

COMMITTENTE:



ALTA
SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE
OBIETTIVO N. 443/01
LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA Tratta VERONA – PADOVA
Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza
PROGETTO ESECUTIVO
VIADOTTI E PONTI
Viadotto Alpone I dal km 20+592.474 al km 20+735.666
GENERALE
Relazione Geotecnica**

GENERAL CONTRACTOR				DIRETTORE LAVORI				SCALA -
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio Iricav Due ing. Paolo Carmona <i>Carmona</i> Data: Settembre 2022							
Ing. Giovanni MALAVENDA ALBO INGEGNERI PROV. DI MESSINA n. 4503 Data: Settembre 2022 <i>Malavenda</i>								

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV. FOGLIO

I	N	1	7	1	2	E	I	2	R	B	V	I	0	5	B	0	0	0	1	B	-	-	-	D	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma Ing Alberto Levorato <i>ALto</i>	Data Settembre 2022

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	G. Furlani <i>G. Furlani</i>	Ottobre 2021	V. Pastore <i>V. Pastore</i>	Ottobre 2021	P. Ascari <i>P. Ascari</i>	Ottobre 2021	P. Ascari
B	RECEPIMENTO ISTRUTTORIE	G. Furlani <i>G. Furlani</i>	Settembre 2022	V. Pastore <i>V. Pastore</i>	Settembre 2022	P. Ascari <i>P. Ascari</i>	Settembre 2022	

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1712EI2RBVI05B0001B.DOCX
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 2 di 104

INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	DOCUMENTI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
	2.1 Documenti di riferimento.....	5
	2.2 Bibliografia	5
	2.3 Normativa di riferimento	5
	2.4 Programmi di calcolo utilizzati	5
3	INDAGINI GEOTECNICHE ESEGUITE	6
	3.1 Indagini geotecniche di riferimento.....	6
	3.2 Letture piezometriche	7
4	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	8
	4.1 Premessa.....	8
	4.2 Unità geotecniche.....	8
	4.3 Stratigrafia e parametri geotecnici.....	8
	4.4 Livello di falda.....	17
	4.5 Categoria di sottosuolo sismica.....	17
	4.6 Liquefazione dei terreni	17
5	CAPACITÀ PORTANTE PALO SINGOLO.....	20
	5.1 Analisi agli stati limite	20
	5.2 Capacità portante ai carichi verticali.....	23
	5.2.1 Portata laterale.....	23
	5.2.2 Portata di base	24
	5.3 Risultati - Capacità portante ai carichi verticali.....	26
	5.3.1 Premessa.....	26
	5.3.2 Stratigrafia 1.....	27
6	APPENDICE A. ANALISI CAPACITA' PORTANTE PALO. Tabulati di calcolo PAL	37
	6.1 Stratigrafia 1 – compressione.....	37
	6.2 Stratigrafia 1 – trazione	46
	6.3 Stratigrafia 1 – compressione in presenza di liquefazione.....	56

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 3 di 104

6.4	Stratigrafia 1 – trazione in presenza di liquefazione	67
7	APPENDICE B. CERTIFICATI STRATIGRAFICI SONDAGGI	79
8	APPENDICE C. RISULTATI ANALISI LIQUEFAZIONE	98

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 4 di 104

1 PREMESSA

Nel presente documento si riporta la caratterizzazione geotecnica e le valutazioni di portanza dei pali di fondazione per il viadotto Viadotto Alpone I VI05B, ubicato tra le progressive chilometriche 20+592.474 e 20+735.666 della linea A.V. / A.C. Torino – Venezia, tratta Verona – Padova, lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza.

Il documento si basa su tutti i risultati delle indagini realizzate lungo la tratta in oggetto, sia durante la fase di Progetto Definitivo (denominato PD), sia durante ulteriori fasi conoscitive, ad esempio richieste dalla Conferenza dei Servizi, sia nell'ambito della più recente campagna di indagine approntata specificatamente per la fase di Progetto Esecutivo (denominato PE).

L'analisi di dettaglio dei risultati di tutte le indagini in sito e prove di laboratorio sono riportate nella relazione geotecnica generale [DR 1.] a cui si rimanda per i dettagli.

In particolare nel presente documento verranno affrontati i seguenti argomenti:

- descrizione delle indagini eseguite nel sito;
- caratterizzazione geotecnica finalizzata all'opera: definizione della stratigrafia e dei parametri geotecnici di calcolo; definizione del livello di falda per il dimensionamento delle opere provvisorie e definitive;
- determinazione della capacità portante dei pali di fondazione.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 5 di 104	

2 DOCUMENTI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 Documenti di riferimento

- [DR 1.] IN1711EI2RBGE0000002 – Relazione Geotecnica Generale (dal km 10+050 a 21+990).
- [DR 2.] IN1712EI2FZVI05B0001 - Profilo Geotecnico - Viadotto Alpone I dal km 20+592.474 al km 20+735.666.
- [DR 3.] IN1711EI2RGGE0000005 – Modellazione sismica del sito e pericolosità sismica di base, Tratta da Prog. 0+000 a 21+990.

2.2 Bibliografia

- [DR 4.] Iwasaki T., Tokida K., Tatsuoka F., Watanabe S., Yasuda S. and Sado H. (1982). “Microzonation for soil liquefaction potential using simplified methods”, Vol III, Proc. 3rd Intl. Conf. on Microzonation, Seattle, pp. 1319-1330.
- [DR 5.] Sonmez H. (2003), “Modification to the liquefaction potential index and liquefaction susceptibility mapping for a liquefaction prone area (Inegol, Turekey)”, Environ. Geology, vol 44, n° 7, pp. 862-871.

2.3 Normativa di riferimento

- [NR 1] Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008: “Approvazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”, G.U. n.29 del 04.2.2008, Supplemento Ordinario n.30.
- [NR 2] Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008.
- [NR 3] Manuale di Progettazione RFI.

2.4 Programmi di calcolo utilizzati

Per la redazione della presente relazione sono stati utilizzati i seguenti programmi di calcolo:

- *PAL* (G. Guiducci, 1999-2006). Rimini (RN), Italia. Programma di valutazione capacità portante per pali singoli di fondazione soggetti a carichi assiali. Sono implementati diverse metodologie di calcolo di portata laterale e di base pubblicati in letteratura tecnica. L'elaborazione opera secondo somma di contributi unitari.

Per il programma citato, con riferimento al paragrafo 10.2 del D.M. 14.01.2008 e relativa Circolare esplicativa n° 617/09 C.S.LL.PP., si dichiara che:

- i risultati dei calcoli eseguiti con l'utilizzo del calcolatore sono stati verificati dal progettista;

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 6 di 104

- i risultati presentati nelle forme allegate al progetto ne garantiscano la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità;
- l'affidabilità dei codici utilizzati è stata verificata attraverso esame preliminare, di valutazione dell'affidabilità e soprattutto dell'idoneità del programma nel caso specifico di applicazione;
- la validazione dei codici di calcolo è stata verificata sia per confronto con soluzioni semplificate con metodi tradizionali, sia dall'esame della documentazione fornita dal produttore/distributore sulle modalità e procedure seguite per la validazione generale del codice.

3 INDAGINI GEOTECNICHE ESEGUITE

Per la progettazione della tratta Verona – Padova della linea AV/AC Torino – Venezia, a partire dal 2014 sono state eseguite numerose indagini nell'ambito delle varie fasi progettuali susseguitesesi nel tempo. Le principali sono:

- indagini geognostiche pregresse risalenti al periodo compreso tra il 1998 ed il 2002;
- campagna indagini 2014 e 2015 per PD;
- campagna indagini 2018 per CDS;
- campagna indagini 2020 per PE.

Le indagini eseguite in sito comprendono:

- sondaggi a carotaggio continuo ed a distruzione di nucleo;
- sondaggi con installazione di piezometro di Casagrande o a tubo aperto;
- perforazioni per l'esecuzione di prove Cross-Hole o Down-Hole (rispettivamente CH e DH);
- prove penetrometriche dinamiche in foro (SPT);
- prove penetrometriche statiche con piezocono (CPTU);
- pozzetti esplorativi;
- prove geofisiche tipo MASW.

3.1 Indagini geotecniche di riferimento

Relativamente all'opera in oggetto, le indagini disponibili ed esaminate sono riportate nella seguente tabella.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE					
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Progetto IN17</td> <td style="width: 15%;">Lotto 12</td> <td style="width: 30%;">Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001</td> <td style="width: 10%;">Rev. B</td> <td style="width: 25%;">Foglio 7 di 104</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 7 di 104
Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 7 di 104		

Tabella 1 – Indagini geotecniche di riferimento

Progressiva (km)	Sondaggio/Prove	Campagna d'indagine (anno)	Quota di boccaforo (m s.l.m.)	Lunghezza (m)	Piezometro installato
20+150	BH9V	2015	21.29	50.0	-
20+300	P12	2015	21.04	15.0	TA
20+275	CPTU15V e CPTU15Vbis	2015	22.69	33.0	-
20+383	BH-PZ-PE-40	2020-2021	22.99	50.0	TA
20+570	CPTU16V e CPTU16Vbis	2015	26.83	31.0	-
20+570	BH10V	2015	26.50	50.0	TA
20+680	BH11V	2015	27.07	50.0	-
20+677	BH-DH-PE-41	2020-2021	30.15	50.0	-

Il dettaglio delle prove in sito ed in laboratorio eseguite, sono riportate nella relazione geotecnica generale [DR 1.] a cui si rimanda per i dettagli.

3.2 Letture piezometriche

Relativamente all'opera in oggetto, nella tabella seguente si elencano le letture eseguite nelle strumentazioni piezometriche installate per le indagini delle diverse campagne geognostiche. In particolare nella tabella si riportano i massimi ed i minimi livelli di falda in quota assoluta (m s.l.m.) ed in quota relativa (profondità dal p.c. locale) nel periodo di monitoraggio disponibile (novembre 2014 – aprile 2022).

Tabella 2 - Sintesi dati piezometrici

Pk	Sondaggio	QUOTA boccaforo (m slm)	Quota falda Max (m slm)	Quota falda Min (m slm)	Profondità da p.c. [m] Max	Profondità da p.c. [m] Min	Profondità media da p.c. [m]
20+300	P12	21.04	19.02	17.4	2.02	3.64	2.7
20+400	BH-PZ-PE-40	22.99	21.11 (*)	19.69	3.30	1.88 (*)	3.1
20+570	BH10V	26.50	20.51	18.76	5.99	7.74	6.9
20+900	BH12V	25.20	20.51	18.65	6.55	4.69	5.4

(*) Relativamente al piezometro BH-PZ-PE-40 la lettura 1.88 m da p.c. è la prima eseguita (agosto 2021) ed ha dato un valore piuttosto anomalo rispetto a tutte le letture successive ed anche le letture delle altre strumentazioni monitorate dal 2014.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 8 di 104

4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

4.1 Premessa

Nel presente capitolo si riporta la caratterizzazione geotecnica dei terreni, valutata sulla base dell'interpretazione di tutte le indagini geotecniche svolte in sito e delle prove di laboratorio.

Dopo aver individuato le principali unità intercettate lungo il tracciato, verranno definiti i parametri geotecnici e la stratigrafia di riferimento.

Nel profilo stratigrafico longitudinale sono riportati in forma grafica i risultati delle indagini e sono mostrate le correlazioni stratigrafiche con indicazione delle unità geotecniche intercettate; è anche indicato l'andamento del livello di falda.

4.2 Unità geotecniche

Per l'intero tratto, si osserva la presenza dei seguenti terreni:

- Unità (1): Riporto.
- Unità (2): Limi argillosi e limi da compatti a molto compatti, generalmente sovraconsolidati.
- Unità (3a): Sabbie limose / con limo e limi sabbiosi / con sabbia, a comportamento drenato, da sciolte a mediamente addensate.
- Unità (3b): Limi argillosi ed argille limose, da tenere a mediamente compatte, generalmente NC o debolmente OC.
- Unità (3a/b): Alternanze sia lungo la verticale che in planimetria di unità 3a e 3b.
- Unità (4): Sabbie generalmente da debolmente limose a limose, da mediamente addensate a molto addensate.
- Unità (6): Ghiaie, ghiaie con sabbie, con presenza locale di ciottoli, anche di grandi dimensioni (fino a 80-100 mm).

4.3 Stratigrafia e parametri geotecnici

In corrispondenza dell'opera la stratigrafia è stata desunta principalmente dai sondaggi BH09V, BH-PZ-PE-40, BH10V, BH11V, BH-PE-41. I certificati stratigrafici sono riportati in Appendice B. Tutte le indagini citate in Tabella 1 sono state utilizzate per la caratterizzazione geotecnica e quindi per la definizione dei parametri geotecnici delle unità interferenti con l'opera.

In corrispondenza del tratti di opera in esame, la successione stratigrafica è abbastanza uniforme. A partire da p.c. le indagini intercettano uno spessore di 11 m di terreno coesivo argilloso limoso normal consolidato (unità 3b), poi

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE					
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Progetto IN17</td> <td style="width: 15%;">Lotto 12</td> <td style="width: 30%;">Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001</td> <td style="width: 10%;">Rev. B</td> <td style="width: 20%;">Foglio 9 di 104</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 9 di 104
Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 9 di 104		

ghiaia (unità 6) fino a circa 20 m ed a seguire sabbia (unità 4) fino alla massima profondità investigata (50 m). Si evidenzia inoltre un livello coesivo argilloso limoso circa tra i 26 e 27.5 m da p.c..

In Figura 1 sono riportati i valori di N_{spt} con la profondità. Per le argille/limi più superficiali dell'unità 3b, i valori di N_{spt} sono compresi tra 3 e 6 colpi/30 cm, per il livello coesivo più profondo (unità 2), i valori di N_{spt} sono tra 11 e 18 colpi/30 cm. Per le ghiaie (unità 6) i valori di N_{spt} sono generalmente compresi fra 14 e 64 colpi/30 cm ad indicare addensamento da moderato ad alto. Per le sabbie i valori di N_{spt} sono compresi tra 6 e 85 colpi/30 cm con andamento generalmente crescente con la profondità.

Tabella 3 - Stratigrafia 1 per viadotto VI05B

da [m]	a [m]	Unità geotecnica	Descrizione
0.0	11.0	3b	argilla
11.0	20.0	6	ghiaia
20.0	26.0	4	sabbia
26.0	27.5	2	argilla
27.5	55.0	4	sabbia

Nella seguente tabella sono sintetizzati i valori dei parametri geotecnici caratteristici delle suddette unità intercettate e definiti sulla base dell'interpretazione di tutte le indagini in sito e prove di laboratorio tenendo anche in conto di quanto riportato nella relazione geotecnica generale [DR 1.].

Tabella 4 - Parametri geotecnici caratteristici per la tratta da progressiva chilometrica 19+159 alla 21+990

Unità	γ (kN/m ³)	Dr (%)	ϕ' (°)	c' (kPa)	Vs (m/s)	G_0 (MPa)	E' (MPa)	c_u (kPa)	k (m/s)
3b	16.5-18.5	-	22-26	0	100-150	20-40	10-20	25-60	$1.0 \cdot 10^{-7}$
6	19-20	30-50	37-40	0	180-250	60-120	40-100	-	$7 \cdot 10^{-4}$
4	19-20	50-80	37-40	0	250-400	120-300	100-240	-	$1.3 \cdot 10^{-5}$
2	17.5-19.5	-	26-28	0-10	-	-	20-40	150	$1.0 \cdot 10^{-7}$

Dove:

γ = peso di volume naturale

Dr = densità relativa

ϕ' = angolo di resistenza al taglio

c' = coesione drenata

Vs = velocità delle onde di taglio

G_0 = modulo di deformazione a taglio a piccole deformazioni

E' = modulo di deformazione elastico di Young operativo = $E_0 / (3 \div 5)$

c_u = resistenza al taglio in condizioni non drenate

k = permeabilità

Nella seguente tabella sono sintetizzati i valori dei parametri geotecnici utilizzati per il dimensionamento delle opere.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE					
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Progetto IN17</td> <td style="width: 15%;">Lotto 12</td> <td style="width: 30%;">Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001</td> <td style="width: 10%;">Rev. B</td> <td style="width: 25%;">Foglio 10 di 104</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 10 di 104
Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 10 di 104		

Tabella 5 - Parametri geotecnici caratteristici per i dimensionamenti del viadotto

Unità	γ (kN/m ³)	ϕ' (°)	c' (kPa)	E' (MPa)	c_u (kPa)	k (m/s)
3b	18.5	24-26	0	10	60 da 0.0 a 6.0m 35 da 6.0 a 11.0 m	$1.0 \cdot 10^{-7}$
6	19.0	37-38	0	40	-	$7 \cdot 10^{-4}$
4	19.0	37	0	40	-	$1.3 \cdot 10^{-5}$
2	19.0	26	5	20	100	$1.0 \cdot 10^{-7}$

Dove:
 γ = peso di volume naturale
 ϕ' = angolo di resistenza al taglio
 c' = coesione drenata
 E' = modulo di deformazione elastico di Young operativo = $E_o / (3 \div 5)$
 c_u = resistenza al taglio in condizioni non drenate
 k = permeabilità

Nella seguenti figure si riportano i valori di N_{spt} con la profondità dei sondaggi di riferimento per l'opera, i valori della densità relativa dei depositi incoerenti, i valori dell'angolo di resistenza al taglio ed infine la granulometria dei sondaggi di riferimento. In Figura 5 è mostrata la resistenza al taglio in condizioni non drenate ricavata dalle prove penetrometriche statiche CPTU dell'area. Si evidenzia la presenza di uno strato superiore che probabilmente risente di locali fenomeni di essiccamento dovuto all'oscillazione del livello di falda, seguito da uno strato relativamente meno consistente. Tali dati risultano asupporto dell'assunzione di un profilo della resistenza al taglio (c_u) decrescente con la profondità. Si rileva inoltre che i dati assunti coincidono con una stima di limite inferiore per questo strato coesivo superficiale.



