

COMMITTENTE:



ALTA
SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE
OBIETTIVO N. 443/01**

LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA Tratta VERONA – PADOVA

Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza

PROGETTO ESECUTIVO

PONTI E VIADOTTI

Ponte sul deviatore del canale Dugale da pk 16+496.10 a pk 16+518.10

FONDAZIONI

Nota di calcolo - Allegato 1 alla proposta di risoluzione NC GC1145

GENERAL CONTRACTOR				DIRETTORE LAVORI				SCALA
IL PROGETTISTA INTEGRATORE		Conorzio						
Ing. Giovanni MALAYENDA ALBO INGEGNERI PROV. DI MESSINA n. 4503 Data:		Iricav Due ing. Paolo Carmona Data:						

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

I	N	1	7	1	2	E	I	2	C	L	V	I	0	4	0	3	0	0	4	B	-	-	-	D	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Ing. Alberto LEVORATO 	Nov.22

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	G.Furlani 	Sett.22	V.Pastore 	Sett.22	P.Ascari 	Sett.22	
B	REVISIONE	G.Furlani 	Nov.22	V.Pastore 	Nov.22	P.Ascari 	Nov.22	

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1712EI2CLVI0403004B
Progetto cofinanziato dalla Unione Europea		Cod. origine:

VI04

NOTA TECNICA RISOLUZIONE NC GC1145

PALO 2 PALIFICATA DELLA SPALLA B

1 PREMESSA

La presente nota è finalizzata alla risoluzione della non conformità (NC) della palificata della spalla B del viadotto VI04 - Ponte sul deviatore del canale Dugale, opera a campata unica, ubicata tra la pk 16+495,80 e 16+517,80 della linea A.V. / A.C. Torino – Venezia, tratta Verona – Padova, lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza.

La NC in oggetto (IN1712EI2NRVI0403002A del 15/09/2022) ha riguardato la problematica di esecuzione del palo 2 della palificata (palo lato terra Figura 1), che a causa di imprevisti durante le operazioni di scavo, non è stato possibile proseguire con la realizzazione, il foro è stato riempito con cls magro.

La palificata della spalla B, in PE è prevista costituita da 12 pali diametro $D = 1.5$ m, lunghezza $L = 23.0$ m armatura massima 22+22 $\phi 26$, staffe $\phi 14/10$ cm, come mostrato in seguente figura.

Il presente documento riporta le analisi e le verifiche geotecniche e strutturali della palificata come effettivamente eseguita: **11 pali diametro $D = 1.5$ m, lunghezza $L = 23.0$ m** armatura massima 22+22 $\phi 26$, staffe $\phi 14/10$ cm (vedasi Figura 2).

Si fa presente che la proposta di risoluzione (accettazione tal quale) della NC in oggetto, di cui la presente nota costituisce allegato tecnico di supporto, non comporta oneri aggiuntivi per la Committenza in termini di manutenzione né la modifica delle caratteristiche di durabilità dell'opera rispetto a quanto previsto in progetto.

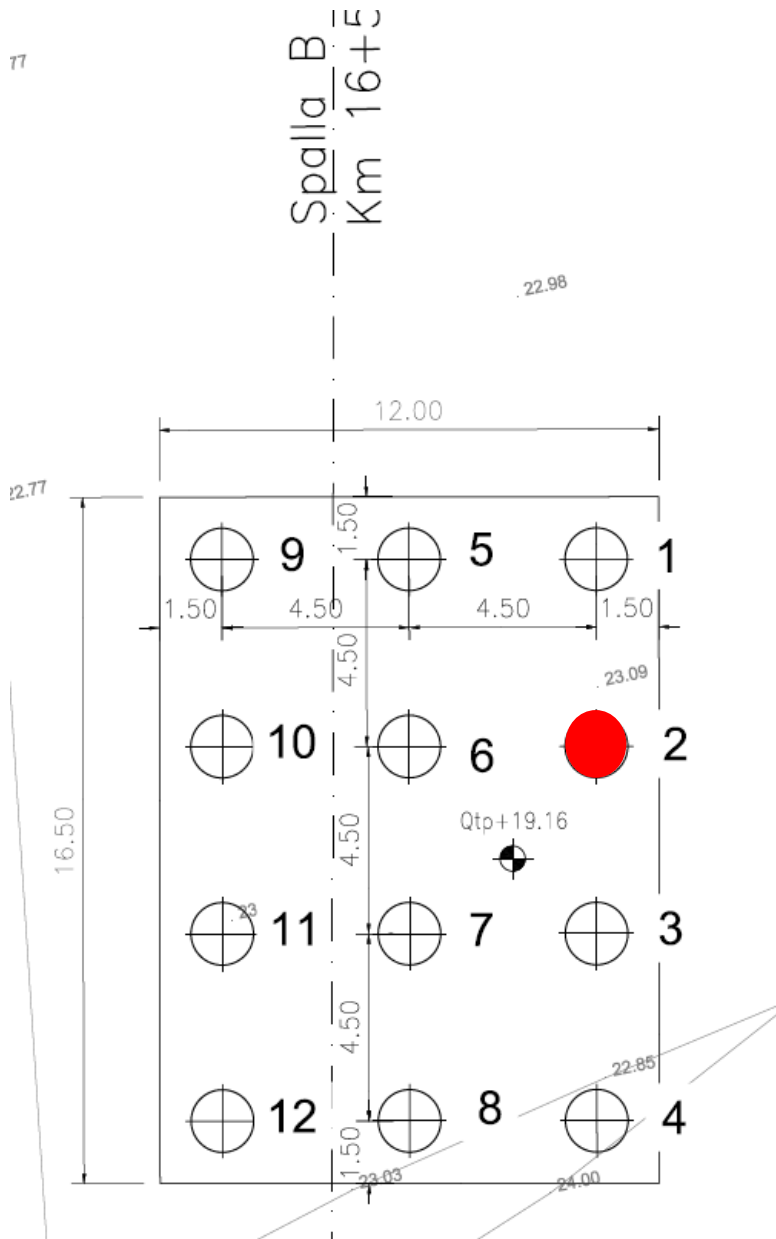


Figura 1 – palificata a 12 pali spalla B – PE (stralcio planimetria di tracciamento pali di PE)

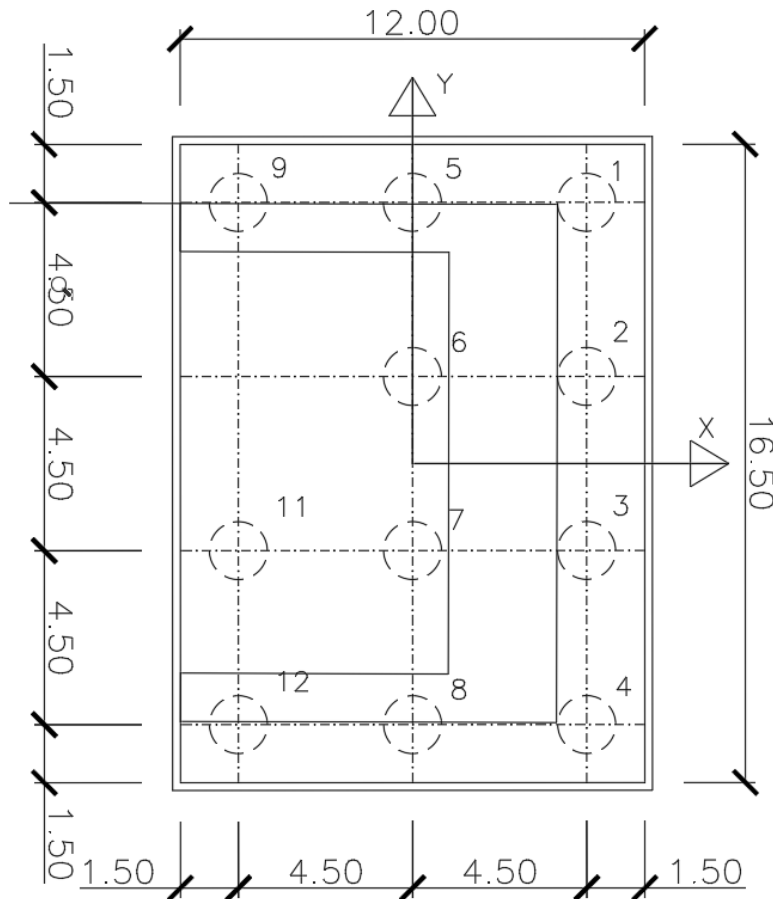


Figura 2 – palificata a 11 pali spalla B come eseguita (schema con numerazione di calcolo)

2 ANALISI PALIFICATA

Nel seguito si riporta l'analisi della palificata della spalla considerando la geometria di Figura 2 con 11 pali $D=1500$ mm $L=23.0$ m, eseguita con le stesse metodologie esposte nella relazione di calcolo dell'opera (IN1712EI2CLVI0403001C). Tale analisi è finalizzata alla determinazione delle massime azioni sui singoli pali per le verifiche strutturali.

I carichi sono stati considerati agenti in tutte le direzioni in quanto la palificata non è più simmetrica.

Nelle seguenti tabelle si riportano i risultati dell'analisi della palificata per le combinazioni di carico SLU/SLV/SLE per le successive verifiche strutturali e le deformazioni massime del plinto per le verifiche dei requisiti di prestazionalità.

I tabulati di calcolo completi sono nell'appendice A del presente documento.

Tabella 1 – Spalla B - Analisi SLU/SLV

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV

11 pali L = 23.00 m D = 1500 mm

Sollecitazioni massime in sommita' ai pali

	Fz kN	M kN*m	T kN	palo	c.d.c.
S.1	7948.5	1501.8	730.3	9	3
S.2	-532.6	2976.7	1245.8	4	12
S.3	4517.7	3525.6	1416.1	9	9
S.4	5451.4	3474.3	1475.9	1	6
T.1	5711.2	3481.0	1475.8	1	7
T.2	250.1	3311.8	1334.9	9	15

S.1: cond. di carico con Sforzo Normale Massimo
 SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3 long-
 S.2: cond. di carico con Sforzo Normale Minimo
 SpB - SLU-SLV - sisma Y + 0.3 sisma X + 0.3 sisma Z verso alto long-
 S.3: cond. di carico con Momento Massimo
 SpB - SLU-SLV - sisma Y + 0.3 sisma X+ 0.3 sisma Z verso basso
 S.4: cond. di carico con Taglio Massimo
 SpB - SLU-SLV - sisma X + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma Z verso alto
 T.1: cond. di carico con Tensione Massima (sez. interamente reagente)
 SpB - SLU-SLV - sisma X + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma Z verso basso
 T.2: cond. di carico con Tensione Minima (sez. interamente reagente)
 SpB - SLU-SLV - sisma Y + 0.3 sisma X + 0.3 sisma Z verso alto trasv-

Deformazioni massime del plinto

	dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	c.d.c.
D.1	4.350	-4.087	-.413	.309	.062	3
D.2	2.283	6.180	.396	1.542	.071	6
D.3	4.350	-4.087	-.413	.309	.062	3
D.4	2.834	-3.040	-.306	5.154	.255	13
D.5	2.834	-3.040	-.306	5.154	.255	13

D.1: cond. di carico con dz massimo
 SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3 long-
 D.2: cond. di carico con dx massimo
 SpB - SLU-SLV - sisma X + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma Z verso alto
 D.3: cond. di carico con rx massimo
 SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3 long-
 D.4: cond. di carico con dy massimo
 SpB - SLU-SLV - sisma Y + 0.3 sisma X+ 0.3 sisma Z verso basso long-
 D.5: cond. di carico con ry massimo
 SpB - SLU-SLV - sisma Y + 0.3 sisma X+ 0.3 sisma Z verso basso long-

Tabella 2 – Spalla A - Analisi SLU in presenza di liquefazione

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV - LIQ

11 pali L = 23.00 m D = 1500 mm

Sollecitazioni massime in sommità ai pali

	Fz kN	M kN*m	T kN	palo	c.d.c.
S.1	7999.9	1627.4	729.5	9	3
S.2	2253.4	1238.1	612.7	4	4
S.3	6160.8	2125.5	813.9	1	1
S.4	3185.4	1812.3	821.2	1	7
T.1	6160.8	2125.5	813.9	1	1
T.2	3185.4	1812.3	821.2	1	7

S.1: cond. di carico con Sforzo Normale Massimo
 SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3 long-
 S.2: cond. di carico con Sforzo Normale Minimo
 SpB - SLU-SLV - 2_A1+M1+R3 long-
 S.3: cond. di carico con Momento Massimo
 SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3
 S.4: cond. di carico con Taglio Massimo
 SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3 trasv-long-
 T.1: cond. di carico con Tensione Massima (sez. interamente reagente)
 SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3
 T.2: cond. di carico con Tensione Minima (sez. interamente reagente)
 SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3 trasv-long-

Deformazioni massime del plinto

	dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	c.d.c.
D.1	4.354	-4.335	-.421	.327	.062	3
D.2	4.354	-4.335	-.421	.327	.062	3
D.3	4.354	-4.335	-.421	.327	.062	3
D.4	4.354	-4.335	-.421	.327	.062	3
D.5	4.354	-4.335	-.421	.327	.062	3

D.1: cond. di carico con dz massimo
 SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3 long-
 D.2: cond. di carico con dx massimo
 SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3 long-
 D.3: cond. di carico con rx massimo
 SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3 long-
 D.4: cond. di carico con dy massimo
 SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3 long-
 D.5: cond. di carico con ry massimo
 SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3 long-

Tabella 3 – Spalla A - Analisi SLE rara

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLE

11 pali L = 23.00 m D = 1500 mm

Sollecitazioni massime in sommità ai pali

	Fz kN	M kN*m	T kN	palo	c.d.c.
S.1	5732.6	1089.1	527.1	9	5
S.2	1705.2	834.4	449.1	4	6
S.3	4419.8	1458.2	589.3	1	1
S.4	2371.8	1215.7	595.0	1	13
T.1	4419.8	1458.2	589.3	1	1
T.2	2371.8	1215.7	595.0	1	13

S.1: cond. di carico con Sforzo Normale Massimo
 SpB - SLE - 1_SLE rara long-
 S.2: cond. di carico con Sforzo Normale Minimo
 SpB - SLE - 2_SLE rara long-
 S.3: cond. di carico con Momento Massimo
 SpB - SLE - 1_SLE rara
 S.4: cond. di carico con Taglio Massimo
 SpB - SLE - 1_SLE rara lon- trasv-
 T.1: cond. di carico con Tensione Massima (sez. interamente reagente)
 SpB - SLE - 1_SLE rara
 T.2: cond. di carico con Tensione Minima (sez. interamente reagente)
 SpB - SLE - 1_SLE rara lon- trasv-

Deformazioni massime del plinto

	dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	c.d.c.
D.1	3.157	-2.939	-.294	.215	.044	5
D.2	3.157	-2.939	-.294	.215	.044	5
D.3	3.157	-2.939	-.294	.215	.044	5
D.4	3.157	-2.939	-.294	.215	.044	5
D.5	3.157	-2.939	-.294	.215	.044	5

D.1: cond. di carico con dz massimo
 SpB - SLE - 1_SLE rara long-
 D.2: cond. di carico con dx massimo
 SpB - SLE - 1_SLE rara long-
 D.3: cond. di carico con rx massimo
 SpB - SLE - 1_SLE rara long-
 D.4: cond. di carico con dy massimo
 SpB - SLE - 1_SLE rara long-
 D.5: cond. di carico con ry massimo
 SpB - SLE - 1_SLE rara long-

Tabella 4 – Spalla A - Analisi SLE QP

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 Spalla B SLE-QP

11 pali L = 23.00 m D = 1500 mm

Sollecitazioni massime in sommità ai pali

	Fz kN	M kN*m	T kN	palo	c.d.c.
S.1	4584.2	905.5	422.7	9	18
S.2	1840.7	913.2	444.6	4	18
S.3	3528.2	1203.4	469.2	1	17
S.4	2267.4	994.2	474.2	1	18
T.1	3528.2	1203.4	469.2	1	17
T.2	2892.8	1115.1	421.9	9	17

S.1: cond. di carico con Sforzo Normale Massimo
 SpB - SLE - SLE quasi permanente long-
 S.2: cond. di carico con Sforzo Normale Minimo
 SpB - SLE - SLE quasi permanente long-
 S.3: cond. di carico con Momento Massimo
 SpB - SLE - SLE quasi permanente
 S.4: cond. di carico con Taglio Massimo
 SpB - SLE - SLE quasi permanente long-
 T.1: cond. di carico con Tensione Massima (sez. interamente reagente)
 SpB - SLE - SLE quasi permanente
 T.2: cond. di carico con Tensione Minima (sez. interamente reagente)
 SpB - SLE - SLE quasi permanente

Deformazioni massime del plinto

	dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	c.d.c.
D.1	2.677	-2.292	-.215	.072	.026	18
D.2	2.677	-2.292	-.215	.072	.026	18
D.3	2.677	-2.292	-.215	.072	.026	18
D.4	2.677	-2.292	-.215	.072	.026	18
D.5	2.677	-2.292	-.215	.072	.026	18

D.1: cond. di carico con dz massimo
 SpB - SLE - SLE quasi permanente long-
 D.2: cond. di carico con dx massimo
 SpB - SLE - SLE quasi permanente long-
 D.3: cond. di carico con rx massimo
 SpB - SLE - SLE quasi permanente long-
 D.4: cond. di carico con dy massimo
 SpB - SLE - SLE quasi permanente long-
 D.5: cond. di carico con ry massimo
 SpB - SLE - SLE quasi permanente long-

2.1 Verifica dei requisiti prestazionali

Dalle analisi per i carichi SLE rara, si stima uno spostamento orizzontale massimo a quota appoggi pari a $5 \text{ mm} = 3.0 + (0.294 \text{ mrad} \times 7\text{m})$, considerando una altezza di 7 m da quota appoggi a testa palo; sostanzialmente uguale a quello stimato per la palificata a 12 pali di PE (5 mm).

