

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 Fibbio dal Km 8+431.67 al Km 9+186.67
GENERALE
Relazione Geotecnica**

GENERAL CONTRACTOR				DIRETTORE LAVORI				SCALA
IL PROGETTISTA		Consorzio Iricav Due						-
Ing. Giovanni MALAVENDA ALBO INGEGNERI PROV. DI MASSINA n. 4503 Data: Gennaio 2023		ing. Paolo Carmona Data: Gennaio 2023						

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 1 B 0 0 0 1 C - - - D - - -

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Ing Alberto Levorato 	Gennaio 2023

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
B	RECEPIMENTO ISTRUTTORIE	G. Furlani	Giugno 2022	V. Pastore	Giugno 2022	P. Ascari	Giugno 2022	P. Ascari
C	RECEPIMENTO ISTRUTTORIE	G. Furlani	Gennaio 2023	V. Pastore	Gennaio 2023	P. Ascari	Gennaio 2023	Data: Gennaio 2023

CIG. 8377957CD1 CUP: J41E9100000009 File: IN1712EI2RBVI01B0001C
Cod. origine:



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

TUTTI I DIRITTI DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATI: LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE E' VIETATA

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 2 di 90	

INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	DOCUMENTI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
2.1	Documenti di riferimento.....	5
2.2	Normativa di riferimento	5
2.3	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.....	16
4.5	Categoria di sottosuolo sismica.....	16
5	CAPACITÀ PORTANTE PALO SINGOLO.....	17
5.1	Analisi agli stati limite	17
5.2	Capacità portante ai carichi verticali.....	20
5.2.1	Portata laterale.....	20
5.2.2	Portata di base.....	21
5.3	Risultati - Capacità portante ai carichi verticali.....	23
5.3.1	Premessa.....	23
5.3.2	Stratigrafia 2 (da pila 31 a pila 48 comprese).....	24
5.3.3	Stratigrafia 3 (da pila 49 a pila 59 comprese).....	30
	APPENDICE A. ANALISI CAPACITÀ PORTANTE PALO. Tabulati di calcolo PAL.....	36
a)	VI01 – Stratigrafia 2 - Palo D=1500 mm – A1+M1+R3 compressione.....	36
b)	VI01 – Stratigrafia 2 – Palo D=1500 mm – A1+M1+R3 trazione	45
c)	VI01 – Stratigrafia 3 – Palo D=1500 mm – A1+M1+R3 compressione.....	55
d)	VI01 – Stratigrafia 3 – Palo D=1500 mm – A1+M1+R3 trazione	67

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 3 di 90	

APPENDICE B. CERTIFICATI STRATIGRAFICI SONDAGGI78

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 4 di 90	

1 PREMESSA

Nel presente documento si riporta la caratterizzazione geotecnica e le valutazioni di portanza dei pali di fondazione per il viadotto VI01B - Fibbio ubicato tra le progressive chilometriche 8+431.67 e 9+186.67 nell'ambito del PE 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 indagini 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				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 5 di 90	

2 DOCUMENTI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 Documenti di riferimento

- [DR 1.] IN1711EI2RBGE0000001 – Relazione Geotecnica Generale (dal km 0+000 al km 10+050).
- [DR 2.] IN1712EI2FZVI01B0001 - Profilo Geotecnico - Viadotto Fibbio dal km 8+431.67 al km 9+186.67.
- [DR 3.] IN1712EI2RGGE0000005 – Modellazione sismica del sito e pericolosità sismica di base, Tratta da Prog. 0+000 a 21+990.

2.2 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.
- [NR 4] Capitolato RFI.

2.3 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;
- 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.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 6 di 90	

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 susseguitesisi 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.

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
8+161	BH-PE-17	2020-2021	30.89	50.00	-
8+420	SP11	2015	31.3	50.00	-
8+420	CH2	2015	31.3	34.00	-
8+420	SDA12	2015	31.1	20.00	TA
8+480	CPTU7	2015	31.1	24.72	-
8+675	BH-PE-18bis	2020-2021	32.53	50.00	-
8+808	BH-PZ-PE-18	2020-2021	30.21	15.00	TA
8+850	SPA12bis	2015	30.8	40.00	TA
9+020	XA203P008	2002	30.5	40.00	TA
9+240	SPAA13	2015	29.4	50.00	2 TA

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.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 7 di 90	

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 – maggio 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
8+450	SDA12	31.079	30.68	29.73	0.40	1.35
8+875	SPA12bis	30.73	29.83	29.17	0.90	1.56
9+250	SPAA13 sup	29.307	28.77	28.39	0.54	0.92
9+250	SPAA13 prof	29.307	29.09	28.38	0.22	0.93
8+800	BH-PZ-18	30.899	29.62	29.62	1.28	1.28
9+700	SPA13bis	29.348	29.22	27.85	0.13	1.50
9+580	PZ-PE-19	29.567	28.72	28.22	0.85	1.35
10+025	SDA15	29.039	28.30	27.34	0.74	1.70

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 8 di 90

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 desumibile dalle indagini riportate in Tabella 1. In particolare le nuove indagini eseguite in sede di PE sono state utilizzate per meglio affinare la caratterizzazione geotecnica delle unità interferenti con l'opera. I certificati stratigrafici sono riportati in Appendice B.

Nei primi 1-2 m di profondità da p.c. le indagini intercettano alluvioni recenti costituite da limi sabbiosi e argillosi (unità 3a e 3b). Trattasi di uno strato di composizione eterogenea, normal consolidato o poco addensato ed all'interno del quale è possibile trovare materiali di riporto o organici.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 9 di 90	

Lo strato sottostante (unità 6) è composto da ghiaie e sabbie da moderatamente a molto addensate che raggiungono anche i 5-7 m di profondità dal p.c.. A profondità maggiori si riscontra praticamente ovunque uno strato di sabbie addensate (unità 4), fino alle massime profondità indagate (50 m). All'interno delle sabbie sono state intercettate lenti di argilla con limo e di limo argilloso compatti e molto compatti (unità 2), di spessore variabile tra 2 m e 5 m circa.

In Figura 1 sono riportati i valori di N_{spt} con la profondità: per le argille/limi più superficiali si registra un valore di N_{spt} 2 colpi/30 cm, per le sabbie (unità 4) i valori di N_{spt} sono compresi tra 20 e 60 colpi/30 cm e per la ghiaia (unità 6) tra 20 colpi/30 cm e rifiuto strumentale (N_{spt}=100) ad indicare addensamento da moderato ad alto.

In Figura 5 è mostrato uno stralcio del profilo stratigrafico, in particolare per l'opera si distinguono le seguenti stratigrafie:

- stratigrafia 2 VI01 (dal km 8+050 al km 8+900): sondaggi di riferimento BH-PE-17, SP11, BHPE18bis, SPA12bis, valida per le pile da P16 a P48 comprese;
- Stratigrafia 3 VI01 (dal km 8+900 al km 9+400): sondaggi di riferimento SPAA13, SA203P008, BHPE19 valida per le pile da P49 a P68 comprese.

Tabella 3 – Stratigrafia 2 VI01 (dal km 8+050 al km 8+900) – pile da P16 a P48 comprese

da [m]	a [m]	Unità geotecnica	Descrizione
0.0	2.0	3a/3b	limo
2.0	7.0	6	ghiaia
7.0	17.0	4	sabbia
17.0	22.0	2	argilla
22.0	50.0	4	sabbia

Tabella 4 - Stratigrafia 3 VI01 (dal km 8+900 al km 9+400) – pile da P49 a P68 comprese

da [m]	a [m]	Unità geotecnica	Descrizione
0.0	1.0	3a/3b	limo
1.0	5.0	6	ghiaia
5.0	23.0	4	sabbia
23.0	28.0	2	argilla
28.0	35.0	4	sabbia
35.0	37.0	2	argilla
37.0	50.0	4	sabbia

Nella seguente tabella sono sintetizzati i valori dei parametri geotecnici caratteristici delle 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.].

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE					
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	<table border="1"> <tr> <td>Progetto IN17</td> <td>Lotto 12</td> <td>Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001</td> <td>Rev. C</td> <td>Foglio 10 di 90</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 10 di 90
Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 10 di 90		

Tabella 5 - Parametri geotecnici caratteristici per la tratta da progressiva chilometrica 7+600 a 10+045

Unità	γ (kN/m ³)	Dr (%)	ϕ' (°)	c' (kPa)	Vs (m/s)	G0 (MPa)	E' (MPa)	Cu (kPa)	k (m/s)
3a	18-19	-	28-32	0	-	-	10-15	-	-
3b	18-19	-	26-28	0	-	-	6-12	40-60	-
6	19-20	30-70	38-42	0	200	80-100	40-60	-	4.5E ⁻⁰⁵ ÷ 1.5E ⁻⁰⁴
4	19-20	40-70	36-40	0	300-350	170-230	100-180	-	9E ⁻⁰⁶ ÷ 2E ⁻⁰⁵
2	19-20	-	26-28	0-10	<15 m profondità		10-15	60-80	6E ⁻⁰⁷ ÷ 5E ⁻⁰⁶
	19-20	-	26-28	0-10	Tra 15 e 20 m		20-30	100-130	
	19-20	-	26-28	0-10	>20 m profondità		40-50	130-200	

Dove:

γ = peso di volume naturale

Dr = densità relativa

ϕ' = angolo di resistenza al taglio

c' = coesione drenata

Vs = velocità delle onde di taglio

G0 = modulo di deformazione a taglio a piccole deformazioni

E' = modulo di deformazione elastico di Young operativo = Eo / (3÷5)

Cu = resistenza al taglio in condizioni non drenate

k = permeabilità

Nella seguente tabella si sintetizzano i valori dei parametri geotecnici assunti per le unità nei calcoli delle opere provvisorie e delle palificate.

Tabella 6 - Parametri geotecnici caratteristici VI01

Unità	γ (kN/m ³)	ϕ' (°)	c' (kPa)	E' (MPa)	Cu (kPa)	k (m/s)
3a / 3b	18.5	27	0	10	50	6E ⁻⁰⁷
6	19	38	0	50	-	1E ⁻⁰⁴
4	19	36-38	0	50	-	1E ⁻⁰⁴ - 5E ⁻⁰⁵
2	19	27	0	10	130 (profondità da 17 a 22 m- stratigrafia 2) 120 (profondità da 23 a 28 m- stratigrafia 3) 150 (profondità oltre i 35 m da p.c. stratigrafia 3)	6E ⁻⁰⁷

Dove:

γ = peso di volume naturale

ϕ' = angolo di resistenza al taglio

c' = coesione drenata

E' = modulo di deformazione elastico di Young operativo = Eo / (3÷5)

Cu = resistenza al taglio in condizioni non drenate

k = permeabilità

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 11 di 90

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.

