



I.A.C.P - CATANIA

COMPLETAMENTO DEL PROGRAMMA COSTRUTTIVO EX 162/CT RELATIVO ALLA COSTRUZIONE DI
SESSANTA ALLOGGI IN LOCALITA' JUNGO DEL COMUNE DI GIARRE

Deliberazione n. 207 Giunta Regionale del 10 giugno 2009

Deliberazione n. 224 Giunta Regionale del 6 agosto 2014



Elaborato

RELAZIONE GEOTECNICA VASCA 3X6

TAV.
OE.6-C1

rapp:

data

agg. FEB./2019

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Salvatore Bella^{dd} (dal 04/02/2019)

SUPPORTO AL RUP

Geom. Alfio Mirabella

Geom. Marco Rapisarda

PROGETTO

Dott. Arch. Ida Maria Baratta

Dott. Arch. Giuseppe Lanza

Dott. Ing. Valeria Vadalà

VISTI E APPROVAZIONI:

Normativa di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- Norme Tecniche per le costruzioni D.M. 17/01/2018.

Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17/01/2018

Modello per il calcolo del carico limite

Il terreno di fondazione è considerato costituito da due strati uno superiore ed uno inferiore al piano di posa della fondazione. La presenza della falda è presa in considerazione in base alla sua profondità dal piano campagna. Per la verifica a carico limite si adotta l'approccio 2 con una unica combinazione di carico A1+M1+R3, in cui i coefficienti parziali di sicurezza per le resistenze sono unitari ed il coefficiente di sicurezza globale è 2.3 per il carico limite verticale e 1.1 per il coefficiente di sicurezza a carico orizzontale. L'effetto del sisma è portato in conto considerando che la forza applicata a causa del sisma non è nè centrata nè verticale cio' comporta l'applicazione di fattori correttivi per l'inclinazione e una riduzione delle dimensioni della fondazione in funzione dell'eccentricità. Di seguito si riporta il calcolo per le combinazioni più gravose; in calce è riportato un riepilogo per tutte le combinazioni.

Carico limite

Il calcolo del carico limite è valutato secondo la formula di Terzaghi-Meyerof

$$Q_{lim} = q \cdot N_q \cdot \zeta_q \cdot \xi_q \cdot \alpha_q \cdot \beta_q \cdot \psi_q + c \cdot N_c \cdot \zeta_c \cdot \xi_c \cdot \alpha_c \cdot \beta_c \cdot \psi_c + \gamma \cdot N_\gamma \cdot \frac{B}{2} \cdot \zeta_\gamma \cdot \xi_\gamma \cdot \alpha_\gamma \cdot \beta_\gamma \cdot \psi_\gamma$$

dove :

N_q, N_c, N_γ = Coefficienti di Terzaghi - Meyerof per la striscia indefinita

$\zeta_q, \zeta_c, \zeta_\gamma$ = coefficienti correttivi di forma funzione del rapporto B/L

ξ_q, ξ_c, ξ_γ = coefficienti correttivi di inclinazione del carico dipendente da H/V

$\alpha_q, \alpha_c, \alpha_\gamma$ = coefficienti correttivi di inclinazione del piano di posa

$\beta_q, \beta_c, \beta_\gamma$ = coefficienti correttivi di inclinazione del piano campagna

$\zeta_q, \zeta_c, \zeta_\gamma$ = coefficienti sismimici per considerare l'effetto cinematico, considerati solo in presenza di sisma

$\psi_q, \psi_c, \psi_\gamma$ = coefficienti correttivi di punzonamento dipendenti da un indice di rigidezza del terreno, in particolare detto Ir l'indice di rigidezza del terreno (secondo la teoria di Vesic dipendente dal modulo tangenziale $G=0.5 E/(1+\nu)$ del terreno, dalla coesione c, dalla tensione effettiva alla profondità B/2 sotto il piano di posa, dall'angolo di attrito del terreno di fondazione) ed Ircri l'indice di rigidezza critico (dipendente dall'angolo di attrito del terreno e dal rapporto B/L) risulta che i coefficienti di punzonamento sono uguali alla unità quando $Ir > Ir_{crit}$, mentre sono minori dell'unità quando $Ir < Ir_{crit}$.

Oltre a queste correzioni un'altra deriva dalla eccentricità del carico riducendo le dimensioni della fondazione in modo che il carico risulti centrato rispetto alla fondazione ridotta, dette 'e_b' ed 'e_l' le eccentricità del carico nella direzione di B ed L il carico limite si calcola per una fondazione di dimensioni ridotte $B' = B - 2e_b$ e $L' = L - 2e_l$

Altra correzione deriva dalla presenza della falda inserendo i pesi del terreno immerso nel primo e terzo termine, in particolare, detta H_f la profondità della falda e D la profondità del piano di posa, si ha:

per $H_f < D$ si valuta la pressione effettiva sul piano di posa considerando che parte del terreno superiore è immerso, mentre nel terzo termine si userà il peso immerso

per $H_f > D$ ed $H_f < D+B$ il peso del terreno del terzo termine si interpola tra i valori immerso e secco secondo la formula:

$$\gamma = \gamma' + (\gamma - \gamma') \cdot D/B$$

per $H_f > D+B$ la falda è trascurata.

