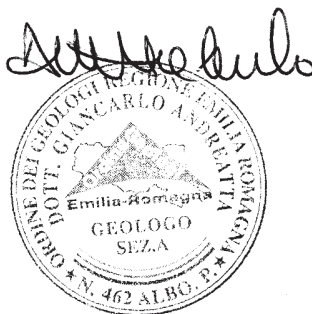
Sulla base delle risultanze ottenute con indagini dirette sul terreno e da informazioni assunte, deriva quanto segue:

1. Sull'area di intervento è stato individuato un certo spessore di terreni rimaneggiati-riporto cui seguono litotipi in posto argilloso-limosi consistenti con livelli limoso-sabbiosi fino al tetto del **banco di sabbia e ghiaia** posto alla profondità di di **m. 28,00-30,00** al disotto del quale si riscontra la Formazione delle Argille-sabbiose giallo-grigie compatte rappresentative del substrato plio-pleistocenico.
2. Sull'intera area investigata si possono adottare fondazioni superficiali con piano di posa posto a circa a **m. 1,20-1,60** raggiungibile eventualmente con calcestruzzo "magro" e/o stabilizzato dove i litotipi risultano essenzialmente limoso-argilloso-sabbiosi con una buona consistenza verificata tramite prove "in situ". Per il calcolo della **pressione ultima di rottura "qr"** si impongono **condizioni non drenate** (la dissipazione delle pressioni interstiziali in fase di consolidamento avviene con velocità inferiore rispetto a quella di applicazione dei carichi strutturali).
3. Sull'area attualmente **non insiste falda idrica nei primi 10-15 metri di profondità**; il livello della falda risulta essere posto all'interno del banco di ghiaia con livello statico posto a m. 28,00-30,00 di profondità rispetto al piano campagna prove con escursione stagionale di m. 2,00-3,00 (con valori di piovosità entro la norma).

4. In caso di evento sismico **non si avrà liquefazione** dei terreni non essendo presente falda idrica all'interno degli spessori limoso-sabbiosi fino alla profondità di m. 15 dal piano campagna.
5. Ai fini della valutazione delle azioni sismiche di progetto in relazione alla normativa vigente si ottiene la **categoria del suolo di fondazione C** ed una **condizione topografica** riconducibile alla categoria **T1** da cui deriva un coefficiente di amplificazione topografico pari a **St = 1,0**.

Castelbolognese 07.10.2019

Dott. Geol. Andreatta Giancarlo



FORLIMPOPOLI - CONAD N 1, VIA HO CHI MIN AMPLIAMENTO

Strumento: TRZ-0033/01-09

Inizio registrazione: 09/07/19 09:00:08 Fine registrazione: 09/07/19 09:20:08

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 90% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

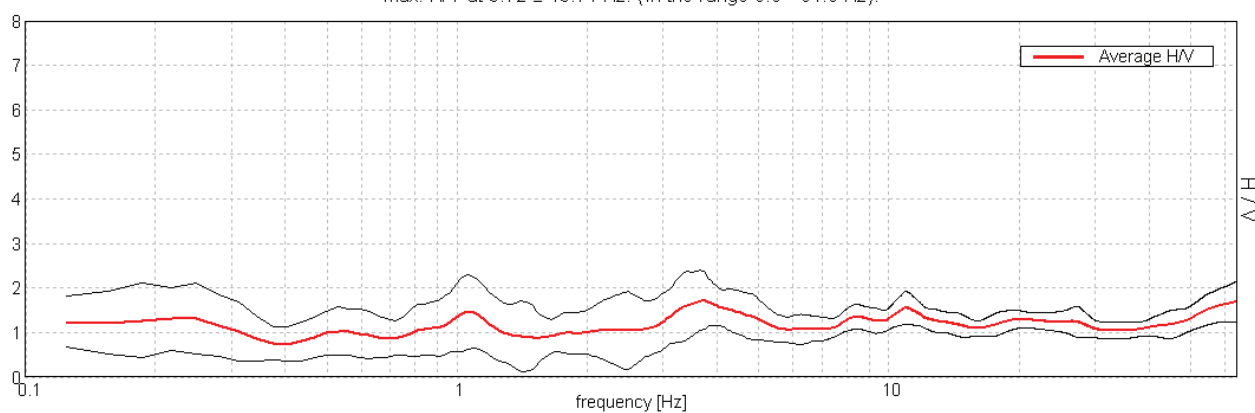
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

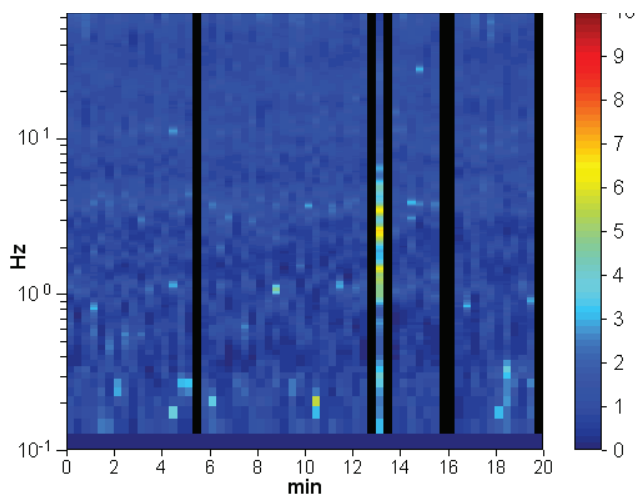
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

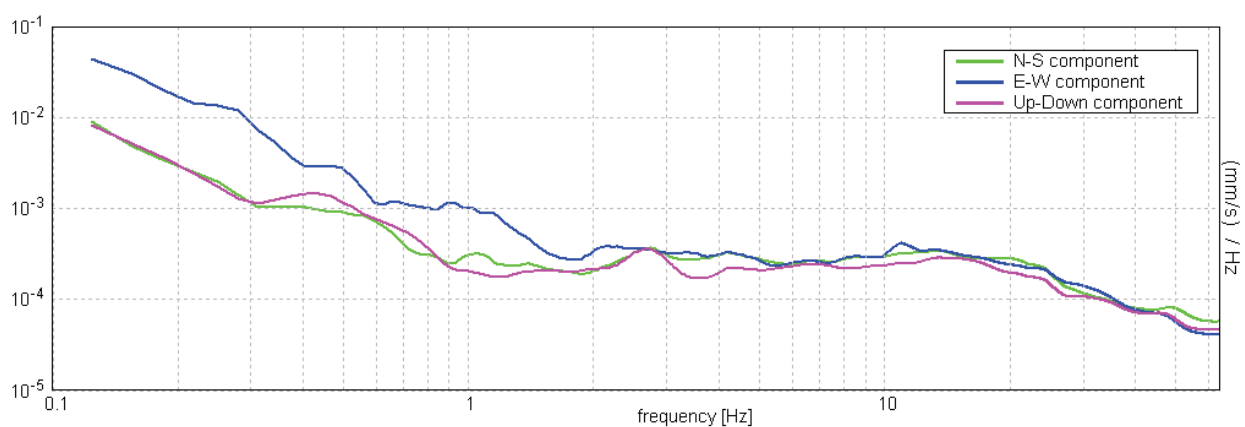
Max. H/V at 3.72 ± 13.74 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



SERIE TEMPORALE H/V

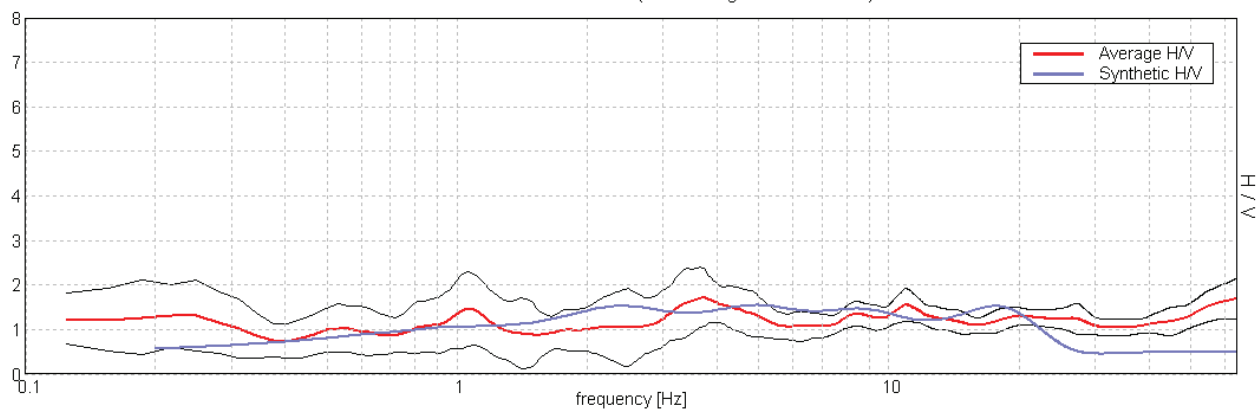


SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



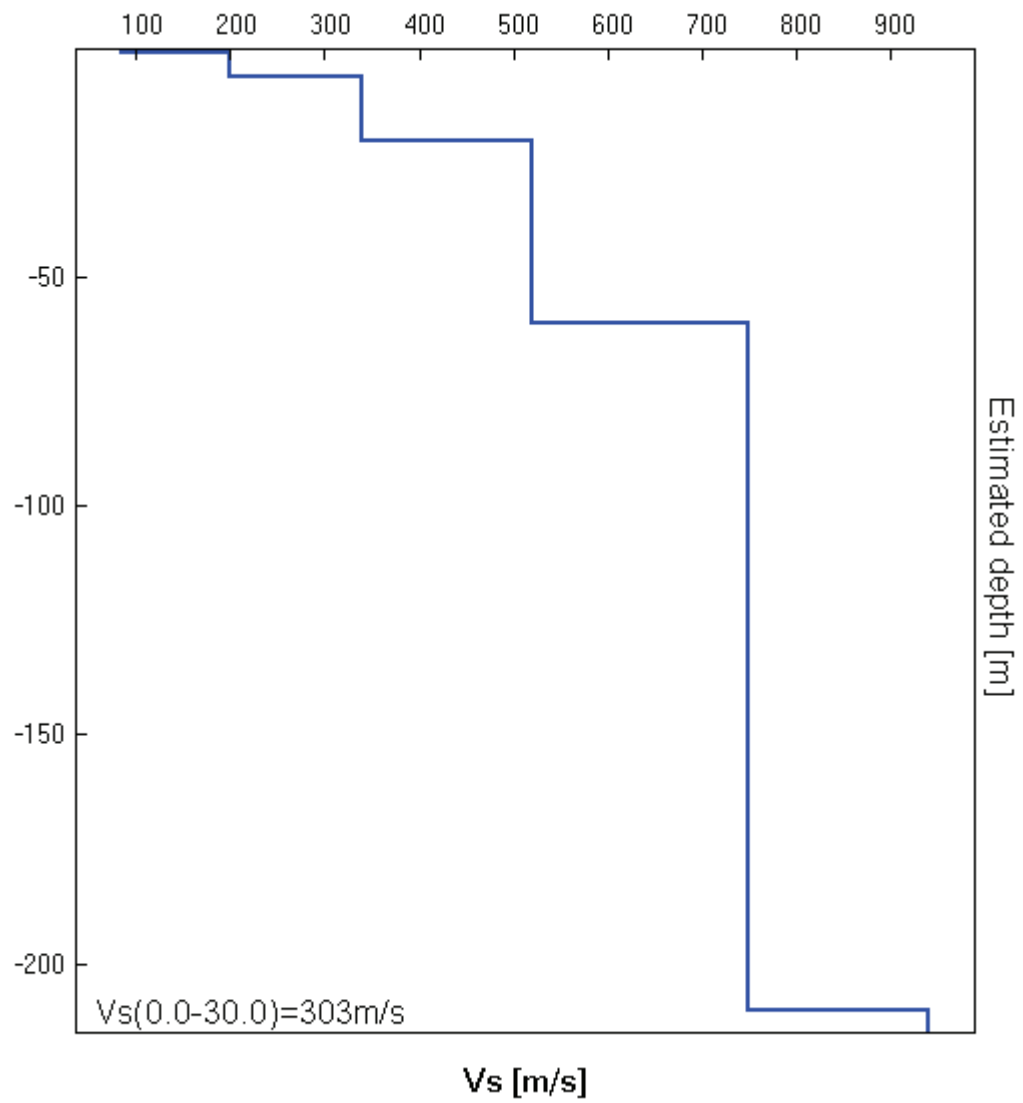
H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Max. H/V at 3.72 ± 13.74 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
1.20	1.20	85	0.25
6.20	5.00	200	0.25
20.20	14.00	340	0.35
60.20	40.00	520	0.35
210.20	150.00	750	0.35
inf.	inf.	940	0.35

$V_s(0.0-30.0)=303\text{m/s}$



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 3.72 ± 13.74 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$3.72 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$4016.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 180	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$1.73 > 2$		NO
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 1.82502 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$6.78679 < 0.18594$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3191 < 1.58$	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

FORLIMPOPOLI - CONAD N 2, VIA HO CHI MIN AMPLIAMENTO

Strumento: TRZ-0033/01-09

Inizio registrazione: 09/07/19 09:40:49 Fine registrazione: 09/07/19 10:00:49

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00".