AV/AC VERONA VICENZA

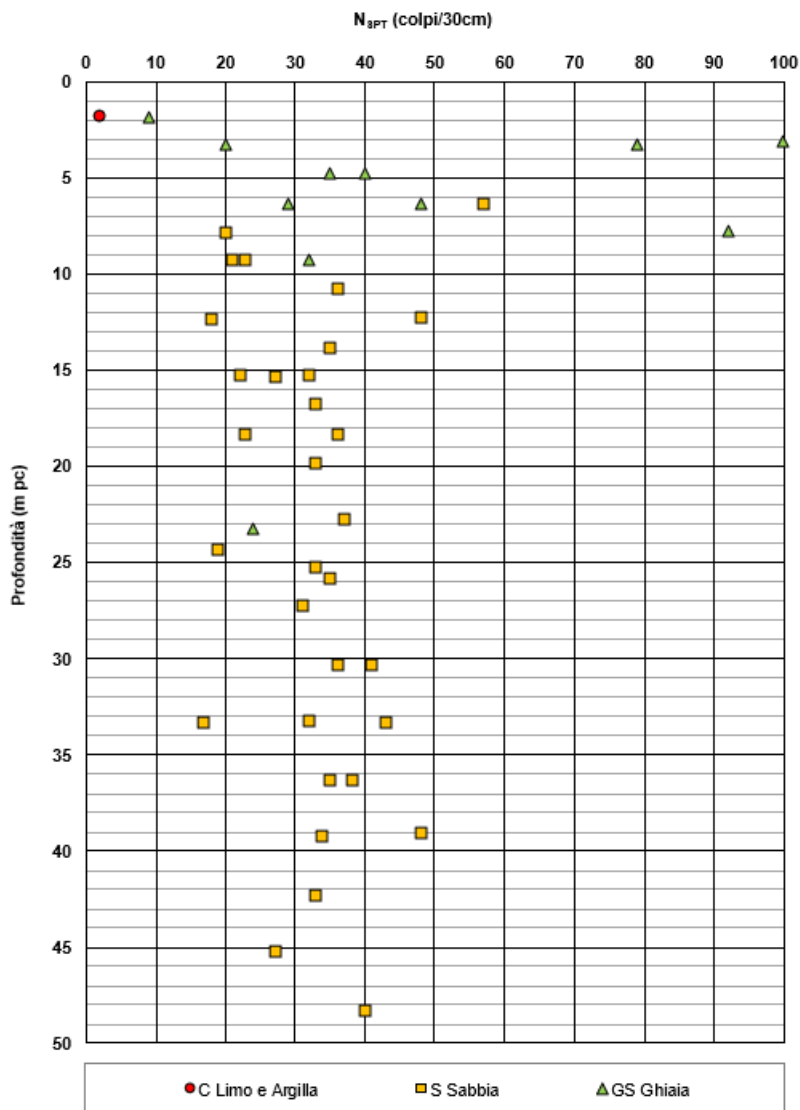


Figura 1 – Valori di N_{spt} sondaggi di riferimento VI01B

AV/AC VERONA VICENZA

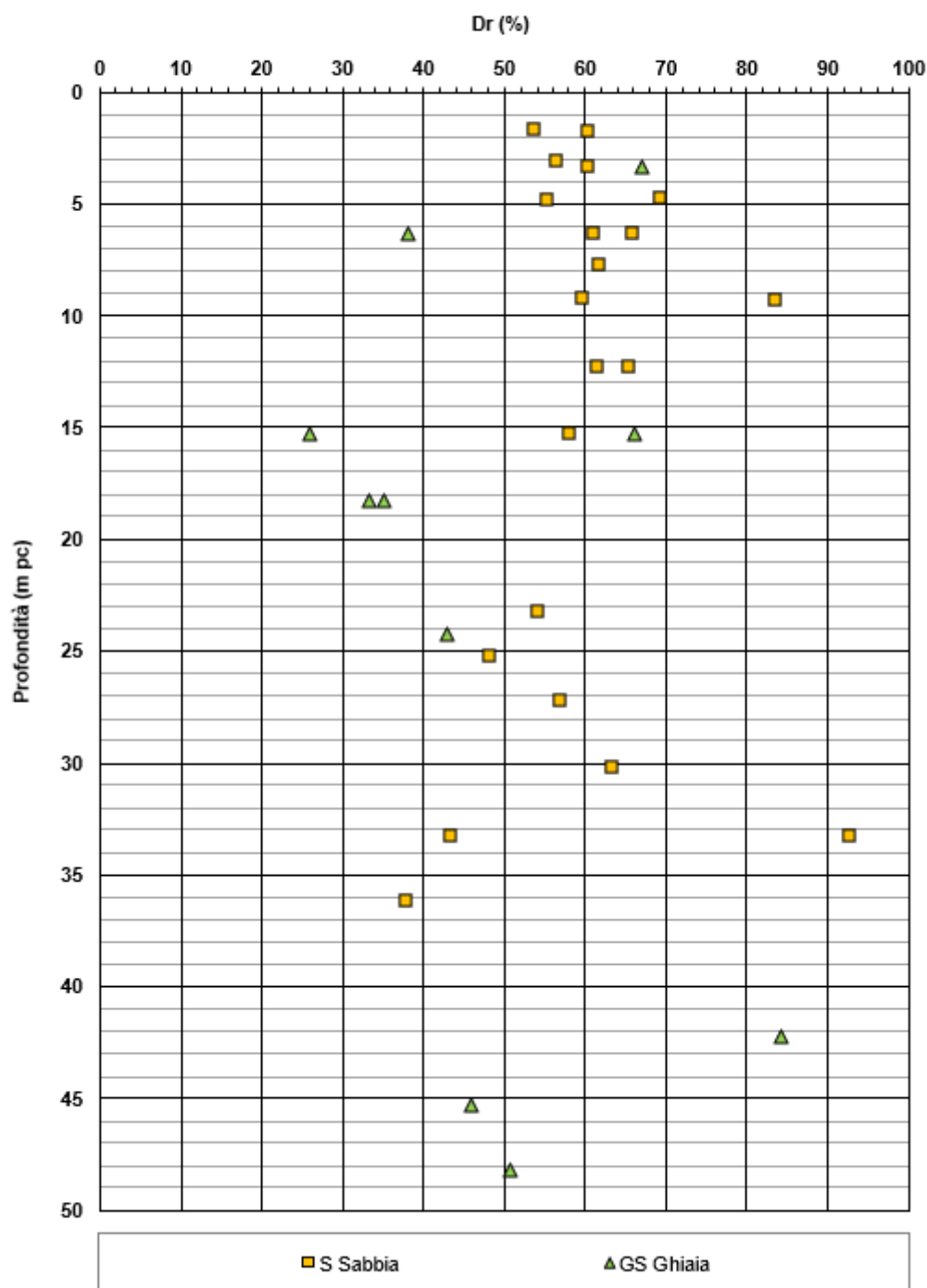


Figura 2 – Densità relativa – VI01B



AV/AC VERONA VICENZA

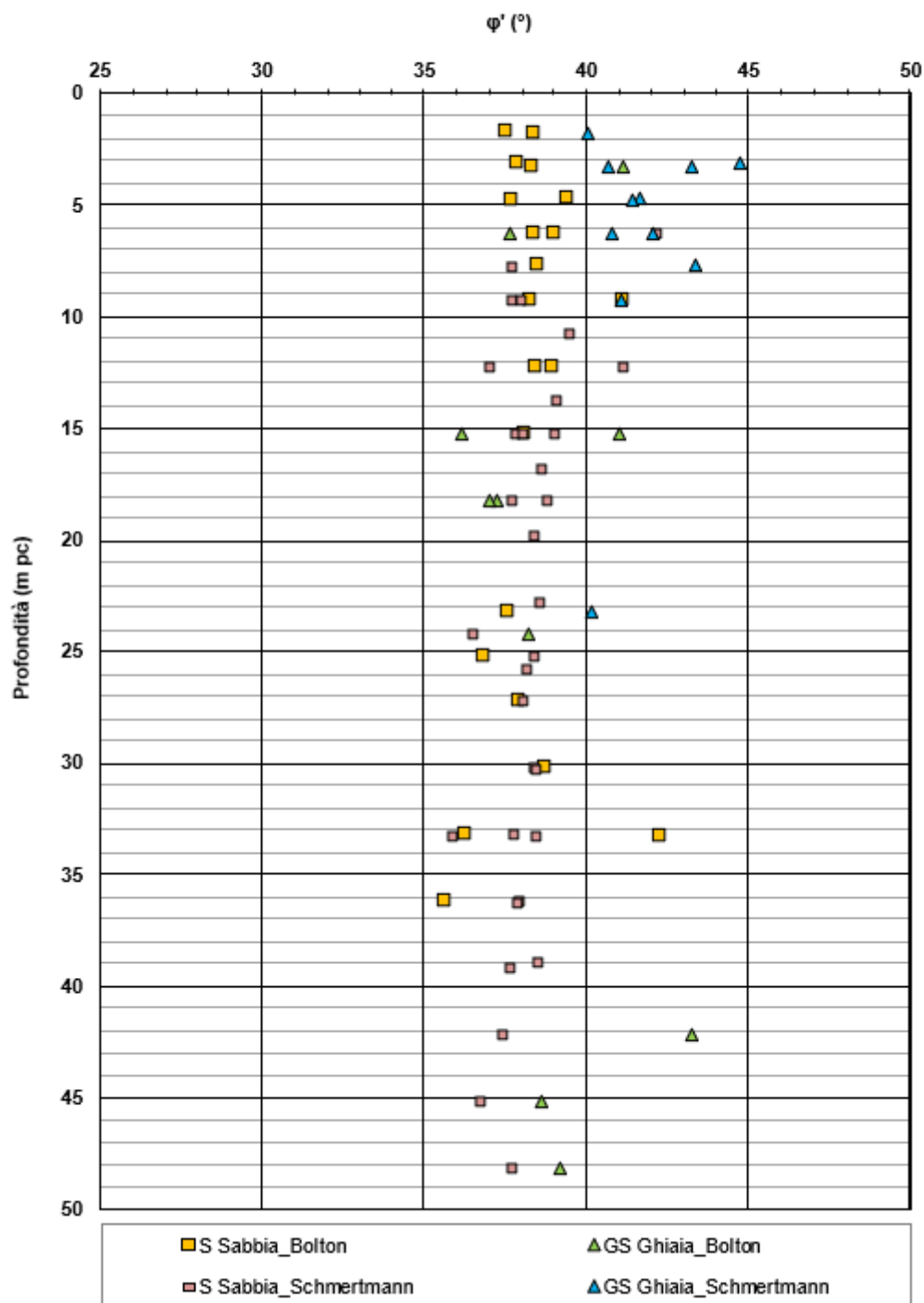


Figura 3 - Valori dell'angolo di resistenza al taglio – VI01B



AV/AC VERONA VICENZA

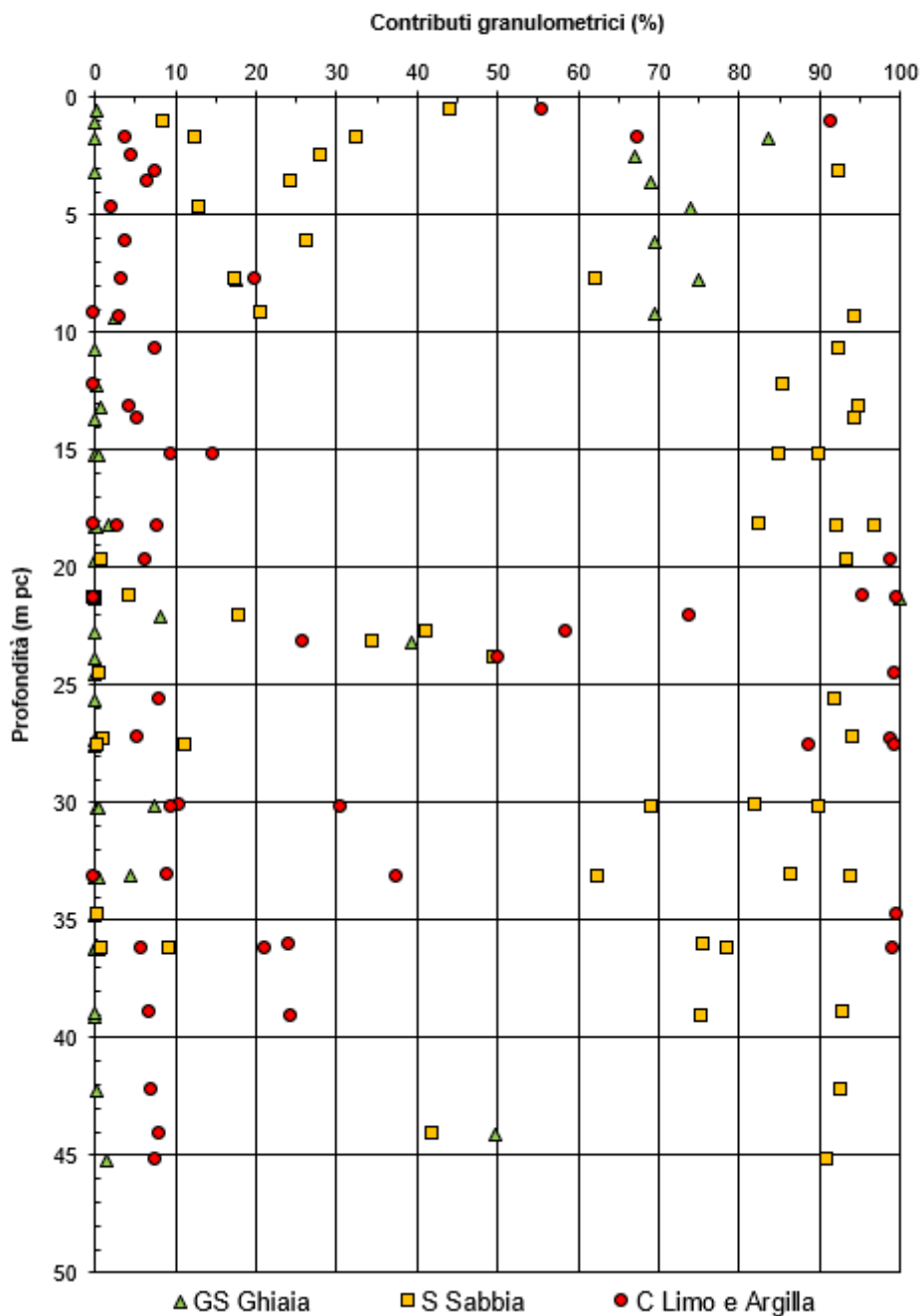


Figura 4 - Granulometria – VI01B



Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 15 di 90
------------------	-------------	--	-----------	--------------------

Nella seguente figura è mostrato uno stralcio del profilo stratigrafico, si rimanda comunque alla tavola di progetto [DR 1.]

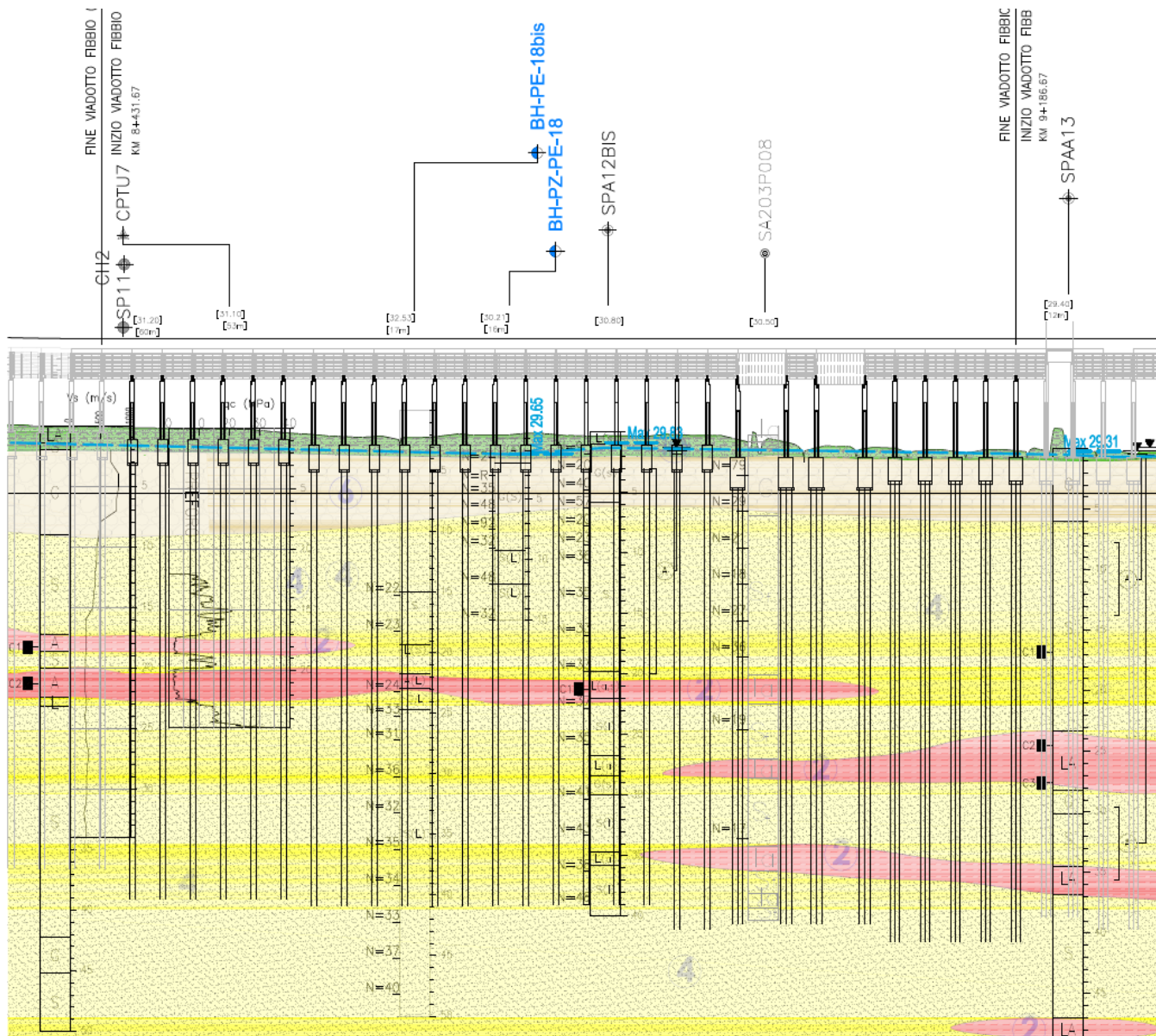


Figura 5 – Profilo stratigrafico VI01B

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 16 di 90	

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 si assume un livello di falda prossimo al p.c..
- Per il dimensionamento dei pali di fondazione si assume livello di falda a p.c..

4.5 Categoria di sottosuolo sismica

In accordo a quanto riportato nella modellazione sismica del sito e pericolosità sismica di base (vedasi [DR 3.]) per l'opera si assume categoria di sottosuolo sismica tipo C.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 17 di 90	

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 1 e Tabella 2.

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 1.

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					
VI01B – 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 01 B 0 001</td> <td style="width: 10%;">Rev. C</td> <td style="width: 20%;">Foglio 18 di 90</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 18 di 90
Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 18 di 90		

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

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

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  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 19 di 90	

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				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 20 di 90	

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  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 21 di 90	

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:

$$A_p = \text{area della base del palo,}$$

$$q_{bl} = \text{portata limite specifica di base.}$$

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:

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

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:

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>IRICAV2</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>				
<p>VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001</p>	<p>Rev. C</p>	<p>Foglio 22 di 90</p>

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

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 6).

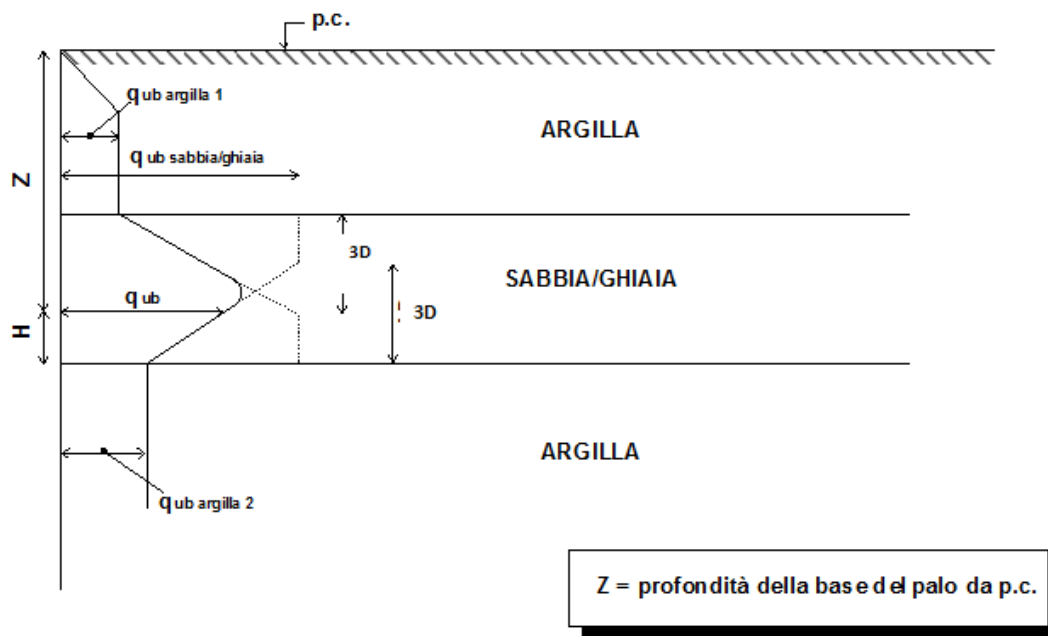


Figura 6 - Criterio di valutazione della pressione ultima di base (q_{ub}) in terreni stratificati

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 23 di 90

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 $\xi_4 = 1.55$ sia per la stratigrafia 2 che per la stratigrafia 3, in accordo alle assunzioni del PD. Per la stratigrafia 2 in particolare le indagini di riferimento sono: BH-PE-17, SP11, BHPE18bis, SPA12bis. Per la stratigrafia 3 le indagini di riferimento sono: SPAA13, SA203P008, BHPE19. Le nuove indagini integrative hanno consentito di meglio affinare il modello geotecnico. Il coefficiente ξ_4 è stato assunto tenendo conto della cautela adottata nella stratigrafia e nei parametri di resistenza (massimi spessori di argilla e valutazioni cautelative della portata unitaria di base); gli strati argillosi infatti abbattano sensibilmente, per diversi metri, la portata di base dei pali e riducono notevolmente la portata laterale negli strati più superficiali.

Si rimarca che la portanza dei pali è stata calcolata considerando la stratigrafia alla quale sono attribuibili i valori minimi di portata: per entrambe le stratigrafie di calcolo sono massimizzati gli spessori degli strati coesivi.

La stratigrafia di calcolo assunta deve essere considerata come un minimo fra quelle possibili, (e questo è il senso della portanza minima, e quindi di ξ_4) e non tanto per il valore di resistenza al taglio non drenata (c_u) considerata (sul quale comunque si risponde più sotto), ma per il fatto che tale strato argilloso abbatte sensibilmente, per diversi metri, la portata di base dei pali e riduce notevolmente la portata laterale negli strati più superficiali.

Relativamente, infine, al valore della resistenza al taglio non drenata (c_u) di progetto, si osserva quanto segue:

- Ai fini della calcolo della portata per attrito laterale, i valori per argille sono comunque vincolati dal limite inferiore imposto per terreni normalconsolidati: $\tau_{lim} \text{ (kPa)} \geq 0.23 \cdot \sigma'_{v0}$, con σ'_{v0} = tensione verticale efficace alla quota di riferimento e $\tau_{lim} < \tau_{us,max} = 100$ kPa (resistenza laterale massima in terreno coesivo). Pertanto, è facile verificare come il valore di calcolo dell'attrito laterale in argilla non si discosti mai troppo da un valore minimo prossimo alla NC.
- Si sottolinea infine che la presenza di uno strato argilloso profondo influisce negativamente sulla capacità portante di base per uno spessore considerevole, pari a 3D (i.e. 4.5 m, in linea con il PD) sopra e sotto lo strato di argilla. L'assunzione di spessori massimi di argilla in profondità va pertanto riguardata come una cautela che riporta a valori minimi della capacità portante.

- 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 ($= \xi_4 \cdot \gamma_b = 1.55 \cdot 1.35 = 2.09$).

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 24 di 90	

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.

5.3.2 Stratigrafia 2 (da pila 31 a pila 48 comprese)

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

Tabella 10 – Stratigrafia 2 e parametri per portanza pali (da pila 31 a pila 48 comprese - VI01B)

da [m]	a [m]	Unità geotecnica	γ [kN/m³]	cu [kPa]	τ_{max} [kPa]	qb [kPa]
0.0	2.0	3a/b	18.5	50	100	9*cu
2.0	7.0	6	19.0	-	150	2500
7.0	17.0	4	19.0	-	150	2500
17.0	22.0	2	19.0	130	100	9*cu
22.0	30.0	4	19.0	-	150	2500
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 quota 3 m da p.c.;
- falda a p.c..

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.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 25 di 90

Tabella 11 – Stratigrafia 2 - Palo D=1500 mm – compressione

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat2
 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.	1600.	0.	1600.	766.
.50	109.	2003.	7.	2105.	1013.
1.00	233.	2405.	14.	2624.	1267.
1.50	370.	2808.	21.	3157.	1530.
2.00	521.	3210.	29.	3702.	1800.
2.50	683.	3613.	36.	4260.	2077.
3.00	857.	4015.	43.	4829.	2360.
3.50	1041.	4418.	50.	5409.	2649.
4.00	1227.	4418.	57.	5588.	2746.
4.50	1363.	4418.	64.	5717.	2815.
5.00	1496.	4418.	72.	5842.	2883.
5.50	1633.	4418.	79.	5973.	2953.
6.00	1775.	4418.	86.	6107.	3025.
6.50	1922.	4418.	93.	6246.	3100.
7.00	2072.	4418.	100.	6390.	3178.
7.50	2226.	4418.	107.	6536.	3257.
8.00	2383.	4418.	115.	6686.	3338.
8.50	2543.	4418.	122.	6839.	3421.
9.00	2706.	4418.	129.	6995.	3505.
9.50	2871.	4418.	136.	7153.	3591.
10.00	3039.	4157.	143.	7052.	3553.
10.50	3208.	3896.	150.	6954.	3516.
11.00	3379.	3634.	157.	6856.	3480.
11.50	3552.	3373.	165.	6761.	3445.
12.00	3725.	3112.	172.	6666.	3410.
12.50	3900.	2851.	179.	6572.	3376.
13.00	4075.	2590.	186.	6478.	3342.
13.50	4250.	2329.	193.	6386.	3309.
14.00	4425.	2068.	200.	6292.	3275.
14.50	4594.	2068.	208.	6454.	3363.
15.00	4762.	2068.	215.	6615.	3450.
15.50	4931.	2068.	222.	6777.	3538.
16.00	5099.	2068.	229.	6938.	3625.
16.50	5268.	2068.	236.	7099.	3713.
17.00	5436.	2068.	243.	7261.	3800.
17.50	5605.	2068.	250.	7422.	3888.
18.00	5773.	2068.	258.	7583.	3975.
18.50	5942.	2068.	265.	7744.	4063.
19.00	6109.	2068.	272.	7905.	4150.
19.50	6272.	2329.	279.	8321.	4359.
20.00	6431.	2590.	286.	8735.	4566.
20.50	6587.	2851.	293.	9145.	4771.
21.00	6741.	3112.	301.	9552.	4975.
21.50	6891.	3373.	308.	9956.	5178.
22.00	7038.	3634.	315.	10357.	5378.
22.50	7181.	3896.	322.	10755.	5576.
23.00	7321.	4157.	329.	11148.	5772.
23.50	7459.	4418.	336.	11541.	5968.
24.00	7601.	4418.	344.	11675.	6040.
24.50	7744.	4418.	351.	11812.	6114.
25.00	7891.	4418.	358.	11951.	6189.
25.50	8040.	4418.	365.	12093.	6266.
26.00	8192.	4418.	372.	12238.	6344.
26.50	8346.	4418.	379.	12385.	6424.
27.00	8504.	4418.	386.	12535.	6505.
27.50	8663.	4614.	394.	12884.	6681.
28.00	8826.	4811.	401.	13236.	6859.
28.50	8991.	5007.	408.	13590.	7039.
29.00	9159.	5203.	415.	13947.	7220.
29.50	9329.	5400.	422.	14306.	7402.
30.00	9502.	5596.	429.	14669.	7586.
30.50	9678.	5792.	437.	15033.	7772.
31.00	9856.	5989.	444.	15401.	7959.
31.50	10037.	6185.	451.	15771.	8147.
32.00	10221.	6185.	458.	15948.	8243.
32.50	10407.	6185.	465.	16127.	8341.
33.00	10596.	6185.	472.	16309.	8440.
33.50	10787.	6185.	480.	16493.	8540.
34.00	10982.	6185.	487.	16680.	8642.