I coefficienti di Terzaghi - Meyerof per la striscia ed i coefficienti correttivi sono dati dalle relazioni:

$$N_q = \frac{1 + \sin(\phi)}{1 - \sin(\phi)} e^{\pi \tan(\phi)}$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot(\phi)$$

Il coefficiente N_γ non è suscettibile di una espressione in forma analitica chiusa, ed è stato calcolato per via numerica da diversi Autori. I valori del coefficiente sono riportati nella seguente tabella in funzione dell'angolo ϕ :

ϕ°	0	1	2	3	4	5	6	7	8
N_γ	0	0.07	0.15	0.24	0.34	0.45	0.57	0.71	0.86
ϕ°	9	10	11	12	13	14	15	16	17
N_γ	1.03	1.22	1.44	1.69	1.97	2.29	2.65	3.06	3.53
ϕ°	18	19	20	21	22	23	24	25	26
N_γ	4.07	4.68	5.39	6.2	7.13	8.2	9.44	10.88	12.54
ϕ°	27	28	29	30	31	32	33	34	35
N_γ	14.47	16.72	19.34	22.4	25.99	30.22	35.19	41.06	48.03
ϕ°	36	37	38	39	40	41	42	43	44
N_γ	56.31	66.19	78.03	92.25	109.41	130.22	155.55	186.54	224.64
ϕ°	45	46	47	48	49	50			
N_γ	271.76	330.75	403.67	496.01	613.16	762.89			

$$\zeta_q = 1 + \frac{B}{L} \tan(\varphi)$$

$$\zeta_c = 1 + \frac{B}{L} \frac{N_q}{N_c}$$

$$\zeta_r = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

$$m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$$

$$\xi_q = \left[1 - \frac{H \tan(\varphi)}{V \tan(\varphi) + BLc} \right]^m$$

$$\xi_c = \xi_q - \frac{1 - \xi_q}{N_c \cdot \tan(\varphi)}$$

$$\xi_r = \left[1 - \frac{H \tan(\varphi)}{V \tan(\varphi) + BLc} \right]^{m+1}$$

$$\psi_q = \exp \left(0.6 \frac{B}{L} - 4.4 \right) \tan(\varphi) + \frac{3.07 \sin(\varphi) \log_{10}(2I_r)}{1 + \sin(\varphi)}$$

$$\psi_c = \psi_q - \frac{1 - \psi_q}{N_q \tan(\varphi)} \text{ se } \varphi \neq 0; \quad \psi_c = 0.32 + 0.12 \frac{B}{L} + 0.6 \log_{10}(I_r) \text{ se } \varphi = 0$$

$$\psi_r = \psi_q$$

$$\alpha_q = \alpha_r = (1 - \varepsilon \tan(\varphi))^2$$

$$\alpha_c = \alpha_q - \frac{1 - \alpha_q}{N_c \tan(\varphi)}$$

$$\beta_q = (1 - \tan(\varphi))^2 \cos(\varphi)$$

$$\beta_c = \beta_\lambda - \frac{q - \beta_\lambda}{N_c \tan(\phi)}$$

$$\beta_c = \beta_\lambda - \frac{q - \beta_\lambda}{N_c \tan(\phi)}$$

$$\varepsilon < \pi/4; \omega < \pi/4; \omega < \phi$$

$$zq = zc = 1$$

$$zg = (1 - kh / \tan(\phi))^{0.45}$$

$$kh = \frac{\beta^{\alpha_{\max}}}{g} \cdot (\text{vedi } NT - 7.11.3)$$

Per la fondazione composta si adotta una fondazione rettangolare equivalente ottenuta mediando le basi dei tratti pesati rispetto alla loro lunghezza; il numero di tratti che si prendono in considerazione sono quelli che si ottengono considerando la parte di fondazione sulla quale le tensioni del terreno non sono nulle considerando le sole condizioni di equilibrio (metodo del trapezio). La fondazione equivalente e poi ridotta in base alle eccentricità della risultante dei carichi verticali.

Simbologia carico limite fondazione composta:

B	Base del tratto
L	Lunghezza del tratto
Xq	Distanza inizio carico distribuito dall'estremo sinistro del tratto
Lq	Lunghezza del carico distribuito
Eq	Eccentricità del carico distribuito rispetto all'asse del tratto
Qv1	Primo valore del carico distribuito normale
Qv2	Secondo valore del carico distribuito normale
Qh1	Primo valore del carico distribuito tangenziale
Qh2	Secondo valore del carico distribuito tangenziale
	Distanza forza dall'estremo sinistro della fondazione.
XF	Nota: la posizione è comprensiva di eventuali momenti di trasporto, quindi sono possibili valori negativi e valori superiori alla lunghezza della fondazione
EF	Eccentricità forza dall'asse del tratto
Fv	Componente normale della forza
Fh	Componente tangenziale della forza
D	Profondità del piano di posa
ε	Inclinazione del piano di posa
ω	Inclinazione del piano campagna
ϕ	Angolo di attrito del terreno di fondazione
c	Coesione del terreno di fondazione
G	Modulo tangenziale del terreno di fondazione
γ_1	Peso specifico terreno superiore
γ	Peso specifico terreno di fondazione
$\gamma_{1\text{Sat}}$	Peso specifico terreno saturo superiore
γ_{Sat}	Peso specifico terreno saturo di fondazione
Hf	Profondità della falda
W0	Peso specifico acqua