AV/AC VERONA VICENZA

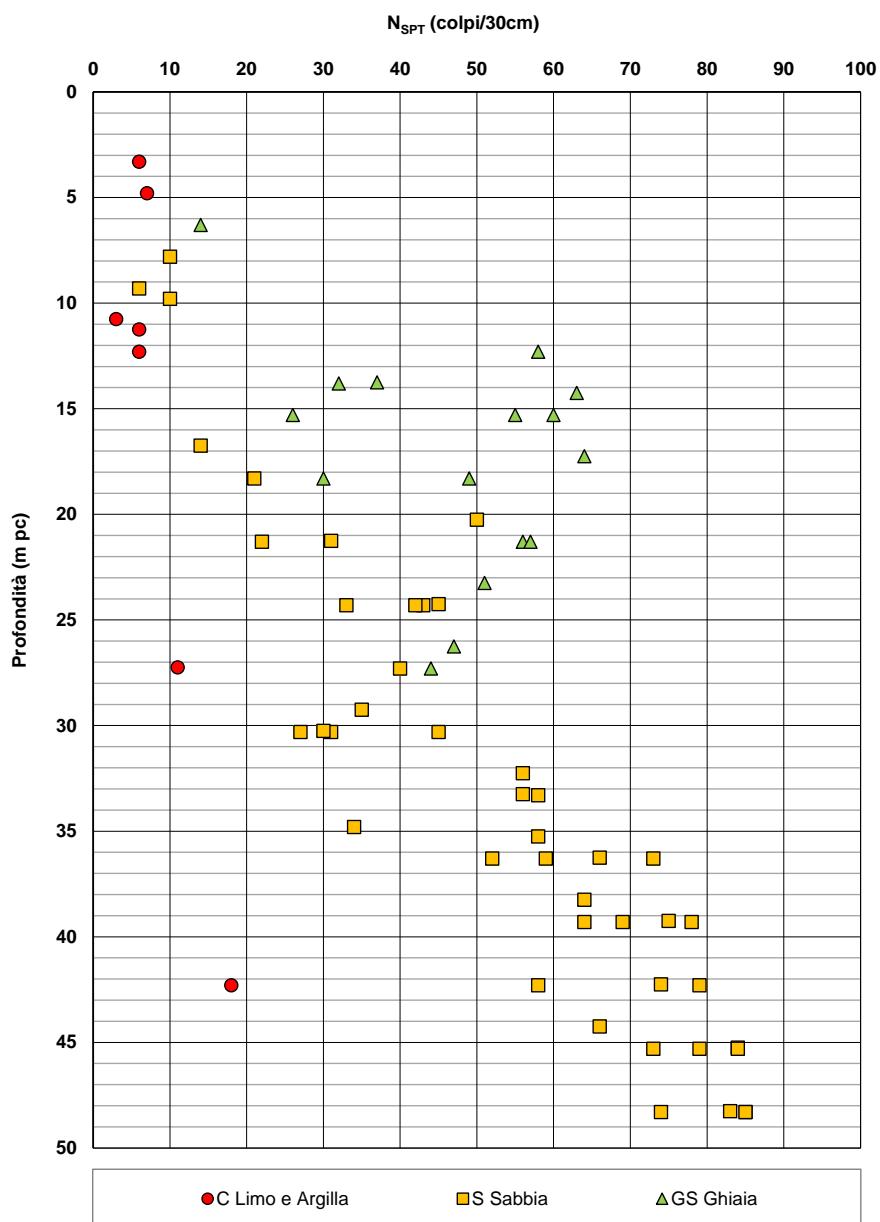


Figura 1 – Valori di Nspt sondaggi di riferimento VI05B



AV/AC VERONA VICENZA

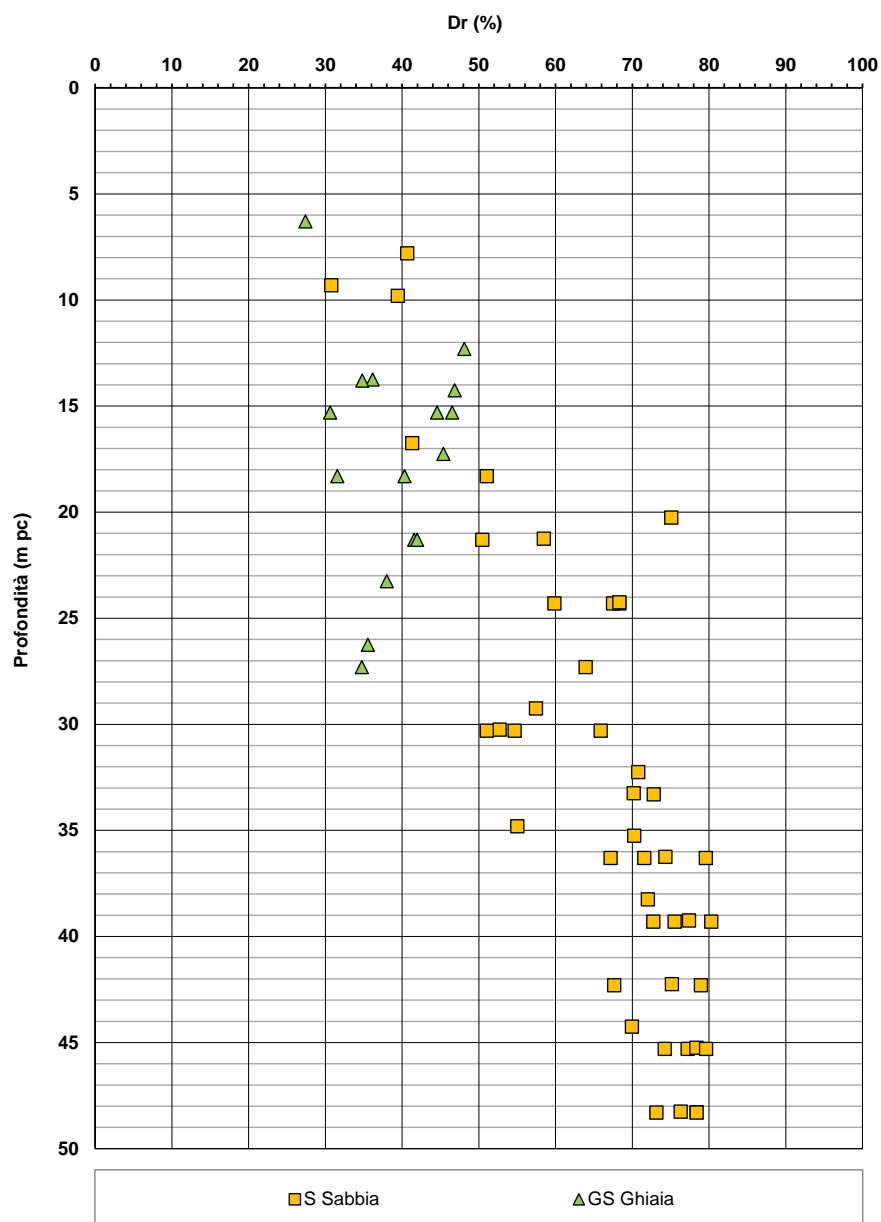


Figura 2 – Densità relativa – V05B



AV/AC VERONA VICENZA

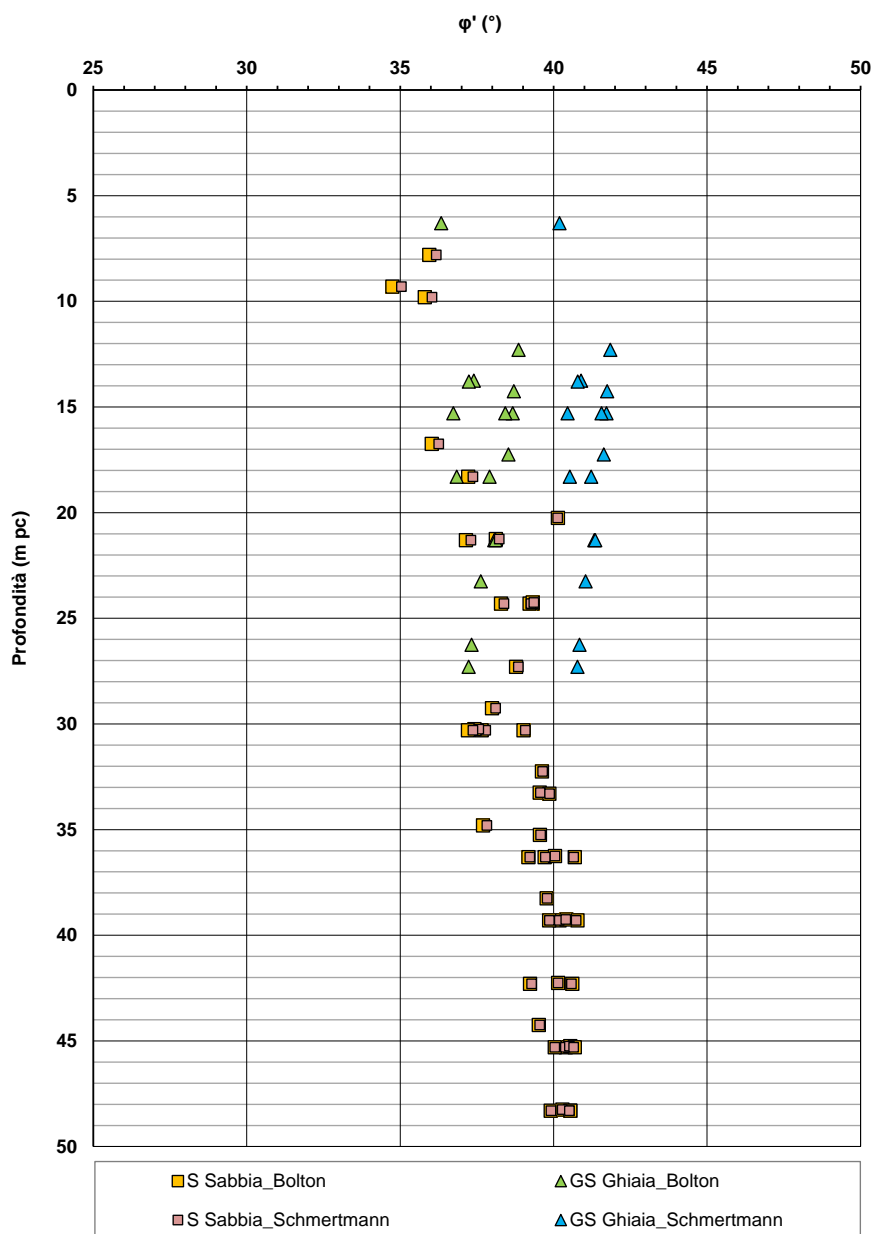


Figura 3 - Valori dell'angolo di resistenza al taglio – VI05B



AV/AC VERONA VICENZA

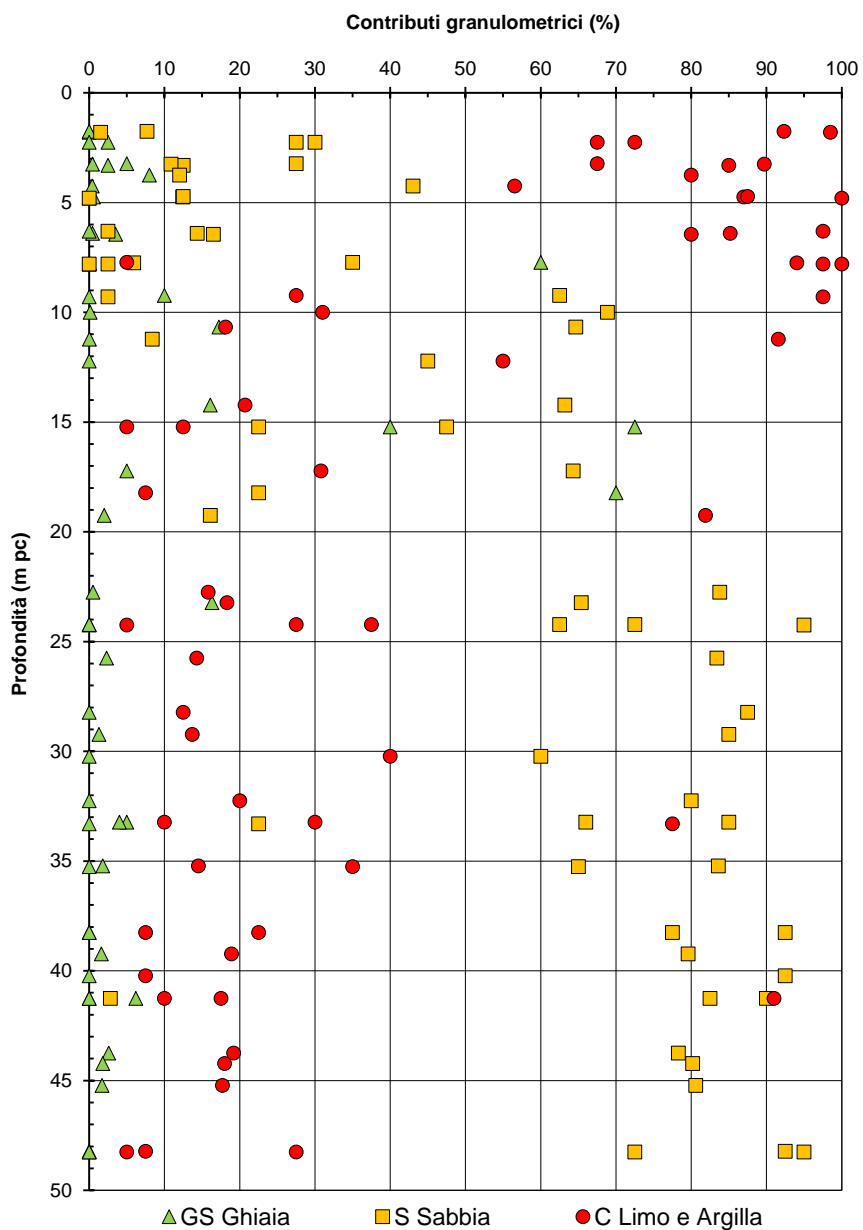


Figura 4 – Analisi granulometriche – VI05B

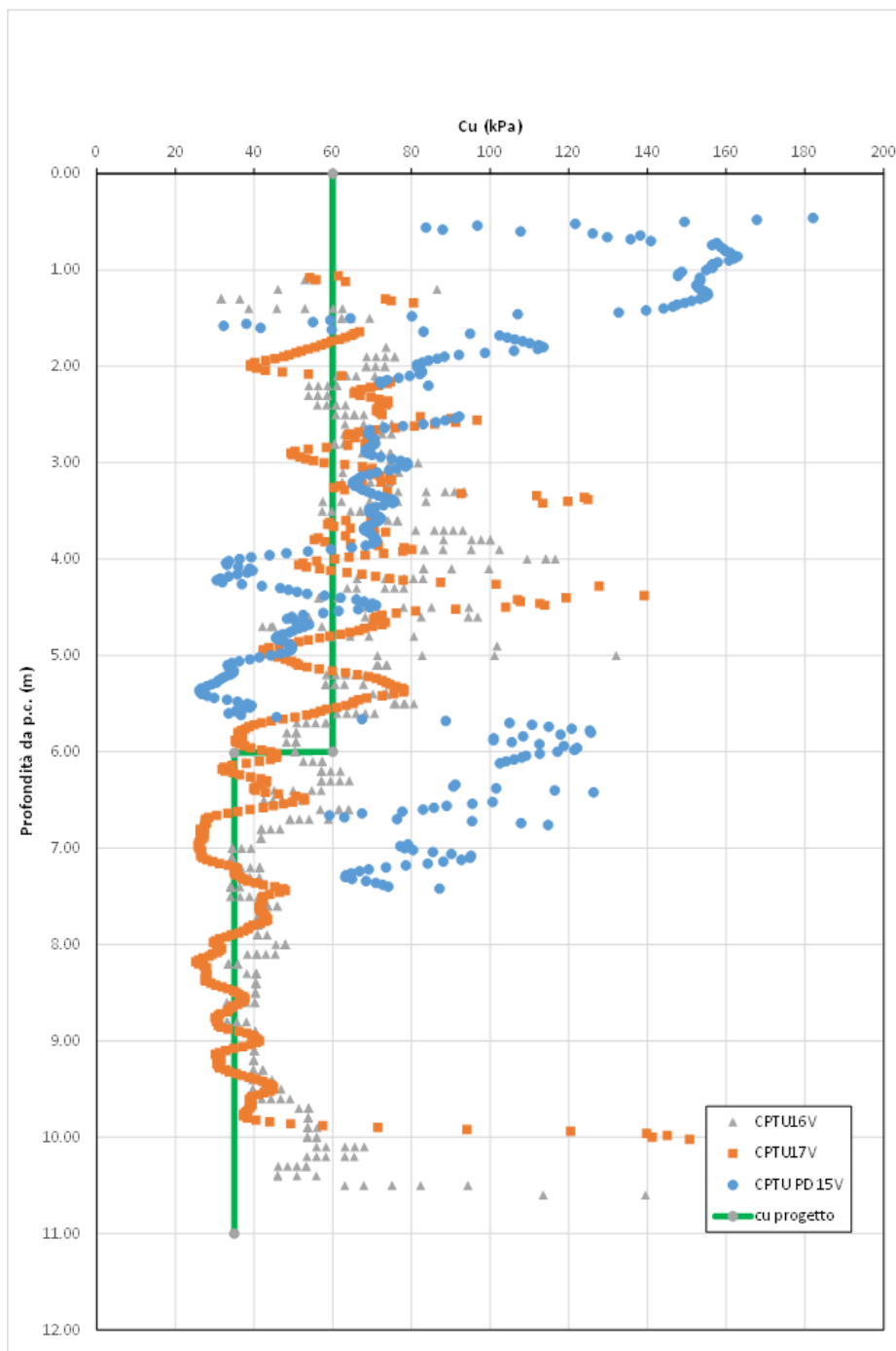


Figura 5 – Resistenza in condizioni non drenate

Nella seguente figura è mostrato uno stralcio del profilo stratigrafico, si rimanda comunque alla tavola di progetto [DR 2.].

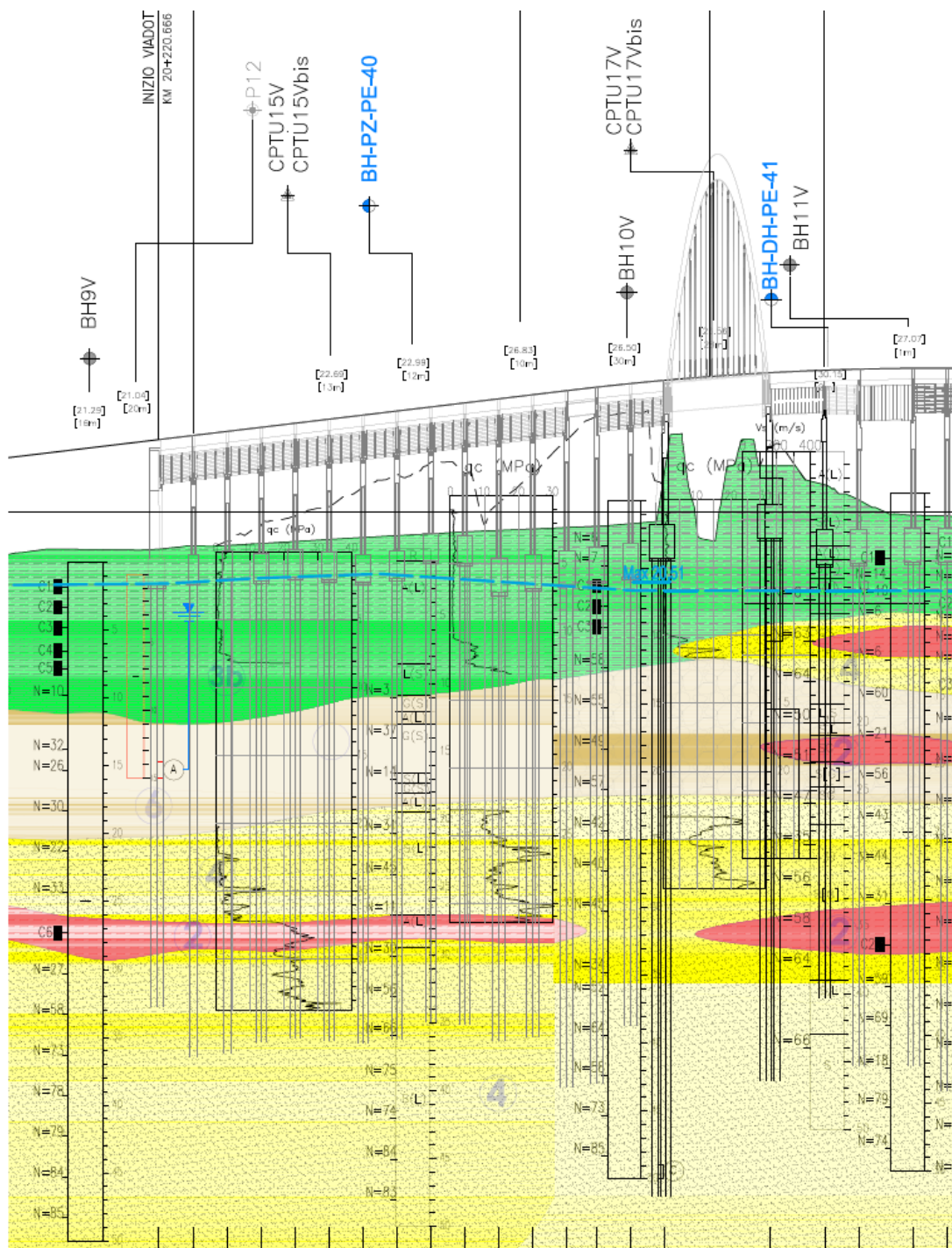


Figura 6 – Profilo stratigrafico VI05B

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 17 di 104

4.4 Livello di falda

Sulla base delle informazioni piezometriche disponibili nell'area, per il dimensionamento dell'opera in oggetto si considera:

- Per le fasi provvisionali il livello di falda nella zona è a quota +20.5 m s.l.m.; per il dimensionamento delle opere provvisionali delle pile P15 e P16 in corrispondenza degli argini del fiume, si assume un livello di acqua del fiume a quota + 28 m s.l.m. (in accordo alle indicazioni idrauliche relative al fiume Alpone per le fasi esecutive);
- Per il dimensionamento dei pali di fondazione si assume cautelativamente il livello di falda a p.c..

4.5 Categoria di sottosuolo sismica

Per l'opera in esame si assume categoria di sottosuolo sismica tipo C, in accordo a quanto riportato nel documento "modellazione sismica del sito e pericolosità sismica di base" (vedasi [DR 3.]).

4.6 Liquefazione dei terreni

In corrispondenza dell'opera in progetto è stata eseguita analisi del rischio di potenziale liquefazione dei terreni nel documento [DR 3.]. Per completezza in Appendice C sono riportati i risultati di suddetta analisi relativamente alle indagini del sito ove ricade il viadotto in oggetto.

L'esame delle verifiche di liquefazione ha confermato le conclusioni del PD: per il viadotto in progetto non sono necessari interventi contro rischio di liquefazione, in quanto le indagini integrative eseguite hanno confermato per i terreni del sito basso rischio di potenziale liquefazione. Questo aspetto è ben evidenziato dalle prove penetrometriche statiche CPTU che forniscono un andamento in continuo della resistenza alla punta. Data la tipologia dei terreni intercettati, per definire gli strati potenzialmente liquefacibili interferenti con i pali in progetto, sono state considerate principalmente le risultanze delle analisi a liquefazione basate sulle prove CPTU, che dando una misura in continuo, consentono di estrapolare una stima dell'indice di potenziale liquefazione ed una stima del cedimento atteso post liquefazione.

Per fornire un indice globale di liquefazione in corrispondenza di ogni verticale di indagine, i risultati delle verifiche a liquefazione possono essere combinati determinando il cosiddetto Liquefaction Potential Index (LPI, o indice potenziale di liquefazione, IPL), come introdotto da Iwasaki et al. (1982). L'indice è determinato come segue:

$$IPL = \int_0^{20} F(z) \cdot W(z) dz$$

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 18 di 104

dove $W(z)$ è una funzione-peso, linearmente calante con la profondità fino a un valore massimo di 20 m, attribuendo nel calcolo un valore Maggiore agli strati più superficiali, i.e.:

$$W(z) = 10 - \frac{1}{2}z$$

La funzione $F(z)$ riflette il potenziale di liquefazione di ogni layer/livello indagato, dipendendo dal fattore di sicurezza alla liquefazione FL come segue:

se $FL \geq 1$ $F(z) = 0$

se $FL < 1$ $F(z) = 1 - FL$

Iwasaki et al. (Doc. [DR 4.]) hanno analizzato i valori determinati di LPI considerando (a) le evidenze di avvenuta liquefazione per 63 siti in cui fenomeni di mobilità ciclica si erano sicuramente verificati e (b) 22 siti presso i quali non erano stati riscontrati fenomeni di liquefazione nel corso di diversi terremoti avvenuti in Giappone.

Sulla base dei risultati ottenuti ha concluso che i fenomeni di liquefazione classificabili come gravi sono maggiormente probabili per siti aventi LPI maggiore di circa 15, e improbabili per LPI inferiori a 5. Tali considerazioni sono state ulteriormente sviluppate da Sonmez (Doc.[DR 5.]) introducendo una classificazione aggiornata del rischio di liquefazione in base al valore LPI, così come riassunto in tabella seguente.

Tabella 6: Classi di Indice Potenziale di Liquefazione (LPI) in accordo con Sonmez (Doc.[DR 5.]

Indice Potenziale di Liquefazione	Pericolo di liquefazione
LPI = 0	Nulla
0 < LPI ≤ 5	Basso
0 < LPI ≤ 5	Moderato
5 < LPI ≤ 15	Alto
LPI > 15	Molto alto

Dalle indagini del sito si stimano i valori dell'indice di potenziale liquefazione, indicati qui di seguito. Dalle prove penetrometriche statiche CPTU, che sono prove in continuo e quindi sicuramente di maggior peso/attendibilità rispetto alle prove SPT (dato puntuale del sondaggio) per la stima di tale indice IL, si evince un valore di IL tra 0.0 e 0.3, quindi pericolo di liquefazione da nulla a basso. Solo un sondaggio fornisce una stima di IL=3, associabile a pericolo di liquefazione moderato, ma si rimarca che si tratta di stima meno attendibile rispetto alle prove CPTU, perché basata su un singolo dato dato puntuale di prova SPT alla profondità di 10.5 m.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 19 di 104

Indagine	IL
BH9V	0.00
CPTU15V/15VBIS	0.00
BH-PZ-PE-40	3.20
CPTU16V/16VBIS	0.30
BH10V	0.00
CPTU17V/17VBIS	0.20
BH-DH-PE-41	0.00
BH11V	0.00
BH12V	0.00

Quindi dall'insieme delle indagini dell'area in oggetto, si evince che il rischio di potenziale liquefazione è veramente basso. Si tratta infatti di lenti locali (con spessore da decimetrico a massimo 1-2 m) posti generalmente al passaggio tra lo strato di argilla superficiale e lo strato di ghiaia sottostante. Tuttavia, cautelativamente, si eseguono comunque le verifiche delle palificate di fondazione in presenza di potenziale liquefazione considerando uno strato liquefacibile tra 8 e 10.5 m da p.c., con un cedimento massimo indotto dalla liquefazione, stimato a p.c. di 12 cm (vedasi figure appendice C).

Tenuto conto di quanto sopra, nel dimensionamento delle palificate in oggetto si è quindi proceduto nel seguente modo:

- definizione di apposita curva di capacità portante palo in presenza di liquefazione dei terreni, in cui viene annullata la portata laterale nello spessore di terreno liquefacibile ai fini della verifica di portanza assiale dei pali in presenza di liquefazione;
- verifica a carico limite orizzontale con resistenza nulla del terreno nello spessore di terreno liquefacibile;
- Valutazione della curva carico-cedimento del singolo palo in presenza dei cedimenti indotti dalla liquefazione con resistenza terreno nulla nello spessore di terreno liquefacibile, al fine di verificare la compatibilità dei cedimenti del palo con la funzionalità dell'opera in presenza dei massimi carichi di esercizio.
- Determinazione della sollecitazione assile lungo il palo in presenza di attrito negativo indotto dai cedimenti di liquefazione per le verifiche strutturali del palo.

Tale dimensionamento delle palificate è riportato nella relazione di calcolo delle fondazioni del viadotto (IN1712EI2CLVI05B03001); da cui si evince che tutte le verifiche sono soddisfatte anche considerando lo spessore di terreno liquefacibile, che è comunque associato a rischio molto basso.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 20 di 104	

5 CAPACITÀ PORTANTE PALO SINGOLO

5.1 Analisi agli stati limite

Le verifiche di capacità portante dei pali vengono svolte secondo la metodologia degli stati limite ultimi, in accordo alla normativa vigente (DM 2008). La verifica della capacità portante dei pali è soddisfatta se:

$$F_{cd} < R_{cd}$$

essendo:

$$R_{cd} = R_k / \gamma_R$$

dove:

F_{cd} = carico assiale di compressione di progetto;

R_{cd} = capacità portante di progetto nei confronti dei carichi assiali;

R_k = valore caratteristico della capacità portante limite del palo;

γ_R = coefficiente di sicurezza sulle resistenze

In particolare le verifiche di capacità portante dei pali agli stati limite ultimi (SLU) vengono condotte con riferimento ad almeno uno dei due approcci:

Approccio 1:

Combinazione 1: A1 + M1 + R1

Combinazione 2: A2 + M1 + R2

Approccio 2:

Combinazione 1: A1 + M1 + R3

tenendo conto dei coefficienti parziali riportati in Tab. 5.2.V (ponti ferroviari), e Tab. 6.4.II delle NTC 2008 e riportati nelle seguenti Tabella 6 e Tabella 7.

Il peso del palo, in accordo con quanto riportato al paragrafo 6.4.3 delle NTC2008, deve essere incluso tra le azioni permanenti di cui alla Tabella 5.

Nel caso in esame, la valutazione della capacità portante del palo viene eseguita con riferimento all'Approccio 2 di normativa e quindi con un'unica curva di portanza A1+M1+R3 per le combinazioni statiche e sismiche. Nel caso sismico assumendo i coefficienti delle azioni A1 unitari, come da §7.11.5.3-NTC2008.

La resistenza di progetto a compressione $R_{c,d}$ è calcolata applicando al valore caratteristico della resistenza $R_{c,k}$ i coefficienti parziali γ_R riportati in tabella seguente, relativi alla condizione di pali trivellati.

Il valore caratteristico della resistenza $R_{c,k}$ a compressione ed a trazione $R_{t,k}$ è ottenuto applicando i fattori di correlazione ξ_3 e ξ_4 alle resistenze di calcolo R_{cal} ; tali fattori sono funzione del numero di verticali d'indagine rappresentative.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 21 di 104	

$$R_{c,k} = \min \left\{ \frac{(R_{c;cal})_{media}}{\xi_3}; \frac{(R_{c;cal})_{min}}{\xi_4} \right\}$$

$$R_{t,k} = \min \left\{ \frac{(R_{t;cal})_{media}}{\xi_3}; \frac{(R_{t;cal})_{min}}{\xi_4} \right\}$$

I valori di ξ_3 e ξ_4 da utilizzare nelle analisi sono funzione dal numero di sondaggi che sono stati considerati per valutare la resistenza del palo per ogni area omogenea o struttura/opera.

Secondo quanto indicato da NTC 2008 al paragrafo 7.11.5.3., per le condizioni sismiche, la portanza palo va valutata con Approccio 1 combinazione 2, ed eseguita con coefficienti unitari sulle azioni e coefficienti sulle resistenze R3. Di fatto, tale curva in pratica coincide con quella dell'Approccio 2.

Tabella 7 – Tab. 5.2.V, NTC 2008

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO	Combinazione eccezionale	Combinazione Sismica
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00	1,00	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Ballast ⁽³⁾	favorevoli	γ_B	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Carichi variabili da traffico ⁽⁴⁾	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25	0,20 ⁽⁵⁾	0,20 ⁽⁵⁾
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	0,00
Precompressione	favorevole	γ_P	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 ⁽⁶⁾	1,00 ⁽⁷⁾	1,00	1,00	1,00

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 22 di 104

Tabella 8 –Tab. 6.4.II, NTC 2008

Tabella 6.4.II – Coefficienti parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche.

Resistenza	Simbolo	Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		(R1)	(R2)	(R3)	(R1)	(R2)	(R3)	(R1)	(R2)	(R3)
Base	γ_b	1,0	1,45	1,15	1,0	1,7	1,35	1,0	1,6	1,3
Laterale in compressione	γ_s	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15
Totale ^(*)	γ_t	1,0	1,45	1,15	1,0	1,6	1,30	1,0	1,55	1,25
Laterale in trazione	γ_{st}	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25

^(*) da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

Tabella 9 –Tab. 6.4.IV NTC 2008 - Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali d'indagine

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	≥ 10
ξ_3	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40
ξ_4	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 23 di 104	

5.2 Capacità portante ai carichi verticali

La portata di progetto di un palo trivellato (eseguito con completa asportazione del terreno) “Qd” è espressa dalla seguente relazione:

$$Q_d = Q_{ll} / F_{SL} + Q_{bl} / F_{SB} - W_{p-s}$$

dove:

Q_{ll} = portata laterale limite,

Q_{bl} = portata di base limite,

W_{p-s} = peso del palo al netto del peso del terreno asportato,

F_{SL} = fattore di sicurezza per la portata laterale (= $\xi \cdot \gamma_s$).

F_{SB} = fattore di sicurezza per la portata di base (= $\xi \cdot \gamma_b$).

Determinazione della resistenza di progetto a trazione

La portata a trazione di progetto di un palo trivellato (eseguito con completa asportazione del terreno) “Qd” è espressa dalla seguente relazione:

$$Q_d = Q_{LL} / F_{SL} + W'_P$$

dove:

Q_{LL} = portata laterale limite (da determinarsi in conformità a quanto già descritto nel precedente paragrafo),

W'_P = peso efficace del palo: alleggerito se sotto falda,

F_{SL} = fattore di sicurezza per la portata laterale (= $\gamma_{st} \cdot \xi$).

5.2.1 Portata laterale

La portata laterale limite viene valutata con la seguente relazione:

$$Q_{ll} = \pi \cdot D \cdot \sum_i (\tau_i \cdot h_i)$$

dove:

D = diametro palo,

τ_i = tensione di adesione laterale limite nello strato i-esimo,

h_i = altezza dello strato i-esimo.

Depositi coesivi

Per i terreni coesivi la tensione di adesione laterale limite è valutata con la seguente espressione:

$$\tau_{lim} \text{ (kPa)} = \alpha \cdot c_u \leq \tau_{us,max}$$

Dove:

c_u = resistenza al taglio non drenata.

α è il coefficiente empirico, determinato in accordo a quanto indicato nel manuale FHWA 2010:

$\alpha = 0.55$ per $(c_u/p_a) \leq 1.5$;

$\alpha = 0.55 - 0.1 \cdot (c_u/p_a - 1.5)$ per $1.5 \leq (c_u/p_a) \leq 2.5$

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 24 di 104	

Inoltre per la resistenza laterale vengono verificate anche le seguenti condizioni:

$$\tau_{lim} \text{ (kPa)} \geq 0.23 \cdot \sigma'_{v0}$$

$$\tau_{us,max} = 100 \text{ kPa (resistenza laterale massima in terreno coesivo)}$$

dove:

$$\sigma'_{v0} \quad \text{tensione verticale efficace alla quota di riferimento.}$$

Depositi incoerenti

Per i terreni incoerenti la tensione di aderenza laterale limite è valutata mediante metodo β con la seguente espressione (Reese & O'Neill, 1999, recepito nel manuale FHWA del 2010):

$$\tau_{lim} \text{ (kPa)} = \beta \cdot \sigma'_{v0} \leq \tau_{us,max}$$

dove:

$$\beta = 1.5 - 0.245 \cdot z^{0.50} \quad (0.25 \leq \beta \leq 1.20) \text{ per sabbie;}$$

$$\beta = 2.0 - 0.147 \cdot z^{0.75} \quad (0.25 \leq \beta \leq 1.80) \text{ per sabbie ghiaiose;}$$

$$\sigma'_{v0} \quad \text{tensione verticale efficace alla quota di riferimento.}$$

$$\tau_{us,max} = 150 \text{ kPa (resistenza laterale massima in terreno incoerente)}$$

5.2.2 Portata di base

Per la valutazione della portata di base limite vengono utilizzate le seguenti relazioni:

$$Q_{bl} = A_p \cdot q_{bl}$$

dove:

A_p = area della base del palo,

q_{bl} = portata limite specifica di base.

Depositi coesivi

La portata di base limite nei terreni coesivi viene valutata con la seguente relazione:

$$q_{b,ult} \text{ (kPa)} = 9 \cdot c_{uk}$$

dove:

c_{uk} = resistenza a taglio non drenata caratteristica.

Depositi incoerenti

Il valore della portata di base allo stato critico (q_{bcr}) è stato valutato, considerando un rapporto fra il cedimento della base del palo ed il diametro del palo pari al 10%.

Generalmente sono disponibili dati di prove SPT, da cui si possono utilizzare le indicazioni di Reese e O'Neill, 1988, Fioravante et al., 1995:

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 25 di 104

$$q_{bcr, 0.1} = 75 N_{SPT} < 4000 \text{ kPa}$$

Quando sono disponibili dati penetrometrici, si può considerare la seguente espressione (Salgado 2006, Ghionna et al., 1994):

$$q_{bcr, 0.1} \cong 0.10 \div 0.16 q_c$$

dove l'estremo inferiore può essere assunto per sabbie molto addensate e l'estremo superiore per sabbie mediamente addensate.

Terreni stratificati

Nel caso di terreni stratificati, costituiti da alternanze di strati di limi e argille e di sabbie e ghiaie, i criteri di valutazione delle portate laterali limite rimangono analoghi a quelli descritti precedentemente. In accordo a quanto discusso in Meyerhof (1976) la portata di base negli strati sabbioso-ghiaiosi andrà abbattuta rispetto a quella caratteristica dello strato supposto omogeneo, in accordo a quanto rappresentato nella figura seguente. In pratica nel caso di terreno stratificato, la mobilitazione dell'intera resistenza di base disponibile è subordinato alla condizione che il palo penetri nello strato portante per almeno 3 diametri; viceversa mano mano che la base del palo si avvicina ad uno strato inferiore di minore resistenza, la resistenza comincia a diminuire fino ad uguagliare al confine il valore che compete alla rottura dello strato più debole (vedasi Figura 7).

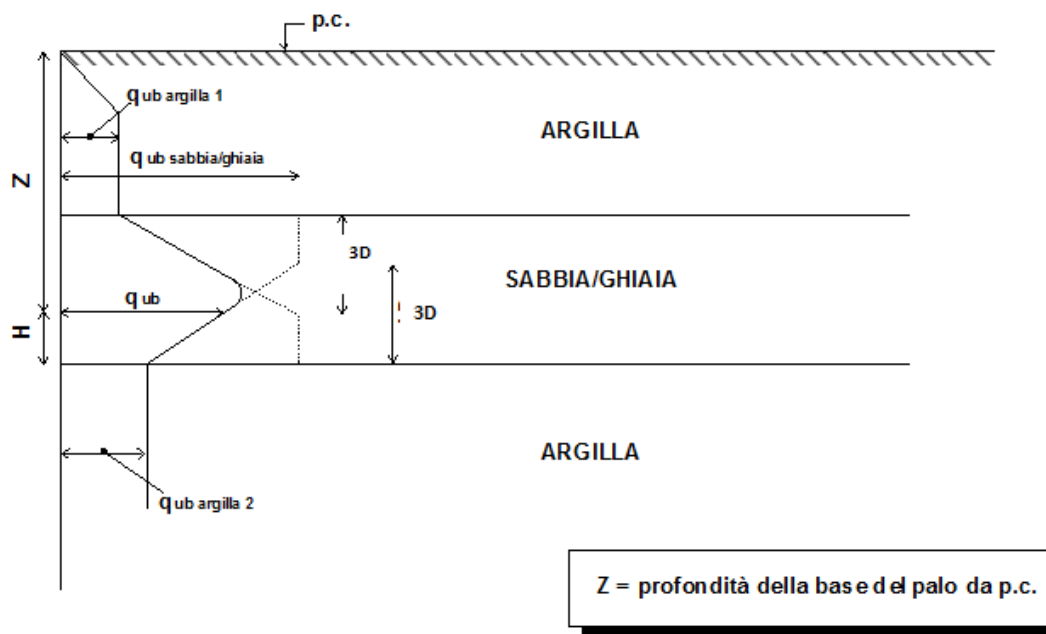


Figura 7 - Criterio di valutazione della pressione ultima di base (q_{ub}) in terreni stratificati

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 26 di 104	

5.3 Risultati - Capacità portante ai carichi verticali

5.3.1 Premessa

La capacità portante per le fondazioni dell'opera è stata valutata per pali di diametro $D=1500$ mm considerando l'Approccio 2 (A1+M1+R3) di normativa e con i seguenti coefficienti parziali sulle resistenze di base e laterale:

- N. 2 verticali di indagine, da cui $\xi_4 = 1.55$ in accordo alle assunzioni di PD. In particolare le indagini pregresse di riferimento sono BH9V, BH10V, BH11V, a cui si aggiungono i nuovi sondaggi BH-DH-PE-41, BH-PZ-PE-40, eseguiti per la presente fase progettuale, che hanno consentito di meglio affinare il modello geotecnico di riferimento.
- F_{SL} = fattore di sicurezza per la portata laterale a compressione ($= \xi_4 \cdot \gamma_s = 1.55 \cdot 1.15 = 1.78$).
- F_{StL} = fattore di sicurezza per la portata laterale a trazione ($= \xi_4 \cdot \gamma_s = 1.55 \cdot 1.25 = 1.94$).
- F_{SB} = fattore di sicurezza per la portata di base ($= \xi_4 \cdot \gamma_b = 1.55 \cdot 1.35 = 2.09$).

Quindi per la verifica di capacità portante del palo si dovranno verificare le seguenti due condizioni:

- $N_{max,SLU} < Q_d$, la massima sollecitazione assiale (sia statica, che sismica) allo SLU dovrà essere inferiore alla portata di progetto del palo (riportata nelle seguenti tabelle);
- $N_{max,SLE} < Q_{II} / 1.25$ la massima sollecitazione assiale allo SLE RARA dovrà essere inferiore alla portata laterale limite del palo (Q_{II} , riportata nelle seguenti tabelle) con un fattore di sicurezza di 1.25.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 27 di 104	

5.3.2 Stratigrafia 1

Nella seguente tabella si riportano la stratigrafia ed i parametri geotecnici principali per il calcolo della capacità portante dei pali del tratto di opera in esame.

