

dr. umberto pivetta
geologo



REGIONE DEL VENETO

COMUNE DI ARZIGNANO

PROVINCIA DI VICENZA

Stratigrafia e parametri geotecnici nell'area prevista di nuova
lottizzazione residenziale in Via Rio Torto

Ditta : IL GRIFO s.r.l.

RELAZIONE GEOLOGICA

D. del M. delle Infrastrutture 14 gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

Il relatore

Data: 4 novembre 2014

(Geologo Dott. Umberto Pivetta)



1 - INTRODUZIONE

Su incarico della Ditta **IL GRIFO s.r.l.** è stata eseguita una indagine geologica e geotecnica per la ricostruzione stratigrafica e determinazione dei parametri geotecnici significativi nell'area di prevista nuova lottizzazione residenziale in Via RioTorto – Comune di Arzignano .

In adiacenza a tale area é stata precedentemente eseguita una indagine geologica e geotecnica a carattere generale (v. relaz. del 18.11.2005). In tale occasione erano state eseguite N° 13 prove penetrometriche.

In occasione del verificarsi di un movimento franoso, la cui nicchia di distacco è al di fuori della prevista area di lottizzazione, ad integrazione ed approfondimento della precedente indagine sono stati eseguiti:

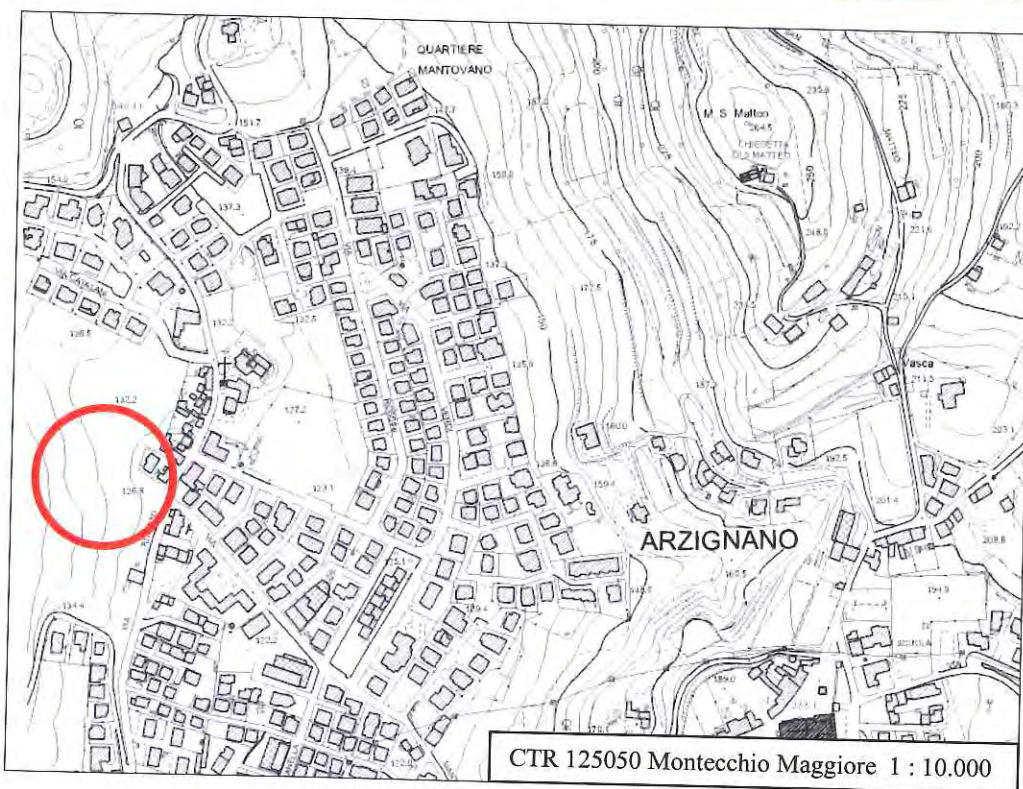
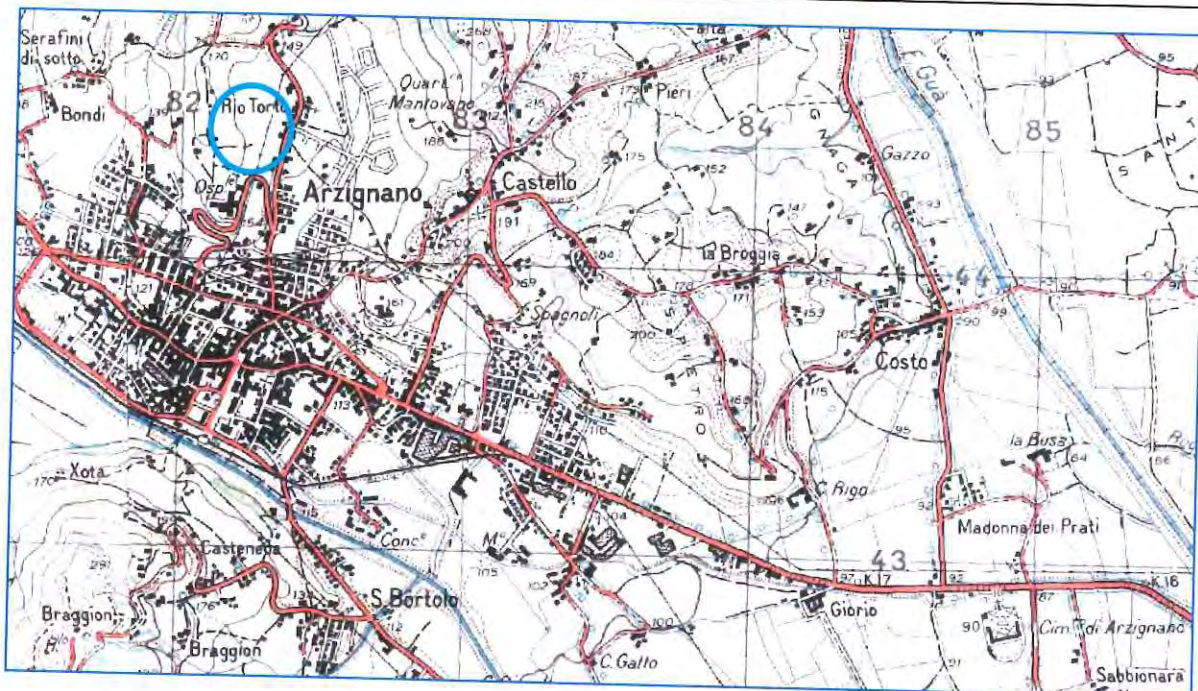
- N° 3 sondaggi geognostici a rotazione a carotaggio continuo e a distruzione di nucleo.
- N° 6 prove penetrometriche dinamiche medie (DPM)
- Caratterizzazione sismica mediante indagine geofisica HVSR ("Tromino").

Con la LEGGE 24 giugno 2009, n. 77, "*Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 28 aprile 2009, n. 39, recante interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici nella regione Abruzzo nel mese di aprile 2009 e ulteriori interventi urgenti di protezione civile.* (09G0088) (Suppl. Ordinario n. 99)" - Gazzetta Ufficiale N. 147 del 27 Giugno 2009, entra definitivamente in vigore il **Decreto del Ministero delle Infrastrutture 14 gennaio 2008** (supplemento ordinario n. 30 Gazzetta ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2007) recante "*Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*" che introducendo il concetto di Stato Limite, ovvero la condizione superata la quale l'opera non soddisfa più le esigenze per le quali è stata progettata, prevede, per la definizione del grado di sicurezza, un approccio di tipo semiprobabilistico, o di primo livello, adottando i cosiddetti Coefficienti parziali di sicurezza (CP).

Salvo alcuni casi particolari, in concetto di tensioni ammissibili, previsto nel D.M. 11.03.1988, non è più adottabile.



dr. umberto pivetta
geologo





2 - INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA

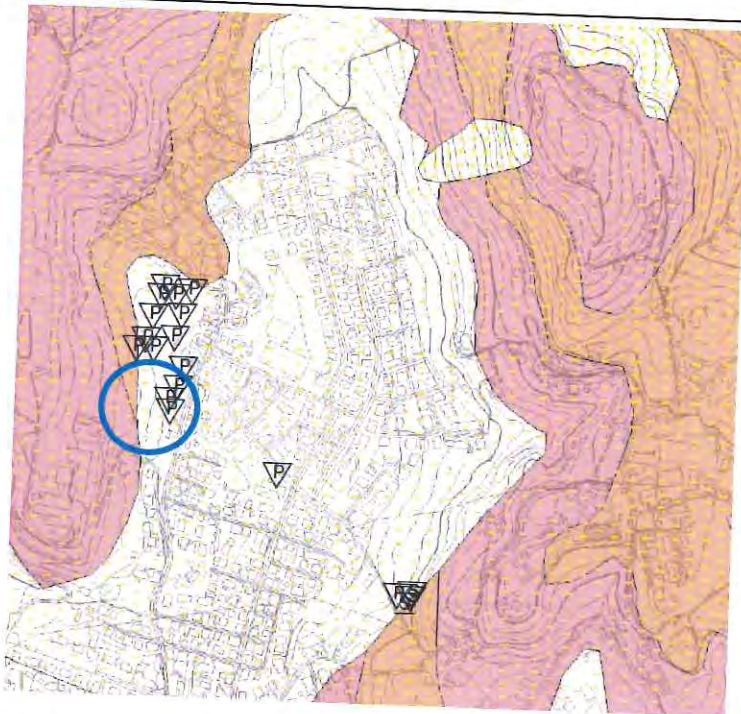
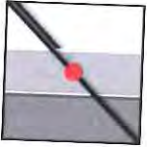


L'area d'intervento è ubicata in zona collinare delle estreme propaggini sudoccidentali dei Monti Lessini, all'estrema periferia nord dell'abitato di Arzignano.

Dal punto di vista morfologico l'area in studio si inserisce in un contesto collinare di versante esposto verso est, con quote dei terreni, ove è prevista la quasi totalità della lottizzazione, comprese tra 130 e 140 m s.l.m. e pendenze naturali dell'ordine del 15-20%.

La successione stratigrafica, presente nei rilievi della zona di interesse, è costituita fondamentalmente dalle vulcaniti e vulcanoclastiti basaltiche, parzialmente mascherate a ridosso dei rilievi dai depositi quaternari, con spessori talvolta metrici. In questa porzione di versante i prodotti vulcanici sono rappresentati da tufi grigio scuri, stratificati e rimaneggiati (v. CARTA LITOLOGICA - Elab 01-05-c del PAT di Arzignano)

L'indagine precedentemente eseguita ha riscontrato, in generale, la presenza di una copertura di argille, talora molto molli, dello spessore variabile da 1,60 m a 7,60 m, sopra tufi rimaneggiati, talora detritici di versante, variamente alterati, passanti, in profondità, a tufi sani.