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
IN17	12	EI2 RB VI 01 B 0 001	C	26 di 90

34.50	11179.	6185.	494.	16870.	8746.
35.00	11378.	6185.	501.	17062.	8851.
35.50	11580.	6185.	508.	17257.	8957.
36.00	11785.	6185.	515.	17455.	9065.
36.50	11993.	6185.	522.	17655.	9174.
37.00	12203.	6185.	530.	17858.	9285.
37.50	12416.	6185.	537.	18064.	9398.
38.00	12631.	6185.	544.	18272.	9512.
38.50	12849.	6185.	551.	18483.	9627.
39.00	13070.	6185.	558.	18697.	9744.
39.50	13293.	6185.	565.	18913.	9862.
40.00	13519.	6185.	573.	19132.	9982.
40.50	13748.	6185.	580.	19353.	10103.
41.00	13979.	6185.	587.	19578.	10226.
41.50	14213.	6185.	594.	19804.	10350.
42.00	14450.	6185.	601.	20034.	10476.
42.50	14689.	6185.	608.	20266.	10603.
43.00	14931.	6185.	615.	20501.	10732.
43.50	15176.	6185.	623.	20738.	10862.
44.00	15423.	6185.	630.	20978.	10994.
44.50	15673.	6185.	637.	21221.	11127.
45.00	15926.	6185.	644.	21467.	11262.
45.50	16181.	6185.	651.	21715.	11398.
46.00	16439.	6185.	658.	21965.	11536.
46.50	16699.	6185.	666.	22219.	11675.
47.00	16962.	6185.	673.	22475.	11816.
47.50	17228.	6185.	680.	22733.	11958.
48.00	17497.	6185.	687.	22995.	12102.
48.50	17768.	6185.	694.	23259.	12247.
49.00	18041.	6185.	701.	23525.	12394.
49.50	18318.	6185.	709.	23794.	12542.
50.00	18597.	6185.	716.	24066.	12691.

Lp = Lunghezza utile del palo

Q1l = Portata laterale limite

Qb1 = Portata di base limite

Wp = Peso efficace del palo

Qu = Portata totale limite

Qd = Portata di progetto = $Q1l/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 27 di 90

Tabella 12 – Stratigrafia 2 - Palo D=1500 mm – trazione

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat2
 Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 traz

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	109.	0.	-13.	123.	70.
1.00	233.	0.	-27.	260.	147.
1.50	370.	0.	-40.	410.	231.
2.00	521.	0.	-53.	574.	321.
2.50	683.	0.	-66.	749.	418.
3.00	857.	0.	-80.	936.	521.
3.50	1041.	0.	-93.	1134.	630.
4.00	1227.	0.	-106.	1333.	738.
4.50	1363.	0.	-119.	1483.	822.
5.00	1496.	0.	-133.	1629.	904.
5.50	1633.	0.	-146.	1779.	988.
6.00	1775.	0.	-159.	1934.	1074.
6.50	1922.	0.	-172.	2094.	1163.
7.00	2072.	0.	-186.	2257.	1254.
7.50	2226.	0.	-199.	2425.	1346.
8.00	2383.	0.	-212.	2595.	1440.
8.50	2543.	0.	-225.	2768.	1536.
9.00	2706.	0.	-239.	2945.	1633.
9.50	2871.	0.	-252.	3123.	1732.
10.00	3039.	0.	-265.	3304.	1832.
10.50	3208.	0.	-278.	3487.	1932.
11.00	3379.	0.	-292.	3671.	2034.
11.50	3552.	0.	-305.	3857.	2136.
12.00	3725.	0.	-318.	4043.	2238.
12.50	3900.	0.	-331.	4231.	2342.
13.00	4075.	0.	-345.	4419.	2445.
13.50	4250.	0.	-358.	4608.	2549.
14.00	4425.	0.	-371.	4796.	2652.
14.50	4594.	0.	-384.	4978.	2752.
15.00	4762.	0.	-398.	5160.	2852.
15.50	4931.	0.	-411.	5342.	2953.
16.00	5099.	0.	-424.	5524.	3053.
16.50	5268.	0.	-437.	5705.	3153.
17.00	5436.	0.	-451.	5887.	3253.
17.50	5605.	0.	-464.	6069.	3353.
18.00	5773.	0.	-477.	6250.	3453.
18.50	5942.	0.	-490.	6432.	3553.
19.00	6109.	0.	-504.	6613.	3653.
19.50	6272.	0.	-517.	6789.	3750.
20.00	6431.	0.	-530.	6961.	3845.
20.50	6587.	0.	-543.	7131.	3939.
21.00	6741.	0.	-557.	7297.	4031.
21.50	6891.	0.	-570.	7461.	4122.
22.00	7038.	0.	-583.	7621.	4211.
22.50	7181.	0.	-596.	7778.	4298.
23.00	7321.	0.	-610.	7930.	4383.
23.50	7459.	0.	-623.	8082.	4468.
24.00	7601.	0.	-636.	8237.	4554.
24.50	7744.	0.	-649.	8394.	4641.
25.00	7891.	0.	-663.	8554.	4730.
25.50	8040.	0.	-676.	8716.	4820.
26.00	8192.	0.	-689.	8881.	4912.
26.50	8346.	0.	-702.	9049.	5005.
27.00	8504.	0.	-716.	9219.	5099.
27.50	8663.	0.	-729.	9392.	5195.
28.00	8826.	0.	-742.	9568.	5292.
28.50	8991.	0.	-755.	9746.	5390.
29.00	9159.	0.	-769.	9927.	5490.
29.50	9329.	0.	-782.	10111.	5591.
30.00	9502.	0.	-795.	10297.	5693.
30.50	9678.	0.	-808.	10486.	5797.
31.00	9856.	0.	-822.	10678.	5902.
31.50	10037.	0.	-835.	10872.	6009.
32.00	10221.	0.	-848.	11069.	6117.
32.50	10407.	0.	-861.	11268.	6226.
33.00	10596.	0.	-875.	11471.	6337.
33.50	10787.	0.	-888.	11675.	6449.
34.00	10982.	0.	-901.	11883.	6562.

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
IN17	12	EI2 RB VI 01 B 0 001	C	28 di 90

34.50	11179.	0.	-914.	12093.	6677.
35.00	11378.	0.	-928.	12306.	6793.
35.50	11580.	0.	-941.	12521.	6910.
36.00	11785.	0.	-954.	12739.	7029.
36.50	11993.	0.	-968.	12960.	7149.
37.00	12203.	0.	-981.	13184.	7271.
37.50	12416.	0.	-994.	13410.	7394.
38.00	12631.	0.	-1007.	13638.	7518.
38.50	12849.	0.	-1021.	13870.	7644.
39.00	13070.	0.	-1034.	14104.	7771.
39.50	13293.	0.	-1047.	14340.	7899.
40.00	13519.	0.	-1060.	14580.	8029.
40.50	13748.	0.	-1074.	14822.	8160.
41.00	13979.	0.	-1087.	15066.	8293.
41.50	14213.	0.	-1100.	15313.	8427.
42.00	14450.	0.	-1113.	15563.	8562.
42.50	14689.	0.	-1127.	15816.	8698.
43.00	14931.	0.	-1140.	16071.	8836.
43.50	15176.	0.	-1153.	16329.	8976.
44.00	15423.	0.	-1166.	16589.	9116.
44.50	15673.	0.	-1180.	16853.	9258.
45.00	15926.	0.	-1193.	17118.	9402.
45.50	16181.	0.	-1206.	17387.	9547.
46.00	16439.	0.	-1219.	17658.	9693.
46.50	16699.	0.	-1233.	17932.	9840.
47.00	16962.	0.	-1246.	18208.	9989.
47.50	17228.	0.	-1259.	18487.	10140.
48.00	17497.	0.	-1272.	18769.	10291.
48.50	17768.	0.	-1286.	19053.	10444.
49.00	18041.	0.	-1299.	19340.	10599.
49.50	18318.	0.	-1312.	19630.	10754.
50.00	18597.	0.	-1325.	19922.	10911.

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 = $Ql1/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

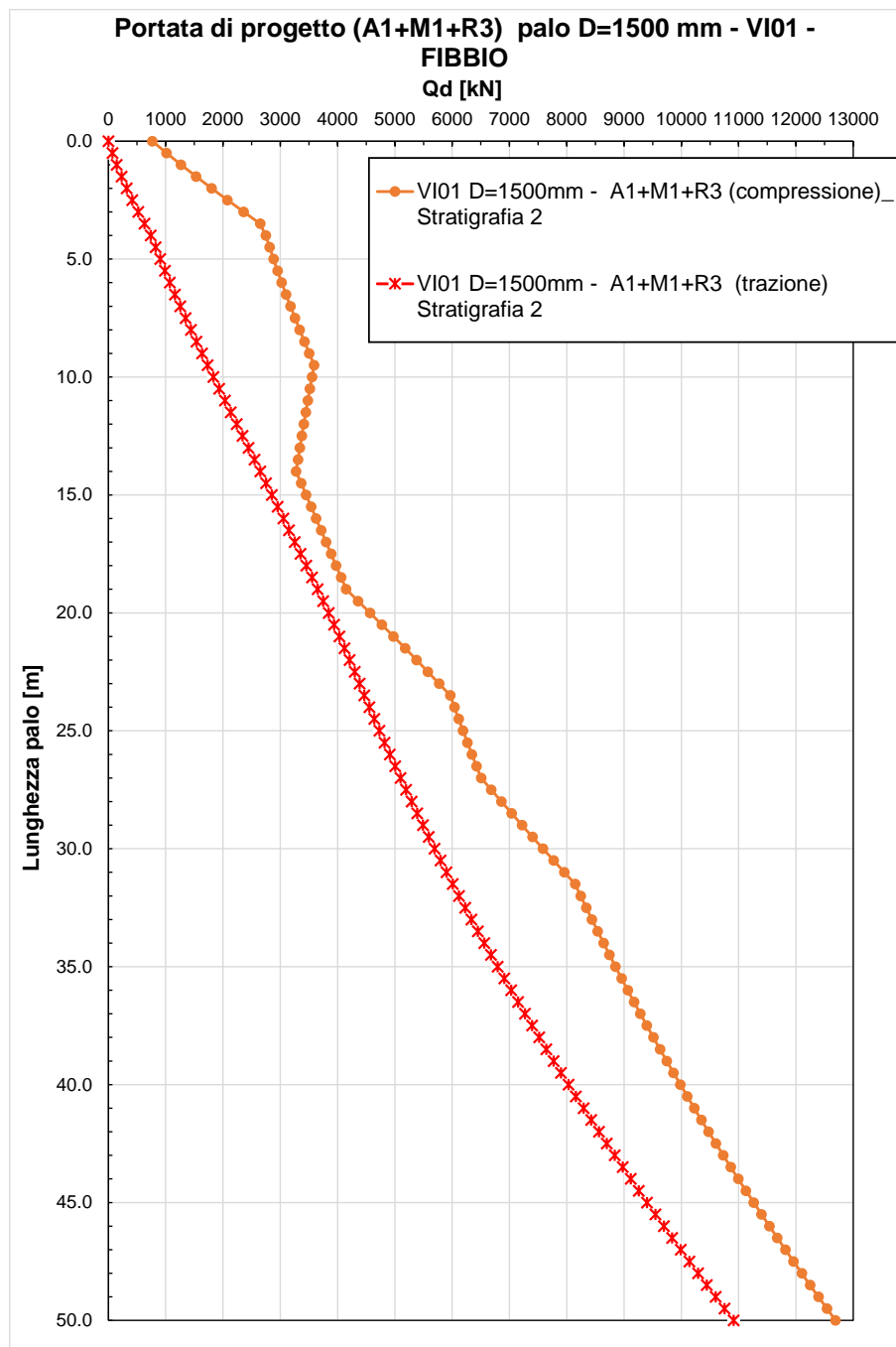


Figura 7 – Capacità portante di progetto

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 30 di 90

5.3.3 Stratigrafia 3 (da pila 49 a pila 59 comprese)

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

Tabella 13 – Stratigrafia 3 e parametri per portanza pali (da pila 49 a pila 59 comprese – VI01B)

da [m]	a [m]	Unità geotecnica	γ [kN/m³]	cu [kPa]	τ_{max} [kPa]	qb [kPa]
0.0	1.0	3a/b	18.5	50	100	9*cu
1.0	5.0	6	19.0	-	150	2500
5.0	23.0	4	19.0	-	150	2500
23.0	28.0	2	19.0	120	100	9*cu
28.0	35.0	4	19.0	-	150	3500
35.0	37.0	2	19.0	150	100	9*cu
37.0	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 quota 3 m da p.c.;
- falda a p.c..

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.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 31 di 90

Tabella 14 – Stratigrafia 3 - Palo D=1500 mm – compressione

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat3
 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.	2405.	0.	2405.	1151.
.50	111.	2808.	7.	2912.	1399.
1.00	237.	3210.	14.	3433.	1655.
1.50	376.	3613.	21.	3967.	1918.
2.00	521.	4015.	29.	4507.	2185.
2.50	631.	4060.	36.	4656.	2262.
3.00	742.	4105.	43.	4803.	2338.
3.50	858.	4150.	50.	4958.	2417.
4.00	981.	4194.	57.	5118.	2501.
4.50	1109.	4239.	64.	5283.	2587.
5.00	1242.	4284.	72.	5454.	2676.
5.50	1381.	4328.	79.	5630.	2768.
6.00	1524.	4373.	86.	5811.	2862.
6.50	1671.	4418.	93.	5996.	2959.
7.00	1822.	4418.	100.	6139.	3037.
7.50	1977.	4418.	107.	6287.	3117.
8.00	2134.	4418.	115.	6438.	3198.
8.50	2295.	4418.	122.	6592.	3282.
9.00	2459.	4418.	129.	6748.	3367.
9.50	2625.	4418.	136.	6907.	3453.
10.00	2794.	4418.	143.	7068.	3540.
10.50	2964.	4418.	150.	7231.	3629.
11.00	3135.	4418.	157.	7396.	3718.
11.50	3309.	4418.	165.	7562.	3808.
12.00	3483.	4418.	172.	7729.	3899.
12.50	3658.	4418.	179.	7897.	3990.
13.00	3833.	4418.	186.	8065.	4081.
13.50	4009.	4418.	193.	8234.	4173.
14.00	4185.	4418.	200.	8403.	4265.
14.50	4361.	4418.	208.	8572.	4356.
15.00	4537.	4418.	215.	8740.	4448.
15.50	4712.	4418.	222.	8908.	4539.
16.00	4886.	4139.	229.	8796.	4496.
16.50	5059.	3860.	236.	8683.	4453.
17.00	5230.	3581.	243.	8569.	4409.
17.50	5401.	3303.	250.	8453.	4364.
18.00	5569.	3024.	258.	8335.	4318.
18.50	5736.	2745.	265.	8216.	4271.
19.00	5900.	2466.	272.	8094.	4223.
19.50	6062.	2187.	279.	7970.	4173.
20.00	6221.	1909.	286.	7844.	4122.
20.50	6377.	1909.	293.	7992.	4202.
21.00	6533.	1909.	301.	8141.	4283.
21.50	6688.	1909.	308.	8289.	4363.
22.00	6844.	1909.	315.	8437.	4443.
22.50	6999.	1909.	322.	8586.	4523.
23.00	7155.	1909.	329.	8734.	4603.
23.50	7310.	1909.	336.	8882.	4684.
24.00	7466.	1909.	344.	9031.	4764.
24.50	7621.	1909.	351.	9179.	4844.
25.00	7776.	1909.	358.	9327.	4924.
25.50	7926.	2384.	365.	9945.	5228.
26.00	8078.	2859.	372.	10565.	5534.
26.50	8233.	3334.	379.	11188.	5841.
27.00	8391.	3809.	386.	11813.	6150.
27.50	8551.	4284.	394.	12441.	6460.
28.00	8713.	4496.	401.	12808.	6645.
28.50	8879.	4707.	408.	13178.	6832.
29.00	9047.	4918.	415.	13550.	7020.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE										
VI01B – 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 01 B 0 001</td> <td>C</td> <td>32 di 90</td> </tr> </table>	Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio	IN17	12	EI2 RB VI 01 B 0 001	C	32 di 90
Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio							
IN17	12	EI2 RB VI 01 B 0 001	C	32 di 90							

29.50	9217.	4496.	422.	13291.	6907.
30.00	9391.	4074.	429.	13035.	6795.
30.50	9567.	3652.	437.	12782.	6685.
31.00	9745.	3230.	444.	12531.	6577.
31.50	9927.	2808.	451.	12283.	6469.
32.00	10112.	2386.	458.	12039.	6364.
32.50	10305.	2386.	465.	12225.	6466.
33.00	10499.	2386.	472.	12413.	6568.
33.50	10694.	2386.	480.	12600.	6670.
34.00	10888.	2386.	487.	12787.	6772.
34.50	11085.	2808.	494.	13399.	7077.
35.00	11285.	3230.	501.	14014.	7384.
35.50	11488.	3652.	508.	14632.	7693.
36.00	11693.	4074.	515.	15252.	8003.
36.50	11901.	4496.	522.	15875.	8315.
37.00	12111.	4919.	530.	16500.	8628.
37.50	12324.	5341.	537.	17128.	8942.
38.00	12540.	5763.	544.	17759.	9258.
38.50	12758.	6185.	551.	18392.	9576.
39.00	12979.	6185.	558.	18606.	9693.
39.50	13203.	6185.	565.	18823.	9811.
40.00	13429.	6185.	573.	19042.	9931.
40.50	13658.	6185.	580.	19264.	10053.
41.00	13890.	6185.	587.	19488.	10176.
41.50	14124.	6185.	594.	19715.	10300.
42.00	14361.	6185.	601.	19945.	10426.
42.50	14601.	6185.	608.	20177.	10554.
43.00	14843.	6185.	615.	20413.	10683.
43.50	15088.	6185.	623.	20650.	10813.
44.00	15335.	6185.	630.	20891.	10945.
44.50	15586.	6185.	637.	21134.	11078.
45.00	15838.	6185.	644.	21379.	11213.
45.50	16094.	6185.	651.	21628.	11350.
46.00	16352.	6185.	658.	21879.	11487.
46.50	16613.	6185.	666.	22132.	11627.
47.00	16876.	6185.	673.	22389.	11768.
47.50	17143.	6185.	680.	22648.	11910.
48.00	17411.	6185.	687.	22909.	12054.
48.50	17683.	6185.	694.	23173.	12199.
49.00	17957.	6185.	701.	23440.	12346.
49.50	18233.	6185.	709.	23710.	12494.
50.00	18513.	6185.	716.	23982.	12644.

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 = $Ql1/FS,l + Qb1/FS,b - Wp$

Tabella 15 – Stratigrafia 3 - Palo D=1500 mm – trazione

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat3
 Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 traz

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	111.	0.	-13.	125.	71.
1.00	237.	0.	-27.	263.	149.
1.50	376.	0.	-40.	416.	234.
2.00	521.	0.	-53.	574.	321.
2.50	631.	0.	-66.	698.	392.
3.00	742.	0.	-80.	821.	462.
3.50	858.	0.	-93.	951.	535.
4.00	981.	0.	-106.	1087.	612.