Modello terreno coesivo per il calcolo dei cedimenti:

Il terreno è modellato come sequenza di strati di tipo coesivo la cui deformabilità è individuata attraverso il modulo edometrico ovvero in base alla curva edometrica dedotti da prove in sito. Il cedimento è calcolato in base alla teoria di Skempton e Bjerrum. Il cedimento complessivo si compone di un cedimento di consolidazione **Wc** e di un cedimento immediato **W0**. Il cedimento di consolidazione è valutato in funzione del cedimento edometrico secondo la relazione

$Wc = \beta W_{ed}$ dove β è fornito dai seguenti diagrammi espressi in funzione del coefficiente A di Skempton, del rapporto H/B per la striscia ovvero di H/D per il quadrato o cerchio, per valori intermedi di interpola linearmente.

La precedente relazione è applicabile ad uno strato omogeneo di spessore H; nei casi reali di terreno stratificato la precedente non è applicabile, ma assumendo valida l'ipotesi di Steinbrenner possiamo porre il cedimento nella forma:

$$Wc = \sum_{i=1}^n \beta(A_i, z_i + \Delta_i, B, L) W_{ed}(z_i + \Delta_i) - \beta(A_i, z_i, B, L) W_{ed}(z_i)$$

dove:

A_i coefficiente di Skempton dello strato i^{mo}

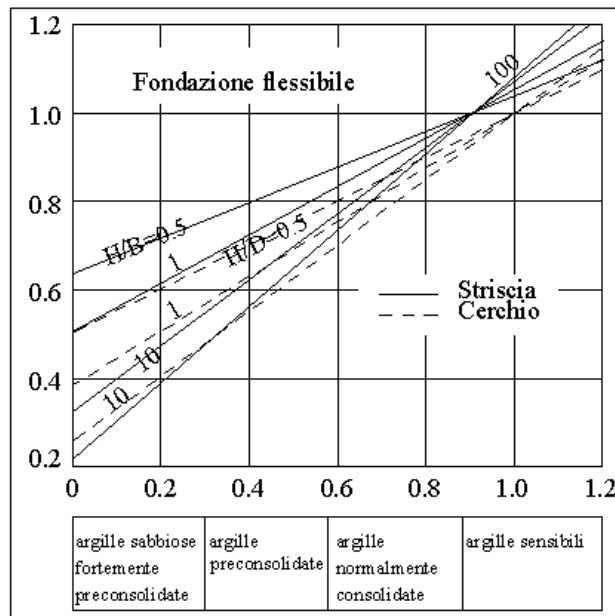
z_i quota superiore dello strato in considerazione

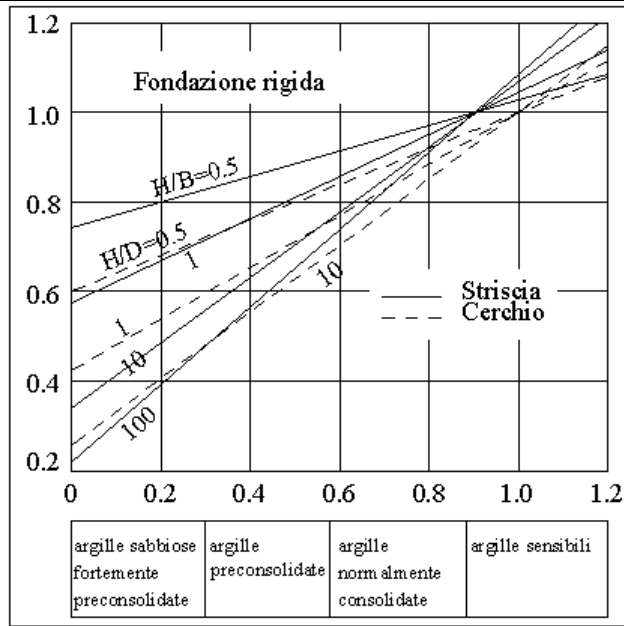
Δ_i spessore dello strato

$W_{ed}(z_i)$ cedimento di uno strato ideale di spessore z_i e modulo edometrico $E_{ed,i}$

$W_{ed}(z_i + \Delta_i)$ cedimento di uno strato ideale di spessore $z_i + \Delta_i$ e modulo edometrico $E_{ed,i}$

β è letto dai diagrammi assumendo come spessore dello strato z_i ovvero $z_i + \Delta_i$





Travata 30-(3+4)-I-1

La fondazione è composta da elementi rettangolari:

Falda assente

Geometria fondazione e carichi applicati

Tratto	B[m]	L[m]
1	0.70	3.00

Carico	Xq [m]	Lq [m]	Eq [m]	Qv1 [kg/m]	Qv2 [kg/m]	Qh1 [kg/m]	Qh2 [kg/m]
1	0.00	3.00	0.00	875.00	875.00	-0.00	0.00