Materiali della copertura detritica colluviale poco consolidati e costituiti da frazione limo-argillosa prevalente, con subordinate inclusioni sabbioso-ghiaiose

3 – INDAGINI IN SITO

3.1- Premesse

Ai fini della caratterizzazione dei terreni oggetto di intervento, e ad integrazione della precedente indagine, sono stati eseguiti:

- N° 3 Sondaggi geognostici a rotazione a carotaggio continuo e a distruzione di nucleo.
- N° 6 Prove Penetrometriche Dinamiche Medie (DPM)
- Caratterizzazione sismica del sito mediante indagine geofisica (metodo HVSR "Tromino")

I tre sondaggi sono stati eseguiti all'interno dell'area della nuova lottizzazione in modo da indagare tutti e tre i lotti da edificare, di seguito si riporta l'ubicazione dei sondaggi stessi.



3.3- Modello geologico

Dal punto di vista metodologico la serie stratigrafica è stata direttamente desunta dall'analisi delle carote di terreno estratte dai sondaggi e dall'analisi del cutting: la stratigrafia dei primi metri di terreno può essere descritta come **copertura di argille di alterazione delle vulcaniti, sopra vulcaniti variamente alterate, con intercalazioni argillose**. Di seguito si riporta la descrizione stratigrafica rilevata nei fori di sondaggio.

SONDAGGIO S 1

Il sondaggio S 1 è stato eseguito nella parte meridionale della lottizzazione

Da 0.00 m a - 1.00 m: terreno vegetale argilloso

limoso di colore marrone scuro

da - 1.00 m a - 2.00 m: argille con detrito ad elementi

di diametro massimo di 30 mm,

colore marrone scuro

da - 2.00 m a - 3.00 m: argille di alterazione debolmente

limose di colore nocciola chiaro

da - 3.00 m a - 8.50 m: tufi vulcanici con presenza

di livelli alterati





SONDAGGIO S 2

Il sondaggio S 2 è stato eseguito nella parte centrale della lottizzazione. All'interno del sondaggio è stato installato un tubo inclinometrico.

Da 0.00 m a - 6.00 m: argille di alterazione
di colore marrone scuro

da -6.00 m a - 10.00 m: Tufi da compatti ad
alterati di colore
nocciola chiaro

da - 10.00 m a - 12.00 m: Basalti



SONDAGGIO S 3

Il sondaggio S 3 è stato eseguito nella parte settentrionale della lottizzazione..

Da 0.00 m a - 1.50 m: terreno vegetale composto
da argilla colore marrone scuro

da -1.50 m a - 6.00 m: Tufi di colore nocciola chiaro





L'esecuzione delle prove penetrometriche conferma la presenza di una coltre di alterazione argillosa di spessore variabile al di sopra del substrato tufaceo da alterato a compatto. Localmente si individuano livelli a caratteristiche particolarmente scadenti.



3.5- Modello geotecnico (DM 14 gennaio 2008)

Con il passaggio dal DM 11 marzo 1988 alle Norme Tecniche per le Costruzioni si sostituisce il concetto deterministico con quello probabilistico. In particolare la vecchia normativa prevedeva l'utilizzo dei fattori di sicurezza intesi come riduzione del valore ultimo (da Q_{ult} a Q_{amm}) mentre le NTC adottano un'analisi probabilistica, più precisamente semiprobabilistica, che include l'utilizzo di FS parziali, applicati a valori cautelativi dei parametri di interesse.

Per la caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione sono stati utilizzati i risultati della Prova Penetrometrica.

Il valore di progetto, X_d (C_{ud} e σ_d nei vari stati limite) sarà quello da utilizzare nelle verifiche e sarà ricavato a partire da un valore caratteristico (X_k : calcolati con medie statistiche e con l'utilizzo di

$$x_k = \bar{x} + t_{0,05}(n-1) \left(\frac{s}{\sqrt{n-1}} \right)$$

variabili aleatorie) al quale verrà applicato un fattore riduttivo γ_M (FS parziale) tabellato nelle Norme Tecniche.

I parametri di resistenza penetrometrica medi caratteristici derivati dall'indagine in sito sono di seguito illustrati, limitatamente ai vari orizzonti stratigrafici precedentemente individuati. Per quanto riguarda un dato parametro il valore caratteristico corrisponde ad un valore al di sotto del quale ci si può



attendere che si collochi non più del 5% dei valori ottenibili da una serie teoricamente illimitata di prove (5° percentile).

Si riportano di seguito i valori dei parametri geotecnici - geomeccanici desunti dall'analisi delle prove penetrometriche eseguite.

COLTRE ARGILLOSA:

$\gamma = 1800 \text{ kg/m}^3$
 $\phi = 10^\circ$
 $E = 2500 \text{ kPa}$

TUFO ARGILLIFICATO:

$\gamma_s = 2000 \text{ kg/m}^3$
 $\phi = 31^\circ$
 $E = 13000 \text{ kPa}$

TUFI VULCANICI:

$\gamma_s = 2400 \text{ kg/m}^3$
 $\phi = 33^\circ$
 $E = 13000 \text{ kPa}$

BASALTO:

$\gamma_s = 2700 \text{ kg/m}^3$
 $\phi = 50^\circ$
 $E = 30000 \text{ kPa}$

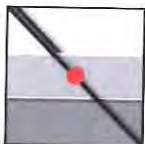
3.1.2 - Falda d' acqua

Al momento dell'indagine è stata rilevata presenza di acqua all'interno del foro di sondaggio S2 ad una profondità di 6.00 m dal piano campagna attuale.

Misure freaticometriche eseguite nei giorni successivi hanno evidenziato la presenza di acqua alle profondità di:

DPM 2: - 2.30 m da p.c.

S2: - 6.40 m da p.c.



4. INDAGINE SISMICA E PARAMETRI DI PERICOLOSITA' DEL SITO

E' stata eseguita un'indagine geofisica a supporto del progetto esaminato nella presente relazione. Lo scopo di quest'indagine è la caratterizzazione sismica del sottosuolo e, in particolare, la stima delle velocità delle onde di taglio fino a 30 m dal piano di posa delle fondazioni ($V_{s,30}$) come espressamente richiesto dalla normativa vigente (N.T.C. '08) nonché le frequenze di vibrazione naturali del terreno.

L'indagine geofisica proposta si avvale della metodologia basata sulla tecnica di Nakamura e sul rapporto spettrale H/V. È stata eseguita una registrazione al fine di evidenziare le caratteristiche litostratigrafiche del sito in base ai valori d'impedenza sismica rilevata.

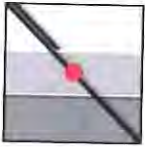
Nella presente relazione vengono riportati i risultati ottenuti dall'indagine eseguita.



4.1 Cenni teorici

La tecnica dei rapporti spettrali o HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio) è totalmente non invasiva, molto rapida, si può applicare ovunque e non necessita di nessun tipo di perforazione, né di stendimenti di cavi, né di energizzazioni esterne diverse dal rumore ambientale che in natura esiste ovunque. I risultati che si possono ottenere da una registrazione di questo tipo sono:

- la **frequenza caratteristica di risonanza del sito** che rappresenta un parametro fondamentale per il corretto dimensionamento degli edifici in termini di risposta sismica locale. Si dovranno adottare adeguate precauzioni nell'edificare edifici aventi la stessa frequenza di vibrazione del terreno per evitare l'effetto di "doppia risonanza" estremamente pericolosi per la stabilità degli stessi;



• la **frequenza fondamentale di risonanza di un edificio**, qualora la misura venga effettuata all'interno dello stesso. In seguito sarà possibile confrontarla con quella caratteristica del sito e capire se in caso di sisma la struttura potrà essere o meno a rischio;

• la **velocità media delle onde di taglio V_s** calcolata tramite un apposito codice di calcolo. È necessario, per l'affidabilità del risultato, conoscere la profondità di un riflettore noto dalla stratigrafia (prova penetrometrica, sondaggio, ecc.) e riconoscibile nella curva H/V. E' possibile calcolare la V_{s30} e la relativa categoria del suolo di fondazione come esplicitamente richiesto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni del 14 gennaio 2008.

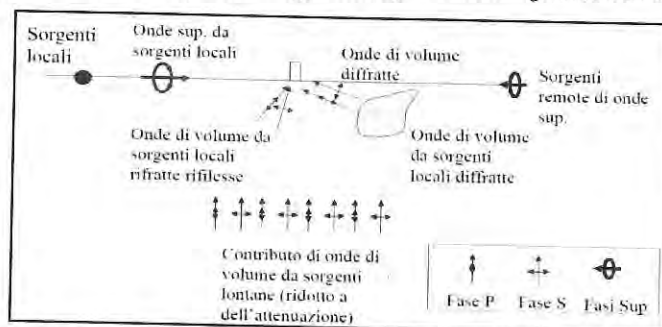
• la **stratigrafia del sottosuolo** con un range di indagine compreso tra 0.5 e 700 m di profondità anche se il dettaglio maggiore si ha nei primi 100 metri. Il principio su cui si basa la presente tecnica, in termini di stratigrafia del sottosuolo, è rappresentato dalla definizione di strato inteso come unità distinta da quelle sopra e sottostanti per un contrasto d'impedenza, ossia per il rapporto tra i prodotti di velocità delle onde sismiche nel mezzo e densità del mezzo stesso.

Le basi teoriche della tecnica HVSR si rifanno in parte alla sismica tradizionale (riflessione, rifrazione, diffrazione) e in parte alla teoria dei microtremori. La forma di un'onda registrata in un sito x da uno strumento dipende:

- dalla forma dell'onda prodotta dalla sorgente s ,
- dal percorso dell'onda dalla sorgente s al sito x (attenuazioni, riflessioni, rifrazioni, incanalamenti per guide d'onda),
- dalla risposta dello strumento.

Possiamo scrivere questo come:

segnale registrazione al sito x = sorgente * effetti di percorso * funzione trasferimento strumento



Il rumore sismico ambientale, presente ovunque sulla superficie terrestre, è generato dai fenomeni atmosferici (onde oceaniche, vento) e dall'attività antropica oltre che, ovviamente, dall'attività dinamica terrestre. Si chiama anche microtremore poiché riguarda oscillazioni molto piccole, molto più piccole di



quelle indotte dai terremoti. I metodi che si basano sulla sua acquisizione si dicono passivi in quanto il rumore non è generato *ad hoc*, come ad esempio le esplosioni della sismica attiva.

