

Tijdelijke huisvesting COA

Zuidplas

Statische berekening

Projectnummer: 25-076 / P.016373

Datum: 06 maart 2025

Gew: ...-...-....



PROJECT GEGEVENS

Onderwerp	Beschrijving
Documentnummer	SB-01
Projectnaam	Tijdelijke huisvesting COA Zuidplas
Naam opdrachtgever	COA
Regelgeving	Bouwbesluit
Projectlocatie	te Zuidplas

Tekening P.016373-VO01_Voorlopig ontwerp_4-3-2025

Behandeld door Dhr. [REDACTED]

Pelecon		
Projectnummer	25-076	
Constructeur	dhr [REDACTED]	Seniorconstructeur
E-mail	[REDACTED]	@pelecon.nl
Telefoonnummer	[REDACTED]	
Controleur	mevr [REDACTED]	Projectconstructeur

Inhoudsopgave

	Pag:
1. Algemeen	4
1.1. Project omschrijving	4
1.2. Omschrijving rapport	4
1.3. Uitgangspunten	5
1.4. Samenvatting	6
1.5. Bouwwerk gegevens	6
1.6. Toegepaste gegevens derden	6
1.7. Voorschriften	6
1.8. Opbouw constructie	7
2. Belastingcombinaties	8
2.1. Betrouwbaarheidsindex β	8
2.2. Referentieperiode	8
2.3. Verticale belastingen en ψ -factoren	8
2.4. Belastingcombinaties	9
3. Belastingen	10
3.1. Algemeen	10
3.2. Project belastingen	10
3.3. Sneeuwbelasting	11
3.4. Windbelasting	11
3.5. Buitengewone belastingen	12
4. Stabiliteit	13
4.1. Inleiding	13
4.2. Toelichting bij berekening	14
4.3. Uitgangspunten stabiliteit	15
4.4. Plattegrond	15
4.5. Wind (voor en achter)	16
4.6. Wind (links en rechts)	17
4.7. Grootste van wind op portaal	18
5. Portaal	19
5.1. Systeem	19
5.2. Belastingen	19
5.3. Hijslasten	20
5.4. Funderingsbelasting per bouwlaag	21
6. Funderingsbelasting	22
6.1. Belasting per hoekpunt (1 unit)	22
6.2. Belasting per punt	22
6.3. Maximale kolomlasten	23
6.4. Verankering fundering	23
6.5. Grondspanning	24
6.6. Aanlegniveau en gronddekking	24

Bijlagen

- A. Berekening portalen
- B. Berekening dak
- C. Testrapport vloer
- D. Detail berekening
- E. Standaard unit tekeningen
- F. Standaard koppeling units
- G. Jan Snel plaat 4-laags (19-002_SB01_2019-02-19)

Uitgever

Pelecon
Pelecon
TU Delft
ADS-Ertner
Jan Snel
Pelecon
Pelecon

1. Algemeen

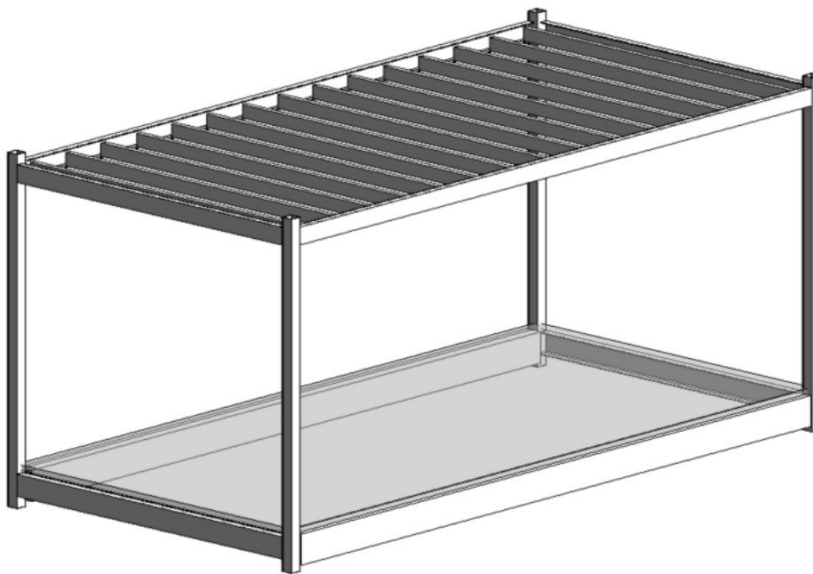
1.1. Project omschrijving

De K3500 is een uniek modulair systeem van 3000 x 6000 x 3600 mm. De units kunnen zowel naast elkaar als op elkaar worden geplaatst, waardoor het systeem in bijna elk type gebouw toepasbaar is.

Elke unit draagt bij aan de stabiliteit, waardoor het gebruik van windverbanden niet nodig is.

Vanwege de vele functies en belastingen in het gebouw is er voorgekozen een belasting van 4,5kN/m² aan te houden, de units zelf kunnen een belasting van meer dan 5kN/m² aan.

Zie ook paragraaf 1.8 voor meer informatie.



1.2. Omschrijving rapport

Dit rapport beschrijft de berekening voor het stalen frame van de K3500 units. Zie voor de omschrijving van het systeem paragraaf 1.8.

Deze berekening is opgezet als standaardberekening voor 2 bouwlagen in windgebied II (Onbebouwd). In deze berekening worden de profielafmetingen gecontroleerd en worden de vervormingen bepaald.

1.3. Uitgangspunten

Gebruikte normen	Zie paragraaf 1.7			
Draagvermogen	Zie bijlage A			
Vervorming BGT	Zie bijlage A			
Wind	Conform Eurocode 1; Windgebied II Onbebouwd			
Sneeuw	Conform Eurocode 1			
Betrouwbaarheidsklasse	RC2 – Bijeenkomstruimten			
Gevolgklasse	CC2			
Referentieperiode	50 jaar			
Brandwerendheid	Conform opgave brandadviseur			
Reactie op brand	(indien van toepassing verwerkt in berekening, zie bijlage B)			
Vrijkomen van cadmium	Klasse A1			
Radioactieve straling	n.v.t.			
	n.v.t.			
Duurzaamheid	Oppervlakte behandeling volgens EN 1090-2			
Voorbewerkingsgraad	P1			
Conservering	Zie productietekeningen			
Executieklasse	EXC2			
	<u>Sterkteklasse</u>			
Betonsterkteklasse	C53/65 (Vezelversterkt)			
Betonstaal	B500A/B			
Staal vezels	Bekaert	5D 65/60B	Dramax	35kg/m3
	<u>Breuktaaiheid</u>			
Staal	Walsprofielen:	S235 JR	27J bij 0 °C	2
	Kokerprofielen:	S275 J0H	27J bij 0 °C	--
Hout	Sterkteklasse:	min. C24		
Milieuklasse	Begane grondvloer (monoliet)		XF5/SF3	C = 30 mm

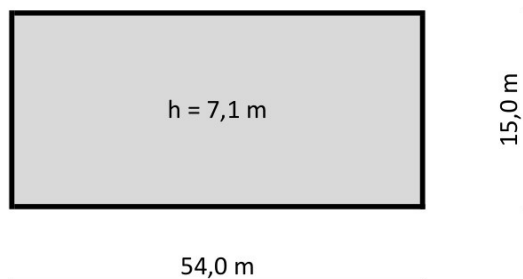
1.4. Samenvatting

De standaard profilering kan toegepast worden van dit project;

positie		Profiel	Kwaliteit
Kolom		K100/100/5CF	S275
Kopportaal	vloer	UNP200	S235
Kopportaal	dak	UNP160	S235
Lange zijde	vloer	Vezelverstrekte betonvloer zie test rapport	
Lange zijde	dak	UNP160	S235
Dak		44/55 -146 hoh 400	C24
Plafond		44/55 -120 hoh 400	C24
Fundering		Op staal - Onder maaiveld	Jan Snel betonplaten 4-laags

1.5. Bouwwerk gegevens

Hoogte (m):	7,1 m
Breedte (m):	15,0 m
Lengte (m):	54,0 m



1.6. Toegepaste gegevens derden

Nr.	Tekening/Rapport	Titel/omschrijving	Auteur	Datum
1	P.016373-VO01	Voorlopig ontwerp		4-3-2025

In dit document is gebruik gemaakt van de grafische weergave (illustraties). Deze zijn echter bedoeld als een toelichting op de berekening. Door ontwikkeling van de constructie zijn mogelijk sommige afbeeldingen niet meer actueel en wijken af van de berekening. De berekening is altijd leidend.

