

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA

U.O. OPERE CIVILI E GESTIONE DELLE VARIANTI

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3B)

VI18 - Singolo Binario

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni - Pali d=1200mm

SCALA:

-

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


RS3T 30 D 09 RB VI1803 002 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Da
A	Emissione Esecutiva	G. Grimaldi	Gen. 2020	M.D'effremo	Gen. 2020	A.Barreca	Gen. 2020	A. Vittozzi
B	1° agg. a consegna CSLP	G. Grimaldi	Mag. 2020	G.Meneschineri	Mag. 2020	A.Barreca	Mag. 2020	Mag. 2020

ITALFERR S.p.A.
U.O. Opere Civili e Gestione delle varianti
Dott. Ing. Angelo Vittozzi
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma
N° A.20783


File: RS3T30D09RBVI1803002B

n. Elab.: 09_470_1

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI18 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1200 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1200mm</i>	COMMESSA RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI1803002	REV. B

INDICE

1. PREMESSA	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	2
3. DESCRIZIONE DELL'OPERA	4
4. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	6
4.1 Indagini geotecniche eseguite	6
4.2 Stratigrafia.....	7
4.3 Categoria di sottosuolo	7
4.4 Sintesi dei parametri geotecnici di progetto.....	8
5. CALCOLO DELLA PORTANZA VERTICALE DEL SINGOLO PALO	9
5.1 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.2 m stratigrafia 1 (SLU/SLV).....	9
5.2 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.2 m stratigrafia 1 (SLE RARA)	11
5.3 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.2 m stratigrafia 2 (SLU/SLV).....	12
5.4 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.2 m stratigrafia 2 (SLE RARA)	14
5.5 Calcolo della portanza trasversale del singolo palo.....	15
6. CALCOLO DI ALFA – MOMENTO ADIMENSIONALE LUNGO IL SINGOLO PALO	16
7. RIEPILOGO DEI RISULTATI E DELLE VERIFICHE DI PORTANZA DELLE PALIFICATE	19

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI18 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1200 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1200mm</i>	COMMESSA RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI1803002	REV. B

1. PREMESSA

Nella presente relazione si riporta il dimensionamento delle fondazioni dell'opera denominata **VI18** nell'ambito del Progetto Definitivo Nuovo Collegamento Palermo – Catania , Tratta Caltanissetta Xirbi – Nuova Enna (Lotto 3).


In particolare saranno affrontati i seguenti aspetti:

- condizioni geotecniche;
- verifica capacità portante ai carichi verticali del singolo palo;
- verifica a carico limite orizzontale dei pali;
- valutazione del momento adimensionale lungo il palo e del parametro alfa (rapporto momento taglio in testa palo nell'ipotesi di rotazione impedita).


Tutte le analisi svolte nel seguito sono eseguite in conformità alla normativa italiana vigente sulle opere civili (DM 17/01/2018) e secondo i criteri di calcolo descritti nella relazione generale del progetto RS3T30D09RBGVI0000001.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

- *Ministero delle Infrastrutture, DM 17 gennaio 2018, Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni».*
- *Circolare 21 Gennaio 2019 n. 7 C.S.LL.PP. (G.U. n. 35 del 11 febbraio 2019) - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018*
- *Istruzione RFI DTC SI PS MA IFS 001 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 2 - Ponti e Strutture*
- *Istruzione RFI DTC SI CS MA IFS 001 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili - Parte II - Sezione 3 - Corpo Stradale*

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI18 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1200 mm					
<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1200mm</i>	COMMESSA RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI1803002	REV. B	FOGLIO 3 di 20

- *Regolamento (UE) N.1299/2014 della Commissione del 18 Novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;*

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI18 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1200 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1200mm</i>	COMMESSA RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI1803002	REV. B

3. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il *Viadotto VI18* si estende dal km 43+889,70 al km 44+137,50 (Singolo binario) per uno sviluppo complessivo di circa 247.80 m ed è costituito da 9 campate isostatiche.

Nel dettaglio:

- 8 campate il cui impalcato è costituito da n°2 cassoncini in c.a.p. di luce L=25,00m (asse pila-asse pila) e luce di calcolo Lc=22,80m (asse appoggi-asse appoggi).
- 1 campate il cui impalcato è a struttura mista acciaio calcestruzzo ed è costituito da n°2 travi in acciaio di luce L=50,00m (asse pila-asse pila) e luce di calcolo Lc=48,00m (asse appoggi-asse appoggi). La campata P3-P4 scavalca un fosso.

Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera. Le pile sono cave di dimensioni pari a 3.30x7.00m per impalcato di luce 25.00m e di 3.40x7.00m per le luci di 50.00m.

Le fondazioni del *Viadotto VI18*, sono previste su pali in c.a. di grande diametro sia per le pile che per le spalle A e B.

Tutto il lato destro del viadotto è interessato dai marciapiedi FFP.

Di seguito si riportano uno stralcio planimetrico e un profilo di riferimento delle fondazioni in esame e per un diametro dei pali pari a 1200 mm.

<i>Progetto definitivo</i>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i>	RS3T	30	D09RB	VI1803002	B	5 di 20
<i>Pali d=1200mm</i>						