Tabella 10 – Stratigrafia 1 e parametri per portanza pali (pile P15, P16, P17)

da [m]	a [m]	Unità geotecnica	γ [kN/m³]	cu [kPa]	τ_{max} [kPa]	qb [kPa]
0.0	6.0	3b	18.5	60	100	9*cu
6.0	11.0	3b	18.5	35	100	9*cu
11.0	20.0	6	19.0	-	150	2500
20.0	26.0	4	19.0	-	150	3000
26.0	27.5	2	19.0	100	100	9*cu
27.5	30.0	4	19.0	-	150	3000
30.0	55.0	4	19.0	-	150	3500

Dove:
 γ = peso di volume naturale
cu = resistenza al taglio in condizioni non drenate
 τ_{max} = tensione di adesione laterale limite massima
qb = portata di base limite unitaria

Inoltre nel calcolo della capacità portante dei pali si è considerato:

- testa palo a -3 m da p.c.;
- falda a p.c. (assunzione cautelativa).

Nella seguente tabella e figura si riportano i valori della portata di progetto a compressione ed a trazione per i pali in progetto. I tabulati di calcolo completi sono in Appendice A.

Per completezza si riportano anche le curve di portanza palo in presenza di liquefazione secondo quanto indicato al paragrafo 4.6.



Tabella 11 – Stratigrafia 1 Palo D=1500 mm – compressione

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	822.	0.	822.	393.
.50	78.	778.	7.	848.	409.
1.00	156.	733.	14.	875.	424.
1.50	233.	689.	21.	901.	439.
2.00	311.	645.	29.	927.	455.
2.50	389.	601.	36.	954.	470.
3.00	462.	557.	43.	976.	483.
3.50	512.	557.	50.	1018.	504.
4.00	557.	557.	57.	1057.	522.
4.50	603.	557.	64.	1095.	540.
5.00	648.	557.	72.	1133.	559.
5.50	693.	557.	79.	1171.	577.
6.00	739.	557.	86.	1209.	595.
6.50	784.	557.	93.	1248.	614.
7.00	830.	557.	100.	1286.	632.
7.50	877.	557.	107.	1326.	652.
8.00	951.	557.	115.	1393.	686.
8.50	1174.	986.	122.	2038.	1009.
9.00	1426.	1415.	129.	2712.	1349.
9.50	1682.	1844.	136.	3390.	1691.
10.00	1941.	2273.	143.	4071.	2035.
10.50	2204.	2702.	150.	4755.	2380.
11.00	2468.	3131.	157.	5442.	2727.
11.50	2735.	3560.	165.	6130.	3075.
12.00	3003.	3989.	172.	6820.	3424.
12.50	3272.	4418.	179.	7510.	3773.
13.00	3540.	4418.	186.	7772.	3917.
13.50	3809.	4418.	193.	8034.	4061.
14.00	4077.	4418.	200.	8295.	4204.
14.50	4344.	4418.	208.	8554.	4347.
15.00	4609.	4418.	215.	8812.	4488.
15.50	4871.	4418.	222.	9067.	4629.
16.00	5131.	4418.	229.	9320.	4767.
16.50	5387.	4418.	236.	9569.	4904.
17.00	5630.	4418.	243.	9804.	5033.
17.50	5806.	4516.	250.	10071.	5172.
18.00	5970.	4614.	258.	10326.	5304.
18.50	6132.	4712.	265.	10579.	5435.
19.00	6292.	4778.	272.	10798.	5549.
19.50	6450.	4379.	279.	10550.	5440.
20.00	6606.	3981.	286.	10300.	5329.
20.50	6759.	3583.	293.	10048.	5218.
21.00	6909.	3184.	301.	9792.	5104.
21.50	7056.	2786.	308.	9534.	4989.
22.00	7200.	2387.	315.	9272.	4872.
22.50	7340.	1989.	322.	9007.	4753.
23.00	7476.	1590.	329.	8738.	4632.
23.50	7607.	1590.	336.	8861.	4698.
24.00	7736.	1590.	344.	8983.	4764.
24.50	7868.	1590.	351.	9108.	4830.
25.00	8010.	2003.	358.	9655.	5101.
25.50	8157.	2415.	365.	10207.	5373.
26.00	8306.	2827.	372.	10761.	5647.
26.50	8458.	3240.	379.	11318.	5922.
27.00	8612.	3652.	386.	11878.	6199.
27.50	8769.	3934.	394.	12309.	6415.
28.00	8929.	4215.	401.	12743.	6632.
28.50	9092.	4496.	408.	13180.	6851.
29.00	9257.	4778.	415.	13619.	7071.
29.50	9424.	5059.	422.	14061.	7293.
30.00	9595.	5341.	429.	14506.	7516.
30.50	9768.	5622.	437.	14953.	7741.
31.00	9943.	5904.	444.	15403.	7967.
31.50	10122.	6185.	451.	15856.	8195.
32.00	10303.	6185.	458.	16030.	8289.
32.50	10486.	6185.	465.	16206.	8385.
33.00	10673.	6185.	472.	16385.	8483.
33.50	10862.	6185.	480.	16567.	8582.
34.00	11053.	6185.	487.	16752.	8682.

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
IN17	12	EI2 RB VI 05 B 0 001	B	29 di 104

34.50	11248.	6185.	494.	16939.	8784.
35.00	11444.	6185.	501.	17128.	8888.
35.50	11644.	6185.	508.	17321.	8993.
36.00	11846.	6185.	515.	17516.	9099.
36.50	12051.	6185.	522.	17714.	9207.
37.00	12258.	6185.	530.	17914.	9316.
37.50	12469.	6185.	537.	18117.	9427.
38.00	12681.	6185.	544.	18322.	9540.
38.50	12897.	6185.	551.	18531.	9654.
39.00	13115.	6185.	558.	18742.	9769.
39.50	13336.	6185.	565.	18955.	9886.
40.00	13559.	6185.	573.	19172.	10004.
40.50	13785.	6185.	580.	19390.	10124.
41.00	14014.	6185.	587.	19612.	10245.
41.50	14245.	6185.	594.	19836.	10368.
42.00	14479.	6185.	601.	20063.	10493.
42.50	14716.	6185.	608.	20292.	10618.
43.00	14955.	6185.	615.	20525.	10746.
43.50	15197.	6185.	623.	20759.	10874.
44.00	15442.	6185.	630.	20997.	11005.
44.50	15689.	6185.	637.	21237.	11136.
45.00	15939.	6185.	644.	21480.	11270.
45.50	16191.	6185.	651.	21725.	11404.
46.00	16447.	6185.	658.	21973.	11541.
46.50	16704.	6185.	666.	22224.	11678.
47.00	16965.	6185.	673.	22477.	11817.
47.50	17228.	6185.	680.	22733.	11958.
48.00	17494.	6185.	687.	22992.	12100.
48.50	17762.	6185.	694.	23253.	12244.
49.00	18033.	6185.	701.	23517.	12389.
49.50	18307.	6185.	709.	23784.	12536.
50.00	18584.	6185.	716.	24053.	12684.
50.50	18863.	6185.	723.	24325.	12834.
51.00	19144.	6185.	730.	24599.	12985.
51.50	19429.	6185.	737.	24877.	13137.
52.00	19716.	6185.	744.	25157.	13291.
52.50	20005.	6185.	751.	25439.	13447.
53.00	20298.	6185.	759.	25724.	13604.
53.50	20593.	6185.	766.	26012.	13763.
54.00	20890.	6185.	773.	26302.	13923.
54.50	21191.	6185.	780.	26596.	14084.
55.00	21494.	6185.	787.	26891.	14247.
55.50	21799.	6185.	794.	27190.	14412.
56.00	22107.	6185.	802.	27491.	14578.
56.50	22418.	6185.	809.	27794.	14745.
57.00	22732.	6185.	816.	28101.	14914.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Ql1 = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Q_{l1}/FS_{,1} + Q_{b1}/FS_{,b} - W_p$

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 30 di 104

Tabella 12 – Stratigrafia 1 Palo D=1500 mm – trazione

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
 Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qbl kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	78.	0.	-13.	91.	53.
1.00	156.	0.	-27.	182.	107.
1.50	233.	0.	-40.	273.	160.
2.00	311.	0.	-53.	364.	213.
2.50	389.	0.	-66.	455.	267.
3.00	462.	0.	-80.	542.	318.
3.50	512.	0.	-93.	605.	357.
4.00	557.	0.	-106.	663.	393.
4.50	603.	0.	-119.	722.	430.
5.00	648.	0.	-133.	780.	467.
5.50	693.	0.	-146.	839.	503.
6.00	739.	0.	-159.	898.	540.
6.50	784.	0.	-172.	956.	576.
7.00	830.	0.	-186.	1015.	613.
7.50	877.	0.	-199.	1076.	651.
8.00	951.	0.	-212.	1163.	702.
8.50	1174.	0.	-225.	1399.	830.
9.00	1426.	0.	-239.	1664.	973.
9.50	1682.	0.	-252.	1934.	1119.
10.00	1941.	0.	-265.	2206.	1266.
10.50	2204.	0.	-278.	2482.	1414.
11.00	2468.	0.	-292.	2760.	1564.
11.50	2735.	0.	-305.	3040.	1715.
12.00	3003.	0.	-318.	3321.	1866.
12.50	3272.	0.	-331.	3603.	2018.
13.00	3540.	0.	-345.	3885.	2170.
13.50	3809.	0.	-358.	4167.	2321.
14.00	4077.	0.	-371.	4448.	2473.
14.50	4344.	0.	-384.	4728.	2623.
15.00	4609.	0.	-398.	5006.	2773.
15.50	4871.	0.	-411.	5282.	2922.
16.00	5131.	0.	-424.	5555.	3069.
16.50	5387.	0.	-437.	5825.	3214.
17.00	5630.	0.	-451.	6080.	3352.
17.50	5806.	0.	-464.	6270.	3456.
18.00	5970.	0.	-477.	6447.	3554.
18.50	6132.	0.	-490.	6622.	3651.
19.00	6292.	0.	-504.	6796.	3747.
19.50	6450.	0.	-517.	6967.	3842.
20.00	6606.	0.	-530.	7136.	3935.
20.50	6759.	0.	-543.	7302.	4027.
21.00	6909.	0.	-557.	7465.	4118.
21.50	7056.	0.	-570.	7626.	4207.
22.00	7200.	0.	-583.	7783.	4294.
22.50	7340.	0.	-596.	7937.	4380.
23.00	7476.	0.	-610.	8086.	4463.
23.50	7607.	0.	-623.	8230.	4544.
24.00	7736.	0.	-636.	8372.	4624.
24.50	7868.	0.	-649.	8517.	4705.
25.00	8010.	0.	-663.	8673.	4792.
25.50	8157.	0.	-676.	8833.	4880.
26.00	8306.	0.	-689.	8995.	4971.
26.50	8458.	0.	-702.	9160.	5062.
27.00	8612.	0.	-716.	9328.	5155.
27.50	8769.	0.	-729.	9498.	5249.
28.00	8929.	0.	-742.	9671.	5345.
28.50	9092.	0.	-755.	9847.	5442.
29.00	9257.	0.	-769.	10025.	5540.
29.50	9424.	0.	-782.	10206.	5640.
30.00	9595.	0.	-795.	10390.	5741.
30.50	9768.	0.	-808.	10576.	5843.
31.00	9943.	0.	-822.	10765.	5947.
31.50	10122.	0.	-835.	10957.	6052.
32.00	10303.	0.	-848.	11151.	6159.
32.50	10486.	0.	-861.	11348.	6267.
33.00	10673.	0.	-875.	11547.	6376.
33.50	10862.	0.	-888.	11750.	6487.
34.00	11053.	0.	-901.	11955.	6599.

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
IN17	12	EI2 RB VI 05 B 0 001	B	31 di 104

34.50	11248.	0.	-914.	12162.	6712.
35.00	11444.	0.	-928.	12372.	6827.
35.50	11644.	0.	-941.	12585.	6943.
36.00	11846.	0.	-954.	12800.	7061.
36.50	12051.	0.	-968.	13018.	7179.
37.00	12258.	0.	-981.	13239.	7300.
37.50	12469.	0.	-994.	13463.	7421.
38.00	12681.	0.	-1007.	13689.	7544.
38.50	12897.	0.	-1021.	13917.	7668.
39.00	13115.	0.	-1034.	14149.	7794.
39.50	13336.	0.	-1047.	14383.	7921.
40.00	13559.	0.	-1060.	14619.	8050.
40.50	13785.	0.	-1074.	14859.	8179.
41.00	14014.	0.	-1087.	15101.	8310.
41.50	14245.	0.	-1100.	15345.	8443.
42.00	14479.	0.	-1113.	15592.	8577.
42.50	14716.	0.	-1127.	15842.	8712.
43.00	14955.	0.	-1140.	16095.	8849.
43.50	15197.	0.	-1153.	16350.	8987.
44.00	15442.	0.	-1166.	16608.	9126.
44.50	15689.	0.	-1180.	16869.	9267.
45.00	15939.	0.	-1193.	17132.	9409.
45.50	16191.	0.	-1206.	17397.	9552.
46.00	16447.	0.	-1219.	17666.	9697.
46.50	16704.	0.	-1233.	17937.	9843.
47.00	16965.	0.	-1246.	18211.	9991.
47.50	17228.	0.	-1259.	18487.	10140.
48.00	17494.	0.	-1272.	18766.	10290.
48.50	17762.	0.	-1286.	19048.	10441.
49.00	18033.	0.	-1299.	19332.	10594.
49.50	18307.	0.	-1312.	19619.	10749.
50.00	18584.	0.	-1325.	19909.	10905.
50.50	18863.	0.	-1339.	20201.	11062.
51.00	19144.	0.	-1352.	20496.	11220.
51.50	19429.	0.	-1365.	20794.	11380.
52.00	19716.	0.	-1378.	21094.	11541.
52.50	20005.	0.	-1392.	21397.	11704.
53.00	20298.	0.	-1405.	21703.	11868.
53.50	20593.	0.	-1418.	22011.	12033.
54.00	20890.	0.	-1431.	22322.	12200.
54.50	21191.	0.	-1445.	22635.	12368.
55.00	21494.	0.	-1458.	22951.	12537.
55.50	21799.	0.	-1471.	23270.	12708.
56.00	22107.	0.	-1484.	23592.	12880.
56.50	22418.	0.	-1498.	23916.	13053.
57.00	22732.	0.	-1511.	24243.	13228.

Lp = Lunghezza utile del palo

Ql1 = Portata laterale limite

Qb1 = Portata di base limite

Wp = Peso efficace del palo

Qu = Portata totale limite

Qd = Portata di progetto = $Ql1/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 32 di 104

Tabella 13 – Stratigrafia 1 Palo D=1500 mm – compressione e liquefazione

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
 Capacita' portante palo D=1500 mm-Al+M1+R3 liquefazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	822.	0.	822.	393.
.50	78.	778.	7.	848.	409.
1.00	156.	733.	14.	875.	424.
1.50	233.	689.	21.	901.	439.
2.00	311.	645.	29.	927.	455.
2.50	389.	601.	36.	954.	470.
3.00	462.	557.	43.	976.	483.
3.50	512.	557.	50.	1018.	504.
4.00	557.	557.	57.	1057.	522.
4.50	603.	557.	64.	1095.	540.
5.00	642.	557.	72.	1127.	556.
5.50	648.	557.	79.	1126.	552.
6.00	648.	557.	86.	1119.	544.
6.50	648.	557.	93.	1112.	537.
7.00	648.	557.	100.	1104.	530.
7.50	654.	557.	107.	1103.	526.
8.00	723.	557.	115.	1165.	558.
8.50	949.	986.	122.	1813.	883.
9.00	1204.	1415.	129.	2490.	1224.
9.50	1463.	1844.	136.	3171.	1568.
10.00	1726.	2273.	143.	3855.	1914.
10.50	1991.	2702.	150.	4542.	2261.
11.00	2258.	3131.	157.	5232.	2609.
11.50	2528.	3560.	165.	5923.	2959.
12.00	2798.	3989.	172.	6615.	3309.
12.50	3069.	4418.	179.	7308.	3659.
13.00	3341.	4418.	186.	7573.	3805.
13.50	3612.	4418.	193.	7836.	3950.
14.00	3882.	4418.	200.	8100.	4094.
14.50	4151.	4418.	208.	8361.	4238.
15.00	4418.	4418.	215.	8621.	4381.
15.50	4683.	4418.	222.	8879.	4523.
16.00	4944.	4418.	229.	9133.	4662.
16.50	5203.	4418.	236.	9384.	4801.
17.00	5447.	4418.	243.	9621.	4930.
17.50	5624.	4516.	250.	9890.	5070.
18.00	5789.	4614.	258.	10146.	5202.
18.50	5952.	4712.	265.	10400.	5334.
19.00	6114.	4778.	272.	10619.	5449.
19.50	6273.	4379.	279.	10373.	5340.
20.00	6429.	3981.	286.	10124.	5230.
20.50	6583.	3583.	293.	9872.	5119.
21.00	6734.	3184.	301.	9618.	5006.
21.50	6882.	2786.	308.	9360.	4891.
22.00	7027.	2387.	315.	9099.	4775.
22.50	7168.	1989.	322.	8835.	4657.
23.00	7305.	1590.	329.	8566.	4536.
23.50	7435.	1590.	336.	8689.	4602.
24.00	7565.	1590.	344.	8812.	4667.
24.50	7697.	1590.	351.	8937.	4734.
25.00	7840.	2003.	358.	9485.	5005.
25.50	7987.	2415.	365.	10038.	5278.
26.00	8137.	2827.	372.	10593.	5552.
26.50	8290.	3240.	379.	11150.	5828.
27.00	8445.	3652.	386.	11711.	6105.
27.50	8603.	3934.	394.	12143.	6322.
28.00	8764.	4215.	401.	12578.	6539.
28.50	8927.	4496.	408.	13015.	6758.
29.00	9092.	4778.	415.	13455.	6979.
29.50	9261.	5059.	422.	13898.	7201.
30.00	9432.	5341.	429.	14343.	7425.
30.50	9606.	5622.	437.	14791.	7650.
31.00	9782.	5904.	444.	15242.	7877.
31.50	9961.	6185.	451.	15695.	8105.
32.00	10143.	6185.	458.	15870.	8200.
32.50	10327.	6185.	465.	16047.	8296.
33.00	10514.	6185.	472.	16227.	8394.

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
IN17	12	EI2 RB VI 05 B 0 001	B	33 di 104

33.50	10704.	6185.	480.	16410.	8493.
34.00	10896.	6185.	487.	16595.	8594.
34.50	11091.	6185.	494.	16783.	8697.
35.00	11289.	6185.	501.	16973.	8801.
35.50	11489.	6185.	508.	17166.	8906.
36.00	11692.	6185.	515.	17362.	9013.
36.50	11898.	6185.	522.	17560.	9121.
37.00	12106.	6185.	530.	17761.	9231.
37.50	12317.	6185.	537.	17965.	9342.
38.00	12530.	6185.	544.	18172.	9455.
38.50	12747.	6185.	551.	18381.	9569.
39.00	12965.	6185.	558.	18592.	9685.
39.50	13187.	6185.	565.	18807.	9802.
40.00	13411.	6185.	573.	19024.	9921.
40.50	13638.	6185.	580.	19243.	10041.
41.00	13867.	6185.	587.	19465.	10163.
41.50	14099.	6185.	594.	19690.	10286.
42.00	14334.	6185.	601.	19918.	10411.
42.50	14572.	6185.	608.	20148.	10537.
43.00	14812.	6185.	615.	20381.	10665.
43.50	15054.	6185.	623.	20617.	10794.
44.00	15300.	6185.	630.	20855.	10925.
44.50	15548.	6185.	637.	21096.	11057.
45.00	15798.	6185.	644.	21339.	11191.
45.50	16052.	6185.	651.	21585.	11326.
46.00	16307.	6185.	658.	21834.	11462.
46.50	16566.	6185.	666.	22085.	11601.
47.00	16827.	6185.	673.	22340.	11740.
47.50	17091.	6185.	680.	22596.	11881.
48.00	17358.	6185.	687.	22856.	12024.
48.50	17627.	6185.	694.	23118.	12168.
49.00	17899.	6185.	701.	23382.	12313.
49.50	18173.	6185.	709.	23650.	12460.
50.00	18450.	6185.	716.	23920.	12609.
50.50	18730.	6185.	723.	24192.	12759.
51.00	19013.	6185.	730.	24468.	12911.
51.50	19298.	6185.	737.	24746.	13064.
52.00	19586.	6185.	744.	25026.	13218.
52.50	19876.	6185.	751.	25309.	13374.
53.00	20169.	6185.	759.	25595.	13532.
53.50	20465.	6185.	766.	25884.	13691.
54.00	20763.	6185.	773.	26175.	13851.
54.50	21064.	6185.	780.	26469.	14013.
55.00	21368.	6185.	787.	26765.	14176.
55.50	21674.	6185.	794.	27065.	14341.
56.00	21983.	6185.	802.	27366.	14508.
56.50	22295.	6185.	809.	27671.	14676.
57.00	22609.	6185.	816.	27978.	14845.

Lp = Lunghezza utile del palo

Ql1 = Portata laterale limite

Qb1 = Portata di base limite

Wp = Peso efficace del palo

Qu = Portata totale limite

Qd = Portata di progetto = $Ql1/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 34 di 104

Tabella 14 – Stratigrafia 1 Palo D=1500 mm – trazione e liquefazione

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
 Capacita' portante palo D=1500 mm-Al+M1+R3 trazione liquef

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	78.	0.	-13.	91.	53.
1.00	156.	0.	-27.	182.	107.
1.50	233.	0.	-40.	273.	160.
2.00	311.	0.	-53.	364.	213.
2.50	389.	0.	-66.	455.	267.
3.00	462.	0.	-80.	542.	318.
3.50	512.	0.	-93.	605.	357.
4.00	557.	0.	-106.	663.	393.
4.50	603.	0.	-119.	722.	430.
5.00	642.	0.	-133.	775.	464.
5.50	648.	0.	-146.	794.	480.
6.00	648.	0.	-159.	807.	493.
6.50	648.	0.	-172.	820.	506.
7.00	648.	0.	-186.	834.	520.
7.50	654.	0.	-199.	853.	536.
8.00	723.	0.	-212.	935.	585.
8.50	949.	0.	-225.	1174.	714.
9.00	1204.	0.	-239.	1443.	859.
9.50	1463.	0.	-252.	1715.	1006.
10.00	1726.	0.	-265.	1991.	1155.
10.50	1991.	0.	-278.	2269.	1305.
11.00	2258.	0.	-292.	2550.	1456.
11.50	2528.	0.	-305.	2832.	1608.
12.00	2798.	0.	-318.	3116.	1760.
12.50	3069.	0.	-331.	3401.	1913.
13.00	3341.	0.	-345.	3685.	2067.
13.50	3612.	0.	-358.	3970.	2220.
14.00	3882.	0.	-371.	4253.	2372.
14.50	4151.	0.	-384.	4535.	2524.
15.00	4418.	0.	-398.	4816.	2675.
15.50	4683.	0.	-411.	5093.	2825.
16.00	4944.	0.	-424.	5368.	2973.
16.50	5203.	0.	-437.	5640.	3119.
17.00	5447.	0.	-451.	5897.	3258.
17.50	5624.	0.	-464.	6088.	3363.
18.00	5789.	0.	-477.	6266.	3461.
18.50	5952.	0.	-490.	6443.	3559.
19.00	6114.	0.	-504.	6617.	3655.
19.50	6273.	0.	-517.	6790.	3750.
20.00	6429.	0.	-530.	6959.	3844.
20.50	6583.	0.	-543.	7126.	3937.
21.00	6734.	0.	-557.	7291.	4028.
21.50	6882.	0.	-570.	7452.	4117.
22.00	7027.	0.	-583.	7610.	4205.
22.50	7168.	0.	-596.	7765.	4291.
23.00	7305.	0.	-610.	7915.	4375.
23.50	7435.	0.	-623.	8058.	4456.
24.00	7565.	0.	-636.	8201.	4536.
24.50	7697.	0.	-649.	8346.	4617.
25.00	7840.	0.	-663.	8503.	4704.
25.50	7987.	0.	-676.	8663.	4793.
26.00	8137.	0.	-689.	8827.	4884.
26.50	8290.	0.	-702.	8992.	4976.
27.00	8445.	0.	-716.	9161.	5069.
27.50	8603.	0.	-729.	9332.	5163.
28.00	8764.	0.	-742.	9506.	5259.
28.50	8927.	0.	-755.	9682.	5357.
29.00	9092.	0.	-769.	9861.	5456.
29.50	9261.	0.	-782.	10043.	5556.
30.00	9432.	0.	-795.	10227.	5657.
30.50	9606.	0.	-808.	10414.	5760.
31.00	9782.	0.	-822.	10604.	5864.
31.50	9961.	0.	-835.	10796.	5970.
32.00	10143.	0.	-848.	10991.	6077.
32.50	10327.	0.	-861.	11189.	6185.
33.00	10514.	0.	-875.	11389.	6295.
33.50	10704.	0.	-888.	11592.	6406.

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
IN17	12	EI2 RB VI 05 B 0 001	B	35 di 104

34.00	10896.	0.	-901.	11798.	6518.
34.50	11091.	0.	-914.	12006.	6632.
35.00	11289.	0.	-928.	12217.	6747.
35.50	11489.	0.	-941.	12430.	6863.
36.00	11692.	0.	-954.	12647.	6981.
36.50	11898.	0.	-968.	12865.	7100.
37.00	12106.	0.	-981.	13087.	7221.
37.50	12317.	0.	-994.	13311.	7343.
38.00	12530.	0.	-1007.	13538.	7466.
38.50	12747.	0.	-1021.	13767.	7591.
39.00	12965.	0.	-1034.	13999.	7717.
39.50	13187.	0.	-1047.	14234.	7844.
40.00	13411.	0.	-1060.	14471.	7973.
40.50	13638.	0.	-1074.	14711.	8103.
41.00	13867.	0.	-1087.	14954.	8235.
41.50	14099.	0.	-1100.	15199.	8368.
42.00	14334.	0.	-1113.	15447.	8502.
42.50	14572.	0.	-1127.	15698.	8638.
43.00	14812.	0.	-1140.	15951.	8775.
43.50	15054.	0.	-1153.	16207.	8913.
44.00	15300.	0.	-1166.	16466.	9053.
44.50	15548.	0.	-1180.	16727.	9194.
45.00	15798.	0.	-1193.	16991.	9336.
45.50	16052.	0.	-1206.	17258.	9480.
46.00	16307.	0.	-1219.	17527.	9625.
46.50	16566.	0.	-1233.	17799.	9772.
47.00	16827.	0.	-1246.	18073.	9920.
47.50	17091.	0.	-1259.	18350.	10069.
48.00	17358.	0.	-1272.	18630.	10220.
48.50	17627.	0.	-1286.	18913.	10372.
49.00	17899.	0.	-1299.	19198.	10525.
49.50	18173.	0.	-1312.	19485.	10680.
50.00	18450.	0.	-1325.	19776.	10836.
50.50	18730.	0.	-1339.	20069.	10993.
51.00	19013.	0.	-1352.	20365.	11152.
51.50	19298.	0.	-1365.	20663.	11312.
52.00	19586.	0.	-1378.	20964.	11474.
52.50	19876.	0.	-1392.	21268.	11637.
53.00	20169.	0.	-1405.	21574.	11801.
53.50	20465.	0.	-1418.	21883.	11967.
54.00	20763.	0.	-1431.	22194.	12134.
54.50	21064.	0.	-1445.	22509.	12302.
55.00	21368.	0.	-1458.	22826.	12472.
55.50	21674.	0.	-1471.	23145.	12643.
56.00	21983.	0.	-1484.	23467.	12816.
56.50	22295.	0.	-1498.	23792.	12990.
57.00	22609.	0.	-1511.	24120.	13165.