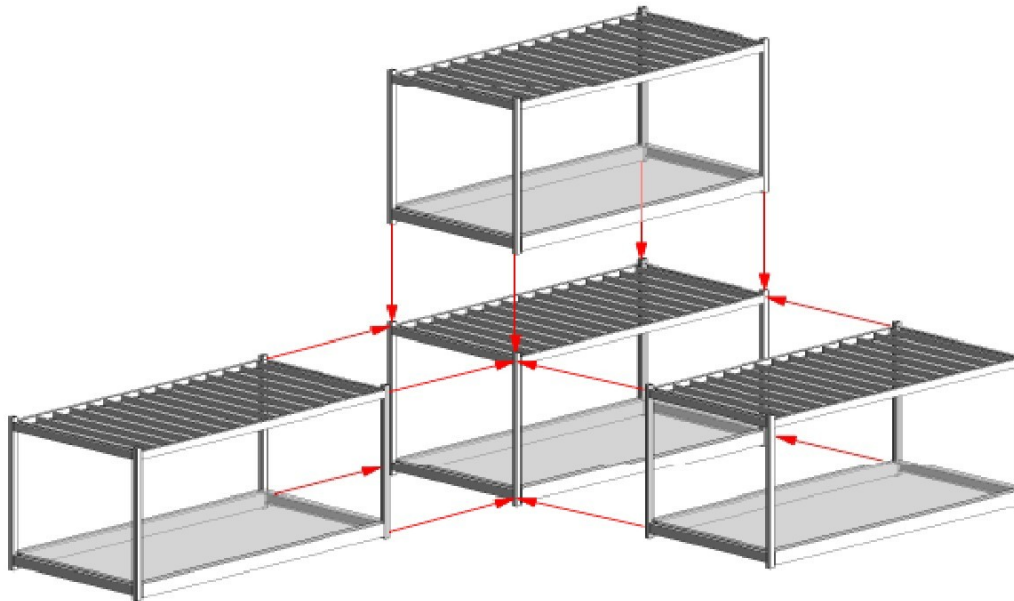
1.7. Vooschriften

- NEN-EN 1990 Eurocode 0 Grondslagen voor het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991 Eurocode 1 Belastingen op constructies
- NEN-EN 1992 Eurocode 2 Betonconstructies
- NEN-EN 1993 Eurocode 3 Staalconstructies
- NEN-EN 1994 Eurocode 4 Staal-beton constructies
- NEN-EN 1995 Eurocode 5 Houtconstructies
- NEN-EN 1996 Eurocode 6 Constructies in metselwerk
- NEN-EN 1997 Eurocode 7 Geotechnisch ontwerp

1.8. Opbouw constructie

De K3500 unit bestaat uit een staalframe, met betonnen vloer en een houten dak. Bij het kopframe van 3 meter worden de UNP liggers aan de kokerkolommen gelast. De betonvloer van 6 bij 3 wordt verstrekt met vezels en in op de veranderlijke belasting getest. De vloer heeft demu staven om hem aan de koker kolom te koppelen. De dak ligger van 6 meter wordt ook met een boutverbinding gekoppeld. Het HSB dak zit tussen de UNP dak liggers en wordt hier meerdere malen mee verbonden. Het onderstaande schema laat zien hoe de unit in elkaar wordt gezet en de mogelijkheid om te stapelen.

Het schema is opgezet voor de K3000 unit, maar het principe geldt ook voor de K3500 unit.



Relatie tussen units



Schema K3000 units is uitgevoerd volgens
productietekeningen van Jan Snel BV d.d.
13-06-2016

Schema K3000 units

2. Belastingcombinaties

2.1. Betrouwbaarheidsindex β

Betrouwbaarheidsklasse: RC2 Nieuwbouw

β factor: 1,0

Gevolgsklasse: CC2

Middelmatige gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, aanzienlijke economische gevolgen, sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.

2.2. Referentieperiode

Periode: 50 jaar bouwjaar 2024

Wind en sneeuw (reductiefactoren)

Referentie periode	Sneeuw belasting	Windgebied		
		I	II	III
50 jaar	1,00	1,00	1,00	1,00

Overige belastingen (reductiefactoren niet gebruikt in berekening)

Referentie periode	Momentaanfactor							
	0,00	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
50 jaar	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

2.3. Verticale belastingen en ψ -factoren

(volgens NEN-EN 1990 en 1991)

Omschrijving	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Klasse C - Bijeenkomstruimten					
Omsloten afzonderlijke verkeersruimte	5,00	3,00	0,6	0,7	0,6
1 Tafels	4,00	3,00	0,4	0,7	0,6
2 Vaste zitplaatsen	4,00	7,00	0,4	0,7	0,6
3 Zonder obstakels voor rondlopende mensen	5,00	7,00	0,4	0,7	0,6
4 Fysieke activiteiten	5,00	7,00	0,4	0,7	0,6
5 Grote mensen massa's	5,00	7,00	0,4	0,7	0,6
Onderwijsfunctie (in lokalen)	2,50	3,00	0,4	0,7	0,6
Klasse H - Daken					
Niet toeg., $0 \leq \alpha \leq 3^\circ$	1,00	2,00	0,0	0,0	0,0
Sneeuwbelasting					
Gereduceerd	0,56	0,00	0,0	0,0	0,0
Lichte scheidingswanden					
e.g. $\leq 1,0$ kN/m	0,50		als klasse		

2.4. Belastingcombinaties

(volgens NEN-EN 1990)