Nelle analisi delle palificate è stato volutamente considerato il solo effetto gruppo orizzontale, trascurando quello verticale, in quanto tale considerazione avrebbe comportato una drastica riduzione delle sollecitazioni a testa palo, non cautelativa per le verifiche delle sezioni in c.a.. Quanto sopra è stato effettuato dopo aver verificato, mediante analisi di sensibilità, che attivando l'effetto gruppo verticale si ottengono effetti di incremento delle rotazioni di 0.25 mrad che per la spalla in esame si traducono in un incremento di spostamento orizzontale di 1.75 mm (su un totale stimato 5 mm), quindi sicuramente ammissibili per l'opera in esame.

3 VERIFICA DI RESISTENZA DELLA PALIFICATA CON DOMINIO DI RESISTENZA

3.1 Metodologia analisi palificate di fondazione con domini di resistenza

Per quel che riguarda le verifiche agli stati limite ultimi di tipo geotecnico (SLU GEO) delle fondazioni su pali, è necessario che sia rispettata la condizione:

$$E_d \leq R_d \text{ ossia } M_d = R_d - E_d \geq 0$$

in cui:

E_d = valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione;

R_d = valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico;

M_d = margine di sicurezza rispetto al valore convenzionale che deriva dall'applicazione dei coefficienti parziali di amplificazione delle azioni e di riduzione delle resistenze indicati dalle NTC.

Nei § 6.4.3.1 e § 6.4.3.3 le NTC chiariscono che le verifiche SLU--GEO devono essere effettuate con riferimento a meccanismi di collasso per carico limite della palificata o della fondazione mista, sia nei riguardi dei carichi assiali, sia nei riguardi dei carichi trasversali.

È utile osservare che tale indicazione è stata ulteriormente precisata con l'emanazione delle NTC 2018. È infatti stato introdotto un nuovo paragrafo il cui contenuto è di seguito riportato:

§ 6.4.3.1.1. *Resistenza a carico assiale di una palificata — Per una palificata, la verifica della condizione [2.2.1] dovrà essere fatta in base alla resistenza caratteristica che risulta dalla somma delle resistenze caratteristiche dei pali che la costituiscono. Sarà comunque necessario valutare possibili riduzioni della resistenza disponibile per effetto di gruppo, tenendo conto della tipologia dei pali, della natura dei terreni interessati e della configurazione geometrica della palificata.*

I contenuti delle NTC (2008, 2018) sono perfettamente in linea con la normativa europea (Eurocode 7: Geotechnical design -- Part 1: General rules) la quale chiarisce che le verifiche SLU riferite al palo singolo non hanno significato (a failure mode involving only one pile need not be considered) e che for piles supporting a stiff structure, a failure will occur only if a significant number of piles fail together.

Un approccio certamente più razionale è quello di riferirsi ai Domini di Resistenza delle fondazioni su pali (DR), ossia del luogo dei punti rappresentativi delle condizioni di collasso dell'intera palificata.

Per introdurre la tematica, si faccia riferimento al semplice caso di una una fondazione costituita da 4 pali identici disposti secondo un allineamento, collegati alla testa da una struttura infinitamente rigida sottoposta ad un'azione risultante verticale ed eccentrica passante per l'asse del palo 1 (Figura 3).

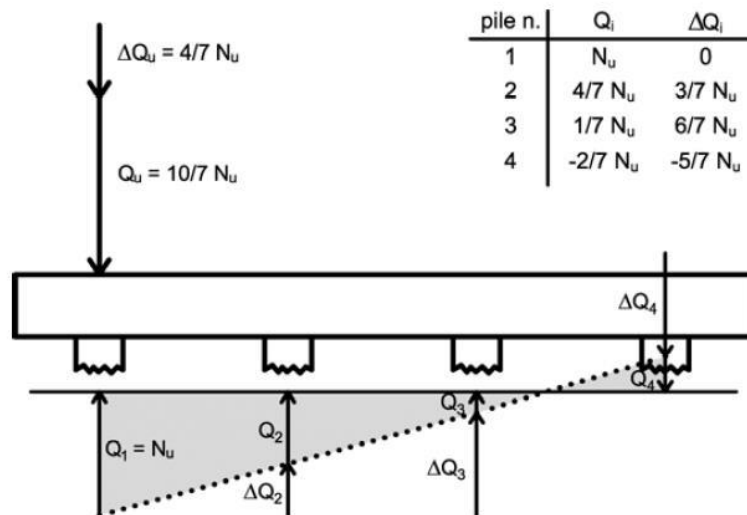


Figura 3. Fondazione su 4 pali soggetta a carichi verticale ed eccentrici (Di Laora et al., 2019).

Per semplicità i pali sono considerati alla stregua di molle a comportamento rigido-perfettamente plastico non interagenti, aventi uguale resistenza in compressione (N_u) e in trazione ($S_u = -n \cdot N_u$, con $n < 1$ in conseguenza dell'assenza di contributo della resistenza alla base).

Con tali ipotesi, il carico assorbito da ogni palo varia linearmente con la loro posizione (in maniera del tutto analoga alla distribuzione che deriva dall'adozione del metodo di Engesser).

Secondo l'approccio tipicamente adottato nella pratica corrente, il massimo carico risultante applicabile è quello in corrispondenza del quale si verifica il raggiungimento del carico limite di uno dei pali (nello specifico il palo 1). Semplici considerazioni di equilibrio portano a dimostrare che $Q_u = (10/7) \cdot N_u$.

Tale condizione, però, non rappresenta una vera e propria condizione di collasso per l'intera palificata in quanto i pali 2 e 3 potrebbero subire ancora incrementi di carico di compressione e il palo 4 un incremento di carico in trazione.

Perché anche i pali 2, 3 e 4 raggiungano una condizione limite (di compressione per i pali 2 e 3, di trazione per il palo 4) e quindi si possa parlare di attingimento di una condizione di collasso per l'intera palificata, nella semplice ipotesi $n = 1$ (ossia $S_u = -N_u$) il carico verticale risultante può ulteriormente incrementarsi al valore $Q_u = 2 \cdot N_u$ (40% in più rispetto al valore precedente).

In questa condizione, come richiesto dalle NTC 2008 ed ulteriormente rafforzato nella versione del 2018, tutte le riserve di resistenza inizialmente disponibili sono ormai esaurite.

Di Laora et al. 2019, da cui l'esempio è tratto, hanno dimostrato che tale distribuzione di carico non viola il criterio di resistenza adottato per i pali e quindi, alla luce del teorema statico, il carico di collasso $Q_u = 2 \cdot N_u$ rappresenta un minorante del reale carico di collasso della palificata.

Da quanto sopra discende automaticamente che un approccio basato sul rispetto della condizione $R_d/E_d \geq 1$ relativa al singolo palo più caricato oltre a non rappresentare una condizione di stato limite ultimo della palificata è anche conservativo: anche nel caso in cui per il singolo palo più caricato dovesse risultare $R_d/E_d = 1$ ($M_d = 0$), relativamente alla palificata si avrebbe senz'altro $M_d > 0$.

Per la determinazione dell'effettivo valore M_d di una palificata, è possibile fare ricorso, come detto ai cosiddetti Domini di Resistenza.

Ovviamente, se costruito con riferimento ai valori di progetto delle resistenze del palo singolo (in compressione, R_{cd} , e in trazione, R_{td}), il dominio assume il significato di Dominio delle Resistenze di Progetto (nel seguito indicato con l'acronimo DRP) e le verifiche SLU--GEO possono effettuarsi semplicemente assicurandosi che i punti rappresentativi delle diverse azioni di progetto (così come derivanti dalle varie combinazioni di carico previste dalle NTC e dal MP-RFI) siano interni al DRP.

Per la costruzione dei domini di resistenza delle palificate, in questa sede, si è utilizzato il metodo analitico proposto da Di Laora et al. (2019), cui si rimanda per ogni dettaglio (Di Laora R., de Sanctis L., Aversa S. (2019). Bearing capacity of pile groups under vertical eccentric load. ACTA Geotecnica, (14), 193–205).

Inoltre per la palificata è esplicitata anche la verifica di capacità portante del singolo palo prescritta da Manuale RFI:

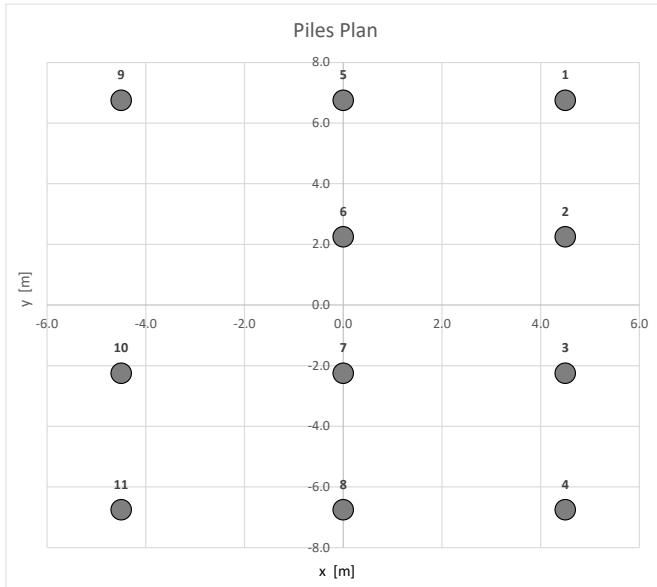
- $N_{\max, SLE} < Q_{II} / 1.25$ la massima sollecitazione assiale allo SLE RARA dovrà essere inferiore alla portata laterale limite del palo (Q_{II}) con un fattore di sicurezza di 1.25.

3.2 Risultati verifiche con metodo DR palificata della Spalla A

Nella seguente tabella si riportano i dati di input per la verifica: carichi agenti in fondazione a baricentro palificata e portata di progetto del singolo palo a compressione (Q_d) ed a trazione per la lunghezza utile palo prevista ($L=23.0$ m).

I carichi sono stati considerati agenti in tutte le direzioni in quanto la palificata non è più simmetrica.

PILES LOCATION AND DESIGN RESISTANCES						
Number of Piles [-] =		11				
id	xp [m]	yp [m]	R _{cd} [kN]	R _{td} [kN]		
1	4.50	6.75	6631.0	4979.0		
2	4.50	2.25	6631.0	4979.0		
3	4.50	-2.25	6631.0	4979.0		
4	4.50	-6.75	6631.0	4979.0		
5	0.00	6.75	6631.0	4979.0		
6	0.00	2.25	6631.0	4979.0		
7	0.00	-2.25	6631.0	4979.0		
8	0.00	-6.75	6631.0	4979.0		
9	-4.50	6.75	6631.0	4979.0		
10	-4.50	-2.25	6631.0	4979.0		
11	-4.50	-6.75	6631.0	4979.0		
LOADING CONDITIONS						
Number of Load Conditions [-] =		32				
id	xc [m]	yc [m]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Load Condition
1	0.00	0.00	55030	30593	5187	1_A1+M1+R3
2	0.00	0.00	51167	32089	5187	2_A1+M1+R3
3	0.00	0.00	32074	48901	15370	sisma X + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma Z verso alto
4	0.00	0.00	35064	49127	15370	sisma X + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma Z verso basso
5	0.00	0.00	32074.0	21945.6	50826.4	sisma Y + 0.3 sisma X + 0.3 sisma Z verso alto
6	0.00	0.00	35064.4	22171.4	50826.4	sisma Y + 0.3 sisma X + 0.3 sisma Z verso basso
7	0.00	0.00	38553.2	22434.8	15369.6	sisma Z verso basso + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma X
8	0.00	0.00	28585.2	21682.1	15369.6	sisma Z verso alto + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma X
9	0.00	0.00	55030	-30593	5187	1_A1+M1+R3_long-
10	0.00	0.00	51167	-32089	5187	2_A1+M1+R3_long-
11	0.00	0.00	32074	-48901	15370	sisma X + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma Z verso alto_long-
12	0.00	0.00	35064	-49127	15370	sisma X + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma Z verso basso_long-
13	0.00	0.00	32074.0	-21945.6	50826.4	sisma Y + 0.3 sisma X + 0.3 sisma Z verso alto_long-
14	0.00	0.00	35064.4	-22171.4	50826.4	sisma Y + 0.3 sisma X + 0.3 sisma Z verso basso_long-
15	0.00	0.00	38553.2	-22434.8	15369.6	sisma Z verso basso + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma X_long-
16	0.00	0.00	28585.2	-21682.1	15369.6	sisma Z verso alto + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma X_long-
17	0.00	0.00	55030	30593	-5187	1_A1+M1+R3_trasv-
18	0.00	0.00	51167	32089	-5187	2_A1+M1+R3_trasv-
19	0.00	0.00	32074	48901	-15370	sisma X + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma Z verso alto_trasv-
20	0.00	0.00	35064	49127	-15370	sisma X + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma Z verso basso_trasv-
21	0.00	0.00	32074.0	21945.6	-50826.4	sisma Y + 0.3 sisma X + 0.3 sisma Z verso alto_trasv-
22	0.00	0.00	35064.4	22171.4	-50826.4	sisma Y + 0.3 sisma X + 0.3 sisma Z verso basso_trasv-
23	0.00	0.00	38553.2	22434.8	-15369.6	sisma Z verso basso + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma X_trasv-
24	0.00	0.00	28585.2	21682.1	-15369.6	sisma Z verso alto + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma X_trasv-
25	0.00	0.00	55030	-30593	-5187	1_A1+M1+R3_trasv-long-
26	0.00	0.00	51167	-32089	-5187	2_A1+M1+R3_trasv-long-
27	0.00	0.00	32074	-48901	-15370	sisma X + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma Z verso alto_trasv-long-
28	0.00	0.00	35064	-49127	-15370	sisma X + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma Z verso basso_trasv-long-
29	0.00	0.00	32074.0	-21945.6	-50826.4	sisma Y + 0.3 sisma X + 0.3 sisma Z verso alto_trasv-long-
30	0.00	0.00	35064.4	-22171.4	-50826.4	sisma Y + 0.3 sisma X + 0.3 sisma Z verso basso_trasv-long-
31	0.00	0.00	38553.2	-22434.8	-15369.6	sisma Z verso basso + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma X_trasv-long-
32	0.00	0.00	28585.2	-21682.1	-15369.6	sisma Z verso alto + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma X_trasv-long-



Nella seguente figura sono mostrati i risultati delle verifiche della palificata con dominio di resistenza.

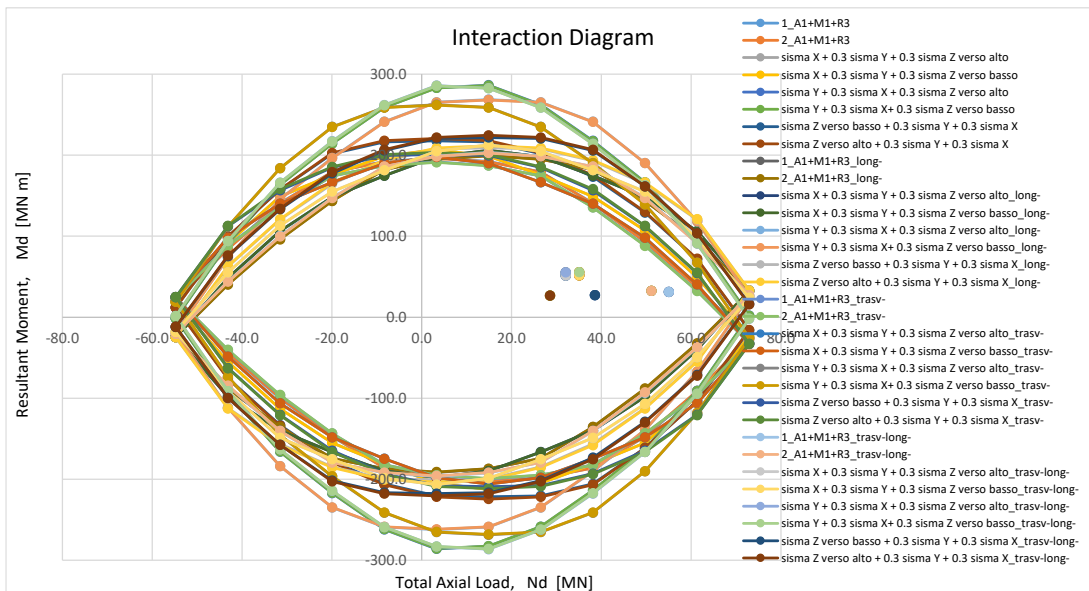
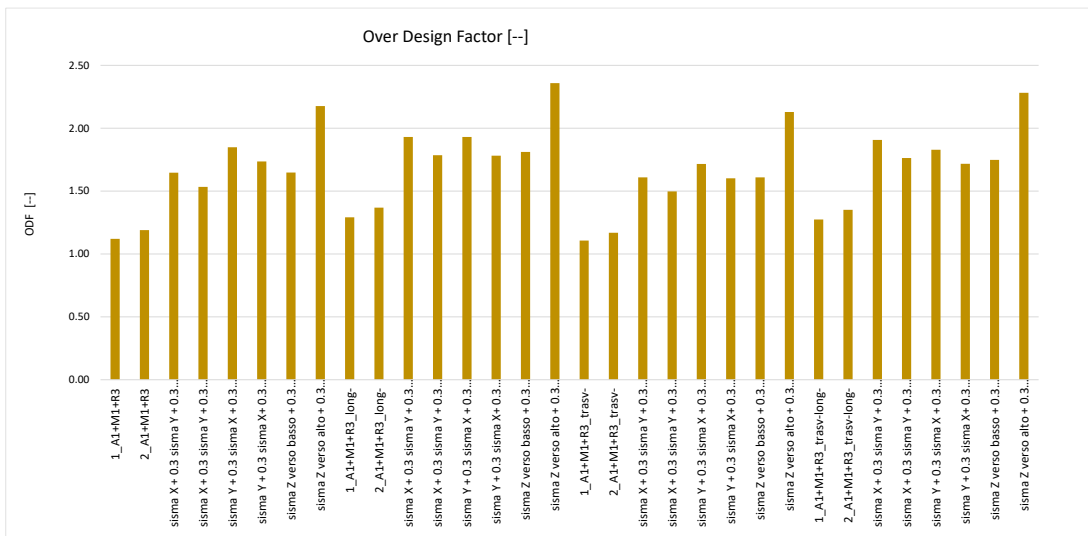


Figura 4 – dominio di resistenza – tutte le combinazioni di carico

Le verifiche condotte hanno permesso di dimostrare che la palificata conserva un adeguato margine di sicurezza rispetto alle condizioni di collasso. Infatti, nella verifica con i DR, nella condizione di carico più critica (1_A1+M1+R3_trasv-long--) risulta essere $Md = 1.11$ (vedasi figura seguente).