XF [m]	EF [m]	Fv [kg]	Fh [kg]
0.77	0.00	6871	321
2.27	0.00	8021	530

D	1.00	[m]
ε	0.00	[°]
ω	0.00	[°]
ϕ	30.00	[°]
c	0.00	[kg/cmq]
G	7.51	[kg/cmq]
γ_1	1.80	[t/mc]
γ	1.80	[t/mc]

Carico limite

La fondazione data è equivalente ad una fondazione rettangolare di dimensioni B=0.70 [m] ed L=2.87 [m]

N _q	N _c	N _{γ}
18.401	30.140	22.400
α_q	α_c	α_γ
1.000	1.000	1.000
β_q	β_c	β_γ
1.000	1.000	1.000
ξ_q	ξ_c	ξ_γ
0.914	0.909	0.870
ψ_q	ψ_c	ψ_γ
0.685	0.655	0.685
ζ_q	ζ_c	ζ_γ
1.141	1.149	0.902
z _q	z _c	z _g
1.000	1.000	0.943
N' _q	N' _c	N' _{γ}
13.138	20.621	11.353

Coefficiente sismico Kh (effetto cinematico) = 0.070

Indice di rigidezza critico $I_{r_{crit}} = 125.516$

Indice di rigidezza $I_r = 53.525$

V = 17517 [kg]

H = 851 [kg]

eb = 0.00 [m]

el = 0.07 [m]

$Q_{lim} = 13.138 * 0.18 [\text{kg/cmq}] + 11.353 * 1.80 [\text{t/mc}] * 0.70 [\text{m}] / 2 = 3.08 [\text{kg/cmq}]$

Q_d = 1.34 [kg/cmq]

$\eta_{vd} = 2.300$

H_{lim} = 10114 [kg]

Soft.Lab

Hd = 9194 [kg]

$\eta_{hd}=1.100$

V=17517 [kg] <= Vd=26892 [kg]

H=851 [kg] <= Hd=9194 [kg]

VERIFICATO

VERIFICATO

Tensioni indotte sul terreno:

Le tensioni sono riferite ai vertici dei tratti della fondazione posti in un riferimento XY con X coincidente con l'asse dei tratti ed origine nel primo tratto. I tratti sono considerati consecutivamente uno dopo l'altro in direzione X

X[m]	Y[m]	σ [kg/cm ²]
0.00	0.35	0.72
3.00	0.35	0.94
0.00	-0.35	0.72
3.00	-0.35	0.94

La fondazione è considerata infinitamente rigida rispetto al terreno. Il volume di terreno influenzato dalla costruzione è tale che il substrato rigido non influenza il comportamento della fondazione, pertanto l'ultimo tratto viene esteso fino alla profondità per la quale sono significativi gli incrementi di tensione indotti dai carichi

N°	H[m]	A	NC	Eed[kg/cm ²]	P-E	γ [t/mc]
1	1.00	0.6	Si	30.00	----	1.80

Profondità fondazione	Df = 3.50 [m]
Carico netto	q_{eff}=0.20[kg/cm²]
Valore medio di β	$\beta = 0.766$
Cedimento edometrico	Wed=9[mm]
Cedimento di consolidazione	Wc=7[mm]
Cedimento immediato	W0=0[mm]
Cedimento totale	Wt=7[mm]

Travata 31-2

La fondazione è composta da elementi rettangolari:

Falda assente

Geometria fondazione e carichi applicati

Tratto	B[m]	L[m]
1	0.70	6.00

Carico	Xq [m]	Lq [m]	Eq [m]	Qv1 [kg/m]	Qv2 [kg/m]	Qh1 [kg/m]	Qh2 [kg/m]
1	0.00	6.00	0.00	1137.50	1137.50	-0.00	0.00

Forza	XF [m]	EF [m]	Fv [kg]	Fh [kg]
1	1.50	0.00	18725	-461
2	4.50	0.00	18725	461

D	1.00	[m]
ε	0.00	[°]
ω	0.00	[°]
ϕ	30.00	[°]
c	0.00	[kg/cmq]
G	7.51	[kg/cmq]
γ_1	1.80	[t/mc]
γ	1.80	[t/mc]

Carico limite

La fondazione data è equivalente ad una fondazione rettangolare di dimensioni B=0.70 [m] ed L=6.00 [m]

N_q	N_c	N_γ
18.401	30.140	22.400
α_q	α_c	α_γ
1.000	1.000	1.000
β_q	β_c	β_γ
1.000	1.000	1.000
ξ_q	ξ_c	ξ_γ
1.000	1.000	1.000
ψ_q	ψ_c	ψ_γ
0.655	0.623	0.655
ζ_q	ζ_c	ζ_γ
1.067	1.071	0.953
z_q	z_c	z_g
1.000	1.000	1.000
N'_q	N'_c	N'_γ
12.866	20.102	13.989

Indice di rigidezza critico $I_{r_{crit}} = 138.613$

Indice di rigidezza $I_r = 53.525$

V = 44274 [kg]

H = 0 [kg]

eb = 0.00 [m]

el = 0.00 [m]

$Q_{lim} = 12.866 * 0.18 [\text{kg/cm}^2] + 13.989 * 1.80 [\text{t/mc}] * 0.70 [\text{m}] / 2 = 3.20 [\text{kg/cm}^2]$

Qd = 1.39 [kg/cmq]

$\eta_{vd} = 2.300$

Hlim = 25562 [kg]

