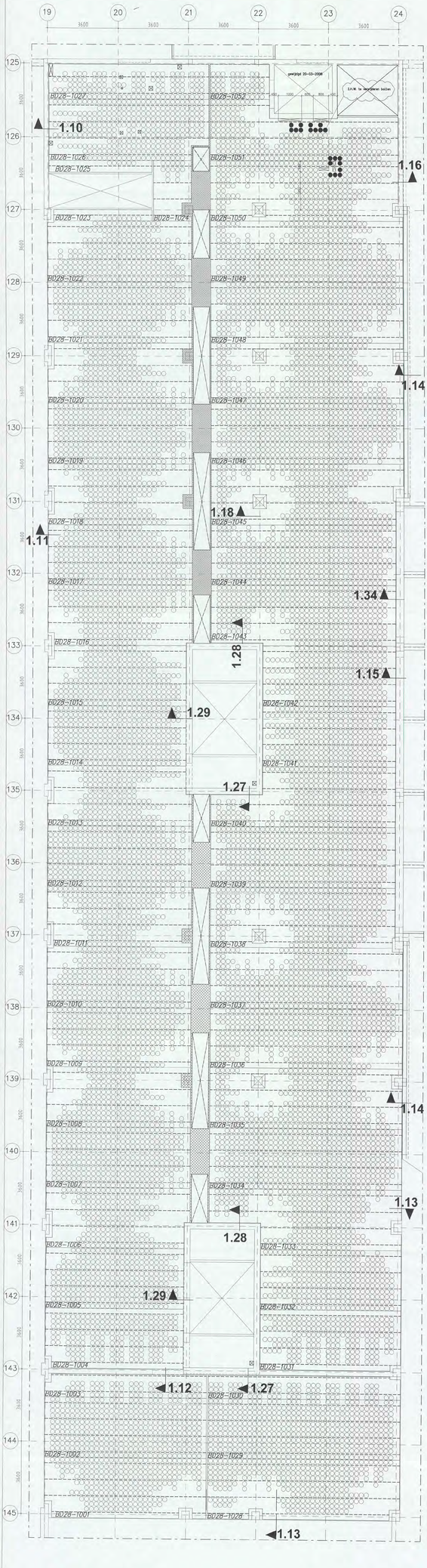
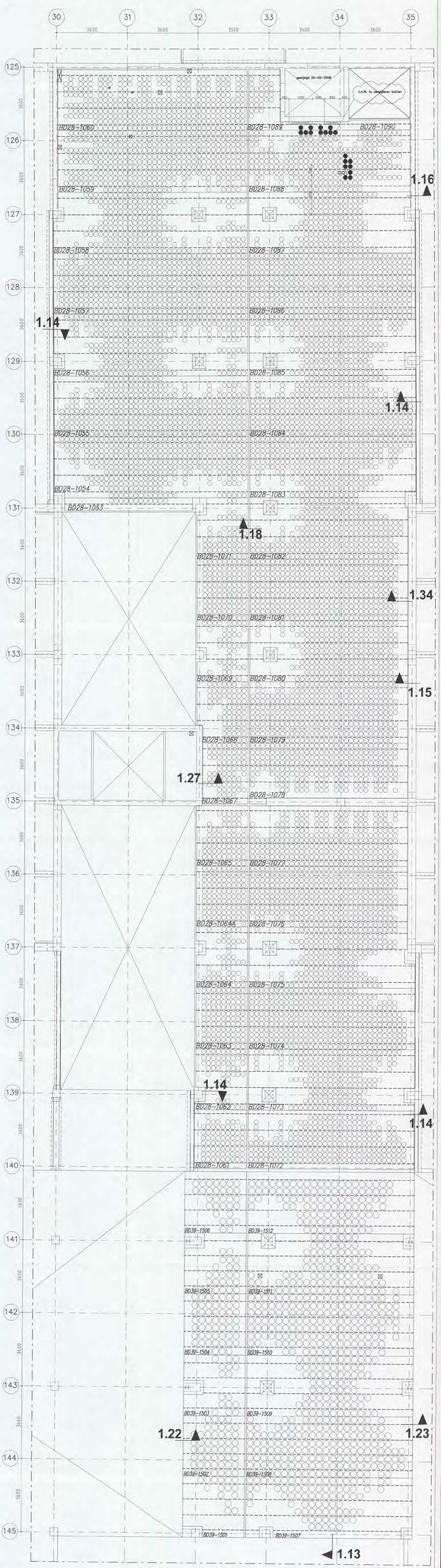




Algemeen

- Detaillering en toleranties overeenkomstig KOMO-Attest K23722/01 Bollenplaat-vloer systeem BubbleDeck.
- Openingen kleiner dan 200x200 mm² dienen in het werk geboord te worden. Deze openingen dienen wel te worden opgenomen in e.e. de door te snijden wapening.
- Leidraadtekeningen dienen altijd in het hart van de bol te worden aangehouden.

LETOP!!! :Het bollenpatroon in elkaars verlengde leggen.

Hijsinstructie

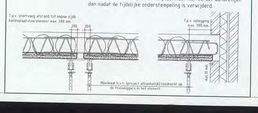
De vloerelementen moeten worden gehesen aan de traileliggers, waarbij de haken worden aangebracht in de bovenhoek tussen een opgelande en neergelande diagonaal.

Voor het hijsen wordt aanbevolen gebruik te maken van een vierpoting hijsgeschakelde lengte van 6m, proefbelast met vier hweegs-lengte (dat een hoek kunnen verwisteld zodat op acht punten gehesen kan worden (zie schets). De aannemer dient dit hijsselteren te verzorgen.

Bij platen kleiner dan 4 m mag op vier punten gehesen worden, wel uitsluitend op vlak van platen met een dikte groter dan 70 mm en wanneer de randen van de platen dusdanig is dat het hijsen op meer dan 4 punten mogelijkheid is.

Ondersteigeling

- Ondersteigeling aanbrengen volgens onderstaande principe tekeningen
- Steigers/jen voldoende schoren
- Bollenplaatvloerelementen zonder zeerg wegleggen, tenzij anders vermeld op het legplan
- Tijdelijke ondersteigeling verwijderen nadat is voldaan aan de gestelde eisen van NEN6721/EB(i) artikel 12.11 en met goedkeuring van de hoofdconstructeur.
- Markeerwanden op de bollenplaat vloer niet eerder aanbrengen dan nadat de tijdelijke ondersteigeling is verwijderd



Traileliggers Bovenste staven en diagonalen van de trailers mogen niet worden doorgesnijd

Schoorsputten De vloerelementen dienen voor het starten te worden schoon afgespoten

Wapening
- Op de plaat zonder dekking
- Te laag van boven gezien
- Te laag van boven/onder gezien
- Te laag van onder gezien

Vloerdeel in het werk uitvisten

Gegevens Vloerelementen en Bijlegwapening

Type		BD 280	BD 390	BD 450
Lengte	mm	70	70	
Stortlaag	mm	210	320	
Totaal	mm	280	390	
Breedte	mm	225	315	
Aantal bollen (stk.)		1973,5	1676	
Betonvolume (cm³/m²)		0,15	0,22	
Onderflens (bv. ch. sch.)	mm	25	25	
Ribbreedte	mm	25	225	
Bovenzijde	mm	30	30	
Betonsterkteklasse schijfvloer		C30/37	C30/37	
Betonsterkteklasse opstortbeton		C30/37	C30/37	
Milieuklasse		XC4	XC4	
Wapeningsstaal				
Traileligger #	mm	Fe8 500	Fe8 500	
Traileldoorsnede	mm	170	270	
Koppelstaven(bouwen)		BD 280	BD 390	
Betondekkendheid	mm	60	60	
Veiligheidsklasse		3	3	
Rijgewicht	kg/m²	200	200	
Bruto vloermass. (cc)	m²			

TEKENINGEN BEHOREND BIJ DIT VLOERDEEL

Indeling	Zie tekening : 1.00.1
Bijleg onderwapening	Zie tekening : 1.00.2
Bijleg bovenwapening	Zie tekening : 1.00.3
Bollenpatroon	Zie tekening : 1.00.4
Plaatwapening + basis bovennet	Zie tekening : 1.00.5
Details+Penkwapening	Zie tekening : 1.00.6

Elke plaat heeft voor elke verdieping een uniek nummer.
Voorbeeld: BD23- 1 021
bollenplaat type BD23(-)
verdiepingsvloer 1 (=BG)
plaatnummer 21

Aansluitdetail langsvoeg volgens CUR-Aanbeveling 86.

Detail langsvoeg | Detail kopse voeg (stortvoeg)

BubbleDeck	opdrachtgever	BD-constructeur	hoofdconstructeur
datum :	datum :	datum :	datum :

hoofdconstructeur
[redacted]
Delwes Ontwikkeling 93
2508 AH DEN HAAG Tel: 070 3583556 fax: 070 3513947

BubbleDeck producent
Bubble Deck Nederland BV
Postbus 81 8190 AB BEEK (L) tel: 046 4370344 fax: 046 4360486

BubbleDeck constructeur
[redacted]
Ingenieursbureau Rijnmond B.V.
Vlaardingerweg 56, 3029 BC Rotterdam
Tel.: 010 - 4777777 Fax: 010 - 4777788

BubbleDeck tekenaar
Albertus Bil
Postbus 81 8190 AB BEEK (L)
tel. 046-4370344 Fax 046-4360486

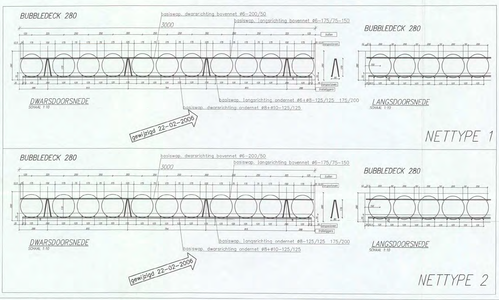
Wijz	Datum	Omschrijving	Deel
A	20-01-06	Diversen	
B	18-01-06	Diversen	
C	30-01-06	Diversen	
D	20-03-06	L.H.W. te verwijderen ballen	
E			

Bubble Deck
BubbleDeck Nederland BV
Postbus 81 8190 AB Beek (L) Telefoon 046 4370344
Fax 046 4360486
e-mail: mail@bubbledeck.nl
Internet: www.bubbledeck.nl

Project	: Shell Amsterdam
Plaats	: Amsterdam
Onderdeel	: te verdieping
Type	: Bollenplaatvloer BD 280/390

