

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  
AV - Viadotto Rio Guà dal km 33+722,75 al km 34+047,75  
GENERALE  
Relazione Geotecnica**

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio Iricav Due ing. Paolo Carmona Data: Aprile 2022			-

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	9	A	0	0	0	1	B	-	-	-	D	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma Alberto LEVORATO 	Data Aprile 2022

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	G. Furlani 	Aprile 2021	V. Pastore 	Aprile 2021	P. Ascari 	Aprile 2021	
B	RECEPIMENTO ISTRUTTORIE	G. Furlani 	Aprile 2022	V. Pastore 	Aprile 2022	P. Ascari 	Aprile 2022	

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1712EI2RBVI09A0001B.DOCX
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

GENERAL CONTRACTOR  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	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.....	19
4.5	Categoria di sottosuolo sismica.....	19
5	CAPACITÀ PORTANTE PALO SINGOLO.....	20
5.1	Analisi agli stati limite .....	20
5.2	Capacità portante ai carichi verticali.....	23
5.2.1	Portata laterale.....	23
5.2.2	Portata di base.....	24
5.3	Risultati - Capacità portante ai carichi verticali.....	26
5.3.1	Premessa.....	26
5.3.2	Stratigrafia 1 (da pila 1 a pila 5 compresa).....	27
5.3.3	Stratigrafia 2 (da pila 6 a pila 12).....	30
	APPENDICE A. ANALISI CAPACITÀ PORTANTE PALO. Tabulati di calcolo PAL.....	36
a)	VI09A – Stratigrafia 1 - Palo D=1500 mm – A1+M1+R3 compressione .....	36
b)	<b>VI09A – Stratigrafia 1 – Palo D=1500 mm – A1+M1+R3 trazione .....</b>	<b>45</b>
c)	<b>VI09A – Stratigrafia 2 – Palo D=1500 mm – A1+M1+R3 compressione .....</b>	<b>55</b>
d)	<b>VI09A – Stratigrafia 2 – Palo D=1500 mm – A1+M1+R3 trazione .....</b>	<b>64</b>

GENERAL CONTRACTOR  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 3 di 90	

APPENDICE B. CERTIFICATI STRATIGRAFICI SONDAGGI .....77

GENERAL CONTRACTOR  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	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 VI09A - Rio Guà ubicato tra le progressive chilometriche 33+722,75 e 34+047,75 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  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 5 di 90	

## 2 DOCUMENTI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### 2.1 Documenti di riferimento

- [DR 1.] IN1711EI2RBGE0000004 – Relazione Geotecnica Generale (dal km 33+500 al km 44+250).
- [DR 2.] IN1712EI2FZVI09A0001 - Profilo Geotecnico - AV - Viadotto Rio Guà dal km 33+722,75 al km 34+047,75.
- [DR 3.] IN1711EI2RGGE0000006 – Modellazione sismica del sito e pericolosità sismica di base, Tratta da Prog. 22+000 a 44+250.

### 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.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  <b>IRICAV2</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE					
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	<table border="1"> <tr> <td>Progetto IN17</td> <td>Lotto 12</td> <td>Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001</td> <td>Rev. B</td> <td>Foglio 6 di 90</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 6 di 90
Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	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 coccaforo (m s.l.m.m.)	Lunghezza (m)	Piezometro installato
33+718	BH-PE-69	2020-2021	46.45	50.00	-
33+770	S51	2015	47.41	30.00	TA
33+785	XA203V019	2002	52.00	50.00	-
33+887	BH-PE-70	2020-2021	48.03	50.00	-
33+887	CPTU-PE-39	2020-2021	21.50	10.00	-
34+030	S52	2015	50.22	50.00	-
34+030	CH8	2015	50.19	35.00	-

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  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	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 ubicate lungo lo sviluppo dell'opera (S51, ASO-VA-MB-010) e nell'intorno dell'opera (CDS7- VI07; S53-VI09B). 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 – marzo 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] Min	Profondità da p.c. [m] Max
33+603	CDS7	47.00	44.05	39.73	2.95	7.27
33+760	S51	47.409	45.469	40.039	1.94	7.37
34+125	S53	50.773	45.373	40.493	5.4	10.28
33+195	ASO-VA-MB-010	50.621	41.791	41.791	8.83	8.83

GENERAL CONTRACTOR  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	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 stata desunta principalmente dai sondaggi XA203V019 e BH-PE-70. I certificati stratigrafici sono riportati in Appendice B. Tutti i sondaggi di riferimento sono stati utilizzati per la caratterizzazione geotecnica e quindi per la definizione dei parametri geotecnici delle unità interferenti con l'opera.

Le indagini hanno evidenziato l'alternanza di depositi ghiaioso sabbiosi (unità 6) e limi argillosi (unità 2) a diverse profondità; in particolare per questo viadotto affiorano a p.c. depositi coesivi con spessori rilevanti da 6 a 15 m. In Figura 1 sono riportati i valori di  $N_{spt}$  con la profondità: per le argille/limi i valori di  $N_{spt}$  sono compresi tra 8 e 24



GENERAL CONTRACTOR  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 9 di 90	

colpi/30 cm e per la ghiaia sono compresi generalmente tra 15 e 50 colpi/30cm entro i 30 m di profondità da p.c., poi tra 30 e rifiuto strumentale (Nspt=100) con andamento crescente con la profondità. In Figura 6 è mostrato uno stralcio del profilo stratigrafico, in particolare per l'opera sono state distinte due stratigrafie proprio in relazione alla presenza di questi strati coesivi a diverse profondità:

- stratigrafia 1: sondaggio di riferimento XA203V019 da pila 1 (inizio viadotto) a pila 5 compresa; nella seguente tabella è indicata la stratigrafia definita da quota testa sondaggio +52 m s.l.m., ed anche la stratigrafia di riferimento adottata per il calcolo delle opere in esame che riferita alla quota del p.c. locale (circa +47.5 m s.l.m.);
- stratigrafia 2: sondaggio di riferimento BH-PE-70 da pila 6 a pila 12 (fine viadotto).

Tabella 3 - Stratigrafia 1 per viadotto VI09A – XA203V019 quota di riferimento +52 m s.l.m.

<b>da [m]</b>	<b>a [m]</b>	<b>Unità geotecnica</b>	<b>Descrizione</b>
0.0	2.5	4	sabbia
2.5	4.0	2	argilla
4.0	6.0	6	ghiaia
6.0	11.0	2	argilla
11.0	28.0	6	ghiaia
28.0	33.0	2	argilla
33.0	36.0	6	ghiaia
36.0	40.0	2	argilla
40.0	46.0	6	ghiaia
46.0	47.0	2	argilla
47.0	50.0	6	ghiaia

Tabella 4 - Stratigrafia 1 per viadotto VI09A – quota di riferimento p.c. locale (circa +47.5 m s.l.m.)

<b>da [m]</b>	<b>a [m]</b>	<b>Unità geotecnica</b>	<b>Descrizione</b>
0.0	6.5	2	argilla
6.5	23.5	6	ghiaia
23.5	28.5	2	argilla
28.5	31.5	6	ghiaia
31.5	35.5	2	argilla
35.5	41.5	6	ghiaia
41.5	42.5	2	argilla
42.5	45.0	6	ghiaia

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  <b>IRICAV2</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE					
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	<table border="1"> <tr> <td>Progetto IN17</td> <td>Lotto 12</td> <td>Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001</td> <td>Rev. B</td> <td>Foglio 10 di 90</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 10 di 90
Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 10 di 90		

Tabella 5 - Stratigrafia 2 per viadotto VI09A

da [m]	a [m]	Unità geotecnica	Descrizione
0.0	15.0	2	argilla
15.0	18.0	6	ghiaia
18.0	21.0	2	argilla
21.0	27.0	6	ghiaia
27.0	29.0	4	sabbia
29.0	31.0	6	ghiaia
31.0	33.0	2	argilla
33.0	38.0	6	ghiaia
38.0	39.0	2	argilla
39.0	42.0	6	ghiaia
42.0	43.0	2	argilla
43.0	47.5	6	ghiaia
47.5	50.0	2	argilla

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.].

Tabella 6 - Parametri geotecnici caratteristici per la tratta da progressiva chilometrica 33+500 a 39+200

Unità	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	Dr (%)	$\phi'$ (°)	$c'$ (kPa)	Vs (m/s)	G0 (MPa)	E' (MPa)	$c_u$ (kPa)	k (m/s)
2	18-19	-	26-30	0-10	100-150 <sup>(1)</sup> 150-200 <sup>(2)</sup>	20-90	10-25 <sup>(1)</sup> 25-40 <sup>(2)</sup>	50-80 <sup>(1)</sup> 80-150 <sup>(2)</sup>	5*10 <sup>-6</sup>
6	19-20	25-60	39-41	0	300-400	170-300	80-240	-	10 <sup>-4</sup>

Dove:

$\gamma$  = peso di volume naturale

Dr = densità relativa

$\phi'$  = 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)

$c_u$  = resistenza al taglio in condizioni non drenate

k = permeabilità

Note

(1) Valori nei primi 5-15 m

(2) Valori per strati fini in profondità

Nella seguente tabella sono sintetizzati i valori dei parametri geotecnici, assunti nel dimensionamento delle opere provvisoriale e delle palificate di fondazione delle opere in progetto.

GENERAL CONTRACTOR  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA		Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 11 di 90

Tabella 7 - Parametri geotecnici caratteristici – VI09A

Unità	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\phi'$ (°)	$c'$ (kPa)	$E'$ (MPa)	$c_u$ (kPa)	$k$ (m/s)
2	18.5	27	5	15	stratigrafia 1: 60 (0.0 < z < 6.5m) 100 (23.5 < z < 28.5m) 150 (31.5 < z < 35.5 m; 41.5 < z < 45.0m)  stratigrafia 2: 50-70 (0.0 < z < 15.0m) 80 (18.0 < z < 21.0m) 100 (31.0 < z < 33.0 m) 150 (38 < z < 39m; 42 < z < 43m; 47.5 < z < 50m)	$5 \cdot 10^{-6}$
6	19.0	38-39	0	50	-	$10^{-4}$
4 (*)	19.0	33	0	40	-	$4 \cdot 10^{-6}$
Dove: $\gamma$ = peso di volume naturale $\phi'$ = angolo di resistenza al taglio $c'$ = coesione drenata $E'$ = modulo di deformazione elastico di Young operativo = $E_o / (3 \div 5)$ $c_u$ = resistenza al taglio in condizioni non drenate $k$ = permeabilità						

(\*) Nella relazione geotecnica di tratta (33+500 a 39+200) non sono indicati parametri geotecnici per l'unità 4 pertanto la caratterizzazione dell'unità geotecnica 4 è assunta cautelativamente a partire da quanto indicato nella tabella riassuntiva della relazione geotecnica generale per la tratta da 21+990 a 33+500.

Nelle seguenti figure si riportano i valori di  $N_{spt}$  con la profondità dei sondaggi di riferimento per l'opera, i valori della densità relativa dei depositi incoerenti, i valori dell'angolo di resistenza al taglio ed infine la granulometria dei sondaggi di riferimento.

In Figura 5 sono riportati i valori della resistenza al taglio non drenata dei terreni coesivi (unità 2) dei sondaggi di riferimento; in figura sono messi a confronto i risultati delle prove di laboratorio, i dati derivanti dalle prove in sito, da Pocket Penetrometer ( $c_u = PP/2$ ) e dalle prove SPT ( $c_u = 5 \cdot N_{spt}$ , Stroud 1974). Si osserva che per profondità elevate i valori derivanti dalle prove in sito sono poco attendibili, infatti stanno al di sotto della retta della normal consolidazione (linea tratteggiata grigia:  $c_u = 0.23 \cdot \sigma'_v$ ); ciò è riconducibile al fatto che sono presenti intercalazioni limoso sabbiose. Tali intercalazioni, infatti, non consentono alla carota di terreno di mantenere le pressioni interstiziali negative dovute al campionamento. La prova di pocket viene quindi eseguita su un terreno con stato tensionale efficace ridotto rispetto a quello del sito, e risulta quindi fornire valori sottostimati rispetto a quelli di sito.

GENERAL CONTRACTOR  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 12 di 90	

Le stratigrafie di riferimento assunte nei calcoli sono quelle più cautelative con massimizzazione degli spessori di argilla (XA203V19 per stratigrafia 1 e BH-PE-70 per stratigrafia 2).

Per gli strat profondi, oltre i 30-33 m si è considerato un valore di  $c_u$  di 150 kPa, da prova triassiale.

Gli strati dell'unità 2 in profondità presentano spesso intercalazioni più grossolane. Tenuto conto della impossibilità di simulare in modo affidabile queste intercalazioni, che comunque comportano un incremento della capacità portante rispetto a quelle attribuibili ad uno strato continuo argilloso, si è ritenuto di considerare adeguatamente rappresentativo del comportamento dell'insieme dello strato un valore pari a  $q_b=9*c_u=1350$  kPa (portata di base limite), assumendo per esso, in virtù delle numerose cautele già adottate, un valore di resistenza al taglio non drenata "equivalente" che, in ogni caso, a profondità dell'ordine di 30/50 m risulta solo di poco superiore a quelle di un terreno NC: ( $c_u/s'v \approx 0.30-0.25$ ).



**AV/AC VERONA VICENZA**

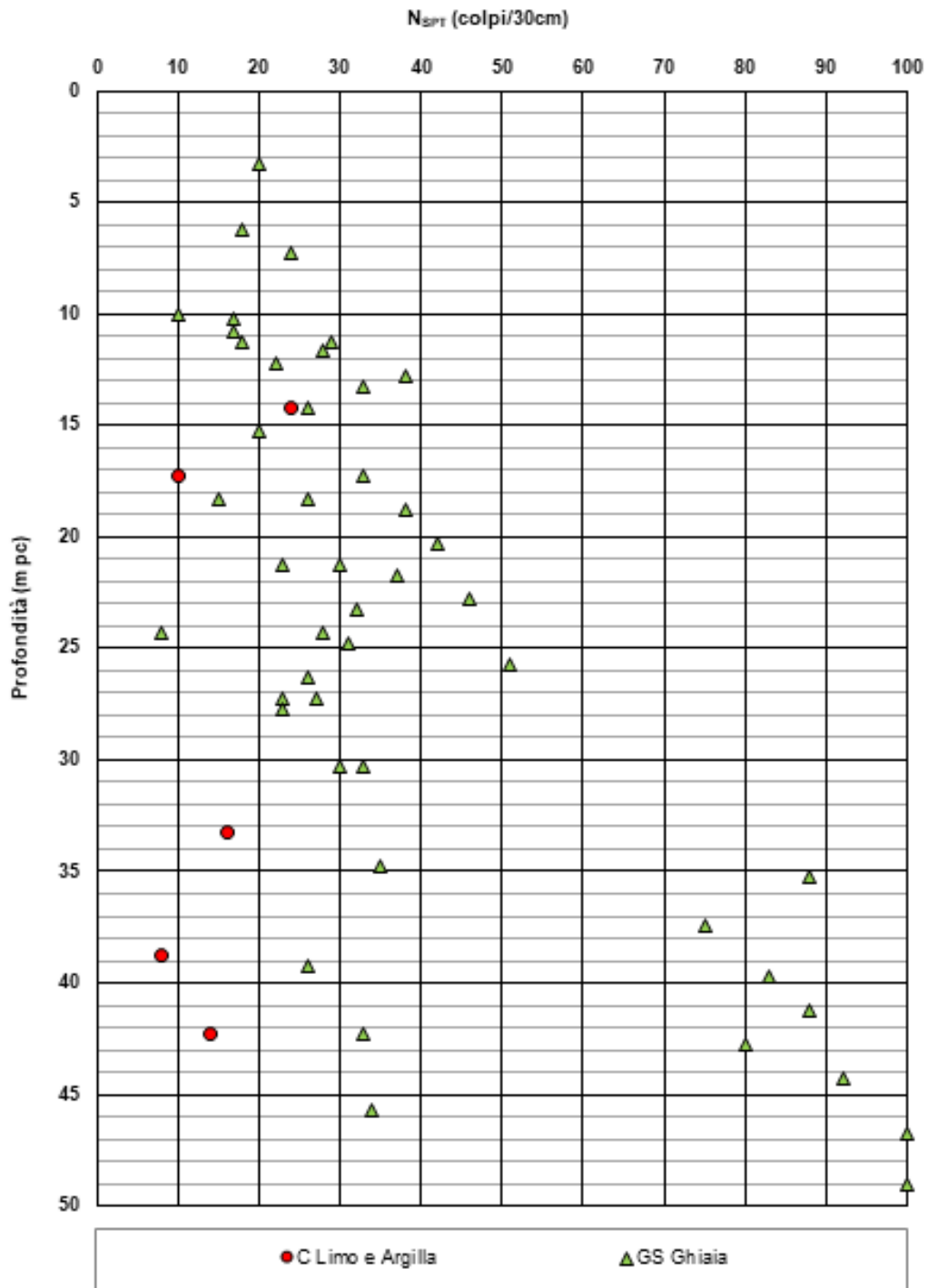


Figura 1 – Valori di Nspt sondaggi di riferimento VI09A



## AV/AC VERONA VICENZA

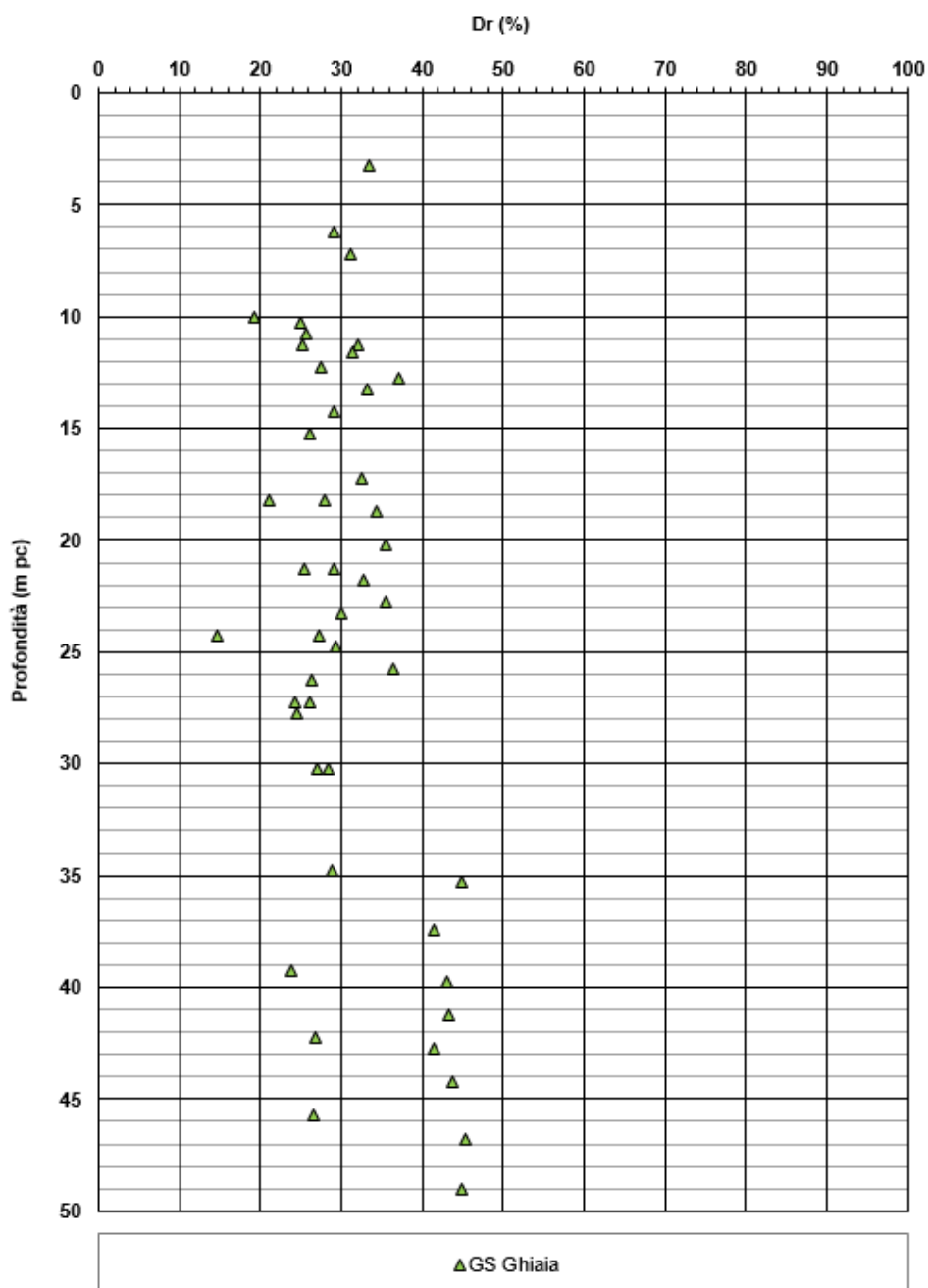


Figura 2 – Densità relativa – VI09A



## AV/AC VERONA VICENZA

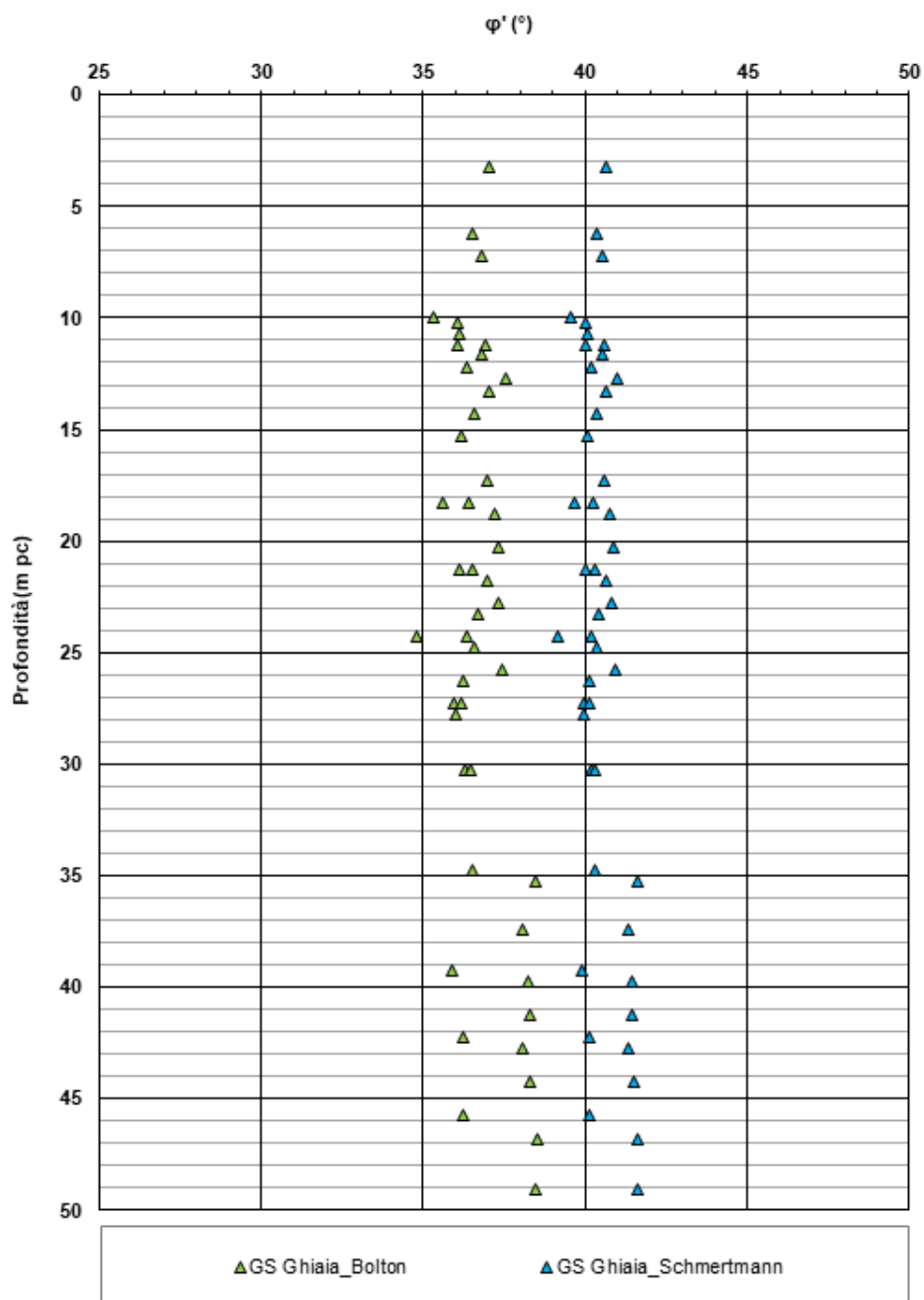


Figura 3 - Valori dell'angolo di resistenza al taglio – VI09A



**AV/AC VERONA VICENZA**

**AV - Viadotto Rio Guà dal km 33+722,75 al km 34+047,75**

Contributi granulometrici (%)