Analizzato 85% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

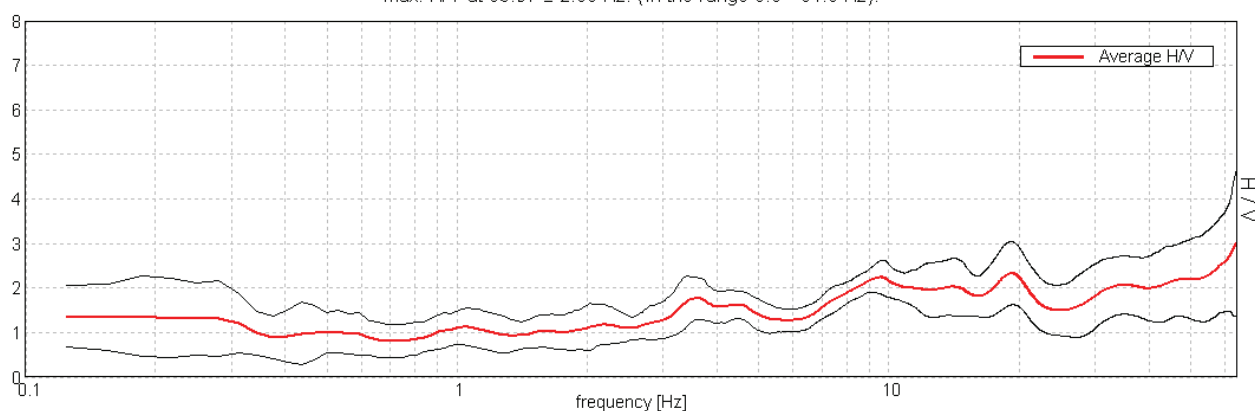
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

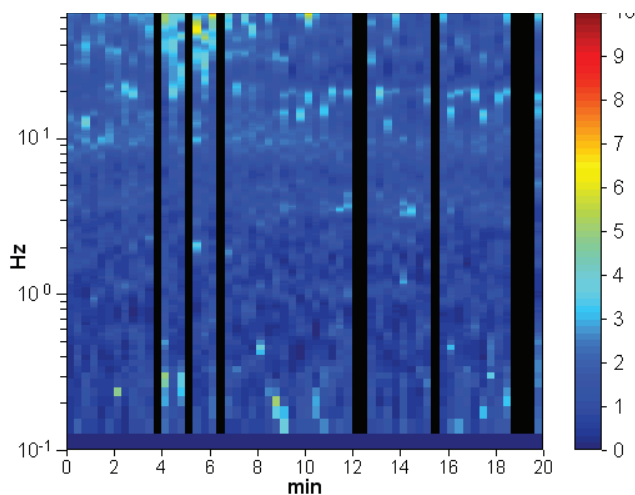
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

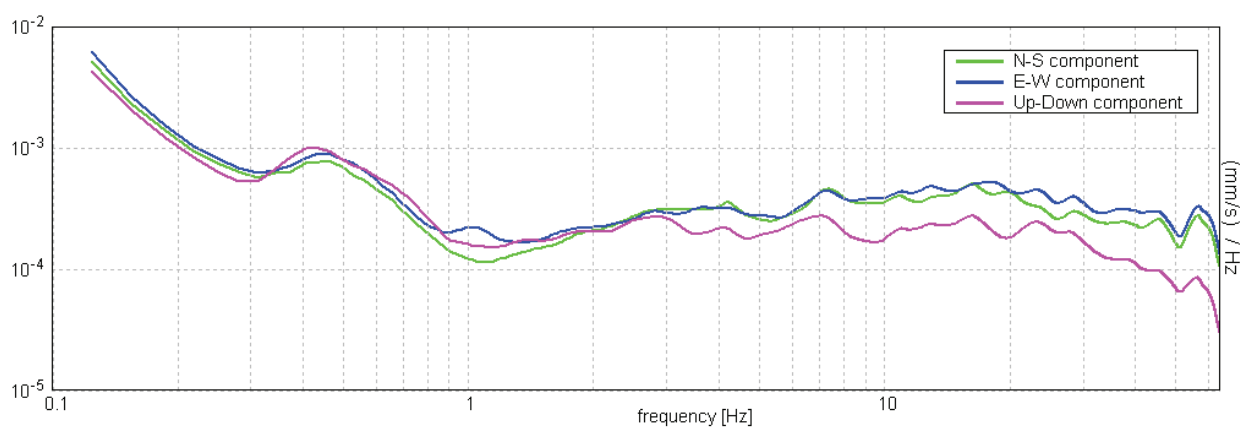
Max. H/V at 63.97 ± 2.05 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



SERIE TEMPORALE H/V

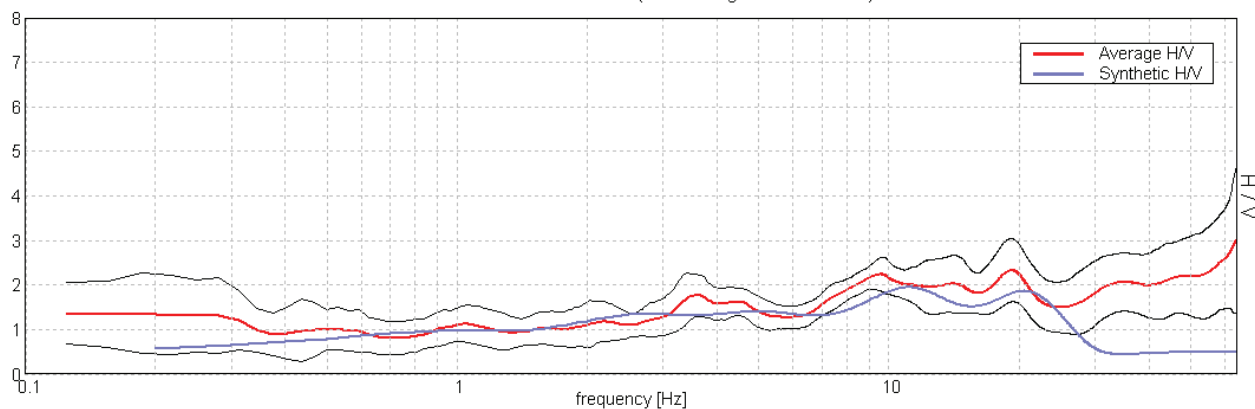


SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



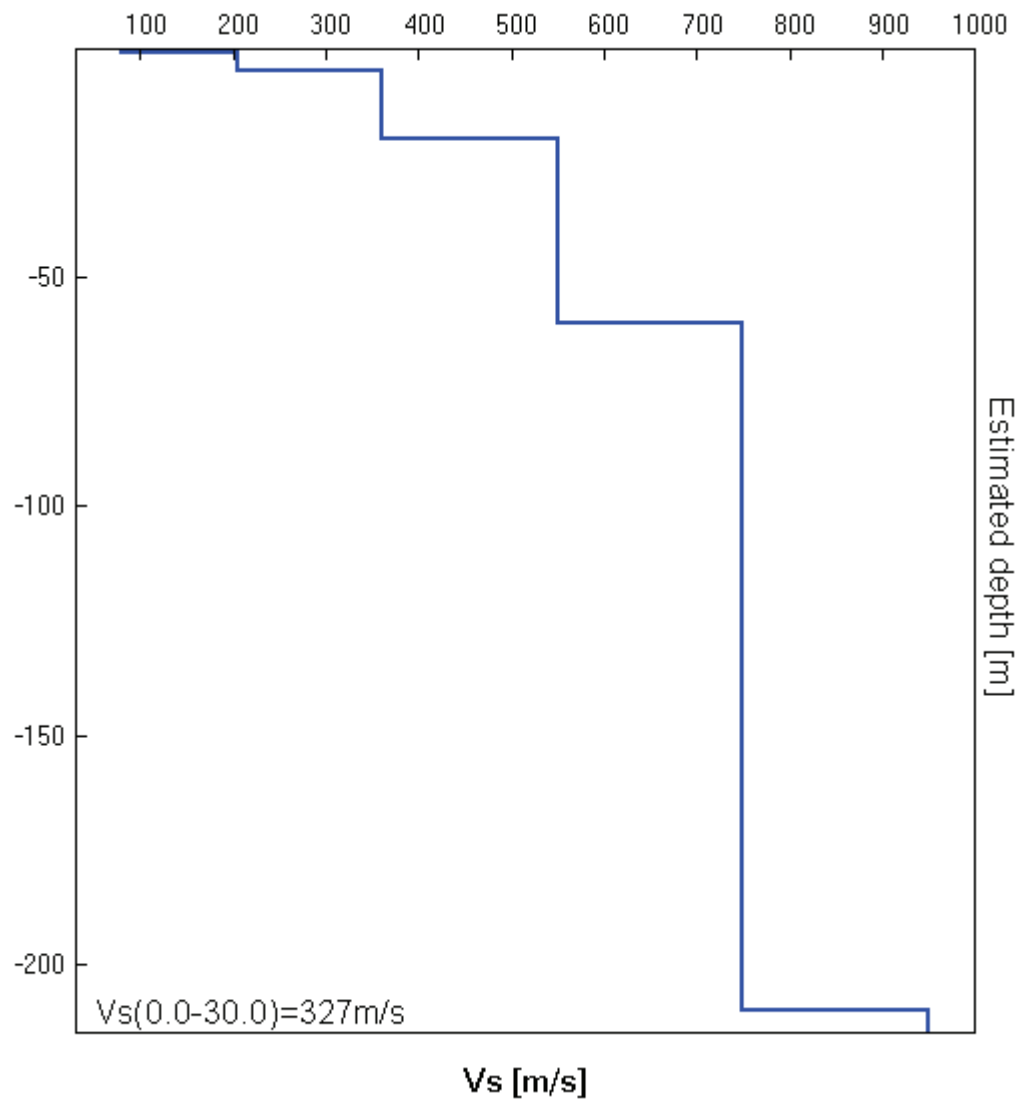
H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Max. H/V at 63.97 ± 2.05 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
1.00	1.00	80	0.25
5.00	4.00	205	0.30
20.00	15.00	360	0.30
60.00	40.00	550	0.35
210.00	150.00	750	0.35
inf.	inf.	950	0.35

$V_s(0.0-30.0)=327\text{m/s}$



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. **Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di Grilla prima di interpretare la tabella seguente**].

Picco H/V a 63.97 ± 2.05 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$63.97 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$65248.1 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 1026	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	26.063 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$3.03 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.0158 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$1.01044 < 3.19844$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.8197 < 1.58$	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

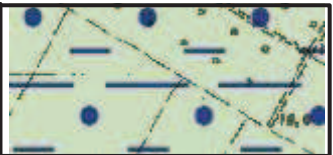
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

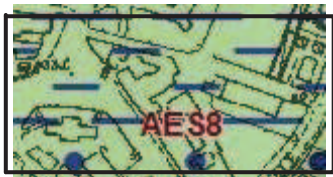
LEGENDA:



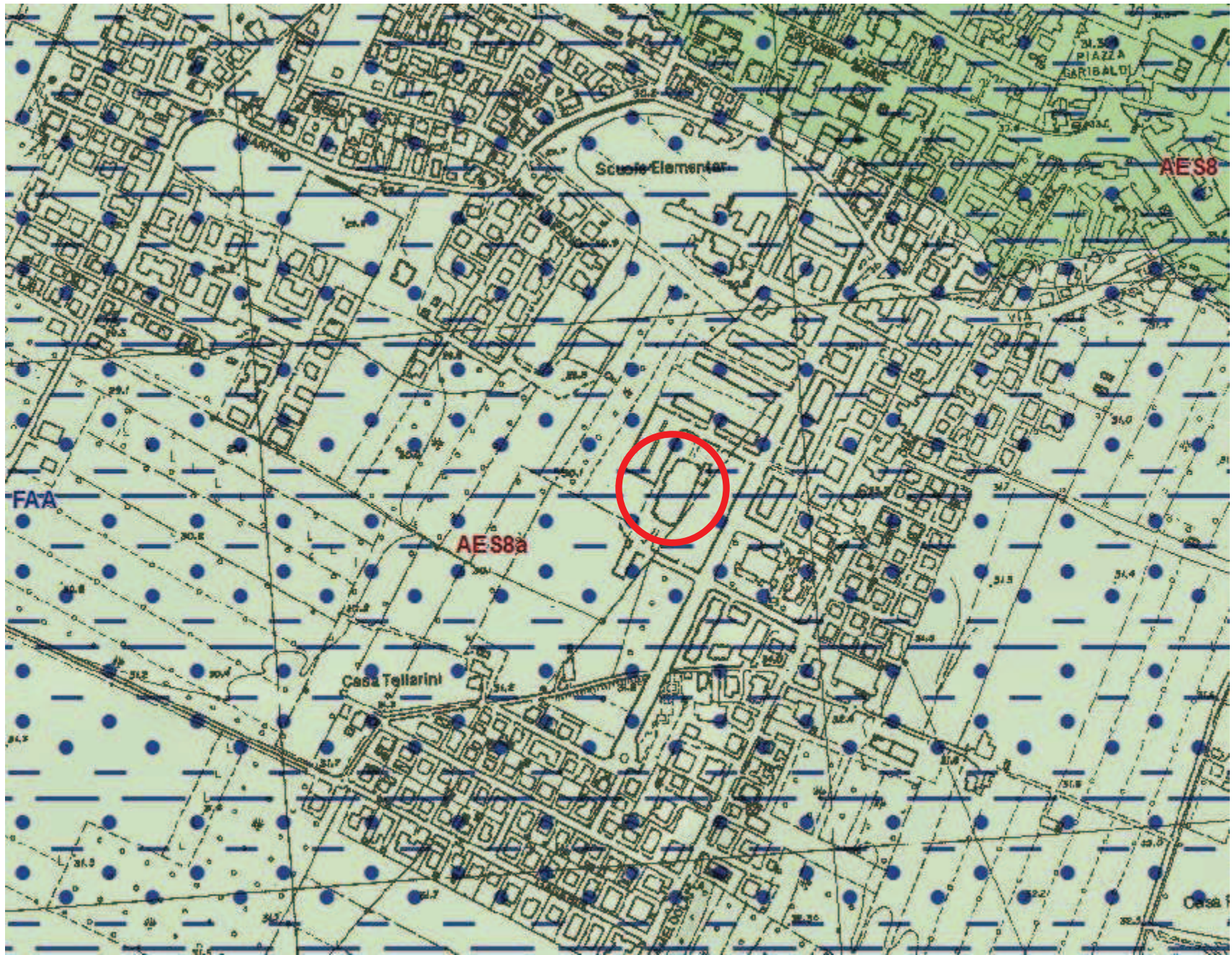
Area intervento



Alluvioni pianura
facies sabbioso-argillose



Alluvioni pianura
facies argilloso-limosa





Area d'intervento



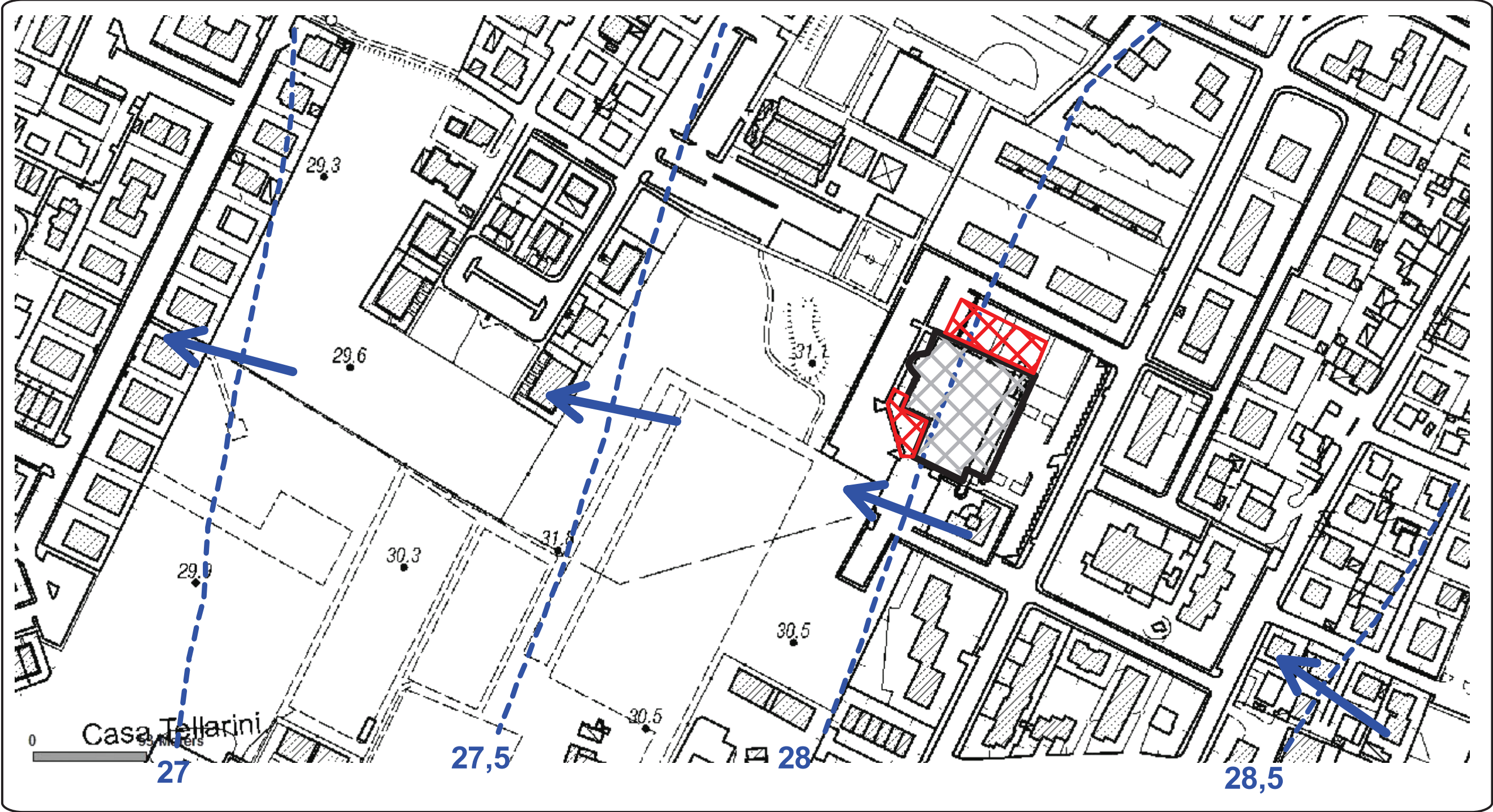
Isofreatica della superficie idrica e quota relativa slm

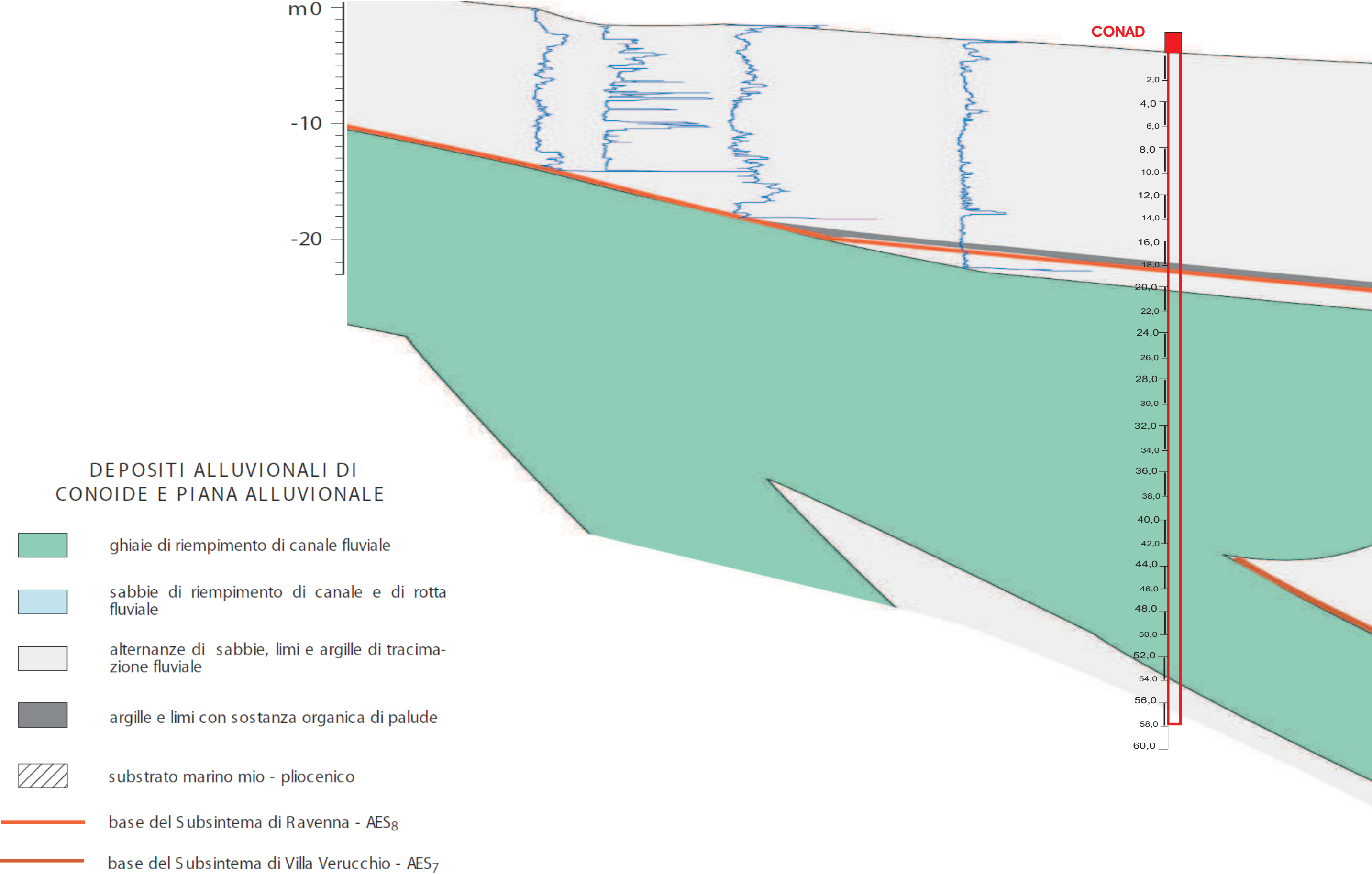


Direzione di flusso della falda freatica

CARTA
IDROGEOLOGICA

Scala 1:2.000





FONDAZIONE SUPERFICIALE:
Piano posa fondazioni
ml. 1,20-1,40 dal piano
campagna prove

LEGENDA:

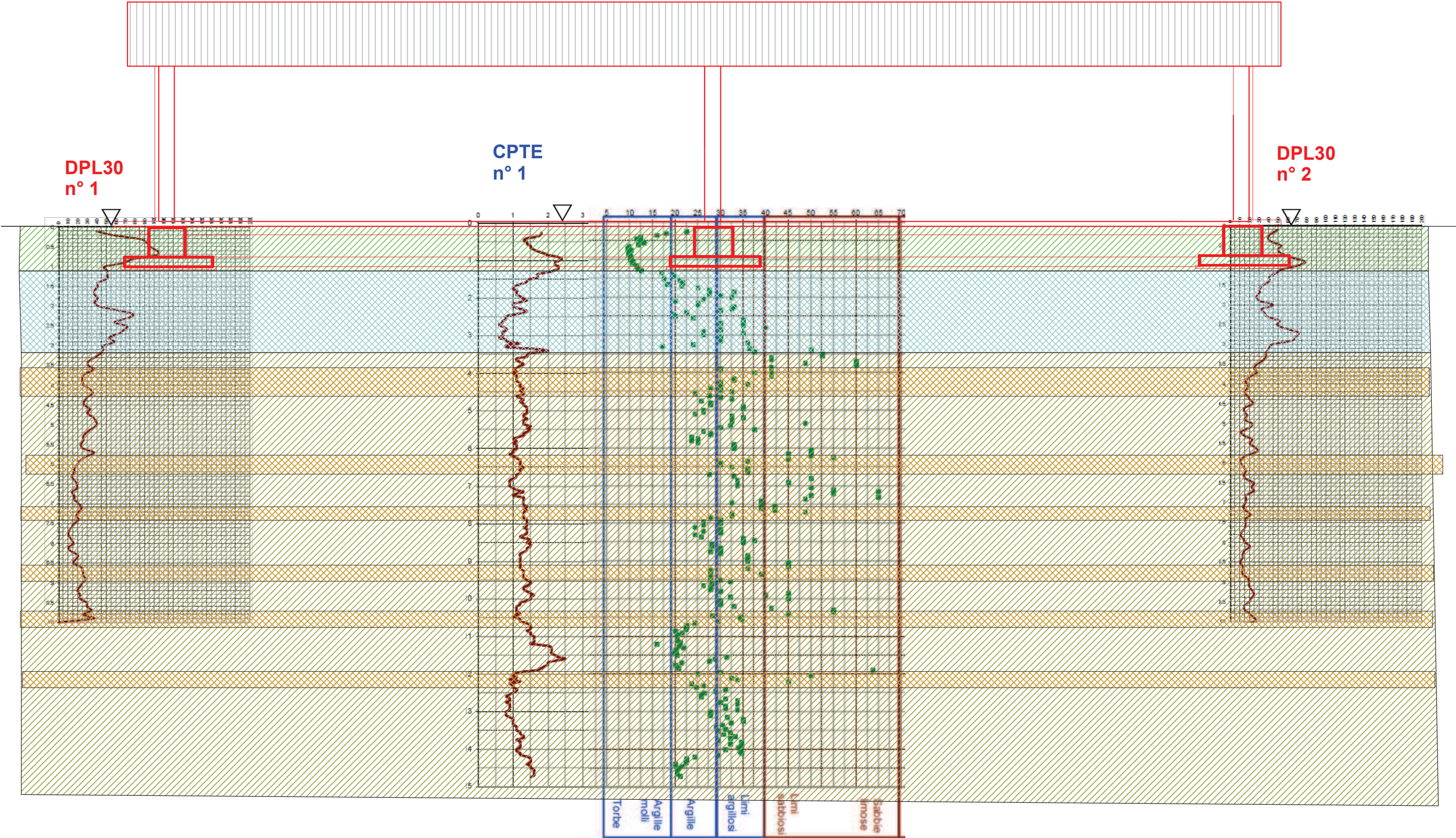
Terreno rimaneggiato

Argilla limoso-sabbiosa
sovracconsolidata

Limo argilloso giallastro con intercalazioni sabbiose

SEZIONE
GEOTECNICA

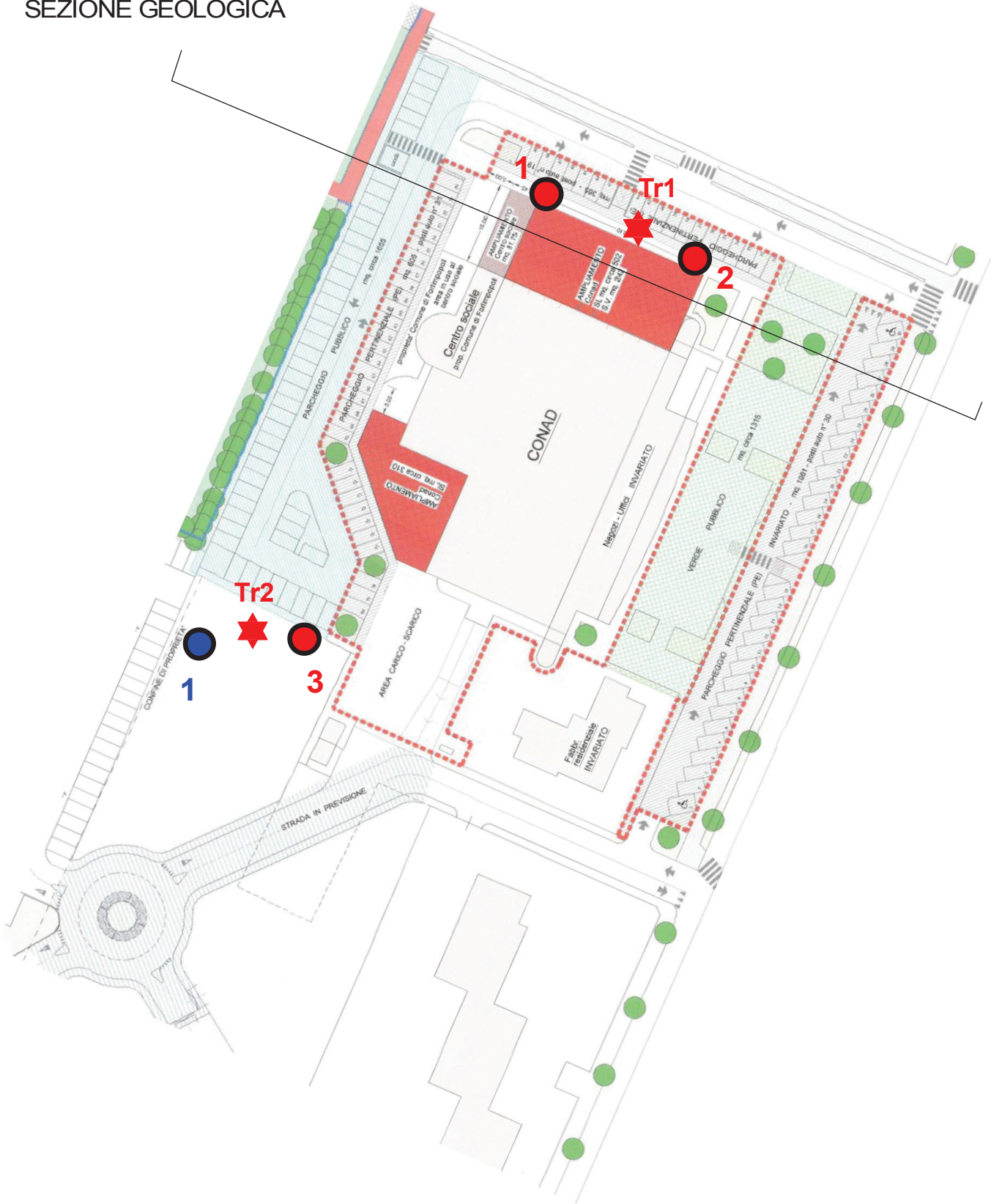
Scala 1:100



PLANIMETRIA
UBICAZIONE PROVE

scala 1:1.000

SEZIONE GEOLOGICA



LEGENDA:



Fabbricato in esame

1



Prove penetrometriche
dinamiche

1



Prova penetrometrica
statica

Tr1



Prova sismica
passiva HVSR

Dott. ANDREATTA GIANCARLO
GEOLOGO
Via XXV Aprile, 140 - CASTEL BOLOGNESE (Ra)
Via I° Maggio, 85/c - IMOLA (Bo)
Tel. 0546/656362 - cell. 333/2209149

PROVA penetrometrica statica C.P.T.E. n° 1

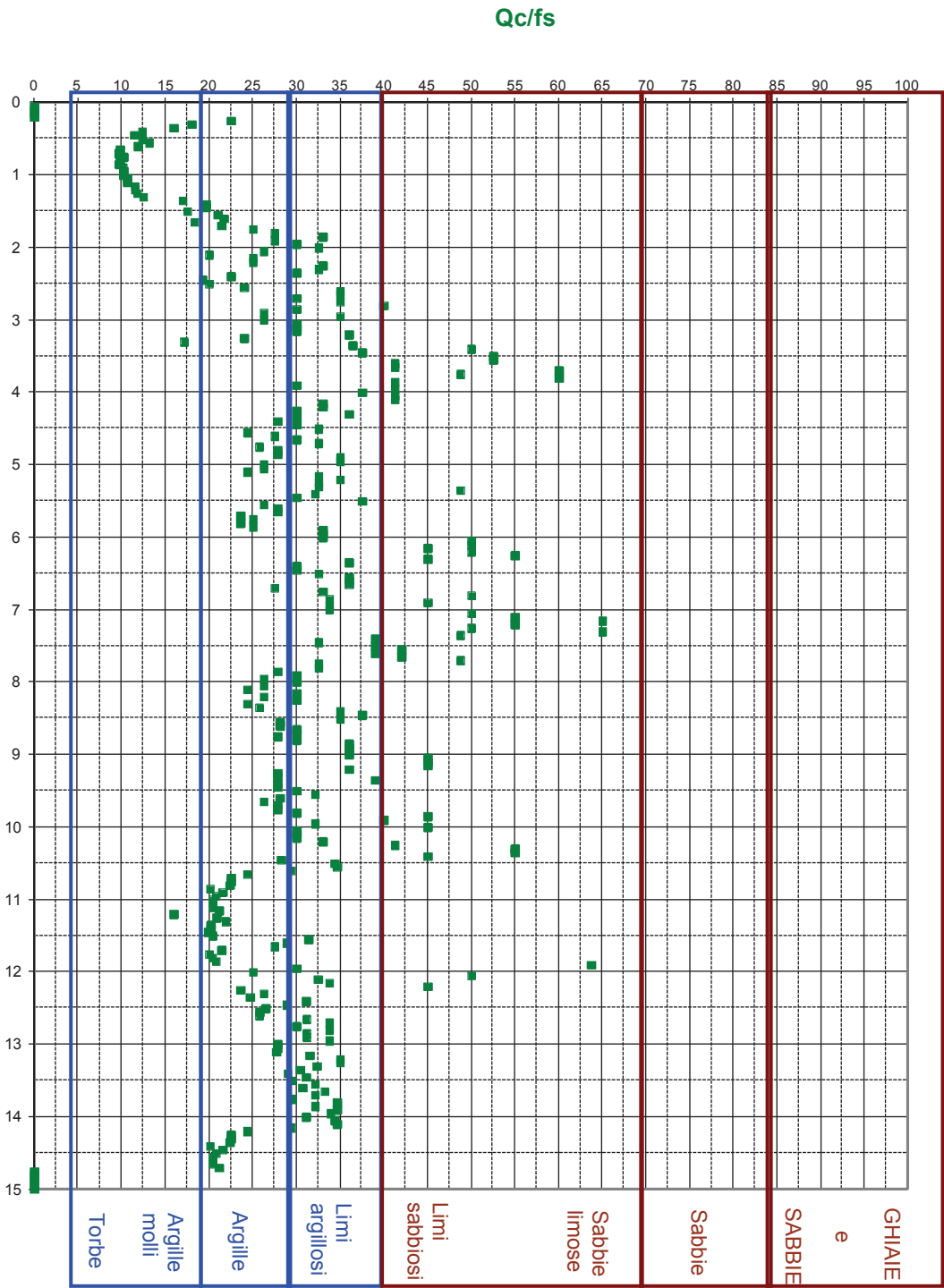
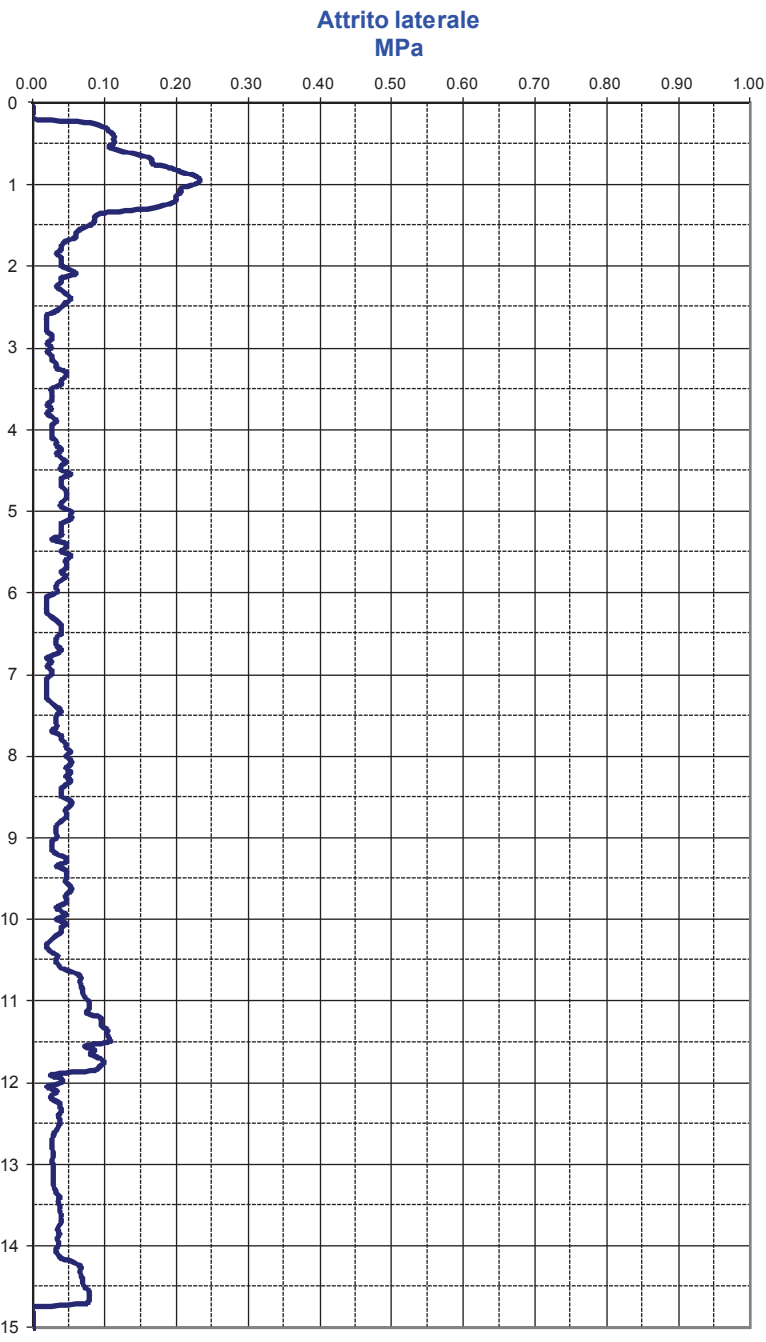
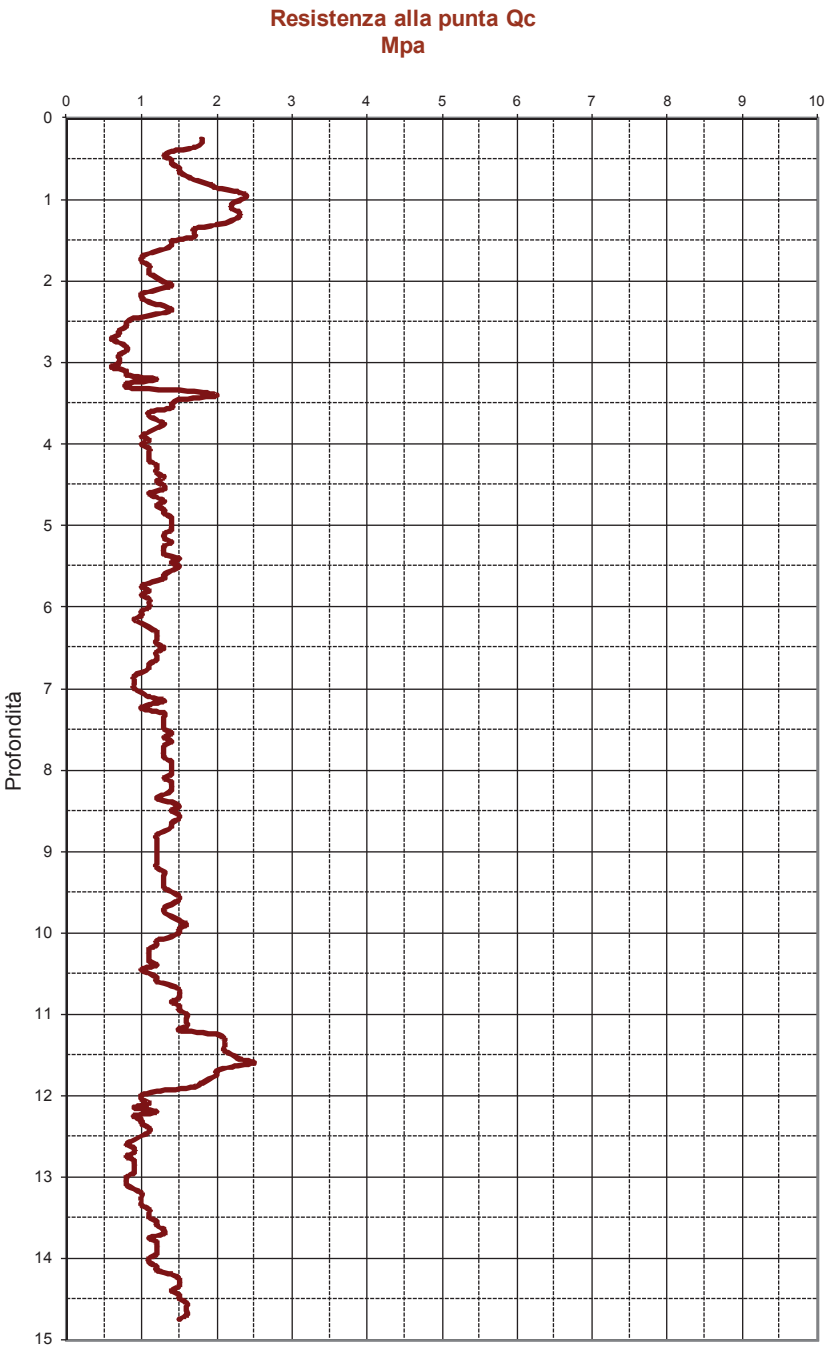
Punta elettrica - acquisizione continua controllata in tempo reale (A.S.T.M. D 5778

Committente: CONAD - Via HoChiMin CPT-E n° 1

Località: FORLIMPOPOLI

Data: 09.07.2019

Profondità falda dal p.c. prova: 28.00 ml.