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
IN17	12	EI2 RB VI 01 B 0 001	C	33 di 90

4.50	1109.	0.	-119.	1228.	691.
5.00	1242.	0.	-133.	1375.	773.
5.50	1381.	0.	-146.	1526.	857.
6.00	1524.	0.	-159.	1683.	944.
6.50	1671.	0.	-172.	1843.	1034.
7.00	1822.	0.	-186.	2007.	1125.
7.50	1977.	0.	-199.	2175.	1218.
8.00	2134.	0.	-212.	2347.	1312.
8.50	2295.	0.	-225.	2521.	1409.
9.00	2459.	0.	-239.	2698.	1506.
9.50	2625.	0.	-252.	2877.	1605.
10.00	2794.	0.	-265.	3059.	1705.
10.50	2964.	0.	-278.	3242.	1806.
11.00	3135.	0.	-292.	3427.	1908.
11.50	3309.	0.	-305.	3613.	2010.
12.00	3483.	0.	-318.	3801.	2113.
12.50	3658.	0.	-331.	3989.	2217.
13.00	3833.	0.	-345.	4178.	2321.
13.50	4009.	0.	-358.	4367.	2425.
14.00	4185.	0.	-371.	4556.	2529.
14.50	4361.	0.	-384.	4746.	2632.
15.00	4537.	0.	-398.	4934.	2736.
15.50	4712.	0.	-411.	5123.	2840.
16.00	4886.	0.	-424.	5310.	2943.
16.50	5059.	0.	-437.	5496.	3045.
17.00	5230.	0.	-451.	5681.	3147.
17.50	5401.	0.	-464.	5865.	3248.
18.00	5569.	0.	-477.	6046.	3348.
18.50	5736.	0.	-490.	6226.	3447.
19.00	5900.	0.	-504.	6404.	3545.
19.50	6062.	0.	-517.	6579.	3642.
20.00	6221.	0.	-530.	6752.	3737.
20.50	6377.	0.	-543.	6921.	3831.
21.00	6533.	0.	-557.	7089.	3924.
21.50	6688.	0.	-570.	7258.	4017.
22.00	6844.	0.	-583.	7427.	4111.
22.50	6999.	0.	-596.	7596.	4204.
23.00	7155.	0.	-610.	7764.	4298.
23.50	7310.	0.	-623.	7933.	4391.
24.00	7466.	0.	-636.	8102.	4485.
24.50	7621.	0.	-649.	8271.	4578.
25.00	7776.	0.	-663.	8439.	4671.
25.50	7926.	0.	-676.	8602.	4762.
26.00	8078.	0.	-689.	8768.	4853.
26.50	8233.	0.	-702.	8936.	4946.
27.00	8391.	0.	-716.	9106.	5041.
27.50	8551.	0.	-729.	9280.	5136.
28.00	8713.	0.	-742.	9456.	5234.
28.50	8879.	0.	-755.	9634.	5332.
29.00	9047.	0.	-769.	9815.	5432.
29.50	9217.	0.	-782.	9999.	5533.
30.00	9391.	0.	-795.	10186.	5636.
30.50	9567.	0.	-808.	10375.	5740.
31.00	9745.	0.	-822.	10567.	5845.
31.50	9927.	0.	-835.	10762.	5952.
32.00	10112.	0.	-848.	10960.	6060.
32.50	10305.	0.	-861.	11166.	6173.
33.00	10499.	0.	-875.	11374.	6287.
33.50	10694.	0.	-888.	11582.	6400.
34.00	10888.	0.	-901.	11790.	6514.
34.50	11085.	0.	-914.	12000.	6629.
35.00	11285.	0.	-928.	12213.	6745.
35.50	11488.	0.	-941.	12429.	6862.
36.00	11693.	0.	-954.	12647.	6981.
36.50	11901.	0.	-968.	12868.	7102.
37.00	12111.	0.	-981.	13092.	7224.
37.50	12324.	0.	-994.	13318.	7347.
38.00	12540.	0.	-1007.	13547.	7471.
38.50	12758.	0.	-1021.	13779.	7597.
39.00	12979.	0.	-1034.	14013.	7724.
39.50	13203.	0.	-1047.	14250.	7853.
40.00	13429.	0.	-1060.	14490.	7983.
40.50	13658.	0.	-1074.	14732.	8114.
41.00	13890.	0.	-1087.	14977.	8247.
41.50	14124.	0.	-1100.	15224.	8381.
42.00	14361.	0.	-1113.	15474.	8516.
42.50	14601.	0.	-1127.	15727.	8653.
43.00	14843.	0.	-1140.	15983.	8791.
43.50	15088.	0.	-1153.	16241.	8930.
44.00	15335.	0.	-1166.	16502.	9071.

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
IN17	12	EI2 RB VI 01 B 0 001	C	34 di 90

44.50	15586.	0.	-1180.	16765.	9213.
45.00	15838.	0.	-1193.	17031.	9357.
45.50	16094.	0.	-1206.	17300.	9502.
46.00	16352.	0.	-1219.	17571.	9648.
46.50	16613.	0.	-1233.	17846.	9796.
47.00	16876.	0.	-1246.	18122.	9945.
47.50	17143.	0.	-1259.	18402.	10095.
48.00	17411.	0.	-1272.	18684.	10247.
48.50	17683.	0.	-1286.	18968.	10400.
49.00	17957.	0.	-1299.	19256.	10555.
49.50	18233.	0.	-1312.	19546.	10711.
50.00	18513.	0.	-1325.	19838.	10868.

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 = $Ql1/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

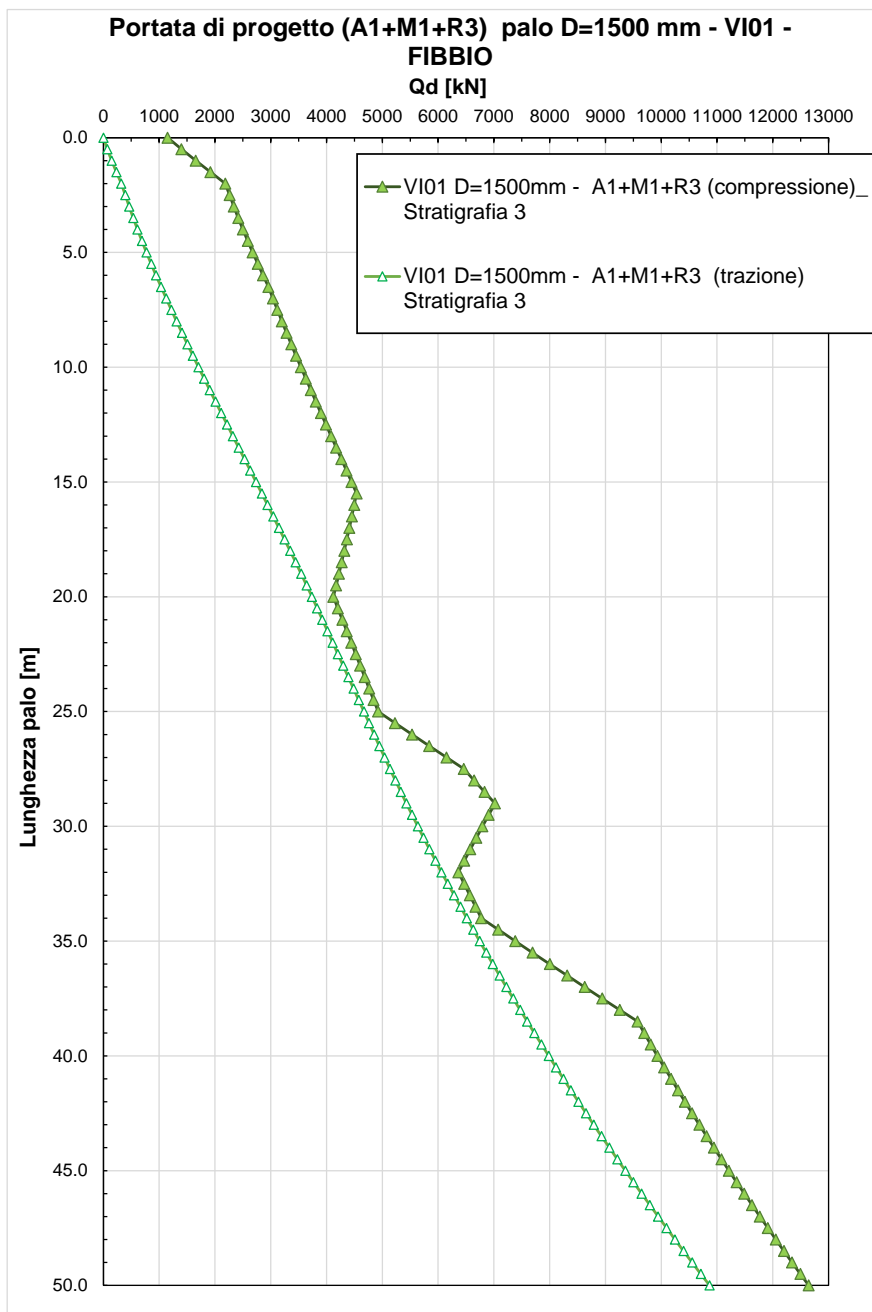


Figura 8 – Capacità portante di progetto

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 36 di 90	

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

a) VI01 – Stratigrafia 2 - Palo D=1500 mm – A1+M1+R3 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 VI01 Strat2
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

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 										
<p>VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA</p>	<table border="1"> <tr> <th>Progetto</th> <th>Lotto</th> <th>Codifica Documento</th> <th>Rev.</th> <th>Foglio</th> </tr> <tr> <td>IN17</td> <td>12</td> <td>EI2 RB VI 01 B 0 001</td> <td>C</td> <td>37 di 90</td> </tr> </table>	Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio	IN17	12	EI2 RB VI 01 B 0 001	C	37 di 90
Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio							
IN17	12	EI2 RB VI 01 B 0 001	C	37 di 90							

pag./ 3

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat2
 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 .00 a 2.00 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 = 9.0 * Cu

Cu variabile lin. da 50.0 a 50.0 kPa

Strato 2 "G " (Incoerente) da 2.00 a 7.00 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 2500. a 2500. kPa

Strato 3 "S " (Incoerente) da 7.00 a 17.00 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 2500. a 2500. kPa

pag./ 4

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat2
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "LA " (Coesivo) da 17.00 a 22.00 m

$G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3$ $G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$
 $\tau = \alpha * C_u < 100.0 \text{ kPa}$ Criterio $\alpha(C_u)$ nel seguito
 $\tau > .23 * S'v$
 $Q_b = 9.0 * C_u$
 C_u variabile lin. da 130.0 a 130.0 kPa

Strato 5 "S " (Incoerente) da 22.00 a 30.00 m

$G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3$ $G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$
 $\tau = \beta * S'v < 150.0 \text{ kPa}$
 $\beta = 1.50 - .245 Z^{.50}$
 Z = profondita da piano campagna
 $\tau > .25 * S'v$
 $\tau < 1.20 * S'v$
 Q_b variabile lin. da 2500. a 2500. kPa

Strato 6 "S " (Incoerente) da 30.00 a 55.00 m

$G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3$ $G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$
 $\tau = \beta * S'v < 150.0 \text{ kPa}$
 $\beta = 1.50 - .245 Z^{.50}$
 Z = profondita da piano campagna
 $\tau > .25 * S'v$
 $\tau < 1.20 * S'v$
 Q_b variabile lin. da 3500. a 3500. kPa

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 39 di 90

pag./ 5

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat2
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	"G "	1.00	1.00	-
3	"S "	1.00	1.00	-
4	"LA "	1.00	1.00	1.00
5	"S "	1.00	1.00	-
6	"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			
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 40 di 90

pag./ 6

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat2
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	26.0	56.0	--	1.66	43.3	906.
3.50	30.5	65.5	--	1.62	49.5	1133.
4.00	35.0	75.0	--	1.58	55.4	1361.
4.50	39.5	84.5	--	1.55	61.1	1589.
5.00	44.0	94.0	--	1.51	66.4	1817.
5.50	48.5	103.5	--	1.47	71.4	2044.
6.00	53.0	113.0	--	1.44	76.1	2272.
6.50	57.5	122.5	--	1.40	80.6	2500.
7.00	62.0	132.0	--	1.11	68.8	2500.
7.50	66.5	141.5	--	.83	55.1	2500.
8.00	71.0	151.0	--	.81	57.3	2500.
8.50	75.5	160.5	--	.79	59.3	2500.
9.00	80.0	170.0	--	.76	61.2	2500.
9.50	84.5	179.5	--	.74	62.9	2500.
10.00	89.0	189.0	--	.73	64.5	2500.
10.50	93.5	198.5	--	.71	66.0	2500.
11.00	98.0	208.0	--	.69	67.4	2500.
11.50	102.5	217.5	--	.67	68.6	2500.
12.00	107.0	227.0	--	.65	69.7	2500.
12.50	111.5	236.5	--	.63	70.7	2500.
13.00	116.0	246.0	--	.62	71.5	2352.
13.50	120.5	255.5	--	.60	72.3	2204.
14.00	125.0	265.0	--	.58	72.9	2057.
14.50	129.5	274.5	--	.57	73.4	1909.
15.00	134.0	284.0	--	.55	73.8	1761.
15.50	138.5	293.5	--	.54	74.2	1613.
16.00	143.0	303.0	--	.52	74.4	1466.
16.50	147.5	312.5	--	.50	74.5	1318.
17.00	152.0	322.0	--	.48	73.0	1170.
17.50	156.5	331.5	130.0	.46	71.5	1170.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 41 di 90

pag. / 7

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat2
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	161.0	341.0	130.0	.44	71.5	1170.
18.50	165.5	350.5	130.0	.43	71.5	1170.
19.00	170.0	360.0	130.0	.42	71.5	1170.
19.50	174.5	369.5	130.0	.41	71.5	1170.
20.00	179.0	379.0	130.0	.40	71.5	1170.
20.50	183.5	388.5	130.0	.39	71.5	1170.
21.00	188.0	398.0	130.0	.38	71.5	1170.
21.50	192.5	407.5	130.0	.37	71.5	1170.
22.00	197.0	417.0	130.0	.36	70.3	1170.
22.50	201.5	426.5	--	.34	68.1	1318.
23.00	206.0	436.0	--	.33	67.0	1466.
23.50	210.5	445.5	--	.31	65.7	1613.
24.00	215.0	455.0	--	.30	64.4	1761.
24.50	219.5	464.5	--	.29	63.1	1909.
25.00	224.0	474.0	--	.27	61.6	2057.
25.50	228.5	483.5	--	.26	60.1	2204.
26.00	233.0	493.0	--	.25	58.4	2352.
26.50	237.5	502.5	--	.25	59.4	2500.
27.00	242.0	512.0	--	.25	60.5	2500.
27.50	246.5	521.5	--	.25	61.6	2500.
28.00	251.0	531.0	--	.25	62.8	2500.
28.50	255.5	540.5	--	.25	63.9	2500.
29.00	260.0	550.0	--	.25	65.0	2500.
29.50	264.5	559.5	--	.25	66.1	2500.
30.00	269.0	569.0	--	.25	67.3	2500.
30.50	273.5	578.5	--	.25	68.4	2611.
31.00	278.0	588.0	--	.25	69.5	2722.
31.50	282.5	597.5	--	.25	70.6	2833.
32.00	287.0	607.0	--	.25	71.8	2944.
32.50	291.5	616.5	--	.25	72.9	3056.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 42 di 90	

pag./ 8

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat2
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	296.0	626.0	--	.25	74.0	3167.
33.50	300.5	635.5	--	.25	75.1	3278.
34.00	305.0	645.0	--	.25	76.3	3389.
34.50	309.5	654.5	--	.25	77.4	3500.
35.00	314.0	664.0	--	.25	78.5	3500.
35.50	318.5	673.5	--	.25	79.6	3500.
36.00	323.0	683.0	--	.25	80.8	3500.
36.50	327.5	692.5	--	.25	81.9	3500.
37.00	332.0	702.0	--	.25	83.0	3500.
37.50	336.5	711.5	--	.25	84.1	3500.
38.00	341.0	721.0	--	.25	85.3	3500.
38.50	345.5	730.5	--	.25	86.4	3500.
39.00	350.0	740.0	--	.25	87.5	3500.
39.50	354.5	749.5	--	.25	88.6	3500.
40.00	359.0	759.0	--	.25	89.8	3500.
40.50	363.5	768.5	--	.25	90.9	3500.
41.00	368.0	778.0	--	.25	92.0	3500.
41.50	372.5	787.5	--	.25	93.1	3500.
42.00	377.0	797.0	--	.25	94.3	3500.
42.50	381.5	806.5	--	.25	95.4	3500.
43.00	386.0	816.0	--	.25	96.5	3500.
43.50	390.5	825.5	--	.25	97.6	3500.
44.00	395.0	835.0	--	.25	98.8	3500.
44.50	399.5	844.5	--	.25	99.9	3500.
45.00	404.0	854.0	--	.25	101.0	3500.
45.50	408.5	863.5	--	.25	102.1	3500.
46.00	413.0	873.0	--	.25	103.3	3500.
46.50	417.5	882.5	--	.25	104.4	3500.
47.00	422.0	892.0	--	.25	105.5	3500.
47.50	426.5	901.5	--	.25	106.6	3500.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 43 di 90

pag./ 9

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat2
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
48.00	431.0	911.0	--	.25	107.8	3500.
48.50	435.5	920.5	--	.25	108.9	3500.
49.00	440.0	930.0	--	.25	110.0	3500.
49.50	444.5	939.5	--	.25	111.1	3500.
50.00	449.0	949.0	--	.25	112.3	3500.
50.50	453.5	958.5	--	.25	113.4	3500.
51.00	458.0	968.0	--	.25	114.5	3500.
51.50	462.5	977.5	--	.25	115.6	3500.
52.00	467.0	987.0	--	.25	116.8	3500.
52.50	471.5	996.5	--	.25	117.9	3500.
53.00	476.0	1006.0	--	.25	119.0	3500.
53.50	480.5	1015.5	--	.25	120.1	3500.
54.00	485.0	1025.0	--	.25	121.3	3500.
54.50	489.5	1034.5	--	.25	122.4	3500.
55.00	494.0	1044.0	--	.25	123.5	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



VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica Documento

E12 RB VI 01 B 0 001

Rev.

C

Foglio

44 di 90

pag./ 10

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat2
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	1600.	0.	1600.	766.
.50	109.	2003.	7.	2105.	1013.
1.00	233.	2405.	14.	2624.	1267.
1.50	370.	2808.	21.	3157.	1530.
2.00	521.	3210.	29.	3702.	1800.
2.50	683.	3613.	36.	4260.	2077.
3.00	857.	4015.	43.	4829.	2360.
3.50	1041.	4418.	50.	5409.	2649.
4.00	1227.	4418.	57.	5588.	2746.
4.50	1363.	4418.	64.	5717.	2815.
5.00	1496.	4418.	72.	5842.	2883.
5.50	1633.	4418.	79.	5973.	2953.
6.00	1775.	4418.	86.	6107.	3025.
6.50	1922.	4418.	93.	6246.	3100.
7.00	2072.	4418.	100.	6390.	3178.
7.50	2226.	4418.	107.	6536.	3257.
8.00	2383.	4418.	115.	6686.	3338.
8.50	2543.	4418.	122.	6839.	3421.
9.00	2706.	4418.	129.	6995.	3505.
9.50	2871.	4418.	136.	7153.	3591.
10.00	3039.	4157.	143.	7052.	3553.
10.50	3208.	3896.	150.	6954.	3516.
11.00	3379.	3634.	157.	6856.	3480.
11.50	3552.	3373.	165.	6761.	3445.
12.00	3725.	3112.	172.	6666.	3410.
12.50	3900.	2851.	179.	6572.	3376.
13.00	4075.	2590.	186.	6478.	3342.
13.50	4250.	2329.	193.	6386.	3309.
14.00	4425.	2068.	200.	6292.	3275.
14.50	4594.	2068.	208.	6454.	3363.
15.00	4762.	2068.	215.	6615.	3450.
15.50	4931.	2068.	222.	6777.	3538.
16.00	5099.	2068.	229.	6938.	3625.
16.50	5268.	2068.	236.	7099.	3713.
17.00	5436.	2068.	243.	7261.	3800.
17.50	5605.	2068.	250.	7422.	3888.
18.00	5773.	2068.	258.	7583.	3975.
18.50	5942.	2068.	265.	7744.	4063.
19.00	6109.	2068.	272.	7905.	4150.
19.50	6272.	2329.	279.	8321.	4359.
20.00	6431.	2590.	286.	8735.	4566.
20.50	6587.	2851.	293.	9145.	4771.
21.00	6741.	3112.	301.	9552.	4975.
21.50	6891.	3373.	308.	9956.	5178.
22.00	7038.	3634.	315.	10357.	5378.
22.50	7181.	3896.	322.	10755.	5576.
23.00	7321.	4157.	329.	11148.	5772.
23.50	7459.	4418.	336.	11541.	5968.
24.00	7601.	4418.	344.	11675.	6040.
24.50	7744.	4418.	351.	11812.	6114.
25.00	7891.	4418.	358.	11951.	6189.
25.50	8040.	4418.	365.	12093.	6266.
26.00	8192.	4418.	372.	12238.	6344.
26.50	8346.	4418.	379.	12385.	6424.
27.00	8504.	4418.	386.	12535.	6505.
27.50	8663.	4614.	394.	12884.	6681.
28.00	8826.	4811.	401.	13236.	6859.
28.50	8991.	5007.	408.	13590.	7039.
29.00	9159.	5203.	415.	13947.	7220.
29.50	9329.	5400.	422.	14306.	7402.
30.00	9502.	5596.	429.	14669.	7586.
30.50	9678.	5792.	437.	15033.	7772.
31.00	9856.	5989.	444.	15401.	7959.
31.50	10037.	6185.	451.	15771.	8147.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE										
VI01B – 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 01 B 0 001</td> <td>C</td> <td>45 di 90</td> </tr> </table>	Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio	IN17	12	EI2 RB VI 01 B 0 001	C	45 di 90
Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio							
IN17	12	EI2 RB VI 01 B 0 001	C	45 di 90							

32.00	10221.	6185.	458.	15948.	8243.
32.50	10407.	6185.	465.	16127.	8341.
33.00	10596.	6185.	472.	16309.	8440.
33.50	10787.	6185.	480.	16493.	8540.
34.00	10982.	6185.	487.	16680.	8642.
34.50	11179.	6185.	494.	16870.	8746.
35.00	11378.	6185.	501.	17062.	8851.
35.50	11580.	6185.	508.	17257.	8957.
36.00	11785.	6185.	515.	17455.	9065.
36.50	11993.	6185.	522.	17655.	9174.
37.00	12203.	6185.	530.	17858.	9285.
37.50	12416.	6185.	537.	18064.	9398.
38.00	12631.	6185.	544.	18272.	9512.
38.50	12849.	6185.	551.	18483.	9627.
39.00	13070.	6185.	558.	18697.	9744.
39.50	13293.	6185.	565.	18913.	9862.
40.00	13519.	6185.	573.	19132.	9982.
40.50	13748.	6185.	580.	19353.	10103.
41.00	13979.	6185.	587.	19578.	10226.
41.50	14213.	6185.	594.	19804.	10350.
42.00	14450.	6185.	601.	20034.	10476.
42.50	14689.	6185.	608.	20266.	10603.
43.00	14931.	6185.	615.	20501.	10732.
43.50	15176.	6185.	623.	20738.	10862.
44.00	15423.	6185.	630.	20978.	10994.
44.50	15673.	6185.	637.	21221.	11127.
45.00	15926.	6185.	644.	21467.	11262.
45.50	16181.	6185.	651.	21715.	11398.
46.00	16439.	6185.	658.	21965.	11536.
46.50	16699.	6185.	666.	22219.	11675.
47.00	16962.	6185.	673.	22475.	11816.
47.50	17228.	6185.	680.	22733.	11958.
48.00	17497.	6185.	687.	22995.	12102.
48.50	17768.	6185.	694.	23259.	12247.
49.00	18041.	6185.	701.	23525.	12394.
49.50	18318.	6185.	709.	23794.	12542.
50.00	18597.	6185.	716.	24066.	12691.

