

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI-BARI.

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO.

II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO.

2° LOTTO FUNZIONALE TELESE – SAN LORENZO

RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

IF0H 22 D 11 RO GE0001 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE	S. Gasperoni	06/2017	L. Utzeri	06/2017	F.Cerrone	06/2017	F. Arduini 06/2017

File: IF0H22D11ROGE0001001A.doc

n. Elab.: 2L032

ITALFERR S.p.A.
Direzione Tecnica
Infrastrutture Centro
Dott. Ing. Fabrizio Arduini
n. 15392 del 14/06/17
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma

INDICE

1.	PREMESSA	5
2.	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
2.2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
3.	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	10
3.1	DEFINIZIONE DELLE UNITÀ GEOTECNICHE INTERCETTATE	10
3.2	SINTESI PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO	15
4.	PALIFICATE DI FONDAZIONE	21
4.1	CALCOLO CAPACITÀ PORTANTE PALI	21
4.1.1	<i>Viadotto VI08</i>	21
4.1.2	<i>Viadotto VI09</i>	25
4.1.3	<i>Viadotto VII0</i>	28
4.1.4	<i>Viadotto VII2</i>	32
4.1.5	<i>Viadotto VII5</i>	36
4.1.6	<i>Viadotto VII6</i>	40
4.1.7	<i>Viadotto VII7</i>	44
4.1.8	<i>Viadotto VII8</i>	49
4.1.9	<i>Viadotto VII9</i>	53
4.1.10	<i>Cavalcaferrovia al km 37+009.6</i>	56
4.2	VALUTAZIONE DEL MOMENTO ADIMENSIONALE LUNGO IL PALO	65
4.3	MODULO DI REAZIONE ORIZZONTALE DEL TERRENO	69
4.4	VERIFICA A CARICO LIMITE ORIZZONTALE	72
4.4.1	<i>Cavalcaferrovia al km 37+009.6</i>	72
4.4.2	<i>VI08, VI09, VII0, VII2 VII5, VII6, VII7, VII8, VII9</i>	72

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	3 di 240

4.4.3	VI08.....	74
4.4.4	VI09, VII0.....	79
4.4.5	VII2.....	84
4.4.6	VII5, VII6, VII7, VII8, VII9.....	89
5.	FONDAZIONI DIRETTE.....	95
5.1.1	Viadotto VII3 e VII4.....	95
6.	APPENDICE A: VALUTAZIONE DELLA CAPACITA' PORTANTE DEI PALI. TABULATI DI CALCOLO PAL ..	97
6.1	VI08.....	97
6.1.1	Compressione.....	97
6.1.2	Trazione.....	103
6.2	VI09.....	109
6.2.1	Compressione.....	109
6.2.2	Trazione.....	113
6.3	VI10.....	118
6.3.1	Compressione.....	118
6.3.2	Trazione.....	124
6.4	VI12.....	130
6.4.1	Compressione.....	130
6.4.2	Trazione.....	136
6.5	VI15.....	143
6.5.1	Compressione.....	143
6.5.2	Trazione.....	149
6.6	VI16.....	156
6.6.1	Compressione.....	156
6.6.2	Trazione.....	162
6.7	VI17.....	168

6.7.1	Compressione	168
6.7.2	Trazione.....	177
6.8	VI18	186
6.8.1	Compressione	186
6.8.2	Trazione.....	190
6.9	VI19	196
6.9.1	Compressione	196
6.9.2	Trazione.....	200
6.10	IV03	204
6.10.1	Compressione. Palo D=1200 mm	204
6.10.2	Compressione. Palo D=1000 mm	210
6.10.3	Trazione. Palo D=1200 mm	216
6.10.4	Trazione. Palo D=1000 mm	222
7.	APPENDICE B: VALUTAZIONE DEL MOMENTO ADIMENSIONALE LUNGO IL PALO. TABULATI DI CALCOLO MR.....	228
7.1	VI08, VI09, VI10, VI12, VI15, VI16, VI17, VI18, VI19.....	228
7.1.1	D=1200 mm, L=20 m.....	228
7.1.2	D=1200 mm, L=30 m.....	229
7.1.3	D=1200 mm, L=40 m.....	231
7.2	IV03	233
7.2.1	D=1200mm, L=20 m.....	233
7.2.2	D=1200mm, L=30 m.....	235
7.2.3	D=1000mm, L=20 m.....	236
7.2.4	D=1000mm, L=30 m.....	238

1. **PREMESSA**

Nel presente documento si riporta la caratterizzazione geotecnica finalizzata al dimensionamento delle fondazioni delle opere d'arte del Progetto Definitivo per il Raddoppio della Tratta Canello - Benevento; II° lotto funzionale Frasso Telesino – Vitulano – 2° lotto funzionale (dal km 27+700 al km 39+050).

In particolare nella presente relazione sono affrontati i seguenti aspetti:

- richiamo delle unità e dei parametri geotecnici di progetto per ogni opera, finalizzato al dimensionamento delle fondazioni;
- valutazione della capacità portante dei pali di fondazione;
- definizione del modulo di reazione orizzontale del terreno;
- valutazione del parametro (α_m = rapporto momento taglio in testa palo nell'ipotesi di rotazione impedita) e del momento adimensionale lungo il palo;
- verifica a carico limite orizzontale dei pali.;
- valutazione cedimenti fondazione diretta.

2. **NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

2.1 **Normativa di riferimento**

- NT1. Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 14-01-08 (NTC-2008).
- NT2. Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 - Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008.
- NT3. RFI DTC SI CS MA IFS 001 A del 30-12-16 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili.
- NT4. RFI DTC SI SP IFS 001 A del 30-12-16 – Capitolato generale tecnico di Appalto delle opere civili.

2.2 **Documenti di riferimento**

- [DC1]. Stratigrafie dei sondaggi – Campagna di indagini del 1985.
- [DC2]. IF33 00 R69 SG GE0000 001 A – Raddoppio linea Napoli-Bari – Tratta Teleso-Benevento. Progetto Preliminare. Rapporto Tecnico – Campagna di indagini del 2007.
- [DC3]. Raddoppio linea Napoli-Bari – Tratta Teleso-Benevento. Progetto Preliminare. Foto della tratta – Campagna di indagini del 2007.
- [DC4]. Raddoppio linea Napoli-Bari – Tratta Teleso-Benevento. Progetto Preliminare. Prove di laboratorio – Campagna di indagini del 2007 (Edilsigma).
- [DC5]. Raddoppio linea Napoli-Bari – Tratta Teleso-Benevento. Progetto Preliminare. Stratigrafie e prove in sito – Campagna di indagini del 2007 (Imprefond).
- [DC6]. IF33 02 R69 RG GE0001 001 B – Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Preliminare. Relazione geologica e idrogeologica.
- [DC7]. IF33 02 R69 PR GE0005 001 A – Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Preliminare. Certificati prove di laboratorio – Campagna di indagini del 2008-2009.

- [DC8]. IF33 02 R69 SG GE0005 001 A – Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Preliminare. Stratigrafie, prove in sito, rilievo geomeccanico e documentazione fotografica – Campagna di indagini del 2008-2009.
- [DC9]. IF33 02 R69 G4 GE0001 001-3 B – Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Preliminare. Carta e profilo geologico-geomorfologico a scala 1:10000.
- [DC10]. IF33 02 R69 G4 GE0002 001-3 B – Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Preliminare. Carta e profilo idrogeologico a scala 1:10000.
- [DC11]. IF0H 02 D69 RG GE0001 001 A – Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Relazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica.
- [DC12]. IF0H 02 D69 SG GE0005 001 A – Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Sondaggi, stratigrafie e prove in foro - Campagna indagini del 2015.
- [DC13]. IF0H 02 D69 SG GE0005 001 A – Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Sondaggi, stratigrafie e prove in foro - Campagna indagini del 2015.
- [DC14]. IF0H 02 D69 IG GE0005 002 A – Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Prospezioni sismiche: Acquisizione M.A.S.W.
- [DC15]. IF0H 02 D69 IG GE0005 003 A – Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Prospezioni sismiche: prove Down-Hole.
- [DC16]. IF0H 02 D69 N5 GE0001 001-7 A – Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Carta geologica e profilo geologico a scala 1:5000/500.

- [DC17]. IF0H 02 D69 N5 GE0003 001-4 A – Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Carta geomorfologica a scala 1:5000.
- [DC18]. Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Profilo geologico.
- [DC19]. IF0H 02 D69 RG GE0001 001 0 – Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Relazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica.
- [DC20]. Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Certificati stratigrafici e prove in sito sondaggi campagna geognostica 2017.
- [DC21]. Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Certificati prove di laboratorio campagna geognostica 2017.
- [DC22]. Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Indagini sismiche – Rapporto tecnico campagna geognostica 2017.
- [DC23]. IF0H 02 D11 F6 GE0001 001A ÷ IF0H 02 D11 F6 GE0001 017A – Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Profilo geotecnico di linea (17 tavole formato A0).
- [DC24]. IF0H 02 D11 RB GE0001 002A – Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Relazione geotecnica generale delle opere di linea all’aperto – sub lotto 2.
- [DC25]. IF0H 02 D11 RB GE0001 003A – Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Relazione geotecnica generale delle opere di linea all’aperto – sub lotto 3.
- [DC26]. IF0H 02 D11 RB GE0001 001A - Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Relazione geotecnica generale delle opere di linea all’aperto – sub lotto 1.

[DC27]. IF0H 02 D11 RO GE0001 002A - Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Relazione tecnico-descrittiva – Criteri di dimensionamento e verifica fondazioni superficiali e profonde – sub lotto 2.

[DC28]. IF0H 02 D11 RO GE0001 003A - Raddoppio della tratta Canello-Benevento – II° lotto funzionale Frasso Telesino-Vitulano. Progetto Definitivo. Relazione tecnico-descrittiva – Criteri di dimensionamento e verifica fondazioni superficiali e profonde – sub lotto 1.

3. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Nel presente capitolo si riporta la caratterizzazione geotecnica finalizzata al dimensionamento delle opere d'arte previste nel sub lotto in oggetto, valutata sulla base dell'interpretazione di tutte le indagini geotecniche svolte in sito ed in laboratorio.

Per la caratterizzazione geotecnica generale si rimanda alla Relazione generale di linea delle opere all'aperto – Sub lotto 2.

3.1 Definizione delle unità geotecniche intercettate

Di seguito si elencano le unità geotecniche individuate lungo il tracciato:

- **Terreno di riporto – Unità R:** si tratta dello spessore di terreno vegetale (Rv) costituito prevalentemente da limo sabbioso con resti vegetali e inclusi clasti e da terreno di riporto antropico (Ra) che nel caso in esame costituisce il rilevato ferroviario esistente;
- **Coltri eluvio-colluviali – Unità b2:** si tratta di argille limose, limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi di colore marrone, grigio e bruno-rossastro, a struttura indistinta, con talvolta resti vegetali, sporadici inclusi piroclastici e rare ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate; a luoghi si rinvengono passaggi di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore marrone, grigio e giallastro, a struttura indistinta, con abbondanti resti vegetali, sporadici inclusi piroclastici e frequenti ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate.
- **Depositi alluvionali attuali e recenti (Unità geologica ba/bb):** si tratta di depositi continentali di canale fluviale, argine e conoide alluvionale. Si distinguono le seguenti litofacies:
 - **Unità ba1:** ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio, marrone e giallastro, da scarsa ad abbondante
 - **Unità ba2:** Sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio, marrone, verde e giallastro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con sporadici inclusi piroclastici e frequenti ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate.
 - **Unità ba3:** Argille limose, limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi di colore marrone e bruno-rossastro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con sporadici inclusi piroclastici e rare ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate.

- **Depositi alluvionali antichi (Unità geologica bc):** si tratta di depositi continentali di canale fluviale, argine, conoide alluvionale e piana inondabile. Si distinguono le seguenti litofacies:
 - **Unità bc1:** Ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose a sub-arrotondate, in matrice sabbiosa, sabbioso-limosa e limoso-argillosa di colore grigio, marrone e giallastro, da scarsa ad abbondante.
 - **Unità bc2:** Sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio, marrone e nocciola, a struttura indistinta o debolmente laminata, con sporadici inclusi piroclastici e frequenti ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate.
 - **Unità bc3:** Argille limose, limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi di colore marrone, nocciola e bruno-rossastro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con sporadici inclusi piroclastici e rare ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate; a luoghi si rinvencono passaggi di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio, marrone e giallastro, a struttura indistinta, con sporadici inclusi piroclastici e frequenti ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate.
 - **Unità bc4:** Travertini litoidi di colore avana e giallastro, vacuolari e debolmente stratificati, con abbondanti resti vegetali, locali gusci di molluschi, sporadici inclusi piroclastici e frequenti intercalazioni di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore nocciola e giallastro.

- **Depositi alluvionali terrazzati (Unità geologica bn):** si tratta di depositi continentali di canale fluviale, argine e conoide alluvionale. Si distinguono le seguenti litofacies:
 - **Unità bn1:** Ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio, nocciola e giallastro, a luoghi da poco a moderatamente cementata; a luoghi si rinvencono lenti e/o livelli di conglomerati a clasti poligenici ed eterometrici, da sub-arrotondati ad arrotondati, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e giallastro.
 - **Unità bn2:** Sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio, marrone e nocciola, a struttura indistinta o debolmente laminata, con sporadici inclusi piroclastici e frequenti ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate.

- **Tufo grigio campano (Unità geologica TGC):** si tratta di depositi vulcanici di colata ignimbratica. Si distinguono le seguenti litofacies:

- **Unità TGC1:** Tufi lapidei di colore grigio, grigio-violaceo e grigio-nocciola, a struttura massiva, con diffuse pomici e scorie di dimensioni millimetriche e centimetriche e subordinati cristalli e litici lavici; verso l'alto passano a tufi lapidei di colore giallastro e nocciola-giallastro, a struttura massiva, con diffuse pomici e scorie di dimensioni millimetriche e centimetriche.
- **Unità TGC2:** Ceneri a granulometria sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio, nocciola e giallastro, a struttura indistinta, con diffuse pomici e scorie di dimensioni millimetriche e centimetriche e rare ghiaie poligeniche da angolose a sub-angolose; nella parte bassa della successione è localmente presente un livello di pomici grossolane di colore bianco-rosato, angolose e a struttura indistinta.
- **Unità TGC3:** Argille limose, limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi di colore grigio, nocciola e brunastro, a struttura indistinta, con diffuse pomici e scorie di dimensioni millimetriche e centimetriche e locali ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate, derivanti dall'alterazione e/o l'argillificazione dei depositi vulcanoclastici.
- **Unità di Maddaloni (Unità geologica MDL):** si tratta di depositi lacustri con frequenti intercalazioni fluviali e vulcanoclastiche. Si distinguono le seguenti litofacies::
 - **Unità MDL1:** Ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa, sabbioso-limosa e sabbioso-argillosa di colore grigio, nocciola e giallastro, da scarsa ad abbondante.
 - **Unità MDL2:** Sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio-verdastro, nocciola e giallastro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con diffusi inclusi piroclastici e frequenti ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate; talora sono presenti passaggi di ceneri a granulometria sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio, marrone e giallastro, a struttura indistinta, con diffuse pomici e scorie di dimensioni millimetriche e centimetriche.
 - **Unità MDL3:** Argille limose, limi argillosi e limi argilloso-sabbiosi di colore grigio, nocciola e grigio-azzurro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con diffusi inclusi piroclastici e locali ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate.
 - **Unità MDL4:** Travertini litoidi di colore nocciola, avana e giallastro, vacuolari e debolmente stratificati, con resti vegetali, locali gusci di molluschi, inclusi piroclastici e intercalazioni di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio e avana.
- **Arenarie di Caiazzo (Unità AIZ):** si tratta di arenarie quarzoso-feldspatiche e quarzoso-litiche di

colore grigio e marrone chiaro, in strati da medi a molto spessi, talora a geometria lenticolare, in alternanza con argille limose e argille marnose di colore grigio, nocciola e grigio-verdastro, in strati da molto sottili a sottili; si rinvengono frequenti intercalazioni di sabbie limose e sabbie limoso-argillose di colore grigio e nocciola, in strati da sottili a medi, e locali lenti e/o livelli di conglomerati poligenici a matrice sabbioso-limosa di colore grigio e marrone-rossastro.

- **Formazione di San Giorgio (Unità geologica SGI):** si tratta di depositi marini di bacino e conoide sottomarina. Si distinguono due differenti litofacies:
 - **Unità SGIa:** Argille limose e argille marnose di colore grigio, nocciola e verdastro; talvolta si rinvengono livelli di sabbie e sabbie limose di colore giallastro e rari livelli di calcari e calcari marnosi di colore grigio, in strati da molto sottili a sottili.
 - **Unità SGIb:** Arenarie quarzoso-feldspatiche di colore grigio e giallastro, in strati da spessi a molto spessi, talora laminati, in alternanza con argille limose e argille marnose di colore grigio, nocciola e verdastro, in strati da sottili a medi; si rinvengono frequenti intercalazioni di sabbie e sabbie limose di colore giallastro, in strati da molto sottili a medi, e rari livelli di calcari e calcari marnosi di colore grigio, in strati da molto sottili a sottili; a luoghi sono presenti lenti di conglomerati poligenici a matrice sabbioso-limosa di colore marrone.
- **Argille varicolori superiori (Unità geologica ALV):** si tratta di depositi marini di bacino profondo con locali torbiditi carbonatiche. Si distinguono tre differenti litofacies:
 - **Unità ALVa:** Argille, argille limose e argille marnose di colore grigio, azzurro, rosso-violaceo e grigio-verdastro, caotiche o a struttura scagliosa, con sottili intercalazioni sabbioso-limose grigiastre, diffusi passaggi marnosi bianco-verdastri e frequenti ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate.
 - **Unità ALVb:** Argille, argille limose e argille marnose di colore grigio, azzurro, rosso-violaceo e grigio-verdastro, caotiche o a struttura scagliosa, in strati da sottili a spessi, talora predominanti rispetto alla frazione calcarea in alternanza con calcari micritici chiari, calcari-dolomitici grigio-violacei, calcari marnosi siliciferi e arenarie arcoseo-litiche grigie, in strati da sottili a spessi.
 - **Unità ALVc:** Calcari cristallini biancastri, da massivi a ben stratificati, con frequenti intercalazioni di calcareniti bioclastiche, brecciole calcaree a macroforaminiferi e conglomerati poligenici a matrice marnosa e limoso-argillosa di colore verdastro; a luoghi sono presenti

passaggi di marne e marne calcaree di colore grigio, verde e rossastro, in strati da molto sottili a sottili, e locali livelli di arenarie e siltiti grigie. Talvolta i calcari si presentano particolarmente sfatti, alterati (RQD=0%), quindi si distingue una unità denominata ALVc*, costituita quindi principalmente da ghiaia in matrice limoso/sabbiosa e ciottoli.

Nel sub-lotto 2 in esame che si estende dal km 27+700 al km 39+050, le unità geotecniche SGI – Formazione di San Giorgio non sono intercettate e quindi verranno analizzate nelle relazioni geotecniche di pertinenza.

Anche le unità geotecniche ALVb e ALVc che si intercalano all'unità prevalentemente pelitica ALVa, nel sub-lotto 2 non sono intercettate nelle opere all'aperto e quindi la loro caratterizzazione geotecnica sarà affrontata solo nel sub-lotto 3.

3.2 Sintesi parametri geotecnici di progetto

Nel seguito si riassumono i parametri geotecnici di progetto per le varie unità geotecniche.

Unità Ra – Terreno di riporto – rilevato ferroviario esistente

$\gamma = 20.0 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\varphi' = 35^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$E' = 35 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico operativo

Unità b2 – Limo argilloso deb. sabbioso

$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\varphi' = 23 \div 25^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \div 5 \text{ kPa}$	coesione drenata
$N_{spt} = 7$	numero di colpi da prova SPT
$c_u = 50 \div 150 \text{ kPa}$	resistenza al taglio in condizioni non drenate
$V_s = 150 \div 250 \text{ m/s}$	velocità delle onde di taglio
$G_o = 45 \div 120 \text{ MPa}$	modulo di deformazione a taglio iniziale (a piccole deformazioni)
$E_o = 120 \div 300 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale (a piccole deformazioni)

Unità ba1 – Ghiaia sabbiosa (Alluvioni attuali e recenti)

$\gamma = 19.0 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\varphi' = 36 \div 42^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$N_{spt} = 24 \div R$	numero di colpi da prova SPT
$D_r = 50 \div 85\%$	densità relativa
$V_s = 200 \div 370 \text{ m/s}$	velocità delle onde di taglio
$G_o = 75 \div 270 \text{ MPa}$	modulo di deformazione a taglio iniziale (a piccole deformazioni)

$E_o = 200\div 700$ MPa modulo di deformazione elastico iniziale (a piccole deformazioni)

Unità ba2 – Sabbia, sabbia limosa (Alluvioni attuali e recenti)

- $\gamma = 19.0$ kN/m³ peso di volume naturale
- $\varphi' = 31\div 37^\circ$ angolo di resistenza al taglio
- $c' = 0$ kPa coesione drenata
- $N_{spt} = 9\div 80$ numero di colpi da prova SPT
- $D_r = 30\div 90\%$ densità relativa
- $V_s = 150\div 240$ m/s velocità delle onde di taglio
- $G_o = 45\div 100$ MPa modulo di deformazione a taglio iniziale (a piccole deformazioni)
- $E_o = 110\div 290$ MPa modulo di deformazione elastico iniziale (a piccole deformazioni)

Unità ba3 – Argille limose (Alluvioni attuali e recenti)

- $\gamma = 19.0$ kN/m³ peso di volume naturale
- $\varphi' = 24\div 27^\circ$ angolo di resistenza al taglio
- $c' = 0\div 5$ kPa coesione drenata
- $c_u = 50\div 180$ kPa resistenza al taglio in condizioni non drenate
- $N_{spt} = 37$ numero di colpi da prova SPT
- $V_s = 135\div 300$ m/s velocità delle onde di taglio
- $G_o = 35\div 175$ MPa modulo di deformazione a taglio iniziale (a piccole deformazioni)
- $E_o = 90\div 455$ MPa modulo di deformazione elastico iniziale (a piccole deformazioni)

Unità bc1 – Ghiaia sabbiosa (Alluvioni antiche)

- $\gamma = 19.5$ kN/m³ peso di volume naturale
- $\varphi' = 34\div 42^\circ$ angolo di resistenza al taglio
- $c' = 0$ kPa coesione drenata
- $N_{spt} = 7\div R$ numero di colpi da prova SPT
- $D_r = 35\div 45\%$ densità relativa

$V_s = 200 \div 350$ m/s velocità delle onde di taglio

$G_o = 75 \div 240$ MPa modulo di deformazione a taglio iniziale (a piccole deformazioni)

$E_o = 200 \div 600$ MPa modulo di deformazione elastico iniziale (a piccole deformazioni)

Unità bc2 – Sabbia, sabbia limosa (Alluvioni antiche)

$\gamma = 19.5$ kN/m³ peso di volume naturale

$\varphi' = 31 \div 37^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 0$ kPa coesione drenata

$N_{spt} = 7 \div 40$ numero di colpi da prova SPT

$D_r = 25 \div 75\%$ densità relativa

$V_s = 150 \div 300$ m/s velocità delle onde di taglio

$G_o = 45 \div 180$ MPa modulo di deformazione a taglio iniziale (a piccole deformazioni)

$E_o = 120 \div 450$ MPa modulo di deformazione elastico iniziale (a piccole deformazioni)

Unità bc3 – Argille limose (Alluvioni antiche)

$\gamma = 19.5$ kN/m³ peso di volume naturale

$\varphi' = 24 \div 27^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 5 \div 10$ kPa coesione drenata

$c_u = 100 \div 220$ kPa resistenza al taglio in condizioni non drenate

$N_{spt} = 9 \div 36$ numero di colpi da prova SPT

$V_s = 130 \div 300$ m/s velocità delle onde di taglio

$G_o = 35 \div 175$ MPa modulo di deformazione a taglio iniziale (a piccole deformazioni)

$E_o = 90 \div 450$ MPa modulo di deformazione elastico iniziale (a piccole deformazioni)

Unità bn1 – Ghiaia sabbiosa (Alluvioni terrazzate)

$\gamma = 20.0$ kN/m³ peso di volume naturale

$\varphi' = 34 \div 42^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 0$ kPa coesione drenata

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	18 di 240

$N_{spt} = 15 \div R$ numero di colpi da prova SPT
 $D_r = 30 \div 85\%$ densità relativa
 $V_s = 200 \div 1000$ m/s velocità delle onde di taglio
 $G_o = 80 \div 1950$ MPa modulo di deformazione a taglio iniziale (a piccole deformazioni)
 $E_o = 200 \div 5000$ MPa modulo di deformazione elastico iniziale (a piccole deformazioni)

Unità bn2 – Sabbia, sabbia limosa (Alluvioni terrazzate)

$\gamma = 20.0$ kN/m³ peso di volume naturale
 $\varphi' = 31 \div 37^\circ$ angolo di resistenza al taglio
 $c' = 0$ kPa coesione drenata
 $N_{spt} = 18 \div R$ numero di colpi da prova SPT
 $D_r = 35 \div 85\%$ densità relativa
 $V_s = 200 \div 950$ m/s velocità delle onde di taglio
 $G_o = 80 \div 1750$ MPa modulo di deformazione a taglio iniziale (a piccole deformazioni)
 $E_o = 200 \div 4550$ MPa modulo di deformazione elastico iniziale (a piccole deformazioni)

Unità bn3 – Argille limose (Alluvioni terrazzate)

$\gamma = 19.5 \div 21$ kN/m³ peso di volume naturale
 $\varphi' = 25 \div 26$ angolo di resistenza al taglio
 $c' = 10 \div 20$ coesione drenata
 $c_u = 75 \div 300$ kPa resistenza al taglio in condizioni non drenate
 $N_{spt} = 9 \div 36$ numero di colpi da prova SPT
 $V_s = 250 \div 450$ m/s velocità delle onde di taglio
 $G_o = 125 \div 405$ MPa modulo di deformazione a taglio iniziale (a piccole deformazioni)
 $E_o = 325 \div 1000$ MPa modulo di deformazione elastico iniziale (a piccole deformazioni)

Unità MDL1 – Ghiaia sabbiosa (Unità di Maddaloni)

$\gamma = 20.0$ kN/m³ peso di volume naturale

$\varphi' = 38\div 41^\circ$ angolo di resistenza al taglio
 $c' = 0$ kPa coesione drenata
 $N_{spt} = 20\div 95$ numero di colpi da prova SPT
 $D_r = 50\div 75\%$ densità relativa
 $V_s = 200\div 600$ m/s velocità delle onde di taglio
 $G_o = 80\div 720$ MPa modulo di deformazione a taglio iniziale (a piccole deformazioni)
 $E_o = 200\div 1800$ MPa modulo di deformazione elastico iniziale (a piccole deformazioni)

Unità MDL2 – Sabbia, sabbia limosa (Unità di Maddaloni)

$\gamma = 20.0$ kN/m³ peso di volume naturale
 $\varphi' = 32\div 36^\circ$ angolo di resistenza al taglio
 $c' = 0$ kPa coesione drenata
 $N_{spt} = 32\div 60$ numero di colpi da prova SPT
 $D_r = 50\div 70\%$ densità relativa
 $V_s = 200\div 600$ m/s velocità delle onde di taglio
 $G_o = 80\div 720$ MPa modulo di deformazione a taglio iniziale (a piccole deformazioni)
 $E_o = 200\div 1800$ MPa modulo di deformazione elastico iniziale (a piccole deformazioni)

Unità MDL3 – Argille limose (Unità di Maddaloni)

$\gamma = 20.0$ kN/m³ peso di volume naturale
 $\varphi' = 21\div 28^\circ$ angolo di resistenza al taglio
 $c' = 10\div 20$ kPa coesione drenata
 $c_u = 75\div 350$ kPa resistenza al taglio in condizioni non drenate
 $N_{spt} = 8\div R$ numero di colpi da prova SPT
 $V_s = 200\div 600$ m/s velocità delle onde di taglio
 $G_o = 80\div 720$ MPa modulo di deformazione a taglio iniziale (a piccole deformazioni)
 $E_o = 200\div 1800$ MPa modulo di deformazione elastico iniziale (a piccole deformazioni)

Unità ALVa – Argille limose marnose (Argille varicolori)

$\gamma = 18.5 \div 22.0 \text{ kN/m}^3$ peso di volume naturale

$\varphi' = 23 \div 28 (25)^\circ$ angolo di resistenza al taglio (valore medio)

$c' = 15 \div 20 (15) \text{ kPa}$ coesione drenata (valore medio)

$c_u = 70 \div 350 \text{ kPa}$ resistenza al taglio in condizioni non drenate

$N_{spt} = 30 \div R$ numero di colpi da prova SPT

$V_s = 200 \div 400 \text{ m/s}$ velocità delle onde di taglio

$G_o = 80 \div 350 \text{ MPa}$ modulo di deformazione a taglio iniziale (a piccole deformazioni)

$E_o = 200 \div 900 \text{ MPa}$ modulo di deformazione elastico iniziale (a piccole deformazioni)

4. PALIFICATE DI FONDAZIONE

4.1 Calcolo capacità portante pali

Nel presente capitolo si riporta il calcolo della capacità portante per ogni opera d'arte in esame.

4.1.1 Viadotto VI08

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

Per la caratterizzazione geotecnica si rimanda alla Relazione generale di linea delle opere all'aperto – Sub lotto 2.

Tab. 1 - VI08 – stratigrafia e parametri di calcolo

Profondità [m]	Unità geotecnica	γ [kN/m ³]	c_u [kPa]	φ' [°]	N_q [-]	$q_{b,lim}$ [kPa]
da 0.0 a 4.0	ba3	19.0	50	-	-	-
da 4.0 a 5.0	ba2	19.0	-	31	17	4300
da 5.0 a 18.0	bn1	20.0	-	38	25	5800
da 18.0 a 23.0	bn3	20.0	200	-	-	-
>23.0	bn1	20.0	-	38	25	5800

Falda: cautelativamente a p.c. (zona alveo/golena)
Stratigrafia definita da p.c. a quota +51 m s.l.m.

La capacità portante per le fondazioni del viadotto è stata valutata per pali di grande diametro $D=1200$ mm considerando l'Approccio 2 (A1+M1+R3) di normativa e quindi con i seguenti coefficienti parziali sulle resistenze di base e laterale:

- N_1 verticali di indagine, da cui $\xi_3 = 1.70$,
- FSL = fattore di sicurezza per la portata laterale a compressione ($=\xi_3 \cdot \gamma_s = 2.0$).
- FSL,t = fattore di sicurezza per la portata laterale a trazione ($=\xi_3 \cdot \gamma_{st} = 2.1$).
- FSB = fattore di sicurezza per la portata di base ($=\xi_3 \cdot \gamma_b = 2.3$).

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);

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	22 di 240

- $N_{\max, SLE} < Q_{II} / 1.25$ 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.
Inoltre si è considerato:
- testa palo a 2.0 m di profondità da p.c.;
- falda a 0.0 m di profondità da p.c..

Tab. 2 - VI08 - Capacità portante palo D=1200 mm - A1+M1+R3 compressione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI08 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3
STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q _{II} kN	Q _{bI} kN	W _p kN	Q _u kN	Q _d kN
.00	0.	552.	0.	552.	240.
.50	21.	563.	3.	581.	252.
1.00	47.	573.	6.	614.	267.
1.50	77.	584.	8.	653.	284.
2.00	110.	595.	11.	694.	303.
2.50	138.	695.	14.	819.	357.
3.00	168.	796.	17.	947.	413.
3.50	209.	1005.	20.	1194.	522.
4.00	255.	1215.	23.	1447.	633.
4.50	306.	1424.	25.	1705.	747.
5.00	361.	1634.	28.	1967.	863.
5.50	421.	1843.	31.	2233.	981.
6.00	485.	2052.	34.	2504.	1101.
6.50	554.	2262.	37.	2779.	1223.
7.00	626.	2403.	40.	2990.	1319.
7.50	704.	2545.	42.	3206.	1416.
8.00	786.	2686.	45.	3426.	1515.
8.50	872.	2827.	48.	3651.	1617.
9.00	962.	2969.	51.	3880.	1721.
9.50	1057.	3110.	54.	4114.	1827.
10.00	1157.	3252.	57.	4352.	1935.
10.50	1260.	3393.	59.	4594.	2046.
11.00	1369.	3534.	62.	4841.	2159.
11.50	1481.	3676.	65.	5092.	2274.
12.00	1598.	3817.	68.	5348.	2391.
12.50	1720.	3958.	71.	5608.	2510.
13.00	1846.	3741.	74.	5513.	2476.
13.50	1976.	3524.	76.	5424.	2444.
14.00	2111.	3306.	79.	5338.	2414.
14.50	2250.	3089.	82.	5257.	2386.
15.00	2394.	2872.	85.	5181.	2361.
15.50	2542.	2655.	88.	5109.	2337.
16.00	2694.	2437.	90.	5040.	2316.
16.50	2845.	2449.	93.	5200.	2394.
17.00	2996.	2460.	96.	5359.	2471.
17.50	3147.	2471.	99.	5519.	2549.
18.00	3297.	2482.	102.	5678.	2626.
18.50	3448.	2494.	105.	5837.	2704.
19.00	3599.	2505.	107.	5997.	2781.
19.50	3750.	2516.	110.	6156.	2859.
20.00	3901.	2528.	113.	6315.	2936.
20.50	4051.	2539.	116.	6474.	3014.
21.00	4208.	2550.	119.	6640.	3094.
21.50	4403.	3236.	122.	7518.	3487.
22.00	4609.	3772.	124.	8256.	3820.
22.50	4818.	4207.	127.	8899.	4111.
23.00	5033.	4643.	130.	9546.	4405.
23.50	5251.	5079.	133.	10197.	4701.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	23 di 240

24.00	5475.	5514.	136.	10853.	4999.
24.50	5702.	5950.	139.	11513.	5299.
25.00	5934.	6385.	141.	12178.	5602.
25.50	6170.	6560.	144.	12586.	5793.
26.00	6411.	6560.	147.	12824.	5911.
26.50	6656.	6560.	150.	13066.	6030.
27.00	6906.	6560.	153.	13313.	6152.
27.50	7160.	6560.	156.	13564.	6277.
28.00	7418.	6560.	158.	13820.	6403.
28.50	7681.	6560.	161.	14080.	6532.
29.00	7949.	6560.	164.	14344.	6662.
29.50	8220.	6560.	167.	14613.	6795.
30.00	8496.	6560.	170.	14886.	6931.
30.50	8777.	6560.	172.	15164.	7068.
31.00	9060.	6560.	175.	15444.	7207.
31.50	9343.	6560.	178.	15724.	7345.
32.00	9625.	6560.	181.	16004.	7484.
32.50	9908.	6560.	184.	16284.	7622.
33.00	10191.	6560.	187.	16564.	7761.

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

Tab. 3 - VI08 - Capacità portante palo D=1200mm - A1+M1+R3 trazione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 VI08 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione
 STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qbl kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	21.	0.	-8.	29.	18.
1.00	47.	0.	-17.	64.	39.
1.50	77.	0.	-25.	102.	62.
2.00	110.	0.	-34.	144.	86.
2.50	138.	0.	-42.	180.	108.
3.00	168.	0.	-51.	219.	131.
3.50	209.	0.	-59.	268.	159.
4.00	255.	0.	-68.	323.	189.
4.50	306.	0.	-76.	383.	222.
5.00	361.	0.	-85.	446.	257.
5.50	421.	0.	-93.	514.	294.
6.00	485.	0.	-102.	587.	333.
6.50	554.	0.	-110.	664.	374.
7.00	626.	0.	-119.	745.	417.
7.50	704.	0.	-127.	831.	462.
8.00	786.	0.	-136.	921.	510.
8.50	872.	0.	-144.	1016.	559.
9.00	962.	0.	-153.	1115.	611.
9.50	1057.	0.	-161.	1218.	665.
10.00	1157.	0.	-170.	1326.	720.
10.50	1260.	0.	-178.	1439.	778.
11.00	1369.	0.	-187.	1555.	838.
11.50	1481.	0.	-195.	1676.	901.
12.00	1598.	0.	-204.	1802.	965.
12.50	1720.	0.	-212.	1932.	1031.
13.00	1846.	0.	-221.	2066.	1100.
13.50	1976.	0.	-229.	2205.	1170.
14.00	2111.	0.	-238.	2348.	1243.
14.50	2250.	0.	-246.	2496.	1317.
15.00	2394.	0.	-254.	2648.	1394.
15.50	2542.	0.	-263.	2805.	1473.
16.00	2694.	0.	-271.	2965.	1554.
16.50	2845.	0.	-280.	3125.	1635.
17.00	2996.	1.	-288.	3285.	1716.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	24 di 240

17.50	3147.	1.	-297.	3445.	1797.
18.00	3297.	2.	-305.	3604.	1877.
18.50	3448.	2.	-314.	3764.	1958.
19.00	3599.	3.	-322.	3924.	2039.
19.50	3750.	3.	-331.	4084.	2119.
20.00	3901.	2.	-339.	4242.	2199.
20.50	4051.	1.	-348.	4400.	2278.
21.00	4208.	0.	-356.	4564.	2360.
21.50	4403.	0.	-365.	4768.	2461.
22.00	4609.	0.	-373.	4982.	2568.
22.50	4818.	0.	-382.	5200.	2676.
23.00	5033.	0.	-390.	5423.	2787.
23.50	5251.	0.	-399.	5650.	2899.
24.00	5475.	0.	-407.	5882.	3014.
24.50	5702.	0.	-416.	6118.	3131.
25.00	5934.	0.	-424.	6358.	3250.
25.50	6170.	0.	-433.	6603.	3371.
26.00	6411.	0.	-441.	6852.	3494.
26.50	6656.	0.	-450.	7106.	3619.
27.00	6906.	0.	-458.	7364.	3747.
27.50	7160.	0.	-467.	7627.	3876.
28.00	7418.	0.	-475.	7893.	4008.
28.50	7681.	0.	-483.	8165.	4141.
29.00	7949.	0.	-492.	8441.	4277.
29.50	8220.	0.	-500.	8721.	4415.
30.00	8496.	0.	-509.	9005.	4555.
30.50	8777.	0.	-517.	9294.	4697.
31.00	9060.	0.	-526.	9586.	4840.
31.50	9343.	0.	-534.	9877.	4983.
32.00	9625.	0.	-543.	10168.	5126.
32.50	9908.	0.	-551.	10459.	5269.
33.00	10191.	0.	-560.	10751.	5413.

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

4.1.2 Viadotto VI09

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

Per la caratterizzazione geotecnica si rimanda alla Relazione generale di linea delle opere all'aperto – Sub lotto 2.

Tab. 4 - VI09 – stratigrafia e parametri di calcolo

Profondità [m]	Unità geotecnic a	γ [kN/m ³]	cu [kPa]	φ' [°]	Nq [-]	qb,lim [kPa]
da 0.0 a 9.5	ba2	19.0	-	31	17	4300
Da 9.5 a 30.0	bn1	20.0	-	38	25	5800
Falda: cautelativamente a p.c. Stratigrafia definita da p.c. a quota + 53 m s.l.m.						

La capacità portante per le fondazioni del viadotto è stata valutata per pali di grande diametro D=1200 mm considerando l'Approccio 2 (A1+M1+R3) di normativa e quindi con i seguenti coefficienti parziali sulle resistenze di base e laterale:

- N. 1 verticali di indagine, da cui $\xi_3 = 1.7$,
- FSL = fattore di sicurezza per la portata laterale a compressione ($=\xi_3 \cdot \gamma_s = 2.0$).
- FSL,t = fattore di sicurezza per la portata laterale a trazione ($=\xi_3 \cdot \gamma_{st} = 2.1$).
- FSB = fattore di sicurezza per la portata di base ($=\xi_3 \cdot \gamma_b = 2.3$).

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

Inoltre si è considerato:

- testa palo a 2.0 m di profondità da p.c.;
- falda cautelativamente a p.c..

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	26 di 240

Tab. 5 – VI09 - Capacità portante palo D=1200 mm - A1+M1+R3 compressione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI09 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3
STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	346.	0.	346.	150.
.50	14.	433.	3.	444.	192.
1.00	31.	519.	6.	544.	235.
1.50	50.	606.	8.	648.	280.
2.00	73.	692.	11.	754.	326.
2.50	99.	779.	14.	864.	374.
3.00	128.	865.	17.	977.	423.
3.50	161.	952.	20.	1092.	474.
4.00	196.	1038.	23.	1211.	527.
4.50	234.	1125.	25.	1333.	581.
5.00	275.	1211.	28.	1458.	636.
5.50	320.	1298.	31.	1586.	693.
6.00	367.	1384.	34.	1717.	751.
6.50	417.	1471.	37.	1851.	811.
7.00	471.	1557.	40.	1989.	873.
7.50	530.	1644.	42.	2131.	937.
8.00	605.	1896.	45.	2456.	1082.
8.50	687.	2148.	48.	2787.	1229.
9.00	774.	2400.	51.	3123.	1379.
9.50	865.	2651.	54.	3463.	1532.
10.00	960.	2903.	57.	3807.	1686.
10.50	1060.	3155.	59.	4156.	1843.
11.00	1165.	3407.	62.	4509.	2001.
11.50	1273.	3548.	65.	4757.	2114.
12.00	1386.	3690.	68.	5008.	2230.
12.50	1504.	3831.	71.	5264.	2347.
13.00	1626.	3973.	74.	5525.	2467.
13.50	1752.	4114.	76.	5790.	2588.
14.00	1883.	4255.	79.	6059.	2712.
14.50	2018.	4397.	82.	6333.	2839.
15.00	2158.	4538.	85.	6611.	2967.
15.50	2302.	4679.	88.	6894.	3098.
16.00	2450.	4821.	90.	7181.	3231.
16.50	2603.	4962.	93.	7472.	3366.
17.00	2760.	5104.	96.	7768.	3503.
17.50	2922.	5245.	99.	8068.	3642.
18.00	3088.	5386.	102.	8373.	3784.
18.50	3259.	5528.	105.	8682.	3928.
19.00	3434.	5669.	107.	8995.	4074.
19.50	3613.	5810.	110.	9313.	4223.
20.00	3797.	5952.	113.	9636.	4373.
20.50	3985.	6093.	116.	9962.	4526.
21.00	4178.	6234.	119.	10293.	4681.
21.50	4375.	6376.	122.	10629.	4838.
22.00	4576.	6517.	124.	10969.	4997.
22.50	4782.	6560.	127.	11215.	5116.
23.00	4992.	6560.	130.	11422.	5218.
23.50	5207.	6560.	133.	11634.	5323.
24.00	5426.	6560.	136.	11850.	5429.
24.50	5650.	6560.	139.	12071.	5538.
25.00	5878.	6560.	141.	12296.	5650.
25.50	6110.	6560.	144.	12526.	5763.
26.00	6347.	6560.	147.	12760.	5878.
26.50	6588.	6560.	150.	12998.	5996.
27.00	6834.	6560.	153.	13241.	6116.
27.50	7084.	6560.	156.	13488.	6238.
28.00	7338.	6560.	158.	13740.	6363.

Lp = Lunghezza utile del palo
Q11 = Portata laterale limite
Qb1 = Portata di base limite
Wp = Peso efficace del palo
Qu = Portata totale limite
Qd = Portata di progetto = $Q11/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	27 di 240

Tab. 6 – VI09 - Capacità portante palo D=1200mm - A1+M1+R3 trazione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI09 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione
STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	11.	0.	-8.	20.	14.
1.00	25.	0.	-17.	42.	29.
1.50	42.	0.	-25.	67.	45.
2.00	61.	0.	-34.	95.	63.
2.50	83.	0.	-42.	125.	82.
3.00	107.	0.	-51.	158.	102.
3.50	134.	0.	-59.	193.	123.
4.00	163.	0.	-68.	231.	146.
4.50	195.	0.	-76.	271.	169.
5.00	229.	0.	-85.	314.	194.
5.50	266.	0.	-93.	360.	220.
6.00	306.	0.	-102.	408.	247.
6.50	348.	0.	-110.	458.	276.
7.00	392.	0.	-119.	511.	306.
7.50	441.	0.	-127.	569.	337.
8.00	504.	0.	-136.	640.	376.
8.50	573.	0.	-144.	717.	417.
9.00	645.	0.	-153.	798.	460.
9.50	721.	0.	-161.	882.	504.
10.00	800.	0.	-170.	970.	551.
10.50	884.	0.	-178.	1062.	599.
11.00	970.	0.	-187.	1157.	649.
11.50	1061.	0.	-195.	1256.	700.
12.00	1155.	0.	-204.	1359.	754.
12.50	1253.	0.	-212.	1465.	809.
13.00	1355.	0.	-221.	1575.	866.
13.50	1460.	0.	-229.	1689.	924.
14.00	1569.	0.	-238.	1807.	985.
14.50	1682.	0.	-246.	1928.	1047.
15.00	1798.	0.	-254.	2053.	1111.
15.50	1918.	0.	-263.	2181.	1176.
16.00	2042.	0.	-271.	2313.	1244.
16.50	2169.	0.	-280.	2449.	1313.
17.00	2300.	0.	-288.	2589.	1384.
17.50	2435.	0.	-297.	2732.	1456.
18.00	2574.	0.	-305.	2879.	1531.
18.50	2716.	0.	-314.	3029.	1607.
19.00	2861.	0.	-322.	3184.	1685.
19.50	3011.	0.	-331.	3342.	1765.
20.00	3164.	0.	-339.	3503.	1846.
20.50	3321.	0.	-348.	3669.	1929.
21.00	3481.	0.	-356.	3838.	2014.
21.50	3646.	0.	-365.	4010.	2101.
22.00	3814.	0.	-373.	4187.	2189.
22.50	3985.	0.	-382.	4367.	2279.
23.00	4160.	0.	-390.	4551.	2371.
23.50	4339.	0.	-399.	4738.	2465.
24.00	4522.	0.	-407.	4929.	2560.
24.50	4708.	0.	-416.	5124.	2658.
25.00	4898.	0.	-424.	5322.	2757.
25.50	5092.	0.	-433.	5524.	2857.
26.00	5289.	0.	-441.	5730.	2960.
26.50	5490.	0.	-450.	5940.	3064.
27.00	5695.	0.	-458.	6153.	3170.
27.50	5903.	0.	-467.	6370.	3278.
28.00	6115.	0.	-475.	6590.	3387.

Lp = Lunghezza utile del palo
Q11 = Portata laterale limite
Qb1 = Portata di base limite
Wp = Peso efficace del palo
Qu = Portata totale limite
Qd = Portata di progetto = $Q11/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

4.1.3 Viadotto VI10

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

Per la caratterizzazione geotecnica si rimanda alla Relazione generale di linea delle opere all'aperto – Sub lotto 2.

Tab. 7 – VI10 – stratigrafia e parametri di calcolo

Profondità [m]	Unità geotecnic a	γ [kN/m ³]	cu [kPa]	φ' [°]	Nq [-]	qb,lim [kPa]
da 0.0 a 3.0	ba2	19.0	-	31	17	4300
da 3.0 a 7.0	bc2	19.0	-	32	17	4300
da 7.0 a 25.0	ALVa	20.5	275	-	-	-
da 25.0 a 30.0	ALVa	20.5	300	-	-	-
>30.0	ALVa	20.5	350	-	-	-

Falda: cautelativamente a p.c.
Stratigrafia definita da p.c. a quota +59 m s.l.m.

La capacità portante per le fondazioni del viadotto è stata valutata per pali di grande diametro D=1200 mm considerando l'Approccio 2 (A1+M1+R3) di normativa e quindi con i seguenti coefficienti parziali sulle resistenze di base e laterale:

- N. 1 verticali di indagine, da cui $\xi_3 = 1.70$,
- FSL = fattore di sicurezza per la portata laterale a compressione ($=\xi_3 \cdot \gamma_s = 2.0$).
- FSL,t = fattore di sicurezza per la portata laterale a trazione ($=\xi_3 \cdot \gamma_{st} = 2.1$).
- FSB = fattore di sicurezza per la portata di base ($= \xi_3 \cdot \gamma_b = 2.3$).

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.

Inoltre si è considerato:

- testa palo a 2.0 m di profondità da p.c.;

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	29 di 240

- falda cautelativamente a p.c..

Tab. 8 – VI03 - Capacità portante palo D=1200 mm - A1+M1+R3 compressione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI10 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3
STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	346.	0.	346.	150.
.50	14.	433.	3.	444.	192.
1.00	31.	519.	6.	544.	235.
1.50	51.	606.	8.	648.	280.
2.00	75.	692.	11.	756.	327.
2.50	102.	779.	14.	867.	375.
3.00	132.	865.	17.	981.	425.
3.50	166.	952.	20.	1098.	477.
4.00	202.	1038.	23.	1218.	530.
4.50	242.	1125.	25.	1341.	585.
5.00	305.	1211.	28.	1488.	651.
5.50	492.	1471.	31.	1932.	855.
6.00	700.	1731.	34.	2397.	1069.
6.50	907.	1991.	37.	2861.	1282.
7.00	1114.	2251.	40.	3326.	1496.
7.50	1322.	2511.	42.	3790.	1710.
8.00	1529.	2771.	45.	4255.	1924.
8.50	1736.	3031.	48.	4719.	2138.
9.00	1944.	3042.	51.	4935.	2244.
9.50	2151.	3054.	54.	5151.	2350.
10.00	2358.	3066.	57.	5367.	2456.
10.50	2566.	3077.	59.	5584.	2561.
11.00	2773.	3089.	62.	5800.	2667.
11.50	2980.	3100.	65.	6016.	2773.
12.00	3188.	3112.	68.	6232.	2879.
12.50	3395.	3123.	71.	6448.	2985.
13.00	3603.	3135.	74.	6664.	3091.
13.50	3810.	3147.	76.	6880.	3197.
14.00	4017.	3158.	79.	7096.	3303.
14.50	4225.	3170.	82.	7312.	3408.
15.00	4432.	3181.	85.	7529.	3514.
15.50	4639.	3193.	88.	7745.	3620.
16.00	4847.	3205.	90.	7961.	3726.
16.50	5054.	3216.	93.	8177.	3832.
17.00	5261.	3228.	96.	8393.	3938.
17.50	5469.	3239.	99.	8609.	4044.
18.00	5676.	3251.	102.	8825.	4150.
18.50	5883.	3263.	105.	9041.	4256.
19.00	6091.	3274.	107.	9257.	4361.
19.50	6298.	3286.	110.	9473.	4467.
20.00	6505.	3297.	113.	9690.	4573.
20.50	6713.	3309.	116.	9906.	4679.
21.00	6920.	3321.	119.	10122.	4785.
21.50	7127.	3332.	122.	10338.	4891.
22.00	7335.	3344.	124.	10554.	4997.
22.50	7542.	3355.	127.	10770.	5103.
23.00	7752.	3367.	130.	10989.	5210.
23.50	7976.	3415.	133.	11258.	5340.
24.00	8202.	3463.	136.	11529.	5471.
24.50	8428.	3511.	139.	11800.	5602.
25.00	8654.	3559.	141.	12072.	5733.
25.50	8880.	3607.	144.	12343.	5864.
26.00	9107.	3655.	147.	12614.	5995.
26.50	9333.	3703.	150.	12885.	6126.
27.00	9559.	3714.	153.	13120.	6242.
27.50	9785.	3726.	156.	13355.	6357.
28.00	10016.	3737.	158.	13595.	6475.
28.50	10275.	3822.	161.	13936.	6638.
29.00	10539.	3906.	164.	14281.	6804.
29.50	10803.	3990.	167.	14626.	6970.
30.00	11067.	4074.	170.	14972.	7135.
30.50	11331.	4159.	172.	15317.	7301.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	30 di 240

31.00	11595.	4243.	175.	15663.	7467.
31.50	11859.	4327.	178.	16008.	7633.
32.00	12123.	4339.	181.	16281.	7767.
32.50	12386.	4351.	184.	16553.	7901.
33.00	12650.	4362.	187.	16826.	8035.
33.50	12914.	4374.	189.	17099.	8169.
34.00	13178.	4385.	192.	17371.	8303.
34.50	13442.	4397.	195.	17644.	8438.
35.00	13706.	4409.	198.	17917.	8572.

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 = $Q_{l1}/FS,1 + Q_{bl}/FS,b - W_p$

Tab. 9 – VI03 - Capacità portante palo D=1200mm - A1+M1+R3 trazione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 VI10 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione
 STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qbl kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	11.	0.	-8.	20.	14.
1.00	26.	0.	-17.	43.	29.
1.50	43.	0.	-25.	68.	46.
2.00	63.	0.	-34.	97.	64.
2.50	85.	0.	-42.	128.	83.
3.00	110.	0.	-51.	161.	103.
3.50	138.	0.	-59.	197.	125.
4.00	169.	0.	-68.	236.	148.
4.50	202.	0.	-76.	278.	172.
5.00	259.	0.	-85.	344.	208.
5.50	445.	0.	-93.	538.	305.
6.00	652.	0.	-102.	754.	412.
6.50	860.	0.	-110.	970.	520.
7.00	1067.	0.	-119.	1186.	627.
7.50	1274.	0.	-127.	1401.	734.
8.00	1482.	0.	-136.	1617.	841.
8.50	1689.	0.	-144.	1833.	948.
9.00	1896.	0.	-153.	2049.	1056.
9.50	2104.	0.	-161.	2265.	1163.
10.00	2311.	0.	-170.	2481.	1270.
10.50	2518.	0.	-178.	2696.	1377.
11.00	2726.	0.	-187.	2912.	1485.
11.50	2933.	0.	-195.	3128.	1592.
12.00	3140.	0.	-204.	3344.	1699.
12.50	3348.	0.	-212.	3560.	1806.
13.00	3555.	0.	-221.	3776.	1913.
13.50	3762.	0.	-229.	3991.	2021.
14.00	3970.	0.	-238.	4207.	2128.
14.50	4177.	0.	-246.	4423.	2235.
15.00	4384.	0.	-254.	4639.	2342.
15.50	4592.	0.	-263.	4855.	2449.
16.00	4799.	0.	-271.	5071.	2557.
16.50	5006.	0.	-280.	5286.	2664.
17.00	5214.	0.	-288.	5502.	2771.
17.50	5421.	0.	-297.	5718.	2878.
18.00	5628.	0.	-305.	5934.	2986.
18.50	5836.	0.	-314.	6150.	3093.
19.00	6043.	0.	-322.	6365.	3200.
19.50	6251.	0.	-331.	6581.	3307.
20.00	6458.	0.	-339.	6797.	3414.
20.50	6665.	0.	-348.	7013.	3522.
21.00	6873.	0.	-356.	7229.	3629.
21.50	7080.	0.	-365.	7445.	3736.
22.00	7287.	0.	-373.	7660.	3843.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	31 di 240

22.50	7495.	0.	-382.	7876.	3951.
23.00	7704.	0.	-390.	8094.	4059.
23.50	7928.	0.	-399.	8327.	4174.
24.00	8154.	0.	-407.	8561.	4290.
24.50	8381.	0.	-416.	8796.	4406.
25.00	8607.	0.	-424.	9031.	4523.
25.50	8833.	0.	-433.	9265.	4639.
26.00	9059.	0.	-441.	9500.	4755.
26.50	9285.	0.	-450.	9735.	4871.
27.00	9511.	0.	-458.	9970.	4987.
27.50	9738.	0.	-467.	10204.	5104.
28.00	9969.	0.	-475.	10444.	5222.
28.50	10228.	0.	-483.	10711.	5354.
29.00	10492.	0.	-492.	10984.	5488.
29.50	10756.	0.	-500.	11256.	5622.
30.00	11019.	0.	-509.	11528.	5756.
30.50	11283.	0.	-517.	11801.	5890.
31.00	11547.	0.	-526.	12073.	6025.
31.50	11811.	0.	-534.	12346.	6159.
32.00	12075.	0.	-543.	12618.	6293.
32.50	12339.	0.	-551.	12890.	6427.
33.00	12603.	0.	-560.	13163.	6561.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Q1l = Portata laterale limite
 Qbl = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Q1l/FS,1 + Qbl/FS,b - Wp$

4.1.4 Viadotto VI12

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

Per la caratterizzazione geotecnica si rimanda alla Relazione generale di linea delle opere all'aperto – Sub lotto 2.

Tab. 10 – VI12 – stratigrafia e parametri di calcolo

Profondità [m]	Unità geotecnica	γ [kN/m ³]	cu [kPa]	φ' [°]	Nq [-]	qb,lim [kPa]
da 0.0 a 7.5	ba1	19.0	-	36	25	5800
da 7.5 a 12.5	bn1	20.0	-	39	25	5800
da 12.5 a 16.5	bn3	20.0	130	-	-	-
da 16.5 a 20.5	bn1	20.0	-	39	25	5800
da 20.5 a 22.5	bn2	20.0	-	32	17	4300
>22.5	bn1	20.0	-	39	25	5800

Falda: cautelativamente a p.c.
Stratigrafia valutata con p.c. a +59.5 m s.l.m.

La capacità portante per le fondazioni del viadotto è stata valutata per pali di grande diametro D=1200 mm considerando l'Approccio 2 (A1+M1+R3) di normativa e quindi con i seguenti coefficienti parziali sulle resistenze di base e laterale:

- N. 1 verticali di indagine, da cui $\xi_3 = 1.7$,
- FSL = fattore di sicurezza per la portata laterale a compressione ($=\xi_3 \cdot \gamma_s = 2.0$).
- FSL,t = fattore di sicurezza per la portata laterale a trazione ($=\xi_3 \cdot \gamma_{st} = 2.1$).
- FSB = fattore di sicurezza per la portata di base ($=\xi_3 \cdot \gamma_b = 2.3$).

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.

Inoltre si è considerato:

- testa palo a 2.0 m di profondità da p.c.;

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	33 di 240

- falda cautelativamente a p.c..

Tab. 11 – VI2- Capacità portante palo D=1200 mm - A1+M1+R3 compressione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI12 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3
STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	509.	0.	509.	221.
.50	17.	636.	3.	650.	282.
1.00	37.	763.	6.	795.	345.
1.50	61.	891.	8.	943.	409.
2.00	89.	1018.	11.	1095.	476.
2.50	120.	1145.	14.	1251.	544.
3.00	155.	1272.	17.	1411.	614.
3.50	194.	1400.	20.	1574.	686.
4.00	237.	1527.	23.	1741.	760.
4.50	283.	1654.	25.	1911.	835.
5.00	333.	1781.	28.	2086.	913.
5.50	387.	1909.	31.	2265.	992.
6.00	451.	2050.	34.	2466.	1083.
6.50	519.	2191.	37.	2674.	1176.
7.00	592.	2333.	40.	2886.	1271.
7.50	670.	2228.	42.	2856.	1261.
8.00	753.	2123.	45.	2830.	1254.
8.50	840.	2018.	48.	2809.	1249.
9.00	931.	1913.	51.	2793.	1246.
9.50	1027.	1808.	54.	2781.	1246.
10.00	1128.	1703.	57.	2774.	1248.
10.50	1232.	1597.	59.	2770.	1251.
11.00	1332.	1609.	62.	2878.	1303.
11.50	1430.	1620.	65.	2985.	1354.
12.00	1528.	1631.	68.	3091.	1405.
12.50	1626.	1643.	71.	3198.	1456.
13.00	1724.	1654.	74.	3304.	1507.
13.50	1822.	1665.	76.	3411.	1559.
14.00	1920.	1677.	79.	3517.	1610.
14.50	2023.	1688.	82.	3629.	1664.
15.00	2164.	2224.	85.	4304.	1964.
15.50	2315.	2704.	88.	4932.	2246.
16.00	2471.	3184.	90.	5565.	2530.
16.50	2631.	3664.	93.	6202.	2816.
17.00	2796.	4144.	96.	6844.	3104.
17.50	2966.	4029.	99.	6895.	3135.
18.00	3140.	3913.	102.	6951.	3169.
18.50	3313.	3797.	105.	7006.	3203.
19.00	3460.	3893.	107.	7245.	3315.
19.50	3604.	3990.	110.	7484.	3427.
20.00	3753.	4086.	113.	7725.	3540.
20.50	3910.	4182.	116.	7976.	3657.
21.00	4106.	4604.	119.	8592.	3936.
21.50	4312.	5027.	122.	9218.	4220.
22.00	4523.	5423.	124.	9822.	4495.
22.50	4738.	5588.	127.	10199.	4671.
23.00	4958.	5753.	130.	10581.	4850.
23.50	5182.	5917.	133.	10967.	5031.
24.00	5411.	6082.	136.	11358.	5214.
24.50	5645.	6247.	139.	11753.	5400.
25.00	5883.	6411.	141.	12153.	5588.
25.50	6126.	6560.	144.	12541.	5771.
26.00	6373.	6560.	147.	12786.	5891.
26.50	6625.	6560.	150.	13035.	6015.
27.00	6881.	6560.	153.	13288.	6140.
27.50	7142.	6560.	156.	13546.	6268.
28.00	7408.	6560.	158.	13809.	6398.
28.50	7678.	6560.	161.	14077.	6530.
29.00	7953.	6560.	164.	14348.	6664.
29.50	8232.	6560.	167.	14625.	6801.
30.00	8515.	6560.	170.	14905.	6940.
30.50	8797.	6560.	172.	15185.	7078.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	34 di 240

31.00	9080.	6560.	175.	15464.	7217.
31.50	9363.	6560.	178.	15744.	7355.
32.00	9646.	6560.	181.	16024.	7494.
32.50	9928.	6560.	184.	16304.	7632.
33.00	10211.	6560.	187.	16584.	7771.
33.50	10494.	6560.	189.	16864.	7909.
34.00	10777.	6560.	192.	17144.	8048.
34.50	11059.	6560.	195.	17424.	8187.
35.00	11342.	6560.	198.	17704.	8325.
35.50	11625.	6560.	201.	17984.	8464.
36.00	11908.	6560.	204.	18264.	8602.
36.50	12190.	6560.	206.	18544.	8741.
37.00	12473.	6560.	209.	18823.	8879.
37.50	12756.	6560.	212.	19103.	9018.
38.00	13039.	6560.	215.	19383.	9156.
38.50	13321.	6560.	218.	19663.	9295.
39.00	13604.	6560.	221.	19943.	9433.
39.50	13887.	6560.	223.	20223.	9572.
40.00	14169.	6560.	226.	20503.	9711.
40.50	14452.	6560.	229.	20783.	9849.
41.00	14735.	6560.	232.	21063.	9988.
41.50	15018.	6560.	235.	21343.	10126.
42.00	15300.	6560.	238.	21623.	10265.
42.50	15583.	6560.	240.	21903.	10403.
43.00	15866.	6560.	243.	22182.	10542.

