* Ponscontrole

- Kolom as 22/129 : - Kolom as 22/137 maatgevend.
  22/131 - Maatgevende combinatie : UGT 2
  22/127 22/137 - Krachten : - F_d = 657 kN
  32/127 22/139 - M_{dx} = 53 kNm
  33/127 32/129 - M_{dy} = 8 kNm
  33/129 - A_{sx} = 1200 mm²/m
  33/131 - A_{sy} = 1200 mm²/m
  33/133 - p_d = 1,2 x 5,2 + 1,5 x 4,5 = 13,0 kN/m²
  33/137 - d = 280 - 73 + 16 = 223 mm

Voor de berekening zie blad C1 + C2

1e per 1076 mm² => 16 ϕ10

2e per 440 mm² => 16 ϕ8

- Kolom as 21/129 : - Kolom as 21/137 maatgevend
  21/131 - Maatgevende combinatie UGT 2
  21/137 - Krachten : - F_d = 440 kN
  21/139 - M_{dx} = 158 kNm
  - M_{dy} = 13 kNm
  - A_{sx} = 850 mm²/m
  - A_{sy} = 1450 mm²/m
  - p_d = 13,0 kN/m²
  - d = 223 mm

Voor de berekening zie blad C 3

1e per 1279 mm² => 10 ϕ14

2e per 458 " => 10 ϕ8

3e per 386 " => 10 ϕ8

4e per 111 " => 10 ϕ8

- Hoek kern as: 21/133
  21/135
  21/141

Beschouwd als halve randkolom as 21/129 (zie hierboven)

De helft van de ponswapening aanbrengen

- Hoek kern as: 22/133, 22/135, 22/141 — Beschouwd als $\frac{1}{4}$ middenkolom as 22/129 (zie blz 24)
  $\frac{1}{4}$ vonde ponswapening aanbrengen

- Kolom as 24/129, 24/139, 24/141, 35/129, 30/129, 24/127, 30/127, 35/127
  - Kolom as 30/129 maatgevend
  - maatgevende combinatie UGT3
  - Krachten: $-F_d = 368$ kN, $-M_{dx} = 136$ kN, $-M_{dy} = 8$ kN
  - $A_{sx} = 650$ mm²/m
  - $A_{sy} = 1100$ mm²/m
  - $p_d = 13$ kN/m²
  - $d = 223$ mm

Voorde berekening zie blad C 4

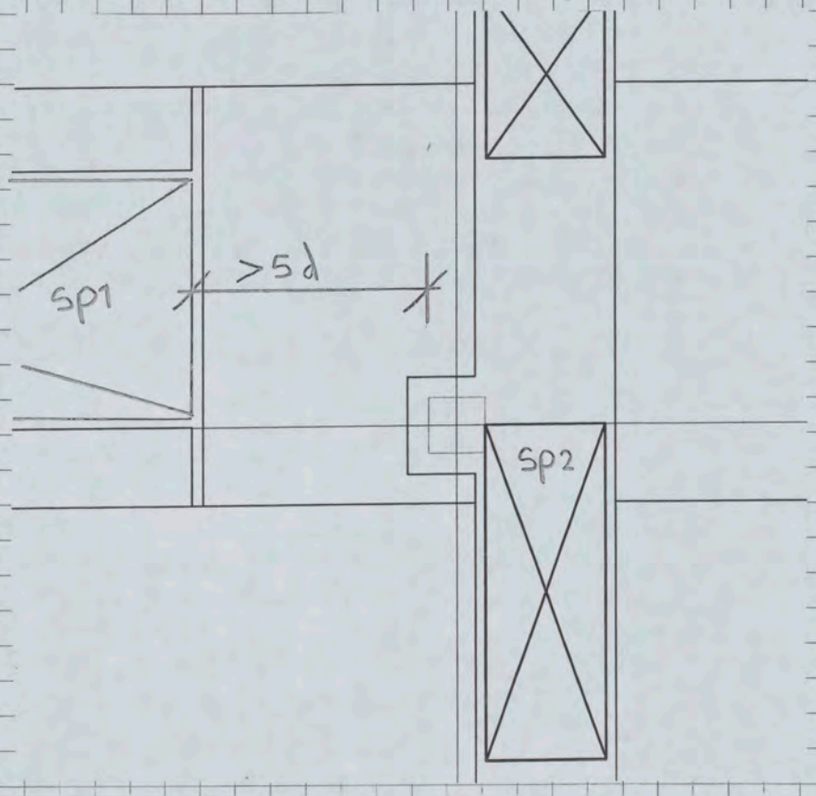
1e per	907	mm²	⇒	10 ϕ12
2e per	206	mm²	⇒	10 ϕ8
3e per	91	mm²	⇒	10 ϕ8

- Kolom as 24/131, 24/137, 35/131, 35/137, 30/131, 35/139
  - $F_d = 130$ kN
  - $A_{sx} = 1100$ mm² ⇒ $\omega_{ox} = 0{,}5$ %
  - $A_{sy} = 1100$ mm² ⇒ $\omega_{oy} = 0{,}5$ %
  - $p_d = 13$ kN/m²
  - $d = 223$ mm

1e per	647	mm²	6 ϕ14
2e per	779	mm²	6 ϕ14
3e per	727	mm²	6 ϕ14
4e per	381	mm²	6 ϕ14

- Kolom as 32/131 — Beschouwd als $\frac{3}{4}$ middenkolom as 22/129 (zie blz
  $\frac{3}{4}$ vonde ponswapening aanbrengen

- Kolom as 21/127:



Controle art 8.3.5 (NEN 6720):

- Sparing sp1 ligt verder dan 5d van de kolom dus heeft geen invloed
- Sparing sp2 ligt binnen 5d van de kolom. deel van periferie als ineffectief beschouwen. Kolom beschouwen als middenkolom met verhoogde belasting. Belasting verhogen met factor 4/3.

- Maatgevende combinatie: UGT2
- krachten: $F_d = 4/3 \times 535 = 713$ kN
  $M_{dx} = " \times 78 = 104$ kNm
  $M_{dy} = " \times 11 = 14{,}7$ kNm
- $A_{sx} = 1500$ mm²/m
- $A_{sy} = 1600$ mm²/m
- $p_d = 13{,}0$ kN/m² Voor de berekening zie blad C 6
- $d = 223$ mm

1e per: $\frac{3}{4} \times 1853 = 1390$ mm² ⇒ 12 ⌀14

2e per: $\frac{3}{4} \times 898 = 674$ mm² ⇒ 12 ⌀10

3e per: $\frac{3}{4} \times 271 = 203$ mm² ⇒ 12 ⌀8

- Zholom as 21/145
  22/145
  - Maatgevende combinatie : UGT 6
  - Zkrachten : - F_d = 239 KN
    - M_{dx} = 63 KNm
    - M_{dy} = 26 KNm
  - A_{sx} = 800 mm²/m
  - A_{sy} = 450 mm²/m
  - p_d = 13,0 KN/m²
  - d = 223 mm

Voor de berekening zie blad C 7

geen pons wapening benodigd.