Nel tragitto dalla sorgente *s* al sito *x* le onde elastiche (sia di terremoto che microtremore) subiscono riflessioni, rifrazioni, intrappolamenti per fenomeni di guida d'onda, attenuazioni che dipendono dalla natura del sottosuolo attraversato. Questo significa che se da un lato l'informazione relativa alla sorgente viene persa e non sono più applicabili le tecniche della sismica classica, è presente comunque una parte debolmente correlata nel segnale che può essere estratta e che contiene le informazioni relative al percorso del segnale ed in particolare relative alla struttura locale vicino al sensore. Dunque, anche il debole rumore sismico, che tradizionalmente costituisce la parte di segnale scartata dalla sismologia classica, contiene informazioni. Questa informazione è però "sepolta" all'interno del rumore casuale e può essere estratta attraverso tecniche opportune. Una di queste tecniche è la teoria dei rapporti spettrali o, semplicemente, HVSR che è in grado di fornire stime affidabili delle frequenze principali dei sottosuoli; informazione di notevole importanza nell'ingegneria sismica.

Per l'acquisizione dei dati è stato utilizzato un tromometro digitale della ditta Micromed s.r.l. modello "Tromino".

In via puramente indicativa, al fine di correlare le velocità delle onde di taglio ad un tipo di suolo, si riportano una serie d'esempi di classificazioni fatte sulla base di semplici misure H/V a stazione singola. In tutti i siti descritti, la stratigrafia è nota da sondaggi e prove penetrometriche e il profilo V_s è ricavato anche con metodi alternativi.

TIPO DI SUOLO	V_s min [m/s]	V_s media [m/s]	V_s max [m/s]
ROCCE MOLTO DURE (es. rocce metamorfiche molto - poco fratturate)	1400	1620	-
ROCCE DURE (es. graniti, rocce ignee, conglomerati, arenarie e argilliti, da mediamente a poco fratturate).	700	1050	1400
SUOLI GHIAIOSI e ROCCE DA TENERE A DURE (es. rocce sedimentarie ignee tenere, arenarie, argilliti, ghiaie e suoli con > 20% di ghiaia).	375	540	700
ARGILLE COMPATTE e SUOLI SABBIOSI - GHIAIOSI (es. ghiaie e suoli con < 20% di ghiaia, sabbie da sciolte a molto compatte, limi e argille sabbiose, argille da medie a compatte e argille limose).	200	290	375
TERRENI TENERI (es. terreni di riempimento sotto falda, argille da tenere a molto tenere).	100	150	200



4.2 Interpretazione della misura eseguita

Nel caso specifico del sito in esame si è cercato di correlare i valori di picco, dello spettro di risposta HVSR, con le frequenze fondamentali di risonanza di sito.

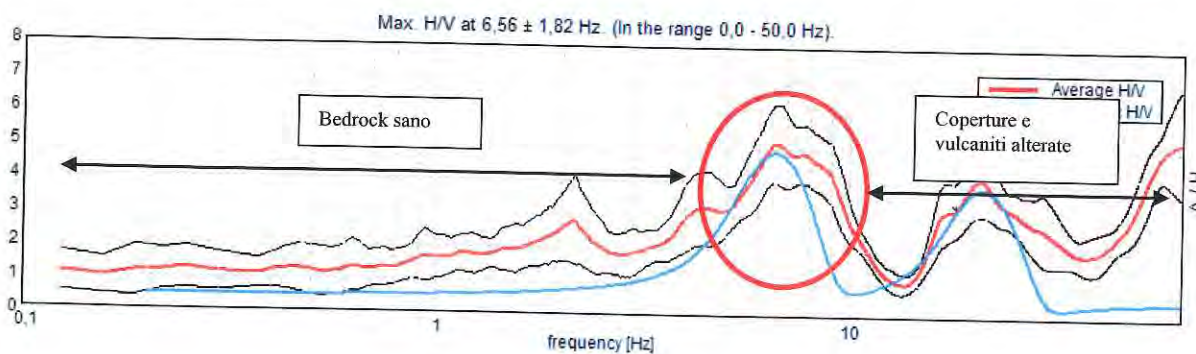
Interpretando i minimi della componente verticale come risonanza del modo fondamentale dell'onda di Rayleigh e i picchi delle componenti orizzontali come contributo delle onde SH, si sono potute ricavare le frequenze relative ad ogni discontinuità sismica.

Sapendo che i valori di picco sono proporzionali ai contrasti di rigidità e utilizzando le informazioni lito - stratigrafiche ricavate dai sondaggi effettuati nei pressi del punto indagato, si è estrapolata una stratigrafia geofisica del sottosuolo.

La frequenza di risonanza di sito, caratterizzata da un rapporto H/V è compresa tra 5,0 e 8,0 ed è risultata di $\approx 6,56$ Hz.

Frequenza fondamentale di risonanza di sito
$6,56 \pm 1,82$ Hz

E' ormai consolidata, sia a livello accademico sia professionale, l'ipotesi che le strutture subiscono le sollecitazioni sismiche maggiori quando c'è coincidenza tra la frequenza di vibrazione naturale del terreno investito da un'onda sismica e quella naturale dell'edificio.



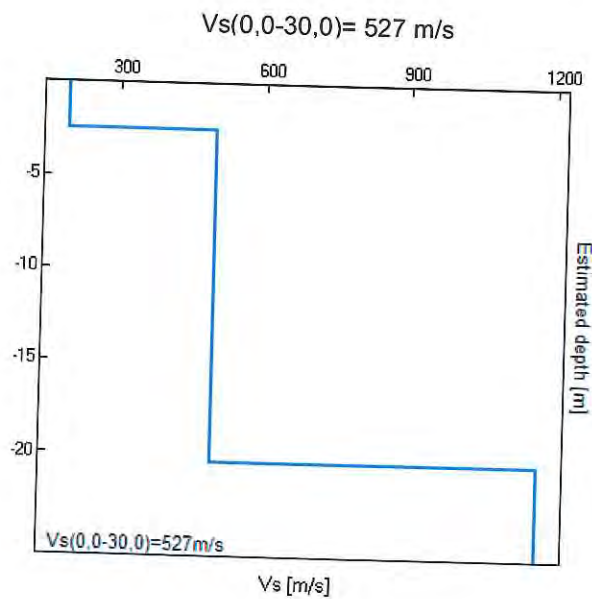
Si dovrà quindi porre estrema attenzione nell'edificare strutture aventi lo stesso periodo di vibrazione del terreno poiché **il rapporto H/V calcolato è tale da ipotizzare un elevato fattore di amplificazione del moto sismico in superficie.**

La ricostruzione sismo - stratigrafica di sito, può essere schematizzata, trascurando lo strato superficiale, in un sismo - strato poco addensato costituito da coltre argillosa di alterazione e da vulcaniti alterate fino



a circa 20 m con velocità $V_s \approx 500$ m/s. Oltre i 20 metri circa si trovano terreni più addensati assimilabili al bedrock sano con velocità $V_{s30} = 1170$ m/s.

Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	V_s [m/s]
2,50	2,50	195
20,50	18,00	500
inf.	inf.	1170





4.3 Modello sismico locale

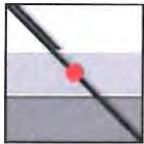
Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi o in rapporto ad un approccio semplificato che si basa sull'individuazione di Categorie di Sottosuolo di riferimento. Per definire tali categorie, il D.M. 14/01/08 prevede, in questo caso, il calcolo del parametro $V_{s,30}$, ovvero della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio V_s entro 30 m di profondità dal piano di posa delle fondazioni.

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu_{30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina)
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina)
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $cu_{30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina)
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s)

Esistono poi due categorie speciali di sottosuolo, che sono quelle denominate dalle sigle S1 e S2, per le quali le NTC08 richiedono che l'azione sismica sia definita tramite il ricorso a studi speciali. Per queste categorie di sottosuolo non è quindi possibile utilizzare l'approccio semplificato basato sul coefficiente di amplificazione stratigrafica.

S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < cu_{30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione , di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti

Dalla ricostruzione del quadro geofisico emerso dal presente studio e dalle indicazioni normative si prevedere l'inserimento del sito d'indagine nella **Categoria di Sottosuolo B**.



Parametri di pericolosità sismica

Secondo la classificazione di cui al D.M. 14/09/2005 e all'Ordinanza n. 3274 del 20/03/2003 (e s.m.i.) il territorio comunale di Arzignano completamente in **zona 3**.



COMMITTENTE: IL GRIFO SRL

CANTIERE: RIO TORTO

LOCALITA': ARZIGNANO

Data inizio: 21/10/2014

Quota falda:

Data fine: 21/10/2014



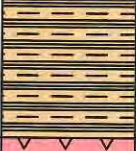

ATTREZZATURA: SONDA CASAGRANDE C4
rotazione a carotaggio continuo

Quota p.c.:

Coordinate geografiche:

Lat.

Long.

Profondità (m) da p.c.	Da m. 0.00 A m. 10.00 Profondità finale (m): 8.50		CAMPIONI				S.P.T.					
	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA (A.G.I. 1977)	Tipo	Numero	Profondità m da p.c.	Profondità falda (m)	Piezometro	Torvane (Kg/cm ²)	Pocket Penetrometer (Kg/cm ²)	N.	H.	
1		TERRENO VEGETALE ARGILLOSO DEBOLMENTE LIMOSO DI COLORE MARRONE SCURO										
2		ARGILLE CON DETRITO, ELEMENTI DI DIAMETRO MASSIMO 3 MM, COLORE MARRONE SCURO										
3		ARGILLA DI ALTERAZIONE DEBOLMENTE LIMOSE DI COLORE NOCCIOLA CHIARO										
4		TUFU VULCANICI CON PRESENZA DI LIVELLI ALTERATI										
5												
6												
7												
8												
9	8.5											
10												

Sondaggio n°:

S2

COMMITTENTE: IL GRIFO SRL

CANTIERE: RIO TORTO

LOCALITA': ARZIGNANO

Data inizio: 21/10/20144

ATTREZZATURA: SONDA CASAGRANDE C4
distruzione di nucleo

Quota falda: - 6.0 m da p.c.

Data fine: 21/10/2014

Quota p.c.:

Coordinate geografiche:

Lat.

Long.

Profondità (m) da p.c.	Da m 0.00 A m 20.00 Profondità finale (m): 12.00		CAMPIONI			Profondità falda (m)	Piezometro	Torvane (Kg/cm2)	Pocket Penetrometer (Kg/cm2)	S.P.T.	
	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA (A.G.I. 1977)	Tipo	Numero	Profondità m da p.c.					N.	H.
1		ARGILLE DI ALTERAZIONE DI COLORE MARRONE SCURO									
2											
3											
4											
5											
6											
7		TUFFI DA COMPATTI AD ALTERATI DI COLOR NOCCIOLA CHIARO				6.0					
8											
9											
10											

Scala: 1:50

Sondaggio n°:

S 2

COMMITTENTE: IL GRIFO SRL

CANTIERE: RIO TORTO

LOCALITA': ARZIGNANO

Data inizio: 21/10/2014

ATTREZZATURA: SONDA CASAGRANDE C4

Quota falda: - 6.0 m da p.c.