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

Tab. 12 – VI12 - Capacità portante palo D=1200mm - A1+M1+R3 trazione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 VI11 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione
 STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qbl kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	14.	0.	-8.	22.	15.
1.00	31.	0.	-17.	48.	32.
1.50	51.	0.	-25.	76.	50.
2.00	74.	0.	-34.	108.	69.
2.50	100.	0.	-42.	143.	90.
3.00	129.	0.	-51.	180.	113.
3.50	162.	0.	-59.	221.	136.
4.00	197.	0.	-68.	265.	162.
4.50	236.	0.	-76.	312.	189.
5.00	277.	0.	-85.	362.	217.
5.50	323.	0.	-93.	416.	247.
6.00	375.	0.	-102.	477.	281.
6.50	433.	0.	-110.	543.	316.
7.00	494.	0.	-119.	612.	354.
7.50	559.	0.	-127.	686.	393.
8.00	627.	0.	-136.	763.	434.
8.50	700.	0.	-144.	844.	477.
9.00	776.	0.	-153.	929.	522.
9.50	856.	0.	-161.	1017.	569.
10.00	940.	0.	-170.	1110.	617.
10.50	1029.	0.	-178.	1207.	668.
11.00	1126.	0.	-187.	1313.	723.
11.50	1224.	0.	-195.	1419.	778.
12.00	1322.	0.	-204.	1526.	833.
12.50	1420.	0.	-212.	1632.	888.
13.00	1518.	0.	-221.	1739.	943.
13.50	1616.	0.	-229.	1845.	999.
14.00	1714.	0.	-238.	1952.	1054.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	35 di 240

14.50	1815.	0.	-246.	2061.	1110.
15.00	1934.	0.	-254.	2189.	1176.
15.50	2060.	0.	-263.	2323.	1244.
16.00	2190.	0.	-271.	2461.	1314.
16.50	2323.	0.	-280.	2603.	1386.
17.00	2461.	0.	-288.	2749.	1460.
17.50	2602.	0.	-297.	2899.	1536.
18.00	2747.	0.	-305.	3052.	1613.
18.50	2892.	0.	-314.	3205.	1691.
19.00	3014.	0.	-322.	3336.	1757.
19.50	3134.	0.	-331.	3465.	1823.
20.00	3258.	0.	-339.	3597.	1891.
20.50	3389.	0.	-348.	3737.	1962.
21.00	3553.	0.	-356.	3909.	2048.
21.50	3724.	0.	-365.	4089.	2138.
22.00	3900.	0.	-373.	4273.	2230.
22.50	4079.	0.	-382.	4461.	2324.
23.00	4262.	0.	-390.	4653.	2420.
23.50	4449.	0.	-399.	4848.	2517.
24.00	4640.	0.	-407.	5047.	2617.
24.50	4835.	0.	-416.	5250.	2718.
25.00	5033.	0.	-424.	5457.	2821.
25.50	5235.	0.	-433.	5668.	2926.
26.00	5441.	0.	-441.	5883.	3032.
26.50	5651.	0.	-450.	6101.	3141.
27.00	5865.	0.	-458.	6323.	3251.
27.50	6083.	0.	-467.	6549.	3363.
28.00	6304.	0.	-475.	6779.	3477.
28.50	6529.	0.	-483.	7013.	3593.
29.00	6758.	0.	-492.	7250.	3710.
29.50	6991.	0.	-500.	7491.	3829.
30.00	7227.	0.	-509.	7736.	3951.
30.50	7468.	0.	-517.	7985.	4074.
31.00	7712.	0.	-526.	8238.	4198.
31.50	7960.	0.	-534.	8494.	4325.
32.00	8212.	0.	-543.	8755.	4453.
32.50	8468.	0.	-551.	9019.	4584.
33.00	8727.	0.	-560.	9287.	4716.
33.50	8990.	0.	-568.	9559.	4849.
34.00	9258.	0.	-577.	9834.	4985.
34.50	9528.	0.	-585.	10114.	5123.
35.00	9803.	0.	-594.	10397.	5262.
35.50	10082.	0.	-602.	10684.	5403.
36.00	10364.	0.	-611.	10974.	5546.
36.50	10647.	0.	-619.	11266.	5689.
37.00	10929.	0.	-628.	11557.	5832.
37.50	11212.	0.	-636.	11848.	5975.
38.00	11495.	0.	-645.	12139.	6118.
38.50	11777.	0.	-653.	12431.	6261.
39.00	12060.	0.	-662.	12722.	6405.
39.50	12343.	0.	-670.	13013.	6548.
40.00	12626.	0.	-679.	13304.	6691.
40.50	12908.	0.	-687.	13596.	6834.
41.00	13191.	0.	-696.	13887.	6977.
41.50	13474.	0.	-704.	14178.	7120.
42.00	13757.	0.	-713.	14469.	7263.
42.50	14039.	0.	-721.	14760.	7406.
43.00	14322.	0.	-729.	15052.	7550.

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

4.1.5 Viadotto VI15

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

Per la caratterizzazione geotecnica si rimanda alla Relazione generale di linea delle opere all'aperto – Sub lotto 2.

Tab. 13 – VI15– stratigrafia e parametri di calcolo

Profondità [m]	Unità geotecnica	γ [kN/m ³]	cu [kPa]	φ' [°]	Nq [-]	qb,lim [kPa]
da 0.0 a 5.5	ba1	19.0	-	36	25	5800
da 5.5 a 10.0	MDL3	20.0	75÷140	-	-	-
da 10.0 a 20.0	MDL3	20.0	200	-	-	-
da 20.0 a 27.0	MDL3	20.0	200÷300	-	-	-
>27.0	MDL3	20.0	350	-	-	-
Falda: cautelativamente a p.c. Stratigrafia definita da p.c. a quota +68 m s.l.m.						

La capacità portante per le fondazioni del viadotto è stata valutata per pali di grande diametro D=1200 mm considerando l'Approccio 2 (A1+M1+R3) di normativa e quindi con i seguenti coefficienti parziali sulle resistenze di base e laterale:

- N. 1 verticali di indagine, da cui $\xi_3 = 1.7$,
- FSL = fattore di sicurezza per la portata laterale a compressione ($=\xi_3 \cdot \gamma_s = 2.0$).
- FSL,t = fattore di sicurezza per la portata laterale a trazione ($=\xi_3 \cdot \gamma_{st} = 2.1$).
- FSB = fattore di sicurezza per la portata di base ($=\xi_3 \cdot \gamma_b = 2.3$).

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

Inoltre si è considerato:

- testa palo a 2.0 m di profondità da p.c.;
- falda cautelativamente a p.c..

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	37 di 240

Tab. 14 – VI15 - Capacità portante palo D=1200 mm - A1+M1+R3 compressione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI15 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3
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	2.	127.	3.	126.	53.
1.00	7.	254.	6.	256.	109.
1.50	17.	382.	8.	390.	166.
2.00	30.	509.	11.	527.	225.
2.50	46.	562.	14.	594.	253.
3.00	67.	615.	17.	665.	284.
3.50	91.	669.	20.	739.	316.
4.00	118.	722.	23.	818.	350.
4.50	150.	775.	25.	899.	386.
5.00	185.	828.	28.	985.	424.
5.50	229.	882.	31.	1080.	467.
6.00	290.	966.	34.	1223.	531.
6.50	355.	1051.	37.	1369.	598.
7.00	425.	1136.	40.	1521.	667.
7.50	501.	1221.	42.	1679.	739.
8.00	582.	1306.	45.	1842.	813.
8.50	668.	1391.	48.	2011.	891.
9.00	760.	1475.	51.	2184.	971.
9.50	857.	1560.	54.	2364.	1053.
10.00	966.	1645.	57.	2554.	1142.
10.50	1111.	1744.	59.	2795.	1254.
11.00	1262.	1842.	62.	3042.	1370.
11.50	1413.	1941.	65.	3288.	1485.
12.00	1563.	2039.	68.	3535.	1600.
12.50	1714.	2138.	71.	3781.	1716.
13.00	1865.	2236.	74.	4028.	1831.
13.50	2016.	2335.	76.	4274.	1947.
14.00	2167.	2346.	79.	4434.	2024.
14.50	2317.	2358.	82.	4593.	2102.
15.00	2468.	2369.	85.	4752.	2179.
15.50	2619.	2380.	88.	4911.	2257.
16.00	2770.	2391.	90.	5071.	2334.
16.50	2921.	2403.	93.	5230.	2412.
17.00	3071.	2414.	96.	5389.	2489.
17.50	3222.	2425.	99.	5549.	2567.
18.00	3373.	2437.	102.	5708.	2644.
18.50	3524.	2448.	105.	5867.	2722.
19.00	3675.	2459.	107.	6026.	2799.
19.50	3825.	2471.	110.	6186.	2877.
20.00	3976.	2482.	113.	6345.	2954.
20.50	4130.	2566.	116.	6580.	3065.
21.00	4289.	2650.	119.	6820.	3178.
21.50	4453.	2734.	122.	7065.	3294.
22.00	4622.	2818.	124.	7316.	3412.
22.50	4797.	2902.	127.	7572.	3533.
23.00	4978.	2986.	130.	7834.	3657.
23.50	5164.	3070.	133.	8101.	3784.
24.00	5355.	3154.	136.	8373.	3913.
24.50	5551.	3238.	139.	8651.	4045.
25.00	5753.	3322.	141.	8934.	4180.
25.50	5961.	3406.	144.	9223.	4317.
26.00	6174.	3490.	147.	9517.	4457.
26.50	6392.	3574.	150.	9816.	4600.
27.00	6620.	3658.	153.	10125.	4748.
27.50	6879.	3742.	156.	10466.	4911.
28.00	7143.	3826.	158.	10811.	5077.
28.50	7407.	3910.	161.	11156.	5242.
29.00	7671.	3994.	164.	11501.	5408.
29.50	7935.	4078.	167.	11846.	5574.
30.00	8198.	4162.	170.	12191.	5739.
30.50	8462.	4246.	172.	12536.	5905.
31.00	8726.	4258.	175.	12809.	6039.
31.50	8990.	4269.	178.	13081.	6173.
32.00	9254.	4280.	181.	13353.	6307.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	38 di 240

32.50	9518.	4291.	184.	13626.	6441.
33.00	9782.	4303.	187.	13898.	6575.
33.50	10046.	4314.	189.	14170.	6709.
34.00	10310.	4325.	192.	14443.	6843.
34.50	10574.	4337.	195.	14715.	6977.
35.00	10837.	4348.	198.	14988.	7111.
35.50	11101.	4359.	201.	15260.	7245.
36.00	11365.	4371.	204.	15532.	7379.
36.50	11629.	4382.	206.	15805.	7513.
37.00	11893.	4393.	209.	16077.	7647.
37.50	12157.	4405.	212.	16349.	7781.
38.00	12421.	4416.	215.	16622.	7915.
38.50	12685.	4427.	218.	16894.	8049.
39.00	12949.	4439.	221.	17167.	8184.
39.50	13212.	4450.	223.	17439.	8318.
40.00	13476.	4461.	226.	17711.	8452.

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

Tab. 15 – VI15 - Capacità portante palo D=1200 mm – A1+M1+R3 trazione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 VI15 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione
 STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qbl kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	2.	0.	-8.	10.	9.
1.00	7.	0.	-17.	24.	20.
1.50	17.	0.	-25.	42.	33.
2.00	30.	0.	-34.	64.	48.
2.50	46.	0.	-42.	89.	64.
3.00	67.	0.	-51.	117.	83.
3.50	91.	0.	-59.	150.	103.
4.00	118.	0.	-68.	186.	124.
4.50	150.	0.	-76.	226.	148.
5.00	185.	0.	-85.	270.	173.
5.50	229.	0.	-93.	323.	202.
6.00	290.	0.	-102.	392.	240.
6.50	355.	0.	-110.	465.	279.
7.00	425.	0.	-119.	544.	321.
7.50	501.	0.	-127.	628.	366.
8.00	582.	0.	-136.	717.	413.
8.50	668.	0.	-144.	812.	462.
9.00	760.	0.	-153.	913.	515.
9.50	857.	0.	-161.	1019.	569.
10.00	966.	0.	-170.	1136.	630.
10.50	1111.	0.	-178.	1289.	707.
11.00	1262.	0.	-187.	1448.	787.
11.50	1413.	0.	-195.	1608.	868.
12.00	1563.	0.	-204.	1767.	948.
12.50	1714.	0.	-212.	1926.	1028.
13.00	1865.	0.	-221.	2086.	1109.
13.50	2016.	0.	-229.	2245.	1189.
14.00	2167.	0.	-238.	2404.	1269.
14.50	2317.	0.	-246.	2563.	1350.
15.00	2468.	0.	-254.	2723.	1430.
15.50	2619.	0.	-263.	2882.	1510.
16.00	2770.	0.	-271.	3041.	1590.
16.50	2921.	0.	-280.	3201.	1671.
17.00	3071.	0.	-288.	3360.	1751.
17.50	3222.	0.	-297.	3519.	1831.
18.00	3373.	0.	-305.	3678.	1912.
18.50	3524.	0.	-314.	3838.	1992.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	39 di 240

19.00	3675.	0.	-322.	3997.	2072.
19.50	3825.	0.	-331.	4156.	2152.
20.00	3976.	0.	-339.	4315.	2233.
20.50	4130.	0.	-348.	4477.	2314.
21.00	4289.	0.	-356.	4645.	2398.
21.50	4453.	0.	-365.	4818.	2485.
22.00	4622.	0.	-373.	4996.	2574.
22.50	4797.	0.	-382.	5179.	2666.
23.00	4978.	0.	-390.	5368.	2761.
23.50	5164.	0.	-399.	5562.	2858.
24.00	5355.	0.	-407.	5762.	2957.
24.50	5551.	0.	-416.	5967.	3059.
25.00	5753.	0.	-424.	6178.	3164.
25.50	5961.	0.	-433.	6393.	3271.
26.00	6174.	0.	-441.	6615.	3381.
26.50	6392.	0.	-450.	6841.	3493.
27.00	6620.	0.	-458.	7078.	3610.
27.50	6879.	0.	-467.	7346.	3742.
28.00	7143.	0.	-475.	7618.	3876.
28.50	7407.	0.	-483.	7890.	4011.
29.00	7671.	0.	-492.	8163.	4145.
29.50	7935.	0.	-500.	8435.	4279.
30.00	8198.	0.	-509.	8707.	4413.
30.50	8462.	0.	-517.	8980.	4547.
31.00	8726.	0.	-526.	9252.	4681.
31.50	8990.	0.	-534.	9525.	4815.
32.00	9254.	0.	-543.	9797.	4950.
32.50	9518.	0.	-551.	10069.	5084.
33.00	9782.	0.	-560.	10342.	5218.
33.50	10046.	0.	-568.	10614.	5352.
34.00	10310.	0.	-577.	10886.	5486.
34.50	10574.	0.	-585.	11159.	5620.
35.00	10837.	0.	-594.	11431.	5754.
35.50	11101.	0.	-602.	11704.	5889.
36.00	11365.	0.	-611.	11976.	6023.
36.50	11629.	0.	-619.	12248.	6157.
37.00	11893.	0.	-628.	12521.	6291.
37.50	12157.	0.	-636.	12793.	6425.
38.00	12421.	0.	-645.	13065.	6559.
38.50	12685.	0.	-653.	13338.	6693.
39.00	12949.	0.	-662.	13610.	6828.
39.50	13212.	0.	-670.	13883.	6962.
40.00	13476.	0.	-679.	14155.	7096.

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

4.1.6 Viadotto VI16

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

Per la caratterizzazione geotecnica si rimanda alla Relazione generale di linea delle opere all'aperto – Sub lotto 2.

Tab. 16 – Stratigrafia e parametri di calcolo

Profondità [m]	Unità geotecnica	γ [kN/m ³]	cu [kPa]	ϕ' [°]	Nq [-]	qb,lim [kPa]
da 0.0 a 6.0	ba2	19.0	-	31	17	4300
da 6.0 a 24.5	bn1	20.0	-	38	25	5800
da 24.5 a 35.0	MDL3	20.0	140	-	-	-
>35.0	MDL1	20.0	-	38	25	5800
Falda: cautelativamente a p.c. Stratigrafia valutata da p.c. a quota +73 m s.l.m.						

La capacità portante per le fondazioni del viadotto è stata valutata per pali di grande diametro D=1200 mm considerando l'Approccio 2 (A1+M1+R3) di normativa e quindi con i seguenti coefficienti parziali sulle resistenze di base e laterale:

- N. 2 verticali di indagine, da cui $\xi_3 = 1.65$,
- FSL = fattore di sicurezza per la portata laterale a compressione ($=\xi_3 \cdot \gamma_s = 1.9$).
- FSL,t = fattore di sicurezza per la portata laterale a trazione ($=\xi_3 \cdot \gamma_{st} = 2.1$).
- FSB = fattore di sicurezza per la portata di base ($=\xi_3 \cdot \gamma_b = 2.2$).

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

Inoltre si è considerato:

- testa palo a 2.0 m di profondità da p.c.;
- falda cautelativamente a p.c..

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	41 di 240

Tab. 17 – VI16 - Capacità portante palo D=1200 mm - A1+M1+R3 compressione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI16 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3
STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	346.	0.	346.	157.
.50	14.	433.	3.	444.	201.
1.00	31.	519.	6.	544.	246.
1.50	50.	606.	8.	648.	293.
2.00	73.	692.	11.	754.	342.
2.50	99.	779.	14.	864.	392.
3.00	128.	865.	17.	977.	444.
3.50	161.	952.	20.	1092.	497.
4.00	197.	1038.	23.	1213.	553.
4.50	246.	1249.	25.	1470.	672.
5.00	300.	1461.	28.	1732.	794.
5.50	359.	1672.	31.	1999.	918.
6.00	422.	1883.	34.	2271.	1044.
6.50	490.	2094.	37.	2547.	1173.
7.00	562.	2305.	40.	2827.	1304.
7.50	638.	2516.	42.	3112.	1437.
8.00	719.	2658.	45.	3331.	1541.
8.50	804.	2799.	48.	3555.	1647.
9.00	894.	2941.	51.	3783.	1756.
9.50	988.	3082.	54.	4016.	1867.
10.00	1086.	3223.	57.	4253.	1980.
10.50	1189.	3365.	59.	4495.	2096.
11.00	1297.	3506.	62.	4741.	2214.
11.50	1408.	3647.	65.	4991.	2334.
12.00	1525.	3789.	68.	5246.	2457.
12.50	1645.	3930.	71.	5505.	2582.
13.00	1770.	4072.	74.	5768.	2709.
13.50	1900.	4213.	76.	6036.	2838.
14.00	2034.	4354.	79.	6309.	2970.
14.50	2172.	4496.	82.	6586.	3105.
15.00	2315.	4637.	85.	6867.	3241.
15.50	2462.	4778.	88.	7152.	3380.
16.00	2613.	4920.	90.	7443.	3521.
16.50	2769.	5061.	93.	7737.	3665.
17.00	2930.	5202.	96.	8036.	3811.
17.50	3094.	5344.	99.	8339.	3959.
18.00	3264.	5485.	102.	8647.	4109.
18.50	3437.	5417.	105.	8750.	4167.
19.00	3615.	5034.	107.	8542.	4084.
19.50	3798.	4651.	110.	8339.	4003.
20.00	3985.	4268.	113.	8140.	3924.
20.50	4176.	3885.	116.	7945.	3848.
21.00	4372.	3502.	119.	7755.	3774.
21.50	4572.	3120.	122.	7570.	3703.
22.00	4776.	2628.	124.	7280.	3584.
22.50	4973.	1972.	127.	6818.	3387.
23.00	5099.	1984.	130.	6953.	3455.
23.50	5215.	1995.	133.	7077.	3519.
24.00	5334.	2006.	136.	7204.	3584.
24.50	5455.	2018.	139.	7334.	3649.
25.00	5578.	2029.	141.	7466.	3717.
25.50	5704.	2040.	144.	7600.	3785.
26.00	5831.	2052.	147.	7736.	3855.
26.50	5962.	2063.	150.	7875.	3926.
27.00	6094.	2074.	153.	8016.	3998.
27.50	6229.	2086.	156.	8159.	4071.
28.00	6367.	2097.	158.	8305.	4146.
28.50	6506.	2108.	161.	8453.	4222.
29.00	6649.	2119.	164.	8604.	4299.
29.50	6793.	2131.	167.	8757.	4377.
30.00	6940.	2142.	170.	8912.	4457.
30.50	7089.	2153.	172.	9070.	4537.
31.00	7240.	2165.	175.	9230.	4619.
31.50	7394.	2176.	178.	9392.	4703.
32.00	7551.	2187.	181.	9557.	4787.
32.50	7709.	2199.	184.	9724.	4873.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	42 di 240

33.00	7885.	2210.	187.	9908.	4968.
33.50	8153.	2831.	189.	10795.	5388.
34.00	8436.	3453.	192.	11696.	5817.
34.50	8718.	4074.	195.	12597.	6245.
35.00	9001.	4695.	198.	13499.	6674.
35.50	9284.	5317.	201.	14400.	7102.
36.00	9566.	5938.	204.	15301.	7531.
36.50	9849.	6560.	206.	16202.	7959.
37.00	10132.	6560.	209.	16482.	8105.
37.50	10415.	6560.	212.	16762.	8251.
38.00	10697.	6560.	215.	17042.	8397.
38.50	10980.	6560.	218.	17322.	8543.

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

Tab. 18 – VI16 - Capacità portante palo D=1200 mm - A1+M1+R3 trazione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 VI16 palo D1200mm -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	11.	0.	-8.	20.	14.
1.00	25.	0.	-17.	42.	29.
1.50	42.	0.	-25.	67.	45.
2.00	61.	0.	-34.	95.	63.
2.50	83.	0.	-42.	125.	82.
3.00	107.	0.	-51.	158.	102.
3.50	134.	0.	-59.	193.	123.
4.00	164.	0.	-68.	232.	146.
4.50	205.	0.	-76.	281.	174.
5.00	250.	0.	-85.	335.	204.
5.50	299.	0.	-93.	392.	236.
6.00	352.	0.	-102.	453.	269.
6.50	408.	0.	-110.	518.	305.
7.00	468.	0.	-119.	587.	342.
7.50	532.	0.	-127.	659.	380.
8.00	599.	0.	-136.	735.	421.
8.50	670.	0.	-144.	814.	463.
9.00	745.	0.	-153.	897.	507.
9.50	823.	0.	-161.	984.	553.
10.00	905.	0.	-170.	1075.	601.
10.50	991.	0.	-178.	1169.	650.
11.00	1081.	0.	-187.	1267.	701.
11.50	1174.	0.	-195.	1369.	754.
12.00	1271.	0.	-204.	1474.	809.
12.50	1371.	0.	-212.	1583.	865.
13.00	1475.	0.	-221.	1696.	923.
13.50	1583.	0.	-229.	1812.	983.
14.00	1695.	0.	-238.	1932.	1044.
14.50	1810.	0.	-246.	2056.	1108.
15.00	1929.	0.	-254.	2183.	1173.
15.50	2051.	0.	-263.	2314.	1240.
16.00	2178.	0.	-271.	2449.	1308.
16.50	2308.	0.	-280.	2588.	1379.
17.00	2441.	0.	-288.	2730.	1451.
17.50	2579.	0.	-297.	2876.	1525.
18.00	2720.	0.	-305.	3025.	1600.
18.50	2864.	0.	-314.	3178.	1678.
19.00	3013.	0.	-322.	3335.	1757.
19.50	3165.	0.	-331.	3496.	1838.
20.00	3321.	0.	-339.	3660.	1921.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	43 di 240

20.50	3480.	0.	-348.	3828.	2005.
21.00	3643.	0.	-356.	3999.	2091.
21.50	3810.	0.	-365.	4175.	2179.
22.00	3980.	0.	-373.	4354.	2269.
22.50	4147.	0.	-382.	4528.	2356.
23.00	4268.	0.	-390.	4658.	2423.
23.50	4384.	0.	-399.	4783.	2486.
24.00	4503.	0.	-407.	4910.	2551.
24.50	4624.	0.	-416.	5039.	2617.
25.00	4747.	0.	-424.	5171.	2685.
25.50	4873.	0.	-433.	5305.	2753.
26.00	5001.	0.	-441.	5442.	2822.
26.50	5131.	0.	-450.	5580.	2893.
27.00	5264.	0.	-458.	5722.	2964.
27.50	5399.	0.	-467.	5865.	3037.
28.00	5536.	0.	-475.	6011.	3111.
28.50	5676.	0.	-483.	6159.	3186.
29.00	5818.	0.	-492.	6310.	3262.
29.50	5962.	0.	-500.	6463.	3340.
30.00	6109.	0.	-509.	6618.	3418.
30.50	6258.	0.	-517.	6775.	3497.
31.00	6410.	0.	-526.	6935.	3578.
31.50	6563.	0.	-534.	7098.	3660.
32.00	6720.	0.	-543.	7263.	3743.
32.50	6878.	0.	-551.	7430.	3827.
33.00	7051.	0.	-560.	7610.	3917.
33.50	7294.	0.	-568.	7863.	4042.
34.00	7553.	0.	-577.	8130.	4174.
34.50	7816.	0.	-585.	8401.	4307.
35.00	8082.	0.	-594.	8676.	4442.
35.50	8352.	0.	-602.	8954.	4579.
36.00	8625.	0.	-611.	9236.	4718.
36.50	8902.	0.	-619.	9522.	4858.
37.00	9183.	0.	-628.	9811.	5001.
37.50	9466.	0.	-636.	10102.	5144.
38.00	9749.	0.	-645.	10394.	5287.
38.50	10032.	0.	-653.	10685.	5430.

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

4.1.7 Viadotto VI17

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

Per la caratterizzazione geotecnica si rimanda alla Relazione generale di linea delle opere all'aperto – Sub lotto 2.

Tab. 19 – VI17 Stratigrafia e parametri di calcolo

Profondità [m]	Unità geotecnica	γ [kN/m ³]	c_u [kPa]	φ' [°]	N_q [-]	$q_{b,lim}$ [kPa]
da 0.0 a 2.0	ba2	19.0	-	31	17	4300
da 2.0 a 7.5	ba1	19.0	-	36	25	4300
da 7.5 a 10.0	ba2	20.0	-	32	17	4300
da 10.0 a 12.0	ba1	20.0	-	38	25	5800
da 12.0 a 13.0	ba2	20.0	-	32	17	4300
da 13.0 a 15.0	ba1	20.0	-	38	25	5800
da 15.0 a 18.0	ba2	20.0	-	32	17	4300
da 18.0 a 23.0	ba1	20.0	-	38	25	5800
da 23.0 a 24.0	ba2	20.0	-	32	17	4300
da 24.0 a 27.5	ba1	20.0	-	38	25	5800
da 27.5 a 30.0	MDL3	20.0	150	-	-	-
>30.0	MDL3	20.0	250	-	-	-

Falda: cautelativamente a p.c.
Stratigrafia definita da p.c. a quota +72m s.l.m.

La capacità portante per le fondazioni del viadotto è stata valutata per pali di grande diametro $D=1200$ mm considerando l'Approccio 2 (A1+M1+R3) di normativa e quindi con i seguenti coefficienti parziali sulle resistenze di base e laterale:

- N . 1 verticali di indagine, da cui $\xi_3 = 1.7$,
- FSL = fattore di sicurezza per la portata laterale a compressione ($=\xi_3 \cdot \gamma_s = 2.0$).
- FSL,t = fattore di sicurezza per la portata laterale a trazione ($=\xi_3 \cdot \gamma_{st} = 2.1$).
- FSB = fattore di sicurezza per la portata di base ($= \xi_3 \cdot \gamma_b = 2.3$).

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);

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	45 di 240

- $N_{max,SLE} < Q_{II} / 1.25$ 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.

Inoltre si è considerato:

- testa palo a 2.0 m di profondità da p.c.;
- falda cautelativamente a p.c..

Tab. 20 – VI17 - Capacità portante palo D=1200 mm - A1+M1+R3 compressione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacità portante e relativi contributi

Lp m	Q _{II} kN	Q _{bl} kN	W _p kN	Q _u kN	Q _d kN
.00	0.	346.	0.	346.	150.
.50	16.	497.	3.	510.	221.
1.00	37.	647.	6.	678.	294.
1.50	61.	798.	8.	850.	369.
2.00	88.	948.	11.	1025.	445.
2.50	120.	1038.	14.	1144.	497.
3.00	155.	1082.	17.	1220.	531.
3.50	194.	1125.	20.	1299.	566.
4.00	236.	1168.	23.	1382.	603.
4.50	283.	1211.	25.	1468.	642.
5.00	332.	1255.	28.	1559.	683.
5.50	385.	1298.	31.	1652.	726.
6.00	436.	1394.	34.	1796.	790.
6.50	489.	1490.	37.	1942.	855.
7.00	545.	1586.	40.	2092.	923.
7.50	605.	1682.	42.	2245.	992.
8.00	671.	1778.	45.	2404.	1063.
8.50	753.	2039.	48.	2744.	1215.
9.00	841.	2168.	51.	2959.	1312.
9.50	934.	2166.	54.	3046.	1355.
10.00	1029.	2163.	57.	3135.	1398.
10.50	1112.	2259.	59.	3312.	1479.
11.00	1200.	2355.	62.	3493.	1562.
11.50	1308.	2655.	65.	3898.	1743.
12.00	1422.	2792.	68.	4146.	1857.
12.50	1542.	2766.	71.	4237.	1903.
13.00	1662.	2740.	74.	4329.	1949.
13.50	1768.	2836.	76.	4527.	2041.
14.00	1874.	2932.	79.	4727.	2133.
14.50	1983.	3028.	82.	4930.	2226.
15.00	2097.	3124.	85.	5136.	2322.
15.50	2213.	3220.	88.	5346.	2419.
16.00	2337.	3317.	90.	5563.	2520.
16.50	2488.	3681.	93.	6076.	2751.
17.00	2647.	4045.	96.	6596.	2986.
17.50	2810.	4410.	99.	7121.	3223.
18.00	2978.	4678.	102.	7555.	3421.
18.50	3151.	4947.	105.	7993.	3622.
19.00	3327.	4813.	107.	8033.	3649.
19.50	3508.	4679.	110.	8078.	3679.
20.00	3694.	4546.	113.	8127.	3710.
20.50	3884.	4412.	116.	8180.	3744.
21.00	4073.	4278.	119.	8233.	3778.
21.50	4237.	4374.	122.	8490.	3899.
22.00	4405.	4470.	124.	8751.	4022.
22.50	4608.	4769.	127.	9249.	4250.
23.00	4820.	5067.	130.	9757.	4483.
23.50	5036.	4482.	133.	9385.	4334.
24.00	5257.	3896.	136.	9018.	4187.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	46 di 240

24.50	5482.	3311.	139.	8655.	4042.
25.00	5712.	2726.	141.	8296.	3900.
25.50	5933.	2140.	144.	7929.	3753.
26.00	6074.	2152.	147.	8078.	3825.
26.50	6203.	2163.	150.	8216.	3892.
27.00	6335.	2174.	153.	8357.	3960.
27.50	6469.	2186.	156.	8499.	4029.
28.00	6612.	2197.	158.	8651.	4103.
28.50	6795.	2354.	161.	8987.	4259.
29.00	6983.	2510.	164.	9329.	4419.
29.50	7172.	2667.	167.	9672.	4579.
30.00	7360.	2824.	170.	10014.	4738.
30.50	7549.	2981.	172.	10357.	4898.
31.00	7737.	3137.	175.	10699.	5057.
31.50	7925.	3294.	178.	11041.	5217.
32.00	8114.	3305.	181.	11238.	5313.
32.50	8302.	3317.	184.	11435.	5409.
33.00	8491.	3328.	187.	11632.	5506.
33.50	8679.	3339.	189.	11829.	5602.
34.00	8868.	3351.	192.	12026.	5698.
34.50	9056.	3362.	195.	12223.	5795.
35.00	9245.	3373.	198.	12420.	5891.
35.50	9433.	3384.	201.	12617.	5987.
36.00	9622.	3396.	204.	12814.	6084.
36.50	9810.	3407.	206.	13011.	6180.
37.00	9999.	3418.	209.	13208.	6276.
37.50	10187.	3430.	212.	13405.	6373.
38.00	10376.	3441.	215.	13602.	6469.
38.50	10564.	3452.	218.	13799.	6566.
39.00	10753.	3464.	221.	13996.	6662.
39.50	10944.	3475.	223.	14196.	6760.
40.00	11137.	3486.	226.	14397.	6858.
40.50	11333.	3498.	229.	14601.	6958.
41.00	11531.	3509.	232.	14808.	7059.
41.50	11731.	3520.	235.	15017.	7161.
42.00	11934.	3531.	238.	15228.	7265.
42.50	12139.	3543.	240.	15441.	7369.
43.00	12346.	3554.	243.	15657.	7475.
43.50	12556.	3565.	246.	15875.	7582.
44.00	12768.	3577.	249.	16096.	7690.
44.50	12982.	3588.	252.	16319.	7799.
45.00	13199.	3599.	254.	16544.	7910.
45.50	13418.	3611.	257.	16771.	8022.
46.00	13640.	3622.	260.	17001.	8134.
46.50	13863.	3633.	263.	17234.	8248.
47.00	14090.	3645.	266.	17468.	8364.
47.50	14318.	3656.	269.	17705.	8480.
48.00	14549.	3667.	271.	17945.	8598.
48.50	14782.	3678.	274.	18187.	8716.
49.00	15018.	3690.	277.	18431.	8836.
49.50	15256.	3701.	280.	18677.	8957.
50.00	15496.	3712.	283.	18926.	9079.
50.50	15739.	3724.	286.	19177.	9203.
51.00	15984.	3735.	288.	19431.	9328.
51.50	16231.	3746.	291.	19687.	9453.
52.00	16481.	3758.	294.	19945.	9580.
52.50	16733.	3769.	297.	20205.	9708.
53.00	16988.	3780.	300.	20468.	9838.
53.50	17245.	3792.	303.	20734.	9968.
54.00	17504.	3803.	305.	21001.	10100.
54.50	17765.	3814.	308.	21271.	10233.
55.00	18029.	3826.	311.	21544.	10367.
55.50	18295.	3837.	314.	21818.	10502.
56.00	18564.	3848.	317.	22095.	10638.
56.50	18835.	3859.	319.	22375.	10776.
57.00	19108.	3871.	322.	22657.	10915.
57.50	19384.	3882.	325.	22941.	11055.
58.00	19662.	3893.	328.	23227.	11196.

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

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	47 di 240

Tab. 21 – VI17 - Capacità portante palo D=1200 mm - A1+M1+R3 trazione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	14.	0.	-8.	22.	15.
1.00	31.	0.	-17.	48.	32.
1.50	51.	0.	-25.	76.	50.
2.00	74.	0.	-34.	108.	69.
2.50	100.	0.	-42.	142.	90.
3.00	129.	0.	-51.	180.	112.
3.50	162.	0.	-59.	221.	136.
4.00	197.	0.	-68.	265.	162.
4.50	235.	0.	-76.	312.	188.
5.00	277.	0.	-85.	362.	217.
5.50	321.	0.	-93.	414.	246.
6.00	363.	0.	-102.	465.	275.
6.50	407.	0.	-110.	517.	304.
7.00	454.	0.	-119.	573.	335.
7.50	504.	0.	-127.	632.	367.
8.00	559.	0.	-136.	695.	402.
8.50	627.	0.	-144.	771.	443.
9.00	701.	0.	-153.	854.	486.
9.50	778.	0.	-161.	939.	532.
10.00	857.	0.	-170.	1027.	578.
10.50	927.	0.	-178.	1105.	620.
11.00	1000.	0.	-187.	1186.	663.
11.50	1090.	0.	-195.	1285.	714.
12.00	1185.	0.	-204.	1389.	768.
12.50	1285.	0.	-212.	1497.	824.
13.00	1385.	0.	-221.	1606.	880.
13.50	1473.	0.	-229.	1702.	931.
14.00	1562.	0.	-238.	1799.	981.
14.50	1653.	0.	-246.	1899.	1033.
15.00	1747.	0.	-254.	2002.	1086.
15.50	1844.	0.	-263.	2107.	1141.
16.00	1948.	0.	-271.	2219.	1199.
16.50	2073.	0.	-280.	2353.	1267.
17.00	2206.	0.	-288.	2494.	1339.
17.50	2342.	0.	-297.	2639.	1412.
18.00	2482.	0.	-305.	2787.	1487.
18.50	2626.	0.	-314.	2939.	1564.
19.00	2773.	0.	-322.	3095.	1643.
19.50	2924.	0.	-331.	3255.	1723.
20.00	3078.	0.	-339.	3418.	1805.
20.50	3237.	0.	-348.	3584.	1889.
21.00	3395.	0.	-356.	3751.	1973.
21.50	3531.	0.	-365.	3896.	2046.
22.00	3671.	0.	-373.	4044.	2121.
22.50	3840.	0.	-382.	4221.	2210.
23.00	4016.	0.	-390.	4407.	2303.
23.50	4197.	0.	-399.	4595.	2397.
24.00	4381.	0.	-407.	4788.	2493.
24.50	4569.	0.	-416.	4984.	2591.
25.00	4760.	0.	-424.	5184.	2691.
25.50	4946.	0.	-433.	5379.	2788.
26.00	5082.	0.	-441.	5524.	2861.
26.50	5212.	0.	-450.	5662.	2932.
27.00	5344.	0.	-458.	5802.	3003.
27.50	5478.	0.	-467.	5945.	3075.
28.00	5621.	0.	-475.	6096.	3152.
28.50	5803.	0.	-483.	6287.	3247.
29.00	5992.	0.	-492.	6484.	3345.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	48 di 240

29.50	6180.	0.	-500.	6681.	3444.
30.00	6369.	0.	-509.	6878.	3542.
30.50	6557.	0.	-517.	7075.	3640.
31.00	6746.	0.	-526.	7272.	3738.
31.50	6934.	0.	-534.	7469.	3837.
32.00	7123.	0.	-543.	7666.	3935.
32.50	7311.	0.	-551.	7863.	4033.
33.00	7500.	0.	-560.	8060.	4131.
33.50	7688.	0.	-568.	8257.	4229.
34.00	7877.	0.	-577.	8454.	4328.
34.50	8065.	0.	-585.	8651.	4426.
35.00	8254.	0.	-594.	8848.	4524.
35.50	8442.	0.	-602.	9045.	4622.
36.00	8631.	0.	-611.	9242.	4721.
36.50	8819.	0.	-619.	9439.	4819.
37.00	9008.	0.	-628.	9636.	4917.
37.50	9196.	0.	-636.	9833.	5015.
38.00	9385.	0.	-645.	10030.	5114.
38.50	9573.	0.	-653.	10227.	5212.
39.00	9762.	0.	-662.	10424.	5310.
39.50	9953.	0.	-670.	10623.	5410.
40.00	10146.	0.	-679.	10825.	5510.
40.50	10342.	0.	-687.	11029.	5612.
41.00	10540.	0.	-696.	11235.	5714.
41.50	10740.	0.	-704.	11444.	5818.
42.00	10943.	0.	-713.	11655.	5923.
42.50	11148.	0.	-721.	11869.	6029.
43.00	11355.	0.	-729.	12084.	6137.
43.50	11565.	0.	-738.	12303.	6245.
44.00	11777.	0.	-746.	12523.	6354.
44.50	11991.	0.	-755.	12746.	6465.
45.00	12208.	0.	-763.	12971.	6577.
45.50	12427.	0.	-772.	13199.	6690.
46.00	12649.	0.	-780.	13429.	6803.
46.50	12872.	0.	-789.	13661.	6919.
47.00	13099.	0.	-797.	13896.	7035.
47.50	13327.	0.	-806.	14133.	7152.
48.00	13558.	0.	-814.	14372.	7270.
48.50	13791.	0.	-823.	14614.	7390.
49.00	14027.	0.	-831.	14858.	7511.
49.50	14265.	0.	-840.	15105.	7633.
50.00	14505.	0.	-848.	15353.	7755.
50.50	14748.	0.	-857.	15605.	7880.
51.00	14993.	0.	-865.	15858.	8005.
51.50	15240.	0.	-874.	16114.	8131.
52.00	15490.	0.	-882.	16372.	8258.
52.50	15742.	0.	-891.	16633.	8387.
53.00	15997.	0.	-899.	16896.	8517.
53.50	16253.	0.	-908.	17161.	8647.
54.00	16513.	0.	-916.	17429.	8779.
54.50	16774.	0.	-925.	17699.	8912.
55.00	17038.	0.	-933.	17971.	9046.
55.50	17304.	0.	-942.	18246.	9182.
56.00	17573.	0.	-950.	18523.	9318.
56.50	17844.	0.	-958.	18802.	9456.
57.00	18117.	0.	-967.	19084.	9594.
57.50	18393.	0.	-975.	19368.	9734.
58.00	18671.	0.	-984.	19655.	9875.

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

4.1.8 Viadotto VI18

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

Per la caratterizzazione geotecnica si rimanda alla Relazione generale di linea delle opere all'aperto – Sub lotto 2.

Tab. 22 – VI18 stratigrafia e parametri di calcolo

Profondità [m]	Unità geotecnica	γ [kN/m ³]	cu [kPa]	φ' [°]	Nq [-]	qb,lim [kPa]
da 0.0 a 7.5	ba1	19.0	-	36	25	5800
>7.5	bn1	20.0	-	38	25	5800

Falda: cautelativamente a p.c.
Stratigrafia definita da p.c. a quota +74 m s.l.m.

La capacità portante per le fondazioni del viadotto è stata valutata per pali di grande diametro D=1200 mm considerando l'Approccio 2 (A1+M1+R3) di normativa e quindi con i seguenti coefficienti parziali sulle resistenze di base e laterale:

- N. 1 verticali di indagine, da cui $\xi_3 = 1.7$,
- FSL = fattore di sicurezza per la portata laterale a compressione ($=\xi_3 \cdot \gamma_s = 2.0$).
- FSL,t = fattore di sicurezza per la portata laterale a trazione ($=\xi_3 \cdot \gamma_{st} = 2.1$).
- FSB = fattore di sicurezza per la portata di base ($= \xi_3 \cdot \gamma_b = 2.3$).

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

Inoltre si è considerato:

- testa palo a 2.0 m di profondità da p.c.;
- falda cautelativamente a p.c..

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	50 di 240

Tab. 23 – VI18 - Capacità portante palo D=1200 mm - A1+M1+R3 compressione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI18 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3
STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	509.	0.	509.	221.
.50	17.	636.	3.	650.	282.
1.00	37.	763.	6.	795.	345.
1.50	61.	891.	8.	943.	409.
2.00	89.	1018.	11.	1095.	476.
2.50	120.	1145.	14.	1251.	544.
3.00	155.	1272.	17.	1411.	614.
3.50	194.	1400.	20.	1574.	686.
4.00	237.	1527.	23.	1741.	760.
4.50	283.	1654.	25.	1911.	835.
5.00	333.	1781.	28.	2086.	913.
5.50	387.	1909.	31.	2264.	992.
6.00	448.	2050.	34.	2464.	1081.
6.50	515.	2191.	37.	2669.	1173.
7.00	585.	2333.	40.	2878.	1267.
7.50	660.	2474.	42.	3092.	1363.
8.00	740.	2615.	45.	3310.	1462.
8.50	824.	2757.	48.	3532.	1562.
9.00	912.	2898.	51.	3759.	1665.
9.50	1005.	3039.	54.	3991.	1770.
10.00	1102.	3181.	57.	4226.	1878.
10.50	1204.	3322.	59.	4467.	1987.
11.00	1310.	3464.	62.	4711.	2099.
11.50	1420.	3605.	65.	4960.	2212.
12.00	1535.	3746.	68.	5214.	2329.
12.50	1654.	3888.	71.	5471.	2447.
13.00	1778.	4029.	74.	5734.	2567.
13.50	1906.	4170.	76.	6000.	2690.
14.00	2039.	4312.	79.	6271.	2815.
15.00	2317.	4595.	85.	6827.	3071.
15.50	2463.	4736.	88.	7111.	3203.
16.00	2613.	4877.	90.	7400.	3337.
16.50	2768.	5019.	93.	7693.	3473.
17.00	2927.	5160.	96.	7991.	3611.
17.50	3090.	5301.	99.	8293.	3751.
18.00	3258.	5443.	102.	8599.	3894.
18.50	3430.	5584.	105.	8910.	4039.
19.00	3607.	5726.	107.	9225.	4186.
19.50	3788.	5867.	110.	9545.	4335.
20.00	3974.	6008.	113.	9869.	4486.
20.50	4164.	6150.	116.	10198.	4640.
21.00	4358.	6291.	119.	10531.	4796.
21.50	4557.	6432.	122.	10868.	4954.
22.00	4760.	6560.	124.	11196.	5108.
22.50	4968.	6560.	127.	11400.	5209.
23.00	5180.	6560.	130.	11610.	5312.
23.50	5396.	6560.	133.	11823.	5417.
24.00	5617.	6560.	136.	12041.	5525.
24.50	5843.	6560.	139.	12264.	5635.
25.00	6072.	6560.	141.	12491.	5747.
25.50	6307.	6560.	144.	12722.	5861.
26.00	6545.	6560.	147.	12958.	5978.
26.50	6788.	6560.	150.	13198.	6096.
27.00	7036.	6560.	153.	13443.	6217.
27.50	7287.	6560.	156.	13692.	6340.
28.00	7544.	6560.	158.	13945.	6466.
28.50	7804.	6560.	161.	14203.	6593.
29.00	8069.	6560.	164.	14465.	6723.
29.50	8339.	6560.	167.	14732.	6855.
30.00	8613.	6560.	170.	15003.	6989.
30.50	8891.	6560.	172.	15278.	7125.
31.00	9173.	6560.	175.	15558.	7263.
31.50	9456.	6560.	178.	15838.	7402.
32.00	9739.	6560.	181.	16118.	7540.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	51 di 240

32.50	10022.	6560.	184.	16397.	7679.
33.00	10304.	6560.	187.	16677.	7818.

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

Tab. 24 –V118 - Capacità portante palo D=1200 mm - A1+M1+R3 trazione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 VI18 palo D1200mm -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	14.	0.	-8.	22.	15.
1.00	31.	0.	-17.	48.	32.
1.50	51.	0.	-25.	76.	50.
2.00	74.	0.	-34.	108.	69.
2.50	100.	0.	-42.	143.	90.
3.00	129.	0.	-51.	180.	113.
3.50	162.	0.	-59.	221.	136.
4.00	197.	0.	-68.	265.	162.
4.50	236.	0.	-76.	312.	189.
5.00	277.	0.	-85.	362.	217.
5.50	322.	0.	-93.	416.	247.
6.00	374.	0.	-102.	475.	280.
6.50	429.	0.	-110.	539.	314.
7.00	488.	0.	-119.	606.	351.
7.50	550.	0.	-127.	678.	389.
8.00	617.	0.	-136.	752.	429.
8.50	686.	0.	-144.	831.	471.
9.00	760.	0.	-153.	913.	515.
9.50	837.	0.	-161.	999.	560.
10.00	918.	0.	-170.	1088.	607.
10.50	1003.	0.	-178.	1181.	656.
11.00	1091.	0.	-187.	1278.	706.
11.50	1184.	0.	-195.	1379.	759.
12.00	1279.	0.	-204.	1483.	813.
12.50	1379.	0.	-212.	1591.	869.
13.00	1482.	0.	-221.	1702.	926.
13.50	1589.	0.	-229.	1818.	985.
14.00	1699.	0.	-238.	1936.	1047.
14.50	1813.	0.	-246.	2059.	1109.
15.00	1931.	0.	-254.	2185.	1174.
15.50	2052.	0.	-263.	2315.	1240.
16.00	2178.	0.	-271.	2449.	1308.
16.50	2306.	0.	-280.	2586.	1378.
17.00	2439.	0.	-288.	2727.	1450.
17.50	2575.	0.	-297.	2872.	1523.
18.00	2715.	0.	-305.	3020.	1598.
18.50	2859.	0.	-314.	3173.	1675.
19.00	3006.	0.	-322.	3328.	1754.
19.50	3157.	0.	-331.	3488.	1834.
20.00	3312.	0.	-339.	3651.	1916.
20.50	3470.	0.	-348.	3818.	2000.
21.00	3632.	0.	-356.	3988.	2086.
21.50	3798.	0.	-365.	4162.	2173.
22.00	3967.	0.	-373.	4340.	2262.
22.50	4140.	0.	-382.	4522.	2353.
23.00	4317.	0.	-390.	4707.	2446.
23.50	4497.	0.	-399.	4896.	2540.
24.00	4681.	0.	-407.	5088.	2636.
24.50	4869.	0.	-416.	5285.	2734.
25.00	5060.	0.	-424.	5484.	2834.
25.50	5256.	0.	-433.	5688.	2935.
26.00	5454.	0.	-441.	5895.	3038.
26.50	5657.	0.	-450.	6106.	3143.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	52 di 240

27.00	5863.	0.	-458.	6321.	3250.
27.50	6073.	0.	-467.	6539.	3358.
28.00	6286.	0.	-475.	6761.	3469.
28.50	6504.	0.	-483.	6987.	3580.
29.00	6725.	0.	-492.	7216.	3694.
29.50	6949.	0.	-500.	7450.	3810.
30.00	7177.	0.	-509.	7686.	3927.
30.50	7409.	0.	-517.	7927.	4046.
31.00	7645.	0.	-526.	8171.	4166.
31.50	7884.	0.	-534.	8419.	4289.
32.00	8127.	0.	-543.	8670.	4413.
32.50	8374.	0.	-551.	8925.	4539.
33.00	8624.	0.	-560.	9184.	4667.

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

4.1.9 Viadotto VI19

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

Per la caratterizzazione geotecnica si rimanda alla Relazione generale di linea delle opere all'aperto – Sub lotto 2.

Tab. 25 – VI19 stratigrafia e parametri di calcolo

Profondità [m]	Unità geotecnica	γ [kN/m ³]	cu [kPa]	φ' [°]	Nq [-]	qb,lim [kPa]
da 0.0 a 5.0	ba2	19.0	-	31	17	4300
da 5.0 a 6.5	bn2	20.0	-	32	17	4300
>6.5	bn1	20.0	-	38	25	5800
Falda: cautelativamente a p.c.						

La capacità portante per le fondazioni del viadotto è stata valutata per pali di grande diametro D=1200 mm considerando l'Approccio 2 (A1+M1+R3) di normativa e quindi con i seguenti coefficienti parziali sulle resistenze di base e laterale:

- N. 1 verticali di indagine, da cui $\xi_3 = 1.7$,
- FSL = fattore di sicurezza per la portata laterale a compressione ($=\xi_3 \cdot \gamma_s = 2.0$).
- FSL,t = fattore di sicurezza per la portata laterale a trazione ($=\xi_3 \cdot \gamma_{st} = 2.1$).
- FSB = fattore di sicurezza per la portata di base ($=\xi_3 \cdot \gamma_b = 2.3$).

Quindi per la verifica di capacità portante dei setti si dovranno verificare le seguenti due condizioni:

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

Inoltre si è considerato:

- testa palo a 2.0 m di profondità da p.c.;
- falda cautelativamente a p.c..

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	54 di 240

Tab. 26 – VI19 - Capacità portante palo D=1200 mm - A1+M1+R3 compressione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI19 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3
STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	346.	0.	346.	150.
.50	14.	433.	3.	444.	192.
1.00	31.	519.	6.	544.	235.
1.50	50.	606.	8.	648.	280.
2.00	73.	692.	11.	754.	326.
2.50	99.	779.	14.	864.	374.
3.00	129.	865.	17.	977.	424.
3.50	162.	961.	20.	1104.	479.
4.00	199.	1057.	23.	1234.	537.
4.50	241.	1154.	25.	1369.	597.
5.00	295.	1373.	28.	1639.	716.
5.50	355.	1591.	31.	1915.	838.
6.00	419.	1810.	34.	2195.	963.
6.50	487.	2029.	37.	2480.	1089.
7.00	560.	2248.	40.	2769.	1218.
7.50	637.	2467.	42.	3062.	1349.
8.00	719.	2686.	45.	3360.	1482.
8.50	805.	2827.	48.	3585.	1584.
9.00	896.	2969.	51.	3814.	1688.
9.50	991.	3110.	54.	4047.	1794.
10.00	1090.	3252.	57.	4285.	1902.
10.50	1194.	3393.	59.	4528.	2013.
11.00	1302.	3534.	62.	4774.	2126.
11.50	1415.	3676.	65.	5026.	2241.
12.00	1532.	3817.	68.	5281.	2358.
12.50	1654.	3958.	71.	5541.	2477.
13.00	1779.	4100.	74.	5806.	2599.
13.50	1910.	4241.	76.	6075.	2723.
14.00	2045.	4383.	79.	6348.	2849.
14.50	2184.	4524.	82.	6626.	2977.
15.00	2327.	4665.	85.	6908.	3107.
15.50	2475.	4807.	88.	7194.	3240.
16.00	2628.	4948.	90.	7485.	3375.
16.50	2785.	5089.	93.	7781.	3512.
17.00	2946.	5231.	96.	8080.	3651.
17.50	3111.	5372.	99.	8385.	3792.
18.00	3282.	5513.	102.	8693.	3936.
18.50	3456.	5655.	105.	9006.	4082.
19.00	3635.	5796.	107.	9324.	4230.
19.50	3818.	5938.	110.	9646.	4380.
20.00	4006.	6079.	113.	9972.	4533.
20.50	4198.	6220.	116.	10303.	4688.
21.00	4395.	6362.	119.	10638.	4845.
21.50	4596.	6503.	122.	10977.	5004.
22.00	4801.	6560.	124.	11237.	5128.
22.50	5011.	6560.	127.	11444.	5230.
23.00	5226.	6560.	130.	11655.	5335.
23.50	5444.	6560.	133.	11871.	5441.
24.00	5667.	6560.	136.	12091.	5550.
24.50	5895.	6560.	139.	12316.	5661.
25.00	6127.	6560.	141.	12545.	5774.
25.50	6363.	6560.	144.	12779.	5889.
26.00	6604.	6560.	147.	13017.	6007.
26.50	6849.	6560.	150.	13259.	6127.
27.00	7099.	6560.	153.	13506.	6249.
27.50	7353.	6560.	156.	13757.	6373.
28.00	7611.	6560.	158.	14013.	6499.

Lp = Lunghezza utile del palo
Ql1 = Portata laterale limite
Qb1 = Portata di base limite
Wp = Peso efficace del palo
Qu = Portata totale limite

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	55 di 240

$$Qd = \text{Portata di progetto} = Q_{11}/FS,1 + Q_{b1}/FS,b - W_p$$

Tab. 27 – VI19 - Capacità portante palo D=1200 mm - A1+M1+R3 trazione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI19 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione
STAMPA capacità portante e relativi contributi

Lp m	Q ₁₁ kN	Q _{b1} kN	W _p kN	Q _u kN	Q _d kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	11.	0.	-8.	20.	14.
1.00	25.	0.	-17.	42.	29.
1.50	42.	0.	-25.	67.	45.
2.00	61.	0.	-34.	95.	63.
2.50	83.	0.	-42.	125.	82.
3.00	107.	0.	-51.	158.	102.
3.50	135.	0.	-59.	194.	124.
4.00	166.	0.	-68.	234.	147.
4.50	201.	0.	-76.	277.	172.
5.00	246.	0.	-85.	331.	202.
5.50	296.	0.	-93.	389.	234.
6.00	349.	0.	-102.	451.	268.
6.50	406.	0.	-110.	516.	304.
7.00	467.	0.	-119.	585.	341.
7.50	531.	0.	-127.	658.	380.
8.00	599.	0.	-136.	735.	421.
8.50	671.	0.	-144.	815.	464.
9.00	747.	0.	-153.	899.	508.
9.50	826.	0.	-161.	987.	554.
10.00	909.	0.	-170.	1078.	602.
10.50	995.	0.	-178.	1173.	652.
11.00	1085.	0.	-187.	1272.	703.
11.50	1179.	0.	-195.	1374.	757.
12.00	1277.	0.	-204.	1480.	812.
12.50	1378.	0.	-212.	1590.	868.
13.00	1483.	0.	-221.	1703.	927.
13.50	1591.	0.	-229.	1820.	987.
14.00	1704.	0.	-238.	1941.	1049.
14.50	1820.	0.	-246.	2066.	1113.
15.00	1939.	0.	-254.	2194.	1178.
15.50	2063.	0.	-263.	2326.	1245.
16.00	2190.	0.	-271.	2461.	1314.
16.50	2320.	0.	-280.	2600.	1385.
17.00	2455.	0.	-288.	2743.	1457.
17.50	2593.	0.	-297.	2890.	1532.
18.00	2735.	0.	-305.	3040.	1608.
18.50	2880.	0.	-314.	3194.	1685.
19.00	3029.	0.	-322.	3352.	1765.
19.50	3182.	0.	-331.	3513.	1846.
20.00	3338.	0.	-339.	3678.	1929.
20.50	3499.	0.	-348.	3846.	2014.
21.00	3662.	0.	-356.	4019.	2100.
21.50	3830.	0.	-365.	4195.	2189.
22.00	4001.	0.	-373.	4374.	2279.
22.50	4176.	0.	-382.	4558.	2370.
23.00	4355.	0.	-390.	4745.	2464.
23.50	4537.	0.	-399.	4936.	2559.
24.00	4723.	0.	-407.	5130.	2656.
24.50	4912.	0.	-416.	5328.	2755.
25.00	5106.	0.	-424.	5530.	2855.
25.50	5303.	0.	-433.	5735.	2958.
26.00	5503.	0.	-441.	5944.	3062.
26.50	5708.	0.	-450.	6157.	3167.
27.00	5916.	0.	-458.	6374.	3275.
27.50	6127.	0.	-467.	6594.	3384.
28.00	6343.	0.	-475.	6818.	3495.

Lp = Lunghezza utile del palo
Q₁₁ = Portata laterale limite
Q_{b1} = Portata di base limite

W_p = Peso efficace del palo
 Q_u = Portata totale limite
 Q_d = Portata di progetto = $Q_{11}/FS,1 + Q_{b1}/FS,b - W_p$

4.1.10 Cavalcaferrovia al km 37+009.6

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

Per la caratterizzazione geotecnica si rimanda alla Relazione generale di linea delle opere all'aperto – Sub lotto 2.

Tab. 28 – IV03 – stratigrafia e parametri di calcolo

Profondità [m]	Unità geotecnica	γ [kN/m ³]	cu [kPa]	ϕ' [°]	Nq [-]	qb,lim [kPa]
da 0.0 a 5.0	ba2	19.0	-	31	17	4300
da 5.0 a 9.5	bc1	19.0	-	40	25	5800
da 9.5 a 22.5	Bn1	20.0	-	38	25	5800
da 22.5 a 32.0	MDL3	20.0	135	-	-	-
da 32.0 a 40.0	MDL1	20.0	-	38	25	5800
Falda: cautelativamente a 5 m da p.c.						

La capacità portante per le fondazioni del viadotto è stata valutata per pali di grande diametro $D=1200$ mm, $D=1000$ mm, considerando l'Approccio 2 (A1+M1+R3) di normativa e quindi con i seguenti coefficienti parziali sulle resistenze di base e laterale:

- N. 2 verticali di indagine, da cui $\xi_3 = 1.65$,
- F_{SL} = fattore di sicurezza per la portata laterale a compressione ($=\xi_3 \cdot \gamma_s = 1.9$).
- $F_{SL,t}$ = fattore di sicurezza per la portata laterale a trazione ($=\xi_3 \cdot \gamma_{st} = 2.1$).
- F_{SB} = fattore di sicurezza per la portata di base ($=\xi_3 \cdot \gamma_b = 2.2$).

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

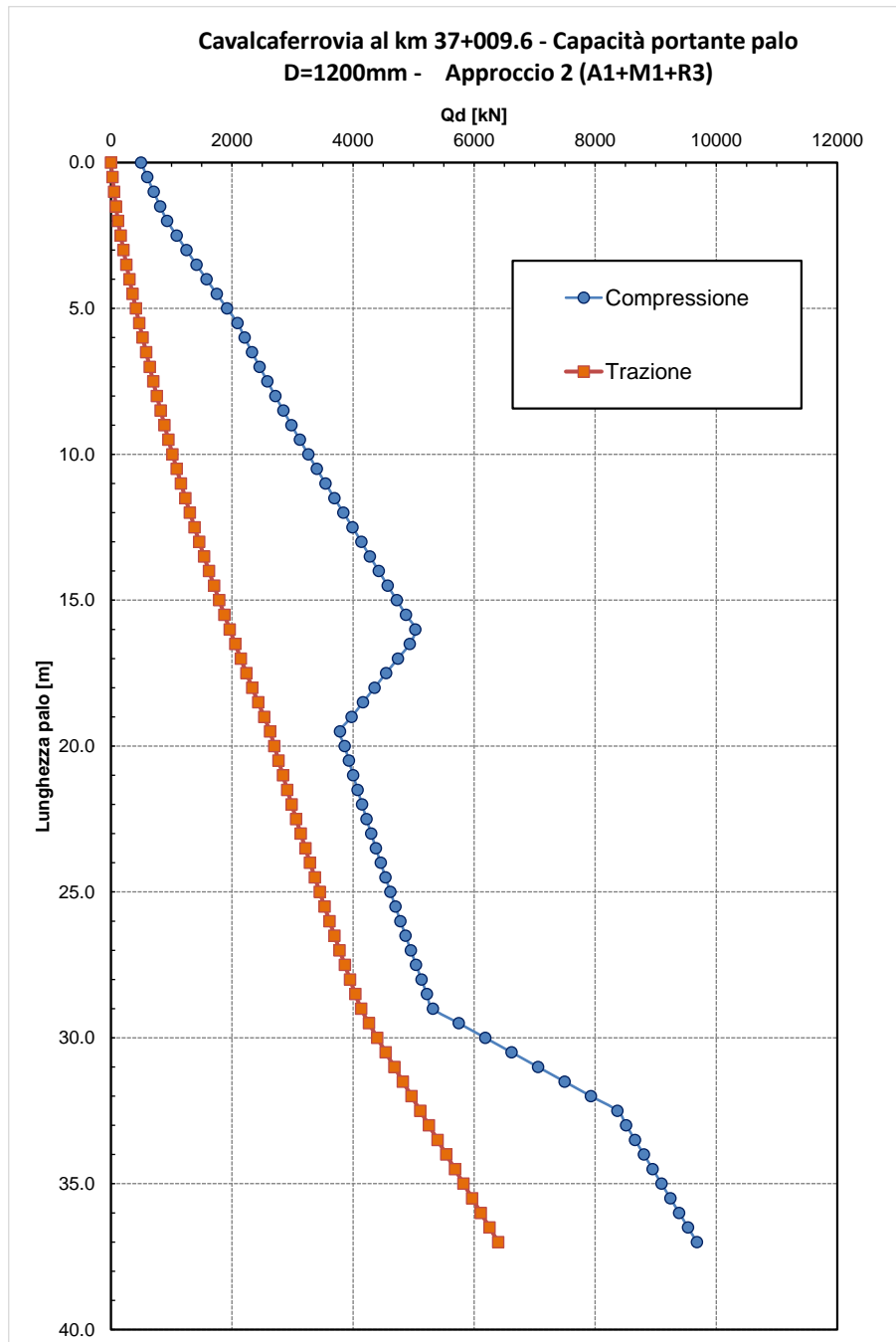
- $N_{max,SLU} < Q_d$, la massima sollecitazione assiale (sia statica, che sismica) allo SLU dovrà essere inferiore alla portata di progetto del palo (riportata nelle seguenti tabelle);
- $N_{max,SLE} < Q_{II} / 1.25$ la massima sollecitazione assiale allo SLE RARA dovrà essere inferiore alla portata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

Inoltre si è considerato:

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	57 di 240

- testa palo a 3.0 m di profondità da p.c.;
- falda a 5 m da p.c..