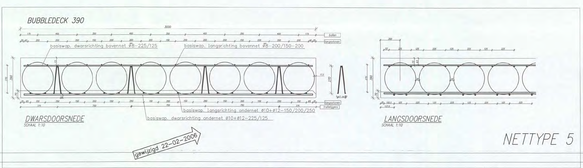
Betreft : Bollenpatroon — DEFINITIEF

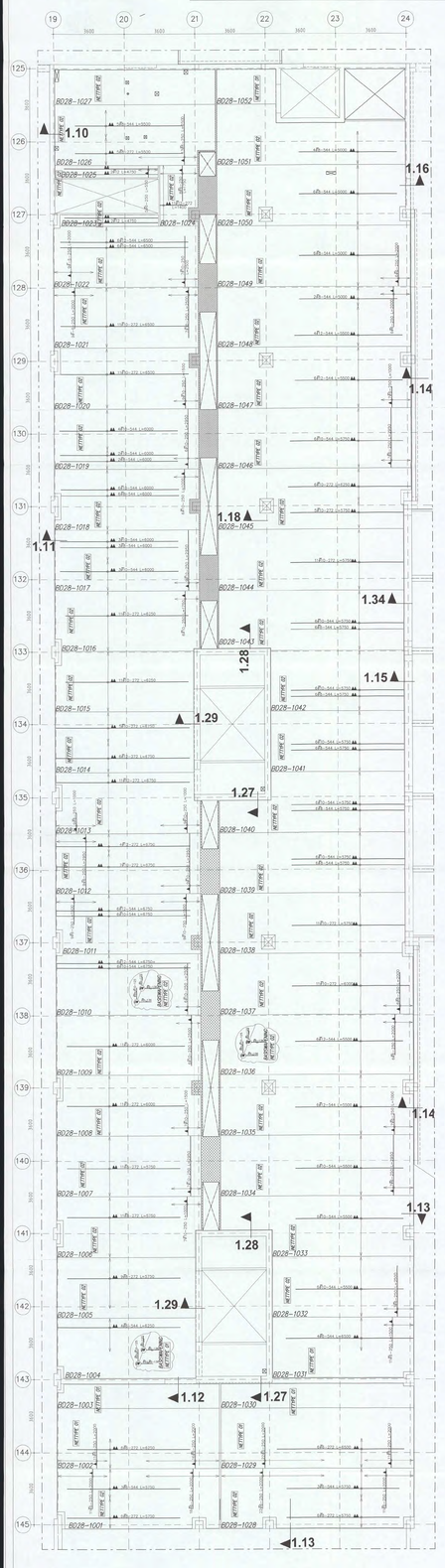
Datum	Projectnummer	Verd.	Deel	Blad nr.
: 02-12-2005	2003.0434	1	0	4
Schaal : 1:50				
Format : 914x1890				

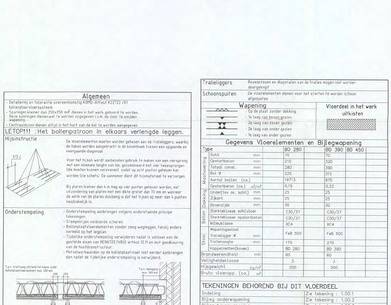

BUBBLEDECK 280
bosliswap: dwarsrichting bovennet #6-200/50
bosliswap: langsrichting bovennet #6-175/75-150
3000
BUBBLEDECK 280
DWARSDOORSNEDE
LANGSDOORSNEDE
bosliswap: langsrichting ondernet #8+#8-125/125 175/200
bosliswap: dwarsrichting ondernet #8+#10-325/125
wijziging 22-03-2006
NETTYPE 1

BUBBLEDECK 280
bosliswap: dwarsrichting bovennet #6-200/50
bosliswap: langsrichting bovennet #6-175/75-150
3000
BUBBLEDECK 280
DWARSDOORSNEDE
LANGSDOORSNEDE
bosliswap: langsrichting ondernet #8-125/125 175/200
bosliswap: dwarsrichting ondernet #8+#10-325/125
wijziging 22-03-2006
NETTYPE 2

BUBBLEDECK 390
bosliswap: dwarsrichting bovennet #5-225/125
bosliswap: langsrichting bovennet #5-200/150-200
DWARSDOORSNEDE
LANGSDOORSNEDE
bosliswap: langsrichting ondernet #8-150/200 200
bosliswap: dwarsrichting ondernet #10+#12-225/125
wijziging 22-03-2006
NETTYPE 4


BUBBLEDECK 390
bosliswap: dwarsrichting bovennet #5-225/125
bosliswap: langsrichting bovennet #5-200/150-200
DWARSDOORSNEDE
LANGSDOORSNEDE
bosliswap: langsrichting ondernet #10+#12-150/200 200
bosliswap: dwarsrichting ondernet #10+#12-225/125
wijziging 22-03-2006
NETTYPE 5


19
20
21
22
23
24
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
1.10
1.16
1.14
1.18
1.11
1.34
1.20
1.15
1.29
1.27
1.28
1.13
1.12
BO28-1027
BO28-1026
BO28-1025
BO28-1023
BO28-1024
BO28-1022
BO28-1021
BO28-1020
BO28-1019
BO28-1018
BO28-1017
BO28-1016
BO28-1015
BO28-1014
BO28-1013
BO28-1012
BO28-1011
BO28-1010
BO28-1009
BO28-1008
BO28-1007
BO28-1006
BO28-1005
BO28-1004
BO28-1003
BO28-1002
BO28-1001
BO28-1052
BO28-1051
BO28-1050
BO28-1049
BO28-1048
BO28-1047
BO28-1046
BO28-1045
BO28-1044
BO28-1043
BO28-1042
BO28-1041
BO28-1040
BO28-1039
BO28-1038
BO28-1037
BO28-1036
BO28-1035
BO28-1034
BO28-1033
BO28-1032
BO28-1031
BO28-1030
BO28-1029
BO28-1028
30
31
32
33
34
35
BO28-1060
BO28-1059
BO28-1058
BO28-1057
BO28-1056
BO28-1055
BO28-1054
BO28-1063
BO28-1071
BO28-1070
BO28-1069
BO28-1068
BO28-1067
BO28-1065
BO28-1064A
BO28-1064
BO28-1062
BO28-1061
BO28-1089
BO28-1090
BO28-1088
BO28-1087
BO28-1086
BO28-1085
BO28-1084
BO28-1083
BO28-1082
BO28-1081
BO28-1080
BO28-1079
BO28-1078
BO28-1077
BO28-1076
BO28-1075
BO28-1074
BO28-1073
BO28-1072
BO39-1506
BO39-1505
BO39-1504
BO39-1503
BO39-1502
BO39-1501
BO39-1510
BO39-1509
BO39-1508
BO39-1507


Algemeen
Detailering en fabricatie overeenkomstig NEN-EN-ISO 9001, richtlijn 89/106/EG.
Belangrijke montagetekst.
Spuitgaten kleiner dan 250x700 niet dienen in het werk gebouwd te worden.
Bij het verwijderen van kisten niet in aanraking komen met de onderzijde van de elementen.
Leidingsleuven dienen altijd in het hart van de bal te worden aangebracht.
LET OP!!! Het balkenstroom in elkaars verlengde leggen.
Hijsmethode
Ondersteuning
Tralieliggers
Schoorspuiten
Wapening
Gegevens Vloerelementen en Bijgewapening
Vloerdeel in het werk
uitlijnlatten
TEKENINGEN EC-HOREND BIJ DIT VLOERDEEL
Bubble Deck Nederland BV
Project : Shell Amsterdam
Plaats : Amsterdam
Onderdeel : 1e verdieping
Type : Ballenplaatvloer BD 280/390
Betreft : Plaatwap-basis bovennet
DEFINITIEF
Datum : 19-07-2005
Schaal : 1:50
Formaat : 914x1890
Projectnummer
2003.0434
Vel 1
Deel 1
Blad en 5

Ponswapening in 1e en 2e tweede laag van het bovennet aanbrengen !!

vermelde maten zijn uitwendig!

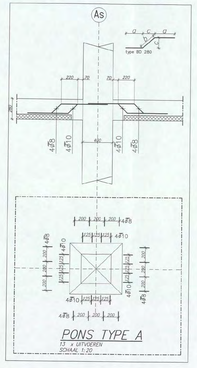
BD 390

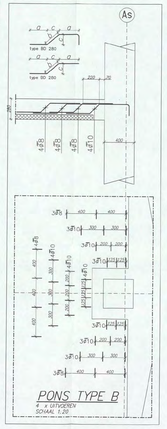
Ø	a	b	c	Totaal
8	310	347	250	967
10	420	354	250	1194
12	540	354	250	1434
14	640	354	250	1634
16	800	361	250	1961

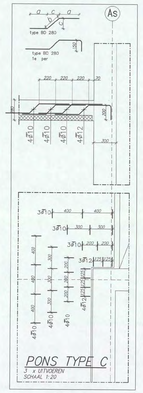
vermelde maten zijn uitwendig!

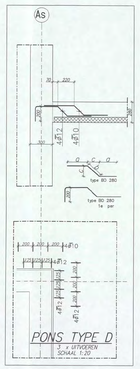
BD 280

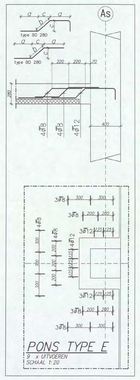
Ø	a	b	c	Totaal
8	300	212	150	712
10	400	212	150	892
12	500	219	150	1159
14	600	219	150	1419
16	690	226	150	1606