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 = $Ql1/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

b) VI01 – Stratigrafia 2 – Palo D=1500 mm – A1+M1+R3 trazione

*** 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

pag./ 2

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat2
 Capacità portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 traz

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,1)
 Fattore di sicurezza portata di base = 1.00 (FS,b)

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 46 di 90

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 VI01 Strat2
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 traz

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "LA " (Coesivo) da .00 a 2.00 m

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

$$\tau = \alpha * C_u < 100.0 \text{ kPa}$$

Criterio $\alpha(C_u)$ nel seguito

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

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

$$C_u \text{ variabile lin. da } 50.0 \text{ a } 50.0 \text{ kPa}$$

Strato 2 "G " (Incoerente) da 2.00 a 7.00 m

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

$$\tau = \beta * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

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

Z = profondita da piano campagna

$$\tau > .25 * S'v$$

$$\tau < 1.80 * S'v$$

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

Strato 3 "S " (Incoerente) da 7.00 a 17.00 m

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

$$\tau = \beta * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

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

Z = profondita da piano campagna

$$\tau > .25 * S'v$$

$$\tau < 1.20 * S'v$$

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

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica Documento

EI2 RB VI 01 B 0 001

Rev.

C

Foglio

48 di 90

pag./ 4

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat2
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 traz

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "LA " (Coesivo) da 17.00 a 22.00 m

 $G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3$ $G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$ $\tau = \alpha \cdot C_u < 100.0 \text{ kPa}$ Criterio $\alpha(C_u)$ nel seguito $\tau > .23 \cdot S'v$

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Cu variabile lin. da 130.0 a 130.0 kPa

Strato 5 "S " (Incoerente) da 22.00 a 30.00 m

 $G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3$ $G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$ $\tau = \beta \cdot S'v < 150.0 \text{ kPa}$ $\beta = 1.50 - .245 Z^{.50}$

Z = profondita da piano campagna

 $\tau > .25 \cdot S'v$ $\tau < 1.20 \cdot S'v$

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 6 "S " (Incoerente) da 30.00 a 55.00 m

 $G_n = 19.0 \text{ kN/m}^3$ $G_e = 9.0 \text{ kN/m}^3$ $\tau = \beta \cdot S'v < 150.0 \text{ kPa}$ $\beta = 1.50 - .245 Z^{.50}$

Z = profondita da piano campagna

 $\tau > .25 \cdot S'v$ $\tau < 1.20 \cdot S'v$

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 49 di 90

pag./ 5

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat2
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 traz

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato		Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1	"LA "	1.00	1.00	1.00
2	"G "	1.00	1.00	-
3	"S "	1.00	1.00	-
4	"LA "	1.00	1.00	1.00
5	"S "	1.00	1.00	-
6	"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				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 50 di 90

pag./ 6

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat2
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 traz

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
3.00	26.0	56.0	--	1.66	43.3	0.
3.50	30.5	65.5	--	1.62	49.5	0.
4.00	35.0	75.0	--	1.58	55.4	0.
4.50	39.5	84.5	--	1.55	61.1	0.
5.00	44.0	94.0	--	1.51	66.4	0.
5.50	48.5	103.5	--	1.47	71.4	0.
6.00	53.0	113.0	--	1.44	76.1	0.
6.50	57.5	122.5	--	1.40	80.6	0.
7.00	62.0	132.0	--	1.11	68.8	0.
7.50	66.5	141.5	--	.83	55.1	0.
8.00	71.0	151.0	--	.81	57.3	0.
8.50	75.5	160.5	--	.79	59.3	0.
9.00	80.0	170.0	--	.76	61.2	0.
9.50	84.5	179.5	--	.74	62.9	0.
10.00	89.0	189.0	--	.73	64.5	0.
10.50	93.5	198.5	--	.71	66.0	0.
11.00	98.0	208.0	--	.69	67.4	0.
11.50	102.5	217.5	--	.67	68.6	0.
12.00	107.0	227.0	--	.65	69.7	0.
12.50	111.5	236.5	--	.63	70.7	0.
13.00	116.0	246.0	--	.62	71.5	0.
13.50	120.5	255.5	--	.60	72.3	0.
14.00	125.0	265.0	--	.58	72.9	0.
14.50	129.5	274.5	--	.57	73.4	0.
15.00	134.0	284.0	--	.55	73.8	0.
15.50	138.5	293.5	--	.54	74.2	0.
16.00	143.0	303.0	--	.52	74.4	0.
16.50	147.5	312.5	--	.50	74.5	0.
17.00	152.0	322.0	--	.48	73.0	0.
17.50	156.5	331.5	130.0	.46	71.5	0.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 51 di 90

pag./ 7

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat2
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 traz

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
18.00	161.0	341.0	130.0	.44	71.5	0.
18.50	165.5	350.5	130.0	.43	71.5	0.
19.00	170.0	360.0	130.0	.42	71.5	0.
19.50	174.5	369.5	130.0	.41	71.5	0.
20.00	179.0	379.0	130.0	.40	71.5	0.
20.50	183.5	388.5	130.0	.39	71.5	0.
21.00	188.0	398.0	130.0	.38	71.5	0.
21.50	192.5	407.5	130.0	.37	71.5	0.
22.00	197.0	417.0	130.0	.36	70.3	0.
22.50	201.5	426.5	--	.34	68.1	0.
23.00	206.0	436.0	--	.33	67.0	0.
23.50	210.5	445.5	--	.31	65.7	0.
24.00	215.0	455.0	--	.30	64.4	0.
24.50	219.5	464.5	--	.29	63.1	0.
25.00	224.0	474.0	--	.27	61.6	0.
25.50	228.5	483.5	--	.26	60.1	0.
26.00	233.0	493.0	--	.25	58.4	0.
26.50	237.5	502.5	--	.25	59.4	0.
27.00	242.0	512.0	--	.25	60.5	0.
27.50	246.5	521.5	--	.25	61.6	0.
28.00	251.0	531.0	--	.25	62.8	0.
28.50	255.5	540.5	--	.25	63.9	0.
29.00	260.0	550.0	--	.25	65.0	0.
29.50	264.5	559.5	--	.25	66.1	0.
30.00	269.0	569.0	--	.25	67.3	0.
30.50	273.5	578.5	--	.25	68.4	0.
31.00	278.0	588.0	--	.25	69.5	0.
31.50	282.5	597.5	--	.25	70.6	0.
32.00	287.0	607.0	--	.25	71.8	0.
32.50	291.5	616.5	--	.25	72.9	0.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 52 di 90	

pag./ 8

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat2
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 traz

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
33.00	296.0	626.0	--	.25	74.0	0.
33.50	300.5	635.5	--	.25	75.1	0.
34.00	305.0	645.0	--	.25	76.3	0.
34.50	309.5	654.5	--	.25	77.4	0.
35.00	314.0	664.0	--	.25	78.5	0.
35.50	318.5	673.5	--	.25	79.6	0.
36.00	323.0	683.0	--	.25	80.8	0.
36.50	327.5	692.5	--	.25	81.9	0.
37.00	332.0	702.0	--	.25	83.0	0.
37.50	336.5	711.5	--	.25	84.1	0.
38.00	341.0	721.0	--	.25	85.3	0.
38.50	345.5	730.5	--	.25	86.4	0.
39.00	350.0	740.0	--	.25	87.5	0.
39.50	354.5	749.5	--	.25	88.6	0.
40.00	359.0	759.0	--	.25	89.8	0.
40.50	363.5	768.5	--	.25	90.9	0.
41.00	368.0	778.0	--	.25	92.0	0.
41.50	372.5	787.5	--	.25	93.1	0.
42.00	377.0	797.0	--	.25	94.3	0.
42.50	381.5	806.5	--	.25	95.4	0.
43.00	386.0	816.0	--	.25	96.5	0.
43.50	390.5	825.5	--	.25	97.6	0.
44.00	395.0	835.0	--	.25	98.8	0.
44.50	399.5	844.5	--	.25	99.9	0.
45.00	404.0	854.0	--	.25	101.0	0.
45.50	408.5	863.5	--	.25	102.1	0.
46.00	413.0	873.0	--	.25	103.3	0.
46.50	417.5	882.5	--	.25	104.4	0.
47.00	422.0	892.0	--	.25	105.5	0.
47.50	426.5	901.5	--	.25	106.6	0.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 53 di 90

pag./ 9

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat2
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 traz

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
48.00	431.0	911.0	--	.25	107.8	0.
48.50	435.5	920.5	--	.25	108.9	0.
49.00	440.0	930.0	--	.25	110.0	0.
49.50	444.5	939.5	--	.25	111.1	0.
50.00	449.0	949.0	--	.25	112.3	0.
50.50	453.5	958.5	--	.25	113.4	0.
51.00	458.0	968.0	--	.25	114.5	0.
51.50	462.5	977.5	--	.25	115.6	0.
52.00	467.0	987.0	--	.25	116.8	0.
52.50	471.5	996.5	--	.25	117.9	0.
53.00	476.0	1006.0	--	.25	119.0	0.
53.50	480.5	1015.5	--	.25	120.1	0.
54.00	485.0	1025.0	--	.25	121.3	0.
54.50	489.5	1034.5	--	.25	122.4	0.
55.00	494.0	1044.0	--	.25	123.5	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



VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica Documento

EI2 RB VI 01 B 0 001

Rev.

C

Foglio

54 di 90

pag./ 10

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat2
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 traz

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	109.	0.	-13.	123.	70.
1.00	233.	0.	-27.	260.	147.
1.50	370.	0.	-40.	410.	231.
2.00	521.	0.	-53.	574.	321.
2.50	683.	0.	-66.	749.	418.
3.00	857.	0.	-80.	936.	521.
3.50	1041.	0.	-93.	1134.	630.
4.00	1227.	0.	-106.	1333.	738.
4.50	1363.	0.	-119.	1483.	822.
5.00	1496.	0.	-133.	1629.	904.
5.50	1633.	0.	-146.	1779.	988.
6.00	1775.	0.	-159.	1934.	1074.
6.50	1922.	0.	-172.	2094.	1163.
7.00	2072.	0.	-186.	2257.	1254.
7.50	2226.	0.	-199.	2425.	1346.
8.00	2383.	0.	-212.	2595.	1440.
8.50	2543.	0.	-225.	2768.	1536.
9.00	2706.	0.	-239.	2945.	1633.
9.50	2871.	0.	-252.	3123.	1732.
10.00	3039.	0.	-265.	3304.	1832.
10.50	3208.	0.	-278.	3487.	1932.
11.00	3379.	0.	-292.	3671.	2034.
11.50	3552.	0.	-305.	3857.	2136.
12.00	3725.	0.	-318.	4043.	2238.
12.50	3900.	0.	-331.	4231.	2342.
13.00	4075.	0.	-345.	4419.	2445.
13.50	4250.	0.	-358.	4608.	2549.
14.00	4425.	0.	-371.	4796.	2652.
14.50	4594.	0.	-384.	4978.	2752.
15.00	4762.	0.	-398.	5160.	2852.
15.50	4931.	0.	-411.	5342.	2953.
16.00	5099.	0.	-424.	5524.	3053.
16.50	5268.	0.	-437.	5705.	3153.
17.00	5436.	0.	-451.	5887.	3253.
17.50	5605.	0.	-464.	6069.	3353.
18.00	5773.	0.	-477.	6250.	3453.
18.50	5942.	0.	-490.	6432.	3553.
19.00	6109.	0.	-504.	6613.	3653.
19.50	6272.	0.	-517.	6789.	3750.
20.00	6431.	0.	-530.	6961.	3845.
20.50	6587.	0.	-543.	7131.	3939.
21.00	6741.	0.	-557.	7297.	4031.
21.50	6891.	0.	-570.	7461.	4122.
22.00	7038.	0.	-583.	7621.	4211.
22.50	7181.	0.	-596.	7778.	4298.
23.00	7321.	0.	-610.	7930.	4383.
23.50	7459.	0.	-623.	8082.	4468.
24.00	7601.	0.	-636.	8237.	4554.
24.50	7744.	0.	-649.	8394.	4641.
25.00	7891.	0.	-663.	8554.	4730.
25.50	8040.	0.	-676.	8716.	4820.
26.00	8192.	0.	-689.	8881.	4912.
26.50	8346.	0.	-702.	9049.	5005.
27.00	8504.	0.	-716.	9219.	5099.
27.50	8663.	0.	-729.	9392.	5195.
28.00	8826.	0.	-742.	9568.	5292.
28.50	8991.	0.	-755.	9746.	5390.
29.00	9159.	0.	-769.	9927.	5490.
29.50	9329.	0.	-782.	10111.	5591.
30.00	9502.	0.	-795.	10297.	5693.
30.50	9678.	0.	-808.	10486.	5797.
31.00	9856.	0.	-822.	10678.	5902.
31.50	10037.	0.	-835.	10872.	6009.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE										
VI01B – 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 01 B 0 001</td> <td>C</td> <td>55 di 90</td> </tr> </table>	Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio	IN17	12	EI2 RB VI 01 B 0 001	C	55 di 90
Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio							
IN17	12	EI2 RB VI 01 B 0 001	C	55 di 90							

32.00	10221.	0.	-848.	11069.	6117.
32.50	10407.	0.	-861.	11268.	6226.
33.00	10596.	0.	-875.	11471.	6337.
33.50	10787.	0.	-888.	11675.	6449.
34.00	10982.	0.	-901.	11883.	6562.
34.50	11179.	0.	-914.	12093.	6677.
35.00	11378.	0.	-928.	12306.	6793.
35.50	11580.	0.	-941.	12521.	6910.
36.00	11785.	0.	-954.	12739.	7029.
36.50	11993.	0.	-968.	12960.	7149.
37.00	12203.	0.	-981.	13184.	7271.
37.50	12416.	0.	-994.	13410.	7394.
38.00	12631.	0.	-1007.	13638.	7518.
38.50	12849.	0.	-1021.	13870.	7644.
39.00	13070.	0.	-1034.	14104.	7771.
39.50	13293.	0.	-1047.	14340.	7899.
40.00	13519.	0.	-1060.	14580.	8029.
40.50	13748.	0.	-1074.	14822.	8160.
41.00	13979.	0.	-1087.	15066.	8293.
41.50	14213.	0.	-1100.	15313.	8427.
42.00	14450.	0.	-1113.	15563.	8562.
42.50	14689.	0.	-1127.	15816.	8698.
43.00	14931.	0.	-1140.	16071.	8836.
43.50	15176.	0.	-1153.	16329.	8976.
44.00	15423.	0.	-1166.	16589.	9116.
44.50	15673.	0.	-1180.	16853.	9258.
45.00	15926.	0.	-1193.	17118.	9402.
45.50	16181.	0.	-1206.	17387.	9547.
46.00	16439.	0.	-1219.	17658.	9693.
46.50	16699.	0.	-1233.	17932.	9840.
47.00	16962.	0.	-1246.	18208.	9989.
47.50	17228.	0.	-1259.	18487.	10140.
48.00	17497.	0.	-1272.	18769.	10291.
48.50	17768.	0.	-1286.	19053.	10444.
49.00	18041.	0.	-1299.	19340.	10599.
49.50	18318.	0.	-1312.	19630.	10754.
50.00	18597.	0.	-1325.	19922.	10911.