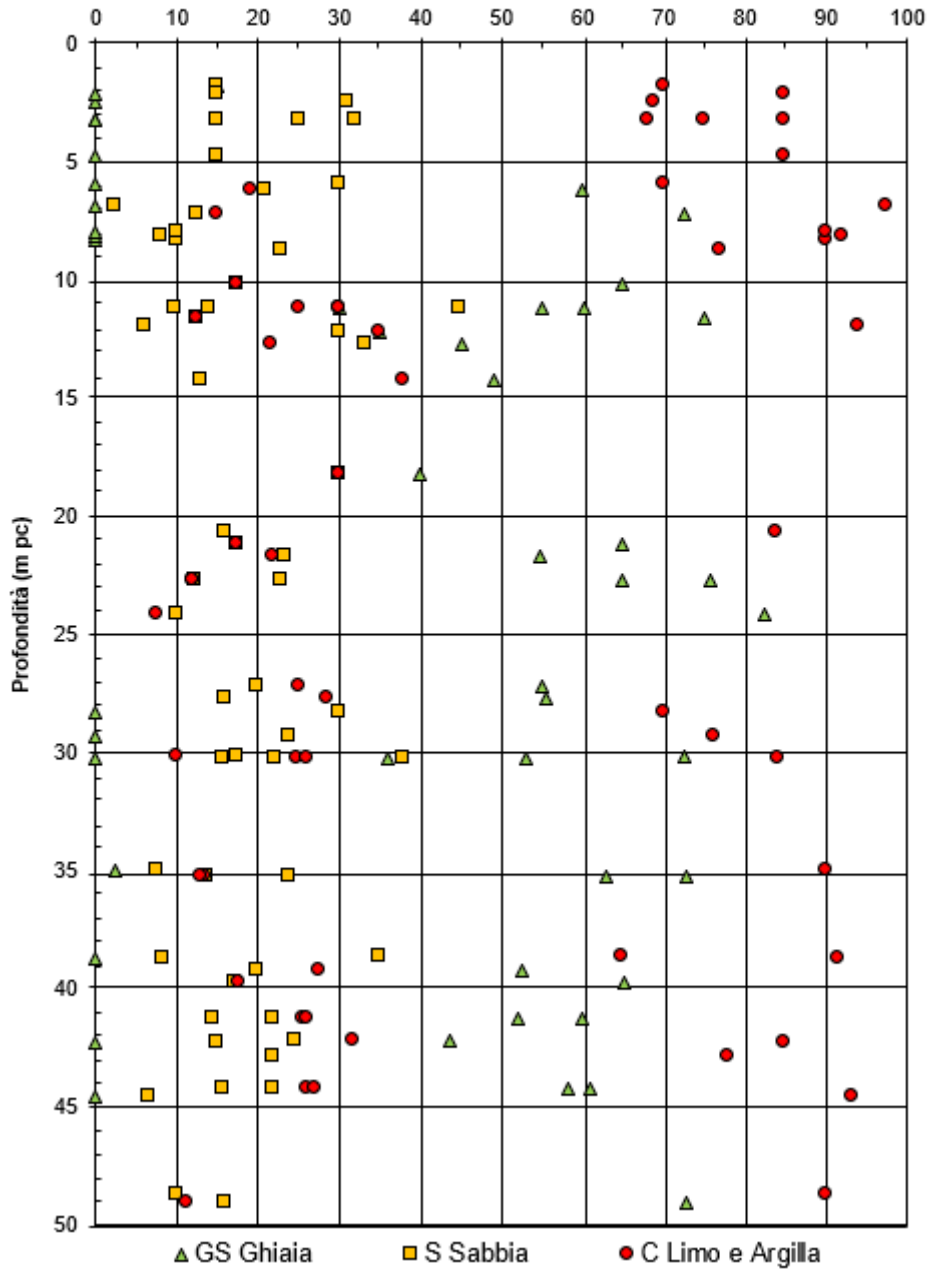
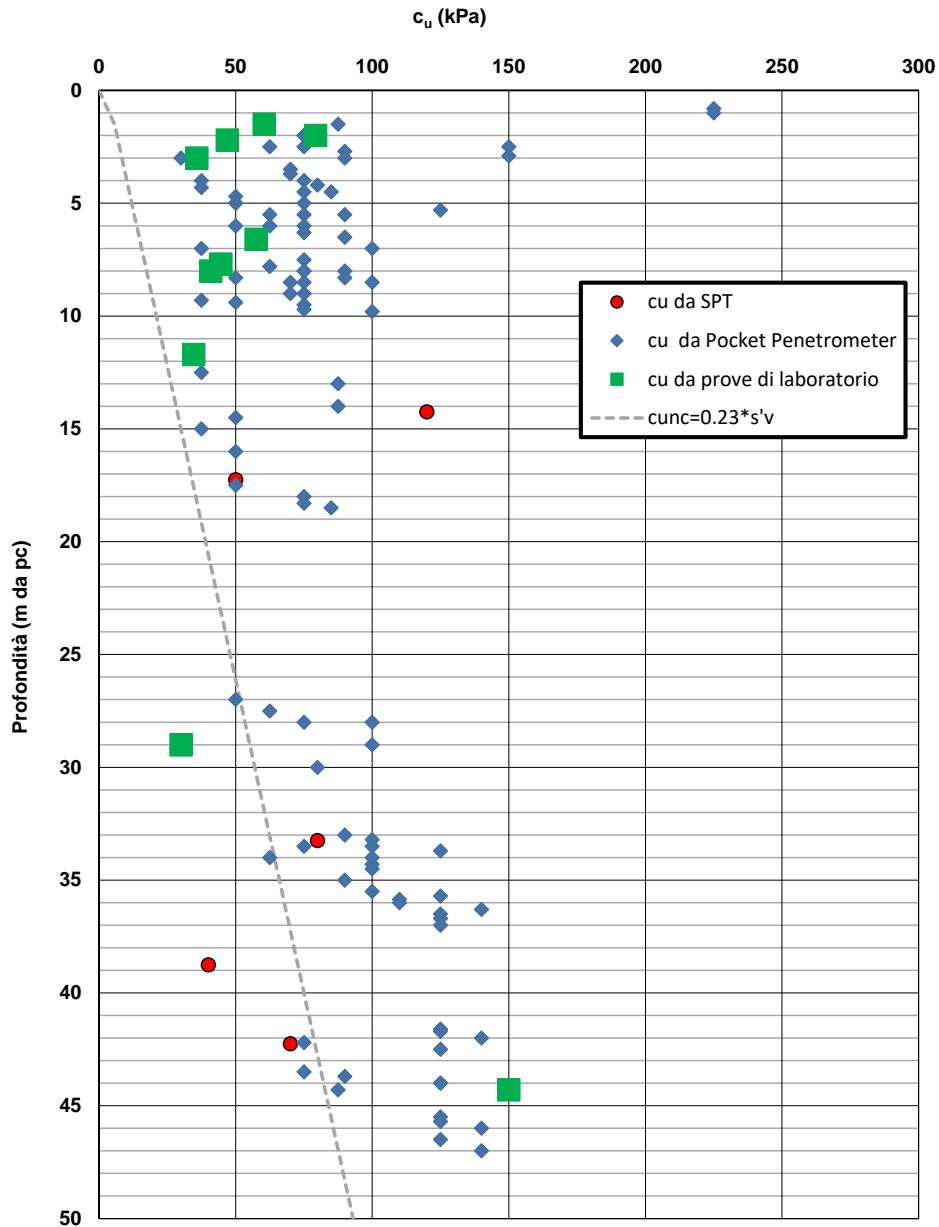


Figura 4 - Granulometria - VI09A



<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>IRICAV2</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>				
<p>VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001</p>	<p>Rev. B</p>	<p>Foglio 17 di 90</p>

**AV/AC VERONA VICENZA**



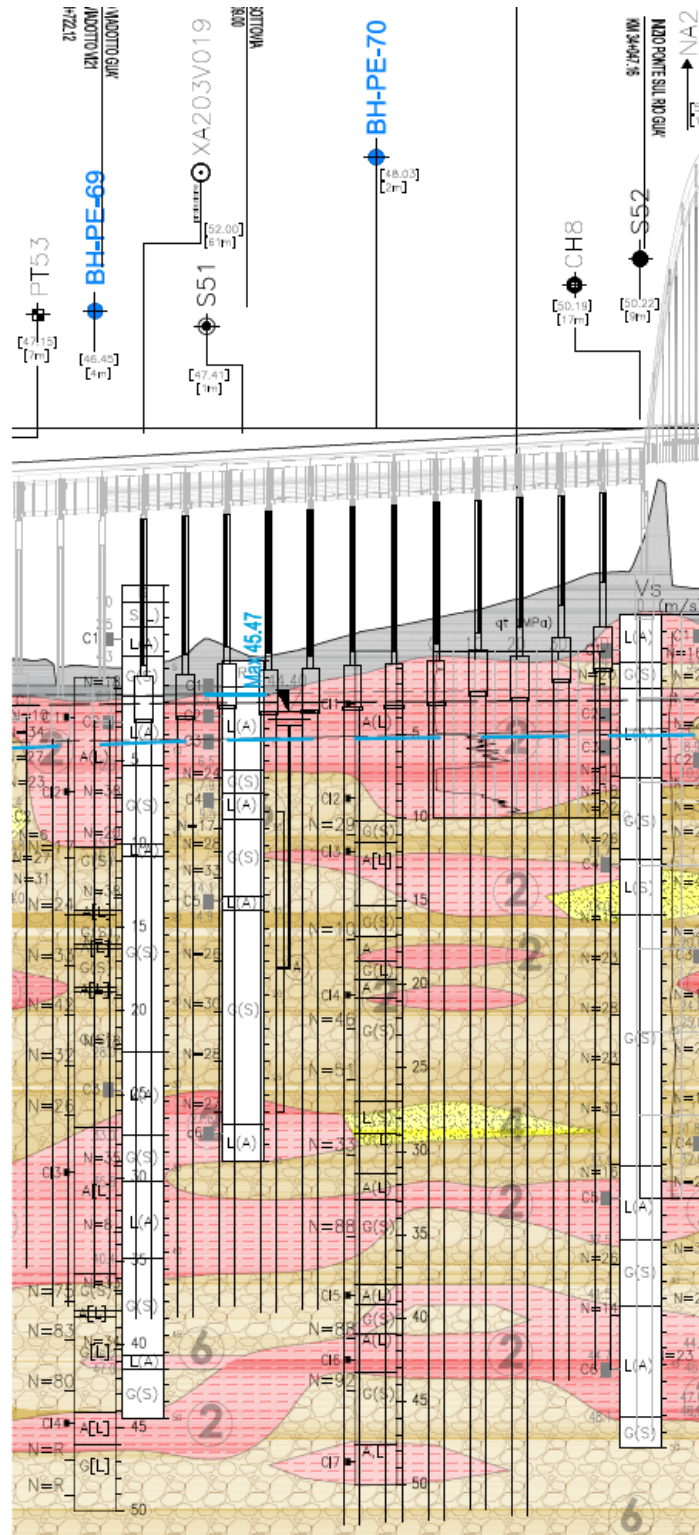


Figura 6 – Profilo stratigrafico VI09A

GENERAL CONTRACTOR  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 19 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 +45.5 m s.l.m..
- Per il dimensionamento dei pali di fondazione si assume livello di falda a 1 m da 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  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 20 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;

$\gamma_R$  = 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  $\gamma_R$  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  $\xi_3$  e  $\xi_4$  alle resistenze di calcolo  $R_{cal}$ ; tali fattori sono funzione del numero di verticali d'indagine rappresentative.

GENERAL CONTRACTOR  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 21 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  $\xi_3$  e  $\xi_4$  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 8 –Tab. 5.2.V, NTC 2008

		Coefficiente	EQU <sup>(1)</sup>	A1 STR	A2 GEO	Combinazione eccezionale	Combinazione Sismica
Carichi permanenti	favorevoli	$\gamma_{G1}$	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 <sup>(2)</sup>	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Ballast <sup>(3)</sup>	favorevoli	$\gamma_B$	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 <sup>(4)</sup>	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25	0,20 <sup>(5)</sup>	0,20 <sup>(5)</sup>
Carichi variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	0,00
Precompressione	favorevole	$\gamma_P$	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 <sup>(6)</sup>	1,00 <sup>(7)</sup>	1,00	1,00	1,00

GENERAL CONTRACTOR  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 22 di 90	

Tabella 9 –Tab. 6.4.II, NTC 2008

**Tabella 6.4.II – Coefficienti parziali  $\gamma_R$  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	$\gamma_b$	1,0	1,45	1,15	1,0	1,7	1,35	1,0	1,6	1,3
Laterale in compressione	$\gamma_s$	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15
Totale <sup>(*)</sup>	$\gamma_t$	1,0	1,45	1,15	1,0	1,6	1,30	1,0	1,55	1,25
Laterale in trazione	$\gamma_{st}$	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25

<sup>(\*)</sup> da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

Tabella 10 –Tab. 6.4.IV NTC 2008 - Fattori di correlazione  $\xi$  per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali d'indagine

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	$\geq 10$
$\xi_3$	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40
$\xi_4$	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 23 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,

$\tau_i$  = 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.

$\alpha$  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  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 24 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  $\beta$  con la seguente espressione (Reese & O'Neill, 1999, recepito nel manuale FHWA del 2010):

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

dove:

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

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

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

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

### **5.2.2 Portata di base**

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

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

dove:

$A_p$  = area della base del palo,

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

#### *Depositi coesivi*

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

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

dove:

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

#### *Depositi incoerenti*

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

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

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



GENERAL CONTRACTOR  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 25 di 90	

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 a mano che la base del palo si avvicina ad uno strato inferiore di minore resistenza, la resistenza comincia a diminuire fino ad uguagliare al confine il valore che compete alla rottura dello strato più debole (vedasi Figura 7).

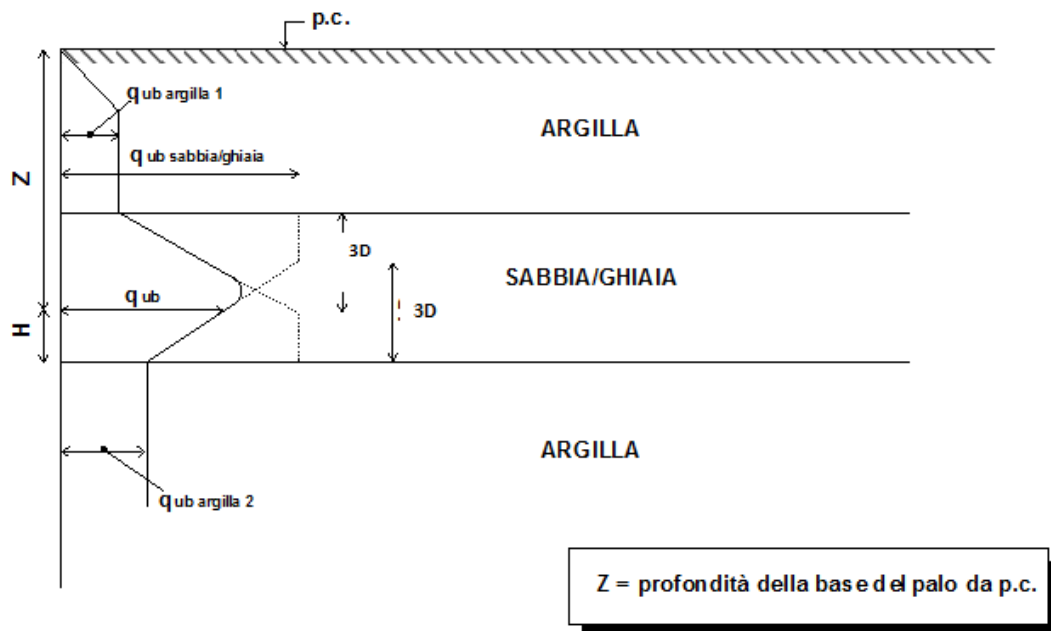


Figura 7 - Criterio di valutazione della pressione ultima di base (q<sub>ub</sub>) in terreni stratificati

GENERAL CONTRACTOR  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 26 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. 3 verticali di indagine, da cui  $\xi_4 = 1.55$ , in accordo a quanto assunto in P.D.. L'esecuzione di due ulteriori sondaggi nell'area (BH-PE-69 e 70), oltre a XA203V019, S52 (già eseguiti nelle precedenti fasi) tutti spinti fino 50 m di profondità, ha consentito di affinare il modello geotecnico assunto nel PD. Inoltre il coefficiente  $\xi_4$  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); la stratigrafia di calcolo assunta deve essere considerata come un minimo fra quelle possibili, in quanto gli strati argillosi abbattano sensibilmente, per diversi metri, la portata di base dei pali e riducono notevolmente la portata laterale negli strati più superficiali.
- $F_{SL}$  = fattore di sicurezza per la portata laterale a compressione ( $= \xi_4 \cdot \gamma_s = 1.55 \cdot 1.15 = 1.78$ ).
- $F_{SL}$  = fattore di sicurezza per la portata laterale a trazione ( $= \xi_4 \cdot \gamma_s = 1.55 \cdot 1.25 = 1.94$ ).
- $F_{SB}$  = fattore di sicurezza per la portata di base ( $= \xi_4 \cdot \gamma_b = 1.55 \cdot 1.35 = 2.09$ ).

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

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

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  <b>IRICAV2</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE					
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	<table border="1"> <tr> <td>Progetto IN17</td> <td>Lotto 12</td> <td>Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001</td> <td>Rev. B</td> <td>Foglio 27 di 90</td> </tr> </table>	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 27 di 90
Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 27 di 90		

### 5.3.2 Stratigrafia 1 (da pila 1 a pila 5 compresa)

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 11 – Stratigrafia 1 e parametri per portanza pali (da pila 1 a pila 5 compresa)

da [m]	a [m]	Unità geotecnica	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	cu [kPa]	$\tau_{max}$ [kPa]	qb [kPa]
0	6.5	2	18.5	60	100	9*cu
6.5	23.5	6	19.0	-	150	3000
23.5	28.5	2	18.5	100	100	9*cu
28.5	31.5	6	19.0	-	150	3000
31.5	35.5	2	18.5	150	100	9*cu
35.5	41.5	6	19.0	-	150	3500
41.5	42.5	2	18.5	150	100	9*cu
42.5	45.0	6	19.0	-	150	4000

Dove:  
 $\gamma$  = peso di volume naturale  
 cu = resistenza al taglio in condizioni non drenate  
 $\tau_{max}$  = 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 1 m da 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.

Tabella 12 – Stratigrafia 1 - Palo D=1500 mm – compressione

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09 A  
 Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 stratigrafia 1

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	954.	0.	954.	457.
.50	78.	954.	7.	1025.	493.
1.00	156.	954.	14.	1095.	530.
1.50	233.	954.	21.	1166.	566.
2.00	311.	954.	29.	1237.	603.
2.50	389.	954.	36.	1307.	639.
3.00	467.	954.	43.	1378.	676.
3.50	563.	954.	50.	1467.	723.
4.00	775.	1437.	57.	2155.	1066.
4.50	1014.	1920.	64.	2870.	1424.
5.00	1262.	2403.	72.	3594.	1787.
5.50	1517.	2886.	79.	4324.	2154.
6.00	1779.	3369.	86.	5062.	2525.
6.50	2047.	3852.	93.	5806.	2900.
7.00	2321.	4335.	100.	6556.	3278.