Superficie punta : 10 cm²

Superficie manicotto: 150 cm²

Velocità di infissione : 2 cm (+/- 0.5 cm)/sec

Controllo elettronico in tempo reale dei seguenti parametri: QC fs Velocità infissione deviazione della verticale

PARAMETRI			GEOTECNICI		CPT-E		PROVA		N°		1		CONAD - Via HoChiMin		Data: 09.07.2019	
Località :			FORLIMPOPOLI		Committente :											
Prof. ml.	Rp daN/cm ²	Ri	STRATIGRAFIA Schmertmann mod.	Colonna stratigrafica	Falda idrica	ADDENSAMENTO (sabbia) CONSISTENZA (argilla)	Y't daN/mc	Densità e indice di consistenza		Phi°-coesione (Benassi)		Kw daN/cm ²	Kh			
0																
0.1																
0.2																
0.3	18	1.020	Argilla			Consistente (compatta)	1841	0.64	Plastica	1.0033	daN/cm ²	7.0	1.8			
0.4	14	1.156	Argilla organica			Consistente (compatta)	1803	0.72	Plastica	0.8424	daN/cm ²	8.0	1.4			
0.5	14	1.156	Argilla organica			Consistente (compatta)	1803	0.72	Plastica	0.8424	daN/cm ²	8.0	1.4			
0.6	15	1.292	Argilla organica			Consistente (compatta)	1814	0.75	Plastica	0.885	daN/cm ²	8.0	1.5			
0.7	16	1.700	Argilla organica			Molto consistente	1823	0.77	Solido-plastica	0.9259	daN/cm ²	9.0	1.6			
0.8	19	1.972	Argilla organica			Molto consistente	1849	0.83	Solido-plastica	1.04	daN/cm ²	10.0	1.9			
0.9	23	2.312	Argilla organica			Molto consistente	1878	0.91	Solido-plastica	1.1741	daN/cm ²	11.0	2.3			
1	23	2.312	Argilla organica			Molto consistente	1878	0.91	Solido-plastica	1.1741	daN/cm ²	11.0	2.3			
1.1	22	2.108	Argilla organica			Molto consistente	1871	0.89	Solido-plastica	1.1423	daN/cm ²	11.0	2.2			
1.2	23	2.040	Argilla organica			Molto consistente	1878	0.91	Solido-plastica	1.1741	daN/cm ²	11.0	2.3			
1.3	20	1.632	Argilla organica			Molto consistente	1857	0.85	Solido-plastica	1.0753	daN/cm ²	10.0	2.0			
1.4	17	0.884	Argilla			Consistente (compatta)	1832	0.61	Plastica	0.9654	daN/cm ²	6.0	1.7			
1.5	14	0.816	Argilla			Consistente (compatta)	1803	0.53	Plastica	0.8424	daN/cm ²	4.5	1.4			
1.6	13	0.612	Argilla limosa			Mediamente consistente	1792	0.43	Molle-plastica	0.798	daN/cm ²	3.5	1.3			
1.7	10	0.476	Argilla limosa			Mediamente consistente	1753	0.31	Molle-plastica	0.6536	daN/cm ²	2.5	1.0			
1.8	11	0.408	Limo argilloso			Mediamente consistente	1767	0.37	Molle-plastica	0.7038	daN/cm ²	3.0	1.1			
1.9	11	0.408	Limo argilloso			Mediamente consistente	1767	0.37	Molle-plastica	0.7038	daN/cm ²	3.0	1.1			
2	13	0.408	Limo argilloso			Mediamente consistente	1792	0.43	Molle-plastica	0.798	daN/cm ²	3.5	1.3			
2.1	12	0.612	Argilla			Mediamente consistente	1780	0.5	Molle-plastica	0.7519	daN/cm ²	4.0	1.2			
2.2	10	0.408	Argilla limosa			Mediamente consistente	1753	0.31	Molle-plastica	0.6536	daN/cm ²	2.5	1.0			
2.3	13	0.408	Limo argilloso			Mediamente consistente	1792	0.43	Molle-plastica	0.798	daN/cm ²	3.5	1.3			
2.4	12	0.544	Argilla limosa			Mediamente consistente	1780	0.37	Molle-plastica	0.7519	daN/cm ²	3.0	1.2			
2.5	8	0.408	Argilla			Mediamente consistente	1720	0.31	Molle-plastica	0.5464	daN/cm ²	2.5	0.8			
2.6	7	0.204	LIMO SABBIOSO	=====		SCARSAMENTE ADDENSATA	1500	16	%	26	°	0.6	0.4			
2.7	6	0.204	Limo argilloso			Scarsamente consistente	1677	0.15	Fluidi-plastica	0.4292	daN/cm ²	1.5	0.6			
2.8	8	0.204	LIMO SABBIOSO	=====		SCARSAMENTE ADDENSATA	1550	18	%	26	°	0.8	0.5			
2.9	7	0.272	Limo argilloso			Scarsamente consistente	1700	0.15	Fluidi-plastica	0.4892	daN/cm ²	1.5	0.7			
3	7	0.272	Limo argilloso			Scarsamente consistente	1700	0.15	Fluidi-plastica	0.4892	daN/cm ²	1.5	0.7			
3.1	8	0.272	Limo argilloso			Scarsamente consistente	1720	0.25	Fluidi-plastica	0.5464	daN/cm ²	2.0	0.8			
3.2	12	0.340	LIMO SABBIOSO	=====		POCO ADDENSATA	1550	19	%	29	°	1.5	0.7			
3.3	8	0.476	Argilla			Mediamente consistente	1720	0.31	Molle-plastica	0.5464	daN/cm ²	2.5	0.8			
3.4	20	0.408	SABBIA LIMOSA	=====		POCO ADDENSATA	1650	31	%	30	°	2.6	1.1			
3.5	14	0.272	SABBIA LIMOSA	=====		POCO ADDENSATA	1600	23	%	29	°	1.9	0.8			
3.6	11	0.272	LIMO SABBIOSO	=====		POCO ADDENSATA	1550	19	%	28	°	1.5	0.6			
3.7	12	0.204	SABBIA LIMOSA	=====		POCO ADDENSATA	1550	19	%	29	°	1.5	0.7			
3.8	12	0.204	SABBIA LIMOSA	=====		POCO ADDENSATA	1550	19	%	29	°	1.5	0.7			
3.9	10	0.340	Limo argilloso			Mediamente consistente	1753	0.31	Molle-plastica	0.6536	daN/cm ²	2.5	1.0			
4	10	0.272	LIMO SABBIOSO	=====		POCO ADDENSATA	1550	19	%	28	°	1.5	0.6			
4.1	11	0.272	LIMO SABBIOSO	=====		POCO ADDENSATA	1550	19	%	28	°	1.5	0.6			
4.2	11	0.340	Limo argilloso			Mediamente consistente	1767	0.37	Molle-plastica	0.7038	daN/cm ²	3.0	1.1			
4.3	12	0.340	LIMO SABBIOSO	=====		POCO ADDENSATA	1550	19	%	29	°	1.5	0.7			
4.4	13	0.476	Limo argilloso			Mediamente consistente	1792	0.43	Molle-plastica	0.798	daN/cm ²	3.5	1.3			
4.5	13	0.408	Limo argilloso			Mediamente consistente	1792	0.43	Molle-plastica	0.798	daN/cm ²	3.5	1.3			
4.6	11	0.408	Limo argilloso			Mediamente consistente	1767	0.37	Molle-plastica	0.7038	daN/cm ²	3.0	1.1			
4.7	13	0.408	Limo argilloso			Mediamente consistente	1792	0.43	Molle-plastica	0.798	daN/cm ²	3.5	1.3			
4.8	13	0.476	Limo argilloso			Mediamente consistente	1792	0.43	Molle-plastica	0.798	daN/cm ²	3.5	1.3			
4.9	14	0.408	LIMO SABBIOSO	=====		POCO ADDENSATA	1600	23	%	29	°	1.9	0.8			
5	14	0.544	Limo argilloso			Mediamente consistente	1803	0.43	Molle-plastica	0.8424	daN/cm ²	3.5	1.4			
5.1	13	0.544	Argilla limosa			Mediamente consistente	1792	0.43	Molle-plastica	0.798	daN/cm ²	3.5	1.3			
5.2	14	0.408	LIMO SABBIOSO	=====		POCO ADDENSATA	1600	23	%	29	°	1.9	0.8			
5.3	13	0.408	Limo argilloso			Mediamente consistente	1792	0.43	Molle-plastica	0.798	daN/cm ²	3.5	1.3			
5.4	15	0.476	Limo argilloso			Mediamente consistente	1814	0.5	Molle-plastica	0.885	daN/cm ²	4.0	1.5			
5.5	15	0.408	LIMO SABBIOSO	=====		POCO ADDENSATA	1600	27	%	30	°	2.2	0.9			
5.6	13	0.476	Limo argilloso			Mediamente consistente	1792	0.43	Molle-plastica	0.798	daN/cm ²	3.5	1.3			
5.7	11	0.476	Argilla limosa			Mediamente consistente	1767	0.37	Molle-plastica	0.7038	daN/cm ²	3.0	1.1			
5.8	11	0.476	Argilla limosa			Mediamente consistente	1767	0.37	Molle-plastica	0.7038	daN/cm ²	3.0	1.1			
5.9	11	0.340	Limo argilloso			Mediamente consistente	1767	0.37	Molle-plastica	0.7038	daN/cm ²	3.0	1.1			
6	11	0.340	Limo argilloso			Mediamente consistente	1767	0.37	Molle-plastica	0.7038	daN/cm ²	3.0	1.1			
6.1	10	0.204	SABBIA LIMOSA	=====		SCARSAMENTE ADDENSATA	1550	18	%	28	°	0.8	0.6			
6.2	10	0.204	SABBIA LIMOSA	=====		SCARSAMENTE ADDENSATA	1550	18	%	28	°	0.8	0.6			
6.3																

11.3	21	0.979	Argilla limosa		Consistente (compatta)	1864	0.61	Plastica	1.1094	daN/cmq	6.0	2.1
11.4	21	1.061	Argilla		Consistente (compatta)	1864	0.72	Plastica	1.1094	daN/cmq	8.0	2.1
11.5	22	1.099	Argilla		Consistente (compatta)	1871	0.72	Plastica	1.1423	daN/cmq	8.0	2.2
11.6	25	0.884	Limo argilloso		Consistente (compatta)	1890	0.68	Plastica	1.2346	daN/cmq	8.0	2.5
11.7	20	0.952	Argilla limosa		Consistente (compatta)	1857	0.61	Plastica	1.0753	daN/cmq	6.0	2.0
11.8	19	0.952	Argilla		Consistente (compatta)	1849	0.64	Plastica	1.04	daN/cmq	7.0	1.9
11.9	17	0.272	SABBIA LIMOSA		POCO ADDENSATA	1600	27	%	30	°	2.2	1.0
12	10	0.408	Argilla limosa		Mediamente consistente	1753	0.31	Molle-plastica	0.6536	daN/cmq	2.5	1.0
12.1	11	0.346	Limo argilloso		Mediamente consistente	1767	0.37	Molle-plastica	0.7038	daN/cmq	3.0	1.1
12.2	12	0.272	LIMO SABBIOSO	==:==:==: ==:==:	POCO ADDENSATA	1550	19	%	29	°	1.5	0.7
12.3	10	0.389	Limo argilloso		Mediamente consistente	1753	0.31	Molle-plastica	0.6536	daN/cmq	2.5	1.0
12.4	11	0.361	Limo argilloso		Mediamente consistente	1767	0.37	Molle-plastica	0.7038	daN/cmq	3.0	1.1
12.5	10	0.385	Limo argilloso		Mediamente consistente	1753	0.31	Molle-plastica	0.6536	daN/cmq	2.5	1.0
12.6	8	0.317	Argilla limosa		Scarsamente consistente	1720	0.25	Fluido-plastica	0.5464	daN/cmq	2.0	0.8
12.7	9	0.272	Limo argilloso		Mediamente consistente	1737	0.31	Molle-plastica	0.6012	daN/cmq	2.5	0.9
12.8	9	0.272	Limo argilloso		Mediamente consistente	1737	0.31	Molle-plastica	0.6012	daN/cmq	2.5	0.9
12.9	9	0.295	Limo argilloso		Mediamente consistente	1737	0.31	Molle-plastica	0.6012	daN/cmq	2.5	0.9
13	8	0.293	Limo argilloso		Scarsamente consistente	1720	0.25	Fluido-plastica	0.5464	daN/cmq	2.0	0.8
13.1	8	0.295	Limo argilloso		Scarsamente consistente	1720	0.25	Fluido-plastica	0.5464	daN/cmq	2.0	0.8
13.2	10	0.291	LIMO SABBIOSO	==:==:==: ==:==:	POCO ADDENSATA	1550	19	%	28	°	1.5	0.6
13.3	10	0.316	Limo argilloso		Mediamente consistente	1753	0.31	Molle-plastica	0.6536	daN/cmq	2.5	1.0
13.4	11	0.387	Limo argilloso		Mediamente consistente	1767	0.37	Molle-plastica	0.7038	daN/cmq	3.0	1.1
13.5	11	0.381	Limo argilloso		Mediamente consistente	1767	0.37	Molle-plastica	0.7038	daN/cmq	3.0	1.1
13.6	12	0.399	Limo argilloso		Mediamente consistente	1780	0.37	Molle-plastica	0.7519	daN/cmq	3.0	1.2
13.7	13	0.413	Limo argilloso		Mediamente consistente	1792	0.43	Molle-plastica	0.798	daN/cmq	3.5	1.3
13.8	12	0.354	LIMO SABBIOSO	==:~==:~: ==:~==:	POCO ADDENSATA	1550	19	%	29	°	1.5	0.7
13.9	12	0.354	LIMO SABBIOSO	==:~==:~: ==:~==:	POCO ADDENSATA	1550	19	%	29	°	1.5	0.7
14	11	0.361	Limo argilloso		Mediamente consistente	1767	0.37	Molle-plastica	0.7038	daN/cmq	3.0	1.1
14.1	12	0.354	LIMO SABBIOSO	==:~==:~: ==:~==:	POCO ADDENSATA	1550	19	%	29	°	1.5	0.7
14.2	14	0.587	Argilla limosa		Mediamente consistente	1803	0.43	Molle-plastica	0.8424	daN/cmq	3.5	1.4
14.3	15	0.680	Argilla limosa		Mediamente consistente	1814	0.5	Molle-plastica	0.885	daN/cmq	4.0	1.5
14.4	14	0.711	Argilla		Consistente (compatta)	1803	0.53	Plastica	0.8424	daN/cmq	4.5	1.4
14.5	15	0.736	Argilla		Consistente (compatta)	1814	0.57	Plastica	0.885	daN/cmq	5.0	1.5
14.6	16	0.800	Argilla		Consistente (compatta)	1823	0.57	Plastica	0.9259	daN/cmq	5.0	1.6
14.7	16	0.773	Argilla limosa		Mediamente consistente	1823	0.5	Molle-plastica	0.9259	daN/cmq	4.0	1.6

Prova Penetrometrica dinamica DPL30 n°

1

CARATTERISTICHE STRUMENTALI:

Massa battente = 30 kg.

Altezza caduta = 20 cm.