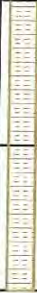
Data fine: 21/10/2014

Quota p.c.:

Coordinate geografiche:

Lat.

Long.

Profondità (m) da p.c.	Da m 0.00 A m 20.00 Profondità finale (m): 12.00		CAMPIONI			Profondità falda (m)	Tubo Inclinometrico	Torvane (Kg/cm2)	Pocket Penetrometer (Kg/cm2)	S.P.T.	
	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA (A.G.I. 1977)	Tipo	Numero	Profondità m da p.c.					N.	H.
11		BASALTI									
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

Scala: 1:50

COMMITTENTE: IL GRIFO SRL

CANTIERE: RIO TORTO

LOCALITA': ARZIGNANO

Data inizio: 21/10/2014

ATTREZZATURA: SONDA CASAGRANDE C4
distruzione di nucleo

Quota falda:

Data fine: 21/10/2014

Quota p.c.:

Coordinate geografiche:

Lat.

Long.

Profondità (m) da p.c.	Da m 0.00 A m 10.00 Profondità finale (m): 6.00			CAMPIONI				S.P.T.			
	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE LITOLOGICA (A.G.I. 1977)	Tipo	Numero	Profondità m da p.c.	Profondità falda (m)	Piezometro	Torvane (Kg/cm2)	Pocket Penetrometer (Kg/cm2)	N.	H.
1	[Red dotted pattern]	TERRENO VEGETALE COMPOSTO DA ARGILLA COLORE MARRONE SCURO
2											
3	[Red inverted triangles pattern]	TUF DI COLORE NOCCIOLA CHIARO
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

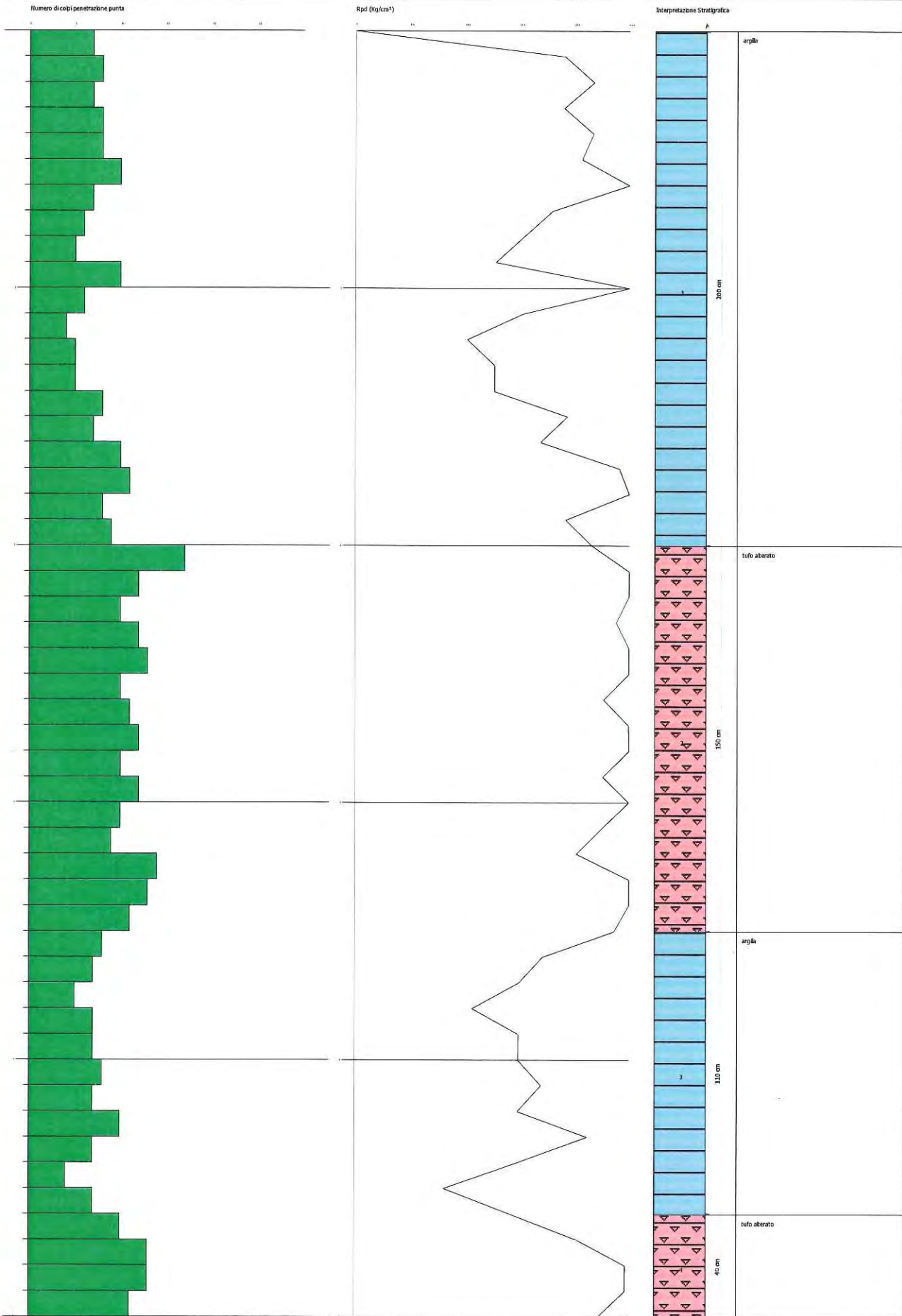
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

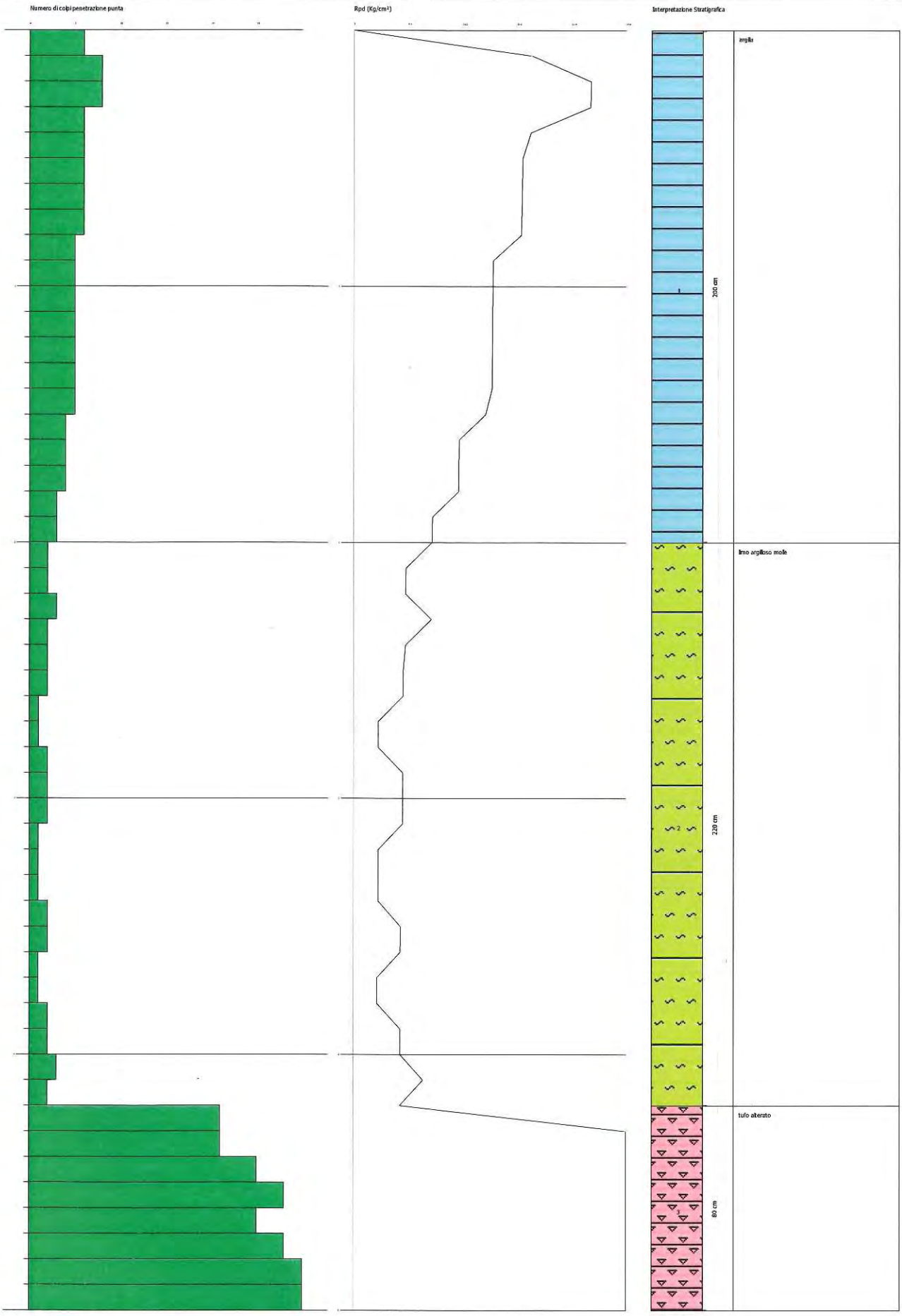
Committente: IL GRIFO s.r.l.
Cantiere: Arzignano
Località: Via Rio Torto