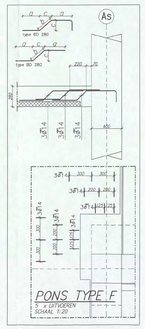


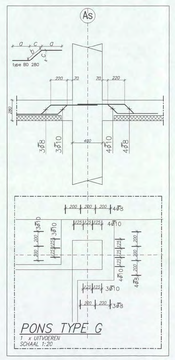


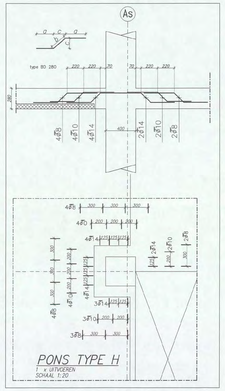


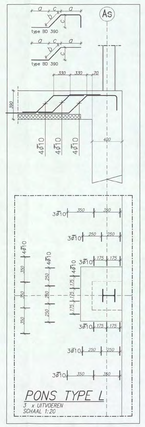


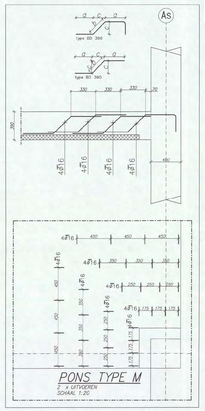


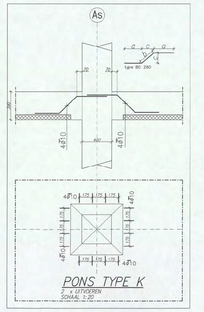


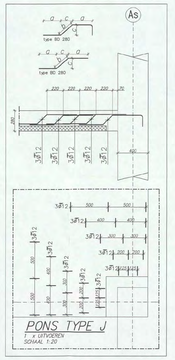


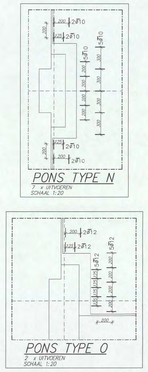


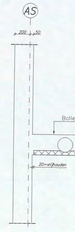


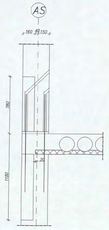


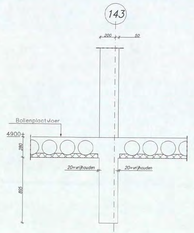


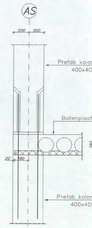


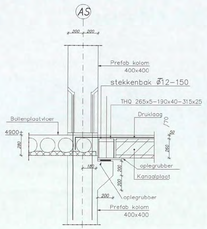


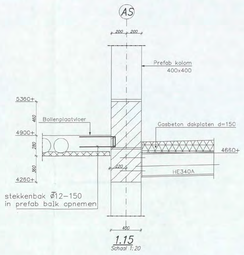


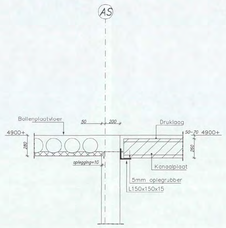


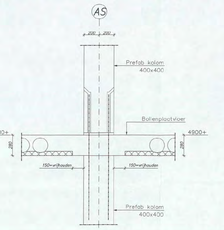


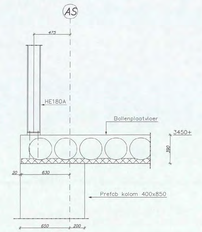


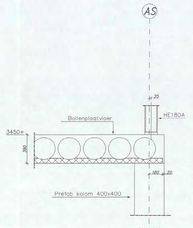


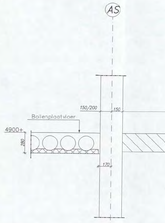


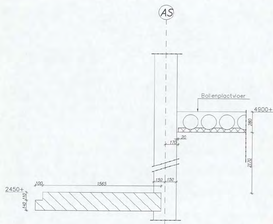


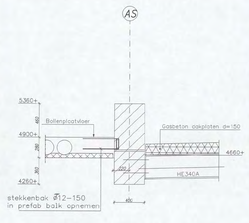


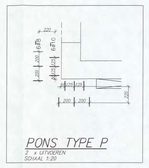


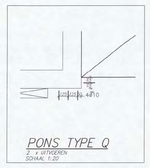












Elke plaat heeft voor elke verdieping een uniek nummer.
Voorbeeld: BD23- 1 021
ballenplaat type BD230
verdiepingsvloer 1 vloer
plaatnummer 21

Aansluitdetail langsvoeg volgens CUR-Aanbeveling 86.
2 x UITVOEREN

Detail langsvoeg

Detail kopse voeg met stortbeugel

BubbleDeck	aannemer	BD-constructeur	hoofdconstructeur
datum :	datum :	datum :	datum :

hoofdconstructeur : HKCONSULT
Gevers Deijnootweg 93
2508 AH DEN HAAG tel: 070 3583556 fax: 070 3512847

BubbleDeck producent : Strukton Beton
Holweg 21
Postbus 61 6590 AB BEEK (L) tel: 046 4370344 fax: 046 436 0486

BubbleDeck constructeur : Bouwkundig Konstruktiebureau W.C. Bogaards
Tenderstraat 18, 2222 BG Katwijk
Tel.: 071 4033323, Fax: 071 4028758

BubbleDeck tekenwerk : Strukton BV
Marconiweg 2, Postbus 587, 2600 AN Delft
tel 015-2576466 Fax 015-2569959

Wijz	Datum	Omschrijving	Deel
F	20-03-06	extra ponswapening type F en G	
B	30-01-06	Diversen	
C	09-02-06	Detail 1.14	
D	27-02-06	Pons type B en C	
E	07-03-06	Pons type B	

CONSTRUCTIE AKKOORD

BubbleDeck Nederland BV
Admiraal Binnenweg 22 – Postbus 150 – 2300 AD Leiden
Tel. +31 71 5242266 – Fax +31 71 3624951
E-mail: mail@bubbledeck.nl
Internet: www.bubbledeck.nl

Project : Shell Amstrerdam
Plaats : Amsterdam
Onderdeel : 1e verdieping
Type : Ballenplaatvloer BD 280/390

Betreft : Details — DEFINITIEF

Datum : 02-12-2005	Projectnummer	Verd.	Deel	Blad nr.
Schaal : 1:50	2003.0434	1	0	6
Formaat : 841x1680				

Bouwkundig Konstruktieburo
H.C. Bogaards b.v.

Statische berekening BubbleDeck

Project	Shell Amsterdam.
Onderdeel	1e verdiepingsvloer as 18 t/m 35 en as 125 t/m 145
Blad	1 t/m 33 + C1 t/m C16
Bijlage	B1
Ons kenmerk	05.3372[redacted]/001

ARCADIS
ingek. d.d. 7 FEB 2006
Pr.nr 327.256.1023 Voor [redacted]
Actie Kopie

Opdrachtgever	BubbleDeck Nederland B.V.

[redacted]

N 0 1 / 0 4 9 1 / 2006
[redacted]
CONSTRUCTIE AKKOORD

Datum	10-01-2006
Constructeur	[redacted]

BUBBLE DECK
Nederland b.v.
Adm. Banckertweg 22
2315 SR Leiden
Tfn. 071 - 521 03 56

Taanderstraat 19, 2222 BG Katwijk - Telefoon [071] 403 23 23 - Fax [071] 402 87 58
E-mail: info@hcbogaards.nl - www.hcbogaards.nl - Op alle opdrachten is van toepassing de r.v.o.i. 2001

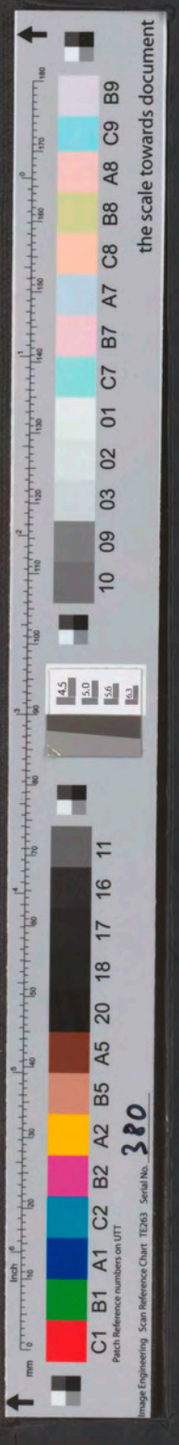
Bouwkundig Konstruktieburo
H.C. Bogaards b.v.

Inhoudsopgave

	blz.
Algemene gegevens	2
Belastingen	4
Veerconstante inklemming vloer	5
Brandwerendheid	8
Basisnetten	9
Plaatwapening // plaat	10
Plaatwapening ⊥ plaat	12
Koppelwapening op de plaat // plaat	14
Koppelwapening op de plaat ⊥ plaat	15
Bovenwapening	18
Ponscontrole	24
Dwarskrachtcontrole	30

Bijlagen
- Blz C1 t/m C16
- Bijlage B1; EEM berekening

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



Algemene gegevens

Project:
Shell NTC Amsterdam

Projectnummer:
3372

Opdrachtgever:
BubbleDeck Nederland BV
Postbus 150
2300 AD Leiden

Hoofdconstructeur:
Arcadis
[redacted]
Postbus 84319
2508 AH Den Haag

Onderdeel:
1e verdiepingsvloer as 18 t/m 35 en as 125 t/m 145

Constructeur:
[redacted]

Status:
0 10 januari 2006

Normen

NEN 6702	TGB 1990, Belastingen en vervormingen
NEN 6720	TGB 1990, Voorschriften beton (VBC 1995)
NEN 6071	Rekenkundige bepaling van de brandwerendheid van bouwdelen. Betonconstructies
CUR-aanbeveling 86	Bollenplaatvloeren

Tekeningen

tek.nr.	datum	naam	bureau
CW2104-V-B	14-11-2005	1e verdiepingsvloer	Arcadis
CW8003-V-B	14-11-2005	Datails 1e verdiepingsvloer	Arcadis

Uitgangspunten

Veiligheidsklasse:	3
Referentieperiode	50 jaar
Brandwerendheid:	90 min
Betonkwaliteit:	C28/35
Staalkwaliteit:	FeB500

Volgens CUR-aanbeveling 86 moet voor de doorbuigingsberekening het scheurmoment (M_r en M_{rt}) vermenigvuldigd worden met een factor 0,8. In het eindige elementen programma is dit verwerkt door de treksterkte f_{bm} met 0,8 te vermenigvuldigen. f_{bm} = 0,8 . 2,8 = 2,24 N/mm^2

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

Belastingen

1e verdieping; as 32-35/140-145

bollenplaatvloer 390 mm	=	6,60 kN/m²	
leidingen/installaties	=	0,30 ,,	
permanente belasting	$p_{g;rep}$ =	**6,90** kN/m²	
veranderlijke belasting	$p_{q;rep}$ =	**7,50** kN/m²	$\psi = 0,5$
	p_d =	**19,53** kN/m²	

1e verdieping; overige

bollenplaatvloer 280 mm	=	4,90 kN/m²	
leidingen/installaties	=	0,30 ,,	
permanente belasting	$p_{g;rep}$ =	**5,20** kN/m²	
	$p_{q;rep}$ =	**4,50** kN/m²	$\psi = 0,5$
veranderlijke belasting	p_d =	**12,99** kN/m²	