- Zholom as 24/145
  - Maatgevende combinatie : UGT 6
  - Zkrachten : - F_d = 150 KN
    - M_{dx} = 48 KNm
    - M_{dy} = 47 KNm
  - A_{sx} = 600 mm²/m ⇒ ω_{ox} = 0,27 %
  - A_{sy} = 600 mm²/m ⇒ ω_{oy} = 0,27 %
  - p_d = 13,0 KN/m²
  - d = 223 mm

Voor de berekening zie blad C 8

1e	per	178	mm²	6 ⌀ 12
2e	"	409	"	"
3e	"	603	"	"
4e	"	424	"	"
5e	"	157	"	"

- Zholom as 32/133
  32/137
  32/139
  - Maatgevende combinatie : UGT 4
  - Zkrachten : - F_d = 127 KN
    - M_{dx} = 12 KNm
    - M_{dy} = 17 KNm
  - A_{sx} = 600 mm²
  - A_{sy} = 600 mm²
  - p_d = 13,0 KN/m²
  - d = 223 mm

Voor de berekening zie blad C 9

geen pons wapening benodigd.

- Stelkolom as 33/139 :
  - Maatgevende combinatie UGT 2
  - Snedekrachten : $-F_d = 701$ KN
    $-M_{dx} = 35$ KNm
    $-M_{dy} = 29$ KNm
  - $A_{sx} = 1500$ mm²/m
  - $A_{sy} = 1500$ mm²/m
  - $p_d = 13$ KN/m²
  - $d = 223$ mm

Voor de berekening zie blad C.10

1e pen 1106 mm² ⇒ 16 ϕ10

2e pen 433 mm² ⇒ 16 ϕ8

- Stelkolom as 33/141 : 33/143
  - Maatgevende combinatie UGT 2
  - Snedekrachten : $-F_d = 1049$ KN
    $-M_{dx} = 37$ KNm
    $-M_{dy} = 38$ KNm
  - $A_{sx} = 1350$ mm²/m
  - $A_{sy} = 1450$ mm²/m
  - $p_d = 1{,}2 \times 6{,}9 + 1{,}5 \times 7{,}5 = 19{,}5$ KN/m²
  - $d = 390 - 72 - 16 = 334$ mm

Voor de berekening zie blad C.11

1e pen 1030 mm² 16 ϕ10

- Stelkolom as 35/141 : 35/143 : 33/145
  - Maatgevende combinatie UGT5
  - Snedekrachten : $-F_d = 604$ KN
    $-M_{dx} = 21$ KNm
    $-M_{dy} = 18$ KNm
  - $A_{sx} = 600$ mm²/m
  - $A_{sy} = 1400$ mm²/m
  - $p_d = 19{,}5$ KN/m²
  - $d = 334$ mm

Voor de berekening zie blad C.12

1e pen 284 mm² 1 ϕ8

2e pen 334 mm² 1 ϕ8

3e pen 338 mm² 1 ϕ8

the scale towards document
Image Engineering Scan Reference Chart TE263 Serial No. 380
Patch Reference numbers on UTT

- Kolom as 32/141
  32/143
  - Maatgevende combinatie: UGT 4
  - Krachten: Fd = 408 kN
    Mdx = 43 kNm
    Mdy = 28 kNm
  - Asx = 550 mm²/m
  - Asy = 1000 mm²/m
  - pd = 19,5 kN/m²
  - d = 334 mm

Voor de berekening zie blad C 13

geen wapening benodigd.

- Kolom as 35/145
  - Maatgevende combinatie: UGT 6
  - Krachten: - Fd = 290 - 0,55 x 13,3 = 282 kN/m
    - Mdx = 58 kNm
    - Mdy = 77 kNm
  - Asx = 600 mm²/m
  - Asy = 600 "
  - pd = 19,5 kN/m²
  - d = 334 mm

Voor de berekening zie blad C 14

1e per	1411	mm²	8 ϕ 16
2e per	1535	"	8 ϕ 16
3e per	1560	"	8 ϕ 16
4e per	940	"	8 ϕ 16

- Kolom as 32/145
  - Maatgevende combinatie: UGT 4
  - Krachten: - Fd = 193 kN
    - Mdx = 19 kNm
    - Mdy = 96/2 = 48 kNm
  - Asx = Asy = 600 mm²/m
  - pd = 19,5 kN/m²
  - d = 334 mm

Voor de berekening zie blad C 15

Wapening als kolom as 35/145

* Controle dwarskracht

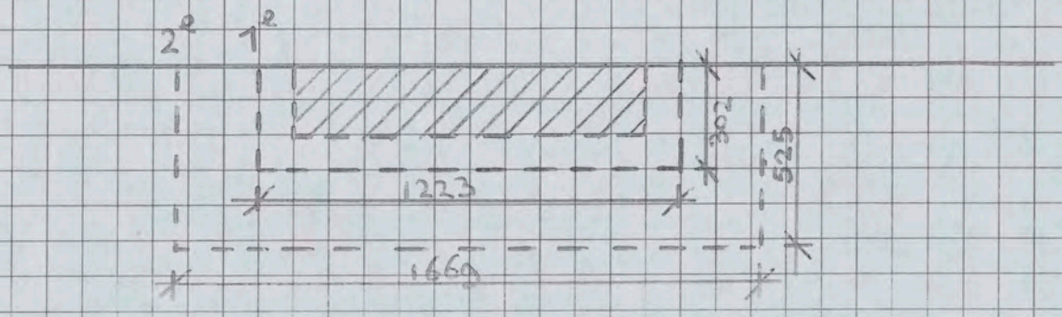
Voor een berekening van een opneembaar dwarskracht zie blad C16

- Bholom as: 19/129
  19/131
  19/133
  19/135
  19/137
  19/139
  19/141

$a_f = 1000$ mm
$a_b = 190$ mm

$a_f > 3\, a_b \Rightarrow$ toetsing volgens art 8.2

$F_d = 363$ kN
$d = 223$ mm



- 1e Toetsingsvlak (op 0,5d)

$$\tau_d = \frac{363000}{(1223 + 2 \times 302) \times 223} = 0{,}89 \ N/mm^2$$

$$\tau_1 = 0{,}56 \ N/mm^2$$

$$\tau_s = 0{,}89 - 0{,}56 = 0{,}33 \ N/mm^2$$

$$\tau_s = \frac{A_{sv} \cdot 2 \ f_s \ \sin\alpha \ (\cot g\,\theta + \cot g\,\alpha)}{bd}$$

$$A_{sv} = \frac{\tau_s \cdot b}{0{,}9 \ f_s \ \sqrt{2}} = \frac{0{,}33 \cdot 1827}{0{,}9 \cdot 435 \cdot \sqrt{2}} = 1{,}09 \ mm^2/m$$

$$= 1090 \ mm^2/m$$

$$A_s = 0{,}223 \times 1090 = 243 \ mm^2 \Rightarrow 9 \ \phi 10$$

- 2e Toetsingsvlak

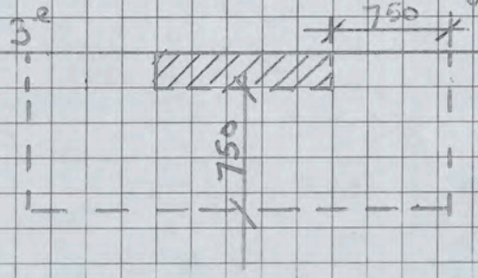
$F_d = 363 - 1,669 \times 0,525 \times 13 = 352$ KN

$\tau_1 = \frac{352\,000}{(1669 + 2,525) \times 223} = 0,58$ N/mm²

$\tau_s = 0,58 - 0,66 = -0,02$ N/mm²

$A_s \Rightarrow$ als 1e Toetsingsvlak

- Volgende toetsingsvlakken iedere keer een veelvoud van 250 mm verder. Toetsing te verwijderen kolom.