Hd = 23238 [kg]

$\eta_{hd} = 1.100$

V=44274 [kg] <= Vd=58385 [kg]

VERIFICATO

H=0 [kg] <= Hd=23238 [kg]

VERIFICATO

Tensioni indotte sul terreno:

Le tensioni sono riferite ai vertici dei tratti della fondazione posti in un riferimento XY con X coincidente con l'asse dei tratti ed origine nel primo tratto. I tratti sono considerati consecutivamente uno dopo l'altro in direzione X

X[m]	Y[m]	σ [kg/cm ²]
0.00	0.35	1.05
6.00	0.35	1.05
0.00	-0.35	1.05
6.00	-0.35	1.05

La fondazione è considerata infinitamente rigida rispetto al terreno. Il volume di terreno influenzato dalla costruzione è tale che il substrato rigido non influenza il comportamento della fondazione, pertanto l'ultimo strato viene esteso fino alla profondità per la quale sono significativi gli incrementi di tensione indotti dai carichi

N°	H[m]	A	NC	Eed[kg/cm ²]	P-E	γ [t/mc]
1	1.00	0.6	Si	30.00	----	1.80

Profondità fondazione	Df = 3.50 [m]
Carico netto	q_{eff} = 0.42 [kg/cm²]
Valore medio di β	$\beta = 0.769$
Cedimento edometrico	Wed = 21 [mm]
Cedimento di consolidazione	Wc = 16 [mm]
Cedimento immediato	W0 = 0 [mm]
Cedimento totale	Wt = 16 [mm]

Riepilogo risultati del calcolo

Elm	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm q]	qe [kg/cm q]	w [mm]
29	2	22125	31376	3.26	0	11613	>100	1.49	0.42	14
	(3+4)-I-1	16521	26829	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(3+4)-I-2	17517	26891	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(3+4)-I-3	16521	26829	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(3+4)-I-4	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(3+4)-II-1	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(3+4)-II-2	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(3+4)-II-3	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(3+4)-II-4	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(3+4)-III-1	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(3+4)-III-2	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(3+4)-III-3	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(3+4)-III-4	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(3+4)-IV-1	16521	26829	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(3+4)-IV-2	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(3+4)-IV-3	16521	26829	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(3+4)-IV-4	17517	26891	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(3+4)-V-1	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(3+4)-V-2	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(3+4)-V-3	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(3+4)-V-4	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(3+4)-VI-1	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(3+4)-VI-2	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(3+4)-VI-3	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(3+4)-VI-4	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(3+4)-VII-1	16521	26830	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(3+4)-VII-2	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(3+4)-VII-3	16521	26830	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(3+4)-VII-4	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(3+4)-VIII-1	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(3+4)-VIII-2	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(3+4)-VIII-3	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(3+4)-VIII-4	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(3+4)-IX-1	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(3+4)-IX-2	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(3+4)-IX-3	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(3+4)-IX-4	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(3+4)-X-1	16521	26830	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(3+4)-X-2	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(3+4)-X-3	16521	26830	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(3+4)-X-4	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(3+4)-XI-1	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(3+4)-XI-2	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(3+4)-XI-3	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(3+4)-XI-4	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(3+4)-XII-1	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(3+4)-XII-2	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(3+4)-XII-3	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(3+4)-XII-4	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(5+6)-I-1	16521	26829	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5

Soft.Lab

Elm	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm ^q]	qe [kg/cm ^q]	w [mm]
	(5+6)-I-2	17517	26891	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(5+6)-I-3	16521	26829	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(5+6)-I-4	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(5+6)-II-1	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(5+6)-II-2	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(5+6)-II-3	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(5+6)-II-4	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(5+6)-III-1	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(5+6)-III-2	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(5+6)-III-3	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(5+6)-III-4	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(5+6)-IV-1	16521	26829	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(5+6)-IV-2	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(5+6)-IV-3	16521	26829	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(5+6)-IV-4	17517	26891	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(5+6)-V-1	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(5+6)-V-2	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(5+6)-V-3	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(5+6)-V-4	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(5+6)-VI-1	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(5+6)-VI-2	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(5+6)-VI-3	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(5+6)-VI-4	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(5+6)-VII-1	16521	26830	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(5+6)-VII-2	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(5+6)-VII-3	16521	26830	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(5+6)-VII-4	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(5+6)-VIII-1	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(5+6)-VIII-2	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(5+6)-VIII-3	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(5+6)-VIII-4	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(5+6)-IX-1	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(5+6)-IX-2	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(5+6)-IX-3	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(5+6)-IX-4	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(5+6)-X-1	16521	26830	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(5+6)-X-2	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(5+6)-X-3	16521	26830	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(5+6)-X-4	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(5+6)-XI-1	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(5+6)-XI-2	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(5+6)-XI-3	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(5+6)-XI-4	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(5+6)-XII-1	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(5+6)-XII-2	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(5+6)-XII-3	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(5+6)-XII-4	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
30	2	22125	31376	3.26	0	11613	>100	1.49	0.42	14
	(3+4)-I-1	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(3+4)-I-2	16521	26830	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(3+4)-I-3	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(3+4)-I-4	16521	26830	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(3+4)-II-1	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8