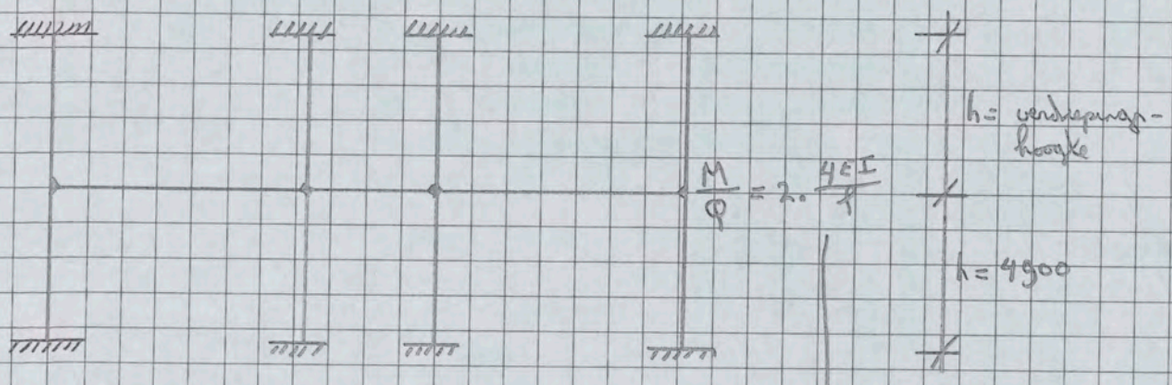
Lijnlasten

q_1 = kzs 150 mm	$q_{1;g;rep}$ = 4,8 x 0,15 x 18,5	=	13,30 kN/m
q_2 = gasbeton 100 mm	$q_{2;g;rep}$ = 4,6 x 0,1 x 6,5	=	3,00 kN/m
q_3 = gasbeton 150 mm	$q_{3;g;rep}$ = 4,6 x 0,15 x 6,5	=	4,50 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 UTT

* Bepalen veerconstante inklemming liven



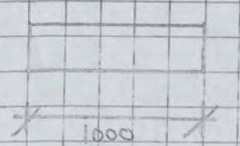
h: verdraaiingshoek

E_b = 10 000 N/mm² (gereduceerd)

C = 75% van $\frac{8EI}{l}$
T.p.v. AS 19 55%

Voor de berekende panelen zie blad B2 VAN BIJLAGE B1

- Paneel A



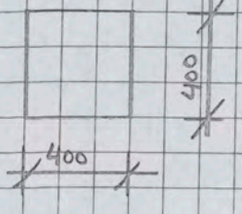
$I_x = \frac{1}{12} \cdot 1000 \cdot 350^3 = 3,57 \cdot 10^9$ mm⁴

$I_z = \frac{1}{12} \cdot 350 \cdot 1000^3 = 2,92 \cdot 10^{10}$ mm⁴

$C_x = \frac{8 \cdot 10000 \cdot 3,57 \cdot 10^9}{4900} \times 0,55 = 3,20 \cdot 10^{10}$ Nmm/rad = 32000 kNm/rad

$C_z = \frac{8 \cdot 10000 \cdot 2,92 \cdot 10^{10}}{4900} \times 0,75 = 3,58 \cdot 10^{11}$ Nmm/rad = 358000 kNm/rad

- Paneel B



$I_x = I_z = \frac{1}{12} \cdot 400 \cdot 400^3 = 2,13 \cdot 10^9$ mm⁴

$C_x = C_z = \frac{8 \cdot 10000 \cdot 2,13 \cdot 10^9}{4900} \times 0,75 = 2,61 \cdot 10^{10}$ Nmm/rad = 26100 kNm/rad

- Punkte C (kolom ϕ400)

Hier alleen de kolommen onder de vloer in rekening gebracht

$C_x = C_2 = \frac{1}{2} C_{\text{punkte B}} = \frac{1}{2}\ 26100 = 13050$ kNm/rad

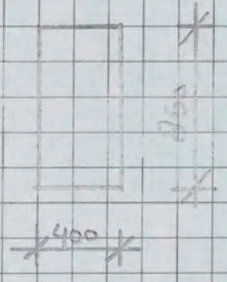
- Punkte D (kolom ϕ400)

Hier alleen de kolommen onder de vloer in rekening gebracht

$C_x = C_2 = \frac{4 \cdot 10000 \cdot 2{,}13 \cdot 10^9}{3300} \times 0{,}75 = 1{,}94 \cdot 10^4$ Nmm/rad = 19400 kNm/rad

- Punkte E

Hier alleen de kolommen onder de vloer in rekening gebracht



$I_x = \frac{1}{12} \times 400 \times 850^3 = 2{,}05 \cdot 10^{10}$ mm⁴

$I_z = \frac{1}{12} \times 850 \times 400^3 = 4{,}53 \cdot 10^9$ mm⁴

$C_x = \frac{4 \cdot 10000 \cdot 2{,}05 \cdot 10^{10}}{3300} \times 0{,}75 = 1{,}86 \cdot 10^4$ Nmm/rad = 186000 kNm/rad

$C_z = \frac{4 \cdot 10000 \cdot 4{,}53 \cdot 10^9}{3300} \times 0{,}75 = 4{,}12 \cdot 10^{10}$ Nmm/rad = 41200 kNm/rad

- Punkte F

$C_x = \frac{1}{2} C_{x\ \text{punkte A}} = \frac{1}{2} \cdot 43700 = 21850$ kNm/rad

C_2 = volledige inklemming

- Punkte AA (wand h=250 mm, boven + onder)

inklemming in wand

$I = \frac{1}{12} \cdot 1000 \cdot 250^3 = 1{,}30 \cdot 10^9$ mm^4

$C = \frac{8 \cdot 10000 \cdot 1{,}30 \cdot 10^9}{4900} = 2{,}12 \cdot 10^{10}$ Nmm/rad/m

$= 21200$ kNm/rad/m

- Punkte BB (wand h=300, boven + onder)

inklemming in wand

$I = \frac{1}{12} \cdot 1000 \cdot 300^3 = 2{,}25 \cdot 10^9$ mm^4

$C = \frac{8 \cdot 10000 \cdot 2{,}25 \cdot 10^9}{4900} = 3{,}67 \cdot 10^{10}$ Nmm/rad/m

$= 36700$ kNm/rad/m

- Punkte CC (wand h=250, boven)

$C = \frac{1}{2} C_{\text{punkte AA}} = \frac{1}{2} \cdot 21200 = 10600$ kNm/rad/m

- Punkte DD (wand h=400, onder)

$I = \frac{1}{12} \cdot 1000 \cdot 400^3 = 5{,}33 \cdot 10^9$ mm^4

$C = \frac{4 \cdot 10000 \cdot 5{,}33 \cdot 10^9}{4900} = 4{,}35 \cdot 10^{10}$ Nmm/rad/m

$= 43500$ kNm/rad/m

Bouwkundig Konstruktieburo
H.C. Bogaards b.v.

versie: 03-10-2003

Brandwerendheid BubbleDeck vloeren

Berekening volgens NEN 6071 en CUR-aanbeveling 86

INVOERGEGEVENS

staafafstand a:	wap. // plaat =	45 mm	P_g =	5,2	kN/m²
	wap. ⊥ plaat =	35 mm	P_q =	4,5	kN/m²
	koppelwap. =	39 mm	ψ =	0,5	
			Veiligheidsklasse =	3	
	brandwerendheid =	60 min	wisseleffect * =	105	%

* wisseleffect = percentage veldmoment bij wissel veranderlijke belasting t.o.v. veldmoment bij volbelasting (bv. 110 %)

TUSSENRESULTATEN

P_d = 12,99 kN/m²
$P_{d;brand}$ = 7,45 kN/m²
η = 0,55 (incl. wisseleffect)

	Wapening tussen de bollen		Wapening tegen de bollen		
Wapening // plaat	$\Delta\theta$ = 273 °C	figuur 12 NEN 6071	$\Delta\theta_b$ = 359 °C	figuur 3 Cur-aanbeveling 86	
	θ_s = 293 °C		$\theta_{s;b}$ = 379 °C		
	k_s = 1,00	figuur 7 NEN 6071	$k_{s;b}$ = 1,00	figuur 7 NEN 6071	
	$f_{s;\theta;d}$ = 500 N/mm²	art 8.2.1. NEN 6071	$f_{s;\theta;d;b}$ = 500 N/mm²	art 8.2.1. NEN 6071	
Wapening ⊥ plaat	$\Delta\theta$ = 358 °C	figuur 12 NEN 6071	$\Delta\theta_b$ = 375 °C	figuur 3 Cur-aanbeveling 86	
	θ_s = 378 °C		$\theta_{s;b}$ = 395 °C		
	k_s = 0,83	figuur 7 NEN 6071	$k_{s;b}$ = 0,79	figuur 7 NEN 6071	
	$f_{s;\theta;d}$ = 414 N/mm²	art 8.2.1. NEN 6071	$f_{s;\theta;d;b}$ = 394 N/mm²	art 8.2.1. NEN 6071	
Koppelwapening	$\Delta\theta$ = 316 °C	figuur 12 NEN 6071	$\Delta\theta_b$ = 369 °C	figuur 3 Cur-aanbeveling 86	
	θ_s = 336 °C		$\theta_{s;b}$ = 389 °C		
	k_s = 0,92	figuur 7 NEN 6071	$k_{s;b}$ = 0,80	figuur 7 NEN 6071	
	$f_{s;\theta;d}$ = 461 N/mm²	art 8.2.1. NEN 6071	$f_{s;\theta;d;b}$ = 402 N/mm²	art 8.2.1. NEN 6071	

RESULTATEN

Wapening // plaat

	*		*		
Wapening tegen de bollen (basisnet):	50 %	==>>	0,0 %	tussen de bollen	tot. = 50,0 %
	60 %	==>>	0,0 %	tussen de bollen	tot. = 60,0 %
	70 %	==>>	0,0 %	tussen de bollen	tot. = 70,0 %
	80 %	==>>	0,0 %	tussen de bollen	tot. = 80,0 %
	90 %	==>>	0,0 %	tussen de bollen	tot. = 90,0 %
	100 %	==>>	0,0 %	tussen de bollen	tot. = 100,0 %

Volledige wapening tegen de bollen: 47,5 % van de benodigde wapening voor sterkte aanbrengen

Wapening ⊥ plaat

Wapening tegen de bollen (basisnet):	50 %	==>>	9,8 %	tussen de bollen	tot. = 59,8 %
	60 %	==>>	0,3 %	tussen de bollen	tot. = 60,3 %
	70 %	==>>	0,0 %	tussen de bollen	tot. = 70,0 %
	80 %	==>>	0,0 %	tussen de bollen	tot. = 80,0 %
	90 %	==>>	0,0 %	tussen de bollen	tot. = 90,0 %
	100 %	==>>	0,0 %	tussen de bollen	tot. = 100,0 %