- 3e toetsingsvlak

$F_d = 363 - (2,5 \times 0,94 \times 13) = 333$ KN

$V_d = 333 / (2,5 + 2 \times 0,94) = 76$ KN/m

2 per 4 kolken weg : $V_1 = 81,2$ KN/m

- 4e toetsingsvlak

$F_d = 363 - (3 \times 1,19 \times 13) = 317$ KN

$V_d = 317 / (3 + 2 \times 1,19) = 58,9$ KN/m

1 per 4 kolken weg : $V_1 = 59,3$ KN/m

- 5e toetsingsvlak

$F_d = 363 - (3,5 \times 1,44 \times 13) = 298$ KN

$V_d = 298 / (3,5 + 2 \times 1,44) = 46,7$ KN/m

Taanderstraat 19, 2222 BG Katwijk - Telefoon [071] 403 23 23 - Fax [071] 402 87 58 - E-mail: info@hcbogaards.nl - Website: www.hcbogaards.nl

- 5e toetsingsvlak

$F_d = 363 - (3{,}5 \times 1{,}44 \times 13) = 298$ KN

$V_d = 298 / (3{,}5 + 2 \times 1{,}44) = 46{,}7$ KN/m

1 per 4 rollen weg: $V_1 = 59{,}3$ KN/m

- 6e toetsingsvlak

$F_d = 363 - (4 + 1{,}69 \times 13) = 275$ KN

$V_d = 275 / (4 + 2 \times 1{,}69) = 37{,}3$ KN/m

0 per 4 rollen weg: $V_1 = 37{,}5$ KN/m

- Bkolom as 19/127
  19/145

Golflijn aan de helft van kolom as 19/129

- Betonwand 143, 135/ 33-35

$R_d = 115$ KN/m ⇒ per rijde $V_d = 57{,}5$ KN/m

1 per 4 rollen weg over een lengte van: $\frac{57{,}5 - 37{,}5}{13} = 1{,}54$ m

- Betonwand as 22/ 141-143 ; 22/133-135

$V_d = 58$ KN/m

1 per 4 rollen weg over een lengte van: $\frac{58 - 37{,}5}{13} = 1{,}58$ m

- Betonwand as 21/141-143 ; 21/141-143

$V_d = 45$ KN/m

1 per 4 rollen weg over een lengte van: $\frac{45 - 37{,}5}{13} = 0{,}58$ m

Bouwkundig Konstruktieburo
H.C. Bogaards b.v.

- Balk as 42/131-137 ; 35/131-137

  V_d = 39 kN/m'

  1 per 4 rollen weg over een lengte van $\frac{39-37,5}{13} = 0,12$ m

- Betonwand as 19/126-125

  V_d = 75 kN/m (max)

  2 per 4 rollen weg over een lengte : $\frac{75-59,3}{13} = 1,21$ m

  1 " " " " " " " " $\frac{75-37,5}{13} = 2,9$ m

- Betonwand as 25

  V_d = 55 kN/m' (max)

  1 per 4 rollen weg over een lengte : $\frac{55-37,5}{13} = 1,35$ m

- Betonwand as 30

  V_d = 60 kN/m

  1 per 4 rollen weg over een lengte : $\frac{60-37,5}{13} = 1,73$ m

Taanderstraat 19, 2222 BG Katwijk - Telefoon [071] 403 23 23 - Fax [071] 402 87 58 - E-mail: info@hcbogaards.nl - Website: www.hcbogaards.nl

Bouwkundig Konstruktieburo
H.C. Bogaards b.v.

versie: 2-09-2004

Pons bij puntvormig ondersteunde BubbleDeck vloer

Berekening volgens NEN 6702, cement 1993 nr. 7/8 en CUR-aanbeveling 86

INVOERGEGEVENS

Vloerdikte = BD280		Vloertype = vlakke vloer		F_d = 657	kN
Betonkwaliteit = B35		afm. kolomplaat = 0		M_{dx} = 53	kNm
Kolomtype = midden		h_k = 0		$A_{s;x}$ = 1200	mm²/m
Kolomvorm = rechthoekig				M_{dy} = 8	kNm
a_l = 400	mm			$A_{s;y}$ = 1200	mm²/m
a_b = 400	mm			P_d = 13	kN/m²
a_r = 0					
pons: d = 223	mm	Ponswap. = opgebogen staven			
bollen: d = 223	mm				

RESULTATEN

Ponscontrole

pons-diameter [mm]	e_z [mm]	α_y	α_x	α_e	F_d [kN]	τ_1 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]	τ_s [N/mm²]	A_{sv} [mm²]
732	0	2,00	2,00	1,25	652	1,16	1,59	0,43	**1076**
1178	0	2,00	2,00	1,16	643	0,79	0,90	0,11	**440**
1624	0	2,00	2,00	1,11	630	0,62	0,62	0,00	**0**

Te verwijderen bollen

lastvlak [mm]	pons-diameter	e_z [mm]	α_y	α_x	α_e	F_d [kN]	te verwijderen bollen buiten lastvlak	τ_1 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]
1000	1273	0	2,00	2,00	1,15	644	zie ponscontrole		
1500	1910	0	2,00	2,00	1,10	628	**4** per 4 weg	0,56	0,51
2000	2546	0	2,00	2,00	1,07	605	**2** per 4 weg	0,56	0,56
2500	3183	0	2,00	2,00	1,06	576	**2** per 4 weg	0,56	0,42
3000	3820	0	2,00	2,00	1,05	540	**1** per 4 weg	0,56	0,45
3500	4456	0	2,00	2,00	1,04	498	**0** per 4 weg	0,56	0,55

Taanderstraat 19, 2222 BG Katwijk - Telefoon [071] 403 23 23 - Fax [071] 402 87 58 - E-mail: info@hcbogaards.nl

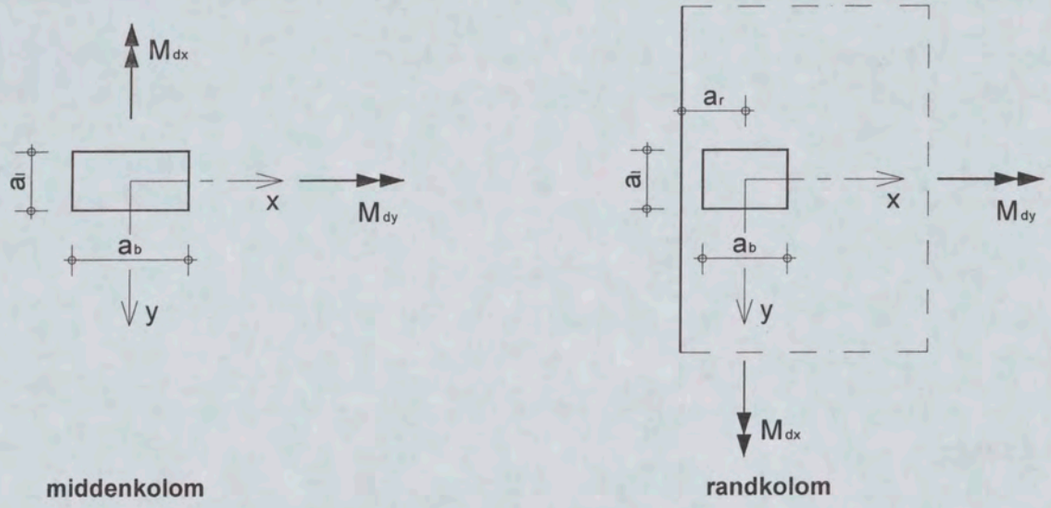
the scale towards document
C1 B1 A1 C2 B2 A2 B5 A5 20 18 17 16 11 10 09 03 02 01 C7 B7 A7 C8 B8 A8 C9 B9
Patch Reference numbers on UTT TE263 Serial No. 380
Image Engineering Scan Reference Chart