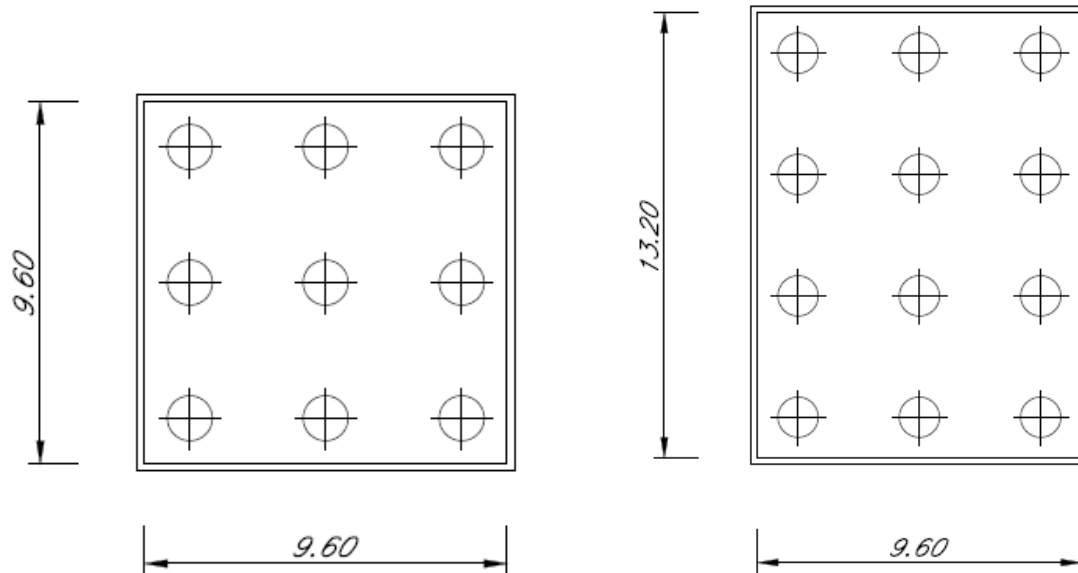


Figura 1 stralcio planimetrico

9 PALI $\varnothing 1200$

12 PALI $\varnothing 1200$

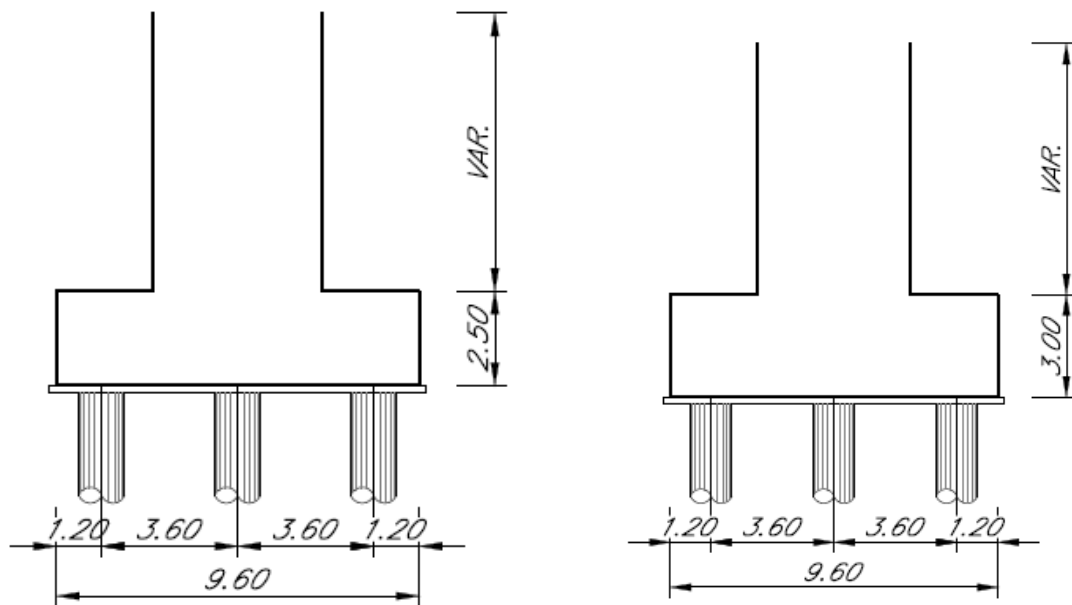



Figura 2 stralcio del profilo longitudinale

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI18 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1200 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1200mm</i>	COMMESSA RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI1803002	REV. B

4. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Nel presente capitolo si riporta la caratterizzazione geotecnica per l'opera in esame, valutata sulla base dell'interpretazione delle indagini geotecniche svolte in prossimità dell'area di interesse.

La stratigrafia di riferimento finalizzata al dimensionamento delle palificate di fondazione è rappresentata nel profilo stratigrafico longitudinale di linea del progetto.

Per maggiori dettagli sulla caratterizzazione geotecnica si rimanda alla Relazione geotecnica generale del progetto definitivo.

4.1 Indagini geotecniche eseguite


L'opera in esame è ubicata tra le progressive dal km 43+889,70 al km 44+137,50 (Singolo binario)

La caratterizzazione geotecnica è stata determinata in base ai risultati dei sondaggi 3BS10, 3BS11, 3BS12.

Inoltre sono state eseguite anche una indagine HVSR (3BS11) ed una prova down hole (3BS12).

Dalle misure piezometriche disponibili il livello di falda massimo è a 4 m di profondità dal p.c.

Il livello di falda di progetto viene considerato a quota testa pali.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI18 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1200 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1200mm</i>	COMMESSA RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI1803002	REV. B

4.2 Stratigrafia


La stratigrafia lungo lo sviluppo dell'opera è la seguente:

STRATIGRAFIA 1		
Unità geotecnica	Descrizione	Profondità [m] da p.c.
a2	Limi e limi argillosi con subordinate sabbie limose	0.0÷4.0
AV / TRV	Argilliti scagliettate con intercalazioni di radiolariti, arenarie e calcareniti	4.0÷10.0
FYN4	Alternanza di prevalenti argille e argille siltose di colore da bruno a bruno tabacco con siltiti e quarzoareniti torbiditiche	10.0÷40.0
FALDA di calcolo: testa palo		

STRATIGRAFIA 2		
Unità geotecnica	Descrizione	Profondità [m] da
a2	Limi e limi argillosi con subordinate sabbie limose	0.0÷3.0
a	Limi e limi argillosi con subordinate sabbie limose	3.0÷7.0
TRV / FYN4	Alternanza di prevalenti argille e argille siltose di colore da bruno a bruno tabacco con siltiti e quarzoareniti torbiditiche	7.0÷40.0
FALDA di calcolo: testa palo		

4.3 Categoria di sottosuolo

Dall'indagine sismica si definisce una categoria di sottosuolo sismica di tipo C.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI18 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1200 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1200mm</i>	COMMESSA RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI1803002	REV. B

4.4 Sintesi dei parametri geotecnici di progetto

Nel seguito si riassumono i parametri geotecnici di progetto per le unità intercettate:

Tabella 1 – Parametri geotecnici

	γ [kN/m ³]	c_u [kPa]	c' [kPa]	ϕ' [°]	E_{op} [MPa]	E_{mr0} [MPa]	E_{mr} [MPa]	k_h [kN/m ²]
a2	20	50	21	24	-	-	20	-
a	20	-	0	28	40	40	-	7500
AV	20	50-200	21	19	-	-	60	-
FYN4	20	100-300	43	23	-	-	120	-
TRV	20	150	24	24	-	-	60	-

Dove:

γ = peso di volume naturale

c_u = resistenza al taglio in condizioni non drenate

c' = coesione drenata

ϕ' = angolo di resistenza al taglio

E_{op} = modulo di deformazione operativo per il calcolo dei cedimenti delle opere di sostegno e delle fondazioni dirette

E_{mr} = modulo di reazione orizzontale terreni coerenti

E_{mr0} e k_h = modulo di reazione orizzontale terreni incoerenti e valore incrementale con la profondità (funzione di D_r)

In particolare:

$E_{mr0} = E_{op}$

$E_{mr} = 400 \times c_u$

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione geotecnica del progetto.

Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1200mm

COMMESSA

RS3T

LOTTO

30

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

VI1803002

REV.

B

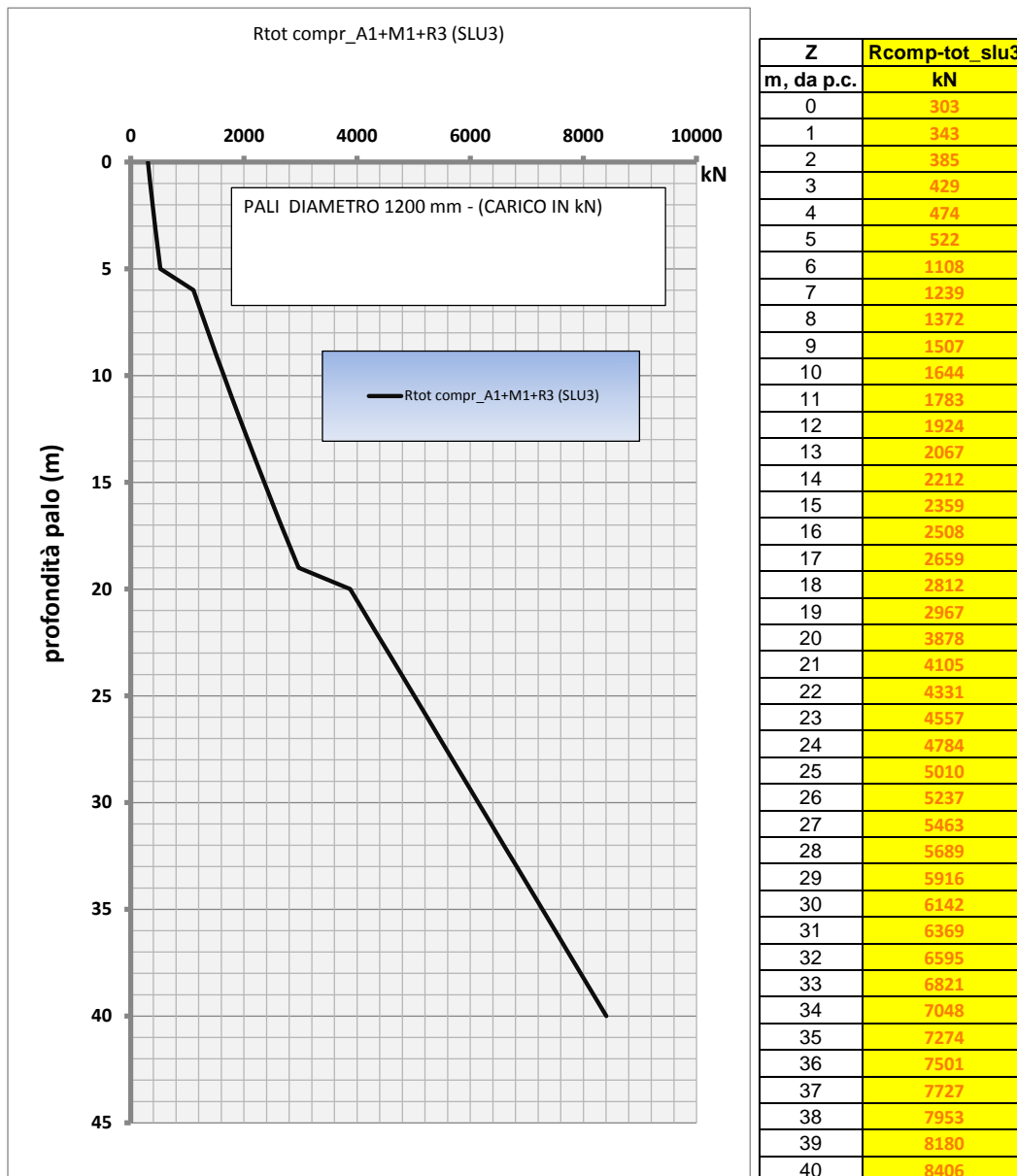
FOGLIO

9 di 20

5. CALCOLO DELLA PORTANZA VERTICALE DEL SINGOLO PALO

Facendo riferimento ad una verticale per il calcolo dei pali si considera un coefficiente riduttivo $\xi = 1.65$.

5.1 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.2 m stratigrafia 1 (SLU/SLV)



Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1200mm

COMMESSA

RS3T

LOTTO

30

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

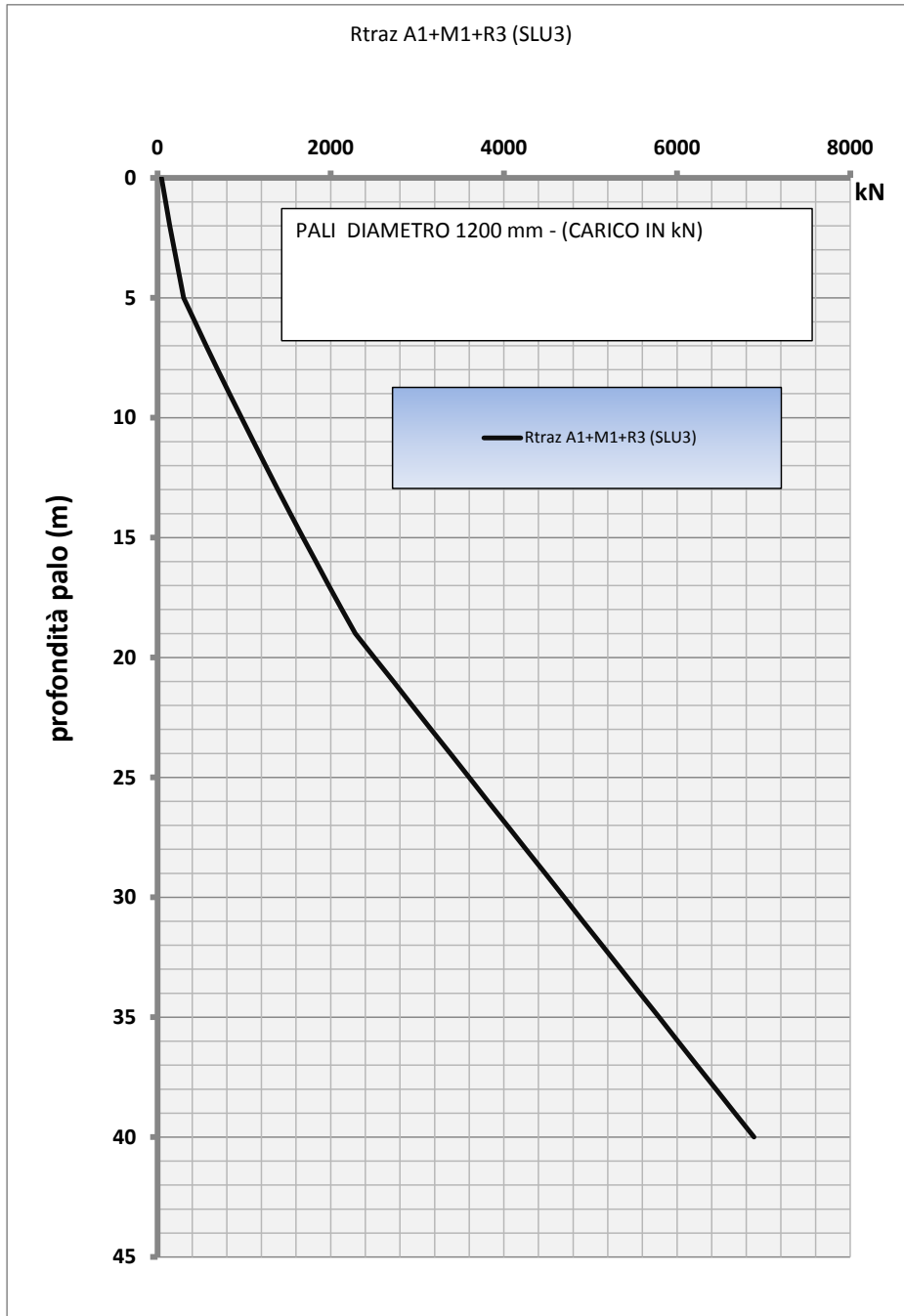
VI1803002

REV.

B

FOGLIO

10 di 20



Z	Rtraz_slu3
m, da p.c.	kN
0	46
1	93
2	142
3	194
4	247
5	301
6	431
7	563
8	696
9	831
10	968
11	1107
12	1248
13	1390
14	1535
15	1681
16	1829
17	1979
18	2130
19	2284
20	2503
21	2722
22	2941
23	3161
24	3380
25	3599
26	3818
27	4037
28	4257
29	4476
30	4695
31	4914
32	5134
33	5353
34	5572
35	5791
36	6011
37	6230
38	6449
39	6668
40	6887

Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1200mm

COMMESSA

RS3T

LOTTO

30

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

VI1803002

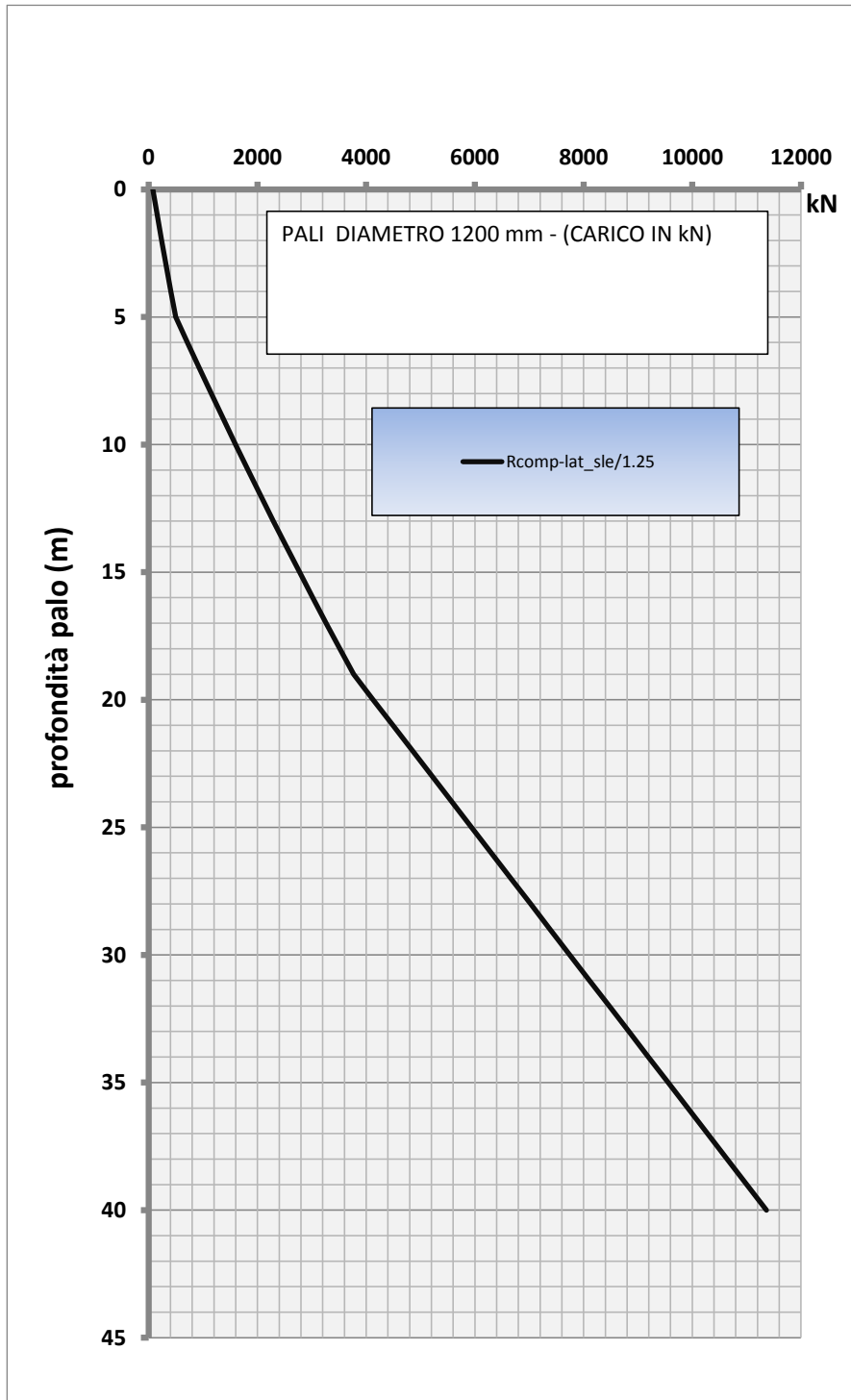
REV.