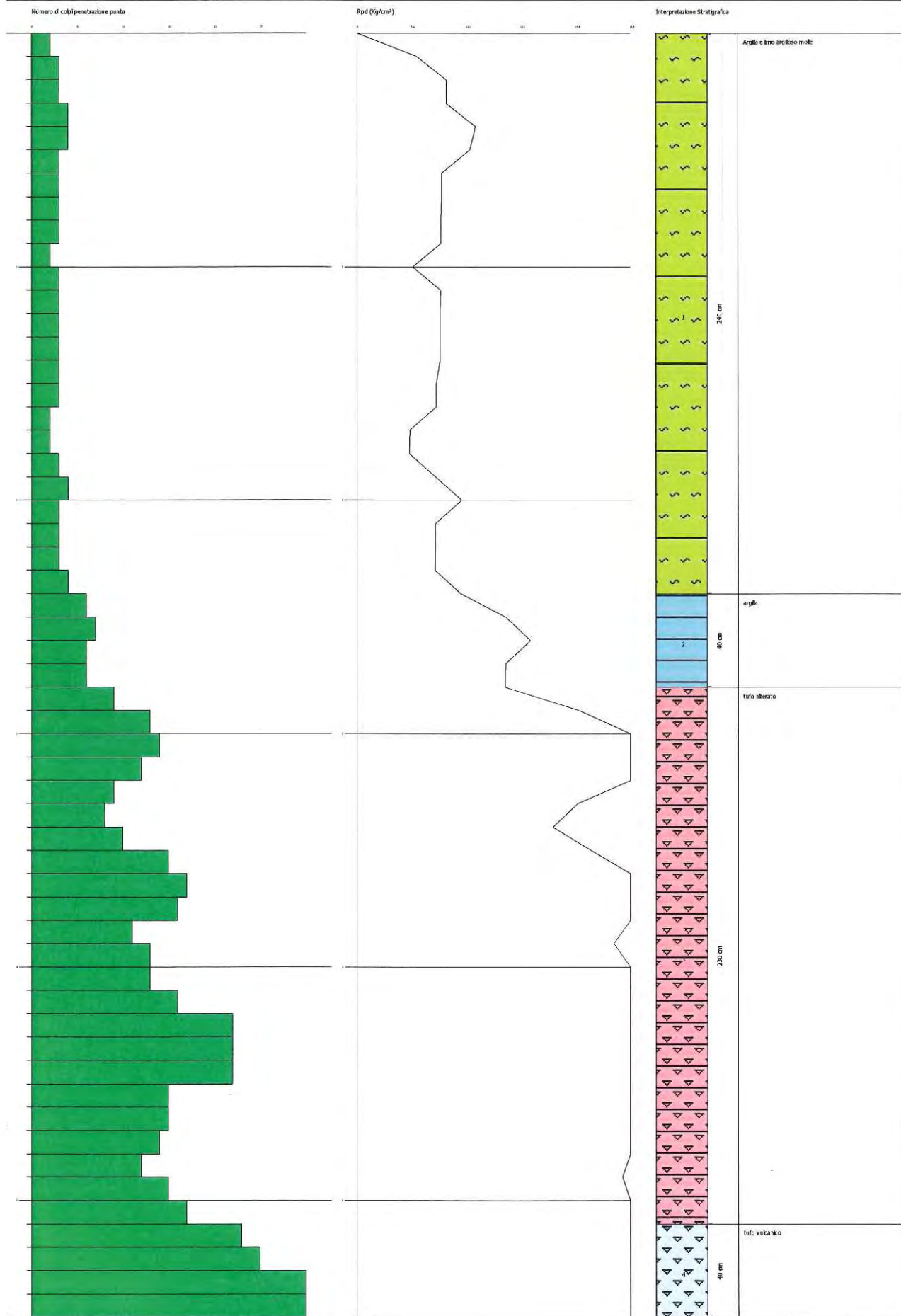


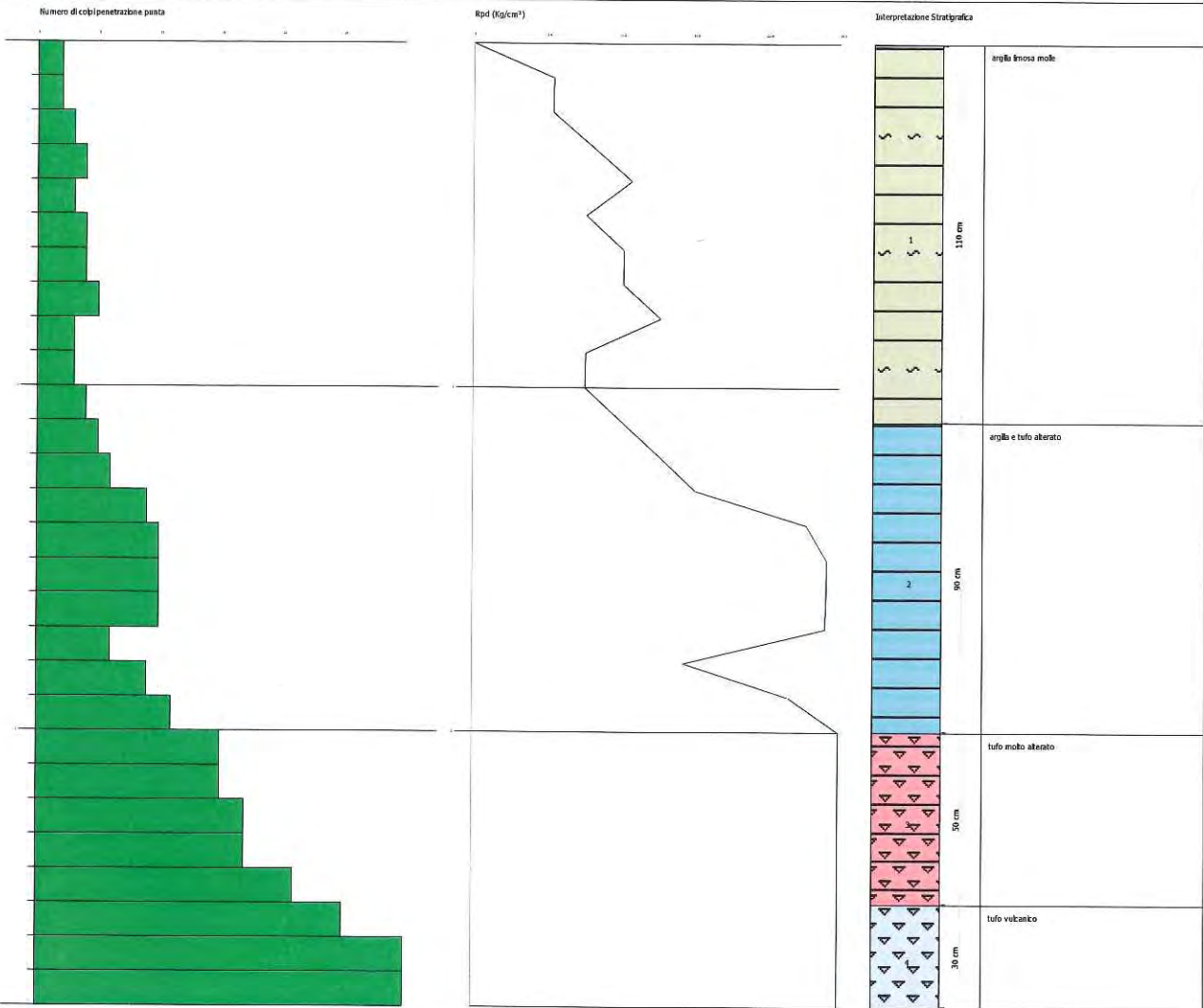
Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DPM (DL 030 SUNDA)

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	30 Kg
Altezza di caduta libera	0,20 m
Peso sistema di battuta	18 Kg
Diametro punta conica	35,68 mm
Area di base punta	10 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	2,4 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,40 m
Avanzamento punta	0,10 m
Numero colpi per punta	N(10)
Coeff. Correlazione	0,761
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	90 °













PROVA ... Nr.1

Strumento utilizzato...
 Prova eseguita in data
 Profondità prova
 Falda non rilevata

DPM (DL 030 SUNDA)
 18/06/2014
 5,00 mt

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	7	0,857	21,41	25,00	1,07	1,25
0,20	8	0,855	24,42	28,57	1,22	1,43
0,30	7	0,853	21,32	25,00	1,07	1,25
0,40	8	0,851	24,31	28,57	1,22	1,43
0,50	8	0,849	23,15	27,27	1,16	1,36
0,60	10	0,847	28,88	34,09	1,44	1,70
0,70	7	0,845	20,17	23,86	1,01	1,19
0,80	6	0,843	17,25	20,45	0,86	1,02
0,90	5	0,842	14,34	17,05	0,72	0,85
1,00	10	0,840	28,63	34,09	1,43	1,70
1,10	6	0,838	17,14	20,45	0,86	1,02
1,20	4	0,836	11,40	13,64	0,57	0,68
1,30	5	0,835	14,23	17,05	0,71	0,85
1,40	5	0,833	14,20	17,05	0,71	0,85
1,50	8	0,831	21,68	26,09	1,08	1,30
1,60	7	0,830	18,94	22,83	0,95	1,14
1,70	10	0,828	27,00	32,61	1,35	1,63
1,80	11	0,826	29,64	35,87	1,48	1,79
1,90	8	0,825	21,52	26,09	1,08	1,30
2,00	9	0,823	24,16	29,35	1,21	1,47
2,10	17	0,772	42,78	55,43	2,14	2,77
2,20	12	0,820	32,09	39,13	1,60	1,96
2,30	10	0,819	26,69	32,61	1,33	1,63
2,40	12	0,817	31,98	39,13	1,60	1,96
2,50	13	0,766	31,11	40,63	1,56	2,03
2,60	10	0,814	25,45	31,25	1,27	1,56
2,70	11	0,813	27,94	34,38	1,40	1,72
2,80	12	0,811	30,43	37,50	1,52	1,88
2,90	10	0,810	25,31	31,25	1,27	1,56
3,00	12	0,809	30,33	37,50	1,52	1,88
3,10	10	0,807	25,23	31,25	1,26	1,56
3,20	9	0,806	22,67	28,13	1,13	1,41
3,30	14	0,755	33,02	43,75	1,65	2,19
3,40	13	0,753	30,61	40,63	1,53	2,03
3,50	11	0,802	26,47	33,00	1,32	1,65
3,60	8	0,801	19,22	24,00	0,96	1,20
3,70	7	0,800	16,79	21,00	0,84	1,05
3,80	5	0,798	11,98	15,00	0,60	0,75
3,90	7	0,797	16,74	21,00	0,84	1,05
4,00	7	0,796	16,72	21,00	0,84	1,05
4,10	8	0,795	19,08	24,00	0,95	1,20
4,20	7	0,794	16,67	21,00	0,83	1,05
4,30	10	0,793	23,78	30,00	1,19	1,50
4,40	7	0,791	16,62	21,00	0,83	1,05
4,50	4	0,790	9,12	11,54	0,46	0,58
4,60	7	0,789	15,94	20,19	0,80	1,01
4,70	10	0,788	22,74	28,85	1,14	1,44
4,80	13	0,737	27,64	37,50	1,38	1,88
4,90	13	0,736	27,60	37,50	1,38	1,88
5,00	11	0,785	24,91	31,73	1,25	1,59

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - argilla	5,67	2,00	Terzaghi-Peck	0,35
[3] - argilla	5,33	4,60	Terzaghi-Peck	0,33

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - argilla	5,67	2,00	Robertson (1983)	11,34
[3] - argilla	5,33	4,60	Robertson (1983)	10,66

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - argilla	5,67	2,00	Stroud e Butler (1975)	26,01
[3] - argilla	5,33	4,60	Stroud e Butler (1975)	24,45

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - argilla	5,67	2,00	Apollonia	56,70
[3] - argilla	5,33	4,60	Apollonia	53,30

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - argilla	5,67	2,00	A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[3] - argilla	5,33	4,60	A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - argilla	5,67	2,00	Meyerhof ed altri	1,80
[3] - argilla	5,33	4,60	Meyerhof ed altri	1,78