Bouwkundig Konstruktieburo
H.C. Bogaards b.v.

versie: 2-9-2004

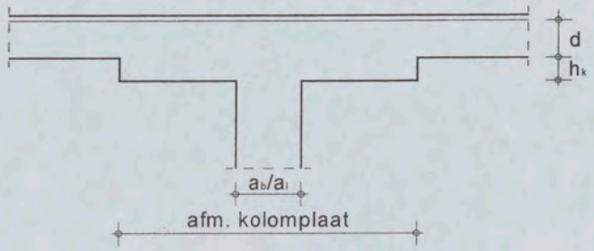
Grafische in- en uitvoer

INVOER



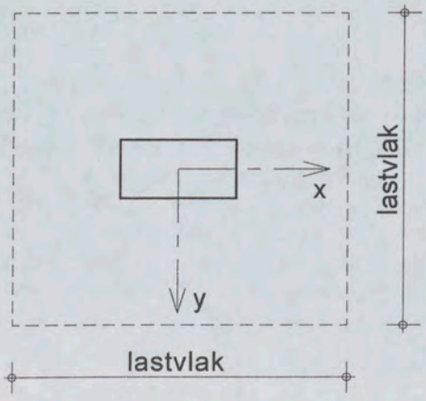
middenkolom

randkolom

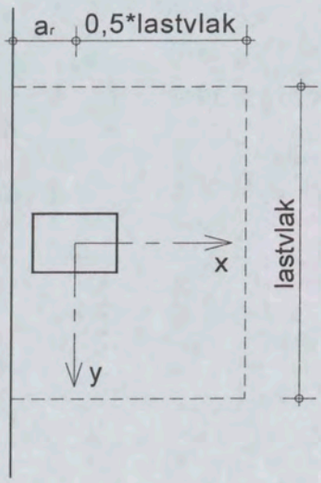


vloer + kolomplaten

RESULTAAT



middenkolom



randkolom

Taanderstraat 19, 2222 BG Katwijk - Telefoon [071] 403 23 23 - Fax [071] 402 87 58 - E-mail: info@hcbogaards.nl

Bouwkundig Konstruktieburo
H.C. Bogaards b.v.

blad : C3
werk : 3372
onderdeel :

versie: 2-09-2004

Pons bij puntvormig ondersteunde BubbleDeck vloer

Berekening volgens NEN 6702, cement 1993 nr. 7/8 en CUR-aanbeveling 86

INVOERGEGEVENS

Vloerdikte = BD280		Vloertype = vlakke vloer		F_d = 440	kN
Betonkwaliteit = B35		afm. kolomplaat = 0		M_{dx} = 158	kNm
Kolomtype = rand		h_k = 0		$A_{s;x}$ = 850	mm²/m
Kolomvorm = rechthoekig				M_{dy} = 13	kNm
a_l = 400	mm			$A_{s;y}$ = 1400	mm²/m
a_b = 400	mm			P_d = 13	kN/m²
a_r = 200	mm				
pons: d = 223	mm	Ponswap. = opgebogen staven			
bollen: d = 223	mm				

RESULTATEN

Ponscontrole

pons-diameter [mm]	e_z [mm]	α_y	α_x	α_e	F_d [kN]	τ_1 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]	τ_s [N/mm²]	A_{sv} [mm²]
732	147	1,11	1,56	1,50	435	1,13	1,88	0,76	**1279**
1178	291	1,36	1,38	1,11	430	0,77	0,95	0,19	**458**
1624	433	1,50	2,18	1,13	422	0,60	0,72	0,12	**386**
2070	576	1,59	2,12	1,24	413	0,60	0,63	0,03	**111**
2516	718	1,65	2,08	1,32	401	0,60	0,54	0,00	**0**

Te verwijderen bollen

lastvlak [mm]	pons-diameter	e_z [mm]	α_y	α_x	α_e	F_d [kN]	te verwijderen bollen buiten lastvlak	τ_1 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]
1000	1273	321	1,40	1,36	1,07	431	zie ponscontrole		
1500	1910	525	1,56	2,14	1,21	421	zie ponscontrole		
2000	2546	728	1,66	2,08	1,32	409	**4** per 4 weg	0,56	0,55
2500	3183	931	1,72	2,05	1,38	393	**3** per 4 weg	0,56	0,55
3000	3820	1134	1,76	2,02	1,42	374	**3** per 4 weg	0,56	0,45
3500	4456	1336	1,79	2,01	1,45	351	**2** per 4 weg	0,56	0,48
4000	5093	1539	1,82	1,99	1,47	326	**1** per 4 weg	0,56	0,54
4500	5730	1742	1,83	1,98	1,49	297	**1** per 4 weg	0,56	0,44
5000	6366	1945	1,85	1,97	1,50	265	**1** per 4 weg	0,56	0,36
5500	7003	2147	1,86	1,97	1,51	229	**0** per 4 weg	0,56	0,45

Taanderstraat 19, 2222 BG Katwijk - Telefoon [071] 403 23 23 - Fax [071] 402 87 58 - E-mail: info@hcbogaards.nl

the scale towards document

Bouwkundig Konstruktieburo
H.C. Bogaards b.v.

versie: 2-09-2004

Pons bij puntvormig ondersteunde BubbleDeck vloer

Berekening volgens NEN 6702, cement 1993 nr. 7/8 en CUR-aanbeveling 86

INVOERGEGEVENS

Vloerdikte =	BD280		Vloertype =	vlakke vloer	F_d =	368	kN
Betonkwaliteit =	B35		afm. kolomplaat =	0	M_{dx} =	136	kNm
Kolomtype =	rand		h_k =	0	$A_{s;x}$ =	650	mm²/m
Kolomvorm =	rechthoekig				M_{dy} =	8	kNm
a_l =	400	mm			$A_{s;y}$ =	1100	mm²/m
a_b =	400	mm			P_d =	13	kN/m²
a_r =	200	mm					
pons: d =	223	mm	Ponswap. =	opgebogen staven			
bollen: d =	223	mm					

RESULTATEN

Ponscontrole

pons-diameter [mm]	e_z [mm]	α_y	α_x	α_e	F_d [kN]	τ_1 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]	τ_s [N/mm²]	A_{sv} [mm²]
732	147	1,11	1,56	1,51	363	1,05	1,58	0,54	**907**
1178	291	1,36	1,38	1,12	358	0,71	0,80	0,08	**206**
1624	433	1,50	2,18	1,11	350	0,56	0,59	0,03	**91**
2070	576	1,59	2,12	1,23	341	0,56	0,51	0,00	**0**