Lp = Lunghezza utile del palo

Ql1 = Portata laterale limite

Qb1 = Portata di base limite

Wp = Peso efficace del palo

Qu = Portata totale limite

Qd = Portata di progetto = $Ql1/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

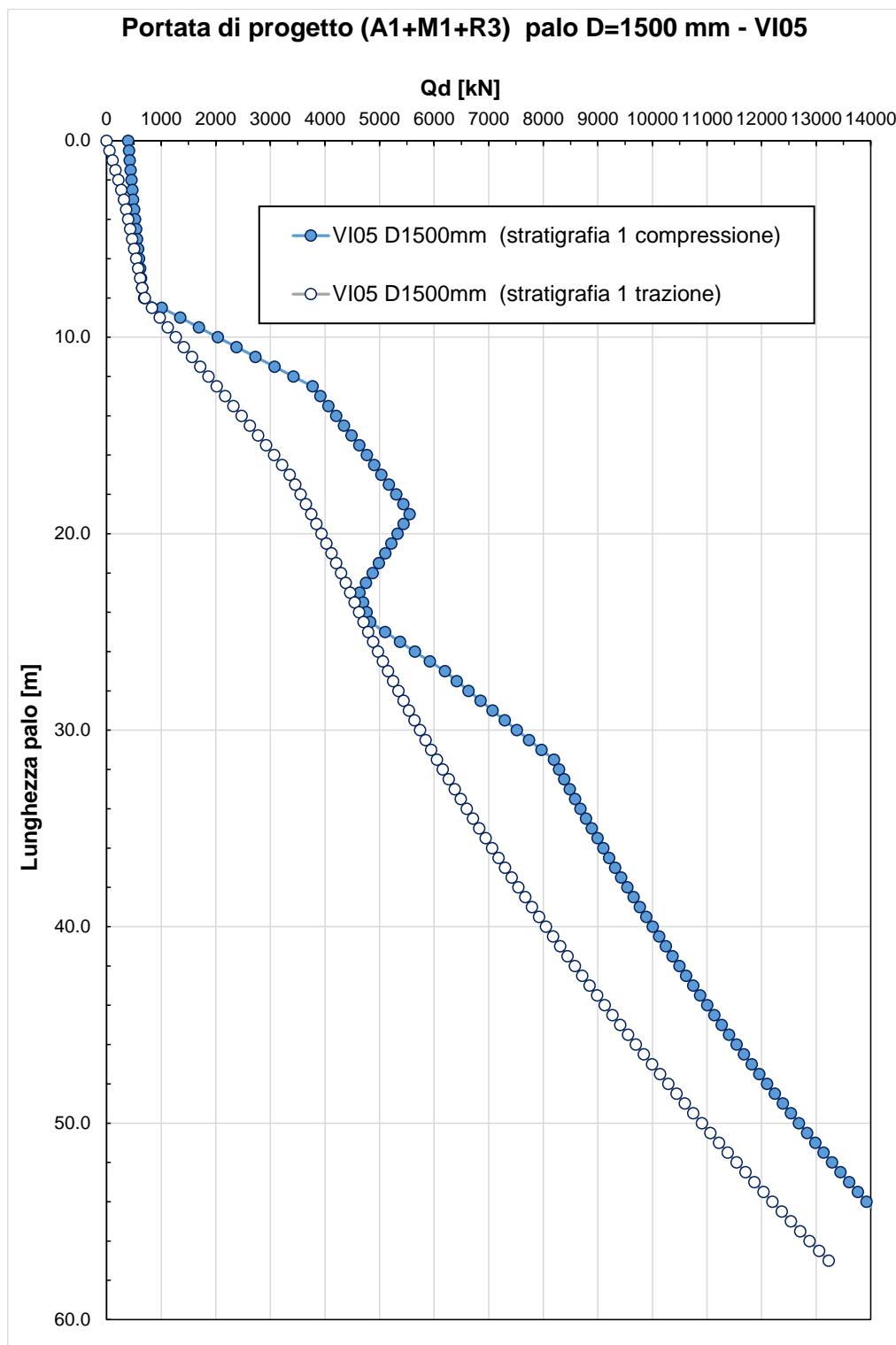


Figura 8 – Capacità portante palo di progetto – Stratigrafia 1

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 37 di 104

6 APPENDICE A. ANALISI CAPACITA' PORTANTE PALO. Tabulati di calcolo PAL

6.1 Stratigrafia 1 – compressione

*** P A L ***
Programma per l'analisi della capacita' portante
assiale di un palo di fondazione

(C) G.Guiducci - Studio SINTESI (RN - Italy)
ottobre 2006

pag./ 2

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3

Quota testa palo da p.c. = 3.00 m
Quota falda da p.c. = .00 m
Peso di volume del palo = 8.10 kN/m³
Fattore di sicurezza portata laterale = 1.78 (FS,l)
Fattore di sicurezza portata di base = 2.09 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1500. mm

Criterio per la determinazione della portata di base in uno strato "i"
quando la $Q_{b,i}$ ad esso attribuibile e' superiore a quella degli
strati adiacenti:

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.500 = 4.50$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.500 = 4.50$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato



LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
 Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "LA" (Coesivo) da 0.00 a 6.00 m

$$G_n = 18.5 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 8.5 \text{ kN/m}^3$$

$$T_{au} = \alpha \cdot C_u < 100.0 \text{ kPa} \quad \text{Criterio } \alpha(C_u) \text{ nel seguito}$$

$$T_{au} > .23 \cdot S'v$$

$$Q_b = 9.0 \cdot C_u$$

$$C_u \text{ variabile lin. da } 60.0 \text{ a } 60.0 \text{ kPa}$$

Strato 2 "LA" (Coesivo) da 6.00 a 11.00 m

$$G_n = 18.5 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 8.5 \text{ kN/m}^3$$

$$T_{au} = \alpha \cdot C_u < 100.0 \text{ kPa} \quad \text{Criterio } \alpha(C_u) \text{ nel seguito}$$

$$T_{au} > .23 \cdot S'v$$

$$Q_b = 9.0 \cdot C_u$$

$$C_u \text{ variabile lin. da } 35.0 \text{ a } 35.0 \text{ kPa}$$

Strato 3 "G" (Incoerente) da 11.00 a 20.00 m

$$G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$$

$$T_{au} = \beta \cdot S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$\beta = 2.00 - .147 Z^{.75}$$

$$Z = \text{profondita da piano campagna}$$

$$T_{au} > .25 \cdot S'v$$

$$T_{au} < 1.80 \cdot S'v$$

$$Q_b \text{ variabile lin. da } 2500. \text{ a } 2500. \text{ kPa}$$

Strato 4 "S" (Incoerente) da 20.00 a 26.00 m

$$G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$$

$$T_{au} = \beta \cdot S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$\beta = 1.50 - .245 Z^{.50}$$

$$Z = \text{profondita da piano campagna}$$

$$T_{au} > .25 \cdot S'v$$

$$T_{au} < 1.20 \cdot S'v$$

$$Q_b \text{ variabile lin. da } 3000. \text{ a } 3000. \text{ kPa}$$

Strato 5 "LA" (Coesivo) da 26.00 a 27.50 m

$$G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$$

$$T_{au} = \alpha \cdot C_u < 100.0 \text{ kPa} \quad \text{Criterio } \alpha(C_u) \text{ nel seguito}$$

$$T_{au} > .23 \cdot S'v$$

$$Q_b = 9.0 \cdot C_u$$



Cu variabile lin. da 100.0 a 100.0 kPa

Strato 6 "S" (Incoerente) da 27.50 a 30.00 m

Gn = 19.0 kN/m³ Ge = 9.0 kN/m³

Tau = beta * S'v < 150.0 kPa
 beta = 1.50 - .245 Z^{.50}
 Z = profondita da piano campagna
 Tau > .25 * S'v
 Tau < 1.20 * S'v

Qb variabile lin. da 3000. a 3000. kPa

Strato 7 "S" (Incoerente) da 30.00 a 60.00 m

Gn = 19.0 kN/m³ Ge = 9.0 kN/m³

Tau = beta * S'v < 150.0 kPa
 beta = 1.50 - .245 Z^{.50}
 Z = profondita da piano campagna
 Tau > .25 * S'v
 Tau < 1.20 * S'v

Qb variabile lin. da 3500. a 3500. kPa

pag./ 6

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
 Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "LA"	1.00	1.00	1.00
2 "LA"	1.00	1.00	1.00
3 "G"	1.00	1.00	-
4 "S"	1.00	1.00	-
5 "LA"	1.00	1.00	1.00
6 "S"	1.00	1.00	-
7 "S"	1.00	1.00	-

NOTA: i moltiplicatori non influenzano le limitazioni superiori o inferiori dei parametri

Per terreni coesivi: Criterio Tau = alfa * Cu

Cu kPa	alfa
.0	.55
150.0	.55
250.0	.45
400.0	.45

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 40 di 104

pag. / 7

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
3.00	25.5	55.5	60.0	1.29	33.0	465.
3.50	29.8	64.8	60.0	1.11	33.0	440.
4.00	34.0	74.0	60.0	.97	33.0	415.
4.50	38.3	83.3	60.0	.86	33.0	390.
5.00	42.5	92.5	60.0	.78	33.0	365.
5.50	46.8	101.8	60.0	.71	33.0	340.
6.00	51.0	111.0	60.0	.51	26.1	315.
6.50	55.3	120.3	35.0	.35	19.3	315.
7.00	59.5	129.5	35.0	.32	19.3	315.
7.50	63.8	138.8	35.0	.30	19.3	315.
8.00	68.0	148.0	35.0	.28	19.3	315.
8.50	72.3	157.3	35.0	.27	19.3	315.
9.00	76.5	166.5	35.0	.25	19.3	315.
9.50	80.8	175.8	35.0	.24	19.3	315.
10.00	85.0	185.0	35.0	.23	19.6	315.
10.50	89.3	194.3	35.0	.23	20.5	315.
11.00	93.5	203.5	35.0	.67	62.7	315.
11.50	98.0	213.0	--	1.08	106.0	558.
12.00	102.5	222.5	--	1.05	107.9	801.
12.50	107.0	232.0	--	1.02	109.4	1043.
13.00	111.5	241.5	--	.99	110.8	1286.
13.50	116.0	251.0	--	.96	111.9	1529.
14.00	120.5	260.5	--	.94	112.8	1772.
14.50	125.0	270.0	--	.91	113.5	2014.
15.00	129.5	279.5	--	.88	113.9	2257.
15.50	134.0	289.0	--	.85	114.1	2500.
16.00	138.5	298.5	--	.82	114.1	2500.
16.50	143.0	308.0	--	.80	113.9	2500.
17.00	147.5	317.5	--	.77	113.5	2500.
17.50	152.0	327.0	--	.74	112.8	2500.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 41 di 104

pag./ 8

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
18.00	156.5	336.5	--	.72	112.0	2500.
18.50	161.0	346.0	--	.69	110.9	2500.
19.00	165.5	355.5	--	.66	109.6	2500.
19.50	170.0	365.0	--	.64	108.1	2500.
20.00	174.5	374.5	--	.51	88.5	2500.
20.50	179.0	384.0	--	.39	69.9	2556.
21.00	183.5	393.5	--	.38	69.2	2611.
21.50	188.0	403.0	--	.36	68.4	2667.
22.00	192.5	412.5	--	.35	67.5	2704.
22.50	197.0	422.0	--	.34	66.6	2478.
23.00	201.5	431.5	--	.33	65.5	2253.
23.50	206.0	441.0	--	.31	64.3	2027.
24.00	210.5	450.5	--	.30	63.1	1802.
24.50	215.0	460.0	--	.29	61.8	1576.
25.00	219.5	469.5	--	.27	60.4	1351.
25.50	224.0	479.0	--	.26	58.9	1125.
26.00	228.5	488.5	--	.25	56.1	900.
26.50	233.0	498.0	100.0	.24	55.0	900.
27.00	237.5	507.5	100.0	.23	55.0	900.
27.50	242.0	517.0	100.0	.24	58.1	900.
28.00	246.5	526.5	--	.25	61.6	1133.
28.50	251.0	536.0	--	.25	62.8	1367.
29.00	255.5	545.5	--	.25	63.9	1600.
29.50	260.0	555.0	--	.25	65.0	1833.
30.00	264.5	564.5	--	.25	66.1	2067.
30.50	269.0	574.0	--	.25	67.3	2226.
31.00	273.5	583.5	--	.25	68.4	2385.
31.50	278.0	593.0	--	.25	69.5	2544.
32.00	282.5	602.5	--	.25	70.6	2704.
32.50	287.0	612.0	--	.25	71.8	2863.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 42 di 104	

pag. / 9

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
33.00	291.5	621.5	--	.25	72.9	3022.
33.50	296.0	631.0	--	.25	74.0	3181.
34.00	300.5	640.5	--	.25	75.1	3341.
34.50	305.0	650.0	--	.25	76.3	3500.
35.00	309.5	659.5	--	.25	77.4	3500.
35.50	314.0	669.0	--	.25	78.5	3500.
36.00	318.5	678.5	--	.25	79.6	3500.
36.50	323.0	688.0	--	.25	80.8	3500.
37.00	327.5	697.5	--	.25	81.9	3500.
37.50	332.0	707.0	--	.25	83.0	3500.
38.00	336.5	716.5	--	.25	84.1	3500.
38.50	341.0	726.0	--	.25	85.3	3500.
39.00	345.5	735.5	--	.25	86.4	3500.
39.50	350.0	745.0	--	.25	87.5	3500.
40.00	354.5	754.5	--	.25	88.6	3500.
40.50	359.0	764.0	--	.25	89.8	3500.
41.00	363.5	773.5	--	.25	90.9	3500.
41.50	368.0	783.0	--	.25	92.0	3500.
42.00	372.5	792.5	--	.25	93.1	3500.
42.50	377.0	802.0	--	.25	94.3	3500.
43.00	381.5	811.5	--	.25	95.4	3500.
43.50	386.0	821.0	--	.25	96.5	3500.
44.00	390.5	830.5	--	.25	97.6	3500.
44.50	395.0	840.0	--	.25	98.8	3500.
45.00	399.5	849.5	--	.25	99.9	3500.
45.50	404.0	859.0	--	.25	101.0	3500.
46.00	408.5	868.5	--	.25	102.1	3500.
46.50	413.0	878.0	--	.25	103.3	3500.
47.00	417.5	887.5	--	.25	104.4	3500.
47.50	422.0	897.0	--	.25	105.5	3500.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 43 di 104	

pag. / 10

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz	S'v	Sv	Cu	Tau/S'v	Tau	qb
m	kPa	kPa	kPa	-	kPa	kPa
48.00	426.5	906.5	--	.25	106.6	3500.
48.50	431.0	916.0	--	.25	107.8	3500.
49.00	435.5	925.5	--	.25	108.9	3500.
49.50	440.0	935.0	--	.25	110.0	3500.
50.00	444.5	944.5	--	.25	111.1	3500.
50.50	449.0	954.0	--	.25	112.3	3500.
51.00	453.5	963.5	--	.25	113.4	3500.
51.50	458.0	973.0	--	.25	114.5	3500.
52.00	462.5	982.5	--	.25	115.6	3500.
52.50	467.0	992.0	--	.25	116.8	3500.
53.00	471.5	1001.5	--	.25	117.9	3500.
53.50	476.0	1011.0	--	.25	119.0	3500.
54.00	480.5	1020.5	--	.25	120.1	3500.
54.50	485.0	1030.0	--	.25	121.3	3500.
55.00	489.5	1039.5	--	.25	122.4	3500.
55.50	494.0	1049.0	--	.25	123.5	3500.
56.00	498.5	1058.5	--	.25	124.6	3500.
56.50	503.0	1068.0	--	.25	125.8	3500.
57.00	507.5	1077.5	--	.25	126.9	3500.
57.50	512.0	1087.0	--	.25	128.0	3500.
58.00	516.5	1096.5	--	.25	129.1	3500.
58.50	521.0	1106.0	--	.25	130.3	3500.
59.00	525.5	1115.5	--	.25	131.4	3500.
59.50	530.0	1125.0	--	.25	132.5	3500.
60.00	534.5	1134.5	--	.25	133.6	3500.

zz = Profondita' da piano campagna
S'v = Tensione verticale efficace
Sv = Tensione verticale totale
Cu = Coesione non drenata
Tau = Tensione di adesione laterale limite
qb = Portata di base limite unitaria

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica Documento

EI2 RB VI 05 B 0 001

Rev.

B

Foglio

44 di 104

pag./ 11

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	822.	0.	822.	393.
.50	78.	778.	7.	848.	409.
1.00	156.	733.	14.	875.	424.
1.50	233.	689.	21.	901.	439.
2.00	311.	645.	29.	927.	455.
2.50	389.	601.	36.	954.	470.
3.00	462.	557.	43.	976.	483.
3.50	512.	557.	50.	1018.	504.
4.00	557.	557.	57.	1057.	522.
4.50	603.	557.	64.	1095.	540.
5.00	648.	557.	72.	1133.	559.
5.50	693.	557.	79.	1171.	577.
6.00	739.	557.	86.	1209.	595.
6.50	784.	557.	93.	1248.	614.
7.00	830.	557.	100.	1286.	632.
7.50	877.	557.	107.	1326.	652.
8.00	951.	557.	115.	1393.	686.
8.50	1174.	986.	122.	2038.	1009.
9.00	1426.	1415.	129.	2712.	1349.
9.50	1682.	1844.	136.	3390.	1691.
10.00	1941.	2273.	143.	4071.	2035.
10.50	2204.	2702.	150.	4755.	2380.
11.00	2468.	3131.	157.	5442.	2727.
11.50	2735.	3560.	165.	6130.	3075.
12.00	3003.	3989.	172.	6820.	3424.
12.50	3272.	4418.	179.	7510.	3773.
13.00	3540.	4418.	186.	7772.	3917.
13.50	3809.	4418.	193.	8034.	4061.
14.00	4077.	4418.	200.	8295.	4204.
14.50	4344.	4418.	208.	8554.	4347.
15.00	4609.	4418.	215.	8812.	4488.
15.50	4871.	4418.	222.	9067.	4629.
16.00	5131.	4418.	229.	9320.	4767.
16.50	5387.	4418.	236.	9569.	4904.
17.00	5630.	4418.	243.	9804.	5033.
17.50	5806.	4516.	250.	10071.	5172.
18.00	5970.	4614.	258.	10326.	5304.
18.50	6132.	4712.	265.	10579.	5435.
19.00	6292.	4778.	272.	10798.	5549.
19.50	6450.	4379.	279.	10550.	5440.
20.00	6606.	3981.	286.	10300.	5329.
20.50	6759.	3583.	293.	10048.	5218.
21.00	6909.	3184.	301.	9792.	5104.
21.50	7056.	2786.	308.	9534.	4989.
22.00	7200.	2387.	315.	9272.	4872.
22.50	7340.	1989.	322.	9007.	4753.
23.00	7476.	1590.	329.	8738.	4632.
23.50	7607.	1590.	336.	8861.	4698.
24.00	7736.	1590.	344.	8983.	4764.
24.50	7868.	1590.	351.	9108.	4830.
25.00	8010.	2003.	358.	9655.	5101.
25.50	8157.	2415.	365.	10207.	5373.
26.00	8306.	2827.	372.	10761.	5647.
26.50	8458.	3240.	379.	11318.	5922.
27.00	8612.	3652.	386.	11878.	6199.
27.50	8769.	3934.	394.	12309.	6415.
28.00	8929.	4215.	401.	12743.	6632.
28.50	9092.	4496.	408.	13180.	6851.
29.00	9257.	4778.	415.	13619.	7071.
29.50	9424.	5059.	422.	14061.	7293.
30.00	9595.	5341.	429.	14506.	7516.
30.50	9768.	5622.	437.	14953.	7741.
31.00	9943.	5904.	444.	15403.	7967.
31.50	10122.	6185.	451.	15856.	8195.

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
IN17	12	EI2 RB VI 05 B 0 001	B	45 di 104

32.00	10303.	6185.	458.	16030.	8289.
32.50	10486.	6185.	465.	16206.	8385.
33.00	10673.	6185.	472.	16385.	8483.
33.50	10862.	6185.	480.	16567.	8582.
34.00	11053.	6185.	487.	16752.	8682.
34.50	11248.	6185.	494.	16939.	8784.
35.00	11444.	6185.	501.	17128.	8888.
35.50	11644.	6185.	508.	17321.	8993.
36.00	11846.	6185.	515.	17516.	9099.
36.50	12051.	6185.	522.	17714.	9207.
37.00	12258.	6185.	530.	17914.	9316.
37.50	12469.	6185.	537.	18117.	9427.
38.00	12681.	6185.	544.	18322.	9540.
38.50	12897.	6185.	551.	18531.	9654.
39.00	13115.	6185.	558.	18742.	9769.
39.50	13336.	6185.	565.	18955.	9886.
40.00	13559.	6185.	573.	19172.	10004.
40.50	13785.	6185.	580.	19390.	10124.
41.00	14014.	6185.	587.	19612.	10245.
41.50	14245.	6185.	594.	19836.	10368.
42.00	14479.	6185.	601.	20063.	10493.
42.50	14716.	6185.	608.	20292.	10618.
43.00	14955.	6185.	615.	20525.	10746.
43.50	15197.	6185.	623.	20759.	10874.
44.00	15442.	6185.	630.	20997.	11005.
44.50	15689.	6185.	637.	21237.	11136.
45.00	15939.	6185.	644.	21480.	11270.
45.50	16191.	6185.	651.	21725.	11404.
46.00	16447.	6185.	658.	21973.	11541.
46.50	16704.	6185.	666.	22224.	11678.
47.00	16965.	6185.	673.	22477.	11817.
47.50	17228.	6185.	680.	22733.	11958.
48.00	17494.	6185.	687.	22992.	12100.
48.50	17762.	6185.	694.	23253.	12244.
49.00	18033.	6185.	701.	23517.	12389.
49.50	18307.	6185.	709.	23784.	12536.
50.00	18584.	6185.	716.	24053.	12684.
50.50	18863.	6185.	723.	24325.	12834.
51.00	19144.	6185.	730.	24599.	12985.
51.50	19429.	6185.	737.	24877.	13137.
52.00	19716.	6185.	744.	25157.	13291.
52.50	20005.	6185.	751.	25439.	13447.
53.00	20298.	6185.	759.	25724.	13604.
53.50	20593.	6185.	766.	26012.	13763.
54.00	20890.	6185.	773.	26302.	13923.
54.50	21191.	6185.	780.	26596.	14084.
55.00	21494.	6185.	787.	26891.	14247.
55.50	21799.	6185.	794.	27190.	14412.
56.00	22107.	6185.	802.	27491.	14578.
56.50	22418.	6185.	809.	27794.	14745.
57.00	22732.	6185.	816.	28101.	14914.

Lp = Lunghezza utile del palo

Ql1 = Portata laterale limite

Qb1 = Portata di base limite

Wp = Peso efficace del palo

Qu = Portata totale limite

Qd = Portata di progetto = $Ql1/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 46 di 104

6.2 Stratigrafia 1 – trazione

*** P A L ***
Programma per l'analisi della capacita' portante
assiale di un palo di fondazione

(C) G.Guiducci - Studio SINTESI (RN - Italy)
ottobre 2006

pag./ 2

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 trazione

Quota testa palo da p.c. = 3.00 m
Quota falda da p.c. = .00 m
Peso di volume del palo = -15.00 kN/m³
Fattore di sicurezza portata laterale = 1.94 (FS,l)
Fattore di sicurezza portata di base = 1.00 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1500. mm

Criterio per la determinazione della portata di base in uno strato "i"
quando la $Q_{b,i}$ ad esso attribuibile e' superiore a quella degli
strati adiacenti:

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.500 = 4.50$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.500 = 4.50$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 47 di 104

pag./ 3

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "LA " (Coesivo) da .00 a 6.00 m

Gn = 18.5 kN/m3 Ge = 8.5 kN/m3
Tau = alfa * Cu < 100.0 kPa Criterio alfa(Cu) nel seguito
Tau > .23 * S'v
Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa
Cu variabile lin. da 60.0 a 60.0 kPa

Strato 2 "LA " (Coesivo) da 6.00 a 11.00 m

Gn = 18.5 kN/m3 Ge = 8.5 kN/m3
Tau = alfa * Cu < 100.0 kPa Criterio alfa(Cu) nel seguito
Tau > .23 * S'v
Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa
Cu variabile lin. da 35.0 a 35.0 kPa

Strato 3 "G " (Incoerente) da 11.00 a 20.00 m

Gn = 19.0 kN/m3 Ge = 9.0 kN/m3
Tau = beta * S'v < 150.0 kPa
beta = 2.00 - .147 Z^{.75}
Z = profondita da piano campagna
Tau > .25 * S'v
Tau < 1.80 * S'v
Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 48 di 104

pag./ 4

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "S" (Incoerente) da 20.00 a 26.00 m

Gn = 19.0 kN/m³ Ge = 9.0 kN/m³

Tau = beta * S'v < 150.0 kPa
beta = 1.50 - .245 Z^{.50}
Z = profondita da piano campagna
Tau > .25 * S'v
Tau < 1.20 * S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 5 "IA" (Coesivo) da 26.00 a 27.50 m

Gn = 19.0 kN/m³ Ge = 9.0 kN/m³

Tau = alfa * Cu < 100.0 kPa Criterio alfa(Cu) nel seguito
Tau > .23 * S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Cu variabile lin. da 100.0 a 100.0 kPa

Strato 6 "S" (Incoerente) da 27.50 a 30.00 m

Gn = 19.0 kN/m³ Ge = 9.0 kN/m³

Tau = beta * S'v < 150.0 kPa
beta = 1.50 - .245 Z^{.50}
Z = profondita da piano campagna
Tau > .25 * S'v
Tau < 1.20 * S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 49 di 104	

pag./ 5

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 7 "S" (Incoerente) da 30.00 a 60.00 m

Gn = 19.0 kN/m³ Ge = 9.0 kN/m³

Tau = beta * S'v < 150.0 kPa
beta = 1.50 - .245 Z^{.50}
Z = profondita da piano campagna
Tau > .25 * S'v
Tau < 1.20 * S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 50 di 104

pag./ 6

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 trazione

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato		Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1	"LA "	1.00	1.00	1.00
2	"LA "	1.00	1.00	1.00
3	"G "	1.00	1.00	-
4	"S "	1.00	1.00	-
5	"LA "	1.00	1.00	1.00
6	"S "	1.00	1.00	-
7	"S "	1.00	1.00	-

NOTA: i moltiplicatori non influenzano le limitazioni superiori o inferiori dei parametri

Per terreni coesivi: Criterio $\tau = \alpha \cdot C_u$

Cu	alfa
kPa	-
.0	.55
150.0	.55
250.0	.45
400.0	.45

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 51 di 104

pag. / 7

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
3.00	25.5	55.5	60.0	1.29	33.0	0.
3.50	29.8	64.8	60.0	1.11	33.0	0.
4.00	34.0	74.0	60.0	.97	33.0	0.
4.50	38.3	83.3	60.0	.86	33.0	0.
5.00	42.5	92.5	60.0	.78	33.0	0.
5.50	46.8	101.8	60.0	.71	33.0	0.
6.00	51.0	111.0	60.0	.51	26.1	0.
6.50	55.3	120.3	35.0	.35	19.3	0.
7.00	59.5	129.5	35.0	.32	19.3	0.
7.50	63.8	138.8	35.0	.30	19.3	0.
8.00	68.0	148.0	35.0	.28	19.3	0.
8.50	72.3	157.3	35.0	.27	19.3	0.
9.00	76.5	166.5	35.0	.25	19.3	0.
9.50	80.8	175.8	35.0	.24	19.3	0.
10.00	85.0	185.0	35.0	.23	19.6	0.
10.50	89.3	194.3	35.0	.23	20.5	0.
11.00	93.5	203.5	35.0	.67	62.7	0.
11.50	98.0	213.0	--	1.08	106.0	0.
12.00	102.5	222.5	--	1.05	107.9	0.
12.50	107.0	232.0	--	1.02	109.4	0.
13.00	111.5	241.5	--	.99	110.8	0.
13.50	116.0	251.0	--	.96	111.9	0.
14.00	120.5	260.5	--	.94	112.8	0.
14.50	125.0	270.0	--	.91	113.5	0.
15.00	129.5	279.5	--	.88	113.9	0.
15.50	134.0	289.0	--	.85	114.1	0.
16.00	138.5	298.5	--	.82	114.1	0.
16.50	143.0	308.0	--	.80	113.9	0.
17.00	147.5	317.5	--	.77	113.5	0.
17.50	152.0	327.0	--	.74	112.8	0.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 52 di 104

pag./ 8

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
 Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
18.00	156.5	336.5	--	.72	112.0	0.
18.50	161.0	346.0	--	.69	110.9	0.
19.00	165.5	355.5	--	.66	109.6	0.
19.50	170.0	365.0	--	.64	108.1	0.
20.00	174.5	374.5	--	.51	88.5	0.
20.50	179.0	384.0	--	.39	69.9	0.
21.00	183.5	393.5	--	.38	69.2	0.
21.50	188.0	403.0	--	.36	68.4	0.
22.00	192.5	412.5	--	.35	67.5	0.
22.50	197.0	422.0	--	.34	66.6	0.
23.00	201.5	431.5	--	.33	65.5	0.
23.50	206.0	441.0	--	.31	64.3	0.
24.00	210.5	450.5	--	.30	63.1	0.
24.50	215.0	460.0	--	.29	61.8	0.
25.00	219.5	469.5	--	.27	60.4	0.
25.50	224.0	479.0	--	.26	58.9	0.
26.00	228.5	488.5	--	.25	56.1	0.
26.50	233.0	498.0	100.0	.24	55.0	0.
27.00	237.5	507.5	100.0	.23	55.0	0.
27.50	242.0	517.0	100.0	.24	58.1	0.
28.00	246.5	526.5	--	.25	61.6	0.
28.50	251.0	536.0	--	.25	62.8	0.
29.00	255.5	545.5	--	.25	63.9	0.
29.50	260.0	555.0	--	.25	65.0	0.
30.00	264.5	564.5	--	.25	66.1	0.
30.50	269.0	574.0	--	.25	67.3	0.
31.00	273.5	583.5	--	.25	68.4	0.
31.50	278.0	593.0	--	.25	69.5	0.
32.00	282.5	602.5	--	.25	70.6	0.
32.50	287.0	612.0	--	.25	71.8	0.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 53 di 104

pag./ 9

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
33.00	291.5	621.5	--	.25	72.9	0.
33.50	296.0	631.0	--	.25	74.0	0.
34.00	300.5	640.5	--	.25	75.1	0.
34.50	305.0	650.0	--	.25	76.3	0.
35.00	309.5	659.5	--	.25	77.4	0.
35.50	314.0	669.0	--	.25	78.5	0.
36.00	318.5	678.5	--	.25	79.6	0.
36.50	323.0	688.0	--	.25	80.8	0.
37.00	327.5	697.5	--	.25	81.9	0.
37.50	332.0	707.0	--	.25	83.0	0.
38.00	336.5	716.5	--	.25	84.1	0.
38.50	341.0	726.0	--	.25	85.3	0.
39.00	345.5	735.5	--	.25	86.4	0.
39.50	350.0	745.0	--	.25	87.5	0.
40.00	354.5	754.5	--	.25	88.6	0.
40.50	359.0	764.0	--	.25	89.8	0.
41.00	363.5	773.5	--	.25	90.9	0.
41.50	368.0	783.0	--	.25	92.0	0.
42.00	372.5	792.5	--	.25	93.1	0.
42.50	377.0	802.0	--	.25	94.3	0.
43.00	381.5	811.5	--	.25	95.4	0.
43.50	386.0	821.0	--	.25	96.5	0.
44.00	390.5	830.5	--	.25	97.6	0.
44.50	395.0	840.0	--	.25	98.8	0.
45.00	399.5	849.5	--	.25	99.9	0.
45.50	404.0	859.0	--	.25	101.0	0.
46.00	408.5	868.5	--	.25	102.1	0.
46.50	413.0	878.0	--	.25	103.3	0.
47.00	417.5	887.5	--	.25	104.4	0.
47.50	422.0	897.0	--	.25	105.5	0.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 54 di 104

pag./ 10

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
48.00	426.5	906.5	--	.25	106.6	0.
48.50	431.0	916.0	--	.25	107.8	0.
49.00	435.5	925.5	--	.25	108.9	0.
49.50	440.0	935.0	--	.25	110.0	0.
50.00	444.5	944.5	--	.25	111.1	0.
50.50	449.0	954.0	--	.25	112.3	0.
51.00	453.5	963.5	--	.25	113.4	0.
51.50	458.0	973.0	--	.25	114.5	0.
52.00	462.5	982.5	--	.25	115.6	0.
52.50	467.0	992.0	--	.25	116.8	0.
53.00	471.5	1001.5	--	.25	117.9	0.
53.50	476.0	1011.0	--	.25	119.0	0.
54.00	480.5	1020.5	--	.25	120.1	0.
54.50	485.0	1030.0	--	.25	121.3	0.
55.00	489.5	1039.5	--	.25	122.4	0.
55.50	494.0	1049.0	--	.25	123.5	0.
56.00	498.5	1058.5	--	.25	124.6	0.
56.50	503.0	1068.0	--	.25	125.8	0.
57.00	507.5	1077.5	--	.25	126.9	0.
57.50	512.0	1087.0	--	.25	128.0	0.
58.00	516.5	1096.5	--	.25	129.1	0.
58.50	521.0	1106.0	--	.25	130.3	0.
59.00	525.5	1115.5	--	.25	131.4	0.
59.50	530.0	1125.0	--	.25	132.5	0.
60.00	534.5	1134.5	--	.25	133.6	0.

zz = Profondita' da piano campagna
S'v = Tensione verticale efficace
Sv = Tensione verticale totale
Cu = Coesione non drenata
Tau = Tensione di adesione laterale limite
qb = Portata di base limite unitaria

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica Documento

EI2 RB VI 05 B 0 001

Rev.