**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	58 di 240

Tab. 29 - IV03 - Capacità portante palo D=1200 mm - A1+M1+R3 compressione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	1096.	0.	1096.	498.
.50	42.	1279.	3.	1318.	600.
1.00	90.	1461.	6.	1546.	706.
1.50	145.	1644.	8.	1781.	815.
2.00	210.	1827.	11.	2025.	929.
2.50	299.	2077.	14.	2361.	1087.
3.00	395.	2327.	17.	2705.	1249.
3.50	496.	2577.	20.	3053.	1413.
4.00	601.	2827.	23.	3405.	1579.
4.50	711.	3077.	25.	3762.	1747.
5.00	824.	3327.	28.	4123.	1918.
5.50	942.	3577.	31.	4488.	2091.
6.00	1064.	3704.	34.	4734.	2210.
6.50	1190.	3831.	37.	4984.	2331.
7.00	1313.	3973.	40.	5246.	2457.
7.50	1439.	4114.	42.	5511.	2585.
8.00	1570.	4255.	45.	5780.	2715.
8.50	1705.	4397.	48.	6054.	2848.
9.00	1845.	4538.	51.	6332.	2983.
9.50	1989.	4679.	54.	6615.	3120.
10.00	2137.	4821.	57.	6902.	3260.
10.50	2290.	4962.	59.	7193.	3401.
11.00	2447.	5104.	62.	7489.	3546.
11.50	2609.	5245.	65.	7789.	3692.
12.00	2775.	5386.	68.	8094.	3841.
12.50	2946.	5528.	71.	8403.	3992.
13.00	3121.	5649.	74.	8696.	4137.
13.50	3300.	5762.	76.	8985.	4279.
14.00	3484.	5874.	79.	9279.	4425.
14.50	3672.	5987.	82.	9577.	4572.
15.00	3865.	6100.	85.	9880.	4722.
15.50	4062.	6212.	88.	10186.	4874.
16.00	4263.	6325.	90.	10498.	5028.
16.50	4469.	6439.	93.	10815.	5184.
17.00	4679.	6552.	96.	11137.	5341.
17.50	4894.	6665.	99.	11464.	5500.
18.00	5113.	6779.	102.	11796.	5660.
18.50	5337.	6892.	105.	12133.	5821.
19.00	5565.	7006.	107.	12475.	5984.
19.50	5784.	7120.	110.	12822.	6148.
20.00	5924.	7234.	113.	13174.	6314.
20.50	6052.	7348.	116.	13531.	6481.
21.00	6183.	7462.	119.	13893.	6650.
21.50	6317.	7576.	122.	14260.	6821.
22.00	6452.	7690.	124.	14632.	6994.
22.50	6590.	7804.	127.	15009.	7169.
23.00	6731.	7918.	130.	15391.	7346.
23.50	6874.	8032.	133.	15778.	7524.
24.00	7019.	8146.	136.	16170.	7704.
24.50	7166.	8260.	139.	16567.	7885.
25.00	7316.	8374.	141.	16969.	8068.
25.50	7468.	8488.	144.	17376.	8252.
26.00	7623.	8602.	147.	17788.	8438.
26.50	7780.	8716.	150.	18205.	8625.
27.00	7939.	8830.	153.	18627.	8814.
27.50	8101.	8944.	156.	19054.	9004.
28.00	8265.	9058.	158.	19486.	9195.
28.50	8431.	9172.	161.	19923.	9388.
29.00	8614.	9286.	164.	20365.	9582.
29.50	8882.	9400.	167.	20812.	9778.
30.00	9165.	9514.	170.	21264.	9975.
30.50	9448.	9628.	172.	21721.	10174.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	59 di 240

31.00	9731.	4643.	175.	14198.	7056.
31.50	10013.	5282.	178.	15117.	7493.
32.00	10296.	5921.	181.	16036.	7929.
32.50	10579.	6560.	184.	16955.	8366.
33.00	10862.	6560.	187.	17235.	8512.
33.50	11144.	6560.	189.	17515.	8658.
34.00	11427.	6560.	192.	17794.	8804.
34.50	11710.	6560.	195.	18074.	8950.
35.00	11993.	6560.	198.	18354.	9096.
35.50	12275.	6560.	201.	18634.	9242.
36.00	12558.	6560.	204.	18914.	9388.
36.50	12841.	6560.	206.	19194.	9534.
37.00	13124.	6560.	209.	19474.	9680.

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

Tab. 30 -- IV03 - Capacità portante palo D=1200mm - A1+M1+R3 trazione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 IV03 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 traz

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qbl kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	35.	0.	-8.	43.	25.
1.00	75.	0.	-17.	92.	53.
1.50	121.	0.	-25.	146.	83.
2.00	175.	0.	-34.	209.	117.
2.50	249.	0.	-42.	291.	161.
3.00	330.	0.	-51.	380.	208.
3.50	414.	0.	-59.	473.	256.
4.00	501.	0.	-68.	569.	306.
4.50	592.	0.	-76.	669.	358.
5.00	687.	0.	-85.	772.	412.
5.50	785.	0.	-93.	879.	467.
6.00	887.	0.	-102.	989.	524.
6.50	992.	0.	-110.	1102.	582.
7.00	1094.	0.	-119.	1213.	640.
7.50	1199.	0.	-127.	1327.	698.
8.00	1308.	0.	-136.	1444.	759.
8.50	1421.	0.	-144.	1565.	821.
9.00	1537.	0.	-153.	1690.	885.
9.50	1657.	0.	-161.	1819.	950.
10.00	1781.	0.	-170.	1951.	1018.
10.50	1908.	0.	-178.	2087.	1087.
11.00	2040.	0.	-187.	2226.	1158.
11.50	2174.	0.	-195.	2369.	1230.
12.00	2313.	0.	-204.	2516.	1305.
12.50	2455.	0.	-212.	2667.	1381.
13.00	2601.	0.	-221.	2821.	1459.
13.50	2750.	0.	-229.	2979.	1539.
14.00	2903.	0.	-238.	3141.	1620.
14.50	3060.	0.	-246.	3306.	1703.
15.00	3221.	0.	-254.	3475.	1788.
15.50	3385.	0.	-263.	3648.	1875.
16.00	3553.	0.	-271.	3824.	1963.
16.50	3724.	0.	-280.	4004.	2053.
17.00	3900.	0.	-288.	4188.	2145.
17.50	4078.	0.	-297.	4375.	2239.
18.00	4261.	0.	-305.	4566.	2334.
18.50	4447.	0.	-314.	4761.	2432.
19.00	4637.	0.	-322.	4960.	2531.
19.50	4822.	0.	-331.	5153.	2627.

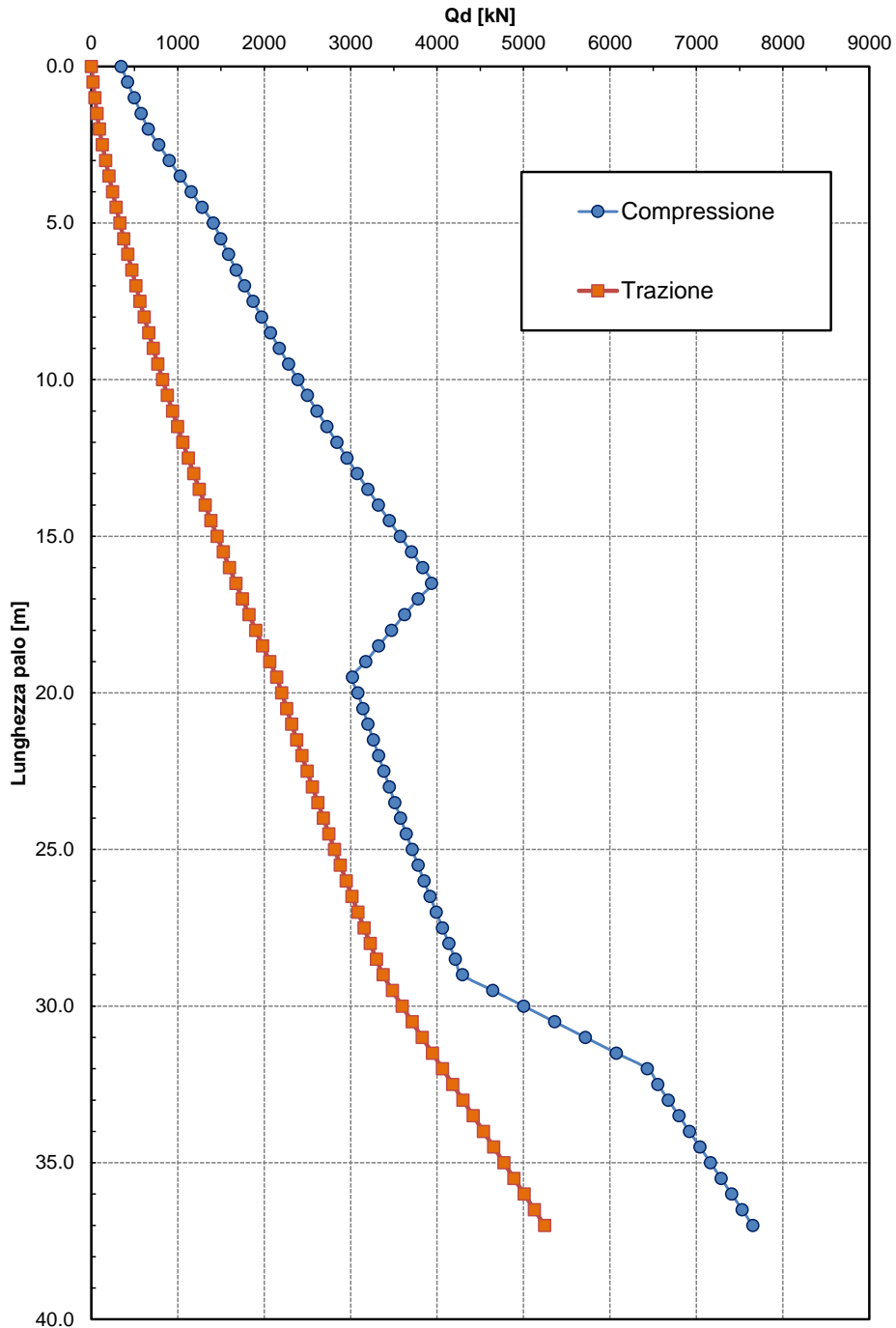
**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	60 di 240

20.00	4957.	0.	-339.	5297.	2700.
20.50	5086.	0.	-348.	5434.	2770.
21.00	5217.	0.	-356.	5573.	2841.
21.50	5350.	0.	-365.	5715.	2913.
22.00	5486.	0.	-373.	5859.	2986.
22.50	5624.	0.	-382.	6006.	3060.
23.00	5765.	0.	-390.	6155.	3135.
23.50	5907.	0.	-399.	6306.	3212.
24.00	6052.	0.	-407.	6460.	3289.
24.50	6200.	0.	-416.	6616.	3368.
25.00	6350.	0.	-424.	6774.	3448.
25.50	6502.	0.	-433.	6935.	3529.
26.00	6657.	0.	-441.	7098.	3611.
26.50	6814.	0.	-450.	7263.	3694.
27.00	6973.	0.	-458.	7431.	3778.
27.50	7134.	0.	-467.	7601.	3864.
28.00	7298.	0.	-475.	7773.	3950.
28.50	7465.	0.	-483.	7948.	4038.
29.00	7645.	0.	-492.	8137.	4133.
29.50	7901.	0.	-500.	8401.	4263.
30.00	8172.	0.	-509.	8681.	4400.
30.50	8446.	0.	-517.	8964.	4540.
31.00	8725.	0.	-526.	9251.	4681.
31.50	9006.	0.	-534.	9541.	4823.
32.00	9289.	0.	-543.	9832.	4966.
32.50	9572.	0.	-551.	10123.	5109.
33.00	9855.	0.	-560.	10415.	5253.
33.50	10137.	0.	-568.	10706.	5396.
34.00	10420.	0.	-577.	10997.	5539.
34.50	10703.	0.	-585.	11288.	5682.
35.00	10986.	0.	-594.	11579.	5825.
35.50	11268.	0.	-602.	11871.	5968.
36.00	11551.	0.	-611.	12162.	6111.
36.50	11834.	0.	-619.	12453.	6254.
37.00	12117.	0.	-628.	12744.	6398.

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

Cavalcaferrovia al km 37+009.6 - Capacità portante palo
D=1000mm - Approccio 2 (A1+M1+R3)



**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	62 di 240

Tab. 31 - IV03 - Capacità portante palo D=1000 mm - A1+M1+R3 compressione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1000mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	761.	0.	761.	346.
.50	35.	888.	2.	921.	420.
1.00	75.	1015.	4.	1086.	497.
1.50	121.	1142.	6.	1257.	577.
2.00	174.	1268.	8.	1435.	660.
2.50	244.	1456.	10.	1690.	780.
3.00	319.	1644.	12.	1951.	903.
3.50	397.	1832.	14.	2215.	1028.
4.00	478.	2020.	16.	2483.	1154.
4.50	563.	2208.	18.	2753.	1282.
5.00	652.	2395.	20.	3027.	1412.
5.50	743.	2484.	22.	3205.	1498.
6.00	838.	2572.	24.	3386.	1587.
6.50	936.	2661.	26.	3571.	1676.
7.00	1038.	2759.	27.	3769.	1773.
7.50	1143.	2857.	29.	3970.	1871.
8.00	1252.	2955.	31.	4175.	1971.
8.50	1364.	3053.	33.	4384.	2073.
9.00	1481.	3151.	35.	4597.	2176.
9.50	1601.	3250.	37.	4813.	2282.
10.00	1725.	3348.	39.	5033.	2390.
10.50	1852.	3446.	41.	5257.	2500.
11.00	1983.	3544.	43.	5484.	2611.
11.50	2118.	3642.	45.	5715.	2725.
12.00	2256.	3740.	47.	5950.	2841.
12.50	2398.	3839.	49.	6188.	2958.
13.00	2544.	3937.	51.	6430.	3077.
13.50	2694.	4035.	53.	6676.	3199.
14.00	2847.	4133.	55.	6925.	3322.
14.50	3004.	4231.	57.	7178.	3447.
15.00	3164.	4330.	59.	7435.	3574.
15.50	3328.	4428.	61.	7695.	3703.
16.00	3496.	4526.	63.	7959.	3834.
16.50	3668.	4555.	65.	8158.	3936.
17.00	3843.	4013.	67.	7789.	3780.
17.50	4022.	3470.	69.	7424.	3625.
18.00	4205.	2928.	71.	7062.	3473.
18.50	4391.	2385.	73.	6703.	3323.
19.00	4581.	1843.	75.	6349.	3174.
19.50	4763.	1300.	77.	5987.	3021.
20.00	4880.	1308.	79.	6109.	3084.
20.50	4987.	1316.	81.	6222.	3142.
21.00	5096.	1324.	82.	6337.	3201.
21.50	5207.	1332.	84.	6454.	3262.
22.00	5320.	1339.	86.	6573.	3323.
22.50	5435.	1347.	88.	6694.	3385.
23.00	5552.	1355.	90.	6817.	3448.
23.50	5671.	1363.	92.	6942.	3512.
24.00	5792.	1371.	94.	7069.	3578.
24.50	5915.	1379.	96.	7198.	3644.
25.00	6040.	1387.	98.	7329.	3711.
25.50	6167.	1394.	100.	7461.	3780.
26.00	6296.	1402.	102.	7596.	3849.
26.50	6427.	1410.	104.	7733.	3919.
27.00	6559.	1418.	106.	7871.	3991.
27.50	6694.	1426.	108.	8012.	4063.
28.00	6831.	1434.	110.	8154.	4137.
28.50	6969.	1442.	112.	8299.	4211.
29.00	7122.	1449.	114.	8457.	4293.
29.50	7345.	1967.	116.	9197.	4644.
30.00	7581.	2485.	118.	9948.	5002.
30.50	7817.	3002.	120.	10699.	5359.
31.00	8052.	3520.	122.	11451.	5716.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	63 di 240

31.50	8288.	4038.	124.	12202.	6074.
32.00	8524.	4555.	126.	12953.	6431.
32.50	8759.	4555.	128.	13187.	6553.
33.00	8995.	4555.	130.	13421.	6675.
33.50	9230.	4555.	132.	13654.	6797.
34.00	9466.	4555.	134.	13888.	6919.
34.50	9702.	4555.	135.	14122.	7041.
35.00	9937.	4555.	137.	14355.	7163.
35.50	10173.	4555.	139.	14589.	7285.
36.00	10409.	4555.	141.	14822.	7407.
36.50	10644.	4555.	143.	15056.	7529.
37.00	10880.	4555.	145.	15290.	7651.

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

Tab. 32 - IV03 - Capacità portante palo D=1000mm - A1+M1+R3 trazione

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 IV03 palo D1000mm -SLU A1+M1+R3 traz

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	29.	0.	-6.	35.	20.
1.00	63.	0.	-12.	75.	42.
1.50	101.	0.	-18.	119.	66.
2.00	146.	0.	-24.	169.	93.
2.50	208.	0.	-29.	237.	128.
3.00	275.	0.	-35.	310.	166.
3.50	345.	0.	-41.	386.	205.
4.00	418.	0.	-47.	465.	246.
4.50	494.	0.	-53.	547.	288.
5.00	572.	0.	-59.	631.	332.
5.50	654.	0.	-65.	719.	376.
6.00	739.	0.	-71.	810.	423.
6.50	826.	0.	-77.	903.	470.
7.00	912.	0.	-82.	994.	517.
7.50	999.	0.	-88.	1088.	564.
8.00	1090.	0.	-94.	1185.	613.
8.50	1184.	0.	-100.	1284.	664.
9.00	1281.	0.	-106.	1387.	716.
9.50	1381.	0.	-112.	1493.	770.
10.00	1484.	0.	-118.	1602.	825.
10.50	1590.	0.	-124.	1714.	881.
11.00	1700.	0.	-130.	1829.	939.
11.50	1812.	0.	-135.	1947.	998.
12.00	1927.	0.	-141.	2069.	1059.
12.50	2046.	0.	-147.	2193.	1121.
13.00	2167.	0.	-153.	2320.	1185.
13.50	2292.	0.	-159.	2451.	1250.
14.00	2419.	0.	-165.	2584.	1317.
14.50	2550.	0.	-171.	2721.	1385.
15.00	2684.	0.	-177.	2861.	1455.
15.50	2821.	0.	-183.	3003.	1526.
16.00	2961.	0.	-188.	3149.	1598.
16.50	3104.	0.	-194.	3298.	1672.
17.00	3250.	0.	-200.	3450.	1748.
17.50	3399.	0.	-206.	3605.	1825.
18.00	3551.	0.	-212.	3763.	1903.
18.50	3706.	0.	-218.	3924.	1983.
19.00	3864.	0.	-224.	4088.	2064.
19.50	4019.	0.	-230.	4248.	2143.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	64 di 240

20.00	4131.	0.	-236.	4367.	2203.
20.50	4238.	0.	-242.	4480.	2260.
21.00	4347.	0.	-247.	4595.	2318.
21.50	4459.	0.	-253.	4712.	2376.
22.00	4572.	0.	-259.	4831.	2436.
22.50	4687.	0.	-265.	4952.	2497.
23.00	4804.	0.	-271.	5075.	2558.
23.50	4923.	0.	-277.	5200.	2621.
24.00	5044.	0.	-283.	5326.	2685.
24.50	5167.	0.	-289.	5455.	2749.
25.00	5292.	0.	-295.	5586.	2814.
25.50	5418.	0.	-300.	5719.	2881.
26.00	5547.	0.	-306.	5853.	2948.
26.50	5678.	0.	-312.	5990.	3016.
27.00	5811.	0.	-318.	6129.	3085.
27.50	5945.	0.	-324.	6269.	3155.
28.00	6082.	0.	-330.	6412.	3226.
28.50	6221.	0.	-336.	6556.	3298.
29.00	6371.	0.	-342.	6713.	3376.
29.50	6584.	0.	-348.	6932.	3483.
30.00	6810.	0.	-353.	7163.	3596.
30.50	7039.	0.	-359.	7398.	3711.
31.00	7271.	0.	-365.	7636.	3827.
31.50	7505.	0.	-371.	7876.	3945.
32.00	7741.	0.	-377.	8118.	4063.
32.50	7977.	0.	-383.	8360.	4181.
33.00	8212.	0.	-389.	8601.	4299.
33.50	8448.	0.	-395.	8843.	4417.
34.00	8683.	0.	-401.	9084.	4536.
34.50	8919.	0.	-406.	9326.	4654.
35.00	9155.	0.	-412.	9567.	4772.
35.50	9390.	0.	-418.	9809.	4890.
36.00	9626.	0.	-424.	10050.	5008.
36.50	9862.	0.	-430.	10292.	5126.
37.00	10097.	0.	-436.	10533.	5244.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Q1l = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Q1l/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

4.2 Valutazione del momento adimensionale lungo il palo

Per ricavare il momento adimensionalizzato lungo il fusto del palo si ricorre al metodo di Matlock e Reese (1956), che utilizzando il metodo delle differenze finite, hanno risolto il problema del palo soggetto ad un carico orizzontale, mediante l'impiego di parametri adimensionali, ottenuti esprimendo l'equazione della linea elastica attraverso equazioni differenziali funzione del tipo di sollecitazione agente.

Nel caso in esame, considerando l'andamento del modulo di reazione orizzontale palo-terreno (E_{MR} , che verrà definito nel seguente paragrafo), si ricorre al metodo degli elementi finiti, adimensionalizzando la soluzione come segue:

$$M_0 = \alpha_m \cdot H_0$$

$$M(z) = M_0 \cdot M_{ad}(z)$$

essendo:

H_0 = azione tagliante in testa palo [F];

M_0 = azione flettente, conseguente ad H_0 , in testa al palo;

α_m = rapporto momento taglio in testa palo nell'ipotesi di rotazione impedita [L];

M_{ad} = momento flettente adimensionale lungo il fusto del palo.

Per le palificate in esame, il momento adimensionale ed il valore del parametro α_m sono stati valutati per diversi tipi di diametro / lunghezza palo e due stratigrafie tipologiche di riferimento (: la stratigrafia 1 con terreno alluvionale coesivo in superficie, prende a riferimento il VI03; la stratigrafia 2 con terreno incoerente alluvionale a partire da p.c. e prende a riferimento il VI01). Comunque, come si può osservare dalle seguenti tabelle, per le diverse lunghezze di palo, il valore del parametro α_m è sostanzialmente uguale per le due stratigrafie analizzate.

Tab. 33 - Valori di α_m $D=1200$ mm

Lpalo [m]	α_m (stratigrafia 1)	α_m (stratigrafia 2)
20.0	2.44	2.47
30.0	2.44	2.47
40.0	2.44	2.46

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	66 di 240

Nelle seguenti tabelle si riporta il momento adimensionale lungo il palo valutato con riferimento alla stratigrafia 2 (più cautelativa, seppur poco differente dalla stratigrafia 1); tutti i tabulati di calcolo sono riportati in Appendice B.

Tab. 34 - Momento adimensionale lungo il palo per $L_{palo}=20.0$ m, $D=1200$ mm

Momento adimensionale lungo il fusto del palo
con sommita' impedita di ruotare

z m	Mad -
.000	1.0000
.625	.7568
1.250	.5365
1.875	.3427
2.500	.1772
3.125	.0410
3.750	-.0664
4.375	-.1465
5.000	-.2016
6.000	-.2453
7.000	-.2471
8.000	-.2213
9.000	-.1806
10.000	-.1351
11.667	-.0665
13.333	-.0206
15.000	.0010
17.500	.0039
20.000	.0000

Momento: $M(z) = M_0 * Mad(z)$

Tab. 35 - Momento adimensionale lungo il palo per $L_{palo}=30.0$ m, $D=1200$ mm

Momento adimensionale lungo il fusto del palo
con sommita' impedita di ruotare

z m	Mad -
.000	1.0000
.938	.6431
1.875	.3419
2.813	.1047
3.750	-.0670
4.688	-.1773
5.625	-.2351
6.563	-.2512
7.500	-.2378
9.000	-.1810
10.500	-.1128
12.000	-.0551
13.500	-.0164
15.000	.0034
17.500	.0095
20.000	.0065
22.500	.0022
26.250	-.0001
30.000	.0000

Momento: $M(z) = M_0 * Mad(z)$

Tab. 36 - Momento adimensionale lungo il palo per $L_{palo}=40.0$ m, $D=1200$ mm

Momento adimensionale lungo il fusto del palo
con sommita' impedita di ruotare

z m	Mad -
.000	1.0000
1.250	.5353
2.500	.1755
3.750	-.0679
5.000	-.2026
6.250	-.2501
7.500	-.2376
8.750	-.1922
10.000	-.1356
12.000	-.0551
14.000	-.0080
16.000	.0076
18.000	.0099
20.000	.0067
23.333	.0012
26.667	-.0004
30.000	-.0003
35.000	.0000
40.000	.0000

Momento: $M(z) = M_0 * Mad(z)$

Per il cavalcaferrovia IV03. il momento adimensionale è stato valutato per ogni singola opera e di seguito riportato. Per le palificate il momento adimensionale ed il valore del parametro α_m sono stati valutati per diverse lunghezze palo. Si osserva che per le diverse lunghezze di palo, il valore del parametro α_m è sostanzialmente uguale.

Tab. 37 - Valori di α_m - IV03

Lpalo [m]	α_m - D1200	α_m - D1000
20.0	2.28	1.91
30.0	2.52	1.91

Tab. 38. Momento adimensionale lungo il palo per $L_{palo}=20.0$ m $D=1200$ mm – IV03

Momento adimensionale lungo il fusto del palo
con sommita' impedita di ruotare

z m	Mad -
.000	1.0000
.625	.7391
1.250	.5067
1.875	.3063

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	68 di 240

2.500	.1395
3.125	.0059
3.750	-.0958
4.375	-.1686
5.000	-.2158
6.000	-.2477
7.000	-.2413
8.000	-.2052
9.000	-.1563
10.000	-.1076
11.667	-.0438
13.333	-.0077
15.000	.0063
17.500	.0051
20.000	.0000

Momento: $M(z) = M_o * Mad(z)$

Tab. 39 - Momento adimensionale lungo il palo per $L_{palo}=30.0$ m, $D=1200$ mm – IV03

Momento adimensionale lungo il fusto del palo
con sommita' impedita di ruotare

z m	Mad -
.000	1.0000
.938	.6194
1.875	.3072
2.813	.0693
3.750	-.0959
4.688	-.1964
5.625	-.2443
6.563	-.2535
7.500	-.2293
9.000	-.1563
10.500	-.0845
12.000	-.0330
13.500	-.0037
15.000	.0089
17.500	.0099
20.000	.0045
22.500	.0008
26.250	-.0004
30.000	.0000

Momento: $M(z) = M_o * Mad(z)$

Tab. 40 - Momento adimensionale lungo il palo per $L_{palo}=20.0$ m $D=1000$ mm – IV03

Coeff. di Matlock e Reese-palo $D=1000$

Momento adimensionale lungo il fusto del palo
con sommita' impedita di ruotare

z m	Mad -
.000	1.0000
.625	.6926
1.250	.4285
1.875	.2108
2.500	.0400
3.125	-.0860
3.750	-.1711
4.375	-.2210
5.000	-.2423
6.000	-.2327
7.000	-.1917

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	69 di 240

8.000	-.1363
9.000	-.0835
10.000	-.0423
11.667	-.0029
13.333	.0094
15.000	.0089
17.500	.0027
20.000	.0000

Momento: $M(z) = M_0 * Mad(z)$

Tab. 41 - Momento adimensionale lungo il palo per $L_{palo}=30.0$ m, $D=1000$ mm– IV03

Momento adimensionale lungo il fusto del palo
con sommità impedita di ruotare

z m	Mad -
.000	1.0000
.938	.5547
1.875	.2104
2.813	-.0287
3.750	-.1714
4.688	-.2355
5.625	-.2429
6.563	-.2154
7.500	-.1663
9.000	-.0832
10.500	-.0261
12.000	.0018
13.500	.0102
15.000	.0092
17.500	.0032
20.000	.0000
22.500	-.0005
26.250	-.0001
30.000	.0000

Momento: $M(z) = M_0 * Mad(z)$

4.3 Modulo di reazione orizzontale del terreno

Lo studio dell'interazione tra palo soggetto ai carichi orizzontali ed il terreno viene effettuato ricorrendo alla teoria di Matlock e Reese che si basa sul noto modello di suolo alla Winkler (elastico-lineare), caratterizzato da un modulo di reazione orizzontale del terreno (E_{MR}) definito come il rapporto fra la reazione del terreno per unità di lunghezza del palo (p) ed il corrispondente spostamento orizzontale (y):

$$E_{MR} = p / y \quad [FL^{-2}]$$

Si osservi che, definito K_W [FL^{-3}] il coefficiente di sottofondo di Winkler, per un palo di diametro D si ha:

$$E_{MR} = K_W \cdot D$$

L'andamento del modulo di reazione orizzontale con la profondità è funzione principalmente del tipo di terreno.

Per i terreni incoerenti si assume in genere una legge di variazione lineare caratterizzata dai seguenti parametri:

$$E_{MR} = E_{MR,0} + k_h \cdot z \quad [FL^{-2}]$$

dove:

$E_{MR,0}$ = valore del modulo di reazione a testa palo;

k_h = gradiente del modulo di reazione del terreno funzione principalmente della D_r ;

z = profondità a partire dalla sommità del palo.

Nella seguente figura si riportano i valori di riferimento del gradiente k_h corrispondente a valori secanti del modulo E_{MR} per pali isolati con basse deformazioni ($y \leq 0.005 \cdot D$).

Per i terreni coesivi si assume in genere una legge del tipo:

$$E_{MR} = \xi \cdot c_u, \text{ con } \xi = 300 \div 450,$$

corrispondenti a valori secanti del modulo E_{MR} per pali isolati con basse deformazioni ($y \leq 0.005 \cdot D$).

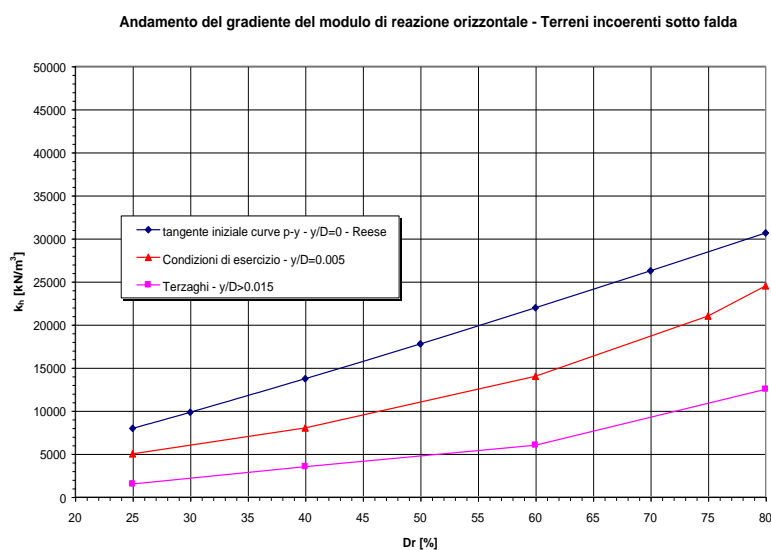


Fig. 1 - Andamento del gradiente del modulo di reazione orizzontale.

Per la valutazione del modulo di reazione orizzontale palo-terreno, in generale si considera:

nei depositi coesivi $\xi = 350$;

nei depositi incoerenti moderatamente addensati $k_h = 8000 \text{ kN/m}^3$

nei depositi incoerenti molto addensati (unità MDL1, MDL2) $k_h = 10000 \text{ kN/m}^3$

Per le palificate in esame sono stati definiti due andamenti del modulo di reazione orizzontale del terreno (la stratigrafia 1 con terreno alluvionale coesivo in superficie, prende a riferimento il VI03; la stratigrafia 2 con terreno incoerente alluvionale a partire da p.c. e prende a riferimento il VI01), di seguito riportati (le profondità sono riferite a testa palo).

Stratigrafia 1

Definizione per punti del modulo di reazione del terreno E

Prof. m	E kN/m ²
.000	24500.00
3.500	24500.00
3.550	44000.00
15.000	120000.00
19.500	120000.00
19.600	70000.00
21.000	70000.00
21.500	120000.00
45.000	120000.00

Stratigrafia 2

Definizione per punti del modulo di reazione del terreno E

Prof. m	E kN/m ²
.000	16000.00
15.000	120000.00
15.100	70000.00
17.500	70000.00
17.600	120000.00
23.500	120000.00
23.500	105000.00
40.000	105000.00

IV03 _ Modulo di reazione orizzontale palo-terreno (testa palo a 3 m da p.c.)

Prof. m	E kN/m ²
.000	24000.00
6.500	76000.00
6.510	114000.00
7.000	120000.00
40.000	120000.00

4.4 Verifica a carico limite orizzontale

4.4.1 Cavalcaferrovia al km 37+009.6

Per la verifica del carico limite orizzontale si fa riferimento alla teoria di Broms per il caso di pali con rotazione in testa impedita. Le metodologie di calcolo sono riportate nella relazione geotecnica, nel seguito si riportano i risultati della verifica.

Il valore caratteristico della resistenza è calcolato con il fattore di correlazione $\xi_3 = 1.65$ (per le opere in esame, sono state considerate due verticali).

➤ palo D=1200 mm

- $M_y, \text{ medio} = 3480 \text{ kNm}$;
- $M_y, \text{ max} = 6137 \text{ kNm}$.

I valori caratteristici del carico limite orizzontale sono i seguenti

OPERA	φ [°]	C_u [kPa]	Hk [kN] ($M_y, \text{ medio}$)	Hk [kN] ($M_y, \text{ max}$)
IV03	35	-	1132.3	1652.8

➤ palo D=1000 mm

- $M_y, \text{ medio} = 1950 \text{ kNm}$;
- $M_y, \text{ max} = 2250 \text{ kNm}$.

I valori caratteristici del carico limite orizzontale sono i seguenti

OPERA	φ [°]	C_u [kPa]	Hk [kN] ($M_y, \text{ medio}$)	Hk [kN] ($M_y, \text{ max}$)
IV03	35	-	724.3	796.7

4.4.2 VI08, VI09, VI10, VI12 VI15, VI16, VI17, VI18, VI19

Per le fondazioni in esame, vista la presenza di una stratigrafia piuttosto variabile con la profondità in cui si intercalano incoerenti e coesivi e la presenza di carichi orizzontali piuttosto elevati in condizioni

sismiche, le verifiche a carico limite orizzontale sono state svolte con programma FEM non lineare, considerando negli altri strati di terreno curve P-Y non lineari, definibili lungo il fusto del palo e resistenze variabili. La teoria di Broms è comunque applicabile però impone semplificazioni (ad esempio unico tipo di terreno) che rendono ancora più restrittiva la verifica, mentre l'utilizzo di una legge P-Y di mobilitazione non lineare, di tipo iperbolico per la valutazione della pressione orizzontale limite, meglio descrive il comportamento dei terreni in esame.

Il palo, in testa è stato vincolato alla rotazione ($\varphi=0$ rotazione impedita) ed è stato applicato un carico orizzontale (H) via via incrementato, mobilitando man mano la resistenza laterale disponibile fino a raggiungere il momento di prima plasticizzazione della sezione lungo il palo.

La verifica a carico limite è stata svolta incrementando il carico orizzontale man mano fino ad un carico massimo pari al taglio massimo (Tmax, SLU) per il coefficiente di sicurezza FS. Il fattore di sicurezza per la verifica a carico orizzontale è valutato come $FS = \gamma_T \cdot \xi_3$ (con $\gamma_T = 1.30$). Per la verifica a carico limite orizzontale, per le opere in esame, è stato assunto $\xi_3 = 1.40$, con riferimento al numero massimo di verticali di indagine eseguite su ogni sub lotto di pertinenza. Questo per i seguenti motivi:

- le verifiche vengono condotte per le condizioni di carico più gravose, che sono date dalle azioni sismiche SLU, in cui si evidenziano valori delle azioni orizzontali molto alti, decisamente maggiori rispetto alle massima azioni orizzontali in condizioni statiche SLU.
- per le singole unità geotecniche, l'insieme delle informazioni per la caratterizzazione geotecnica del terreno deriva anche dall'analisi di tutte le prove in sito ed in laboratorio del singolo sub lotto, dettagliate sulle indagini locali in corrispondenza dell'opera principalmente per la definizione della stratigrafia.

4.4.3 VI08

E' stato analizzato un palo diametro $D=1200$ mm $L=36$, con la stratigrafia del viadotto VI06.

La verifica viene condotta con riferimento al massimo taglio:

$T = 1813$ kN taglio massimo (condizione di carico sismica SLV).

Per il palo è prevista un'armatura longitudinale in testa costituita da doppia corona $26+26+20\phi 26$. Il momento plasticizzazione della sezione circolare è pari a 5857 kNm (valutato con sollecitazione assiale nulla).

La verifica a carico limite è stata svolta incrementando il carico orizzontale man mano fino ad un carico massimo di 3300 kN e quindi $FS \geq 1.82$, considerando che il fattore di sicurezza per la verifica a carico orizzontale è valutato come $FS = \gamma_T \cdot \xi = 1.30 \cdot 1.40 = 1.82$ (da normativa vigente per verifica A1+M1+R3, condizione di carico SLV).

Nelle figure seguenti sono mostrate le curve P-Y con cui è stato modellato il palo di lunghezza 36.0 m suddividendolo in conci di 0.50 m; in particolare tali curve sono relative a due profondità, 5 m e 10 m da testa palo (spostamenti in mm e pressioni in kPa).

Nella seguenti figure è mostrato:

- l'andamento lungo il palo delle pressioni orizzontali mobilitate e della pressione limite;
- l'andamento del taglio massimo;
- l'andamento del momento lungo il palo; l'armatura del palo di progetto dovrà essere tale da avere un momento di plasticizzazione maggiore del valore massimo indicato in figura.

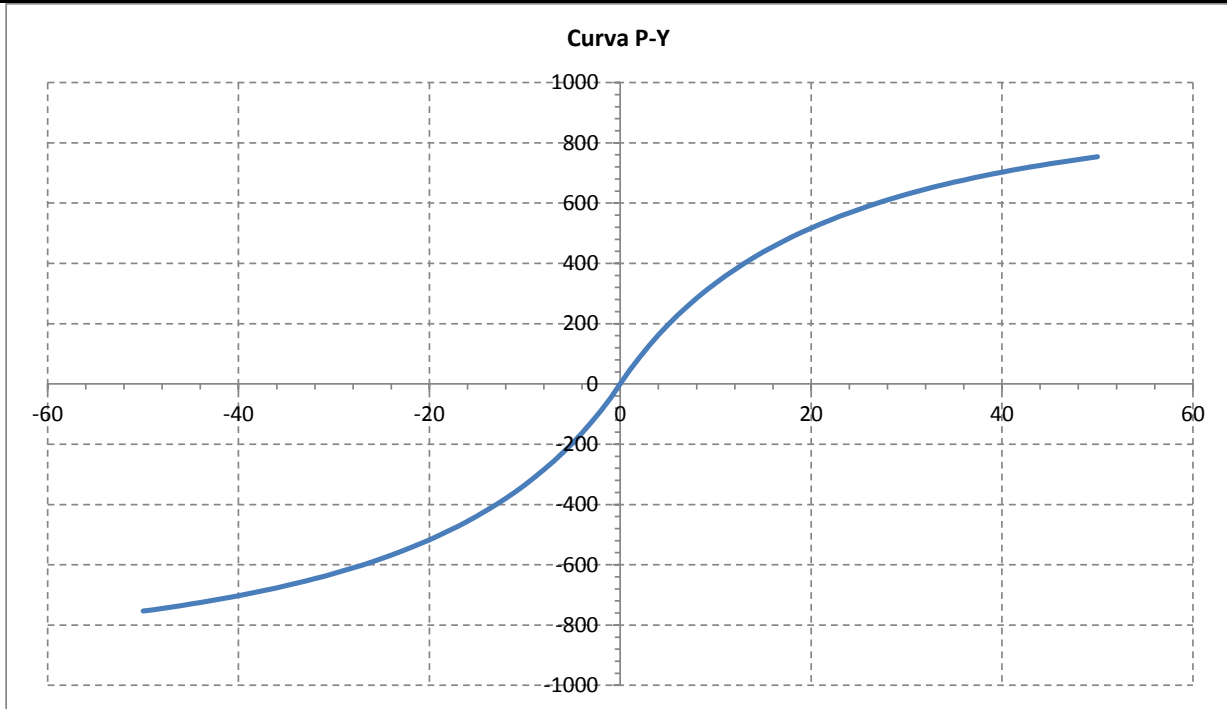


Fig. 2 – curva P-Y a quota 5 m da testa palo

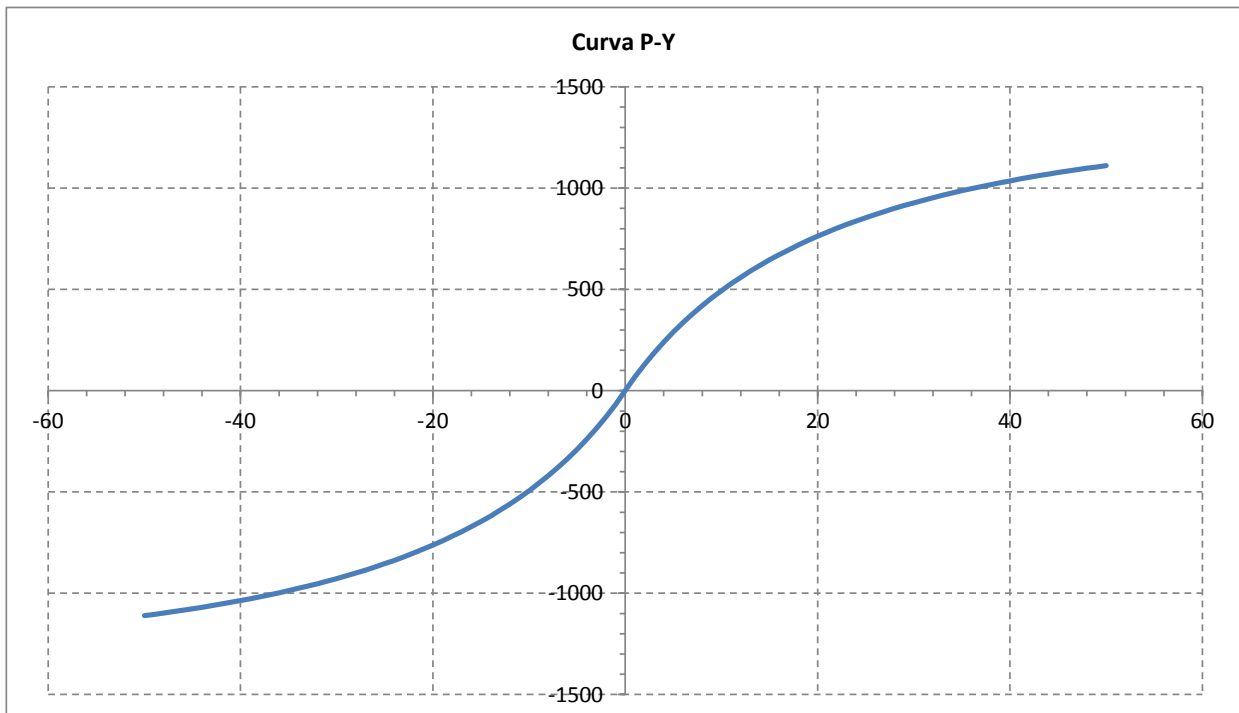


Fig. 3 – curva P-Y a quota 10.0 m da testa palo

ITINERARIO NAPOLI-BARI.
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO.
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO.
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	76 di 240

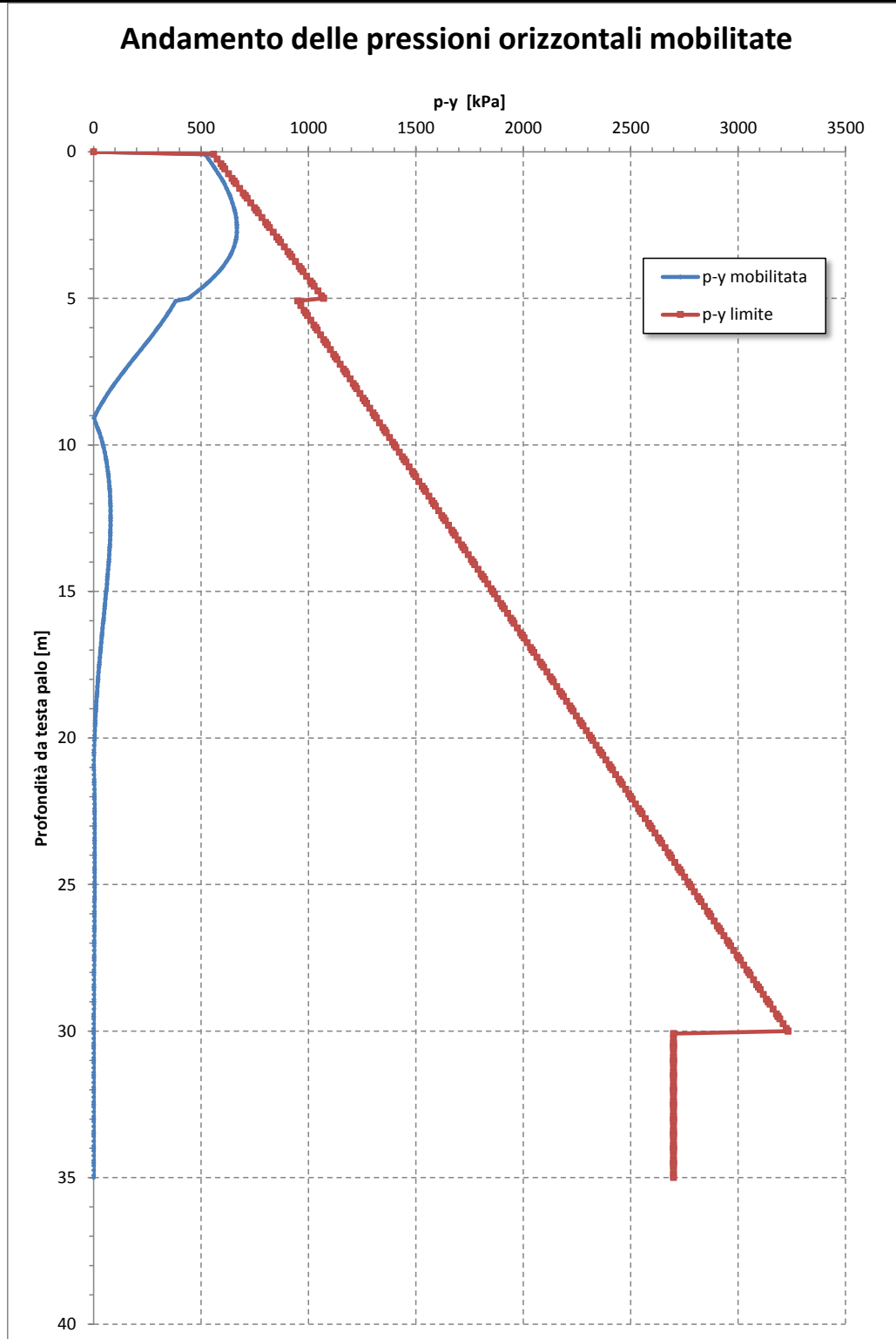


Fig. 4 - Andamento pressioni orizzontali

Andamento delle sollecitazioni di taglio

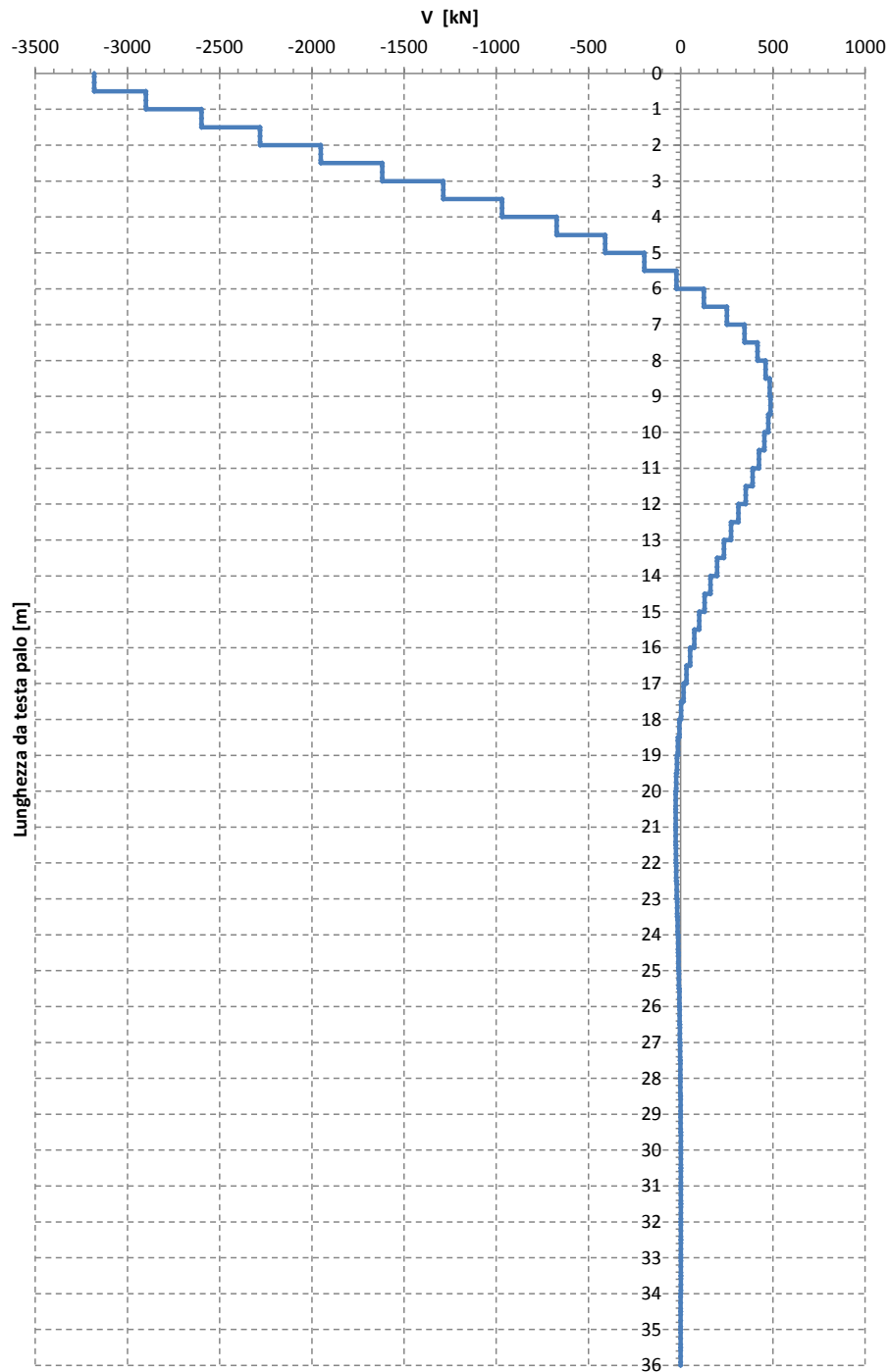


Fig. 5 – Andamento taglio

4.4.4 VI09, VI10

E' stato analizzato un palo diametro $D=1200$ mm $L=22$ m, con la stratigrafia del viadotto VI09.

La verifica viene condotta con riferimento al massimo taglio:

$T = 1300$ kN taglio massimo (condizione di carico sismica SLV).

Per il palo è prevista un'armatura longitudinale in testa costituita da doppia corona $28+28\phi 26$. Il momento plasticizzazione della sezione circolare è pari a 4702 kNm (valutato con sollecitazione assiale nulla).

La verifica a carico limite è stata svolta incrementando il carico orizzontale man mano fino ad un carico massimo di 2380 kN e quindi $FS \geq 1.82$, considerando che il fattore di sicurezza per la verifica a carico orizzontale è valutato come $FS = \gamma_T \cdot \xi = 1.30 \cdot 1.40 = 1.82$ (da normativa vigente per verifica A1+M1+R3, condizione di carico SLV).

Nelle figure seguenti sono mostrate le curve P-Y con cui è stato modellato il palo di lunghezza 22 m suddividendolo in conci di 0.50 m; in particolare tali curve sono relative a due profondità, 5 m e 10 m da testa palo (spostamenti in mm e pressioni in kPa).

Nella seguenti figure è mostrato:

- l'andamento lungo il palo delle pressioni orizzontali mobilitate e della pressione limite;
- l'andamento del taglio massimo;
- l'andamento del momento lungo il palo; l'armatura del palo di progetto dovrà essere tale da avere un momento di plasticizzazione maggiore del valore massimo indicato in figura.

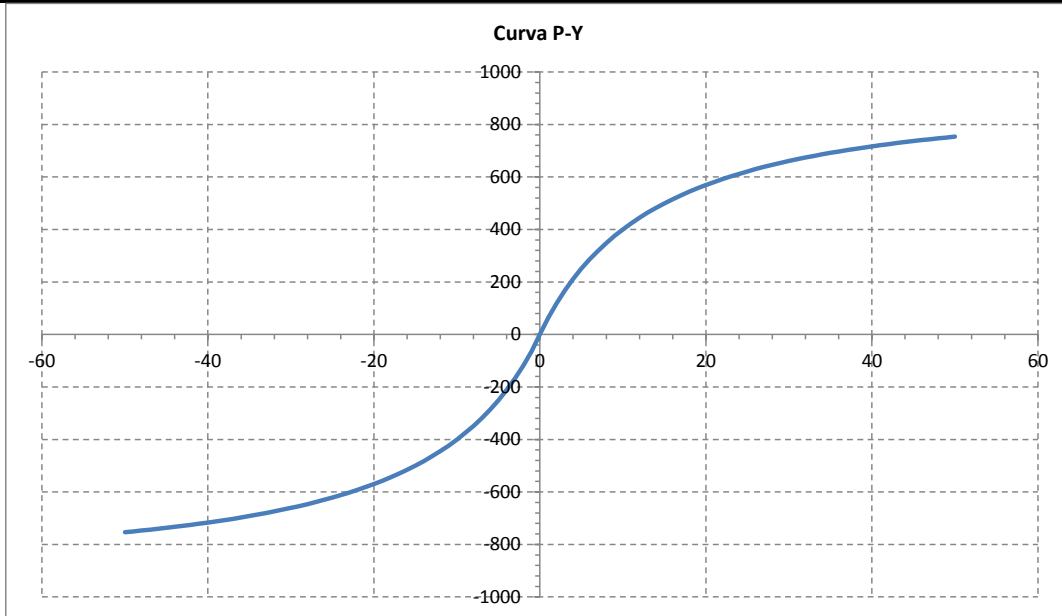


Fig. 6 – curva P-Y a quota 5 m da testa palo

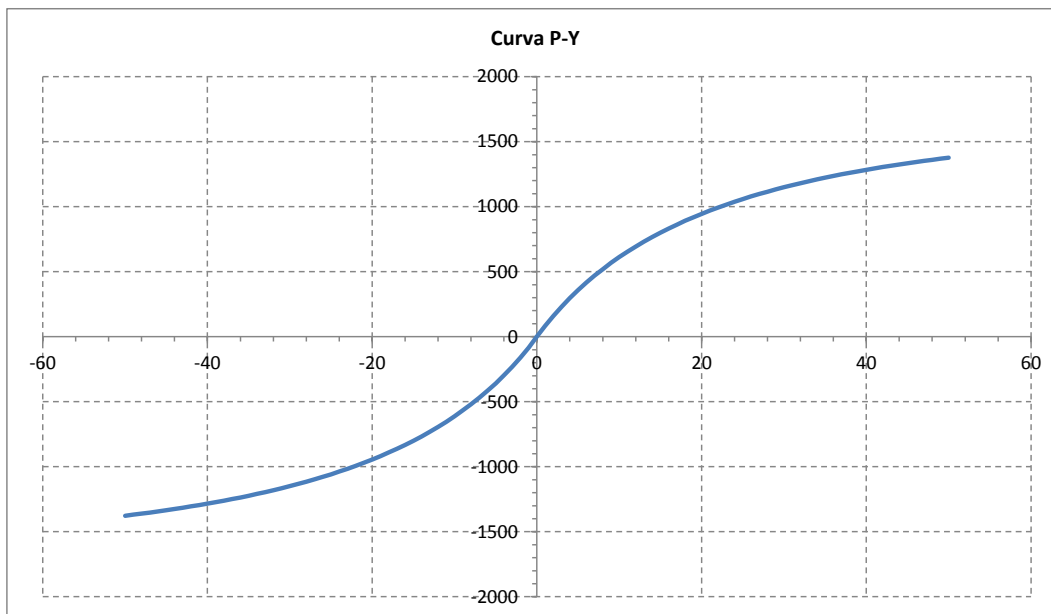


Fig. 7 curva P-Y a quota 10.0 m da testa palo

Andamento delle pressioni orizzontali mobilitate

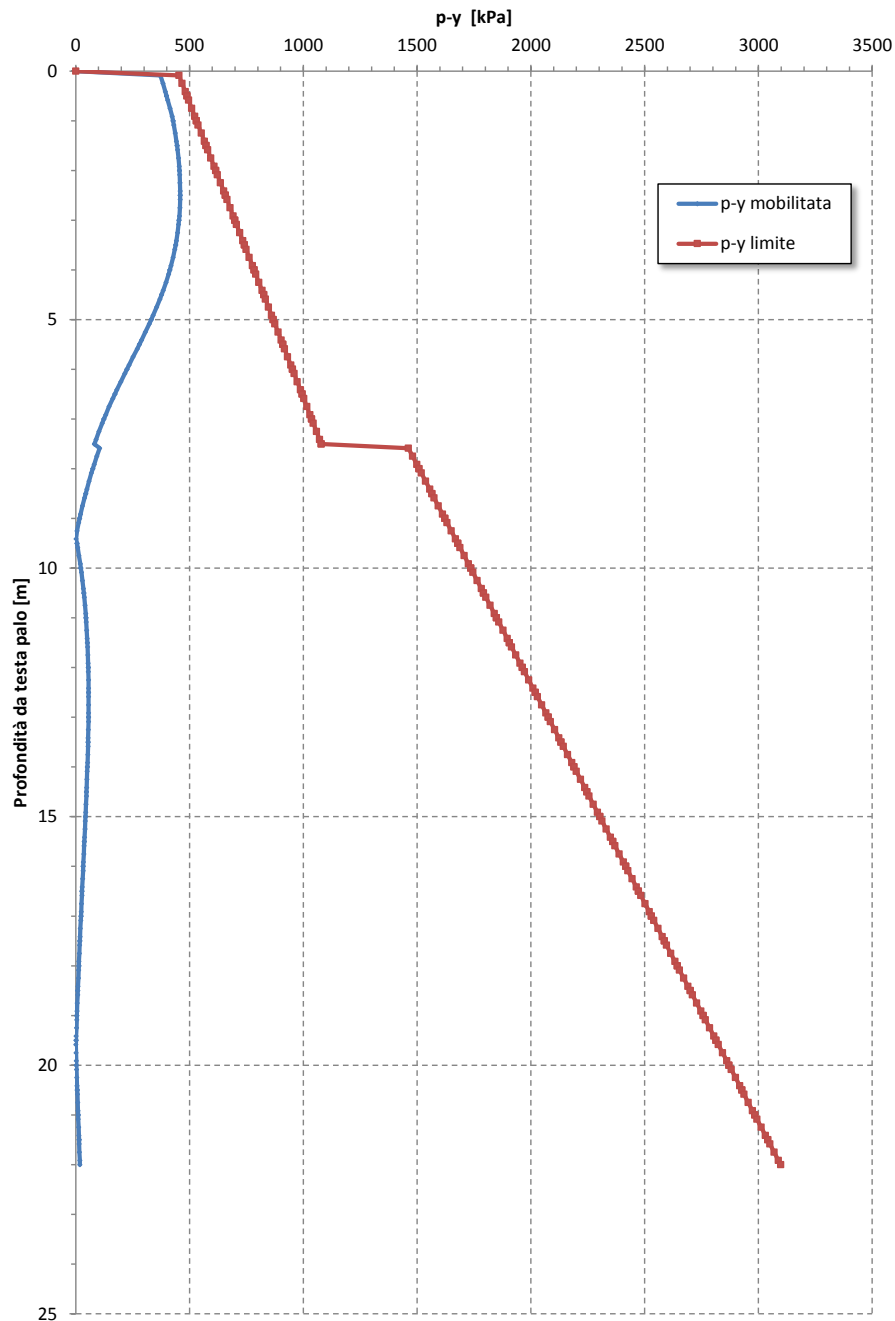


Fig. 8 – Andamento pressioni orizzontali

Andamento delle sollecitazioni di taglio

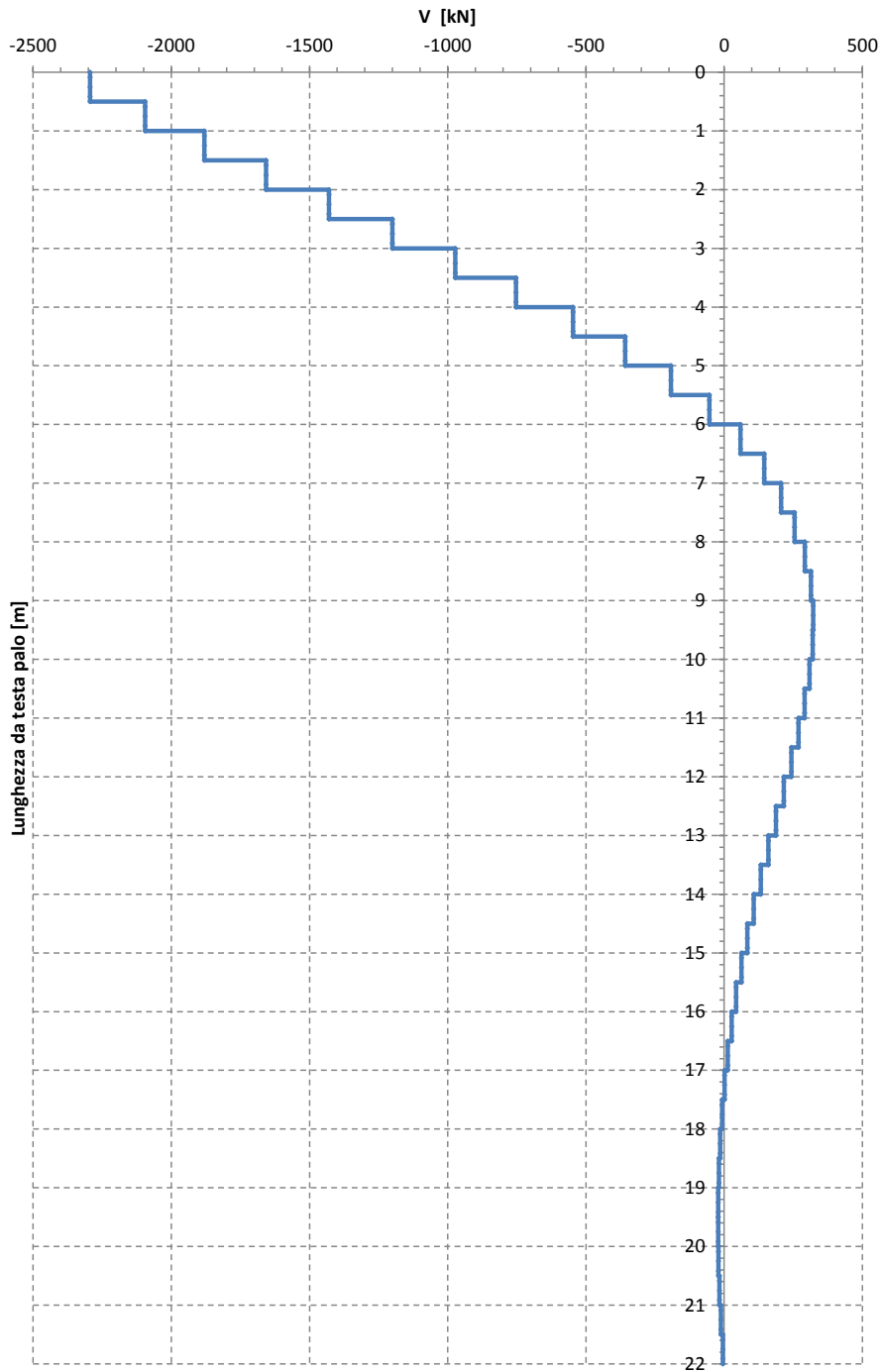


Fig. 9 – Andamento taglio

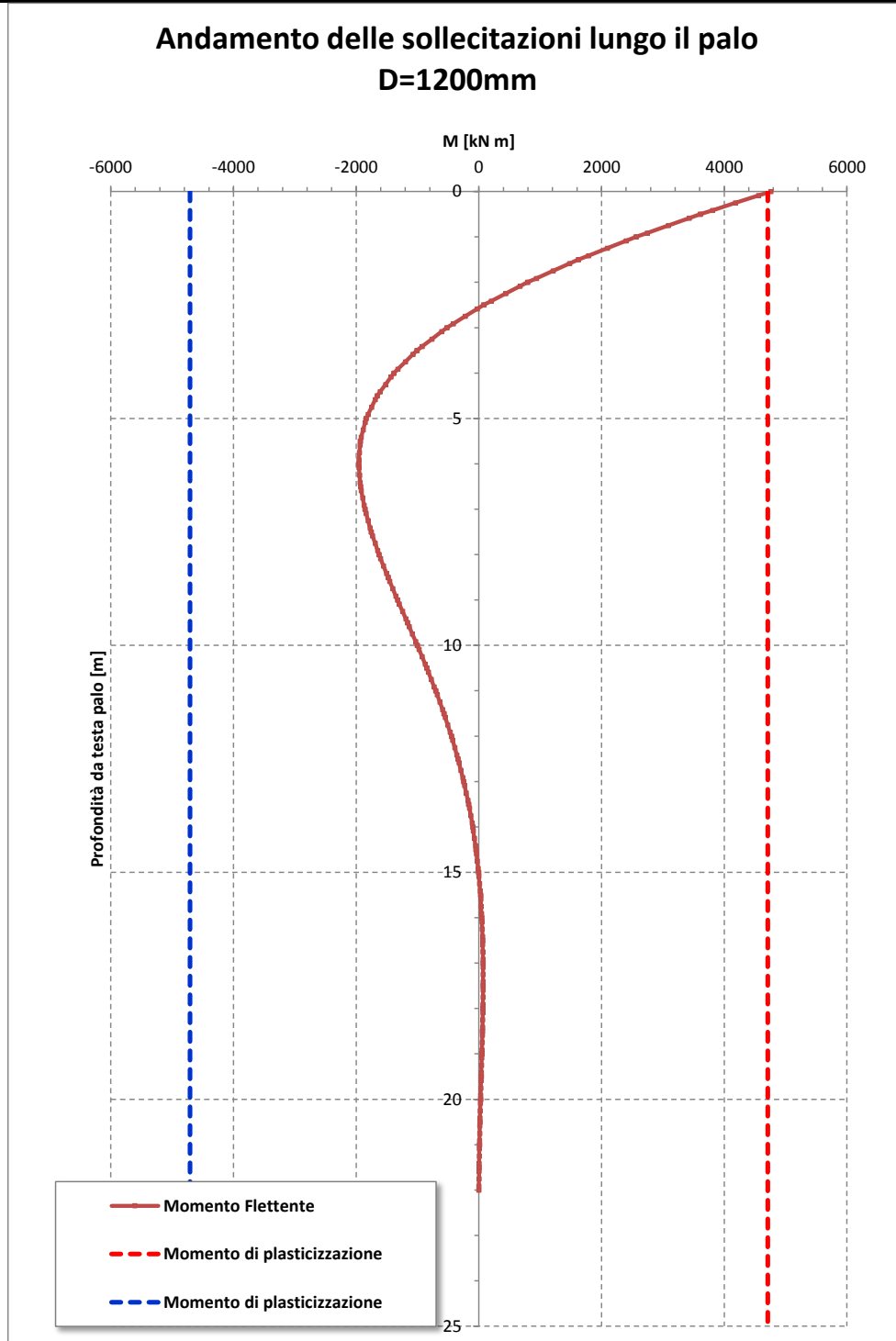


Fig. 10 – Andamento momento

4.4.5 VI12

E' stato analizzato un palo diametro $D=1200$ mm $L=41$ m, con la stratigrafia del viadotto VI12.