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - argilla	5,67	2,00	Meyerhof ed altri	1,88
[3] - argilla	5,33	4,60	Meyerhof ed altri	1,88

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - argilla	5,67	2,00	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	92,36
[3] - argilla	5,33	4,60	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	119,7

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[2] - tufo alterato	8,93	3,50	8,93	Gibbs & Holtz 1957	29,27
[4] - tufo alterato	8,94	5,00	8,94	Gibbs & Holtz 1957	24,51

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[2] - tufo alterato	8,93	3,50	8,93	Sowers (1961)	30,5
[4] - tufo alterato	8,94	5,00	8,94	Sowers (1961)	30,5

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[2] - tufo alterato	8,93	3,50	8,93	Bowles (1982) Sabbia Media	---
[4] - tufo alterato	8,94	5,00	8,94	Bowles (1982) Sabbia Media	---

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[2] - tufo alterato	8,93	3,50	8,93	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	45,81
[4] - tufo alterato	8,94	5,00	8,94	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	45,83

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[2] - tufo alterato	8,93	3,50	8,93	Classificazione A.G.I.	POCO ADDENSATO
[4] - tufo alterato	8,94	5,00	8,94	Classificazione A.G.I.	POCO ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[2] - tufo alterato	8,93	3,50	8,93	Meyerhof ed altri	1,69
[4] - tufo alterato	8,94	5,00	8,94	Meyerhof ed altri	1,69

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[2] - tufo alterato	8,93	3,50	8,93	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,91
[4] - tufo alterato	8,94	5,00	8,94	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,91

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[2] - tufo alterato	8,93	3,50	8,93	(A.G.I.)	0,34
[4] - tufo alterato	8,94	5,00	8,94	(A.G.I.)	0,34

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[2] - tufo alterato	8,93	3,50	8,93	Ohsaki (Sabbie pulite)	509,00

[4] - tufo alterato	8,94	5,00	8,94	Ohsaki (Sabbie pulite)	509,53
---------------------	------	------	------	------------------------	--------

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[2] - tufo alterato	8,93	3,50	8,93	Ohta & Goto (1978) Limi	121,45
[4] - tufo alterato	8,94	5,00	8,94	Ohta & Goto (1978) Limi	135,26

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[2] - tufo alterato	8,93	3,50	8,93	Navfac 1971-1982	1,87
[4] - tufo alterato	8,94	5,00	8,94	Navfac 1971-1982	1,87

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[2] - tufo alterato	8,93	3,50	8,93	Robertson 1983	17,86
[4] - tufo alterato	8,94	5,00	8,94	Robertson 1983	17,88

PROVA ... Nr.2

Strumento utilizzato... DPM (DL 030 SUNDA)
 Prova eseguita in data 14/10/2014
 Profondità prova 5,00 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	6	0,857	18,36	21,43	0,92	1,07
0,20	8	0,855	24,42	28,57	1,22	1,43
0,30	8	0,853	24,36	28,57	1,22	1,43
0,40	6	0,851	18,23	21,43	0,91	1,07
0,50	6	0,849	17,36	20,45	0,87	1,02
0,60	6	0,847	17,33	20,45	0,87	1,02
0,70	6	0,845	17,29	20,45	0,86	1,02
0,80	6	0,843	17,25	20,45	0,86	1,02
0,90	5	0,842	14,34	17,05	0,72	0,85
1,00	5	0,840	14,31	17,05	0,72	0,85
1,10	5	0,838	14,28	17,05	0,71	0,85
1,20	5	0,836	14,25	17,05	0,71	0,85
1,30	5	0,835	14,23	17,05	0,71	0,85
1,40	5	0,833	14,20	17,05	0,71	0,85
1,50	5	0,831	13,55	16,30	0,68	0,82
1,60	4	0,830	10,82	13,04	0,54	0,65
1,70	4	0,828	10,80	13,04	0,54	0,65
1,80	4	0,826	10,78	13,04	0,54	0,65
1,90	3	0,825	8,07	9,78	0,40	0,49
2,00	3	0,823	8,05	9,78	0,40	0,49
2,10	2	0,822	5,36	6,52	0,27	0,33
2,20	2	0,820	5,35	6,52	0,27	0,33
2,30	3	0,819	8,01	9,78	0,40	0,49

2,40	2	0,817	5,33	6,52	0,27	0,33
2,50	2	0,816	5,10	6,25	0,25	0,31
2,60	2	0,814	5,09	6,25	0,25	0,31
2,70	1	0,813	2,54	3,13	0,13	0,16
2,80	1	0,811	2,54	3,13	0,13	0,16
2,90	2	0,810	5,06	6,25	0,25	0,31
3,00	2	0,809	5,05	6,25	0,25	0,31
3,10	2	0,807	5,05	6,25	0,25	0,31
3,20	1	0,806	2,52	3,13	0,13	0,16
3,30	1	0,805	2,51	3,13	0,13	0,16
3,40	1	0,803	2,51	3,13	0,13	0,16
3,50	2	0,802	4,81	6,00	0,24	0,30
3,60	2	0,801	4,81	6,00	0,24	0,30
3,70	1	0,800	2,40	3,00	0,12	0,15
3,80	1	0,798	2,40	3,00	0,12	0,15
3,90	2	0,797	4,78	6,00	0,24	0,30
4,00	2	0,796	4,78	6,00	0,24	0,30
4,10	3	0,795	7,15	9,00	0,36	0,45
4,20	2	0,794	4,76	6,00	0,24	0,30
4,30	21	0,693	43,63	63,00	2,18	3,15
4,40	21	0,691	43,56	63,00	2,18	3,15
4,50	25	0,690	49,78	72,12	2,49	3,61
4,60	28	0,689	55,67	80,77	2,78	4,04
4,70	25	0,688	49,63	72,12	2,48	3,61
4,80	28	0,687	55,50	80,77	2,77	4,04
4,90	31	0,636	56,88	89,42	2,84	4,47
5,00	33	0,635	60,45	95,19	3,02	4,76

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.2

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - argilla	4	2,00	Terzaghi-Peck	0,25
[2] - limo argilloso molle	1,35	4,20	Terzaghi-Peck	0,08

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - argilla	4	2,00	Robertson (1983)	8,00
[2] - limo argilloso molle	1,35	4,20	Robertson (1983)	2,70

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - argilla	4	2,00	Stroud e Butler (1975)	18,35
[2] - limo argilloso molle	1,35	4,20	Stroud e Butler (1975)	6,19

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - argilla	4	2,00	Apollonia	40,00
[2] - limo argilloso molle	1,35	4,20	Apollonia	13,50

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - argilla	4	2,00	A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
[2] - limo argilloso molle	1,35	4,20	A.G.I. (1977)	PRIVO DI

				CONSISTENZA
--	--	--	--	-------------

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - argilla	4	2,00	Meyerhof ed altri	1,70
[2] - limo argilloso molle	1,35	4,20	Meyerhof ed altri	1,51

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - argilla	4	2,00	Meyerhof ed altri	1,87
[2] - limo argilloso molle	1,35	4,20	Meyerhof ed altri	1,85

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - argilla	4	2,00	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	86,95
[2] - limo argilloso molle	1,35	4,20	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	89,64

TERRENI INCOERENTI
Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[3] - tufo alterato	20,17	5,00	20,17	Gibbs & Holtz 1957	42,56

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[3] - tufo alterato	20,17	5,00	20,17	Sowers (1961)	33,65

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[3] - tufo alterato	20,17	5,00	20,17	Bowles (1982) Sabbia Media	175,85

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[3] - tufo alterato	20,17	5,00	20,17	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	68,89

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[3] - tufo alterato	20,17	5,00	20,17	Classificazione A.G.I.	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[3] - tufo alterato	20,17	5,00	20,17	Meyerhof ed altri	2,00

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[3] - tufo alterato	20,17	5,00	20,17	Meyerhof ed altri	2,00

[3] - tufo alterato	20,17	5,00	20,17	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,40
---------------------	-------	------	-------	----------------------------	------

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[3] - tufo alterato	20,17	5,00	20,17	(A.G.I.)	0,31

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[3] - tufo alterato	20,17	5,00	20,17	Ohsaki (Sabbie pulite)	1094,81

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[3] - tufo alterato	20,17	5,00	20,17	Ohta & Goto (1978) Limi	154,44

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[3] - tufo alterato	20,17	5,00	20,17	Navfac 1971-1982	4,08

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[3] - tufo alterato	20,17	5,00	20,17	Robertson 1983	40,34

PROVA ... Nr.3

Strumento utilizzato... DPM (DL 030 SUNDA)
 Prova eseguita in data 21/10/2014
 Profondità prova 5,50 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	2	0,857	6,12	7,14	0,31	0,36
0,20	3	0,855	9,16	10,71	0,46	0,54
0,30	3	0,853	9,14	10,71	0,46	0,54
0,40	4	0,851	12,15	14,29	0,61	0,71
0,50	4	0,849	11,58	13,64	0,58	0,68
0,60	3	0,847	8,66	10,23	0,43	0,51
0,70	3	0,845	8,64	10,23	0,43	0,51
0,80	3	0,843	8,63	10,23	0,43	0,51
0,90	3	0,842	8,61	10,23	0,43	0,51
1,00	2	0,840	5,73	6,82	0,29	0,34
1,10	3	0,838	8,57	10,23	0,43	0,51
1,20	3	0,836	8,55	10,23	0,43	0,51
1,30	3	0,835	8,54	10,23	0,43	0,51
1,40	3	0,833	8,52	10,23	0,43	0,51
1,50	3	0,831	8,13	9,78	0,41	0,49
1,60	3	0,830	8,12	9,78	0,41	0,49