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
IN17	12	EI2 RB VI 09 A 0 001	B	28 di 90

7.50	2599.	4818.	107.	7311.	3658.
8.00	2883.	5301.	115.	8070.	4042.
8.50	3170.	5301.	122.	8350.	4196.
9.00	3461.	5301.	129.	8634.	4352.
9.50	3755.	5301.	136.	8921.	4510.
10.00	4052.	5301.	143.	9210.	4670.
10.50	4350.	5301.	150.	9501.	4830.
11.00	4649.	5301.	157.	9793.	4991.
11.50	4950.	5301.	165.	10086.	5153.
12.00	5250.	5301.	172.	10380.	5314.
12.50	5550.	5301.	179.	10673.	5476.
13.00	5850.	5301.	186.	10965.	5637.
13.50	6148.	5301.	193.	11256.	5797.
14.00	6445.	5301.	200.	11546.	5957.
14.50	6739.	5301.	208.	11833.	6115.
15.00	7030.	5301.	215.	12117.	6271.
15.50	7319.	5301.	222.	12398.	6426.
16.00	7603.	5301.	229.	12675.	6579.
16.50	7883.	4889.	236.	12536.	6532.
17.00	8159.	4477.	243.	12392.	6482.
17.50	8429.	4064.	250.	12243.	6430.
18.00	8694.	3652.	258.	12088.	6374.
18.50	8952.	3240.	265.	11927.	6315.
19.00	9204.	2827.	272.	11759.	6252.
19.50	9449.	2415.	279.	11584.	6185.
20.00	9686.	2003.	286.	11402.	6113.
20.50	9903.	1590.	293.	11200.	6031.
21.00	10044.	1590.	301.	11334.	6103.
21.50	10174.	1590.	308.	11457.	6169.
22.00	10304.	1590.	315.	11579.	6235.
22.50	10433.	1590.	322.	11701.	6300.
23.00	10564.	1590.	329.	11825.	6366.
23.50	10696.	1590.	336.	11950.	6434.
24.00	10831.	1590.	344.	12078.	6502.
24.50	10969.	1590.	351.	12208.	6572.
25.00	11108.	1590.	358.	12341.	6644.
25.50	11252.	1590.	365.	12477.	6717.
26.00	11407.	2003.	372.	13038.	6995.
26.50	11566.	2415.	379.	13602.	7274.
27.00	11729.	2827.	386.	14170.	7555.
27.50	11893.	2904.	394.	14404.	7678.
28.00	12061.	2645.	401.	14305.	7640.
28.50	12234.	2386.	408.	14211.	7606.
29.00	12425.	2386.	415.	14396.	7707.
29.50	12620.	2386.	422.	14583.	7809.
30.00	12814.	2386.	429.	14770.	7911.
30.50	13008.	2386.	437.	14958.	8013.
31.00	13203.	2386.	444.	15145.	8115.
31.50	13397.	2386.	451.	15332.	8217.
32.00	13592.	2386.	458.	15519.	8319.
32.50	13786.	2386.	465.	15706.	8421.
33.00	13979.	2808.	472.	16314.	8724.
33.50	14174.	3230.	480.	16925.	9029.
34.00	14372.	3652.	487.	17538.	9335.
34.50	14573.	3934.	494.	18013.	9575.
35.00	14776.	4215.	501.	18490.	9817.
35.50	14982.	4496.	508.	18971.	10060.
36.00	15191.	4432.	515.	19108.	10141.
36.50	15402.	4023.	522.	18903.	10055.
37.00	15616.	3614.	530.	18700.	9973.
37.50	15833.	3204.	537.	18501.	9891.
38.00	16052.	2795.	544.	18303.	9812.
38.50	16272.	2386.	551.	18106.	9732.
39.00	16481.	2386.	558.	18308.	9842.
39.50	16692.	2386.	565.	18512.	9953.
40.00	16919.	2906.	573.	19253.	10323.
40.50	17151.	3426.	580.	19998.	10695.
41.00	17386.	3947.	587.	20746.	11069.
41.50	17624.	4467.	594.	21497.	11444.
42.00	17864.	4987.	601.	22250.	11821.

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>GENERAL CONTRACTOR</b>  <b>IRICAV2</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
<b>VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA</b>	<b>Progetto</b> IN17	<b>Lotto</b> 12	<b>Codifica Documento</b> EI2 RB VI 09 A 0 001	<b>Rev.</b> B	<b>Foglio</b> 29 di 90

**Tabella 13 – Stratigrafia 1 - Palo D=1500 mm – trazione**

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09 A

Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 stratigrafia 1 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	78.	0.	-13.	91.	53.
1.00	156.	0.	-27.	182.	107.
1.50	233.	0.	-40.	273.	160.
2.00	311.	0.	-53.	364.	213.
2.50	389.	0.	-66.	455.	267.
3.00	467.	0.	-80.	546.	320.
3.50	563.	0.	-93.	656.	383.
4.00	775.	0.	-106.	881.	506.
4.50	1014.	0.	-119.	1134.	642.
5.00	1262.	0.	-133.	1394.	783.
5.50	1517.	0.	-146.	1663.	928.
6.00	1779.	0.	-159.	1938.	1076.
6.50	2047.	0.	-172.	2219.	1227.
7.00	2321.	0.	-186.	2506.	1382.
7.50	2599.	0.	-199.	2798.	1539.
8.00	2883.	0.	-212.	3095.	1698.
8.50	3170.	0.	-225.	3396.	1860.
9.00	3461.	0.	-239.	3700.	2023.
9.50	3755.	0.	-252.	4007.	2188.
10.00	4052.	0.	-265.	4317.	2354.
10.50	4350.	0.	-278.	4628.	2520.
11.00	4649.	0.	-292.	4941.	2688.
11.50	4950.	0.	-305.	5254.	2856.
12.00	5250.	0.	-318.	5568.	3024.
12.50	5550.	0.	-331.	5882.	3192.
13.00	5850.	0.	-345.	6194.	3360.
13.50	6148.	0.	-358.	6506.	3527.
14.00	6445.	0.	-371.	6816.	3693.
14.50	6739.	0.	-384.	7123.	3858.
15.00	7030.	0.	-398.	7428.	4021.
15.50	7319.	0.	-411.	7729.	4183.
16.00	7603.	0.	-424.	8027.	4343.
16.50	7883.	0.	-437.	8321.	4501.
17.00	8159.	0.	-451.	8609.	4656.
17.50	8429.	0.	-464.	8893.	4809.
18.00	8694.	0.	-477.	9171.	4958.
18.50	8952.	0.	-490.	9442.	5105.
19.00	9204.	0.	-504.	9707.	5248.
19.50	9449.	0.	-517.	9965.	5387.
20.00	9686.	0.	-530.	10216.	5523.
20.50	9903.	0.	-543.	10446.	5648.
21.00	10044.	0.	-557.	10601.	5734.
21.50	10174.	0.	-570.	10744.	5814.
22.00	10304.	0.	-583.	10887.	5894.
22.50	10433.	0.	-596.	11030.	5974.
23.00	10564.	0.	-610.	11173.	6055.
23.50	10696.	0.	-623.	11319.	6136.
24.00	10831.	0.	-636.	11467.	6219.
24.50	10969.	0.	-649.	11618.	6303.
25.00	11108.	0.	-663.	11771.	6389.
25.50	11252.	0.	-676.	11928.	6476.
26.00	11407.	0.	-689.	12096.	6569.
26.50	11566.	0.	-702.	12269.	6665.
27.00	11729.	0.	-716.	12444.	6761.
27.50	11893.	0.	-729.	12622.	6860.
28.00	12061.	0.	-742.	12803.	6959.
28.50	12234.	0.	-755.	12989.	7062.
29.00	12425.	0.	-769.	13194.	7174.
29.50	12620.	0.	-782.	13402.	7287.
30.00	12814.	0.	-795.	13609.	7400.
30.50	13008.	0.	-808.	13817.	7514.
31.00	13203.	0.	-822.	14025.	7627.
31.50	13397.	0.	-835.	14232.	7741.
32.00	13592.	0.	-848.	14440.	7854.
32.50	13786.	0.	-861.	14647.	7967.
33.00	13979.	0.	-875.	14854.	8080.
33.50	14174.	0.	-888.	15062.	8194.

 <b>IRICAV2</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE										
VI09A – 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 09 A 0 001</td> <td>B</td> <td>30 di 90</td> </tr> </table>	Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio	IN17	12	EI2 RB VI 09 A 0 001	B	30 di 90
Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio							
IN17	12	EI2 RB VI 09 A 0 001	B	30 di 90							

34.00	14372.	0.	-901.	15274.	8310.
34.50	14573.	0.	-914.	15487.	8426.
35.00	14776.	0.	-928.	15704.	8544.
35.50	14982.	0.	-941.	15923.	8664.
36.00	15191.	0.	-954.	16145.	8785.
36.50	15402.	0.	-968.	16370.	8907.
37.00	15616.	0.	-981.	16597.	9030.
37.50	15833.	0.	-994.	16827.	9155.
38.00	16052.	0.	-1007.	17060.	9282.
38.50	16272.	0.	-1021.	17292.	9408.
39.00	16481.	0.	-1034.	17514.	9529.
39.50	16692.	0.	-1047.	17739.	9651.
40.00	16919.	0.	-1060.	17979.	9781.
40.50	17151.	0.	-1074.	18225.	9914.
41.00	17386.	0.	-1087.	18473.	10049.
41.50	17624.	0.	-1100.	18724.	10184.
42.00	17864.	0.	-1113.	18977.	10322.

Lp = Lunghezza utile del palo  
 Q<sub>l1</sub> = Portata laterale limite  
 Q<sub>b1</sub> = Portata di base limite  
 W<sub>p</sub> = Peso efficace del palo  
 Q<sub>u</sub> = Portata totale limite  
 Q<sub>d</sub> = Portata di progetto = Q<sub>l1</sub>/FS,<sub>1</sub> + Q<sub>b1</sub>/FS,<sub>b</sub> - W<sub>p</sub>

### 5.3.3 Stratigrafia 2 (da pila 6 a pila 12)

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 14 - Stratigrafia 2 e parametri per portanza pali (da pila 6 a pila 12)

da [m]	a [m]	Unità geotecnica	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	cu [kPa]	$\tau_{max}$ [kPa]	qb [kPa]
0.0	15.0	2	18.5	50-70	100	9*cu
15.0	18.0	6	19.0	-	150	2500
18.0	21.0	2	18.5	80	100	9*cu
21.0	27.0	6	19.0	-	150	3500
27.0	29.0	4	19.0	-	150	2000
29.0	31.0	6	19.0	-	150	3500
31.0	33.0	2	18.5	100	100	9*cu
33.0	38.0	6	19.0	-	150	4000
38.0	39.0	2	18.5	150	100	9*cu
39.0	42.0	6	19.0	-	150	4000
42.0	43.0	2	18.5	150	100	9*cu
43.0	47.5	6	19.0	-	150	4000
47.5	50.5	2	18.5	150	100	9*cu
50.5	55.0	6	19.0	-	150	4000

Dove:  
 $\gamma$  = peso di volume naturale  
 cu = resistenza al taglio in condizioni non drenate  
 $\tau_{max}$  = 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.;

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  <b>IRICAV2</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
<b>VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA</b>	<b>Progetto</b> IN17	<b>Lotto</b> 12	<b>Codifica Documento</b> EI2 RB VI 09 A 0 001	<b>Rev.</b> B	<b>Foglio</b> 31 di 90

- falda a 1 m da 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.

**Tabella 15 – Stratigrafia 2 - Palo D=1500 mm – compressione**

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09A stratigrafia 2  
 Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	859.	0.	859.	411.
.50	70.	869.	7.	933.	448.
1.00	142.	880.	14.	1007.	486.
1.50	214.	891.	21.	1083.	525.
2.00	287.	901.	29.	1159.	564.
2.50	361.	912.	36.	1237.	603.
3.00	435.	922.	43.	1315.	643.
3.50	511.	933.	50.	1394.	683.
4.00	587.	944.	57.	1474.	724.
4.50	665.	954.	64.	1555.	766.
5.00	743.	965.	72.	1636.	807.
5.50	822.	975.	79.	1719.	850.
6.00	902.	986.	86.	1802.	893.
6.50	983.	997.	93.	1886.	936.
7.00	1064.	1007.	100.	1971.	980.
7.50	1147.	1018.	107.	2057.	1024.
8.00	1230.	1028.	115.	2144.	1069.
8.50	1314.	1039.	122.	2232.	1114.
9.00	1400.	1050.	129.	2320.	1160.
9.50	1486.	1060.	136.	2410.	1206.
10.00	1572.	1071.	143.	2500.	1253.
10.50	1660.	1081.	150.	2591.	1300.
11.00	1749.	1092.	157.	2683.	1347.
11.50	1838.	1103.	165.	2776.	1396.
12.00	1953.	1113.	172.	2894.	1458.
12.50	2213.	1480.	179.	3515.	1773.
13.00	2498.	1848.	186.	4160.	2101.
13.50	2782.	2215.	193.	4804.	2429.
14.00	3065.	1901.	200.	4765.	2431.
14.50	3345.	1587.	208.	4724.	2431.
15.00	3602.	1272.	215.	4660.	2418.
15.50	3728.	1272.	222.	4778.	2481.
16.00	3831.	1272.	229.	4875.	2532.
16.50	3935.	1272.	236.	4971.	2583.
17.00	4039.	1272.	243.	5068.	2634.
17.50	4142.	1272.	250.	5164.	2685.
18.00	4264.	1272.	258.	5279.	2747.
18.50	4493.	1818.	265.	6046.	3129.
19.00	4734.	2364.	272.	6826.	3519.
19.50	4968.	2910.	279.	7599.	3904.
20.00	5195.	3274.	286.	8183.	4199.
20.50	5415.	3638.	293.	8759.	4489.
21.00	5627.	4002.	301.	9328.	4775.
21.50	5830.	4366.	308.	9888.	5056.
22.00	6024.	4729.	315.	10439.	5332.
22.50	6209.	4431.	322.	10318.	5286.
23.00	6385.	4132.	329.	10187.	5235.
23.50	6550.	3833.	336.	10046.	5177.
24.00	6703.	3534.	344.	9894.	5113.
24.50	6849.	3534.	351.	10033.	5188.
25.00	6997.	3534.	358.	10173.	5264.
25.50	7147.	3534.	365.	10316.	5341.
26.00	7300.	3534.	372.	10462.	5420.
26.50	7456.	3534.	379.	10611.	5500.
27.00	7614.	3534.	386.	10762.	5582.
27.50	7775.	3534.	394.	10916.	5665.
28.00	7937.	3534.	401.	11071.	5749.
28.50	8092.	3048.	408.	10732.	5596.



29.00	8247.	2562.	415.	10394.	5444.
29.50	8404.	2076.	422.	10058.	5293.
30.00	8566.	1590.	429.	9727.	5144.
30.50	8740.	2199.	437.	10503.	5526.
31.00	8919.	2740.	444.	11216.	5878.
31.50	9101.	3281.	451.	11931.	6232.
32.00	9285.	3822.	458.	12649.	6587.
32.50	9472.	4363.	465.	13370.	6944.
33.00	9661.	4384.	472.	13573.	7053.
33.50	9854.	3884.	480.	13259.	6915.
34.00	10048.	3385.	487.	12947.	6778.
34.50	10246.	2885.	494.	12637.	6643.
35.00	10445.	2386.	501.	12330.	6509.
35.50	10640.	2386.	508.	12518.	6611.
36.00	10836.	2386.	515.	12707.	6714.
36.50	11043.	2906.	522.	13426.	7072.
37.00	11253.	3426.	530.	14149.	7432.
37.50	11466.	3947.	537.	14875.	7793.
38.00	11681.	3426.	544.	14563.	7658.
38.50	11898.	2906.	551.	14253.	7524.
39.00	12116.	2386.	558.	13944.	7390.
39.50	12324.	2386.	565.	14144.	7499.
40.00	12533.	2386.	573.	14346.	7610.
40.50	12759.	2906.	580.	15085.	7978.
41.00	12989.	3426.	587.	15828.	8350.
41.50	13222.	3947.	594.	16574.	8722.
42.00	13457.	4467.	601.	17323.	9096.
42.50	13695.	4467.	608.	17553.	9223.
43.00	13935.	3947.	615.	17266.	9101.
43.50	14178.	3426.	623.	16981.	8982.
44.00	14423.	2906.	630.	16699.	8863.
44.50	14668.	2386.	637.	16417.	8745.
45.00	14901.	2386.	644.	16642.	8869.
45.50	15133.	2386.	651.	16868.	8992.
46.00	15368.	2386.	658.	17095.	9117.
46.50	15604.	2386.	666.	17324.	9242.
47.00	15839.	2386.	673.	17552.	9367.
47.50	16079.	2386.	680.	17784.	9494.
48.00	16340.	2906.	687.	18559.	9883.
48.50	16608.	3426.	694.	19340.	10276.
49.00	16878.	3947.	701.	20124.	10669.
49.50	17151.	4467.	709.	20910.	11064.
50.00	17427.	4987.	716.	21698.	11461.
50.50	17704.	5508.	723.	22489.	11859.
51.00	17985.	6028.	730.	23283.	12258.
51.50	18267.	6548.	737.	24079.	12659.
52.00	18553.	7069.	744.	24877.	13061.

Lp = Lunghezza utile del palo

Ql1 = Portata laterale limite

Qbl = Portata di base limite

Wp = Peso efficace del palo

Qu = Portata totale limite

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



<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  <b>IRICAV2</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
<b>VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA</b>	<b>Progetto</b> IN17	<b>Lotto</b> 12	<b>Codifica Documento</b> EI2 RB VI 09 A 0 001	<b>Rev.</b> B	<b>Foglio</b> 33 di 90

**Tabella 16 – Stratigrafia 2 - Palo D=1500 mm – trazione**

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09A stratigrafia 2  
 Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	70.	0.	-13.	84.	50.
1.00	142.	0.	-27.	168.	100.
1.50	214.	0.	-40.	254.	150.
2.00	287.	0.	-53.	340.	201.
2.50	361.	0.	-66.	427.	252.
3.00	435.	0.	-80.	515.	304.
3.50	511.	0.	-93.	604.	356.
4.00	587.	0.	-106.	694.	409.
4.50	665.	0.	-119.	784.	462.
5.00	743.	0.	-133.	876.	516.
5.50	822.	0.	-146.	968.	570.
6.00	902.	0.	-159.	1061.	624.
6.50	983.	0.	-172.	1155.	679.
7.00	1064.	0.	-186.	1250.	734.
7.50	1147.	0.	-199.	1346.	790.
8.00	1230.	0.	-212.	1442.	846.
8.50	1314.	0.	-225.	1540.	903.
9.00	1400.	0.	-239.	1638.	960.
9.50	1486.	0.	-252.	1737.	1018.
10.00	1572.	0.	-265.	1837.	1076.
10.50	1660.	0.	-278.	1938.	1134.
11.00	1749.	0.	-292.	2040.	1193.
11.50	1838.	0.	-305.	2143.	1252.
12.00	1953.	0.	-318.	2271.	1325.
12.50	2213.	0.	-331.	2545.	1472.
13.00	2498.	0.	-345.	2843.	1632.
13.50	2782.	0.	-358.	3140.	1792.
14.00	3065.	0.	-371.	3436.	1951.
14.50	3345.	0.	-384.	3730.	2109.
15.00	3602.	0.	-398.	4000.	2255.
15.50	3728.	0.	-411.	4139.	2332.
16.00	3831.	0.	-424.	4256.	2399.
16.50	3935.	0.	-437.	4372.	2466.
17.00	4039.	0.	-451.	4489.	2532.
17.50	4142.	0.	-464.	4606.	2599.
18.00	4264.	0.	-477.	4742.	2675.
18.50	4493.	0.	-490.	4983.	2806.
19.00	4734.	0.	-504.	5237.	2944.
19.50	4968.	0.	-517.	5485.	3078.
20.00	5195.	0.	-530.	5725.	3208.
20.50	5415.	0.	-543.	5958.	3335.
21.00	5627.	0.	-557.	6183.	3457.
21.50	5830.	0.	-570.	6400.	3575.
22.00	6024.	0.	-583.	6608.	3689.
22.50	6209.	0.	-596.	6806.	3797.
23.00	6385.	0.	-610.	6994.	3901.
23.50	6550.	0.	-623.	7173.	3999.
24.00	6703.	0.	-636.	7340.	4092.
24.50	6849.	0.	-649.	7499.	4180.
25.00	6997.	0.	-663.	7659.	4269.
25.50	7147.	0.	-676.	7823.	4360.
26.00	7300.	0.	-689.	7989.	4452.
26.50	7456.	0.	-702.	8158.	4546.
27.00	7614.	0.	-716.	8330.	4641.
27.50	7775.	0.	-729.	8504.	4737.
28.00	7937.	0.	-742.	8679.	4833.
28.50	8092.	0.	-755.	8847.	4926.
29.00	8247.	0.	-769.	9015.	5020.
29.50	8404.	0.	-782.	9186.	5114.
30.00	8566.	0.	-795.	9361.	5211.
30.50	8740.	0.	-808.	9549.	5314.
31.00	8919.	0.	-822.	9741.	5419.
31.50	9101.	0.	-835.	9936.	5526.
32.00	9285.	0.	-848.	10133.	5634.
32.50	9472.	0.	-861.	10333.	5744.
33.00	9661.	0.	-875.	10536.	5855.

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
IN17	12	EI2 RB VI 09 A 0 001	B	34 di 90

33.50	9854.	0.	-888.	10742.	5967.
34.00	10048.	0.	-901.	10950.	6081.
34.50	10246.	0.	-914.	11160.	6196.
35.00	10445.	0.	-928.	11373.	6312.
35.50	10640.	0.	-941.	11581.	6426.
36.00	10836.	0.	-954.	11791.	6540.
36.50	11043.	0.	-968.	12010.	6660.
37.00	11253.	0.	-981.	12234.	6781.
37.50	11466.	0.	-994.	12460.	6904.
38.00	11681.	0.	-1007.	12688.	7028.
38.50	11898.	0.	-1021.	12919.	7154.
39.00	12116.	0.	-1034.	13150.	7279.
39.50	12324.	0.	-1047.	13371.	7399.
40.00	12533.	0.	-1060.	13593.	7521.
40.50	12759.	0.	-1074.	13832.	7650.
41.00	12989.	0.	-1087.	14076.	7782.
41.50	13222.	0.	-1100.	14322.	7915.
42.00	13457.	0.	-1113.	14570.	8050.
42.50	13695.	0.	-1127.	14821.	8186.
43.00	13935.	0.	-1140.	15075.	8323.
43.50	14178.	0.	-1153.	15331.	8461.
44.00	14423.	0.	-1166.	15589.	8601.
44.50	14668.	0.	-1180.	15848.	8740.
45.00	14901.	0.	-1193.	16094.	8874.
45.50	15133.	0.	-1206.	16340.	9007.
46.00	15368.	0.	-1219.	16588.	9141.
46.50	15604.	0.	-1233.	16836.	9276.
47.00	15843.	0.	-1246.	17088.	9412.
47.50	16102.	0.	-1259.	17361.	9559.
48.00	16368.	0.	-1272.	17640.	9709.
48.50	16635.	0.	-1286.	17921.	9860.
49.00	16906.	0.	-1299.	18204.	10013.
49.50	17178.	0.	-1312.	18491.	10167.
50.00	17454.	0.	-1325.	18779.	10322.
50.50	17732.	0.	-1339.	19070.	10479.
51.00	18012.	0.	-1352.	19364.	10636.
51.50	18295.	0.	-1365.	19660.	10795.
52.00	18580.	0.	-1378.	19958.	10956.