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 = $Ql1/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

c) VI01 – Stratigrafia 3 – Palo D=1500 mm – A1+M1+R3 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 VI01 Strat3
 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

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 56 di 90

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

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 59 di 90	

pag. / 5

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat3
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 7 "S" (Incoerente) da 37.00 a 55.00 m

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

$\tau = \beta \cdot S'v < 150.0 \text{ kPa}$
 $\beta = 1.50 - .245 Z^{.50}$
Z = profondita da piano campagna
 $\tau > .25 \cdot S'v$
 $\tau < 1.20 \cdot S'v$

Qb variabile lin. da 3500. a 3500. kPa

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 60 di 90

pag. / 6

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat3
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 "G	"	1.00	1.00	-
3 "S	"	1.00	1.00	-
4 "LA	"	1.00	1.00	1.00
5 "S	"	1.00	1.00	-
6 "LA	"	1.00	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	alfa
kPa	-
.0	.55
150.0	.55
250.0	.45
400.0	.45

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 61 di 90

pag. / 7

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat3
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	26.5	56.5	--	1.66	44.1	1361.
3.50	31.0	66.0	--	1.62	50.3	1589.
4.00	35.5	75.5	--	1.58	56.2	1817.
4.50	40.0	85.0	--	1.55	61.8	2044.
5.00	44.5	94.5	--	1.23	54.7	2272.
5.50	49.0	104.0	--	.93	45.3	2298.
6.00	53.5	113.5	--	.90	48.1	2323.
6.50	58.0	123.0	--	.88	50.8	2348.
7.00	62.5	132.5	--	.85	53.2	2373.
7.50	67.0	142.0	--	.83	55.5	2399.
8.00	71.5	151.5	--	.81	57.7	2424.
8.50	76.0	161.0	--	.79	59.7	2449.
9.00	80.5	170.5	--	.76	61.6	2475.
9.50	85.0	180.0	--	.74	63.3	2500.
10.00	89.5	189.5	--	.73	64.9	2500.
10.50	94.0	199.0	--	.71	66.4	2500.
11.00	98.5	208.5	--	.69	67.7	2500.
11.50	103.0	218.0	--	.67	68.9	2500.
12.00	107.5	227.5	--	.65	70.0	2500.
12.50	112.0	237.0	--	.63	71.0	2500.
13.00	116.5	246.5	--	.62	71.8	2500.
13.50	121.0	256.0	--	.60	72.6	2500.
14.00	125.5	265.5	--	.58	73.2	2500.
14.50	130.0	275.0	--	.57	73.7	2500.
15.00	134.5	284.5	--	.55	74.1	2500.
15.50	139.0	294.0	--	.54	74.4	2500.
16.00	143.5	303.5	--	.52	74.6	2500.
16.50	148.0	313.0	--	.50	74.7	2500.
17.00	152.5	322.5	--	.49	74.7	2500.
17.50	157.0	332.0	--	.48	74.6	2500.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 62 di 90

pag. / 8

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat3
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	161.5	341.5	--	.46	74.4	2500.
18.50	166.0	351.0	--	.45	74.1	2500.
19.00	170.5	360.5	--	.43	73.7	2342.
19.50	175.0	370.0	--	.42	73.2	2184.
20.00	179.5	379.5	--	.40	72.6	2027.
20.50	184.0	389.0	--	.39	71.9	1869.
21.00	188.5	398.5	--	.38	71.1	1711.
21.50	193.0	408.0	--	.36	70.2	1553.
22.00	197.5	417.5	--	.35	69.3	1396.
22.50	202.0	427.0	--	.34	68.2	1238.
23.00	206.5	436.5	--	.32	66.6	1080.
23.50	211.0	446.0	120.0	.31	66.0	1080.
24.00	215.5	455.5	120.0	.31	66.0	1080.
24.50	220.0	465.0	120.0	.30	66.0	1080.
25.00	224.5	474.5	120.0	.29	66.0	1080.
25.50	229.0	484.0	120.0	.29	66.0	1080.
26.00	233.5	493.5	120.0	.28	66.0	1080.
26.50	238.0	503.0	120.0	.28	66.0	1080.
27.00	242.5	512.5	120.0	.27	66.0	1080.
27.50	247.0	522.0	120.0	.27	66.0	1080.
28.00	251.5	531.5	120.0	.26	64.4	1080.
28.50	256.0	541.0	--	.25	64.0	1349.
29.00	260.5	550.5	--	.25	65.1	1618.
29.50	265.0	560.0	--	.25	66.3	1887.
30.00	269.5	569.5	--	.25	67.4	2156.
30.50	274.0	579.0	--	.25	68.5	2424.
31.00	278.5	588.5	--	.25	69.6	2544.
31.50	283.0	598.0	--	.25	70.8	2663.
32.00	287.5	607.5	--	.25	71.9	2783.
32.50	292.0	617.0	--	.25	73.0	2544.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 63 di 90	

pag. / 9

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat3
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	296.5	626.5	--	.25	74.1	2305.
33.50	301.0	636.0	--	.25	75.3	2066.
34.00	305.5	645.5	--	.25	76.4	1828.
34.50	310.0	655.0	--	.25	77.5	1589.
35.00	314.5	664.5	--	.26	80.6	1350.
35.50	319.0	674.0	150.0	.26	82.5	1350.
36.00	323.5	683.5	150.0	.26	82.5	1350.
36.50	328.0	693.0	150.0	.25	82.5	1350.
37.00	332.5	702.5	150.0	.25	82.8	1350.
37.50	337.0	712.0	--	.25	84.3	1589.
38.00	341.5	721.5	--	.25	85.4	1828.
38.50	346.0	731.0	--	.25	86.5	2067.
39.00	350.5	740.5	--	.25	87.6	2306.
39.50	355.0	750.0	--	.25	88.8	2544.
40.00	359.5	759.5	--	.25	89.9	2783.
40.50	364.0	769.0	--	.25	91.0	3022.
41.00	368.5	778.5	--	.25	92.1	3261.
41.50	373.0	788.0	--	.25	93.3	3500.
42.00	377.5	797.5	--	.25	94.4	3500.
42.50	382.0	807.0	--	.25	95.5	3500.
43.00	386.5	816.5	--	.25	96.6	3500.
43.50	391.0	826.0	--	.25	97.8	3500.
44.00	395.5	835.5	--	.25	98.9	3500.
44.50	400.0	845.0	--	.25	100.0	3500.
45.00	404.5	854.5	--	.25	101.1	3500.
45.50	409.0	864.0	--	.25	102.3	3500.
46.00	413.5	873.5	--	.25	103.4	3500.
46.50	418.0	883.0	--	.25	104.5	3500.
47.00	422.5	892.5	--	.25	105.6	3500.
47.50	427.0	902.0	--	.25	106.8	3500.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 64 di 90

pag. / 10

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat3
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
48.00	431.5	911.5	--	.25	107.9	3500.
48.50	436.0	921.0	--	.25	109.0	3500.
49.00	440.5	930.5	--	.25	110.1	3500.
49.50	445.0	940.0	--	.25	111.3	3500.
50.00	449.5	949.5	--	.25	112.4	3500.
50.50	454.0	959.0	--	.25	113.5	3500.
51.00	458.5	968.5	--	.25	114.6	3500.
51.50	463.0	978.0	--	.25	115.8	3500.
52.00	467.5	987.5	--	.25	116.9	3500.
52.50	472.0	997.0	--	.25	118.0	3500.
53.00	476.5	1006.5	--	.25	119.1	3500.
53.50	481.0	1016.0	--	.25	120.3	3500.
54.00	485.5	1025.5	--	.25	121.4	3500.
54.50	490.0	1035.0	--	.25	122.5	3500.
55.00	494.5	1044.5	--	.25	123.6	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  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 65 di 90

pag. / 11

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat3
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.	2405.	0.	2405.	1151.
.50	111.	2808.	7.	2912.	1399.
1.00	237.	3210.	14.	3433.	1655.
1.50	376.	3613.	21.	3967.	1918.
2.00	521.	4015.	29.	4507.	2185.
2.50	631.	4060.	36.	4656.	2262.
3.00	742.	4105.	43.	4803.	2338.
3.50	858.	4150.	50.	4958.	2417.
4.00	981.	4194.	57.	5118.	2501.
4.50	1109.	4239.	64.	5283.	2587.
5.00	1242.	4284.	72.	5454.	2676.
5.50	1381.	4328.	79.	5630.	2768.
6.00	1524.	4373.	86.	5811.	2862.
6.50	1671.	4418.	93.	5996.	2959.
7.00	1822.	4418.	100.	6139.	3037.
7.50	1977.	4418.	107.	6287.	3117.
8.00	2134.	4418.	115.	6438.	3198.
8.50	2295.	4418.	122.	6592.	3282.
9.00	2459.	4418.	129.	6748.	3367.
9.50	2625.	4418.	136.	6907.	3453.
10.00	2794.	4418.	143.	7068.	3540.
10.50	2964.	4418.	150.	7231.	3629.
11.00	3135.	4418.	157.	7396.	3718.
11.50	3309.	4418.	165.	7562.	3808.
12.00	3483.	4418.	172.	7729.	3899.
12.50	3658.	4418.	179.	7897.	3990.
13.00	3833.	4418.	186.	8065.	4081.
13.50	4009.	4418.	193.	8234.	4173.
14.00	4185.	4418.	200.	8403.	4265.
14.50	4361.	4418.	208.	8572.	4356.
15.00	4537.	4418.	215.	8740.	4448.
15.50	4712.	4418.	222.	8908.	4539.
16.00	4886.	4139.	229.	8796.	4496.
16.50	5059.	3860.	236.	8683.	4453.
17.00	5230.	3581.	243.	8569.	4409.
17.50	5401.	3303.	250.	8453.	4364.
18.00	5569.	3024.	258.	8335.	4318.
18.50	5736.	2745.	265.	8216.	4271.
19.00	5900.	2466.	272.	8094.	4223.
19.50	6062.	2187.	279.	7970.	4173.
20.00	6221.	1909.	286.	7844.	4122.
20.50	6377.	1909.	293.	7992.	4202.
21.00	6533.	1909.	301.	8141.	4283.
21.50	6688.	1909.	308.	8289.	4363.
22.00	6844.	1909.	315.	8437.	4443.
22.50	6999.	1909.	322.	8586.	4523.
23.00	7155.	1909.	329.	8734.	4603.
23.50	7310.	1909.	336.	8882.	4684.
24.00	7466.	1909.	344.	9031.	4764.
24.50	7621.	1909.	351.	9179.	4844.
25.00	7776.	1909.	358.	9327.	4924.
25.50	7926.	2384.	365.	9945.	5228.
26.00	8078.	2859.	372.	10565.	5534.
26.50	8233.	3334.	379.	11188.	5841.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE										
VI01B – 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 01 B 0 001</td> <td>C</td> <td>66 di 90</td> </tr> </table>	Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio	IN17	12	EI2 RB VI 01 B 0 001	C	66 di 90
Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio							
IN17	12	EI2 RB VI 01 B 0 001	C	66 di 90							

27.00	8391.	3809.	386.	11813.	6150.
27.50	8551.	4284.	394.	12441.	6460.
28.00	8713.	4496.	401.	12808.	6645.
28.50	8879.	4707.	408.	13178.	6832.
29.00	9047.	4918.	415.	13550.	7020.
29.50	9217.	4496.	422.	13291.	6907.
30.00	9391.	4074.	429.	13035.	6795.
30.50	9567.	3652.	437.	12782.	6685.
31.00	9745.	3230.	444.	12531.	6577.
31.50	9927.	2808.	451.	12283.	6469.
32.00	10112.	2386.	458.	12039.	6364.
32.50	10305.	2386.	465.	12225.	6466.
33.00	10499.	2386.	472.	12413.	6568.
33.50	10694.	2386.	480.	12600.	6670.
34.00	10888.	2386.	487.	12787.	6772.
34.50	11085.	2808.	494.	13399.	7077.
35.00	11285.	3230.	501.	14014.	7384.
35.50	11488.	3652.	508.	14632.	7693.
36.00	11693.	4074.	515.	15252.	8003.
36.50	11901.	4496.	522.	15875.	8315.
37.00	12111.	4919.	530.	16500.	8628.
37.50	12324.	5341.	537.	17128.	8942.
38.00	12540.	5763.	544.	17759.	9258.
38.50	12758.	6185.	551.	18392.	9576.
39.00	12979.	6185.	558.	18606.	9693.
39.50	13203.	6185.	565.	18823.	9811.
40.00	13429.	6185.	573.	19042.	9931.
40.50	13658.	6185.	580.	19264.	10053.
41.00	13890.	6185.	587.	19488.	10176.
41.50	14124.	6185.	594.	19715.	10300.
42.00	14361.	6185.	601.	19945.	10426.
42.50	14601.	6185.	608.	20177.	10554.
43.00	14843.	6185.	615.	20413.	10683.
43.50	15088.	6185.	623.	20650.	10813.
44.00	15335.	6185.	630.	20891.	10945.
44.50	15586.	6185.	637.	21134.	11078.
45.00	15838.	6185.	644.	21379.	11213.
45.50	16094.	6185.	651.	21628.	11350.
46.00	16352.	6185.	658.	21879.	11487.
46.50	16613.	6185.	666.	22132.	11627.
47.00	16876.	6185.	673.	22389.	11768.
47.50	17143.	6185.	680.	22648.	11910.
48.00	17411.	6185.	687.	22909.	12054.
48.50	17683.	6185.	694.	23173.	12199.
49.00	17957.	6185.	701.	23440.	12346.
49.50	18233.	6185.	709.	23710.	12494.
50.00	18513.	6185.	716.	23982.	12644.

Ip = 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 = $Ql1/FS,l + Qb1/FS,b - Wp$

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 67 di 90

d) VI01 – Stratigrafia 3 – Palo D=1500 mm – A1+M1+R3 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 VI01 Strat3
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 traz

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  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 70 di 90	

pag./ 5

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat3
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 traz

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 7 "S" (Incoerente) da 37.00 a 55.00 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  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 71 di 90

pag./ 6

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat3
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 traz

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato		Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1	"LA "	1.00	1.00	1.00
2	"G "	1.00	1.00	-
3	"S "	1.00	1.00	-
4	"LA "	1.00	1.00	1.00
5	"S "	1.00	1.00	-
6	"LA "	1.00	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 kPa	alfa
.0	.55
150.0	.55
250.0	.45
400.0	.45

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 72 di 90

pag./ 7

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat3
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 traz

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
3.00	26.5	56.5	--	1.66	44.1	0.
3.50	31.0	66.0	--	1.62	50.3	0.
4.00	35.5	75.5	--	1.58	56.2	0.
4.50	40.0	85.0	--	1.55	61.8	0.
5.00	44.5	94.5	--	1.23	54.7	0.
5.50	49.0	104.0	--	.93	45.3	0.
6.00	53.5	113.5	--	.90	48.1	0.
6.50	58.0	123.0	--	.88	50.8	0.
7.00	62.5	132.5	--	.85	53.2	0.
7.50	67.0	142.0	--	.83	55.5	0.
8.00	71.5	151.5	--	.81	57.7	0.
8.50	76.0	161.0	--	.79	59.7	0.
9.00	80.5	170.5	--	.76	61.6	0.
9.50	85.0	180.0	--	.74	63.3	0.
10.00	89.5	189.5	--	.73	64.9	0.
10.50	94.0	199.0	--	.71	66.4	0.
11.00	98.5	208.5	--	.69	67.7	0.
11.50	103.0	218.0	--	.67	68.9	0.
12.00	107.5	227.5	--	.65	70.0	0.
12.50	112.0	237.0	--	.63	71.0	0.
13.00	116.5	246.5	--	.62	71.8	0.
13.50	121.0	256.0	--	.60	72.6	0.
14.00	125.5	265.5	--	.58	73.2	0.
14.50	130.0	275.0	--	.57	73.7	0.
15.00	134.5	284.5	--	.55	74.1	0.
15.50	139.0	294.0	--	.54	74.4	0.
16.00	143.5	303.5	--	.52	74.6	0.
16.50	148.0	313.0	--	.50	74.7	0.
17.00	152.5	322.5	--	.49	74.7	0.
17.50	157.0	332.0	--	.48	74.6	0.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 73 di 90

pag./ 8

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat3
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 traz

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
18.00	161.5	341.5	--	.46	74.4	0.
18.50	166.0	351.0	--	.45	74.1	0.
19.00	170.5	360.5	--	.43	73.7	0.
19.50	175.0	370.0	--	.42	73.2	0.
20.00	179.5	379.5	--	.40	72.6	0.
20.50	184.0	389.0	--	.39	71.9	0.
21.00	188.5	398.5	--	.38	71.1	0.
21.50	193.0	408.0	--	.36	70.2	0.
22.00	197.5	417.5	--	.35	69.3	0.
22.50	202.0	427.0	--	.34	68.2	0.
23.00	206.5	436.5	--	.32	66.6	0.
23.50	211.0	446.0	120.0	.31	66.0	0.
24.00	215.5	455.5	120.0	.31	66.0	0.
24.50	220.0	465.0	120.0	.30	66.0	0.
25.00	224.5	474.5	120.0	.29	66.0	0.
25.50	229.0	484.0	120.0	.29	66.0	0.
26.00	233.5	493.5	120.0	.28	66.0	0.
26.50	238.0	503.0	120.0	.28	66.0	0.
27.00	242.5	512.5	120.0	.27	66.0	0.
27.50	247.0	522.0	120.0	.27	66.0	0.
28.00	251.5	531.5	120.0	.26	64.4	0.
28.50	256.0	541.0	--	.25	64.0	0.
29.00	260.5	550.5	--	.25	65.1	0.
29.50	265.0	560.0	--	.25	66.3	0.
30.00	269.5	569.5	--	.25	67.4	0.
30.50	274.0	579.0	--	.25	68.5	0.
31.00	278.5	588.5	--	.25	69.6	0.
31.50	283.0	598.0	--	.25	70.8	0.
32.00	287.5	607.5	--	.25	71.9	0.
32.50	292.0	617.0	--	.25	73.0	0.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>IRICAV2</p>		<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>				
<p>VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001</p>	<p>Rev. C</p>	<p>Foglio 74 di 90</p>	

pag./ 9

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat3
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 traz

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
33.00	296.5	626.5	--	.25	74.1	0.
33.50	301.0	636.0	--	.25	75.3	0.
34.00	305.5	645.5	--	.25	76.4	0.
34.50	310.0	655.0	--	.25	77.5	0.
35.00	314.5	664.5	--	.26	80.6	0.
35.50	319.0	674.0	150.0	.26	82.5	0.
36.00	323.5	683.5	150.0	.26	82.5	0.
36.50	328.0	693.0	150.0	.25	82.5	0.
37.00	332.5	702.5	150.0	.25	82.8	0.
37.50	337.0	712.0	--	.25	84.3	0.
38.00	341.5	721.5	--	.25	85.4	0.
38.50	346.0	731.0	--	.25	86.5	0.
39.00	350.5	740.5	--	.25	87.6	0.
39.50	355.0	750.0	--	.25	88.8	0.
40.00	359.5	759.5	--	.25	89.9	0.
40.50	364.0	769.0	--	.25	91.0	0.
41.00	368.5	778.5	--	.25	92.1	0.
41.50	373.0	788.0	--	.25	93.3	0.
42.00	377.5	797.5	--	.25	94.4	0.
42.50	382.0	807.0	--	.25	95.5	0.
43.00	386.5	816.5	--	.25	96.6	0.
43.50	391.0	826.0	--	.25	97.8	0.
44.00	395.5	835.5	--	.25	98.9	0.
44.50	400.0	845.0	--	.25	100.0	0.
45.00	404.5	854.5	--	.25	101.1	0.
45.50	409.0	864.0	--	.25	102.3	0.
46.00	413.5	873.5	--	.25	103.4	0.
46.50	418.0	883.0	--	.25	104.5	0.
47.00	422.5	892.5	--	.25	105.6	0.
47.50	427.0	902.0	--	.25	106.8	0.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 75 di 90

pag./ 10

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat3
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 traz

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
48.00	431.5	911.5	--	.25	107.9	0.
48.50	436.0	921.0	--	.25	109.0	0.
49.00	440.5	930.5	--	.25	110.1	0.
49.50	445.0	940.0	--	.25	111.3	0.
50.00	449.5	949.5	--	.25	112.4	0.
50.50	454.0	959.0	--	.25	113.5	0.
51.00	458.5	968.5	--	.25	114.6	0.
51.50	463.0	978.0	--	.25	115.8	0.
52.00	467.5	987.5	--	.25	116.9	0.
52.50	472.0	997.0	--	.25	118.0	0.
53.00	476.5	1006.5	--	.25	119.1	0.
53.50	481.0	1016.0	--	.25	120.3	0.
54.00	485.5	1025.5	--	.25	121.4	0.
54.50	490.0	1035.0	--	.25	122.5	0.
55.00	494.5	1044.5	--	.25	123.6	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



VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica Documento

EI2 RB VI 01 B 0 001

Rev.