Volledige wapening tegen de bollen: 60,3 % van de benodigde wapening voor sterkte aanbrengen

Koppelwapening

Wapening tegen de bollen (basisnet):	50 %	==>>	7,9 %	tussen de bollen	tot. = 57,9 %
	60 %	==>>	0,0 %	tussen de bollen	tot. = 60,0 %
	70 %	==>>	0,0 %	tussen de bollen	tot. = 70,0 %
	80 %	==>>	0,0 %	tussen de bollen	tot. = 80,0 %
	90 %	==>>	0,0 %	tussen de bollen	tot. = 90,0 %
	100 %	==>>	0,0 %	tussen de bollen	tot. = 100,0 %

Volledige wapening tegen de bollen: 59,1 % van de benodigde wapening voor sterkte aanbrengen

*percentages t.o.v. benodigde wapening voor sterkte

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

the scale towards document

Basisnetten

Basiswapening // plaat

	Basis			Tralie		$A_{s;basis}$		$A_{s;tralie}$		$A_{s;tot}$	$\%_{bol}$
A =	∅ 6 - 136 + ∅		+	∅ 5 - 375	=	208	+	52	=	260 mm²/m	80,0 %
B =	∅ 7 - 136 + ∅		+	∅ 5 - 375	=	283	+	52	=	335 mm²/m	84,5 %
C =	∅ 8 - 136 + ∅		+	∅ 5 - 375	=	370	+	52	=	422 mm²/m	87,7 %
D =	∅ 9 - 136 + ∅		+	∅ 5 - 375	=	468	+	52	=	520 mm²/m	90,0 %
E =	∅ 10 - 136 + ∅		+	∅ 5 - 375	=	577	+	52	=	629 mm²/m	91,7 %
F =	∅ 8 - 188 + ∅		+	∅ 5 - 375	=	268	+	52	=	320 mm²/m	83,8 %
G =	∅ 11 - 188 + ∅		+	∅ 5 - 375	=	507	+	52	=	559 mm²/m	90,7 %

$\%_{bol}$ = percentage van de wapening dat tegen de bollen ligt

Basiswapening ⊥ plaat

		$A_{s;tot}$
AA =	∅ 6 - 125 + ∅	= 226 mm²/m
BB =	∅ 7 - 125 + ∅	= 308 mm²/m
CC =	∅ 8 - 125 + ∅	= 402 mm²/m
DD =	∅ 9 - 125 + ∅	= 509 mm²/m
EE =	∅ 10 - 125 + ∅	= 628 mm²/m
FF =	∅ 10 - 175 + ∅	= 449 mm²/m
GG =	∅ 11 - 175 + ∅	= 543 mm²/m

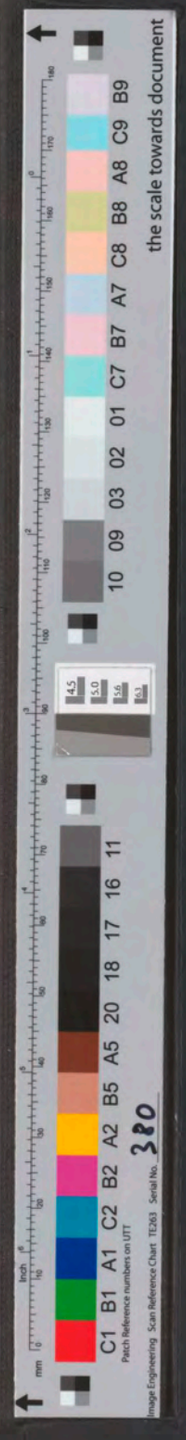
Minimale wapening

Volgens CUR-Aanbeveling 86 moet bij het bepalen van de minimum wapening het weerstandmoment W worden berekend over de netto betondoorsnede. Het weerstandsmoment voor de netto doorsnede is ongeveer 90% van het weerstandsmoment voor de bruto doorsnede

BD 230	= 1000 x 230 x 0,18% x 0,9	= 373 mm²/m
BD 280	= 1000 x 280 x 0,18% x 0,9	= 454 mm²/m
BD 340	= 1000 x 340 x 0,18% x 0,9	= 551 mm²/m
BD 390	= 1000 x 390 x 0,18% x 0,9	= 632 mm²/m
BD 450	= 1000 x 450 x 0,18% x 0,9	= 729 mm²/m

$A_{s;min}$ hoeft niet groter te zijn dan 1,25 maal de berekende wapening

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



Plaatwapening // plaat

$A_{s;ber}$ = berekende wapening
$A_{s;min}$ = minimale wapening volgens art. 9.9.2.1
α_{brand} = vermenigvuldigingsfactor i.v.m. brandwerendheid (zie eerder toegevoede tabellen)
$A_{s;ben}$ = benodigde wapening (rekening gehouden met $A_{s;min}$ en brandwerendheid)
Basiswap = basiswap. volgens eerder toegevoegde tabel
$A_{s;toe}$ = toegepaste wapening
% $_{bol}$ = percentage van de wapening dat tegen de bollen ligt

Plaatnr.	h	$A_{s;ber}$ mm²/m	$A_{s;min}$ mm²/m	α_{brand}	$A_{s;ben}$ mm²/m	Basiswap.	Bijleg ∅	h.o.h.	Bijleg ∅	h.o.h.	$A_{s;toe}$ mm²/m	U.C.	% $_{bol}$ %
1001	280	560	454	1,00	560	C	8	272			607	0,92	61,0
	280	430	454	1,00	454	C	6	544			474	0,96	78,1
1002	280	340	425	1,00	425	B	6	272			439	0,97	64,5
	280	180	225	1,00	225	B					335	0,67	84,5
1003	280	120	150	1,00	150	B					335	0,45	84,5
1004	280	300	375	1,00	375	B	6	544			387	0,97	73,1
1005-1007	280	580	454	1,00	580	C	8	272			607	0,96	61,0
1008-1009	280	650	454	1,00	650	C	9	272			656	0,99	56,4
1010-1014	280	760	454	1,00	760	C	12	544	10	544	774	0,98	47,8
	280	690	454	1,00	690	C	10	272			711	0,97	52,0
	280	800	454	1,00	800	C	12	272			838	0,95	44,2
1015-1016	280	690	454	1,00	690	C	10	272			711	0,97	52,0
	280	650	454	1,00	650	C	8	544	10	544	659	0,99	56,1
1017-1019	280	550	454	1,00	550	C	10	544			566	0,97	65,4
	280	650	454	1,00	650	C	8	544	10	544	659	0,99	56,1
1020-1025	280	750	454	1,00	750	C	12	544	10	544	774	0,97	47,8
	280	700	454	1,00	700	C	10	272			711	0,98	52,0
1026	280	570	454	1,00	570	C	8	272			607	0,94	61,0
	280	450	454	1,00	454	C	6	544			474	0,96	78,1
1027	280	300	375	1,00	375	C					422	0,89	87,7
1028	280	560	454	1,00	560	C	8	272			607	0,92	61,0
	280	430	454	1,00	454	C	6	544			474	0,96	78,1
1029	280	340	425	1,00	425	B	6	272			439	0,97	64,5
	280	180	225	1,00	225	B					335	0,67	84,5
1030	280	120	150	1,00	150	B					335	0,45	84,5
1031	280	300	375	1,00	375	B	6	544			387	0,97	73,1
1032-1034	280	530	454	1,00	530	C	10	544			566	0,94	65,4
1035-1036	280	610	454	1,00	610	C	12	544			630	0,97	58,7
1037-1040	280	710	454	1,00	710	C	10	272			711	1,00	52,0
	280	650	454	1,00	650	C	10	544	8	544	659	0,99	56,1
1041-1043	280	650	454	1,00	650	C	10	544	8	544	659	0,99	56,1
1044-1045	280	710	454	1,00	710	C	10	272			711	1,00	52,0
1046-1048	280	600	454	1,00	600	C	12	544			630	0,95	58,7
	280	550	454	1,00	550	C	10	544			566	0,97	65,4
	280	500	454	1,00	500	C	8	544			514	0,97	72,0
1049-1051	280	500	454	1,00	500	C	8	544			514	0,97	72,0
1052	280	240	300	1,00	300	B					335	0,90	84,5
1053	280	740	454	1,00	740	C	12	272			838	0,88	44,2
1054	280	670	454	1,00	670	C	10	272			711	0,94	52,0
	280	550	454	1,00	550	C	10	544			566	0,97	65,4
1055-1056	280	650	454	1,00	650	C	10	544	8	544	659	0,99	56,1

Plaatwapening // plaat

$A_{s;ber}$ = berekende wapening
$A_{s;min}$ = minimale wapening volgens art. 9.9.2.1
α_{brand} = vermenigvuldigingsfactor i.v.m. brandwerendheid (zie eerder toegevoede tabellen)
$A_{s;ben}$ = benodigde wapening (rekening gehouden met $A_{s;min}$ en brandwerendheid)
Basiswap = basiswap. volgens eerder toegevoegde tabel
$A_{s;toe}$ = toegepaste wapening
% $_{bol}$ = percentage van de wapening dat tegen de bollen ligt

Plaatnr.	h	$A_{s;ber}$ mm²/m	$A_{s;min}$ mm²/m	α_{brand}	$A_{s;ben}$ mm²/m	Basiswap.	Bijleg ∅	Bijleg h.o.h.	Bijleg ∅	Bijleg h.o.h.	$A_{s;toe}$ mm²/m	U.C.	% $_{bol}$ %
	280	565	454	1,00	565	C +	10	- 544 +			= 566	1,00	65,4
1057	280	550	454	1,00	550	C +	10	- 544 +			= 566	0,97	65,4
1058-1059	280	660	454	1,00	660	C +	10	- 544 +	8	- 544	= 659	1,00	56,1
	280	550	454	1,00	550	C +	10	- 544 +			= 566	0,97	65,4
1060	280	360	450	1,00	450	C +	6	- 544 +			= 474	0,95	78,1
1061-1071	280	230	288	1,00	288	B +		+			= 335	0,86	84,5
1072-1073	280	630	454	1,00	630	C +	12	- 544 +			= 630	1,00	58,7
1074	280	530	454	1,00	530	C +	10	- 544 +			= 566	0,94	65,4
1075-1076	280	610	454	1,00	610	C +	12	- 544 +			= 630	0,97	58,7
1077-1078	280	350	438	1,00	438	C +	6	- 544 +			= 474	0,92	78,1
1079-1083	280	700	454	1,00	700	C +	10	- 272 +			= 711	0,98	52,0
	280	630	454	1,00	630	C +	12	- 544 +			= 630	1,00	58,7
1084-1085	280	590	454	1,00	590	C +	12	- 544 +			= 630	0,94	58,7
1086-1088	280	515	454	1,00	515	C +	8	- 544 +			= 514	1,00	72,0
1089	280	210	263	1,00	263	B +		+			= 335	0,79	84,5
1090	280	300	375	1,00	375	C +		+			= 422	0,89	87,7
1501-1506	390	260	325	1,00	325	F +	8	- 366 +			= 457	0,71	58,6
	390	160	200	1,00	200	F +		+			= 320	0,63	83,8
1507	390	680	632	1,00	680	G +	8	- 366 +			= 696	0,98	72,8
	390	620	632	1,00	632	G +	6	- 366 +			= 636	0,99	79,7
1508	390	620	632	1,00	632	G +	6	- 366 +			= 636	0,99	79,7
1509	390	695	632	1,00	695	G +	8	- 366 +			= 696	1,00	72,8
1510	390	620	632	1,00	632	G +	6	- 366 +			= 636	0,99	79,7
1511-1512	390	640	632	1,00	640	G +	8	- 366 +			= 696	0,92	72,8

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.