Te verwijderen bollen

lastvlak [mm]	pons-diameter	e_z [mm]	α_y	α_x	α_e	F_d [kN]	te verwijderen bollen buiten lastvlak	τ_1 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]
1000	1273	321	1,40	1,36	1,08	359	zie ponscontrole		
1500	1910	525	1,56	2,14	1,19	349	**4** per 4 weg	0,56	0,55
2000	2546	728	1,66	2,08	1,31	337	**3** per 4 weg	0,56	0,54
2500	3183	931	1,72	2,05	1,37	321	**3** per 4 weg	0,56	0,44
3000	3820	1134	1,76	2,02	1,41	302	**2** per 4 weg	0,56	0,46
3500	4456	1336	1,79	2,01	1,44	279	**1** per 4 weg	0,56	0,51
4000	5093	1539	1,82	1,99	1,47	254	**1** per 4 weg	0,56	0,42
4500	5730	1742	1,83	1,98	1,48	225	**0** per 4 weg	0,56	0,53

Taanderstraat 19, 2222 BG Katwijk - Telefoon [071] 403 23 23 - Fax [071] 402 87 58 - E-mail: info@hcbogaards.nl

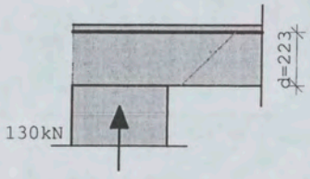
the scale towards document
Image Engineering Scan Reference Chart TE263 Serial No. 380
Patch Reference numbers on UTT

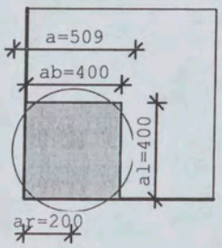
Project....: 3372
Onderdeel..: kolom as 24/131

Pons. (B)

GEOMETRIE

Kolomvorm		: Rechthoekig				
Kolomsoort		: Hoek - onder de vloer				
Betonkwaliteit		: C28/35				
Kolomafmeting	al [mm]:	400	Kolomafmeting	ab [mm]:	400	
Rand	ar [mm]:	200				
Nuttige hoogte	d [mm]:	223				





WAPENING

Staalkwaliteit	: FeB_500_HWL				
ω0x	[%]: 0.500	ω0y	[%]:	0.500	
Hoek α	: 45				

BELASTING

Kracht Fd	[kN]: 130.0				
Moment Mdx	[kNm]: 0.0	Moment Mdy	[kNm]:	0.0	
Q vloer	[kN/m²]: 13.00				

RESULTATEN

Ponsdiameter [mm]	τ_1 [N/mm²]	τ_2 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]	τ_s [N/mm²]	A_{sv} [mm²]	Foutcode
732	1.13	3.15	1.74	0.61	647	
1178	0.77	3.15	1.31	0.54	779	
1624	0.61	3.15	1.01	0.40	727	
2070	0.61	3.15	0.78	0.17	381	
2516	0.61	3.15	0.61	0.00	0	
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0	
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0	

Bouwkundig Konstruktieburo
H.C. Bogaards b.v.

versie: 2-09-2004

Pons bij puntvormig ondersteunde BubbleDeck vloer

Berekening volgens NEN 6702, cement 1993 nr. 7/8 en CUR-aanbeveling 86

INVOERGEGEVENS

Vloerdikte = BD280		Vloertype = vlakke vloer		F_d = 713	kN
Betonkwaliteit = B35		afm. kolomplaat = 0		M_{dx} = 104	kNm
Kolomtype = midden		h_k = 0		$A_{s;x}$ = 1500	mm^2/m
Kolomvorm = rechthoekig				M_{dy} = 14,7	kNm
a_l = 400	mm			$A_{s;y}$ = 1600	mm^2/m
a_b = 400	mm			P_d = 13	kN/m^2
a_r = 0					
pons: d = 223	mm	Ponswap. = opgebogen staven			
bollen: d = 223	mm				

RESULTATEN

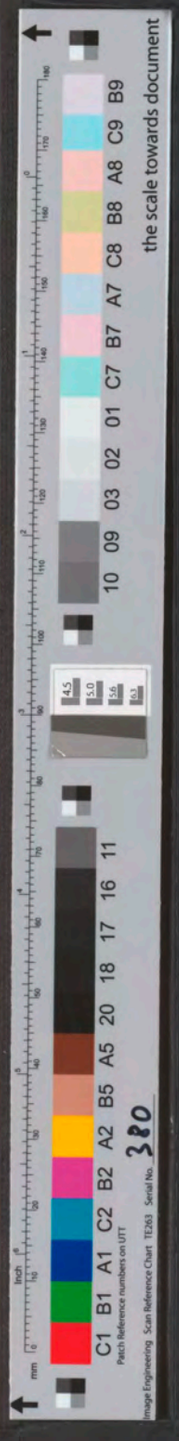
Ponscontrole

pons-diameter [mm]	e_z [mm]	α_y	α_x	α_e	F_d [kN]	τ_1 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]	τ_s [N/mm²]	A_{sv} [mm²]
732	0	2,00	2,00	1,45	708	1,27	2,01	0,74	**1853**
1178	0	2,00	2,00	1,28	699	0,86	1,09	0,22	**898**
1624	0	2,00	2,00	1,21	686	0,68	0,73	0,05	**271**
2070	0	2,00	2,00	1,16	669	0,68	0,54	0,00	**0**

Te verwijderen bollen

lastvlak [mm]	pons-diameter	e_z [mm]	α_y	α_x	α_e	F_d [kN]	te verwijderen bollen buiten lastvlak	τ_1 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]
1000	1273	0	2,00	2,00	1,26	700	zie ponscontrole		
1500	1910	0	2,00	2,00	1,17	684	zie ponscontrole		
2000	2546	0	2,00	2,00	1,13	661	**3** per 4 weg	0,56	0,51
2500	3183	0	2,00	2,00	1,10	632	**2** per 4 weg	0,56	0,48
3000	3820	0	2,00	2,00	1,09	596	**1** per 4 weg	0,56	0,51
3500	4456	0	2,00	2,00	1,07	554	**1** per 4 weg	0,56	0,40
4000	5093	0	2,00	2,00	1,07	505	**0** per 4 weg	0,56	0,50

Taanderstraat 19, 2222 BG Katwijk - Telefoon [071] 403 23 23 - Fax [071] 402 87 58 - E-mail: info@hcbogaards.nl



Bouwkundig Konstruktieburo
H.C. Bogaards b.v.

versie: 2-09-2004

Pons bij puntvormig ondersteunde BubbleDeck vloer

Berekening volgens NEN 6702, cement 1993 nr. 7/8 en CUR-aanbeveling 86

INVOERGEGEVENS

Vloerdikte = BD280		Vloertype = vlakke vloer		F_d = 239	kN
Betonkwaliteit = B35		afm. kolomplaat = 0		M_{dx} = 63	kNm
Kolomtype = rand		h_k = 0		$A_{s;x}$ = 800	mm²/m
Kolomvorm = rechthoekig				M_{dy} = 26	kNm
a_l = 400	mm			$A_{s;y}$ = 450	mm²/m
a_b = 400	mm			P_d = 13	kN/m²
a_r = 200	mm				
pons: d = 223	mm	Ponswap. = opgebogen staven			
bollen: d = 223	mm				

RESULTATEN

Ponscontrole

pons-diameter [mm]	e_z [mm]	α_y	α_x	α_e	F_d [kN]	τ_1 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]	τ_s [N/mm²]	A_{sv} [mm²]
732	147	1,11	1,56	1,41	234	1,05	0,96	0,00	**0**