B

Foglio

55 di 104

pag./ 11

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
 Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	78.	0.	-13.	91.	53.
1.00	156.	0.	-27.	182.	107.
1.50	233.	0.	-40.	273.	160.
2.00	311.	0.	-53.	364.	213.
2.50	389.	0.	-66.	455.	267.
3.00	462.	0.	-80.	542.	318.
3.50	512.	0.	-93.	605.	357.
4.00	557.	0.	-106.	663.	393.
4.50	603.	0.	-119.	722.	430.
5.00	648.	0.	-133.	780.	467.
5.50	693.	0.	-146.	839.	503.
6.00	739.	0.	-159.	898.	540.
6.50	784.	0.	-172.	956.	576.
7.00	830.	0.	-186.	1015.	613.
7.50	877.	0.	-199.	1076.	651.
8.00	951.	0.	-212.	1163.	702.
8.50	1174.	0.	-225.	1399.	830.
9.00	1426.	0.	-239.	1664.	973.
9.50	1682.	0.	-252.	1934.	1119.
10.00	1941.	0.	-265.	2206.	1266.
10.50	2204.	0.	-278.	2482.	1414.
11.00	2468.	0.	-292.	2760.	1564.
11.50	2735.	0.	-305.	3040.	1715.
12.00	3003.	0.	-318.	3321.	1866.
12.50	3272.	0.	-331.	3603.	2018.
13.00	3540.	0.	-345.	3885.	2170.
13.50	3809.	0.	-358.	4167.	2321.
14.00	4077.	0.	-371.	4448.	2473.
14.50	4344.	0.	-384.	4728.	2623.
15.00	4609.	0.	-398.	5006.	2773.
15.50	4871.	0.	-411.	5282.	2922.
16.00	5131.	0.	-424.	5555.	3069.
16.50	5387.	0.	-437.	5825.	3214.
17.00	5630.	0.	-451.	6080.	3352.
17.50	5806.	0.	-464.	6270.	3456.
18.00	5970.	0.	-477.	6447.	3554.
18.50	6132.	0.	-490.	6622.	3651.
19.00	6292.	0.	-504.	6796.	3747.
19.50	6450.	0.	-517.	6967.	3842.
20.00	6606.	0.	-530.	7136.	3935.
20.50	6759.	0.	-543.	7302.	4027.
21.00	6909.	0.	-557.	7465.	4118.
21.50	7056.	0.	-570.	7626.	4207.
22.00	7200.	0.	-583.	7783.	4294.
22.50	7340.	0.	-596.	7937.	4380.
23.00	7476.	0.	-610.	8086.	4463.
23.50	7607.	0.	-623.	8230.	4544.
24.00	7736.	0.	-636.	8372.	4624.
24.50	7868.	0.	-649.	8517.	4705.
25.00	8010.	0.	-663.	8673.	4792.
25.50	8157.	0.	-676.	8833.	4880.
26.00	8306.	0.	-689.	8995.	4971.
26.50	8458.	0.	-702.	9160.	5062.
27.00	8612.	0.	-716.	9328.	5155.
27.50	8769.	0.	-729.	9498.	5249.
28.00	8929.	0.	-742.	9671.	5345.
28.50	9092.	0.	-755.	9847.	5442.
29.00	9257.	0.	-769.	10025.	5540.
29.50	9424.	0.	-782.	10206.	5640.
30.00	9595.	0.	-795.	10390.	5741.
30.50	9768.	0.	-808.	10576.	5843.
31.00	9943.	0.	-822.	10765.	5947.
31.50	10122.	0.	-835.	10957.	6052.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE										
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	<table border="1"> <tr> <td>Progetto</td> <td>Lotto</td> <td>Codifica Documento</td> <td>Rev.</td> <td>Foglio</td> </tr> <tr> <td>IN17</td> <td>12</td> <td>EI2 RB VI 05 B 0 001</td> <td>B</td> <td>56 di 104</td> </tr> </table>	Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio	IN17	12	EI2 RB VI 05 B 0 001	B	56 di 104
Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio							
IN17	12	EI2 RB VI 05 B 0 001	B	56 di 104							

32.00	10303.	0.	-848.	11151.	6159.
32.50	10486.	0.	-861.	11348.	6267.
33.00	10673.	0.	-875.	11547.	6376.
33.50	10862.	0.	-888.	11750.	6487.
34.00	11053.	0.	-901.	11955.	6599.
34.50	11248.	0.	-914.	12162.	6712.
35.00	11444.	0.	-928.	12372.	6827.
35.50	11644.	0.	-941.	12585.	6943.
36.00	11846.	0.	-954.	12800.	7061.
36.50	12051.	0.	-968.	13018.	7179.
37.00	12258.	0.	-981.	13239.	7300.
37.50	12469.	0.	-994.	13463.	7421.
38.00	12681.	0.	-1007.	13689.	7544.
38.50	12897.	0.	-1021.	13917.	7668.
39.00	13115.	0.	-1034.	14149.	7794.
39.50	13336.	0.	-1047.	14383.	7921.
40.00	13559.	0.	-1060.	14619.	8050.
40.50	13785.	0.	-1074.	14859.	8179.
41.00	14014.	0.	-1087.	15101.	8310.
41.50	14245.	0.	-1100.	15345.	8443.
42.00	14479.	0.	-1113.	15592.	8577.
42.50	14716.	0.	-1127.	15842.	8712.
43.00	14955.	0.	-1140.	16095.	8849.
43.50	15197.	0.	-1153.	16350.	8987.
44.00	15442.	0.	-1166.	16608.	9126.
44.50	15689.	0.	-1180.	16869.	9267.
45.00	15939.	0.	-1193.	17132.	9409.
45.50	16191.	0.	-1206.	17397.	9552.
46.00	16447.	0.	-1219.	17666.	9697.
46.50	16704.	0.	-1233.	17937.	9843.
47.00	16965.	0.	-1246.	18211.	9991.
47.50	17228.	0.	-1259.	18487.	10140.
48.00	17494.	0.	-1272.	18766.	10290.
48.50	17762.	0.	-1286.	19048.	10441.
49.00	18033.	0.	-1299.	19332.	10594.
49.50	18307.	0.	-1312.	19619.	10749.
50.00	18584.	0.	-1325.	19909.	10905.
50.50	18863.	0.	-1339.	20201.	11062.
51.00	19144.	0.	-1352.	20496.	11220.
51.50	19429.	0.	-1365.	20794.	11380.
52.00	19716.	0.	-1378.	21094.	11541.
52.50	20005.	0.	-1392.	21397.	11704.
53.00	20298.	0.	-1405.	21703.	11868.
53.50	20593.	0.	-1418.	22011.	12033.
54.00	20890.	0.	-1431.	22322.	12200.
54.50	21191.	0.	-1445.	22635.	12368.
55.00	21494.	0.	-1458.	22951.	12537.
55.50	21799.	0.	-1471.	23270.	12708.
56.00	22107.	0.	-1484.	23592.	12880.
56.50	22418.	0.	-1498.	23916.	13053.
57.00	22732.	0.	-1511.	24243.	13228.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Ql1 = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Ql1/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

6.3 Stratigrafia 1 – compressione in presenza di liquefazione

*** P A L ***
 Programma per l'analisi della capacità portante
 assiale di un palo di fondazione

(C) G.Guiducci - Studio SINTESI (RN - Italy)
 ottobre 2006

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE										
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="842 280 965 324">Progetto</td> <td data-bbox="965 280 1061 324">Lotto</td> <td data-bbox="1061 280 1353 324">Codifica Documento</td> <td data-bbox="1353 280 1433 324">Rev.</td> <td data-bbox="1433 280 1541 324">Foglio</td> </tr> <tr> <td data-bbox="842 324 965 353">IN17</td> <td data-bbox="965 324 1061 353">12</td> <td data-bbox="1061 324 1353 353">EI2 RB VI 05 B 0 001</td> <td data-bbox="1353 324 1433 353">B</td> <td data-bbox="1433 324 1541 353">57 di 104</td> </tr> </table>	Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio	IN17	12	EI2 RB VI 05 B 0 001	B	57 di 104
Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio							
IN17	12	EI2 RB VI 05 B 0 001	B	57 di 104							

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 liquefazione

Quota testa palo da p.c. = 3.00 m
Quota falda da p.c. = .00 m
Peso di volume del palo = 8.10 kN/m³
Fattore di sicurezza portata laterale = 1.78 (FS,l)
Fattore di sicurezza portata di base = 2.09 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1500. mm

Criterio per la determinazione della portata di base in uno strato "i"
quando la $Q_{b,i}$ ad esso attribuibile e' superiore a quella degli
strati adiacenti:

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.500 = 4.50$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.500 = 4.50$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>IRICAV2</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>				
<p>VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001</p>	<p>Rev. B</p>	<p>Foglio 58 di 104</p>

pag./ 3

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 liquefazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "LA " (Coesivo) da .00 a 6.00 m

$$G_n = 18.5 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 8.5 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau = \alpha \cdot C_u < 100.0 \text{ kPa} \quad \text{Criterio } \alpha(C_u) \text{ nel seguito}$$

$$\tau > .23 \cdot S'v$$

$$Q_b = 9.0 \cdot C_u$$

$$C_u \text{ variabile lin. da } 60.0 \text{ a } 60.0 \text{ kPa}$$

Strato 2 "LA " (Coesivo) da 6.00 a 8.00 m

$$G_n = 18.5 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 8.5 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau = \alpha \cdot C_u < 100.0 \text{ kPa} \quad \text{Criterio } \alpha(C_u) \text{ nel seguito}$$

$$\tau > .23 \cdot S'v$$

$$Q_b = 9.0 \cdot C_u$$

$$C_u \text{ variabile lin. da } 35.0 \text{ a } 35.0 \text{ kPa}$$

Strato 3 "liq " (Incoerente) da 8.00 a 10.50 m

$$G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau \text{ variabile lin. da } .0 \text{ a } .0 \text{ kPa}$$

$$Q_b \text{ variabile lin. da } 315. \text{ a } 315. \text{ kPa}$$

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 60 di 104

pag. / 5

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 liquefazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 7 "LA " (Coesivo) da 26.00 a 27.50 m

Gn = 19.0 kN/m³ Ge = 9.0 kN/m³
Tau = alfa * Cu < 100.0 kPa
 Criterio alfa(Cu) nel seguito
 Tau > .23 * S'v
Qb = 9.0 * Cu
Cu variabile lin. da 100.0 a 100.0 kPa

Strato 8 "S " (Incoerente) da 27.50 a 30.00 m

Gn = 19.0 kN/m³ Ge = 9.0 kN/m³
Tau = beta * S'v < 150.0 kPa
beta = 1.50 - .245 Z^{.50}
Z = profondita da piano campagna
Tau > .25 * S'v
Tau < 1.20 * S'v
Qb variabile lin. da 3000. a 3000. kPa

Strato 9 "S " (Incoerente) da 30.00 a 60.00 m

Gn = 19.0 kN/m³ Ge = 9.0 kN/m³
Tau = beta * S'v < 150.0 kPa
beta = 1.50 - .245 Z^{.50}
Z = profondita da piano campagna
Tau > .25 * S'v
Tau < 1.20 * S'v
Qb variabile lin. da 3500. a 3500. kPa

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica Documento

EI2 RB VI 05 B 0 001

Rev.

B

Foglio

61 di 104

pag./ 6

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
 Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 liquefazione

MULTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "LA "	1.00	1.00	1.00
2 "LA "	1.00	1.00	1.00
3 "liq "	1.00	1.00	-
4 "LA "	1.00	1.00	1.00
5 "G "	1.00	1.00	-
6 "S "	1.00	1.00	-
7 "LA "	1.00	1.00	1.00
8 "S "	1.00	1.00	-
9 "S "	1.00	1.00	-

NOTA: i moltiplicatori non influenzano le limitazioni
 superiori o inferiori dei parametri

Per terreni coesivi: Criterio $\tau = \alpha \cdot C_u$

Cu kPa	alfa
.0	.55
150.0	.55
250.0	.45
400.0	.45

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 62 di 104

pag. / 7

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 liquefazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
3.00	25.5	55.5	60.0	1.29	33.0	465.
3.50	29.8	64.8	60.0	1.11	33.0	440.
4.00	34.0	74.0	60.0	.97	33.0	415.
4.50	38.3	83.3	60.0	.86	33.0	390.
5.00	42.5	92.5	60.0	.78	33.0	365.
5.50	46.8	101.8	60.0	.71	33.0	340.
6.00	51.0	111.0	60.0	.51	26.1	315.
6.50	55.3	120.3	35.0	.35	19.3	315.
7.00	59.5	129.5	35.0	.32	19.3	315.
7.50	63.8	138.8	35.0	.30	19.3	315.
8.00	68.0	148.0	35.0	.14	9.6	315.
8.50	72.5	157.5	--	.00	.0	315.
9.00	77.0	167.0	--	.00	.0	315.
9.50	81.5	176.5	--	.00	.0	315.
10.00	86.0	186.0	--	.00	.0	315.
10.50	90.5	195.5	--	.12	10.4	315.
11.00	94.8	204.8	35.0	.67	63.6	315.
11.50	99.3	214.3	--	1.08	107.4	558.
12.00	103.8	223.8	--	1.05	109.2	801.
12.50	108.3	233.3	--	1.02	110.7	1043.
13.00	112.8	242.8	--	.99	112.0	1286.
13.50	117.3	252.3	--	.96	113.1	1529.
14.00	121.8	261.8	--	.94	114.0	1772.
14.50	126.3	271.3	--	.91	114.6	2014.
15.00	130.8	280.8	--	.88	115.0	2257.
15.50	135.3	290.3	--	.85	115.2	2500.
16.00	139.8	299.8	--	.82	115.2	2500.
16.50	144.3	309.3	--	.80	114.9	2500.
17.00	148.8	318.8	--	.77	114.4	2500.
17.50	153.3	328.3	--	.74	113.7	2500.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 63 di 104	

pag. / 8

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 liquefazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
18.00	157.8	337.8	--	.72	112.9	2500.
18.50	162.3	347.3	--	.69	111.7	2500.
19.00	166.8	356.8	--	.66	110.4	2500.
19.50	171.3	366.3	--	.64	108.9	2500.
20.00	175.8	375.8	--	.51	89.1	2500.
20.50	180.3	385.3	--	.39	70.4	2556.
21.00	184.8	394.8	--	.38	69.7	2611.
21.50	189.3	404.3	--	.36	68.9	2667.
22.00	193.8	413.8	--	.35	68.0	2704.
22.50	198.3	423.3	--	.34	67.0	2478.
23.00	202.8	432.8	--	.33	65.9	2253.
23.50	207.3	442.3	--	.31	64.7	2027.
24.00	211.8	451.8	--	.30	63.5	1802.
24.50	216.3	461.3	--	.29	62.1	1576.
25.00	220.8	470.8	--	.27	60.7	1351.
25.50	225.3	480.3	--	.26	59.2	1125.
26.00	229.8	489.8	--	.25	56.3	900.
26.50	234.3	499.3	100.0	.23	55.0	900.
27.00	238.8	508.8	100.0	.23	55.0	900.
27.50	243.3	518.3	100.0	.24	58.4	900.
28.00	247.8	527.8	--	.25	61.9	1133.
28.50	252.3	537.3	--	.25	63.1	1367.
29.00	256.8	546.8	--	.25	64.2	1600.
29.50	261.3	556.3	--	.25	65.3	1833.
30.00	265.8	565.8	--	.25	66.4	2067.
30.50	270.3	575.3	--	.25	67.6	2226.
31.00	274.8	584.8	--	.25	68.7	2385.
31.50	279.3	594.3	--	.25	69.8	2544.
32.00	283.8	603.8	--	.25	70.9	2704.
32.50	288.3	613.3	--	.25	72.1	2863.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 64 di 104	

pag. / 9

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 liquefazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
33.00	292.8	622.8	--	.25	73.2	3022.
33.50	297.3	632.3	--	.25	74.3	3181.
34.00	301.8	641.8	--	.25	75.4	3341.
34.50	306.3	651.3	--	.25	76.6	3500.
35.00	310.8	660.8	--	.25	77.7	3500.
35.50	315.3	670.3	--	.25	78.8	3500.
36.00	319.8	679.8	--	.25	79.9	3500.
36.50	324.3	689.3	--	.25	81.1	3500.
37.00	328.8	698.8	--	.25	82.2	3500.
37.50	333.3	708.3	--	.25	83.3	3500.
38.00	337.8	717.8	--	.25	84.4	3500.
38.50	342.3	727.3	--	.25	85.6	3500.
39.00	346.8	736.8	--	.25	86.7	3500.
39.50	351.3	746.3	--	.25	87.8	3500.
40.00	355.8	755.8	--	.25	88.9	3500.
40.50	360.3	765.3	--	.25	90.1	3500.
41.00	364.8	774.8	--	.25	91.2	3500.
41.50	369.3	784.3	--	.25	92.3	3500.
42.00	373.8	793.8	--	.25	93.4	3500.
42.50	378.3	803.3	--	.25	94.6	3500.
43.00	382.8	812.8	--	.25	95.7	3500.
43.50	387.3	822.3	--	.25	96.8	3500.
44.00	391.8	831.8	--	.25	97.9	3500.
44.50	396.3	841.3	--	.25	99.1	3500.
45.00	400.8	850.8	--	.25	100.2	3500.
45.50	405.3	860.3	--	.25	101.3	3500.
46.00	409.8	869.8	--	.25	102.4	3500.
46.50	414.3	879.3	--	.25	103.6	3500.
47.00	418.8	888.8	--	.25	104.7	3500.
47.50	423.3	898.3	--	.25	105.8	3500.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE										
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	<table border="1"> <tr> <td>Progetto</td> <td>Lotto</td> <td>Codifica Documento</td> <td>Rev.</td> <td>Foglio</td> </tr> <tr> <td>IN17</td> <td>12</td> <td>EI2 RB VI 05 B 0 001</td> <td>B</td> <td>65 di 104</td> </tr> </table>	Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio	IN17	12	EI2 RB VI 05 B 0 001	B	65 di 104
Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio							
IN17	12	EI2 RB VI 05 B 0 001	B	65 di 104							

pag. / 10

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
 Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 liquefazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
48.00	427.8	907.8	--	.25	106.9	3500.
48.50	432.3	917.3	--	.25	108.1	3500.
49.00	436.8	926.8	--	.25	109.2	3500.
49.50	441.3	936.3	--	.25	110.3	3500.
50.00	445.8	945.8	--	.25	111.4	3500.
50.50	450.3	955.3	--	.25	112.6	3500.
51.00	454.8	964.8	--	.25	113.7	3500.
51.50	459.3	974.3	--	.25	114.8	3500.
52.00	463.8	983.8	--	.25	115.9	3500.
52.50	468.3	993.3	--	.25	117.1	3500.
53.00	472.8	1002.8	--	.25	118.2	3500.
53.50	477.3	1012.3	--	.25	119.3	3500.
54.00	481.8	1021.8	--	.25	120.4	3500.
54.50	486.3	1031.3	--	.25	121.6	3500.
55.00	490.8	1040.8	--	.25	122.7	3500.
55.50	495.3	1050.3	--	.25	123.8	3500.
56.00	499.8	1059.8	--	.25	124.9	3500.
56.50	504.3	1069.3	--	.25	126.1	3500.
57.00	508.8	1078.8	--	.25	127.2	3500.
57.50	513.3	1088.3	--	.25	128.3	3500.
58.00	517.8	1097.8	--	.25	129.4	3500.
58.50	522.3	1107.3	--	.25	130.6	3500.
59.00	526.8	1116.8	--	.25	131.7	3500.
59.50	531.3	1126.3	--	.25	132.8	3500.
60.00	535.8	1135.8	--	.25	133.9	3500.

zz = Profondita' da piano campagna
 S'v = Tensione verticale efficace
 Sv = Tensione verticale totale
 Cu = Coesione non drenata
 Tau = Tensione di adesione laterale limite
 qb = Portata di base limite unitaria

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica Documento

E12 RB VI 05 B 0 001

Rev.

B

Foglio

66 di 104

pag./ 11

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-Al+M1+R3 liquefazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	822.	0.	822.	393.
.50	78.	778.	7.	848.	409.
1.00	156.	733.	14.	875.	424.
1.50	233.	689.	21.	901.	439.
2.00	311.	645.	29.	927.	455.
2.50	389.	601.	36.	954.	470.
3.00	462.	557.	43.	976.	483.
3.50	512.	557.	50.	1018.	504.
4.00	557.	557.	57.	1057.	522.
4.50	603.	557.	64.	1095.	540.
5.00	642.	557.	72.	1127.	556.
5.50	648.	557.	79.	1126.	552.
6.00	648.	557.	86.	1119.	544.
6.50	648.	557.	93.	1112.	537.
7.00	648.	557.	100.	1104.	530.
7.50	654.	557.	107.	1103.	526.
8.00	723.	557.	115.	1165.	558.
8.50	949.	986.	122.	1813.	883.
9.00	1204.	1415.	129.	2490.	1224.
9.50	1463.	1844.	136.	3171.	1568.
10.00	1726.	2273.	143.	3855.	1914.
10.50	1991.	2702.	150.	4542.	2261.
11.00	2258.	3131.	157.	5232.	2609.
11.50	2528.	3560.	165.	5923.	2959.
12.00	2798.	3989.	172.	6615.	3309.
12.50	3069.	4418.	179.	7308.	3659.
13.00	3341.	4418.	186.	7573.	3805.
13.50	3612.	4418.	193.	7836.	3950.
14.00	3882.	4418.	200.	8100.	4094.
14.50	4151.	4418.	208.	8361.	4238.
15.00	4418.	4418.	215.	8621.	4381.
15.50	4683.	4418.	222.	8879.	4523.
16.00	4944.	4418.	229.	9133.	4662.
16.50	5203.	4418.	236.	9384.	4801.
17.00	5447.	4418.	243.	9621.	4930.
17.50	5624.	4516.	250.	9890.	5070.
18.00	5789.	4614.	258.	10146.	5202.
18.50	5952.	4712.	265.	10400.	5334.
19.00	6114.	4778.	272.	10619.	5449.
19.50	6273.	4379.	279.	10373.	5340.
20.00	6429.	3981.	286.	10124.	5230.
20.50	6583.	3583.	293.	9872.	5119.
21.00	6734.	3184.	301.	9618.	5006.
21.50	6882.	2786.	308.	9360.	4891.
22.00	7027.	2387.	315.	9099.	4775.
22.50	7168.	1989.	322.	8835.	4657.
23.00	7305.	1590.	329.	8566.	4536.
23.50	7435.	1590.	336.	8689.	4602.
24.00	7565.	1590.	344.	8812.	4667.
24.50	7697.	1590.	351.	8937.	4734.
25.00	7840.	2003.	358.	9485.	5005.
25.50	7987.	2415.	365.	10038.	5278.
26.00	8137.	2827.	372.	10593.	5552.
26.50	8290.	3240.	379.	11150.	5828.
27.00	8445.	3652.	386.	11711.	6105.
27.50	8603.	3934.	394.	12143.	6322.
28.00	8764.	4215.	401.	12578.	6539.
28.50	8927.	4496.	408.	13015.	6758.
29.00	9092.	4778.	415.	13455.	6979.
29.50	9261.	5059.	422.	13898.	7201.
30.00	9432.	5341.	429.	14343.	7425.
30.50	9606.	5622.	437.	14791.	7650.
31.00	9782.	5904.	444.	15242.	7877.
31.50	9961.	6185.	451.	15695.	8105.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 67 di 104

32.00	10143.	6185.	458.	15870.	8200.
32.50	10327.	6185.	465.	16047.	8296.
33.00	10514.	6185.	472.	16227.	8394.
33.50	10704.	6185.	480.	16410.	8493.
34.00	10896.	6185.	487.	16595.	8594.
34.50	11091.	6185.	494.	16783.	8697.
35.00	11289.	6185.	501.	16973.	8801.
35.50	11489.	6185.	508.	17166.	8906.
36.00	11692.	6185.	515.	17362.	9013.
36.50	11898.	6185.	522.	17560.	9121.
37.00	12106.	6185.	530.	17761.	9231.
37.50	12317.	6185.	537.	17965.	9342.
38.00	12530.	6185.	544.	18172.	9455.
38.50	12747.	6185.	551.	18381.	9569.
39.00	12965.	6185.	558.	18592.	9685.
39.50	13187.	6185.	565.	18807.	9802.
40.00	13411.	6185.	573.	19024.	9921.
40.50	13638.	6185.	580.	19243.	10041.
41.00	13867.	6185.	587.	19465.	10163.
41.50	14099.	6185.	594.	19690.	10286.
42.00	14334.	6185.	601.	19918.	10411.
42.50	14572.	6185.	608.	20148.	10537.
43.00	14812.	6185.	615.	20381.	10665.
43.50	15054.	6185.	623.	20617.	10794.
44.00	15300.	6185.	630.	20855.	10925.
44.50	15548.	6185.	637.	21096.	11057.
45.00	15798.	6185.	644.	21339.	11191.
45.50	16052.	6185.	651.	21585.	11326.
46.00	16307.	6185.	658.	21834.	11462.
46.50	16566.	6185.	666.	22085.	11601.
47.00	16827.	6185.	673.	22340.	11740.
47.50	17091.	6185.	680.	22596.	11881.
48.00	17358.	6185.	687.	22856.	12024.
48.50	17627.	6185.	694.	23118.	12168.
49.00	17899.	6185.	701.	23382.	12313.
49.50	18173.	6185.	709.	23650.	12460.
50.00	18450.	6185.	716.	23920.	12609.
50.50	18730.	6185.	723.	24192.	12759.
51.00	19013.	6185.	730.	24468.	12911.
51.50	19298.	6185.	737.	24746.	13064.
52.00	19586.	6185.	744.	25026.	13218.
52.50	19876.	6185.	751.	25309.	13374.
53.00	20169.	6185.	759.	25595.	13532.
53.50	20465.	6185.	766.	25884.	13691.
54.00	20763.	6185.	773.	26175.	13851.
54.50	21064.	6185.	780.	26469.	14013.
55.00	21368.	6185.	787.	26765.	14176.
55.50	21674.	6185.	794.	27065.	14341.
56.00	21983.	6185.	802.	27366.	14508.
56.50	22295.	6185.	809.	27671.	14676.
57.00	22609.	6185.	816.	27978.	14845.