Lp = Lunghezza utile del palo

Ql1 = Portata laterale limite

Qb1 = Portata di base limite

Wp = Peso efficace del palo

Qu = Portata totale limite

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

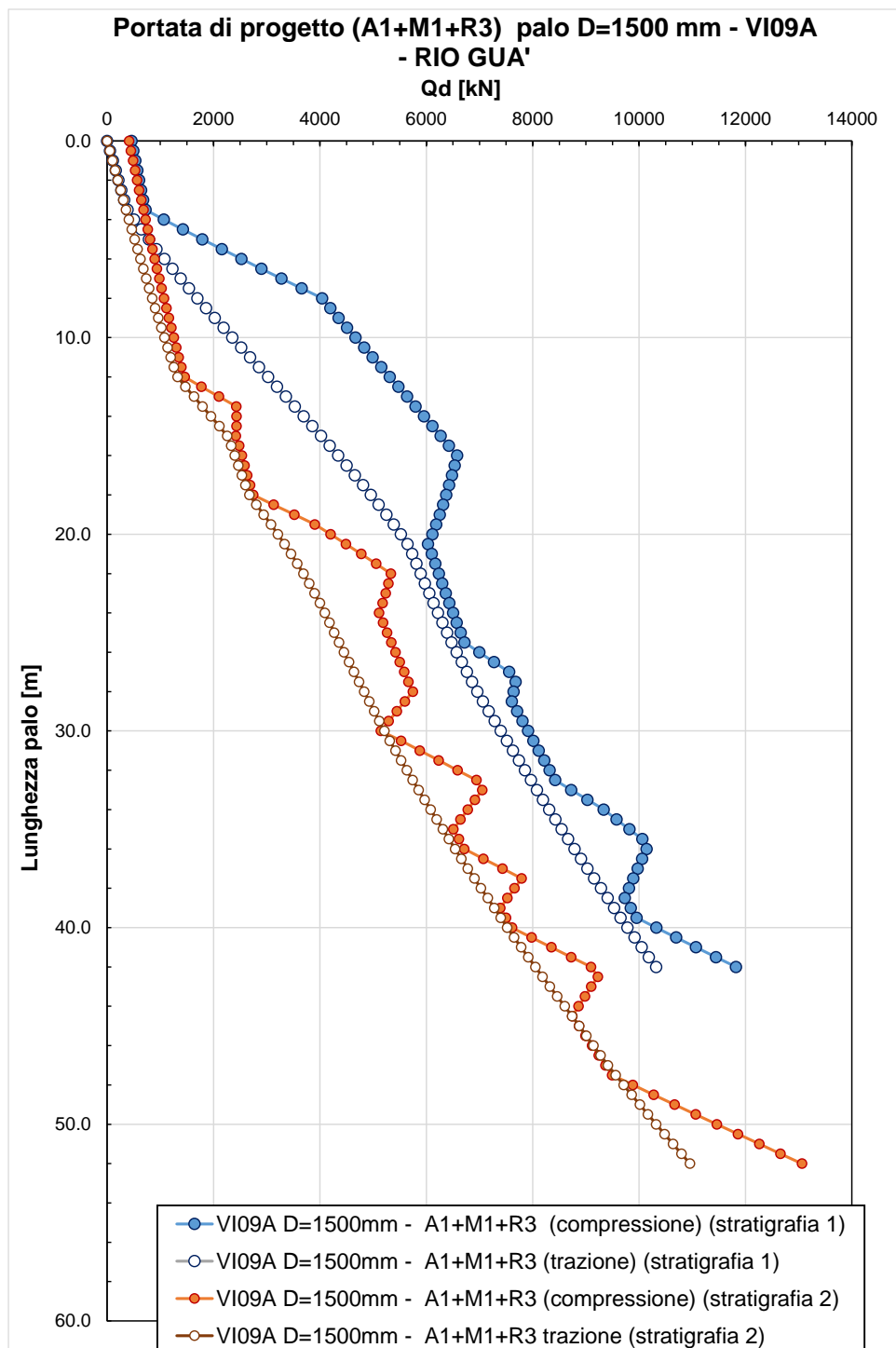


Figura 8 – Capacità portante palo di progetto

GENERAL CONTRACTOR  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 36 di 90	

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

### a) VI09A – Stratigrafia 1 - 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 VI09 A  
Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 stratigrafia 1

Quota testa palo da p.c. = 3.00 m  
Quota falda da p.c. = 1.00 m  
Peso di volume del palo = 8.10 kN/m<sup>3</sup>  
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  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 38 di 90

pag./ 4

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09 A  
Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 stratigrafia 1

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "G " (Incoerente) da 28.50 a 31.50 m

Gn = 19.0 kN/m3                      Ge = 9.0 kN/m3

Tau = beta \* S'v < 150.0 kPa  
beta = 2.00 - .147 Z<sup>.75</sup>  
Z = profondita da piano campagna  
Tau > .25 \* S'v  
Tau < 1.80 \* S'v

Qb variabile lin. da 3000. a 3000. kPa

Strato 5 "LA " (Coesivo) da 31.50 a 35.50 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 150.0 a 150.0 kPa

Strato 6 "G " (Incoerente) da 35.50 a 41.50 m

Gn = 19.0 kN/m3                      Ge = 9.0 kN/m3

Tau = beta \* S'v < 150.0 kPa  
beta = 2.00 - .147 Z<sup>.75</sup>  
Z = profondita da piano campagna  
Tau > .25 \* S'v  
Tau < 1.80 \* S'v

Qb variabile lin. da 3500. a 3500. kPa



GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica Documento

EI2 RB VI 09 A 0 001

Rev.

B

Foglio

40 di 90

pag./ 6

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09 A

Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 stratigrafia 1

MULTIPLICATORI 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 "LA "	1.00	1.00	1.00
4 "G "	1.00	1.00	-
5 "LA "	1.00	1.00	1.00
6 "G "	1.00	1.00	-
7 "LA "	1.00	1.00	1.00
8 "G "	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



<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>IRICAV2</p>		<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>			
<p>VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001</p>	<p>Rev. B</p>	<p>Foglio 41 di 90</p>

pag. / 7

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09 A  
Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 stratigrafia 1

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
3.00	37.0	57.0	60.0	.89	33.0	540.
3.50	41.5	66.5	60.0	.80	33.0	540.
4.00	46.0	76.0	60.0	.72	33.0	540.
4.50	50.5	85.5	60.0	.65	33.0	540.
5.00	55.0	95.0	60.0	.60	33.0	540.
5.50	59.5	104.5	60.0	.55	33.0	540.
6.00	64.0	114.0	60.0	.52	33.0	540.
6.50	68.5	123.5	60.0	.94	64.5	540.
7.00	73.0	133.0	--	1.37	99.8	813.
7.50	77.5	142.5	--	1.33	103.4	1087.
8.00	82.0	152.0	--	1.30	106.7	1360.
8.50	86.5	161.5	--	1.27	109.7	1633.
9.00	91.0	171.0	--	1.24	112.5	1907.
9.50	95.5	180.5	--	1.20	115.0	2180.
10.00	100.0	190.0	--	1.17	117.3	2453.
10.50	104.5	199.5	--	1.14	119.4	2727.
11.00	109.0	209.0	--	1.11	121.2	3000.
11.50	113.5	218.5	--	1.08	122.8	3000.
12.00	118.0	228.0	--	1.05	124.2	3000.
12.50	122.5	237.5	--	1.02	125.3	3000.
13.00	127.0	247.0	--	.99	126.2	3000.
13.50	131.5	256.5	--	.96	126.9	3000.
14.00	136.0	266.0	--	.94	127.3	3000.
14.50	140.5	275.5	--	.91	127.5	3000.
15.00	145.0	285.0	--	.88	127.5	3000.
15.50	149.5	294.5	--	.85	127.3	3000.
16.00	154.0	304.0	--	.82	126.9	3000.
16.50	158.5	313.5	--	.80	126.3	3000.
17.00	163.0	323.0	--	.77	125.4	3000.
17.50	167.5	332.5	--	.74	124.3	3000.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  <b>IRICAV2</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
<b>VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA</b>	<b>Progetto</b> IN17	<b>Lotto</b> 12	<b>Codifica Documento</b> EI2 RB VI 09 A 0 001	<b>Rev.</b> B	<b>Foglio</b> 42 di 90

pag. / 8

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09 A  
 Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 stratigrafia 1

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
18.00	172.0	342.0	--	.72	123.0	3000.
18.50	176.5	351.5	--	.69	121.6	3000.
19.00	181.0	361.0	--	.66	119.9	3000.
19.50	185.5	370.5	--	.64	118.0	2767.
20.00	190.0	380.0	--	.61	115.9	2533.
20.50	194.5	389.5	--	.58	113.5	2300.
21.00	199.0	399.0	--	.56	111.0	2067.
21.50	203.5	408.5	--	.53	108.3	1833.
22.00	208.0	418.0	--	.51	105.4	1600.
22.50	212.5	427.5	--	.48	102.3	1367.
23.00	217.0	437.0	--	.46	99.0	1133.
23.50	221.5	446.5	--	.34	75.2	900.
24.00	225.8	455.8	100.0	.24	55.0	900.
24.50	230.0	465.0	100.0	.24	55.0	900.
25.00	234.3	474.3	100.0	.23	55.0	900.
25.50	238.5	483.5	100.0	.23	55.0	900.
26.00	242.8	492.8	100.0	.23	55.8	900.
26.50	247.0	502.0	100.0	.23	56.8	900.
27.00	251.3	511.3	100.0	.23	57.8	900.
27.50	255.5	520.5	100.0	.23	58.8	900.
28.00	259.8	529.8	100.0	.23	59.7	900.
28.50	264.0	539.0	100.0	.24	63.4	900.
29.00	268.5	548.5	--	.25	67.1	1133.
29.50	273.0	558.0	--	.25	68.3	1367.
30.00	277.5	567.5	--	.25	69.4	1600.
30.50	282.0	577.0	--	.25	70.5	1643.
31.00	286.5	586.5	--	.25	71.6	1497.
31.50	291.0	596.0	--	.27	77.6	1350.
32.00	295.3	605.3	150.0	.28	82.5	1350.
32.50	299.5	614.5	150.0	.28	82.5	1350.
33.00	303.8	623.8	150.0	.27	82.5	1350.
33.50	308.0	633.0	150.0	.27	82.5	1350.
34.00	312.3	642.3	150.0	.26	82.5	1350.
34.50	316.5	651.5	150.0	.26	82.5	1350.
35.00	320.8	660.8	150.0	.26	82.5	1350.
35.50	325.0	670.0	150.0	.25	81.9	1350.
36.00	329.5	679.5	--	.25	82.4	1589.
36.50	334.0	689.0	--	.25	83.5	1828.
37.00	338.5	698.5	--	.25	84.6	2067.
37.50	343.0	708.0	--	.25	85.8	2226.
38.00	347.5	717.5	--	.25	86.9	2385.
38.50	352.0	727.0	--	.25	88.0	2544.
39.00	356.5	736.5	--	.25	89.1	2508.
39.50	361.0	746.0	--	.25	90.3	2277.
40.00	365.5	755.5	--	.25	91.4	2045.
40.50	370.0	765.0	--	.25	92.5	1813.
41.00	374.5	774.5	--	.25	93.6	1582.
41.50	379.0	784.0	--	.24	91.0	1350.
42.00	383.3	793.3	150.0	.23	88.1	1350.
42.50	387.5	802.5	150.0	.24	93.0	1350.
43.00	392.0	812.0	--	.25	98.0	1644.
43.50	396.5	821.5	--	.25	99.1	1939.
44.00	401.0	831.0	--	.25	100.3	2233.
44.50	405.5	840.5	--	.25	101.4	2528.
45.00	410.0	850.0	--	.25	102.5	2822.

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

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  <b>IRICAV2</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
<b>VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA</b>	<b>Progetto</b> IN17	<b>Lotto</b> 12	<b>Codifica Documento</b> EI2 RB VI 09 A 0 001	<b>Rev.</b> B	<b>Foglio</b> 43 di 90

pag./ 10

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09 A  
 Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 stratigrafia 1

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	954.	0.	954.	457.
.50	78.	954.	7.	1025.	493.
1.00	156.	954.	14.	1095.	530.
1.50	233.	954.	21.	1166.	566.
2.00	311.	954.	29.	1237.	603.
2.50	389.	954.	36.	1307.	639.
3.00	467.	954.	43.	1378.	676.
3.50	563.	954.	50.	1467.	723.
4.00	775.	1437.	57.	2155.	1066.
4.50	1014.	1920.	64.	2870.	1424.
5.00	1262.	2403.	72.	3594.	1787.
5.50	1517.	2886.	79.	4324.	2154.
6.00	1779.	3369.	86.	5062.	2525.
6.50	2047.	3852.	93.	5806.	2900.
7.00	2321.	4335.	100.	6556.	3278.
7.50	2599.	4818.	107.	7311.	3658.
8.00	2883.	5301.	115.	8070.	4042.
8.50	3170.	5301.	122.	8350.	4196.
9.00	3461.	5301.	129.	8634.	4352.
9.50	3755.	5301.	136.	8921.	4510.
10.00	4052.	5301.	143.	9210.	4670.
10.50	4350.	5301.	150.	9501.	4830.
11.00	4649.	5301.	157.	9793.	4991.
11.50	4950.	5301.	165.	10086.	5153.
12.00	5250.	5301.	172.	10380.	5314.
12.50	5550.	5301.	179.	10673.	5476.
13.00	5850.	5301.	186.	10965.	5637.
13.50	6148.	5301.	193.	11256.	5797.
14.00	6445.	5301.	200.	11546.	5957.
14.50	6739.	5301.	208.	11833.	6115.
15.00	7030.	5301.	215.	12117.	6271.
15.50	7319.	5301.	222.	12398.	6426.
16.00	7603.	5301.	229.	12675.	6579.
16.50	7883.	4889.	236.	12536.	6532.
17.00	8159.	4477.	243.	12392.	6482.
17.50	8429.	4064.	250.	12243.	6430.
18.00	8694.	3652.	258.	12088.	6374.
18.50	8952.	3240.	265.	11927.	6315.
19.00	9204.	2827.	272.	11759.	6252.
19.50	9449.	2415.	279.	11584.	6185.
20.00	9686.	2003.	286.	11402.	6113.
20.50	9903.	1590.	293.	11200.	6031.
21.00	10044.	1590.	301.	11334.	6103.
21.50	10174.	1590.	308.	11457.	6169.
22.00	10304.	1590.	315.	11579.	6235.
22.50	10433.	1590.	322.	11701.	6300.
23.00	10564.	1590.	329.	11825.	6366.
23.50	10696.	1590.	336.	11950.	6434.
24.00	10831.	1590.	344.	12078.	6502.
24.50	10969.	1590.	351.	12208.	6572.
25.00	11108.	1590.	358.	12341.	6644.
25.50	11252.	1590.	365.	12477.	6717.
26.00	11407.	2003.	372.	13038.	6995.
26.50	11566.	2415.	379.	13602.	7274.
27.00	11729.	2827.	386.	14170.	7555.
27.50	11893.	2904.	394.	14404.	7678.
28.00	12061.	2645.	401.	14305.	7640.
28.50	12234.	2386.	408.	14211.	7606.
29.00	12425.	2386.	415.	14396.	7707.
29.50	12620.	2386.	422.	14583.	7809.
30.00	12814.	2386.	429.	14770.	7911.
30.50	13008.	2386.	437.	14958.	8013.
31.00	13203.	2386.	444.	15145.	8115.
31.50	13397.	2386.	451.	15332.	8217.

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
IN17	12	EI2 RB VI 09 A 0 001	B	44 di 90

32.00	13592.	2386.	458.	15519.	8319.
32.50	13786.	2386.	465.	15706.	8421.
33.00	13979.	2808.	472.	16314.	8724.
33.50	14174.	3230.	480.	16925.	9029.
34.00	14372.	3652.	487.	17538.	9335.
34.50	14573.	3934.	494.	18013.	9575.
35.00	14776.	4215.	501.	18490.	9817.
35.50	14982.	4496.	508.	18971.	10060.
36.00	15191.	4432.	515.	19108.	10141.
36.50	15402.	4023.	522.	18903.	10055.
37.00	15616.	3614.	530.	18700.	9973.
37.50	15833.	3204.	537.	18501.	9891.
38.00	16052.	2795.	544.	18303.	9812.
38.50	16272.	2386.	551.	18106.	9732.
39.00	16481.	2386.	558.	18308.	9842.
39.50	16692.	2386.	565.	18512.	9953.
40.00	16919.	2906.	573.	19253.	10323.
40.50	17151.	3426.	580.	19998.	10695.
41.00	17386.	3947.	587.	20746.	11069.
41.50	17624.	4467.	594.	21497.	11444.
42.00	17864.	4987.	601.	22250.	11821.

-----

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  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 45 di 90

## b) VI09A – Stratigrafia 1 – 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 VI09 A  
Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 stratigrafia 1 trazione

Quota testa palo da p.c. = 3.00 m  
Quota falda da p.c. = 1.00 m  
Peso di volume del palo = -15.00 kN/m<sup>3</sup>  
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  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 47 di 90	

pag./ 4

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09 A  
Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 stratigrafia 1 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "G" (Incoerente) da 28.50 a 31.50 m

Gn = 19.0 kN/m<sup>3</sup>                      Ge = 9.0 kN/m<sup>3</sup>

Tau = beta \* S'v < 150.0 kPa  
beta = 2.00 - .147 Z<sup>.75</sup>  
Z = profondita da piano campagna  
Tau > .25 \* S'v  
Tau < 1.80 \* S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 5 "LA" (Coesivo) da 31.50 a 35.50 m

Gn = 18.5 kN/m<sup>3</sup>                      Ge = 8.5 kN/m<sup>3</sup>

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

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Cu variabile lin. da 150.0 a 150.0 kPa

Strato 6 "G" (Incoerente) da 35.50 a 41.50 m

Gn = 19.0 kN/m<sup>3</sup>                      Ge = 9.0 kN/m<sup>3</sup>

Tau = beta \* S'v < 150.0 kPa  
beta = 2.00 - .147 Z<sup>.75</sup>  
Z = profondita da piano campagna  
Tau > .25 \* S'v  
Tau < 1.80 \* S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa





<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  <b>IRICAV2</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
<b>VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA</b>	<b>Progetto</b> IN17	<b>Lotto</b> 12	<b>Codifica Documento</b> EI2 RB VI 09 A 0 001	<b>Rev.</b> B	<b>Foglio</b> 49 di 90

pag./ 6

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09 A  
 Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 stratigrafia 1 trazione

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 "LA "	1.00	1.00	1.00
4 "G "	1.00	1.00	-
5 "LA "	1.00	1.00	1.00
6 "G "	1.00	1.00	-
7 "LA "	1.00	1.00	1.00
8 "G "	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

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  <b>IRICAV2</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
<b>VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA</b>	<b>Progetto</b> IN17	<b>Lotto</b> 12	<b>Codifica Documento</b> EI2 RB VI 09 A 0 001	<b>Rev.</b> B	<b>Foglio</b> 50 di 90

pag./ 7

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09 A  
 Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 stratigrafia 1 trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
3.00	37.0	57.0	60.0	.89	33.0	0.
3.50	41.5	66.5	60.0	.80	33.0	0.
4.00	46.0	76.0	60.0	.72	33.0	0.
4.50	50.5	85.5	60.0	.65	33.0	0.
5.00	55.0	95.0	60.0	.60	33.0	0.
5.50	59.5	104.5	60.0	.55	33.0	0.
6.00	64.0	114.0	60.0	.52	33.0	0.
6.50	68.5	123.5	60.0	.94	64.5	0.
7.00	73.0	133.0	--	1.37	99.8	0.
7.50	77.5	142.5	--	1.33	103.4	0.
8.00	82.0	152.0	--	1.30	106.7	0.
8.50	86.5	161.5	--	1.27	109.7	0.
9.00	91.0	171.0	--	1.24	112.5	0.
9.50	95.5	180.5	--	1.20	115.0	0.
10.00	100.0	190.0	--	1.17	117.3	0.
10.50	104.5	199.5	--	1.14	119.4	0.
11.00	109.0	209.0	--	1.11	121.2	0.
11.50	113.5	218.5	--	1.08	122.8	0.
12.00	118.0	228.0	--	1.05	124.2	0.
12.50	122.5	237.5	--	1.02	125.3	0.
13.00	127.0	247.0	--	.99	126.2	0.
13.50	131.5	256.5	--	.96	126.9	0.
14.00	136.0	266.0	--	.94	127.3	0.
14.50	140.5	275.5	--	.91	127.5	0.
15.00	145.0	285.0	--	.88	127.5	0.
15.50	149.5	294.5	--	.85	127.3	0.
16.00	154.0	304.0	--	.82	126.9	0.
16.50	158.5	313.5	--	.80	126.3	0.
17.00	163.0	323.0	--	.77	125.4	0.
17.50	167.5	332.5	--	.74	124.3	0.