Soft.Lab

Elm	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm q]	qe [kg/cm q]	w [mm]
	(3+4)-II-2	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(3+4)-II-3	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(3+4)-II-4	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(3+4)-III-1	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(3+4)-III-2	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(3+4)-III-3	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(3+4)-III-4	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(3+4)-IV-1	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(3+4)-IV-2	16521	26830	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(3+4)-IV-3	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(3+4)-IV-4	16521	26830	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(3+4)-V-1	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(3+4)-V-2	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(3+4)-V-3	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(3+4)-V-4	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(3+4)-VI-1	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(3+4)-VI-2	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(3+4)-VI-3	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(3+4)-VI-4	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(3+4)-VII-1	17517	26891	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(3+4)-VII-2	16521	26829	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(3+4)-VII-3	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(3+4)-VII-4	16521	26829	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(3+4)-VIII-1	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(3+4)-VIII-2	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(3+4)-VIII-3	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(3+4)-VIII-4	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(3+4)-IX-1	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(3+4)-IX-2	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(3+4)-IX-3	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(3+4)-IX-4	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(3+4)-X-1	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(3+4)-X-2	16521	26829	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(3+4)-X-3	17517	26891	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(3+4)-X-4	16521	26829	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(3+4)-XI-1	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(3+4)-XI-2	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(3+4)-XI-3	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(3+4)-XI-4	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(3+4)-XII-1	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(3+4)-XII-2	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(3+4)-XII-3	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(3+4)-XII-4	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(5+6)-I-1	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(5+6)-I-2	16521	26830	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(5+6)-I-3	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(5+6)-I-4	16521	26830	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(5+6)-II-1	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(5+6)-II-2	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(5+6)-II-3	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(5+6)-II-4	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(5+6)-III-1	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(5+6)-III-2	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5

Soft.Lab

Elm	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm q]	qe [kg/cm q]	w [mm]
	(5+6)-III-3	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(5+6)-III-4	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(5+6)-IV-1	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(5+6)-IV-2	16521	26830	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(5+6)-IV-3	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(5+6)-IV-4	16521	26830	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(5+6)-V-1	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(5+6)-V-2	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(5+6)-V-3	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(5+6)-V-4	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(5+6)-VI-1	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(5+6)-VI-2	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(5+6)-VI-3	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(5+6)-VI-4	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(5+6)-VII-1	17517	26891	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(5+6)-VII-2	16521	26829	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(5+6)-VII-3	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(5+6)-VII-4	16521	26829	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(5+6)-VIII-1	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(5+6)-VIII-2	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(5+6)-VIII-3	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(5+6)-VIII-4	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(5+6)-IX-1	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(5+6)-IX-2	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(5+6)-IX-3	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(5+6)-IX-4	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(5+6)-X-1	17517	26892	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(5+6)-X-2	16521	26829	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(5+6)-X-3	17517	26891	3.53	851	9194	11.89	1.34	0.20	7
	(5+6)-X-4	16521	26829	3.74	802	8671	11.89	1.34	0.16	5
	(5+6)-XI-1	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(5+6)-XI-2	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(5+6)-XI-3	18680	29691	3.66	272	9804	39.63	1.43	0.26	8
	(5+6)-XI-4	15359	29623	4.44	224	8061	39.63	1.43	0.10	3
	(5+6)-XII-1	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(5+6)-XII-2	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
	(5+6)-XII-3	17517	29670	3.90	255	9194	39.63	1.43	0.20	7
	(5+6)-XII-4	16521	29650	4.13	241	8671	39.63	1.43	0.16	5
31	2	44274	58385	3.03	0	23238	>100	1.39	0.42	16
	(3+4)-I-1	29474	55406	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(3+4)-I-2	29474	55408	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(3+4)-I-3	38641	55546	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(3+4)-I-4	38641	55545	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(3+4)-II-1	32682	50979	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(3+4)-II-2	32682	50979	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(3+4)-II-3	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(3+4)-II-4	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(3+4)-III-1	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(3+4)-III-2	32682	55465	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(3+4)-III-3	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(3+4)-III-4	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(3+4)-IV-1	29474	55406	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(3+4)-IV-2	29474	55408	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3

Soft.Lab

Elm	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm q]	qe [kg/cm q]	w [mm]
	(3+4)-IV-3	38641	55546	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(3+4)-IV-4	38641	55544	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(3+4)-V-1	32682	50978	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(3+4)-V-2	32682	50978	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(3+4)-V-3	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(3+4)-V-4	35432	51105	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(3+4)-VI-1	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(3+4)-VI-2	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(3+4)-VI-3	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(3+4)-VI-4	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(3+4)-VII-1	29474	55408	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(3+4)-VII-2	29474	55406	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(3+4)-VII-3	38641	55545	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(3+4)-VII-4	38641	55546	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(3+4)-VIII-1	32682	50979	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(3+4)-VIII-2	32682	50979	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(3+4)-VIII-3	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(3+4)-VIII-4	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(3+4)-IX-1	32682	55465	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(3+4)-IX-2	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(3+4)-IX-3	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(3+4)-IX-4	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(3+4)-X-1	29474	55408	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(3+4)-X-2	29474	55406	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(3+4)-X-3	38641	55544	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(3+4)-X-4	38641	55546	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(3+4)-XI-1	32682	50978	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(3+4)-XI-2	32682	50978	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(3+4)-XI-3	35432	51105	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(3+4)-XI-4	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(3+4)-XII-1	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(3+4)-XII-2	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(3+4)-XII-3	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(3+4)-XII-4	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(5+6)-I-1	29474	55406	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(5+6)-I-2	29474	55408	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(5+6)-I-3	38641	55546	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(5+6)-I-4	38641	55545	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(5+6)-II-1	32682	50979	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(5+6)-II-2	32682	50979	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(5+6)-II-3	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(5+6)-II-4	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(5+6)-III-1	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(5+6)-III-2	32682	55465	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(5+6)-III-3	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(5+6)-III-4	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(5+6)-IV-1	29474	55406	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(5+6)-IV-2	29474	55408	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(5+6)-IV-3	38641	55546	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(5+6)-IV-4	38641	55544	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(5+6)-V-1	32682	50978	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(5+6)-V-2	32682	50978	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(5+6)-V-3	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8