B

FOGLIO

11 di 20

5.2 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.2 m stratigrafia 1 (SLE RARA)



Z m, da p.c.	Rcomp-lat_sle/1.25 kN
0	75
1	154
2	235
3	320
4	407
5	497
6	711
7	928
8	1148
9	1372
10	1598
11	1827
12	2059
13	2294
14	2532
15	2773
16	3017
17	3265
18	3515
19	3768
20	4130
21	4491
22	4853
23	5215
24	5577
25	5938
26	6300
27	6662
28	7024
29	7385
30	7747
31	8109
32	8470
33	8832
34	9194
35	9556
36	9917
37	10279
38	10641
39	11003
40	11364

Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1200mm

COMMESSA

RS3T

LOTTO

30

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

VI1803002

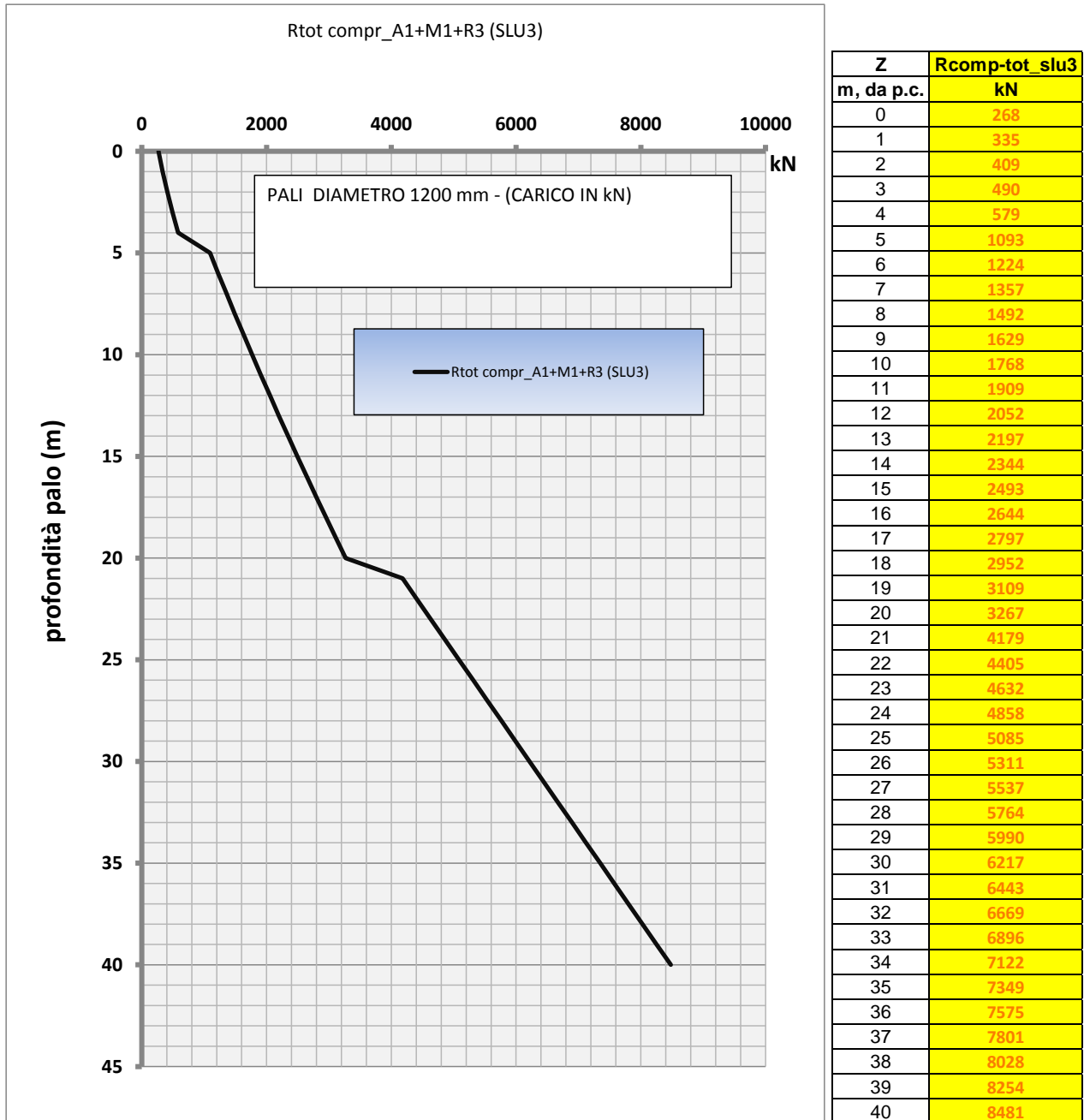
REV.

B

FOGLIO

12 di 20

5.3 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.2 m stratigrafia 2 (SLU/SLV)



Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1200mm

COMMESSA

RS3T

LOTTO

30

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

VI1803002

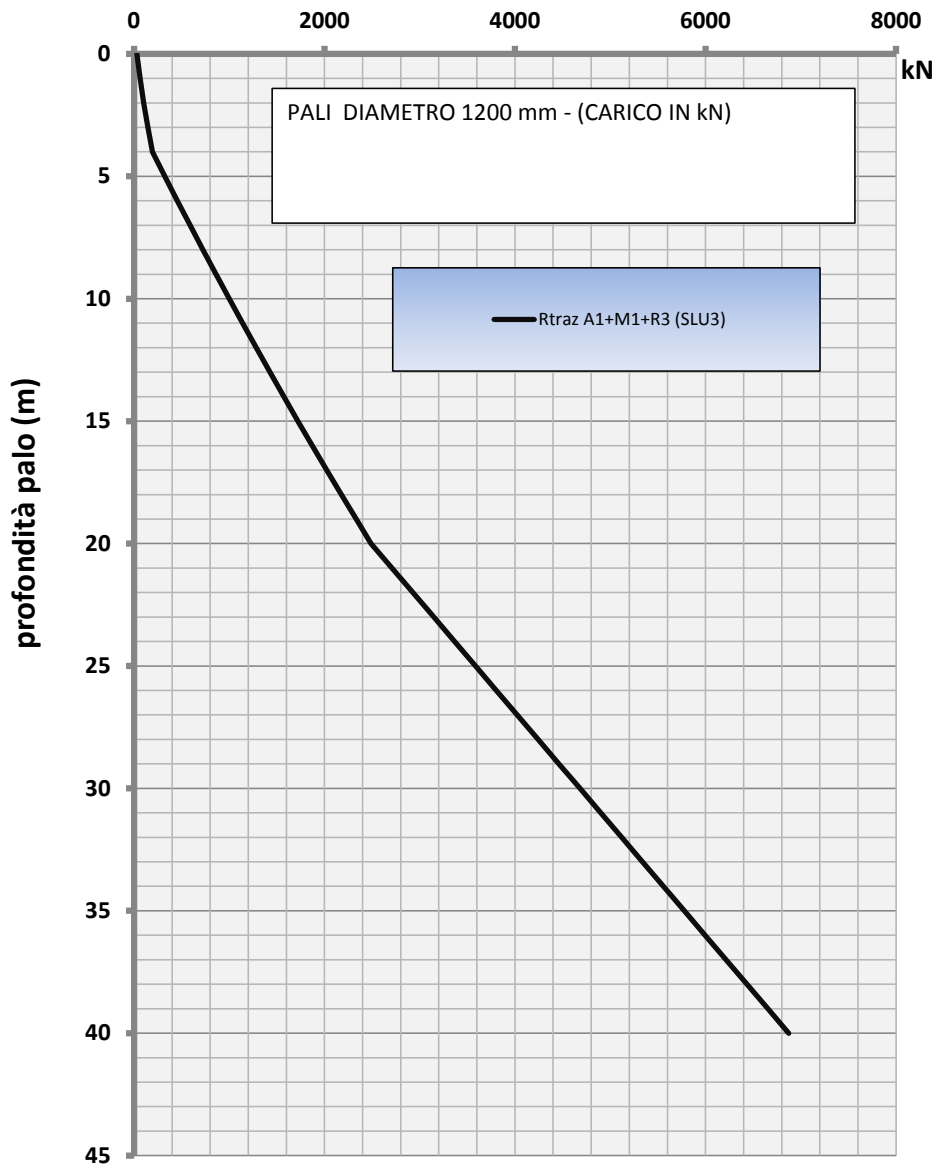
REV.