Plaatwapening ⊥ plaat

$A_{s;ber}$ = berekende wapening
$A_{s;min}$ = minimale wapening volgens art. 9.9.2.1
α_{brand} = vermenigvuldigingsfactor i.v.m. brandwerendheid (zie eerder toegevoede tabellen)
$A_{s;ben}$ = benodigde wapening (rekening gehouden met $A_{s;min}$ en brandwerendheid)
Basiswap = basiswap. volgens eerder toegevoegde tabel
$A_{s;toe}$ = toegepaste wapening
% $_{bol}$ = percentage van de wapening dat tegen de bollen ligt

Plaatnr.	h	$A_{s;ber}$ mm²/m	$A_{s;min}$ mm²/m	α_{brand}	$A_{s;ben}$ mm²/m	Basiswap.	Bijleg ∅	Bijleg h.o.h.	Bijleg ∅	Bijleg h.o.h.		$A_{s;toe}$ mm²/m	U.C.	% $_{bol}$ %
Alle platen (BD280) als basis ∅9-125 (509 mm²/m). De platen waarbij het basisnet niet voldoende is zullen hieronder verder omschreven worden.														
1001 + 1002	280	610	454	1,00	610	DD	+ 6	- 250	+		=	622	0,98	81,8
1028 +1029	280	610	454	1,00	610	DD	+ 6	- 250	+		=	622	0,98	81,8
1006	Bij alle platen t.p.v. sparing as 21													
t/m 1022	280	800	454	1,00	800	DD	+ 10	- 250	+		=	823	0,97	61,8
1011 t/m 1013	280	620	454	1,00	620	DD	+ 6	- 250	+		=	622	1,00	81,8
1021 t/m 1023	280	620	454	1,00	620	DD	+ 6	- 250	+		=	622	1,00	81,8
1031	Bij alle platen t.p.v. gevel as 24													
t/m 1037 + 1046 t/m 1049	280	550	454	1,00	550	DD	+ 6	- 250	+		=	622	0,88	81,8
1024 t/m 1026	280	580	454	1,00	580	DD	+ 6	- 250	+		=	622	0,93	81,8
1073	Bij alle platen t.p.v. gevel as 35													
t/m 1075 + 1083 t/m 1087	280	550	454	1,00	550	DD	+ 6	- 250	+		=	622	0,88	81,8
1054 + 1055	280	680	454	1,00	680	DD	+ 8	- 250	+		=	710	0,96	71,7
1056 t/m 1058	280	530	454	1,00	530	DD	+ 6	- 250	+		=	622	0,85	81,8
1501-1502	390	660	632	1,00	660	GG	+ 8	- 350	+		=	687	0,96	79
1507-1508	390	720	632	1,00	720	GG	+ 10	- 350	+		=	767	0,94	70,8
	390	850	632	1,00	850	GG	+ 12	- 350	+		=	866	0,98	62,7

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

the scale towards document

Plaatwapening ⊥ plaat

$A_{s;ber}$ = berekende wapening
$A_{s;min}$ = minimale wapening volgens art. 9.9.2.1
α_{brand} = vermenigvuldigingsfactor i.v.m. brandwerendheid (zie eerder toegevoede tabellen)
$A_{s;ben}$ = benodigde wapening (rekening gehouden met $A_{s;min}$ en brandwerendheid)
Basiswap = basiswap. volgens eerder toegevoegde tabel
$A_{s;toe}$ = toegepaste wapening
% $_{bol}$ = percentage van de wapening dat tegen de bollen ligt

Plaatnr.	h	$A_{s;ber}$ mm²/m	$A_{s;min}$ mm²/m	α_{brand}	$A_{s;ben}$ mm²/m	Basiswap.	Bijleg Ø	Bijleg h.o.h.	Bijleg Ø	Bijleg h.o.h.		$A_{s;toe}$ mm²/m	U.C.	% $_{bol}$ %
1503-1505	390	500	625	1,00	625	GG +	8	- 350	+		=	687	0,91	79
1509-1511	390	700	632	1,00	700	GG +	10	- 350	+		=	767	0,91	70,8

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.

Koppelwapening op de plaat // plaat

$A_{s;ber}$ = berekende wapening
$A_{s;min}$ = minimale wapening volgens art. 9.9.2.1
α_{brand} = vermenigvuldigingsfactor i.v.m. brandwerendheid (zie eerder toegevoede tabellen)
$A_{s;ben}$ = benodigde wapening (rekening gehouden met $A_{s;min}$ en brandwerendheid)
$A_{s;toe}$ = toegepaste wapening

z_{in} = (d -c -Ø -0,5Ø) x 0,9 = (280 -30 -10 -5) x 0,9 = 211 mm
z_{op} = (d -c -5 -0,5Ø) x 0,9 = (280 -70 -5 -5) x 0,9 = 180 mm

z_{in}/z_{op} = 1,17 x $A_{s;ben}$ toepassen **BD280**

z_{in} = (d -c -Ø -0,5Ø) x 0,9 = (390 -30 -10 -5) x 0,9 = 321 mm
z_{op} = (d -c -5 -0,5Ø) x 0,9 = (390 -70 -5 -5) x 0,9 = 290 mm

z_{in}/z_{op} = 1,11 x $A_{s;ben}$ toepassen **BD390**

Plaatnr.	h	$A_{s;ber}$ mm²/m	$A_{s;min}$ mm²/m	α_{brand}	z_{in}/z_{op}	$A_{s;ben}$ mm²/m	Ø	h.o.h.	Ø	h.o.h.	$A_{s;toe}$ mm²/m	U.C.
Naad as 21/143-145; min 25% van de veldwapening												
	280	140	175	1,00	1,17	205	10	- 272 +		=	289	0,71
Naad as 21/126-141; min 25 % van de veldwapening												
	280	185	231	1,00	1,17	270	10	- 250 +		=	314	0,86
Naad as 21/125-126; min 25% van de veldwapening												
	280	230	288	1,00	1,17	337	8	- 136 +		=	370	0,91
Naad as 33/125-140; min 25% van de veldwapening												
	280	220	275	1,00	1,17	322	8	- 136 +		=	370	0,87
	280	120	150	1,00	1,17	176	10	- 272 +		=	289	0,61
Naad as 33/140-145; min 25% van de veldwapening												
	390	200	250	1,00	1,11	278	10	- 188 +		=	418	0,67
	390	100	125	1,00	1,11	139	8	- 188 +		=	267	0,52

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

Koppelwapening op de plaat ⊥ plaat

$A_{s;ber}$ = berekende wapening
$A_{s;min}$ = minimale wapening volgens art. 9.9.2.1
α_{brand} = vermenigvuldigingsfactor i.v.m. brandwerendheid (zie eerder toegevoede tabellen)
$A_{s;ben}$ = benodigde wapening (rekening gehouden met $A_{s;min}$ en brandwerendheid)
$A_{s;toe}$ = toegepaste wapening

z_{in} = (d -c -0,5Ø) x 0,9 = (280 -30 -5) x 0,9 = 221 mm
z_{op} = (d -c -5 -0,5Ø) x 0,9 = (280 -70 -5 -5) x 0,9 = 180 mm

z_{in}/z_{op} = 1,23 x $A_{s;ben}$ toepassen **BD280**

z_{in} = (d -c -0,5Ø) x 0,9 = (390 -30 -5) x 0,9 = 331 mm
z_{op} = (d -c -5 -0,5Ø) x 0,9 = (390 -70 -5 -5) x 0,9 = 290 mm

z_{in}/z_{op} = 1,14 x $A_{s;ben}$ toepassen **BD390**

Plaatnr.	h	$A_{s;ber}$ mm²/m	$A_{s;min}$ mm²/m	α_{brand}	z_{in}/z_{op}	$A_{s;ben}$ mm²/m	Ø h.o.h.	Ø h.o.h.	$A_{s;toe}$ mm²/m	U.C.
Alle plaatnaden als basis ∅10-125 (628 mm²/m). De afwijkende plaatnaden worden hieronder verder omschreven.										
	280	509	454	1,00	1,23	626	10 - 125 +	=	628	1,00
1001 + 1002	280	610	454	1,00	1,23	750	12 - 250 + 10 - 250	=	767	0,98
1006 Bij alle platen t.p.v. sparing as 21 t/m 1022	280	800	454	1,00	1,23	984	14 - 250 + 12 - 250	=	1068	0,92
1011 t/m 1013	280	620	454	1,00	1,23	763	12 - 250 + 10 - 250	=	767	0,99
1021 t/m 1022	280	620	454	1,00	1,23	763	12 - 250 + 10 - 250	=	767	0,99
1024 t/m 1026	280	580	454	1,00	1,23	713	12 - 250 + 10 - 250	=	767	0,93
1028 + 1029	280	610	454	1,00	1,23	750	12 - 250 + 10 - 250	=	767	0,98
1031 Bij alle platen t.p.v. gevel as 24 t/m 1037 + 1046 t/m 1049	280	550	454	1,00	1,23	677	12 - 250 + 10 - 250	=	767	0,88
1002-1003 1029-1030	280	220	275	1,00	1,23	338	8 - 125 +	=	402	0,84
1008-1009	280	180	225	1,00	1,23	277	10 - 250 +	=	314	0,88