Lp = Lunghezza utile del palo
Ql1 = Portata laterale limite
Qb1 = Portata di base limite
Wp = Peso efficace del palo
Qu = Portata totale limite
Qd = Portata di progetto = $Q_{l1}/FS,1 + Q_{b1}/FS,b - W_p$

6.4 Stratigrafia 1 – trazione in presenza di liquefazione

*** P A L ***
Programma per l'analisi della capacità portante
assiale di un palo di fondazione

(C) G.Guiducci - Studio SINTESI (RN - Italy)
ottobre 2006

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 68 di 104

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 trazione liquef

Quota testa palo da p.c. = 3.00 m
Quota falda da p.c. = .00 m
Peso di volume del palo = -15.00 kN/m3
Fattore di sicurezza portata laterale = 1.94 (FS,l)
Fattore di sicurezza portata di base = 1.00 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1500. mm

Criterio per la determinazione della portata di base in uno strato "i"
quando la $Q_{b,i}$ ad esso attribuibile e' superiore a quella degli
strati adiacenti:

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.500 = 4.50$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.500 = 4.50$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 69 di 104

pag./ 3

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 trazione liquef

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "LA " (Coesivo) da .00 a 6.00 m

Gn = 18.5 kN/m³ Ge = 8.5 kN/m³
Tau = alfa * Cu < 100.0 kPa Criterio alfa(Cu) nel seguito
Tau > .23 * S'v
Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa
Cu variabile lin. da 60.0 a 60.0 kPa

Strato 2 "LA " (Coesivo) da 6.00 a 8.00 m

Gn = 18.5 kN/m³ Ge = 8.5 kN/m³
Tau = alfa * Cu < 100.0 kPa Criterio alfa(Cu) nel seguito
Tau > .23 * S'v
Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa
Cu variabile lin. da 35.0 a 35.0 kPa

Strato 3 "liq " (Incoerente) da 8.00 a 10.50 m

Gn = 19.0 kN/m³ Ge = 9.0 kN/m³
Tau variabile lin. da .0 a .0 kPa
Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 70 di 104

pag. / 4

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 trazione liquef

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "LA " (Coesivo) da 10.50 a 11.00 m

Gn = 18.5 kN/m3 Ge = 8.5 kN/m3
Tau = $\alpha \cdot C_u < 100.0$ kPa
 Criterio $\alpha(C_u)$ nel seguito
 Tau > $.23 \cdot S'v$
Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa
Cu variabile lin. da 35.0 a 35.0 kPa

Strato 5 "G " (Incoerente) da 11.00 a 20.00 m

Gn = 19.0 kN/m3 Ge = 9.0 kN/m3
Tau = $\beta \cdot S'v < 150.0$ kPa
 $\beta = 2.00 - .147 \cdot Z^{.75}$
 Z = profondita da piano campagna
 Tau > $.25 \cdot S'v$
 Tau < $1.80 \cdot S'v$
Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 6 "S " (Incoerente) da 20.00 a 26.00 m

Gn = 19.0 kN/m3 Ge = 9.0 kN/m3
Tau = $\beta \cdot S'v < 150.0$ kPa
 $\beta = 1.50 - .245 \cdot Z^{.50}$
 Z = profondita da piano campagna
 Tau > $.25 \cdot S'v$
 Tau < $1.20 \cdot S'v$
Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>IRICAV2</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>				
<p>VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001</p>	<p>Rev. B</p>	<p>Foglio 71 di 104</p>

pag./ 5

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 trazione liquef

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 7 "LA" (Coesivo) da 26.00 a 27.50 m

Gn = 19.0 kN/m³ Ge = 9.0 kN/m³

Tau = alfa * Cu < 100.0 kPa
Criterio alfa(Cu) nel seguito
Tau > .23 * S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Cu variabile lin. da 100.0 a 100.0 kPa

Strato 8 "S" (Incoerente) da 27.50 a 30.00 m

Gn = 19.0 kN/m³ Ge = 9.0 kN/m³

Tau = beta * S'v < 150.0 kPa
beta = 1.50 - .245 Z^{.50}
Z = profondita da piano campagna
Tau > .25 * S'v
Tau < 1.20 * S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 9 "S" (Incoerente) da 30.00 a 60.00 m

Gn = 19.0 kN/m³ Ge = 9.0 kN/m³

Tau = beta * S'v < 150.0 kPa
beta = 1.50 - .245 Z^{.50}
Z = profondita da piano campagna
Tau > .25 * S'v
Tau < 1.20 * S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 72 di 104

pag./ 6

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 trazione liquef

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "LA "	1.00	1.00	1.00
2 "LA "	1.00	1.00	1.00
3 "liq "	1.00	1.00	-
4 "LA "	1.00	1.00	1.00
5 "G "	1.00	1.00	-
6 "S "	1.00	1.00	-
7 "LA "	1.00	1.00	1.00
8 "S "	1.00	1.00	-
9 "S "	1.00	1.00	-

NOTA: i moltiplicatori non influenzano le limitazioni superiori o inferiori dei parametri

Per terreni coesivi: Criterio $\tau = \alpha \cdot C_u$

Cu kPa	alfa
.0	.55
150.0	.55
250.0	.45
400.0	.45

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 73 di 104

pag. / 7

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 trazione liquef

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
3.00	25.5	55.5	60.0	1.29	33.0	0.
3.50	29.8	64.8	60.0	1.11	33.0	0.
4.00	34.0	74.0	60.0	.97	33.0	0.
4.50	38.3	83.3	60.0	.86	33.0	0.
5.00	42.5	92.5	60.0	.78	33.0	0.
5.50	46.8	101.8	60.0	.71	33.0	0.
6.00	51.0	111.0	60.0	.51	26.1	0.
6.50	55.3	120.3	35.0	.35	19.3	0.
7.00	59.5	129.5	35.0	.32	19.3	0.
7.50	63.8	138.8	35.0	.30	19.3	0.
8.00	68.0	148.0	35.0	.14	9.6	0.
8.50	72.5	157.5	--	.00	.0	0.
9.00	77.0	167.0	--	.00	.0	0.
9.50	81.5	176.5	--	.00	.0	0.
10.00	86.0	186.0	--	.00	.0	0.
10.50	90.5	195.5	--	.12	10.4	0.
11.00	94.8	204.8	35.0	.67	63.6	0.
11.50	99.3	214.3	--	1.08	107.4	0.
12.00	103.8	223.8	--	1.05	109.2	0.
12.50	108.3	233.3	--	1.02	110.7	0.
13.00	112.8	242.8	--	.99	112.0	0.
13.50	117.3	252.3	--	.96	113.1	0.
14.00	121.8	261.8	--	.94	114.0	0.
14.50	126.3	271.3	--	.91	114.6	0.
15.00	130.8	280.8	--	.88	115.0	0.
15.50	135.3	290.3	--	.85	115.2	0.
16.00	139.8	299.8	--	.82	115.2	0.
16.50	144.3	309.3	--	.80	114.9	0.
17.00	148.8	318.8	--	.77	114.4	0.
17.50	153.3	328.3	--	.74	113.7	0.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA		Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 74 di 104

pag./ 8

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 trazione liquef

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
18.00	157.8	337.8	--	.72	112.9	0.
18.50	162.3	347.3	--	.69	111.7	0.
19.00	166.8	356.8	--	.66	110.4	0.
19.50	171.3	366.3	--	.64	108.9	0.
20.00	175.8	375.8	--	.51	89.1	0.
20.50	180.3	385.3	--	.39	70.4	0.
21.00	184.8	394.8	--	.38	69.7	0.
21.50	189.3	404.3	--	.36	68.9	0.
22.00	193.8	413.8	--	.35	68.0	0.
22.50	198.3	423.3	--	.34	67.0	0.
23.00	202.8	432.8	--	.33	65.9	0.
23.50	207.3	442.3	--	.31	64.7	0.
24.00	211.8	451.8	--	.30	63.5	0.
24.50	216.3	461.3	--	.29	62.1	0.
25.00	220.8	470.8	--	.27	60.7	0.
25.50	225.3	480.3	--	.26	59.2	0.
26.00	229.8	489.8	--	.25	56.3	0.
26.50	234.3	499.3	100.0	.23	55.0	0.
27.00	238.8	508.8	100.0	.23	55.0	0.
27.50	243.3	518.3	100.0	.24	58.4	0.
28.00	247.8	527.8	--	.25	61.9	0.
28.50	252.3	537.3	--	.25	63.1	0.
29.00	256.8	546.8	--	.25	64.2	0.
29.50	261.3	556.3	--	.25	65.3	0.
30.00	265.8	565.8	--	.25	66.4	0.
30.50	270.3	575.3	--	.25	67.6	0.
31.00	274.8	584.8	--	.25	68.7	0.
31.50	279.3	594.3	--	.25	69.8	0.
32.00	283.8	603.8	--	.25	70.9	0.
32.50	288.3	613.3	--	.25	72.1	0.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 75 di 104

pag./ 9

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 trazione liquef

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
33.00	292.8	622.8	--	.25	73.2	0.
33.50	297.3	632.3	--	.25	74.3	0.
34.00	301.8	641.8	--	.25	75.4	0.
34.50	306.3	651.3	--	.25	76.6	0.
35.00	310.8	660.8	--	.25	77.7	0.
35.50	315.3	670.3	--	.25	78.8	0.
36.00	319.8	679.8	--	.25	79.9	0.
36.50	324.3	689.3	--	.25	81.1	0.
37.00	328.8	698.8	--	.25	82.2	0.
37.50	333.3	708.3	--	.25	83.3	0.
38.00	337.8	717.8	--	.25	84.4	0.
38.50	342.3	727.3	--	.25	85.6	0.
39.00	346.8	736.8	--	.25	86.7	0.
39.50	351.3	746.3	--	.25	87.8	0.
40.00	355.8	755.8	--	.25	88.9	0.
40.50	360.3	765.3	--	.25	90.1	0.
41.00	364.8	774.8	--	.25	91.2	0.
41.50	369.3	784.3	--	.25	92.3	0.
42.00	373.8	793.8	--	.25	93.4	0.
42.50	378.3	803.3	--	.25	94.6	0.
43.00	382.8	812.8	--	.25	95.7	0.
43.50	387.3	822.3	--	.25	96.8	0.
44.00	391.8	831.8	--	.25	97.9	0.
44.50	396.3	841.3	--	.25	99.1	0.
45.00	400.8	850.8	--	.25	100.2	0.
45.50	405.3	860.3	--	.25	101.3	0.
46.00	409.8	869.8	--	.25	102.4	0.
46.50	414.3	879.3	--	.25	103.6	0.
47.00	418.8	888.8	--	.25	104.7	0.
47.50	423.3	898.3	--	.25	105.8	0.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 76 di 104

pag./ 10

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 trazione liquef

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz	S'v	Sv	Cu	Tau/S'v	Tau	qb
m	kPa	kPa	kPa	-	kPa	kPa
48.00	427.8	907.8	--	.25	106.9	0.
48.50	432.3	917.3	--	.25	108.1	0.
49.00	436.8	926.8	--	.25	109.2	0.
49.50	441.3	936.3	--	.25	110.3	0.
50.00	445.8	945.8	--	.25	111.4	0.
50.50	450.3	955.3	--	.25	112.6	0.
51.00	454.8	964.8	--	.25	113.7	0.
51.50	459.3	974.3	--	.25	114.8	0.
52.00	463.8	983.8	--	.25	115.9	0.
52.50	468.3	993.3	--	.25	117.1	0.
53.00	472.8	1002.8	--	.25	118.2	0.
53.50	477.3	1012.3	--	.25	119.3	0.
54.00	481.8	1021.8	--	.25	120.4	0.
54.50	486.3	1031.3	--	.25	121.6	0.
55.00	490.8	1040.8	--	.25	122.7	0.
55.50	495.3	1050.3	--	.25	123.8	0.
56.00	499.8	1059.8	--	.25	124.9	0.
56.50	504.3	1069.3	--	.25	126.1	0.
57.00	508.8	1078.8	--	.25	127.2	0.
57.50	513.3	1088.3	--	.25	128.3	0.
58.00	517.8	1097.8	--	.25	129.4	0.
58.50	522.3	1107.3	--	.25	130.6	0.
59.00	526.8	1116.8	--	.25	131.7	0.
59.50	531.3	1126.3	--	.25	132.8	0.
60.00	535.8	1135.8	--	.25	133.9	0.

zz = Profondita' da piano campagna
S'v = Tensione verticale efficace
Sv = Tensione verticale totale
Cu = Coesione non drenata
Tau = Tensione di adesione laterale limite
qb = Portata di base limite unitaria

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 77 di 104

pag./ 11

LINEA AV/AC VERONA PADOVA Vi05 stratigrafia 1
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 trazione liquef

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qbl kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	78.	0.	-13.	91.	53.
1.00	156.	0.	-27.	182.	107.
1.50	233.	0.	-40.	273.	160.
2.00	311.	0.	-53.	364.	213.
2.50	389.	0.	-66.	455.	267.
3.00	462.	0.	-80.	542.	318.
3.50	512.	0.	-93.	605.	357.
4.00	557.	0.	-106.	663.	393.
4.50	603.	0.	-119.	722.	430.
5.00	642.	0.	-133.	775.	464.
5.50	648.	0.	-146.	794.	480.
6.00	648.	0.	-159.	807.	493.
6.50	648.	0.	-172.	820.	506.
7.00	648.	0.	-186.	834.	520.
7.50	654.	0.	-199.	853.	536.
8.00	723.	0.	-212.	935.	585.
8.50	949.	0.	-225.	1174.	714.
9.00	1204.	0.	-239.	1443.	859.
9.50	1463.	0.	-252.	1715.	1006.
10.00	1726.	0.	-265.	1991.	1155.
10.50	1991.	0.	-278.	2269.	1305.
11.00	2258.	0.	-292.	2550.	1456.
11.50	2528.	0.	-305.	2832.	1608.
12.00	2798.	0.	-318.	3116.	1760.
12.50	3069.	0.	-331.	3401.	1913.
13.00	3341.	0.	-345.	3685.	2067.
13.50	3612.	0.	-358.	3970.	2220.
14.00	3882.	0.	-371.	4253.	2372.
14.50	4151.	0.	-384.	4535.	2524.
15.00	4418.	0.	-398.	4816.	2675.
15.50	4683.	0.	-411.	5093.	2825.
16.00	4944.	0.	-424.	5368.	2973.
16.50	5203.	0.	-437.	5640.	3119.
17.00	5447.	0.	-451.	5897.	3258.
17.50	5624.	0.	-464.	6088.	3363.
18.00	5789.	0.	-477.	6266.	3461.
18.50	5952.	0.	-490.	6443.	3559.
19.00	6114.	0.	-504.	6617.	3655.
19.50	6273.	0.	-517.	6790.	3750.
20.00	6429.	0.	-530.	6959.	3844.
20.50	6583.	0.	-543.	7126.	3937.
21.00	6734.	0.	-557.	7291.	4028.
21.50	6882.	0.	-570.	7452.	4117.
22.00	7027.	0.	-583.	7610.	4205.
22.50	7168.	0.	-596.	7765.	4291.
23.00	7305.	0.	-610.	7915.	4375.
23.50	7435.	0.	-623.	8058.	4456.
24.00	7565.	0.	-636.	8201.	4536.
24.50	7697.	0.	-649.	8346.	4617.
25.00	7840.	0.	-663.	8503.	4704.
25.50	7987.	0.	-676.	8663.	4793.
26.00	8137.	0.	-689.	8827.	4884.
26.50	8290.	0.	-702.	8992.	4976.
27.00	8445.	0.	-716.	9161.	5069.
27.50	8603.	0.	-729.	9332.	5163.
28.00	8764.	0.	-742.	9506.	5259.
28.50	8927.	0.	-755.	9682.	5357.
29.00	9092.	0.	-769.	9861.	5456.
29.50	9261.	0.	-782.	10043.	5556.
30.00	9432.	0.	-795.	10227.	5657.
30.50	9606.	0.	-808.	10414.	5760.
31.00	9782.	0.	-822.	10604.	5864.
31.50	9961.	0.	-835.	10796.	5970.

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
IN17	12	EI2 RB VI 05 B 0 001	B	78 di 104

32.00	10143.	0.	-848.	10991.	6077.
32.50	10327.	0.	-861.	11189.	6185.
33.00	10514.	0.	-875.	11389.	6295.
33.50	10704.	0.	-888.	11592.	6406.
34.00	10896.	0.	-901.	11798.	6518.
34.50	11091.	0.	-914.	12006.	6632.
35.00	11289.	0.	-928.	12217.	6747.
35.50	11489.	0.	-941.	12430.	6863.
36.00	11692.	0.	-954.	12647.	6981.
36.50	11898.	0.	-968.	12865.	7100.
37.00	12106.	0.	-981.	13087.	7221.
37.50	12317.	0.	-994.	13311.	7343.
38.00	12530.	0.	-1007.	13538.	7466.
38.50	12747.	0.	-1021.	13767.	7591.
39.00	12965.	0.	-1034.	13999.	7717.
39.50	13187.	0.	-1047.	14234.	7844.
40.00	13411.	0.	-1060.	14471.	7973.
40.50	13638.	0.	-1074.	14711.	8103.
41.00	13867.	0.	-1087.	14954.	8235.
41.50	14099.	0.	-1100.	15199.	8368.
42.00	14334.	0.	-1113.	15447.	8502.
42.50	14572.	0.	-1127.	15698.	8638.
43.00	14812.	0.	-1140.	15951.	8775.
43.50	15054.	0.	-1153.	16207.	8913.
44.00	15300.	0.	-1166.	16466.	9053.
44.50	15548.	0.	-1180.	16727.	9194.
45.00	15798.	0.	-1193.	16991.	9336.
45.50	16052.	0.	-1206.	17258.	9480.
46.00	16307.	0.	-1219.	17527.	9625.
46.50	16566.	0.	-1233.	17799.	9772.
47.00	16827.	0.	-1246.	18073.	9920.
47.50	17091.	0.	-1259.	18350.	10069.
48.00	17358.	0.	-1272.	18630.	10220.
48.50	17627.	0.	-1286.	18913.	10372.
49.00	17899.	0.	-1299.	19198.	10525.
49.50	18173.	0.	-1312.	19485.	10680.
50.00	18450.	0.	-1325.	19776.	10836.
50.50	18730.	0.	-1339.	20069.	10993.
51.00	19013.	0.	-1352.	20365.	11152.
51.50	19298.	0.	-1365.	20663.	11312.
52.00	19586.	0.	-1378.	20964.	11474.
52.50	19876.	0.	-1392.	21268.	11637.
53.00	20169.	0.	-1405.	21574.	11801.
53.50	20465.	0.	-1418.	21883.	11967.
54.00	20763.	0.	-1431.	22194.	12134.
54.50	21064.	0.	-1445.	22509.	12302.
55.00	21368.	0.	-1458.	22826.	12472.
55.50	21674.	0.	-1471.	23145.	12643.
56.00	21983.	0.	-1484.	23467.	12816.
56.50	22295.	0.	-1498.	23792.	12990.
57.00	22609.	0.	-1511.	24120.	13165.

Lp = Lunghezza utile del palo

Ql1 = Portata laterale limite

Qb1 = Portata di base limite

Wp = Peso efficace del palo

Qu = Portata totale limite

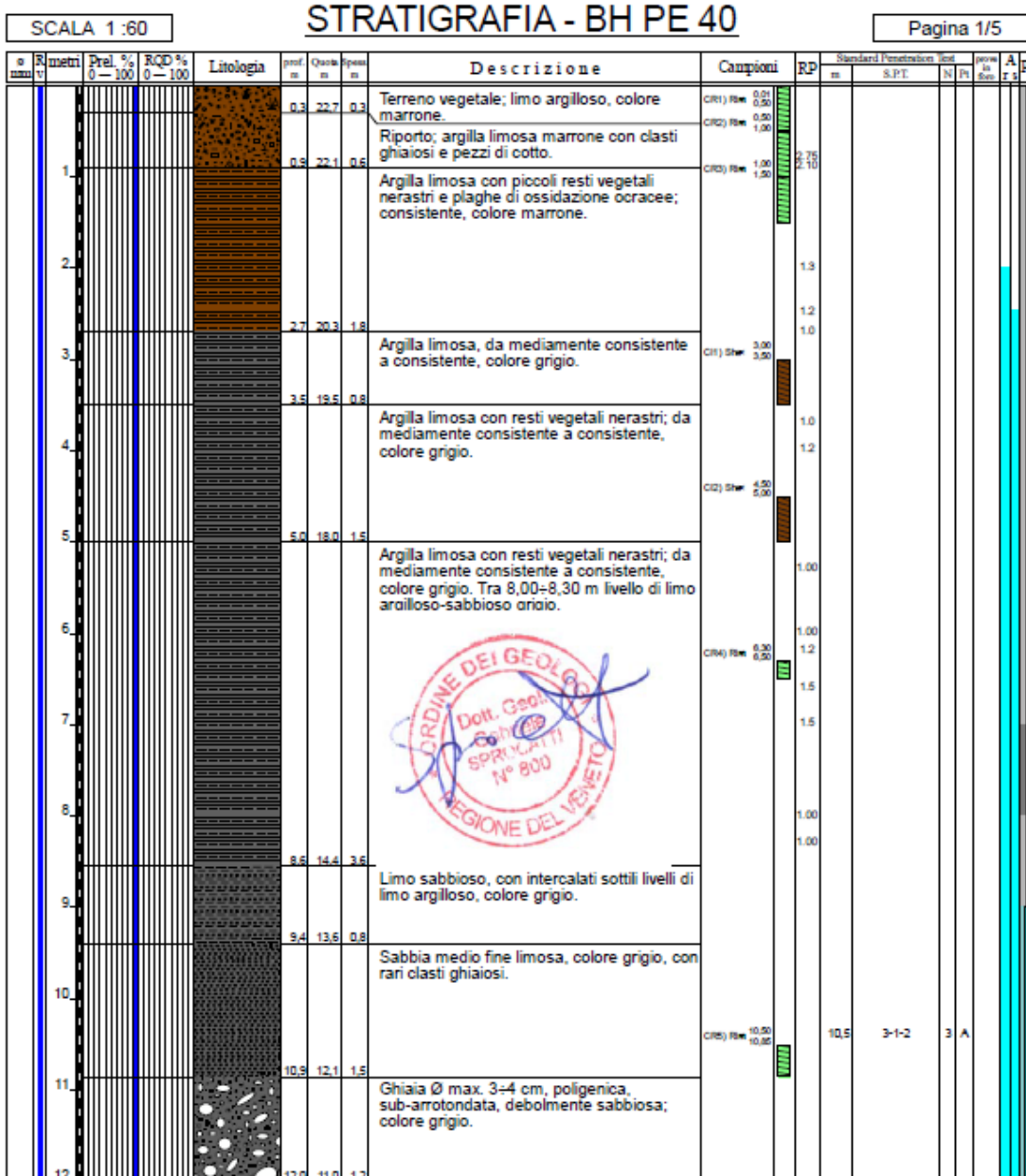
Qd = Portata di progetto = $Ql1/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA		Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 79 di 104

7 APPENDICE B. CERTIFICATI STRATIGRAFICI SONDAGGI



Committente: IricAV Due	Sondaggio: BH PE 40
Riferimento: Linea AV/AC Verona-Padova 1° Lotto Verona-Bivio Vicenza	Data: 26/10/2020 - 30/10/2020
Coordinate: 45° 23' 12.04" N - 11° 15' 55.33" E	Quota: 22,986 m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo, sonda: CO.ME.TRI.A., prog. km 20+400	



GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica Documento

E12 RB VI 05 B 0 001

Rev.

B

Foglio

80 di 104



Committente: IricAV Due

Sondaggio: BH PE 40

Riferimento: Linea AV/AC Verona-Padova 1° Lotto Verona-Bivio Vicenza

Data: 26/10/2020 - 30/10/2020

Coordinate: 45° 23' 12.04" N - 11° 15' 55.33" E

Quota: 22,986 m s.l.m.

Perforazione: Carotaggio continuo, sonda: CO.ME.TRI.A., prog. km 20+400

SCALA 1:60

STRATIGRAFIA - BH PE 40

Pagina 2/5

m	Rimetti	Prel. % 0-100	RQD % 0-100	Litologia	prof. m	Quasi m	Spazi m	Descrizione	Campioni	RP	Standard Penetration Test			A T.S.	Pz
											m	S.P.T.	N		
12.5				Argilla limosa debolmente organica; colore grigio scuro.	12.5	10.5	0.3								
13.0				Sabbia debolmente limosa, eterometrica, colore grigio.	13.0	10.0	0.5								
13.5				Argilla limosa organica debolmente sabbiosa, colore nerastro.											
14.0				Ghiaia da debolmente sabbiosa a sabbiosa, eterometrica, poligenica, sub-arrotondata; colore grigio.					C18) Rm 13.00 14.00		13.5	5-16-21	37	C	
16.5				Sabbia debolmente limosa ghiaiosa; medio-fine, colore grigio.	16.5	6.4	3.7								
17.0				Ghiaia sabbiosa, eterometrica, poligenica, per lo più sub-arrotondata, colore grigio.	17.4	5.6	0.8								
18.1				Argilla limosa, consistente colore grigio, passante a limo argilloso grigio localmente torboso nerastro. Tra 18,75-19,10 m presente livello di ghiaia sabbiosa, colore grigio.	18.1	4.9	0.7								
19.4				Sabbia medio fine da debolmente limosa a limosa; colore grigio. Tra 23,80-23,95 m presente livello di limo argilloso sabbioso, colore grigio scuro	19.4	3.6	1.4								
21.0									SPT1) SPT 21.00 21.40		21.0	10-14-17	31	A	
22.50									C18) Rm 22.50 23.00						
24.0															





Committente: IricAV Due	Sondaggio: BH PE 40
Riferimento: Linea AV/AC Verona-Padova 1° Lotto Verona-Bivio Vicenza	Data: 26/10/2020 - 30/10/2020
Coordinate: 45° 23' 12.04" N - 11° 15' 55.33" E	Quota: 22,986 m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo, sonda: CO.ME.TRI.A., prog. km 20+400	

SCALA 1:60

STRATIGRAFIA - BH PE 40

Pagina 3/5

Profondità (m)	Litologia	Prof. (m)	Quota (m)	Spes. (m)	Descrizione	Campioni	RP	Standard Penetration Test		Int. N°	Pz
								m	S.P.T.		
25.0					Sabbia medio fine da debolmente limosa a limosa; colore grigio. Tra 23,80-23,95 m presente livello di limo argilloso sabbioso, colore grigio scuro	SP12) SP 24,00 24,40					
26.0						CR10) Rm 25,00 26,00					
27.0		27,1	-4,1	7,7	Argilla limosa, da consistente a molto consistente, colore grigio-verde oliva.	SP13) SP 27,00 27,40	27,0	6-4-7	11	A	
28.0		28,0	-5,0	0,9		CR11) Rm 27,00 28,00	1,5				
28.4		28,4	-5,4	0,4	Limo argilloso, colore grigio-verde oliva, con noduletti calcarei.		1,2				
29.0					Sabbia medio fine debolmente limosa, colore nocciola, con rari clasti ghiaiosi.		2,75				
30.0						SP14) SP 30,00 30,40	30,0	9-15-14	30	A	
33.0						SP15) SP 33,00 33,40	33,0	10-23-28	51	A	
35.0						CR12) Rm 34,50 35,00					
36.0							36,0	73-30-36	66	A	



GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica Documento

E12 RB VI 05 B 0 001

Rev.

B

Foglio

82 di 104



Committente: IricAV Due	Sondaggio: BH PE 40
Riferimento: Linea AV/AC Verona-Padova 1° Lotto Verona-Bivio Vicenza	Data: 26/10/2020 - 30/10/2020
Coordinate: 45° 23' 12.04" N - 11° 15' 55.33" E	Quota: 22,986 m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo, sonda: CO.ME.TRI.A., prog. km 20+400	

SCALA 1:60

STRATIGRAFIA - BH PE 40

Pagina 4/5

o m	R m	Prel. % 0-100	RQD % 0-100	Litologia	prof. m	Quota m	Spes. m	Descrizione	Campioni	RP	Standard Penetration Test			N /m	P /m	A /m	Pz
											m	S.P.T.	lit				
								Sabbia medio fine debolmente limosa, colore nocciola, con rari clasti ghiaiosi.	SP17) SP 30,00 30,45								
37																	
38																	
39					39,0	-16,0	10,6	Sabbia medio fine da debolmente limosa a limosa, colore grigio; presenti rari clasti di ghiaia medio grossa, poligenica, sub-arrotondata.	SP17) SP 30,00 30,45		39,0	29-35-40	75	A			
40																	
41																	
42									SP17) SP 42,00 42,45		42,0	31-37-37	74	A			
43																	
44									CR13) RQ 40,00 40,00								
45									SP17) SP 45,00 45,45		45,0	29-35-45	84	A			
46																	
47																	
48											48,0	37-38-45	83	A			



GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 83 di 104



Committente: IricAV Due	Sondaggio: BH PE 40
Riferimento: Linea AV/AC Verona-Padova 1° Lotto Verona-Bivio Vicenza	Data: 26/10/2020 - 30/10/2020
Coordinate: 45° 23' 12.04" N - 11° 15' 55.33" E	Quota: 22,986 m s.l.m.
Perforazione: Carotaggio continuo, sonda: CO.ME.TRI.A., prog. km 20+400	

SCALA 1:60		STRATIGRAFIA - BH PE 40				Pagina 5/5											
a mm	R V	metri 0-100	Prel. % 0-100	RQD % 0-100	Litologia	prof. m	Quota m	Spesi m	Descrizione	Campioni	RP	Standard Penetration Test			note in dis.	A T S	Pa
10.1		49				50.0	-27.0	11.0	Sabbia medio fine da debolmente limosa a limosa, colore grigio; presenti rari clasti di ghiaia medio grossa, poligenica, sub-arrotondata.	SPT10) 48,2							

Utilizzato carotiere semplice
Prelevati n. 2 campioni indisturbati.
Prelevati n. 13 campioni rimaneggiati.
Prelevati n. 10 campioni rimaneggiati SPT.
Eseguite n. 13 prove SPT.
Installato tubo piezometrico a tubo aperto da 2" fino a 18,00 m da p.c.
Installato chiusino carrabile in ghisa.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto
IN17Lotto
12Codifica Documento
E12 RB VI 05 B 0 001Rev.
BFoglio
84 di 104

Laboratorio Sperimentale
per prove geotecniche terra, rocce e prove in situ
Via Colemanoni, 3 - San Vittore del Lazio (FR)
e-mail: info@geoserving.it

Certificato n° V5845/21 BH PE 41 del 04/02/2021 Acceptance note n° V5845 del 29/10/2020

Committente: IricAV Due

Sondaggio: BH PE 41

Riferimento: Linea AV/AC Verona-Padova 1° Lotto Verona-Bivio Vicenza

Data: 02/11/2020 - 05/11/2020

Coordinate: 45° 23' 10.61" N - 11° 16' 08.71" E

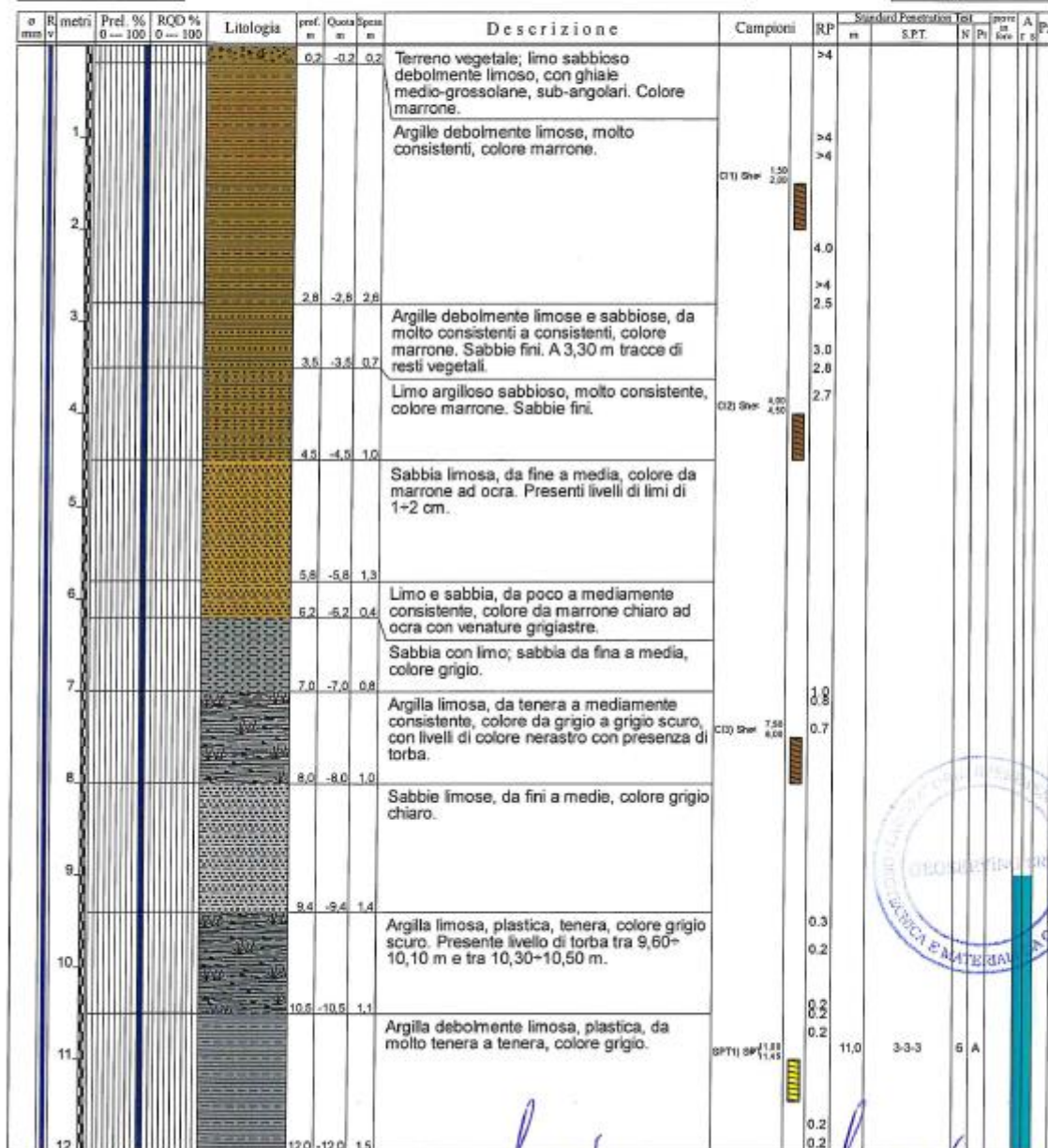
Quota: 30,149 m s.l.m.