La verifica viene condotta con riferimento al massimo taglio:

$T = 2452$ kN taglio massimo (condizione di carico sismica SLV).

Per il palo è prevista un'armatura longitudinale in testa costituita da doppia corona $28+28+28$ □□□. Il momento plasticizzazione della sezione circolare è pari a 8625.5 kNm (valutato con sollecitazione assiale nulla).

La verifica a carico limite è stata svolta incrementando il carico orizzontale man mano fino ad un carico massimo di 4500 kN e quindi $FS \geq 1.82$, considerando che il fattore di sicurezza per la verifica a carico orizzontale è valutato come $FS = \gamma_T \cdot \xi = 1.30 \cdot 1.40 = 1.82$ (da normativa vigente per verifica A1+M1+R3, condizione di carico SLV).

Nelle figure seguenti sono mostrate le curve P-Y con cui è stato modellato il palo di lunghezza 41 m suddividendolo in conci di 0.50 m; in particolare tali curve sono relative a due profondità, 5 m e 10 m da testa palo (spostamenti in mm e pressioni in kPa).

Nella seguenti figure è mostrato:

- l'andamento lungo il palo delle pressioni orizzontali mobilitate e della pressione limite;
- l'andamento del taglio massimo;
- l'andamento del momento lungo il palo; l'armatura del palo di progetto dovrà essere tale da avere un momento di plasticizzazione maggiore del valore massimo indicato in figura.

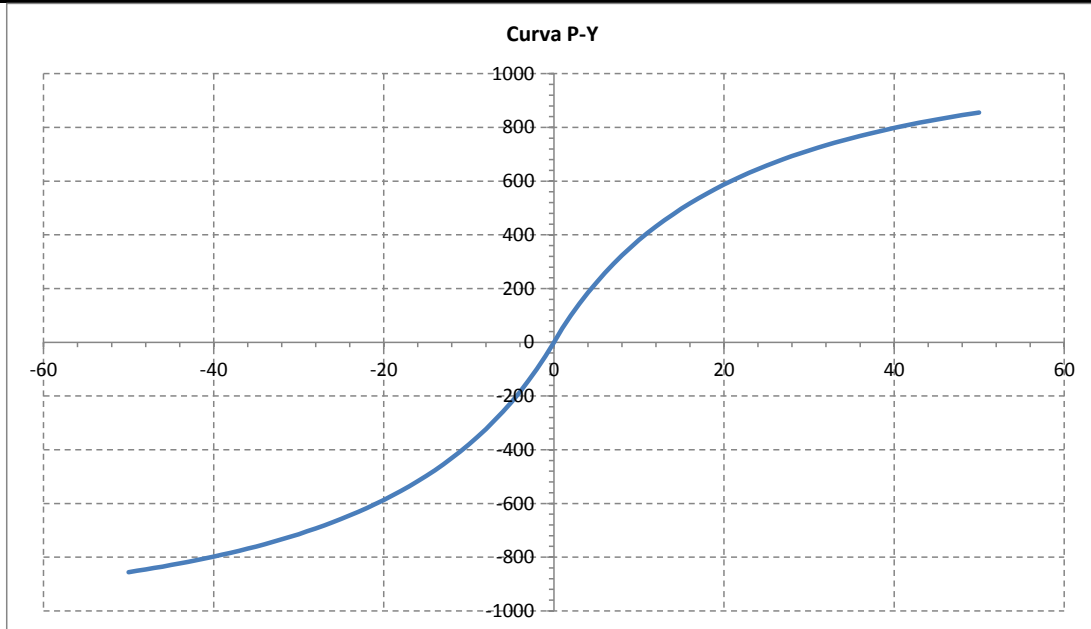


Fig. 11 – curva P-Y a quota 5 m da testa palo

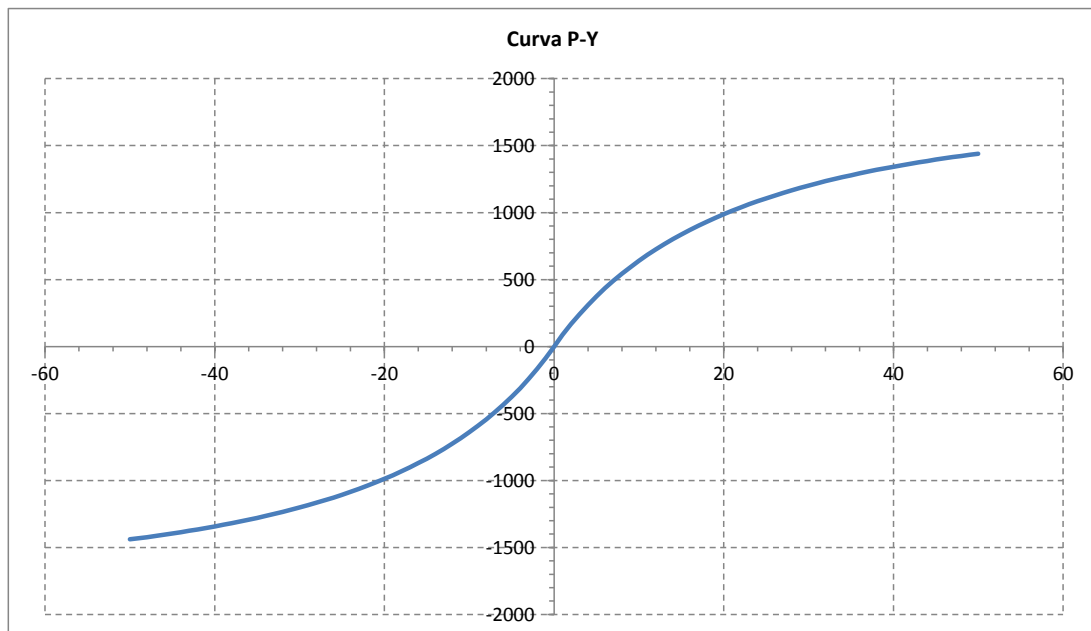


Fig. 12 – curva P-Y a quota 10.0 m da testa palo

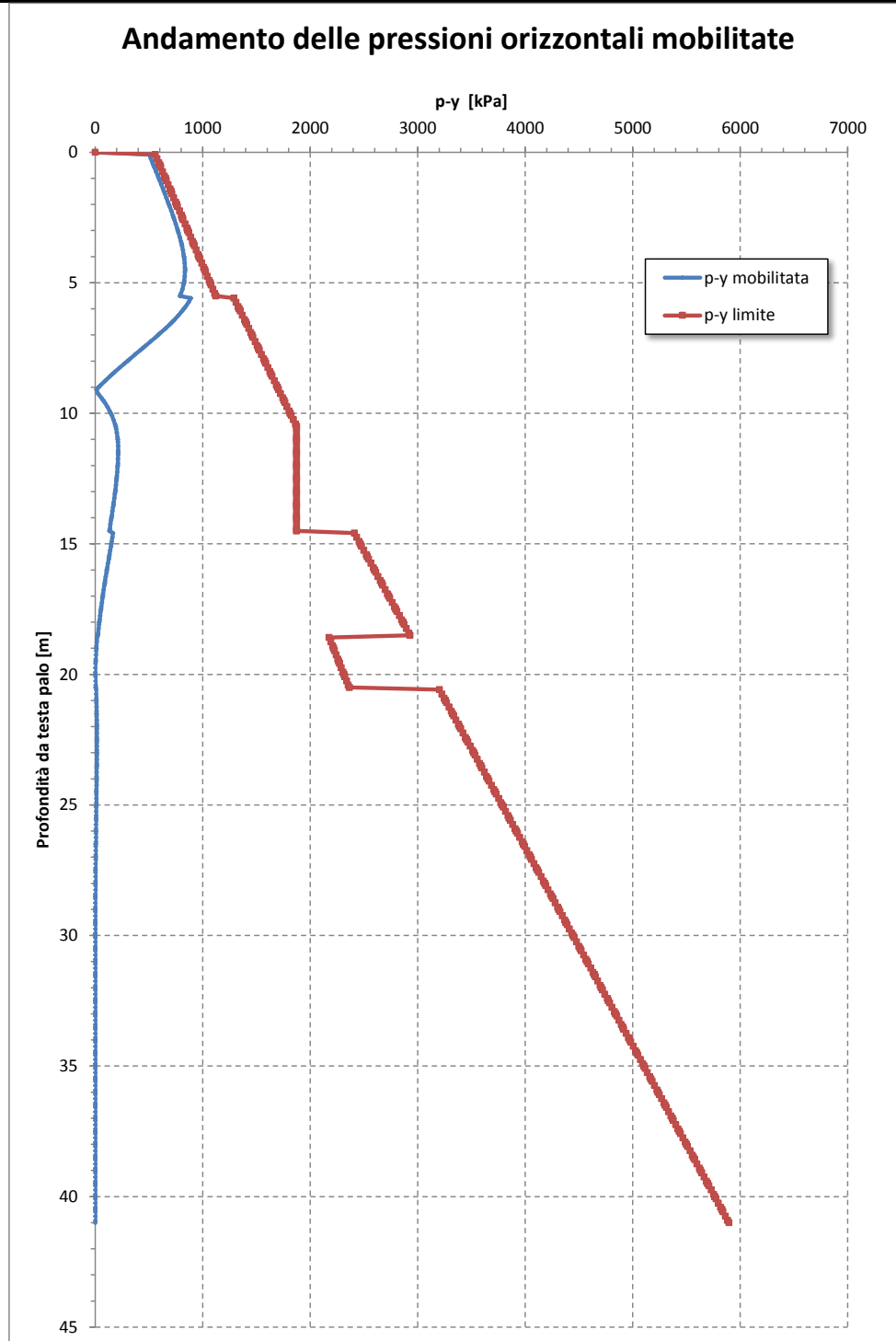


Fig. 13 – Andamento pressioni orizzontali

Andamento delle sollecitazioni di taglio

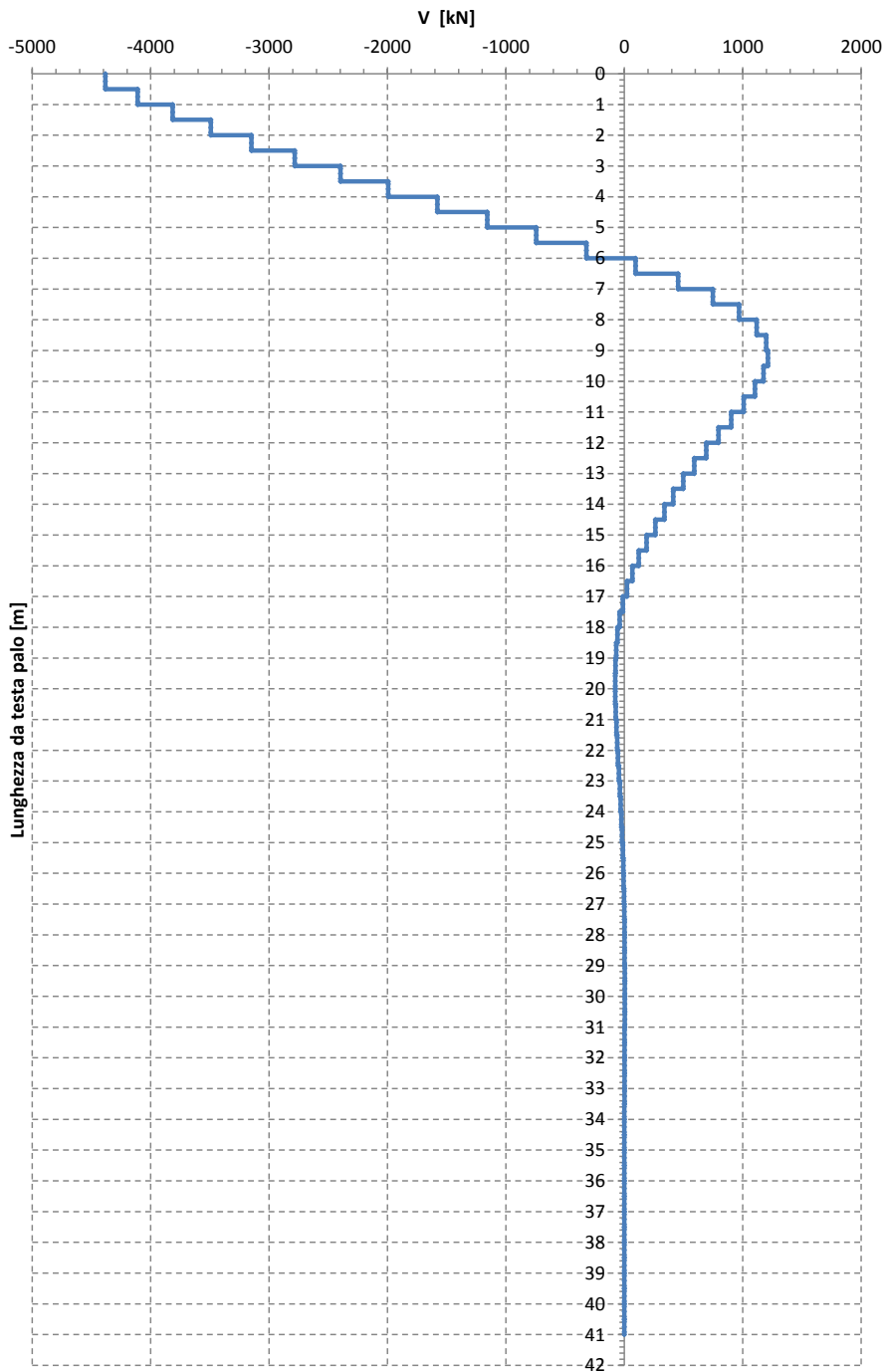


Fig. 14 – Andamento taglio

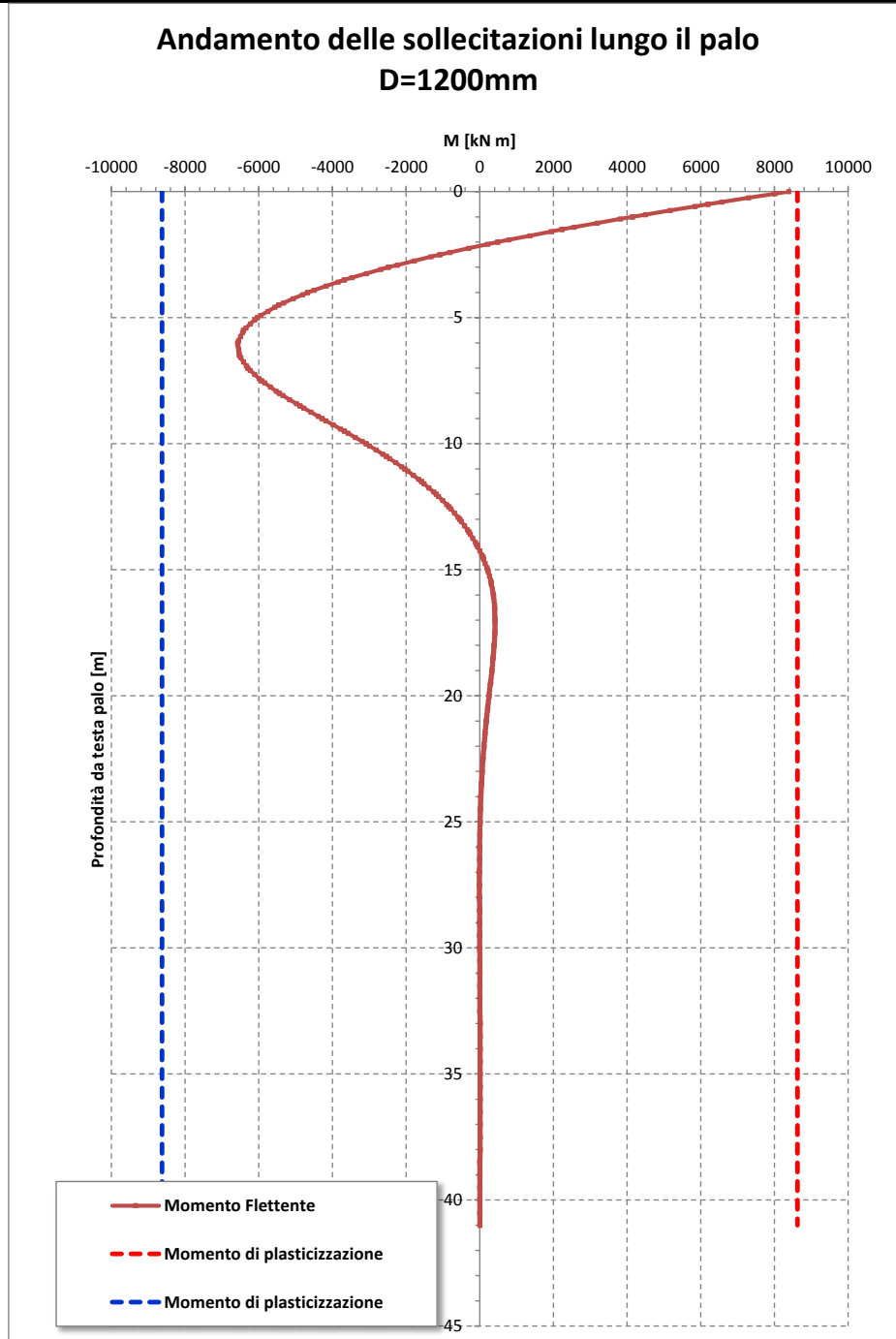


Fig. 15 - Andamento momento

4.4.6 VI15, VI16, VI17, VI18, VI19

E' stato analizzato un palo diametro D=1200 mm L=36 m, con la stratigrafia del viadotto VI13.

La verifica viene condotta con riferimento al massimo taglio:

$T = 1961 \text{ kN}$ taglio massimo (condizione di carico sismica SLV).

Per il palo è prevista un'armatura longitudinale in testa costituita da doppia corona 26+26+20□□□. Il momento plasticizzazione della sezione circolare è pari a 6669 kNm (valutato con sollecitazione assiale nulla).

La verifica a carico limite è stata svolta incrementando il carico orizzontale man mano fino ad un carico massimo di 3600 kN e quindi $FS \geq 1.82$, considerando che il fattore di sicurezza per la verifica a carico orizzontale è valutato come $FS = \gamma_T \cdot \xi = 1.30 \cdot 1.40 = 1.82$ (da normativa vigente per verifica A1+M1+R3, condizione di carico SLV).

Nelle figure seguenti sono mostrate le curve P-Y con cui è stato modellato il palo di lunghezza 41 m suddividendolo in conci di 0.50 m; in particolare tali curve sono relative a due profondità, 5 m e 10 m da testa palo (spostamenti in mm e pressioni in kPa).

Nella seguenti figure è mostrato:

- l'andamento lungo il palo delle pressioni orizzontali mobilitate e della pressione limite;
- l'andamento del taglio massimo;
- l'andamento del momento lungo il palo; l'armatura del palo di progetto dovrà essere tale da avere un momento di plasticizzazione maggiore del valore massimo indicato in figura.

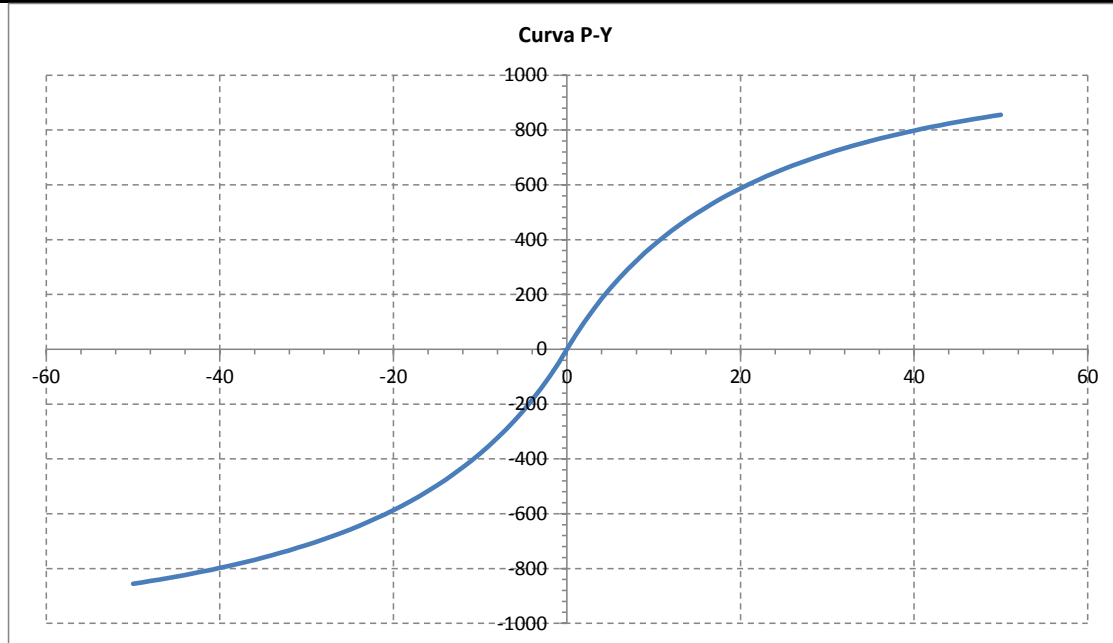


Fig. 16 – curva P-Y a quota 5 m da testa palo

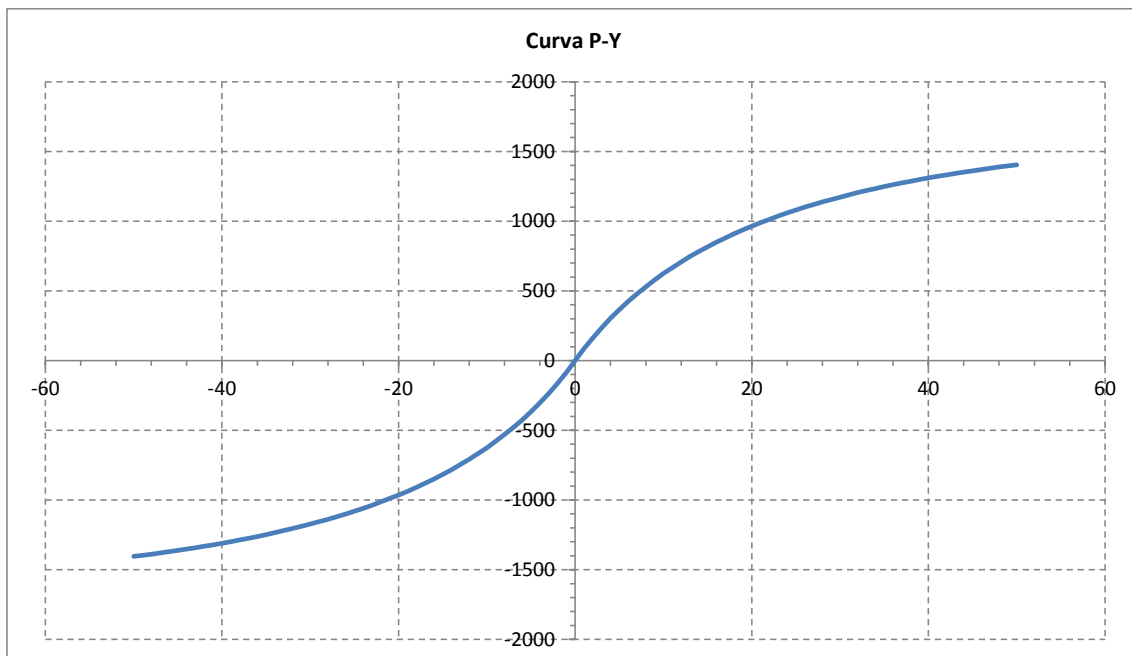


Fig. 17 – curva P-Y a quota 10.0 m da testa palo

Andamento delle pressioni orizzontali mobilitate

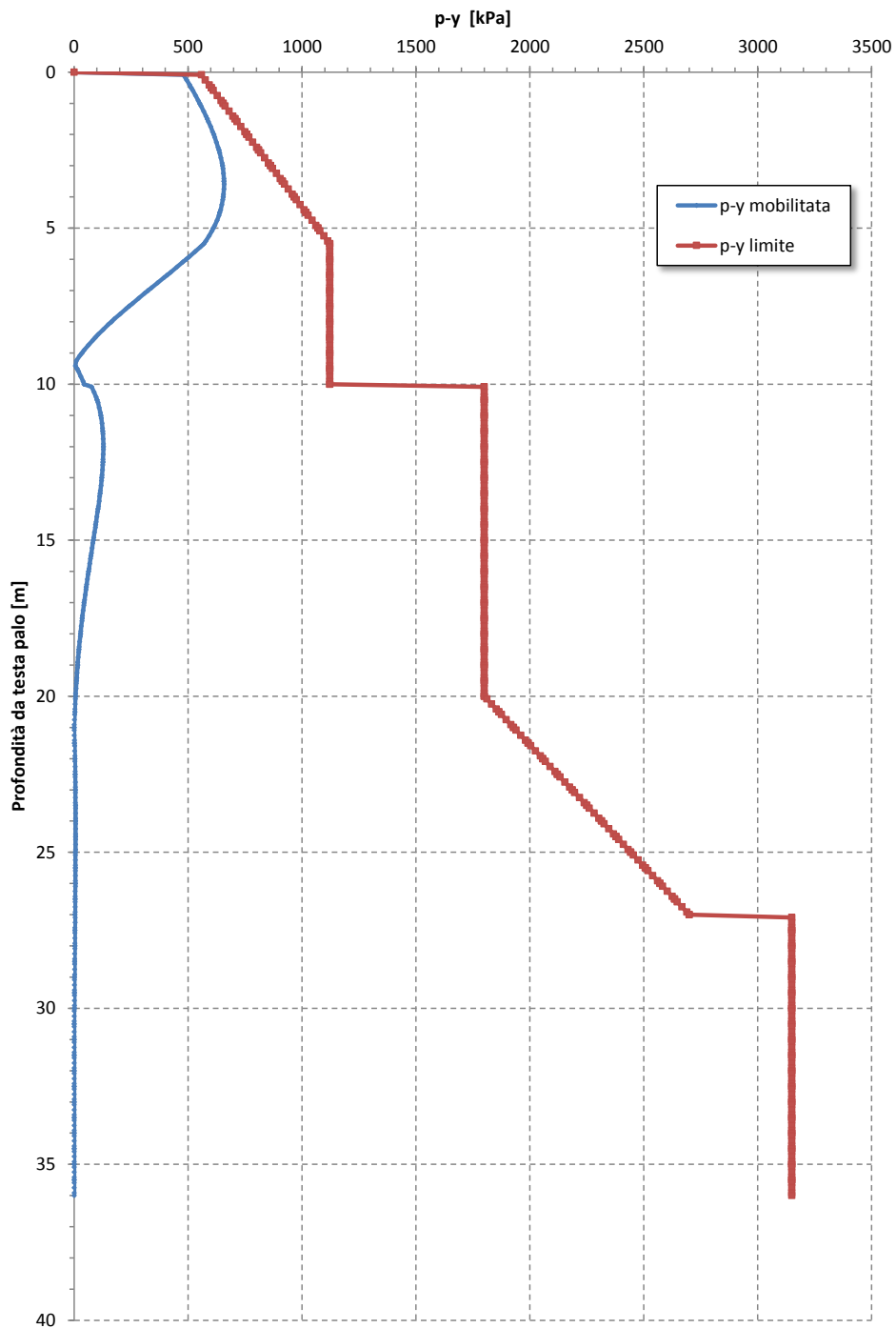


Fig. 18 – Andamento pressioni orizzontali

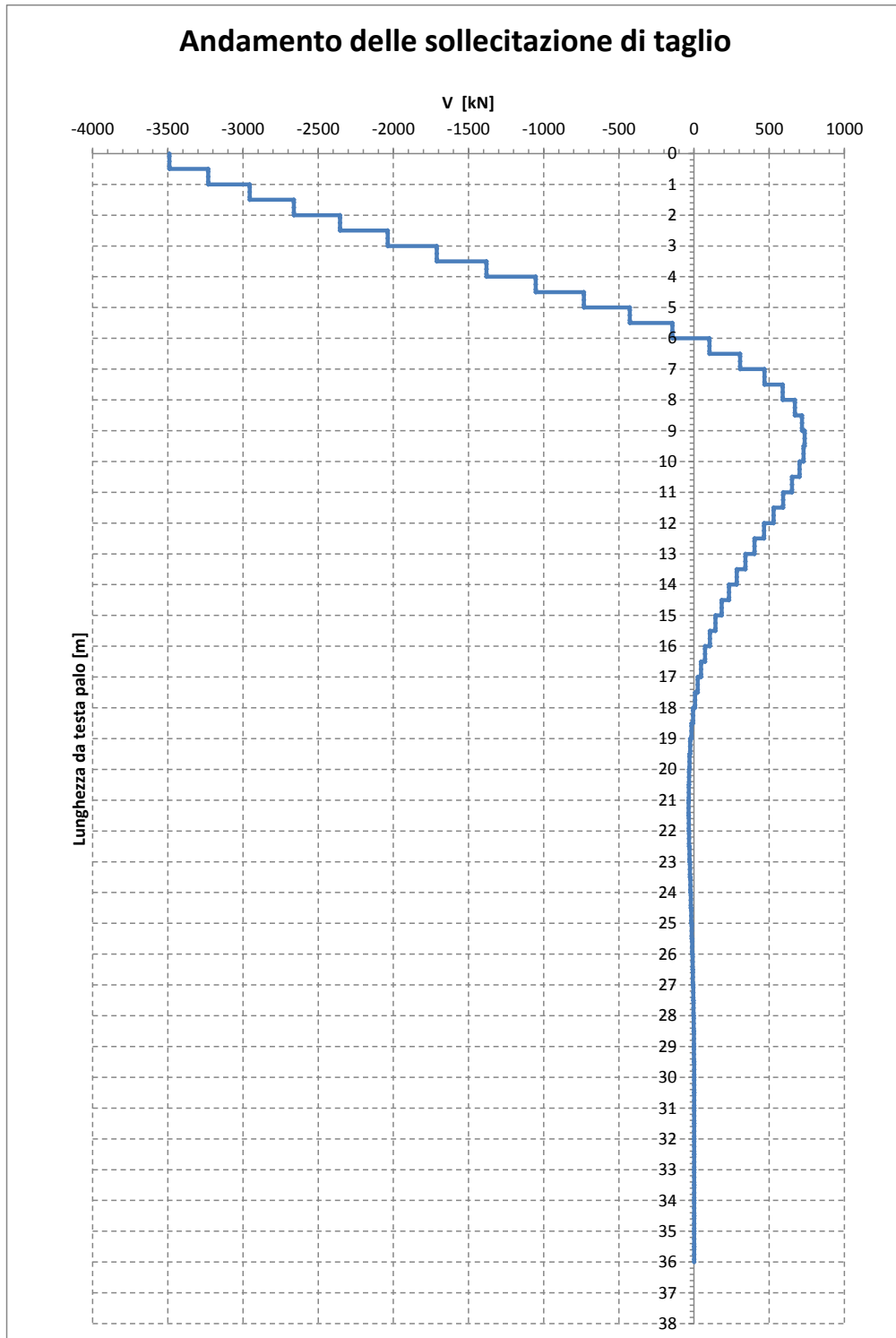
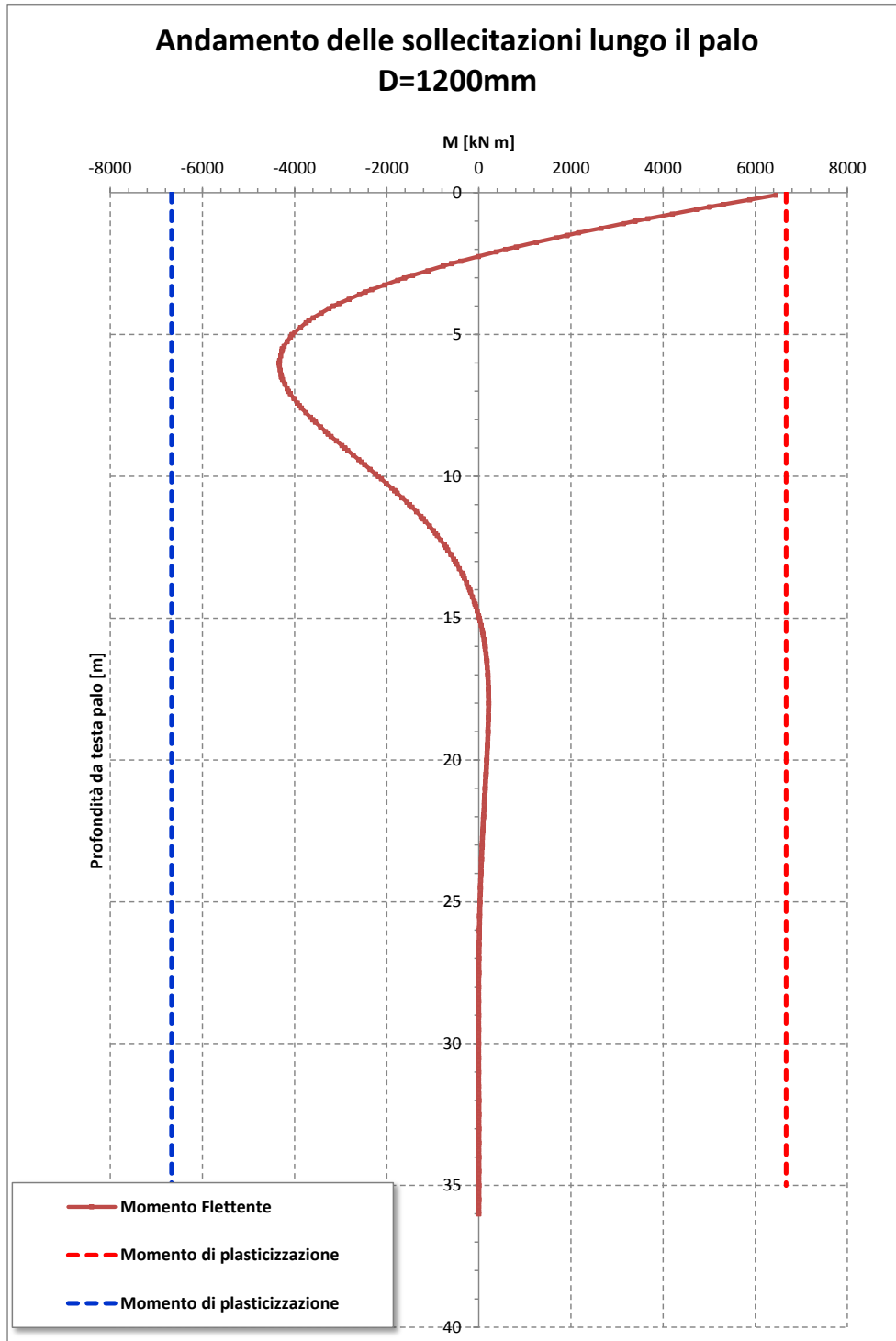


Fig. 19 – Andamento taglio





ITINERARIO NAPOLI-BARI.
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO.
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO.
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	94 di 240

Fig. 20 – Andamento momento

5. FONDAZIONI DIRETTE

5.1.1 Viadotto VI13 e VI14

Per la fondazione dello scatolare delle opere VI13 e VI14, in relazione alle buone caratteristiche meccaniche dei terreni di fondazione ed ai carichi agenti, si prevede una fondazione diretta, che sarà impostata alla quota di circa +58 m s.l.m. sull'unità ba1 (ghiaia sabbiosa).

Nella seguente tabella si riportano la stratigrafia ed i parametri principali per il calcolo dell'opera in esame.

Per la caratterizzazione geotecnica si rimanda alla Relazione generale di linea delle opere all'aperto – Sub lotto 2.

Tab. 42 – VI13 e VI14 – stratigrafia e parametri di calcolo

Profondità [m]	Unità geotecnica	γ [kN/m ³]	cu [kPa]	φ' [°]	E'op [MPa]	Eu [MPa]
da 0.0 a 3.0	ba2	19.0	-	33	-	-
da 3.0 a 10.0	ba1	19.0	-	38	40	-
da 10.0 a 13.0	MDL3	21.0	180	-	60	81
da 13.0 a 30.0			180÷300		80÷140	90÷135

Falda: cautelativamente a quota imposta fondazione, per il calcolo della fondazione diretta.
E'op = Eo/5 modulo dei deformazione elastico operativo per il calcolo dei cedimenti della fondazione diretta.
Eu = 450 · cu (modulo di deformazione in condizioni non drenate)

Il calcolo dei cedimenti della fondazione diretta è stato valutato con riferimento ad una quota imposta fondazione diretta a circa +58 m s.l.m., nell'unità ba1 (circa 3 m da p.c.), con la stratigrafia ed i parametri della precedente tabella.

Il carico applicato è di 120 kPa (permanenti) su un impronta rettangolare di larghezza 14 m e lunghezza 260 m.

Il cedimento totale valutato in asse è $d_{t,A} = 30.5$ mm, di cui cedimento immediato $d_{i,A} = 16.7$ mm.

Il cedimento totale valutato al bordo (della larghezza trasversale) è $d_{t,B} = 17.5$ mm, di cui cedimento immediato $d_{i,A} = 8.5$ mm.

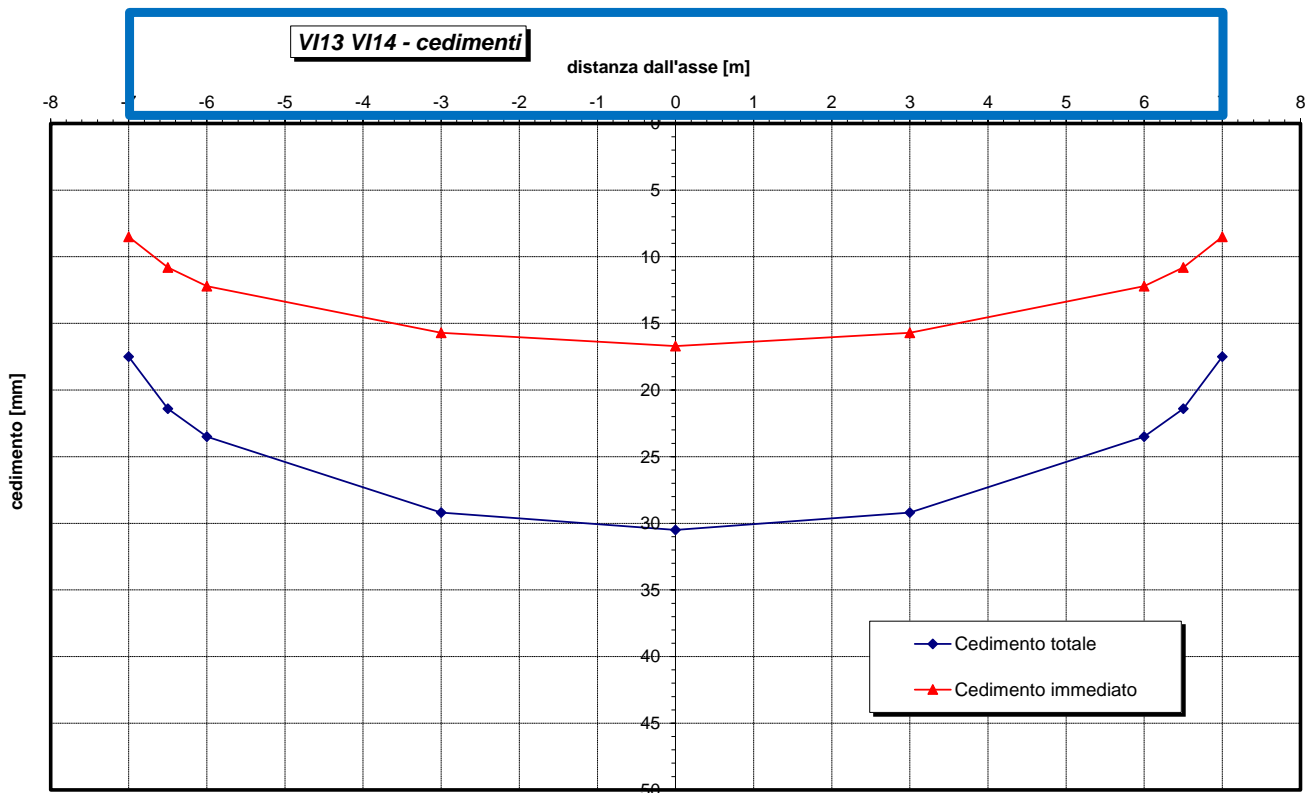
**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	96 di 240

Questi cedimenti sono valutati con le formulazioni della valutazione dei cedimenti dei rilevati e quindi per aree di carico rettangolari di rigidità nulla. Poiché la fondazione che è rigida, si può fare ricorso all'uso delle relazioni indicate da Poulos e Davis, 1974 che pongono il cedimento delle fondazioni nastriformi pari a

$$S_{\text{fondazione rigida}} = 1 / 2 * (\text{cedimento centro} + \text{cedimento bordo})_{\text{fondaz. flessibile}}$$

Quindi si stima un cedimento totale di 24 mm, immediato di 13 mm. L'entità dei cedimenti è bassa, in relazione alle buone caratteristiche dei terreni in fondazione e si tratta prevalentemente di cedimenti immediati; i cedimenti di consolidazione stimati (11 mm) sono bassi e comunque cautelativi perché valutati trascurando le lenti sabbiose e sabbioso ghiaiose metriche che si intercalano al deposito coesivo (MDL3) e si esauriranno praticamente entro i tempi di costruzione dell'opera.



6. APPENDICE A: VALUTAZIONE DELLA CAPACITA' PORTANTE DEI PALI. TABULATI DI CALCOLO PAL

6.1 VI08

6.1.1 Compressione

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

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

pag./ 2

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI08 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

Quota testa palo da p.c.	=	2.00 m
Quota falda da p.c.	=	.00 m
Peso di volume del palo	=	5.00 kN/m ³
Fattore di sicurezza portata laterale	=	2.00 (FS,l)
Fattore di sicurezza portata di base	=	2.30 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. 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: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI08 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	98 di 240

Strato 1 "bb3 " (Coesivo) da .00 a 4.00 m

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

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

Criterio $\alpha(C_u)$ nel seguito

$$\text{Tau} > .25 * S'v$$

$$\text{Tau} < .55 * S'v$$

$$Q_b = 9.0 * C_u + S_v$$

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

Strato 2 "bb2 " (Incoerente) da 4.00 a 5.00 m

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

$$\text{Tau} = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \delta = 31.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 17.0 * S'v < 4300. \text{ kPa}$$

Strato 3 "bn1 " (Incoerente) da 5.00 a 18.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Tau} = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \delta = 38.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 25.0 * S'v < 5800. \text{ kPa}$$

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI08 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "bn3 " (Coesivo) da 18.00 a 23.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Tau} = \alpha * C_u$$

Criterio $\alpha(C_u)$ nel seguito

$$\text{Tau} > .25 * S'v$$

$$Q_b = 9.0 * C_u + S_v$$

$$C_u \text{ variabile lin. da } 200.0 \text{ a } 200.0 \text{ kPa}$$

Strato 5 "bn1 " (Incoerente) da 23.00 a 35.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Tau} = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \delta = 38.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 25.0 * S'v < 5800. \text{ kPa}$$

pag./ 5

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA - CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE - SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	99 di 240

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI08 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "bb3 "	1.00	1.00	1.00
2 "bb2 "	1.00	1.00	-
3 "bn1 "	1.00	1.00	-
4 "bn3 "	1.00	1.00	1.00
5 "bn1 "	1.00	1.00	-

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

Per terreni coesivi: Criterio Tau = alfa * Cu

Cu kPa	alfa
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
500.0	.40

pag./ 6

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI08 palo D1200mm -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
2.00	18.0	38.0	50.0	.55	9.9	488.
2.50	22.5	47.5	50.0	.55	12.4	498.
3.00	27.0	57.0	50.0	.55	14.9	507.
3.50	31.5	66.5	50.0	.55	17.3	517.
4.00	36.0	76.0	50.0	.46	16.4	526.
4.50	40.5	85.5	--	.36	14.6	615.
5.00	45.0	95.0	--	.41	18.7	704.
5.50	50.0	105.0	--	.47	23.4	889.
6.00	55.0	115.0	--	.47	25.8	1074.
6.50	60.0	125.0	--	.47	28.1	1259.
7.00	65.0	135.0	--	.47	30.5	1444.
7.50	70.0	145.0	--	.47	32.8	1630.
8.00	75.0	155.0	--	.47	35.2	1815.
8.50	80.0	165.0	--	.47	37.5	2000.
9.00	85.0	175.0	--	.47	39.8	2125.
9.50	90.0	185.0	--	.47	42.2	2250.
10.00	95.0	195.0	--	.47	44.5	2375.
10.50	100.0	205.0	--	.47	46.9	2500.
11.00	105.0	215.0	--	.47	49.2	2625.
11.50	110.0	225.0	--	.47	51.6	2750.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	100 di 240

12.00	115.0	235.0	--	.47	53.9	2875.
12.50	120.0	245.0	--	.47	56.3	3000.
13.00	125.0	255.0	--	.47	58.6	3125.
13.50	130.0	265.0	--	.47	60.9	3250.
14.00	135.0	275.0	--	.47	63.3	3375.
14.50	140.0	285.0	--	.47	65.6	3500.
15.00	145.0	295.0	--	.47	68.0	3308.
15.50	150.0	305.0	--	.47	70.3	3116.
16.00	155.0	315.0	--	.47	72.7	2924.
16.50	160.0	325.0	--	.47	75.0	2731.

pag. / 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI08 palo D1200mm -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
17.00	165.0	335.0	--	.47	77.3	2539.
17.50	170.0	345.0	--	.47	79.7	2347.
18.00	175.0	355.0	--	.46	81.0	2155.
18.50	180.0	365.0	200.0	.44	80.0	2165.
19.00	185.0	375.0	200.0	.43	80.0	2175.
19.50	190.0	385.0	200.0	.42	80.0	2185.
20.00	195.0	395.0	200.0	.41	80.0	2195.
20.50	200.0	405.0	200.0	.40	80.0	2205.
21.00	205.0	415.0	200.0	.39	80.0	2215.
21.50	210.0	425.0	200.0	.38	80.0	2225.
22.00	215.0	435.0	200.0	.37	80.0	2235.
22.50	220.0	445.0	200.0	.36	80.0	2245.
23.00	225.0	455.0	200.0	.41	92.7	2255.
23.50	230.0	465.0	--	.47	107.8	2861.
24.00	235.0	475.0	--	.47	110.2	3335.
24.50	240.0	485.0	--	.47	112.5	3720.
25.00	245.0	495.0	--	.47	114.8	4105.
25.50	250.0	505.0	--	.47	117.2	4491.
26.00	255.0	515.0	--	.47	119.5	4876.
26.50	260.0	525.0	--	.47	121.9	5261.
27.00	265.0	535.0	--	.47	124.2	5646.
27.50	270.0	545.0	--	.47	126.6	5800.
28.00	275.0	555.0	--	.47	128.9	5800.
28.50	280.0	565.0	--	.47	131.3	5800.
29.00	285.0	575.0	--	.47	133.6	5800.
29.50	290.0	585.0	--	.47	135.9	5800.
30.00	295.0	595.0	--	.47	138.3	5800.
30.50	300.0	605.0	--	.47	140.6	5800.
31.00	305.0	615.0	--	.47	143.0	5800.
31.50	310.0	625.0	--	.47	145.3	5800.

pag. / 8

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI08 palo D1200mm -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
---------	------------	-----------	-----------	--------------	------------	-----------

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	101 di 240

32.00	315.0	635.0	--	.47	147.7	5800.
32.50	320.0	645.0	--	.47	150.0	5800.
33.00	325.0	655.0	--	.46	150.0	5800.
33.50	330.0	665.0	--	.45	150.0	5800.
34.00	335.0	675.0	--	.45	150.0	5800.
34.50	340.0	685.0	--	.44	150.0	5800.
35.00	345.0	695.0	--	.43	150.0	5800.

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

pag./ 9

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI08 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	552.	0.	552.	240.
.50	21.	563.	3.	581.	252.
1.00	47.	573.	6.	614.	267.
1.50	77.	584.	8.	653.	284.
2.00	110.	595.	11.	694.	303.
2.50	138.	695.	14.	819.	357.
3.00	168.	796.	17.	947.	413.
3.50	209.	1005.	20.	1194.	522.
4.00	255.	1215.	23.	1447.	633.
4.50	306.	1424.	25.	1705.	747.
5.00	361.	1634.	28.	1967.	863.
5.50	421.	1843.	31.	2233.	981.
6.00	485.	2052.	34.	2504.	1101.
6.50	554.	2262.	37.	2779.	1223.
7.00	626.	2403.	40.	2990.	1319.
7.50	704.	2545.	42.	3206.	1416.
8.00	786.	2686.	45.	3426.	1515.
8.50	872.	2827.	48.	3651.	1617.
9.00	962.	2969.	51.	3880.	1721.
9.50	1057.	3110.	54.	4114.	1827.
10.00	1157.	3252.	57.	4352.	1935.
10.50	1260.	3393.	59.	4594.	2046.
11.00	1369.	3534.	62.	4841.	2159.
11.50	1481.	3676.	65.	5092.	2274.
12.00	1598.	3817.	68.	5348.	2391.
12.50	1720.	3958.	71.	5608.	2510.
13.00	1846.	3741.	74.	5513.	2476.
13.50	1976.	3524.	76.	5424.	2444.
14.00	2111.	3306.	79.	5338.	2414.
14.50	2250.	3089.	82.	5257.	2386.

pag./ 10

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI08 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	102 di 240

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
15.00	2394.	2872.	85.	5181.	2361.
15.50	2542.	2655.	88.	5109.	2337.
16.00	2694.	2437.	90.	5040.	2316.
16.50	2845.	2449.	93.	5200.	2394.
17.00	2996.	2460.	96.	5359.	2471.
17.50	3147.	2471.	99.	5519.	2549.
18.00	3297.	2482.	102.	5678.	2626.
18.50	3448.	2494.	105.	5837.	2704.
19.00	3599.	2505.	107.	5997.	2781.
19.50	3750.	2516.	110.	6156.	2859.
20.00	3901.	2528.	113.	6315.	2936.
20.50	4051.	2539.	116.	6474.	3014.
21.00	4208.	2550.	119.	6640.	3094.
21.50	4403.	3236.	122.	7518.	3487.
22.00	4609.	3772.	124.	8256.	3820.
22.50	4818.	4207.	127.	8899.	4111.
23.00	5033.	4643.	130.	9546.	4405.
23.50	5251.	5079.	133.	10197.	4701.
24.00	5475.	5514.	136.	10853.	4999.
24.50	5702.	5950.	139.	11513.	5299.
25.00	5934.	6385.	141.	12178.	5602.
25.50	6170.	6560.	144.	12586.	5793.
26.00	6411.	6560.	147.	12824.	5911.
26.50	6656.	6560.	150.	13066.	6030.
27.00	6906.	6560.	153.	13313.	6152.
27.50	7160.	6560.	156.	13564.	6277.
28.00	7418.	6560.	158.	13820.	6403.
28.50	7681.	6560.	161.	14080.	6532.
29.00	7949.	6560.	164.	14344.	6662.
29.50	8220.	6560.	167.	14613.	6795.

pag. / 11

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI08 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
30.00	8496.	6560.	170.	14886.	6931.
30.50	8777.	6560.	172.	15164.	7068.
31.00	9060.	6560.	175.	15444.	7207.
31.50	9343.	6560.	178.	15724.	7345.
32.00	9625.	6560.	181.	16004.	7484.
32.50	9908.	6560.	184.	16284.	7622.
33.00	10191.	6560.	187.	16564.	7761.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Q11 = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Q11/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

6.1.2 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 NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI08 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

Quota testa palo da p.c. = 2.00 m
Quota falda da p.c. = .00 m
Peso di volume del palo = -15.00 kN/m3
Fattore di sicurezza portata laterale = 2.10 (FS,l)
Fattore di sicurezza portata di base = 1.00 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. 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: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI08 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "bb3 " (Coesivo) da .00 a 4.00 m

$G_n = 19.0$ kN/m3 $G_e = 9.0$ kN/m3

$\tau = \alpha * C_u < 100.0$ kPa Criterio $\alpha(C_u)$ nel seguito

$\tau > .25 * S'v$
 $\tau < .55 * S'v$

Q_b variabile lin. da 0. a 0. kPa

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA - CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE - SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	104 di 240

Cu variabile lin. da 50.0 a 50.0 kPa

Strato 2 "bb2 " (Incoerente) da 4.00 a 5.00 m

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

Tau = K * tan(delta) * S'v < 150.0 kPa
K = .60 delta = 31.0 deg

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 3 "bn1 " (Incoerente) da 5.00 a 18.00 m

Gn = 20.0 kN/m3 Ge = 10.0 kN/m3

Tau = K * tan(delta) * S'v < 150.0 kPa
K = .60 delta = 38.0 deg

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI08 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "bn3 " (Coesivo) da 18.00 a 23.00 m

Gn = 20.0 kN/m3 Ge = 10.0 kN/m3

Tau = alfa * Cu Criterio alfa(Cu) nel seguito
Tau > .25 * S'v

Qb variabile lin. da 9. a 0. kPa

Cu variabile lin. da 200.0 a 200.0 kPa

Strato 5 "bn1 " (Incoerente) da 23.00 a 35.00 m

Gn = 20.0 kN/m3 Ge = 10.0 kN/m3

Tau = K * tan(delta) * S'v < 150.0 kPa
K = .60 delta = 38.0 deg

Qb = .0 * S'v

pag./ 5

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI08 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "bb3 "	1.00	1.00	1.00

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	105 di 240

2 "bb2 "	1.00	1.00	-
3 "bn1 "	1.00	1.00	-
4 "bn3 "	1.00	1.00	1.00
5 "bn1 "	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	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
500.0	.40

pag./ 6

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI08 palo D1200mm -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
2.00	18.0	38.0	50.0	.55	9.9	0.
2.50	22.5	47.5	50.0	.55	12.4	0.
3.00	27.0	57.0	50.0	.55	14.9	0.
3.50	31.5	66.5	50.0	.55	17.3	0.
4.00	36.0	76.0	50.0	.46	16.4	0.
4.50	40.5	85.5	--	.36	14.6	0.
5.00	45.0	95.0	--	.41	18.7	0.
5.50	50.0	105.0	--	.47	23.4	0.
6.00	55.0	115.0	--	.47	25.8	0.
6.50	60.0	125.0	--	.47	28.1	0.
7.00	65.0	135.0	--	.47	30.5	0.
7.50	70.0	145.0	--	.47	32.8	0.
8.00	75.0	155.0	--	.47	35.2	0.
8.50	80.0	165.0	--	.47	37.5	0.
9.00	85.0	175.0	--	.47	39.8	0.
9.50	90.0	185.0	--	.47	42.2	0.
10.00	95.0	195.0	--	.47	44.5	0.
10.50	100.0	205.0	--	.47	46.9	0.
11.00	105.0	215.0	--	.47	49.2	0.
11.50	110.0	225.0	--	.47	51.6	0.
12.00	115.0	235.0	--	.47	53.9	0.
12.50	120.0	245.0	--	.47	56.3	0.
13.00	125.0	255.0	--	.47	58.6	0.
13.50	130.0	265.0	--	.47	60.9	0.
14.00	135.0	275.0	--	.47	63.3	0.
14.50	140.0	285.0	--	.47	65.6	0.
15.00	145.0	295.0	--	.47	68.0	0.
15.50	150.0	305.0	--	.47	70.3	0.
16.00	155.0	315.0	--	.47	72.7	0.
16.50	160.0	325.0	--	.47	75.0	0.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	106 di 240

pag. / 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI08 palo D1200mm -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
17.00	165.0	335.0	--	.47	77.3	0.
17.50	170.0	345.0	--	.47	79.7	0.
18.00	175.0	355.0	--	.46	81.0	0.
18.50	180.0	365.0	200.0	.44	80.0	0.
19.00	185.0	375.0	200.0	.43	80.0	1.
19.50	190.0	385.0	200.0	.42	80.0	1.
20.00	195.0	395.0	200.0	.41	80.0	2.
20.50	200.0	405.0	200.0	.40	80.0	2.
21.00	205.0	415.0	200.0	.39	80.0	2.
21.50	210.0	425.0	200.0	.38	80.0	3.
22.00	215.0	435.0	200.0	.37	80.0	2.
22.50	220.0	445.0	200.0	.36	80.0	1.
23.00	225.0	455.0	200.0	.41	92.7	0.
23.50	230.0	465.0	--	.47	107.8	0.
24.00	235.0	475.0	--	.47	110.2	0.
24.50	240.0	485.0	--	.47	112.5	0.
25.00	245.0	495.0	--	.47	114.8	0.
25.50	250.0	505.0	--	.47	117.2	0.
26.00	255.0	515.0	--	.47	119.5	0.
26.50	260.0	525.0	--	.47	121.9	0.
27.00	265.0	535.0	--	.47	124.2	0.
27.50	270.0	545.0	--	.47	126.6	0.
28.00	275.0	555.0	--	.47	128.9	0.
28.50	280.0	565.0	--	.47	131.3	0.
29.00	285.0	575.0	--	.47	133.6	0.
29.50	290.0	585.0	--	.47	135.9	0.
30.00	295.0	595.0	--	.47	138.3	0.
30.50	300.0	605.0	--	.47	140.6	0.
31.00	305.0	615.0	--	.47	143.0	0.
31.50	310.0	625.0	--	.47	145.3	0.

pag. / 8

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI08 palo D1200mm -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
32.00	315.0	635.0	--	.47	147.7	0.
32.50	320.0	645.0	--	.47	150.0	0.
33.00	325.0	655.0	--	.46	150.0	0.
33.50	330.0	665.0	--	.45	150.0	0.
34.00	335.0	675.0	--	.45	150.0	0.
34.50	340.0	685.0	--	.44	150.0	0.
35.00	345.0	695.0	--	.43	150.0	0.

zz = Profondita' da piano campagna
S'v = Tensione verticale efficace
Sv = Tensione verticale totale

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	107 di 240

Cu = Coesione non drenata
Tau = Tensione di adesione laterale limite
qb = Portata di base limite unitaria

pag. / 9

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI08 palo D1200mm -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	21.	0.	-8.	29.	18.
1.00	47.	0.	-17.	64.	39.
1.50	77.	0.	-25.	102.	62.
2.00	110.	0.	-34.	144.	86.
2.50	138.	0.	-42.	180.	108.
3.00	168.	0.	-51.	219.	131.
3.50	209.	0.	-59.	268.	159.
4.00	255.	0.	-68.	323.	189.
4.50	306.	0.	-76.	383.	222.
5.00	361.	0.	-85.	446.	257.
5.50	421.	0.	-93.	514.	294.
6.00	485.	0.	-102.	587.	333.
6.50	554.	0.	-110.	664.	374.
7.00	626.	0.	-119.	745.	417.
7.50	704.	0.	-127.	831.	462.
8.00	786.	0.	-136.	921.	510.
8.50	872.	0.	-144.	1016.	559.
9.00	962.	0.	-153.	1115.	611.
9.50	1057.	0.	-161.	1218.	665.
10.00	1157.	0.	-170.	1326.	720.
10.50	1260.	0.	-178.	1439.	778.
11.00	1369.	0.	-187.	1555.	838.
11.50	1481.	0.	-195.	1676.	901.
12.00	1598.	0.	-204.	1802.	965.
12.50	1720.	0.	-212.	1932.	1031.
13.00	1846.	0.	-221.	2066.	1100.
13.50	1976.	0.	-229.	2205.	1170.
14.00	2111.	0.	-238.	2348.	1243.
14.50	2250.	0.	-246.	2496.	1317.

pag. / 10

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI08 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
15.00	2394.	0.	-254.	2648.	1394.
15.50	2542.	0.	-263.	2805.	1473.
16.00	2694.	0.	-271.	2965.	1554.
16.50	2845.	0.	-280.	3125.	1635.
17.00	2996.	1.	-288.	3285.	1716.
17.50	3147.	1.	-297.	3445.	1797.
18.00	3297.	2.	-305.	3604.	1877.
18.50	3448.	2.	-314.	3764.	1958.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	108 di 240

19.00	3599.	3.	-322.	3924.	2039.
19.50	3750.	3.	-331.	4084.	2119.
20.00	3901.	2.	-339.	4242.	2199.
20.50	4051.	1.	-348.	4400.	2278.
21.00	4208.	0.	-356.	4564.	2360.
21.50	4403.	0.	-365.	4768.	2461.
22.00	4609.	0.	-373.	4982.	2568.
22.50	4818.	0.	-382.	5200.	2676.
23.00	5033.	0.	-390.	5423.	2787.
23.50	5251.	0.	-399.	5650.	2899.
24.00	5475.	0.	-407.	5882.	3014.
24.50	5702.	0.	-416.	6118.	3131.
25.00	5934.	0.	-424.	6358.	3250.
25.50	6170.	0.	-433.	6603.	3371.
26.00	6411.	0.	-441.	6852.	3494.
26.50	6656.	0.	-450.	7106.	3619.
27.00	6906.	0.	-458.	7364.	3747.
27.50	7160.	0.	-467.	7627.	3876.
28.00	7418.	0.	-475.	7893.	4008.
28.50	7681.	0.	-483.	8165.	4141.
29.00	7949.	0.	-492.	8441.	4277.
29.50	8220.	0.	-500.	8721.	4415.

pag. / 11

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI08 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
30.00	8496.	0.	-509.	9005.	4555.
30.50	8777.	0.	-517.	9294.	4697.
31.00	9060.	0.	-526.	9586.	4840.
31.50	9343.	0.	-534.	9877.	4983.
32.00	9625.	0.	-543.	10168.	5126.
32.50	9908.	0.	-551.	10459.	5269.
33.00	10191.	0.	-560.	10751.	5413.