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

the scale towards document

Koppelwapening op de plaat ⊥ plaat

$A_{s;ber}$ = berekende wapening
$A_{s;min}$ = minimale wapening volgens art. 9.9.2.1
α_{brand} = vermenigvuldigingsfactor i.v.m. brandwerendheid (zie eerder toegevoede tabellen)
$A_{s;ben}$ = benodigde wapening (rekening gehouden met $A_{s;min}$ en brandwerendheid)
$A_{s;toe}$ = toegepaste wapening

z_{in} = (d -c -0,5Ø) x 0,9 = (280 -30 -5) x 0,9 = 221 mm
z_{op} = (d -c -5 -0,5Ø) x 0,9 = (280 -70 -5 -5) x 0,9 = 180 mm

z_{in}/z_{op} = 1,23 x $A_{s;ben}$ toepassen **BD280**

z_{in} = (d -c -0,5Ø) x 0,9 = (390 -30 -5) x 0,9 = 331 mm
z_{op} = (d -c -5 -0,5Ø) x 0,9 = (390 -70 -5 -5) x 0,9 = 290 mm

z_{in}/z_{op} = 1,14 x $A_{s;ben}$ toepassen **BD390**

Plaatnr.	h	$A_{s;ber}$ mm²/m	$A_{s;min}$ mm²/m	α_{brand}	z_{in}/z_{op}	$A_{s;ben}$ mm²/m	Ø	h.o.h.	Ø	h.o.h.	$A_{s;toe}$ mm²/m	U.C.
1010-1011	280	180	225	1,00	1,23	277	10	- 250 +			= 314	0,88
1014-1015	280	80	100	1,00	1,23	123	8	- 250 +			= 201	0,61
1020-1021	280	180	225	1,00	1,23	277	10	- 250 +			= 314	0,88
1026-1027	280	180	225	1,00	1,23	277	10	- 250 +			= 314	0,88
1035-1036	280	180	225	1,00	1,23	277	10	- 250 +			= 314	0,88
1037-1038	280	180	225	1,00	1,23	277	10	- 250 +			= 314	0,88
1038 t/m 1040	280	300	375	1,00	1,23	461	10	- 250 +	8	- 250	= 515	0,90
1040 t/m 1043	280	150	188	1,00	1,23	231	10	- 250 +			= 314	0,74
1043 t/m 1045	280	300	375	1,00	1,23	461	10	- 250 +	8	- 250	= 515	0,90
1047-1048	280	180	225	1,00	1,23	277	10	- 250 +			= 314	0,88
1049-1050	280	180	225	1,00	1,23	277	10	- 250 +			= 314	0,88
1050-1051	280	220	275	1,00	1,23	338	8	- 125 +			= 402	0,84
1054 t/m 1055	280	680	454	1,00	1,23	836	12	- 125 +			= 905	0,92
1055-1056	280	180	225	1,00	1,23	277	10	- 250 +			= 314	0,88
1056 t/m 1058	280	530	454	1,00	1,23	652	12	- 250 +	10	- 250	= 767	0,85
1061-1062	280	10	13	1,00	1,23	16	8	- 125 +			= 402	0,04

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

Koppelwapening op de plaat ⊥ plaat

$A_{s;ber}$ = berekende wapening
$A_{s;min}$ = minimale wapening volgens art. 9.9.2.1
α_{brand} = vermenigvuldigingsfactor i.v.m. brandwerendheid (zie eerder toegevoede tabellen)
$A_{s;ben}$ = benodigde wapening (rekening gehouden met $A_{s;min}$ en brandwerendheid)
$A_{s;toe}$ = toegepaste wapening

z_{in} = (d -c -0,5Ø) x 0,9 = (280 -30 -5) x 0,9 = 221 mm
z_{op} = (d -c -5 -0,5Ø) x 0,9 = (280 -70 -5 -5) x 0,9 = 180 mm

z_{in}/z_{op} = 1,23 x $A_{s;ben}$ toepassen **BD280**

z_{in} = (d -c -0,5Ø) x 0,9 = (390 -30 -5) x 0,9 = 331 mm
z_{op} = (d -c -5 -0,5Ø) x 0,9 = (390 -70 -5 -5) x 0,9 = 290 mm

z_{in}/z_{op} = 1,14 x $A_{s;ben}$ toepassen **BD390**

Plaatnr.	h	$A_{s;ber}$ mm²/m	$A_{s;min}$ mm²/m	α_{brand}	z_{in}/z_{op}	$A_{s;ben}$ mm²/m	Ø	h.o.h.	Ø	h.o.h.	$A_{s;toe}$ mm²/m	U.C.
1073 Bij alle platen t.p.v. gevel as 35												
t/m 1075 + 1083 t/m 1087	280	550	454	1,00	1,23	677	12 -	250 +	10 -	250 =	767	0,88
1084-1085	280	180	225	1,00	1,23	277	10 -	250 +		=	314	0,88
1088-1090	280	140	175	1,00	1,23	215	10 -	250 +		=	314	0,68
1501-1503	390	850	632	1,00	1,14	969	12 -	175 +	12 -	350 =	969	1,00
1507-1509	390	720	632	1,00	1,14	821	12 -	175 +	10 -	350 =	871	0,94
	390	660	632	1,00	1,14	752	12 -	175 +	8 -	350 =	790	0,95
1503-1505	390	700	632	1,00	1,14	798	12 -	175 +	10 -	350 =	871	0,92
1509-1511	390	500	625	1,00	1,14	713	12 -	175 +	8 -	350 =	790	0,90
1505-1506	Praktisch						8 -	175 +		=	287	
1511-1512	Praktisch						8 -	175 +		=	287	

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

the scale towards document

Bovenwapening

Positie	Richting	Strook	$A_{s;ben}$ [mm2/m] min	max	gem	∅	h.o.h.	∅	h.o.h.	$A_{s;toe}$ mm²/m	U.C.
kolom as: 19/129-141	// plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	850	2100	1475	16	- 136 +			= 1478	1,00
		naast wap. Baan (2x0,75m)	200	850	525	10	- 136 +			= 577	0,91
	⊥ plaat	wapeningsbaan (1,0 m)	1000	2200	1600	16	- 125 +			= 1608	1,00
		naast wap. Baan (1,5 m)	300	1000	650	12	- 250 +	10	- 250	= 767	0,85
kolom as: 21/129 21/131 21/137 21/139	// plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	700	1400	1050	14	- 136 +			= 1132	0,93
		naast wap. Baan (2x1,5m)	500	700	600	12	- 272 +	8	- 272	= 601	1,00
		tussen sparingen (2,4 m)	500	850	675	12	- 272 +	10	- 272	= 705	0,96
	⊥ plaat	wapeningsbaan (1 m)	1200	2600	1900	14	- 125 +	16	- 250	= 2036	0,93
		naast wap. Baan (1 m)	450	1200	825	12	- 125 +			= 905	0,91
		naast kolomstrook (1 m)	180	450	315	12	- 250 +			= 452	0,70
kolom as: 22/127 22/129 22/131 22/137 22/139	// plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	1300	2100	1700	14	- 136 +	14	- 272	= 1698	1,00
		naast wap. Baan (2x1,5m)	350	1300	825	12	- 136 +			= 832	0,99
		tussen sparingen (2,4 m)	400	400	400	6	- 136 +	10	- 272	= 497	0,80
	⊥ plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	1150	2075	1613	16	- 125 +			= 1608	1,00
		naast wap. Baan (2x1 m)	450	1150	800	12	- 125 +			= 905	0,88
		naast kolomstrook (2x1 m)	180	450	315	12	- 250 +			= 452	0,70
kolom as: 24/127 24/129 24/139 24/141 35/129 24/129	// plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	500	1300	900	14	- 272 +	12	- 272	= 982	0,92
		naast wap. Baan (2x0,75m)	200	500	350	8	- 136 +			= 370	0,95
	⊥ plaat	wapeningsbaan (1,0 m)	1100	1800	1450	16	- 125 +			= 1608	0,90
		naast wap. Baan (1,5 m)	300	1100	700	12	- 250 +	10	- 250	= 767	0,91

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

Bovenwapening

Positie	Richting	Strook	$A_{s;ben}$ [mm2/m] min	max	gem	∅	h.o.h.	∅	h.o.h.	$A_{s;toe}$ mm²/m	U.C.
Hoek kern as: 22/133 22/135 22/141	// plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	1100	1800	1450	16	- 136 +		=	1478	0,98
		naast wap. Baan (1,5 m)	800	1100	950	14	- 272 +	12	- 272 =	982	0,97
		naast wap. Baan (1,5 m)	400	1100	750	12	- 136 +		=	832	0,90
	⊥ plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	900	1550	1225	14	- 125 +		=	1232	0,99
		naast wap. Baan (1,5 m)	600	900	750	12	- 250 +	10	- 250 =	767	0,98
		naast wap. Baan (1,5 m)	200	900	550	10	- 125 +		=	628	0,88
inklemming betonwand as 22/134			750	750	750	12	- 250 +	10	- 250 =	767	0,98
Hoek kern as: 21/133 21/141	// plaat	wapeningsbaan (2,5 m)	1700	1700	1700	14	- 136 +	14	- 272 =	1698	1,00
		naast wap. Baan (2x1,5 m)	300	1000	650	12	- 272 +	10	- 272 =	705	0,92
	⊥ plaat	wapeningsbaan (1 m)	1000	2600	1800	14	- 125 +	14	- 250 =	1847	0,97
		naast wap. Baan (1 m)	300	1000	650	12	- 250 +	10	- 250 =	767	0,85
kolom as: 21/127	// plaat	wapeningsbaan (2 m)	1150	3200	2175	16	- 136 +	16	- 272 =	2218	0,98
		naast wap. Baan (2x1,5m)	500	1150	825	12	- 136 +		=	832	0,99
	⊥ plaat	wapeningsbaan (1 m)	1500	3300	2400	16	- 125 +	16	- 250 =	2413	0,99
		naast wap. Baan (1 m)	500	1500	1000	14	- 250 +	12	- 250 =	1068	0,94
inklemming betonwand as 25			600	600	600	12	- 250 +	8	- 250 =	653	0,92
inklemming betonwand as 19/125-126			820	820	820	12	- 136 +		=	832	0,99
kolom as: 19/127	// plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	600	1000	800	12	- 136 +		=	832	0,96
		naast wap. Baan (1m)	200	600	400	10	- 272 +	8	- 272 =	474	0,84
	⊥ plaat	wapeningsbaan (1 m)	700	1300	1000	14	- 250 +	12	- 250 =	1068	0,94
		naast wap. Baan (1 m)	200	700	450	10	- 250 +	8	- 250 =	515	0,87

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.