	Blijvende belastingen G_d		Veranderlijke belastingen Q_d		
	Ongunstig	Gunstig	Overheersend	Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
Fundamenteel					
(EQU) groep A (Vgl.6.10)	1,10 $G_{k,j,sup}$	0,90 $G_{k,j,inf}$	1,50 $Q_{k,1}$		1,50 $\psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
(STR/GEO) groe (Vgl.6.10a)	1,35 $G_{k,j,sup}^a$	0,90 $G_{k,j,inf}$		1,50 $\psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,50 $\psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
wind maatg.			1,50 $Q_{k,1}$		
(STR/GEO) groe (Vgl.6.10b)	1,20 $G_{k,j,sup}^b$	0,90 $G_{k,j,inf}$	1,50 $Q_{k,1}$		1,50 $\psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
wind maatg.			1,50 $Q_{k,1}$		
(STR/GEO) groe (Vgl.6.10)	1,00 $G_{k,j,sup}$	1,00 $G_{k,j,inf}$	1,30 $Q_{k,1}$		1,30 $\psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
Buitengewoon (Vgl. 6.11a/b)	1,00 $G_{k,j,sup}$	1,00 $G_{k,j,inf}$	1,00 A_d	1,00 $\psi_{1,1} Q_{k,1}^c$	1,00 $\psi_{2,i} Q_{k,i} (i > 1)$
Aardbeving (Vgl. 6.12a/b)	1,00 $G_{k,j,sup}$	1,00 $G_{k,j,inf}$	1,00 A_{ek}	1,00 $\psi_{2,1} Q_{k,1}$	1,00 $\psi_{2,i} Q_{k,i} (i > 1)$
Aardbeving (Vgl. 6.12a/b)	1,00 $G_{k,j,sup}$	1,00 $G_{k,j,inf}$	1,00 A_{Ed}	1,00 $\psi_{2,1} Q_{k,1}$	1,00 $\psi_{2,i} Q_{k,i} (i > 1)$
Karakteristiek	1,00 $G_{k,j,sup}$	1,00 $G_{k,j,inf}$	1,00 $Q_{k,1}$		1,00 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$
Frequent	1,00 $G_{k,j,sup}$	1,00 $G_{k,j,inf}$	1,00 $\psi_{1,1} Q_{k,1}$		1,00 $\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Quasi-blijvend	1,00 $G_{k,j,sup}$	1,00 $G_{k,j,inf}$	1,00 $\psi_{2,1} Q_{k,1}$		1,00 $\psi_{2,i} Q_{k,i}$

^a Bij vloeistofdrukken met een fysieke beperkte waarde mag zijn volstaan met:

1,20 $G_{k,j,sup}$

^b Deze waarde is berekend met:

0,89 x

^c Uitsluitend voor wind in combinatie met brand bij het beoordelen van disproportionele schade volgens NEN-EN 1991-1-7; voor overige gevallen $\psi_{2,1}$

3. Belastingen

3.1. Algemeen

De op het gebouw werkende belastingen worden als volgt ingedeeld:

- Blijvende belastingen (G), bijvoorbeeld het eigen gewicht van constructies en belastingen veroorzaakt door
- Veranderlijke of opgelegde belastingen (Q), bijvoorbeeld belastingen werkend op vloeren en daken en wind- en
- Buitengewone belastingen (A), bijvoorbeeld ontploffingen of botsingen van voertuigen.

3.2. Project belastingen

3.2.1. Daken

Dak	G_k (Permanent)	Q_k (Veranderlijk)	ψ_0	Opmerkingen
Dakbedekking	0,05			
Afwerking	0,20			
Balklaag	0,15			
Isolatie	0,05			
Plafond + leidingen	0,15			
Variabel		1,00		over 10 m ²
Variabel Sneeuw Niet gereduceerd (PV-pan./sedum)		0,70		
Totaal Dak	0,60 kN/m²	0,70 kN/m²	0,0	

Extra bel. dak	G_k (Permanent)	Q_k (Veranderlijk)	ψ_0	Opmerkingen
PV-panelen incl ballast	0,25			
Extra gewicht	0,00			n.v.t.
Variabel				
Totaal Extra bel. dak	0,25 kN/m²	0,00 kN/m²		

De balklaag van het dak is uitgerekend met een extra permanente belasting van 0,95 kN/m²

Plafond	G_k (Permanent)	Q_k (Veranderlijk)	ψ_0	Opmerkingen
Afwerking	0,20			
Balklaag	0,15			
Isolatie	0,05			
Plafond + leidingen	0,15			
Variabel				
Totaal Plafond	0,55 kN/m²	0,00 kN/m²		

3.2.2. Vloeren

Vloer begane grond	G_k (Permanent)	Q_k (Veranderlijk)	ψ_0	Opmerkingen
Beton d= 55 mm	1,38			*maatgevende belasting is genomen voor heel het gebouw.
Lichte scheidingswanden e.g. ≤ 1,0 kN/m		0,50		
Variabel Klasse C 1 Tafels		4,00		
Totaal Vloer begane grond	1,38 kN/m²	4,50 kN/m²	0,4	

Vloer verdieping	G_k (Permanent)	Q_k (Veranderlijk)	ψ_0	Opmerkingen
Beton d= 55 mm	1,38			*maatgevende belasting is genomen voor heel het gebouw.
Lichte scheidingswanden e.g. ≤ 1,0 kN/m		0,50		
Variabel Klasse C 1 Tafels		4,00		
Totaal Vloer verdieping	1,38 kN/m²	4,50 kN/m²	0,4	

3.2.3. Overig

Wanden	G_k (Permanent)	Q_k (Veranderlijk)	Ψ_0	Opmerkingen
Pui		0,50		

3.3. Sneeuwbelasting

De sneeuwbelasting wordt bepaald conform Eurocode 1

Het vrij afblazen van sneeuw kan verhinderd worden, dus wordt er geen reductie t.o.v. de karakteristieke waarde van de sneeuwbelasting op de grond toegepast.

S_k	=	0,70	μ_1	=	1,00	Reductie 50 jaar	=	1,00
S	=	0,70						

3.4. Windbelasting

Winddruk

Hoogte (m):	7,08	Windgebied:	II	Omg.:	Onbebouwd
Q_p (kN/m ²):	0,75	Terreincategorie:	II		
Q_p incl C_{prob} (kN/m ²):	0,75	$C_s C_d$:	0,85	Correlatie:	0,85

Uit- en inwendige drukcoëfficiënten (gevels)

Uit- en inwendige drukcoëfficiënten volgens NEN-EN 1991-1-4 tabel NB.6 t/m NB. 12, tabel 18 en 19

Inwendige druk volgens NEN1990-1-4, 7.2.9

Zone	A	B	C	D	E	Onder	Over
h/d	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$	$C_{pi,10}$	$C_{pi,10}$
<1	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,5	-0,3	0,2

Wrijfvingscoëfficiënten

Dak	0,02	Ruw (Bijvoorbeeld ruwbeton, dakbedekking)
Gevel	0,02	Ruw (Bijvoorbeeld ruwbeton, dakbedekking)

$C_s C_d$

$Z_s' = 0,6 \times h =$	4,248 m	Artikel
$Z_{min} =$	4 m	art 6.3.1 figuur 6.1
Z_s ($Z_s' > Z_{min}$)=	4,248 m	art 4.3.2 tabel 4.1

$z_{max} =$	200 m	art 6.3.1 figuur 6.1
$z_0 =$	0,2 m	art. 4.3.2

$L(z) = L_t \times (z/z_t)^a$	voor $z > z_{min}$	31,0 m	Bijlage B (B.1)
$L(z) = L(z_{min})$	voor $z < z_{min}$	4 m	Bijlage B (B.1)
$L(z) =$		31,0 m	
$a =$	$0,67 + 0,05 \ln(z_0)$	0,59	Bijlage B (B.1)

B2(1) =	$B^2 = \frac{1}{1 + \frac{3}{2} \sqrt{\left(\frac{b}{L(z_s)}\right)^2 + \left(\frac{h}{L(z_s)}\right)^2 + \left(\frac{b}{L(z_s)} \cdot \frac{h}{L(z_s)}\right)^2}} =$	0,55	Bijlage C (C.1)
B2(2) =		0,27	
KI =		1,00	
Co(z) =	factor voor terreinhelling vlak = 1,0	1,00	
Iv(z)	$I_v(z) = \frac{k_l}{c_o(z) \cdot \ln(z/z_0)} =$	0,33	art 4.4
Cs(1) =	$C_s = \frac{1 + 7 \cdot I_v(z_s) \cdot \sqrt{B^2}}{1 + 7 \cdot I_v(z_s)} =$	0,82	art 6.2
Cs(2) =		0,67	
Cd =	Dynamische factor	1,05	
CsCd(1) = Cs x Cd > 0,85		0,85	
CsCd(2) = Cs x Cd > 0,85		0,85	
Correlatie			
Correlatie winddruk en windzuiging		h/B	
h/d1 =		0,472	0,85 art 7.2.2
h/d2 =		0,131	0,85

3.5. Buitengewone belastingen

Constructies moeten zijn ontworpen en berekend op de van toepassing zijnde buitengewone ontwerpsituaties. Hiervoor kunnen de volgende strategieën worden onderscheiden.