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

6.2 VI09

6.2.1 Compressione

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

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

pag./ 2

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI09 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

Quota testa palo da p.c.	=	2.00 m
Quota falda da p.c.	=	.00 m
Peso di volume del palo	=	5.00 kN/m ³
Fattore di sicurezza portata laterale	=	2.00 (FS,1)
Fattore di sicurezza portata di base	=	2.30 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. 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: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI09 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "bb2 " (Incoerente) da .00 a 9.50 m

$G_n = 19.0$ kN/m³ $G_e = 9.0$ kN/m³

$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0$ kPa
 $K = .60$ $\delta = 31.0$ deg

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	110 di 240

$$Q_b = 17.0 * S'v < 4300. \text{ kPa}$$

Strato 2 "bn1 " (Incoerente) da 9.50 a 30.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Tau} = K * \tan(\text{delta}) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \text{delta} = 38.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 25.0 * S'v < 5800. \text{ kPa}$$

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI09 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "bb2 "	1.00	1.00	-
2 "bn1 "	1.00	1.00	-

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

pag./ 5

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI09 palo D1200mm -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
2.00	18.0	38.0	--	.36	6.5	306.
2.50	22.5	47.5	--	.36	8.1	383.
3.00	27.0	57.0	--	.36	9.7	459.
3.50	31.5	66.5	--	.36	11.4	536.
4.00	36.0	76.0	--	.36	13.0	612.
4.50	40.5	85.5	--	.36	14.6	689.
5.00	45.0	95.0	--	.36	16.2	765.
5.50	49.5	104.5	--	.36	17.8	842.
6.00	54.0	114.0	--	.36	19.5	918.
6.50	58.5	123.5	--	.36	21.1	995.
7.00	63.0	133.0	--	.36	22.7	1071.
7.50	67.5	142.5	--	.36	24.3	1148.
8.00	72.0	152.0	--	.36	26.0	1224.
8.50	76.5	161.5	--	.36	27.6	1301.
9.00	81.0	171.0	--	.36	29.2	1377.
9.50	85.5	180.5	--	.41	35.5	1454.
10.00	90.5	190.5	--	.47	42.4	1676.
10.50	95.5	200.5	--	.47	44.8	1899.
11.00	100.5	210.5	--	.47	47.1	2122.
11.50	105.5	220.5	--	.47	49.5	2344.
12.00	110.5	230.5	--	.47	51.8	2567.
12.50	115.5	240.5	--	.47	54.1	2790.
13.00	120.5	250.5	--	.47	56.5	3013.
13.50	125.5	260.5	--	.47	58.8	3138.
14.00	130.5	270.5	--	.47	61.2	3263.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	111 di 240

14.50	135.5	280.5	--	.47	63.5	3388.
15.00	140.5	290.5	--	.47	65.9	3513.
15.50	145.5	300.5	--	.47	68.2	3638.
16.00	150.5	310.5	--	.47	70.6	3763.
16.50	155.5	320.5	--	.47	72.9	3888.

pag. / 6

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI09 palo D1200mm -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
17.00	160.5	330.5	--	.47	75.2	4013.
17.50	165.5	340.5	--	.47	77.6	4138.
18.00	170.5	350.5	--	.47	79.9	4263.
18.50	175.5	360.5	--	.47	82.3	4388.
19.00	180.5	370.5	--	.47	84.6	4513.
19.50	185.5	380.5	--	.47	87.0	4638.
20.00	190.5	390.5	--	.47	89.3	4763.
20.50	195.5	400.5	--	.47	91.6	4888.
21.00	200.5	410.5	--	.47	94.0	5013.
21.50	205.5	420.5	--	.47	96.3	5138.
22.00	210.5	430.5	--	.47	98.7	5263.
22.50	215.5	440.5	--	.47	101.0	5388.
23.00	220.5	450.5	--	.47	103.4	5513.
23.50	225.5	460.5	--	.47	105.7	5638.
24.00	230.5	470.5	--	.47	108.1	5763.
24.50	235.5	480.5	--	.47	110.4	5800.
25.00	240.5	490.5	--	.47	112.7	5800.
25.50	245.5	500.5	--	.47	115.1	5800.
26.00	250.5	510.5	--	.47	117.4	5800.
26.50	255.5	520.5	--	.47	119.8	5800.
27.00	260.5	530.5	--	.47	122.1	5800.
27.50	265.5	540.5	--	.47	124.5	5800.
28.00	270.5	550.5	--	.47	126.8	5800.
28.50	275.5	560.5	--	.47	129.1	5800.
29.00	280.5	570.5	--	.47	131.5	5800.
29.50	285.5	580.5	--	.47	133.8	5800.
30.00	290.5	590.5	--	.47	136.2	5800.

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

pag. / 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI09 palo D1200mm -SIU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	346.	0.	346.	150.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	112 di 240

.50	14.	433.	3.	444.	192.
1.00	31.	519.	6.	544.	235.
1.50	50.	606.	8.	648.	280.
2.00	73.	692.	11.	754.	326.
2.50	99.	779.	14.	864.	374.
3.00	128.	865.	17.	977.	423.
3.50	161.	952.	20.	1092.	474.
4.00	196.	1038.	23.	1211.	527.
4.50	234.	1125.	25.	1333.	581.
5.00	275.	1211.	28.	1458.	636.
5.50	320.	1298.	31.	1586.	693.
6.00	367.	1384.	34.	1717.	751.
6.50	417.	1471.	37.	1851.	811.
7.00	471.	1557.	40.	1989.	873.
7.50	530.	1644.	42.	2131.	937.
8.00	605.	1896.	45.	2456.	1082.
8.50	687.	2148.	48.	2787.	1229.
9.00	774.	2400.	51.	3123.	1379.
9.50	865.	2651.	54.	3463.	1532.
10.00	960.	2903.	57.	3807.	1686.
10.50	1060.	3155.	59.	4156.	1843.
11.00	1165.	3407.	62.	4509.	2001.
11.50	1273.	3548.	65.	4757.	2114.
12.00	1386.	3690.	68.	5008.	2230.
12.50	1504.	3831.	71.	5264.	2347.
13.00	1626.	3973.	74.	5525.	2467.
13.50	1752.	4114.	76.	5790.	2588.
14.00	1883.	4255.	79.	6059.	2712.
14.50	2018.	4397.	82.	6333.	2839.

pag./ 8

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI09 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
15.00	2158.	4538.	85.	6611.	2967.
15.50	2302.	4679.	88.	6894.	3098.
16.00	2450.	4821.	90.	7181.	3231.
16.50	2603.	4962.	93.	7472.	3366.
17.00	2760.	5104.	96.	7768.	3503.
17.50	2922.	5245.	99.	8068.	3642.
18.00	3088.	5386.	102.	8373.	3784.
18.50	3259.	5528.	105.	8682.	3928.
19.00	3434.	5669.	107.	8995.	4074.
19.50	3613.	5810.	110.	9313.	4223.
20.00	3797.	5952.	113.	9636.	4373.
20.50	3985.	6093.	116.	9962.	4526.
21.00	4178.	6234.	119.	10293.	4681.
21.50	4375.	6376.	122.	10629.	4838.
22.00	4576.	6517.	124.	10969.	4997.
22.50	4782.	6560.	127.	11215.	5116.
23.00	4992.	6560.	130.	11422.	5218.
23.50	5207.	6560.	133.	11634.	5323.
24.00	5426.	6560.	136.	11850.	5429.
24.50	5650.	6560.	139.	12071.	5538.
25.00	5878.	6560.	141.	12296.	5650.
25.50	6110.	6560.	144.	12526.	5763.
26.00	6347.	6560.	147.	12760.	5878.
26.50	6588.	6560.	150.	12998.	5996.
27.00	6834.	6560.	153.	13241.	6116.
27.50	7084.	6560.	156.	13488.	6238.
28.00	7338.	6560.	158.	13740.	6363.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	113 di 240

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

6.2.2 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 NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 VI09 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

Quota testa palo da p.c. = 2.00 m
 Quota falda da p.c. = .00 m
 Peso di volume del palo = -15.00 kN/m3
 Fattore di sicurezza portata laterale = 2.10 (FS,1)
 Fattore di sicurezza portata di base = 1.00 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. 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: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
 entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
 sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 VI09 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	114 di 240

Strato 1 "bb2 " (Incoerente) da .00 a 9.50 m

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

Tau = K * tan(delta) * S'v < 150.0 kPa
K = .50 delta = 31.0 deg

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 2 "bn1 " (Incoerente) da 9.50 a 30.00 m

Gn = 20.0 kN/m3 Ge = 10.0 kN/m3

Tau = K * tan(delta) * S'v < 150.0 kPa
K = .50 delta = 38.0 deg

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI09 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "bb2 "	1.00	1.00	-
2 "bn1 "	1.00	1.00	-

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

pag./ 5

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI09 palo D1200mm -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
2.00	18.0	38.0	--	.30	5.4	0.
2.50	22.5	47.5	--	.30	6.8	0.
3.00	27.0	57.0	--	.30	8.1	0.
3.50	31.5	66.5	--	.30	9.5	0.
4.00	36.0	76.0	--	.30	10.8	0.
4.50	40.5	85.5	--	.30	12.2	0.
5.00	45.0	95.0	--	.30	13.5	0.
5.50	49.5	104.5	--	.30	14.9	0.
6.00	54.0	114.0	--	.30	16.2	0.
6.50	58.5	123.5	--	.30	17.6	0.
7.00	63.0	133.0	--	.30	18.9	0.
7.50	67.5	142.5	--	.30	20.3	0.
8.00	72.0	152.0	--	.30	21.6	0.
8.50	76.5	161.5	--	.30	23.0	0.
9.00	81.0	171.0	--	.30	24.3	0.
9.50	85.5	180.5	--	.35	29.5	0.
10.00	90.5	190.5	--	.39	35.4	0.
10.50	95.5	200.5	--	.39	37.3	0.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	115 di 240

11.00	100.5	210.5	--	.39	39.3	0.
11.50	105.5	220.5	--	.39	41.2	0.
12.00	110.5	230.5	--	.39	43.2	0.
12.50	115.5	240.5	--	.39	45.1	0.
13.00	120.5	250.5	--	.39	47.1	0.
13.50	125.5	260.5	--	.39	49.0	0.
14.00	130.5	270.5	--	.39	51.0	0.
14.50	135.5	280.5	--	.39	52.9	0.
15.00	140.5	290.5	--	.39	54.9	0.
15.50	145.5	300.5	--	.39	56.8	0.
16.00	150.5	310.5	--	.39	58.8	0.
16.50	155.5	320.5	--	.39	60.7	0.

pag./ 6

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI09 palo D1200mm -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
17.00	160.5	330.5	--	.39	62.7	0.
17.50	165.5	340.5	--	.39	64.7	0.
18.00	170.5	350.5	--	.39	66.6	0.
18.50	175.5	360.5	--	.39	68.6	0.
19.00	180.5	370.5	--	.39	70.5	0.
19.50	185.5	380.5	--	.39	72.5	0.
20.00	190.5	390.5	--	.39	74.4	0.
20.50	195.5	400.5	--	.39	76.4	0.
21.00	200.5	410.5	--	.39	78.3	0.
21.50	205.5	420.5	--	.39	80.3	0.
22.00	210.5	430.5	--	.39	82.2	0.
22.50	215.5	440.5	--	.39	84.2	0.
23.00	220.5	450.5	--	.39	86.1	0.
23.50	225.5	460.5	--	.39	88.1	0.
24.00	230.5	470.5	--	.39	90.0	0.
24.50	235.5	480.5	--	.39	92.0	0.
25.00	240.5	490.5	--	.39	93.9	0.
25.50	245.5	500.5	--	.39	95.9	0.
26.00	250.5	510.5	--	.39	97.9	0.
26.50	255.5	520.5	--	.39	99.8	0.
27.00	260.5	530.5	--	.39	101.8	0.
27.50	265.5	540.5	--	.39	103.7	0.
28.00	270.5	550.5	--	.39	105.7	0.
28.50	275.5	560.5	--	.39	107.6	0.
29.00	280.5	570.5	--	.39	109.6	0.
29.50	285.5	580.5	--	.39	111.5	0.
30.00	290.5	590.5	--	.39	113.5	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

pag./ 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI09 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	116 di 240

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	11.	0.	-8.	20.	14.
1.00	25.	0.	-17.	42.	29.
1.50	42.	0.	-25.	67.	45.
2.00	61.	0.	-34.	95.	63.
2.50	83.	0.	-42.	125.	82.
3.00	107.	0.	-51.	158.	102.
3.50	134.	0.	-59.	193.	123.
4.00	163.	0.	-68.	231.	146.
4.50	195.	0.	-76.	271.	169.
5.00	229.	0.	-85.	314.	194.
5.50	266.	0.	-93.	360.	220.
6.00	306.	0.	-102.	408.	247.
6.50	348.	0.	-110.	458.	276.
7.00	392.	0.	-119.	511.	306.
7.50	441.	0.	-127.	569.	337.
8.00	504.	0.	-136.	640.	376.
8.50	573.	0.	-144.	717.	417.
9.00	645.	0.	-153.	798.	460.
9.50	721.	0.	-161.	882.	504.
10.00	800.	0.	-170.	970.	551.
10.50	884.	0.	-178.	1062.	599.
11.00	970.	0.	-187.	1157.	649.
11.50	1061.	0.	-195.	1256.	700.
12.00	1155.	0.	-204.	1359.	754.
12.50	1253.	0.	-212.	1465.	809.
13.00	1355.	0.	-221.	1575.	866.
13.50	1460.	0.	-229.	1689.	924.
14.00	1569.	0.	-238.	1807.	985.
14.50	1682.	0.	-246.	1928.	1047.

pag. / 8

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI09 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
15.00	1798.	0.	-254.	2053.	1111.
15.50	1918.	0.	-263.	2181.	1176.
16.00	2042.	0.	-271.	2313.	1244.
16.50	2169.	0.	-280.	2449.	1313.
17.00	2300.	0.	-288.	2589.	1384.
17.50	2435.	0.	-297.	2732.	1456.
18.00	2574.	0.	-305.	2879.	1531.
18.50	2716.	0.	-314.	3029.	1607.
19.00	2861.	0.	-322.	3184.	1685.
19.50	3011.	0.	-331.	3342.	1765.
20.00	3164.	0.	-339.	3503.	1846.
20.50	3321.	0.	-348.	3669.	1929.
21.00	3481.	0.	-356.	3838.	2014.
21.50	3646.	0.	-365.	4010.	2101.
22.00	3814.	0.	-373.	4187.	2189.
22.50	3985.	0.	-382.	4367.	2279.
23.00	4160.	0.	-390.	4551.	2371.
23.50	4339.	0.	-399.	4738.	2465.
24.00	4522.	0.	-407.	4929.	2560.
24.50	4708.	0.	-416.	5124.	2658.
25.00	4898.	0.	-424.	5322.	2757.
25.50	5092.	0.	-433.	5524.	2857.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	117 di 240

26.00	5289.	0.	-441.	5730.	2960.
26.50	5490.	0.	-450.	5940.	3064.
27.00	5695.	0.	-458.	6153.	3170.
27.50	5903.	0.	-467.	6370.	3278.
28.00	6115.	0.	-475.	6590.	3387.

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

6.3 VI10

6.3.1 Compressione

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

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

pag./ 2

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI10 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

Quota testa palo da p.c.	=	2.00 m
Quota falda da p.c.	=	.00 m
Peso di volume del palo	=	5.00 kN/m3
Fattore di sicurezza portata laterale	=	2.00 (FS,l)
Fattore di sicurezza portata di base	=	2.30 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. 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: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI10 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "bb2 " (Incoerente) da .00 a 3.00 m

$G_n = 19.0$ kN/m3 $G_e = 9.0$ kN/m3

$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0$ kPa
 $K = .60$ $\delta = 31.0$ deg

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	119 di 240

$$Q_b = 17.0 * S'v < 4300. \text{ kPa}$$

Strato 2 "bc2 " (Incoerente) da 3.00 a 7.00 m

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

$$\text{Tau} = K * \tan(\text{delta}) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \text{delta} = 32.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 17.0 * S'v < 4300. \text{ kPa}$$

Strato 3 "ALVa " (Coesivo) da 7.00 a 25.00 m

$$G_n = 20.5 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.5 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Tau} = \text{alfa} * C_u < 185.0 \text{ kPa}$$

Criterio alfa(Cu) nel seguito

$$\text{Tau} > .25 * S'v$$

$$Q_b = 9.0 * C_u + S_v$$

$$C_u \text{ variabile lin. da } 275.0 \text{ a } 275.0 \text{ kPa}$$

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI10 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "ALVa " (Coesivo) da 25.00 a 30.00 m

$$G_n = 20.5 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.5 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Tau} = \text{alfa} * C_u < 185.0 \text{ kPa}$$

Criterio alfa(Cu) nel seguito

$$\text{Tau} > .25 * S'v$$

$$Q_b = 9.0 * C_u + S_v$$

$$C_u \text{ variabile lin. da } 300.0 \text{ a } 300.0 \text{ kPa}$$

Strato 5 "ALVa " (Coesivo) da 30.00 a 40.00 m

$$G_n = 20.5 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.5 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Tau} = \text{alfa} * C_u < 185.0 \text{ kPa}$$

Criterio alfa(Cu) nel seguito

$$\text{Tau} > .25 * S'v$$

$$Q_b = 9.0 * C_u + S_v$$

$$C_u \text{ variabile lin. da } 350.0 \text{ a } 350.0 \text{ kPa}$$

pag./ 5

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI10 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	120 di 240

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "bb2 "	1.00	1.00	-
2 "bc2 "	1.00	1.00	-
3 "ALVa "	1.00	1.00	1.00
4 "ALVa "	1.00	1.00	1.00
5 "ALVa "	1.00	1.00	1.00

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

Per terreni coesivi: Criterio $Tau = \alpha * Cu$

Cu kPa	alfa
-	-
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

pag. / 6

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI10 palo D1200mm -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
2.00	18.0	38.0	--	.36	6.5	306.
2.50	22.5	47.5	--	.36	8.1	383.
3.00	27.0	57.0	--	.37	9.9	459.
3.50	31.5	66.5	--	.37	11.8	536.
4.00	36.0	76.0	--	.37	13.5	612.
4.50	40.5	85.5	--	.37	15.2	689.
5.00	45.0	95.0	--	.37	16.9	765.
5.50	49.5	104.5	--	.37	18.6	842.
6.00	54.0	114.0	--	.37	20.2	918.
6.50	58.5	123.5	--	.37	21.9	995.
7.00	63.0	133.0	--	1.06	66.8	1071.
7.50	68.3	143.3	275.0	1.61	110.0	1301.
8.00	73.5	153.5	275.0	1.50	110.0	1531.
8.50	78.8	163.8	275.0	1.40	110.0	1760.
9.00	84.0	174.0	275.0	1.31	110.0	1990.
9.50	89.3	184.3	275.0	1.23	110.0	2220.
10.00	94.5	194.5	275.0	1.16	110.0	2450.
10.50	99.8	204.8	275.0	1.10	110.0	2680.
11.00	105.0	215.0	275.0	1.05	110.0	2690.
11.50	110.3	225.3	275.0	1.00	110.0	2700.
12.00	115.5	235.5	275.0	.95	110.0	2711.
12.50	120.8	245.8	275.0	.91	110.0	2721.
13.00	126.0	256.0	275.0	.87	110.0	2731.
13.50	131.3	266.3	275.0	.84	110.0	2741.
14.00	136.5	276.5	275.0	.81	110.0	2752.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	121 di 240

14.50	141.8	286.8	275.0	.78	110.0	2762.
15.00	147.0	297.0	275.0	.75	110.0	2772.
15.50	152.3	307.3	275.0	.72	110.0	2782.
16.00	157.5	317.5	275.0	.70	110.0	2793.
16.50	162.8	327.8	275.0	.68	110.0	2803.

pag. / 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI10 palo D1200mm -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
17.00	168.0	338.0	275.0	.65	110.0	2813.
17.50	173.3	348.3	275.0	.63	110.0	2823.
18.00	178.5	358.5	275.0	.62	110.0	2834.
18.50	183.8	368.8	275.0	.60	110.0	2844.
19.00	189.0	379.0	275.0	.58	110.0	2854.
19.50	194.3	389.3	275.0	.57	110.0	2864.
20.00	199.5	399.5	275.0	.55	110.0	2875.
20.50	204.8	409.8	275.0	.54	110.0	2885.
21.00	210.0	420.0	275.0	.52	110.0	2895.
21.50	215.3	430.3	275.0	.51	110.0	2905.
22.00	220.5	440.5	275.0	.50	110.0	2916.
22.50	225.8	450.8	275.0	.49	110.0	2926.
23.00	231.0	461.0	275.0	.48	110.0	2936.
23.50	236.3	471.3	275.0	.47	110.0	2946.
24.00	241.5	481.5	275.0	.46	110.0	2957.
24.50	246.8	491.8	275.0	.45	110.0	2967.
25.00	252.0	502.0	275.0	.46	115.0	2977.
25.50	257.3	512.3	300.0	.47	120.0	3019.
26.00	262.5	522.5	300.0	.46	120.0	3062.
26.50	267.8	532.8	300.0	.45	120.0	3104.
27.00	273.0	543.0	300.0	.44	120.0	3147.
27.50	278.3	553.3	300.0	.43	120.0	3189.
28.00	283.5	563.5	300.0	.42	120.0	3231.
28.50	288.8	573.8	300.0	.42	120.0	3274.
29.00	294.0	584.0	300.0	.41	120.0	3284.
29.50	299.3	594.3	300.0	.40	120.0	3294.
30.00	304.5	604.5	300.0	.43	130.0	3305.
30.50	309.8	614.8	350.0	.45	140.0	3379.
31.00	315.0	625.0	350.0	.44	140.0	3454.
31.50	320.3	635.3	350.0	.44	140.0	3528.

pag. / 8

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI10 palo D1200mm -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
32.00	325.5	645.5	350.0	.43	140.0	3603.
32.50	330.8	655.8	350.0	.42	140.0	3677.
33.00	336.0	666.0	350.0	.42	140.0	3752.
33.50	341.3	676.3	350.0	.41	140.0	3826.
34.00	346.5	686.5	350.0	.40	140.0	3837.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	122 di 240

34.50	351.8	696.8	350.0	.40	140.0	3847.
35.00	357.0	707.0	350.0	.39	140.0	3857.
35.50	362.3	717.3	350.0	.39	140.0	3867.
36.00	367.5	727.5	350.0	.38	140.0	3878.
36.50	372.8	737.8	350.0	.38	140.0	3888.
37.00	378.0	748.0	350.0	.37	140.0	3898.
37.50	383.3	758.3	350.0	.37	140.0	3908.
38.00	388.5	768.5	350.0	.36	140.0	3919.
38.50	393.8	778.8	350.0	.36	140.0	3929.
39.00	399.0	789.0	350.0	.35	140.0	3939.
39.50	404.3	799.3	350.0	.35	140.0	3949.
40.00	409.5	809.5	350.0	.34	140.0	3960.

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

pag./ 9

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI10 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	346.	0.	346.	150.
.50	14.	433.	3.	444.	192.
1.00	31.	519.	6.	544.	235.
1.50	51.	606.	8.	648.	280.
2.00	75.	692.	11.	756.	327.
2.50	102.	779.	14.	867.	375.
3.00	132.	865.	17.	981.	425.
3.50	166.	952.	20.	1098.	477.
4.00	202.	1038.	23.	1218.	530.
4.50	242.	1125.	25.	1341.	585.
5.00	305.	1211.	28.	1488.	651.
5.50	492.	1471.	31.	1932.	855.
6.00	700.	1731.	34.	2397.	1069.
6.50	907.	1991.	37.	2861.	1282.
7.00	1114.	2251.	40.	3326.	1496.
7.50	1322.	2511.	42.	3790.	1710.
8.00	1529.	2771.	45.	4255.	1924.
8.50	1736.	3031.	48.	4719.	2138.
9.00	1944.	3042.	51.	4935.	2244.
9.50	2151.	3054.	54.	5151.	2350.
10.00	2358.	3066.	57.	5367.	2456.
10.50	2566.	3077.	59.	5584.	2561.
11.00	2773.	3089.	62.	5800.	2667.
11.50	2980.	3100.	65.	6016.	2773.
12.00	3188.	3112.	68.	6232.	2879.
12.50	3395.	3123.	71.	6448.	2985.
13.00	3603.	3135.	74.	6664.	3091.
13.50	3810.	3147.	76.	6880.	3197.
14.00	4017.	3158.	79.	7096.	3303.
14.50	4225.	3170.	82.	7312.	3408.

pag./ 10

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI10 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	123 di 240

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
15.00	4432.	3181.	85.	7529.	3514.
15.50	4639.	3193.	88.	7745.	3620.
16.00	4847.	3205.	90.	7961.	3726.
16.50	5054.	3216.	93.	8177.	3832.
17.00	5261.	3228.	96.	8393.	3938.
17.50	5469.	3239.	99.	8609.	4044.
18.00	5676.	3251.	102.	8825.	4150.
18.50	5883.	3263.	105.	9041.	4256.
19.00	6091.	3274.	107.	9257.	4361.
19.50	6298.	3286.	110.	9473.	4467.
20.00	6505.	3297.	113.	9690.	4573.
20.50	6713.	3309.	116.	9906.	4679.
21.00	6920.	3321.	119.	10122.	4785.
21.50	7127.	3332.	122.	10338.	4891.
22.00	7335.	3344.	124.	10554.	4997.
22.50	7542.	3355.	127.	10770.	5103.
23.00	7752.	3367.	130.	10989.	5210.
23.50	7976.	3415.	133.	11258.	5340.
24.00	8202.	3463.	136.	11529.	5471.
24.50	8428.	3511.	139.	11800.	5602.
25.00	8654.	3559.	141.	12072.	5733.
25.50	8880.	3607.	144.	12343.	5864.
26.00	9107.	3655.	147.	12614.	5995.
26.50	9333.	3703.	150.	12885.	6126.
27.00	9559.	3714.	153.	13120.	6242.
27.50	9785.	3726.	156.	13355.	6357.
28.00	10016.	3737.	158.	13595.	6475.
28.50	10275.	3822.	161.	13936.	6638.
29.00	10539.	3906.	164.	14281.	6804.
29.50	10803.	3990.	167.	14626.	6970.

pag./ 11

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI10 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
30.00	11067.	4074.	170.	14972.	7135.
30.50	11331.	4159.	172.	15317.	7301.
31.00	11595.	4243.	175.	15663.	7467.
31.50	11859.	4327.	178.	16008.	7633.
32.00	12123.	4339.	181.	16281.	7767.
32.50	12386.	4351.	184.	16553.	7901.
33.00	12650.	4362.	187.	16826.	8035.
33.50	12914.	4374.	189.	17099.	8169.
34.00	13178.	4385.	192.	17371.	8303.
34.50	13442.	4397.	195.	17644.	8438.
35.00	13706.	4409.	198.	17917.	8572.

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

6.3.2 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 NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI10 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

Quota testa palo da p.c. = 2.00 m
Quota falda da p.c. = .00 m
Peso di volume del palo = -15.00 kN/m3
Fattore di sicurezza portata laterale = 2.10 (FS,l)
Fattore di sicurezza portata di base = 1.00 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. 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: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI10 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "bb2 " (Incoerente) da .00 a 3.00 m

$G_n = 19.0$ kN/m3 $G_e = 9.0$ kN/m3

$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0$ kPa
 $K = .50$ $\delta = 31.0$ deg

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	125 di 240

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 2 "bc2 " (Incoerente) da 3.00 a 7.00 m

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

Tau = K * tan(delta) * S'v < 150.0 kPa
K = .50 delta = 32.0 deg

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 3 "ALVa " (Coesivo) da 7.00 a 25.00 m

Gn = 20.5 kN/m3 Ge = 10.5 kN/m3

Tau = alfa * Cu < 185.0 kPa
Criterio alfa(Cu) nel seguito
Tau > .25 * S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Cu variabile lin. da 275.0 a 275.0 kPa

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI10 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "ALVa " (Coesivo) da 25.00 a 30.00 m

Gn = 20.5 kN/m3 Ge = 10.5 kN/m3

Tau = alfa * Cu < 185.0 kPa
Criterio alfa(Cu) nel seguito
Tau > .25 * S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Cu variabile lin. da 300.0 a 300.0 kPa

Strato 5 "ALVa " (Coesivo) da 30.00 a 35.00 m

Gn = 20.5 kN/m3 Ge = 10.5 kN/m3

Tau = alfa * Cu < 185.0 kPa
Criterio alfa(Cu) nel seguito
Tau > .25 * S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Cu variabile lin. da 350.0 a 350.0 kPa

pag./ 5

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI10 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	126 di 240

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "bb2 "	1.00	1.00	-
2 "bc2 "	1.00	1.00	-
3 "ALVa "	1.00	1.00	1.00
4 "ALVa "	1.00	1.00	1.00
5 "ALVa "	1.00	1.00	1.00

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

Per terreni coesivi: Criterio $Tau = \alpha * Cu$

Cu kPa	alfa
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

pag./ 6

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI10 palo D1200mm -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
2.00	18.0	38.0	--	.30	5.4	0.
2.50	22.5	47.5	--	.30	6.8	0.
3.00	27.0	57.0	--	.31	8.3	0.
3.50	31.5	66.5	--	.31	9.8	0.
4.00	36.0	76.0	--	.31	11.2	0.
4.50	40.5	85.5	--	.31	12.7	0.
5.00	45.0	95.0	--	.31	14.1	0.
5.50	49.5	104.5	--	.31	15.5	0.
6.00	54.0	114.0	--	.31	16.9	0.
6.50	58.5	123.5	--	.31	18.3	0.
7.00	63.0	133.0	--	1.03	64.8	0.
7.50	68.3	143.3	275.0	1.61	110.0	0.
8.00	73.5	153.5	275.0	1.50	110.0	0.
8.50	78.8	163.8	275.0	1.40	110.0	0.
9.00	84.0	174.0	275.0	1.31	110.0	0.
9.50	89.3	184.3	275.0	1.23	110.0	0.
10.00	94.5	194.5	275.0	1.16	110.0	0.
10.50	99.8	204.8	275.0	1.10	110.0	0.
11.00	105.0	215.0	275.0	1.05	110.0	0.
11.50	110.3	225.3	275.0	1.00	110.0	0.
12.00	115.5	235.5	275.0	.95	110.0	0.
12.50	120.8	245.8	275.0	.91	110.0	0.
13.00	126.0	256.0	275.0	.87	110.0	0.
13.50	131.3	266.3	275.0	.84	110.0	0.
14.00	136.5	276.5	275.0	.81	110.0	0.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	127 di 240

14.50	141.8	286.8	275.0	.78	110.0	0.
15.00	147.0	297.0	275.0	.75	110.0	0.
15.50	152.3	307.3	275.0	.72	110.0	0.
16.00	157.5	317.5	275.0	.70	110.0	0.
16.50	162.8	327.8	275.0	.68	110.0	0.

pag./ 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI10 palo D1200mm -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
17.00	168.0	338.0	275.0	.65	110.0	0.
17.50	173.3	348.3	275.0	.63	110.0	0.
18.00	178.5	358.5	275.0	.62	110.0	0.
18.50	183.8	368.8	275.0	.60	110.0	0.
19.00	189.0	379.0	275.0	.58	110.0	0.
19.50	194.3	389.3	275.0	.57	110.0	0.
20.00	199.5	399.5	275.0	.55	110.0	0.
20.50	204.8	409.8	275.0	.54	110.0	0.
21.00	210.0	420.0	275.0	.52	110.0	0.
21.50	215.3	430.3	275.0	.51	110.0	0.
22.00	220.5	440.5	275.0	.50	110.0	0.
22.50	225.8	450.8	275.0	.49	110.0	0.
23.00	231.0	461.0	275.0	.48	110.0	0.
23.50	236.3	471.3	275.0	.47	110.0	0.
24.00	241.5	481.5	275.0	.46	110.0	0.
24.50	246.8	491.8	275.0	.45	110.0	0.
25.00	252.0	502.0	275.0	.46	115.0	0.
25.50	257.3	512.3	300.0	.47	120.0	0.
26.00	262.5	522.5	300.0	.46	120.0	0.
26.50	267.8	532.8	300.0	.45	120.0	0.
27.00	273.0	543.0	300.0	.44	120.0	0.
27.50	278.3	553.3	300.0	.43	120.0	0.
28.00	283.5	563.5	300.0	.42	120.0	0.
28.50	288.8	573.8	300.0	.42	120.0	0.
29.00	294.0	584.0	300.0	.41	120.0	0.
29.50	299.3	594.3	300.0	.40	120.0	0.
30.00	304.5	604.5	300.0	.43	130.0	0.
30.50	309.8	614.8	350.0	.45	140.0	0.
31.00	315.0	625.0	350.0	.44	140.0	0.
31.50	320.3	635.3	350.0	.44	140.0	0.

pag./ 8

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI10 palo D1200mm -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
32.00	325.5	645.5	350.0	.43	140.0	0.
32.50	330.8	655.8	350.0	.42	140.0	0.
33.00	336.0	666.0	350.0	.42	140.0	0.
33.50	341.3	676.3	350.0	.41	140.0	0.
34.00	346.5	686.5	350.0	.40	140.0	0.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	128 di 240

34.50	351.8	696.8	350.0	.40	140.0	0.
35.00	357.0	707.0	350.0	.39	140.0	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

pag./ 9

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI10 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qbl kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	11.	0.	-8.	20.	14.
1.00	26.	0.	-17.	43.	29.
1.50	43.	0.	-25.	68.	46.
2.00	63.	0.	-34.	97.	64.
2.50	85.	0.	-42.	128.	83.
3.00	110.	0.	-51.	161.	103.
3.50	138.	0.	-59.	197.	125.
4.00	169.	0.	-68.	236.	148.
4.50	202.	0.	-76.	278.	172.
5.00	259.	0.	-85.	344.	208.
5.50	445.	0.	-93.	538.	305.
6.00	652.	0.	-102.	754.	412.
6.50	860.	0.	-110.	970.	520.
7.00	1067.	0.	-119.	1186.	627.
7.50	1274.	0.	-127.	1401.	734.
8.00	1482.	0.	-136.	1617.	841.
8.50	1689.	0.	-144.	1833.	948.
9.00	1896.	0.	-153.	2049.	1056.
9.50	2104.	0.	-161.	2265.	1163.
10.00	2311.	0.	-170.	2481.	1270.
10.50	2518.	0.	-178.	2696.	1377.
11.00	2726.	0.	-187.	2912.	1485.
11.50	2933.	0.	-195.	3128.	1592.
12.00	3140.	0.	-204.	3344.	1699.
12.50	3348.	0.	-212.	3560.	1806.
13.00	3555.	0.	-221.	3776.	1913.
13.50	3762.	0.	-229.	3991.	2021.
14.00	3970.	0.	-238.	4207.	2128.
14.50	4177.	0.	-246.	4423.	2235.

pag./ 10

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI10 palo D1200mm -SIU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qbl kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
15.00	4384.	0.	-254.	4639.	2342.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	129 di 240

15.50	4592.	0.	-263.	4855.	2449.
16.00	4799.	0.	-271.	5071.	2557.
16.50	5006.	0.	-280.	5286.	2664.
17.00	5214.	0.	-288.	5502.	2771.
17.50	5421.	0.	-297.	5718.	2878.
18.00	5628.	0.	-305.	5934.	2986.
18.50	5836.	0.	-314.	6150.	3093.
19.00	6043.	0.	-322.	6365.	3200.
19.50	6251.	0.	-331.	6581.	3307.
20.00	6458.	0.	-339.	6797.	3414.
20.50	6665.	0.	-348.	7013.	3522.
21.00	6873.	0.	-356.	7229.	3629.
21.50	7080.	0.	-365.	7445.	3736.
22.00	7287.	0.	-373.	7660.	3843.
22.50	7495.	0.	-382.	7876.	3951.
23.00	7704.	0.	-390.	8094.	4059.
23.50	7928.	0.	-399.	8327.	4174.
24.00	8154.	0.	-407.	8561.	4290.
24.50	8381.	0.	-416.	8796.	4406.
25.00	8607.	0.	-424.	9031.	4523.
25.50	8833.	0.	-433.	9265.	4639.
26.00	9059.	0.	-441.	9500.	4755.
26.50	9285.	0.	-450.	9735.	4871.
27.00	9511.	0.	-458.	9970.	4987.
27.50	9738.	0.	-467.	10204.	5104.
28.00	9969.	0.	-475.	10444.	5222.
28.50	10228.	0.	-483.	10711.	5354.
29.00	10492.	0.	-492.	10984.	5488.
29.50	10756.	0.	-500.	11256.	5622.

pag. / 11

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI10 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp	Ql1	Qbl	Wp	Qu	Qd
m	kN	kN	kN	kN	kN
30.00	11019.	0.	-509.	11528.	5756.
30.50	11283.	0.	-517.	11801.	5890.
31.00	11547.	0.	-526.	12073.	6025.
31.50	11811.	0.	-534.	12346.	6159.
32.00	12075.	0.	-543.	12618.	6293.
32.50	12339.	0.	-551.	12890.	6427.
33.00	12603.	0.	-560.	13163.	6561.

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

6.4 VI12

6.4.1 Compressione

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

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

pag./ 2

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI12 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

Quota testa palo da p.c.	=	2.00 m
Quota falda da p.c.	=	.00 m
Peso di volume del palo	=	5.00 kN/m3
Fattore di sicurezza portata laterale	=	2.00 (FS,l)
Fattore di sicurezza portata di base	=	2.30 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. 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: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI12 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "ba1 " (Incoerente) da .00 a 7.50 m

$G_n = 19.0$ kN/m3 $G_e = 9.0$ kN/m3

$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0$ kPa
 $K = .60$ $\delta = 36.0$ deg

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	131 di 240

$$Q_b = 25.0 * S'v < 5800. \text{ kPa}$$

Strato 2 "bn1 " (Incoerente) da 7.50 a 12.50 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \delta = 39.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 25.0 * S'v < 5800. \text{ kPa}$$

Strato 3 "bn3 " (Coesivo) da 12.50 a 16.50 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

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

Criterio $\alpha(C_u)$ nel seguito

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

$$Q_b = 9.0 * C_u + S_v$$

$$C_u \text{ variabile lin. da } 130.0 \text{ a } 130.0 \text{ kPa}$$

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI12 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "bn1 " (Incoerente) da 16.50 a 20.50 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \delta = 39.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 25.0 * S'v < 5800. \text{ kPa}$$

Strato 5 "bn1 " (Incoerente) da 20.50 a 22.50 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \delta = 32.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 17.0 * S'v < 4300. \text{ kPa}$$

Strato 6 "bn1 " (Incoerente) da 22.50 a 45.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \delta = 39.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 25.0 * S'v < 5800. \text{ kPa}$$

pag./ 5

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	132 di 240

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI12 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "ba1 "	1.00	1.00	-
2 "bn1 "	1.00	1.00	-
3 "bn3 "	1.00	1.00	1.00
4 "bn1 "	1.00	1.00	-
5 "bn1 "	1.00	1.00	-
6 "bn1 "	1.00	1.00	-

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

Per terreni coesivi: Criterio Tau = alfa * Cu

Cu kPa	alfa
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
500.0	.40

pag./ 6

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI12 palo D1200mm -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
2.00	18.0	38.0	--	.44	7.8	450.
2.50	22.5	47.5	--	.44	9.8	563.
3.00	27.0	57.0	--	.44	11.8	675.
3.50	31.5	66.5	--	.44	13.7	788.
4.00	36.0	76.0	--	.44	15.7	900.
4.50	40.5	85.5	--	.44	17.7	1013.
5.00	45.0	95.0	--	.44	19.6	1125.
5.50	49.5	104.5	--	.44	21.6	1238.
6.00	54.0	114.0	--	.44	23.5	1350.
6.50	58.5	123.5	--	.44	25.5	1463.
7.00	63.0	133.0	--	.44	27.5	1575.
7.50	67.5	142.5	--	.46	31.1	1688.
8.00	72.5	152.5	--	.49	35.2	1813.
8.50	77.5	162.5	--	.49	37.7	1938.
9.00	82.5	172.5	--	.49	40.1	2063.
9.50	87.5	182.5	--	.49	42.5	1970.
10.00	92.5	192.5	--	.49	44.9	1877.
10.50	97.5	202.5	--	.49	47.4	1784.
11.00	102.5	212.5	--	.49	49.8	1691.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	133 di 240

11.50	107.5	222.5	--	.49	52.2	1598.
12.00	112.5	232.5	--	.49	54.7	1505.
12.50	117.5	242.5	--	.46	54.5	1413.
13.00	122.5	252.5	130.0	.42	52.0	1423.
13.50	127.5	262.5	130.0	.41	52.0	1433.
14.00	132.5	272.5	130.0	.39	52.0	1443.
14.50	137.5	282.5	130.0	.38	52.0	1453.
15.00	142.5	292.5	130.0	.36	52.0	1463.
15.50	147.5	302.5	130.0	.35	52.0	1473.
16.00	152.5	312.5	130.0	.34	52.0	1483.
16.50	157.5	322.5	130.0	.41	64.3	1493.

pag. / 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI12 palo D1200mm -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
17.00	162.5	332.5	--	.49	79.0	1967.
17.50	167.5	342.5	--	.49	81.4	2391.
18.00	172.5	352.5	--	.49	83.8	2816.
18.50	177.5	362.5	--	.49	86.2	3240.
19.00	182.5	372.5	--	.49	88.7	3664.
19.50	187.5	382.5	--	.49	91.1	3562.
20.00	192.5	392.5	--	.49	93.5	3460.
20.50	197.5	402.5	--	.43	85.0	3358.
21.00	202.5	412.5	--	.37	75.9	3443.
21.50	207.5	422.5	--	.37	77.8	3528.
22.00	212.5	432.5	--	.37	79.7	3613.
22.50	217.5	442.5	--	.43	93.6	3698.
23.00	222.5	452.5	--	.49	108.1	4071.
23.50	227.5	462.5	--	.49	110.5	4445.
24.00	232.5	472.5	--	.49	113.0	4795.
24.50	237.5	482.5	--	.49	115.4	4941.
25.00	242.5	492.5	--	.49	117.8	5087.
25.50	247.5	502.5	--	.49	120.3	5232.
26.00	252.5	512.5	--	.49	122.7	5378.
26.50	257.5	522.5	--	.49	125.1	5523.
27.00	262.5	532.5	--	.49	127.5	5669.
27.50	267.5	542.5	--	.49	130.0	5800.
28.00	272.5	552.5	--	.49	132.4	5800.
28.50	277.5	562.5	--	.49	134.8	5800.
29.00	282.5	572.5	--	.49	137.3	5800.
29.50	287.5	582.5	--	.49	139.7	5800.
30.00	292.5	592.5	--	.49	142.1	5800.
30.50	297.5	602.5	--	.49	144.5	5800.
31.00	302.5	612.5	--	.49	147.0	5800.
31.50	307.5	622.5	--	.49	149.4	5800.

pag. / 8

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI12 palo D1200mm -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
---------	------------	-----------	-----------	--------------	------------	-----------

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	134 di 240

32.00	312.5	632.5	--	.48	150.0	5800.
32.50	317.5	642.5	--	.47	150.0	5800.
33.00	322.5	652.5	--	.47	150.0	5800.
33.50	327.5	662.5	--	.46	150.0	5800.
34.00	332.5	672.5	--	.45	150.0	5800.
34.50	337.5	682.5	--	.44	150.0	5800.
35.00	342.5	692.5	--	.44	150.0	5800.
35.50	347.5	702.5	--	.43	150.0	5800.
36.00	352.5	712.5	--	.43	150.0	5800.
36.50	357.5	722.5	--	.42	150.0	5800.
37.00	362.5	732.5	--	.41	150.0	5800.
37.50	367.5	742.5	--	.41	150.0	5800.
38.00	372.5	752.5	--	.40	150.0	5800.
38.50	377.5	762.5	--	.40	150.0	5800.
39.00	382.5	772.5	--	.39	150.0	5800.
39.50	387.5	782.5	--	.39	150.0	5800.
40.00	392.5	792.5	--	.38	150.0	5800.
40.50	397.5	802.5	--	.38	150.0	5800.
41.00	402.5	812.5	--	.37	150.0	5800.
41.50	407.5	822.5	--	.37	150.0	5800.
42.00	412.5	832.5	--	.36	150.0	5800.
42.50	417.5	842.5	--	.36	150.0	5800.
43.00	422.5	852.5	--	.36	150.0	5800.
43.50	427.5	862.5	--	.35	150.0	5800.
44.00	432.5	872.5	--	.35	150.0	5800.
44.50	437.5	882.5	--	.34	150.0	5800.
45.00	442.5	892.5	--	.34	150.0	5800.

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

pag./ 9

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI12 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	509.	0.	509.	221.
.50	17.	636.	3.	650.	282.
1.00	37.	763.	6.	795.	345.
1.50	61.	891.	8.	943.	409.
2.00	89.	1018.	11.	1095.	476.
2.50	120.	1145.	14.	1251.	544.
3.00	155.	1272.	17.	1411.	614.
3.50	194.	1400.	20.	1574.	686.
4.00	237.	1527.	23.	1741.	760.
4.50	283.	1654.	25.	1911.	835.
5.00	333.	1781.	28.	2086.	913.
5.50	387.	1909.	31.	2265.	992.
6.00	451.	2050.	34.	2466.	1083.
6.50	519.	2191.	37.	2674.	1176.
7.00	592.	2333.	40.	2886.	1271.
7.50	670.	2228.	42.	2856.	1261.
8.00	753.	2123.	45.	2830.	1254.
8.50	840.	2018.	48.	2809.	1249.
9.00	931.	1913.	51.	2793.	1246.
9.50	1027.	1808.	54.	2781.	1246.
10.00	1128.	1703.	57.	2774.	1248.
10.50	1232.	1597.	59.	2770.	1251.
11.00	1332.	1609.	62.	2878.	1303.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	135 di 240

11.50	1430.	1620.	65.	2985.	1354.
12.00	1528.	1631.	68.	3091.	1405.
12.50	1626.	1643.	71.	3198.	1456.
13.00	1724.	1654.	74.	3304.	1507.
13.50	1822.	1665.	76.	3411.	1559.
14.00	1920.	1677.	79.	3517.	1610.
14.50	2023.	1688.	82.	3629.	1664.

pag. / 10

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI12 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
15.00	2164.	2224.	85.	4304.	1964.
15.50	2315.	2704.	88.	4932.	2246.
16.00	2471.	3184.	90.	5565.	2530.
16.50	2631.	3664.	93.	6202.	2816.
17.00	2796.	4144.	96.	6844.	3104.
17.50	2966.	4029.	99.	6895.	3135.
18.00	3140.	3913.	102.	6951.	3169.
18.50	3313.	3797.	105.	7006.	3203.
19.00	3460.	3893.	107.	7245.	3315.
19.50	3604.	3990.	110.	7484.	3427.
20.00	3753.	4086.	113.	7725.	3540.
20.50	3910.	4182.	116.	7976.	3657.
21.00	4106.	4604.	119.	8592.	3936.
21.50	4312.	5027.	122.	9218.	4220.
22.00	4523.	5423.	124.	9822.	4495.
22.50	4738.	5588.	127.	10199.	4671.
23.00	4958.	5753.	130.	10581.	4850.
23.50	5182.	5917.	133.	10967.	5031.
24.00	5411.	6082.	136.	11358.	5214.
24.50	5645.	6247.	139.	11753.	5400.
25.00	5883.	6411.	141.	12153.	5588.
25.50	6126.	6560.	144.	12541.	5771.
26.00	6373.	6560.	147.	12786.	5891.
26.50	6625.	6560.	150.	13035.	6015.
27.00	6881.	6560.	153.	13288.	6140.
27.50	7142.	6560.	156.	13546.	6268.
28.00	7408.	6560.	158.	13809.	6398.
28.50	7678.	6560.	161.	14077.	6530.
29.00	7953.	6560.	164.	14348.	6664.
29.50	8232.	6560.	167.	14625.	6801.

pag. / 11

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI12 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
30.00	8515.	6560.	170.	14905.	6940.
30.50	8797.	6560.	172.	15185.	7078.
31.00	9080.	6560.	175.	15464.	7217.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	136 di 240

31.50	9363.	6560.	178.	15744.	7355.
32.00	9646.	6560.	181.	16024.	7494.
32.50	9928.	6560.	184.	16304.	7632.
33.00	10211.	6560.	187.	16584.	7771.
33.50	10494.	6560.	189.	16864.	7909.
34.00	10777.	6560.	192.	17144.	8048.
34.50	11059.	6560.	195.	17424.	8187.
35.00	11342.	6560.	198.	17704.	8325.
35.50	11625.	6560.	201.	17984.	8464.
36.00	11908.	6560.	204.	18264.	8602.
36.50	12190.	6560.	206.	18544.	8741.
37.00	12473.	6560.	209.	18823.	8879.
37.50	12756.	6560.	212.	19103.	9018.
38.00	13039.	6560.	215.	19383.	9156.
38.50	13321.	6560.	218.	19663.	9295.
39.00	13604.	6560.	221.	19943.	9433.
39.50	13887.	6560.	223.	20223.	9572.
40.00	14169.	6560.	226.	20503.	9711.
40.50	14452.	6560.	229.	20783.	9849.
41.00	14735.	6560.	232.	21063.	9988.
41.50	15018.	6560.	235.	21343.	10126.
42.00	15300.	6560.	238.	21623.	10265.
42.50	15583.	6560.	240.	21903.	10403.
43.00	15866.	6560.	243.	22182.	10542.