B

FOGLIO

13 di 20

Rtraz A1+M1+R3 (SLU3)



Z m, da p.c.	Rtraz_slu3 kN
0	29
1	63
2	102
3	146
4	194
5	324
6	456
7	589
8	724
9	861
10	1000
11	1141
12	1283
13	1427
14	1574
15	1722
16	1871
17	2023
18	2176
19	2332
20	2489
21	2708
22	2927
23	3147
24	3366
25	3585
26	3804
27	4023
28	4243
29	4462
30	4681
31	4900
32	5120
33	5339
34	5558
35	5777
36	5997
37	6216
38	6435
39	6654
40	6873

Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1200mm

COMMESSA

RS3T

LOTTO

30

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

VI1803002

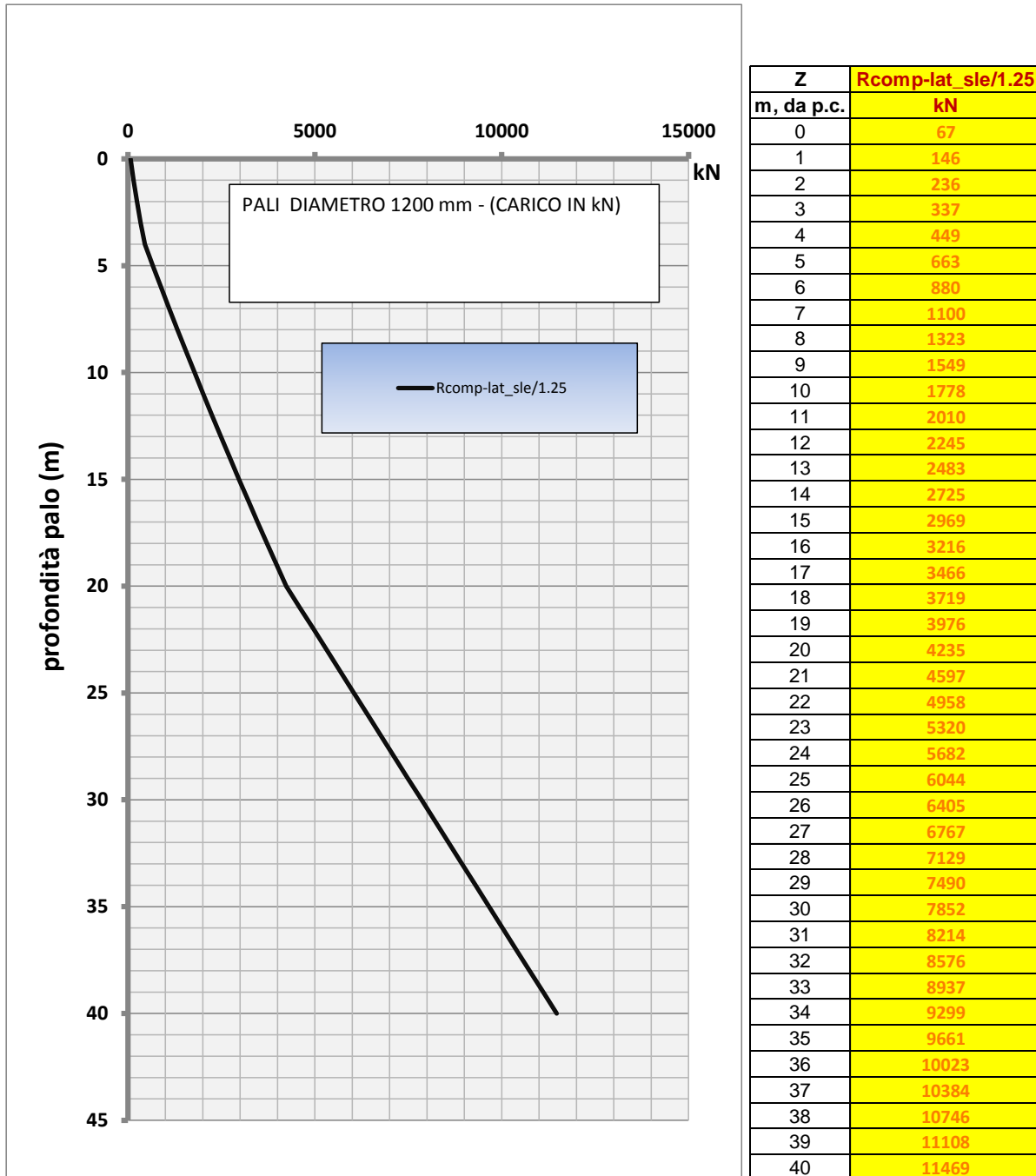
REV.

B

FOGLIO

14 di 20

5.4 Curve di portanza verticale Palo diametro 1.2 m stratigrafia 2 (SLE RARA)



Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1200mm

COMMESSA

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO

REV.