Te verwijderen bollen

lastvlak [mm]	pons-diameter	e_z [mm]	α_y	α_x	α_e	F_d [kN]	te verwijderen bollen buiten lastvlak	τ_1 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]
1000	1273	321	1,40	2,25	1,22	230	**3** per 4 weg	0,67	0,64
1500	1910	525	1,56	2,14	1,38	220	**3** per 4 weg	0,56	0,49
2000	2546	728	1,66	2,08	1,45	208	**2** per 4 weg	0,56	0,47
2500	3183	931	1,72	2,05	1,49	192	**1** per 4 weg	0,56	0,50
3000	3820	1134	1,76	2,02	1,51	173	**1** per 4 weg	0,56	0,38
3500	4456	1336	1,79	2,01	1,53	150	**0** per 4 weg	0,56	0,46

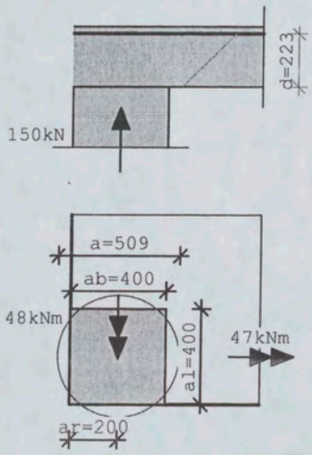
Taanderstraat 19, 2222 BG Katwijk - Telefoon [071] 403 23 23 - Fax [071] 402 87 58 - E-mail: info@hcbogaards.nl

Project....: 3372
Onderdeel..: kolom as 24/145

Pons. (B)

GEOMETRIE

Kolomvorm		: Rechthoekig				
Kolomsoort		: Hoek - onder de vloer				
Betonkwaliteit		: C28/35				
Kolomafmeting	al [mm]:	400	Kolomafmeting	ab [mm]:	400	
Rand	ar [mm]:	200				
Nuttige hoogte	d [mm]:	223				



WAPENING

Staalkwaliteit	: FeB_500_HWL				
ω0x	[%]:	0.270	ω0y	[%]:	0.270
Hoek α	:	45			

BELASTING

Kracht Fd	[kN]:	150.0			
Moment Mdx	[kNm]:	48.0	Moment Mdy	[kNm]:	47.0
Q vloer	[kN/m^2]:	13.00			

RESULTATEN

Ponsdiameter [mm]	τ_1 [N/mm^2]	τ_2 [N/mm^2]	τ_d [N/mm^2]	τ_s [N/mm^2]	A_{sv} [mm^2]	Foutcode
732	1.05	3.15	1.21	0.17	178	
1178	0.71	3.15	1.00	0.28	409	
1624	0.56	3.15	0.89	0.33	603	
2070	0.56	3.15	0.75	0.19	424	
2516	0.56	3.15	0.62	0.06	157	
2962	0.56	3.15	0.50	0.00	0	
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0	

Bouwkundig Konstruktieburo
H.C. Bogaards b.v.

blad : 9
werk : 3372
onderdeel :

versie: 2-09-2004

Pons bij puntvormig ondersteunde BubbleDeck vloer

Berekening volgens NEN 6702, cement 1993 nr. 7/8 en CUR-aanbeveling 86

INVOERGEGEVENS

Vloerdikte = BD280		Vloertype = vlakke vloer		F_d = 127	kN
Betonkwaliteit = B35		afm. kolomplaat = 0		M_{dx} = 12	kNm
Kolomtype = rand		h_k = 0		$A_{s;x}$ = 600	mm²/m
Kolomvorm = rechthoekig				M_{dy} = 17	kNm
a_l = 400	mm			$A_{s;y}$ = 600	mm²/m
a_b = 400	mm			P_d = 13	kN/m²
a_r = 200	mm				
pons: d = 223	mm	Ponswap. = opgebogen staven			
bollen: d = 223	mm				

RESULTATEN

Ponscontrole

pons-diameter [mm]	e_z [mm]	α_y	α_x	α_e	F_d [kN]	τ_1 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]	τ_s [N/mm²]	A_{sv} [mm²]
732	147	1,11	2,47	1,38	122	1,05	0,49	0,00	**0**

Te verwijderen bollen

lastvlak [mm]	pons-diameter	e_z [mm]	α_y	α_x	α_e	F_d [kN]	te verwijderen bollen buiten lastvlak	τ_1 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]
1000	1273	321	1,40	2,25	1,55	118	**2** per 4 weg	0,67	0,52
1500	1910	525	1,56	2,14	1,59	108	**1** per 4 weg	0,56	0,48
2000	2546	728	1,66	2,08	1,60	96	**0** per 4 weg	0,56	0,52

Taanderstraat 19, 2222 BG Katwijk - Telefoon [071] 403 23 23 - Fax [071] 402 87 58 - E-mail: info@hcbogaards.nl

the scale towards document

Bouwkundig Konstruktieburo
H.C. Bogaards b.v.

blad : C10
werk : 3372
onderdeel :

versie: 2-09-2004

Pons bij puntvormig ondersteunde BubbleDeck vloer

Berekening volgens NEN 6702, cement 1993 nr. 7/8 en CUR-aanbeveling 86

INVOERGEGEVENS

Vloerdikte =	BD280		Vloertype =	vlakke vloer	F_d =	701	kN
Betonkwaliteit =	B35		afm. kolomplaat =	0	M_{dx} =	35	kNm
Kolomtype =	midden		h_k =	0	$A_{s;x}$ =	1500	mm^2/m
Kolomvorm =	rechthoekig				M_{dy} =	29	kNm
a_l =	400	mm			$A_{s;y}$ =	1500	mm^2/m
a_b =	400	mm			P_d =	13	kN/m^2
a_r =	0						
pons: d =	223	mm	Ponswap. =	opgebogen staven			
bollen: d =	223	mm					

RESULTATEN

Ponscontrole

pons-diameter [mm]	e_z [mm]	α_y	α_x	α_e	F_d [kN]	τ_1 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]	τ_s [N/mm²]	A_{sv} [mm²]
732	0	2,00	2,00	1,25	696	1,25	1,69	0,44	**1106**
1178	0	2,00	2,00	1,15	687	0,85	0,96	0,11	**433**
1624	0	2,00	2,00	1,11	674	0,67	0,66	0,00	**0**

Te verwijderen bollen

lastvlak [mm]	pons-diameter	e_z [mm]	α_y	α_x	α_e	F_d [kN]	te verwijderen bollen buiten lastvlak	τ_1 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]
1000	1273	0	2,00	2,00	1,14	688	zie ponscontrole		
1500	1910	0	2,00	2,00	1,10	672	**4** per 4 weg	0,56	0,55
2000	2546	0	2,00	2,00	1,07	649	**3** per 4 weg	0,56	0,47
2500	3183	0	2,00	2,00	1,06	620	**2** per 4 weg	0,56	0,45
3000	3820	0	2,00	2,00	1,05	584	**1** per 4 weg	0,56	0,48
3500	4456	0	2,00	2,00	1,04	542	**1** per 4 weg	0,56	0,38
4000	5093	0	2,00	2,00	1,04	493	**0** per 4 weg	0,56	0,48

Taanderstraat 19, 2222 BG Katwijk - Telefoon [071] 403 23 23 - Fax [071] 402 87 58 - E-mail: info@hcbogaards.nl

the scale towards document

Bouwkundig Konstruktieburo
H.C. Bogaards b.v.