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

6.4.2 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 NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 VI12 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

Quota testa palo da p.c. = 2.00 m
 Quota falda da p.c. = .00 m
 Peso di volume del palo = -15.00 kN/m3
 Fattore di sicurezza portata laterale = 2.10 (FS,1)
 Fattore di sicurezza portata di base = 1.00 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. 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

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA - CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE - SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	137 di 240

strati adiacenti:

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI12 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "ba1 " (Incoerente) da .00 a 7.50 m

$G_n = 19.0$ kN/m³ $G_e = 9.0$ kN/m³

$\tau = K * \tan(\delta) * S'v$
 $K = .50$ $\delta = 36.0$ deg

Q_b variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 2 "bn1 " (Incoerente) da 7.50 a 12.50 m

$G_n = 20.0$ kN/m³ $G_e = 10.0$ kN/m³

$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0$ kPa
 $K = .50$ $\delta = 39.0$ deg

Q_b variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 3 "bn3 " (Coesivo) da 12.50 a 16.50 m

$G_n = 20.0$ kN/m³ $G_e = 10.0$ kN/m³

$\tau = \alpha * C_u < 100.0$ kPa Criterio $\alpha(C_u)$ nel seguito
 $\tau > .25 * S'v$

Q_b variabile lin. da 0. a 0. kPa

C_u variabile lin. da 130.0 a 130.0 kPa

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI12 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "bn1 " (Incoerente) da 16.50 a 20.50 m

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	138 di 240

Gn = 20.0 kN/m3 Ge = 10.0 kN/m3
 Tau = K * tan(delta) * S'v < 150.0 kPa
 K = .50 delta = 39.0 deg
 Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 5 "bn2 " (Incoerente) da 20.50 a 22.50 m

Gn = 20.0 kN/m3 Ge = 10.0 kN/m3
 Tau = K * tan(delta) * S'v < 150.0 kPa
 K = .50 delta = 32.0 deg
 Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 6 "bn1 " (Incoerente) da 22.50 a 45.00 m

Gn = 20.0 kN/m3 Ge = 10.0 kN/m3
 Tau = K * tan(delta) * S'v < 150.0 kPa
 K = .50 delta = 39.0 deg
 Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

pag./ 5

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 VI12 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

MULTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "ba1 "	1.00	1.00	-
2 "bn1 "	1.00	1.00	-
3 "bn3 "	1.00	1.00	1.00
4 "bn1 "	1.00	1.00	-
5 "bn2 "	1.00	1.00	-
6 "bn1 "	1.00	1.00	-

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

Per terreni coesivi: Criterio Tau = alfa * Cu

Cu kPa	alfa
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
500.0	.40

pag./ 6

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	139 di 240

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI12 palo D1200mm -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
2.00	18.0	38.0	--	.36	6.5	0.
2.50	22.5	47.5	--	.36	8.2	0.
3.00	27.0	57.0	--	.36	9.8	0.
3.50	31.5	66.5	--	.36	11.4	0.
4.00	36.0	76.0	--	.36	13.1	0.
4.50	40.5	85.5	--	.36	14.7	0.
5.00	45.0	95.0	--	.36	16.3	0.
5.50	49.5	104.5	--	.36	18.0	0.
6.00	54.0	114.0	--	.36	19.6	0.
6.50	58.5	123.5	--	.36	21.3	0.
7.00	63.0	133.0	--	.36	22.9	0.
7.50	67.5	142.5	--	.38	25.9	0.
8.00	72.5	152.5	--	.40	29.4	0.
8.50	77.5	162.5	--	.40	31.4	0.
9.00	82.5	172.5	--	.40	33.4	0.
9.50	87.5	182.5	--	.40	35.4	0.
10.00	92.5	192.5	--	.40	37.5	0.
10.50	97.5	202.5	--	.40	39.5	0.
11.00	102.5	212.5	--	.40	41.5	0.
11.50	107.5	222.5	--	.40	43.5	0.
12.00	112.5	232.5	--	.40	45.6	0.
12.50	117.5	242.5	--	.42	49.8	0.
13.00	122.5	252.5	130.0	.42	52.0	0.
13.50	127.5	262.5	130.0	.41	52.0	0.
14.00	132.5	272.5	130.0	.39	52.0	0.
14.50	137.5	282.5	130.0	.38	52.0	0.
15.00	142.5	292.5	130.0	.36	52.0	0.
15.50	147.5	302.5	130.0	.35	52.0	0.
16.00	152.5	312.5	130.0	.34	52.0	0.
16.50	157.5	322.5	130.0	.37	57.9	0.

pag./ 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI12 palo D1200mm -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
17.00	162.5	332.5	--	.40	65.8	0.
17.50	167.5	342.5	--	.40	67.8	0.
18.00	172.5	352.5	--	.40	69.8	0.
18.50	177.5	362.5	--	.40	71.9	0.
19.00	182.5	372.5	--	.40	73.9	0.
19.50	187.5	382.5	--	.40	75.9	0.
20.00	192.5	392.5	--	.40	77.9	0.
20.50	197.5	402.5	--	.36	70.8	0.
21.00	202.5	412.5	--	.31	63.3	0.
21.50	207.5	422.5	--	.31	64.8	0.
22.00	212.5	432.5	--	.31	66.4	0.
22.50	217.5	442.5	--	.36	78.0	0.
23.00	222.5	452.5	--	.40	90.1	0.
23.50	227.5	462.5	--	.40	92.1	0.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	140 di 240

24.00	232.5	472.5	--	.40	94.1	0.
24.50	237.5	482.5	--	.40	96.2	0.
25.00	242.5	492.5	--	.40	98.2	0.
25.50	247.5	502.5	--	.40	100.2	0.
26.00	252.5	512.5	--	.40	102.2	0.
26.50	257.5	522.5	--	.40	104.3	0.
27.00	262.5	532.5	--	.40	106.3	0.
27.50	267.5	542.5	--	.40	108.3	0.
28.00	272.5	552.5	--	.40	110.3	0.
28.50	277.5	562.5	--	.40	112.4	0.
29.00	282.5	572.5	--	.40	114.4	0.
29.50	287.5	582.5	--	.40	116.4	0.
30.00	292.5	592.5	--	.40	118.4	0.
30.50	297.5	602.5	--	.40	120.5	0.
31.00	302.5	612.5	--	.40	122.5	0.
31.50	307.5	622.5	--	.40	124.5	0.

pag./ 8

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI12 palo D1200mm -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
32.00	312.5	632.5	--	.40	126.5	0.
32.50	317.5	642.5	--	.40	128.6	0.
33.00	322.5	652.5	--	.40	130.6	0.
33.50	327.5	662.5	--	.40	132.6	0.
34.00	332.5	672.5	--	.40	134.6	0.
34.50	337.5	682.5	--	.40	136.7	0.
35.00	342.5	692.5	--	.40	138.7	0.
35.50	347.5	702.5	--	.40	140.7	0.
36.00	352.5	712.5	--	.40	142.7	0.
36.50	357.5	722.5	--	.40	144.7	0.
37.00	362.5	732.5	--	.40	146.8	0.
37.50	367.5	742.5	--	.40	148.8	0.
38.00	372.5	752.5	--	.40	150.0	0.
38.50	377.5	762.5	--	.40	150.0	0.
39.00	382.5	772.5	--	.39	150.0	0.
39.50	387.5	782.5	--	.39	150.0	0.
40.00	392.5	792.5	--	.38	150.0	0.
40.50	397.5	802.5	--	.38	150.0	0.
41.00	402.5	812.5	--	.37	150.0	0.
41.50	407.5	822.5	--	.37	150.0	0.
42.00	412.5	832.5	--	.36	150.0	0.
42.50	417.5	842.5	--	.36	150.0	0.
43.00	422.5	852.5	--	.36	150.0	0.
43.50	427.5	862.5	--	.35	150.0	0.
44.00	432.5	872.5	--	.35	150.0	0.
44.50	437.5	882.5	--	.34	150.0	0.
45.00	442.5	892.5	--	.34	150.0	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

pag./ 9

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI12 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	141 di 240

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	14.	0.	-8.	22.	15.
1.00	31.	0.	-17.	48.	32.
1.50	51.	0.	-25.	76.	50.
2.00	74.	0.	-34.	108.	69.
2.50	100.	0.	-42.	143.	90.
3.00	129.	0.	-51.	180.	113.
3.50	162.	0.	-59.	221.	136.
4.00	197.	0.	-68.	265.	162.
4.50	236.	0.	-76.	312.	189.
5.00	277.	0.	-85.	362.	217.
5.50	323.	0.	-93.	416.	247.
6.00	375.	0.	-102.	477.	281.
6.50	433.	0.	-110.	543.	316.
7.00	494.	0.	-119.	612.	354.
7.50	559.	0.	-127.	686.	393.
8.00	627.	0.	-136.	763.	434.
8.50	700.	0.	-144.	844.	477.
9.00	776.	0.	-153.	929.	522.
9.50	856.	0.	-161.	1017.	569.
10.00	940.	0.	-170.	1110.	617.
10.50	1029.	0.	-178.	1207.	668.
11.00	1126.	0.	-187.	1313.	723.
11.50	1224.	0.	-195.	1419.	778.
12.00	1322.	0.	-204.	1526.	833.
12.50	1420.	0.	-212.	1632.	888.
13.00	1518.	0.	-221.	1739.	943.
13.50	1616.	0.	-229.	1845.	999.
14.00	1714.	0.	-238.	1952.	1054.
14.50	1815.	0.	-246.	2061.	1110.

pag./ 10

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI12 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
15.00	1934.	0.	-254.	2189.	1176.
15.50	2060.	0.	-263.	2323.	1244.
16.00	2190.	0.	-271.	2461.	1314.
16.50	2323.	0.	-280.	2603.	1386.
17.00	2461.	0.	-288.	2749.	1460.
17.50	2602.	0.	-297.	2899.	1536.
18.00	2747.	0.	-305.	3052.	1613.
18.50	2892.	0.	-314.	3205.	1691.
19.00	3014.	0.	-322.	3336.	1757.
19.50	3134.	0.	-331.	3465.	1823.
20.00	3258.	0.	-339.	3597.	1891.
20.50	3389.	0.	-348.	3737.	1962.
21.00	3553.	0.	-356.	3909.	2048.
21.50	3724.	0.	-365.	4089.	2138.
22.00	3900.	0.	-373.	4273.	2230.
22.50	4079.	0.	-382.	4461.	2324.
23.00	4262.	0.	-390.	4653.	2420.
23.50	4449.	0.	-399.	4848.	2517.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	142 di 240

24.00	4640.	0.	-407.	5047.	2617.
24.50	4835.	0.	-416.	5250.	2718.
25.00	5033.	0.	-424.	5457.	2821.
25.50	5235.	0.	-433.	5668.	2926.
26.00	5441.	0.	-441.	5883.	3032.
26.50	5651.	0.	-450.	6101.	3141.
27.00	5865.	0.	-458.	6323.	3251.
27.50	6083.	0.	-467.	6549.	3363.
28.00	6304.	0.	-475.	6779.	3477.
28.50	6529.	0.	-483.	7013.	3593.
29.00	6758.	0.	-492.	7250.	3710.
29.50	6991.	0.	-500.	7491.	3829.

pag. / 11

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI12 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
30.00	7227.	0.	-509.	7736.	3951.
30.50	7468.	0.	-517.	7985.	4074.
31.00	7712.	0.	-526.	8238.	4198.
31.50	7960.	0.	-534.	8494.	4325.
32.00	8212.	0.	-543.	8755.	4453.
32.50	8468.	0.	-551.	9019.	4584.
33.00	8727.	0.	-560.	9287.	4716.
33.50	8990.	0.	-568.	9559.	4849.
34.00	9258.	0.	-577.	9834.	4985.
34.50	9528.	0.	-585.	10114.	5123.
35.00	9803.	0.	-594.	10397.	5262.
35.50	10082.	0.	-602.	10684.	5403.
36.00	10364.	0.	-611.	10974.	5546.
36.50	10647.	0.	-619.	11266.	5689.
37.00	10929.	0.	-628.	11557.	5832.
37.50	11212.	0.	-636.	11848.	5975.
38.00	11495.	0.	-645.	12139.	6118.
38.50	11777.	0.	-653.	12431.	6261.
39.00	12060.	0.	-662.	12722.	6405.
39.50	12343.	0.	-670.	13013.	6548.
40.00	12626.	0.	-679.	13304.	6691.
40.50	12908.	0.	-687.	13596.	6834.
41.00	13191.	0.	-696.	13887.	6977.
41.50	13474.	0.	-704.	14178.	7120.
42.00	13757.	0.	-713.	14469.	7263.
42.50	14039.	0.	-721.	14760.	7406.
43.00	14322.	0.	-729.	15052.	7550.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Q11 = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Q11/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

6.5 VI15

6.5.1 Compressione

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

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

pag./ 2

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI15 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

Quota testa palo da p.c.	=	.00 m
Quota falda da p.c.	=	.00 m
Peso di volume del palo	=	5.00 kN/m ³
Fattore di sicurezza portata laterale	=	2.00 (FS,1)
Fattore di sicurezza portata di base	=	2.30 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. 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: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI15 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "bb1 " (Incoerente) da .00 a 5.50 m

$G_n = 19.0$ kN/m³ $G_e = 9.0$ kN/m³

$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0$ kPa
 $K = .60$ $\delta = 36.0$ deg

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	144 di 240

$$Q_b = 25.0 * S'v < 5800. \text{ kPa}$$

Strato 2 "MDL3 " (Coesivo) da 5.50 a 10.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3$$

$$G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau = \alpha * C_u$$

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

Criterio $\alpha(C_u)$ nel seguito

$$Q_b = 9.0 * C_u + S_v$$

C_u variabile lin. da 75.0 a 140.0 kPa

Strato 3 "MDL3 " (Coesivo) da 10.00 a 20.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3$$

$$G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau = \alpha * C_u$$

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

Criterio $\alpha(C_u)$ nel seguito

$$Q_b = 9.0 * C_u + S_v$$

C_u variabile lin. da 200.0 a 200.0 kPa

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI15 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "MDL3 " (Coesivo) da 20.00 a 27.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3$$

$$G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau = \alpha * C_u$$

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

Criterio $\alpha(C_u)$ nel seguito

$$Q_b = 9.0 * C_u + S_v$$

C_u variabile lin. da 200.0 a 300.0 kPa

Strato 5 "MDL3 " (Coesivo) da 27.00 a 40.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3$$

$$G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau = \alpha * C_u$$

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

Criterio $\alpha(C_u)$ nel seguito

$$Q_b = 9.0 * C_u + S_v$$

C_u variabile lin. da 350.0 a 350.0 kPa

pag./ 5

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI15 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	145 di 240

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "bb1 "	1.00	1.00	-
2 "MDL3 "	1.00	1.00	1.00
3 "MDL3 "	1.00	1.00	1.00
4 "MDL3 "	1.00	1.00	1.00
5 "MDL3 "	1.00	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	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

pag./ 6

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI15 palo D1200mm -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
.00	.0	.0	--	.00	.0	0.
.50	4.5	9.5	--	.44	2.0	113.
1.00	9.0	19.0	--	.44	3.9	225.
1.50	13.5	28.5	--	.44	5.9	338.
2.00	18.0	38.0	--	.44	7.8	450.
2.50	22.5	47.5	--	.44	9.8	497.
3.00	27.0	57.0	--	.44	11.8	544.
3.50	31.5	66.5	--	.44	13.7	591.
4.00	36.0	76.0	--	.44	15.7	638.
4.50	40.5	85.5	--	.44	17.7	685.
5.00	45.0	95.0	--	.44	19.6	732.
5.50	49.5	104.5	--	.67	33.3	780.
6.00	54.5	114.5	82.2	.60	32.9	855.
6.50	59.5	124.5	89.4	.60	35.8	930.
7.00	64.5	134.5	96.7	.60	38.7	1005.
7.50	69.5	144.5	103.9	.60	41.6	1080.
8.00	74.5	154.5	111.1	.60	44.4	1155.
8.50	79.5	164.5	118.3	.60	47.3	1230.
9.00	84.5	174.5	125.6	.59	50.2	1305.
9.50	89.5	184.5	132.8	.59	53.1	1380.
10.00	94.5	194.5	140.0	.72	68.0	1455.
10.50	99.5	204.5	200.0	.80	80.0	1542.
11.00	104.5	214.5	200.0	.77	80.0	1629.
11.50	109.5	224.5	200.0	.73	80.0	1716.
12.00	114.5	234.5	200.0	.70	80.0	1803.
12.50	119.5	244.5	200.0	.67	80.0	1890.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	146 di 240

13.00	124.5	254.5	200.0	.64	80.0	1977.
13.50	129.5	264.5	200.0	.62	80.0	2065.
14.00	134.5	274.5	200.0	.59	80.0	2075.
14.50	139.5	284.5	200.0	.57	80.0	2085.

pag. / 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI15 palo D1200mm -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
15.00	144.5	294.5	200.0	.55	80.0	2095.
15.50	149.5	304.5	200.0	.54	80.0	2105.
16.00	154.5	314.5	200.0	.52	80.0	2115.
16.50	159.5	324.5	200.0	.50	80.0	2125.
17.00	164.5	334.5	200.0	.49	80.0	2135.
17.50	169.5	344.5	200.0	.47	80.0	2145.
18.00	174.5	354.5	200.0	.46	80.0	2155.
18.50	179.5	364.5	200.0	.45	80.0	2165.
19.00	184.5	374.5	200.0	.43	80.0	2175.
19.50	189.5	384.5	200.0	.42	80.0	2185.
20.00	194.5	394.5	200.0	.41	80.0	2195.
20.50	199.5	404.5	207.1	.42	82.9	2269.
21.00	204.5	414.5	214.3	.42	85.7	2343.
21.50	209.5	424.5	221.4	.42	88.6	2417.
22.00	214.5	434.5	228.6	.43	91.4	2492.
22.50	219.5	444.5	235.7	.43	94.3	2566.
23.00	224.5	454.5	242.9	.43	97.1	2640.
23.50	229.5	464.5	250.0	.44	100.0	2715.
24.00	234.5	474.5	257.1	.44	102.9	2789.
24.50	239.5	484.5	264.3	.44	105.7	2863.
25.00	244.5	494.5	271.4	.44	108.6	2937.
25.50	249.5	504.5	278.6	.45	111.4	3012.
26.00	254.5	514.5	285.7	.45	114.3	3086.
26.50	259.5	524.5	292.9	.45	117.1	3160.
27.00	264.5	534.5	300.0	.49	130.0	3235.
27.50	269.5	544.5	350.0	.52	140.0	3309.
28.00	274.5	554.5	350.0	.51	140.0	3383.
28.50	279.5	564.5	350.0	.50	140.0	3457.
29.00	284.5	574.5	350.0	.49	140.0	3532.
29.50	289.5	584.5	350.0	.48	140.0	3606.

pag. / 8

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI15 palo D1200mm -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
30.00	294.5	594.5	350.0	.48	140.0	3680.
30.50	299.5	604.5	350.0	.47	140.0	3755.
31.00	304.5	614.5	350.0	.46	140.0	3765.
31.50	309.5	624.5	350.0	.45	140.0	3775.
32.00	314.5	634.5	350.0	.45	140.0	3785.
32.50	319.5	644.5	350.0	.44	140.0	3795.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	147 di 240

33.00	324.5	654.5	350.0	.43	140.0	3805.
33.50	329.5	664.5	350.0	.42	140.0	3815.
34.00	334.5	674.5	350.0	.42	140.0	3825.
34.50	339.5	684.5	350.0	.41	140.0	3835.
35.00	344.5	694.5	350.0	.41	140.0	3845.
35.50	349.5	704.5	350.0	.40	140.0	3855.
36.00	354.5	714.5	350.0	.39	140.0	3865.
36.50	359.5	724.5	350.0	.39	140.0	3875.
37.00	364.5	734.5	350.0	.38	140.0	3885.
37.50	369.5	744.5	350.0	.38	140.0	3895.
38.00	374.5	754.5	350.0	.37	140.0	3905.
38.50	379.5	764.5	350.0	.37	140.0	3915.
39.00	384.5	774.5	350.0	.36	140.0	3925.
39.50	389.5	784.5	350.0	.36	140.0	3935.
40.00	394.5	794.5	350.0	.35	140.0	3945.

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

pag. / 9

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI15 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

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	2.	127.	3.	126.	53.
1.00	7.	254.	6.	256.	109.
1.50	17.	382.	8.	390.	166.
2.00	30.	509.	11.	527.	225.
2.50	46.	562.	14.	594.	253.
3.00	67.	615.	17.	665.	284.
3.50	91.	669.	20.	739.	316.
4.00	118.	722.	23.	818.	350.
4.50	150.	775.	25.	899.	386.
5.00	185.	828.	28.	985.	424.
5.50	229.	882.	31.	1080.	467.
6.00	290.	966.	34.	1223.	531.
6.50	355.	1051.	37.	1369.	598.
7.00	425.	1136.	40.	1521.	667.
7.50	501.	1221.	42.	1679.	739.
8.00	582.	1306.	45.	1842.	813.
8.50	668.	1391.	48.	2011.	891.
9.00	760.	1475.	51.	2184.	971.
9.50	857.	1560.	54.	2364.	1053.
10.00	966.	1645.	57.	2554.	1142.
10.50	1111.	1744.	59.	2795.	1254.
11.00	1262.	1842.	62.	3042.	1370.
11.50	1413.	1941.	65.	3288.	1485.
12.00	1563.	2039.	68.	3535.	1600.
12.50	1714.	2138.	71.	3781.	1716.
13.00	1865.	2236.	74.	4028.	1831.
13.50	2016.	2335.	76.	4274.	1947.
14.00	2167.	2346.	79.	4434.	2024.
14.50	2317.	2358.	82.	4593.	2102.

pag. / 10

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	148 di 240

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI15 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
15.00	2468.	2369.	85.	4752.	2179.
15.50	2619.	2380.	88.	4911.	2257.
16.00	2770.	2391.	90.	5071.	2334.
16.50	2921.	2403.	93.	5230.	2412.
17.00	3071.	2414.	96.	5389.	2489.
17.50	3222.	2425.	99.	5549.	2567.
18.00	3373.	2437.	102.	5708.	2644.
18.50	3524.	2448.	105.	5867.	2722.
19.00	3675.	2459.	107.	6026.	2799.
19.50	3825.	2471.	110.	6186.	2877.
20.00	3976.	2482.	113.	6345.	2954.
20.50	4130.	2566.	116.	6580.	3065.
21.00	4289.	2650.	119.	6820.	3178.
21.50	4453.	2734.	122.	7065.	3294.
22.00	4622.	2818.	124.	7316.	3412.
22.50	4797.	2902.	127.	7572.	3533.
23.00	4978.	2986.	130.	7834.	3657.
23.50	5164.	3070.	133.	8101.	3784.
24.00	5355.	3154.	136.	8373.	3913.
24.50	5551.	3238.	139.	8651.	4045.
25.00	5753.	3322.	141.	8934.	4180.
25.50	5961.	3406.	144.	9223.	4317.
26.00	6174.	3490.	147.	9517.	4457.
26.50	6392.	3574.	150.	9816.	4600.
27.00	6620.	3658.	153.	10125.	4748.
27.50	6879.	3742.	156.	10466.	4911.
28.00	7143.	3826.	158.	10811.	5077.
28.50	7407.	3910.	161.	11156.	5242.
29.00	7671.	3994.	164.	11501.	5408.
29.50	7935.	4078.	167.	11846.	5574.

pag./ 11

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI15 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
30.00	8198.	4162.	170.	12191.	5739.
30.50	8462.	4246.	172.	12536.	5905.
31.00	8726.	4258.	175.	12809.	6039.
31.50	8990.	4269.	178.	13081.	6173.
32.00	9254.	4280.	181.	13353.	6307.
32.50	9518.	4291.	184.	13626.	6441.
33.00	9782.	4303.	187.	13898.	6575.
33.50	10046.	4314.	189.	14170.	6709.
34.00	10310.	4325.	192.	14443.	6843.
34.50	10574.	4337.	195.	14715.	6977.
35.00	10837.	4348.	198.	14988.	7111.
35.50	11101.	4359.	201.	15260.	7245.
36.00	11365.	4371.	204.	15532.	7379.
36.50	11629.	4382.	206.	15805.	7513.
37.00	11893.	4393.	209.	16077.	7647.
37.50	12157.	4405.	212.	16349.	7781.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	149 di 240

38.00	12421.	4416.	215.	16622.	7915.
38.50	12685.	4427.	218.	16894.	8049.
39.00	12949.	4439.	221.	17167.	8184.
39.50	13212.	4450.	223.	17439.	8318.
40.00	13476.	4461.	226.	17711.	8452.

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

6.5.2 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 NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 VI15 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

Quota testa palo da p.c. = .00 m
 Quota falda da p.c. = .00 m
 Peso di volume del palo = -15.00 kN/m³
 Fattore di sicurezza portata laterale = 2.10 (FS,l)
 Fattore di sicurezza portata di base = 1.00 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. 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: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
 entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
 sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 VI15 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	150 di 240

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "bb1 " (Incoerente) da .00 a 5.50 m

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

$$\begin{aligned} \tau &= K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa} \\ K &= .60 \quad \delta = 36.0 \text{ deg} \end{aligned}$$

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

Strato 2 "MDL3 " (Coesivo) da 5.50 a 10.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\begin{aligned} \tau &= \alpha * C_u \quad \text{Criterio } \alpha(C_u) \text{ nel seguito} \\ \tau &> .25 * S'v \end{aligned}$$

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

$$C_u \text{ variabile lin. da } 75.0 \text{ a } 140.0 \text{ kPa}$$

Strato 3 "MDL3 " (Coesivo) da 10.00 a 20.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\begin{aligned} \tau &= \alpha * C_u \quad \text{Criterio } \alpha(C_u) \text{ nel seguito} \\ \tau &> .25 * S'v \end{aligned}$$

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

$$C_u \text{ variabile lin. da } 200.0 \text{ a } 200.0 \text{ kPa}$$

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI15 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "MDL3 " (Coesivo) da 20.00 a 27.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\begin{aligned} \tau &= \alpha * C_u \quad \text{Criterio } \alpha(C_u) \text{ nel seguito} \\ \tau &> .25 * S'v \end{aligned}$$

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

$$C_u \text{ variabile lin. da } 200.0 \text{ a } 300.0 \text{ kPa}$$

Strato 5 "MDL3 " (Coesivo) da 27.00 a 40.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\begin{aligned} \tau &= \alpha * C_u \quad \text{Criterio } \alpha(C_u) \text{ nel seguito} \\ \tau &> .25 * S'v \end{aligned}$$

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA - CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE - SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	151 di 240

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Cu variabile lin. da 350.0 a 350.0 kPa

pag./ 5

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI15 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "bb1 "	1.00	1.00	-
2 "MDL3 "	1.00	1.00	1.00
3 "MDL3 "	1.00	1.00	1.00
4 "MDL3 "	1.00	1.00	1.00
5 "MDL3 "	1.00	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	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

pag./ 6

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI15 palo D1200mm -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
.00	.0	.0	--	.00	.0	0.
.50	4.5	9.5	--	.44	2.0	0.
1.00	9.0	19.0	--	.44	3.9	0.
1.50	13.5	28.5	--	.44	5.9	0.
2.00	18.0	38.0	--	.44	7.8	0.
2.50	22.5	47.5	--	.44	9.8	0.
3.00	27.0	57.0	--	.44	11.8	0.
3.50	31.5	66.5	--	.44	13.7	0.
4.00	36.0	76.0	--	.44	15.7	0.
4.50	40.5	85.5	--	.44	17.7	0.
5.00	45.0	95.0	--	.44	19.6	0.
5.50	49.5	104.5	--	.67	33.3	0.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	152 di 240

6.00	54.5	114.5	82.2	.60	32.9	0.
6.50	59.5	124.5	89.4	.60	35.8	0.
7.00	64.5	134.5	96.7	.60	38.7	0.
7.50	69.5	144.5	103.9	.60	41.6	0.
8.00	74.5	154.5	111.1	.60	44.4	0.
8.50	79.5	164.5	118.3	.60	47.3	0.
9.00	84.5	174.5	125.6	.59	50.2	0.
9.50	89.5	184.5	132.8	.59	53.1	0.
10.00	94.5	194.5	140.0	.72	68.0	0.
10.50	99.5	204.5	200.0	.80	80.0	0.
11.00	104.5	214.5	200.0	.77	80.0	0.
11.50	109.5	224.5	200.0	.73	80.0	0.
12.00	114.5	234.5	200.0	.70	80.0	0.
12.50	119.5	244.5	200.0	.67	80.0	0.
13.00	124.5	254.5	200.0	.64	80.0	0.
13.50	129.5	264.5	200.0	.62	80.0	0.
14.00	134.5	274.5	200.0	.59	80.0	0.
14.50	139.5	284.5	200.0	.57	80.0	0.

pag. / 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI15 palo D1200mm -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
15.00	144.5	294.5	200.0	.55	80.0	0.
15.50	149.5	304.5	200.0	.54	80.0	0.
16.00	154.5	314.5	200.0	.52	80.0	0.
16.50	159.5	324.5	200.0	.50	80.0	0.
17.00	164.5	334.5	200.0	.49	80.0	0.
17.50	169.5	344.5	200.0	.47	80.0	0.
18.00	174.5	354.5	200.0	.46	80.0	0.
18.50	179.5	364.5	200.0	.45	80.0	0.
19.00	184.5	374.5	200.0	.43	80.0	0.
19.50	189.5	384.5	200.0	.42	80.0	0.
20.00	194.5	394.5	200.0	.41	80.0	0.
20.50	199.5	404.5	207.1	.42	82.9	0.
21.00	204.5	414.5	214.3	.42	85.7	0.
21.50	209.5	424.5	221.4	.42	88.6	0.
22.00	214.5	434.5	228.6	.43	91.4	0.
22.50	219.5	444.5	235.7	.43	94.3	0.
23.00	224.5	454.5	242.9	.43	97.1	0.
23.50	229.5	464.5	250.0	.44	100.0	0.
24.00	234.5	474.5	257.1	.44	102.9	0.
24.50	239.5	484.5	264.3	.44	105.7	0.
25.00	244.5	494.5	271.4	.44	108.6	0.
25.50	249.5	504.5	278.6	.45	111.4	0.
26.00	254.5	514.5	285.7	.45	114.3	0.
26.50	259.5	524.5	292.9	.45	117.1	0.
27.00	264.5	534.5	300.0	.49	130.0	0.
27.50	269.5	544.5	350.0	.52	140.0	0.
28.00	274.5	554.5	350.0	.51	140.0	0.
28.50	279.5	564.5	350.0	.50	140.0	0.
29.00	284.5	574.5	350.0	.49	140.0	0.
29.50	289.5	584.5	350.0	.48	140.0	0.

pag. / 8

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI15 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	153 di 240

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
30.00	294.5	594.5	350.0	.48	140.0	0.
30.50	299.5	604.5	350.0	.47	140.0	0.
31.00	304.5	614.5	350.0	.46	140.0	0.
31.50	309.5	624.5	350.0	.45	140.0	0.
32.00	314.5	634.5	350.0	.45	140.0	0.
32.50	319.5	644.5	350.0	.44	140.0	0.
33.00	324.5	654.5	350.0	.43	140.0	0.
33.50	329.5	664.5	350.0	.42	140.0	0.
34.00	334.5	674.5	350.0	.42	140.0	0.
34.50	339.5	684.5	350.0	.41	140.0	0.
35.00	344.5	694.5	350.0	.41	140.0	0.
35.50	349.5	704.5	350.0	.40	140.0	0.
36.00	354.5	714.5	350.0	.39	140.0	0.
36.50	359.5	724.5	350.0	.39	140.0	0.
37.00	364.5	734.5	350.0	.38	140.0	0.
37.50	369.5	744.5	350.0	.38	140.0	0.
38.00	374.5	754.5	350.0	.37	140.0	0.
38.50	379.5	764.5	350.0	.37	140.0	0.
39.00	384.5	774.5	350.0	.36	140.0	0.
39.50	389.5	784.5	350.0	.36	140.0	0.
40.00	394.5	794.5	350.0	.35	140.0	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

pag./ 9

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI15 palo D1200mm -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	2.	0.	-8.	10.	9.
1.00	7.	0.	-17.	24.	20.
1.50	17.	0.	-25.	42.	33.
2.00	30.	0.	-34.	64.	48.
2.50	46.	0.	-42.	89.	64.
3.00	67.	0.	-51.	117.	83.
3.50	91.	0.	-59.	150.	103.
4.00	118.	0.	-68.	186.	124.
4.50	150.	0.	-76.	226.	148.
5.00	185.	0.	-85.	270.	173.
5.50	229.	0.	-93.	323.	202.
6.00	290.	0.	-102.	392.	240.
6.50	355.	0.	-110.	465.	279.
7.00	425.	0.	-119.	544.	321.
7.50	501.	0.	-127.	628.	366.
8.00	582.	0.	-136.	717.	413.
8.50	668.	0.	-144.	812.	462.
9.00	760.	0.	-153.	913.	515.
9.50	857.	0.	-161.	1019.	569.
10.00	966.	0.	-170.	1136.	630.
10.50	1111.	0.	-178.	1289.	707.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	154 di 240

11.00	1262.	0.	-187.	1448.	787.
11.50	1413.	0.	-195.	1608.	868.
12.00	1563.	0.	-204.	1767.	948.
12.50	1714.	0.	-212.	1926.	1028.
13.00	1865.	0.	-221.	2086.	1109.
13.50	2016.	0.	-229.	2245.	1189.
14.00	2167.	0.	-238.	2404.	1269.
14.50	2317.	0.	-246.	2563.	1350.

pag. / 10

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI15 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
15.00	2468.	0.	-254.	2723.	1430.
15.50	2619.	0.	-263.	2882.	1510.
16.00	2770.	0.	-271.	3041.	1590.
16.50	2921.	0.	-280.	3201.	1671.
17.00	3071.	0.	-288.	3360.	1751.
17.50	3222.	0.	-297.	3519.	1831.
18.00	3373.	0.	-305.	3678.	1912.
18.50	3524.	0.	-314.	3838.	1992.
19.00	3675.	0.	-322.	3997.	2072.
19.50	3825.	0.	-331.	4156.	2152.
20.00	3976.	0.	-339.	4315.	2233.
20.50	4130.	0.	-348.	4477.	2314.
21.00	4289.	0.	-356.	4645.	2398.
21.50	4453.	0.	-365.	4818.	2485.
22.00	4622.	0.	-373.	4996.	2574.
22.50	4797.	0.	-382.	5179.	2666.
23.00	4978.	0.	-390.	5368.	2761.
23.50	5164.	0.	-399.	5562.	2858.
24.00	5355.	0.	-407.	5762.	2957.
24.50	5551.	0.	-416.	5967.	3059.
25.00	5753.	0.	-424.	6178.	3164.
25.50	5961.	0.	-433.	6393.	3271.
26.00	6174.	0.	-441.	6615.	3381.
26.50	6392.	0.	-450.	6841.	3493.
27.00	6620.	0.	-458.	7078.	3610.
27.50	6879.	0.	-467.	7346.	3742.
28.00	7143.	0.	-475.	7618.	3876.
28.50	7407.	0.	-483.	7890.	4011.
29.00	7671.	0.	-492.	8163.	4145.
29.50	7935.	0.	-500.	8435.	4279.

pag. / 11

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI15 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
30.00	8198.	0.	-509.	8707.	4413.
30.50	8462.	0.	-517.	8980.	4547.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	155 di 240

31.00	8726.	0.	-526.	9252.	4681.
31.50	8990.	0.	-534.	9525.	4815.
32.00	9254.	0.	-543.	9797.	4950.
32.50	9518.	0.	-551.	10069.	5084.
33.00	9782.	0.	-560.	10342.	5218.
33.50	10046.	0.	-568.	10614.	5352.
34.00	10310.	0.	-577.	10886.	5486.
34.50	10574.	0.	-585.	11159.	5620.
35.00	10837.	0.	-594.	11431.	5754.
35.50	11101.	0.	-602.	11704.	5889.
36.00	11365.	0.	-611.	11976.	6023.
36.50	11629.	0.	-619.	12248.	6157.
37.00	11893.	0.	-628.	12521.	6291.
37.50	12157.	0.	-636.	12793.	6425.
38.00	12421.	0.	-645.	13065.	6559.
38.50	12685.	0.	-653.	13338.	6693.
39.00	12949.	0.	-662.	13610.	6828.
39.50	13212.	0.	-670.	13883.	6962.
40.00	13476.	0.	-679.	14155.	7096.

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

6.6 VI16

6.6.1 Compressione

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

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

pag./ 2

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI16 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

Quota testa palo da p.c.	=	2.00 m
Quota falda da p.c.	=	.00 m
Peso di volume del palo	=	5.00 kN/m3
Fattore di sicurezza portata laterale	=	1.90 (FS,1)
Fattore di sicurezza portata di base	=	2.20 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. 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: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI16 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "bb2 " (Incoerente) da .00 a 6.00 m

$G_n = 19.0$ kN/m3 $G_e = 9.0$ kN/m3

$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0$ kPa
 $K = .60$ $\delta = 31.0$ deg

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	157 di 240

$$Q_b = 17.0 * S'v < 4300. \text{ kPa}$$

Strato 2 "bn1 " (Incoerente) da 6.00 a 24.50 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Tau} = K * \tan(\text{delta}) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \text{delta} = 38.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 25.0 * S'v < 5800. \text{ kPa}$$

Strato 3 "MDL3 " (Coesivo) da 24.50 a 35.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Tau} = \text{alfa} * C_u \quad \text{Criterio alfa}(C_u) \text{ nel seguito}$$

$$\text{Tau} > .25 * S'v$$

$$Q_b = 9.0 * C_u + S_v$$

$$C_u \text{ variabile lin. da } 140.0 \text{ a } 140.0 \text{ kPa}$$

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI16 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "MDL1 " (Incoerente) da 35.00 a 40.50 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Tau} = K * \tan(\text{delta}) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \text{delta} = 38.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 25.0 * S'v < 5800. \text{ kPa}$$

pag./ 5

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI16 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "bb2 "	1.00	1.00	-
2 "bn1 "	1.00	1.00	-
3 "MDL3 "	1.00	1.00	1.00
4 "MDL1 "	1.00	1.00	-

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

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	158 di 240

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

Cu kPa	alfa -
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

pag. / 6

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI16 palo D1200mm -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
2.00	18.0	38.0	--	.36	6.5	306.
2.50	22.5	47.5	--	.36	8.1	383.
3.00	27.0	57.0	--	.36	9.7	459.
3.50	31.5	66.5	--	.36	11.4	536.
4.00	36.0	76.0	--	.36	13.0	612.
4.50	40.5	85.5	--	.36	14.6	689.
5.00	45.0	95.0	--	.36	16.2	765.
5.50	49.5	104.5	--	.36	17.8	842.
6.00	54.0	114.0	--	.41	22.4	918.
6.50	59.0	124.0	--	.47	27.7	1105.
7.00	64.0	134.0	--	.47	30.0	1291.
7.50	69.0	144.0	--	.47	32.3	1478.
8.00	74.0	154.0	--	.47	34.7	1665.
8.50	79.0	164.0	--	.47	37.0	1852.
9.00	84.0	174.0	--	.47	39.4	2038.
9.50	89.0	184.0	--	.47	41.7	2225.
10.00	94.0	194.0	--	.47	44.1	2350.
10.50	99.0	204.0	--	.47	46.4	2475.
11.00	104.0	214.0	--	.47	48.8	2600.
11.50	109.0	224.0	--	.47	51.1	2725.
12.00	114.0	234.0	--	.47	53.4	2850.
12.50	119.0	244.0	--	.47	55.8	2975.
13.00	124.0	254.0	--	.47	58.1	3100.
13.50	129.0	264.0	--	.47	60.5	3225.
14.00	134.0	274.0	--	.47	62.8	3350.
14.50	139.0	284.0	--	.47	65.2	3475.
15.00	144.0	294.0	--	.47	67.5	3600.
15.50	149.0	304.0	--	.47	69.8	3725.
16.00	154.0	314.0	--	.47	72.2	3850.
16.50	159.0	324.0	--	.47	74.5	3975.

pag. / 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI16 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	159 di 240

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
17.00	164.0	334.0	--	.47	76.9	4100.
17.50	169.0	344.0	--	.47	79.2	4225.
18.00	174.0	354.0	--	.47	81.6	4350.
18.50	179.0	364.0	--	.47	83.9	4475.
19.00	184.0	374.0	--	.47	86.3	4600.
19.50	189.0	384.0	--	.47	88.6	4725.
20.00	194.0	394.0	--	.47	90.9	4850.
20.50	199.0	404.0	--	.47	93.3	4790.
21.00	204.0	414.0	--	.47	95.6	4451.
21.50	209.0	424.0	--	.47	98.0	4112.
22.00	214.0	434.0	--	.47	100.3	3774.
22.50	219.0	444.0	--	.47	102.7	3435.
23.00	224.0	454.0	--	.47	105.0	3097.
23.50	229.0	464.0	--	.47	107.3	2758.
24.00	234.0	474.0	--	.47	109.7	2323.
24.50	239.0	484.0	--	.36	85.9	1744.
25.00	244.0	494.0	140.0	.25	61.0	1754.
25.50	249.0	504.0	140.0	.25	62.3	1764.
26.00	254.0	514.0	140.0	.25	63.5	1774.
26.50	259.0	524.0	140.0	.25	64.8	1784.
27.00	264.0	534.0	140.0	.25	66.0	1794.
27.50	269.0	544.0	140.0	.25	67.3	1804.
28.00	274.0	554.0	140.0	.25	68.5	1814.
28.50	279.0	564.0	140.0	.25	69.8	1824.
29.00	284.0	574.0	140.0	.25	71.0	1834.
29.50	289.0	584.0	140.0	.25	72.3	1844.
30.00	294.0	594.0	140.0	.25	73.5	1854.
30.50	299.0	604.0	140.0	.25	74.8	1864.
31.00	304.0	614.0	140.0	.25	76.0	1874.
31.50	309.0	624.0	140.0	.25	77.3	1884.

pag. / 8

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI16 palo D1200mm -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
32.00	314.0	634.0	140.0	.25	78.5	1894.
32.50	319.0	644.0	140.0	.25	79.8	1904.
33.00	324.0	654.0	140.0	.25	81.0	1914.
33.50	329.0	664.0	140.0	.25	82.3	1924.
34.00	334.0	674.0	140.0	.25	83.5	1934.
34.50	339.0	684.0	140.0	.25	84.8	1944.
35.00	344.0	694.0	140.0	.34	118.0	1954.
35.50	349.0	704.0	--	.43	150.0	2503.
36.00	354.0	714.0	--	.42	150.0	3053.
36.50	359.0	724.0	--	.42	150.0	3602.
37.00	364.0	734.0	--	.41	150.0	4152.
37.50	369.0	744.0	--	.41	150.0	4701.
38.00	374.0	754.0	--	.40	150.0	5251.
38.50	379.0	764.0	--	.40	150.0	5800.
39.00	384.0	774.0	--	.39	150.0	5800.
39.50	389.0	784.0	--	.39	150.0	5800.
40.00	394.0	794.0	--	.38	150.0	5800.
40.50	399.0	804.0	--	.38	150.0	5800.

zz = Profondita' da piano campagna
S'v = Tensione verticale efficace
Sv = Tensione verticale totale
Cu = Coesione non drenata

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	160 di 240

Tau = Tensione di adesione laterale limite
qb = Portata di base limite unitaria

pag./ 9

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI16 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	346.	0.	346.	157.
.50	14.	433.	3.	444.	201.
1.00	31.	519.	6.	544.	246.
1.50	50.	606.	8.	648.	293.
2.00	73.	692.	11.	754.	342.
2.50	99.	779.	14.	864.	392.
3.00	128.	865.	17.	977.	444.
3.50	161.	952.	20.	1092.	497.
4.00	197.	1038.	23.	1213.	553.
4.50	246.	1249.	25.	1470.	672.
5.00	300.	1461.	28.	1732.	794.
5.50	359.	1672.	31.	1999.	918.
6.00	422.	1883.	34.	2271.	1044.
6.50	490.	2094.	37.	2547.	1173.
7.00	562.	2305.	40.	2827.	1304.
7.50	638.	2516.	42.	3112.	1437.
8.00	719.	2658.	45.	3331.	1541.
8.50	804.	2799.	48.	3555.	1647.
9.00	894.	2941.	51.	3783.	1756.
9.50	988.	3082.	54.	4016.	1867.
10.00	1086.	3223.	57.	4253.	1980.
10.50	1189.	3365.	59.	4495.	2096.
11.00	1297.	3506.	62.	4741.	2214.
11.50	1408.	3647.	65.	4991.	2334.
12.00	1525.	3789.	68.	5246.	2457.
12.50	1645.	3930.	71.	5505.	2582.
13.00	1770.	4072.	74.	5768.	2709.
13.50	1900.	4213.	76.	6036.	2838.
14.00	2034.	4354.	79.	6309.	2970.
14.50	2172.	4496.	82.	6586.	3105.

pag./ 10

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI16 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
15.00	2315.	4637.	85.	6867.	3241.
15.50	2462.	4778.	88.	7152.	3380.
16.00	2613.	4920.	90.	7443.	3521.
16.50	2769.	5061.	93.	7737.	3665.
17.00	2930.	5202.	96.	8036.	3811.
17.50	3094.	5344.	99.	8339.	3959.
18.00	3264.	5485.	102.	8647.	4109.
18.50	3437.	5417.	105.	8750.	4167.
19.00	3615.	5034.	107.	8542.	4084.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	161 di 240

19.50	3798.	4651.	110.	8339.	4003.
20.00	3985.	4268.	113.	8140.	3924.
20.50	4176.	3885.	116.	7945.	3848.
21.00	4372.	3502.	119.	7755.	3774.
21.50	4572.	3120.	122.	7570.	3703.
22.00	4776.	2628.	124.	7280.	3584.
22.50	4973.	1972.	127.	6818.	3387.
23.00	5099.	1984.	130.	6953.	3455.
23.50	5215.	1995.	133.	7077.	3519.
24.00	5334.	2006.	136.	7204.	3584.
24.50	5455.	2018.	139.	7334.	3649.
25.00	5578.	2029.	141.	7466.	3717.
25.50	5704.	2040.	144.	7600.	3785.
26.00	5831.	2052.	147.	7736.	3855.
26.50	5962.	2063.	150.	7875.	3926.
27.00	6094.	2074.	153.	8016.	3998.
27.50	6229.	2086.	156.	8159.	4071.
28.00	6367.	2097.	158.	8305.	4146.
28.50	6506.	2108.	161.	8453.	4222.
29.00	6649.	2119.	164.	8604.	4299.
29.50	6793.	2131.	167.	8757.	4377.

pag. / 11

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI16 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
30.00	6940.	2142.	170.	8912.	4457.
30.50	7089.	2153.	172.	9070.	4537.
31.00	7240.	2165.	175.	9230.	4619.
31.50	7394.	2176.	178.	9392.	4703.
32.00	7551.	2187.	181.	9557.	4787.
32.50	7709.	2199.	184.	9724.	4873.
33.00	7885.	2210.	187.	9908.	4968.
33.50	8153.	2831.	189.	10795.	5388.
34.00	8436.	3453.	192.	11696.	5817.
34.50	8718.	4074.	195.	12597.	6245.
35.00	9001.	4695.	198.	13499.	6674.
35.50	9284.	5317.	201.	14400.	7102.
36.00	9566.	5938.	204.	15301.	7531.
36.50	9849.	6560.	206.	16202.	7959.
37.00	10132.	6560.	209.	16482.	8105.
37.50	10415.	6560.	212.	16762.	8251.
38.00	10697.	6560.	215.	17042.	8397.
38.50	10980.	6560.	218.	17322.	8543.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Q11 = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Q11/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

6.6.2 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 NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI16 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

Quota testa palo da p.c. = 2.00 m
Quota falda da p.c. = .00 m
Peso di volume del palo = -15.00 kN/m3
Fattore di sicurezza portata laterale = 2.10 (FS,1)
Fattore di sicurezza portata di base = 1.00 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. 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: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI16 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "bb2 " (Incoerente) da .00 a 6.00 m

$G_n = 19.0$ kN/m3 $G_e = 9.0$ kN/m3

$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0$ kPa
 $K = .50$ $\delta = 31.0$ deg

Q_b variabile lin. da 0. a 0. kPa

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA - CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE - SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	163 di 240

Strato 2 "bn1 " (Incoerente) da 6.00 a 24.50 m

Gn = 20.0 kN/m3 Ge = 10.0 kN/m3
 Tau = K * tan(delta) * S'v < 150.0 kPa
 K = .50 delta = 38.0 deg
 Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 3 "MDL3 " (Coesivo) da 24.50 a 35.00 m

Gn = 20.0 kN/m3 Ge = 10.0 kN/m3
 Tau = alfa * Cu Criterio alfa(Cu) nel seguito
 Tau > .25 * S'v
 Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa
 Cu variabile lin. da 140.0 a 140.0 kPa

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 VI16 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "MDL1 " (Incoerente) da 35.00 a 40.50 m

Gn = 20.0 kN/m3 Ge = 10.0 kN/m3
 Tau = K * tan(delta) * S'v < 150.0 kPa
 K = .50 delta = 38.0 deg
 Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

pag./ 5

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 VI16 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "bb2 "	1.00	1.00	-
2 "bn1 "	1.00	1.00	-
3 "MDL3 "	1.00	1.00	1.00
4 "MDL1 "	1.00	1.00	-

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

Per terreni coesivi: Criterio Tau = alfa * Cu

 Cu alfa

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	164 di 240

kPa	-
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

pag./ 6

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI16 palo D1200mm -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	qjb kPa
2.00	18.0	38.0	--	.30	5.4	0.
2.50	22.5	47.5	--	.30	6.8	0.
3.00	27.0	57.0	--	.30	8.1	0.
3.50	31.5	66.5	--	.30	9.5	0.
4.00	36.0	76.0	--	.30	10.8	0.
4.50	40.5	85.5	--	.30	12.2	0.
5.00	45.0	95.0	--	.30	13.5	0.
5.50	49.5	104.5	--	.30	14.9	0.
6.00	54.0	114.0	--	.35	18.7	0.
6.50	59.0	124.0	--	.39	23.0	0.
7.00	64.0	134.0	--	.39	25.0	0.
7.50	69.0	144.0	--	.39	27.0	0.
8.00	74.0	154.0	--	.39	28.9	0.
8.50	79.0	164.0	--	.39	30.9	0.
9.00	84.0	174.0	--	.39	32.8	0.
9.50	89.0	184.0	--	.39	34.8	0.
10.00	94.0	194.0	--	.39	36.7	0.
10.50	99.0	204.0	--	.39	38.7	0.
11.00	104.0	214.0	--	.39	40.6	0.
11.50	109.0	224.0	--	.39	42.6	0.
12.00	114.0	234.0	--	.39	44.5	0.
12.50	119.0	244.0	--	.39	46.5	0.
13.00	124.0	254.0	--	.39	48.4	0.
13.50	129.0	264.0	--	.39	50.4	0.
14.00	134.0	274.0	--	.39	52.3	0.
14.50	139.0	284.0	--	.39	54.3	0.
15.00	144.0	294.0	--	.39	56.3	0.
15.50	149.0	304.0	--	.39	58.2	0.
16.00	154.0	314.0	--	.39	60.2	0.
16.50	159.0	324.0	--	.39	62.1	0.

pag./ 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI16 palo D1200mm -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	qjb kPa
---------	------------	-----------	-----------	--------------	------------	------------

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	165 di 240

17.00	164.0	334.0	--	.39	64.1	0.
17.50	169.0	344.0	--	.39	66.0	0.
18.00	174.0	354.0	--	.39	68.0	0.
18.50	179.0	364.0	--	.39	69.9	0.
19.00	184.0	374.0	--	.39	71.9	0.
19.50	189.0	384.0	--	.39	73.8	0.
20.00	194.0	394.0	--	.39	75.8	0.
20.50	199.0	404.0	--	.39	77.7	0.
21.00	204.0	414.0	--	.39	79.7	0.
21.50	209.0	424.0	--	.39	81.6	0.
22.00	214.0	434.0	--	.39	83.6	0.
22.50	219.0	444.0	--	.39	85.6	0.
23.00	224.0	454.0	--	.39	87.5	0.
23.50	229.0	464.0	--	.39	89.5	0.
24.00	234.0	474.0	--	.39	91.4	0.
24.50	239.0	484.0	--	.32	76.6	0.
25.00	244.0	494.0	140.0	.25	61.0	0.
25.50	249.0	504.0	140.0	.25	62.3	0.
26.00	254.0	514.0	140.0	.25	63.5	0.
26.50	259.0	524.0	140.0	.25	64.8	0.
27.00	264.0	534.0	140.0	.25	66.0	0.
27.50	269.0	544.0	140.0	.25	67.3	0.
28.00	274.0	554.0	140.0	.25	68.5	0.
28.50	279.0	564.0	140.0	.25	69.8	0.
29.00	284.0	574.0	140.0	.25	71.0	0.
29.50	289.0	584.0	140.0	.25	72.3	0.
30.00	294.0	594.0	140.0	.25	73.5	0.
30.50	299.0	604.0	140.0	.25	74.8	0.
31.00	304.0	614.0	140.0	.25	76.0	0.
31.50	309.0	624.0	140.0	.25	77.3	0.

pag. / 8

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI16 palo D1200mm -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
32.00	314.0	634.0	140.0	.25	78.5	0.
32.50	319.0	644.0	140.0	.25	79.8	0.
33.00	324.0	654.0	140.0	.25	81.0	0.
33.50	329.0	664.0	140.0	.25	82.3	0.
34.00	334.0	674.0	140.0	.25	83.5	0.
34.50	339.0	684.0	140.0	.25	84.8	0.
35.00	344.0	694.0	140.0	.32	110.2	0.
35.50	349.0	704.0	--	.39	136.3	0.
36.00	354.0	714.0	--	.39	138.3	0.
36.50	359.0	724.0	--	.39	140.2	0.
37.00	364.0	734.0	--	.39	142.2	0.
37.50	369.0	744.0	--	.39	144.1	0.
38.00	374.0	754.0	--	.39	146.1	0.
38.50	379.0	764.0	--	.39	148.1	0.
39.00	384.0	774.0	--	.39	150.0	0.
39.50	389.0	784.0	--	.39	150.0	0.
40.00	394.0	794.0	--	.38	150.0	0.
40.50	399.0	804.0	--	.38	150.0	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

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	166 di 240

pag. / 9

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI16 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	11.	0.	-8.	20.	14.
1.00	25.	0.	-17.	42.	29.
1.50	42.	0.	-25.	67.	45.
2.00	61.	0.	-34.	95.	63.
2.50	83.	0.	-42.	125.	82.
3.00	107.	0.	-51.	158.	102.
3.50	134.	0.	-59.	193.	123.
4.00	164.	0.	-68.	232.	146.
4.50	205.	0.	-76.	281.	174.
5.00	250.	0.	-85.	335.	204.
5.50	299.	0.	-93.	392.	236.
6.00	352.	0.	-102.	453.	269.
6.50	408.	0.	-110.	518.	305.
7.00	468.	0.	-119.	587.	342.
7.50	532.	0.	-127.	659.	380.
8.00	599.	0.	-136.	735.	421.
8.50	670.	0.	-144.	814.	463.
9.00	745.	0.	-153.	897.	507.
9.50	823.	0.	-161.	984.	553.
10.00	905.	0.	-170.	1075.	601.
10.50	991.	0.	-178.	1169.	650.
11.00	1081.	0.	-187.	1267.	701.
11.50	1174.	0.	-195.	1369.	754.
12.00	1271.	0.	-204.	1474.	809.
12.50	1371.	0.	-212.	1583.	865.
13.00	1475.	0.	-221.	1696.	923.
13.50	1583.	0.	-229.	1812.	983.
14.00	1695.	0.	-238.	1932.	1044.
14.50	1810.	0.	-246.	2056.	1108.

pag. / 10

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI16 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
15.00	1929.	0.	-254.	2183.	1173.
15.50	2051.	0.	-263.	2314.	1240.
16.00	2178.	0.	-271.	2449.	1308.
16.50	2308.	0.	-280.	2588.	1379.
17.00	2441.	0.	-288.	2730.	1451.
17.50	2579.	0.	-297.	2876.	1525.
18.00	2720.	0.	-305.	3025.	1600.
18.50	2864.	0.	-314.	3178.	1678.
19.00	3013.	0.	-322.	3335.	1757.
19.50	3165.	0.	-331.	3496.	1838.
20.00	3321.	0.	-339.	3660.	1921.
20.50	3480.	0.	-348.	3828.	2005.
21.00	3643.	0.	-356.	3999.	2091.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	167 di 240

21.50	3810.	0.	-365.	4175.	2179.
22.00	3980.	0.	-373.	4354.	2269.
22.50	4147.	0.	-382.	4528.	2356.
23.00	4268.	0.	-390.	4658.	2423.
23.50	4384.	0.	-399.	4783.	2486.
24.00	4503.	0.	-407.	4910.	2551.
24.50	4624.	0.	-416.	5039.	2617.
25.00	4747.	0.	-424.	5171.	2685.
25.50	4873.	0.	-433.	5305.	2753.
26.00	5001.	0.	-441.	5442.	2822.
26.50	5131.	0.	-450.	5580.	2893.
27.00	5264.	0.	-458.	5722.	2964.
27.50	5399.	0.	-467.	5865.	3037.
28.00	5536.	0.	-475.	6011.	3111.
28.50	5676.	0.	-483.	6159.	3186.
29.00	5818.	0.	-492.	6310.	3262.
29.50	5962.	0.	-500.	6463.	3340.

pag./ 11

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI16 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
30.00	6109.	0.	-509.	6618.	3418.
30.50	6258.	0.	-517.	6775.	3497.
31.00	6410.	0.	-526.	6935.	3578.
31.50	6563.	0.	-534.	7098.	3660.
32.00	6720.	0.	-543.	7263.	3743.
32.50	6878.	0.	-551.	7430.	3827.
33.00	7051.	0.	-560.	7610.	3917.
33.50	7294.	0.	-568.	7863.	4042.
34.00	7553.	0.	-577.	8130.	4174.
34.50	7816.	0.	-585.	8401.	4307.
35.00	8082.	0.	-594.	8676.	4442.
35.50	8352.	0.	-602.	8954.	4579.
36.00	8625.	0.	-611.	9236.	4718.
36.50	8902.	0.	-619.	9522.	4858.
37.00	9183.	0.	-628.	9811.	5001.
37.50	9466.	0.	-636.	10102.	5144.
38.00	9749.	0.	-645.	10394.	5287.
38.50	10032.	0.	-653.	10685.	5430.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Q11 = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Q11/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

6.7 VI17

6.7.1 Compressione

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

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

pag./ 2

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

Quota testa palo da p.c.	=	2.00 m
Quota falda da p.c.	=	.00 m
Peso di volume del palo	=	5.00 kN/m3
Fattore di sicurezza portata laterale	=	2.00 (FS,1)
Fattore di sicurezza portata di base	=	2.30 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. 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: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "bb2 " (Incoerente) da .00 a 2.00 m

$G_n = 19.0$ kN/m3 $G_e = 9.0$ kN/m3

$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0$ kPa
 $K = .60$ $\delta = 31.0$ deg

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	169 di 240

$$Q_b = 17.0 * S'v < 4300. \text{ kPa}$$

Strato 2 "bb1 " (Incoerente) da 2.00 a 7.50 m

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

$$\text{Tau} = K * \tan(\text{delta}) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \text{delta} = 36.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 25.0 * S'v < 4300. \text{ kPa}$$

Strato 3 "bn2 " (Incoerente) da 7.50 a 10.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Tau} = K * \tan(\text{delta}) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \text{delta} = 32.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 17.0 * S'v < 4300. \text{ kPa}$$

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "bn1 " (Incoerente) da 10.00 a 12.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Tau} = K * \tan(\text{delta}) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \text{delta} = 38.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 25.0 * S'v < 5800. \text{ kPa}$$

Strato 5 "bn2 " (Incoerente) da 12.00 a 13.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Tau} = K * \tan(\text{delta}) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \text{delta} = 32.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 17.0 * S'v < 4300. \text{ kPa}$$

Strato 6 "bn1 " (Incoerente) da 13.00 a 15.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Tau} = K * \tan(\text{delta}) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \text{delta} = 38.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 25.0 * S'v < 5800. \text{ kPa}$$

pag./ 5

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	170 di 240

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 7 "bn2 " (Incoerente) da 15.00 a 18.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\begin{aligned} \tau &= K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa} \\ K &= .60 \quad \delta = 32.0 \text{ deg} \end{aligned}$$

$$Q_b = 17.0 * S'v < 4300. \text{ kPa}$$

Strato 8 "bn1 " (Incoerente) da 18.00 a 23.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\begin{aligned} \tau &= K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa} \\ K &= .60 \quad \delta = 38.0 \text{ deg} \end{aligned}$$

$$Q_b = 25.0 * S'v < 5800. \text{ kPa}$$

Strato 9 "bn2 " (Incoerente) da 23.00 a 24.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\begin{aligned} \tau &= K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa} \\ K &= .60 \quad \delta = 32.0 \text{ deg} \end{aligned}$$

$$Q_b = 17.0 * S'v < 4300. \text{ kPa}$$

pag./ 6

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 10 "bn1 " (Incoerente) da 24.00 a 27.50 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\begin{aligned} \tau &= K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa} \\ K &= .60 \quad \delta = 38.0 \text{ deg} \end{aligned}$$

$$Q_b = 25.0 * S'v < 5800. \text{ kPa}$$

Strato 11 "MDL3 " (Coesivo) da 27.50 a 30.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\begin{aligned} \tau &= \alpha * C_u \quad \text{Criterio } \alpha(C_u) \text{ nel seguito} \\ \tau &> .25 * S'v \end{aligned}$$

$$Q_b = 9.0 * C_u + S_v$$

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

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA - CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE - SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	171 di 240

Strato 12"MDL3 " (Coesivo) da 30.00 a 60.00 m

Gn = 20.0 kN/m3 Ge = 10.0 kN/m3
 Tau = alfa * Cu Criterio alfa(Cu) nel seguito
 Tau > .25 * S'v
 Qb = 9.0 * Cu + Sv
 Cu variabile lin. da 250.0 a 250.0 kPa

pag./ 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "bb2 "	1.00	1.00	-
2 "bb1 "	1.00	1.00	-
3 "bn2 "	1.00	1.00	-
4 "bn1 "	1.00	1.00	-
5 "bn2 "	1.00	1.00	-
6 "bn1 "	1.00	1.00	-
7 "bn2 "	1.00	1.00	-
8 "bn1 "	1.00	1.00	-
9 "bn2 "	1.00	1.00	-
10 "bn1 "	1.00	1.00	-
11 "MDL3 "	1.00	1.00	1.00
12 "MDL3 "	1.00	1.00	1.00

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

Per terreni coesivi: Criterio Tau = alfa * Cu

Cu	alfa
kPa	-
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

pag./ 8

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz	S'v	Sv	Cu	Tau/S'v	Tau	qb
----	-----	----	----	---------	-----	----

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	172 di 240

m	kPa	kPa	kPa	-	kPa	kPa
2.00	18.0	38.0	--	.40	7.2	306.
2.50	22.5	47.5	--	.44	9.8	439.
3.00	27.0	57.0	--	.44	11.8	572.
3.50	31.5	66.5	--	.44	13.7	705.
4.00	36.0	76.0	--	.44	15.7	838.
4.50	40.5	85.5	--	.44	17.7	918.
5.00	45.0	95.0	--	.44	19.6	956.
5.50	49.5	104.5	--	.44	21.6	995.
6.00	54.0	114.0	--	.44	23.5	1033.
6.50	58.5	123.5	--	.44	25.5	1071.
7.00	63.0	133.0	--	.44	27.5	1109.
7.50	67.5	142.5	--	.41	27.4	1148.
8.00	72.5	152.5	--	.37	27.2	1233.
8.50	77.5	162.5	--	.37	29.1	1318.
9.00	82.5	172.5	--	.37	30.9	1403.
9.50	87.5	182.5	--	.37	32.8	1488.
10.00	92.5	192.5	--	.42	39.0	1573.
10.50	97.5	202.5	--	.47	45.7	1803.
11.00	102.5	212.5	--	.47	48.0	1917.
11.50	107.5	222.5	--	.47	50.4	1915.
12.00	112.5	232.5	--	.42	47.5	1913.
12.50	117.5	242.5	--	.37	44.1	1998.
13.00	122.5	252.5	--	.42	51.7	2083.
13.50	127.5	262.5	--	.47	59.8	2348.
14.00	132.5	272.5	--	.47	62.1	2469.
14.50	137.5	282.5	--	.47	64.5	2446.
15.00	142.5	292.5	--	.42	60.1	2423.
15.50	147.5	302.5	--	.37	55.3	2508.
16.00	152.5	312.5	--	.37	57.2	2593.
16.50	157.5	322.5	--	.37	59.1	2678.

pag. / 9

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -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
17.00	162.5	332.5	--	.37	60.9	2763.
17.50	167.5	342.5	--	.37	62.8	2848.
18.00	172.5	352.5	--	.42	72.8	2933.
18.50	177.5	362.5	--	.47	83.2	3255.
19.00	182.5	372.5	--	.47	85.6	3577.
19.50	187.5	382.5	--	.47	87.9	3899.
20.00	192.5	392.5	--	.47	90.2	4137.
20.50	197.5	402.5	--	.47	92.6	4374.
21.00	202.5	412.5	--	.47	94.9	4256.
21.50	207.5	422.5	--	.47	97.3	4138.
22.00	212.5	432.5	--	.47	99.6	4019.
22.50	217.5	442.5	--	.47	102.0	3901.
23.00	222.5	452.5	--	.42	93.9	3783.
23.50	227.5	462.5	--	.37	85.3	3868.
24.00	232.5	472.5	--	.42	98.1	3953.
24.50	237.5	482.5	--	.47	111.3	4216.
25.00	242.5	492.5	--	.47	113.7	4480.
25.50	247.5	502.5	--	.47	116.0	3963.
26.00	252.5	512.5	--	.47	118.4	3445.
26.50	257.5	522.5	--	.47	120.7	2928.
27.00	262.5	532.5	--	.47	123.1	2410.
27.50	267.5	542.5	--	.36	96.1	1893.
28.00	272.5	552.5	150.0	.25	68.1	1903.
28.50	277.5	562.5	150.0	.25	69.4	1913.
29.00	282.5	572.5	150.0	.25	70.6	1923.
29.50	287.5	582.5	150.0	.25	71.9	1933.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	173 di 240

30.00	292.5	592.5	150.0	.30	86.6	1943.
30.50	297.5	602.5	250.0	.34	100.0	2081.
31.00	302.5	612.5	250.0	.33	100.0	2220.
31.50	307.5	622.5	250.0	.33	100.0	2358.

pag. / 10

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -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
32.00	312.5	632.5	250.0	.32	100.0	2497.
32.50	317.5	642.5	250.0	.31	100.0	2635.
33.00	322.5	652.5	250.0	.31	100.0	2774.
33.50	327.5	662.5	250.0	.31	100.0	2913.
34.00	332.5	672.5	250.0	.30	100.0	2923.
34.50	337.5	682.5	250.0	.30	100.0	2933.
35.00	342.5	692.5	250.0	.29	100.0	2943.
35.50	347.5	702.5	250.0	.29	100.0	2953.
36.00	352.5	712.5	250.0	.28	100.0	2963.
36.50	357.5	722.5	250.0	.28	100.0	2973.
37.00	362.5	732.5	250.0	.28	100.0	2983.
37.50	367.5	742.5	250.0	.27	100.0	2993.
38.00	372.5	752.5	250.0	.27	100.0	3003.
38.50	377.5	762.5	250.0	.26	100.0	3013.
39.00	382.5	772.5	250.0	.26	100.0	3023.
39.50	387.5	782.5	250.0	.26	100.0	3033.
40.00	392.5	792.5	250.0	.25	100.0	3043.
40.50	397.5	802.5	250.0	.25	100.0	3053.
41.00	402.5	812.5	250.0	.25	100.6	3063.
41.50	407.5	822.5	250.0	.25	101.9	3073.
42.00	412.5	832.5	250.0	.25	103.1	3083.
42.50	417.5	842.5	250.0	.25	104.4	3093.
43.00	422.5	852.5	250.0	.25	105.6	3103.
43.50	427.5	862.5	250.0	.25	106.9	3113.
44.00	432.5	872.5	250.0	.25	108.1	3123.
44.50	437.5	882.5	250.0	.25	109.4	3133.
45.00	442.5	892.5	250.0	.25	110.6	3143.
45.50	447.5	902.5	250.0	.25	111.9	3153.
46.00	452.5	912.5	250.0	.25	113.1	3163.
46.50	457.5	922.5	250.0	.25	114.4	3173.

pag. / 11

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -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
47.00	462.5	932.5	250.0	.25	115.6	3183.
47.50	467.5	942.5	250.0	.25	116.9	3193.
48.00	472.5	952.5	250.0	.25	118.1	3203.
48.50	477.5	962.5	250.0	.25	119.4	3213.
49.00	482.5	972.5	250.0	.25	120.6	3223.
49.50	487.5	982.5	250.0	.25	121.9	3233.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	174 di 240

50.00	492.5	992.5	250.0	.25	123.1	3243.
50.50	497.5	1002.5	250.0	.25	124.4	3253.
51.00	502.5	1012.5	250.0	.25	125.6	3263.
51.50	507.5	1022.5	250.0	.25	126.9	3273.
52.00	512.5	1032.5	250.0	.25	128.1	3283.
52.50	517.5	1042.5	250.0	.25	129.4	3293.
53.00	522.5	1052.5	250.0	.25	130.6	3303.
53.50	527.5	1062.5	250.0	.25	131.9	3313.
54.00	532.5	1072.5	250.0	.25	133.1	3323.
54.50	537.5	1082.5	250.0	.25	134.4	3333.
55.00	542.5	1092.5	250.0	.25	135.6	3343.
55.50	547.5	1102.5	250.0	.25	136.9	3353.
56.00	552.5	1112.5	250.0	.25	138.1	3363.
56.50	557.5	1122.5	250.0	.25	139.4	3373.
57.00	562.5	1132.5	250.0	.25	140.6	3383.
57.50	567.5	1142.5	250.0	.25	141.9	3393.
58.00	572.5	1152.5	250.0	.25	143.1	3403.
58.50	577.5	1162.5	250.0	.25	144.4	3413.
59.00	582.5	1172.5	250.0	.25	145.6	3423.
59.50	587.5	1182.5	250.0	.25	146.9	3433.
60.00	592.5	1192.5	250.0	.25	148.1	3443.