1,70	2	0,828	5,40	6,52	0,27	0,33
1,80	2	0,826	5,39	6,52	0,27	0,33
1,90	3	0,825	8,07	9,78	0,40	0,49
2,00	4	0,823	10,74	13,04	0,54	0,65
2,10	3	0,822	8,04	9,78	0,40	0,49
2,20	3	0,820	8,02	9,78	0,40	0,49
2,30	3	0,819	8,01	9,78	0,40	0,49
2,40	4	0,817	10,66	13,04	0,53	0,65
2,50	6	0,816	15,29	18,75	0,76	0,94
2,60	7	0,814	17,81	21,88	0,89	1,09
2,70	6	0,813	15,24	18,75	0,76	0,94
2,80	6	0,811	15,21	18,75	0,76	0,94
2,90	9	0,810	22,78	28,13	1,14	1,41
3,00	13	0,759	30,82	40,63	1,54	2,03
3,10	14	0,757	33,13	43,75	1,66	2,19
3,20	12	0,806	30,23	37,50	1,51	1,88
3,30	9	0,805	22,63	28,13	1,13	1,41
3,40	8	0,803	20,09	25,00	1,00	1,25
3,50	10	0,802	24,06	30,00	1,20	1,50
3,60	15	0,751	33,79	45,00	1,69	2,25
3,70	17	0,750	38,23	51,00	1,91	2,55
3,80	16	0,748	35,92	48,00	1,80	2,40
3,90	11	0,797	26,31	33,00	1,32	1,65
4,00	13	0,746	29,09	39,00	1,45	1,95
4,10	13	0,745	29,05	39,00	1,45	1,95
4,20	16	0,744	35,70	48,00	1,78	2,40
4,30	22	0,693	45,71	66,00	2,29	3,30
4,40	22	0,691	45,63	66,00	2,28	3,30
4,50	22	0,690	43,81	63,46	2,19	3,17
4,60	15	0,739	31,99	43,27	1,60	2,16
4,70	15	0,738	31,94	43,27	1,60	2,16
4,80	14	0,737	29,77	40,38	1,49	2,02
4,90	12	0,786	27,21	34,62	1,36	1,73
5,00	15	0,735	31,80	43,27	1,59	2,16
5,10	17	0,734	35,99	49,04	1,80	2,45
5,20	23	0,683	45,31	66,35	2,27	3,32
5,30	25	0,682	49,18	72,12	2,46	3,61
5,40	30	0,681	58,94	86,54	2,95	4,33
5,50	37	0,630	64,76	102,78	3,24	5,14

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.3

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - Argilla e limo argilloso molle	2,28	2,40	Terzaghi-Peck	0,14
[2] - argilla	4,76	2,80	Terzaghi-Peck	0,30

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Argilla e limo argilloso molle	2,28	2,40	Robertson (1983)	4,56
[2] - argilla	4,76	2,80	Robertson (1983)	9,52

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
-------------	------	------------------	--------------	---------------------------

[1] - Argilla e limo argilloso molle	2,28	2,40	Stroud e Butler (1975)	10,46
[2] - argilla	4,76	2,80	Stroud e Butler (1975)	21,84

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - Argilla e limo argilloso molle	2,28	2,40	Apollonia	22,80
[2] - argilla	4,76	2,80	Apollonia	47,60

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Argilla e limo argilloso molle	2,28	2,40	A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
[2] - argilla	4,76	2,80	A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - Argilla e limo argilloso molle	2,28	2,40	Meyerhof ed altri	1,58
[2] - argilla	4,76	2,80	Meyerhof ed altri	1,75

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - Argilla e limo argilloso molle	2,28	2,40	Meyerhof ed altri	1,85
[2] - argilla	4,76	2,80	Meyerhof ed altri	1,88

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Argilla e limo argilloso molle	2,28	2,40	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	81,72
[2] - argilla	4,76	2,80	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	107,75

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[3] - tufo alterato	10,92	5,10	10,92	Gibbs & Holtz 1957	30,86
[4] - tufo vulcanico	21,88	5,50	21,88	Gibbs & Holtz 1957	42,36

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[3] - tufo alterato	10,92	5,10	10,92	Sowers (1961)	31,06
[4] - tufo vulcanico	21,88	5,50	21,88	Sowers (1961)	34,13

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[3] - tufo alterato	10,92	5,10	10,92	Bowles (1982) Sabbia Media	129,60

[4] - tufo vulcanico	21,88	5,50	21,88	Bowles (1982) Sabbia Media	184,40
----------------------	-------	------	-------	-------------------------------	--------

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[3] - tufo alterato	10,92	5,10	10,92	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	49,89
[4] - tufo vulcanico	21,88	5,50	21,88	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	72,41

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[3] - tufo alterato	10,92	5,10	10,92	Classificazione A.G.I.	MODERATAMENTE ADDENSATO
[4] - tufo vulcanico	21,88	5,50	21,88	Classificazione A.G.I.	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[3] - tufo alterato	10,92	5,10	10,92	Meyerhof ed altri	1,76
[4] - tufo vulcanico	21,88	5,50	21,88	Meyerhof ed altri	2,03

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[3] - tufo alterato	10,92	5,10	10,92	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,92
[4] - tufo vulcanico	21,88	5,50	21,88	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,44

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[3] - tufo alterato	10,92	5,10	10,92	(A.G.I.)	0,33
[4] - tufo vulcanico	21,88	5,50	21,88	(A.G.I.)	0,31

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[3] - tufo alterato	10,92	5,10	10,92	Ohsaki (Sabbie pulite)	614,95
[4] - tufo vulcanico	21,88	5,50	21,88	Ohsaki (Sabbie pulite)	1181,84

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[3] - tufo alterato	10,92	5,10	10,92	Ohta & Goto (1978) Limi	134,86
[4] - tufo vulcanico	21,88	5,50	21,88	Ohta & Goto (1978) Limi	160,97

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[3] - tufo alterato	10,92	5,10	10,92	Navfac 1971-1982	2,30
[4] - tufo vulcanico	21,88	5,50	21,88	Navfac 1971-1982	4,37

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[3] - tufo alterato	10,92	5,10	10,92	Robertson 1983	21,84
[4] - tufo vulcanico	21,88	5,50	21,88	Robertson 1983	43,76

PROVA ... Nr.4

Strumento utilizzato... DPM (DL 030 SUNDA)
 Prova eseguita in data 21/10/2014
 Profondità prova 2,80 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	2	0,857	6,12	7,14	0,31	0,36
0,20	2	0,855	6,10	7,14	0,31	0,36
0,30	3	0,853	9,14	10,71	0,46	0,54
0,40	4	0,851	12,15	14,29	0,61	0,71
0,50	3	0,849	8,68	10,23	0,43	0,51
0,60	4	0,847	11,55	13,64	0,58	0,68
0,70	4	0,845	11,52	13,64	0,58	0,68
0,80	5	0,843	14,38	17,05	0,72	0,85
0,90	3	0,842	8,61	10,23	0,43	0,51
1,00	3	0,840	8,59	10,23	0,43	0,51
1,10	4	0,838	11,43	13,64	0,57	0,68
1,20	5	0,836	14,25	17,05	0,71	0,85
1,30	6	0,835	17,07	20,45	0,85	1,02
1,40	9	0,833	25,55	30,68	1,28	1,53
1,50	10	0,831	27,10	32,61	1,36	1,63
1,60	10	0,830	27,05	32,61	1,35	1,63
1,70	10	0,828	27,00	32,61	1,35	1,63
1,80	6	0,826	16,17	19,57	0,81	0,98
1,90	9	0,825	24,20	29,35	1,21	1,47
2,00	11	0,823	29,53	35,87	1,48	1,79
2,10	15	0,772	37,74	48,91	1,89	2,45
2,20	15	0,770	37,67	48,91	1,88	2,45
2,30	17	0,769	42,61	55,43	2,13	2,77
2,40	17	0,767	42,53	55,43	2,13	2,77
2,50	21	0,716	46,97	65,63	2,35	3,28
2,60	25	0,714	55,80	78,13	2,79	3,91
2,70	33	0,663	68,35	103,13	3,42	5,16
2,80	37	0,661	76,48	115,63	3,82	5,78

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.4

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - argilla limosa molle	2,56	1,10	Terzaghi-Peck	0,16
[2] - argilla e tufo alterato	6,42	2,00	Terzaghi-Peck	0,40

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - argilla limosa molle	2,56	1,10	Robertson (1983)	5,12
[2] - argilla e tufo alterato	6,42	2,00	Robertson (1983)	12,84

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - argilla limosa molle	2,56	1,10	Stroud e Butler (1975)	11,75
[2] - argilla e tufo alterato	6,42	2,00	Stroud e Butler (1975)	29,46

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - argilla limosa molle	2,56	1,10	Apollonia	25,60
[2] - argilla e tufo alterato	6,42	2,00	Apollonia	64,20

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - argilla limosa molle	2,56	1,10	A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
[2] - argilla e tufo alterato	6,42	2,00	A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - argilla limosa molle	2,56	1,10	Meyerhof ed altri	1,60
[2] - argilla e tufo alterato	6,42	2,00	Meyerhof ed altri	1,83

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - argilla limosa molle	2,56	1,10	Meyerhof ed altri	1,86
[2] - argilla e tufo alterato	6,42	2,00	Meyerhof ed altri	1,89

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - argilla limosa molle	2,56	1,10	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	71,72
[2] - argilla e tufo alterato	6,42	2,00	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	102,7

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[3] - tufo molto alterato	12,94	2,50	12,94	Gibbs & Holtz 1957	38,7
[4] - tufo vulcanico	24,1	2,80	24,1	Gibbs & Holtz 1957	51,76

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[3] - tufo molto alterato	12,94	2,50	12,94	Sowers (1961)	31,62
[4] - tufo vulcanico	24,1	2,80	24,1	Sowers (1961)	34,75

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[3] - tufo molto alterato	12,94	2,50	12,94	Bowles (1982) Sabbia Media	139,70
[4] - tufo vulcanico	24,1	2,80	24,1	Bowles (1982) Sabbia Media	195,50

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[3] - tufo molto alterato	12,94	2,50	12,94	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	54,04
[4] - tufo vulcanico	24,1	2,80	24,1	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	76,97

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[3] - tufo molto alterato	12,94	2,50	12,94	Classificazione A.G.I	MODERATAMENTE ADDENSATO
[4] - tufo vulcanico	24,1	2,80	24,1	Classificazione A.G.I	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[3] - tufo molto alterato	12,94	2,50	12,94	Meyerhof ed altri	1,82
[4] - tufo vulcanico	24,1	2,80	24,1	Meyerhof ed altri	2,06

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[3] - tufo molto alterato	12,94	2,50	12,94	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,94
[4] - tufo vulcanico	24,1	2,80	24,1	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,47

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[3] - tufo molto alterato	12,94	2,50	12,94	(A.G.I.)	0,33
[4] - tufo vulcanico	24,1	2,80	24,1	(A.G.I.)	0,31

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[3] - tufo molto alterato	12,94	2,50	12,94	Ohsaki (Sabbie pulite)	721,33
[4] - tufo vulcanico	24,1	2,80	24,1	Ohsaki (Sabbie pulite)	1294,22

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato	Nspt corretto per	Correlazione	Velocità onde di
-------------	------	--------------	-------------------	--------------	------------------

		(m)	presenza falda		taglio (m/s)
[3] - tufo molto alterato	12,94	2,50	12,94	Ohta & Goto (1978) Limi	124,58
[4] - tufo vulcanico	24,1	2,80	24,1	Ohta & Goto (1978) Limi	143,18

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[3] - tufo molto alterato	12,94	2,50	12,94	Navfac 1971-1982	2,71
[4] - tufo vulcanico	24,1	2,80	24,1	Navfac 1971-1982	4,73

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[3] - tufo molto alterato	12,94	2,50	12,94	Robertson 1983	25,88
[4] - tufo vulcanico	24,1	2,80	24,1	Robertson 1983	48,20