GENERAL CONTRACTOR  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 51 di 90	

pag./ 8

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09 A  
Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 stratigrafia 1 trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
18.00	172.0	342.0	--	.72	123.0	0.
18.50	176.5	351.5	--	.69	121.6	0.
19.00	181.0	361.0	--	.66	119.9	0.
19.50	185.5	370.5	--	.64	118.0	0.
20.00	190.0	380.0	--	.61	115.9	0.
20.50	194.5	389.5	--	.58	113.5	0.
21.00	199.0	399.0	--	.56	111.0	0.
21.50	203.5	408.5	--	.53	108.3	0.
22.00	208.0	418.0	--	.51	105.4	0.
22.50	212.5	427.5	--	.48	102.3	0.
23.00	217.0	437.0	--	.46	99.0	0.
23.50	221.5	446.5	--	.34	75.2	0.
24.00	225.8	455.8	100.0	.24	55.0	0.
24.50	230.0	465.0	100.0	.24	55.0	0.
25.00	234.3	474.3	100.0	.23	55.0	0.
25.50	238.5	483.5	100.0	.23	55.0	0.
26.00	242.8	492.8	100.0	.23	55.8	0.
26.50	247.0	502.0	100.0	.23	56.8	0.
27.00	251.3	511.3	100.0	.23	57.8	0.
27.50	255.5	520.5	100.0	.23	58.8	0.
28.00	259.8	529.8	100.0	.23	59.7	0.
28.50	264.0	539.0	100.0	.24	63.4	0.
29.00	268.5	548.5	--	.25	67.1	0.
29.50	273.0	558.0	--	.25	68.3	0.
30.00	277.5	567.5	--	.25	69.4	0.
30.50	282.0	577.0	--	.25	70.5	0.
31.00	286.5	586.5	--	.25	71.6	0.
31.50	291.0	596.0	--	.27	77.6	0.
32.00	295.3	605.3	150.0	.28	82.5	0.
32.50	299.5	614.5	150.0	.28	82.5	0.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  <b>IRICAV2</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
<b>VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA</b>	<b>Progetto</b> IN17	<b>Lotto</b> 12	<b>Codifica Documento</b> EI2 RB VI 09 A 0 001	<b>Rev.</b> B	<b>Foglio</b> 52 di 90

pag./ 9

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09 A  
 Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 stratigrafia 1 trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz	S'v	Sv	Cu	Tau/S'v	Tau	qb
m	kPa	kPa	kPa	-	kPa	kPa
33.00	303.8	623.8	150.0	.27	82.5	0.
33.50	308.0	633.0	150.0	.27	82.5	0.
34.00	312.3	642.3	150.0	.26	82.5	0.
34.50	316.5	651.5	150.0	.26	82.5	0.
35.00	320.8	660.8	150.0	.26	82.5	0.
35.50	325.0	670.0	150.0	.25	81.9	0.
36.00	329.5	679.5	--	.25	82.4	0.
36.50	334.0	689.0	--	.25	83.5	0.
37.00	338.5	698.5	--	.25	84.6	0.
37.50	343.0	708.0	--	.25	85.8	0.
38.00	347.5	717.5	--	.25	86.9	0.
38.50	352.0	727.0	--	.25	88.0	0.
39.00	356.5	736.5	--	.25	89.1	0.
39.50	361.0	746.0	--	.25	90.3	0.
40.00	365.5	755.5	--	.25	91.4	0.
40.50	370.0	765.0	--	.25	92.5	0.
41.00	374.5	774.5	--	.25	93.6	0.
41.50	379.0	784.0	--	.24	91.0	0.
42.00	383.3	793.3	150.0	.23	88.1	0.
42.50	387.5	802.5	150.0	.24	93.0	0.
43.00	392.0	812.0	--	.25	98.0	0.
43.50	396.5	821.5	--	.25	99.1	0.
44.00	401.0	831.0	--	.25	100.3	0.
44.50	405.5	840.5	--	.25	101.4	0.
45.00	410.0	850.0	--	.25	102.5	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



LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09 A

Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 stratigrafia 1 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	78.	0.	-13.	91.	53.
1.00	156.	0.	-27.	182.	107.
1.50	233.	0.	-40.	273.	160.
2.00	311.	0.	-53.	364.	213.
2.50	389.	0.	-66.	455.	267.
3.00	467.	0.	-80.	546.	320.
3.50	563.	0.	-93.	656.	383.
4.00	775.	0.	-106.	881.	506.
4.50	1014.	0.	-119.	1134.	642.
5.00	1262.	0.	-133.	1394.	783.
5.50	1517.	0.	-146.	1663.	928.
6.00	1779.	0.	-159.	1938.	1076.
6.50	2047.	0.	-172.	2219.	1227.
7.00	2321.	0.	-186.	2506.	1382.
7.50	2599.	0.	-199.	2798.	1539.
8.00	2883.	0.	-212.	3095.	1698.
8.50	3170.	0.	-225.	3396.	1860.
9.00	3461.	0.	-239.	3700.	2023.
9.50	3755.	0.	-252.	4007.	2188.
10.00	4052.	0.	-265.	4317.	2354.
10.50	4350.	0.	-278.	4628.	2520.
11.00	4649.	0.	-292.	4941.	2688.
11.50	4950.	0.	-305.	5254.	2856.
12.00	5250.	0.	-318.	5568.	3024.
12.50	5550.	0.	-331.	5882.	3192.
13.00	5850.	0.	-345.	6194.	3360.
13.50	6148.	0.	-358.	6506.	3527.
14.00	6445.	0.	-371.	6816.	3693.
14.50	6739.	0.	-384.	7123.	3858.
15.00	7030.	0.	-398.	7428.	4021.
15.50	7319.	0.	-411.	7729.	4183.
16.00	7603.	0.	-424.	8027.	4343.
16.50	7883.	0.	-437.	8321.	4501.
17.00	8159.	0.	-451.	8609.	4656.
17.50	8429.	0.	-464.	8893.	4809.
18.00	8694.	0.	-477.	9171.	4958.
18.50	8952.	0.	-490.	9442.	5105.
19.00	9204.	0.	-504.	9707.	5248.
19.50	9449.	0.	-517.	9965.	5387.
20.00	9686.	0.	-530.	10216.	5523.
20.50	9903.	0.	-543.	10446.	5648.
21.00	10044.	0.	-557.	10601.	5734.
21.50	10174.	0.	-570.	10744.	5814.
22.00	10304.	0.	-583.	10887.	5894.
22.50	10433.	0.	-596.	11030.	5974.
23.00	10564.	0.	-610.	11173.	6055.
23.50	10696.	0.	-623.	11319.	6136.
24.00	10831.	0.	-636.	11467.	6219.
24.50	10969.	0.	-649.	11618.	6303.
25.00	11108.	0.	-663.	11771.	6389.
25.50	11252.	0.	-676.	11928.	6476.
26.00	11407.	0.	-689.	12096.	6569.
26.50	11566.	0.	-702.	12269.	6665.
27.00	11729.	0.	-716.	12444.	6761.
27.50	11893.	0.	-729.	12622.	6860.
28.00	12061.	0.	-742.	12803.	6959.
28.50	12234.	0.	-755.	12989.	7062.
29.00	12425.	0.	-769.	13194.	7174.
29.50	12620.	0.	-782.	13402.	7287.
30.00	12814.	0.	-795.	13609.	7400.
30.50	13008.	0.	-808.	13817.	7514.
31.00	13203.	0.	-822.	14025.	7627.
31.50	13397.	0.	-835.	14232.	7741.

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica Documento

EI2 RB VI 09 A 0 001

Rev.

B

Foglio

54 di 90

32.00	13592.	0.	-848.	14440.	7854.
32.50	13786.	0.	-861.	14647.	7967.
33.00	13979.	0.	-875.	14854.	8080.
33.50	14174.	0.	-888.	15062.	8194.
34.00	14372.	0.	-901.	15274.	8310.
34.50	14573.	0.	-914.	15487.	8426.
35.00	14776.	0.	-928.	15704.	8544.
35.50	14982.	0.	-941.	15923.	8664.
36.00	15191.	0.	-954.	16145.	8785.
36.50	15402.	0.	-968.	16370.	8907.
37.00	15616.	0.	-981.	16597.	9030.
37.50	15833.	0.	-994.	16827.	9155.
38.00	16052.	0.	-1007.	17060.	9282.
38.50	16272.	0.	-1021.	17292.	9408.
39.00	16481.	0.	-1034.	17514.	9529.
39.50	16692.	0.	-1047.	17739.	9651.
40.00	16919.	0.	-1060.	17979.	9781.
40.50	17151.	0.	-1074.	18225.	9914.
41.00	17386.	0.	-1087.	18473.	10049.
41.50	17624.	0.	-1100.	18724.	10184.
42.00	17864.	0.	-1113.	18977.	10322.

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  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 55 di 90

### c) VI09A – 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 VI09A stratigrafia 2  
Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3

Quota testa palo da p.c. = 3.00 m  
Quota falda da p.c. = 1.00 m  
Peso di volume del palo = 8.10 kN/m<sup>3</sup>  
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







Strato 6 "G" (Incoerente) da 29.00 a 31.00 m

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

$$\begin{aligned} \tau &= \beta \cdot S'v < 150.0 \text{ kPa} \\ \beta &= 2.00 - .147 Z^{.75} \\ Z &= \text{profondita da piano campagna} \\ \tau &> .25 \cdot S'v \\ \tau &< 1.80 \cdot S'v \end{aligned}$$

$$Q_b \text{ variabile lin. da } 3500. \text{ a } 3500. \text{ kPa}$$

Strato 7 "LA" (Coesivo) da 31.00 a 33.00 m

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

$$\begin{aligned} \tau &= \alpha \cdot C_u < 100.0 \text{ kPa} \\ &\quad \text{Criterio } \alpha(C_u) \text{ nel seguito} \\ \tau &> .23 \cdot S'v \end{aligned}$$

$$Q_b = 9.0 \cdot C_u$$

$$C_u \text{ variabile lin. da } 100.0 \text{ a } 100.0 \text{ kPa}$$

Strato 8 "G" (Incoerente) da 33.00 a 38.00 m

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

$$\begin{aligned} \tau &= \beta \cdot S'v < 150.0 \text{ kPa} \\ \beta &= 2.00 - .147 Z^{.75} \\ Z &= \text{profondita da piano campagna} \\ \tau &> .25 \cdot S'v \\ \tau &< 1.80 \cdot S'v \end{aligned}$$

$$Q_b \text{ variabile lin. da } 4000. \text{ a } 4000. \text{ kPa}$$

Strato 9 "LA" (Coesivo) da 38.00 a 39.00 m

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

$$\begin{aligned} \tau &= \alpha \cdot C_u < 100.0 \text{ kPa} \\ &\quad \text{Criterio } \alpha(C_u) \text{ nel seguito} \\ \tau &> .23 \cdot S'v \end{aligned}$$

$$Q_b = 9.0 \cdot C_u$$

$$C_u \text{ variabile lin. da } 150.0 \text{ a } 150.0 \text{ kPa}$$

Strato 10 "G" (Incoerente) da 39.00 a 42.00 m

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

$$\begin{aligned} \tau &= \beta \cdot S'v < 150.0 \text{ kPa} \\ \beta &= 2.00 - .147 Z^{.75} \\ Z &= \text{profondita da piano campagna} \\ \tau &> .25 \cdot S'v \\ \tau &< 1.80 \cdot S'v \end{aligned}$$

$$Q_b \text{ variabile lin. da } 4000. \text{ a } 4000. \text{ kPa}$$

Strato 11 "LA" (Coesivo) da 42.00 a 43.00 m

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

$$\begin{aligned} \tau &= \alpha \cdot C_u < 100.0 \text{ kPa} \\ &\quad \text{Criterio } \alpha(C_u) \text{ nel seguito} \\ \tau &> .23 \cdot S'v \end{aligned}$$



$$Q_b = 9.0 * C_u$$

$C_u$  variabile lin. da 150.0 a 150.0 kPa

Strato 12"G " (Incoerente) da 43.00 a 47.50 m

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

$$\begin{aligned} \tau &= \beta * S'v < 150.0 \text{ kPa} \\ \beta &= 2.00 - .147 Z^{.75} \\ Z &= \text{profondita da piano campagna} \\ \tau &> .25 * S'v \\ \tau &< 1.80 * S'v \end{aligned}$$

$Q_b$  variabile lin. da 4000. a 4000. kPa

Strato 13"LA " (Coesivo) da 47.50 a 50.50 m

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

$$\begin{aligned} \tau &= \alpha * C_u < 100.0 \text{ kPa} \\ &\quad \text{Criterio } \alpha(C_u) \text{ nel seguito} \\ \tau &> .23 * S'v \end{aligned}$$

$$Q_b = 9.0 * C_u$$

$C_u$  variabile lin. da 150.0 a 150.0 kPa

Strato 14"G " (Incoerente) da 50.50 a 55.00 m

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

$$\begin{aligned} \tau &= \beta * S'v < 150.0 \text{ kPa} \\ \beta &= 2.00 - .147 Z^{.75} \\ Z &= \text{profondita da piano campagna} \\ \tau &> .25 * S'v \\ \tau &< 1.80 * S'v \end{aligned}$$

$Q_b$  variabile lin. da 4000. a 4000. kPa

pag./ 8

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09A stratigrafia 2  
Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU 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 "LA "	1.00	1.00	1.00
4 "G "	1.00	1.00	-
5 "S "	1.00	1.00	-
6 "G "	1.00	1.00	-
7 "LA "	1.00	1.00	1.00
8 "G "	1.00	1.00	-
9 "LA "	1.00	1.00	1.00
10"G "	1.00	1.00	-
11"LA "	1.00	1.00	1.00
12"G "	1.00	1.00	-
13"LA "	1.00	1.00	1.00
14"G "	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

pag. / 9

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09A stratigrafia 2  
Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU 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	35.5	55.5	54.0	.84	29.7	486.
3.50	39.8	64.8	54.7	.76	30.1	492.
4.00	44.0	74.0	55.3	.69	30.4	498.
4.50	48.3	83.3	56.0	.64	30.8	504.
5.00	52.5	92.5	56.7	.59	31.2	510.
5.50	56.8	101.8	57.3	.56	31.5	516.
6.00	61.0	111.0	58.0	.52	31.9	522.
6.50	65.3	120.3	58.7	.49	32.3	528.
7.00	69.5	129.5	59.3	.47	32.6	534.
7.50	73.8	138.8	60.0	.45	33.0	540.
8.00	78.0	148.0	60.7	.43	33.4	546.
8.50	82.3	157.3	61.3	.41	33.7	552.
9.00	86.5	166.5	62.0	.39	34.1	558.
9.50	90.8	175.8	62.7	.38	34.5	564.
10.00	95.0	185.0	63.3	.37	34.8	570.
10.50	99.3	194.3	64.0	.35	35.2	576.
11.00	103.5	203.5	64.7	.34	35.6	582.
11.50	107.8	212.8	65.3	.33	35.9	588.
12.00	112.0	222.0	66.0	.32	36.3	594.
12.50	116.3	231.3	66.7	.32	36.7	600.
13.00	120.5	240.5	67.3	.31	37.0	606.
13.50	124.8	249.8	68.0	.30	37.4	612.
14.00	129.0	259.0	68.7	.29	37.8	618.
14.50	133.3	268.3	69.3	.29	38.1	624.
15.00	137.5	277.5	70.0	.28	38.5	630.
15.50	142.0	287.0	--	.28	38.9	636.
16.00	146.5	296.5	--	.28	39.3	642.
16.50	151.0	306.0	--	.28	39.7	648.
17.00	155.5	315.5	--	.28	40.1	654.
17.50	160.0	325.0	--	.28	40.5	660.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  <b>IRICAV2</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
<b>VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA</b>	<b>Progetto</b> IN17	<b>Lotto</b> 12	<b>Codifica Documento</b> EI2 RB VI 09 A 0 001	<b>Rev.</b> B	<b>Foglio</b> 60 di 90

pag. / 10

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09A stratigrafia 2  
 Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU 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	164.5	334.5	--	.49	80.8	720.
18.50	168.8	343.8	80.0	.26	44.0	720.
19.00	173.0	353.0	80.0	.25	44.0	720.
19.50	177.3	362.3	80.0	.25	44.0	720.
20.00	181.5	371.5	80.0	.24	44.0	720.
20.50	185.8	380.8	80.0	.24	44.0	720.
21.00	190.0	390.0	80.0	.39	75.0	720.
21.50	194.5	399.5	--	.53	103.5	1029.
22.00	199.0	409.0	--	.51	100.8	1338.
22.50	203.5	418.5	--	.48	98.0	1647.
23.00	208.0	428.0	--	.46	94.9	1853.
23.50	212.5	437.5	--	.43	91.6	2059.
24.00	217.0	447.0	--	.41	88.1	2264.
24.50	221.5	456.5	--	.38	84.4	2470.
25.00	226.0	466.0	--	.36	80.6	2676.
25.50	230.5	475.5	--	.33	76.5	2507.
26.00	235.0	485.0	--	.31	72.2	2338.
26.50	239.5	494.5	--	.28	67.8	2169.
27.00	244.0	504.0	--	.25	62.1	2000.
27.50	248.5	513.5	--	.25	62.1	2000.
28.00	253.0	523.0	--	.25	63.3	2000.
28.50	257.5	532.5	--	.25	64.4	2000.
29.00	262.0	542.0	--	.25	65.5	2000.
29.50	266.5	551.5	--	.25	66.6	2000.
30.00	271.0	561.0	--	.25	67.8	2000.
30.50	275.5	570.5	--	.25	68.9	2000.
31.00	280.0	580.0	--	.24	67.2	2000.
31.50	284.3	589.3	100.0	.23	65.4	1725.
32.00	288.5	598.5	100.0	.23	66.4	1450.
32.50	292.8	607.8	100.0	.23	67.3	1175.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  <b>IRICAV2</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
<b>VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA</b>	<b>Progetto</b> IN17	<b>Lotto</b> 12	<b>Codifica Documento</b> EI2 RB VI 09 A 0 001	<b>Rev.</b> B	<b>Foglio</b> 61 di 90

pag. / 11

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09A stratigrafia 2  
 Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz	S'v	Sv	Cu	Tau/S'v	Tau	qb
m	kPa	kPa	kPa	-	kPa	kPa
33.00	297.0	617.0	100.0	.24	71.3	900.
33.50	301.5	626.5	--	.25	75.4	1244.
34.00	306.0	636.0	--	.25	76.5	1551.
34.50	310.5	645.5	--	.25	77.6	1857.
35.00	315.0	655.0	--	.25	78.8	2163.
35.50	319.5	664.5	--	.25	79.9	2469.
36.00	324.0	674.0	--	.25	81.0	2481.
36.50	328.5	683.5	--	.25	82.1	2198.
37.00	333.0	693.0	--	.25	83.3	1915.
37.50	337.5	702.5	--	.25	84.4	1633.
38.00	342.0	712.0	--	.25	84.0	1350.
38.50	346.3	721.3	150.0	.24	82.5	1350.
39.00	350.5	730.5	150.0	.24	85.1	1350.
39.50	354.8	739.8	--	.25	88.7	1644.
40.00	359.0	749.0	--	.25	89.8	1939.
40.50	363.3	758.3	--	.25	90.8	2233.
41.00	367.5	767.5	--	.25	91.9	1939.
41.50	371.8	776.8	--	.25	92.9	1644.
42.00	376.0	786.0	--	.24	90.2	1350.
42.50	380.3	795.3	150.0	.23	87.5	1350.
43.00	384.5	804.5	150.0	.24	92.3	1350.
43.50	388.8	813.8	--	.25	97.2	1644.
44.00	393.0	823.0	--	.25	98.3	1939.
44.50	397.3	832.3	--	.25	99.3	2233.
45.00	401.5	841.5	--	.25	100.4	2528.
45.50	405.8	850.8	--	.25	101.4	2528.
46.00	410.0	860.0	--	.25	102.5	2233.
46.50	414.3	869.3	--	.25	103.6	1939.
47.00	418.5	878.5	--	.25	104.6	1644.
47.50	422.8	887.8	--	.24	101.5	1350.
48.00	427.0	897.0	150.0	.23	98.2	1350.
48.50	431.3	906.3	150.0	.23	99.2	1350.
49.00	435.5	915.5	150.0	.23	100.0	1350.
49.50	439.8	924.8	150.0	.23	100.0	1350.
50.00	444.0	934.0	150.0	.23	100.0	1350.
50.50	448.3	943.3	150.0	.24	106.0	1350.
51.00	452.5	952.5	--	.25	113.1	1644.
51.50	456.8	961.8	--	.25	114.2	1939.
52.00	461.0	971.0	--	.25	115.3	2233.
52.50	465.3	980.3	--	.25	116.3	2528.
53.00	469.5	989.5	--	.25	117.4	2822.
53.50	473.8	998.8	--	.25	118.4	3117.
54.00	478.0	1008.0	--	.25	119.5	3411.
54.50	482.3	1017.3	--	.25	120.6	3706.
55.00	486.5	1026.5	--	.25	121.6	4000.

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



VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto

IN17

Lotto

12

Codifica Documento

EI2 RB VI 09 A 0 001

Rev.

B

Foglio

62 di 90

pag./ 13

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09A stratigrafia 2  
Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	859.	0.	859.	411.
.50	70.	869.	7.	933.	448.
1.00	142.	880.	14.	1007.	486.
1.50	214.	891.	21.	1083.	525.
2.00	287.	901.	29.	1159.	564.
2.50	361.	912.	36.	1237.	603.
3.00	435.	922.	43.	1315.	643.
3.50	511.	933.	50.	1394.	683.
4.00	587.	944.	57.	1474.	724.
4.50	665.	954.	64.	1555.	766.
5.00	743.	965.	72.	1636.	807.
5.50	822.	975.	79.	1719.	850.
6.00	902.	986.	86.	1802.	893.
6.50	983.	997.	93.	1886.	936.
7.00	1064.	1007.	100.	1971.	980.
7.50	1147.	1018.	107.	2057.	1024.
8.00	1230.	1028.	115.	2144.	1069.
8.50	1314.	1039.	122.	2232.	1114.
9.00	1400.	1050.	129.	2320.	1160.
9.50	1486.	1060.	136.	2410.	1206.
10.00	1572.	1071.	143.	2500.	1253.
10.50	1660.	1081.	150.	2591.	1300.
11.00	1749.	1092.	157.	2683.	1347.
11.50	1838.	1103.	165.	2776.	1396.
12.00	1953.	1113.	172.	2894.	1458.
12.50	2213.	1480.	179.	3515.	1773.
13.00	2498.	1848.	186.	4160.	2101.
13.50	2782.	2215.	193.	4804.	2429.
14.00	3065.	1901.	200.	4765.	2431.
14.50	3345.	1587.	208.	4724.	2431.
15.00	3602.	1272.	215.	4660.	2418.
15.50	3728.	1272.	222.	4778.	2481.
16.00	3831.	1272.	229.	4875.	2532.
16.50	3935.	1272.	236.	4971.	2583.
17.00	4039.	1272.	243.	5068.	2634.
17.50	4142.	1272.	250.	5164.	2685.
18.00	4264.	1272.	258.	5279.	2747.
18.50	4493.	1818.	265.	6046.	3129.
19.00	4734.	2364.	272.	6826.	3519.
19.50	4968.	2910.	279.	7599.	3904.
20.00	5195.	3274.	286.	8183.	4199.
20.50	5415.	3638.	293.	8759.	4489.
21.00	5627.	4002.	301.	9328.	4775.
21.50	5830.	4366.	308.	9888.	5056.
22.00	6024.	4729.	315.	10439.	5332.
22.50	6209.	4431.	322.	10318.	5286.
23.00	6385.	4132.	329.	10187.	5235.
23.50	6550.	3833.	336.	10046.	5177.
24.00	6703.	3534.	344.	9894.	5113.
24.50	6849.	3534.	351.	10033.	5188.
25.00	6997.	3534.	358.	10173.	5264.
25.50	7147.	3534.	365.	10316.	5341.
26.00	7300.	3534.	372.	10462.	5420.
26.50	7456.	3534.	379.	10611.	5500.
27.00	7614.	3534.	386.	10762.	5582.
27.50	7775.	3534.	394.	10916.	5665.
28.00	7937.	3534.	401.	11071.	5749.
28.50	8092.	3048.	408.	10732.	5596.
29.00	8247.	2562.	415.	10394.	5444.
29.50	8404.	2076.	422.	10058.	5293.
30.00	8566.	1590.	429.	9727.	5144.
30.50	8740.	2199.	437.	10503.	5526.
31.00	8919.	2740.	444.	11216.	5878.
31.50	9101.	3281.	451.	11931.	6232.