Perforazione: Carotaggio continuo, sonda: NENZI, prog. km 20+680

SCALA 1:60

STRATIGRAFIA - BH PE 41

Pagina 1/5



Il Geologo di Cantiere
dott.geol. Giuseppe Pacitti

Il Responsabile della Commessa
dott.geol. Giuseppe Pacitti

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica Documento

E12 RB VI 05 B 0 001

Rev.

B

Foglio

85 di 104



Laboratorio Sperimentale
per prove geotecniche terre, rocce e prove in situ
Via Collemaroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR)
e-mail: info@geoserving.it

Certificato n° V5845/21 BH PE 41 del 04/02/2021 Acceptance note n° V5845 del 29/10/2020

Committente: IricAV Due

Sondaggio: BH PE 41

Riferimento: Linea AV/AC Verona-Padova 1° Lotto Verona-Bivio Vicenza

Data: 02/11/2020 - 05/11/2020

Coordinate: 45° 23' 10.61" N - 11° 16' 08.71" E

Quota: 30,149 m s.l.m.

Perforazione: Carotaggio continuo, sonda: NENZI, prog. km 20+680

SCALA 1:60

STRATIGRAFIA - BH PE 41

Pagina 2/5

Profondità (m)	Profondità (ft)	Prel. % 0 - 100	RQD % 0 - 100	Litologia	prof. m	Spes. m	Descrizione	Campioni	RP	Standard Penetration Test		N (b)	Classe (A)	Pz
										m	S.P.T.			
13.0	42.6			Sabbia ghiaiosa, da fine a media, colore grigio. Ghiaie da fini a medie, da sub-arrotondate ad arrotondate, colore biancastro.	12.5 - 12.5	0.5								
13.2	43.3			Sabbie e ghiaie. Sabbie colore grigio. Ghiaie poligeniche, medie, da sub-arrotondate ad arrotondate, colore bianco, grigio e rossastro.	13.2 - 13.2	0.7								
14.0	45.9			Sabbia debolmente ghiaiosa, colore grigio. Ghiaie fini, arrotondate, colore grigio chiaro-bianco.	14.0 - 14.0	0.8		SPT2) SP 14.83 14.45	14.0	18-29-34	53	C		
15.0	49.2			Ghiaie e sabbie. Sabbie colore grigio chiaro. Ghiaie poligeniche da medie a grossolane, da sub-angolari a sub-arrotondate, colore da bianco-grigiastro a grigio.										
15.8	51.8			Sabbie debolmente ghiaiose. Ghiaie da arrotondate a sub arrotondate. Colore grigio chiaro.	15.8 - 15.8	1.8								
16.1	52.8			Ghiaie con qualche ciottolo. Ghiaie da medie a grossolane, colore grigio chiaro.	16.1 - 16.1	0.3								
16.4	53.8			Sabbie e ghiaie. Sabbie da medie a grossolane. Ghiaie da arrotondate a sub-arrotondate. Colore grigio.	16.4 - 16.4	0.3								
17.0	55.8			Sabbie debolmente limose e debolmente ghiaiose. Sabbie da fini a medie, colore da grigio a grigio scuro. Ghiaie da fini a medie e sub-arrotondate, colore da grigio a grigio scuro.	17.8 - 17.8	1.4		SPT3) SP 17.55 17.45	17.0	12-28-36	64	A		
18.6	61.0			Limo con sabbia. Sabbie fine. Colore da marrone ad avana.	18.6 - 18.6	0.8								
20.0	65.6			Sabbia con limo. Sabbia grossolana. Colore avana.	20.0 - 20.0	1.4		SPT4) SP 23.05 20.45	20.0	16-19-31	50	A		
20.5	67.3			Sabbie e ghiaie. Sabbie medie, colore avana. Ghiaie, poligeniche, da fini a medie, sub-arrotondate, colore bianco e grigiastro.	20.5 - 20.5	0.5								
21.0	68.9			Sabbie, ghiaie e ciottoli. Ghiaie poligeniche, da medie a grossolane, da arrotondate a sub-arrotondate. Ciottoli poligenici Ø max. 8-9 cm. Colore da avana chiaro a grigio chiaro.	21.0 - 21.0	0.5								
22.9	75.1			Sabbie debolmente ghiaiose. Ghiaie da fini a medie, sub-arrotondate. Colore da avana chiaro a grigio chiaro.	22.9 - 22.9	1.9		SPT5) SP 23.05 22.45	23.0	15-24-27	51	A		

Il Geologo di Cantiere
dott.geol. Giuseppe Pacitti

Il Responsabile della Commessa
dott.geol. Giuseppe Pacitti

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto
IN17Lotto
12Codifica Documento
E12 RB VI 05 B 0 001Rev.
BFoglio
86 di 104

Laboratorio Sperimentale
per prove geotecniche terre, rocce e prove in situ
Via Colonnatori, 3 - San Vittore del Lazio (FR)
e-mail: info@geoserving.it

Certificato n° V5845/21 BH PE 41 del 04/02/2021 Acceptance note n° V5845 del 29/10/2020

Committente: IricAV Due

Sondaggio: BH PE 41

Riferimento: Linea AV/AC Verona-Padova 1° Lotto Verona-Bivio Vicenza

Data: 02/11/2020 - 05/11/2020

Coordinate: 45° 23' 10.61" N - 11° 16' 08.71" E

Quota: 30,149 m s.l.m.

Perforazione: Carotaggio continuo, sonda: NENZI, prog. km 20+680

SCALA 1:60

STRATIGRAFIA - BH PE 41

Pagina 3/5

a m v	R m v	Prof. % 0-100	RQD % 0-100	Litologia	prof. m	Quota m	Spess. m	Descrizione	Campioni	Standard Penetration Test			prof. m	A F S	Pz
										RP m	S.P.T. N	Ph			
					24,8	24,8	1,9	Sabbie debolmente ghiaiose. Ghiaie da fini a medie, sub-arrotondate. Colore da avana chiaro a grigio chiaro.							
25															
26								Sabbie e ghiaie, poligeniche, con qualche ciottolo. Ghiaie da medie a grossolane, da arrotondate a sub arrotondate. Ciottoli con Ø max. 8 cm. Colore da avana chiaro a grigio chiaro.	SPT18 SP 25,00 35,45	26,0	16-21-26	47	A		
27															
28					27,5	27,5	2,7	Sabbia da fine a media con livelli di sabbia debolmente ghiaiosa. Ghiaie da fini a medie. Colore grigio chiaro.							
29									SPT17 SP 25,00 35,45	29,0	18-16-19	35	A		
30															
31															
32									SPT18 SP 25,00 35,45	32,0	19-25-30	56	A		
33															
34															
35									SPT19 SP 25,00 35,45	35,0	19-27-31	58	A		
36															



Il Geologo di Cantiere
dott.geol. Giuseppe Pacitti

Il Responsabile della Commessa
dott.geol. Giuseppe Pacitti



Laboratorio Sperimentale
per prove geotecniche terra, rocce e prove in situ
Via Colomeroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR)
e-mail: info@geoserving.it

Certificato n° V5845/21 BH PE 41 del 04/02/2021 Acceptance note n° V5845 del 29/10/2020

Committente: IricAV Due

Sondaggio: BH PE 41

Riferimento: Linea AV/AC Verona-Padova 1° Lotto Verona-Bivio Vicenza

Data: 02/11/2020 - 05/11/2020

Coordinate: 45° 23' 10.61" N - 11° 16' 08.71" E

Quota: 30,149 m s.l.m.

Perforazione: Carotaggio continuo, sonda: NENZI, prog. km 20+680

SCALA 1:60

STRATIGRAFIA - BH PE 41

Pagina 4/5

Profondità (m)	Prel. % 0-100	RQD % 0-100	Litologia	prof. m	Quota m	Spec. m	Descrizione	Campioni	RP	Standard Penetration Test			Pz
										m	S.P.T.	N	
37							Sabbia da fine a media con livelli di sabbia debolmente ghiaiosa. Ghiaie da fini a medie. Colore grigio chiaro.						
38								SPT10 38.00 35.45	38.0	18-30-34	64	A	
39				38.0	39.0	11.5	Sabbia debolmente limosa, da fine a media, colore grigio.						
				39.4	39.4	0.4							
				39.7	39.7	0.3	Sabbia con limo. Sabbia fine. Presenza di torba. Colore grigio scuro-nerastro.						
40				40.2	40.2	0.6	Limo, consistente, grigio-azzurrognolo.						
							Sabbia e limo. Sabbia da fine a media. Colore grigio chiaro-azzurrognolo.						
41								CHG Shear 41.00 41.53					
42				42.0	42.0	1.8	Sabbie fini, addensate, con alcuni livelli di limo di 1*2 cm. Colore grigio scuro.						
43				43.0	43.0	1.0	Sabbie da fini a medie, da addensate a molto addensate, colore da grigio ad avana. Presenti rari inclusi granitici Ø max. 5*6 cm.						
44								SPT10 44.00 41.45	44.0	19-28-38	66	A	
45													
46													
47													
48													



Il Geologo di Cantiere
dott. geol. Giuseppe Pacitti

Il Responsabile della Commessa
dott. geol. Giuseppe Pacitti

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica Documento

EI2 RB VI 05 B 0 001

Rev.

B

Foglio

88 di 104



Laboratorio Sperimentale
per prove geotecniche terre, rocce e prove in situ
Via Colomeroni, 3 - San Vittore del Lazio (FR)
e-mail: info@geoserving.it

Certificato n° V5845/21 BH PE 41 del 04/02/2021 Acceptance note n° V5845 del 29/10/2020

Committente: IricAV Due

Sondaggio: BH PE 41

Riferimento: Linea AV/AC Verona-Padova 1° Lotto Verona-Bivio Vicenza

Data: 02/11/2020 - 05/11/2020

Coordinate: 45° 23' 10.61" N - 11° 16' 08.71" E

Quota: 30,149 m s.l.m.

Perforazione: Carotaggio continuo, sonda: NENZI, prog. km 20+680

SCALA 1:60

STRATIGRAFIA - BH PE 41

Pagina 5/5

Ø mm	R m	metri	Prel. % 0-100	RQD % 0-100	Litologia	prof. m	Quota m	Sp. m	Descrizione	Campioni	RP	Standardi Penetrations Test		SPT	N	Ph	pore in ferro	A Pz
												m						
		49							Sabbie da fini a medie, da addensate a molto addensate, colore da grigio ad avana. Presenti rari inclusi granitici Ø max. 5+6 cm.									
		50				50,0	50,0	7,0										

Utilizzato carotiere semplice.
Prelevati n. 4 campioni indisturbati.
Prelevati n. 11 campioni rimaneggiati S.P.T.
Eseguite n. 11 prove S.P.T.
Installato tubo pvc per down-hole da 3" a 35,00 m da p.c.
Installato chiusino in ferro.



		SCHEDA DI SONDAGGIO		COMM. cm017/15	
Rev 0 Data 31/12/2008		CERTIFICATO cerst009cm01715		DIRETTORE Dott. Ing. Davide Splendore	
SECONDO RACCOMANDAZIONI A.G.I. (1977)					
PAG. 3		DI 3			
COMMITTENTE Iricav Due					
CANTIERE Linea AV/AC VR-PD Variante di San Bonifacio					
PERFORAZIONE N. BHRV		DATA INIZIO 17/03/2015		ULTIMAZIONE 20/03/2015	
COORDINATE OS: Nord Est		Quota s.l.m. m.			
RESPONSABILE Dott. Carozan		OPERATORE Sig. Motta		ATTREZZATURA Mustang A66	
Da m. 40,00	A m. 50,00	Profondità Forato m. 50,00	PAG. 6	DI 9	
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA		PROFONDITA' (m)	SIMBOLICO STRATIGRAFICO	CAMPIONI	S.P.T.
Sabbia medio fine debolmente limosa, grigia, ben gradata.		17 40,50 42,00 42,45		NUMERO 17 18 19 20 PROFONDITA' (m) 40,50 42,00 44,45 48,00 48,45 INDICET PROBITI (N) 35 39 40 36 40 44 37 40 45 TORNABILE (N) S.P.T. (N) 42,00 42,15 42,30 42,45 45,00 45,15 45,30 45,45 48,00 48,15 48,30 48,45	N H
FINE SONDAGGIO		50,00		50,00	50,00

<input type="checkbox"/> CAMPIONE RIMANEGGIATO <input checked="" type="checkbox"/> CAMPIONE RIMANEGGIATO DA S.P.T. <input checked="" type="checkbox"/> CAMPIONE RIMANEGGIATO DA VANE TEST <input type="checkbox"/> SPEZZIONE DI CAROTA <input type="checkbox"/> CAMPIONE INDISTURBATO PARETI SOTTILI <input type="checkbox"/> CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE <input checked="" type="checkbox"/> CAMPIONE INDISTURBATO ROTATIVO		RILIEVO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE				NOTE	
PROFI. FORO (m DA P.C.)	PROF. INVEL. (m DA P.C.)	Da Treno Tube Data H (m)	Da Metro Carotaggio Data H (m)	ATTREZZATURA PER SPT MAGLIO "NENZI" A SGANCIAMENTO AUTOMAT. PESO MAGLIO 63,5 Kg ALTEZZA CADUTA 78 cm DIAMETRO ASTE 50 mm PESO ASTE 7,2 kg/m PUNTA Raymond PUNTA CONICA CHIUSA <input type="checkbox"/>			
PROVE IN FORO	PERMEAB. LEFRANC	VANE TEST	PRESSIMETRO MENARD	PERMEAB. LUGEOON	METODO DI PERFORAZIONE CAROTAGGIO CONTINUO A SECCO CAROTERE SEMPLICE Ø 101 mm Ø 127 mm DATA 19/03/2015 20/03/2015		
MANOVRA DI CAROTAGGIO	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.A. %	DIMENSIONI SPEZZIONI < 4 mm 4-10 mm > 10 mm	PROVE NUMERO PROFONDITA' (m)	STRUMENTAZIONE METODO DI PERFORAZIONE CAROTERE SEMPLICE Ø 101 mm Ø 127 mm DATA 19/03/2015 20/03/2015	
100						50,00 50,00 50,00 50,00	

GEOLAVORI S.r.l. - 35042 ERTE (PD) - VIA CALLIDO n. 7 - TEL. 0429851478 - FAX 0429556539



Geolavori		SCHEMA DI SONDAGGIO		COMM. cm017/15				
Ingegneri geotecnici prove geotecniche in sito		SECONDO RACCOMANDAZIONI A.G.I. (1977)		PAG. 1 DI 3				
Rev 0	Data 31/12/2008	CERTIFICATO	cerstro10cm01715	DIRETTORE Doct. Ing. Davide Splendore				
COMMITTENTE Iricav Due								
CANTIERE Linea AV/AC VR-PD Variante di San Bonifacio								
PERFORAZIONE N. BH10V		DATA INIZIO 08/03/2015		ULTIMAZIONE 10/03/2015				
COORDINATE GB: Nord		Est		Quota s.l.m.m.				
RESPONSABILE Doct. Caruzan		OPERATORE Sta. Molta		ATTREZZATURA Mustang A68R				
Dom. 0,00	A m. 20,00	Profondità finale m. 30,00	PAG. 1	DI 6				
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' IN METRI	INNESCOLATA	NUMERO	PROFONDITA' IN METRI	PROFONDITA' IN METRI	TORQUE Kg/cm²	N	H
Riporco laterali e colto in matrice sabbiosa.	1,00							
Sabbia fine e media marrone.	1,50							
limo sabbioso debolmente argilloso marrone, Tra -2,00 m e -2,50 m da p.c. livello di sabbia fine limosa.			1	2,00 2,50 3,00			2	3,00 3,15 3,30
Tra -3,30 m e -4,00 m da p.c. sabbia fine debolmente limosa.			2	3,45 4,00			3 4	3,30 3,45
Da -4,00 m da p.c. in aumento la frazione argillosa.	4,50		3	4,50 4,95			2 3 4	4,50 4,65 4,80 4,95
Argilla debolmente limosa marrone.	6,60		A	6,00 6,60	2,0	0,70	1,8	0,60
			B	7,50 8,10	0,7	0,30		
Argilla debolmente limosa grigia, Resti vegetali sparsi.			C	9,00 9,60	0,6	0,30		
	9,90			9,60	0,9	0,60		
Sabbia fine e media limosa, grigia, Tra -9,90 m e -10,10 m da p.c. limo sabbioso grigio.	10,50							
Argilla limosa grigia.	10,80							
Sabbia medio fine con ghiaio sparso, grigia, Classi arrotondati calcarei.	11,70		4	11,00 11,50				
			5	12,00 12,45			15 25 33	12,00 12,15 12,30 12,45
			6	13,00 13,50				
			7	15,00 15,45			17 25 30	15,00 15,15 15,30 15,45
Ghiaia eterometrica poligenica in matrice sabbiosa medio fine, Classi Ø max=4 cm. Da -18,00 m da p.c. presenza di ciottoli sparsi Ø max=7 cm.	20,00		8	18,00 18,45			20 19 30	18,00 18,15 18,30 18,45

GEOLAVORI S.r.l. - 35042 ERTE (PD) - VIA CALLIDO n. 7 - TEL. 0429801478 - FAX 042919589

RILEVIO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE										NOTE		
PROF. FORO (m DA P.C.)	PROF. RIVES. (m DA P.C.)	Da Testa Tubo Data	H (m)	Da Piano Campagna Data	H (m)	ATTREZZATURA PER SPT				MAGLIO "NENZI" A SGANCIAMENTO AUTOMAT.		
				09/03	7,10					PESO MAGLIO 63,5 Kg ALTEZZA CADUTA 78 cm DIAMETRO ASTE 50 mm PESO ASTE 7,2 kg/m PUNTA Raymond PUNTA CONICA CHIUSSA		
PROVE IN FORO	PERMEAB. LEFRANC	VANE TEST	PROVE STRUMENTAZIONE	PIEZOMETRO CASAGRANDE		METODO DI PERFORAZIONE	STRUTTURE DI PERFORAZIONE	RIBRITAMENTO	DATA	MATERIALE RIPOSTO IN N° 10 CASSETTE CATALOGATE E FOTOGRAFATO AGGOTTAMENTO IDRICO: N°4 GIORNI		
				PIEZOMETRO CASAGRANDE		CAROTAGGIO CONTINUO A SECCO	CAROTIERE SEMIFLICE Ø 101 mm		08/03/2015	POZZETTO IN CALCESTRUZZO CON CHIUSO CARRABILE IN GHISA DIM. 30X30 cm		
				100					10,00	07/03/2015		

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 93 di 104
------------------	-------------	--	-----------	---------------------

Geolavori ingegneri geotecnici prove geotecniche in sito		SCHEMA DI SONDAGGIO		COMM. cm017/15		
SECONDO RACCOMANDAZIONI A.G.I. (1977)		PAG. 2	DI 3			
Rev 0	Data 31/12/2008	CERTIFICATO	censtr010cm01715	DIRETTORE Dott. Ing. Davide Splendore		
COMMITTENTE Iricav Due						
CANTIERE Linea AV/AC VR-PD Variante di San Berifacio						
PERFORAZIONE N. BH10V		DATA INIZIO 08/03/2015		ULTIMAZIONE 10/03/2015		
COORDINATE GR: Nord		Esd		Quota s.l.m.m.		
RESPONSABILE Dott. Caruran		OPERATORE Sla. Motta		ATTREZZATURA Mustang A68R		
Da m. 20,00	A m. 40,00	Profondità finale m. 50,00	PAG. 3	Di 8		
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA		PROFONDITÀ m. da fondo	PROFONDITÀ m. da superficie	PROFONDITÀ m. da p.c.	PROFONDITÀ m. da p.c. (N)	PROFONDITÀ m. da p.c. (H)
Ghiala eterometrica, poligenica in matrice sabbiosa medio fine. Clasti Ømax=4 cm. Presenza di detriti sparsi Ø max=7 cm.		22,50	21,00 21,45	25 26 31	21,15 21,30 21,45	
Sabbia medio fine debolmente limosa grigia.			24,00 24,45	15 20 22	24,00 24,15 24,30 24,45	
Da limo argilloso sabbioso a limo argilloso, grigio.		33,10 33,60	27,00 27,45 28,00 28,50	13 21 19	27,00 27,15 27,30 27,45	
Sabbia medio fine limosa grigia. Da $-35,50\text{ m}$ a $-35,75\text{ m}$ da p.c., sabbia fine con limo			30,00 30,45 32,00 32,50 33,00 33,50	14 22 23	30,00 30,15 30,30 30,45	
			34,50 34,95 35,00	9 15 19	34,50 34,65 34,80 34,95	
			35,50 36,00 36,45	17 24 28	36,00 36,15 36,30 36,45	
			38,00 38,50 39,00 39,45	25 33 31	38,00 38,15 38,30 38,45	
		40,00				

PROVE IN FORO		PERMEAB. LEFRANC		VANE TEST		PRESSIOMETRO MENARD		PERMEAB. LUGEON		NOTE	
MANOVRA DI SONDAGGIO	T.C.R. %	S.C.A. %	R.L.D. %	OMESIONE SPEZZIONI	PROVE	STRUMENTAZIONE	PIEZIOMETRO CASAGRANDE	METODO DI PERFORAZIONE	ANVENSO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA
				4-8 cm 8-10 cm > 10 cm	TEPS	PIEZIOMETRO CASAGRANDE		CAROTAGEO CONTINUO A SECCO			
	100					CEMENTAZIONE		CAROTIERE SEMPLICE Ø 101 mm			07/03/2015
						SONDPIO TUBO IN PVC Ø 127		CAROTIERE SEMPLICE Ø 127 mm			24,00
											08/03/2015
											35,00
											10/03/2015
											40,00

SEGNAPUNTI SULLA LINEA ESTERNA DELLA FORAZIONE - TEL. 0432/91119 - FAX 0432/912039



Geolavori		SCHEDE DI SONDAGGIO		COMM. 010/17/15	
maggio, geopsichiche prove geotecniche in sito Rev 0 Data 31/12/2008 CERTIFICATO 0ers011cm01715 DIRETTORE Dott. Ing. Davide Splendore		SECONDO RACCOMANDAZIONI A.G.I. (1977) PAG. 1 DI 3			
COMMITTENTE <u>Iricav Due</u> CANTIERE <u>Linea AV/AC VR-PD Variante di San Bonifacio</u> PERFORAZIONE N. <u>BH11V</u> DATA INIZIO <u>04/03/2015</u> ULTIMAZIONE <u>05/03/2015</u> COORDINATE GB: Nord Est Quota s.l.m. m. RESPONSABILE <u>Dott. Carusan</u> OPERATORE <u>Stg. Molta</u> ATTREZZATURA <u>Mustana A68R</u>					
Da m 0,00	A m 20,00	Profondità finale m 80,00	PAG. 1	DI 6	S.P.T.
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA			NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.	PROFONDITA' m da p.c.
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA			NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.	PROFONDITA' m da p.c.
Terreno vegetale composto da matrice limosa argillosa con inclusioni di ghiaia da fine a grossa, ciassi sub-angolari, poligenici. Marrone.					
Argilla da debole a limosa a limosa, marrone.			1	2,00 2,50	1,28 1,28 1,27 1,26 1,26
Argilla debole limosa marrone.			2	3,50 4,00 4,50 5,10	0,84 0,81 0,59 0,89 >1
Argilla limosa ghiaiosa marrone.					
Argilla debole limosa con ossidi di ferro, marrone scura.			3	6,00 6,45	3,1 6 7 7
Ghiaia medio fine poligenica con ciassi sub-angolari con limo sabbioso marrone.			4	7,50 7,95	7,50 7,65 7,80 7,95
Sabbia fine debole limosa, ben gradata, grigia.			5	9,00 9,45	4 3 3
Argilla limosa grigia con orizzonti organici o intercalazioni di sabbia fine limosa.					
Sabbia medio fine debole limosa grigia scura con ghiaia fine al letto, ciassi arrotondati poligenici.			6	12,00 12,45	0,8 0,25 0,26 1,2
Argilla con limo grigio scura. Da -12,80 m a -12,75 m da p.c. livello di argilla limosa organica. Da +12,75 m a +12,85 m da p.c. livello di sabbia medio fine.					
Sabbia medio fine grigia.			7	13,50 14,00	
Sabbia medio grossa grigia.			8	15,00 15,45	12 26 34
Ghiaia medio fine debole ghiaiosa, ciassi sub-angolari, poligenici, in matrice di sabbia grossa debole limosa, grigia.					
Sabbia medio grossa, grigia, debole limosa. Al letto debole ghiaiosa, ciassi arrotondati, poligenici.			9	18,00 18,45	10 8 11
Sabbia fine limosa nocciola. Al tetto orizzonte organico centimetrico ed a seguire limo sabbioso.			10	19,50 20,00	

PROVE IN FORO										RILIEVO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE				NOTE	
MANOVRA DI CARATTERIZZAZIONE	T.C.R. %	S.C.A. %	R.L.D. %	DIMENSIONI SPEZZIONI		PROVE	STRUMENTAZIONE	METODO DI PERFORAZIONE	SPEZZIONI DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA	ATTREZZATURA PER SPT		MAGLIO "NENZI" A SGANCIAMENTO AUTOMAT.	
				< 4 mm	> 4 mm							PROF. FORO (m DA P.C.)	PROF. RIVEL. (m DA P.C.)		Da Testa Tubo Data
100								CAROTTAGGIO CONTINUO A SECCO			04/03/2015			PESO MAGLIO 63,5 Kg ALTEZZA CADUTA 76 cm DIAMETRO ASTE 50 mm PESO ASTE 7,2 kg/m PUNTA Raymond PUNTA CONICA CHLUSA	
								CAROTTIENE SEMIPLICE Ø 101 mm							
										Ø 127 mm					
														MATERIALE RIPOSTO IN N° 10 CASSETTE CATALOGATRICI E FOTOGRAFATO AGGOTTAMENTO IDRICO: N° 3 GIORNI	

GEOLAVORI S.r.l. - 35042 ERTE (PD) - VIA CALLIDO n. 7 - TEL. 0429801478 - FAX 042959589



Geolavori		SCHEMA DI SONDAGGIO		COMM. cm017/15				
Prestazioni geotecniche prove geotecniche in sito		SECONDO RACCOMANDAZIONI A.G.I. (1977)		PAG. 2 DI 3				
Rev 0	Data 31/12/2008	CERTIFICATO	cersio011cm01715	DIRETTORE	Doti, Ing. Davide Splendore			
COMMITTENTE Irca Due								
CANTIERE Linea AV/AC VR-PD Variante di San Bonifacio								
PERFORAZIONE N. BH11V		DATA INIZIO 04/03/2015		ULTIMAZIONE 06/03/2015				
COORDINATE GB: Nord Est		Quota s.l.m.m.		ATTREZZATURA Mustang A66				
RESPONSABILE Doti, Caruzan		OPERATORE Stja, Motta						
Da m 20.00	A m 40.00	Profondità finale m 30.00	PAG. 3	DI 6				
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' (m)	INERSCIA (m)	NUMERO	PROFONDITA' (m) in loco	PROFONDITA' (m) in loco	TORNAME (Kg/m ³)	S.P.T. (N)	H
Ghiala medio fine, clasti sub-arrotolati, poligenici in matrice di sabbia limosa grigia.	23.30		11	21.00 21.45	21.15 21.30 21.45		12 25 31	21.00 21.15 21.30 21.45
Sabbia medio fine limosa grigia.	25.40		12	24.00 24.45	24.00 24.15 24.30 24.45		15 20 23	24.00 24.15 24.30 24.45
Ghiala medio fine, clasti sub-arrotolati, poligenici in matrice di sabbia limosa grigia.	26.00		13	25.50 26.00				
Sabbia medio grossa debolmente ghialosa, clasti sub-arrotolati, poligenici, grigia.	28.30		14	27.00 27.45	27.00 27.15 27.30 27.45		16 21 23	27.00 27.15 27.30 27.45
Ghiala medio fine, clasti sub-arrotolati poligenici in abbondante matrice di sabbia con limo, grigia.	28.50		15	29.90				
Sabbia fine debolmente limosa ben gradata, grigia. Orizzonte torboso da -29.10 m a -29.20 m da p.c..	30.00		16	30.00 30.45	30.00 30.15 30.30 30.45		15 15 16	30.00 30.15 30.30 30.45
Sabbia medio fine ben gradata, grigia, passante a sabbia grossolana.	32.40							
Argilla debolmente limosa, verde oliva.	33.60		B	33.60		4.0 2.5 1.5	>1 0.42 0.46	
Argilla debolmente limosa grigio verde con screziature ocra e noduli carbonatici Ø=0.3 cm.	34.10							
Sabbia medio fine ben gradata grigia.	36.00		17	35.00 36.00	36.00 36.15 36.30 36.45		18 29 30	36.00 36.15 36.30 36.45
Sabbia media ben gradata grigia.	40.00		18	38.00 38.50 39.00	39.00 39.15 39.30 39.45		25 33 36	39.00 39.15 39.30 39.45