FOGLIO

RS3T

30

D09RB

VI1803002

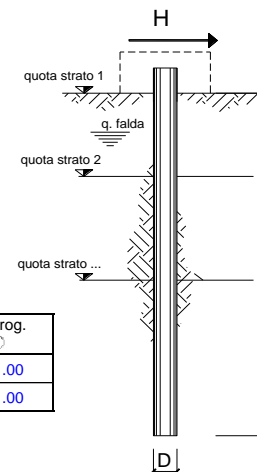
B

15 di 20

5.5 Calcolo della portanza trasversale del singolo palo

opera **VI18**

coefficienti parziali Metodo di calcolo			A		M		R
			permanenti γ_G	variabili γ_Q	γ_{φ}	γ_{cu}	γ_r
S.U.	A1+M1+R1	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00
	A2+M1+R2	<input type="radio"/>	1.00	1.30	1.00	1.00	1.60
	A1+M1+R3	<input checked="" type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.00	1.30
	SISMA	<input type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		<input type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.25	1.40	1.00



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

strati terreno	descrizione	quote (m)	γ (kN/m ³)	γ' (kN/m ³)	φ (°)	Parametri medi		Parametri minimi		
						k_p	c_u (kPa)	φ (°)	k_p	c_u (kPa)
p.c.=strato 1	a	100.00	20	10	28	2.77	0	28	2.77	0
☑ strato 2	FYN4	95.00	20	10	23	2.28	150	24	2.37	150
☐ strato 3						1.00			1.00	
☐ strato 4						1.00			1.00	
☐ strato 5						1.00			1.00	
☐ strato 6						1.00			1.00	


Quota falda **100** (m)
 Diametro del palo D **1.20** (m)
 Lunghezza del palo L **40.00** (m)
 Momento di plasticizzazione palo M_y **5787.91** (kNm)
 Step di calcolo **0.25** (m)

palo impedito di ruotare
 palo libero

Calcolo
(ctrl+r)

	H medio		H minimo	
Palo lungo	2663.9	(kN)	2663.9	(kN)
Palo intermedio	21091.4	(kN)	21091.4	(kN)
Palo corto	57946.4	(kN)	57946.4	(kN)
H_{med}	2663.9	(kN)	H_{min}	2663.9 (kN) Palo lungo
$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4)$			1614.50	(kN)
$H_d = H_k/\gamma_r$			1241.92	(kN)

Il valore H_d è stato valutato per la condizione stratigrafica meno favorevole ed assume lo stesso valore per tutte le lunghezze dei pali previste. Il valore del momento di plasticizzazione è relativo ad un palo armato con 28 + 28 Ø30.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI18 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1200 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1200mm</i>	COMMESSA RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI1803002	REV. B

6. CALCOLO DI ALFA – MOMENTO ADIMENSIONALE LUNGO IL SINGOLO PALO

strati terreno	descrizione	quote (m)	k_h (kN/m ³)	n_h (kN/m ³)
p.c.=strato 1	a	0.00	26667	5000
<input checked="" type="checkbox"/> strato 2	FYN4	-5.00	80000	0
<input type="checkbox"/> strato 3				
<input type="checkbox"/> strato 4				
<input type="checkbox"/> strato 5				
<input type="checkbox"/> strato 6				

αm (M0/H0)	-2.22505	(m)
Diametro del palo	1.2	(m)
J palo	0.10179	(m ⁴)
Lunghezza del palo	40	(m)
Forza orizzontale in testa	100	(kN)
Momento in testa	0	(kNm)
E cls	31220	(Mpa)
dimensione elementi	0.25	(m)

(Palo impedito di ruotare in testa)

Il valore αm è stato valutato per la condizione stratigrafica meno favorevole ed assume lo stesso valore per tutte le lunghezze dei pali previste .

Nella valutazione del K_h si è tenuto in considerazione un valore dell'efficienza della palificata pari a 0.80.

Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1200mm

COMMESSA

RS3T

LOTTO

30

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

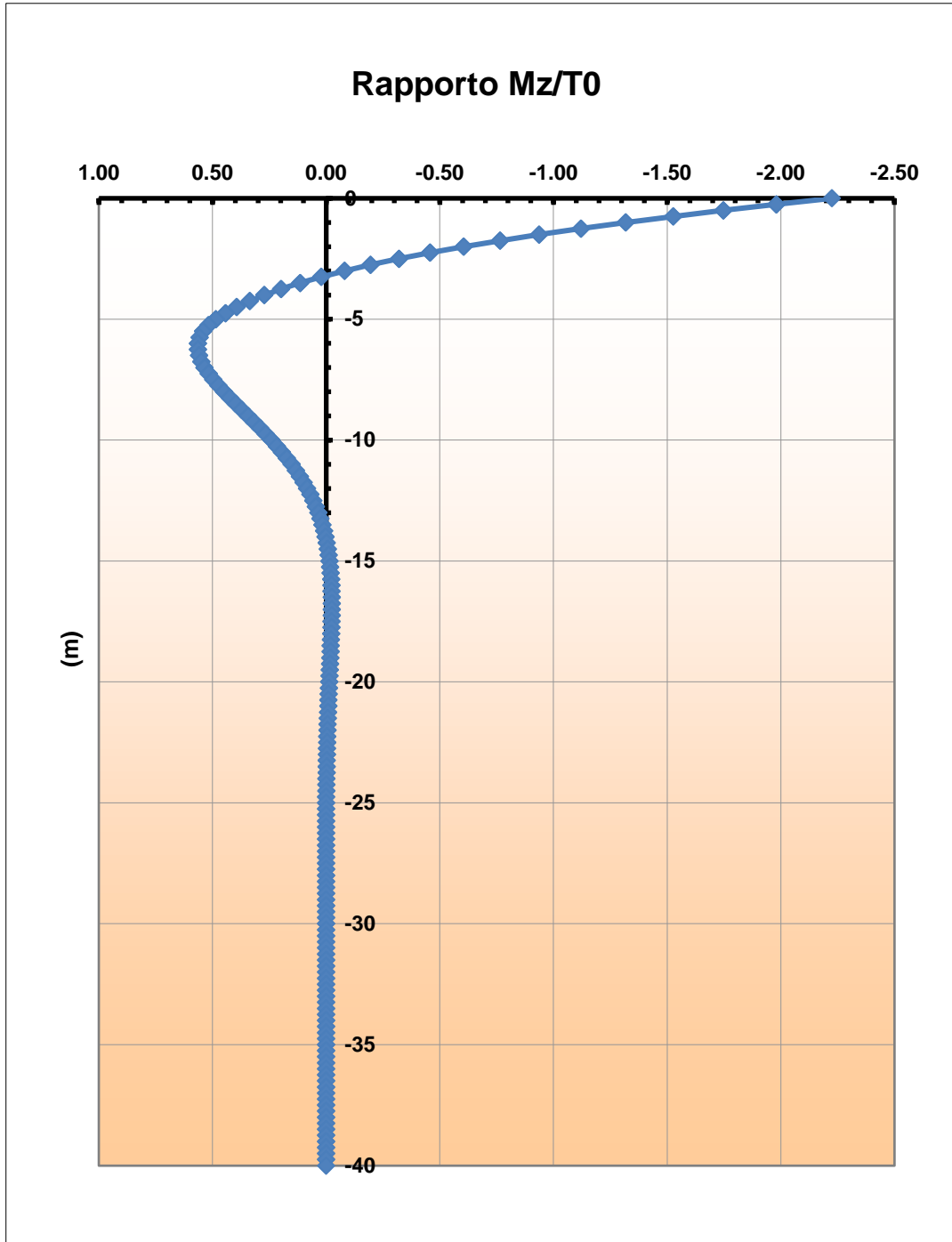
VI1803002

REV.