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
IN17	12	EI2 RB VI 09 A 0 001	B	63 di 90

32.00	9285.	3822.	458.	12649.	6587.
32.50	9472.	4363.	465.	13370.	6944.
33.00	9661.	4384.	472.	13573.	7053.
33.50	9854.	3884.	480.	13259.	6915.
34.00	10048.	3385.	487.	12947.	6778.
34.50	10246.	2885.	494.	12637.	6643.
35.00	10445.	2386.	501.	12330.	6509.
35.50	10640.	2386.	508.	12518.	6611.
36.00	10836.	2386.	515.	12707.	6714.
36.50	11043.	2906.	522.	13426.	7072.
37.00	11253.	3426.	530.	14149.	7432.
37.50	11466.	3947.	537.	14875.	7793.
38.00	11681.	3426.	544.	14563.	7658.
38.50	11898.	2906.	551.	14253.	7524.
39.00	12116.	2386.	558.	13944.	7390.
39.50	12324.	2386.	565.	14144.	7499.
40.00	12533.	2386.	573.	14346.	7610.
40.50	12759.	2906.	580.	15085.	7978.
41.00	12989.	3426.	587.	15828.	8350.
41.50	13222.	3947.	594.	16574.	8722.
42.00	13457.	4467.	601.	17323.	9096.
42.50	13695.	4467.	608.	17553.	9223.
43.00	13935.	3947.	615.	17266.	9101.
43.50	14178.	3426.	623.	16981.	8982.
44.00	14423.	2906.	630.	16699.	8863.
44.50	14668.	2386.	637.	16417.	8745.
45.00	14901.	2386.	644.	16642.	8869.
45.50	15133.	2386.	651.	16868.	8992.
46.00	15368.	2386.	658.	17095.	9117.
46.50	15604.	2386.	666.	17324.	9242.
47.00	15839.	2386.	673.	17552.	9367.
47.50	16079.	2386.	680.	17784.	9494.
48.00	16340.	2906.	687.	18559.	9883.
48.50	16608.	3426.	694.	19340.	10276.
49.00	16878.	3947.	701.	20124.	10669.
49.50	17151.	4467.	709.	20910.	11064.
50.00	17427.	4987.	716.	21698.	11461.
50.50	17704.	5508.	723.	22489.	11859.
51.00	17985.	6028.	730.	23283.	12258.
51.50	18267.	6548.	737.	24079.	12659.
52.00	18553.	7069.	744.	24877.	13061.

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  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 64 di 90	

#### d) VI09A – Stratigrafia 2 – 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 VI09A stratigrafia 2  
Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 trazione

Quota testa palo da p.c. = 3.00 m  
Quota falda da p.c. = 1.00 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  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 66 di 90

pag./ 4

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09A stratigrafia 2  
Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "G" (Incoerente) da 21.00 a 27.00 m

Gn = 19.0 kN/m<sup>3</sup>                      Ge = 9.0 kN/m<sup>3</sup>

Tau = beta \* S'v < 150.0 kPa  
beta = 2.00 - .147 Z<sup>.75</sup>  
Z = profondita da piano campagna  
Tau > .25 \* S'v  
Tau < 1.80 \* S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 5 "S" (Incoerente) da 27.00 a 29.00 m

Gn = 19.0 kN/m<sup>3</sup>                      Ge = 9.0 kN/m<sup>3</sup>

Tau = beta \* S'v < 120.0 kPa  
beta = 1.50 - .245 Z<sup>.50</sup>  
Z = profondita da piano campagna  
Tau > .25 \* S'v  
Tau < 1.20 \* S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 6 "G" (Incoerente) da 29.00 a 31.00 m

Gn = 19.0 kN/m<sup>3</sup>                      Ge = 9.0 kN/m<sup>3</sup>

Tau = beta \* S'v < 150.0 kPa  
beta = 2.00 - .147 Z<sup>.75</sup>  
Z = profondita da piano campagna  
Tau > .25 \* S'v  
Tau < 1.80 \* S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa



<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  <b>IRICAV2</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
<b>VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA</b>	<b>Progetto</b> IN17	<b>Lotto</b> 12	<b>Codifica Documento</b> EI2 RB VI 09 A 0 001	<b>Rev.</b> B	<b>Foglio</b> 68 di 90

pag./ 6

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09A stratigrafia 2  
 Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 10"G " (Incoerente) da 39.00 a 42.00 m

Gn = 18.5 kN/m3                      Ge = 8.5 kN/m3

Tau = beta \* S'v < 150.0 kPa  
 beta = 2.00 - .147 Z<sup>.75</sup>  
 Z = profondita da piano campagna  
 Tau > .25 \* S'v  
 Tau < 1.80 \* S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 11"LA " (Coesivo) da 42.00 a 43.00 m

Gn = 18.5 kN/m3                      Ge = 8.5 kN/m3

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

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Cu variabile lin. da 150.0 a 150.0 kPa

Strato 12"G " (Incoerente) da 43.00 a 47.50 m

Gn = 18.5 kN/m3                      Ge = 8.5 kN/m3

Tau = beta \* S'v < 150.0 kPa  
 beta = 2.00 - .147 Z<sup>.75</sup>  
 Z = profondita da piano campagna  
 Tau > .25 \* S'v  
 Tau < 1.80 \* S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa



<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  <b>IRICAV2</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
<b>VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA</b>	<b>Progetto</b> IN17	<b>Lotto</b> 12	<b>Codifica Documento</b> EI2 RB VI 09 A 0 001	<b>Rev.</b> B	<b>Foglio</b> 70 di 90

pag./ 8

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09A stratigrafia 2  
 Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 trazione

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "LA "	1.00	1.00	1.00
2 "G "	1.00	1.00	-
3 "LA "	1.00	1.00	1.00
4 "G "	1.00	1.00	-
5 "S "	1.00	1.00	-
6 "G "	1.00	1.00	-
7 "LA "	1.00	1.00	1.00
8 "G "	1.00	1.00	-
9 "LA "	1.00	1.00	1.00
10"G "	1.00	1.00	-
11"LA "	1.00	1.00	1.00
12"G "	1.00	1.00	-
13"LA "	1.00	1.00	1.00
14"G "	1.00	1.00	-

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

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

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

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  <b>IRICAV2</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
<b>VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA</b>	<b>Progetto</b> IN17	<b>Lotto</b> 12	<b>Codifica Documento</b> EI2 RB VI 09 A 0 001	<b>Rev.</b> B	<b>Foglio</b> 71 di 90

pag./ 9

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09A stratigrafia 2  
 Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
3.00	35.5	55.5	54.0	.84	29.7	0.
3.50	39.8	64.8	54.7	.76	30.1	0.
4.00	44.0	74.0	55.3	.69	30.4	0.
4.50	48.3	83.3	56.0	.64	30.8	0.
5.00	52.5	92.5	56.7	.59	31.2	0.
5.50	56.8	101.8	57.3	.56	31.5	0.
6.00	61.0	111.0	58.0	.52	31.9	0.
6.50	65.3	120.3	58.7	.49	32.3	0.
7.00	69.5	129.5	59.3	.47	32.6	0.
7.50	73.8	138.8	60.0	.45	33.0	0.
8.00	78.0	148.0	60.7	.43	33.4	0.
8.50	82.3	157.3	61.3	.41	33.7	0.
9.00	86.5	166.5	62.0	.39	34.1	0.
9.50	90.8	175.8	62.7	.38	34.5	0.
10.00	95.0	185.0	63.3	.37	34.8	0.
10.50	99.3	194.3	64.0	.35	35.2	0.
11.00	103.5	203.5	64.7	.34	35.6	0.
11.50	107.8	212.8	65.3	.33	35.9	0.
12.00	112.0	222.0	66.0	.32	36.3	0.
12.50	116.3	231.3	66.7	.32	36.7	0.
13.00	120.5	240.5	67.3	.31	37.0	0.
13.50	124.8	249.8	68.0	.30	37.4	0.
14.00	129.0	259.0	68.7	.29	37.8	0.
14.50	133.3	268.3	69.3	.29	38.1	0.
15.00	137.5	277.5	70.0	.58	79.7	0.
15.50	142.0	287.0	--	.85	120.9	0.
16.00	146.5	296.5	--	.82	120.7	0.
16.50	151.0	306.0	--	.80	120.3	0.
17.00	155.5	315.5	--	.77	119.6	0.
17.50	160.0	325.0	--	.74	118.8	0.

GENERAL CONTRACTOR  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 72 di 90

pag./ 10

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09A stratigrafia 2  
Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
18.00	164.5	334.5	--	.49	80.8	0.
18.50	168.8	343.8	80.0	.26	44.0	0.
19.00	173.0	353.0	80.0	.25	44.0	0.
19.50	177.3	362.3	80.0	.25	44.0	0.
20.00	181.5	371.5	80.0	.24	44.0	0.
20.50	185.8	380.8	80.0	.24	44.0	0.
21.00	190.0	390.0	80.0	.39	75.0	0.
21.50	194.5	399.5	--	.53	103.5	0.
22.00	199.0	409.0	--	.51	100.8	0.
22.50	203.5	418.5	--	.48	98.0	0.
23.00	208.0	428.0	--	.46	94.9	0.
23.50	212.5	437.5	--	.43	91.6	0.
24.00	217.0	447.0	--	.41	88.1	0.
24.50	221.5	456.5	--	.38	84.4	0.
25.00	226.0	466.0	--	.36	80.6	0.
25.50	230.5	475.5	--	.33	76.5	0.
26.00	235.0	485.0	--	.31	72.2	0.
26.50	239.5	494.5	--	.28	67.8	0.
27.00	244.0	504.0	--	.25	62.1	0.
27.50	248.5	513.5	--	.25	62.1	0.
28.00	253.0	523.0	--	.25	63.3	0.
28.50	257.5	532.5	--	.25	64.4	0.
29.00	262.0	542.0	--	.25	65.5	0.
29.50	266.5	551.5	--	.25	66.6	0.
30.00	271.0	561.0	--	.25	67.8	0.
30.50	275.5	570.5	--	.25	68.9	0.
31.00	280.0	580.0	--	.24	67.2	0.
31.50	284.3	589.3	100.0	.23	65.4	0.
32.00	288.5	598.5	100.0	.23	66.4	0.
32.50	292.8	607.8	100.0	.23	67.3	0.



GENERAL CONTRACTOR  <b>IRICAV2</b>		ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 73 di 90

pag./ 11

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09A stratigrafia 2  
Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
33.00	297.0	617.0	100.0	.24	71.3	0.
33.50	301.5	626.5	--	.25	75.4	0.
34.00	306.0	636.0	--	.25	76.5	0.
34.50	310.5	645.5	--	.25	77.6	0.
35.00	315.0	655.0	--	.25	78.8	0.
35.50	319.5	664.5	--	.25	79.9	0.
36.00	324.0	674.0	--	.25	81.0	0.
36.50	328.5	683.5	--	.25	82.1	0.
37.00	333.0	693.0	--	.25	83.3	0.
37.50	337.5	702.5	--	.25	84.4	0.
38.00	342.0	712.0	--	.25	84.0	0.
38.50	346.3	721.3	150.0	.24	82.5	0.
39.00	350.5	730.5	150.0	.24	85.1	0.
39.50	354.8	739.8	--	.25	88.7	0.
40.00	359.0	749.0	--	.25	89.8	0.
40.50	363.3	758.3	--	.25	90.8	0.
41.00	367.5	767.5	--	.25	91.9	0.
41.50	371.8	776.8	--	.25	92.9	0.
42.00	376.0	786.0	--	.24	90.2	0.
42.50	380.3	795.3	150.0	.23	87.5	0.
43.00	384.5	804.5	150.0	.24	92.3	0.
43.50	388.8	813.8	--	.25	97.2	0.
44.00	393.0	823.0	--	.25	98.3	0.
44.50	397.3	832.3	--	.25	99.3	0.
45.00	401.5	841.5	--	.25	100.4	0.
45.50	405.8	850.8	--	.25	101.4	0.
46.00	410.0	860.0	--	.25	102.5	0.
46.50	414.3	869.3	--	.25	103.6	0.
47.00	418.5	878.5	--	.25	104.6	0.
47.50	422.8	887.8	--	.24	101.5	0.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  <b>IRICAV2</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
<b>VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA</b>	<b>Progetto</b> IN17	<b>Lotto</b> 12	<b>Codifica Documento</b> EI2 RB VI 09 A 0 001	<b>Rev.</b> B	<b>Foglio</b> 74 di 90

pag./ 12

LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09A stratigrafia 2  
 Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz	S'v	Sv	Cu	Tau/S'v	Tau	qb
m	kPa	kPa	kPa	-	kPa	kPa
48.00	427.0	897.0	150.0	.23	98.2	0.
48.50	431.3	906.3	150.0	.23	99.2	0.
49.00	435.5	915.5	150.0	.23	100.0	0.
49.50	439.8	924.8	150.0	.23	100.0	0.
50.00	444.0	934.0	150.0	.24	105.5	0.
50.50	448.3	943.3	--	.25	112.1	0.
51.00	452.5	952.5	--	.25	113.1	0.
51.50	456.8	961.8	--	.25	114.2	0.
52.00	461.0	971.0	--	.25	115.3	0.
52.50	465.3	980.3	--	.25	116.3	0.
53.00	469.5	989.5	--	.25	117.4	0.
53.50	473.8	998.8	--	.25	118.4	0.
54.00	478.0	1008.0	--	.25	119.5	0.
54.50	482.3	1017.3	--	.25	120.6	0.
55.00	486.5	1026.5	--	.25	121.6	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



LINEA AV/AC VERONA PADOVA VI09A stratigrafia 2  
Capacita' portante palo D=1500 mm-SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	70.	0.	-13.	84.	50.
1.00	142.	0.	-27.	168.	100.
1.50	214.	0.	-40.	254.	150.
2.00	287.	0.	-53.	340.	201.
2.50	361.	0.	-66.	427.	252.
3.00	435.	0.	-80.	515.	304.
3.50	511.	0.	-93.	604.	356.
4.00	587.	0.	-106.	694.	409.
4.50	665.	0.	-119.	784.	462.
5.00	743.	0.	-133.	876.	516.
5.50	822.	0.	-146.	968.	570.
6.00	902.	0.	-159.	1061.	624.
6.50	983.	0.	-172.	1155.	679.
7.00	1064.	0.	-186.	1250.	734.
7.50	1147.	0.	-199.	1346.	790.
8.00	1230.	0.	-212.	1442.	846.
8.50	1314.	0.	-225.	1540.	903.
9.00	1400.	0.	-239.	1638.	960.
9.50	1486.	0.	-252.	1737.	1018.
10.00	1572.	0.	-265.	1837.	1076.
10.50	1660.	0.	-278.	1938.	1134.
11.00	1749.	0.	-292.	2040.	1193.
11.50	1838.	0.	-305.	2143.	1252.
12.00	1953.	0.	-318.	2271.	1325.
12.50	2213.	0.	-331.	2545.	1472.
13.00	2498.	0.	-345.	2843.	1632.
13.50	2782.	0.	-358.	3140.	1792.
14.00	3065.	0.	-371.	3436.	1951.
14.50	3345.	0.	-384.	3730.	2109.
15.00	3602.	0.	-398.	4000.	2255.
15.50	3728.	0.	-411.	4139.	2332.
16.00	3831.	0.	-424.	4256.	2399.
16.50	3935.	0.	-437.	4372.	2466.
17.00	4039.	0.	-451.	4489.	2532.
17.50	4142.	0.	-464.	4606.	2599.
18.00	4264.	0.	-477.	4742.	2675.
18.50	4493.	0.	-490.	4983.	2806.
19.00	4734.	0.	-504.	5237.	2944.
19.50	4968.	0.	-517.	5485.	3078.
20.00	5195.	0.	-530.	5725.	3208.
20.50	5415.	0.	-543.	5958.	3335.
21.00	5627.	0.	-557.	6183.	3457.
21.50	5830.	0.	-570.	6400.	3575.
22.00	6024.	0.	-583.	6608.	3689.
22.50	6209.	0.	-596.	6806.	3797.
23.00	6385.	0.	-610.	6994.	3901.
23.50	6550.	0.	-623.	7173.	3999.
24.00	6703.	0.	-636.	7340.	4092.
24.50	6849.	0.	-649.	7499.	4180.
25.00	6997.	0.	-663.	7659.	4269.
25.50	7147.	0.	-676.	7823.	4360.
26.00	7300.	0.	-689.	7989.	4452.
26.50	7456.	0.	-702.	8158.	4546.
27.00	7614.	0.	-716.	8330.	4641.
27.50	7775.	0.	-729.	8504.	4737.
28.00	7937.	0.	-742.	8679.	4833.
28.50	8092.	0.	-755.	8847.	4926.
29.00	8247.	0.	-769.	9015.	5020.
29.50	8404.	0.	-782.	9186.	5114.
30.00	8566.	0.	-795.	9361.	5211.
30.50	8740.	0.	-808.	9549.	5314.
31.00	8919.	0.	-822.	9741.	5419.
31.50	9101.	0.	-835.	9936.	5526.

GENERAL CONTRACTOR



IRICAV2

ALTA SORVEGLIANZA



VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
IN17	12	EI2 RB VI 09 A 0 001	B	76 di 90

32.00	9285.	0.	-848.	10133.	5634.
32.50	9472.	0.	-861.	10333.	5744.
33.00	9661.	0.	-875.	10536.	5855.
33.50	9854.	0.	-888.	10742.	5967.
34.00	10048.	0.	-901.	10950.	6081.
34.50	10246.	0.	-914.	11160.	6196.
35.00	10445.	0.	-928.	11373.	6312.
35.50	10640.	0.	-941.	11581.	6426.
36.00	10836.	0.	-954.	11791.	6540.
36.50	11043.	0.	-968.	12010.	6660.
37.00	11253.	0.	-981.	12234.	6781.
37.50	11466.	0.	-994.	12460.	6904.
38.00	11681.	0.	-1007.	12688.	7028.
38.50	11898.	0.	-1021.	12919.	7154.
39.00	12116.	0.	-1034.	13150.	7279.
39.50	12324.	0.	-1047.	13371.	7399.
40.00	12533.	0.	-1060.	13593.	7521.
40.50	12759.	0.	-1074.	13832.	7650.
41.00	12989.	0.	-1087.	14076.	7782.
41.50	13222.	0.	-1100.	14322.	7915.
42.00	13457.	0.	-1113.	14570.	8050.
42.50	13695.	0.	-1127.	14821.	8186.
43.00	13935.	0.	-1140.	15075.	8323.
43.50	14178.	0.	-1153.	15331.	8461.
44.00	14423.	0.	-1166.	15589.	8601.
44.50	14668.	0.	-1180.	15848.	8740.
45.00	14901.	0.	-1193.	16094.	8874.
45.50	15133.	0.	-1206.	16340.	9007.
46.00	15368.	0.	-1219.	16588.	9141.
46.50	15604.	0.	-1233.	16836.	9276.
47.00	15843.	0.	-1246.	17088.	9412.
47.50	16102.	0.	-1259.	17361.	9559.
48.00	16368.	0.	-1272.	17640.	9709.
48.50	16635.	0.	-1286.	17921.	9860.
49.00	16906.	0.	-1299.	18204.	10013.
49.50	17178.	0.	-1312.	18491.	10167.
50.00	17454.	0.	-1325.	18779.	10322.
50.50	17732.	0.	-1339.	19070.	10479.
51.00	18012.	0.	-1352.	19364.	10636.
51.50	18295.	0.	-1365.	19660.	10795.
52.00	18580.	0.	-1378.	19958.	10956.