- Strategieën voor bekende buitengewone belastingen
- Strategieën voor beperking van de mate van lokaal bezwijken.

3.5.1. Ontwerp voor bekende buitengewone belastingen

De volgende belastingen moeten zijn beschouwd als bekende buitengewone ontwerpsituaties:

- Stootbelasting door voertuigen, treinen, schepen enz;

Op dit project zijn bovengenoemde belastingen niet aan de orde.

3.5.2. Beperken van lokaal bezwijken

Voor het ontwerp van de gevolgen van lokaal bezwijken van gebouwen door een onbekende oorzaak wordt de informatieve bijlage A van NEN-EN 1991-1-7 aangehouden.

Deze bijlage geeft regels en methoden voor het ontwerpen van gebouwen om een mate van lokaal bezwijken ten gevolge van een onbekende oorzaak te doorstaan zonder disproportionele instorting. Het gebruik van deze strategie zal er waarschijnlijk voor zorgen dat het gebouw voldoende robuust is om een beperkte mate van schade of bezwijken te verduren zonder in te storten.

De gebruikte aanbevolen strategieën volgens NEN-EN 1991-1-7, A4 zijn;

a) Voor gebouwen in gevolgklasse 1 en b) Voor gebouwen in gevolgklasse 2a

4. Stabiliteit

4.1. Inleiding

De stabiliteit van het totale gebouw wordt gewaarborgd door elke unit die hierin staat. De units zijn stijf van zichzelf en dragen als één schijf bij aan de stabiliteit van het gebouw. De portalen in de units zijn over de korte zijde gelast en over de lange zijde gebout. Hier zit een stijfheidsverhouding van 1,15 voor het kopportaal en 1,00 voor de zijportalen. De belasting zal dus ook verdeeld worden onder deze verhouding.

De veerwaarden van de portalen zijn weergegeven in de figuur van de paragraaf 'uitgangspunten stabiliteit'.

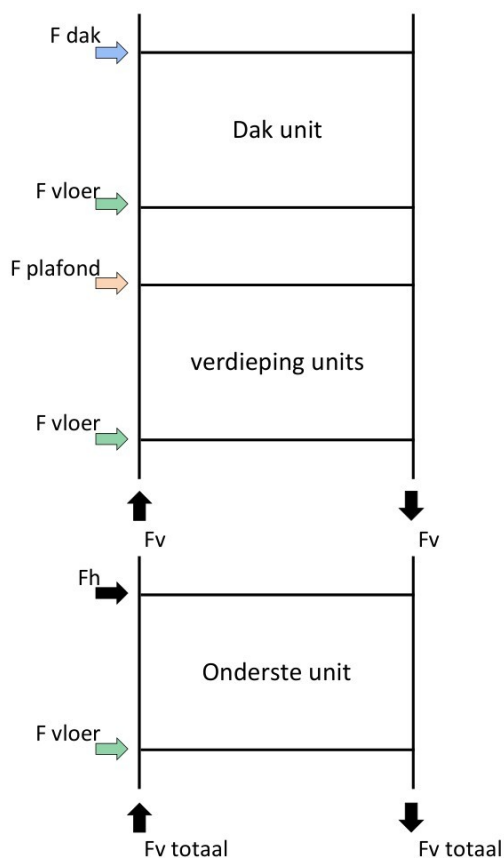
Om de berekening leesbaar te houden is er voor gekozen alleen de onderste unit te berekenen, de bovenliggende verdieping(en) worden met puntbelastingen gesitueerd. Voor de wind wordt de totale horizontaal kracht berekend.

De secundaire stabiliteit ten gevolge van houtskeletbouwwanden wordt alleen voor de verplaatsing meegenomen, de verplaatsing wordt hierdoor met 33% gereduceerd. De maximale verplaatsing wordt hierdoor gelimiteerd op 1/200 van de hoogte. De secundaire stabiliteit is toepasbaar tot en met 4 verdiepingen en alleen toepasbaar indien er om de 18 meter minimaal de gebouw hoogte aan houtskeletbouwwanden aanwezig zijn.

4.2. Toelichting bij berekening

Windbelasting per unit

(Het schema toont het basis principe. Het aantal bouwlagen in het schema is indicatief niet projectspecifiek en komt dus mogelijk niet overeen met het aantal bouwlagen van dit project. Het principe geldt voor zijportalen en kopportalen)



$$F_{\text{dak}} = \frac{F_w + F_s; \text{dak} + F_w; \text{gevel} + F_w; \text{dak}}{\text{Tot. port.}} \times \text{stijfheidsverh.}$$

$$F_{\text{vloer}} = \frac{F_w + F_s; \text{vloer} + F_w; \text{gevel}}{\text{Tot. port.}} \times \text{stijfheidsverh.}$$

$$F_{\text{plafond}} = \frac{F_w + F_s; \text{plaf} + F_w; \text{gevel}}{\text{Tot. port.}} \times \text{stijfheidsverh.}$$

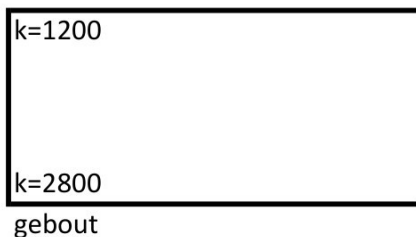
$$F_v = \frac{\sum F_{\text{vloer}} \times H_{\text{vloer}} + \sum F_{\text{plafond}} \times H_{\text{plafond}} + F_{\text{dak}} \times H_{\text{dak}}}{L_{\text{unit}}} *$$

* Σ = som van alle bovengelegen units

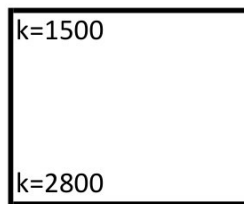
$$F_h = (F_{\text{plafond}} + F_{\text{vloer}}) \times (\text{lagen zonder w.v.} - 1) + F_{\text{dak}}$$

$$F_v \text{ totaal} = \frac{F_h \times H_{\text{unit}} + F_{\text{vloer}} \times H_{\text{vloer}}}{L_{\text{unit}}} + F_v$$

4.3. Uitgangspunten stabiliteit



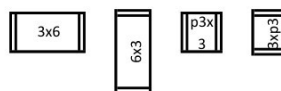
gebout



gelast

Afmetingen

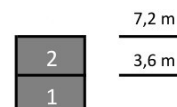
Breedte unit	3,0 m
Langte unit	6,0 m



dubbele lijn = portaal gelast

enkele lijn = balk gebout

Hoogte o.k. kolom tot hart vloer	0,21 m
Hoogte vloer tot dak	3,26 m
Dak tot b.k. kolom	0,16 m
Hoogte unit	3,62 m