Poiché le combinazioni di carico sono parecchie e dalla precedente Figura 4 non sono ben distinguibili i vari domini e “pallino N-M” corrispondente alla verifica della singola combinazione di carico, nella seguente figura viene riportato il grafico con il dominio di resistenza della sola combinazione di carico con fattore di sicurezza minimo pari a 1.11 (1_A1+M1+R3_trasv-).

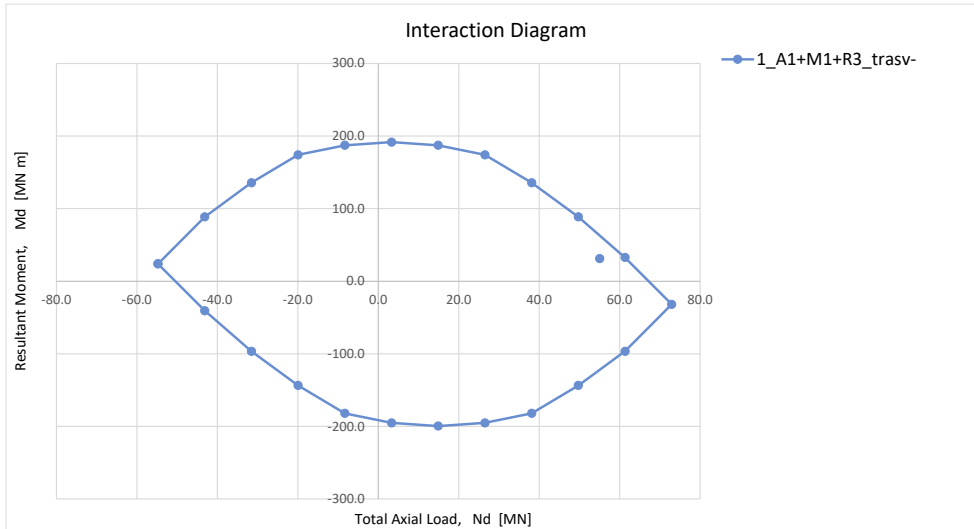


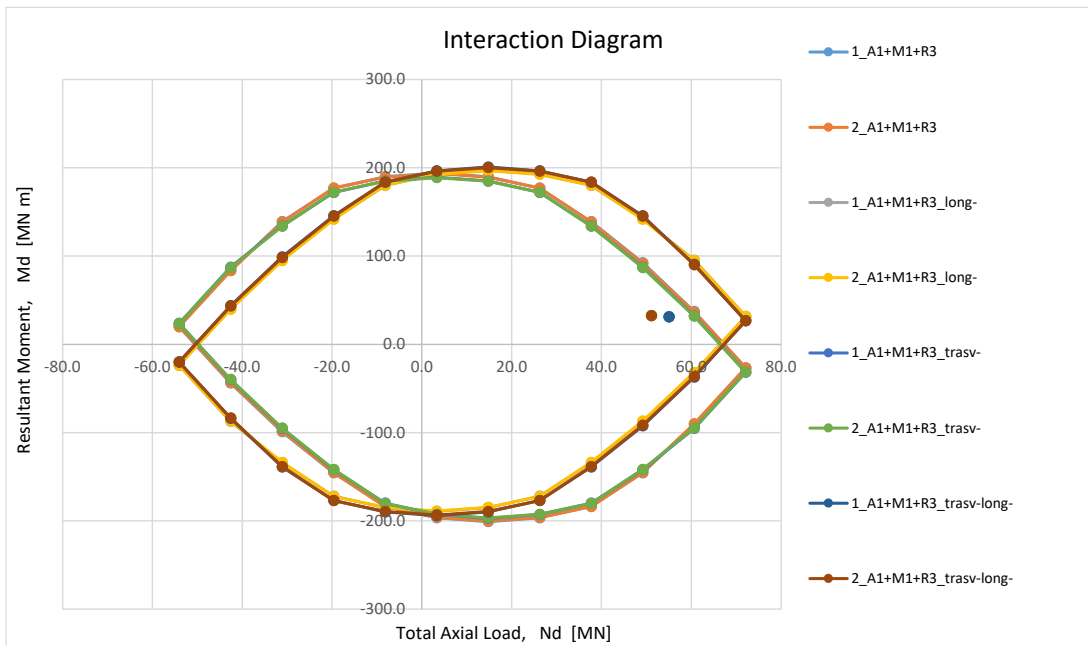
Figura 5 – Dominio di resistenza – condizioni di carico 1_A1+M1+R3_trasv-

La verifica viene ripetuta anche analizzando la condizione di liquefazione e quindi con le portate di progetto del palo in presenza di liquefazione.

PILES LOCATION AND DESIGN RESISTANCES						
Number of Piles [-] =		11				
id	xp [m]	yp [m]	R _{cd} [kN]	R _{td} [kN]		
1	4.50	6.75	6558.0	4912.0		
2	4.50	2.25	6558.0	4912.0		
3	4.50	-2.25	6558.0	4912.0		
4	4.50	-6.75	6558.0	4912.0		
5	0.00	6.75	6558.0	4912.0		
6	0.00	2.25	6558.0	4912.0		
7	0.00	-2.25	6558.0	4912.0		
8	0.00	-6.75	6558.0	4912.0		
9	-4.50	6.75	6558.0	4912.0		
10	-4.50	-2.25	6558.0	4912.0		
11	-4.50	-6.75	6558.0	4912.0		

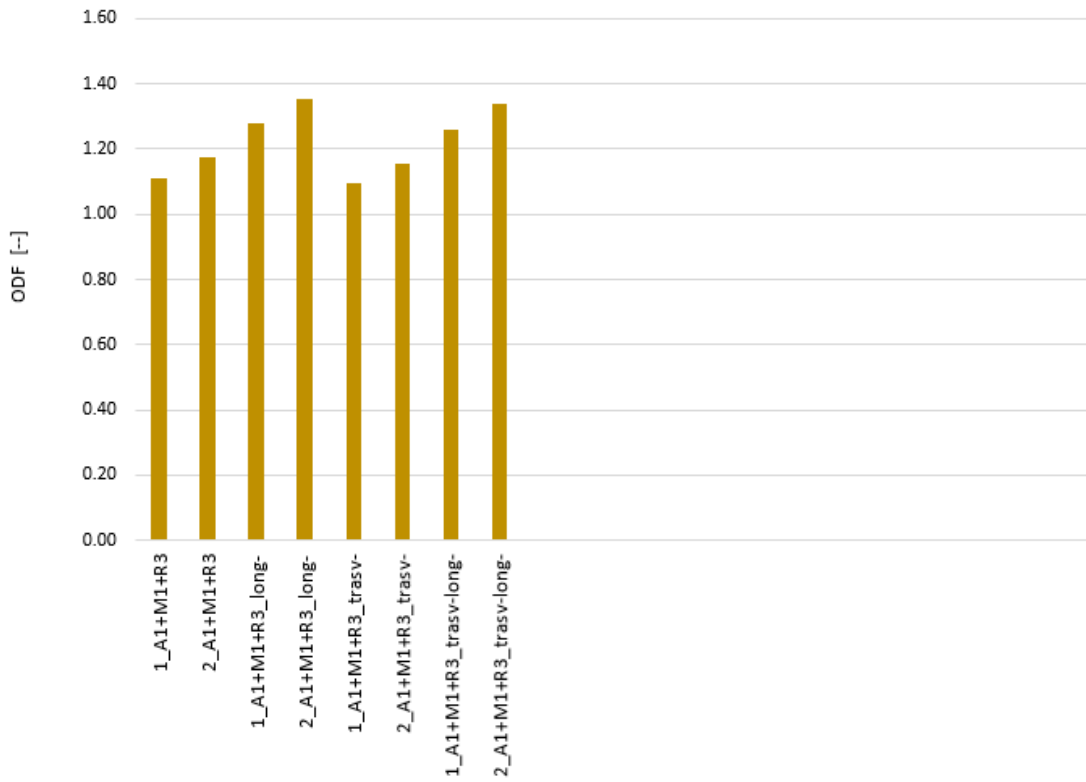
LOADING CONDITIONS						
Number of Load Conditions [-] =		8				
id	xc [m]	yc [m]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Load Condition
1	0.00	0.00	55030	30593	5187	1_A1+M1+R3
2	0.00	0.00	51167	32089	5187	2_A1+M1+R3
3	0.00	0.00	55030	-30593	5187	1_A1+M1+R3_long-
4	0.00	0.00	51167	-32089	5187	2_A1+M1+R3_long-
5	0.00	0.00	55030	30593	-5187	1_A1+M1+R3_trasv-
6	0.00	0.00	51167	32089	-5187	2_A1+M1+R3_trasv-
7	0.00	0.00	55030	-30593	-5187	1_A1+M1+R3_trasv-long-
8	0.00	0.00	51167	-32089	-5187	2_A1+M1+R3_trasv-long-

Nella seguente figura sono mostrati i risultati delle verifiche della palificata con dominio di resistenza.



Le verifiche condotte hanno permesso di dimostrare che la palificata conserva un adeguato margine di sicurezza rispetto alle condizioni di collasso anche in presenza di liquefazione. Infatti, nella verifica con i DR, nella condizione di carico più critica (1_A1+M1+R3_trasv-long-) risulta essere $Md = 1.09$ (vedasi figura seguente).

Over Design Factor [--]



3.3 Ulteriori verifiche rispetto alla condizione di carico SLE RARA

Inoltre per la palificata è esplicitata anche la verifica di capacità portante del singolo palo prescritta da Manuale RFI:

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

La sollecitazione assiale massima allo SLE RARA è $N_{\max, SLE} = 5735$ kN. Come si evince dalle seguente tabella la condizione $N_{\max, SLE} < Q_{II} / 1.25$ è sempre soddisfatta, anche in presenza di liquefazione.

VI04		$N_{\max, SLE}$ [kN]	$Q_{II} / 1.25$ [kN]	Lpalo [m]
Spalla A (11 pali)	Senza liquefazione	5733	8476/1.25=6781	23.0
	Con liquefazione	5733	8346/1.25=6677	

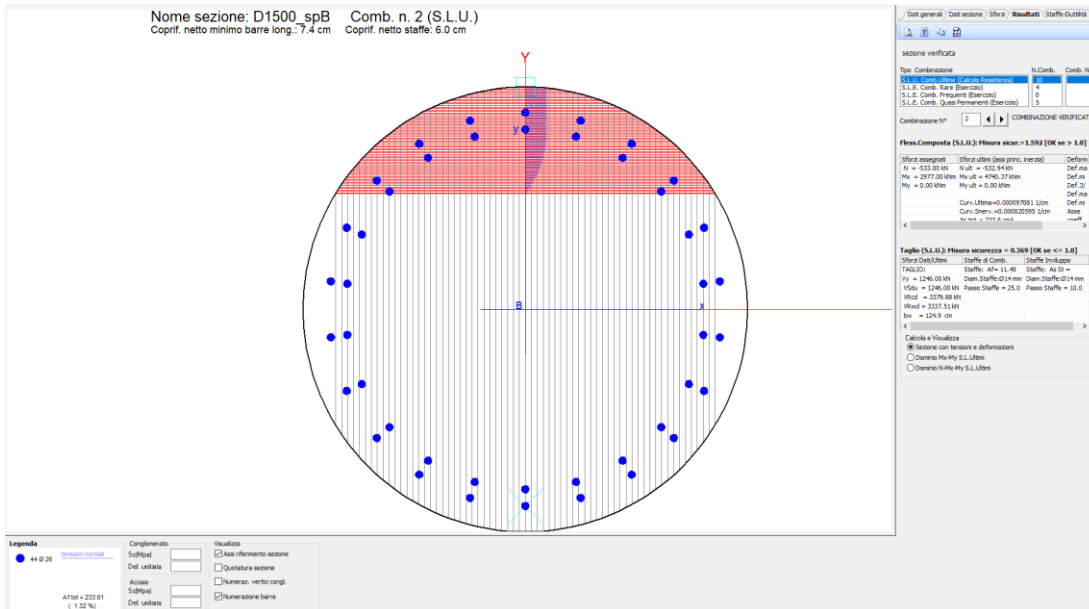
4 VERIFICHE STRUTTURALI DEI PALI

Per i pali si considera la seguente armatura massima:

- Spalla B: 22+22 ϕ 26 – staffe ϕ 14 / 10 cm

Nel seguito si riportano le verifiche strutturali del palo che vengono svolte con riferimento alle massime sollecitazioni valutate nell'analisi al capitolo 0 per la palificata a 11 pali; i valori massimi di taglio e momento sono sempre a testa palo.

Nelle seguenti figure e tabulati si riportano i risultati delle verifiche, che sono sempre soddisfatte.



DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.
NOME SEZIONE: D1500_spB
 (Percorso File: S:\LAVORI\NET Engineering\40064 - AV Verona Vicenza\03 Analisissezcal\VI04\INC SPB palo 2\ID1500_spB.sez)

Descrizione Sezione:	Stati Limite Ultimi
Metodo di calcolo resistenza:	Sezione generica
Tipologia sezione:	N.T.C.
Normativa di riferimento:	A Sforzo Norm. costante
Percorso sollecitazione:	Molto aggressive
Condizioni Ambientali:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento Sforzi assegnati:	Zona non sismica
Riferimento alla sismicità:	

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C25/30
	Resis. compr. di calcolo fcd:	14.160 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	7.080 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	31475.0 MPa
	Coeff. di Poisson:	0.20
	Resis. media a trazione fctm:	2.560 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.0
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.0
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Rare:	99999.000 mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200 mm	
ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef:	200000 daN/cm ²
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \beta_2$:	1.00
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \beta_2$:	0.50
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	360.00 MPa	



UNI EN ISO 9001



BS OHSAS 18001



UNI EN ISO 14001



CERTIF. 17003BIM

Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 8001883082 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Circolare
Classe Conglomerato:	C25/30
Raggio circ.:	75.0 cm
X centro circ.:	0.0 cm
Y centro circ.:	0.0 cm

DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre				
Xcentro	Ascissa [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate				
Ycentro	Ordinata [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate				
Raggio	Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate				
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti disposte lungo la circonferenza				
Ø	Diametro [mm] della singola barra generata				

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	66.3	22	26
2	0.0	0.0	60.7	22	26

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:	14 mm
Passo staffe:	10.0 cm
Staffe:	Una sola staffa chiusa perimetrale

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)				
Mx	Coppia concentrata [kNm] applicata all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.				
My	Coppia concentrata [kNm] applicata all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.				
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y				
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x				

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	7949.00	1502.00	0.00	730.00	0.00
2	-533.00	2977.00	0.00	1246.00	0.00
3	4518.00	3526.00	0.00	1416.00	0.00
4	5451.00	3474.00	0.00	1476.00	0.00
5	5711.00	3481.00	0.00	1476.00	0.00
6	250.00	3312.00	0.00	1335.00	0.00
7	8000.00	1627.00	0.00	730.00	0.00
8	2253.00	1238.00	0.00	613.00	0.00
9	6160.00	2126.00	0.00	814.00	0.00
10	3185.00	1812.00	0.00	821.00	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)		
Mx	Coppia concentrata [kNm] applicata all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		
My	Coppia concentrata [kNm] applicata all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione		

N°Comb.	N	Mx	My
1	5733.00	1089.00	0.00
2	1705.00	834.00	0.00
3	4420.00	1458.00	0.00
4	2372.00	1216.00	0.00

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)		
Mx	Coppia concentrata [kNm] applicata all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		

My Coppia concentrata [kNm] applicata all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N° Comb.	N	Mx	My
1	4584.00	906.00 (133589.80)	0.00 (0.00)
2	1841.00	913.00 (0.00)	0.00 (0.00)
3	3528.00	1203.00 (241504.65)	0.00 (0.00)
4	2267.00	994.00 (219416.15)	0.00 (0.00)
5	2893.00	1115.00 (225769.88)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	7.4	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	3.0	cm
Copriferro netto minimo staffe:	6.0	cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N° Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1 S	7949.00	1502.00	0.00	7949.03	6949.93	0.00	4.627	-----	
2 S	4740.37	-533.00	2977.00	0.00	-				
532.94		0.00	1.592	159.3(26.1)					
3 S	4518.00	3526.00	0.00	4518.01	6376.73	0.00	1.808	-----	
4 S	5451.00	3474.00	0.00	5450.83	6567.09	0.00	1.890	-----	
5 S	5711.00	3481.00	0.00	5710.80	6617.93	0.00	1.901	-----	
6 S	250.00	3312.00	0.00	249.74	5060.66	0.00	1.528	-----	
7 S	8000.00	1627.00	0.00	8000.26	6955.26	0.00	4.275	-----	
8 S	2253.00	1238.00	0.00	2253.00	5753.11	0.00	4.647	-----	
9 S	6160.00	2126.00	0.00	6159.83	6703.19	0.00	3.153	-----	
10 S	3185.00	1812.00	0.00	3184.78	6034.09	0.00	3.330	-----	

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N° Comb max	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys
1	0.00350	0.00024	0.0	75.0	0.00306	0.0	66.3	-0.00367	0.0	-66.3
2	0.00350	-0.00274	0.0	75.0	0.00266	0.0	66.3	-0.01022	0.0	-66.3
3	0.00350	-0.00052	0.0	75.0	0.00296	0.0	66.3	-0.00534	0.0	-66.3
4	0.00350	-0.00028	0.0	75.0	0.00299	0.0	66.3	-0.00482	0.0	-66.3
5	0.00350	-0.00022	0.0	75.0	0.00300	0.0	66.3	-0.00468	0.0	-66.3