C

Foglio

76 di 90

pag./ 11

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI01 Strat3
Capacita' portante palo D=1500 mm-A1+M1+R3 traz

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	111.	0.	-13.	125.	71.
1.00	237.	0.	-27.	263.	149.
1.50	376.	0.	-40.	416.	234.
2.00	521.	0.	-53.	574.	321.
2.50	631.	0.	-66.	698.	392.
3.00	742.	0.	-80.	821.	462.
3.50	858.	0.	-93.	951.	535.
4.00	981.	0.	-106.	1087.	612.
4.50	1109.	0.	-119.	1228.	691.
5.00	1242.	0.	-133.	1375.	773.
5.50	1381.	0.	-146.	1526.	857.
6.00	1524.	0.	-159.	1683.	944.
6.50	1671.	0.	-172.	1843.	1034.
7.00	1822.	0.	-186.	2007.	1125.
7.50	1977.	0.	-199.	2175.	1218.
8.00	2134.	0.	-212.	2347.	1312.
8.50	2295.	0.	-225.	2521.	1409.
9.00	2459.	0.	-239.	2698.	1506.
9.50	2625.	0.	-252.	2877.	1605.
10.00	2794.	0.	-265.	3059.	1705.
10.50	2964.	0.	-278.	3242.	1806.
11.00	3135.	0.	-292.	3427.	1908.
11.50	3309.	0.	-305.	3613.	2010.
12.00	3483.	0.	-318.	3801.	2113.
12.50	3658.	0.	-331.	3989.	2217.
13.00	3833.	0.	-345.	4178.	2321.
13.50	4009.	0.	-358.	4367.	2425.
14.00	4185.	0.	-371.	4556.	2529.
14.50	4361.	0.	-384.	4746.	2632.
15.00	4537.	0.	-398.	4934.	2736.
15.50	4712.	0.	-411.	5123.	2840.
16.00	4886.	0.	-424.	5310.	2943.
16.50	5059.	0.	-437.	5496.	3045.
17.00	5230.	0.	-451.	5681.	3147.
17.50	5401.	0.	-464.	5865.	3248.
18.00	5569.	0.	-477.	6046.	3348.
18.50	5736.	0.	-490.	6226.	3447.
19.00	5900.	0.	-504.	6404.	3545.
19.50	6062.	0.	-517.	6579.	3642.
20.00	6221.	0.	-530.	6752.	3737.
20.50	6377.	0.	-543.	6921.	3831.
21.00	6533.	0.	-557.	7089.	3924.
21.50	6688.	0.	-570.	7258.	4017.
22.00	6844.	0.	-583.	7427.	4111.
22.50	6999.	0.	-596.	7596.	4204.
23.00	7155.	0.	-610.	7764.	4298.
23.50	7310.	0.	-623.	7933.	4391.
24.00	7466.	0.	-636.	8102.	4485.
24.50	7621.	0.	-649.	8271.	4578.
25.00	7776.	0.	-663.	8439.	4671.
25.50	7926.	0.	-676.	8602.	4762.
26.00	8078.	0.	-689.	8768.	4853.
26.50	8233.	0.	-702.	8936.	4946.
27.00	8391.	0.	-716.	9106.	5041.
27.50	8551.	0.	-729.	9280.	5136.
28.00	8713.	0.	-742.	9456.	5234.
28.50	8879.	0.	-755.	9634.	5332.
29.00	9047.	0.	-769.	9815.	5432.
29.50	9217.	0.	-782.	9999.	5533.
30.00	9391.	0.	-795.	10186.	5636.
30.50	9567.	0.	-808.	10375.	5740.
31.00	9745.	0.	-822.	10567.	5845.
31.50	9927.	0.	-835.	10762.	5952.

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
IN17	12	EI2 RB VI 01 B 0 001	C	77 di 90

32.00	10112.	0.	-848.	10960.	6060.
32.50	10305.	0.	-861.	11166.	6173.
33.00	10499.	0.	-875.	11374.	6287.
33.50	10694.	0.	-888.	11582.	6400.
34.00	10888.	0.	-901.	11790.	6514.
34.50	11085.	0.	-914.	12000.	6629.
35.00	11285.	0.	-928.	12213.	6745.
35.50	11488.	0.	-941.	12429.	6862.
36.00	11693.	0.	-954.	12647.	6981.
36.50	11901.	0.	-968.	12868.	7102.
37.00	12111.	0.	-981.	13092.	7224.
37.50	12324.	0.	-994.	13318.	7347.
38.00	12540.	0.	-1007.	13547.	7471.
38.50	12758.	0.	-1021.	13779.	7597.
39.00	12979.	0.	-1034.	14013.	7724.
39.50	13203.	0.	-1047.	14250.	7853.
40.00	13429.	0.	-1060.	14490.	7983.
40.50	13658.	0.	-1074.	14732.	8114.
41.00	13890.	0.	-1087.	14977.	8247.
41.50	14124.	0.	-1100.	15224.	8381.
42.00	14361.	0.	-1113.	15474.	8516.
42.50	14601.	0.	-1127.	15727.	8653.
43.00	14843.	0.	-1140.	15983.	8791.
43.50	15088.	0.	-1153.	16241.	8930.
44.00	15335.	0.	-1166.	16502.	9071.
44.50	15586.	0.	-1180.	16765.	9213.
45.00	15838.	0.	-1193.	17031.	9357.
45.50	16094.	0.	-1206.	17300.	9502.
46.00	16352.	0.	-1219.	17571.	9648.
46.50	16613.	0.	-1233.	17846.	9796.
47.00	16876.	0.	-1246.	18122.	9945.
47.50	17143.	0.	-1259.	18402.	10095.
48.00	17411.	0.	-1272.	18684.	10247.
48.50	17683.	0.	-1286.	18968.	10400.
49.00	17957.	0.	-1299.	19256.	10555.
49.50	18233.	0.	-1312.	19546.	10711.
50.00	18513.	0.	-1325.	19838.	10868.

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



VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 78 di 90
------------------	-------------	--	-----------	--------------------

APPENDICE B. CERTIFICATI STRATIGRAFICI SONDAGGI

VICENZETTO		SCHEDE DI SONDAGGIO		COMMESSA 038m14	
SECONDO RACCOMANDAZIONI ASB (1977)		PAG. 1		DI 3	
Rev. 0	Data	EDIFICATORE Dott. Geol. P. Pasquello	DIRETTORE Dott. Geol. T. Vicenzotto		
COMMITTENTE Consorzio Iricav Due PROGETTO Linea AV/AC VR-PD Sub tratta VR-VI 1° Sub lotto Verona - Montebello V. FORAZIONE N. SP11 DATA INIZIO 27/10/2014 ULTIMAZIONE 28/10/2014 COORDINATE Nord Est QUOTA P.C. m RESPONSABILE Dott. Pasquello Paolo OPERATORE Sig. Chiaregato ATTREZZATURA Mustang A98					
Da m. 0.00	A m. 20.00	Profondità finale m. 60.00	PAG. 1	DI 3	
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA		PROFONDITA' (m da p.c.)	NUMERO STRATIGRAFICO	NUMERO CAMPIONE	S.P.T.
Limo argilloso debolmente sabbioso marrone.		1.00		1.00	2.00
Argilla limosa nocciola.		1.40		1.20	2.25
Sabbia medio grossa limosa ghiaiosa grigia.		2.00			0.7
Ghiaia poligenica arrotondata fine e media (Ømax 5 cm) sabbiosa localmente debolmente limosa grigio nocciola, da -4.00 m a -8.00 m nocciola; ciottoli sparsi Ømax 10 cm.		6.00			0.9
		6.90			
		9.00			
Sabbia medio grossa localmente debolmente limosa nocciola, dati di ghiaia arrotondata sparsi.		9.30			
		9.50			
		17.40			
Argilla limosa nocciola.		18.60			
Sabbia grossa localmente debolmente limosa nocciola, da -19.30 m debolmente ghiaiosa (ghiaia fine Ø<1 cm).		18.80			
Argilla limosa nocciola.		20.00			
				1.75	0.8

VICENZETTO		SCHEDE DI SONDAGGIO		COMMESSA 038m14	
SECONDO RACCOMANDAZIONI ASB (1977)		PAG. 1		DI 3	
Rev. 0	Data	EDIFICATORE Dott. Geol. P. Pasquello	DIRETTORE Dott. Geol. T. Vicenzotto		
COMMITTENTE Consorzio Iricav Due PROGETTO Linea AV/AC VR-PD Sub tratta VR-VI 1° Sub lotto Verona - Montebello V. FORAZIONE N. SP11 DATA INIZIO 27/10/2014 ULTIMAZIONE 28/10/2014 COORDINATE Nord Est QUOTA P.C. m RESPONSABILE Dott. Pasquello Paolo OPERATORE Sig. Chiaregato ATTREZZATURA Mustang A98					
PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC TUBO PVC Ø 3" PER CROSS HOLE METODO DI PERFORAZIONE ATTREZZATURA PERFORAZIONE RIVESTIMENTO DATA					
MATERIALE RIPOSTO IN N° 10 CASSETTE CATALOG. POSSA IN OPERA DI FIOZZETTO IN CALCESTRUZZO CON CHIUSINO CARRABILE IN GHISA DIM. 30X30 CM					

VICENZETTO S.r.l. - 35040 VILLA ESTENSE (PD) - VIA M. ANDRÈO n. 18 - TEL. 042931778 - FAX 042931730 - info@vicenzetto.it

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 80 di 90
------------------	-------------	--	-----------	--------------------

VICENZETTO		SCHEDE DI SONDAGGIO		COMMESSA 038m14	
Rev 0	Data	SPERIMENTATORE Doc. Gen. F. Pasquello	PAG. 3	DI 3	DIRETTORE Doc. Gen. T. Vicenzetto
COMMITTENTE Consorzio Iricav Due PROGETTO Linea AVIAC VR-PD Sub tratta VR-VI 1° Sub lotto Verona - Montebello V. PERFORAZIONE N. SP11 DATA INIZIO 27/10/2014 ULTIMAZIONE 29/10/2014 COORDINATE Nord Est QUOTA P.C. 2970,2014 RESPONSABILE Doc. Pasquello PASO OPERATORE Sig. Chiamparino ATTREZZATURA Mustang A66					
Da m. 40,00	A m. 50,00	Profondità Forato m. 50,00	PAG. 3	DI 3	
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' m da p.c.	PROFONDITA' m da p.c.	PROFONDITA' m da p.c.	PROFONDITA' m da p.c.	S.P.T. N
Sabbia medio grossa localmente debolmente limosa nocciola.	42,20	41,00	41,00	14	
Ghiaia perlopiu' fine e media, poligenica, arrotondata Ømax 4 cm, con sabbie debolmente limosa nocciola.	45,20	44,00	44,00	15	
Sabbia medio fine debolmente limosa nocciola.	50,00	47,00	47,00	19	
FINE SONDAGGIO		48,00	49,20	17	

PROVE IN FORO		PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC		STRUMENTAZIONE		NOTE	
PROFONDITA' m da p.c.	PROFONDITA' m da p.c.	T.G.R. %	S.G.R. %	R.C.D. %	PROVE	STRUMENTAZIONE	NOTE
40,00	41,00				PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC	TUBO PVC Ø 3" PER CROSS HOLE	ATTREZZATURA PER SPT PESO MAGLIO 63,5 kg ALTEZZA CADUTA 76 cm ASTE Ø 50 mm PESO ASTE 7,2 kg/m PUNTA CHIUSA
44,00	44,00				PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC	CAROTASSIO CONTINUA A SECCO	
47,00	47,00				PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC	CAROTERE SEMPLICE Ø 101 mm	
48,00	48,00				PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC	TUBI Ø 127 mm	
49,20	49,20				PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC		
50,00	50,00				PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC		

VICENZETTO S.r.l. - 35040 VILLA ESTENSE (PD) - VIA MUNICIPIO n. 18 - TEL. 0429611786 - FAX 0429611200 - info@vicenzetto.it



Geolavori		SCHEDA DI SONDAGGIO		COMM. 01107/18	
Indagini geotecniche prove geotecniche in sito		SECONDO RACCOMANDAZIONI A.G.I. (1977)		PAG. 1 DI 1	
Rev 0	Data 31/12/2006	CERTIFICATO	cert0010110718	DIRETTORE Dott. Ing. Davide Splendore	
COMMITTENTE CONSORZIO IRICAV DUE		CANTIERE INTEGRAZIONE AV VR VI		PERFORAZIONE N. BH-PE-18 DATA INIZIO 20/01/77 ULTIMAZIONE 23/01/77	
COORDINATE GB: Nord		EST		QUOTA S.I.M.L.	
RESPONSABILE A SACCON		OPERATORE D COCCIA		ATTREZZATURA NANCY 1009	
Da m. 0.00	A m.	Profilo/Strat.	PAR. 1	DI	
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA					
15,0		SPT 1 15,00	11	15,00	
15,0		SPT 2 15,00	11	15,45	
18,0		SPT 2 18,00	11	18,45	
18,0		SPT 2 18,00	13	18,45	
20,2		CIA 19,50	10		
20,2		CIA 20,00	10		
20,3					
20,6					
21,4			0,4	0,12	
21,5					
21,7			0,9	0,36	
22,2					
22,8			1,2	0,37	
22,9		SPT 3 22,90	11	23,00	
22,9		SPT 3 22,90	13	23,45	
14,5		SPT 4 14,50	11	15,00	
14,7		SPT 4 14,70	11	15,45	
15,0		SPT 4 15,00	11	15,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	15,90	
15,0		SPT 4 15,00	12	17,40	
15,0		SPT 4 15,00	12	18,00	
15,0		SPT 4 15,00	12	19,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	20,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	21,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	22,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	23,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	24,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	25,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	26,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	27,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	28,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	29,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	30,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	31,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	32,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	33,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	34,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	35,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	36,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	37,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	38,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	39,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	40,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	41,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	42,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	43,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	44,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	45,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	46,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	47,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	48,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	49,45	
15,0		SPT 4 15,00	12	50,45	

PROVE IN FORO		PERMEAB. LEFRANC		VANE TEST		PRESSIOMETRO MENARD		PERMEAB. LUGON		NOTE	
PROF. FORO (m)	PROF. REVEL. (m)	Da Teste Tubo	Da Piano Carotaggio	Da Teste Tubo	Da Piano Carotaggio	Da Teste Tubo	Da Piano Carotaggio	Da Teste Tubo	Da Piano Carotaggio	ATTREZZATURA PER SPT	
T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	DIMENSIONE SPEZZIONI	PROVE	STRUMENTAZIONE	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	INVESTIMENTO	DATA	MATERIALE RIPOSTO IN N° CASSETTE CATALOGATE E FOTOGRAFATE	
			1-5 cm							MAGLIO "NENZI" A SGANCAMENTO AUTOMAT.	
			5-10 cm							PESO MAGLIO 63,5 Kg	
			10-15 cm							ALTEZZA CADUTA 78 cm	
										DIAMETRO ASTE 50 mm	
										PESO ASTE 7,2 kg/m	
										PUNTA Raynolds	
										PUNTA CONICA CHIUSA	

GEO LAVORI S.p.A. - 35042 ESTE (PD) - VIA CALLEDO n. 7 - TEL. 042960478 - FAX 042955839

FINE SONDAGGIO
MATERIA RIPOSTO IN 13 N. DA S.C. NEL LABORATORIO
LA PALDA E BISALTA DA 1,3 m. DA P.C. FINO
A PIANO CAMPANA (PALDA IN PRESSIONE)



Committente: IricAV Due	Sondaggio: BH PE 18
Riferimento: Linea AV/AC Verona-Padova 1° Lotto Verona-Bivio Vicenza	Data: 26/11/2020 - 27/11/2020
Coordinate:	Quota:
Perforazione: Carotaggio continuo, sonda: PUNTEL, prog. 8+800	

SCALA 1:60

STRATIGRAFIA - BH PE 18

Pagina 1/2

Prof. (m)	Spes. (m)	Litologia	Descrizione	Campioni	RP	Standard Penetration Test			prove in sito	A	P
						m	S.P.T.	N			
0	0										
1.4	1.4		Limo da argilloso debolmente sabbioso ad argilloso, da consistente a molto consistente, colore nocciola.								
1.8	1.8										
1.9	1.9		Limo argilloso sabbioso, colore grigio.	SPT1) SPT _{1,92}	1,5	1-1-1	2	A			
2.0	2.0		Sabbia limosa, medio-fine, colore grigio.								
2.0	2.0		Ghiaia sabbiosa, eterometrica, poligenica, sub-arrotondata, colore da grigio a nocciola. Presenti frequenti ciottoli Ø max. 10 cm.						Lfr.V		
3.0	3.0				3,0	35-60/3cm	Rif	C			
4.5	4.5			CR1) Rim 4,50 5,00	4,5	35-20-15	35	C	Lfr.V		
6.0	6.0				6,0	40-33-15	46	C			
7.5	7.5			CR2) Rim 7,50 8,00	7,5	40-47-15	82	C	Lfr.V		
9.2	9.2		Sabbia limosa, medio-fine, da moderatamente addensata ad addensata, colore nocciola.		9,0	21-14-18	32	C			
12.0	12.0				12,0	13-23-25	48	A			

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA				
						
VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA		Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 83 di 90



Committente: IricAV Due	Sondaggio: BH PE 18
Riferimento: Linea AV/AC Verona-Padova 1° Lotto Verona-Bivio Vicenza	Data: 26/11/2020 - 27/11/2020
Coordinate:	Quota:
Perforazione: Carotaggio continuo, sonda: PUNTEL, prog. 8+800	

SCALA 1:60		STRATIGRAFIA - BH PE 18										Pagina 2/2					
s mm	R v	Prof. metri 0 - 100	Prel. % 0 - 100	RQD % 0 - 100	Litologia	prof. m	Quota m	Spes. m	Descrizione	Campioni	RP	Standard Penetration Test			prove in situ	A F. S.	Pz
												m	S.P.T.	N			
		13			Sabbia limosa, medio-fine, da moderatamente addensata ad addensata, colore nocciola.				SPT2) SP 12,45								
		14															
101		15				15,0	15,0	5,8		SPT3) SP 15,45	15,0	6-13-19	32	A			
						15,5	15,5	0,4									

Utilizzato carotiere semplice,
 Prelevati n. 2 campioni rimaneggiati.
 Prelevati n. 3 campioni rimaneggiati SPT.
 Eseguite n. 8 prove SPT.
 Eseguite n. 3 prove Lefranc.
 Installato tubo piezometrico a tubo aperto da 3" fino a 15,00 m da p.c.
 Installato chiusino in ferro,



Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 84 di 90
------------------	-------------	--	-----------	--------------------

VICENZETTO		SCHEDE DI SONDAGGIO		COMMESSA 380m14	
Rev 0 Data		SPERIMENTATORE Dot. Geol. F. Paganotto		PAG. 1 DI 2 DIRETTORE Dot. Geol. T. Viorandi	
COMMITTENTE Consorzio Iricav Due PROGETTO Linea AV/AC VR-PD Sub tratta VR-VI 1° Sub lotto Verona - Montebello V. PERFORAZIONE N. SPA12 BIS DATA INIZIO 24/11/2014 ULTIMAZIONE 01/12/2014 COORDINATE Nord Est QUOTA P.C. RESPONSABILE Dott. Viorandi OPERATORE Sig. Cecchini ATTREZZATURA EK 200					
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA		CAMPIONI		SPT	
L'1.00 L'5.80 L'13.80 L'19.50		1.050 2.0 3.50 3.70 7.50 7.65 9.00 9.45 10.50 10.95 13.00 13.80 13.95 16.50 16.95 19.50 19.95		4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32	
L'19.50 L'20.00		19.50 19.95		9 10 11 12	

PROVE IN FORO		PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC		STRUMENTAZIONE		MATERIALE RIPOSTO IN N° 8 CASSETTE CATALOG.	
MANOVRA DI CARICAMENTO	T.C.P. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	PROVE	PIEZOMETRO TUBO APERTO Ø 2"	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZI DI PERFORAZIONE
100				CEMENTAZIONE TUBO CIECO 1.50 FALLINE DI BENTONITE 5.00 TUBO MICRO-PRESSURATO FILTRO IN GRANA FINE	CAROTAGGIO CONTINUO A SECCO CAROTIERE SEMPLICE Ø 101 mm TUBI Ø 127 mm	DATA 24/11/2014-01/12/2014	

VICENZETTO S.r.l. - 35040 VILLA ESTENSE (PD) - VIA MUNICIPIO n. 18 - TEL. 0429/917188 - FAX 0429/912100 - info@vicenzetto.it



Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 85 di 90
------------------	-------------	--	-----------	--------------------