7,2 m

3,6 m

Hoogte dakrand	0,15 m
----------------	--------

Aant. bouwlagen tot.	2
Aant. lagen met w.v.	0

Stabiliteitskrachten

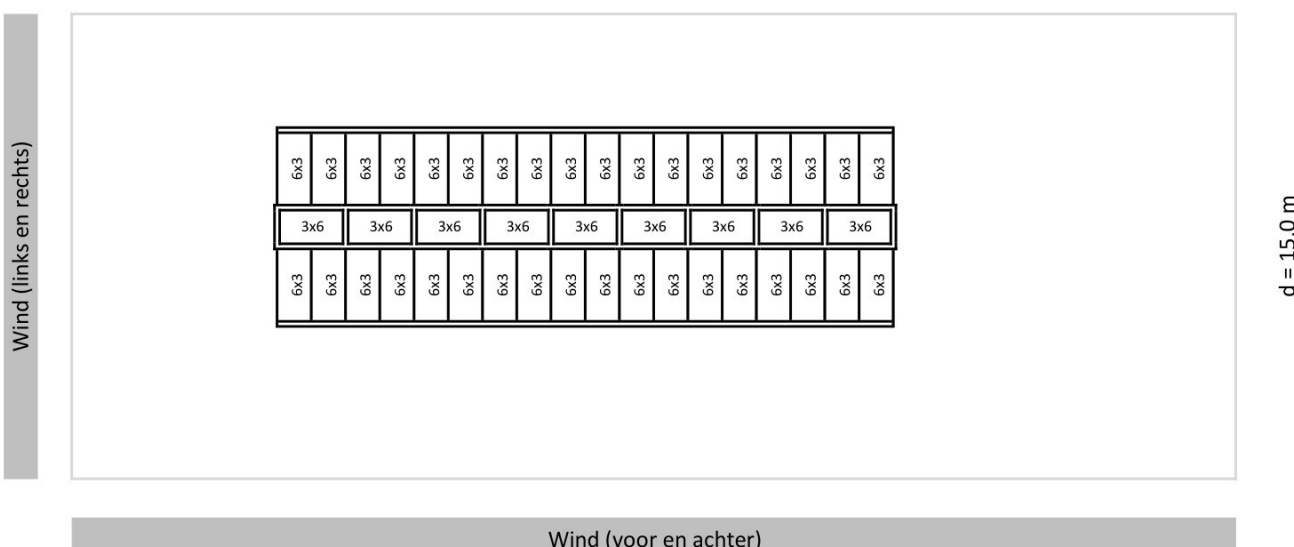
Qstuw	=	0,75 kN/m ²
CsCd	=	0,85
Correlatie	=	0,85

Stijfheids verhouding portalen (bij 100kN puntlast)

Portaal gebout	=	526 mm
Portaal gelast	=	456 mm
Verhouding	=	1,15 (gelast portaal stijver dan gebout)

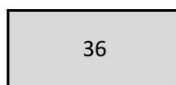
4.4. Plattegrond

b = 54,0 m

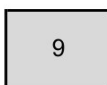


4.5. Wind (voor en achter)

Aantal units:



5,9 m



2,9 m

(systeem lengte)

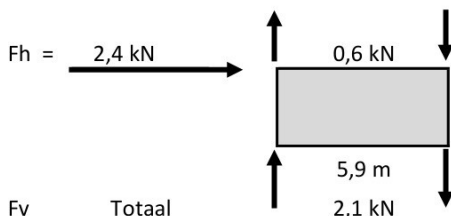
Stijfheidsverhouding korte en lange zijde	=	1,15	
Aantal portalen van 5,9m	=	72	stuks
Aantal portalen van 2,9m incl. stijfheidscorrectie	x	1,15	= 20,8 stuks
Totaal aantal portalen incl stijfheidscorrectie	=	92,8	stuks

Totaal

F wind	=	69,15 kN	$b \times (0,5 \times h \text{ unit}) \times (0,8+0,5) \times (Q_{stuw}) \times C_{sCd} \times \text{Correlatie}$	
F wind dakrand	=	5,73 kN	$b \times h \text{ dakrand} \times (0,8+0,5) \times (Q_{stuw}) \times C_{sCd} \times \text{Correlatie}$	
F wrijving dak	=	0,00 kN	$(Q_{stuw}) \times (\text{wrijving}) \times (bxd - A_{ref})$	
Waarin bxd	=	810 m ²	$A_{ref} = 1529 \text{ m}^2$	(kleinste van $2h$ of $4b$) $\times b$ indien $A_{ref} > bxd$ = geen wrijving
F wrijving gevel	=	0,00 kN	$(Q_{stuw}) \times (\text{wrijving}) \times (dxh - A_{ref})$	waarin $h = 0,5 \times h \text{ unit}$
Waarin dxh	=	27 m ²	$A_{ref} = 51 \text{ m}^2$	(kleinste van $2h$ of $4b$) $\times h$ indien $A_{ref} > bxd$ = geen wrijving
F stabiliteit dak	=	2,30 kN	$(bxd) \times (1/300) \times (PB+VB \times PSI)$	
F stabiliteit plaf	=	1,49 kN	$(bxd) \times (1/300) \times (PB+VB \times PSI)$	
F stabiliteit vloer	=	8,57 kN	$(bxd) \times (1/300) \times (PB+VB \times PSI)$	

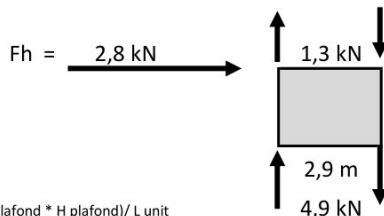
Portaal 5,9 meter

F plafond	=	0,76 kN	$(F_{wind}+F_{stab. \text{ plaf}}+F_{wrijving \text{ gevel}})/\text{Tot.port}$
F vloer	=	0,84 kN	$(F_{wind}+F_{stab. \text{ vloer}}+F_{wrijving \text{ gevel}})/\text{Tot.port}$
F dak	=	0,83 kN	$(F_{wind}+F_{stab. \text{ dak}}+F_{wrijving \text{ gevel}}+F_{wrijving \text{ dak}})/\text{Tot.port}$



Portaal 2,9 meter

F plafond	=	0,88 kN	$(F_{wind}+F_{stab. \text{ plaf}}+F_{wrijving \text{ gevel}})/\text{Tot.port} \times 1,15$
F vloer	=	0,97 kN	$(F_{wind}+F_{stab. \text{ vloer}}+F_{wrijving \text{ gevel}})/\text{Tot.port} \times 1,15$
F dak	=	0,96 kN	$(F_{wind}+F_{stab. \text{ dak}}+F_{wrijving \text{ gevel}}+F_{wrijving \text{ dak}})/\text{Tot.port} \times 1,15$



$$\sum F_{\text{vloer}} \times H_{\text{vloer}} + \sum F_{\text{plafond}} \times H_{\text{plafond}} / L_{\text{unit}}$$

$$\sum F_{\text{vloer}} \times H_{\text{vloer}} + \sum F_{\text{plafond}} \times H_{\text{plafond}} / L_{\text{unit}}$$

$$F_h \text{ t.p.v. fundering} = 1,68 \text{ kN} = (F_h \text{ totaal} + F_{\text{vloer}}) \times \text{Tot.port incl. stijh.} / (\text{Tot.port} \times 4 \text{ kolommen})$$

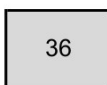
Fh wordt door schijfwerking over gehele gebouw gelijkmatig verdeeld en heeft dus voor alle units dezelfde waarde.