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

pag. / 12

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	346.	0.	346.	150.
.50	16.	497.	3.	510.	221.
1.00	37.	647.	6.	678.	294.
1.50	61.	798.	8.	850.	369.
2.00	88.	948.	11.	1025.	445.
2.50	120.	1038.	14.	1144.	497.
3.00	155.	1082.	17.	1220.	531.
3.50	194.	1125.	20.	1299.	566.
4.00	236.	1168.	23.	1382.	603.
4.50	283.	1211.	25.	1468.	642.
5.00	332.	1255.	28.	1559.	683.
5.50	385.	1298.	31.	1652.	726.
6.00	436.	1394.	34.	1796.	790.
6.50	489.	1490.	37.	1942.	855.
7.00	545.	1586.	40.	2092.	923.
7.50	605.	1682.	42.	2245.	992.
8.00	671.	1778.	45.	2404.	1063.
8.50	753.	2039.	48.	2744.	1215.
9.00	841.	2168.	51.	2959.	1312.
9.50	934.	2166.	54.	3046.	1355.
10.00	1029.	2163.	57.	3135.	1398.
10.50	1112.	2259.	59.	3312.	1479.
11.00	1200.	2355.	62.	3493.	1562.
11.50	1308.	2655.	65.	3898.	1743.
12.00	1422.	2792.	68.	4146.	1857.
12.50	1542.	2766.	71.	4237.	1903.
13.00	1662.	2740.	74.	4329.	1949.
13.50	1768.	2836.	76.	4527.	2041.
14.00	1874.	2932.	79.	4727.	2133.
14.50	1983.	3028.	82.	4930.	2226.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	175 di 240

pag. / 13

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
15.00	2097.	3124.	85.	5136.	2322.
15.50	2213.	3220.	88.	5346.	2419.
16.00	2337.	3317.	90.	5563.	2520.
16.50	2488.	3681.	93.	6076.	2751.
17.00	2647.	4045.	96.	6596.	2986.
17.50	2810.	4410.	99.	7121.	3223.
18.00	2978.	4678.	102.	7555.	3421.
18.50	3151.	4947.	105.	7993.	3622.
19.00	3327.	4813.	107.	8033.	3649.
19.50	3508.	4679.	110.	8078.	3679.
20.00	3694.	4546.	113.	8127.	3710.
20.50	3884.	4412.	116.	8180.	3744.
21.00	4073.	4278.	119.	8233.	3778.
21.50	4237.	4374.	122.	8490.	3899.
22.00	4405.	4470.	124.	8751.	4022.
22.50	4608.	4769.	127.	9249.	4250.
23.00	4820.	5067.	130.	9757.	4483.
23.50	5036.	4482.	133.	9385.	4334.
24.00	5257.	3896.	136.	9018.	4187.
24.50	5482.	3311.	139.	8655.	4042.
25.00	5712.	2726.	141.	8296.	3900.
25.50	5933.	2140.	144.	7929.	3753.
26.00	6074.	2152.	147.	8078.	3825.
26.50	6203.	2163.	150.	8216.	3892.
27.00	6335.	2174.	153.	8357.	3960.
27.50	6469.	2186.	156.	8499.	4029.
28.00	6612.	2197.	158.	8651.	4103.
28.50	6795.	2354.	161.	8987.	4259.
29.00	6983.	2510.	164.	9329.	4419.
29.50	7172.	2667.	167.	9672.	4579.

pag. / 14

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
30.00	7360.	2824.	170.	10014.	4738.
30.50	7549.	2981.	172.	10357.	4898.
31.00	7737.	3137.	175.	10699.	5057.
31.50	7925.	3294.	178.	11041.	5217.
32.00	8114.	3305.	181.	11238.	5313.
32.50	8302.	3317.	184.	11435.	5409.
33.00	8491.	3328.	187.	11632.	5506.
33.50	8679.	3339.	189.	11829.	5602.
34.00	8868.	3351.	192.	12026.	5698.
34.50	9056.	3362.	195.	12223.	5795.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	176 di 240

35.00	9245.	3373.	198.	12420.	5891.
35.50	9433.	3384.	201.	12617.	5987.
36.00	9622.	3396.	204.	12814.	6084.
36.50	9810.	3407.	206.	13011.	6180.
37.00	9999.	3418.	209.	13208.	6276.
37.50	10187.	3430.	212.	13405.	6373.
38.00	10376.	3441.	215.	13602.	6469.
38.50	10564.	3452.	218.	13799.	6566.
39.00	10753.	3464.	221.	13996.	6662.
39.50	10944.	3475.	223.	14196.	6760.
40.00	11137.	3486.	226.	14397.	6858.
40.50	11333.	3498.	229.	14601.	6958.
41.00	11531.	3509.	232.	14808.	7059.
41.50	11731.	3520.	235.	15017.	7161.
42.00	11934.	3531.	238.	15228.	7265.
42.50	12139.	3543.	240.	15441.	7369.
43.00	12346.	3554.	243.	15657.	7475.
43.50	12556.	3565.	246.	15875.	7582.
44.00	12768.	3577.	249.	16096.	7690.
44.50	12982.	3588.	252.	16319.	7799.

pag. / 15

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
45.00	13199.	3599.	254.	16544.	7910.
45.50	13418.	3611.	257.	16771.	8022.
46.00	13640.	3622.	260.	17001.	8134.
46.50	13863.	3633.	263.	17234.	8248.
47.00	14090.	3645.	266.	17468.	8364.
47.50	14318.	3656.	269.	17705.	8480.
48.00	14549.	3667.	271.	17945.	8598.
48.50	14782.	3678.	274.	18187.	8716.
49.00	15018.	3690.	277.	18431.	8836.
49.50	15256.	3701.	280.	18677.	8957.
50.00	15496.	3712.	283.	18926.	9079.
50.50	15739.	3724.	286.	19177.	9203.
51.00	15984.	3735.	288.	19431.	9328.
51.50	16231.	3746.	291.	19687.	9453.
52.00	16481.	3758.	294.	19945.	9580.
52.50	16733.	3769.	297.	20205.	9708.
53.00	16988.	3780.	300.	20468.	9838.
53.50	17245.	3792.	303.	20734.	9968.
54.00	17504.	3803.	305.	21001.	10100.
54.50	17765.	3814.	308.	21271.	10233.
55.00	18029.	3826.	311.	21544.	10367.
55.50	18295.	3837.	314.	21818.	10502.
56.00	18564.	3848.	317.	22095.	10638.
56.50	18835.	3859.	319.	22375.	10776.
57.00	19108.	3871.	322.	22657.	10915.
57.50	19384.	3882.	325.	22941.	11055.
58.00	19662.	3893.	328.	23227.	11196.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Q11 = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Q11/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

6.7.2 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 NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

Quota testa palo da p.c. = 2.00 m
Quota falda da p.c. = .00 m
Peso di volume del palo = -15.00 kN/m3
Fattore di sicurezza portata laterale = 2.10 (FS,1)
Fattore di sicurezza portata di base = 1.00 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. 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: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "bb2 " (Incoerente) da .00 a 2.00 m

$G_n = 19.0$ kN/m3 $G_e = 9.0$ kN/m3

$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0$ kPa
 $K = .50$ $\delta = 31.0$ deg

Q_b variabile lin. da 0. a 0. kPa

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	178 di 240

Strato 2 "bb1 " (Incoerente) da 2.00 a 7.50 m

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

Tau = K * tan(delta) * S'v < 150.0 kPa
K = .50 delta = 36.0 deg

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 3 "bn2 " (Incoerente) da 7.50 a 10.00 m

Gn = 20.0 kN/m3 Ge = 10.0 kN/m3

Tau = K * tan(delta) * S'v < 150.0 kPa
K = .50 delta = 32.0 deg

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "bn1 " (Incoerente) da 10.00 a 12.00 m

Gn = 20.0 kN/m3 Ge = 10.0 kN/m3

Tau = K * tan(delta) * S'v < 150.0 kPa
K = .50 delta = 38.0 deg

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 5 "bn2 " (Incoerente) da 12.00 a 13.00 m

Gn = 20.0 kN/m3 Ge = 10.0 kN/m3

Tau = K * tan(delta) * S'v < 150.0 kPa
K = .50 delta = 32.0 deg

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 6 "bn1 " (Incoerente) da 13.00 a 15.00 m

Gn = 20.0 kN/m3 Ge = 10.0 kN/m3

Tau = K * tan(delta) * S'v < 150.0 kPa
K = .50 delta = 38.0 deg

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

pag./ 5

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	179 di 240

Strato 7 "bn2 " (Incoerente) da 15.00 a 18.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Tau} &= K * \tan(\text{delta}) * S'v < 150.0 \text{ kPa} \\ K &= .50 \quad \text{delta} = 32.0 \text{ deg} \end{aligned}$$

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

Strato 8 "bn1 " (Incoerente) da 18.00 a 23.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Tau} &= K * \tan(\text{delta}) * S'v < 150.0 \text{ kPa} \\ K &= .50 \quad \text{delta} = 38.0 \text{ deg} \end{aligned}$$

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

Strato 9 "bn2 " (Incoerente) da 23.00 a 24.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Tau} &= K * \tan(\text{delta}) * S'v < 150.0 \text{ kPa} \\ K &= .50 \quad \text{delta} = 32.0 \text{ deg} \end{aligned}$$

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

pag./ 6

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 10 "bn1 " (Incoerente) da 24.00 a 27.50 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Tau} &= K * \tan(\text{delta}) * S'v < 150.0 \text{ kPa} \\ K &= .50 \quad \text{delta} = 38.0 \text{ deg} \end{aligned}$$

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

Strato 11 "MDL3 " (Coesivo) da 27.50 a 30.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Tau} &= \text{alfa} * C_u \quad \text{Criterio } \text{alfa}(C_u) \text{ nel seguito} \\ \text{Tau} &> .25 * S'v \end{aligned}$$

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

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

Strato 12 "MDL3 " (Coesivo) da 30.00 a 60.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	180 di 240

Tau = alfa * Cu Criterio alfa(Cu) nel seguito
Tau > .25 * S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Cu variabile lin. da 250.0 a 250.0 kPa

pag./ 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "bb2 "	1.00	1.00	-
2 "bb1 "	1.00	1.00	-
3 "bn2 "	1.00	1.00	-
4 "bn1 "	1.00	1.00	-
5 "bn2 "	1.00	1.00	-
6 "bn1 "	1.00	1.00	-
7 "bn2 "	1.00	1.00	-
8 "bn1 "	1.00	1.00	-
9 "bn2 "	1.00	1.00	-
10 "bn1 "	1.00	1.00	-
11 "MDL3 "	1.00	1.00	1.00
12 "MDL3 "	1.00	1.00	1.00

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

Per terreni coesivi: Criterio Tau = alfa * Cu

Cu kPa	alfa
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

pag./ 8

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -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
2.00	18.0	38.0	--	.33	6.0	0.
2.50	22.5	47.5	--	.36	8.2	0.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	181 di 240

3.00	27.0	57.0	--	.36	9.8	0.
3.50	31.5	66.5	--	.36	11.4	0.
4.00	36.0	76.0	--	.36	13.1	0.
4.50	40.5	85.5	--	.36	14.7	0.
5.00	45.0	95.0	--	.36	16.3	0.
5.50	49.5	104.5	--	.36	18.0	0.
6.00	54.0	114.0	--	.36	19.6	0.
6.50	58.5	123.5	--	.36	21.3	0.
7.00	63.0	133.0	--	.36	22.9	0.
7.50	67.5	142.5	--	.34	22.8	0.
8.00	72.5	152.5	--	.31	22.7	0.
8.50	77.5	162.5	--	.31	24.2	0.
9.00	82.5	172.5	--	.31	25.8	0.
9.50	87.5	182.5	--	.31	27.3	0.
10.00	92.5	192.5	--	.35	32.5	0.
10.50	97.5	202.5	--	.39	38.1	0.
11.00	102.5	212.5	--	.39	40.0	0.
11.50	107.5	222.5	--	.39	42.0	0.
12.00	112.5	232.5	--	.35	39.5	0.
12.50	117.5	242.5	--	.31	36.7	0.
13.00	122.5	252.5	--	.35	43.1	0.
13.50	127.5	262.5	--	.39	49.8	0.
14.00	132.5	272.5	--	.39	51.8	0.
14.50	137.5	282.5	--	.39	53.7	0.
15.00	142.5	292.5	--	.35	50.1	0.
15.50	147.5	302.5	--	.31	46.1	0.
16.00	152.5	312.5	--	.31	47.6	0.
16.50	157.5	322.5	--	.31	49.2	0.

pag. / 9

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -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
17.00	162.5	332.5	--	.31	50.8	0.
17.50	167.5	342.5	--	.31	52.3	0.
18.00	172.5	352.5	--	.35	60.6	0.
18.50	177.5	362.5	--	.39	69.3	0.
19.00	182.5	372.5	--	.39	71.3	0.
19.50	187.5	382.5	--	.39	73.2	0.
20.00	192.5	392.5	--	.39	75.2	0.
20.50	197.5	402.5	--	.39	77.2	0.
21.00	202.5	412.5	--	.39	79.1	0.
21.50	207.5	422.5	--	.39	81.1	0.
22.00	212.5	432.5	--	.39	83.0	0.
22.50	217.5	442.5	--	.39	85.0	0.
23.00	222.5	452.5	--	.35	78.2	0.
23.50	227.5	462.5	--	.31	71.1	0.
24.00	232.5	472.5	--	.35	81.7	0.
24.50	237.5	482.5	--	.39	92.8	0.
25.00	242.5	492.5	--	.39	94.7	0.
25.50	247.5	502.5	--	.39	96.7	0.
26.00	252.5	512.5	--	.39	98.6	0.
26.50	257.5	522.5	--	.39	100.6	0.
27.00	262.5	532.5	--	.39	102.5	0.
27.50	267.5	542.5	--	.32	85.7	0.
28.00	272.5	552.5	150.0	.25	68.1	0.
28.50	277.5	562.5	150.0	.25	69.4	0.
29.00	282.5	572.5	150.0	.25	70.6	0.
29.50	287.5	582.5	150.0	.25	71.9	0.
30.00	292.5	592.5	150.0	.30	86.6	0.
30.50	297.5	602.5	250.0	.34	100.0	0.
31.00	302.5	612.5	250.0	.33	100.0	0.
31.50	307.5	622.5	250.0	.33	100.0	0.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	182 di 240

pag. / 10

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -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
32.00	312.5	632.5	250.0	.32	100.0	0.
32.50	317.5	642.5	250.0	.31	100.0	0.
33.00	322.5	652.5	250.0	.31	100.0	0.
33.50	327.5	662.5	250.0	.31	100.0	0.
34.00	332.5	672.5	250.0	.30	100.0	0.
34.50	337.5	682.5	250.0	.30	100.0	0.
35.00	342.5	692.5	250.0	.29	100.0	0.
35.50	347.5	702.5	250.0	.29	100.0	0.
36.00	352.5	712.5	250.0	.28	100.0	0.
36.50	357.5	722.5	250.0	.28	100.0	0.
37.00	362.5	732.5	250.0	.28	100.0	0.
37.50	367.5	742.5	250.0	.27	100.0	0.
38.00	372.5	752.5	250.0	.27	100.0	0.
38.50	377.5	762.5	250.0	.26	100.0	0.
39.00	382.5	772.5	250.0	.26	100.0	0.
39.50	387.5	782.5	250.0	.26	100.0	0.
40.00	392.5	792.5	250.0	.25	100.0	0.
40.50	397.5	802.5	250.0	.25	100.0	0.
41.00	402.5	812.5	250.0	.25	100.6	0.
41.50	407.5	822.5	250.0	.25	101.9	0.
42.00	412.5	832.5	250.0	.25	103.1	0.
42.50	417.5	842.5	250.0	.25	104.4	0.
43.00	422.5	852.5	250.0	.25	105.6	0.
43.50	427.5	862.5	250.0	.25	106.9	0.
44.00	432.5	872.5	250.0	.25	108.1	0.
44.50	437.5	882.5	250.0	.25	109.4	0.
45.00	442.5	892.5	250.0	.25	110.6	0.
45.50	447.5	902.5	250.0	.25	111.9	0.
46.00	452.5	912.5	250.0	.25	113.1	0.
46.50	457.5	922.5	250.0	.25	114.4	0.

pag. / 11

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -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
47.00	462.5	932.5	250.0	.25	115.6	0.
47.50	467.5	942.5	250.0	.25	116.9	0.
48.00	472.5	952.5	250.0	.25	118.1	0.
48.50	477.5	962.5	250.0	.25	119.4	0.
49.00	482.5	972.5	250.0	.25	120.6	0.
49.50	487.5	982.5	250.0	.25	121.9	0.
50.00	492.5	992.5	250.0	.25	123.1	0.
50.50	497.5	1002.5	250.0	.25	124.4	0.
51.00	502.5	1012.5	250.0	.25	125.6	0.
51.50	507.5	1022.5	250.0	.25	126.9	0.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	183 di 240

52.00	512.5	1032.5	250.0	.25	128.1	0.
52.50	517.5	1042.5	250.0	.25	129.4	0.
53.00	522.5	1052.5	250.0	.25	130.6	0.
53.50	527.5	1062.5	250.0	.25	131.9	0.
54.00	532.5	1072.5	250.0	.25	133.1	0.
54.50	537.5	1082.5	250.0	.25	134.4	0.
55.00	542.5	1092.5	250.0	.25	135.6	0.
55.50	547.5	1102.5	250.0	.25	136.9	0.
56.00	552.5	1112.5	250.0	.25	138.1	0.
56.50	557.5	1122.5	250.0	.25	139.4	0.
57.00	562.5	1132.5	250.0	.25	140.6	0.
57.50	567.5	1142.5	250.0	.25	141.9	0.
58.00	572.5	1152.5	250.0	.25	143.1	0.
58.50	577.5	1162.5	250.0	.25	144.4	0.
59.00	582.5	1172.5	250.0	.25	145.6	0.
59.50	587.5	1182.5	250.0	.25	146.9	0.
60.00	592.5	1192.5	250.0	.25	148.1	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

pag. / 12

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Qll kN	Qbl kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	14.	0.	-8.	22.	15.
1.00	31.	0.	-17.	48.	32.
1.50	51.	0.	-25.	76.	50.
2.00	74.	0.	-34.	108.	69.
2.50	100.	0.	-42.	142.	90.
3.00	129.	0.	-51.	180.	112.
3.50	162.	0.	-59.	221.	136.
4.00	197.	0.	-68.	265.	162.
4.50	235.	0.	-76.	312.	188.
5.00	277.	0.	-85.	362.	217.
5.50	321.	0.	-93.	414.	246.
6.00	363.	0.	-102.	465.	275.
6.50	407.	0.	-110.	517.	304.
7.00	454.	0.	-119.	573.	335.
7.50	504.	0.	-127.	632.	367.
8.00	559.	0.	-136.	695.	402.
8.50	627.	0.	-144.	771.	443.
9.00	701.	0.	-153.	854.	486.
9.50	778.	0.	-161.	939.	532.
10.00	857.	0.	-170.	1027.	578.
10.50	927.	0.	-178.	1105.	620.
11.00	1000.	0.	-187.	1186.	663.
11.50	1090.	0.	-195.	1285.	714.
12.00	1185.	0.	-204.	1389.	768.
12.50	1285.	0.	-212.	1497.	824.
13.00	1385.	0.	-221.	1606.	880.
13.50	1473.	0.	-229.	1702.	931.
14.00	1562.	0.	-238.	1799.	981.
14.50	1653.	0.	-246.	1899.	1033.

pag. / 13

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	184 di 240

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
15.00	1747.	0.	-254.	2002.	1086.
15.50	1844.	0.	-263.	2107.	1141.
16.00	1948.	0.	-271.	2219.	1199.
16.50	2073.	0.	-280.	2353.	1267.
17.00	2206.	0.	-288.	2494.	1339.
17.50	2342.	0.	-297.	2639.	1412.
18.00	2482.	0.	-305.	2787.	1487.
18.50	2626.	0.	-314.	2939.	1564.
19.00	2773.	0.	-322.	3095.	1643.
19.50	2924.	0.	-331.	3255.	1723.
20.00	3078.	0.	-339.	3418.	1805.
20.50	3237.	0.	-348.	3584.	1889.
21.00	3395.	0.	-356.	3751.	1973.
21.50	3531.	0.	-365.	3896.	2046.
22.00	3671.	0.	-373.	4044.	2121.
22.50	3840.	0.	-382.	4221.	2210.
23.00	4016.	0.	-390.	4407.	2303.
23.50	4197.	0.	-399.	4595.	2397.
24.00	4381.	0.	-407.	4788.	2493.
24.50	4569.	0.	-416.	4984.	2591.
25.00	4760.	0.	-424.	5184.	2691.
25.50	4946.	0.	-433.	5379.	2788.
26.00	5082.	0.	-441.	5524.	2861.
26.50	5212.	0.	-450.	5662.	2932.
27.00	5344.	0.	-458.	5802.	3003.
27.50	5478.	0.	-467.	5945.	3075.
28.00	5621.	0.	-475.	6096.	3152.
28.50	5803.	0.	-483.	6287.	3247.
29.00	5992.	0.	-492.	6484.	3345.
29.50	6180.	0.	-500.	6681.	3444.

pag. / 14

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
30.00	6369.	0.	-509.	6878.	3542.
30.50	6557.	0.	-517.	7075.	3640.
31.00	6746.	0.	-526.	7272.	3738.
31.50	6934.	0.	-534.	7469.	3837.
32.00	7123.	0.	-543.	7666.	3935.
32.50	7311.	0.	-551.	7863.	4033.
33.00	7500.	0.	-560.	8060.	4131.
33.50	7688.	0.	-568.	8257.	4229.
34.00	7877.	0.	-577.	8454.	4328.
34.50	8065.	0.	-585.	8651.	4426.
35.00	8254.	0.	-594.	8848.	4524.
35.50	8442.	0.	-602.	9045.	4622.
36.00	8631.	0.	-611.	9242.	4721.
36.50	8819.	0.	-619.	9439.	4819.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	185 di 240

37.00	9008.	0.	-628.	9636.	4917.
37.50	9196.	0.	-636.	9833.	5015.
38.00	9385.	0.	-645.	10030.	5114.
38.50	9573.	0.	-653.	10227.	5212.
39.00	9762.	0.	-662.	10424.	5310.
39.50	9953.	0.	-670.	10623.	5410.
40.00	10146.	0.	-679.	10825.	5510.
40.50	10342.	0.	-687.	11029.	5612.
41.00	10540.	0.	-696.	11235.	5714.
41.50	10740.	0.	-704.	11444.	5818.
42.00	10943.	0.	-713.	11655.	5923.
42.50	11148.	0.	-721.	11869.	6029.
43.00	11355.	0.	-729.	12084.	6137.
43.50	11565.	0.	-738.	12303.	6245.
44.00	11777.	0.	-746.	12523.	6354.
44.50	11991.	0.	-755.	12746.	6465.

pag. / 15

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI17 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
45.00	12208.	0.	-763.	12971.	6577.
45.50	12427.	0.	-772.	13199.	6690.
46.00	12649.	0.	-780.	13429.	6803.
46.50	12872.	0.	-789.	13661.	6919.
47.00	13099.	0.	-797.	13896.	7035.
47.50	13327.	0.	-806.	14133.	7152.
48.00	13558.	0.	-814.	14372.	7270.
48.50	13791.	0.	-823.	14614.	7390.
49.00	14027.	0.	-831.	14858.	7511.
49.50	14265.	0.	-840.	15105.	7633.
50.00	14505.	0.	-848.	15353.	7755.
50.50	14748.	0.	-857.	15605.	7880.
51.00	14993.	0.	-865.	15858.	8005.
51.50	15240.	0.	-874.	16114.	8131.
52.00	15490.	0.	-882.	16372.	8258.
52.50	15742.	0.	-891.	16633.	8387.
53.00	15997.	0.	-899.	16896.	8517.
53.50	16253.	0.	-908.	17161.	8647.
54.00	16513.	0.	-916.	17429.	8779.
54.50	16774.	0.	-925.	17699.	8912.
55.00	17038.	0.	-933.	17971.	9046.
55.50	17304.	0.	-942.	18246.	9182.
56.00	17573.	0.	-950.	18523.	9318.
56.50	17844.	0.	-958.	18802.	9456.
57.00	18117.	0.	-967.	19084.	9594.
57.50	18393.	0.	-975.	19368.	9734.
58.00	18671.	0.	-984.	19655.	9875.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Q11 = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Q11/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

6.8 VI18

6.8.1 Compressione

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

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

pag./ 2

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI18 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

Quota testa palo da p.c.	=	2.00 m
Quota falda da p.c.	=	.00 m
Peso di volume del palo	=	5.00 kN/m3
Fattore di sicurezza portata laterale	=	2.00 (FS,1)
Fattore di sicurezza portata di base	=	2.30 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. 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: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI18 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "bb1 " (Incoerente) da .00 a 7.50 m

$G_n = 19.0$ kN/m3 $G_e = 9.0$ kN/m3

$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0$ kPa
 $K = .60$ $\delta = 36.0$ deg

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	187 di 240

$$Q_b = 25.0 * S'v < 5800. \text{ kPa}$$

Strato 2 "bn1 " (Incoerente) da 7.50 a 35.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Tau} = K * \tan(\text{delta}) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \text{delta} = 38.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 25.0 * S'v < 5800. \text{ kPa}$$

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI18 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "bb1 "	1.00	1.00	-
2 "bn1 "	1.00	1.00	-

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

pag./ 5

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI18 palo D1200mm -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
2.00	18.0	38.0	--	.44	7.8	450.
2.50	22.5	47.5	--	.44	9.8	563.
3.00	27.0	57.0	--	.44	11.8	675.
3.50	31.5	66.5	--	.44	13.7	788.
4.00	36.0	76.0	--	.44	15.7	900.
4.50	40.5	85.5	--	.44	17.7	1013.
5.00	45.0	95.0	--	.44	19.6	1125.
5.50	49.5	104.5	--	.44	21.6	1238.
6.00	54.0	114.0	--	.44	23.5	1350.
6.50	58.5	123.5	--	.44	25.5	1463.
7.00	63.0	133.0	--	.44	27.5	1575.
7.50	67.5	142.5	--	.45	30.5	1688.
8.00	72.5	152.5	--	.47	34.0	1813.
8.50	77.5	162.5	--	.47	36.3	1938.
9.00	82.5	172.5	--	.47	38.7	2063.
9.50	87.5	182.5	--	.47	41.0	2188.
10.00	92.5	192.5	--	.47	43.4	2313.
10.50	97.5	202.5	--	.47	45.7	2438.
11.00	102.5	212.5	--	.47	48.0	2563.
11.50	107.5	222.5	--	.47	50.4	2688.
12.00	112.5	232.5	--	.47	52.7	2813.
12.50	117.5	242.5	--	.47	55.1	2938.
13.00	122.5	252.5	--	.47	57.4	3063.
13.50	127.5	262.5	--	.47	59.8	3188.
14.00	132.5	272.5	--	.47	62.1	3313.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	188 di 240

14.50	137.5	282.5	--	.47	64.5	3438.
15.00	142.5	292.5	--	.47	66.8	3563.
15.50	147.5	302.5	--	.47	69.1	3688.
16.00	152.5	312.5	--	.47	71.5	3813.
16.50	157.5	322.5	--	.47	73.8	3938.

pag. / 6

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI18 palo D1200mm -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
17.00	162.5	332.5	--	.47	76.2	4062.
17.50	167.5	342.5	--	.47	78.5	4188.
18.00	172.5	352.5	--	.47	80.9	4313.
18.50	177.5	362.5	--	.47	83.2	4438.
19.00	182.5	372.5	--	.47	85.6	4563.
19.50	187.5	382.5	--	.47	87.9	4688.
20.00	192.5	392.5	--	.47	90.2	4813.
20.50	197.5	402.5	--	.47	92.6	4938.
21.00	202.5	412.5	--	.47	94.9	5063.
21.50	207.5	422.5	--	.47	97.3	5188.
22.00	212.5	432.5	--	.47	99.6	5313.
22.50	217.5	442.5	--	.47	102.0	5438.
23.00	222.5	452.5	--	.47	104.3	5562.
23.50	227.5	462.5	--	.47	106.6	5688.
24.00	232.5	472.5	--	.47	109.0	5800.
24.50	237.5	482.5	--	.47	111.3	5800.
25.00	242.5	492.5	--	.47	113.7	5800.
25.50	247.5	502.5	--	.47	116.0	5800.
26.00	252.5	512.5	--	.47	118.4	5800.
26.50	257.5	522.5	--	.47	120.7	5800.
27.00	262.5	532.5	--	.47	123.1	5800.
27.50	267.5	542.5	--	.47	125.4	5800.
28.00	272.5	552.5	--	.47	127.7	5800.
28.50	277.5	562.5	--	.47	130.1	5800.
29.00	282.5	572.5	--	.47	132.4	5800.
29.50	287.5	582.5	--	.47	134.8	5800.
30.00	292.5	592.5	--	.47	137.1	5800.
30.50	297.5	602.5	--	.47	139.5	5800.
31.00	302.5	612.5	--	.47	141.8	5800.
31.50	307.5	622.5	--	.47	144.1	5800.

pag. / 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI18 palo D1200mm -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
32.00	312.5	632.5	--	.47	146.5	5800.
32.50	317.5	642.5	--	.47	148.8	5800.
33.00	322.5	652.5	--	.47	150.0	5800.
33.50	327.5	662.5	--	.46	150.0	5800.
34.00	332.5	672.5	--	.45	150.0	5800.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA - CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE - SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	189 di 240

34.50	337.5	682.5	--	.44	150.0	5800.
35.00	342.5	692.5	--	.44	150.0	5800.

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

pag./ 8

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI18 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	509.	0.	509.	221.
.50	17.	636.	3.	650.	282.
1.00	37.	763.	6.	795.	345.
1.50	61.	891.	8.	943.	409.
2.00	89.	1018.	11.	1095.	476.
2.50	120.	1145.	14.	1251.	544.
3.00	155.	1272.	17.	1411.	614.
3.50	194.	1400.	20.	1574.	686.
4.00	237.	1527.	23.	1741.	760.
4.50	283.	1654.	25.	1911.	835.
5.00	333.	1781.	28.	2086.	913.
5.50	387.	1909.	31.	2264.	992.
6.00	448.	2050.	34.	2464.	1081.
6.50	515.	2191.	37.	2669.	1173.
7.00	585.	2333.	40.	2878.	1267.
7.50	660.	2474.	42.	3092.	1363.
8.00	740.	2615.	45.	3310.	1462.
8.50	824.	2757.	48.	3532.	1562.
9.00	912.	2898.	51.	3759.	1665.
9.50	1005.	3039.	54.	3991.	1770.
10.00	1102.	3181.	57.	4226.	1878.
10.50	1204.	3322.	59.	4467.	1987.
11.00	1310.	3464.	62.	4711.	2099.
11.50	1420.	3605.	65.	4960.	2212.
12.00	1535.	3746.	68.	5214.	2329.
12.50	1654.	3888.	71.	5471.	2447.
13.00	1778.	4029.	74.	5734.	2567.
13.50	1906.	4170.	76.	6000.	2690.
14.00	2039.	4312.	79.	6271.	2815.
14.50	2176.	4453.	82.	6547.	2942.

pag./ 9

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI18 palo D1200mm -SIU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
15.00	2317.	4595.	85.	6827.	3071.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	190 di 240

15.50	2463.	4736.	88.	7111.	3203.
16.00	2613.	4877.	90.	7400.	3337.
16.50	2768.	5019.	93.	7693.	3473.
17.00	2927.	5160.	96.	7991.	3611.
17.50	3090.	5301.	99.	8293.	3751.
18.00	3258.	5443.	102.	8599.	3894.
18.50	3430.	5584.	105.	8910.	4039.
19.00	3607.	5726.	107.	9225.	4186.
19.50	3788.	5867.	110.	9545.	4335.
20.00	3974.	6008.	113.	9869.	4486.
20.50	4164.	6150.	116.	10198.	4640.
21.00	4358.	6291.	119.	10531.	4796.
21.50	4557.	6432.	122.	10868.	4954.
22.00	4760.	6560.	124.	11196.	5108.
22.50	4968.	6560.	127.	11400.	5209.
23.00	5180.	6560.	130.	11610.	5312.
23.50	5396.	6560.	133.	11823.	5417.
24.00	5617.	6560.	136.	12041.	5525.
24.50	5843.	6560.	139.	12264.	5635.
25.00	6072.	6560.	141.	12491.	5747.
25.50	6307.	6560.	144.	12722.	5861.
26.00	6545.	6560.	147.	12958.	5978.
26.50	6788.	6560.	150.	13198.	6096.
27.00	7036.	6560.	153.	13443.	6217.
27.50	7287.	6560.	156.	13692.	6340.
28.00	7544.	6560.	158.	13945.	6466.
28.50	7804.	6560.	161.	14203.	6593.
29.00	8069.	6560.	164.	14465.	6723.
29.50	8339.	6560.	167.	14732.	6855.

pag. / 10

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI18 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp	Q11	Qb1	Wp	Qu	Qd
m	kN	kN	kN	kN	kN
30.00	8613.	6560.	170.	15003.	6989.
30.50	8891.	6560.	172.	15278.	7125.
31.00	9173.	6560.	175.	15558.	7263.
31.50	9456.	6560.	178.	15838.	7402.
32.00	9739.	6560.	181.	16118.	7540.
32.50	10022.	6560.	184.	16397.	7679.
33.00	10304.	6560.	187.	16677.	7818.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Q11 = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Q11/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

6.8.2 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

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA - CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE - SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	191 di 240

pag./ 2

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI18 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

Quota testa palo da p.c. = 2.00 m
 Quota falda da p.c. = .00 m
 Peso di volume del palo = -15.00 kN/m3
 Fattore di sicurezza portata laterale = 2.10 (FS,l)
 Fattore di sicurezza portata di base = 1.00 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. 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: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
 entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
 sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI18 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "bb1 " (Incoerente) da .00 a 7.50 m

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

$$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .50 \quad \delta = 36.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = .0 * S'v$$

Strato 2 "bn1 " (Incoerente) da 7.50 a 35.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .50 \quad \delta = 38.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = .0 * S'v$$

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	192 di 240

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI18 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "bb1 "	1.00	1.00	-
2 "bn1 "	1.00	1.00	-

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

pag./ 5

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI18 palo D1200mm -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	q _b kPa
2.00	18.0	38.0	--	.36	6.5	0.
2.50	22.5	47.5	--	.36	8.2	0.
3.00	27.0	57.0	--	.36	9.8	0.
3.50	31.5	66.5	--	.36	11.4	0.
4.00	36.0	76.0	--	.36	13.1	0.
4.50	40.5	85.5	--	.36	14.7	0.
5.00	45.0	95.0	--	.36	16.3	0.
5.50	49.5	104.5	--	.36	18.0	0.
6.00	54.0	114.0	--	.36	19.6	0.
6.50	58.5	123.5	--	.36	21.3	0.
7.00	63.0	133.0	--	.36	22.9	0.
7.50	67.5	142.5	--	.38	25.4	0.
8.00	72.5	152.5	--	.39	28.3	0.
8.50	77.5	162.5	--	.39	30.3	0.
9.00	82.5	172.5	--	.39	32.2	0.
9.50	87.5	182.5	--	.39	34.2	0.
10.00	92.5	192.5	--	.39	36.1	0.
10.50	97.5	202.5	--	.39	38.1	0.
11.00	102.5	212.5	--	.39	40.0	0.
11.50	107.5	222.5	--	.39	42.0	0.
12.00	112.5	232.5	--	.39	43.9	0.
12.50	117.5	242.5	--	.39	45.9	0.
13.00	122.5	252.5	--	.39	47.9	0.
13.50	127.5	262.5	--	.39	49.8	0.
14.00	132.5	272.5	--	.39	51.8	0.
14.50	137.5	282.5	--	.39	53.7	0.
15.00	142.5	292.5	--	.39	55.7	0.
15.50	147.5	302.5	--	.39	57.6	0.
16.00	152.5	312.5	--	.39	59.6	0.
16.50	157.5	322.5	--	.39	61.5	0.

pag./ 6

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI18 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	193 di 240

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
17.00	162.5	332.5	--	.39	63.5	0.
17.50	167.5	342.5	--	.39	65.4	0.
18.00	172.5	352.5	--	.39	67.4	0.
18.50	177.5	362.5	--	.39	69.3	0.
19.00	182.5	372.5	--	.39	71.3	0.
19.50	187.5	382.5	--	.39	73.2	0.
20.00	192.5	392.5	--	.39	75.2	0.
20.50	197.5	402.5	--	.39	77.2	0.
21.00	202.5	412.5	--	.39	79.1	0.
21.50	207.5	422.5	--	.39	81.1	0.
22.00	212.5	432.5	--	.39	83.0	0.
22.50	217.5	442.5	--	.39	85.0	0.
23.00	222.5	452.5	--	.39	86.9	0.
23.50	227.5	462.5	--	.39	88.9	0.
24.00	232.5	472.5	--	.39	90.8	0.
24.50	237.5	482.5	--	.39	92.8	0.
25.00	242.5	492.5	--	.39	94.7	0.
25.50	247.5	502.5	--	.39	96.7	0.
26.00	252.5	512.5	--	.39	98.6	0.
26.50	257.5	522.5	--	.39	100.6	0.
27.00	262.5	532.5	--	.39	102.5	0.
27.50	267.5	542.5	--	.39	104.5	0.
28.00	272.5	552.5	--	.39	106.5	0.
28.50	277.5	562.5	--	.39	108.4	0.
29.00	282.5	572.5	--	.39	110.4	0.
29.50	287.5	582.5	--	.39	112.3	0.
30.00	292.5	592.5	--	.39	114.3	0.
30.50	297.5	602.5	--	.39	116.2	0.
31.00	302.5	612.5	--	.39	118.2	0.
31.50	307.5	622.5	--	.39	120.1	0.

pag./ 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI18 palo D1200mm -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
32.00	312.5	632.5	--	.39	122.1	0.
32.50	317.5	642.5	--	.39	124.0	0.
33.00	322.5	652.5	--	.39	126.0	0.
33.50	327.5	662.5	--	.39	127.9	0.
34.00	332.5	672.5	--	.39	129.9	0.
34.50	337.5	682.5	--	.39	131.8	0.
35.00	342.5	692.5	--	.39	133.8	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

pag./ 8

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	194 di 240

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI18 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	14.	0.	-8.	22.	15.
1.00	31.	0.	-17.	48.	32.
1.50	51.	0.	-25.	76.	50.
2.00	74.	0.	-34.	108.	69.
2.50	100.	0.	-42.	143.	90.
3.00	129.	0.	-51.	180.	113.
3.50	162.	0.	-59.	221.	136.
4.00	197.	0.	-68.	265.	162.
4.50	236.	0.	-76.	312.	189.
5.00	277.	0.	-85.	362.	217.
5.50	322.	0.	-93.	416.	247.
6.00	374.	0.	-102.	475.	280.
6.50	429.	0.	-110.	539.	314.
7.00	488.	0.	-119.	606.	351.
7.50	550.	0.	-127.	678.	389.
8.00	617.	0.	-136.	752.	429.
8.50	686.	0.	-144.	831.	471.
9.00	760.	0.	-153.	913.	515.
9.50	837.	0.	-161.	999.	560.
10.00	918.	0.	-170.	1088.	607.
10.50	1003.	0.	-178.	1181.	656.
11.00	1091.	0.	-187.	1278.	706.
11.50	1184.	0.	-195.	1379.	759.
12.00	1279.	0.	-204.	1483.	813.
12.50	1379.	0.	-212.	1591.	869.
13.00	1482.	0.	-221.	1702.	926.
13.50	1589.	0.	-229.	1818.	985.
14.00	1699.	0.	-238.	1936.	1047.
14.50	1813.	0.	-246.	2059.	1109.

pag./ 9

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI18 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
15.00	1931.	0.	-254.	2185.	1174.
15.50	2052.	0.	-263.	2315.	1240.
16.00	2178.	0.	-271.	2449.	1308.
16.50	2306.	0.	-280.	2586.	1378.
17.00	2439.	0.	-288.	2727.	1450.
17.50	2575.	0.	-297.	2872.	1523.
18.00	2715.	0.	-305.	3020.	1598.
18.50	2859.	0.	-314.	3173.	1675.
19.00	3006.	0.	-322.	3328.	1754.
19.50	3157.	0.	-331.	3488.	1834.
20.00	3312.	0.	-339.	3651.	1916.
20.50	3470.	0.	-348.	3818.	2000.
21.00	3632.	0.	-356.	3988.	2086.
21.50	3798.	0.	-365.	4162.	2173.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	195 di 240

22.00	3967.	0.	-373.	4340.	2262.
22.50	4140.	0.	-382.	4522.	2353.
23.00	4317.	0.	-390.	4707.	2446.
23.50	4497.	0.	-399.	4896.	2540.
24.00	4681.	0.	-407.	5088.	2636.
24.50	4869.	0.	-416.	5285.	2734.
25.00	5060.	0.	-424.	5484.	2834.
25.50	5256.	0.	-433.	5688.	2935.
26.00	5454.	0.	-441.	5895.	3038.
26.50	5657.	0.	-450.	6106.	3143.
27.00	5863.	0.	-458.	6321.	3250.
27.50	6073.	0.	-467.	6539.	3358.
28.00	6286.	0.	-475.	6761.	3469.
28.50	6504.	0.	-483.	6987.	3580.
29.00	6725.	0.	-492.	7216.	3694.
29.50	6949.	0.	-500.	7450.	3810.

pag./ 10

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI18 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qbl kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
30.00	7177.	0.	-509.	7686.	3927.
30.50	7409.	0.	-517.	7927.	4046.
31.00	7645.	0.	-526.	8171.	4166.
31.50	7884.	0.	-534.	8419.	4289.
32.00	8127.	0.	-543.	8670.	4413.
32.50	8374.	0.	-551.	8925.	4539.
33.00	8624.	0.	-560.	9184.	4667.

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

6.9 VI19

6.9.1 Compressione

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

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

pag./ 2

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI19 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

Quota testa palo da p.c.	=	2.00 m
Quota falda da p.c.	=	.00 m
Peso di volume del palo	=	5.00 kN/m3
Fattore di sicurezza portata laterale	=	2.00 (FS,1)
Fattore di sicurezza portata di base	=	2.30 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. 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: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI19 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "bb2 " (Incoerente) da .00 a 5.00 m

$G_n = 19.0$ kN/m3 $G_e = 9.0$ kN/m3

$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0$ kPa
 $K = .60$ $\delta = 31.0$ deg

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	197 di 240

$$Q_b = 17.0 * S'v < 4300. \text{ kPa}$$

Strato 2 "bn2 " (Incoerente) da 5.00 a 6.50 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Tau} = K * \tan(\text{delta}) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \text{delta} = 32.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 17.0 * S'v < 4300. \text{ kPa}$$

Strato 3 "bn1 " (Incoerente) da 6.50 a 30.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Tau} = K * \tan(\text{delta}) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \text{delta} = 38.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 25.0 * S'v < 5800. \text{ kPa}$$

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI19 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "bb2 "	1.00	1.00	-
2 "bn2 "	1.00	1.00	-
3 "bn1 "	1.00	1.00	-

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

pag./ 5

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI19 palo D1200mm -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
2.00	18.0	38.0	--	.36	6.5	306.
2.50	22.5	47.5	--	.36	8.1	383.
3.00	27.0	57.0	--	.36	9.7	459.
3.50	31.5	66.5	--	.36	11.4	536.
4.00	36.0	76.0	--	.36	13.0	612.
4.50	40.5	85.5	--	.36	14.6	689.
5.00	45.0	95.0	--	.37	16.5	765.
5.50	50.0	105.0	--	.37	18.7	850.
6.00	55.0	115.0	--	.37	20.6	935.
6.50	60.0	125.0	--	.42	25.3	1020.
7.00	65.0	135.0	--	.47	30.5	1214.
7.50	70.0	145.0	--	.47	32.8	1407.
8.00	75.0	155.0	--	.47	35.2	1601.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	198 di 240

8.50	80.0	165.0	--	.47	37.5	1794.
9.00	85.0	175.0	--	.47	39.8	1988.
9.50	90.0	185.0	--	.47	42.2	2181.
10.00	95.0	195.0	--	.47	44.5	2375.
10.50	100.0	205.0	--	.47	46.9	2500.
11.00	105.0	215.0	--	.47	49.2	2625.
11.50	110.0	225.0	--	.47	51.6	2750.
12.00	115.0	235.0	--	.47	53.9	2875.
12.50	120.0	245.0	--	.47	56.3	3000.
13.00	125.0	255.0	--	.47	58.6	3125.
13.50	130.0	265.0	--	.47	60.9	3250.
14.00	135.0	275.0	--	.47	63.3	3375.
14.50	140.0	285.0	--	.47	65.6	3500.
15.00	145.0	295.0	--	.47	68.0	3625.
15.50	150.0	305.0	--	.47	70.3	3750.
16.00	155.0	315.0	--	.47	72.7	3875.
16.50	160.0	325.0	--	.47	75.0	4000.

pag./ 6

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI19 palo D1200mm -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
17.00	165.0	335.0	--	.47	77.3	4125.
17.50	170.0	345.0	--	.47	79.7	4250.
18.00	175.0	355.0	--	.47	82.0	4375.
18.50	180.0	365.0	--	.47	84.4	4500.
19.00	185.0	375.0	--	.47	86.7	4625.
19.50	190.0	385.0	--	.47	89.1	4750.
20.00	195.0	395.0	--	.47	91.4	4875.
20.50	200.0	405.0	--	.47	93.8	5000.
21.00	205.0	415.0	--	.47	96.1	5125.
21.50	210.0	425.0	--	.47	98.4	5250.
22.00	215.0	435.0	--	.47	100.8	5375.
22.50	220.0	445.0	--	.47	103.1	5500.
23.00	225.0	455.0	--	.47	105.5	5625.
23.50	230.0	465.0	--	.47	107.8	5750.
24.00	235.0	475.0	--	.47	110.2	5800.
24.50	240.0	485.0	--	.47	112.5	5800.
25.00	245.0	495.0	--	.47	114.8	5800.
25.50	250.0	505.0	--	.47	117.2	5800.
26.00	255.0	515.0	--	.47	119.5	5800.
26.50	260.0	525.0	--	.47	121.9	5800.
27.00	265.0	535.0	--	.47	124.2	5800.
27.50	270.0	545.0	--	.47	126.6	5800.
28.00	275.0	555.0	--	.47	128.9	5800.
28.50	280.0	565.0	--	.47	131.3	5800.
29.00	285.0	575.0	--	.47	133.6	5800.
29.50	290.0	585.0	--	.47	135.9	5800.
30.00	295.0	595.0	--	.47	138.3	5800.

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

pag./ 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	199 di 240

VI19 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	346.	0.	346.	150.
.50	14.	433.	3.	444.	192.
1.00	31.	519.	6.	544.	235.
1.50	50.	606.	8.	648.	280.
2.00	73.	692.	11.	754.	326.
2.50	99.	779.	14.	864.	374.
3.00	129.	865.	17.	977.	424.
3.50	162.	961.	20.	1104.	479.
4.00	199.	1057.	23.	1234.	537.
4.50	241.	1154.	25.	1369.	597.
5.00	295.	1373.	28.	1639.	716.
5.50	355.	1591.	31.	1915.	838.
6.00	419.	1810.	34.	2195.	963.
6.50	487.	2029.	37.	2480.	1089.
7.00	560.	2248.	40.	2769.	1218.
7.50	637.	2467.	42.	3062.	1349.
8.00	719.	2686.	45.	3360.	1482.
8.50	805.	2827.	48.	3585.	1584.
9.00	896.	2969.	51.	3814.	1688.
9.50	991.	3110.	54.	4047.	1794.
10.00	1090.	3252.	57.	4285.	1902.
10.50	1194.	3393.	59.	4528.	2013.
11.00	1302.	3534.	62.	4774.	2126.
11.50	1415.	3676.	65.	5026.	2241.
12.00	1532.	3817.	68.	5281.	2358.
12.50	1654.	3958.	71.	5541.	2477.
13.00	1779.	4100.	74.	5806.	2599.
13.50	1910.	4241.	76.	6075.	2723.
14.00	2045.	4383.	79.	6348.	2849.
14.50	2184.	4524.	82.	6626.	2977.

pag./ 8

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI19 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
15.00	2327.	4665.	85.	6908.	3107.
15.50	2475.	4807.	88.	7194.	3240.
16.00	2628.	4948.	90.	7485.	3375.
16.50	2785.	5089.	93.	7781.	3512.
17.00	2946.	5231.	96.	8080.	3651.
17.50	3111.	5372.	99.	8385.	3792.
18.00	3282.	5513.	102.	8693.	3936.
18.50	3456.	5655.	105.	9006.	4082.
19.00	3635.	5796.	107.	9324.	4230.
19.50	3818.	5938.	110.	9646.	4380.
20.00	4006.	6079.	113.	9972.	4533.
20.50	4198.	6220.	116.	10303.	4688.
21.00	4395.	6362.	119.	10638.	4845.
21.50	4596.	6503.	122.	10977.	5004.
22.00	4801.	6560.	124.	11237.	5128.
22.50	5011.	6560.	127.	11444.	5230.
23.00	5226.	6560.	130.	11655.	5335.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	200 di 240

23.50	5444.	6560.	133.	11871.	5441.
24.00	5667.	6560.	136.	12091.	5550.
24.50	5895.	6560.	139.	12316.	5661.
25.00	6127.	6560.	141.	12545.	5774.
25.50	6363.	6560.	144.	12779.	5889.
26.00	6604.	6560.	147.	13017.	6007.
26.50	6849.	6560.	150.	13259.	6127.
27.00	7099.	6560.	153.	13506.	6249.
27.50	7353.	6560.	156.	13757.	6373.
28.00	7611.	6560.	158.	14013.	6499.

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

6.9.2 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 NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI19 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

Quota testa palo da p.c. = 2.00 m
Quota falda da p.c. = .00 m
Peso di volume del palo = -15.00 kN/m3
Fattore di sicurezza portata laterale = 2.10 (FS,1)
Fattore di sicurezza portata di base = 1.00 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. 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: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	201 di 240

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI19 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "bb2 " (Incoerente) da .00 a 5.00 m

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

$$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .50 \quad \delta = 31.0 \text{ deg}$$

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

Strato 2 "bn2 " (Incoerente) da 5.00 a 6.50 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .50 \quad \delta = 32.0 \text{ deg}$$

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

Strato 3 "bn1 " (Incoerente) da 6.50 a 30.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .50 \quad \delta = 38.0 \text{ deg}$$

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

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI19 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "bb2 "	1.00	1.00	-
2 "bn2 "	1.00	1.00	-
3 "bn1 "	1.00	1.00	-

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

pag./ 5

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI19 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	202 di 240

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
2.00	18.0	38.0	--	.30	5.4	0.
2.50	22.5	47.5	--	.30	6.8	0.
3.00	27.0	57.0	--	.30	8.1	0.
3.50	31.5	66.5	--	.30	9.5	0.
4.00	36.0	76.0	--	.30	10.8	0.
4.50	40.5	85.5	--	.30	12.2	0.
5.00	45.0	95.0	--	.31	13.8	0.
5.50	50.0	105.0	--	.31	15.6	0.
6.00	55.0	115.0	--	.31	17.2	0.
6.50	60.0	125.0	--	.35	21.1	0.
7.00	65.0	135.0	--	.39	25.4	0.
7.50	70.0	145.0	--	.39	27.3	0.
8.00	75.0	155.0	--	.39	29.3	0.
8.50	80.0	165.0	--	.39	31.3	0.
9.00	85.0	175.0	--	.39	33.2	0.
9.50	90.0	185.0	--	.39	35.2	0.
10.00	95.0	195.0	--	.39	37.1	0.
10.50	100.0	205.0	--	.39	39.1	0.
11.00	105.0	215.0	--	.39	41.0	0.
11.50	110.0	225.0	--	.39	43.0	0.
12.00	115.0	235.0	--	.39	44.9	0.
12.50	120.0	245.0	--	.39	46.9	0.
13.00	125.0	255.0	--	.39	48.8	0.
13.50	130.0	265.0	--	.39	50.8	0.
14.00	135.0	275.0	--	.39	52.7	0.
14.50	140.0	285.0	--	.39	54.7	0.
15.00	145.0	295.0	--	.39	56.6	0.
15.50	150.0	305.0	--	.39	58.6	0.
16.00	155.0	315.0	--	.39	60.5	0.
16.50	160.0	325.0	--	.39	62.5	0.

pag. / 6

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI19 palo D1200mm -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
17.00	165.0	335.0	--	.39	64.5	0.
17.50	170.0	345.0	--	.39	66.4	0.
18.00	175.0	355.0	--	.39	68.4	0.
18.50	180.0	365.0	--	.39	70.3	0.
19.00	185.0	375.0	--	.39	72.3	0.
19.50	190.0	385.0	--	.39	74.2	0.
20.00	195.0	395.0	--	.39	76.2	0.
20.50	200.0	405.0	--	.39	78.1	0.
21.00	205.0	415.0	--	.39	80.1	0.
21.50	210.0	425.0	--	.39	82.0	0.
22.00	215.0	435.0	--	.39	84.0	0.
22.50	220.0	445.0	--	.39	85.9	0.
23.00	225.0	455.0	--	.39	87.9	0.
23.50	230.0	465.0	--	.39	89.8	0.
24.00	235.0	475.0	--	.39	91.8	0.
24.50	240.0	485.0	--	.39	93.8	0.
25.00	245.0	495.0	--	.39	95.7	0.
25.50	250.0	505.0	--	.39	97.7	0.
26.00	255.0	515.0	--	.39	99.6	0.
26.50	260.0	525.0	--	.39	101.6	0.
27.00	265.0	535.0	--	.39	103.5	0.
27.50	270.0	545.0	--	.39	105.5	0.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA - CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE - SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	203 di 240

28.00	275.0	555.0	--	.39	107.4	0.
28.50	280.0	565.0	--	.39	109.4	0.
29.00	285.0	575.0	--	.39	111.3	0.
29.50	290.0	585.0	--	.39	113.3	0.
30.00	295.0	595.0	--	.39	115.2	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

pag./ 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI19 palo D1200mm -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	11.	0.	-8.	20.	14.
1.00	25.	0.	-17.	42.	29.
1.50	42.	0.	-25.	67.	45.
2.00	61.	0.	-34.	95.	63.
2.50	83.	0.	-42.	125.	82.
3.00	107.	0.	-51.	158.	102.
3.50	135.	0.	-59.	194.	124.
4.00	166.	0.	-68.	234.	147.
4.50	201.	0.	-76.	277.	172.
5.00	246.	0.	-85.	331.	202.
5.50	296.	0.	-93.	389.	234.
6.00	349.	0.	-102.	451.	268.
6.50	406.	0.	-110.	516.	304.
7.00	467.	0.	-119.	585.	341.
7.50	531.	0.	-127.	658.	380.
8.00	599.	0.	-136.	735.	421.
8.50	671.	0.	-144.	815.	464.
9.00	747.	0.	-153.	899.	508.
9.50	826.	0.	-161.	987.	554.
10.00	909.	0.	-170.	1078.	602.
10.50	995.	0.	-178.	1173.	652.
11.00	1085.	0.	-187.	1272.	703.
11.50	1179.	0.	-195.	1374.	757.
12.00	1277.	0.	-204.	1480.	812.
12.50	1378.	0.	-212.	1590.	868.
13.00	1483.	0.	-221.	1703.	927.
13.50	1591.	0.	-229.	1820.	987.
14.00	1704.	0.	-238.	1941.	1049.
14.50	1820.	0.	-246.	2066.	1113.

pag./ 8

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
VI19 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 trazione

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp	Ql1	Qb1	Wp	Qu	Qd
----	-----	-----	----	----	----

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	204 di 240

m	kN	kN	kN	kN	kN
15.00	1939.	0.	-254.	2194.	1178.
15.50	2063.	0.	-263.	2326.	1245.
16.00	2190.	0.	-271.	2461.	1314.
16.50	2320.	0.	-280.	2600.	1385.
17.00	2455.	0.	-288.	2743.	1457.
17.50	2593.	0.	-297.	2890.	1532.
18.00	2735.	0.	-305.	3040.	1608.
18.50	2880.	0.	-314.	3194.	1685.
19.00	3029.	0.	-322.	3352.	1765.
19.50	3182.	0.	-331.	3513.	1846.
20.00	3338.	0.	-339.	3678.	1929.
20.50	3499.	0.	-348.	3846.	2014.
21.00	3662.	0.	-356.	4019.	2100.
21.50	3830.	0.	-365.	4195.	2189.
22.00	4001.	0.	-373.	4374.	2279.
22.50	4176.	0.	-382.	4558.	2370.
23.00	4355.	0.	-390.	4745.	2464.
23.50	4537.	0.	-399.	4936.	2559.
24.00	4723.	0.	-407.	5130.	2656.
24.50	4912.	0.	-416.	5328.	2755.
25.00	5106.	0.	-424.	5530.	2855.
25.50	5303.	0.	-433.	5735.	2958.
26.00	5503.	0.	-441.	5944.	3062.
26.50	5708.	0.	-450.	6157.	3167.
27.00	5916.	0.	-458.	6374.	3275.
27.50	6127.	0.	-467.	6594.	3384.
28.00	6343.	0.	-475.	6818.	3495.

Lp = Lunghezza utile del palo
 Q1l = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Q1l/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

6.10 IV03

6.10.1 Compressione. Palo D=1200 mm

*** 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 NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 IV03 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

Quota testa palo da p.c. = 3.00 m
 Quota falda da p.c. = 5.00 m
 Peso di volume del palo = 5.00 kN/m3
 Fattore di sicurezza portata laterale = 1.90 (FS,1)
 Fattore di sicurezza portata di base = 2.20 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. mm

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	205 di 240

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: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "bb2 " (Incoerente) da .00 a 5.00 m

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

$$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \delta = 31.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 17.0 * S'v < 4300. \text{ kPa}$$

Strato 2 "bc1 " (Incoerente) da 5.00 a 9.50 m

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

$$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \delta = 40.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 25.0 * S'v < 5800. \text{ kPa}$$

Strato 3 "bn1 " (Incoerente) da 9.50 a 22.50 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \delta = 38.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 25.0 * S'v < 5800. \text{ kPa}$$

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA - CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE - SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	206 di 240

Strato 4 "MDL3 " (Coesivo) da 22.50 a 32.00 m

Gn = 20.0 kN/m3 Ge = 10.0 kN/m3
 Tau = alfa * Cu Criterio alfa(Cu) nel seguito
 Tau > .25 * S'v
 Qb = 9.0 * Cu + Sv
 Cu variabile lin. da 135.0 a 135.0 kPa

Strato 5 "MDL1 " (Incoerente) da 32.00 a 40.00 m

Gn = 20.0 kN/m3 Ge = 10.0 kN/m3
 Tau = K * tan(delta) * S'v < 150.0 kPa
 K = .60 delta = 38.0 deg
 Qb = 25.0 * S'v < 5800. kPa

pag./ 5

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "bb2 "	1.00	1.00	-
2 "bc1 "	1.00	1.00	-
3 "bn1 "	1.00	1.00	-
4 "MDL3 "	1.00	1.00	1.00
5 "MDL1 "	1.00	1.00	-

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

Per terreni coesivi: Criterio Tau = alfa * Cu

Cu kPa	alfa
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

pag./ 6

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	207 di 240

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
3.00	57.0	57.0	--	.36	20.5	969.
3.50	66.5	66.5	--	.36	24.0	1131.
4.00	76.0	76.0	--	.36	27.4	1292.
4.50	85.5	85.5	--	.36	30.8	1454.
5.00	95.0	95.0	--	.43	41.0	1615.
5.50	99.5	104.5	--	.50	50.1	1836.
6.00	104.0	114.0	--	.50	52.4	2057.
6.50	108.5	123.5	--	.50	54.6	2278.
7.00	113.0	133.0	--	.50	56.9	2499.
7.50	117.5	142.5	--	.50	59.2	2720.
8.00	122.0	152.0	--	.50	61.4	2941.
8.50	126.5	161.5	--	.50	63.7	3163.
9.00	131.0	171.0	--	.50	66.0	3275.
9.50	135.5	180.5	--	.49	65.9	3388.
10.00	140.5	190.5	--	.47	65.9	3513.
10.50	145.5	200.5	--	.47	68.2	3638.
11.00	150.5	210.5	--	.47	70.6	3763.
11.50	155.5	220.5	--	.47	72.9	3888.
12.00	160.5	230.5	--	.47	75.2	4013.
12.50	165.5	240.5	--	.47	77.6	4138.
13.00	170.5	250.5	--	.47	79.9	4263.
13.50	175.5	260.5	--	.47	82.3	4388.
14.00	180.5	270.5	--	.47	84.6	4513.
14.50	185.5	280.5	--	.47	87.0	4638.
15.00	190.5	290.5	--	.47	89.3	4763.
15.50	195.5	300.5	--	.47	91.6	4888.
16.00	200.5	310.5	--	.47	94.0	4995.
16.50	205.5	320.5	--	.47	96.3	5094.
17.00	210.5	330.5	--	.47	98.7	5194.
17.50	215.5	340.5	--	.47	101.0	5294.

pag. / 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1200mm -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	220.5	350.5	--	.47	103.4	5393.
18.50	225.5	360.5	--	.47	105.7	5493.
19.00	230.5	370.5	--	.47	108.1	5592.
19.50	235.5	380.5	--	.47	110.4	5208.
20.00	240.5	390.5	--	.47	112.7	4616.
20.50	245.5	400.5	--	.47	115.1	4024.
21.00	250.5	410.5	--	.47	117.4	3432.
21.50	255.5	420.5	--	.47	119.8	2840.
22.00	260.5	430.5	--	.47	122.1	2248.
22.50	265.5	440.5	--	.36	95.4	1656.
23.00	270.5	450.5	135.0	.25	67.6	1666.
23.50	275.5	460.5	135.0	.25	68.9	1676.
24.00	280.5	470.5	135.0	.25	70.1	1686.
24.50	285.5	480.5	135.0	.25	71.4	1696.
25.00	290.5	490.5	135.0	.25	72.6	1706.
25.50	295.5	500.5	135.0	.25	73.9	1716.
26.00	300.5	510.5	135.0	.25	75.1	1726.
26.50	305.5	520.5	135.0	.25	76.4	1736.
27.00	310.5	530.5	135.0	.25	77.6	1746.
27.50	315.5	540.5	135.0	.25	78.9	1756.
28.00	320.5	550.5	135.0	.25	80.1	1766.
28.50	325.5	560.5	135.0	.25	81.4	1776.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	208 di 240

29.00	330.5	570.5	135.0	.25	82.6	1786.
29.50	335.5	580.5	135.0	.25	83.9	1796.
30.00	340.5	590.5	135.0	.25	85.1	1806.
30.50	345.5	600.5	135.0	.25	86.4	1816.
31.00	350.5	610.5	135.0	.25	87.6	1826.
31.50	355.5	620.5	135.0	.25	88.9	1836.
32.00	360.5	630.5	135.0	.33	120.1	1846.
32.50	365.5	640.5	--	.41	150.0	2410.

pag. / 8

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1200mm -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	370.5	650.5	--	.40	150.0	2975.
33.50	375.5	660.5	--	.40	150.0	3540.
34.00	380.5	670.5	--	.39	150.0	4105.
34.50	385.5	680.5	--	.39	150.0	4670.
35.00	390.5	690.5	--	.38	150.0	5235.
35.50	395.5	700.5	--	.38	150.0	5800.
36.00	400.5	710.5	--	.37	150.0	5800.
36.50	405.5	720.5	--	.37	150.0	5800.
37.00	410.5	730.5	--	.37	150.0	5800.
37.50	415.5	740.5	--	.36	150.0	5800.
38.00	420.5	750.5	--	.36	150.0	5800.
38.50	425.5	760.5	--	.35	150.0	5800.
39.00	430.5	770.5	--	.35	150.0	5800.
39.50	435.5	780.5	--	.34	150.0	5800.
40.00	440.5	790.5	--	.34	150.0	5800.