versie: 2-09-2004

Pons bij puntvormig ondersteunde BubbleDeck vloer

Berekening volgens NEN 6702, cement 1993 nr. 7/8 en CUR-aanbeveling 86

INVOERGEGEVENS

Vloerdikte = BD390		Vloertype = vlakke vloer		F_d = 1049	kN
Betonkwaliteit = B35		afm. kolomplaat = 0		M_{dx} = 32	kNm
Kolomtype = midden		h_k = 0		$A_{s;x}$ = 1350	mm²/m
Kolomvorm = rechthoekig				M_{dy} = 38	kNm
a_l = 400	mm			$A_{s;y}$ = 1450	mm²/m
a_b = 400	mm			P_d = 19,5	kN/m²
a_r = 0					
pons: d = 334	mm	Ponswap. = opgebogen staven			
bollen: d = 334	mm				

RESULTATEN

Ponscontrole

pons-diameter [mm]	e_z [mm]	α_y	α_x	α_e	F_d [kN]	τ_1 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]	τ_s [N/mm²]	A_{sv} [mm²]
843	0	2,00	2,00	1,16	1038	1,12	1,36	0,24	**1030**
1511	0	2,00	2,00	1,09	1014	0,81	0,70	0,00	**0**

Te verwijderen bollen

lastvlak [mm]	pons-diameter	e_z [mm]	α_y	α_x	α_e	F_d [kN]	te verwijderen bollen buiten lastvlak	τ_1 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]
1400	1783	0	2,00	2,00	1,07	1011	**3** per 4 weg	0,71	0,70
2100	2674	0	2,00	2,00	1,05	963	**2** per 4 weg	0,56	0,55
2800	3565	0	2,00	2,00	1,04	896	**1** per 4 weg	0,56	0,52
3500	4456	0	2,00	2,00	1,03	810	**1** per 4 weg	0,56	0,38
4200	5348	0	2,00	2,00	1,02	705	**0** per 4 weg	0,56	0,43

Taanderstraat 19, 2222 BG Katwijk - Telefoon [071] 403 23 23 - Fax [071] 402 87 58 - E-mail: info@hcbogaards.nl

the scale towards document
C1 B1 A1 C2 B2 A2 B5 A5 20 18 17 16 11 10 09 03 02 01 C7 B7 A7 C8 B8 A8 C9 B9
Image Engineering Scan Reference Chart TE263 Serial No. 380
Patch Reference numbers on UTI

Bouwkundig Konstruktieburo
H.C. Bogaards b.v.

versie: 2-09-2004

Pons bij puntvormig ondersteunde BubbleDeck vloer

Berekening volgens NEN 6702, cement 1993 nr. 7/8 en CUR-aanbeveling 86

INVOERGEGEVENS

Vloerdikte = BD390		Vloertype = vlakke vloer		F_d = 604	kN
Betonkwaliteit = B35		afm. kolomplaat = 0		M_{dx} = 81	kNm
Kolomtype = rand		h_k = 0		$A_{s;x}$ = 600	mm²/m
Kolomvorm = rechthoekig				M_{dy} = 18	kNm
a_l = 400	mm			$A_{s;y}$ = 1400	mm²/m
a_b = 400	mm			P_d = 19,5	kN/m²
a_r = 200	mm				
pons: d = 334	mm	Ponswap. = opgebogen staven			
bollen: d = 334	mm				

RESULTATEN

Ponscontrole

pons-diameter [mm]	e_z [mm]	α_y	α_x	α_e	F_d [kN]	τ_1 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]	τ_s [N/mm²]	A_{sv} [mm²]
843	183	1,19	2,41	1,18	595	1,12	1,22	0,10	**284**
1511	397	1,47	2,20	1,41	581	0,81	0,88	0,07	**334**
2179	611	1,61	2,11	1,48	559	0,60	0,65	0,05	**338**
2847	824	1,69	2,06	1,52	531	0,56	0,49	0,00	**0**

Te verwijderen bollen

lastvlak [mm]	pons-diameter	e_z [mm]	α_y	α_x	α_e	F_d [kN]	te verwijderen bollen buiten lastvlak	τ_1 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]
1400	1783	484	1,54	2,15	1,45	579	zie ponscontrole		
2100	2674	768	1,67	2,07	1,51	553	**4** per 4 weg	0,56	0,54
2800	3565	1052	1,74	2,03	1,54	517	**3** per 4 weg	0,56	0,48
3500	4456	1336	1,79	2,01	1,55	471	**2** per 4 weg	0,56	0,46
4200	5348	1620	1,82	1,99	1,56	416	**1** per 4 weg	0,56	0,47
4900	6239	1904	1,85	1,98	1,57	351	**0** per 4 weg	0,56	0,54

Taanderstraat 19, 2222 BG Katwijk - Telefoon [071] 403 23 23 - Fax [071] 402 87 58 - E-mail: info@hcbogaards.nl

Bouwkundig Konstruktieburo
H.C. Bogaards b.v.

versie: 2-09-2004

Pons bij puntvormig ondersteunde BubbleDeck vloer

Berekening volgens NEN 6702, cement 1993 nr. 7/8 en CUR-aanbeveling 86

INVOERGEGEVENS

Vloerdikte = BD390		Vloertype = vlakke vloer		F_d = 408	kN
Betonkwaliteit = B35		afm. kolomplaat = 0		M_{dx} = 43	kNm
Kolomtype = rand		h_k = 0		$A_{s;x}$ = 550	mm²/m
Kolomvorm = rechthoekig				M_{dy} = 28	kNm
a_l = 400	mm			$A_{s;y}$ = 1000	mm²/m
a_b = 850	mm			P_d = 19,5	kN/m²
a_r = 425	mm				
pons: d = 334	mm	Ponswap. = opgebogen staven			
bollen: d = 334	mm				

RESULTATEN

Ponscontrole

pons-diameter [mm]	e_z [mm]	α_y	α_x	α_e	F_d [kN]	τ_1 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]	τ_s [N/mm²]	A_{sv} [mm²]
1130	174	0,67	3,70	1,27	389	0,96	0,56	0,00	**0**

Te verwijderen bollen

lastvlak [mm]	pons-diameter	e_z [mm]	α_y	α_x	α_e	F_d [kN]	te verwijderen bollen buiten lastvlak	τ_1 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]
1400	1783	386	0,98	3,20	1,54	377	**3** per 4 weg	0,66	0,58
2100	2674	672	1,24	2,81	1,63	348	**2** per 4 weg	0,56	0,52
2800	3565	957	1,39	2,59	1,65	308	**1** per 4 weg	0,56	0,50
3500	4456	1242	1,49	2,46	1,65	260	**0** per 4 weg	0,56	0,54

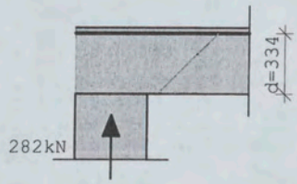
Taanderstraat 19, 2222 BG Katwijk - Telefoon [071] 403 23 23 - Fax [071] 402 87 58 - E-mail: info@hcbogaards.nl

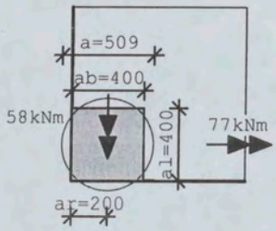
Project....: 3372
Onderdeel..: kolom as 35/145