4.6. Wind (links en rechts)

Aantal units:



5,9 m



2,9 m

(systeem lengte)

Stijfheidsverhouding korte en lange zijde	=	1,15	
Aantal portalen van 5,9m	=	18	stuks
Aantal portalen van 2,9m incl. stijfheidscorrectie	x	1,15	= 83,1 stuks
Totaal aantal portalen incl stijfheidscorrectie	=	101,1	stuks

Totaal

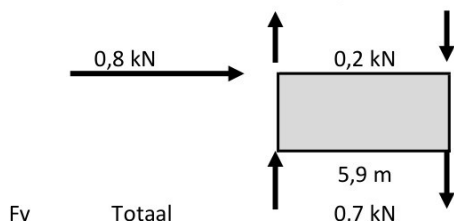
F wind	=	19,21 kN	$b \times (0,5 \times h \text{ unit}) \times (0,8+0,5) \times (Q_{stuw}) \times C_s C_d \times \text{Correlatie}$	
F wind dakrand	=	1,59 kN	$b \times h \text{ dakrand} \times (0,8+0,5) \times (Q_{stuw}) \times C_s C_d \times \text{Correlatie}$	
F wrijving dak	=	5,80 kN	$(Q_{stuw}) \times (\text{wrijving}) \times (bxd - A_{ref})$	
Waarin	bxd	= 810 m ²	Aref = 425 m ²	(kleinste van 2h of 4b) x d
F wrijving gevel	=	0,70 kN	$(Q_{stuw}) \times (\text{wrijving}) \times (dxh - A_{ref})$	indien Aref > bxd = geen wrijving
Waarin	bxh	= 98 m ²	Aref = 51 m ²	(kleinste van 2h of 4b) x h
F stabiliteit dak	=	2,30 kN	$(bxd) \times (1/300) \times (PB+VB \times PSI)$	waarin h = 0,5 x h unit
F stabiliteit plaf	=	1,49 kN	$(bxd) \times (1/300) \times (PB+VB \times PSI)$	indien Aref > bxh = geen wrijving
F stabiliteit vloer	=	8,57 kN	$(bxd) \times (1/300) \times (PB+VB \times PSI)$	

Portaal 5,9 meter

F plafond	=	0,21 kN	$(F_{wind}+F_{stab. \text{ plaf}}+F_{wrijving \text{ gevel}})/\text{Tot.port}$
F vloer	=	0,28 kN	$(F_{wind}+F_{stab. \text{ vloer}}+F_{wrijving \text{ gevel}})/\text{Tot.port}$
F dak	=	0,29 kN	$(F_{wind}+F_{stab. \text{ dak}}+F_{wrijving \text{ gevel}}+F_{wrijving \text{ dak}})/\text{Tot.port}$

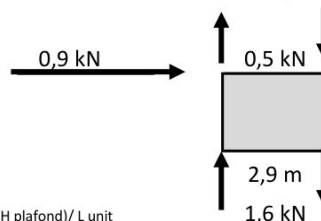
Portaal 2,9 meter

F plafond	=	0,24 kN	$(F_{wind}+F_{stab. \text{ plaf}}+F_{wrijving \text{ gevel}})/\text{Tot.port} \times 1,15$
F vloer	=	0,33 kN	$(F_{wind}+F_{stab. \text{ vloer}}+F_{wrijving \text{ gevel}})/\text{Tot.port} \times 1,15$
F dak	=	0,34 kN	$(F_{wind}+F_{stab. \text{ dak}}+F_{wrijving \text{ gevel}}+F_{wrijving \text{ dak}})/\text{Tot.port} \times 1,15$



Fv Totaal

$$\sum F_{\text{vloer}} \times H_{\text{vloer}} + \sum F_{\text{plafond}} \times H_{\text{plafond}} / L_{\text{unit}}$$

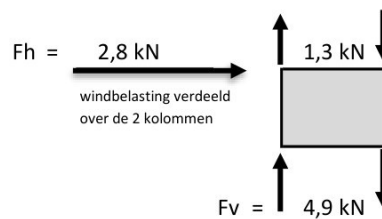
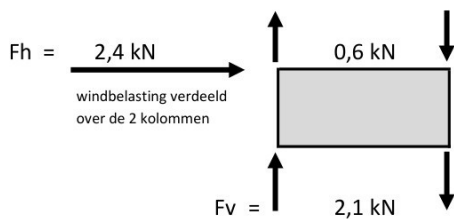


$$\sum F_{\text{vloer}} \times H_{\text{vloer}} + \sum F_{\text{plafond}} \times H_{\text{plafond}} / L_{\text{unit}}$$

$$F_h \text{ t.p.v. fundering} = 0,60 \text{ kN} = (F_h \text{ totaal} + F_{\text{vloer}}) \times \text{Tot.port incl. stijh.} / (\text{Tot.port} \times 4 \text{ kolommen})$$

Fh wordt door schijfwerking over gehele gebouw gelijkmatig verdeeld en heeft dus voor alle units dezelfde waarde.

4.7. Grootste van wind op portaal



$$F_{h_{\max}} \text{ t.p.v. fundering} = 1,68 \text{ kN}$$

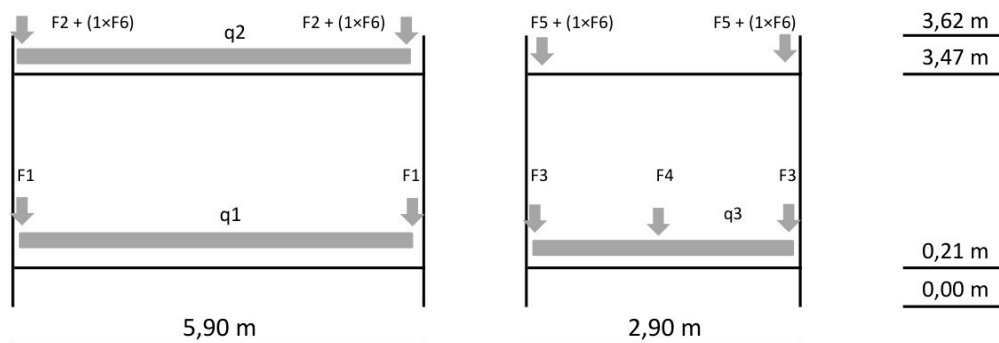
Controle horizontale verplaatsing

Lange portalen

$u_{\max}$	=	$3465 / 200$	=	17,33 mm	(Max. toelaatbare hor. verplaatsing)
u lange portaal	=	12,80	<	$u_{\max}$	Akkoord (Max. optredende hor. verplaatsing)
korte portaal	=	12,80	<	$u_{\max}$	Akkoord (Max. optredende hor. verplaatsing)