6	0.00350	-0.00225	0.0	75.0	0.00272	0.0	66.3	-0.00914	0.0 -66.3
7	0.00350	0.00025	0.0	75.0	0.00306	0.0	66.3	-0.00365	0.0 -66.3
8	0.00350	-0.00129	0.0	75.0	0.00285	0.0	66.3	-0.00703	0.0 -66.3
9	0.00350	-0.00011	0.0	75.0	0.00301	0.0	66.3	-0.00445	0.0 -66.3
10	0.00350	-0.00094	0.0	75.0	0.00290	0.0	66.3	-0.00626	0.0 -66.3

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c x/d C.Rid.	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen. Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless. (travi) Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue				
N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.00000000	0.000050715	-0.000303588	----	----
2	0.00000000	0.000097081	-0.003781069	----	----
3	0.00000000	0.000062596	-0.001194704	----	----
4	0.00000000	0.000058864	-0.000914778	----	----
5	0.00000000	0.000057879	-0.000840890	----	----
6	0.00000000	0.000089433	-0.003207509	----	----
7	0.00000000	0.000050575	-0.000293101	----	----
8	0.00000000	0.000074526	-0.002089452	----	----
9	0.00000000	0.000056230	-0.000717240	----	----
10	0.00000000	0.000069083	-0.001681215	----	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe: 10.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver S = comb. verificata / N = comb. non verificata
 Vsdu Taglio di progetto [kN] = proiez. di V_x e V_y sulla normale all'asse neutro
 Vcd Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]
 Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
 Dmed Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.
 Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.
 I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
 bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro
 E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
 Teta Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
 Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
 Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]
 A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]
 Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.
 L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_{max} con $L=lungh.legat.proietta-$
 ta sulla direz. del taglio e d_{max} = massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	730.00	4511.19	3206.81	118.3	138.8	21.80°	1.250	7.0	30.8(0.0)
2	S	1246.00	3379.88	3337.51	123.1	124.9	21.80°	1.000	11.5	30.8(0.0)
3	S	1416.00	4239.22	3221.64	118.9	137.5	21.80°	1.181	13.5	30.8(0.0)
4	S	1476.00	4373.11	3221.64	118.9	137.5	21.80°	1.218	14.1	30.8(0.0)
5	S	1476.00	4424.53	3212.65	118.5	138.3	21.80°	1.228	14.1	30.8(0.0)
6	S	1335.00	3473.56	3309.86	122.1	128.2	21.80°	1.010	12.4	30.8(0.0)
7	S	730.00	4511.19	3206.81	118.3	138.8	21.80°	1.250	7.0	30.8(0.0)
8	S	613.00	3857.03	3256.40	120.1	134.0	21.80°	1.090	5.8	30.8(0.0)
9	S	814.00	4489.17	3212.65	118.5	138.3	21.80°	1.246	7.8	30.8(0.0)
10	S	821.00	4011.33	3243.98	119.7	135.3	21.80°	1.127	7.8	30.8(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
 Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
 As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
 Srm Distanza media tra le fessure espressa in mm (§ B.6.6.3 Istruzioni DM96)
 K3 Coeff. (§ B.6.6.3 Istruz. DM96) dipendente dalla forma del diagramma tensioni
 Ap.fess. Apertura fessure in mm. (Ap.Limite =99999.000 mm) Calcolo secondo § 4.1.2.2.4.6 NTC.

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	Srm	K3	Ap. fess.
--------	-----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------	-----	----	-----------



UNI EN ISO 9001



BS OHSAS 18001



UNI EN ISO 14001



CERTIF. 17003BIM

1	S	5.27	0.0	0.0	6.7	0.0	-66.3	---	---	---	---
2	S	2.76	0.0	0.0	-13.9	0.0	-66.3	---	---	---	---
3	S	5.51	0.0	0.0	-14.1	0.0	-66.3	---	---	---	---
4	S	3.98	0.0	0.0	-21.1	0.0	-66.3	---	---	---	---

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb Ap. fess.	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	Srm	K3
1	S	4.29	0.0	0.0	4.3	0.0	-66.3	---	---	---	---
2	S	3.01	0.0	0.0	-15.4	0.0	-66.3	---	---	---	---
3	S	4.49	0.0	0.0	-12.5	0.0	-66.3	---	---	---	---
4	S	3.41	0.0	0.0	-14.9	0.0	-66.3	---	---	---	---
5	S	3.99	0.0	0.0	-14.2	0.0	-66.3	---	---	---	---

5 VERIFICA A CARICO LIMITE ORIZZONTALE

La verifica è stata eseguita con le stesse metodologie e coefficienti di sicurezza indicati nella relazione di calcolo dell'opera (IN1712EI2CLVI0403001C). I momenti di plasticizzazione sono valutati con coefficienti unitari sui materiali.

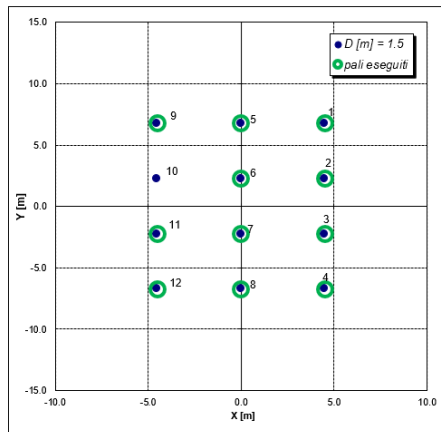
I valori massimi di taglio sul singolo palo, sono quelli determinati dall'analisi al capitolo 2, con analisi della palificata eseguita con le stesse metodologie espone nella relazione di calcolo dell'opera (IN1712EI2CLVI0403001C) e quindi applicando coefficienti di effetto gruppo orizzontale diversi per ogni singolo palo in funzione della geometria della palificata (vedasi paragrafo 6.2.3 del documento IN1712EI2CLVI0403001C. Inoltre cautelativamente tale effetto gruppo è stato valutato considerando anche il palo 2 (vedasi figura seguente), che è stato comunque "parzialmente eseguito" e quindi potrebbe potenzialmente influire nell'interazione orizzontale tra i pali, anche se comunque non contribuisce nella portanza della palificata.

Palificata prevista da progetto a 12 pali

D [m] = 1.5

ip [-]	X [m]	Y [m]	fattori di riduzione	
			β_X [-]	β_Y [-]
1	4.50	6.750	0.82	0.83
2	4.50	2.250	0.77	0.60
3	4.50	-2.250	0.77	0.60
4	4.50	-6.750	0.82	0.72
5	0.00	6.750	0.59	0.78
6	0.00	2.250	0.51	0.54
7	0.00	-2.250	0.51	0.54
8	0.00	-6.750	0.59	0.66
9	-4.50	6.750	0.70	0.83
10	-4.50	2.250	0.64	0.60
11	-4.50	-2.250	0.64	0.60
12	-4.50	-6.750	0.70	0.72

E [GPa] = 30.0 J [m⁴] = 0.249 EJ [kPa] = 7455147



spalla eseguita di calcolo

D [m] = 1.5

ip [-]	X [m]	Y [m]	fattori di riduzione	
			β_X [-]	β_Y [-]
1	4.50	6.75	0.82	0.83
2	4.50	2.25	0.77	0.60
3	4.50	-2.25	0.77	0.60
4	4.50	-6.75	0.82	0.72
5	0.00	6.75	0.59	0.78
6	0.00	2.25	0.51	0.54
7	0.00	-2.25	0.51	0.54
8	0.00	-6.75	0.59	0.66
9	-4.50	6.75	0.70	0.83
10	-4.50	2.25	0.64	0.60
11	-4.50	-2.25	0.64	0.60
12	-4.50	-6.75	0.70	0.72

Come si evince dalla seguente tabella e successive figure, le verifiche sono soddisfatte in quanto risulta la massima azione di taglio (Tmax) inferiore al carico limite di progetto (Hd = Hlim/FS), con FS = (1.55·1.30) = 2.015.

	Mp,y [kNm]	Tmax [kN]	Hlim [kN]	Hd [kN]
Spalla B- verifica 1	5855 (22+22 ϕ 26); 3216 (22 ϕ 26)	1476 (N=0 kN)	3954	1962.3
Spalla B- verifica 2	5581 (22+22 ϕ 26); 2880 (22 ϕ 26)	1246 (N=-622kN)	3836	1903.7

Inoltre le verifiche eseguite, di seguito riportate, sono estremamente cautelative in quanto si considera il taglio massimo (che si ha in assenza di liquefazione) e si trascura la reazione del terreno nei primi 4 m di terreno (presenza di liquefazione). In presenza di liquefazione il taglio massimo è di 821 kN (< Hd), quindi verifica ampiamente soddisfatta.

Tabella 5 – stratigrafia e parametri di calcolo verifica a carico limite orizzontale – Spalla B

RUN ANALYSIS		Analysis Type	Id Load	step	cycle	error	tollered	
		BROMS	1/1	20/20	1	0.00%	0.50%	
PILE PROPERTIES AND GENERAL DATA								
		Dp [m] = 1.50	outer diameter					
		Lp [m] = 23.00	length					
		n elem. [-] = 100	number of elements					
		dl [m] = 0.23	length of elements					
		Ep [kPa] = 30,000,000	Young's modulus, E [MPa] = 30,000					
		Ep Jp [kN m2] = 7,455,147	elastic bending stiffness					
		Tollerated Error [-] = 0.5%	Tollerated error referred to transfer curves [1.0 - 3.0%]					
		Numero Step [-] = 20	number of steps					
P-Y LOAD TRANSFER CURVES - VS - DEPTH from GROUND LEVEL								
		Depth Pile Head [m] = 3.0	below ground level		Resistance reduction option for cohesive soil			
		Depth water Level [m] = 0.0	below ground level		1			
		Number of layers [-] = 3	below ground level		... 2cu-9cu within 3D depth			
Soil Type	Curve Type	thick [m]	depth [m]	γ [kN/m ³]	cu [kPa]	ϕ' [deg]	Esti [kPa]	p-multiplier [-]
Cohesive	1	4.00	0.00	18.5	0.0			1.00
			4.00		0.0			1.00
Granular	1	14.00	4.00	19.0		39.0		1.00
			18.00					39.0
Granular	1	8.00	18.00	19.0		37.0		1.00
			26.00					37.0

Spalla B verifica 1

PILE ELASTIC SECTION and MOMENT CAPACITY						
Number of sections [-] = 2						
	section	length [m]	x [m]	EpJp [kN m ²]	Mp,y [kN/m]	
	1	15.00	0.00	7,455,146.6	5855.0	
			15.00			
	2	8.00	15.00	7,455,146.6	3216.0	
			23.00			

Spalla B verifica 2

PILE ELASTIC SECTION and MOMENT CAPACITY						
Number of sections [-] = 2						
	section	length [m]	x [m]	EpJp [kN m ²]	Mp,y [kN/m]	
	1	15.00	0.00	7,455,147	5581	
			15.00			
	2	8.00	15.00	7,455,147	2880	
			23.00			

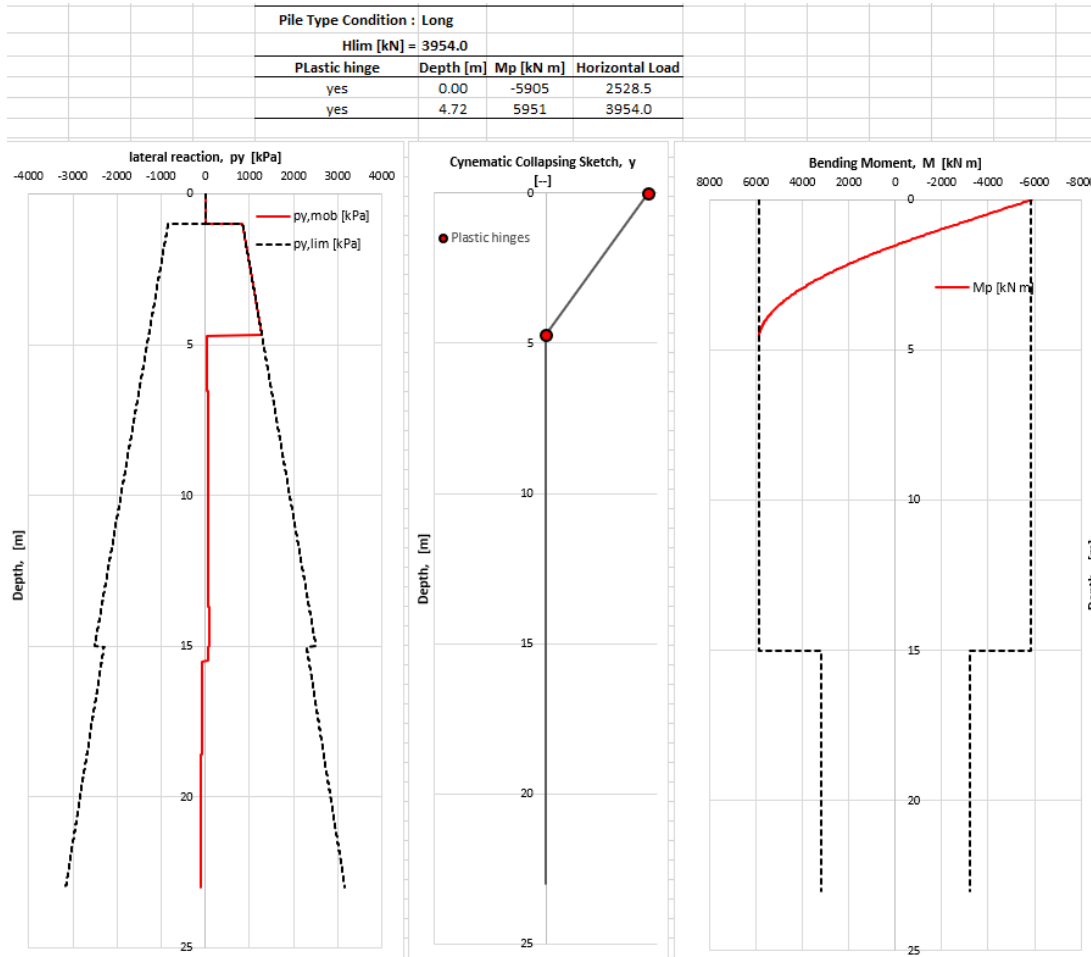


Figura 6 – Verifica carico limite orizzontale – Spalla B- verifica 1

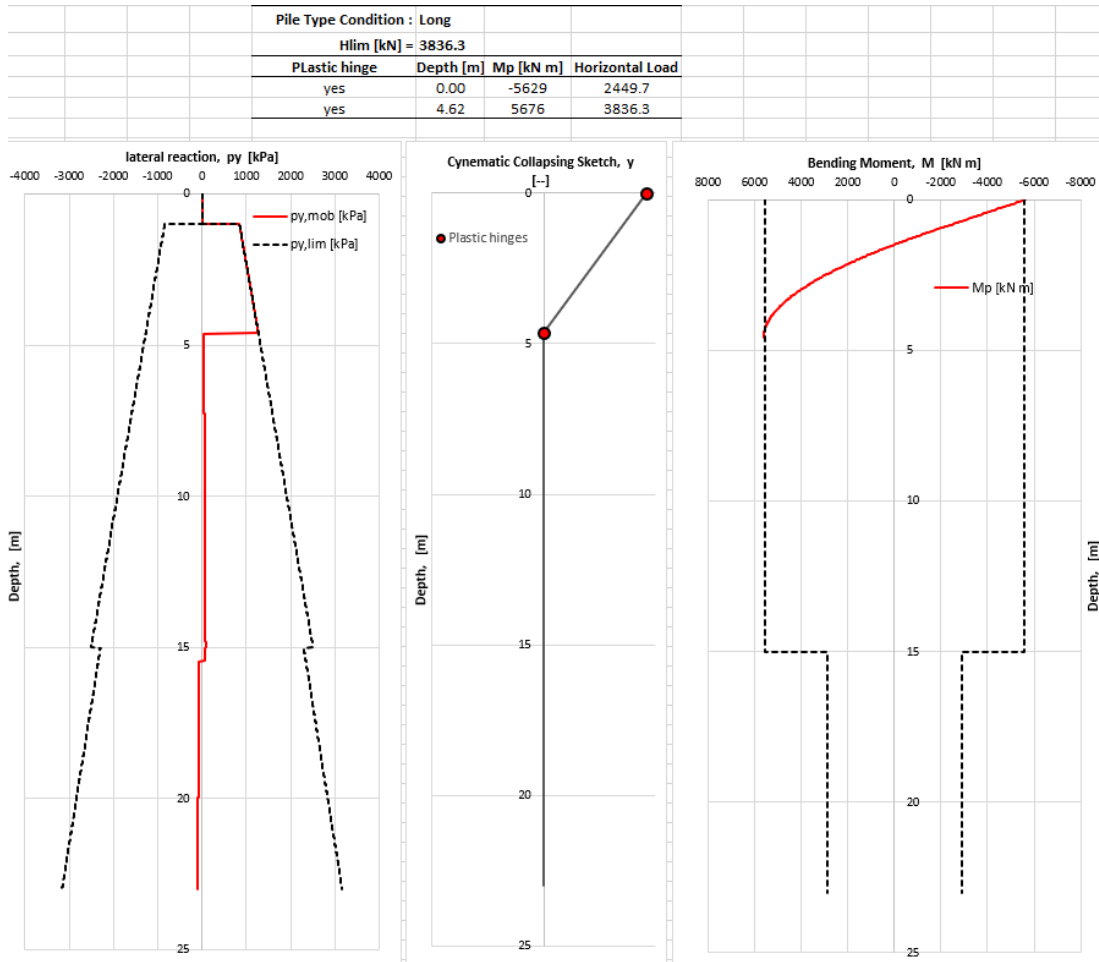


Figura 7 – Verifica carico limite orizzontale – Spalla B- verifica 2

6 CONCLUSIONI

Il presente documento riporta le analisi e le verifiche geotecniche e strutturali della palificata come effettivamente eseguita: **11 pali diametro D = 1.5 m, lunghezza L = 23.0 m** armatura massima 22+22 $\phi 26$, staffe $\phi 14/10$ cm, come mostrato in Figura 2.