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

pag. / 9

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp	Ql1	Qb1	Wp	Qu	Qd
m	kN	kN	kN	kN	kN
.00	0.	1096.	0.	1096.	498.
.50	42.	1279.	3.	1318.	600.
1.00	90.	1461.	6.	1546.	706.
1.50	145.	1644.	8.	1781.	815.
2.00	210.	1827.	11.	2025.	929.
2.50	299.	2077.	14.	2361.	1087.
3.00	395.	2327.	17.	2705.	1249.
3.50	496.	2577.	20.	3053.	1413.
4.00	601.	2827.	23.	3405.	1579.
4.50	711.	3077.	25.	3762.	1747.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	209 di 240

5.00	824.	3327.	28.	4123.	1918.
5.50	942.	3577.	31.	4488.	2091.
6.00	1064.	3704.	34.	4734.	2210.
6.50	1190.	3831.	37.	4984.	2331.
7.00	1313.	3973.	40.	5246.	2457.
7.50	1439.	4114.	42.	5511.	2585.
8.00	1570.	4255.	45.	5780.	2715.
8.50	1705.	4397.	48.	6054.	2848.
9.00	1845.	4538.	51.	6332.	2983.
9.50	1989.	4679.	54.	6615.	3120.
10.00	2137.	4821.	57.	6902.	3260.
10.50	2290.	4962.	59.	7193.	3401.
11.00	2447.	5104.	62.	7489.	3546.
11.50	2609.	5245.	65.	7789.	3692.
12.00	2775.	5386.	68.	8094.	3841.
12.50	2946.	5528.	71.	8403.	3992.
13.00	3121.	5649.	74.	8696.	4137.
13.50	3300.	5762.	76.	8985.	4279.
14.00	3484.	5874.	79.	9279.	4425.
14.50	3672.	5987.	82.	9577.	4572.

pag. / 10

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
15.00	3865.	6100.	85.	9880.	4722.
15.50	4062.	6212.	88.	10186.	4874.
16.00	4263.	6325.	90.	10498.	5028.
16.50	4469.	6437.	93.	10816.	5186.
17.00	4679.	6550.	96.	11139.	5347.
17.50	4894.	6663.	99.	11467.	5511.
18.00	5113.	6777.	102.	11800.	5678.
18.50	5337.	6891.	105.	12138.	5848.
19.00	5565.	7006.	107.	12481.	6021.
19.50	5784.	7121.	110.	12829.	6197.
20.00	5924.	7236.	113.	13182.	6376.
20.50	6052.	7351.	116.	13540.	6558.
21.00	6183.	7466.	119.	13903.	6743.
21.50	6317.	7581.	122.	14271.	6931.
22.00	6452.	7696.	124.	14644.	7122.
22.50	6590.	7811.	127.	15022.	7316.
23.00	6731.	7926.	130.	15405.	7513.
23.50	6874.	8041.	133.	15793.	7713.
24.00	7019.	8156.	136.	16186.	7916.
24.50	7166.	8271.	139.	16584.	8122.
25.00	7316.	8386.	141.	16987.	8331.
25.50	7468.	8501.	144.	17395.	8543.
26.00	7623.	8616.	147.	17808.	8758.
26.50	7780.	8731.	150.	18226.	8976.
27.00	7939.	8846.	153.	18649.	9197.
27.50	8101.	8961.	156.	19077.	9421.
28.00	8265.	9076.	158.	19510.	9648.
28.50	8431.	9191.	161.	19948.	9878.
29.00	8614.	9306.	164.	20391.	10111.
29.50	8882.	9421.	167.	20839.	10347.

pag. / 11

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	210 di 240

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
30.00	9165.	3365.	170.	12361.	6184.
30.50	9448.	4004.	172.	13279.	6620.
31.00	9731.	4643.	175.	14198.	7056.
31.50	10013.	5282.	178.	15117.	7493.
32.00	10296.	5921.	181.	16036.	7929.
32.50	10579.	6560.	184.	16955.	8366.
33.00	10862.	6560.	187.	17235.	8512.
33.50	11144.	6560.	189.	17515.	8658.
34.00	11427.	6560.	192.	17794.	8804.
34.50	11710.	6560.	195.	18074.	8950.
35.00	11993.	6560.	198.	18354.	9096.
35.50	12275.	6560.	201.	18634.	9242.
36.00	12558.	6560.	204.	18914.	9388.
36.50	12841.	6560.	206.	19194.	9534.
37.00	13124.	6560.	209.	19474.	9680.

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

6.10.2 Compressione. Palo D=1000 mm

*** 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 NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 IV03 palo D1000mm -SLU A1+M1+R3

Quota testa palo da p.c. = 3.00 m
 Quota falda da p.c. = 5.00 m
 Peso di volume del palo = 5.00 kN/m³
 Fattore di sicurezza portata laterale = 1.90 (FS,1)
 Fattore di sicurezza portata di base = 2.20 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1000. 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

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	211 di 240

strati adiacenti:

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.000 = 3.00$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.000 = 3.00$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1000mm -SLU A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "bb2 " (Incoerente) da .00 a 5.00 m

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

$$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \delta = 31.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 17.0 * S'v < 4300. \text{ kPa}$$

Strato 2 "bc1 " (Incoerente) da 5.00 a 9.50 m

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

$$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \delta = 38.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 25.0 * S'v < 5800. \text{ kPa}$$

Strato 3 "bn1 " (Incoerente) da 9.50 a 22.50 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .60 \quad \delta = 38.0 \text{ deg}$$

$$Q_b = 25.0 * S'v < 5800. \text{ kPa}$$

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1000mm -SLU A1+M1+R3

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "MDL3 " (Coesivo) da 22.50 a 32.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA - CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE - SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	212 di 240

$\tau = \alpha * C_u$ Criterio $\alpha(C_u)$ nel seguito
 $\tau > .25 * S'v$

$Q_b = 9.0 * C_u + S_v$

C_u variabile lin. da 135.0 a 135.0 kPa

Strato 5 "MDL1 " (Incoerente) da 32.00 a 40.00 m

$G_n = 20.0$ kN/m3 $G_e = 10.0$ kN/m3

$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0$ kPa
 $K = .60$ $\delta = 38.0$ deg

$Q_b = 25.0 * S'v < 5800.$ kPa

pag./ 5

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1000mm -SLU A1+M1+R3

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "bb2 "	1.00	1.00	-
2 "bc1 "	1.00	1.00	-
3 "bn1 "	1.00	1.00	-
4 "MDL3 "	1.00	1.00	1.00
5 "MDL1 "	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	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

pag./ 6

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1000mm -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

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	213 di 240

3.00	57.0	57.0	--	.36	20.5	969.
3.50	66.5	66.5	--	.36	24.0	1131.
4.00	76.0	76.0	--	.36	27.4	1292.
4.50	85.5	85.5	--	.36	30.8	1454.
5.00	95.0	95.0	--	.41	39.4	1615.
5.50	99.5	104.5	--	.47	46.6	1854.
6.00	104.0	114.0	--	.47	48.8	2093.
6.50	108.5	123.5	--	.47	50.9	2333.
7.00	113.0	133.0	--	.47	53.0	2572.
7.50	117.5	142.5	--	.47	55.1	2811.
8.00	122.0	152.0	--	.47	57.2	3050.
8.50	126.5	161.5	--	.47	59.3	3163.
9.00	131.0	171.0	--	.47	61.4	3275.
9.50	135.5	180.5	--	.47	63.5	3388.
10.00	140.5	190.5	--	.47	65.9	3513.
10.50	145.5	200.5	--	.47	68.2	3638.
11.00	150.5	210.5	--	.47	70.6	3763.
11.50	155.5	220.5	--	.47	72.9	3888.
12.00	160.5	230.5	--	.47	75.2	4013.
12.50	165.5	240.5	--	.47	77.6	4138.
13.00	170.5	250.5	--	.47	79.9	4263.
13.50	175.5	260.5	--	.47	82.3	4388.
14.00	180.5	270.5	--	.47	84.6	4513.
14.50	185.5	280.5	--	.47	87.0	4638.
15.00	190.5	290.5	--	.47	89.3	4763.
15.50	195.5	300.5	--	.47	91.6	4888.
16.00	200.5	310.5	--	.47	94.0	5013.
16.50	205.5	320.5	--	.47	96.3	5138.
17.00	210.5	330.5	--	.47	98.7	5263.
17.50	215.5	340.5	--	.47	101.0	5388.

pag. / 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1000mm -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
18.00	220.5	350.5	--	.47	103.4	5513.
18.50	225.5	360.5	--	.47	105.7	5638.
19.00	230.5	370.5	--	.47	108.1	5763.
19.50	235.5	380.5	--	.47	110.4	5800.
20.00	240.5	390.5	--	.47	112.7	5109.
20.50	245.5	400.5	--	.47	115.1	4419.
21.00	250.5	410.5	--	.47	117.4	3728.
21.50	255.5	420.5	--	.47	119.8	3037.
22.00	260.5	430.5	--	.47	122.1	2346.
22.50	265.5	440.5	--	.36	95.4	1656.
23.00	270.5	450.5	135.0	.25	67.6	1666.
23.50	275.5	460.5	135.0	.25	68.9	1676.
24.00	280.5	470.5	135.0	.25	70.1	1686.
24.50	285.5	480.5	135.0	.25	71.4	1696.
25.00	290.5	490.5	135.0	.25	72.6	1706.
25.50	295.5	500.5	135.0	.25	73.9	1716.
26.00	300.5	510.5	135.0	.25	75.1	1726.
26.50	305.5	520.5	135.0	.25	76.4	1736.
27.00	310.5	530.5	135.0	.25	77.6	1746.
27.50	315.5	540.5	135.0	.25	78.9	1756.
28.00	320.5	550.5	135.0	.25	80.1	1766.
28.50	325.5	560.5	135.0	.25	81.4	1776.
29.00	330.5	570.5	135.0	.25	82.6	1786.
29.50	335.5	580.5	135.0	.25	83.9	1796.
30.00	340.5	590.5	135.0	.25	85.1	1806.
30.50	345.5	600.5	135.0	.25	86.4	1816.
31.00	350.5	610.5	135.0	.25	87.6	1826.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	214 di 240

31.50	355.5	620.5	135.0	.25	88.9	1836.
32.00	360.5	630.5	135.0	.33	120.1	1846.
32.50	365.5	640.5	--	.41	150.0	2505.

pag. / 8

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1000mm -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
33.00	370.5	650.5	--	.40	150.0	3164.
33.50	375.5	660.5	--	.40	150.0	3823.
34.00	380.5	670.5	--	.39	150.0	4482.
34.50	385.5	680.5	--	.39	150.0	5141.
35.00	390.5	690.5	--	.38	150.0	5800.
35.50	395.5	700.5	--	.38	150.0	5800.
36.00	400.5	710.5	--	.37	150.0	5800.
36.50	405.5	720.5	--	.37	150.0	5800.
37.00	410.5	730.5	--	.37	150.0	5800.
37.50	415.5	740.5	--	.36	150.0	5800.
38.00	420.5	750.5	--	.36	150.0	5800.
38.50	425.5	760.5	--	.35	150.0	5800.
39.00	430.5	770.5	--	.35	150.0	5800.
39.50	435.5	780.5	--	.34	150.0	5800.
40.00	440.5	790.5	--	.34	150.0	5800.

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

pag. / 9

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1000mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	761.	0.	761.	346.
.50	35.	888.	2.	921.	420.
1.00	75.	1015.	4.	1086.	497.
1.50	121.	1142.	6.	1257.	577.
2.00	174.	1268.	8.	1435.	660.
2.50	244.	1456.	10.	1690.	780.
3.00	319.	1644.	12.	1951.	903.
3.50	397.	1832.	14.	2215.	1028.
4.00	478.	2020.	16.	2483.	1154.
4.50	563.	2208.	18.	2753.	1282.
5.00	652.	2395.	20.	3027.	1412.
5.50	743.	2484.	22.	3205.	1498.
6.00	838.	2572.	24.	3386.	1587.
6.50	936.	2661.	26.	3571.	1676.
7.00	1038.	2759.	27.	3769.	1773.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	215 di 240

7.50	1143.	2857.	29.	3970.	1871.
8.00	1252.	2955.	31.	4175.	1971.
8.50	1364.	3053.	33.	4384.	2073.
9.00	1481.	3151.	35.	4597.	2176.
9.50	1601.	3250.	37.	4813.	2282.
10.00	1725.	3348.	39.	5033.	2390.
10.50	1852.	3446.	41.	5257.	2500.
11.00	1983.	3544.	43.	5484.	2611.
11.50	2118.	3642.	45.	5715.	2725.
12.00	2256.	3740.	47.	5950.	2841.
12.50	2398.	3839.	49.	6188.	2958.
13.00	2544.	3937.	51.	6430.	3077.
13.50	2694.	4035.	53.	6676.	3199.
14.00	2847.	4133.	55.	6925.	3322.
14.50	3004.	4231.	57.	7178.	3447.

pag. / 10

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1000mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
15.00	3164.	4330.	59.	7435.	3574.
15.50	3328.	4428.	61.	7695.	3703.
16.00	3496.	4526.	63.	7959.	3834.
16.50	3668.	4555.	65.	8158.	3936.
17.00	3843.	4013.	67.	7789.	3780.
17.50	4022.	3470.	69.	7424.	3625.
18.00	4205.	2928.	71.	7062.	3473.
18.50	4391.	2385.	73.	6703.	3323.
19.00	4581.	1843.	75.	6349.	3174.
19.50	4763.	1300.	77.	5987.	3021.
20.00	4880.	1308.	79.	6109.	3084.
20.50	4987.	1316.	81.	6222.	3142.
21.00	5096.	1324.	82.	6337.	3201.
21.50	5207.	1332.	84.	6454.	3262.
22.00	5320.	1339.	86.	6573.	3323.
22.50	5435.	1347.	88.	6694.	3385.
23.00	5552.	1355.	90.	6817.	3448.
23.50	5671.	1363.	92.	6942.	3512.
24.00	5792.	1371.	94.	7069.	3578.
24.50	5915.	1379.	96.	7198.	3644.
25.00	6040.	1387.	98.	7329.	3711.
25.50	6167.	1394.	100.	7461.	3780.
26.00	6296.	1402.	102.	7596.	3849.
26.50	6427.	1410.	104.	7733.	3919.
27.00	6559.	1418.	106.	7871.	3991.
27.50	6694.	1426.	108.	8012.	4063.
28.00	6831.	1434.	110.	8154.	4137.
28.50	6969.	1442.	112.	8299.	4211.
29.00	7122.	1449.	114.	8457.	4293.
29.50	7345.	1967.	116.	9197.	4644.

pag. / 11

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1000mm -SLU A1+M1+R3

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	216 di 240

Lp m	Ql1 kN	Qbl kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
30.00	7581.	2485.	118.	9948.	5002.
30.50	7817.	3002.	120.	10699.	5359.
31.00	8052.	3520.	122.	11451.	5716.
31.50	8288.	4038.	124.	12202.	6074.
32.00	8524.	4555.	126.	12953.	6431.
32.50	8759.	4555.	128.	13187.	6553.
33.00	8995.	4555.	130.	13421.	6675.
33.50	9230.	4555.	132.	13654.	6797.
34.00	9466.	4555.	134.	13888.	6919.
34.50	9702.	4555.	135.	14122.	7041.
35.00	9937.	4555.	137.	14355.	7163.
35.50	10173.	4555.	139.	14589.	7285.
36.00	10409.	4555.	141.	14822.	7407.
36.50	10644.	4555.	143.	15056.	7529.
37.00	10880.	4555.	145.	15290.	7651.

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

6.10.3 Trazione. Palo D=1200 mm

*** 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 NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 IV03 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 traz

Quota testa palo da p.c. = 3.00 m
 Quota falda da p.c. = 5.00 m
 Peso di volume del palo = -15.00 kN/m³
 Fattore di sicurezza portata laterale = 2.10 (FS,1)
 Fattore di sicurezza portata di base = 1.00 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1200. 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

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA - CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE - SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	217 di 240

strati adiacenti:

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.200 = 3.60$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 traz

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "bb2 " (Incoerente) da .00 a 5.00 m

$G_n = 19.0$ kN/m³ $G_e = 9.0$ kN/m³

$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0$ kPa
 $K = .50$ $\delta = 31.0$ deg

Q_b variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 2 "bc1 " (Incoerente) da 5.00 a 9.50 m

$G_n = 19.0$ kN/m³ $G_e = 9.0$ kN/m³

$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0$ kPa
 $K = .50$ $\delta = 40.0$ deg

Q_b variabile lin. da 0. a 0. kPa

Strato 3 "bn1 " (Incoerente) da 9.50 a 22.50 m

$G_n = 20.0$ kN/m³ $G_e = 10.0$ kN/m³

$\tau = K * \tan(\delta) * S'v < 150.0$ kPa
 $K = .50$ $\delta = 38.0$ deg

Q_b variabile lin. da 0. a 0. kPa

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 traz

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "MDL3 " (Coesivo) da 22.50 a 32.00 m

$G_n = 20.0$ kN/m³ $G_e = 10.0$ kN/m³

**RELAZIONE TECNICO-DESCRIPTIVA - CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE - SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	218 di 240

Tau = alfa * Cu Criterio alfa(Cu) nel seguito
Tau > .25 * S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Cu variabile lin. da 135.0 a 135.0 kPa

Strato 5 "MDL1 " (Incoerente) da 32.00 a 40.00 m

Gn = 20.0 kN/m3 Ge = 10.0 kN/m3

Tau = K * tan(delta) * S'v < 150.0 kPa
K = .50 delta = 38.0 deg

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

pag./ 5

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 traz

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "bb2 "	1.00	1.00	-
2 "bc1 "	1.00	1.00	-
3 "bn1 "	1.00	1.00	-
4 "MDL3 "	1.00	1.00	1.00
5 "MDL1 "	1.00	1.00	-

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

Per terreni coesivi: Criterio Tau = alfa * Cu

Cu kPa	alfa
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

pag./ 6

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 traz

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz	S'v	Sv	Cu	Tau/S'v	Tau	qb
m	kPa	kPa	kPa	-	kPa	kPa

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	219 di 240

3.00	57.0	57.0	--	.30	17.1	0.
3.50	66.5	66.5	--	.30	20.0	0.
4.00	76.0	76.0	--	.30	22.8	0.
4.50	85.5	85.5	--	.30	25.7	0.
5.00	95.0	95.0	--	.36	34.2	0.
5.50	99.5	104.5	--	.42	41.7	0.
6.00	104.0	114.0	--	.42	43.6	0.
6.50	108.5	123.5	--	.42	45.5	0.
7.00	113.0	133.0	--	.42	47.4	0.
7.50	117.5	142.5	--	.42	49.3	0.
8.00	122.0	152.0	--	.42	51.2	0.
8.50	126.5	161.5	--	.42	53.1	0.
9.00	131.0	171.0	--	.42	55.0	0.
9.50	135.5	180.5	--	.41	54.9	0.
10.00	140.5	190.5	--	.39	54.9	0.
10.50	145.5	200.5	--	.39	56.8	0.
11.00	150.5	210.5	--	.39	58.8	0.
11.50	155.5	220.5	--	.39	60.7	0.
12.00	160.5	230.5	--	.39	62.7	0.
12.50	165.5	240.5	--	.39	64.7	0.
13.00	170.5	250.5	--	.39	66.6	0.
13.50	175.5	260.5	--	.39	68.6	0.
14.00	180.5	270.5	--	.39	70.5	0.
14.50	185.5	280.5	--	.39	72.5	0.
15.00	190.5	290.5	--	.39	74.4	0.
15.50	195.5	300.5	--	.39	76.4	0.
16.00	200.5	310.5	--	.39	78.3	0.
16.50	205.5	320.5	--	.39	80.3	0.
17.00	210.5	330.5	--	.39	82.2	0.
17.50	215.5	340.5	--	.39	84.2	0.

pag. / 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 traz

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
18.00	220.5	350.5	--	.39	86.1	0.
18.50	225.5	360.5	--	.39	88.1	0.
19.00	230.5	370.5	--	.39	90.0	0.
19.50	235.5	380.5	--	.39	92.0	0.
20.00	240.5	390.5	--	.39	93.9	0.
20.50	245.5	400.5	--	.39	95.9	0.
21.00	250.5	410.5	--	.39	97.9	0.
21.50	255.5	420.5	--	.39	99.8	0.
22.00	260.5	430.5	--	.39	101.8	0.
22.50	265.5	440.5	--	.32	85.0	0.
23.00	270.5	450.5	135.0	.25	67.6	0.
23.50	275.5	460.5	135.0	.25	68.9	0.
24.00	280.5	470.5	135.0	.25	70.1	0.
24.50	285.5	480.5	135.0	.25	71.4	0.
25.00	290.5	490.5	135.0	.25	72.6	0.
25.50	295.5	500.5	135.0	.25	73.9	0.
26.00	300.5	510.5	135.0	.25	75.1	0.
26.50	305.5	520.5	135.0	.25	76.4	0.
27.00	310.5	530.5	135.0	.25	77.6	0.
27.50	315.5	540.5	135.0	.25	78.9	0.
28.00	320.5	550.5	135.0	.25	80.1	0.
28.50	325.5	560.5	135.0	.25	81.4	0.
29.00	330.5	570.5	135.0	.25	82.6	0.
29.50	335.5	580.5	135.0	.25	83.9	0.
30.00	340.5	590.5	135.0	.25	85.1	0.
30.50	345.5	600.5	135.0	.25	86.4	0.
31.00	350.5	610.5	135.0	.25	87.6	0.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	220 di 240

31.50	355.5	620.5	135.0	.25	88.9	0.
32.00	360.5	630.5	135.0	.32	115.5	0.
32.50	365.5	640.5	--	.39	142.8	0.

pag./ 8

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 traz

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
33.00	370.5	650.5	--	.39	144.7	0.
33.50	375.5	660.5	--	.39	146.7	0.
34.00	380.5	670.5	--	.39	148.6	0.
34.50	385.5	680.5	--	.39	150.0	0.
35.00	390.5	690.5	--	.38	150.0	0.
35.50	395.5	700.5	--	.38	150.0	0.
36.00	400.5	710.5	--	.37	150.0	0.
36.50	405.5	720.5	--	.37	150.0	0.
37.00	410.5	730.5	--	.37	150.0	0.
37.50	415.5	740.5	--	.36	150.0	0.
38.00	420.5	750.5	--	.36	150.0	0.
38.50	425.5	760.5	--	.35	150.0	0.
39.00	430.5	770.5	--	.35	150.0	0.
39.50	435.5	780.5	--	.34	150.0	0.
40.00	440.5	790.5	--	.34	150.0	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

pag./ 9

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 traz

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Ql1 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	35.	0.	-8.	43.	25.
1.00	75.	0.	-17.	92.	53.
1.50	121.	0.	-25.	146.	83.
2.00	175.	0.	-34.	209.	117.
2.50	249.	0.	-42.	291.	161.
3.00	330.	0.	-51.	380.	208.
3.50	414.	0.	-59.	473.	256.
4.00	501.	0.	-68.	569.	306.
4.50	592.	0.	-76.	669.	358.
5.00	687.	0.	-85.	772.	412.
5.50	785.	0.	-93.	879.	467.
6.00	887.	0.	-102.	989.	524.
6.50	992.	0.	-110.	1102.	582.
7.00	1094.	0.	-119.	1213.	640.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	221 di 240

7.50	1199.	0.	-127.	1327.	698.
8.00	1308.	0.	-136.	1444.	759.
8.50	1421.	0.	-144.	1565.	821.
9.00	1537.	0.	-153.	1690.	885.
9.50	1657.	0.	-161.	1819.	950.
10.00	1781.	0.	-170.	1951.	1018.
10.50	1908.	0.	-178.	2087.	1087.
11.00	2040.	0.	-187.	2226.	1158.
11.50	2174.	0.	-195.	2369.	1230.
12.00	2313.	0.	-204.	2516.	1305.
12.50	2455.	0.	-212.	2667.	1381.
13.00	2601.	0.	-221.	2821.	1459.
13.50	2750.	0.	-229.	2979.	1539.
14.00	2903.	0.	-238.	3141.	1620.
14.50	3060.	0.	-246.	3306.	1703.

pag. / 10

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 traz

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
15.00	3221.	0.	-254.	3475.	1788.
15.50	3385.	0.	-263.	3648.	1875.
16.00	3553.	0.	-271.	3824.	1963.
16.50	3724.	0.	-280.	4004.	2053.
17.00	3900.	0.	-288.	4188.	2145.
17.50	4078.	0.	-297.	4375.	2239.
18.00	4261.	0.	-305.	4566.	2334.
18.50	4447.	0.	-314.	4761.	2432.
19.00	4637.	0.	-322.	4960.	2531.
19.50	4822.	0.	-331.	5153.	2627.
20.00	4957.	0.	-339.	5297.	2700.
20.50	5086.	0.	-348.	5434.	2770.
21.00	5217.	0.	-356.	5573.	2841.
21.50	5350.	0.	-365.	5715.	2913.
22.00	5486.	0.	-373.	5859.	2986.
22.50	5624.	0.	-382.	6006.	3060.
23.00	5765.	0.	-390.	6155.	3135.
23.50	5907.	0.	-399.	6306.	3212.
24.00	6052.	0.	-407.	6460.	3289.
24.50	6200.	0.	-416.	6616.	3368.
25.00	6350.	0.	-424.	6774.	3448.
25.50	6502.	0.	-433.	6935.	3529.
26.00	6657.	0.	-441.	7098.	3611.
26.50	6814.	0.	-450.	7263.	3694.
27.00	6973.	0.	-458.	7431.	3778.
27.50	7134.	0.	-467.	7601.	3864.
28.00	7298.	0.	-475.	7773.	3950.
28.50	7465.	0.	-483.	7948.	4038.
29.00	7645.	0.	-492.	8137.	4133.
29.50	7901.	0.	-500.	8401.	4263.

pag. / 11

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1200mm -SLU A1+M1+R3 traz

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	222 di 240

Lp m	Ql1 kN	Qbl kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
30.00	8172.	0.	-509.	8681.	4400.
30.50	8446.	0.	-517.	8964.	4540.
31.00	8725.	0.	-526.	9251.	4681.
31.50	9006.	0.	-534.	9541.	4823.
32.00	9289.	0.	-543.	9832.	4966.
32.50	9572.	0.	-551.	10123.	5109.
33.00	9855.	0.	-560.	10415.	5253.
33.50	10137.	0.	-568.	10706.	5396.
34.00	10420.	0.	-577.	10997.	5539.
34.50	10703.	0.	-585.	11288.	5682.
35.00	10986.	0.	-594.	11579.	5825.
35.50	11268.	0.	-602.	11871.	5968.
36.00	11551.	0.	-611.	12162.	6111.
36.50	11834.	0.	-619.	12453.	6254.
37.00	12117.	0.	-628.	12744.	6398.

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

6.10.4 Trazione. Palo D=1000 mm

*** 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 NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
 IV03 palo D1000mm -SLU A1+M1+R3 traz

Quota testa palo da p.c. = 3.00 m
 Quota falda da p.c. = 5.00 m
 Peso di volume del palo = -15.00 kN/m3
 Fattore di sicurezza portata laterale = 2.10 (FS,1)
 Fattore di sicurezza portata di base = 1.00 (FS,b)

Elemento cilindrico, Diametro fusto = 1000. mm

Criterio per la determinazione della portata di base in uno strato "i"

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	223 di 240

quando la $Q_{b,i}$ ad esso attribuibile e' superiore a quella degli strati adiacenti:

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.000 = 3.00$ m
entro lo strato se quello sovrastante e' piu' debole

La base del palo deve essere situata almeno: $3.0 * 1.000 = 3.00$ m
sopra lo strato sottostante se esso e' piu' debole

La variazione di Q_b viene assunta lineare dal passaggio di strato

pag./ 3

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1000mm -SLU A1+M1+R3 traz

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 1 "bb2 " (Incoerente) da .00 a 5.00 m

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

$$\text{Tau} = K * \tan(\text{delta}) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .50 \quad \text{delta} = 31.0 \text{ deg}$$

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

Strato 2 "bc1 " (Incoerente) da 5.00 a 9.50 m

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

$$\text{Tau} = K * \tan(\text{delta}) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .50 \quad \text{delta} = 40.0 \text{ deg}$$

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

Strato 3 "bn1 " (Incoerente) da 9.50 a 22.50 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Tau} = K * \tan(\text{delta}) * S'v < 150.0 \text{ kPa}$$

$$K = .50 \quad \text{delta} = 38.0 \text{ deg}$$

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

pag./ 4

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1000mm -SIU A1+M1+R3 traz

DEFINIZIONE PARAMETRI E CRITERI DI CALCOLO PER GLI STRATI DI TERRENO

Strato 4 "MDL3 " (Coesivo) da 22.50 a 32.00 m

$$G_n = 20.0 \text{ kN/m}^3 \quad G_e = 10.0 \text{ kN/m}^3$$

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA - CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE - SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	224 di 240

Tau = alfa * Cu Criterio alfa(Cu) nel seguito
Tau > .25 * S'v

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

Cu variabile lin. da 135.0 a 135.0 kPa

Strato 5 "MDL1 " (Incoerente) da 32.00 a 40.00 m

Gn = 20.0 kN/m3 Ge = 10.0 kN/m3

Tau = K * tan(delta) * S'v < 150.0 kPa
K = .50 delta = 38.0 deg

Qb variabile lin. da 0. a 0. kPa

pag./ 5

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1000mm -SLU A1+M1+R3 traz

MOLTIPLICATORI per i parametri di calcolo

strato	Molt. Tau	Molt. Qb	Molt. Cu
1 "bb2 "	1.00	1.00	-
2 "bc1 "	1.00	1.00	-
3 "bn1 "	1.00	1.00	-
4 "MDL3 "	1.00	1.00	1.00
5 "MDL1 "	1.00	1.00	-

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

Per terreni coesivi: Criterio Tau = alfa * Cu

Cu	alfa
kPa	-
.0	.90
25.0	.90
25.1	.80
50.0	.80
51.0	.60
75.0	.60
75.1	.40
300.0	.40

pag./ 6

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1000mm -SLU A1+M1+R3 traz

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz	S'v	Sv	Cu	Tau/S'v	Tau	qb
----	-----	----	----	---------	-----	----

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	225 di 240

m	kPa	kPa	kPa	-	kPa	kPa
3.00	57.0	57.0	--	.30	17.1	0.
3.50	66.5	66.5	--	.30	20.0	0.
4.00	76.0	76.0	--	.30	22.8	0.
4.50	85.5	85.5	--	.30	25.7	0.
5.00	95.0	95.0	--	.36	34.2	0.
5.50	99.5	104.5	--	.42	41.7	0.
6.00	104.0	114.0	--	.42	43.6	0.
6.50	108.5	123.5	--	.42	45.5	0.
7.00	113.0	133.0	--	.42	47.4	0.
7.50	117.5	142.5	--	.42	49.3	0.
8.00	122.0	152.0	--	.42	51.2	0.
8.50	126.5	161.5	--	.42	53.1	0.
9.00	131.0	171.0	--	.42	55.0	0.
9.50	135.5	180.5	--	.41	54.9	0.
10.00	140.5	190.5	--	.39	54.9	0.
10.50	145.5	200.5	--	.39	56.8	0.
11.00	150.5	210.5	--	.39	58.8	0.
11.50	155.5	220.5	--	.39	60.7	0.
12.00	160.5	230.5	--	.39	62.7	0.
12.50	165.5	240.5	--	.39	64.7	0.
13.00	170.5	250.5	--	.39	66.6	0.
13.50	175.5	260.5	--	.39	68.6	0.
14.00	180.5	270.5	--	.39	70.5	0.
14.50	185.5	280.5	--	.39	72.5	0.
15.00	190.5	290.5	--	.39	74.4	0.
15.50	195.5	300.5	--	.39	76.4	0.
16.00	200.5	310.5	--	.39	78.3	0.
16.50	205.5	320.5	--	.39	80.3	0.
17.00	210.5	330.5	--	.39	82.2	0.
17.50	215.5	340.5	--	.39	84.2	0.

pag./ 7

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1000mm -SLU A1+M1+R3 traz

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
18.00	220.5	350.5	--	.39	86.1	0.
18.50	225.5	360.5	--	.39	88.1	0.
19.00	230.5	370.5	--	.39	90.0	0.
19.50	235.5	380.5	--	.39	92.0	0.
20.00	240.5	390.5	--	.39	93.9	0.
20.50	245.5	400.5	--	.39	95.9	0.
21.00	250.5	410.5	--	.39	97.9	0.
21.50	255.5	420.5	--	.39	99.8	0.
22.00	260.5	430.5	--	.39	101.8	0.
22.50	265.5	440.5	--	.32	85.0	0.
23.00	270.5	450.5	135.0	.25	67.6	0.
23.50	275.5	460.5	135.0	.25	68.9	0.
24.00	280.5	470.5	135.0	.25	70.1	0.
24.50	285.5	480.5	135.0	.25	71.4	0.
25.00	290.5	490.5	135.0	.25	72.6	0.
25.50	295.5	500.5	135.0	.25	73.9	0.
26.00	300.5	510.5	135.0	.25	75.1	0.
26.50	305.5	520.5	135.0	.25	76.4	0.
27.00	310.5	530.5	135.0	.25	77.6	0.
27.50	315.5	540.5	135.0	.25	78.9	0.
28.00	320.5	550.5	135.0	.25	80.1	0.
28.50	325.5	560.5	135.0	.25	81.4	0.
29.00	330.5	570.5	135.0	.25	82.6	0.
29.50	335.5	580.5	135.0	.25	83.9	0.
30.00	340.5	590.5	135.0	.25	85.1	0.
30.50	345.5	600.5	135.0	.25	86.4	0.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	226 di 240

31.00	350.5	610.5	135.0	.25	87.6	0.
31.50	355.5	620.5	135.0	.25	88.9	0.
32.00	360.5	630.5	135.0	.32	115.5	0.
32.50	365.5	640.5	--	.39	142.8	0.

pag./ 8

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1000mm -SLU A1+M1+R3 traz

STAMPA parametri per valutazione capacita' portante

zz m	S'v kPa	Sv kPa	Cu kPa	Tau/S'v -	Tau kPa	qb kPa
33.00	370.5	650.5	--	.39	144.7	0.
33.50	375.5	660.5	--	.39	146.7	0.
34.00	380.5	670.5	--	.39	148.6	0.
34.50	385.5	680.5	--	.39	150.0	0.
35.00	390.5	690.5	--	.38	150.0	0.
35.50	395.5	700.5	--	.38	150.0	0.
36.00	400.5	710.5	--	.37	150.0	0.
36.50	405.5	720.5	--	.37	150.0	0.
37.00	410.5	730.5	--	.37	150.0	0.
37.50	415.5	740.5	--	.36	150.0	0.
38.00	420.5	750.5	--	.36	150.0	0.
38.50	425.5	760.5	--	.35	150.0	0.
39.00	430.5	770.5	--	.35	150.0	0.
39.50	435.5	780.5	--	.34	150.0	0.
40.00	440.5	790.5	--	.34	150.0	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

pag./ 9

LINEA NAPOLI-BARI TRATTA CANCELLO-BENEVENTO FRASSO-VITULANO
IV03 palo D1000mm -SLU A1+M1+R3 traz

STAMPA capacita' portante e relativi contributi

Lp m	Q11 kN	Qb1 kN	Wp kN	Qu kN	Qd kN
.00	0.	0.	0.	0.	0.
.50	29.	0.	-6.	35.	20.
1.00	63.	0.	-12.	75.	42.
1.50	101.	0.	-18.	119.	66.
2.00	146.	0.	-24.	169.	93.
2.50	208.	0.	-29.	237.	128.
3.00	275.	0.	-35.	310.	166.
3.50	345.	0.	-41.	386.	205.
4.00	418.	0.	-47.	465.	246.
4.50	494.	0.	-53.	547.	288.
5.00	572.	0.	-59.	631.	332.
5.50	654.	0.	-65.	719.	376.
6.00	739.	0.	-71.	810.	423.
6.50	826.	0.	-77.	903.	470.

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	227 di 240

7.00	912.	0.	-82.	994.	517.
7.50	999.	0.	-88.	1088.	564.
8.00	1090.	0.	-94.	1185.	613.
8.50	1184.	0.	-100.	1284.	664.
9.00	1281.	0.	-106.	1387.	716.
9.50	1381.	0.	-112.	1493.	770.
10.00	1484.	0.	-118.	1602.	825.
10.50	1590.	0.	-124.	1714.	881.
11.00	1700.	0.	-130.	1829.	939.
11.50	1812.	0.	-135.	1947.	998.
12.00	1927.	0.	-141.	2069.	1059.
12.50	2046.	0.	-147.	2193.	1121.
13.00	2167.	0.	-153.	2320.	1185.
13.50	2292.	0.	-159.	2451.	1250.
14.00	2419.	0.	-165.	2584.	1317.
14.50	2550.	0.	-171.	2721.	1385.
15.00	2684.	0.	-177.	2861.	1455.
15.50	2821.	0.	-183.	3003.	1526.
16.00	2961.	0.	-188.	3149.	1598.
16.50	3104.	0.	-194.	3298.	1672.
17.00	3250.	0.	-200.	3450.	1748.
17.50	3399.	0.	-206.	3605.	1825.
18.00	3551.	0.	-212.	3763.	1903.
18.50	3706.	0.	-218.	3924.	1983.
19.00	3864.	0.	-224.	4088.	2064.
19.50	4019.	0.	-230.	4248.	2143.
20.00	4131.	0.	-236.	4367.	2203.
20.50	4238.	0.	-242.	4480.	2260.
21.00	4347.	0.	-247.	4595.	2318.
21.50	4459.	0.	-253.	4712.	2376.
22.00	4572.	0.	-259.	4831.	2436.
22.50	4687.	0.	-265.	4952.	2497.
23.00	4804.	0.	-271.	5075.	2558.
23.50	4923.	0.	-277.	5200.	2621.
24.00	5044.	0.	-283.	5326.	2685.
24.50	5167.	0.	-289.	5455.	2749.
25.00	5292.	0.	-295.	5586.	2814.
25.50	5418.	0.	-300.	5719.	2881.
26.00	5547.	0.	-306.	5853.	2948.
26.50	5678.	0.	-312.	5990.	3016.
27.00	5811.	0.	-318.	6129.	3085.
27.50	5945.	0.	-324.	6269.	3155.
28.00	6082.	0.	-330.	6412.	3226.
28.50	6221.	0.	-336.	6556.	3298.
29.00	6371.	0.	-342.	6713.	3376.
29.50	6584.	0.	-348.	6932.	3483.
30.00	6810.	0.	-353.	7163.	3596.
30.50	7039.	0.	-359.	7398.	3711.
31.00	7271.	0.	-365.	7636.	3827.
31.50	7505.	0.	-371.	7876.	3945.
32.00	7741.	0.	-377.	8118.	4063.
32.50	7977.	0.	-383.	8360.	4181.
33.00	8212.	0.	-389.	8601.	4299.
33.50	8448.	0.	-395.	8843.	4417.
34.00	8683.	0.	-401.	9084.	4536.
34.50	8919.	0.	-406.	9326.	4654.
35.00	9155.	0.	-412.	9567.	4772.
35.50	9390.	0.	-418.	9809.	4890.
36.00	9626.	0.	-424.	10050.	5008.
36.50	9862.	0.	-430.	10292.	5126.
37.00	10097.	0.	-436.	10533.	5244.

Ip = Lunghezza utile del palo
 Q1l = Portata laterale limite
 Qb1 = Portata di base limite
 Wp = Peso efficace del palo
 Qu = Portata totale limite
 Qd = Portata di progetto = $Q1l/FS,1 + Qb1/FS,b - Wp$

7. APPENDICE B: VALUTAZIONE DEL MOMENTO ADIMENSIONALE LUNGO IL PALO. TABULATI DI CALCOLO MR

7.1 VI08, VI09, VI10, VI12, VI15, VI16, VI17, VI18, VI19

7.1.1 D=1200 mm, L=20 m

Coeff. di Matlock e Reese-palo D=1200 L20m

Lunghezza palo	Lp	=	20.00 m
Diametro palo	D	=	1.20 m
Modulo elastico palo	Ep	=	30000.00 MPa
Rigidezza flessionale	EJ	=	3053629.00 kN*m2

Definizione per punti del modulo di reazione del terreno E

Prof. m	E kN/m2
.000	16000.00
15.000	120000.00
15.100	70000.00
17.500	70000.00
17.600	120000.00
23.500	120000.00
23.500	105000.00
40.000	105000.00

Per il primo segmento:

Modulo iniziale	Eo	=	16000.000 kN/m2
Gradiente del modulo	Kh	=	6933.333 kN/m3
Lunghezza elastica	$T = (EJ/Kh)^{0.20}$	=	3.379 m
$R = Eo / (Kh * T)$		=	.683
$Zmax = Lp / T$		=	5.919

Coefficienti adimensionali di flessibilita' della sommita' del palo:

Ay =	1.3129
As = By =	1.0039
Bs =	1.3739

$$\begin{aligned} \text{Spostamento: } d &= Ay Fo T^3/EJ + By Mo T^2/EJ \\ \text{Rotazione: } r &= As Fo T^2/EJ + Bs Mo T / EJ \end{aligned}$$

Per sommita' palo impedita di ruotare:

$$Mo = - (T As/Bs) * Fo = - \alpha * Fo \quad \alpha = 2.4689 \text{ m}$$

Sollecitazioni lungo il fusto del palo

$$\text{Taglio: } F = Av Fo + Bv Mo/T$$

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	229 di 240

Momento: $M = A_m F_o T + B_m M_o$

Coef. di Matlock e Reese-palo D=1200 L20m

Momento adimensionale lungo il fusto del palo
con sommita' impedita di ruotare

z m	Mad -
.000	1.0000
.625	.7568
1.250	.5365
1.875	.3427
2.500	.1772
3.125	.0410
3.750	-.0664
4.375	-.1465
5.000	-.2016
6.000	-.2453
7.000	-.2471
8.000	-.2213
9.000	-.1806
10.000	-.1351
11.667	-.0665
13.333	-.0206
15.000	.0010
17.500	.0039
20.000	.0000

Momento: $M(z) = M_o * Mad(z)$

Coefficienti adimensionali di Matlock e Reese

z/T	Av	Am	Bv	Bm
.000	1.0000	.0000	.0000	1.0000
.185	.8246	.1691	-.1256	.9882
.370	.6422	.3049	-.2420	.9538
.555	.4602	.4066	-.3424	.8992
.740	.2884	.4756	-.4206	.8280
.925	.1344	.5141	-.4748	.7446
1.110	.0010	.5260	-.5047	.6535
1.295	-.1081	.5155	-.5118	.5589
1.480	-.1972	.4871	-.4973	.4650
1.776	-.2744	.4159	-.4462	.3239
2.072	-.3027	.3287	-.3680	.2028
2.368	-.2898	.2398	-.2794	.1069
2.664	-.2502	.1591	-.1932	.0372
2.960	-.1924	.0927	-.1121	-.0083
3.453	-.1066	.0184	-.0278	-.0413
3.946	-.0365	-.0152	.0176	-.0413
4.439	.0061	-.0213	.0290	-.0282
5.179	.0177	-.0091	.0208	-.0086
5.919	.0000	.0000	.0000	.0000

7.1.2 D=1200 mm, L=30 m

Coef. di Matlock e Reese-palo D=1200 L30m

Lunghezza palo $L_p = 30.00$ m

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA - CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE - SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	230 di 240

Diametro palo D = 1.20 m
Modulo elastico palo Ep = 30000.00 MPa
Rigidezza flessionale EJ = 3053629.00 kN*m2

Definizione per punti del modulo di reazione del terreno E

Prof. m	E kN/m2
.000	16000.00
15.000	120000.00
15.100	70000.00
17.500	70000.00
17.600	120000.00
23.500	120000.00
23.500	105000.00
40.000	105000.00

Per il primo segmento:

Modulo iniziale Eo = 16000.000 kN/m2
Gradiente del modulo Kh = 6933.333 kN/m3
Lunghezza elastica $T = (EJ/Kh)^{0.20} = 3.379$ m
 $R = Eo / (Kh * T) = .683$
 $Z_{max} = Lp / T = 8.879$

Coefficienti adimensionali di flessibilita' della sommita' del palo:

Ay = 1.3081
As = By = .9999
Bs = 1.3706

Spostamento: $d = Ay Fo T^3/EJ + By Mo T^2/EJ$
Rotazione: $r = As Fo T^2/EJ + Bs Mo T / EJ$

Per sommita' palo impedita di ruotare:

$Mo = - (T As/Bs) * Fo = - \alpha * Fo$ $\alpha = 2.4651$ m

Sollecitazioni lungo il fusto del palo

Taglio: $F = Av Fo + Bv Mo/T$
Momento: $M = Am Fo T + Bm Mo$

Coeff. di Matlock e Reese-palo D=1200 L30m

Momento adimensionale lungo il fusto del palo
con sommita' impedita di ruotare

z m	Mad -
.000	1.0000
.938	.6431
1.875	.3419
2.813	.1047
3.750	-.0670
4.688	-.1773

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	231 di 240

5.625	-.2351
6.563	-.2512
7.500	-.2378
9.000	-.1810
10.500	-.1128
12.000	-.0551
13.500	-.0164
15.000	.0034
17.500	.0095
20.000	.0065
22.500	.0022
26.250	-.0001
30.000	.0000

Momento: $M(z) = M_o * Mad(z)$

Coefficienti adimensionali di Matlock e Reese

z/T	Av	Am	Bv	Bm
.000	1.0000	.0000	.0000	1.0000
.277	.7328	.2409	-.1871	.9732
.555	.4587	.4058	-.3432	.8982
.832	.2081	.4972	-.4509	.7862
1.110	.0006	.5244	-.5042	.6519
1.387	-.1522	.5014	-.5070	.5100
1.665	-.2488	.4439	-.4690	.3734
1.942	-.2945	.3669	-.4033	.2516
2.220	-.2978	.2833	-.3168	.1506
2.664	-.2493	.1588	-.1927	.0367
3.108	-.1691	.0653	-.0858	-.0233
3.551	-.0913	.0083	-.0157	-.0437
3.995	-.0334	-.0180	.0192	-.0412
4.439	.0028	-.0240	.0280	-.0296
5.179	.0149	-.0146	.0210	-.0105
5.919	.0100	-.0046	.0076	.0002
6.659	.0030	.0001	-.0001	.0023
7.769	-.0005	.0007	-.0013	.0008
8.879	.0000	.0000	.0000	.0000

7.1.3 D=1200 mm, L=40 m

Coeff. di Matlock e Reese-palo D=1200 L40m

Lunghezza palo	Lp	=	40.00 m
Diametro palo	D	=	1.20 m
Modulo elastico palo	Ep	=	30000.00 MPa
Rigidezza flessionale	EJ	=	3053629.00 kN*m2

Definizione per punti del modulo di reazione del terreno E

Prof. m	E kN/m2
.000	16000.00
15.000	120000.00
15.100	70000.00
17.500	70000.00
17.600	120000.00
23.500	120000.00
23.500	105000.00
40.000	105000.00

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA - CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE - SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	232 di 240

Per il primo segmento:

Modulo iniziale E_o = 16000.000 kN/m²
Gradiente del modulo K_h = 6933.333 kN/m³

Lunghezza elastica $T = (EJ/K_h)^{0.20}$ = 3.379 m
 $R = E_o / (K_h * T)$ = .683
 $Z_{max} = L_p / T$ = 11.838

Coefficienti adimensionali di flessibilita' della sommita' del palo:

$A_y = 1.3051$
 $A_s = B_y = .9967$
 $B_s = 1.3676$

Spostamento: $d = A_y F_o T^3 / EJ + B_y M_o T^2 / EJ$
Rotazione: $r = A_s F_o T^2 / EJ + B_s M_o T / EJ$

Per sommita' palo impedita di ruotare:

$M_o = - (T A_s / B_s) * F_o = - \alpha * F_o$ $\alpha = 2.4626$ m

Sollecitazioni lungo il fusto del palo

Taglio: $F = A_v F_o + B_v M_o / T$
Momento: $M = A_m F_o T + B_m M_o$

Coeff. di Matlock e Reese-palo D=1200 L40m

Momento adimensionale lungo il fusto del palo
con sommita' impedita di ruotare

z m	Mad -
.000	1.0000
1.250	.5353
2.500	.1755
3.750	-.0679
5.000	-.2026
6.250	-.2501
7.500	-.2376
8.750	-.1922
10.000	-.1356
12.000	-.0551
14.000	-.0080
16.000	.0076
18.000	.0099
20.000	.0067
23.333	.0012
26.667	-.0004
30.000	-.0003
35.000	.0000
40.000	.0000

Momento: $M(z) = M_o * Mad(z)$

Coefficienti adimensionali di Matlock e Reese

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	233 di 240

z/T	Av	Am	Bv	Bm
.000	1.0000	.0000	.0000	1.0000
.370	.6398	.3041	-.2439	.9525
.740	.2884	.4739	-.4201	.8257
1.110	.0020	.5236	-.5029	.6506
1.480	-.1890	.4844	-.4968	.4620
1.850	-.2832	.3929	-.4263	.2890
2.220	-.2981	.2823	-.3224	.1497
2.590	-.2603	.1772	-.2130	.0509
2.960	-.1913	.0920	-.1113	-.0093
3.551	-.0916	.0081	-.0162	-.0439
4.143	-.0194	-.0216	.0243	-.0377
4.735	.0115	-.0208	.0268	-.0210
5.327	.0146	-.0123	.0184	-.0070
5.919	.0095	-.0047	.0065	.0002
6.906	.0020	.0006	-.0007	.0020
7.892	-.0005	.0008	-.0011	.0007
8.879	-.0004	.0002	-.0003	.0000
10.358	.0000	.0000	.0001	-.0001
11.838	.0000	.0000	.0000	.0000

7.2 IV03

7.2.1 D=1200mm, L=20 m

Coeff. di Matlock e Reese-palo D=1200

Lunghezza palo	Lp	=	20.00 m
Diametro palo	D	=	1.20 m
Modulo elastico palo	Ep	=	30000.00 MPa
Rigidezza flessionale	EJ	=	3053629.00 kN*m2

Definizione per punti del modulo di reazione del terreno E

Prof. m	E kN/m2
.000	24000.00
6.500	76000.00
6.510	114000.00
7.000	120000.00
40.000	120000.00

Per il primo segmento:

Modulo iniziale	Eo	=	24000.000 kN/m2
Gradiente del modulo	Kh	=	8000.000 kN/m3

Lunghezza elastica	$T = (EJ/Kh)^{0.20}$	=	3.284 m
R = Eo/(Kh*T)		=	.914
Zmax = Lp/T		=	6.091

Coefficienti adimensionali di flessibilita' della sommita' del palo:

Ay =	1.1438
As = By =	.9050
Bs =	1.3023

Spostamento: $d = Ay Fo T^3/EJ + By Mo T^2/EJ$

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	234 di 240

Rotazione: $r = \frac{As Fo T^2/EJ + Bs Mo T}{EJ}$

Per sommita' palo impedita di ruotare:

$$Mo = - (T As/Bs) * Fo = - \alpha * Fo \quad \alpha = 2.2818 \text{ m}$$

Sollecitazioni lungo il fusto del palo

Taglio: $F = Av Fo + Bv Mo/T$
Momento: $M = Am Fo T + Bm Mo$

Coeff. di Matlock e Reese-palo D=1200

Momento adimensionale lungo il fusto del palo
con sommita' impedita di ruotare

z m	Mad -
.000	1.0000
.625	.7391
1.250	.5067
1.875	.3063
2.500	.1395
3.125	.0059
3.750	-.0958
4.375	-.1686
5.000	-.2158
6.000	-.2477
7.000	-.2413
8.000	-.2052
9.000	-.1563
10.000	-.1076
11.667	-.0438
13.333	-.0077
15.000	.0063
17.500	.0051
20.000	.0000

Momento: $M(z) = Mo * Mad(z)$

Coefficienti adimensionali di Matlock e Reese

z/T	Av	Am	Bv	Bm
.000	1.0000	.0000	.0000	1.0000
.190	.7975	.1710	-.1498	.9852
.381	.5966	.3038	-.2796	.9438
.571	.4025	.3985	-.3858	.8798
.761	.2266	.4579	-.4624	.7983
.952	.0743	.4859	-.5097	.7051
1.142	-.0510	.4874	-.5299	.6056
1.332	-.1486	.4678	-.5264	.5045
1.523	-.2233	.4322	-.5013	.4061
1.827	-.2813	.3538	-.4397	.2614
2.132	-.2924	.2647	-.3476	.1396
2.436	-.2609	.1791	-.2290	.0525
2.741	-.2064	.1075	-.1328	-.0016
3.045	-.1426	.0537	-.0576	-.0304
3.553	-.0654	.0015	.0041	-.0416
4.061	-.0147	-.0168	.0261	-.0319
4.568	.0094	-.0169	.0246	-.0180

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA - CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE - SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	235 di 240

5.330 .0132 -.0062 .0114 -.0038
6.091 .0000 .0000 .0000 .0000

7.2.2 D=1200mm, L=30 m

Coeff. di Matlock e Reese-palo D=1200

Lunghezza palo Lp = 30.00 m
Diametro palo D = 1.20 m
Modulo elastico palo Ep = 30000.00 MPa
Rigidezza flessionale EJ = 3053629.00 kN*m2

Definizione per punti del modulo di reazione del terreno E

Prof. m	E kN/m2
.000	24000.00
6.500	76000.00
6.510	114000.00
7.000	120000.00
40.000	120000.00

Per il primo segmento:

Modulo iniziale Eo = 24000.000 kN/m2
Gradiente del modulo Kh = 8000.000 kN/m3

Lunghezza elastica T = (EJ/Kh)^0.20 = 3.284 m
R = Eo/(Kh*T) = .914
Zmax = Lp/T = 9.136

Coefficienti adimensionali di flessibilita' della sommita' del palo:

Ay = 1.1416
As = By = .9021
Bs = 1.2974

Spostamento: d = Ay Fo T^3/EJ + By Mo T^2/EJ
Rotazione: r = As Fo T^2/EJ + Bs Mo T /EJ

Per sommita' palo impedita di ruotare:

Mo = - (T As/Bs) * Fo = - alfa * Fo alfa = 2.2829 m

Sollecitazioni lungo il fusto del palo

Taglio: F = Av Fo + Bv Mo/T
Momento: M = Am Fo T + Bm Mo

Coeff. di Matlock e Reese-palo D=1200

Momento adimensionale lungo il fusto del palo

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	236 di 240

con sommita' impedita di ruotare

z m	Mad -
.000	1.0000
.938	.6194
1.875	.3072
2.813	.0693
3.750	-.0959
4.688	-.1964
5.625	-.2443
6.563	-.2535
7.500	-.2293
9.000	-.1563
10.500	-.0845
12.000	-.0330
13.500	-.0037
15.000	.0089
17.500	.0099
20.000	.0045
22.500	.0008
26.250	-.0004
30.000	.0000

Momento: $M(z) = M_0 * Mad(z)$

Coefficienti adimensionali di Matlock e Reese

z/T	Av	Am	Bv	Bm
.000	1.0000	.0000	.0000	1.0000
.286	.6937	.2416	-.2198	.9669
.571	.4015	.3970	-.3865	.8782
.857	.1486	.4738	-.4898	.7508
1.142	-.0486	.4859	-.5307	.6030
1.428	-.1845	.4504	-.5193	.4515
1.713	-.2621	.3848	-.4708	.3091
1.999	-.2918	.3043	-.3917	.1842
2.284	-.2781	.2211	-.2704	.0887
2.741	-.2064	.1076	-.1296	-.0015
3.198	-.1202	.0336	-.0357	-.0362
3.655	-.0533	-.0046	.0108	-.0396
4.111	-.0126	-.0182	.0258	-.0299
4.568	.0075	-.0186	.0240	-.0178
5.330	.0120	-.0094	.0121	-.0036
6.091	.0064	-.0022	.0027	.0014
6.852	.0014	.0006	-.0008	.0016
7.994	-.0006	.0005	-.0008	.0004
9.136	.0000	.0000	.0000	.0000

7.2.3 D=1000mm, L=20 m

Coeff. di Matlock e Reese-palo D=1000

Lunghezza palo	Lp	=	20.00 m
Diametro palo	D	=	1.00 m
Modulo elastico palo	Ep	=	30000.00 MPa
Rigidezza flessionale	EJ	=	1472622.00 kN*m ²

Definizione per punti del modulo di reazione del terreno E

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA - CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE - SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	237 di 240

Prof. m	E kN/m2
.000	24000.00
6.500	76000.00
6.510	114000.00
7.000	120000.00
40.000	120000.00

Per il primo segmento:

Modulo iniziale $E_o = 24000.000 \text{ kN/m}^2$
 Gradiente del modulo $K_h = 8000.000 \text{ kN/m}^3$

Lunghezza elastica $T = (EJ/K_h)^{0.20} = 2.838 \text{ m}$
 $R = E_o / (K_h * T) = 1.057$
 $Z_{max} = L_p / T = 7.047$

Coefficienti adimensionali di flessibilita' della sommita' del palo:

$A_y = 1.0612$
 $A_s = B_y = .8557$
 $B_s = 1.2702$

Spostamento: $d = A_y F_o T^3/EJ + B_y M_o T^2/EJ$
 Rotazione: $r = A_s F_o T^2/EJ + B_s M_o T / EJ$

Per sommita' palo impedita di ruotare:

$M_o = - (T A_s / B_s) * F_o = - \alpha * F_o$ $\alpha = 1.9118 \text{ m}$

Sollecitazioni lungo il fusto del palo

Taglio: $F = A_v F_o + B_v M_o / T$
 Momento: $M = A_m F_o T + B_m M_o$

Coeff. di Matlock e Reese-palo $D=1000$

Momento adimensionale lungo il fusto del palo
 con sommita' impedita di ruotare

z m	Mad -
.000	1.0000
.625	.6926
1.250	.4285
1.875	.2108
2.500	.0400
3.125	-.0860
3.750	-.1711
4.375	-.2210
5.000	-.2423
6.000	-.2327
7.000	-.1917
8.000	-.1363
9.000	-.0835
10.000	-.0423
11.667	-.0029
13.333	.0094
15.000	.0089

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	238 di 240

17.500 .0027
20.000 .0000

Momento: $M(z) = M_0 * Mad(z)$

Coefficienti adimensionali di Matlock e Reese

z/T	Av	Am	Bv	Bm
.000	1.0000	.0000	.0000	1.0000
.220	.7500	.1926	-.1864	.9785
.440	.5111	.3310	-.3363	.9199
.661	.2947	.4190	-.4438	.8328
.881	.1101	.4627	-.5087	.7268
1.101	-.0391	.4695	-.5344	.6110
1.321	-.1506	.4476	-.5265	.4933
1.542	-.2255	.4052	-.4926	.3805
1.762	-.2701	.3501	-.4365	.2773
2.114	-.2832	.2505	-.3405	.1392
2.467	-.2497	.1543	-.2285	.0373
2.819	-.1803	.0781	-.1093	-.0203
3.171	-.1126	.0270	-.0321	-.0435
3.524	-.0552	-.0025	.0126	-.0460
4.111	-.0064	-.0185	.0314	-.0304
4.698	.0112	-.0152	.0240	-.0132
5.286	.0110	-.0079	.0107	-.0028
6.166	.0040	-.0011	.0002	.0010
7.047	.0000	.0000	.0000	.0000

7.2.4 D=1000mm, L=30 m

Coeff. di Matlock e Reese-palo D=1000

Lunghezza palo L_p = 30.00 m
 Diametro palo D = 1.00 m
 Modulo elastico palo E_p = 30000.00 MPa
 Rigidezza flessionale EJ = 1472622.00 kN*m²

Definizione per punti del modulo di reazione del terreno E

Prof. m	E kN/m ²
.000	24000.00
6.500	76000.00
6.510	114000.00
7.000	120000.00
40.000	120000.00

Per il primo segmento:

Modulo iniziale E_0 = 24000.000 kN/m²
 Gradiente del modulo Kh = 8000.000 kN/m³

Lunghezza elastica $T = (EJ/Kh)^{0.20}$ = 2.838 m
 $R = E_0 / (Kh * T)$ = 1.057
 $Z_{max} = L_p / T$ = 10.571

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	239 di 240

Coefficienti adimensionali di flessibilita' della sommita' del palo:

$$\begin{aligned} A_y &= 1.0591 \\ A_s = B_y &= .8524 \\ B_s &= 1.2654 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Spostamento: } d &= A_y F_o T^3/EJ + B_y M_o T^2/EJ \\ \text{Rotazione: } r &= A_s F_o T^2/EJ + B_s M_o T / EJ \end{aligned}$$

Per sommita' palo impedita di ruotare:

$$M_o = - (T A_s/B_s) * F_o = - \text{alfa} * F_o \quad \text{alfa} = 1.9117 \text{ m}$$

Sollecitazioni lungo il fusto del palo

$$\begin{aligned} \text{Taglio: } F &= A_v F_o + B_v M_o/T \\ \text{Momento: } M &= A_m F_o T + B_m M_o \end{aligned}$$

Coeff. di Matlock e Reese-palo D=1000

Momento adimensionale lungo il fusto del palo
con sommita' impedita di ruotare

z m	Mad
.000	1.0000
.938	.5547
1.875	.2104
2.813	-.0287
3.750	-.1714
4.688	-.2355
5.625	-.2429
6.563	-.2154
7.500	-.1663
9.000	-.0832
10.500	-.0261
12.000	.0018
13.500	.0102
15.000	.0092
17.500	.0032
20.000	.0000
22.500	-.0005
26.250	-.0001
30.000	.0000

$$\text{Momento: } M(z) = M_o * \text{Mad}(z)$$

Coefficienti adimensionali di Matlock e Reese

z/T	A _v	A _m	B _v	B _m
.000	1.0000	.0000	.0000	1.0000
.330	.6291	.2680	-.2657	.9526
.661	.2960	.4185	-.4425	.8317
.991	.0318	.4694	-.5254	.6681
1.321	-.1493	.4465	-.5269	.4914
1.652	-.2501	.3774	-.4710	.3248
1.982	-.2848	.2868	-.3844	.1828
2.312	-.2695	.1931	-.2796	.0713
2.643	-.2085	.1124	-.1480	.0006
3.171	-.1121	.0272	-.0300	-.0427

**RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA – CRITERI DI
DIMENSIONAMENTO E VERIFICA FONDAZIONI
SUPERFICIALI E PROFONDE – SUB LOTTO 2**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	22 D 11	RO	GE0001 001	A	240 di 240

3.700	-.0386	-.0101	.0215	-.0411
4.228	-.0009	-.0185	.0303	-.0256
4.757	.0116	-.0144	.0221	-.0112
5.286	.0111	-.0079	.0107	-.0024
6.166	.0045	-.0008	.0010	.0019
7.047	.0003	.0008	-.0013	.0013
7.928	-.0005	.0005	-.0007	.0003
9.250	-.0001	.0000	.0000	-.0001
10.571	.0000	.0000	.0000	.0000