5. Portaal

5.1. Systeem



5.2. Belastingen

Q-lasten		b [m]	l [m]	h [m]	factor		G _k	Q _k	G _k	Q _k					
q1	Vloer begane grond	1,00	×		×	1,00	1,00	×	1,38	4,50	=	1,38	4,50	kN/m ¹	
	Wand		×		×	3,62	×	1,00	1,00	×	0,50		1,81	0,00	kN/m ¹
q1 totaal										3,19		4,50	kN/m ¹		
q2	Dak	1,50	×		×	1,00	1,00	×	0,60	1,00	=	0,90	1,50	kN/m ¹	
q2	Extra bel. dak	1,50	×		×	1,00	1,00	×	0,25	0,00	=	0,38	0,00	kN/m ¹	
q3	Wand		×		×	3,62	×	1,00	1,00	×	0,50		1,81	0,00	kN/m ¹
F-lasten		b [m]	l [m]	h [m]	factor		G _k	Q _k	G _k	Q _k					
F1	Vloer begane grond	0,50	×	3,00	×	1,00	1,00	×	1,38	4,50	=	2,06	6,75	kN	
	IPE 140		×	3,00	×	0,50	0,50	×	0,13		=	0,19	0,00	kN	
	Wand		×	1,50	×	3,62	×	1,00	1,00	×	0,50		2,72	0,00	kN
F1 totaal										4,97		6,75	kN		
F2	UNP 160		×	1,50	×	1,00	1,00	×	0,19		=	0,28	0,00	kN	
F3	Vloer begane grond	1,00	×	3,00	×	1,00	1,00	×	1,38	4,50	=	4,13	13,5	kN	
	Betonbalk vloer	0,16	×	3,00	×	0,28	0,28	×	25,0		=	3,30	0,00	kN	
	Wand		×	3,00	×	3,62	×	1,00	1,00	×	0,50		5,43	0,00	kN
F3 totaal										12,9		13,5	kN		
F4	Vloer begane grond	1,00	×	3,00	×	1,00	1,00	×	1,38	4,50	=	4,13	13,5	kN	
	IPE 140		×	3,00	×	0,50	0,50	×	0,13		=	0,19	0,00	kN	
F4 totaal										4,32		13,5	kN		
F5	Dak	1,50	×	3,00	×	1,00	1,00	×	0,60	1,00	=	2,70	4,50	kN	
	UNP 160		×	3,00	×	1,00	1,00	×	0,19		=	0,57	0,00	kN	
F5 totaal										3,27		4,50	kN		
F5	Extra bel. dak	1,50	×	3,00	×	1,00	1,00	×	0,25	0,00	=	1,13	0,00	kN	

		b [m]	l [m]	h [m]	factor		G _k	Q _k	G _k	Q _k	
F6	Vloer verdieping	1,50	× 3,00	×	1,00	1,00	× 1,38	4,50	=	6,19	20,3 kN
	Betonbalk vloer	0,16	× 3,00	×	0,28	0,28	× 25,0		=	3,30	0,00 kN
	IPE 140		× 3,00	×	0,50	0,50	× 0,13		=	0,19	0,00 kN
	UNP 200		× 1,50	×	1,00	1,00	× 0,25		=	0,38	0,00 kN
	Wand		× 4,50	× 3,62	× 1,00	1,00	× 0,50		=	8,15	0,00 kN
	Koker 100x5		×	× 3,62	× 1,00	1,00	× 0,15		=	0,52	0,00 kN
	Plafond	1,50	× 3,00	×	1,00	1,00	× 0,55		=	2,48	0,00 kN
	UNP 160		× 4,50	×	1,00	1,00	× 0,19		=	0,85	0,00 kN
F6 totaal										22,1	20,3 kN

5.3. Hijslasten

Vloerunit	b [m]	l [m]	h [m]	factor		G _k	G _k	
Vloer begane grond	3,00	× 6,00	×	1,00	1,00	× 1,38	=	24,8 kN
Betonbalk vloer	0,16	× 6,00	× 0,28	× 2,00	2,00	× 25,0	=	13,2 kN
IPE 140		× 6,00	×	1,00	1,00	× 0,13	=	0,77 kN
UNP 200		× 3,00	×	2,00	2,00	× 0,25	=	1,52 kN
Koker 100x5		×	× 3,62	× 4,00	4,00	× 0,15	=	2,10 kN
Lichte scheid. wand		× 9,00	× 2,60	× 2,00	2,00	× 0,50	=	23,4 kN
Plafond	3,00	× 6,00	×	1,00	1,00	× 0,55	=	9,90 kN
UNP 160		× 9,00	×	2,00	2,00	× 0,19	=	3,40 kN
totaal =								79,0 kN

Dakunit	b [m]	l [m]	h [m]	factor		G _k	G _k	
Vloer verdieping	3,00	× 6,00	×	1,00	1,00	× 1,38	=	24,8 kN
Betonbalk vloer	0,16	× 6,00	× 0,28	× 2,00	2,00	× 25,0	=	13,2 kN
IPE 140		× 6,00	×	1,00	1,00	× 0,13	=	0,77 kN
UNP 200		× 3,00	×	2,00	2,00	× 0,25	=	1,52 kN
Koker 100x5		×	× 3,62	× 4,00	4,00	× 0,15	=	2,10 kN
Lichte scheid. wand		× 9,00	× 2,60	× 2,00	2,00	× 0,50	=	23,4 kN
Dak	3,00	× 6,00	×	1,00	1,00	× 0,60	=	10,8 kN
UNP 160		× 9,00	×	2,00	2,00	× 0,19	=	3,40 kN
totaal =								79,9 kN

5.4. Funderingsbelasting per bouwlaag

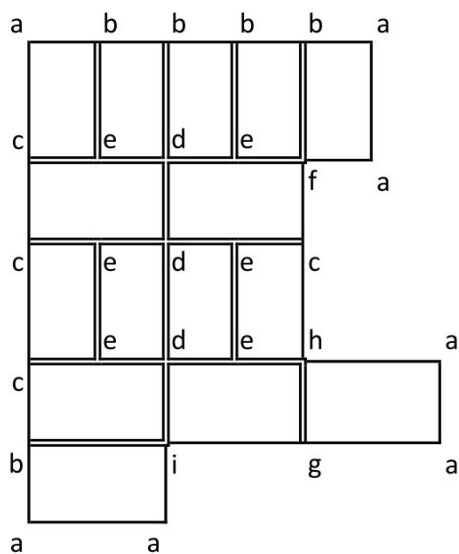
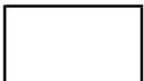
	b [m]	l [m]	h [m]	factor	Gk	Qk	Gk	QK						
Vloer verdieping	1,50	×	3,00	×	1,00	1,00	×	1,38	4,50 =	6,19	20,3	kN		
Betonbalk vloer	0,16	×	3,00	×	0,28	×	1,00	×	25,0	=	3,30	0,00	kN	
IPE 140		×	3,00	×		×	0,50	×	0,13	=	0,19	0,00	kN	
UNP 200		×	1,50	×		×	1,00	×	0,25	=	0,38	0,00	kN	
Koker 100x5		×		×	3,62	×	1,00	×	0,15	=	0,52	0,00	kN	
Plafond	1,50	×	3,00	×		×	1,00	×	0,55	=	2,48	0,00	kN	
UNP 160		×	4,50	×		×	1,00	×	0,19	=	0,85	0,00	kN	
F totaal										13,9	20,3	kN		
Vloer begane grond	1,50	×	3,00	×		×	1,00	1,00	×	1,38	4,50 =	6,19	20,3	kN
Dak	1,50	×	3,00	×		×	1,00	1,00	×	0,60	0,70 =	2,70	3,15	kN
Extra bel. dak	1,50	×	3,00	×		×	1,00	1,00	×	0,25	0,00 =	1,13	0,00	kN
										3,83	3,15			

6. Funderingsbelasting

6.1. Belasting per hoekpunt (1 unit)

3		Klasse	CC2		
		laag, lagen	2	Gevel	1,8 kN/m1
		Permanent	29,2 kN	$\Psi_0 = 0,4$	
		Veranderlijk bgg	20,3 kN	$\Psi_0 = 0,4$	per verdieping
		Veranderlijk verd.	20,3 kN		
6		Sneeuw	3,2 kN		

6.2. Belasting per punt



Unit 6 bij 3
2 bouwlagen

	Permanent	Var. bgg	Var. verd. vol	Verd. mom.	Sneeuw	Gevel
A	29,2 kN	20,3 kN	0,0 kN	20,3 kN	3,2 kN	16,3 kN
B	58,3 kN	40,5 kN	0,0 kN	40,5 kN	6,3 kN	10,9 kN
C	58,3 kN	40,5 kN	0,0 kN	40,5 kN	6,3 kN	16,3 kN
D	116,7 kN	81,0 kN	0,0 kN	81,0 kN	12,6 kN	0,0 kN
E	58,3 kN	40,5 kN	0,0 kN	40,5 kN	6,3 kN	0,0 kN

De overige punten zijn niet van toepassing op dit project.