Dalle analisi eseguite si evince che per la palificata a 11 pali realizzata, tutte le verifiche strutturali e geotecniche sono soddisfatte con i coefficienti di sicurezza di normativa ed anche le deformazioni stimate sono praticamente invariate.

7 APPENDICE A. TABULATI DI CALCOLO MAP

7.1 Analisi palificata a 11 pali - SLU/SLV

M A P - Matrix Analysis of Piles
 Programma per l'analisi di palificate collegate da un plinto rigido
 (C) G.Guiducci, S.G.I. - luglio 1994

pag. / 2

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV

Geometria Palificata

palo	vin	X m	Y m	Z m	axz deg	ayz deg	axy deg	Box m	Boy m
1	0	4.500	6.750	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
2	0	4.500	2.250	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
3	0	4.500	-2.250	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
4	0	4.500	-6.750	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
5	0	.000	6.750	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
6	0	.000	2.250	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
7	0	.000	-2.250	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
8	0	.000	-6.750	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
9	0	-4.500	6.750	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
10	0	-4.500	-2.250	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
11	0	-4.500	-6.750	.000	.00	.00	.00	1.50	.00

vin = 0 - incastro; 1 - cerniera; 2 - appoggio
 X, Y, Z = Coordinate testa pali
 axz = Inclinazione palo nel piano Xp Z rispetto alla verticale
 (positiva se verso Xp positivo)
 ayz = Inclinazione palo nel piano Yp Z rispetto alla verticale
 (positiva se verso Yp positivo)
 axy = Rotazione assi Xp Yp (positiva se antioraria)
 Box = Lato dell'elemento parallelo all'asse Xp
 Boy = Lato dell'elemento parallelo all'asse Yp
 se Boy = 0 D = Box: diametro
 altrimenti D = $\sqrt{\text{Box} * \text{Boy} * 1.273}$: diametro equivalente

pag. / 3

Caratterizzazione dei pali soggetti a carichi assiali e torsionali
(uguali per tutti i pali)

palo	AK kN/m	TK kN*m/rad
1	1200000.	.0

AK = Rigidezza assiale palo-terreno
TK = Rigidezza torsionale palo-terreno

Baricentro palificata: $X_g = .409$ m $Y_g = -.205$ m
Rotazione direzioni princip. di inerzia: -3.97 deg

Caratterizzazione del terreno per pali soggetti a carichi trasversali

Terreno tipo 1

Prof. m	E kN/m ²
.00	20000.0
1.00	20000.0
1.10	60000.0
7.00	150000.0
7.10	150000.0
40.00	150000.0

Caratterizzazione dei pali soggetti a carichi trasversali

palo	Lp m	EJx kN*m ²	Itx	Ridx	EJy kN*m ²	Ity	Ridy
1	23.00	7455146.	1	.820	7455146.	1	.830
2	23.00	7455146.	1	.770	7455146.	1	.600
3	23.00	7455146.	1	.770	7455146.	1	.600
4	23.00	7455146.	1	.820	7455146.	1	.720
5	23.00	7455146.	1	.590	7455146.	1	.780
6	23.00	7455146.	1	.510	7455146.	1	.540
7	23.00	7455146.	1	.510	7455146.	1	.540
8	23.00	7455146.	1	.590	7455146.	1	.660
9	23.00	7455146.	1	.700	7455146.	1	.830
10	23.00	7455146.	1	.640	7455146.	1	.600
11	23.00	7455146.	1	.700	7455146.	1	.720

Lp = Lunghezza palo (compreso eventuale tratto fuori terra)
 EJ = Rigidezza flessionale del palo
 It = Tipo di terreno
 Rid = Moltiplicatore del modulo di reazione orizzontale

pag. / 4

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 1
SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	55029.7	7555.6	30593.1	358.6	5187.3	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
55029.7	7555.6	30593.1	358.6	5187.3	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .556 m Yv = .094 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
4.112	3.362	.159	.261	.041	-.015

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	6128.3	816.6	-2012.1	21.7	-.5	.0	2012.1
2	5905.9	764.2	-1899.7	15.8	8.6	.0	1899.7
3	5683.6	746.4	-1850.1	15.8	8.6	.0	1850.1
4	5461.2	760.9	-1859.2	18.9	3.8	.0	1859.2
5	5268.2	651.9	-1706.1	38.3	-48.3	.0	1706.8
6	5045.8	575.0	-1543.5	28.3	-31.3	.0	1543.8
7	4823.4	561.4	-1502.1	28.3	-31.3	.0	1502.4



NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	4601.0	606.9	-1573.7	33.5	-40.3	.0	1574.2
9	4408.1	732.8	-1859.0	59.1	-103.0	.0	1861.8
10	3963.3	657.1	-1685.9	46.1	-80.3	.0	1687.8
11	3740.9	682.5	-1716.3	53.0	-92.5	.0	1718.8

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 1
SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3

Sollecitazioni Taglianti e Flettenti lungo il fusto del palo 1
(riferimento locale)

profond. m	Txp kN	Mxp kN*m	Typ kN	Myp kN*m	Tris kN	Mris kN*m
.00	816.6	-2012.1	21.7	-.5	816.9	2012.1
.72	777.4	-1439.6	19.6	14.3	777.6	1439.6
1.44	690.7	-905.5	15.5	27.2	690.9	906.0
2.16	572.6	-451.4	10.4	36.5	572.7	452.9
2.88	452.5	-83.0	5.8	42.3	452.6	93.2
3.59	338.1	200.6	1.8	44.9	338.1	205.6
4.31	232.8	404.7	-1.5	44.9	232.8	407.2
5.03	139.9	537.3	-4.0	42.9	140.0	539.0
5.75	56.6	608.5	-5.9	39.3	56.9	609.8
6.90	-30.6	620.6	-7.1	31.6	31.5	621.4
8.05	-82.5	549.9	-7.0	23.4	82.8	550.3
9.20	-101.0	440.5	-6.1	15.8	101.2	440.7
10.35	-98.5	323.5	-4.8	9.5	98.6	323.6
11.50	-83.0	217.2	-3.3	4.8	83.0	217.2
13.42	-53.0	84.9	-1.6	.2	53.0	84.9
15.33	-25.0	12.1	-.4	-1.6	25.0	12.2
17.25	-5.5	-15.7	.2	-1.6	5.5	15.7
20.12	4.7	-11.7	.3	-.6	4.7	11.7
23.00	.0	.0	.0	.0	.0	.0

$Tris = (Txp^2 + Typ^2)^{0.5}$
 $Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$

pag. / 6

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 2
SpB - SLU-SLV - 2_A1+M1+R3

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	51166.8	5975.2	32089.2	358.6	5187.3	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
51166.8	5975.2	32089.2	358.6	5187.3	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .627 m Yv = .101 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
3.822	2.732	.152	.255	.039	-.012

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	5723.8	647.1	-1558.3	24.9	-11.9	.0	1558.4
2	5511.3	605.0	-1468.3	18.4	-1.7	.0	1468.3
3	5298.9	590.6	-1428.2	18.4	-1.7	.0	1428.2
4	5086.4	602.1	-1434.8	21.8	-7.2	.0	1434.8
5	4905.4	515.4	-1315.1	38.0	-49.9	.0	1316.0
6	4693.0	454.0	-1185.4	28.1	-33.2	.0	1185.9
7	4480.6	443.0	-1152.0	28.1	-33.2	.0	1152.5



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	4268.1	479.1	-1208.2	33.3	-42.0	.0	1208.9
9	4087.1	580.1	-1436.6	55.2	-94.8	.0	1439.7
10	3662.3	519.3	-1297.8	42.9	-73.6	.0	1299.9
11	3449.8	539.5	-1321.3	49.4	-85.0	.0	1324.0

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 7

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 3
 SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3 long-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	55029.7	-7555.6	-30593.1	358.6	5187.3	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
55029.7	-7555.6	-30593.1	358.6	5187.3	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.556 m Yv = .094 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
4.350	-4.087	-.413	.309	.062	.013

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3489.2	-819.9	1659.6	53.8	-59.4	.0	1660.7
2	3157.0	-767.8	1553.1	40.9	-38.0	.0	1553.6
3	2824.7	-752.9	1511.7	40.9	-38.0	.0	1512.2
4	2492.5	-773.3	1532.0	47.7	-49.5	.0	1532.8
5	5718.9	-643.5	1344.8	36.0	-13.2	.0	1344.9
6	5386.6	-564.8	1187.0	25.5	3.5	.0	1187.0
7	5054.4	-553.4	1152.5	25.5	3.5	.0	1152.5



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	4722.1	-605.9	1234.4	31.0	-5.2	.0	1234.4
9	7948.5	-729.9	1501.5	22.5	26.2	.0	1501.8
10	7284.0	-656.3	1341.3	15.6	36.2	.0	1341.8
11	6951.8	-687.9	1382.5	19.2	30.9	.0	1382.8

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 4
 SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3 trasv -

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	55029.7	7555.6	30593.1	-358.6	-5187.3	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
55029.7	7555.6	30593.1	-358.6	-5187.3	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .556 m Yv = -.094 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
4.104	3.369	.162	-.111	.008	-.013

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	5861.4	812.0	-1995.8	-51.5	151.9	.0	2001.6
2	5819.4	762.6	-1891.9	-42.0	133.5	.0	1896.6
3	5777.4	747.8	-1850.6	-42.0	133.5	.0	1855.4
4	5735.5	765.4	-1868.3	-47.1	143.5	.0	1873.8
5	4988.2	648.0	-1691.4	-34.5	106.5	.0	1694.8
6	4946.2	573.7	-1536.4	-27.5	92.6	.0	1539.2
7	4904.2	562.4	-1501.9	-27.5	92.6	.0	1504.7



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	4862.2	610.4	-1581.0	-31.2	100.0	.0	1584.2
9	4115.0	728.5	-1843.5	-20.2	66.4	.0	1844.7
10	4031.0	658.3	-1686.0	-16.7	59.3	.0	1687.0
11	3989.0	686.6	-1724.5	-18.6	63.2	.0	1725.7

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 9

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 5
 SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3 lon - trasv-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	55029.7	-7555.6	-30593.1	-358.6	-5187.3	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
55029.7	-7555.6	-30593.1	-358.6	-5187.3	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.556 m Yv = -.094 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
4.343	-4.080	-.410	-.063	.028	.015

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3222.3	-824.6	1675.9	-19.3	93.0	.0	1678.5
2	3070.5	-769.4	1560.9	-16.9	86.8	.0	1563.3
3	2918.6	-751.5	1511.3	-16.9	86.8	.0	1513.8
4	2766.8	-768.8	1522.9	-18.2	90.3	.0	1525.6
5	5438.9	-647.3	1359.5	-36.8	141.6	.0	1366.9
6	5287.0	-566.1	1194.1	-30.3	127.4	.0	1200.9
7	5135.2	-552.4	1152.7	-30.3	127.4	.0	1159.7



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	4983.3	-602.3	1227.1	-33.7	135.0	.0	1234.5
9	7655.4	-734.2	1517.0	-56.8	195.6	.0	1529.6
10	7351.7	-655.1	1341.2	-47.2	175.8	.0	1352.7
11	7199.9	-683.9	1374.3	-52.3	186.6	.0	1386.9

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 10

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 6
SpB - SLU-SLV - sisma X + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma Z verso alto

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	32074.0	13119.0	48901.3	3447.2	15369.6	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
32074.0	13119.0	48901.3	3447.2	15369.6	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = 1.525 m Yv = .479 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.283	6.180	.396	1.542	.071	-.037

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	5451.4	1440.6	-3386.3	321.1	-776.9	.0	3474.3
2	5067.0	1335.7	-3155.7	256.8	-658.1	.0	3223.6
3	4682.7	1293.0	-3037.0	256.8	-658.1	.0	3107.5
4	4298.3	1307.0	-3020.1	291.0	-722.5	.0	3105.3
5	3315.7	1144.9	-2843.0	350.2	-870.8	.0	2973.4
6	2931.3	999.1	-2529.4	272.6	-725.3	.0	2631.3
7	2546.9	966.5	-2430.3	272.6	-725.3	.0	2536.2



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	2162.6	1037.2	-2526.1	313.3	-802.7	.0	2650.5
9	1180.0	1290.1	-3114.2	410.8	-1022.3	.0	3277.7
10	411.2	1135.3	-2750.3	329.4	-871.0	.0	2884.9
11	26.8	1169.6	-2772.6	372.7	-953.1	.0	2931.8

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 11

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 6
 SpB - SLU-SLV - sisma X + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma Z verso alto

Sollecitazioni Taglianti e Flettenti lungo il fusto del palo 11
 (riferimento locale)

profond. m	Txp kN	Mxp kN*m	Typ kN	Myp kN*m	Tris kN	Mris kN*m
.00	1169.6	-2772.6	372.7	-953.1	1227.6	2931.8
.72	1110.0	-1953.1	355.7	-691.3	1165.6	2071.8
1.44	987.5	-1189.9	318.0	-446.2	1037.4	1270.8
2.16	819.1	-540.5	266.4	-236.0	861.3	589.8
2.88	648.3	-13.6	214.0	-63.5	682.7	64.9
3.59	485.2	392.7	162.8	71.6	511.8	399.2
4.31	334.0	685.6	115.2	171.0	353.3	706.6
5.03	200.8	876.1	72.8	238.0	213.6	907.8
5.75	80.3	977.8	34.1	276.8	87.2	1016.2
6.90	-47.3	993.0	-7.5	291.0	47.9	1034.8
8.05	-125.0	885.7	-33.6	264.8	129.5	924.5
9.20	-154.6	719.3	-44.5	218.0	160.9	751.7
10.35	-153.0	539.1	-45.3	165.3	159.6	563.8
11.50	-131.6	372.5	-39.6	115.5	137.4	390.0
13.42	-87.5	159.0	-26.8	50.7	91.5	166.9
15.33	-44.2	35.4	-13.8	12.4	46.3	37.5
17.25	-12.3	-16.7	-4.1	-4.1	13.0	17.2
20.12	6.1	-17.3	1.7	-5.0	6.3	18.0
23.00	.0	.0	.0	.0	.0	.0

$Tris = (Txp^2 + Typ^2)^{0.5}$
 $Mris = (Mxp^2 + Myp^2)^{0.5}$

pag. / 12

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 7
SpB - SLU-SLV - sisma X + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma Z verso basso

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	35064.4	13119.0	49127.1	3447.2	15369.6	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
35064.4	13119.0	49127.1	3447.2	15369.6	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = 1.401 m Yv = .438 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.512	6.164	.390	1.547	.073	-.037

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	5711.2	1440.4	-3393.8	321.1	-774.4	.0	3481.0
2	5316.9	1335.6	-3163.3	256.7	-655.6	.0	3230.5
3	4922.6	1292.9	-3044.6	256.7	-655.6	.0	3114.3
4	4528.3	1306.8	-3027.5	291.0	-720.0	.0	3112.0
5	3605.7	1145.0	-2850.7	350.3	-868.3	.0	2980.0
6	3211.3	999.3	-2537.2	272.5	-722.7	.0	2638.1
7	2817.0	966.7	-2438.1	272.5	-722.7	.0	2542.9



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	2422.7	1037.3	-2533.8	313.3	-800.1	.0	2657.1
9	1500.1	1290.0	-3121.8	410.9	-1019.9	.0	3284.2
10	711.5	1135.3	-2758.0	329.3	-868.5	.0	2891.5
11	317.2	1169.6	-2780.2	372.8	-950.6	.0	2938.2

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 13

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 8

SpB - SLU-SLV - sisma Y + 0.3 sisma X + 0.3 sisma Z verso alto

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	32074.0	5645.8	21945.6	11490.6	50826.4	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
32074.0	5645.8	21945.6	11490.6	50826.4	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .684 m Yv = 1.585 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.430	2.521	.119	5.114	.238	-.051

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	5485.5	685.2	-1708.7	1149.6	-2805.9	.0	3285.2
2	4201.6	596.4	-1489.6	920.0	-2381.3	.0	2808.8
3	2917.6	536.5	-1323.1	920.0	-2381.3	.0	2724.2
4	1633.7	497.9	-1195.1	1042.3	-2611.5	.0	2872.0
5	4841.6	547.6	-1452.4	1160.4	-2882.6	.0	3227.8
6	3557.6	449.0	-1211.8	903.1	-2400.3	.0	2688.8
7	2273.7	403.3	-1072.8	903.1	-2400.3	.0	2629.1



NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	989.7	396.4	-1007.9	1037.9	-2656.8	.0	2841.5
9	4197.6	615.2	-1580.5	1275.4	-3150.1	.0	3524.4
10	1629.7	472.2	-1205.0	1021.9	-2679.8	.0	2938.3
11	345.8	446.2	-1101.4	1156.9	-2934.9	.0	3134.7

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 14

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 9

SpB - SLU-SLV - sisma Y + 0.3 sisma X+ 0.3 sisma Z verso basso

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	35064.4	5645.8	22171.4	11490.6	50826.4	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
35064.4	5645.8	22171.4	11490.6	50826.4	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .632 m Yv = 1.450 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.659	2.505	.114	5.120	.240	-.051

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	5745.3	685.0	-1716.2	1149.7	-2803.4	.0	3287.0
2	4451.4	596.3	-1497.1	920.0	-2378.7	.0	2810.7
3	3157.5	536.4	-1330.6	920.0	-2378.7	.0	2725.6
4	1863.7	497.7	-1202.6	1042.3	-2609.0	.0	2872.8
5	5131.5	547.7	-1460.1	1160.4	-2880.1	.0	3229.1
6	3837.6	449.2	-1219.6	903.0	-2397.7	.0	2690.1
7	2543.7	403.5	-1080.6	903.0	-2397.7	.0	2630.0



NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	1249.9	396.5	-1015.6	1037.9	-2654.2	.0	2841.9
9	4517.7	615.1	-1588.1	1275.5	-3147.7	.0	3525.6
10	1930.0	472.2	-1212.7	1021.8	-2677.3	.0	2939.1
11	636.1	446.2	-1109.0	1156.9	-2932.4	.0	3135.1

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 15

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 10
SpB - SLU-SLV - sisma Z verso basso + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma X