Sezione punta = 10 cmq

Committente:

CONAD

Località:

via Ho Chi Min

Comune:

FORLIMPOPOLI

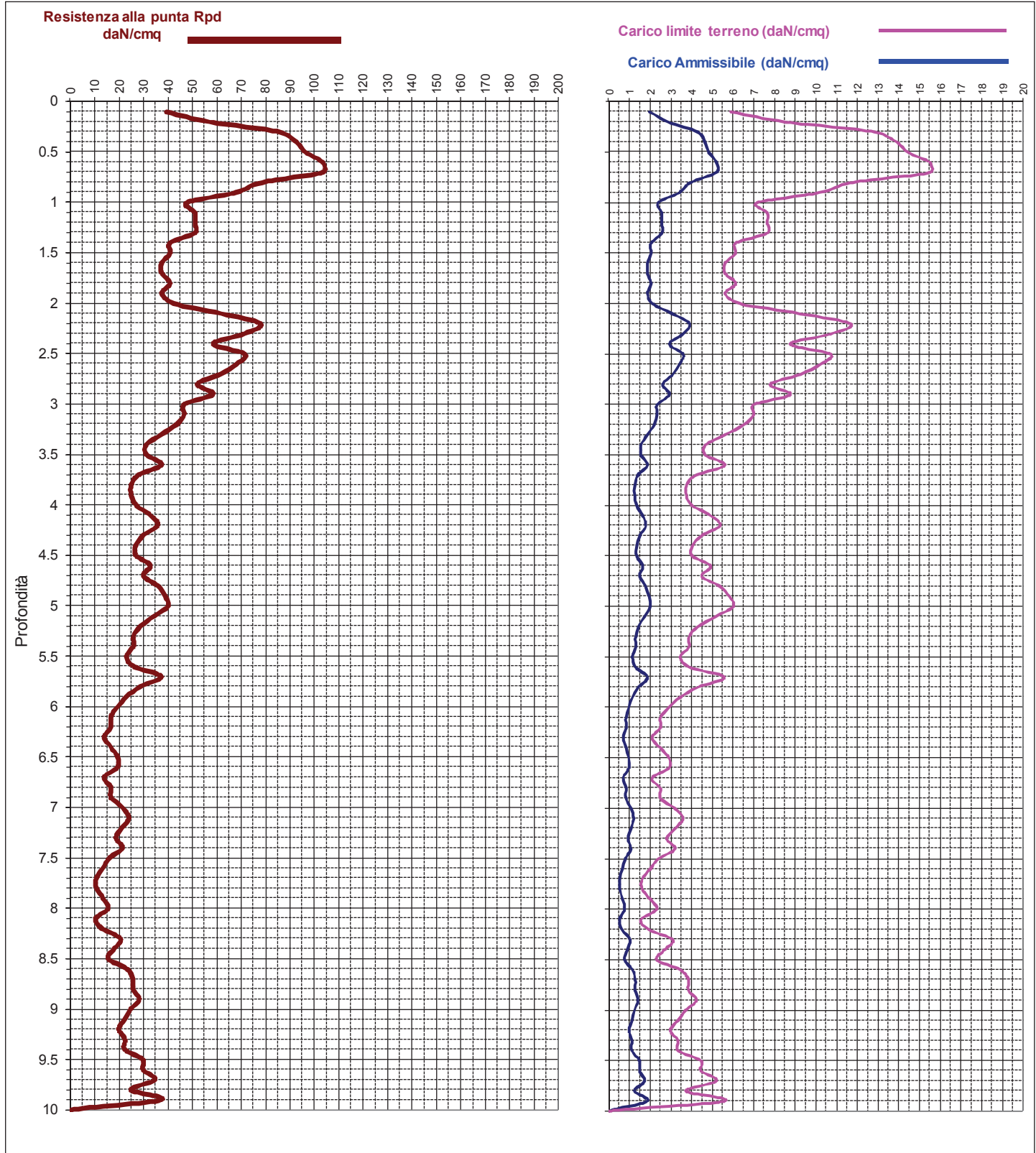
Data:

09.07.2019

- Coeff. di sicurezza = 20

Profondità Falda: ml.

28.00



CARATTERISTICHE STRUMENTALI:

Massa battente = 30 kg.

Altezza caduta = 20 cm.

Sezione punta = 10 cmq

Committente:

CONAD

Località:

via Ho Chi Min

Comune:

FORLIMPOPOLI

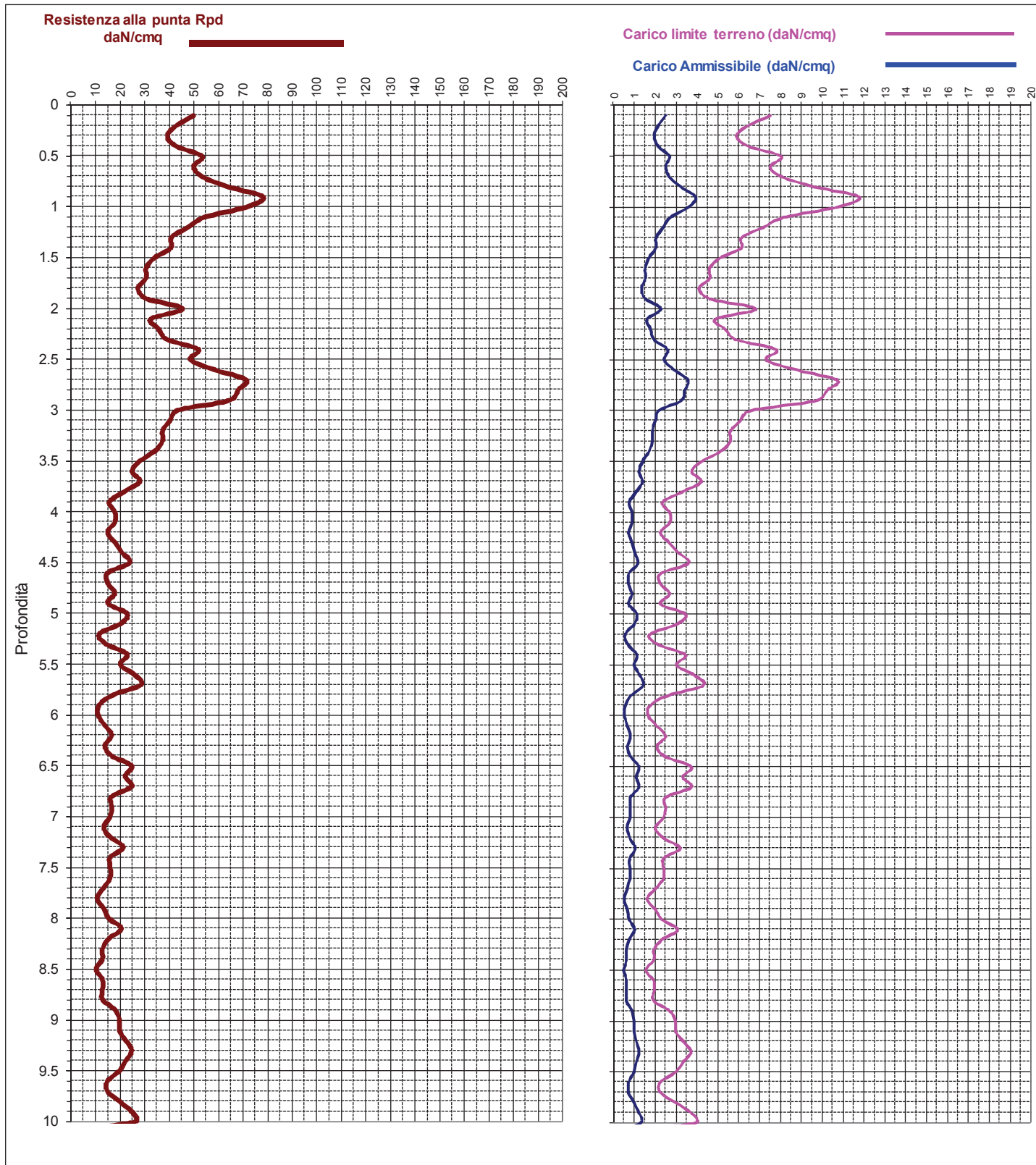
Data:

09.07.2019

- Coeff. di sicurezza = 20

Profondità Falda: ml.

27.00



CARATTERISTICHE STRUMENTALI:

Massa battente = 30 kg.

Altezza caduta = 20 cm.

Sezione punta = 10 cmq

Committente:

CONAD

Località:

via Ho Chi Min

Comune:

FORLIMPOPOLI

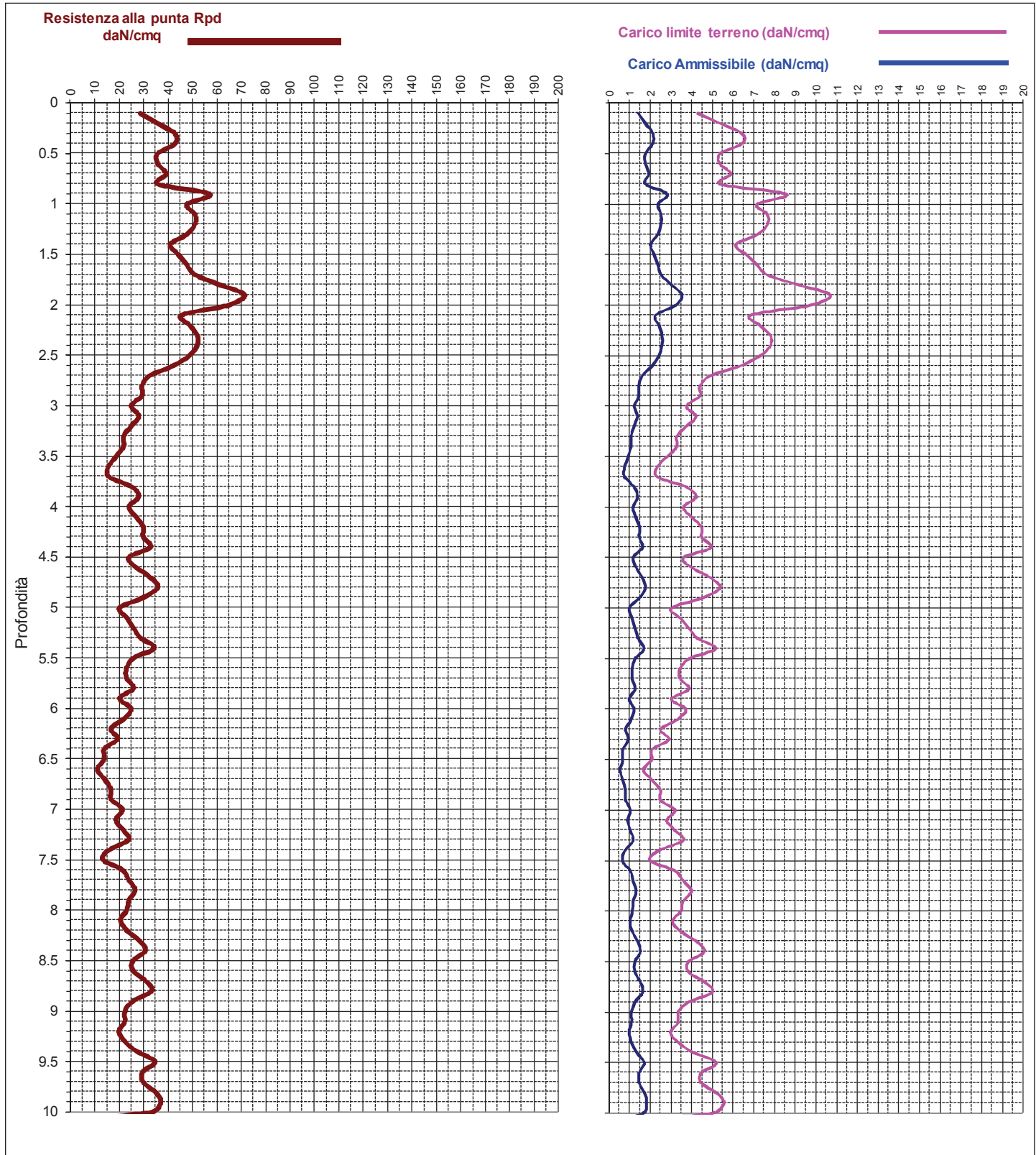
Data:

09.07.2019

- Coeff. di sicurezza = 20

Profondità Falda: ml.