PROVE IN FORO		PERMEAB. LEFRANC		VANE TEST		PRESSIOMETRO MENARD		PERMEAB. LUGEOON		NOTE	
MANOVRA DI CAROTABILE	T.C.R. %	S.C.R. %	R.D. %	DIMENSIONE SPEZZIONI	PROVE	STRUMENTAZIONE	METODO DI PERFORAZIONE	STRUMENTI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA	
				4 m 5-10 cm > 10 cm	NUMERO PROFONDITA' (m)						<input type="checkbox"/> CAMPIONE RIMANEGGIATO <input checked="" type="checkbox"/> CAMPIONE RIMANEGGIATO DA S.P.T. <input checked="" type="checkbox"/> CAMPIONE RIMANEGGIATO DA VANE TEST <input type="checkbox"/> SPEZZIONE DI CAROTA <input type="checkbox"/> CAMPIONE INDISTURBATO PARETI SOTTILI <input type="checkbox"/> CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE <input checked="" type="checkbox"/> CAMPIONE INDISTURBATO ROTATIVO
							CAROTABILE CONTINUO A SECCO	CAROTIERE SEMPLICE Ø 101 mm	Ø 127 mm	06/03/2015	ATTREZZATURA PER SPT MAGLIO "NENZI" A SGANCIAMENTO AUTOMAT. PESO MAGLIO 63.5 Kg ALTEZZA CADUTA 76 cm DIAMETRO ASTE 50 mm PESO ASTE 7.2 kg/m PUNTA Raymond PUNTA CONICA CHIUSA

GEOLAVORI S.p.A. - 36042 ERTE (PD) - VIA CALLEDO N. 7 - TEL. 0429801478 - FAX 042905859

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



VI05B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 97 di 104
------------------	-------------	--	-----------	---------------------

Geolavori **SCHEDA DI SONDAGGIO** COMM. cm017/15

SECONDO RACCOMANDAZIONI A.G.I. (1977) PAG. 3 DI 3

Rev 0 Data 31/12/2008 CERTIFICATO cersr011cm01715 DIRETTORE Dott. Ing. Davide Splendore

COMMITTENTE Iricav Due

CANTIERE Linea AV/AC VR-PD Variante di San Bonifacio

PERFORAZIONE N. BH11V DATA INIZIO 04/03/2015 ULTIMAZIONE 06/03/2015

COORDINATE GR: Nord Est Quota s.l.m.m. _____

RESPONSABILE Dott. Carusian OPERATORE Stja. Motta ATTREZZATURA Mustang ABBR

Da m	A m	Profondità finale m	PAG. 5	DI 6	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' (m)	STRATIGRAFIA (m)	NUMERO	PROFONDITA' (m)	PROFONDITA' (m)	TORNARE (m)	N	H
40,00	50,00	50,00			Sabbia medio fine limosa grigia.	42,10		19	41,00	41,50			
					Limbo debole argilloso sabbioso grigio.	42,80		19Bis	42,00	42,45	1,8 0,07	5 4 14	42,00 42,15 42,30 42,45
					Sabbia fine e media grigia.			21	45,00	45,45		31 41 38	45,00 45,15 45,30 45,45
								22	48,00	48,45		25 35 39	48,00 48,15 48,30 48,45
					FINE SONDAGGIO	50,00		20	48,00	48,50			

GEOLAVORI S.p.A. - 35042 ESTE (PD) - VIA CALLIDO n. 7 - TEL. 0429801478 - FAX 0429595599

DAVIDE SPLENDORE INGEGNERE
SIZ A - 0403
CANTIERE VI05B
SOGGETTO A VERIFICA

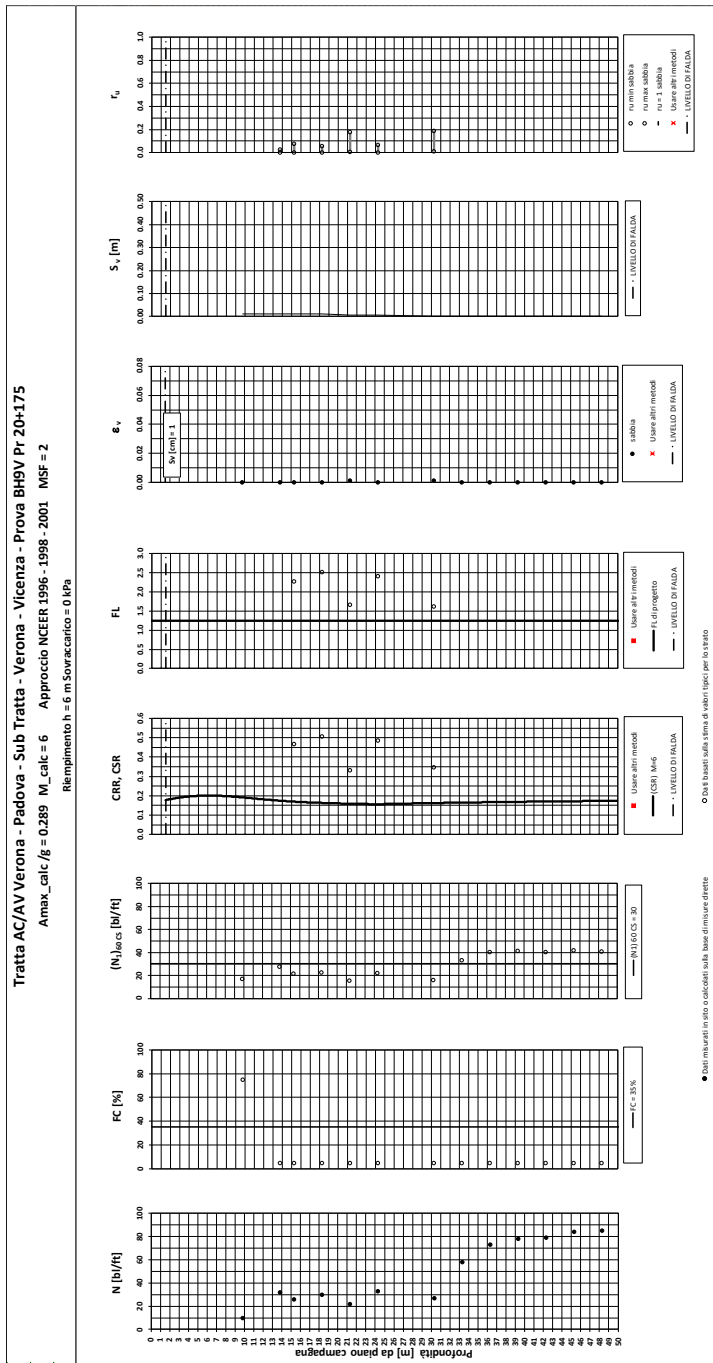
PROFI IN FORO	PERMEAB. LEFRANC	VANE TEST	PRESSIOMETRO MENARD	PERMEAB. LUGION	RILIEVO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE		NOTE
					PROFI. FORO (m DA P.C.)	PROFI. RIVEL. (m DA P.C.)	
							ATTREZZATURA PER SPT MAGLIO "NENZI" A SGANCIAMENTO AUTOMAT. PESO MAGLIO 63,5 Kg ALTEZZA CADUTA 76 cm DIAMETRO ASTE 50 mm PESO ASTE 7,2 kg/m PUNTA Raymond PUNTA COMICA CHIUSA

MANOVRA DI CAROTAGGIO	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.R. %	DIMENSIONE SPEZZIONI			PROVE	STRUMENTAZIONE	METODI PERFORAZIONE	ATTREZZI DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA
				< 5 mm	5-10 mm	> 10 mm						
100									CAROTAGGIO CONTINUO A SECCO	CAROTIERE SEMPLICE Ø 101 mm	Ø 127 mm	05/03/2015



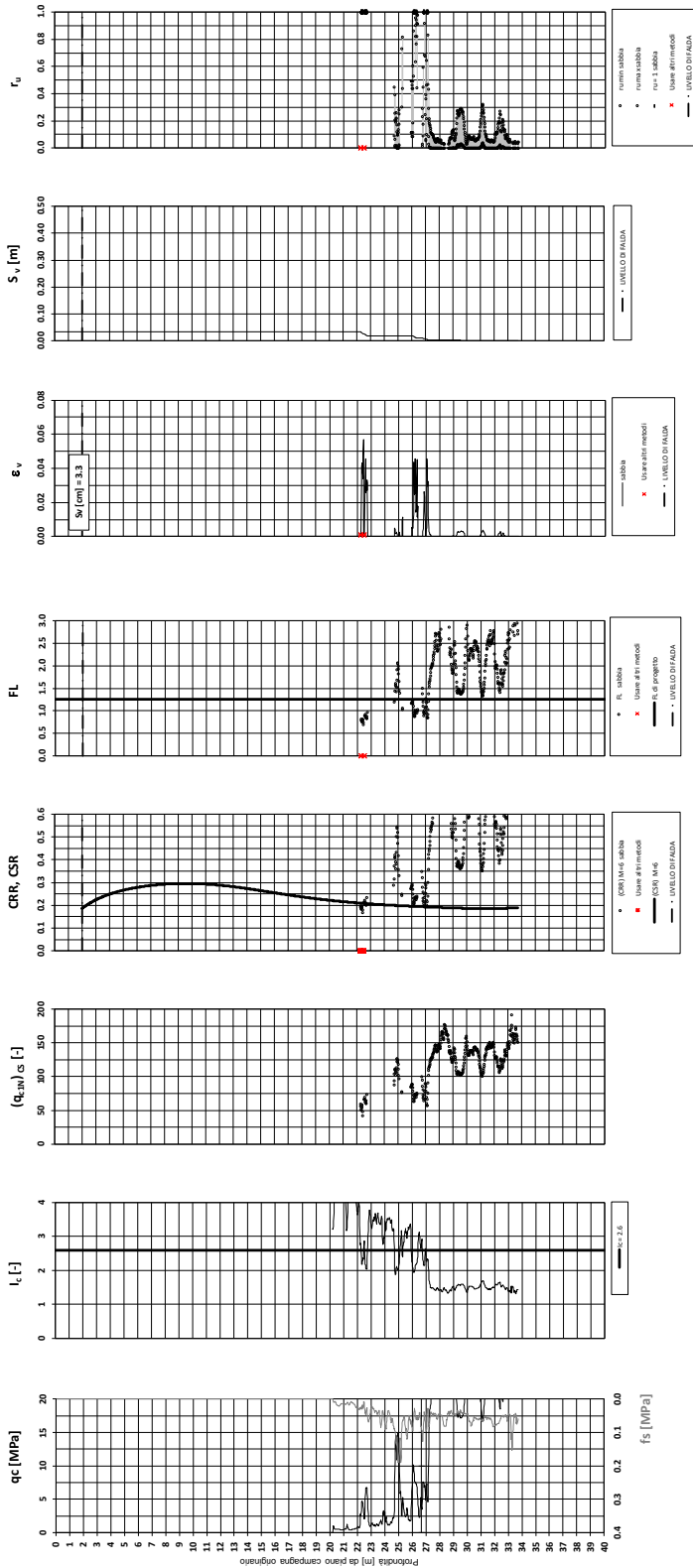
8 APPENDICE C. RISULTATI ANALISI LIQUEFAZIONE

Nel seguito si riportano le analisi di liquefazione estratte dal documento [DR 2.], [DR 3.] per le indagini di riferimento per l'opera.





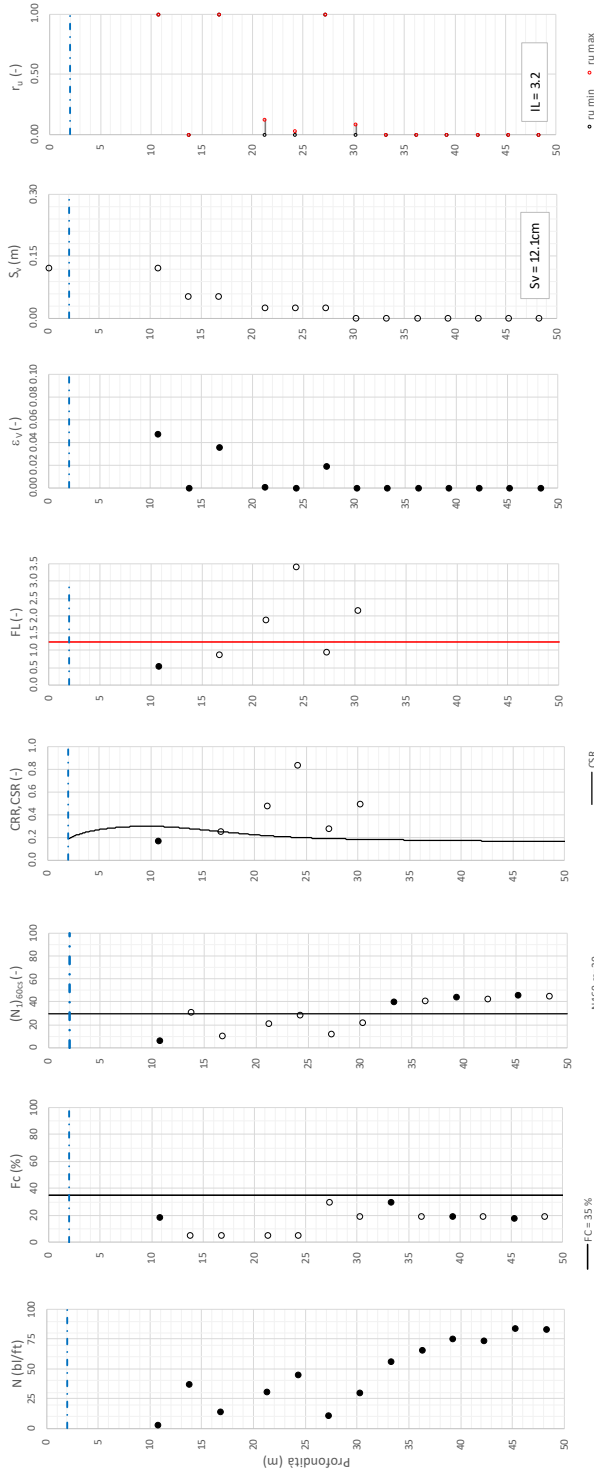
Tratta AC/AV Verona - Padova - Sub Tratta - Verona - Vicenza - Prova CPTU-15V Pr. 20+275
 Amax_calc/g = 0.289 M_calc = 6 Approccio NCEER 1996 - 1998 - 2001 MSF = 2
 Sovraccarico = 0 MPa





Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 100 di 104
------------------	-------------	--	-----------	----------------------

Tratta AC/AV Verona-Padova - Sub Tratta Verona-Vicenza - Lotto 1 - Prova BI-PE-40 Pr. 20-400
 $a_{max} = 0.289g$, $M_{calc} = 6$, $MSF = 2$ Metodo NCEER 1996 - 1998 - 2001
 Altezza rilevato = 0m

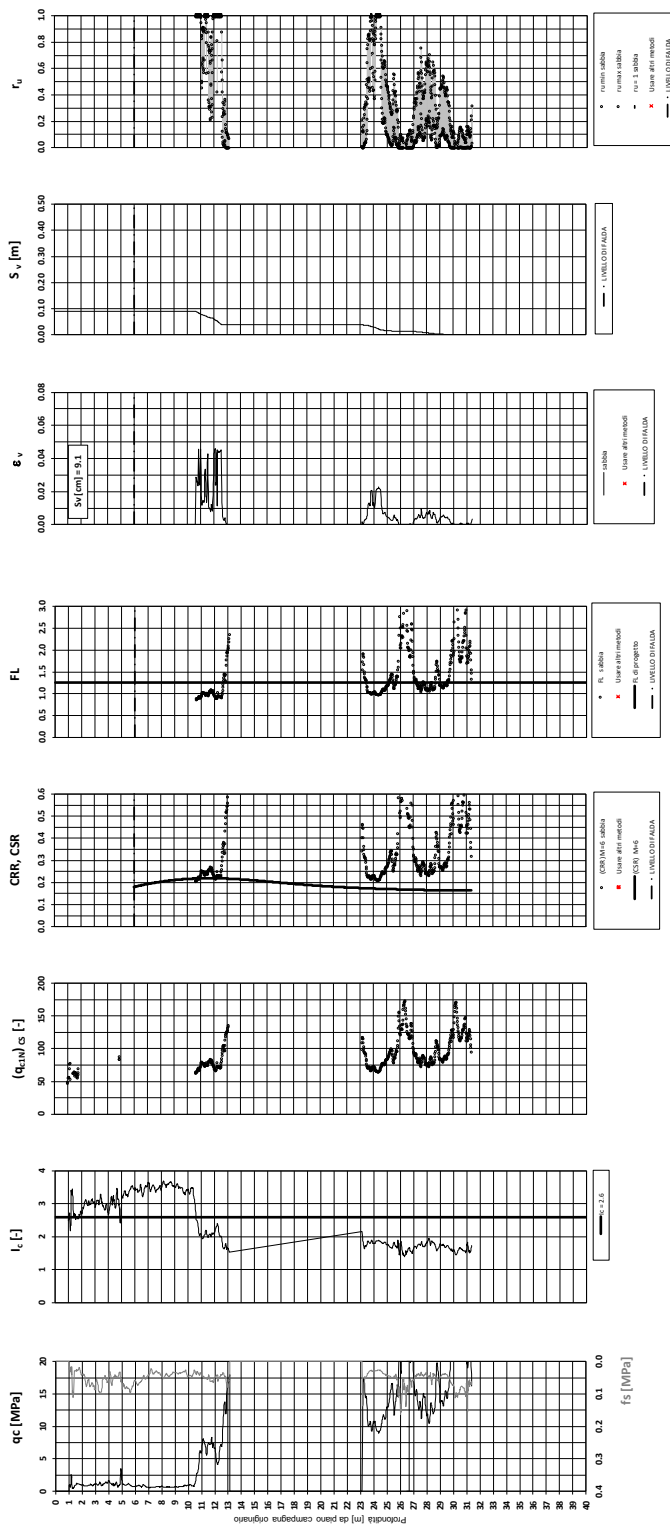


Foglio verticale di relazione Npgr. n. 102



Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
IN17	12	EI2 RB VI 05 B 0 001	B	101 di 104

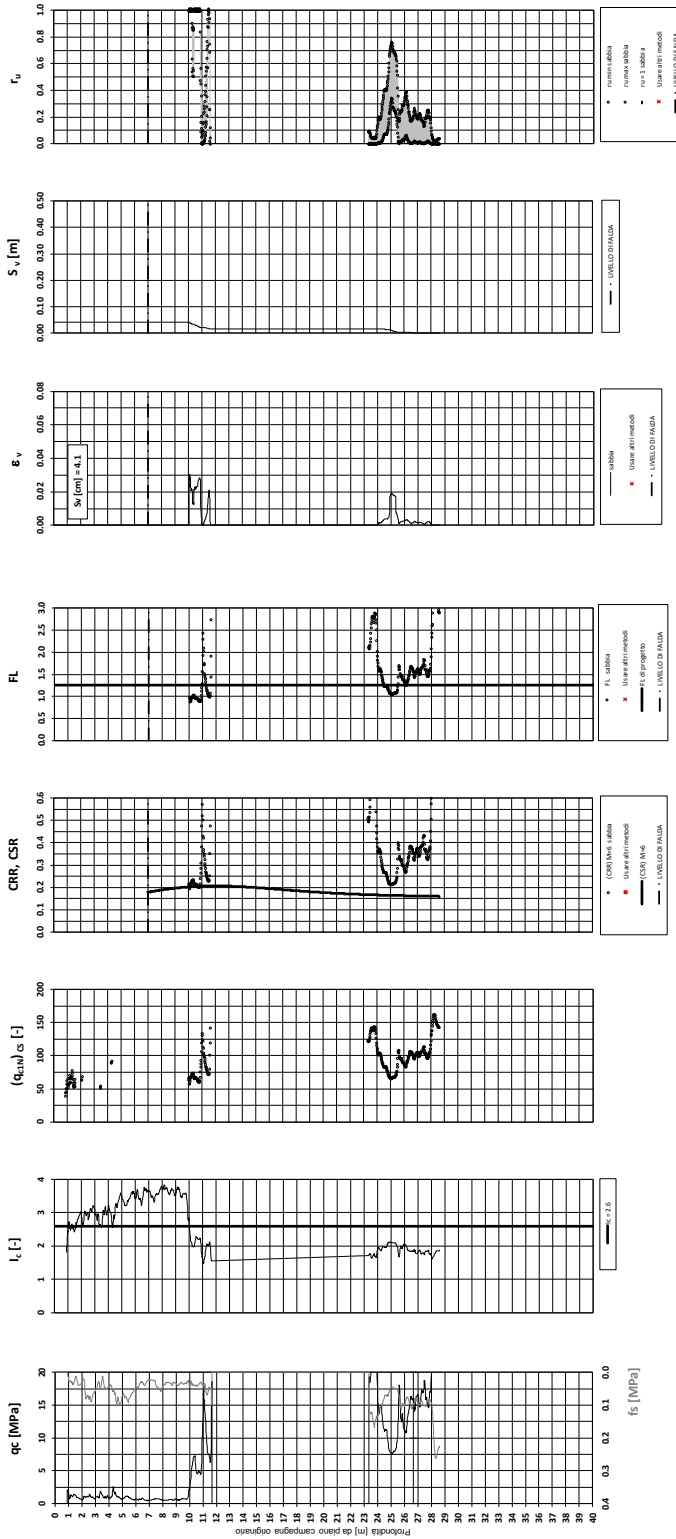
Tratta AC/AV Verona - Padova - Sub Tratta - Verona - Vicenza - Prova CPTU-16Ve16Vbis Pr. 20-475
 Amax_calc / g = 0.289 M_calc = 6 Approccio NCEER 1996 - 1998 - 2001 MSF = 2
 Sovraccarico = 0 kPa





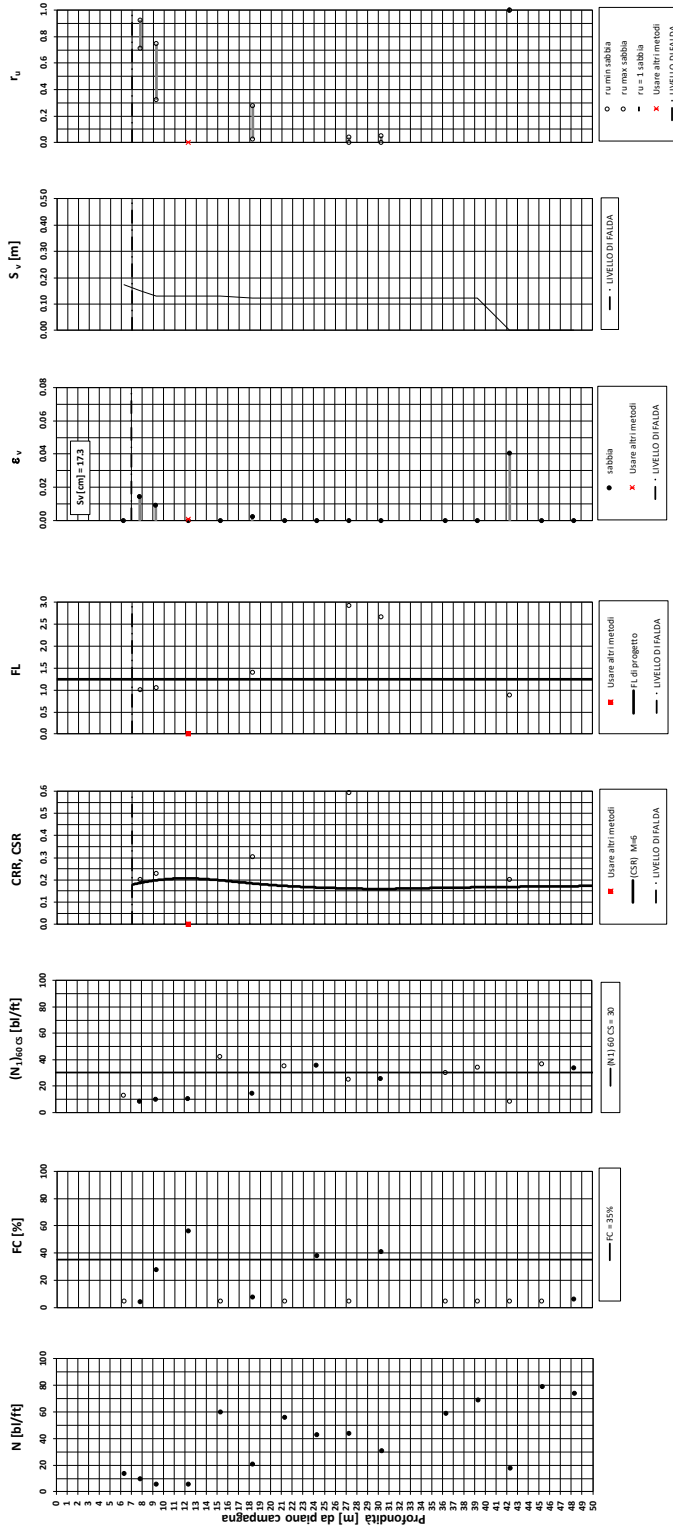
Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
IN17	12	EI2 RB VI 05 B 0 001	B	102 di 104

Tratta AC/AV Verona - Padova - Sub Tratta - Verona - Vicenza - Prova CPTU-17Ve17Vbis Pr. 20+580
 $A_{max_calc} / g = 0.289$ $M_{calc} = 6$ Approccio NCEER 1996 - 1998 - 2001 $MSF = 2$
 $Sovraccarico = 0 \text{ kPa}$





Tratta AC/AV Verona - Padova - Sub Tratta - Verona - Vicenza - Prova BH11V Pr 20-650
 Amax_calc / g = 0.289 M_calc = 6 Approccio NCEER 1996 - 1998 - 2001 MSF = 2
 Sovraccarico = 0 kPa



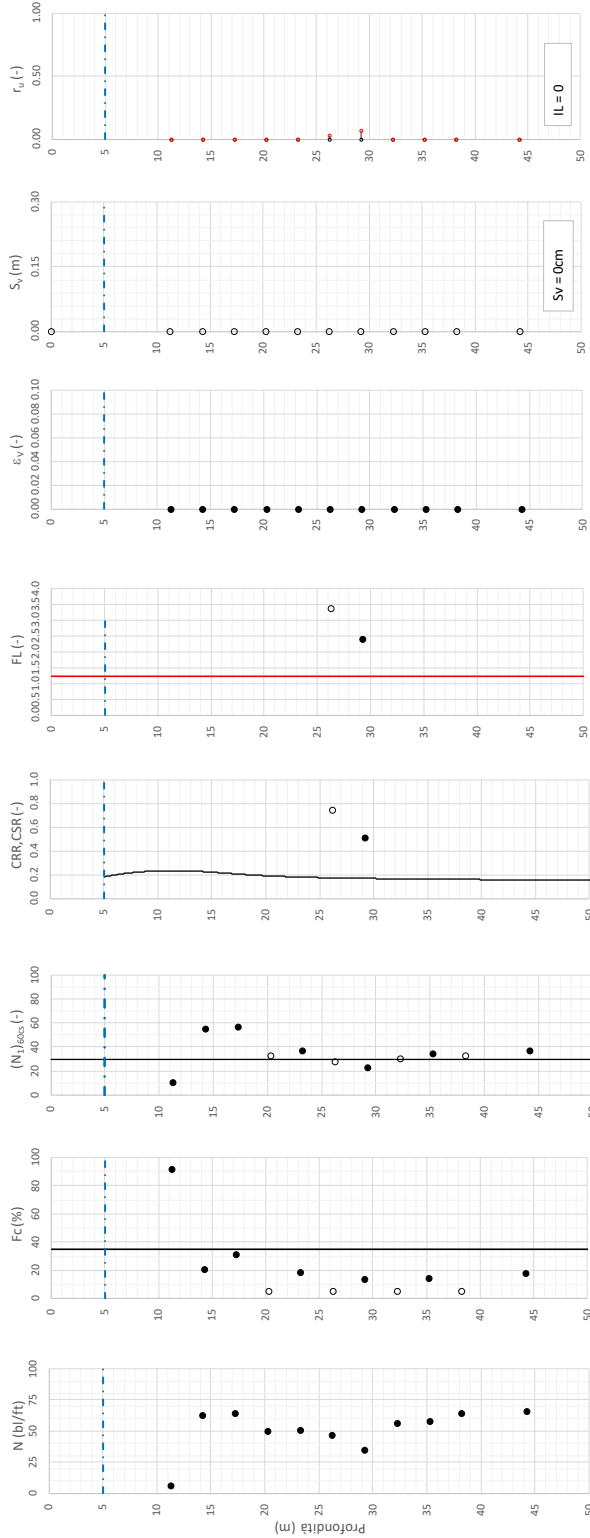
○ Dati basati sulla stima di valori tipici per lo stato

● Dati misurati in sito o calcolati sulla base di misure dirette



Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RB VI 05 B 0 001	Rev. B	Foglio 104 di 104
------------------	-------------	--	-----------	----------------------

Tratta AC/AV Verona-Padova - Sub Tratta Verona-Vicenza - Lotto 1 - Prova BH-PE-41 Pr. 20+630
 $a_{max} = 0.289g$ $M_{calc} = 6$ MSF = 2 Metodo NCEER 1996 - 1998 - 2001
 Altezza rilevato = 0m



• ru min • ru max

Foglio verifica a disposizione Nappi S. 102

— CSR

— N160 Cs=30

— Fc = 35%

- Dati misurati in sito o calcolati sulla base di misure dirette
- Dati basati sulla stima di valori tipici per lo strato