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	38553.2	5645.8	22434.8	3447.2	15369.6	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
38553.2	5645.8	22434.8	3447.2	15369.6	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .582 m Yv = .399 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.890	2.513	.119	1.575	.085	-.023

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	4792.6	631.4	-1562.4	337.1	-801.5	.0	1756.0
2	4335.9	578.2	-1440.1	269.1	-676.6	.0	1591.1
3	3879.1	551.7	-1366.4	269.1	-676.6	.0	1524.7
4	3422.4	548.5	-1335.0	305.3	-744.3	.0	1528.4
5	4152.5	504.2	-1325.9	349.1	-848.9	.0	1574.4
6	3695.8	435.2	-1170.7	271.1	-703.4	.0	1365.8
7	3239.0	414.9	-1109.1	271.1	-703.4	.0	1313.4



NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	2782.3	437.3	-1129.1	312.0	-780.8	.0	1372.7
9	3512.4	566.7	-1444.1	392.8	-954.0	.0	1730.7
10	2598.9	485.7	-1245.0	314.2	-808.8	.0	1484.6
11	2142.2	491.9	-1231.9	356.1	-887.5	.0	1518.3

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 16

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 11

SpB - SLU-SLV - sisma Z verso alto + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma X

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	28585.2	5645.8	21682.1	3447.2	15369.6	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
28585.2	5645.8	21682.1	3447.2	15369.6	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .759 m Yv = .538 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.125	2.567	.137	1.557	.078	-.023

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3926.7	632.0	-1537.5	336.9	-809.7	.0	1737.7
2	3503.1	578.6	-1415.0	269.2	-685.0	.0	1572.1
3	3079.4	552.1	-1341.2	269.2	-685.0	.0	1506.1
4	2655.8	549.1	-1310.0	305.3	-752.6	.0	1510.8
5	3186.1	503.9	-1300.2	349.0	-857.2	.0	1557.3
6	2762.4	434.5	-1144.8	271.3	-711.9	.0	1348.1
7	2338.8	414.3	-1083.2	271.3	-711.9	.0	1296.2



NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	1915.1	437.0	-1103.4	312.0	-789.2	.0	1356.5
9	2445.4	566.8	-1418.7	392.6	-962.2	.0	1714.2
10	1598.1	485.5	-1219.4	314.3	-817.3	.0	1468.0
11	1174.4	492.0	-1206.6	356.0	-895.8	.0	1502.8

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 17

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 12

SpB - SLU-SLV - sisma Y + 0.3 sisma X + 0.3 sisma Z verso alto long-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	32074.0	-5645.8	-21945.6	11490.6	50826.4	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
32074.0	-5645.8	-21945.6	11490.6	50826.4	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.684 m Yv = 1.585 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.604	-3.017	-.298	5.149	.253	-.030

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3559.7	-537.4	1048.3	1173.6	-2850.4	.0	3037.0
2	2195.6	-548.2	1103.9	938.8	-2416.6	.0	2656.8
3	831.5	-583.6	1202.5	938.8	-2416.6	.0	2699.3
4	-532.6	-648.2	1352.3	1063.8	-2651.8	.0	2976.7
5	5170.4	-420.5	841.2	1158.6	-2856.8	.0	2978.1
6	3806.3	-403.0	842.5	901.0	-2374.8	.0	2519.8
7	2442.2	-430.1	924.7	901.0	-2374.8	.0	2548.5



NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	1078.1	-510.0	1104.2	1036.0	-2631.1	.0	2853.4
9	6781.1	-477.8	944.3	1248.1	-3054.1	.0	3196.7
10	4052.9	-509.3	1070.8	999.1	-2593.3	.0	2805.7
11	2688.8	-577.7	1227.8	1131.7	-2843.1	.0	3096.9

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 18

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 13

SpB - SLU-SLV - sisma Y + 0.3 sisma X+ 0.3 sisma Z verso basso long-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	35064.4	-5645.8	-22171.4	11490.6	50826.4	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
35064.4	-5645.8	-22171.4	11490.6	50826.4	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.632 m Yv = 1.450 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.834	-3.040	-.306	5.154	.255	-.030

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3808.1	-537.6	1037.5	1173.7	-2847.8	.0	3030.9
2	2433.6	-548.4	1093.1	938.8	-2414.0	.0	2649.9
3	1059.1	-583.8	1191.6	938.8	-2414.0	.0	2692.0
4	-315.5	-648.5	1341.5	1063.9	-2649.1	.0	2969.4
5	5462.3	-420.4	830.1	1158.7	-2854.2	.0	2972.5
6	4087.8	-402.7	831.2	900.9	-2372.1	.0	2513.5
7	2713.3	-429.8	913.5	900.9	-2372.1	.0	2541.9



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	1338.8	-509.8	1093.1	1036.0	-2628.5	.0	2846.7
9	7116.5	-477.8	933.3	1248.1	-3051.5	.0	3191.1
10	4367.5	-509.3	1059.7	999.1	-2590.6	.0	2799.0
11	2993.0	-577.8	1216.8	1131.7	-2840.5	.0	3090.2

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 19

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 14
 SpB - SLU-SLV - sisma Z verso basso + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma X long-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	38553.2	-5645.8	-22434.8	3447.2	15369.6	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
38553.2	-5645.8	-22434.8	3447.2	15369.6	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.582 m Yv = .399 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
3.066	-3.040	-.304	1.610	.100	-.002

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2842.1	-591.3	1187.5	361.1	-845.8	.0	1457.9
2	2304.2	-566.5	1146.2	287.9	-711.7	.0	1349.2
3	1766.2	-568.6	1152.0	287.9	-711.7	.0	1354.1
4	1228.3	-597.8	1205.3	326.9	-784.3	.0	1438.0
5	4485.6	-463.8	960.3	347.4	-822.9	.0	1264.7
6	3947.7	-416.7	876.1	269.0	-677.7	.0	1107.6
7	3409.7	-418.3	880.9	269.0	-677.7	.0	1111.4



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	2871.8	-469.0	975.7	310.1	-754.8	.0	1233.6
9	6129.1	-526.2	1073.4	365.5	-857.7	.0	1374.0
10	5053.2	-495.8	1023.5	291.5	-722.0	.0	1252.5
11	4515.3	-532.1	1090.0	330.8	-795.5	.0	1349.4

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 20

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 15

SpB - SLU-SLV - sisma Y + 0.3 sisma X + 0.3 sisma Z verso alto trasv-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	32074.0	5645.8	21945.6	-11490.6	-50826.4	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
32074.0	5645.8	21945.6	-11490.6	-50826.4	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .684 m Yv = -1.585 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.324	2.598	.152	-5.033	-.212	.030

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	1890.3	532.7	-1244.3	-1172.3	2904.3	.0	3159.7
2	3036.3	545.2	-1301.4	-939.5	2472.3	.0	2793.9
3	4182.3	580.6	-1400.0	-939.5	2472.3	.0	2841.1
4	5328.3	643.6	-1548.3	-1063.4	2706.6	.0	3118.1
5	1070.2	423.2	-1043.2	-1157.7	2911.2	.0	3092.5
6	2216.2	408.3	-1046.1	-902.2	2430.8	.0	2646.3
7	3362.2	435.3	-1128.3	-902.2	2430.8	.0	2679.9



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	4508.2	512.6	-1306.3	-1036.1	2686.3	.0	2987.1
9	250.1	477.0	-1143.6	-1246.7	3108.1	.0	3311.8
10	2542.1	510.5	-1271.7	-999.7	2649.0	.0	2938.4
11	3688.1	576.9	-1427.1	-1131.3	2898.0	.0	3230.3

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 21

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 16

SpB - SLU-SLV - sisma Y + 0.3 sisma X+ 0.3 sisma Z verso basso trasv-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	35064.4	5645.8	22171.4	-11490.6	-50826.4	30.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
35064.4	5645.8	22171.4	-11490.6	-50826.4	30.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .632 m Yv = -1.450 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.554	2.582	.146	-5.028	-.210	.031

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2150.1	532.0	-1250.3	-1171.9	2905.9	.0	3163.5
2	3286.1	544.9	-1308.5	-939.3	2474.0	.0	2798.7
3	4422.2	580.7	-1407.9	-939.3	2474.0	.0	2846.6
4	5558.2	643.9	-1557.1	-1063.1	2708.3	.0	3124.0
5	1360.1	422.8	-1049.7	-1157.7	2913.8	.0	3097.1
6	2496.2	408.3	-1053.4	-902.2	2433.4	.0	2651.6
7	3632.3	435.6	-1136.5	-902.2	2433.4	.0	2685.7



NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	4768.3	513.1	-1315.2	-1036.1	2688.9	.0	2993.3
9	570.2	476.4	-1149.8	-1247.0	3111.6	.0	3317.2
10	2842.3	510.6	-1279.7	-1000.1	2652.4	.0	2945.0
11	3978.4	577.4	-1436.0	-1131.6	2901.4	.0	3237.3

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 22

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 17

SpB - SLU-SLV - sisma Z verso basso + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma X trasv

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	38553.2	5645.8	22434.8	-3447.2	-15369.5	60.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
38553.2	5645.8	22434.8	-3447.2	-15369.5	60.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .582 m Yv = -.399 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.858	2.536	.128	-1.471	-.051	.002

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3708.8	584.7	-1420.1	-358.9	908.9	.0	1686.1
2	3984.6	562.5	-1382.6	-288.2	777.1	.0	1586.0
3	4260.4	565.2	-1390.2	-288.2	777.1	.0	1592.6
4	4536.1	593.2	-1443.6	-325.8	848.6	.0	1674.5
5	3015.6	466.1	-1200.6	-346.4	888.5	.0	1493.6
6	3291.4	422.7	-1120.1	-270.5	745.1	.0	1345.3
7	3567.2	424.8	-1126.4	-270.5	745.1	.0	1350.6



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	3842.9	473.0	-1220.9	-310.3	821.4	.0	1471.5
9	2322.4	524.3	-1310.2	-364.6	924.6	.0	1603.6
10	2874.0	497.4	-1265.7	-292.8	790.7	.0	1492.4
11	3149.7	532.0	-1332.1	-331.1	863.4	.0	1587.4

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 23

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 18

SpB - SLU-SLV - sisma Y + 0.3 sisma X + 0.3 sisma Z verso alto long-t

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	32074.0	-5645.8	-21945.6	-11490.6	-50826.4	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
32074.0	-5645.8	-21945.6	-11490.6	-50826.4	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.684 m Yv = -1.585 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.498	-2.940	-.266	-4.999	-.197	.051

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	-35.5	-689.8	1512.8	-1148.3	2859.8	.0	3235.3
2	1030.3	-599.4	1292.1	-920.7	2436.9	.0	2758.3
3	2096.2	-539.5	1125.6	-920.7	2436.9	.0	2684.3
4	3162.0	-502.5	999.1	-1041.9	2666.3	.0	2847.3
5	1399.0	-544.9	1250.4	-1159.5	2937.0	.0	3192.1
6	2464.9	-443.8	1008.2	-904.2	2456.3	.0	2655.1
7	3530.7	-398.1	869.2	-904.2	2456.3	.0	2605.5



NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	4596.5	-393.8	805.9	-1038.0	2712.0	.0	2829.2
9	2833.6	-616.0	1381.2	-1274.1	3204.1	.0	3489.1
10	4965.2	-471.0	1004.1	-1022.5	2735.5	.0	2914.0
11	6031.1	-447.0	902.1	-1156.5	2989.7	.0	3122.8

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 24

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 19

SpB - SLU-SLV - sisma Y + 0.3 sisma X+ 0.3 sisma Z verso basso long-t

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	35064.4	-5645.8	-22171.4	-11490.6	-50826.4	30.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
35064.4	-5645.8	-22171.4	-11490.6	-50826.4	30.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.632 m Yv = -1.450 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.728	-2.963	-.274	-4.993	-.195	.052

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	212.9	-690.6	1503.4	-1147.9	2861.5	.0	3232.5
2	1268.3	-599.7	1281.8	-920.5	2438.8	.0	2755.1
3	2323.7	-539.5	1114.3	-920.5	2438.8	.0	2681.4
4	3379.1	-502.2	987.0	-1041.6	2668.1	.0	2844.8
5	1690.9	-545.2	1240.5	-1159.4	2939.6	.0	3190.7
6	2746.4	-443.6	997.4	-904.3	2459.0	.0	2653.6
7	3801.8	-397.7	857.6	-904.3	2459.0	.0	2604.3



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	4857.2	-393.3	793.6	-1038.1	2714.7	.0	2828.3
9	3169.0	-616.5	1371.6	-1274.4	3207.7	.0	3488.6
10	5279.9	-470.8	992.7	-1022.9	2739.0	.0	2913.4
11	6335.3	-446.6	889.8	-1156.8	2993.3	.0	3122.7

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 25

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV

CONDIZIONE DI CARICO 20

SpB - SLU-SLV - sisma Z verso basso + 0.3 sisma Y + 0.3 sisma X long-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	38553.2	-5645.8	-22434.8	-3447.2	-15369.5	60.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
38553.2	-5645.8	-22434.8	-3447.2	-15369.5	60.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.582 m Yv = -.399 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
3.034	-3.016	-.295	-1.436	-.036	.023

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	1758.3	-638.1	1329.8	-334.8	864.7	.0	1586.2
2	1952.9	-582.2	1203.7	-269.4	742.0	.0	1414.0
3	2147.5	-555.0	1128.2	-269.4	742.0	.0	1350.3
4	2342.0	-553.0	1096.7	-304.3	808.6	.0	1362.5
5	3348.7	-501.9	1085.6	-348.1	914.5	.0	1419.4
6	3543.3	-429.2	926.7	-272.6	770.9	.0	1205.4
7	3737.9	-408.4	863.7	-272.6	770.9	.0	1157.6

8	3932.4	-433.3	883.9	-312.2	847.3	.0	1224.4
9	4939.1	-568.7	1207.2	-391.9	1020.9	.0	1581.0
10	5328.3	-484.0	1002.7	-315.6	877.5	.0	1332.5
11	5522.8	-492.0	989.8	-356.3	955.4	.0	1375.6

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$

7.2 Analisi palificata a 11 pali - SLE

M A P - Matrix Analysis of Piles
 Programma per l'analisi di palificate collegate da un plinto rigido
 (C) G.Guiducci, S.G.I. - luglio 1994

pag. / 2

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLE

Geometria Palificata

palo	vin	X m	Y m	Z m	axz deg	ayz deg	axy deg	Box m	Boy m
1	0	4.500	6.750	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
2	0	4.500	2.250	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
3	0	4.500	-2.250	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
4	0	4.500	-6.750	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
5	0	.000	6.750	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
6	0	.000	2.250	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
7	0	.000	-2.250	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
8	0	.000	-6.750	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
9	0	-4.500	6.750	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
10	0	-4.500	-2.250	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
11	0	-4.500	-6.750	.000	.00	.00	.00	1.50	.00

vin = 0 - incastro; 1 - cerniera; 2 - appoggio
 X, Y, Z = Coordinate testa pali
 axz = Inclinazione palo nel piano Xp Z rispetto alla verticale
 (positiva se verso Xp positivo)
 ayz = Inclinazione palo nel piano Yp Z rispetto alla verticale
 (positiva se verso Yp positivo)
 axy = Rotazione assi Xp Yp (positiva se antioraria)
 Box = Lato dell'elemento parallelo all'asse Xp
 Boy = Lato dell'elemento parallelo all'asse Yp
 se Boy = 0 D = Box: diametro
 altrimenti D = $\sqrt{Box * Boy * 1.273}$: diametro equivalente

pag. / 3

Caratterizzazione dei pali soggetti a carichi assiali e torsionali
(uguali per tutti i pali)

palo	AK kN/m	TK kN*m/rad
1	1200000.	.0

AK = Rigidezza assiale palo-terreno
TK = Rigidezza torsionale palo-terreno

Baricentro palificata: $X_g = .409$ m $Y_g = -.205$ m
Rotazione direzioni princip. di inerzia: -3.97 deg

Caratterizzazione del terreno per pali soggetti a carichi trasversali

Terreno tipo 1

Prof. m	E kN/m ²
.00	20000.0
1.00	20000.0
1.10	60000.0
7.00	150000.0
7.10	150000.0
40.00	150000.0

Caratterizzazione dei pali soggetti a carichi trasversali

palo	Lp m	EJx kN*m ²	Itx	Ridx	EJy kN*m ²	Ity	Ridy
1	23.00	7455146.	1	.820	7455146.	1	.830
2	23.00	7455146.	1	.770	7455146.	1	.600
3	23.00	7455146.	1	.770	7455146.	1	.600
4	23.00	7455146.	1	.820	7455146.	1	.720
5	23.00	7455146.	1	.590	7455146.	1	.780
6	23.00	7455146.	1	.510	7455146.	1	.540
7	23.00	7455146.	1	.510	7455146.	1	.540
8	23.00	7455146.	1	.590	7455146.	1	.660
9	23.00	7455146.	1	.700	7455146.	1	.830
10	23.00	7455146.	1	.640	7455146.	1	.600
11	23.00	7455146.	1	.700	7455146.	1	.720

Lp = Lunghezza palo (compreso eventuale tratto fuori terra)
EJ = Rigidezza flessionale del palo
It = Tipo di terreno
Rid = Moltiplicatore del modulo di reazione orizzontale

pag. / 4

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLE

CONDIZIONE DI CARICO 1
 SpB - SLE - 1_SLE rara

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	39969.5	5453.0	21317.0	244.0	3534.2	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
39969.5	5453.0	21317.0	244.0	3534.2	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .533 m Yv = .088 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.989	2.413	.110	.182	.029	-.011

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	4419.8	589.1	-1458.2	14.1	3.3	.0	1458.2
2	4261.3	551.4	-1377.3	10.2	9.3	.0	1377.3
3	4102.8	538.6	-1341.7	10.2	9.3	.0	1341.7
4	3944.3	549.1	-1348.3	12.2	6.1	.0	1348.4
5	3824.4	470.5	-1237.6	26.2	-31.2	.0	1238.0
6	3665.9	415.2	-1120.4	19.2	-19.6	.0	1120.6
7	3507.4	405.4	-1090.7	19.2	-19.6	.0	1090.9