PROVA ... N°5

Strumento utilizzato... DPM (DL 030 SUNDA)
 Prova eseguita in data 21/10/2014
 Profondità prova 4,00 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	2	0,857	6,12	7,14	0,31	0,36
0,20	4	0,855	12,21	14,29	0,61	0,71
0,30	4	0,853	12,18	14,29	0,61	0,71
0,40	4	0,851	12,15	14,29	0,61	0,71
0,50	3	0,849	8,68	10,23	0,43	0,51
0,60	10	0,847	28,88	34,09	1,44	1,70
0,70	10	0,845	28,81	34,09	1,44	1,70
0,80	12	0,843	34,50	40,91	1,73	2,05
0,90	15	0,792	40,48	51,14	2,02	2,56
1,00	11	0,840	31,49	37,50	1,57	1,88
1,10	10	0,838	28,57	34,09	1,43	1,70
1,20	9	0,836	25,66	30,68	1,28	1,53
1,30	7	0,835	19,92	23,86	1,00	1,19
1,40	8	0,833	22,71	27,27	1,14	1,36
1,50	9	0,831	24,39	29,35	1,22	1,47
1,60	12	0,830	32,46	39,13	1,62	1,96
1,70	9	0,828	24,30	29,35	1,21	1,47
1,80	16	0,776	40,50	52,17	2,03	2,61
1,90	28	0,725	66,17	91,30	3,31	4,57
2,00	20	0,773	50,43	65,22	2,52	3,26
2,10	22	0,722	51,77	71,74	2,59	3,59
2,20	17	0,770	42,69	55,43	2,13	2,77
2,30	16	0,769	40,10	52,17	2,01	2,61
2,40	20	0,767	50,03	65,22	2,50	3,26
2,50	21	0,716	46,97	65,63	2,35	3,28
2,60	15	0,764	35,82	46,88	1,79	2,34

2,70	14	0,763	33,37	43,75	1,67	2,19
2,80	12	0,811	30,43	37,50	1,52	1,88
2,90	12	0,810	30,38	37,50	1,52	1,88
3,00	11	0,809	27,80	34,38	1,39	1,72
3,10	12	0,807	30,27	37,50	1,51	1,88
3,20	14	0,756	33,08	43,75	1,65	2,19
3,30	18	0,755	42,45	56,25	2,12	2,81
3,40	24	0,703	52,76	75,00	2,64	3,75
3,50	23	0,702	48,45	69,00	2,42	3,45
3,60	26	0,701	54,67	78,00	2,73	3,90
3,70	24	0,700	50,37	72,00	2,52	3,60
3,80	21	0,698	44,00	63,00	2,20	3,15
3,90	21	0,697	43,92	63,00	2,20	3,15
4,00	22	0,696	45,94	66,00	2,30	3,30

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA N°5

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - Argilla	2,59	0,50	Terzaghi-Peck	0,16

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Argilla	2,59	0,50	Robertson (1983)	5,18

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - Argilla	2,59	0,50	Stroud e Butler (1975)	11,88

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - Argilla	2,59	0,50	Apollonia	25,90

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Argilla	2,59	0,50	A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - Argilla	2,59	0,50	Meyerhof ed altri	1,61

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - Argilla	2,59	0,50	Meyerhof ed altri	1,86

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Argilla	2,59	0,50	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	61,72

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[2] - Limo	11,98	4,00	11,98	Gibbs & Holtz 1957	36,89

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[2] - Limo	11,98	4,00	11,98	Sowers (1961)	31,35

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[2] - Limo	11,98	4,00	11,98	Bowles (1982) Sabbia Media	134,90

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[2] - Limo	11,98	4,00	11,98	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	52,07

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[2] - Limo	11,98	4,00	11,98	Classificazione A.G.I.	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[2] - Limo	11,98	4,00	11,98	Meyerhof ed altri	1,79

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[2] - Limo	11,98	4,00	11,98	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,93

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[2] - Limo	11,98	4,00	11,98	(A.G.I.)	0,33

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[2] - Limo	11,98	4,00	11,98	Ohsaki (Sabbie pulite)	670,91

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[2] - Limo	11,98	4,00	11,98	Ohta & Goto (1978) Limi	122,93

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko

[2] - Limo	11,98	4,00	11,98	Navfac 1971-1982	2,52
------------	-------	------	-------	------------------	------

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[2] - Limo	11,98	4,00	11,98	Robertson 1983	23,96

PROVA ... N° 6

Strumento utilizzato... DPM (DL 030 SUNDA)
 Prova eseguita in data 21/10/2014
 Profondità prova 2,00 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	4	0,857	12,24	14,29	0,61	0,71
0,20	3	0,855	9,16	10,71	0,46	0,54
0,30	4	0,853	12,18	14,29	0,61	0,71
0,40	4	0,851	12,15	14,29	0,61	0,71
0,50	4	0,849	11,58	13,64	0,58	0,68
0,60	5	0,847	14,44	17,05	0,72	0,85
0,70	5	0,845	14,41	17,05	0,72	0,85
0,80	5	0,843	14,38	17,05	0,72	0,85
0,90	3	0,842	8,61	10,23	0,43	0,51
1,00	4	0,840	11,45	13,64	0,57	0,68
1,10	17	0,788	45,67	57,95	2,28	2,90
1,20	22	0,736	55,22	75,00	2,76	3,75
1,30	17	0,785	45,47	57,95	2,27	2,90
1,40	19	0,783	50,71	64,77	2,54	3,24
1,50	20	0,781	50,95	65,22	2,55	3,26
1,60	20	0,780	50,84	65,22	2,54	3,26
1,70	24	0,728	56,97	78,26	2,85	3,91
1,80	21	0,726	49,74	68,48	2,49	3,42
1,90	20	0,775	50,53	65,22	2,53	3,26
2,00	18	0,773	45,38	58,70	2,27	2,93

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA N° 6

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - argilla limosa	3,12	1,00	Terzaghi-Peck	0,20

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - argilla limosa	3,12	1,00	Robertson (1983)	6,24

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - argilla limosa	3,12	1,00	Stroud e Butler (1975)	14,32

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - argilla limosa	3,12	1,00	Apollonia	31,20

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - argilla limosa	3,12	1,00	A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - argilla limosa	3,12	1,00	Meyerhof ed altri	1,64

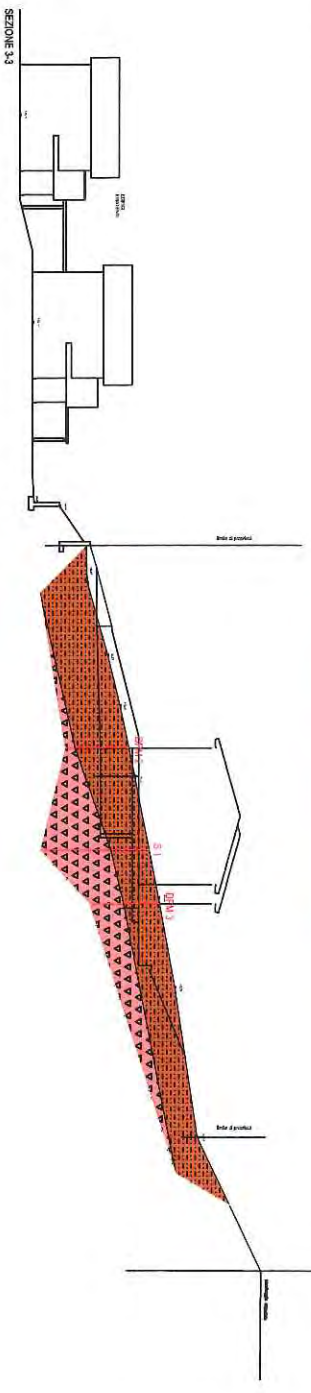
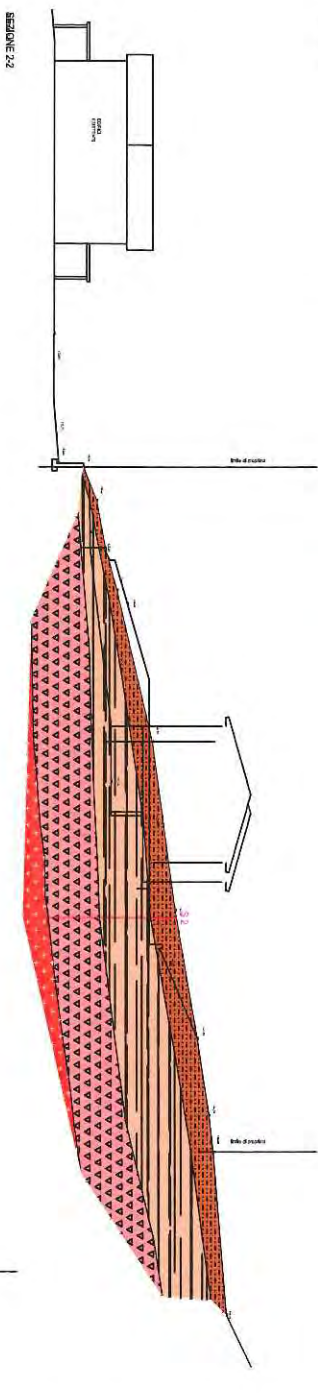
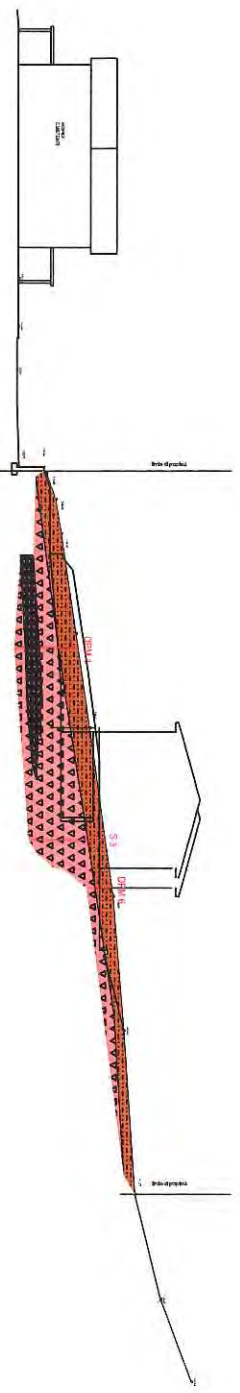
Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - argilla limosa	3,12	1,00	Meyerhof ed altri	1,86





Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - argilla limosa	3,12	1,00	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	72,86

SEZIONI GEOLOGICHE INTERPRETATIVE, scala 1:400



LEGENDA

-  Argille e argille con locale presenza di detrito, colore marrone scuro
-  Tufo argillificati ed alterati
-  Tufo vulcanici alterati e compatti
-  Basalti