B

FOGLIO

17 di 20



Progetto definitivo

Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni

Pali d=1200mm

COMMESSA

RS3T

LOTTO

30

CODIFICA

D09RB

DOCUMENTO

VI1803002

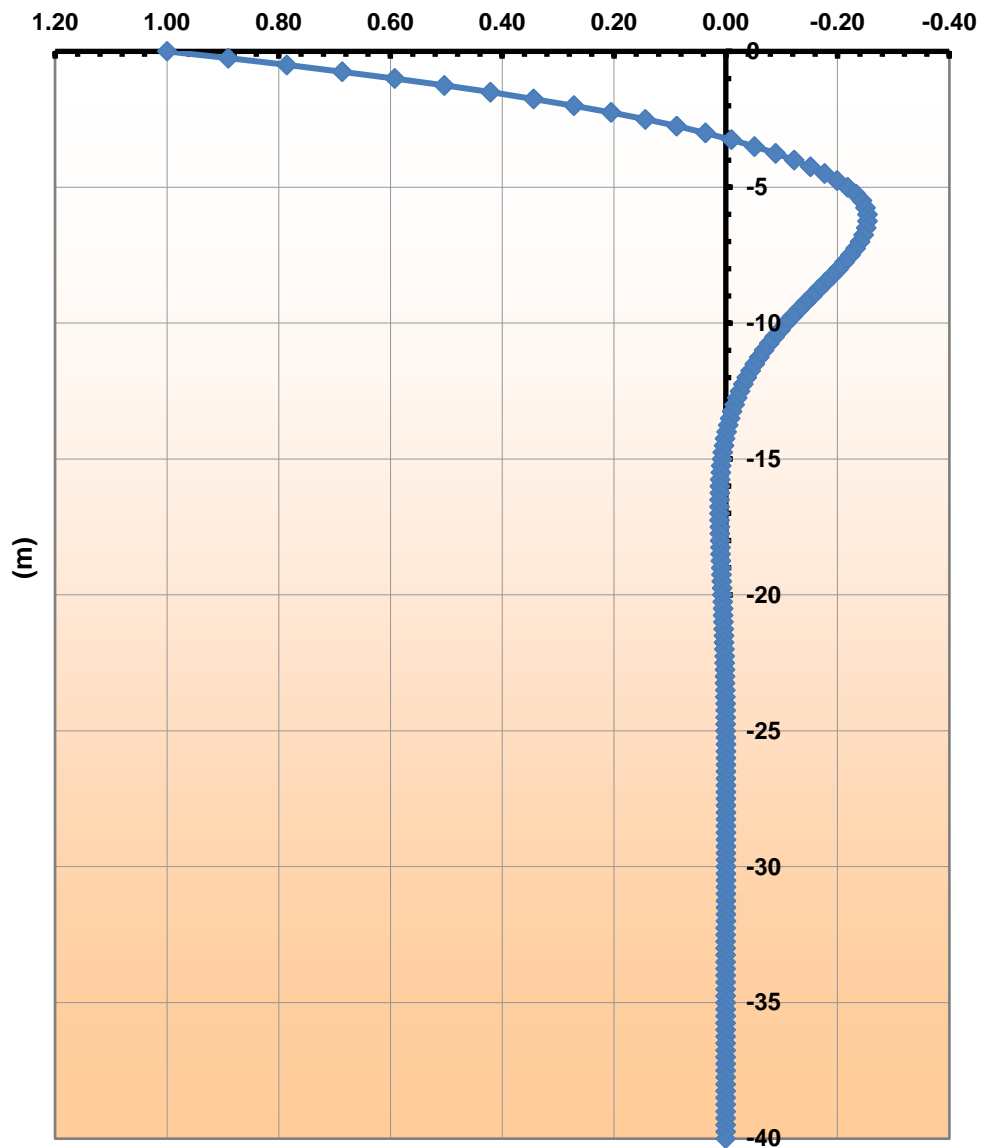
REV.


B

FOGLIO

18 di 20

Momento adimensionale



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA PROGETTO DEFINITIVO VI18 – Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni – Pali d=1200 mm					
	<i>Progetto definitivo</i> <i>Relazione geotecnica e di calcolo delle fondazioni</i> <i>Pali d=1200mm</i>	COMMESSA RS3T	LOTTO 30	CODIFICA D09RB	DOCUMENTO VI1803002	REV. B

7. RIEPILOGO DEI RISULTATI E DELLE VERIFICHE DI PORTANZA DELLE PALIFICATE

Di seguito si riportano i carichi e le azioni sollecitanti sui pali di fondazione e di conseguenza i fattori di sicurezza applicati in base alle lunghezze e relative verifiche di sicurezza eseguite.

Per quanto riguarda la verifica a carico limite orizzontale, assumendo un valore della efficienza della palificata pari a 0.8 si ritiene soddisfatta la verifica qualora il fattore Foriz sia superiore ad 1.25 (=1/0.8).

Valori massimi sul singolo palo

Stratigrafia 1

Plinto	N [kN]	T[kN]	combinazione	Diametro (mm)	Lunghezza L (m)	Rvert [kN]	Fvert	Roriz [kN]	Foriz
P 25-25 h<11	4725	160	A1_SLU_gr3+vento_7	1200	29	5916	1.25	1241	1.84
	5624	675	E_103y_SLV_q=1.36_64			5916	1.05		
	3327	108	SLE_rar_gr3+vento_20			7385	-		
P 25-50 h<10.5	5335	197	A1_SLU_gr3+vento_7	1200	31	6369	1.19	1241	1.45
	6226	857	E_103x_SLV_q=1.36_63			6369	1.02		
	3761	134	SLE_rar_gr3+vento_20			8109	-		

Stratigrafia 2

Plinto	N [kN]	T[kN]	combinazione	Diametro (mm)	Lunghezza L (m)	Rvert [kN]	Fvert	Roriz [kN]	Foriz
P 25-25 h<11	4725	160	A1_SLU_gr3+vento_7	1200	29	5990	1.27	1241	1.84
	5624	675	E_103y_SLV_q=1.36_64			5990	1.07		
	3327	108	SLE_rar_gr3+vento_20			7490	-		
P 25-50 h<10.5	5335	197	A1_SLU_gr3+vento_7	1200	31	6443	1.21	1241	1.45
	6226	857	E_103x_SLV_q=1.36_63			6443	1.03		
	3761	134	SLE_rar_gr3+vento_20			8214	-		