Soft.Lab

Elm	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm q]	qe [kg/cm q]	w [mm]
	(5+6)-V-4	35432	51105	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(5+6)-VI-1	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(5+6)-VI-2	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(5+6)-VI-3	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(5+6)-VI-4	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(5+6)-VII-1	29474	55408	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(5+6)-VII-2	29474	55406	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(5+6)-VII-3	38641	55545	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(5+6)-VII-4	38641	55546	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(5+6)-VIII-1	32682	50979	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(5+6)-VIII-2	32682	50979	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(5+6)-VIII-3	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(5+6)-VIII-4	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(5+6)-IX-1	32682	55465	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(5+6)-IX-2	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(5+6)-IX-3	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(5+6)-IX-4	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(5+6)-X-1	29474	55408	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(5+6)-X-2	29474	55406	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(5+6)-X-3	38641	55544	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(5+6)-X-4	38641	55546	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(5+6)-XI-1	32682	50978	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(5+6)-XI-2	32682	50978	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(5+6)-XI-3	35432	51105	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(5+6)-XI-4	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(5+6)-XII-1	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(5+6)-XII-2	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(5+6)-XII-3	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(5+6)-XII-4	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
32	2	44274	58385	3.03	0	23238	>100	1.39	0.42	16
	(3+4)-I-1	38641	55546	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(3+4)-I-2	38641	55544	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(3+4)-I-3	29474	55406	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(3+4)-I-4	29474	55408	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(3+4)-II-1	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(3+4)-II-2	35432	51105	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(3+4)-II-3	32682	50978	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(3+4)-II-4	32682	50978	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(3+4)-III-1	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(3+4)-III-2	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(3+4)-III-3	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(3+4)-III-4	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(3+4)-IV-1	38641	55546	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(3+4)-IV-2	38641	55545	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(3+4)-IV-3	29474	55406	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(3+4)-IV-4	29474	55408	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(3+4)-V-1	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(3+4)-V-2	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(3+4)-V-3	32682	50979	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(3+4)-V-4	32682	50979	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(3+4)-VI-1	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(3+4)-VI-2	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(3+4)-VI-3	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6

Soft.Lab

Elm	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm q]	qe [kg/cm q]	w [mm]
	(3+4)-VI-4	32682	55465	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(3+4)-VII-1	38641	55544	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(3+4)-VII-2	38641	55546	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(3+4)-VII-3	29474	55408	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(3+4)-VII-4	29474	55406	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(3+4)-VIII-1	35432	51105	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(3+4)-VIII-2	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(3+4)-VIII-3	32682	50978	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(3+4)-VIII-4	32682	50978	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(3+4)-IX-1	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(3+4)-IX-2	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(3+4)-IX-3	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(3+4)-IX-4	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(3+4)-X-1	38641	55545	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(3+4)-X-2	38641	55546	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(3+4)-X-3	29474	55408	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(3+4)-X-4	29474	55406	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(3+4)-XI-1	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(3+4)-XI-2	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(3+4)-XI-3	32682	50979	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(3+4)-XI-4	32682	50979	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(3+4)-XII-1	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(3+4)-XII-2	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(3+4)-XII-3	32682	55465	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(3+4)-XII-4	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(5+6)-I-1	38641	55546	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(5+6)-I-2	38641	55544	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(5+6)-I-3	29474	55406	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(5+6)-I-4	29474	55408	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(5+6)-II-1	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(5+6)-II-2	35432	51105	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(5+6)-II-3	32682	50978	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(5+6)-II-4	32682	50978	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(5+6)-III-1	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(5+6)-III-2	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(5+6)-III-3	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(5+6)-III-4	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(5+6)-IV-1	38641	55546	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(5+6)-IV-2	38641	55545	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(5+6)-IV-3	29474	55406	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(5+6)-IV-4	29474	55408	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(5+6)-V-1	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(5+6)-V-2	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(5+6)-V-3	32682	50979	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(5+6)-V-4	32682	50979	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(5+6)-VI-1	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(5+6)-VI-2	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(5+6)-VI-3	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(5+6)-VI-4	32682	55465	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(5+6)-VII-1	38641	55544	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(5+6)-VII-2	38641	55546	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(5+6)-VII-3	29474	55408	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(5+6)-VII-4	29474	55406	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3