Pons. (B)

GEOMETRIE

Kolomvorm		: Rechthoekig				
Kolomsoort		: Hoek - onder de vloer				
Betonkwaliteit		: C28/35				
Kolomafmeting	al [mm]:	400	Kolomafmeting	ab [mm]:	400	
Rand	ar [mm]:	200				
Nuttige hoogte	d [mm]:	334				





WAPENING

Staalkwaliteit	: FeB_500_HWL				
ω0x	[%]:	0.180	ω0y	[%]:	0.180
Hoek α	:	45			

BELASTING

Kracht Fd	[kN]:	282.0			
Moment Mdx	[kNm]:	58.0	Moment Mdy	[kNm]:	77.0
Q vloer	[kN/m^2]:	19.50			

RESULTATEN

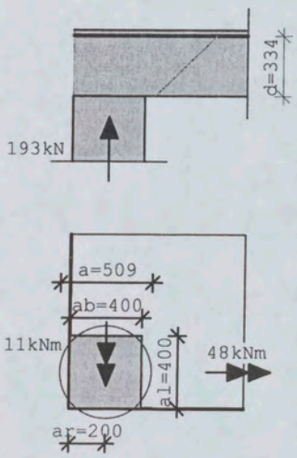
Ponsdiameter [mm]	τ_1 [N/mm^2]	τ_2 [N/mm^2]	τ_d [N/mm^2]	τ_s [N/mm^2]	A_{sv} [mm^2]	Foutcode
843	1.12	3.15	1.76	0.64	1111	
1511	0.81	3.15	1.40	0.59	1535	
2179	0.60	3.15	1.05	0.45	1560	
2847	0.56	3.15	0.78	0.22	940	
3515	0.56	3.15	0.57	0.01	46	
4183	0.56	3.15	0.40	0.00	0	
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0	

Project....: 3372
Onderdeel..: kolom as 32/145

Pons. (B)

GEOMETRIE

Kolomvorm		: Rechthoekig				
Kolomsoort		: Hoek - onder de vloer				
Betonkwaliteit		: C28/35				
Kolomafmeting	al [mm]:	400	Kolomafmeting	ab [mm]:	400	
Rand	ar [mm]:	200				
Nuttige hoogte	d [mm]:	334				



WAPENING

Staalkwaliteit	: FeB_500_HWL				
ω0x	[%]:	0.180	ω0y	[%]:	0.180
Hoek α	:	45			

BELASTING

Kracht Fd	[kN]:	193.0			
Moment Mdx	[kNm]:	11.0	Moment Mdy	[kNm]:	48.0
Q vloer	[kN/m²]:	19.50			

RESULTATEN

Ponsdiameter [mm]	τ_1 [N/mm²]	τ_2 [N/mm²]	τ_d [N/mm²]	τ_s [N/mm²]	A_{sv} [mm²]	Foutcode
843	1.12	3.15	1.69	0.57	993	
1511	0.81	3.15	1.09	0.28	713	
2179	0.60	3.15	0.73	0.13	461	
2847	0.56	3.15	0.49	0.00	0	
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0	
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0	
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0	

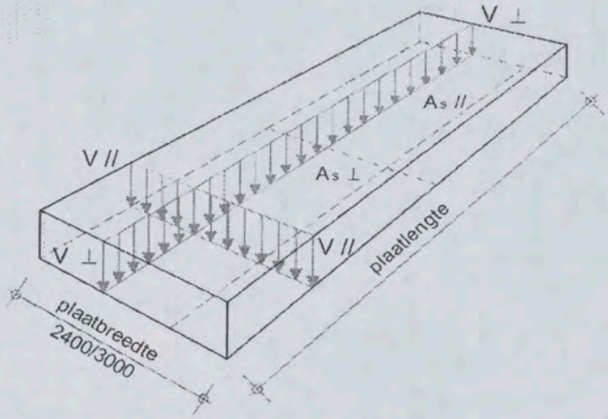
Bouwkundig Konstruktieburo
H.C. Bogaards b.v.

blad : C16
werk : 3372
onderdeel :

versie: 3-02-2004

Dwarskracht bij lijnvormige ondersteunde BubbleDeck vloeren

Berekening volgens NEN 6702
en CUR-aanbeveling 86



INVOERGEGEVENS

Vloerdikte =	BD280	
Plaatbreedte =	3000	mm
Betonkwaliteit =	B35	
Nuttige hoogte d =	223	mm
A_s // plaatrand =	188	mm^2/m
A_s ⊥ plaatrand =	188	mm^2/m

STANDAARD GEGEVENS

Vloerhoogte =	280	mm	Diameter tralie =	7	mm
Effectieve breedte =	300	mm	h.o.h. tralie =	600	mm
Dambreedte =	25	mm	Steek tralie =	200	mm
Diameter bol =	225	mm	α =	63	°
h.o.h. bollen =	250	mm	% tralie =	75	%
Staalkwaliteit =	FeB 500		h.o.h staven =	160	mm
Treksterkte f_b =	1,40	N/mm^2			

TUSSENRESULTATEN

k_λ =	1	A_{sv} =	0,24	mm^2/mm	$b_{1\ bol}$ =	475	mm
k_h =	1,32	z =	160	mm	$b_{2\ bol}$ =	650	mm
ω_0 // =	0,08 %	θ =	45	°	$b_{3\ bol}$ =	825	mm
ω_0 ⊥ =	0,08 %				$b_{4\ bol}$ =	1000	mm
τ_1 // =	0,56	N/mm^2					
τ_1 ⊥ =	0,56	N/mm^2					

RESULTATEN

Dwarskracht // plaat:	V_1 // =	37,5 kN/m	
Tralieligger:	V_s =	0,0 kN/m	h.o.h. tralie > 2*h; geen dwarkrachtcapaciteit
Dwarskracht // plaat incl. tralie:	V_u // =	37,5 kN/m	CUR-aanbeveling art. 9.11.1.7
Dwarskracht ⊥ plaat:	V_u ⊥ =	37,5 kN/m	

Dwarskracht verhogen door weglaten bollen

1 per 4 weg:	$V_{1;1\ bol}$ // =	59,3 kN/m	$V_{u;1\ bol + tralie}$ // =	59,3 kN/m
2 per 4 weg:	$V_{1;2\ bol}$ // =	81,2 kN/m	$V_{u;2\ bol + tralie}$ // =	81,2 kN/m
3 per 4 weg:	$V_{1;3\ bol}$ // =	103,0 kN/m	$V_{u;3\ bol + tralie}$ // =	103,0 kN/m
4 per 4 weg:	$V_{1;4\ bol}$ // =	124,9 kN/m	$V_{u;4\ bol + tralie}$ // =	124,9 kN/m

1 per 4 weg:	$V_{u;1\ bol}$ ⊥ =	59,3 kN/m
2 per 4 weg:	$V_{u;2\ bol}$ ⊥ =	81,2 kN/m
3 per 4 weg:	$V_{u;3\ bol}$ ⊥ =	103,0 kN/m
4 per 4 weg:	$V_{u;4\ bol}$ ⊥ =	124,9 kN/m

Taanderstraat 19, 2222 BG Katwijk - Telefoon [071] 403 23 23 - Fax [071] 402 87 58 - E-mail: info@hcbogaards.nl

the scale towards document
Image Engineering Scan Reference Chart TE263 Serial No. 380
Patch Reference numbers on UT7