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	3348.9	438.1	-1142.5	22.9	-25.7	.0	1142.8
9	3229.1	528.8	-1347.8	41.0	-70.4	.0	1349.6
10	2912.1	474.3	-1223.2	31.9	-54.6	.0	1224.5
11	2753.6	492.6	-1245.3	36.8	-63.1	.0	1246.9

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 5

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 spalla B SLE

CONDIZIONE DI CARICO 2
SpB - SLE - 2_SLE rara

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	37305.4	4363.0	22348.9	244.0	3534.2	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
37305.4	4363.0	22348.9	244.0	3534.2	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .599 m Yv = .095 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.789	1.979	.105	.177	.028	-.009

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	4140.8	472.2	-1145.3	16.4	-4.7	.0	1145.3
2	3989.1	441.6	-1079.8	12.0	2.1	.0	1079.8
3	3837.5	431.2	-1050.7	12.0	2.1	.0	1050.7
4	3685.8	439.5	-1055.7	14.3	-1.5	.0	1055.7
5	3574.3	376.4	-967.9	25.9	-32.4	.0	968.5
6	3422.6	331.7	-873.5	19.1	-20.9	.0	873.8
7	3271.0	323.7	-849.3	19.1	-20.9	.0	849.5



NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	3119.3	350.0	-890.4	22.7	-26.9	.0	890.8
9	3007.8	423.4	-1056.5	38.3	-64.7	.0	1058.5
10	2704.5	379.3	-955.6	29.8	-50.0	.0	956.9
11	2552.8	394.0	-972.9	34.3	-57.9	.0	974.6

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 6

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 spalla B SLE

CONDIZIONE DI CARICO 3
SpB - SLE - 1_SLE frequente

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	37624.8	5017.0	17775.0	176.0	2212.7	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
37624.8	5017.0	17775.0	176.0	2212.7	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .472 m Yv = .059 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.819	2.186	.090	.142	.025	-.010

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	4066.9	541.3	-1356.5	8.0	13.3	.0	1356.6
2	3933.4	507.0	-1282.7	5.4	17.0	.0	1282.9
3	3799.8	495.4	-1250.5	5.4	17.0	.0	1250.6
4	3666.3	505.1	-1257.1	6.8	15.0	.0	1257.2
5	3582.8	432.8	-1154.1	19.2	-18.3	.0	1154.3
6	3449.3	382.3	-1047.0	13.9	-9.7	.0	1047.0
7	3315.7	373.4	-1020.1	13.9	-9.7	.0	1020.1



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	3182.1	403.6	-1068.1	16.7	-14.2	.0	1068.2
9	3098.7	486.1	-1255.3	32.4	-53.3	.0	1256.4
10	2831.6	436.6	-1141.8	25.1	-40.8	.0	1142.6
11	2698.0	453.4	-1162.6	29.0	-47.6	.0	1163.5

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 7

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLE

CONDIZIONE DI CARICO 4
 SpB - SLE - 2_SLE frequente

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	36026.3	4363.0	18394.1	176.0	2212.7	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
36026.3	4363.0	18394.1	176.0	2212.7	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .511 m Yv = .061 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.699	1.926	.086	.139	.024	-.009

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3899.5	471.2	-1168.8	9.4	8.5	.0	1168.8
2	3770.1	441.1	-1104.2	6.6	12.7	.0	1104.3
3	3640.6	430.9	-1076.0	6.6	12.7	.0	1076.0
4	3511.2	439.4	-1081.5	8.0	10.5	.0	1081.6
5	3432.7	376.4	-992.3	19.0	-18.9	.0	992.5
6	3303.3	332.2	-898.8	13.9	-10.4	.0	898.9
7	3173.8	324.4	-875.2	13.9	-10.4	.0	875.3



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	3044.4	350.7	-916.8	16.5	-14.9	.0	917.0
9	2966.0	422.9	-1080.5	30.8	-49.9	.0	1081.6
10	2707.1	379.5	-981.3	23.9	-38.0	.0	982.0
11	2577.6	394.3	-999.1	27.5	-44.4	.0	1000.1

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 8

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLE

CONDIZIONE DI CARICO 5
 SpB - SLE - 1_SLE rara long-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	39969.5	-5453.0	-21317.0	244.0	3534.2	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
39969.5	-5453.0	-21317.0	244.0	3534.2	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.533 m Yv = .088 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
3.157	-2.939	-.294	.215	.044	.009

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2553.7	-591.7	1202.9	37.3	-39.7	.0	1203.6
2	2317.5	-554.1	1125.9	28.3	-24.8	.0	1126.2
3	2081.3	-543.3	1095.9	28.3	-24.8	.0	1096.2
4	1845.1	-557.9	1110.3	33.1	-32.8	.0	1110.8
5	4143.1	-464.5	975.9	24.5	-6.3	.0	975.9
6	3906.9	-407.7	861.8	17.2	5.1	.0	861.8
7	3670.7	-399.5	836.8	17.2	5.1	.0	836.8



NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	3434.5	-437.3	895.7	21.0	- .8	.0	895.7
9	5732.6	-526.9	1088.9	14.6	22.4	.0	1089.1
10	5260.2	-473.7	973.0	9.9	29.0	.0	973.4
11	5024.0	-496.4	1002.5	12.4	25.5	.0	1002.8

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



UNI EN ISO 9001



BS OHSAS 18001



UNI EN ISO 14001



CERTIF. 17003BIM

Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 9

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 spalla B SLE

CONDIZIONE DI CARICO 6
SpB - SLE - 2_SLE rara long-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	37305.4	-4363.0	-22348.9	244.0	3534.2	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
37305.4	-4363.0	-22348.9	244.0	3534.2	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.599 m Yv = .095 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.948	-2.470	-.277	.210	.042	.007

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2380.0	-474.4	906.3	35.0	-36.2	.0	907.0
2	2155.1	-444.1	844.8	26.5	-22.3	.0	845.1
3	1930.1	-435.7	821.4	26.5	-22.3	.0	821.7
4	1705.2	-448.0	833.9	31.0	-29.8	.0	834.4
5	3874.9	-370.7	723.0	24.6	-9.6	.0	723.1
6	3650.0	-324.7	631.8	17.5	1.7	.0	631.8
7	3425.1	-318.2	612.2	17.5	1.7	.0	612.2



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	3200.1	-349.4	660.4	21.2	-4.2	.0	660.4
9	5369.9	-421.5	814.1	17.2	12.3	.0	814.2
10	4920.0	-378.8	722.0	12.2	19.8	.0	722.3
11	4695.1	-397.7	746.6	14.8	15.8	.0	746.8

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 10

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 spalla B SLE

CONDIZIONE DI CARICO 7
SpB - SLE - 1_SLE frequente long-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	37624.8	-5017.0	-17775.0	176.0	2212.7	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
37624.8	-5017.0	-17775.0	176.0	2212.7	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.472 m Yv = .059 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.965	-2.680	-.262	.171	.037	.009

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2442.9	-544.5	1118.8	29.4	-27.2	.0	1119.2
2	2241.8	-509.7	1047.5	22.2	-15.4	.0	1047.6
3	2040.6	-499.6	1019.3	22.2	-15.4	.0	1019.4
4	1839.4	-512.7	1031.9	26.0	-21.7	.0	1032.1
5	3860.2	-427.8	910.1	17.6	3.7	.0	910.2
6	3659.0	-375.5	804.8	12.1	12.1	.0	804.9
7	3457.8	-367.8	781.3	12.1	12.1	.0	781.4



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	3256.7	-402.2	834.9	15.0	7.7	.0	834.9
9	5277.4	-485.0	1014.1	8.1	31.1	.0	1014.5
10	4875.1	-435.8	906.4	4.9	35.2	.0	907.1
11	4673.9	-456.4	932.9	6.6	33.1	.0	933.5

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 11

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLE

CONDIZIONE DI CARICO 8
 SpB - SLE - 2_SLE frequente long-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	36026.3	-4363.0	-18394.1	176.0	2212.7	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
36026.3	-4363.0	-18394.1	176.0	2212.7	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.511 m Yv = .061 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.840	-2.399	-.252	.168	.036	.007

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2338.8	-474.1	940.8	28.0	-25.1	.0	941.2
2	2144.3	-443.7	878.8	21.1	-13.9	.0	878.9
3	1949.9	-435.0	854.6	21.1	-13.9	.0	854.7
4	1755.5	-446.8	866.0	24.7	-19.9	.0	866.3
5	3699.3	-371.5	758.4	17.7	1.7	.0	758.4
6	3504.9	-325.7	666.8	12.2	10.0	.0	666.9
7	3310.4	-319.0	646.6	12.2	10.0	.0	646.6



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	3116.0	-349.5	693.7	15.1	5.7	.0	693.7
9	5059.8	-421.7	849.2	9.6	25.0	.0	849.6
10	4670.9	-378.8	755.9	6.2	29.6	.0	756.4
11	4476.5	-397.2	779.4	8.0	27.2	.0	779.9

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 12

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 spalla B SLE

CONDIZIONE DI CARICO 9
SpB - SLE - 1_SLE rara trasv-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	39969.5	5453.0	21317.0	-244.0	-3534.2	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
39969.5	5453.0	21317.0	-244.0	-3534.2	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .533 m Yv = -.088 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.984	2.418	.112	-.071	.007	-.009

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	4238.0	585.9	-1447.1	-35.6	106.9	.0	1451.1
2	4202.3	550.3	-1372.0	-29.1	94.1	.0	1375.2
3	4166.7	539.5	-1342.0	-29.1	94.1	.0	1345.3
4	4131.1	552.2	-1354.5	-32.6	101.1	.0	1358.3
5	3633.7	467.8	-1227.6	-23.3	74.0	.0	1229.8
6	3598.1	414.3	-1115.6	-18.7	64.7	.0	1117.5
7	3562.5	406.0	-1090.5	-18.7	64.7	.0	1092.5



NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	3526.8	440.6	-1147.5	-21.1	69.7	.0	1149.6
9	3029.5	525.8	-1337.3	-12.9	44.8	.0	1338.0
10	2958.2	475.1	-1223.3	-10.8	40.3	.0	1224.0
11	2922.6	495.4	-1250.9	-11.9	42.8	.0	1251.6

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 13

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLE

CONDIZIONE DI CARICO 10
 SpB - SLE - 2_SLE rara trasv-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	37305.4	4363.0	22348.9	-244.0	-3534.2	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
37305.4	4363.0	22348.9	-244.0	-3534.2	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .599 m Yv = -.095 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.784	1.983	.107	-.076	.005	-.007

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3958.9	469.0	-1134.2	-33.4	99.0	.0	1138.5
2	3930.2	440.6	-1074.5	-27.3	87.0	.0	1078.0
3	3901.4	432.1	-1051.0	-27.3	87.0	.0	1054.6
4	3872.7	442.7	-1061.8	-30.5	93.5	.0	1066.0
5	3383.5	373.7	-957.9	-23.6	72.9	.0	960.7
6	3354.8	330.8	-868.7	-18.8	63.4	.0	871.0
7	3326.0	324.3	-849.1	-18.8	63.4	.0	851.5



NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	3297.3	352.5	-895.4	-21.3	68.5	.0	898.0
9	2808.1	420.5	-1045.9	-15.7	50.5	.0	1047.2
10	2750.6	380.1	-955.7	-12.9	45.0	.0	956.7
11	2721.9	396.7	-978.5	-14.4	48.0	.0	979.7

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 14

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLE

CONDIZIONE DI CARICO 11
 SpB - SLE - 1_SLE frequente trasv-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	37624.8	5017.0	17775.0	-176.0	-2212.7	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
37624.8	5017.0	17775.0	-176.0	-2212.7	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .472 m Yv = -.059 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.815	2.189	.091	-.035	.010	-.009

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3950.3	539.0	-1348.7	-27.8	90.4	.0	1351.7
2	3895.6	506.2	-1279.1	-22.9	80.7	.0	1281.7
3	3840.9	496.1	-1250.9	-22.9	80.7	.0	1253.5
4	3786.2	507.3	-1261.8	-25.5	86.0	.0	1264.7
5	3460.4	430.9	-1147.1	-16.5	60.1	.0	1148.7
6	3405.7	381.7	-1043.7	-13.5	53.6	.0	1045.1
7	3351.0	373.9	-1020.2	-13.5	53.6	.0	1021.6



NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	3296.3	405.3	-1071.9	-15.1	57.1	.0	1073.4
9	2970.6	484.0	-1247.9	-6.5	32.2	.0	1248.3
10	2861.2	437.1	-1142.1	-5.7	30.1	.0	1142.5
11	2806.5	455.4	-1166.8	-6.1	31.3	.0	1167.2

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 15

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLE

CONDIZIONE DI CARICO 12
 SpB - SLE - 2_SLE frequente trasv-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	36026.3	4363.0	18394.1	-176.0	-2212.7	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
36026.3	4363.0	18394.1	-176.0	-2212.7	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .511 m Yv = -.061 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.695	1.929	.088	-.038	.009	-.007

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3782.8	468.9	-1160.9	-26.4	85.7	.0	1164.1
2	3732.3	440.3	-1100.6	-21.8	76.4	.0	1103.3
3	3681.7	431.6	-1076.4	-21.8	76.4	.0	1079.1
4	3631.1	441.6	-1086.2	-24.3	81.5	.0	1089.2
5	3310.3	374.4	-985.3	-16.7	59.4	.0	987.1
6	3259.8	331.6	-895.5	-13.6	52.9	.0	897.1
7	3209.2	324.9	-875.3	-13.6	52.9	.0	876.9



NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	3158.6	352.5	-920.6	-15.2	56.4	.0	922.3
9	2837.8	420.8	-1073.1	-8.1	35.6	.0	1073.6
10	2736.7	380.1	-981.5	-7.0	32.9	.0	982.1
11	2686.1	396.3	-1003.3	-7.6	34.4	.0	1003.9

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 16

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 spalla B SLE

CONDIZIONE DI CARICO 13
SpB - SLE - 1_SLE rara lon- trasv-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	39969.5	-5453.0	-21317.0	-244.0	-3534.2	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
39969.5	-5453.0	-21317.0	-244.0	-3534.2	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.533 m Yv = -.088 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
3.152	-2.935	-.293	-.038	.021	.011

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2371.8	-594.9	1214.0	-12.4	64.0	.0	1215.7
2	2258.5	-555.2	1131.2	-11.0	60.1	.0	1132.8
3	2145.2	-542.3	1095.6	-11.0	60.1	.0	1097.2
4	2031.9	-554.8	1104.1	-11.8	62.2	.0	1105.9
5	3952.4	-467.2	985.8	-25.0	99.0	.0	990.8
6	3839.1	-408.6	866.7	-20.7	89.4	.0	871.3
7	3725.8	-398.9	836.9	-20.7	89.4	.0	841.7



NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	3612.5	-434.8	890.7	-23.0	94.5	.0	895.7
9	5532.9	-529.8	1099.4	-39.4	137.6	.0	1108.0
10	5306.3	-472.9	972.9	-32.8	124.0	.0	980.8
11	5193.0	-493.6	996.9	-36.3	131.4	.0	1005.5

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 17

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 spalla B SLE

CONDIZIONE DI CARICO 14
SpB - SLE - 2_SLE rara lon- trasv-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	37305.4	-4363.0	-22348.9	-244.0	-3534.2	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
37305.4	-4363.0	-22348.9	-244.0	-3534.2	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.599 m Yv = -.095 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.943	-2.465	-.275	-.043	.019	.009

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2198.2	-477.6	917.3	-14.8	67.4	.0	919.8
2	2096.1	-445.2	850.1	-12.8	62.6	.0	852.4
3	1994.1	-434.7	821.0	-12.8	62.6	.0	823.4
4	1892.0	-444.9	827.7	-13.9	65.3	.0	830.3
5	3684.2	-373.3	733.0	-24.9	95.6	.0	739.2
6	3582.2	-325.6	636.7	-20.5	86.0	.0	642.4
7	3480.1	-317.6	612.4	-20.5	86.0	.0	618.4



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	3378.1	-346.9	655.4	-22.8	91.2	.0	661.7
9	5170.2	-424.4	824.7	-36.7	127.5	.0	834.5
10	4966.1	-378.0	722.0	-30.5	114.7	.0	731.0
11	4864.1	-394.9	741.1	-33.9	121.7	.0	751.0

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 18

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLE

CONDIZIONE DI CARICO 15
 SpB - SLE - 1_SLE frequente lon- trasv-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	37624.8	-5017.0	-17775.0	-176.0	-2212.7	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
37624.8	-5017.0	-17775.0	-176.0	-2212.7	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.472 m Yv = -.059 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.962	-2.677	-.261	-.007	.023	.010

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2326.3	-546.8	1126.7	-6.5	50.0	.0	1127.8
2	2204.0	-510.5	1051.1	-6.2	48.3	.0	1052.2
3	2081.7	-498.9	1018.9	-6.2	48.3	.0	1020.0
4	1959.3	-510.5	1027.2	-6.4	49.3	.0	1028.4
5	3737.8	-429.7	917.2	-18.1	82.1	.0	920.8
6	3615.5	-376.2	808.1	-15.3	75.3	.0	811.6
7	3493.2	-367.3	781.2	-15.3	75.3	.0	784.8



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	3370.9	-400.5	831.1	-16.8	79.0	.0	834.9
9	5149.3	-487.1	1021.5	-30.8	116.6	.0	1028.1
10	4904.7	-435.2	906.2	-25.9	106.1	.0	912.4
11	4782.4	-454.4	928.7	-28.5	111.9	.0	935.5

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 19

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 spalla B SLE

CONDIZIONE DI CARICO 16
SpB - SLE - 2_SLE frequente lon- trasv-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	36026.3	-4363.0	-18394.1	-176.0	-2212.7	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
36026.3	-4363.0	-18394.1	-176.0	-2212.7	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.511 m Yv = -.061 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.836	-2.396	-.251	-.010	.021	.009