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



## APPENDICE B. CERTIFICATI STRATIGRAFICI SONDAGGI

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality - Qualità Ambiente Sicurezza - UNI EN ISO 9001-2008 - UNI EN ISO 14001-2004 - BS OHSAS 18001-2007

## FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)  
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119SOCOTEC ITALIA Srl - P.Ne 01872430648  
Headquarters: Via Barfola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

COMMITENTE: CONSORZIO IRICAV DUE - Via Francesco Tovaglieri 413-00155 Roma (RM)

CANTIERE: Montebello Vicentino

PERFORAZIONE: BH-PE-69

RDP SITO N°: SF201051

PROFONDITA': 50,00 m

Indisturbato

SPT

ESECUZIONE: 12-18/11/2020

OPERATORE: BARONE - EL AZHARI

RIVESTIMENTO: 47,00 m

Rimaneggiato

PA: punta aperta

COMMESSA: 22036AV-20

RESPONSABILE: FOGLI

QUOTA: -

Ambientale

PC: punta chiusa

METRI	METRI OR P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI		P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE		METODO E UTENSILE	PALCA
				TIPO	NUM. PROF.			TIPO	NUM. PROF.		
			Terreno vegetale								
1	1.45		Argilla limosa marrone con frammenti di laterizio								
2				SR1	2.20	150.00	75.00				
3				SR1	2.80						
4			Argilla limosa alternata a limo argilloso marrone. Presenti piccole inclusioni carbonatiche			50.00	25.00				
5						60.00	30.00				
6	6.00					75.00	35.00				4.20
7	6.40		Sabbia medio-fine debolmente limosa, marrone			75.00	4.00				
8				SR2	6.60	50.00	20.00				
9				SR2	7.20						
10			Argilla debolmente limosa marrone, alternata ad argilla con limo poco consistente, marrone (da 8.40 a 8.80 m il colore diventa più scuro)			150	75				
11	10.30					125	55				
12	12.00		Ghiaia medio-grossa (da sub-angolosa a sub-arrotondata) in matrice sabbioso limosa, beige (calcare, calcare marnoso)	SPT1	10.50	150	70				
13	13.00		Ghiaia medio-grossa (da sub-angolosa a sub-arrotondata) in matrice sabbioso limosa, biancastra (calcare, calcare marnoso)	SPT1	10.95	140	60				
14	14.00		Ghiaia (medio-grossa) da sub-arrotondata a sub-angolosa in matrice sabbioso limosa, marrone chiaro			50	25				
15	14.40		Argilla debolmente limosa, marrone	SPT2	14.00	50	25				
16	16.30		Ghiaia (medio-grossa) da sub-arrotondata a sub-angolosa in matrice sabbioso limosa, marrone chiaro	SPT2	14.45	100	50				
17			Argilla debolmente limosa, marrone								
18	18.80		Ghiaia (medio-grossa) da sub-arrotondata a sub-angolosa in matrice sabbioso limosa, marrone chiaro	SPT3	17.00						
19	18.90		Argilla debolmente limosa con sporadica ghiaia, marrone	SPT3	17.45						
20	20.00		Ghiaia (medio-grossa) in matrice limoso-sabbiosa, beige			150	85				

Il Direttore Tecnico SOA:  
Ing. Massimo De Iasi

SF201051\_BH-PE-69 - pag 1 di 7

Il Responsabile Prove In Sito:  
dott. Massimo Romagnoli



Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 78 di 90
------------------	-------------	--	-----------	--------------------

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)  
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Barloia, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

[www.socotec.it](http://www.socotec.it)

Aziende con Sistemi di Gestione certificati da CertQuality - Qualità Ambiente Sicurezza - UNI EN ISO 9001-2008 - UNI EN ISO 14001-2004 - BS OHSAS 18001-2007



COMMITTENTE: **CONSORZIO IRICAV DUE - Via Francesco Tovaglieri 413-00155 Roma (RM)**

CANTIERE: **Montebello Vicentino**

PERFORAZIONE: BH-PE-69

ESECUZIONE: 12-18/11/2020

COMMESSA: 22036AV-20

RDP SITO N°: SF201051

OPERATORE: BARONE - EL AZHARI

RESPONSABILE: FOGLI

PROFONDITA': 50,00 m

RIVESTIMENTO: 47,00 m

QUOTA: -

Indisturbato

Rimaneggiato

Ambientale

SPT

PA: punta aperta

PC: punta chiusa

METRI	METRI OR P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI		P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE		METODO UTENSIL	FALDA
				TIPO	NUM. PROF.			TIPO	NUM. PROF.		
21		Ghiaia (medio-grossa) da sub-arrotondata a sub-angolosa con sporadici ciottoli, marrone chiaro		<input checked="" type="checkbox"/> SPT4	20,00 20,45			SPT4	20,00-20,45 m	20 - 21 - 21	Cardaggio continuo tramite carotiere semplice 101 mm
22			<input checked="" type="checkbox"/> SPT5	23,00 23,45			SPT5	23,00-23,45 m	16 - 16 - 16		
23											
24		Ghiaia (medio-grossa) in matrice limoso-argillosa, marrone		<input checked="" type="checkbox"/> SPT6	25,00 25,45			SPT6	25,00-25,45 m	10 - 15 - 11	
25	25,10										
26		Alternanza tra argilla debolmente limosa (fino 27.50 m), argilla limosa (27.50-27.80 m) e argilla debolmente limosa (27.80-31.50 m). Sporadici livelli ghiaiosi (28.20-28.35 m)				100	50				
27	27,00					75	35				
28						100	50				
29						125	65				
30					150	75					
31		Limo argilloso sabbioso, marrone									
32	31,50										
33		Argilla debolmente limosa, marrone (sporadici clasti)				180	90				
34						150	75				
35						125	60				
36		Ghiaia (medio-fine) in matrice limoso sabbiosa, marrone				125	55				
37	35,50					125	65				
38		Argilla limosa, marrone		<input checked="" type="checkbox"/> SPT7	37,30 37,45			SPT7	37,30-37,75 m	16 - 34 - 41	
39	37,00										
40	38,35			<input checked="" type="checkbox"/> SPT8	39,50 39,95			SPT8	39,50-39,95 m	22 - 36 - 45	

Il Direttore Tecnico SOA:  
Ing. Massimo De Iasi

SF201051\_BH4PE-69 - pag 2 di 7

Il Responsabile Prove In Sito:  
dott. Massimo Romagnoli

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 79 di 90
------------------	-------------	--	-----------	--------------------

FERRARA DEPARTMENT  
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)  
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119  
SOCOTEC ITALIA Srl – P. Iva 01872430648  
Headquarters: Via Barloia, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



**COMMITTENTE: CONSORZIO IRICAV DUE - Via Francesco Tovaglieri 413-00155 Roma (RM)**  
**CANTIERE: Montebello Vicentino**  
PERFORAZIONE: BH-PE-69 RDP SITO N°: SF201051 PROFONDITA': 50,00 m  
ESECUZIONE: 12-18/11/2020 OPERATORE: BARONE - EL AZHARI RIVESTIMENTO: 47,00 m  
COMMESSA: 22036AV-20 RESPONSABILE: FOGLI QUOTA: -

Indisturbato SPT  
 Rimaneggiato PA: punta aperte  
 Ambientale PC: punta chiusa

METRI C	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI		P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			FALDA	
			TIPO	NUM. PROF.			TIPO	NUM. PROF.	METODO UTENSIL		
41	Ghialia (medio-fine) in matrice limoso sabbiosa, marrone		SPT9	42.50	250	125	SPT9	42.50-42.95 m	24 - 36 - 44	Carotaggio continuo tramite carotiere semplice 101 mm	Foro non attrezzato
42.95											
44.30	Argilla marrone scuro		SH	44.30	175	85					
44.80											
45.15	Ghialia (medio-fine) in matrice limoso sabbiosa		SPT10	45.70			SPT10	45.70-46.94	38 - R		
46.00											
46.00	Argilla debolmente limosa con abbondanti clasti a grana fine, marrone		SPT11	49.00			SPT11	49.00-49.10	R		
49.10											
50.00	Ghialia eterogenea (da fine a grossolana) in matrice limoso-sabbiosa, marrone chiaro		SPT11	49.10							
FINE SONDAGGIO											
51											
52											
53											
54											
55											
56											
57											
58											
59											
60											

Il Direttore Tecnico SOA:  
Ing. Massimo De Iasi

SF201051\_BH-PE-69 - pag 3 di 7

Il Responsabile Prove In Sito:  
dott. Massimo Romagnoli



Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 80 di 90
------------------	-------------	--	-----------	--------------------

VICENZETTO		SCHEDE DI SONDAGGIO		COMMESSA 009cm15	
SECONDO RACCOMANDAZIONI ASI (1977) <td colspan="2">VERBALE DI ACCETTAZIONE N° <td colspan="2">PAG. 1 DI 2</td> </td>		VERBALE DI ACCETTAZIONE N° <td colspan="2">PAG. 1 DI 2</td>		PAG. 1 DI 2	
Rev 0	Data Marzo 2016	CERTIFICATO N° 504	SPERIMENTATORE Dott. Geo. P. Pasquello	DIRETTORE Dott. Geo. T. Viorato	
<b>COMMITTENTE</b> Consorzio Iricav Due <b>PROGETTO</b> Linea AV/AC Verona-Padova - 2° Sub-lotto Montebello Vicentino-Vicenza <b>PERFORAZIONE N.</b> S.51 <b>DATA INIZIO</b> 23/02/2015 <b>ULTIMAZIONE</b> 26/02/2015 <b>COORDINATE:</b> Nord Est <b>QUOTA P.C.</b>					
<b>RESPONSABILE</b> Dott. M. Vignaroli		<b>OPERATORE</b> Sig. Mor Loum		<b>ATTREZZATURA</b> Eletter EK 660	
Da m. 0.00	A m. 30.00	Profondità Probe m. 30.00	PAG. 1	DI 2	
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA					
1.50	Limo argilloso con ghiaia. Presenza di abbondanti inclusi di varia natura (laterizi, ciottoli, vegetali).	CI 1	1.50 2.10		
6.45	Limo con argilla debolmente sabbioso a tratti sabbioso, debolmente argilloso, nocciola a tratti più scuro. Presenza di cesedzioni occe e nere da 3.50 a 4.50 m e da 5.50 a 6.50 m. Presenza di ciottoli sparsi a 5.45 m.	CI2	3.00 3.60		
7.90	Ghiaia con sabbia limosa nocciola biancastra. Ciottoli eterometrici, da subrotondati ad arrotondati, diam. max 2-3 cm.	CI3	4.50 5.10		
9.45	Limo con argilla debolmente sabbioso a tratti con sabbia debolmente argilloso. Livello di limo con sabbia nocciola da 9.35 a 9.45 m.	CI4	6.00 6.60		
14.10	Ghiaia con sabbia debolmente limosa nocciola biancastra. Ciottoli eterometrici da subrotondati ad arrotondati, diam. max 4-5 cm.	CI5	10.00 10.40 11.40 11.80		
14.80	Argilla limosa grigio scuro. Presenza di millimetrici frustoli carboniosi.		13.00 13.40 14.10 14.70		
18.00	Ghiaia con sabbia debolmente limosa. Ciottoli eterometrici, da subrotondati ad arrotondati, diam. max 4-5 cm. Livello di argilla limosa debolmente ghiaiosa da 15.50 a 15.70 m e da 26.30 a 26.50 m.		18.00 18.15 18.30 18.45		

PROVE IN FORO				RILIEVO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE				NOTE	
PROVA	PROF. FORO (m DA P.C.)	PROF. RIVEL. (m DA P.C.)	DATA	PROF. FORO (m DA P.C.)	PROF. RIVEL. (m DA P.C.)	DATA	PROF. FORO (m DA P.C.)	PROF. RIVEL. (m DA P.C.)	DATA
<input type="checkbox"/>									
<input checked="" type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									

PROVA	T.C.A. %	S.C.R. %	R.Q.D. %	DIVISIONE SPEZZIONI	PROVE	STRUMENTAZIONE	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZI DI PERFORAZIONE	RISERIMENTO	DATA
100				4-5 cm 5-6 cm 7-10 cm 10-15 cm 15-20 cm	PIEZOMETRO A TUBO APERTO DIAM. 2"	Connezzione Tubo cileo in PVC diam. 2" 6.00 9.00 Paliere di gestione CARTEGGIO CONTINUO A SECCO CAROTIERE SEMPLICE DIAM. 101 mm DIAM. 127 mm			23/02/15 7.00 24/02/15 18.00	



Decreto di concessione n. 52526 del 11/10/2004, rilascio dei certificati di cui al settore c, prove in situ, art. 6 DPR 248/50 - D. L. 14 settembre 06 (G. U. n° 222 del 26/08/2006 - S. O. n° 159)





<b>VICENZETTO</b>		<b>SCHEDA DI SONDAGGIO</b> SECONDO RACCOMANDAZIONI AGI (1977)		COMMESSA 006cm18	
Rev 0 Data		CERTIFICATO N° <i>Sc</i>		PAG. 2 DI 2	
SPERIMENTATORE Dott. Gian. P. Pasquato		DIRETTORE Dott. Gian. T. Vicenzotto			
COMMITTENTE Consorzio Iricav Due					
PROGETTO Linea AV/AC Verona-Padova - 2° Sub-lotto Montebello Vicentino-Vicenza					
PERFORAZIONE N. S.51 DATA INIZIO 23/02/2015 ULTIMAZIONE 26/02/2015					
COORDINATE: Nord Est QUOTA P.C. =					
RESPONSABILE Dott. M. Vignaroli OPERATORE Sig. Max Luzzi ATTREZZATURA Elettro EK 650					
Da m 30.00	A m 30.00	Profonda Pileato	30.00	Pila. 2	Di 2
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA					
Ghiaia con sabbia debolmente limosa. Ciottoli eterometrici, da subar... tonali; diam. max 4-5 cm. Livello di argilla limosa debolmente ghiaiosa da 15.50 a 15.70 m e da 26.30 a 26.50 m.					
Argilla limosa a tratti debolmente sabbiosa, nodulosa. Livelli millimetrici di sabbia fine che si concentrano da 29.40 a 29.50 m.					
PROFONDITA' (m)		CAMPIONI		S.P.T.	
NUMERO		PROFONDITA' (m)		N H	
6		21.00		9 21.00	
7		24.00		11 24.00	
8		27.00		9 27.00	
9		28.00		12 28.00	
10		28.50		16 28.50	
11		29.40		12 29.40	
12		29.40		16 29.40	
13		29.40		16 29.40	
14		29.40		16 29.40	
15		29.40		16 29.40	
16		29.40		16 29.40	
17		29.40		16 29.40	
18		29.40		16 29.40	
19		29.40		16 29.40	
20		29.40		16 29.40	
21		29.40		16 29.40	
22		29.40		16 29.40	
23		29.40		16 29.40	
24		29.40		16 29.40	
25		29.40		16 29.40	
26		29.40		16 29.40	
27		29.40		16 29.40	
28		29.40		16 29.40	
29		29.40		16 29.40	
30		29.40		16 29.40	

<input type="checkbox"/> CAMPIONE RIMANEGLIATO <input checked="" type="checkbox"/> CAMPIONE RIMANEGLIATO DA S.P.T. <input checked="" type="checkbox"/> CAMPIONE RIMANEGLIATO DA VANE TEST <input type="checkbox"/> SPEZZIONE DI CAROTA <input type="checkbox"/> CAMPIONE INDISTURBATO PARETI SOTTILI <input type="checkbox"/> CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE <input checked="" type="checkbox"/> CAMPIONE INDISTURBATO ROTATIVO		RILIEVO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE PROF. FORO (m DA P.C.) PROF. RIVEL. (m DA P.C.) SERA MATTINA Data Data Data Data		NOTE	
PROVE IN FORO T.C.P. % S.C.R. % R.O.D. % DIMENSIONI SFEZIONE < 5 cm 5-10 cm > 10 cm PROVA N° PROFONDITA' (m)		STRUMENTAZIONE PIEZOMETRO A TUBO APERTO DIAM. 2" METODO DI PERFORAZIONE CAROTAGGIO CONTINUO A SECCO ATTREZZI DI PERFORAZIONE CAROTIERE SEMPLICE DIAM. 101 mm RIVESTIMENTO DIAM. 127 mm		ATTREZZATURA PER SPT PESO MAGLIO 63.5 kg ALTEZZA CADUTA 76 cm ASTE Ø 50 mm PESO ASTE 7.2 kg/m PUNTA CHIUSA <input checked="" type="checkbox"/>	
100 27.00 27.15 27.30 27.45 28.00 28.50		Ghiglia tre Tubo liscuro in PVC 30m, 2" 27.00 Tubo cines in PVC 30m, 2" 28.00		26/02/15 24.00 26/02/15	
30.00		30.00		30.00	

Decreto di concessione n. 62566 del 11/10/2004; rinvio dai certificati di cui al settore c, prove in sito, art. 8 DPR 246/93 - D.L. 14 settembre 05 (S. U. n° 222 del 20/09/2005 - S. Q. n° 189)





VICENZETTO		SCHEDA DI SONDAGGIO		DOC. 003-9CM02	
		PAG. 2		DI 3	
<b>COMMITTENTE</b> ITALFERR S.p.A. <b>CANTIERE</b> LINEA A.V. VR-PD TRATTA VICENTINA PERFORAZIONE N. XA203V019 DATA INIZIO 28/03/2002 ULTIMAZIONE 04/04/2002 COORDINATE Nord Est QUOTA P.C. = RESPONSABILE Dott. Sprocati OPERATORE Sig. Negrillo ATTREZZATURA B50					
Quota m	20.00	A m	42.00	Profondità finale m	50.00
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' (m) P.C.	PROFONDITA' (m) C	PROFONDITA' (m) SPT	N	H
Ghiaia eterometrica, calcarea, sabbia e limosa a noccia. Frazione argillosa in aumento da 20.50m	20.50	20.50	10"	21	21.50
Tra 20.50 e 20.90m livello di argilla limosa a marrone. Da 21.00m circa la frazione fine è prevalentemente sabbiosa limosa	20.90	21.50	15"	21	21.50
Ghiaia c.s. matrice limosa a argilla deb. te sabbia e colore nocciola	23.00	22.00	22"	13	21.95
Klem cs. rari i ciottoli spessi Ø 6cm	24.50	24.50	15"	18	24.50
Da 27.00m ghiaia c.s. matrice limosa a argilla in aumento costante	27.00	27.50	11"	17	27.50
Argilla con limo deb. te sabbia (localmente) marrone	28.00	28.00	9"	17	27.95
A. Argilla limosa c.s.	30.00	30.00	11"	17	27.95
B. Argilla limosa deb. te sabbiosa	30.00	30.00	11"	17	27.95
Argilla limosa a con limo deb. te sabbia a marrone	33.00	33.00	8"	15	34.50
Ghiaia eterometrica, calcarea, sabbia e limosa con abbondante matrice argillosa a limosa a marrone	34.50	34.50	15"	20	34.95
Da 34.50m circa la matrice è argillosa a limosa a sabbia	35.80	35.80	8"	15	34.95
Argilla da limosa a deb. te limosa colore marrone fino a 37.10m, passa poi a grigio	38.50	38.50	15"	20	34.95
Livello di limo argilloso sabbioso grigio	38.50	38.50	15"	20	34.95
Argilla limosa a consistente c.s. colore marrone. Rari resti vegetali nerastri	39.35	39.35	15"	20	34.95

PROVA LEFRANC		RILIEVO H <sub>2</sub> O DURANTE LA PERFORAZIONE				CERT. N°	
MANOVA DI CAROTAGGIO	T.C.R. %	S.C.R. %	R.O.D. %	PROF. FORO	PROF. RIVEST.	SERRA GG	MATTINA GG
21.50							
23.00							
24.50							
27.00							
27.50							
30.00							
33.00							
34.50							
36.00							
38.50							

PROVE	STRUMENTAZIONE	PROVA	DATA
PREZOMETRO TUBO APERTO Ø 1" 1/2			28/03/2002
CAROTAGGIO CONTINUO A SECCO			
CAROTIERE SEMPLICE Ø 101 mm			
TUBI Ø 127 mm CON CIRCOLAZIONE DI ACQUA			

VICENZETTO S.r.l. - 35040 VILLALBERTESE (PD) - VIA MUNICIPIO n. 18 - TEL. 0429461799 - FAX 0429891020

\* SPT CON PUNTA CONICA

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



VI09A – RELAZIONE GEOTECNICA

Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 84 di 90
------------------	-------------	--	-----------	--------------------

VICENZETTO		SCHEDE DI SONDAGGIO		DOC. 003-8CM02	
		PAG. 3	DI 3		
<b>COMMITTENTE</b> ITALFERR S.p.A. <b>CANTIERE</b> LINEA A.V. VR-PD TRATTA VICENTINA PERFORAZIONE N. XA203V019 DATA INIZIO 28/03/2002 ULTIMAZIONE 04/04/2002 COORDINATE: Nord Est QUOTA P.C. = RESPONSABILE: Dott. Spreafico OPERATORE: Sig. Negretto ATTREZZATURA: B50					
Da m. 40.00	A m. 50.00	Profondità Probe m. 50.00			
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' (m. s.p.c.)	PROFONDITA' (m. s.p.c.)	PROFONDITA' (m. s.p.c.)	PROFONDITA' (m. s.p.c.)	S.P.T. (N)
Argilla limosa a marrone	40.55				
Ghiaia eterometrica, calcarea, subarotondata, limosa a argillosa, colore nocciola rosato	42.00	42.00			10* 16 17
Ghiaia c.s. matrice sabbiosa a limosa localmente argillosa, colore nocciola marrone		42.50			2.30 42.46
Ghiaia c.s. matrice da sabbiosa limosa a deb. te argillosa					
Argilla limosa consistente, colore marrone con piccoli resti vegetali neri e fitti	46.20		2.8	0.5	21* 16 19
Ghiaia c.s. matrice limosa a argillosa	47.00				45.50 5.55 5.50 45.55
	50.00				

VICENZETTO										SCHEDE DI SONDAGGIO										DOC. 003-8CM02									
										PAG. 3										DI 3									
<b>COMMITTENTE</b> ITALFERR S.p.A. <b>CANTIERE</b> LINEA A.V. VR-PD TRATTA VICENTINA PERFORAZIONE N. XA203V019 DATA INIZIO 28/03/2002 ULTIMAZIONE 04/04/2002 COORDINATE: Nord Est QUOTA P.C. = RESPONSABILE: Dott. Spreafico OPERATORE: Sig. Negretto ATTREZZATURA: B50										RILIEVO H <sub>2</sub> O DURANTE LA PERFORAZIONE PROF. FORO: PROF. RIVEST. SERA MATTINA GG. H. GG. H. DATA 30/04/02										CERT. N° IL DIRETTORE NOTE									
PROVA LEFRANC										STRUMENTAZIONE										PROVE									
PROVA LEFRANC										STRUMENTAZIONE										PROVE									
PROVA LEFRANC	T.C.R. %	S.C.R. %	R.O.D. %	DIMENSIONE SPEZZIONE		PROVE		STRUMENTAZIONE		PROVE		STRUMENTAZIONE		PROVE		STRUMENTAZIONE		PROVE											
				4-6 cm	5-10 cm	1-10 m	1-10 m	PIEZOMETRO TUBO APERTO Ø 1" 1/2																					
40.20																													
42.00																													
43.20																													
44.00																													
45.00																													
45.50																													
47.20																													
48.10																													
49.00																													
50.00																													

VICENZETTO S.r.l. - 35040 VILLABASTENSE (PD) - VIA MUNICIPIO n. 18 - TEL. 0429/97799 - FAX 0429/61200



Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento EI2 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 85 di 90
------------------	-------------	--	-----------	--------------------

Azienda con Sistemi di Gestione certificati da Certquality - Qualità Ambiente Sicurezza - UNI EN ISO 9001:2008 - UNI EN ISO 14001:2004 - BS OHSAS 18001:2007

FERRARA DEPARTMENT  
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)  
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 66119  
SOCOTEC ITALIA Srl - P.ivo 01872430648  
Headquarters: Via Barlozza, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



COMMITTENTE: CONSORZIO IRICAV DUE - Via Francesco Tovaglieri 413-00155 Roma (RM)