Soft.Lab

Elm	Cmb	V [kg]	Vd [kg]	CsV (>2.30)	H [kg]	Hd [kg]	CsH (>1.10)	Qd [kg/cm q]	qe [kg/cm q]	w [mm]
	(5+6)-VIII-1	35432	51105	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(5+6)-VIII-2	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(5+6)-VIII-3	32682	50978	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(5+6)-VIII-4	32682	50978	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(5+6)-IX-1	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(5+6)-IX-2	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(5+6)-IX-3	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(5+6)-IX-4	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(5+6)-X-1	38641	55545	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(5+6)-X-2	38641	55546	3.31	465	20281	48.02	1.33	0.29	11
	(5+6)-X-3	29474	55408	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(5+6)-X-4	29474	55406	4.32	354	15470	48.02	1.33	0.07	3
	(5+6)-XI-1	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(5+6)-XI-2	35432	51106	3.32	1420	18597	14.40	1.26	0.21	8
	(5+6)-XI-3	32682	50979	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(5+6)-XI-4	32682	50979	3.59	1310	17154	14.40	1.26	0.15	6
	(5+6)-XII-1	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(5+6)-XII-2	35432	55505	3.60	426	18597	48.02	1.33	0.21	8
	(5+6)-XII-3	32682	55465	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	(5+6)-XII-4	32682	55464	3.90	393	17154	48.02	1.33	0.15	6
	Minimi coeff. sic.									
31	2			3.03						
30	(3+4)-I-1						11.89			

Wmax=16,Wmin=3

Verifica a scorrimento globale delle fondazione

Comb. = Combinazione di verifica

N[kg] = Sforzo normale

Hd[kg] = Azione orizzontale depurata dalle azioni assorbite da pali e plinti su pali

R[kg] = Resistenza allo scorrimento $R=Area*c+N*\tan(\phi)$

CS = R/Hd

CSd = Coefficiente di sicurezza di progetto

Area delle strutture di fondazione a contatto con il terreno **A=12.6000 m²**

Comb.	N	Hd	R	CS.	CSd	ver
	kg	kg	kg			
2	132799	0	76671	--	1.10	Si
(3+4)-I-1	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(3+4)-I-2	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(3+4)-I-3	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(3+4)-I-4	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(3+4)-II-1	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(3+4)-II-2	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(3+4)-II-3	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(3+4)-II-4	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(3+4)-III-1	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(3+4)-III-2	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(3+4)-III-3	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(3+4)-III-4	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(3+4)-IV-1	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(3+4)-IV-2	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(3+4)-IV-3	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(3+4)-IV-4	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(3+4)-V-1	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(3+4)-V-2	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(3+4)-V-3	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(3+4)-V-4	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(3+4)-VI-1	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(3+4)-VI-2	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(3+4)-VI-3	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(3+4)-VI-4	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(3+4)-VII-1	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(3+4)-VII-2	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(3+4)-VII-3	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(3+4)-VII-4	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(3+4)-VIII-1	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(3+4)-VIII-2	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(3+4)-VIII-3	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(3+4)-VIII-4	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(3+4)-IX-1	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(3+4)-IX-2	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(3+4)-IX-3	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(3+4)-IX-4	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(3+4)-X-1	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(3+4)-X-2	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(3+4)-X-3	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(3+4)-X-4	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(3+4)-XI-1	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si

Comb.	N	Hd	R	CS.	CSd	ver
(3+4)-XI-2	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(3+4)-XI-3	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(3+4)-XI-4	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(3+4)-XII-1	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(3+4)-XII-2	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(3+4)-XII-3	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(3+4)-XII-4	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(5+6)-I-1	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(5+6)-I-2	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(5+6)-I-3	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(5+6)-I-4	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(5+6)-II-1	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(5+6)-II-2	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(5+6)-II-3	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(5+6)-II-4	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(5+6)-III-1	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(5+6)-III-2	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(5+6)-III-3	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(5+6)-III-4	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(5+6)-IV-1	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(5+6)-IV-2	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(5+6)-IV-3	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(5+6)-IV-4	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(5+6)-V-1	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(5+6)-V-2	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(5+6)-V-3	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(5+6)-V-4	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(5+6)-VI-1	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(5+6)-VI-2	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(5+6)-VI-3	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(5+6)-VI-4	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(5+6)-VII-1	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(5+6)-VII-2	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(5+6)-VII-3	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(5+6)-VII-4	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(5+6)-VIII-1	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(5+6)-VIII-2	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(5+6)-VIII-3	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(5+6)-VIII-4	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(5+6)-IX-1	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(5+6)-IX-2	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(5+6)-IX-3	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(5+6)-IX-4	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(5+6)-X-1	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(5+6)-X-2	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(5+6)-X-3	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(5+6)-X-4	102153	5111	58978	11.54	1.10	Si
(5+6)-XI-1	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(5+6)-XI-2	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(5+6)-XI-3	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(5+6)-XI-4	102153	4356	58978	13.54	1.10	Si
(5+6)-XII-1	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(5+6)-XII-2	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(5+6)-XII-3	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si
(5+6)-XII-4	102153	1930	58978	30.56	1.10	Si