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2222.1	-476.4	948.7	-7.9	52.1	.0	950.1
2	2106.5	-444.5	882.4	-7.3	49.8	.0	883.8
3	1991.0	-434.3	854.2	-7.3	49.8	.0	855.6
4	1875.4	-444.6	861.4	-7.6	51.1	.0	862.9
5	3576.9	-373.4	765.4	-18.0	80.0	.0	769.6
6	3461.3	-326.3	670.1	-15.2	73.3	.0	674.1
7	3345.8	-318.6	646.5	-15.2	73.3	.0	650.6



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	3230.2	-347.7	689.9	-16.7	77.0	.0	694.2
9	4931.7	-423.9	856.6	-29.2	110.5	.0	863.7
10	4700.6	-378.3	755.6	-24.6	100.6	.0	762.3
11	4585.0	-395.2	775.2	-27.1	106.0	.0	782.4

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 20

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 Spalla B SLE-QP

CONDIZIONE DI CARICO 17
SpB - SLE - SLE quasi permanente

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	34107.7	4363.0	12461.9	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
34107.7	4363.0	12461.9	.0	.0	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .365 m Yv = .000 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.563	1.847	.059	.051	.017	-.008

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3528.2	469.2	-1202.5	-8.5	47.1	.0	1203.4
2	3438.5	440.1	-1140.4	-7.6	44.5	.0	1141.3
3	3348.7	430.7	-1114.1	-7.6	44.5	.0	1115.0
4	3259.0	439.6	-1121.5	-8.1	45.9	.0	1122.4
5	3210.5	375.9	-1027.7	1.2	20.1	.0	1027.9
6	3120.8	332.9	-936.3	.2	21.1	.0	936.6
7	3031.0	325.7	-914.4	.2	21.1	.0	914.6



NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	2941.3	352.1	-957.5	.7	20.7	.0	957.8
9	2892.8	421.7	-1115.1	11.3	-7.2	.0	1115.1
10	2713.3	380.0	-1020.0	8.4	-2.6	.0	1020.0
11	2623.6	395.1	-1039.5	10.0	-5.1	.0	1039.5

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 21

LINEA AV AC VERONA PADOVA
VI04 Spalla B SLE-QP

CONDIZIONE DI CARICO 18
SpB - SLE - SLE quasi permanente long-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	34107.7	-4363.0	-12461.9	.0	.0	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
34107.7	-4363.0	-12461.9	.0	.0	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.365 m Yv = .000 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
2.677	-2.292	-.215	.072	.026	.008

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2267.4	-474.1	994.2	10.0	10.3	.0	994.2
2	2125.2	-443.4	930.4	6.9	14.7	.0	930.5
3	1982.9	-433.9	904.1	6.9	14.7	.0	904.2
4	1840.7	-444.5	913.1	8.5	12.4	.0	913.2
5	3425.8	-373.1	812.9	-.2	37.7	.0	813.7
6	3283.6	-327.3	719.8	-1.4	38.4	.0	720.8
7	3141.4	-320.1	697.8	-1.4	38.4	.0	698.9



NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	2999.1	-349.3	742.7	-.8	38.1	.0	743.7
9	4584.2	-422.6	903.2	-9.9	64.7	.0	905.5
10	4299.8	-378.8	806.4	-9.1	61.8	.0	808.7
11	4157.6	-395.9	827.5	-9.6	63.4	.0	830.0

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

7.3 Analisi palificata a 11 pali - SLU in presenza di liquefazione

M A P - Matrix Analysis of Piles
 Programma per l'analisi di palificate collegate da un plinto rigido

(C) G.Guiducci, S.G.I. - luglio 1994

pag. / 2

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV - LIQ

Geometria Palificata

palo	vin	X m	Y m	Z m	axz deg	ayz deg	axy deg	Box m	Boy m
1	0	4.500	6.750	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
2	0	4.500	2.250	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
3	0	4.500	-2.250	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
4	0	4.500	-6.750	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
5	0	.000	6.750	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
6	0	.000	2.250	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
7	0	.000	-2.250	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
8	0	.000	-6.750	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
9	0	-4.500	6.750	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
10	0	-4.500	-2.250	.000	.00	.00	.00	1.50	.00
11	0	-4.500	-6.750	.000	.00	.00	.00	1.50	.00

vin = 0 - incastro; 1 - cerniera; 2 - appoggio
 X, Y, Z = Coordinate testa pali
 axz = Inclinazione palo nel piano Xp Z rispetto alla verticale
 (positiva se verso Xp positivo)
 ayz = Inclinazione palo nel piano Yp Z rispetto alla verticale
 (positiva se verso Yp positivo)
 axy = Rotazione assi Xp Yp (positiva se antioraria)
 Box = Lato dell'elemento parallelo all'asse Xp
 Boy = Lato dell'elemento parallelo all'asse Yp
 se Boy = 0 D = Box: diametro
 altrimenti D = $\sqrt{\text{Box} \cdot \text{Boy} \cdot 1.273}$: diametro equivalente

pag. / 3

Caratterizzazione dei pali soggetti a carichi assiali e torsionali
(uguali per tutti i pali)

palo	AK kN/m	TK kN*m/rad
1	1200000.	.0

AK = Rigidezza assiale palo-terreno
TK = Rigidezza torsionale palo-terreno

Baricentro palificata: $X_g = .409$ m $Y_g = -.205$ m
Rotazione direzioni princip. di inerzia: -3.97 deg

Caratterizzazione del terreno per pali soggetti a carichi trasversali

Terreno tipo 1

Prof. m	E kN/m ²
.00	.0
1.00	.0
1.10	60000.0
7.00	150000.0
7.10	150000.0
40.00	150000.0

Caratterizzazione dei pali soggetti a carichi trasversali

palo	Lp m	EJx kN*m ²	Itx	Ridx	EJy kN*m ²	Ity	Ridy
1	23.00	7455146.	1	.820	7455146.	1	.830
2	23.00	7455146.	1	.770	7455146.	1	.600
3	23.00	7455146.	1	.770	7455146.	1	.600
4	23.00	7455146.	1	.820	7455146.	1	.720
5	23.00	7455146.	1	.590	7455146.	1	.780
6	23.00	7455146.	1	.510	7455146.	1	.540
7	23.00	7455146.	1	.510	7455146.	1	.540
8	23.00	7455146.	1	.590	7455146.	1	.660
9	23.00	7455146.	1	.700	7455146.	1	.830
10	23.00	7455146.	1	.640	7455146.	1	.600
11	23.00	7455146.	1	.700	7455146.	1	.720

Lp = Lunghezza palo (compreso eventuale tratto fuori terra)
EJ = Rigidezza flessionale del palo
It = Tipo di terreno
Rid = Moltiplicatore del modulo di reazione orizzontale

pag. / 4

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV - LIQ

CONDIZIONE DI CARICO 1
 SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	55029.7	7555.6	30593.1	358.6	5187.3	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
55029.7	7555.6	30593.1	358.6	5187.3	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .556 m Yv = .094 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
4.109	3.571	.166	.275	.041	-.016

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	6160.8	813.6	-2125.5	21.5	-6.7	.0	2125.5
2	5938.4	762.0	-2007.8	15.8	3.1	.0	2007.8
3	5716.1	744.1	-1955.7	15.8	3.1	.0	1955.7
4	5493.7	758.0	-1964.9	18.8	-2.2	.0	1964.9
5	5264.9	653.6	-1806.2	38.1	-56.9	.0	1807.1
6	5042.6	579.1	-1635.1	28.5	-38.9	.0	1635.6
7	4820.2	565.3	-1591.6	28.5	-38.9	.0	1592.1



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	4597.8	608.4	-1667.0	33.5	-48.3	.0	1667.7
9	4369.0	732.2	-1965.9	58.9	-114.3	.0	1969.2
10	3924.3	657.5	-1783.4	46.2	-90.4	.0	1785.7
11	3701.9	681.8	-1815.9	53.0	-103.4	.0	1818.9

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 5

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV - LIQ

CONDIZIONE DI CARICO 2
 SpB - SLU-SLV - 2_A1+M1+R3

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	51166.8	5975.2	32089.2	358.6	5187.3	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
51166.8	5975.2	32089.2	358.6	5187.3	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .627 m Yv = .101 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
3.820	2.901	.157	.269	.039	-.013

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	5750.4	644.7	-1650.2	24.7	-18.4	.0	1650.3
2	5537.7	603.2	-1555.8	18.5	-7.5	.0	1555.9
3	5325.1	588.8	-1513.8	18.5	-7.5	.0	1513.8
4	5112.4	599.7	-1520.5	21.8	-13.4	.0	1520.5
5	4903.1	516.8	-1396.2	37.8	-58.3	.0	1397.4
6	4690.5	457.2	-1259.7	28.4	-40.5	.0	1260.3
7	4477.8	446.1	-1224.5	28.4	-40.5	.0	1225.2



NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	4265.2	480.3	-1283.7	33.2	-49.9	.0	1284.7
9	4055.9	579.6	-1523.1	54.9	-105.3	.0	1526.8
10	3630.6	519.7	-1376.8	43.1	-83.0	.0	1379.3
11	3417.9	538.9	-1402.0	49.4	-95.1	.0	1405.2

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 6

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV - LIQ

CONDIZIONE DI CARICO 3
 SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3 long-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	55029.7	-7555.6	-30593.1	358.6	5187.3	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
55029.7	-7555.6	-30593.1	358.6	5187.3	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.556 m Yv = .094 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
4.354	-4.335	-.421	.327	.062	.014

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3455.1	-816.3	1793.1	53.5	-70.9	.0	1794.5
2	3119.8	-765.1	1681.3	41.0	-48.2	.0	1681.9
3	2784.5	-750.3	1637.8	41.0	-48.2	.0	1638.5
4	2449.2	-769.9	1659.1	47.7	-60.5	.0	1660.2
5	5727.5	-645.5	1462.7	35.8	-22.4	.0	1462.8
6	5392.2	-569.6	1295.7	25.8	-4.6	.0	1295.7
7	5056.9	-558.1	1259.4	25.8	-4.6	.0	1259.4



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	4721.6	-607.8	1346.6	30.9	-13.9	.0	1346.6
9	7999.9	-729.1	1627.3	22.3	18.8	.0	1627.4
10	7329.3	-656.9	1457.8	15.6	29.7	.0	1458.1
11	6994.0	-687.1	1502.2	19.2	23.9	.0	1502.4

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 7

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV - LIQ

CONDIZIONE DI CARICO 4
 SpB - SLU-SLV - 2_A1+M1+R3 long-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	51166.8	-5975.2	-32089.2	358.6	5187.3	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
51166.8	-5975.2	-32089.2	358.6	5187.3	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.627 m Yv = .101 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
4.050	-3.612	-.394	.319	.059	.010

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3209.4	-646.8	1339.9	50.1	-65.3	.0	1341.5
2	2890.8	-606.1	1251.7	38.4	-44.0	.0	1252.5
3	2572.1	-594.6	1218.3	38.4	-44.0	.0	1219.1
4	2253.4	-611.1	1236.8	44.6	-55.5	.0	1238.1
5	5337.5	-509.0	1075.7	36.0	-27.1	.0	1076.0
6	5018.8	-448.3	943.5	26.1	-9.3	.0	943.6
7	4700.1	-439.5	915.6	26.1	-9.3	.0	915.7



NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	4381.4	-480.0	986.3	31.2	-18.6	.0	986.5
9	7465.6	-576.5	1207.2	26.1	3.8	.0	1207.2
10	6828.2	-519.2	1074.1	18.9	16.0	.0	1074.2
11	6509.5	-544.1	1110.9	22.7	9.4	.0	1111.0

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



UNI EN ISO 9001



BS OHSAS 18001



UNI EN ISO 14001



CERTIF. 17003BIM

Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 8

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV - LIQ

CONDIZIONE DI CARICO 5
 SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3 trasv-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	55029.7	7555.6	30593.1	-358.6	-5187.3	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
55029.7	7555.6	30593.1	-358.6	-5187.3	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .556 m Yv = -.094 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
4.102	3.578	.168	-.118	.007	-.014

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	5891.1	808.9	-2108.7	-51.3	157.6	.0	2114.6
2	5851.1	760.4	-2000.0	-42.1	138.5	.0	2004.8
3	5811.0	745.5	-1956.5	-42.1	138.5	.0	1961.4
4	5770.9	762.5	-1974.8	-47.0	149.0	.0	1980.4
5	4982.0	649.7	-1791.1	-34.4	110.0	.0	1794.5
6	4941.9	577.7	-1628.0	-27.6	95.6	.0	1630.8
7	4901.8	566.3	-1591.7	-27.6	95.6	.0	1594.5



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	4861.8	612.0	-1675.1	-31.1	103.3	.0	1678.2
9	4072.8	727.9	-1949.9	-20.2	67.9	.0	1951.1
10	3992.7	658.7	-1783.8	-16.7	60.6	.0	1784.9
11	3952.6	685.9	-1824.9	-18.6	64.6	.0	1826.0

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 9

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV - LIQ

CONDIZIONE DI CARICO 6
 SpB - SLU-SLV - 2_A1+M1+R3 trasv-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	51166.8	5975.2	32089.2	-358.6	-5187.3	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
51166.8	5975.2	32089.2	-358.6	-5187.3	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = .627 m Yv = -.101 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
3.812	2.908	.159	-.125	.006	-.010

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	5480.7	640.0	-1633.4	-48.1	145.9	.0	1639.9
2	5450.4	601.7	-1548.0	-39.4	128.0	.0	1553.3
3	5420.0	590.2	-1514.6	-39.4	128.0	.0	1520.0
4	5389.7	604.3	-1530.3	-44.1	137.8	.0	1536.5
5	4620.2	512.9	-1381.1	-34.7	108.6	.0	1385.3
6	4589.8	455.9	-1252.5	-27.8	94.0	.0	1256.0
7	4559.5	447.1	-1224.6	-27.8	94.0	.0	1228.2



NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	4529.2	484.0	-1291.8	-31.4	101.8	.0	1295.8
9	3759.7	575.3	-1507.2	-24.1	76.9	.0	1509.1
10	3699.0	520.9	-1377.2	-19.8	68.0	.0	1378.9
11	3668.6	543.0	-1411.0	-22.1	72.9	.0	1412.9

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 10

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV - LIQ

CONDIZIONE DI CARICO 7
 SpB - SLU-SLV - 1_A1+M1+R3 trasv-long-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	55029.7	-7555.6	-30593.1	-358.6	-5187.3	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
55029.7	-7555.6	-30593.1	-358.6	-5187.3	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.556 m Yv = -.094 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
4.346	-4.328	-.418	-.067	.028	.016

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	3185.4	-821.0	1809.9	-19.3	93.4	.0	1812.3
2	3032.4	-766.7	1689.1	-16.8	87.2	.0	1691.3
3	2879.4	-748.9	1637.0	-16.8	87.2	.0	1639.3
4	2726.4	-765.3	1649.3	-18.2	90.7	.0	1651.7
5	5444.5	-649.4	1477.8	-36.7	144.5	.0	1484.8
6	5291.5	-570.9	1302.8	-30.4	130.0	.0	1309.3
7	5138.5	-557.2	1259.3	-30.4	130.0	.0	1266.0



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	4985.5	-604.2	1338.5	-33.7	137.8	.0	1345.6
9	7703.6	-733.4	1643.2	-56.7	201.0	.0	1655.5
10	7397.7	-655.7	1457.3	-47.3	180.7	.0	1468.5
11	7244.7	-683.1	1493.3	-52.4	191.9	.0	1505.5

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova

pag. / 11

LINEA AV AC VERONA PADOVA
 VI04 spalla B SLU/SLV - LIQ

CONDIZIONE DI CARICO 8
 SpB - SLU-SLV - 2_A1+M1+R3 trasv- long-

Coordinate Centri di Carico (c.c.)

c.c.	Xc m	Yc m	Zc m	Alfc deg
1	.000	.000	.000	.00

Componenti di Azioni Esterne riferite ai Centri di Carico

c.c.	Fzc kN	Fxc kN	Mxc kN*m	Fyc kN	Myc kN*m	Mzc kN*m
1	51166.8	-5975.2	-32089.2	-358.6	-5187.3	.0

Componenti di Carico Risultanti (riferimento globale)

Fz kN	Fx kN	Mx kN*m	Fy kN	My kN*m	Mz kN*m
51166.8	-5975.2	-32089.2	-358.6	-5187.3	.0

Punto di applic. carico verticale: Xv = -.627 m Yv = -.101 m

Componenti di Spostamento del Plinto (riferimento globale)

dz mm	dx mm	rx mRad	dy mm	ry mRad	rz mRad
4.042	-3.605	-.392	-.075	.025	.013

Sollecitazioni in Sommita' ai Singoli Pali (riferimento locale)

palo	Fzp kN	Fxp kN	Mxp kN*m	Fyp kN	Myp kN*m	Mzp kN*m	Mris kN*m
1	2939.8	-651.5	1356.7	-22.7	99.0	.0	1360.3
2	2803.4	-607.6	1259.5	-19.5	91.5	.0	1262.8
3	2667.0	-593.2	1217.4	-19.5	91.5	.0	1220.9
4	2530.6	-606.5	1226.9	-21.2	95.7	.0	1230.7
5	5054.5	-512.9	1090.8	-36.5	139.7	.0	1099.7
6	4918.2	-449.6	950.7	-30.1	125.2	.0	958.9
7	4781.8	-438.5	915.5	-30.1	125.2	.0	924.1



 NET Engineering S.p.A.
 via Squero 12, 35043
 Monselice (Padova)
 +39 0429 787 111
 +39 0429 787 105
 netspa.com
 info@netspa.com
 stpnet@legalmail.it
 flowmag.com

8	4645.4	-476.4	978.3	-33.4	133.0	.0	987.3
9	7169.3	-580.7	1223.2	-52.9	186.0	.0	1237.2
10	6896.6	-518.0	1073.6	-44.1	167.0	.0	1086.5
11	6760.2	-540.1	1102.0	-48.8	177.4	.0	1116.2

$$M_{ris} = (M_{xp}^2 + M_{yp}^2)^{0.5}$$



Società con socio unico soggetta a direzione e coordinamento di NET Engineering International S.p.A. (Codice Fiscale: 04157140288)
 Capitale Sociale € 2.000.000 i.v. | C.F. / Reg. Imprese 80018830382 | Partita IVA: 00090530288 | REA 233625 Padova