Bovenwapening

Positie	Richting	Strook	$A_{s;ben}$ [mm2/m] min	max	gem	∅	h.o.h.	∅	h.o.h.	$A_{s;toe}$ mm²/m	U.C.
kolom as: 24/131	// plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	500	850	675	12 -	272 +	10 -	272 =	705	0,96
24/137		naast wap. Baan (1m)	200	500	350	10 -	272 +	8 -	272 =	474	0,74
35/131											
35/137	⊥ plaat	wapeningsbaan (1 m)	700	2000	1350	16 -	250 +	14 -	250 =	1420	0,95
		naast wap. Baan (1 m)	200	700	450	10 -	250 +	8 -	250 =	515	0,87
Betonwand as 143		// plaat	300	300	300	6 -	136 +	6 -	272 =	312	0,96
		⊥ plaat	900	900	900	12 -	125 +		=	905	0,99
inklemming betonwand as 22/142			560	560	560	10 -	136 +		=	577	0,97
			400	400	400	10 -	272 +	8 -	272 =	474	0,84
kolom as: 21/145	// plaat	wapeningsbaan (1 m)	600	1500	1050	14 -	136 +		=	1132	0,93
22/145		naast wap. Baan (1,5 m)	200	600	400	10 -	272 +	8 -	272 =	474	0,84
	⊥ plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	300	850	575	10 -	125 +		=	628	0,92
		naast wap. Baan (2 x 1 m)	180	300	240	10 -	250 +		=	314	0,76
kolom as: 19/145	// plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	250	900	575	10 -	136 +		=	577	1,00
24/145	⊥ plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	250	900	575	10 -	125 +		=	628	0,92
kolom as: 33/131	// plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	1250	2060	1655	14 -	136 +	14 -	272 =	1698	0,97
33/129		naast wap. Baan (2x1m)	500	1250	875	14 -	272 +	12 -	272 =	982	0,89
33/127											
32/131		naast kolomstrook	350	500	425	10 -	272 +	8 -	272 =	474	0,90
32/129											
32/127	⊥ plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	1000	1500	1250	16 -	250 +	12 -	250 =	1257	0,99
		naast wap. Baan (1 m)	450	1000	725	12 -	250 +	10 -	250 =	767	0,95
		naast wap. Baan (1 m)	700	1000	850	12 -	125 +		=	905	0,94
		naast kolomstrook (1 m)	200	450	325	12 -	250 +		=	452	0,72

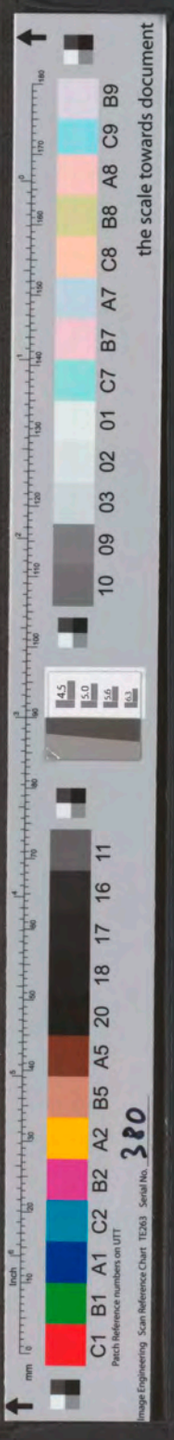
Taanderstraat 19, 2222 BG Katwijk - Telefoon [071] 403 23 23 - Fax [071] 402 87 58 - E-mail: info@hcbogaards.nl

the scale towards document

Bovenwapening

Positie	Richting	Strook	$A_{s;ben}$ [mm2/m] min	max	gem	Ø	h.o.h.	Ø	h.o.h.		$A_{s;toe}$ mm²/m	U.C.
kolom as: 33/133 33/137	// plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	1050	1900	1475	16	- 136 +			=	1478	1,00
		naast wap. Baan (2x1m)	400	1050	725	12	- 136 +			=	832	0,87
		naast kolomstrook (2 x 1m)	180	400	290	8	- 136 +			=	370	0,78
	⊥ plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	1000	2000	1500	16	- 125 +			=	1608	0,93
		naast wap. Baan (2x1m)	450	1000	725	12	- 250 +	10	- 250	=	767	0,95
		naast kolomstrook (1m)	200	450	325	12	- 250 +			=	452	0,72
kolom as: 32/133 32/137	// plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	250	550	400	10	- 136 +			=	577	0,69
	⊥ plaat	wapeningsbaan (1 m)	450	1000	725	12	- 250 +	10	- 250	=	767	0,95
		naast wap. Baan (1m)	360	450	405	12	- 250 +			=	452	0,90
Betonwand as: 135/33-35		// plaat	270	270	270	6	- 136 +	6	- 272	=	312	0,87
		⊥ plaat	800	800	800	12	- 125 +			=	905	0,88
			950	950	950	12	- 250 +	14	- 250	=	1068	0,89
kolom as: 30/131	// plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	250	600	425	10	- 136 +			=	577	0,74
	⊥ plaat	wapeningsbaan (1 m)	250	600	425	10	- 136 +			=	577	0,74
Betonwand as: 30/125-127		// plaat	800	800	800	12	- 136 +			=	832	0,96
			600	600	600	12	- 272 +	8	- 272	=	601	1,00
		⊥ plaat	800	800	800	12	- 125 +			=	905	0,88
kolom as: 33/139	// plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	1400	2350	1875	16	- 136 +	12	- 272	=	1894	0,99
		naast wap. Baan (2x1m)	640	1400	1020	14	- 136 +			=	1132	0,90
		naast kolomstrook	350	640	495	8	- 272 +	12	- 272	=	601	0,82
	⊥ plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	1400	2350	1875	16	- 125 +	10	- 250	=	1923	0,98
		naast wap. Baan (2x1m)	700	1400	1050	14	- 250 +	12	- 250	=	1068	0,98
		naast kolomstrook (1m)	400	700	550	10	- 125 +			=	628	0,88

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.

Bovenwapening

Positie	Richting	Strook	$A_{s;ben}$ [mm2/m] min	max	gem	Ø	h.o.h.	Ø	h.o.h.	$A_{s;toe}$ mm²/m	U.C.
kolom as: 35/139	// plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	500	1300	900	14 -	272 +	12 -	272 =	982	0,92
		naast wap. Baan (2x0,75m)	200	500	350	8 -	136 +		=	370	0,95
	⊥ plaat	wapeningsbaan (1,0 m)	1200	2700	1950	16 -	125 +	12 -	250 =	2061	0,95
		naast wap. Baan (1,5 m)	600	1200	900	12 -	125 +		=	905	0,99
kolom as: 35/139	// plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	200	500	350	10 -	136 +		=	577	0,61
	⊥ plaat	wapeningsbaan (1,0 m)	800	1600	1200	14 -	125 +		=	1232	0,97
		naast wap. Baan (1,5 m)	700	800	750	14 -	250 +	12 -	250 =	1068	0,70
kolom as: 33/143	// plaat	wapeningsbaan (2 m)	1050	2450	1750	16 -	188 +	14 -	188 =	1888	0,93
		naast wap. Baan (2x1m)	550	1050	800	14 -	188 +		=	819	0,98
		naast kolomstrook	400	550	475	12 -	376 +	10 -	376 =	510	0,93
	⊥ plaat	wapeningsbaan (2 m)	1000	2600	1800	16 -	175 +	14 -	175 =	2029	0,89
		naast wap. Baan (2x1m)	550	1000	775	14 -	175 +		=	880	0,88
		naast kolomstrook (1m)	230	550	390	10 -	175 +		=	449	0,87
kolom as: 33/141	// plaat	wapeningsbaan (2 m)	1080	2300	1690	16 -	188 +	14 -	188 =	1888	0,90
		naast wap. Baan (2x1m)	550	1080	815	14 -	188 +		=	819	1,00
		naast kolomstrook	400	550	475	12 -	376 +	10 -	376 =	510	0,93
	⊥ plaat	wapeningsbaan (2 m)	1300	2300	1800	16 -	175 +	14 -	175 =	2029	0,89
		naast wap. Baan (2x1m)	830	1300	1065	16 -	175 +		=	1149	0,93
		naast kolomstrook (1m)	450	830	640	12 -	175 +		=	646	0,99
kolom as: 32/143	// plaat	wapeningsbaan (2 m)	400	800	600	14 -	376 +	12 -	376 =	710	0,85
		naast wap. Baan (2x1m)	230	400	315	10 -	188 +		=	418	0,75
	⊥ plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	750	1450	1100	14 -	175 +	12 -	350 =	1203	0,91
		naast wap. Baan (1m)	600	750	675	14 -	175 +		=	880	0,77

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

Bovenwapening

Positie	Richting	Strook	$A_{s;ben}$ [mm2/m] min	max	gem	Ø	h.o.h.	Ø	h.o.h.		$A_{s;toe}$ mm²/m	U.C.
kolom as: 32/141	// plaat	wapeningsbaan (2 m)	400	800	600	14 -	376 +	12 -	376	=	710	0,85
		naast wap. Baan (2x1m)	230	400	315	10 -	188 +			=	418	0,75
	⊥ plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	1000	2020	1510	16 -	175 +	14 -	350	=	1589	0,95
		naast wap. Baan (1m)	850	1000	925	16 -	175 +			=	1149	0,81
kolom as: 35/143	// plaat	wapeningsbaan (2 m)	450	1000	725	14 -	188 +			=	819	0,89
		naast wap. Baan (2x1,5m)	250	450	350	10 -	188 +			=	418	0,84
	⊥ plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	800	2275	1538	16 -	175 +	14 -	350	=	1589	0,97
		naast wap. Baan (1.5m)	300	800	550	12 -	175 +			=	646	0,85
kolom as: 35/141	// plaat	wapeningsbaan (2 m)	450	1000	725	14 -	188 +			=	819	0,89
		naast wap. Baan (2x1,5m)	250	450	350	10 -	188 +			=	418	0,84
	⊥ plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	1100	2850	1975	16 -	175 +	14 -	175	=	2029	0,97
		naast wap. Baan (1.5m)	660	1100	880	14 -	175 +			=	880	1,00
kolom as: 32/145 35/145	// plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	250	750	500	12 -	188 +			=	602	0,83
	⊥ plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	250	750	500	12 -	175 +			=	646	0,77
kolom as: 33/145	// plaat	wapeningsbaan (1,5 m)	750	1700	1225	14 -	188 +	14 -	376	=	1228	1,00
		naast wap. Baan (1,5m)	250	750	500	12 -	188 +			=	602	0,83
	⊥ plaat	wapeningsbaan (2 m)	300	750	525	12 -	175 +			=	646	0,81

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