CANTIERE: Montebello Vicentino

PERFORAZIONE: BH-PE-70

ESECUZIONE: 19-24/11/2020

COMMESSA: 22036AV-20

RDP SITO N°: SF201066

OPERATORE: BARONE - EL AZHARI

RESPONSABILE: FOGLI

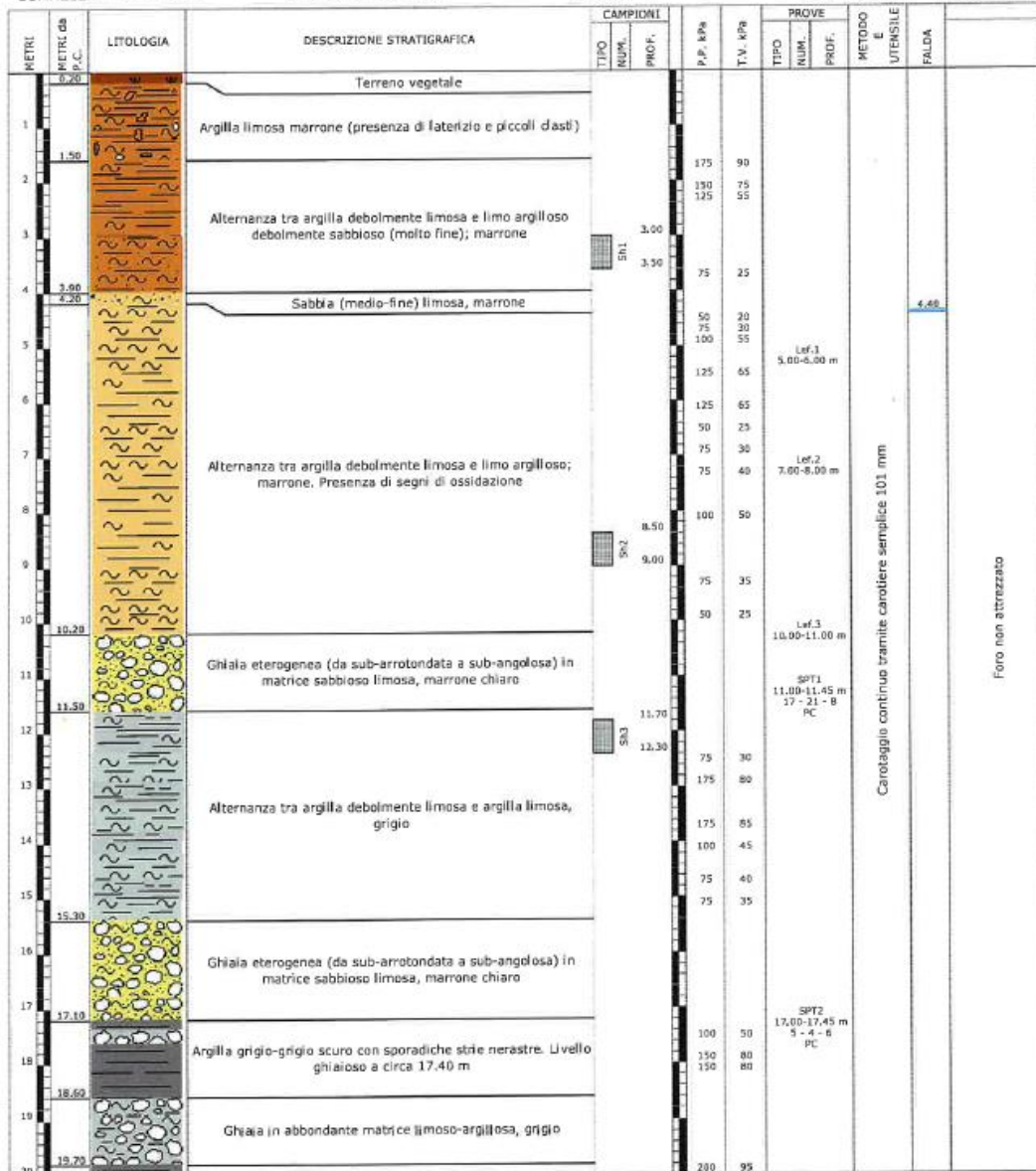
PROFONDITA': 50,00 m

RIVESTIMENTO: 47,00 m

QUOTA: -

Indisturbato  
 Rimaneggiato  
 Ambientale

SPT  
PA: punta aperta  
PC: punta chiusa



Il Direttore Tecnico SOA:  
ing. Massimo De Iasi

SF201066\_BH-PE-70 - pag 1 di 7

Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. Massimo Romagnoli



Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 86 di 90
------------------	-------------	--	-----------	--------------------

Attesta con Sistemi di Gestione certificati da Certqualy - Qualità Ambiente Sicurezza - UNI EN ISO 9001:2008 - UNI EN ISO 14001:2004 - BS OHSAS 18001:2007

**FERRARA DEPARTMENT**  
Via Annibale Zucchini, 59 - 44122 Ferrara (FE)  
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119  
**SOCOTEC ITALIA Srl** - P.iva 01872430648  
Headquarters: Via Banola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



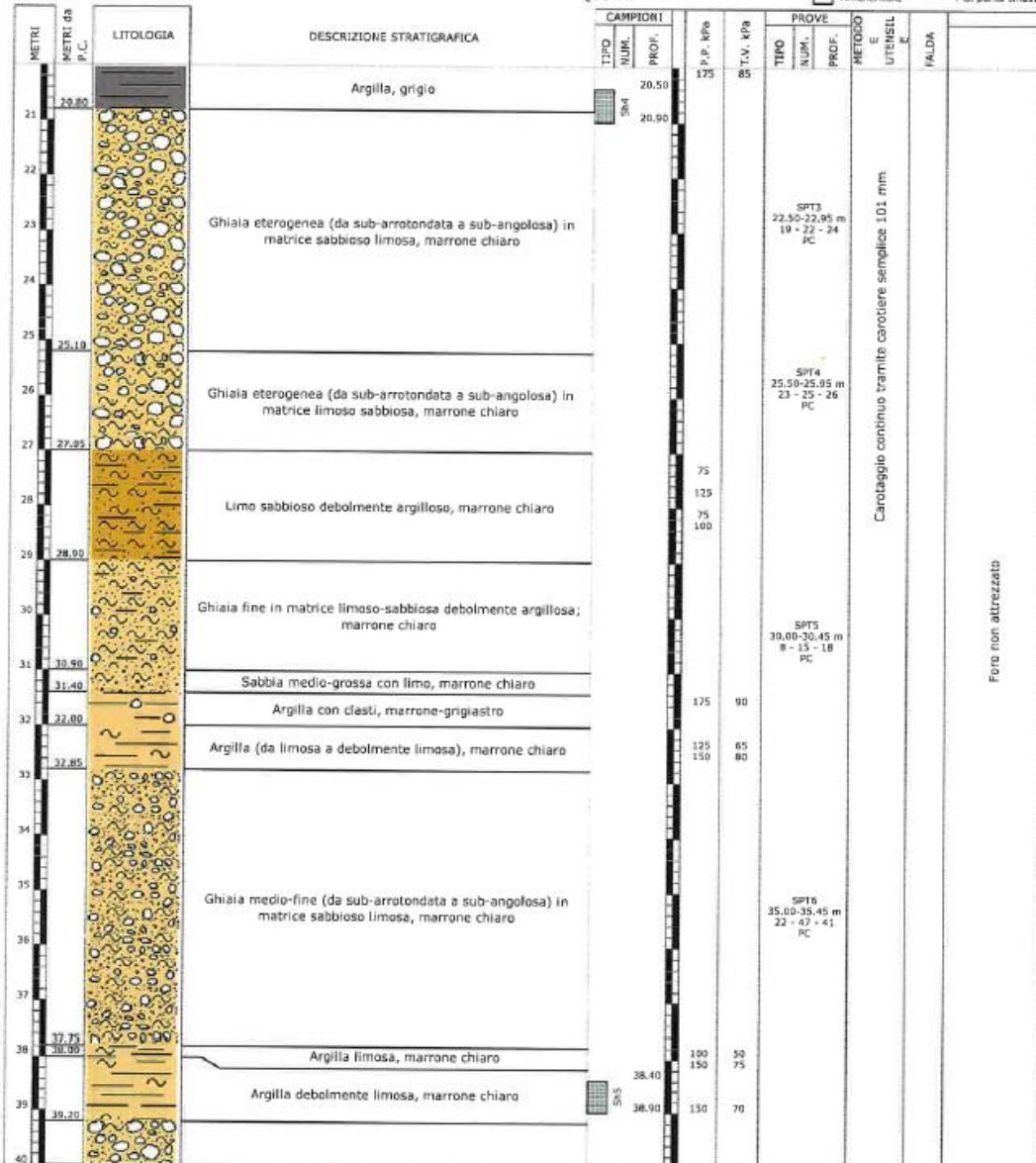
**COMMITTENTE: CONSORZIO IRICAV DUE - Via Francesco Tovaglieri 413-00155 Roma (RM)**

**CANTIERE: Montebello Vicentino**  
PERFORAZIONE: BH-PE-70  
ESECUZIONE: 19-24/11/2020  
COMMESSA: 22036AV-20

RDP SITO N°: SF201066  
OPERATORE: BARONE - EL AZHARI  
RESPONSABILE: FOGLI

PROFONDITA': 50,00 m  
RIVESTIMENTO: 47,00 m  
QUOTA: -

Indisturbato  
Rimaneggiato  
Ambientale  
SPT  
PA: punta aperta  
PC: punta chiusa



Il Direttore Tecnico SOA:  
ing. Massimo De Iasi

SF201066\_BH-PE-70 - pag 2 di 7

Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. Massimo Romagnoli



Azienda con Sistemi di Gestione certificati da CertQuality - Qualità Ambiente Sicurezza - UNI EN ISO 9001:2008 - UNI EN ISO 14001:2004 - BS OHSAS 18001:2007

## FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 83 - 44123 Ferrara (FE)  
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648  
Headquarters: Via Bartola, 101-103 - 20020 Lamate (MI)  
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax +39 02 9375 0099  
[www.socotec.it](http://www.socotec.it)



SOCOTEC

COMMITTENTE: CONSORZIO IRICAV DUE - Via Francesco Tovaglieri 413-00155 Roma (RM)

CANTIERE: Montebello Vicentino

PERFORAZIONE: BH-PE-70

ESECUZIONE: 19-24/11/2020

COMMESSA: 22036AV-20

RDP SITO N°: SF201066

OPERATORE: BARONE - EL AZHARI

RESPONSABILE: FOGLI

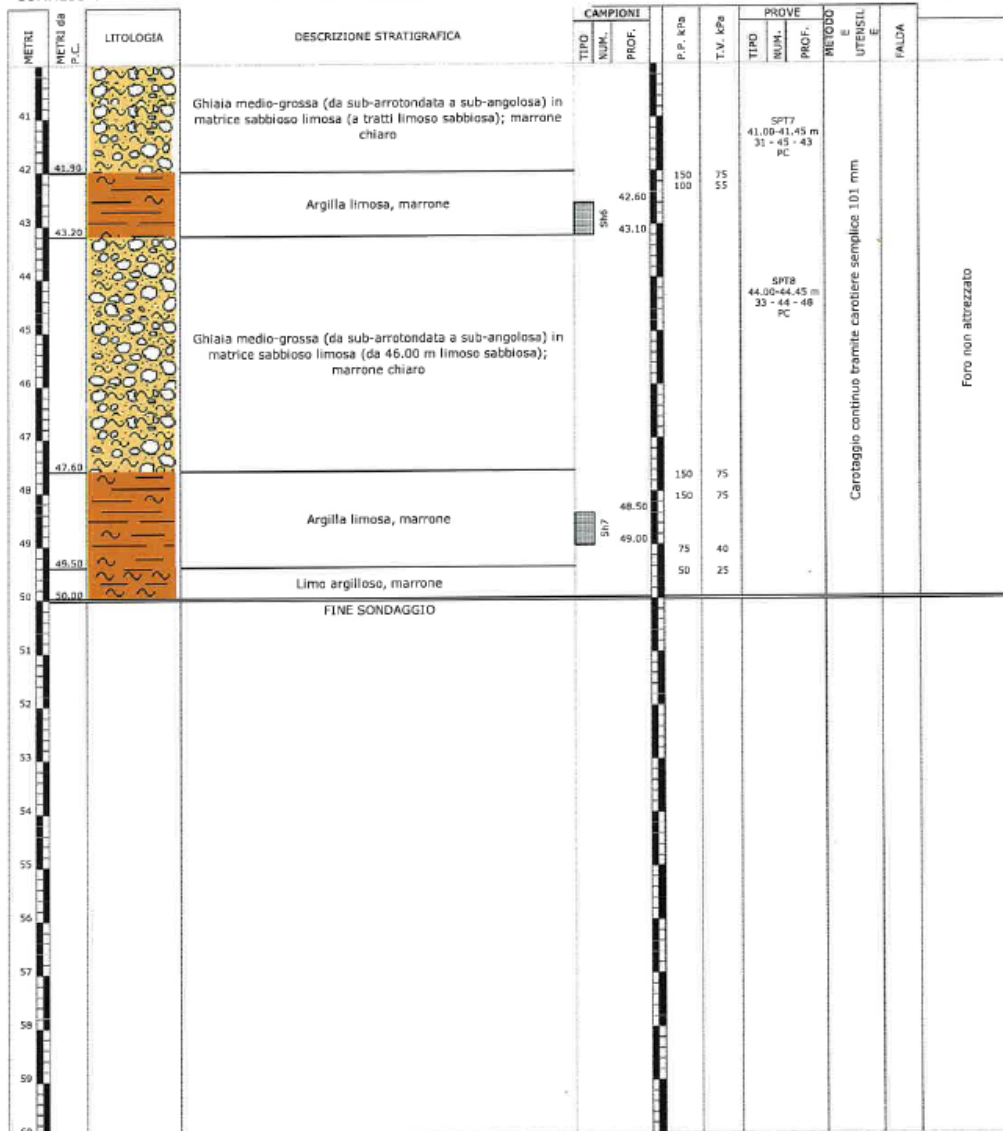
PROFONDITA': 50,00 m

RIVESTIMENTO: 47,00 m

QUOTA: -

Indisturbato  
 Rimaneggiato  
 Ambientale

SPT  
PA: punta aperta  
PC: punta chiusa



Il Direttore Tecnico SOA:  
Ing. Massimo De Iasi

SF201066\_BH-PE-70 - pag 3 di 7

Il Responsabile Prove in Sito:  
dott. Massimo Romagnoli









Progetto IN17	Lotto 12	Codifica Documento E12 RB VI 09 A 0 001	Rev. B	Foglio 90 di 90
------------------	-------------	--	-----------	--------------------

<b>VICENZETTO</b>		<b>SCHEDA DI SONDAGGIO</b> SECONDO RACCOMANDAZIONI ASI (1977)		COMMESSA	006m15																																																																																																																																					
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°		PAG.	3	DI	3																																																																																																																																					
Rev 0	Data	CERTIFICATO N°	SPERIMENTATORE Dott. G. P. Pavesio	DIRETTORE Dott. G. T. Vianello																																																																																																																																						
<b>COMMITTENTE</b> Consorzio Iricav Due																																																																																																																																										
<b>PROGETTO</b> Linea AV/AC Verona-Padova - 2° Sub-lotto Montebello Vicentino-Vicenza																																																																																																																																										
PERFORAZIONE N. S. 52		DATA INIZIO 18/02/2015		ULTIMAZIONE 20/02/2015																																																																																																																																						
COORDINATE Nord Est		QUOTA P.C.																																																																																																																																								
RESPONSABILE	Dott. M. Vignarelli	OPERATORE	L. Cecovelli	ATTREZZATURA	REINER EK 660																																																																																																																																					
Da m	40.00	A m	50.00	Profondità Rialta	60.00																																																																																																																																					
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA																																																																																																																																										
Ghiaia con limo sabbioso a tratti con sabbia limosa, nocciola. Ciottoli eterometrici da sferrotondali ad arrotondati diam. max 6-8 cm. Livello di argilla limosa, grigio nocciola da 37.95 a 38.05 m.																																																																																																																																										
Limo argilloso debolmente sabbioso a tratti sabbioso debolmente ghiaioso, nocciola. Livello di limo con ghiaia, nocciola, da 42.50 a 42.65 m. Livello di limo con sabbia debolmente ghiaioso da 43.00 a 43.20 m, da 43.40 a 43.60 m e da 44.40 a 44.50 m.																																																																																																																																										
Argilla limosa e tratti debolmente sabbiosa, grigia. Livello di argilla con ghiaia grigia da 46.85 a 45.90 m, da 46.60 a 46.65 m e da 47.60 a 48.20m. Livello di limo argilloso debolmente sabbioso, nocciola, da 47.45 a 47.55 m.																																																																																																																																										
Ghiaia con sabbia limosa a tratti con limo sabbioso, nocciola. Ciottoli eterometrici da sferrotondali ad arrotondati diam. max 6-8 cm.																																																																																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROFONDITA' (m)</th> <th>DESCRIZIONE STRATIGRAFICA</th> <th>PROFONDITA' (m)</th> <th>PROFONDITA' (m)</th> <th>PROFONDITA' (m)</th> <th>PROFONDITA' (m)</th> <th>S.P.T.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>41.50</td> <td></td> <td>42.00</td> <td>42.15</td> <td>42.30</td> <td>42.45</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>42.45</td> <td>42.60</td> <td>42.75</td> <td>42.90</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>42.90</td> <td>43.05</td> <td>43.20</td> <td>43.35</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>43.35</td> <td>43.50</td> <td>43.65</td> <td>43.80</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>43.80</td> <td>43.95</td> <td>44.10</td> <td>44.25</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>44.25</td> <td>44.40</td> <td>44.55</td> <td>44.70</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>44.70</td> <td>44.85</td> <td>45.00</td> <td>45.15</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>45.15</td> <td>45.30</td> <td>45.45</td> <td>45.60</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>45.60</td> <td>45.75</td> <td>45.90</td> <td>46.05</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>46.05</td> <td>46.20</td> <td>46.35</td> <td>46.50</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>46.50</td> <td>46.65</td> <td>46.80</td> <td>47.05</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>47.05</td> <td>47.20</td> <td>47.35</td> <td>47.50</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>47.50</td> <td>47.65</td> <td>47.80</td> <td>48.00</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>48.00</td> <td>48.15</td> <td>48.30</td> <td>48.45</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>48.45</td> <td>48.60</td> <td>48.75</td> <td>49.00</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>49.00</td> <td>49.15</td> <td>49.30</td> <td>49.45</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>49.45</td> <td>49.60</td> <td>49.75</td> <td>49.90</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>49.90</td> <td>50.00</td> <td></td> <td></td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>						PROFONDITA' (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' (m)	PROFONDITA' (m)	PROFONDITA' (m)	PROFONDITA' (m)	S.P.T.	41.50		42.00	42.15	42.30	42.45	5			42.45	42.60	42.75	42.90	7			42.90	43.05	43.20	43.35	7			43.35	43.50	43.65	43.80	7			43.80	43.95	44.10	44.25	7			44.25	44.40	44.55	44.70	7			44.70	44.85	45.00	45.15	7			45.15	45.30	45.45	45.60	7			45.60	45.75	45.90	46.05	7			46.05	46.20	46.35	46.50	7			46.50	46.65	46.80	47.05	7			47.05	47.20	47.35	47.50	7			47.50	47.65	47.80	48.00	7			48.00	48.15	48.30	48.45	7			48.45	48.60	48.75	49.00	7			49.00	49.15	49.30	49.45	7			49.45	49.60	49.75	49.90	7			49.90	50.00			7
PROFONDITA' (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA' (m)	PROFONDITA' (m)	PROFONDITA' (m)	PROFONDITA' (m)	S.P.T.																																																																																																																																				
41.50		42.00	42.15	42.30	42.45	5																																																																																																																																				
		42.45	42.60	42.75	42.90	7																																																																																																																																				
		42.90	43.05	43.20	43.35	7																																																																																																																																				
		43.35	43.50	43.65	43.80	7																																																																																																																																				
		43.80	43.95	44.10	44.25	7																																																																																																																																				
		44.25	44.40	44.55	44.70	7																																																																																																																																				
		44.70	44.85	45.00	45.15	7																																																																																																																																				
		45.15	45.30	45.45	45.60	7																																																																																																																																				
		45.60	45.75	45.90	46.05	7																																																																																																																																				
		46.05	46.20	46.35	46.50	7																																																																																																																																				
		46.50	46.65	46.80	47.05	7																																																																																																																																				
		47.05	47.20	47.35	47.50	7																																																																																																																																				
		47.50	47.65	47.80	48.00	7																																																																																																																																				
		48.00	48.15	48.30	48.45	7																																																																																																																																				
		48.45	48.60	48.75	49.00	7																																																																																																																																				
		49.00	49.15	49.30	49.45	7																																																																																																																																				
		49.45	49.60	49.75	49.90	7																																																																																																																																				
		49.90	50.00			7																																																																																																																																				

<input type="checkbox"/> CAMPIONE RIMANEGLIATO <input checked="" type="checkbox"/> CAMPIONE RIMANEGLIATO DA S.P.T. <input checked="" type="checkbox"/> CAMPIONE RIMANEGLIATO DA VANE TEST <input type="checkbox"/> SPEZZIONE DI CAROTA <input type="checkbox"/> CAMPIONE INDISTURBATO PARETI SOTTILI <input type="checkbox"/> CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE <input type="checkbox"/> CAMPIONE INDISTURBATO ROTATIVO		RILIEVO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE PROF. FORO (m DA P.C.) PROF. RIVELA (m DA P.C.) DATA SEPA (m DA P.C.) DATA MATTINA DATA		NOTE
ATTREZZATURA PER SPT PESO MAGLIO 63.5 kg ALTEZZA CADUTA 76 cm ASTE Ø 50 mm PESO ASTE 7.2 kg/m PUNTA CHIUSA <input type="checkbox"/>				
PROVE IN FORO MANIPOLAZIONE CAROTAZIONE T.C.R. % S.C.R. % R.D.D. % DIMENSIONE SPEZZIONE < 4 cm 5-10 cm > 10 cm PROVE NUMERO STRUMENTAZIONE TUBO PER PROVE CROSS-HOLE METODO DI PERFORAZIONE CAROTIERE SEMPLICE DIAM. 101 mm CAROTIERE SEMPLICE DIAM. 127 mm RIFINIMENTO DATA 20/02/15				
100				
50.00				
50.00				
50.00				
50.00				

Decreto di concessione n. 52506 del 11/10/2004; riesco dei certificati di cui al settore c, prove in sito, art. 8 DPR 246/93 - D. L. 14 settembre 05 (G. U. n° 222 del 26/09/2005 - S. O. n° 169)