27.00



ANDREATTA dott. GIANCARLO - GEOLOGO -									PARAMETRI GEOTECNICI -				DPL30		N°		I	
Via XXV Aprile n° 140 - Tel. 0546-656362. CastelBolognese (Ra)																		
Committ.: CONAD FORLIMPOPOLI									Loc. : via Ho Chi Min				Data: 09.07.2019		Prof.acqua: ml.		28	
Prof.	N10	Rp din.	Y' t (Sabb.)	Y' t (Arg.)	Angolo Corr.	Attrito Corr.	Dr %	Addensamento	Kw	Kh	Cu	Consistenza	Cu1	Cu2	Kw	Kh		
ml.		daN/cm	daN/mc	(Arg.)	Rdin.	Nspt	Sabb.	(SABBIA)	(SABBIA)		da SPT	(ARGILLA)	TERZAGHI			(ARGILLA)		
									daN/cm		daN/cm		daN/cm			daN/cm		
0																		
0.1	11	39.21	1750	1853	54	33	39	Media	4	2.2	1.00	Plastica	1.19	1.20	9	3.92		
0.2	16	57.03	1800	1909	52	34	46	Media	5	3.3	1.26	Solido-plastica	1.58	1.49	10	5.70		
0.3	24	85.54	1850	1969	52	35	57	Media	7	4.9	1.74	Solido-plastica	2.11	2.02	12	8.55		
0.4	26	92.67	1850	1981	50	35	59	Media	7	5.3	1.85	Solido-plastica	2.21	2.18	12	9.27		
0.5	27	96.24	1850	1987	49	35	61	Media	7	5.5	1.90	Solido-plastica	2.21	2.27	12	9.62		
0.6	29	103.37	1850	1998	48	36	63	Media	8	5.9	2.00	Solido-plastica	2.30	2.44	12	10.34		
0.7	29	103.37	1850	1998	47	36	63	Media	8	5.9	2.00	Solido-plastica	2.30	2.44	12	10.34		
0.8	22	78.42	1850	1956	45	35	55	Media	7	4.5	1.62	Solido-plastica	2.01	1.85	12	7.84		
0.9	19	67.72	1800	1934	43	34	50	Media	6	3.9	1.42	Solido-plastica	1.81	1.60	11	6.77		
1	14	47.55	1800	1882	41	34	45	Media	5	2.7	1.26	Solido-plastica	1.38	1.47	10	4.75		
1.1	15	50.94	1800	1892	41	34	46	Media	5	2.9	1.26	Solido-plastica	1.48	1.48	10	5.09		
1.2	15	50.94	1800	1892	40	34	46	Media	5	2.9	1.26	Solido-plastica	1.48	1.48	10	5.09		
1.3	15	50.94	1800	1892	40	34	46	Media	5	2.9	1.26	Solido-plastica	1.48	1.48	10	5.09		
1.4	12	40.75	1750	1859	38	33	41	Media	5	2.3	1.10	Plastica	1.23	1.29	10	4.08		
1.5	12	40.75	1750	1859	38	33	41	Media	5	2.3	1.10	Plastica	1.23	1.29	10	4.08		
1.6	11	37.36	1750	1846	37	33	39	Media	4	2.1	1.00	Plastica	1.19	1.20	9	3.74		
1.7	11	37.36	1750	1846	37	33	39	Media	4	2.1	1.00	Plastica	1.19	1.20	9	3.74		
1.8	12	40.75	1750	1859	37	33	41	Media	5	2.3	1.10	Plastica	1.23	1.29	10	4.08		
1.9	11	37.36	1750	1846	36	33	39	Media	4	2.1	1.00	Plastica	1.19	1.20	9	3.74		
2	13	42.16	1800	1864	37	33	43	Media	5	2.4	1.18	Solido-plastica	1.28	1.38	10	4.22		
2.1	19	61.62	1800	1920	38	34	50	Media	6	3.5	1.42	Solido-plastica	1.71	1.60	11	6.16		
2.2	24	77.84	1850	1955	39	35	57	Media	7	4.4	1.74	Solido-plastica	2.00	2.02	12	7.78		
2.3	22	71.35	1850	1942	39	35	55	Media	7	4.1	1.62	Solido-plastica	1.90	1.85	12	7.14		
2.4	18	58.38	1800	1912	37	34	50	Media	6	3.3	1.34	Solido-plastica	1.62	1.51	11	5.84		
2.5	22	71.35	1850	1942	38	35	55	Media	7	4.1	1.62	Solido-plastica	1.90	1.85	12	7.14		
2.6	21	68.11	1850	1935	38	35	54	Media	6	3.9	1.56	Solido-plastica	1.82	1.76	11	6.81		
2.7	19	61.62	1800	1920	37	34	50	Media	6	3.5	1.42	Solido-plastica	1.71	1.60	11	6.16		
2.8	16	51.89	1800	1895	36	34	46	Media	5	3.0	1.26	Solido-plastica	1.50	1.49	10	5.19		
2.9	18	58.38	1800	1912	36	34	50	Media	6	3.3	1.34	Solido-plastica	1.62	1.51	11	5.84		
3	15	46.55	1800	1878	35	34	46	Media	5	2.7	1.26	Solido-plastica	1.35	1.48	10	4.66		
3.1	15	46.55	1800	1878	35	34	46	Media	5	2.7	1.26	Solido-plastica	1.35	1.48	10	4.66		
3.2	14	43.45	1800	1868	35	34	45	Media	5	2.5	1.26	Solido-plastica	1.32	1.47	10	4.34		
3.3	12	37.24	1750	1845	34	33	41	Media	5	2.1	1.10	Plastica	1.18	1.29	10	3.72		
3.4	10	31.03	1700	1818	33	33	37	Media	4	1.8	0.83	Plastica	0.99	1.09	9	3.10		
3.5	10	31.03	1700	1818	33	33	37	Media	4	1.8	0.83	Plastica	0.99	1.09	9	3.10		
3.6	12	37.24	1750	1845	33	33	41	Media	5	2.1	1.10	Plastica	1.18	1.29	10	3.72		
3.7	9	27.93	1700	1802	32	32	36	Media	4	1.6	0.74	Plastica	0.89	1.01	8	2.79		
3.8	8	24.83	1650	1784	31	32	35	Sciolta	3	1.4	0.67	Plastica	0.83	0.90	8	2.48		
3.9	8	24.83	1650	1784	31	32	35	Sciolta	3	1.4	0.67	Plastica	0.83	0.90	8	2.48		
4	9	26.78	1700	1796	31	32	36	Media	4	1.5	0.74	Plastica	0.85	1.01	8	2.68		
4.1	11	32.73	1750	1826	32	33	39	Media	4	1.9	1.00	Plastica	1.04	1.20	9	3.27		
4.2	12	35.70	1750	1839	32	33	41	Media	5	2.0	1.10	Plastica	1.13	1.29	10	3.57		
4.3	10	29.75	1700	1812	32	33	37	Media	4	1.7	0.83	Plastica	0.94	1.09	9	2.98		
4.4	9	26.78	1700	1796	31	32	36	Media	4	1.5	0.74	Plastica	0.85	1.01	8	2.68		
4.5	9	26.78	1700	1796	31	32	36	Media	4	1.5	0.74	Plastica	0.85	1.01	8	2.68		
4.6	11	32.73	1750	1826	32	33	39	Media	4	1.9	1.00	Plastica	1.04	1.20	9	3.27		
4.7	10	29.75	1700	1812	31	33	37	Media	4	1.7	0.83	Plastica	0.94	1.09	9	2.98		
4.8	12	35.70	1750	1839	32	33	41	Media	5	2.0	1.10	Plastica	1.13	1.29	10	3.57		
4.9	13	38.68	1800	1851	32	33	43	Media	5	2.2	1.18	Solido-plastica	1.17	1.38	10	3.87		
5	14	40.00	1800	1856	32	34	45	Media	5	2.3	1.26	Solido-plastica	1.21	1.47	10	4.00		
5.1	12	34.29	1750	1833	32	33	41	Media	5	2.0	1.10	Plastica	1.09	1.29	10	3.43		
5.2	10	28.57	1700	1805	31	33	37	Media	4	1.6	0.83	Plastica	0.91	1.09	9	2.86		
5.3	9	25.71	1700	1790	30	32	36	Media	4	1.5	0.74	Plastica	0.86	1.01	8	2.57		
5.4	9	25.71	1700	1790	30	32	36	Media	4	1.5	0.74	Plastica	0.86	1.01	8	2.57		
5.5	8	22.86	1650	1772	30	32	35	Sciolta	3	1.3	0.67	Plastica	0.76	0.90	8	2.29		
5.6	9	25.71	1700	1790	30	32	36	Media	4	1.5	0.74	Plastica	0.86	1.01	8	2.57		
5.7	13	37.14	1800	1845	31	33	43	Media	5	2.1	1.18	Solido-plastica	1.18	1.38	10	3.71		
5.8	10	28.57	1700	1805	30	33	37	Media	4	1.6	0.83	Plastica	0.91	1.09	9	2.86		
5.9	8	22.86	1650	1772	29	32	35	Sciolta	3	1.3	0.67	Plastica	0.76	0.90	8	2.29		
6	7	19.24	1650	1746	29	32	31	Sciolta	3	1.1	0.59	Plastica	0.64	0.78	8	1.92		
6.1	6	16.49	1600	1723	28	31	27	Sciolta	3	0.9	0.51	Molle-plastica	0.55	0.67	7	1.65		
6.2	6	16.49	1600	1723	28	31	27	Sciolta	3	0.9	0.51	Molle-plastica	0.55	0.67	7	1.65		
6.3	5	13.74	1600	1696	27	31	23	Sciolta	2	0.8	0.35	Molle-plastica	0.51	0.56	5	1.37		
6.4	6	16.49	1600	1723	28	31	27	Sciolta	3	0.9	0.51	Molle-plastica	0.55	0.67	7	1.65		
6.5	7	19.24	1650	1746	28	32	31	Sciolta	3	1.1	0.59	Plastica	0.64	0.78	8	1.92		
6.6	7	19.24	1650	1746	28	32	31	Sciolta	3	1.1	0.59	Plastica	0.64	0.78	8	1.92		
6.7	5	13.74	1600	1696	27	31	23	Sciolta	2	0.8	0.35	Molle-plastica	0.51	0.56	5	1.37		
6.8	6	16.49	1600	1723	28	31	27	Sciolta	3	0.9	0.51	Molle-plastica	0.55	0.67	7	1.65		
6.9	6	16.49	1600	1723	27	31	27	Sciolta	3	0.9	0.51	Molle-plastica	0.55	0.67</				

ANDREATTA dott. GIANCARLO - GEOLOGO -									PARAMETRI GEOTECNICI -				DPL30		N°		2				
Via XXV Aprile n° 140 - Tel. 0546-656362. CastelBolognese (Ra)																					
Committ.: CONAD FORLIMPOPOLI									Loc.: via Ho Chi Min				Data: 09.07.2019		Prof.acqua: ml.		27				
Prof.	N10	Rp din.	Y' t (Sabb.)	Y' t (Arg.)	Angolo Corr.	Attrito Corr.	Dr %	Addensamento	Kw	Kh	Cu	Consistenza	Cu1	Cu2	Kw	Kh					
ml.		daN/cm	daN/mc	(Arg.)	Rdin.	Nspt	Sabb.	(SABBIA)	(SABBIA)		da SPT	(ARGILLA)	TERZAGHI								
									daN/cm		daN/cm		daN/cm			daN/cm					
0																					
0.1	14	49.90	1800	1889	56	34	45	Media	5	2.9	1.26	Solido-plastica	1.45	1.47	10	4.99					
0.2	12	42.77	1750	1866	50	33	41	Media	5	2.4	1.10	Plastica	1.30	1.29	10	4.28					
0.3	11	39.21	1750	1853	47	33	39	Media	4	2.2	1.00	Plastica	1.19	1.20	9	3.92					
0.4	12	42.77	1750	1866	46	33	41	Media	5	2.4	1.10	Plastica	1.30	1.29	10	4.28					
0.5	15	53.47	1800	1899	46	34	46	Media	5	3.1	1.26	Solido-plastica	1.55	1.48	10	5.35					
0.6	14	49.90	1800	1889	44	34	45	Media	5	2.9	1.26	Solido-plastica	1.45	1.47	10	4.99					
0.7	15	53.47	1800	1899	44	34	46	Media	5	3.1	1.26	Solido-plastica	1.55	1.48	10	5.35					
0.8	18	64.16	1800	1926	44	34	50	Media	6	3.7	1.34	Solido-plastica	1.71	1.51	11	6.42					
0.9	22	78.42	1850	1956	44	35	55	Media	7	4.5	1.62	Solido-plastica	2.01	1.85	12	7.84					
1	21	71.32	1850	1942	43	35	54	Media	6	4.1	1.56	Solido-plastica	1.90	1.76	11	7.13					
1.1	16	54.34	1800	1901	41	34	46	Media	5	3.1	1.26	Solido-plastica	1.58	1.49	10	5.43					
1.2	14	47.55	1800	1882	40	34	45	Media	5	2.7	1.26	Solido-plastica	1.38	1.47	10	4.75					
1.3	12	40.75	1750	1859	39	33	41	Media	5	2.3	1.10	Plastica	1.23	1.29	10	4.08					
1.4	12	40.75	1750	1859	38	33	41	Media	5	2.3	1.10	Plastica	1.23	1.29	10	4.08					
1.5	10	33.96	1700	1831	37	33	37	Media	4	1.9	0.83	Plastica	1.08	1.09	9	3.40					
1.6	9	30.57	1700	1816	36	32	36	Media	4	1.7	0.74	Plastica	0.97	0.99	8	3.06					
1.7	9	30.57	1700	1816	36	32	36	Media	4	1.7	0.74	Plastica	0.97	0.99	8	3.06					
1.8	8	27.17	1650	1798	35	32	35	Sciolta	3	1.6	0.67	Plastica	0.86	0.90	8	2.72					
1.9	9	30.57	1700	1816	35	32	36	Media	4	1.7	0.74	Plastica	0.97	0.99	8	3.06					
2	14	45.41	1800	1875	37	34	45	Media	5	2.6	1.26	Solido-plastica	1.38	1.47	10	4.54					
2.1	10	32.43	1700	1824	35	33	37	Media	4	1.9	0.83	Plastica	1.03	1.09	9	3.24					
2.2	11	35.68	1750	1839	35	33	39	Media	4	2.0	1.00	Plastica	1.13	1.20	9	3.57					
2.3	12	38.92	1750	1852	36	33	41	Media	5	2.2	1.10	Plastica	1.18	1.29	10	3.89					
2.4	16	51.89	1800	1895	37	34	46	Media	5	3.0	1.26	Solido-plastica	1.50	1.49	10	5.19					
2.5	15	48.65	1800	1885	36	34	46	Media	5	2.8	1.26	Solido-plastica	1.41	1.48	10	4.86					
2.6	18	58.38	1800	1912	37	34	50	Media	6	3.3	1.34	Solido-plastica	1.62	1.51	11	5.84					
2.7	22	71.35	1850	1942	38	35	55	Media	7	4.1	1.62	Solido-plastica	1.90	1.85	12	7.14					
2.8	21	68.11	1850	1935	37	35	54	Media	6	3.9	1.56	Solido-plastica	1.82	1.76	11	6.81					
2.9	20	64.86	1800	1928	37	34	52	Media	6	3.7	1.49	Solido-plastica	1.73	1.68	11	6.49					
3	14	43.45	1800	1868	35	34	45	Media	5	2.5	1.26	Solido-plastica	1.32	1.47	10	4.34					
3.1	13	40.34	1800	1857	34	33	43	Media	5	2.3	1.18	Solido-plastica	1.22	1.38	10	4.03					
3.2	12	37.24	1750	1845	34	33	41	Media	5	2.1	1.10	Plastica	1.18	1.29	10	3.72					
3.3	12	37.24	1750	1845	34	33	41	Media	5	2.1	1.10	Plastica	1.18	1.29	10	3.72					
3.4	11	34.14	1750	1832	33	33	39	Media	4	2.0	1.00	Plastica	1.08	1.20	9	3.41					
3.5	9	27.93	1700	1802	32	32	36	Media	4	1.6	0.74	Plastica	0.89	1.01	8	2.79					
3.6	8	24.83	1650	1784	32	32	35	Sciolta	3	1.4	0.67	Plastica	0.83	0.90	8	2.48					
3.7	9	27.93	1700	1802	32	32	36	Media	4	1.6	0.74	Plastica	0.89	1.01	8	2.79					
3.8	7	21.72	1650	1765	31	32	31	Sciolta	3	1.2	0.59	Plastica	0.72	0.78	8	2.17					
3.9	5	15.52	1600	1714	29	31	23	Sciolta	2	0.9	0.35	Molle-plastica	0.52	0.56	5	1.55					
4	6	17.85	1600	1735	30	31	27	Sciolta	3	1.0	0.51	Molle-plastica	0.60	0.67	7	1.79					
4.1	6	17.85	1600	1735	30	31	27	Sciolta	3	1.0	0.51	Molle-plastica	0.60	0.67	7	1.79					
4.2	5	14.88	1600	1708	29	31	23	Sciolta	2	0.9	0.35	Molle-plastica	0.52	0.56	5	1.49					
4.3	6	17.85	1600	1735	30	31	27	Sciolta	3	1.0	0.51	Molle-plastica	0.60	0.67	7	1.79					
4.4	7	20.83	1650	1758	30	32	31	Sciolta	3	1.2	0.59	Plastica	0.69	0.78	8	2.08					
4.5	8	23.80	1650	1778	31	32	35	Sciolta	3	1.4	0.67	Plastica	0.79	0.90	8	2.38					
4.6	5	14.88	1600	1708	29	31	23	Sciolta	2	0.9	0.35	Molle-plastica	0.52	0.56	5	1.49					
4.7	5	14.88	1600	1708	29	31	23	Sciolta	2	0.9	0.35	Molle-plastica	0.52	0.56	5	1.49					
4.8	6	17.85	1600	1735	29	31	27	Sciolta	3	1.0	0.51	Molle-plastica	0.60	0.67	7	1.79					
4.9	5	14.88	1600	1708	28	31	23	Sciolta	2	0.9	0.35	Molle-plastica	0.52	0.56	5	1.49					
5	8	22.86	1650	1772	30	32	35	Sciolta	3	1.3	0.67	Plastica	0.76	0.90	8	2.29					
5.1	7	20.00	1650	1752	29	32	31	Sciolta	3	1.1	0.59	Plastica	0.67	0.78	8	2.00					
5.2	4	11.43	1550	1669	27	30	19	Sciolta	2	0.7	0.30	Molle-plastica	0.48	0.45	4	1.14					
5.3	5	14.29	1600	1702	28	31	23	Sciolta	2	0.8	0.35	Molle-plastica	0.50	0.56	5	1.43					
5.4	8	22.86	1650	1772	30	32	35	Sciolta	3	1.3	0.67	Plastica	0.76	0.90	8	2.29					
5.5	7	20.00	1650	1752	29	32	31	Sciolta	3	1.1	0.59	Plastica	0.67	0.78	8	2.00					
5.6	9	25.71	1700	1790	30	32	36	Media	4	1.5	0.74	Plastica	0.86	1.01	8	2.57					
5.7	10	28.57	1700	1805	30	33	37	Media	4	1.6	0.83	Plastica	0.91	1.09	9	2.86					
5.8	6	17.14	1600	1729	28	31	27	Sciolta	3	1.0	0.51	Molle-plastica	0.57	0.67	7	1.71					
5.9	4	11.43	1550	1669	27	30	19	Sciolta	2	0.7	0.30	Molle-plastica	0.48	0.45	4	1.14					
6	4	10.99	1550	1663	27	30	19	Sciolta	2	0.6	0.30	Molle-plastica	0.49	0.45	4	1.10					
6.1	5	13.74	1600	1696	27	31	23	Sciolta	2	0.8	0.35	Molle-plastica	0.51	0.56	5	1.37					
6.2	6	16.49	1600	1723	28	31	27	Sciolta	3	0.9	0.51	Molle-plastica	0.55	0.67	7	1.65					
6.3	5	13.74	1600	1696	27	31	23	Sciolta	2	0.8	0.35	Molle-plastica	0.51	0.56	5	1.37					
6.4	6	16.49	1600	1723	28	31	27	Sciolta	3	0.9	0.51	Molle-plastica	0.55	0.67	7	1.65					
6.5	9	24.73	1700	1784	29	32	36	Media	4	1.4	0.74	Plastica	0.82	0.99	8	2.47					
6.6	8	21.98	1650	1766	29	32	35	Sciolta	3	1.3	0.67	Plastica	0.73	0.90	8	2.20					
6.7	9	24.73	1700	1784	29	32	36	Media	4	1.4	0.74	Plastica	0.82	0.99	8	2.47					
6.8	6	16.49	1600	1723	28	31	27	Sciolta	3	0.9	0.51	Molle-plastica	0.55	0.67	7	1.65					
6.9	6	16.49	1600	1723	28	31	27	Sciolta	3	0.9	0.51	Molle-plastica	0.55	0.67	7	1.65					