VICENZETTO		SCHEDE DI SONDAGGIO		COMMESSA 030mH	
Rev 0	Data	SPERIMENTATORE Dot. Sca. P. Paveselli	PAG. 2	DI 2	
COMMITTENTE Consorzio Iricav Due PROGETTO Linea AV/AC VR-PD Sub tratta VR-VI 1° Sub lotto Verona - Montebello V. PERFORAZIONE N. ... DATA INIZIO ... ULTIMAZIONE ... COORDINATE Nord ... Est ... QUOTA P.C. ... RESPONSABILE ... OPERATORE ... SIG. Cepparelli ATTREZZATURA EK 250					
Da m. 30.00	A m. 40.00	Profondità finale m. 40.00	PAG. 2	DI 2	
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA		PROFONDITÀ (m)	TIPO	NUMERO	S.P.T.
Limo argilloso debolmente sabbioso a tratti sabbioso deb. argilloso, grigio nocciola con screziature oca.		22.00	A	10 20.50 20.70 21.50	
Sabbia fine-media con limo, grigia.		24.00		12 22.50 22.95 23.50	11 22.50 22.65 22.80
Sabbia fine-media debolmente limosa, grigia.		26.70		14 25.50 25.70	8 25.50 25.65 25.80
Limo argilloso debolmente sabbioso a tratti con argilla, grigio nerastro. Abbondante presenza di resti carboniosi.		28.40		15 27.50	14 27.50
Ghiaia con sabbia limosa a tratti con limo sabbioso, grigio. Inclusi eterometrici da sub-arrotolati ad arrotolati Ømax 4-6 cm.		30.00		16 29.00 29.20	14 29.00 30.00 30.15 30.30 30.45
Sabbia fine-media debolmente limosa a tratti limosa, nocciola.		34.70		17 32.00 32.20	11 33.00 33.15 33.45
Limo argilloso debolmente sabbioso a tratti con argilla, nocciola grigiastro.		35.80		18 35.30	13 36.00 36.15 36.30 36.45
Sabbia fine-media limosa a tratti con limo, nocciola. Livello di limo argilloso da 37.20 m a 37.80 m da p.c. nocciola grigiastro. Presenza sparsa di ossidazioni oca.		40.00		19 38.20 38.70 39.15	19 38.70 38.85 39.00 39.15
FINE SONDAGGIO					

L1 CAMPIONE RIMANEGLIATO		RILIEVO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE				NOTE	
<input checked="" type="checkbox"/>	CAMPIONE RIMANEGLIATO DA S.P.T.	PROF. FORO (m DA P.C.)	PROF. RIMEX (m DA P.C.)	SEPA (m DA P.C.)	MATTINA (m DA P.C.)	ATTREZZATURA PER SPT	
<input checked="" type="checkbox"/>	CAMPIONE RIMANEGLIATO DA VANE TEST					PESO MAGLIO 63.5 kg	
<input type="checkbox"/>	SPEZZIONE DI CAROTA					ALTEZZA CADUTA 76 cm	
<input type="checkbox"/>	CAMPIONE INDISTURBATO PARETI SOTTILI					ASTE Ø 30 mm	
<input type="checkbox"/>	CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE					PESO ASTE 7.2 kg/m	
<input type="checkbox"/>	CAMPIONE INDISTURBATO ROTATIVO					PUNTA CHIUSA <input type="checkbox"/>	
PROVE IN FORO		PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC					
MANIPOLI DI STRUMENTAZIONE	T.C.R. %	B.C.R. %	R.G.D. %	DIMENSIONI SPEZZIONI	PROVE	STRUMENTAZIONE	
				< 4 cm		PIEZOMETRO TUBO APERTO Ø 2"	
				5-10 cm		METODO DI PERFORAZIONE	
				> 10 cm		ATTREZZI DI PERFORAZIONE	
						RIVESTIMENTO	
						DATA	
						CAROTAGGIO CONTINUO A SECCO	
						CAROTIERE SEMPLICE Ø 101 mm	
						TUBI Ø 127 mm	
						24/11/2014-01/12/2014	

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 86 di 90
------------------	-------------	--	-----------	--------------------

VICENZETTO		SCHEDA DI SONDAGGIO		DOC. 003-9CM02	
		PAG. 1	DI 1		
COMMITTENTE ITALFERR S.p.A. CANTIERE LINEA A.V. VR-PD PERFORAZIONE N. ...XA203F008... DATA INIZIO ...27/05/2002... ULTIMAZIONE ...29/05/2002... COORDINATE Nord ... Est ... QUOTA P.C. = ... RESPONSABILE ... Dott. Sirocchi ... OPERATORE ... Sig. Moita ... ATTREZZATURA ... A 52 ...					
D ₅₀ m 0,30 A ₆₀ m 25,00 Probabilità Fines m 40,00	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA 0,50 1,10 6,00 7,60 15,00 18,00 19,75	LIMO DA SABBIO O CON RARI CLASTI GHIAIOSI MARRON A SABBIO O ARGILIOSO NOCCIOLA Sabbia medio fine debolmente limosa a nocciola Ghiaia eterometrica, poligenica, subarrotolata, sabbia a debolmente limosa a nocciola, frequenti ciottoli diam max > 10 cm Sabbia medio fine da ghiaiosa a debolmente limosa a limosa a debolmente ghiaiosa a nocciola Sabbia medio fine da ghiaiosa a debolmente limosa a (7,60-8,00 m) a con tracce limose e rari clasti ghiaiosi Da 9,00 m circa sabbia medio fine debolmente limosa a nocciola con rari clasti ghiaiosi Idem c.s., da 10,00 m circa sabbia per lo più limosa Limo argiloso o grigio verdastro	CAMPIONI NUMERO PROFONDAZZA m QUOTE m S.P.T. N H	S.P.T. N H 17 3,00 35 3,15 44 3,30 44 3,45 15 6,00 17 6,15 12 6,30 12 6,45 6 9,00 9 9,15 12 9,30 12 9,45 5 12,00 8 12,15 10 12,45 10 15,00 14 15,15 13 15,30 13 15,45 10 18,00 14 18,15 17 18,30 19 18,45	MANOVRA DI CAROTAGGIO T.C.R. % S.C.R. % R.O.D. % DIMENSIONI SPEZZIONI 2 cm 5-10 cm > 10 cm PROVA DILATOMETRICA PROVA LEFRANC PROVA MENARD STRUMENTAZIONE PIEZOMETRO TUBO APERTO DIAM 1" 1/2 CAROTAGGIO CONTINUO A BECCO CAROTIERE SEMPLICE Ø 101 mm TUBI Ø 127 mm CON CIRCOLAZIONE DI ACQUA DATA 27/05/02 29/05/02

VICENZETTO		SCHEDA DI SONDAGGIO		DOC. 003-9CM02	
		PAG. 1	DI 1		
COMMITTENTE ITALFERR S.p.A. CANTIERE LINEA A.V. VR-PD PERFORAZIONE N. ...XA203F008... DATA INIZIO ...27/05/2002... ULTIMAZIONE ...29/05/2002... COORDINATE Nord ... Est ... QUOTA P.C. = ... RESPONSABILE ... Dott. Sirocchi ... OPERATORE ... Sig. Moita ... ATTREZZATURA ... A 52 ...					
D ₅₀ m 0,30 A ₆₀ m 25,00 Probabilità Fines m 40,00	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA 0,50 1,10 6,00 7,60 15,00 18,00 19,75	LIMO DA SABBIO O CON RARI CLASTI GHIAIOSI MARRON A SABBIO O ARGILIOSO NOCCIOLA Sabbia medio fine debolmente limosa a nocciola Ghiaia eterometrica, poligenica, subarrotolata, sabbia a debolmente limosa a nocciola, frequenti ciottoli diam max > 10 cm Sabbia medio fine da ghiaiosa a debolmente limosa a limosa a debolmente ghiaiosa a nocciola Sabbia medio fine da ghiaiosa a debolmente limosa a (7,60-8,00 m) a con tracce limose e rari clasti ghiaiosi Da 9,00 m circa sabbia medio fine debolmente limosa a nocciola con rari clasti ghiaiosi Idem c.s., da 10,00 m circa sabbia per lo più limosa Limo argiloso o grigio verdastro	CAMPIONI NUMERO PROFONDAZZA m QUOTE m S.P.T. N H	S.P.T. N H 17 3,00 35 3,15 44 3,30 44 3,45 15 6,00 17 6,15 12 6,30 12 6,45 6 9,00 9 9,15 12 9,30 12 9,45 5 12,00 8 12,15 10 12,45 10 15,00 14 15,15 13 15,30 13 15,45 10 18,00 14 18,15 17 18,30 19 18,45	MANOVRA DI CAROTAGGIO T.C.R. % S.C.R. % R.O.D. % DIMENSIONI SPEZZIONI 2 cm 5-10 cm > 10 cm PROVA DILATOMETRICA PROVA LEFRANC PROVA MENARD STRUMENTAZIONE PIEZOMETRO TUBO APERTO DIAM 1" 1/2 CAROTAGGIO CONTINUO A BECCO CAROTIERE SEMPLICE Ø 101 mm TUBI Ø 127 mm CON CIRCOLAZIONE DI ACQUA DATA 27/05/02 29/05/02

VICENZETTO S.p.A. - 35040 VILLA ESTENSE (PD) - VIA MUNIFICIO n. 16 - TEL. 0429/617938 - FAX 0429/617200



VICENZETTO		SCHEDE DI SONDAGGIO		DOC. 003-50M02		
COMMITTENTE ITALFERR S.p.A.		CANTIERE LINEA A.V. VR-PD		PAG. 2	DI 2	
PERFORAZIONE N. XA203F008		DATA INIZIO 27/09/2002		ULTIMAZIONE 29/05/2002		
COORDINATE Nord Est		OPERATORE Sig. N.M.		ATTREZZATURA A 50		
Qu. m. 28.00	A. m. 45.00	Profondità finale m. 40.00				
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' (m p.c.)	IMMAGINE STRATIGRAFICA	CAMPIONI	PROFONDITA' (m p.c.)	PROFONDITA' (m p.c.)	S.P.T.
Limo argilloso da grigio verdastro a grigio azzurro a nocciola con alternanze di livellati per max 10 cm di limo sabbioso	21.00					
Limo sabbioso nocciola	21.50					
Sabbia medio fine debolmente limosa ocracea						
Limo sabbioso da nocciola ad ocracea	22.20					
Sabbia medio fine debolmente limosa nocciola; alternato (23.30-23.80 m) livello costituito da alternanze di limo sabbioso e sabbia limosa						
N.B. A m 24.00 Raymond vuoto	24.00					24.00
Sabbia medio fine limosa a grigia passante a 25.00 m circa a limo sabbioso grigio; alternato (25.25-25.45 m) livello di argilla limosa organica nerasta	24.70					24.14 24.30 24.45
Limo argilloso o debolmente sabbioso grigio	26.75					
Limo argilloso grigio	27.00					
Argilla limosa grigia	27.50					
Limo argilloso con tracce sabbiose grigio	28.00					
Torba fibrosa marron	28.15					
Limo sabbioso grigio scuro	28.30					
Sabbia medio fine con ghiaia limosa grigia	29.50					
Sabbia medio fine debolmente limosa, localmente limosa (31.00-31.50 m) con rari class ghiaiosi da grigia (29.50-29.60 m) a nocciola ocracea	30.00					
	30.50					
	33.00					
	33.45					
Limo sabbioso nocciola con livellati centimetrici di limo argilloso	33.90					
Limo argilloso nocciola	34.45					
Limo argilloso debolmente sabbioso nocciola	34.50					
Argilla limosa grigia	35.00					
Limo argilloso grigio	36.00					
Limo da argilloso ad argilloso debolmente sabbioso nocciola						
Sabbia medio fine da limosa a con limo nocciola						
	37.85					
Limo sabbioso nocciola						
	38.00					
Sabbia medio fine debolmente limosa nocciola	40.00					

VICENZETTO		SCHEDE DI SONDAGGIO		DOC. 003-50M02		
COMMITTENTE ITALFERR S.p.A.		CANTIERE LINEA A.V. VR-PD		PAG. 2	DI 2	
PERFORAZIONE N. XA203F008		DATA INIZIO 27/09/2002		ULTIMAZIONE 29/05/2002		
COORDINATE Nord Est		OPERATORE Sig. N.M.		ATTREZZATURA A 50		
Qu. m. 28.00	A. m. 45.00	Profondità finale m. 40.00				
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' (m p.c.)	IMMAGINE STRATIGRAFICA	CAMPIONI	PROFONDITA' (m p.c.)	PROFONDITA' (m p.c.)	S.P.T.
Limo argilloso da grigio verdastro a grigio azzurro a nocciola con alternanze di livellati per max 10 cm di limo sabbioso	21.00					
Limo sabbioso nocciola	21.50					
Sabbia medio fine debolmente limosa ocracea						
Limo sabbioso da nocciola ad ocracea	22.20					
Sabbia medio fine debolmente limosa nocciola; alternato (23.30-23.80 m) livello costituito da alternanze di limo sabbioso e sabbia limosa						
N.B. A m 24.00 Raymond vuoto	24.00					24.00
Sabbia medio fine limosa a grigia passante a 25.00 m circa a limo sabbioso grigio; alternato (25.25-25.45 m) livello di argilla limosa organica nerasta	24.70					24.14 24.30 24.45
Limo argilloso o debolmente sabbioso grigio	26.75					
Limo argilloso grigio	27.00					
Argilla limosa grigia	27.50					
Limo argilloso con tracce sabbiose grigio	28.00					
Torba fibrosa marron	28.15					
Limo sabbioso grigio scuro	28.30					
Sabbia medio fine con ghiaia limosa grigia	29.50					
Sabbia medio fine debolmente limosa, localmente limosa (31.00-31.50 m) con rari class ghiaiosi da grigia (29.50-29.60 m) a nocciola ocracea	30.00					
	30.50					
	33.00					
	33.45					
Limo sabbioso nocciola con livellati centimetrici di limo argilloso	33.90					
Limo argilloso nocciola	34.45					
Limo argilloso debolmente sabbioso nocciola	34.50					
Argilla limosa grigia	35.00					
Limo argilloso grigio	36.00					
Limo da argilloso ad argilloso debolmente sabbioso nocciola						
Sabbia medio fine da limosa a con limo nocciola						
	37.85					
Limo sabbioso nocciola						
	38.00					
Sabbia medio fine debolmente limosa nocciola	40.00					



Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 89 di 90
------------------	-------------	--	-----------	--------------------

VICENZETTO		SCHEDE DI SONDAGGIO		COMMESSA 038614	
Rev 0 Data		SPERIMENTATORE Dott. Geol. P. Pasqualotto		PAG. 2 DI 3 DIRETTORE Dott. Geol. T. Vicenzotto	
COMMITTENTE ... Consorzio Iricav Due PROGETTO ... Linea AV/AC VR-PD Sub tratta VR-VI 1° Sub lotto Verona - Montebello V. PERFORAZIONE N. ... SPAA13 DATA INIZIO ... 27/10/2014 ULTIMAZIONE ... 29/10/2014 COORDINATE Nord ... Est ... QUOTA P.C. = RESPONSABILE ... Dott. Zebbo OPERATORE ... Sig. Zorzotto ATTREZZATURA ... Compres					
Da m. 20.00	A m. 40.00	Profondità finale m. 65.00	PAG. 2	DI 3	
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITÀ (m p.c.)	PROFONDITÀ (m p.c.)	PROFONDITÀ (m p.c.)	PROFONDITÀ (m p.c.)	S.P.T. (N)
Sabbia medio fine nocciola con rari elementi di ghiaia fine sub-erottolata da -20.00 m a -22.00 m.	21.00	21.50			
Sabbia medio fine grigia.	23.30		1.50	0.48	
Limo argilloso da bruno scuro a grigio chiaro con residui organici vegetali nella parte alta passante a sabbia fine limosa grigia.	24.90		2.00	0.55	
Limo argilloso grigio chiaro con livelli limoso sabbiosi.	26.50		4.00	>1	
Sabbia fine con limo grigio scuro.	27.00		5.00	>1	
Limo argilloso grigio passante a grigio scuro.	28.20		0.60	0.25	
Sabbia medio fine limosa con ghiaia fine, grigia.	28.90		0.80	0.35	
Ghiaia media poligenica con sabbia media debolmente limosa grigio chiara nocciola.	30.00		0.70	0.25	
Sabbia media e fine nocciola con rari elementi di ghiaia media nella parte alta.	33.00		0.70	0.25	
Limo argilloso nocciola grigio.	36.50		0.6-0.8	0.30	
Sabbia fine nocciola da limosa nella parte alta a debolmente limosa.	39.50		1.50	0.50	
	40.00		1.00	0.45	
			0.90	0.40	
			0.90	0.40	

PROVE IN FORO		PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC				NOTE	
MANIPOLI DI CAROTAZIONE	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	PROVE	STRUMENTAZIONE	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZATURA PER SPT
				DIMENSIONI SPEZZIONE < 4 cm 4-9 cm > 9 cm	N° 2 PIEZOMETRI TUBO APERTO Ø 2"	CAROTAZIONE CONTINUA SECCO CAROTIERE SEMPLICE Ø 101 mm TUBI Ø 77 mm	ATTREZZATURA PER SPT PESO MAGLIO 63.5 kg ALTEZZA CADUTA 78 cm ASTE Ø 80 mm PESO ASTE 7.2 kg/m PUNTA CHIUSA <input type="checkbox"/>
105					TURBO P.V.C. Ø 2" C/BO PALLINE DI BENTONITE 28.80 TUBO MICRO-FISSURATO 28.80 FILTRO IN GHIAIA FINE 35.80 PALLINE DI BENTONITE 35.80	28/10/2014 29/10/2014	

VICENZETTO S.p.A. - 35040 VILLA ESTENSE (PD) - VIA MUNICIPI O.n. 18 - TEL. 0429817398 - FAX 0429817300 - info@vicenzetto.it

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



VI01B – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RB VI 01 B 0 001	Rev. C	Foglio 90 di 90
------------------	-------------	--	-----------	--------------------

VICENZETTO		SCHEDA DI SONDAGGIO		COMMESSA 03lon14	
SECONDO RACCOMANDAZIONI AGI (1977)		PAG. 3		DI 3	
Rev 0	Data	SPERIMENTATORE Dot. Geol. P. Pasquello		DIRETTORE Dot. Geol. T. Viovesetti	
COMMITTENTE Consorzio Iricav Due PROGETTO Linea AV/AC VR-PD Sub tratta VR-VI 1° Sub lotto Verona - Montebello V. PERFORAZIONE N. ...SPAA13... DATA INIZIO ...27/10/2014... ULTIMAZIONE ...29/10/2014... COORDINATE: Nord ... Est ... QUOTA P.C. ... RESPONSABILE ...Dot. Zebec... OPERATORE ...Sig. Zorzetto... ATTREZZATURA ...Compass...					
Da m. 40.00	A m. 60.00	Profondità finale m. 60.00		PAG. 3	DI 3
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' (m)	PROFONDITA' (m) P.C.	PROFONDITA' (m) S.P.T.	TORQUE (kgm)	S.P.T. (N)
Sabbia medio fine nocciola.	42.80	42.50	42.50		
Sabbia media nocciola debolmente limosa con elementi di ghiaia media e rari ciottoli.	44.00				
Sabbia media nocciola con rari elementi di ghiaia fine nella parte alta e presenza di poca ghiaia medio grossa alla base.	47.00				
Limo argilloso grigio nocciola passante a grigio con livelli scuri.	48.80			2.40 1.60 1.30 2.50	1 0.7 0.8 1
Sabbia fine nocciola.	50.00				
FINE SONDAGGIO					

PROVE IN FORO		PROVA DI PERMEABILITA' LEFRANC				STRUMENTAZIONE		NOTE	
INDICAZIONE DI SONDAGGIO	T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	DIMENSIONE SPEZZORI	PROVE	N° 2 PIEZOMETRI TUBO APERTO Ø 2"		ATTREZZATURA PER SPT	
				4-6 cm 6-16 cm > 16 cm	PROFONDITA' (m) S.P.T.			PESO MAGLIO 63.5 kg ALTEZZA CADUTA 76 cm ASTE Ø 50 mm PESO ASTE 7.2 kg/m PUNTA CHIUSA <input type="checkbox"/>	
	100					PALLINE DI BENTONITE			
						CAROTAGGIO CONTINUO A SECCO			
						CAROTIERE SEMPLICE Ø 101 mm			
						TUBI Ø 127 mm			
						29/10/2014			
						50.00	50.00	50.00	50.00

VICENZETTO S.p.A. - 35040 VILLA ESTENSE (PD) - VIA MUNCIPAL n. 16 - TEL. 042901706 - FAX 042901200 - info@vicenzetto.it