ANDREATTA dott. GIANCARLO - GEOLOGO -									PARAMETRI GEOTECNICI -				DPL30		N°		3	
Via XXV Aprile n° 140 - Tel. 0546-656362. CastelBolognese (Ra)																		
Committ.: CONAD FORLIMPOPOLI									Loc. : via Ho Chi Min				Data: 09.07.2019		Prof.acqua: ml.		27	
Prof.	N10	Rp din.	Y' t (Sabb.)	Y' t (Arg.)	Angolo Corr. Rdin.	Attrito Corr. Nspt	Dr % Sabb.	Addensamento (SABBIA)	Kw (SABBIA) daN/cm	Kh	Cu da SPT daN/cm	Consistenza (ARGILLA)	Cu1 TERZAGHI daN/cm	Cu2	Kw (ARGILLA) daN/cm	Kh		
ml.		daN/cm	daN/mc	(Arg.)														
0																		
0.1	8	28.51	1650	1805	53	32	35	Scioltata	3	1.6	0.67	Plastica	0.91	0.90	8	2.85		
0.2	10	35.64	1700	1838	49	33	37	Media	4	2.0	0.83	Plastica	1.13	1.09	9	3.56		
0.3	12	42.77	1750	1866	48	33	41	Media	5	2.4	1.10	Plastica	1.30	1.29	10	4.28		
0.4	12	42.77	1750	1866	46	33	41	Media	5	2.4	1.10	Plastica	1.30	1.29	10	4.28		
0.5	10	35.64	1700	1838	43	33	37	Media	4	2.0	0.83	Plastica	1.13	1.09	9	3.56		
0.6	10	35.64	1700	1838	42	33	37	Media	4	2.0	0.83	Plastica	1.13	1.09	9	3.56		
0.7	11	39.21	1750	1853	42	33	39	Media	4	2.2	1.00	Plastica	1.19	1.20	9	3.92		
0.8	10	35.64	1700	1838	41	33	37	Media	4	2.0	0.83	Plastica	1.13	1.09	9	3.56		
0.9	16	57.03	1800	1909	43	34	46	Media	5	3.3	1.26	Solido-plastica	1.58	1.49	10	5.70		
1	14	47.55	1800	1882	41	34	45	Media	5	2.7	1.26	Solido-plastica	1.38	1.47	10	4.75		
1.1	15	50.94	1800	1892	41	34	46	Media	5	2.9	1.26	Solido-plastica	1.48	1.48	10	5.09		
1.2	15	50.94	1800	1892	40	34	46	Media	5	2.9	1.26	Solido-plastica	1.48	1.48	10	5.09		
1.3	14	47.55	1800	1882	40	34	45	Media	5	2.7	1.26	Solido-plastica	1.38	1.47	10	4.75		
1.4	12	40.75	1750	1859	38	33	41	Media	5	2.3	1.10	Plastica	1.23	1.29	10	4.08		
1.5	13	44.15	1800	1870	38	33	43	Media	5	2.5	1.18	Solido-plastica	1.34	1.38	10	4.42		
1.6	14	47.55	1800	1882	39	34	45	Media	5	2.7	1.26	Solido-plastica	1.38	1.47	10	4.75		
1.7	15	50.94	1800	1892	39	34	46	Media	5	2.9	1.26	Solido-plastica	1.48	1.48	10	5.09		
1.8	18	61.13	1800	1919	39	34	50	Media	6	3.5	1.34	Solido-plastica	1.70	1.51	11	6.11		
1.9	21	71.32	1850	1942	40	35	54	Media	6	4.1	1.56	Solido-plastica	1.90	1.76	11	7.13		
2	20	64.86	1800	1928	39	34	52	Media	6	3.7	1.49	Solido-plastica	1.73	1.68	11	6.49		
2.1	14	45.41	1800	1875	37	34	45	Media	5	2.6	1.26	Solido-plastica	1.38	1.47	10	4.54		
2.2	15	48.65	1800	1885	37	34	46	Media	5	2.8	1.26	Solido-plastica	1.41	1.48	10	4.86		
2.3	16	51.89	1800	1895	37	34	46	Media	5	3.0	1.26	Solido-plastica	1.50	1.49	10	5.19		
2.4	16	51.89	1800	1895	37	34	46	Media	5	3.0	1.26	Solido-plastica	1.50	1.49	10	5.19		
2.5	15	48.65	1800	1885	36	34	46	Media	5	2.8	1.26	Solido-plastica	1.41	1.48	10	4.86		
2.6	13	42.16	1800	1864	35	33	43	Media	5	2.4	1.18	Solido-plastica	1.28	1.38	10	4.22		
2.7	10	32.43	1700	1824	34	33	37	Media	4	1.9	0.83	Plastica	1.03	1.09	9	3.24		
2.8	9	29.19	1700	1809	33	32	36	Media	4	1.7	0.74	Plastica	0.93	0.99	8	2.92		
2.9	9	29.19	1700	1809	33	32	36	Media	4	1.7	0.74	Plastica	0.93	0.99	8	2.92		
3	8	24.83	1650	1784	32	32	35	Scioltata	3	1.4	0.67	Plastica	0.83	0.90	8	2.48		
3.1	9	27.93	1700	1802	33	32	36	Media	4	1.6	0.74	Plastica	0.89	1.01	8	2.79		
3.2	8	24.83	1650	1784	32	32	35	Scioltata	3	1.4	0.67	Plastica	0.83	0.90	8	2.48		
3.3	7	21.72	1650	1765	31	32	31	Scioltata	3	1.2	0.59	Plastica	0.72	0.78	8	2.17		
3.4	7	21.72	1650	1765	31	32	31	Scioltata	3	1.2	0.59	Plastica	0.72	0.78	8	2.17		
3.5	6	18.62	1600	1742	31	31	27	Scioltata	3	1.1	0.51	Molle-plastica	0.62	0.67	7	1.86		
3.6	5	15.52	1600	1714	30	31	23	Scioltata	2	0.9	0.35	Molle-plastica	0.52	0.56	5	1.55		
3.7	5	15.52	1600	1714	30	31	23	Scioltata	2	0.9	0.35	Molle-plastica	0.52	0.56	5	1.55		
3.8	8	24.83	1650	1784	31	32	35	Scioltata	3	1.4	0.67	Plastica	0.83	0.90	8	2.48		
3.9	9	27.93	1700	1802	32	32	36	Media	4	1.6	0.74	Plastica	0.89	1.01	8	2.79		
4	8	23.80	1650	1778	31	32	35	Scioltata	3	1.4	0.67	Plastica	0.79	0.90	8	2.38		
4.1	9	26.78	1700	1796	31	32	36	Media	4	1.5	0.74	Plastica	0.85	1.01	8	2.68		
4.2	10	29.75	1700	1812	32	33	37	Media	4	1.7	0.83	Plastica	0.94	1.09	9	2.98		
4.3	10	29.75	1700	1812	32	33	37	Media	4	1.7	0.83	Plastica	0.94	1.09	9	2.98		
4.4	11	32.73	1750	1826	32	33	39	Media	4	1.9	1.00	Plastica	1.04	1.20	9	3.27		
4.5	8	23.80	1650	1778	31	32	35	Scioltata	3	1.4	0.67	Plastica	0.79	0.90	8	2.38		
4.6	9	26.78	1700	1796	31	32	36	Media	4	1.5	0.74	Plastica	0.85	1.01	8	2.68		
4.7	11	32.73	1750	1826	32	33	39	Media	4	1.9	1.00	Plastica	1.04	1.20	9	3.27		
4.8	12	35.70	1750	1839	32	33	41	Media	5	2.0	1.10	Plastica	1.13	1.29	10	3.57		
4.9	10	29.75	1700	1812	31	33	37	Media	4	1.7	0.83	Plastica	0.94	1.09	9	2.98		
5	7	20.00	1650	1752	29	32	31	Scioltata	3	1.1	0.59	Plastica	0.67	0.78	8	2.00		
5.1	8	22.86	1650	1772	30	32	35	Scioltata	3	1.3	0.67	Plastica	0.76	0.90	8	2.29		
5.2	9	25.71	1700	1790	30	32	36	Media	4	1.5	0.74	Plastica	0.86	1.01	8	2.57		
5.3	10	28.57	1700	1805	31	33	37	Media	4	1.6	0.83	Plastica	0.91	1.09	9	2.86		
5.4	12	34.29	1750	1833	31	33	41	Media	5	2.0	1.10	Plastica	1.09	1.29	10	3.43		
5.5	9	25.71	1700	1790	30	32	36	Media	4	1.5	0.74	Plastica	0.86	1.01	8	2.57		
5.6	8	22.86	1650	1772	30	32	35	Scioltata	3	1.3	0.67	Plastica	0.76	0.90	8	2.29		
5.7	8	22.86	1650	1772	30	32	35	Scioltata	3	1.3	0.67	Plastica	0.76	0.90	8	2.29		
5.8	9	25.71	1700	1790	30	32	36	Media	4	1.5	0.74	Plastica	0.86	1.01	8	2.57		
5.9	7	20.00	1650	1752	29	32	31	Scioltata	3	1.1	0.59	Plastica	0.67	0.78	8	2.00		
6	9	24.73	1700	1784	30	32	36	Media	4	1.4	0.74	Plastica	0.82	0.99	8	2.47		
6.1	8	21.98	1650	1766	29	32	35	Scioltata	3	1.3	0.67	Plastica	0.73	0.90	8	2.20		
6.2	6	16.49	1600	1723	28	31	27	Scioltata	3	0.9	0.51	Molle-plastica	0.55	0.67	7	1.65		
6.3	7	19.24	1650	1746	28	32	31	Scioltata	3	1.1	0.59	Plastica	0.64	0.78	8	1.92		
6.4	5	13.74	1600	1696	27	31	23	Scioltata	2	0.8	0.35	Molle-plastica	0.51	0.56	5	1.37		
6.5	5	13.74	1600	1696	27	31	23	Scioltata	2	0.8	0.35	Molle-plastica	0.51	0.56	5	1.37		
6.6	4	10.99	1550	1663	26	30	19	Scioltata	2	0.6	0.30	Molle-plastica	0.49	0.45	4	1.10		
6.7	5	13.74	1600	1696	27	31	23	Scioltata	2	0.8	0.35	Molle-plastica	0.51	0.56	5	1.37		
6.8	6	16.49	1600	1723	28	31	27	Scioltata	3	0.9	0.51	Molle-plastica	0.55	0.67	7	1.65		
6.9	6	16.49	1600	1723	28	31	27	Scioltata	3	0.9	0.51	Molle-plastica	0.55	0.67	7	1.65		
7	8	21.18	1650	1761	28	32												