6.3. Maximale kolomlasten

Permanent			+	Var. bgg		+	Var. verd. vol		+	Var. verd. mom.			=	Totaal [kN]	
														UGT	BGT
A	45 x 1,2			20 x 1,5				20 x 1,5 x 0,4			97,1	73,8			
B	69 x 1,2			40,5 x 1,5				40,5 x 1,5 x 0,4			168,1	125,9			
C	75 x 1,2			41 x 1,5				41 x 1,5 x 0,4			174,6	131,3			
D	117 x 1,2			81 x 1,5				81 x 1,5 x 0,4			310,1	230,1			
E	58 x 1,2			41 x 1,5				41 x 1,5 x 0,4			155,0	115,0			
			+			+				+					
			+			+				+					
			+			+				+					
			+			+				+					
			+			+				+					
			+			+				+					

6.4. Verankering fundering

De units worden in basis niet aan de onderliggende fundering verankerd. De trek en afschuiving is kleiner dan het eigen gewicht, indien dit niet zo is wordt dit in onderstaande berekening aangegeven.

$$EG_v = PB \times 0,9 = 29,2 \times 0,9 = 26,2 \text{ kN}$$

$$EG_h = PB \times 0,9 \times 0,2 \times 2 \text{ kolommen}^* = 26,2 \times 0,1 \times 2,0 = 5,2 \text{ kN}^* \text{ *portaal bestaat uit 2 kolommen}$$

$$F_{v;6m} = 2,08 \times 1,5 = 3,13 \leq \frac{EG_v}{26,2} \text{ Verank. nee}$$

$$F_{v;3m} = 4,89 \times 1,5 = 7,34 \leq \frac{EG_v}{26,2} \text{ nee}$$

$$F_{h;max} = 1,68 \times 1,5 = 2,53 \leq \frac{EG_h}{5,25} \text{ nee}$$

De horizontaalkracht wordt gelijkmatig verdeeld over het totale gebouw

6.5. Grondspanning

Het gebouw wordt gefundeerd op staal, met onderstaande grondspanningen en plaat/poer afmetingen kan het funderingsadvies worden opgesteld.

Belasting		Plaat			Grondspanning	
		Breedte	Lengte	Dikte*	UGT**	BGT***
A	97,1 kN	2,0 m	1,0 m	0,20 m	53,5 kN/m ²	41,9 kN/m ²
B	168,1 kN	2,0 m	1,0 m	0,20 m	89,0 kN/m ²	67,9 kN/m ²
C	174,6 kN	2,0 m	1,0 m	0,20 m	92,3 kN/m ²	70,7 kN/m ²
D	310,1 kN	2,0 m	2,0 m	0,20 m	82,5 kN/m ²	62,5 kN/m ²
E	155,0 kN	2,0 m	1,0 m	0,20 m	82,5 kN/m ²	62,5 kN/m ²

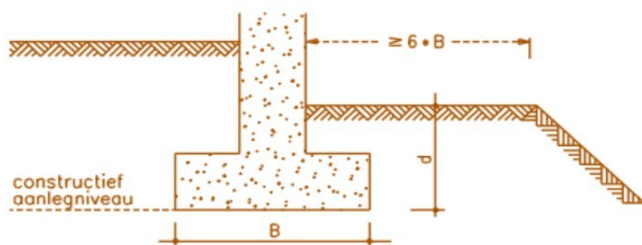
* Belastingen tot 600 kN kunnen op Jan Snel betonplaten 4-laags.

** UGT, Uiterstegrenstoestand. De belasting waarbij er getoetst wordt op sterkte

*** BGT, Bruikbaarheidsgrenstoestand. De belasting die gebruikt wordt, bijvoorbeeld zakkingen en doorbuigingen.

6.6. Aanlegniveau en gronddekking

De fundering op staal wordt onder het bestaande maaiveld geplaatst. Voor eventuele grondverbetering, het aanlegniveau en gronddekking wordt verwezen naar het funderingsadvies. In onderstaande figuur geeft afmeting 'd' de gronddekking aan. De minimale gronddekking volgt uit de maximale poerbelasting en de opneembare belasting in het funderingsadvies.



Figuur 1: gronddekking d naast een strook- of poerfundering

Project.....: Berekening K3000
 Onderdeel....: Bijeenkomstruimten - 2 bouwlagen
 Constructeur.: XXXXXXXXXX
 Opdrachtgever: Jan Snel BV
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 05/07/2023
 Bestand.....: G:\Projecten\2025.076\Berekeningen\Bijlage A - C -
 Bijeenkomstruimten - 2 bouwlagen.rww

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Losse belastinggevallen:
 Lineaire-elasticiteitstheorie
- 2) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.
- 3) Gebruiksgrenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.

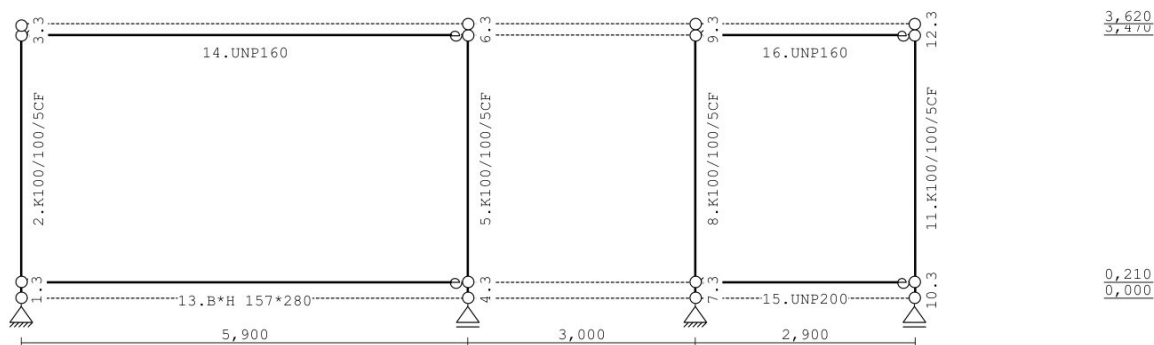
Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016 (nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1		0.000	0.000	3.620
2		5.900	0.000	3.620
3		8.900	0.000	3.620
4		11.800	0.000	3.620

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	11.800
2	0.210	0.000	11.800
3	3.470	0.000	11.800
4	3.620	0.000	11.800

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	C53/65	14780	25.0	0.20	1.0000e-05
3	S275	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
2	C53/65	N	1.56	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	UNP160	1:S235	2.4010e+03	9.2500e+06	0.00
2	UNP200	1:S235	3.2200e+03	1.9110e+07	0.00
3	K100/100/5CF	3:S275	1.8356e+03	2.7110e+06	0.00
4	B*H 157*280	2:C53/65	4.3960e+04	2.8721e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	65	160	80.0					
2	0:Normaal	75	200	100.0					
3	0:Normaal	100	100	50.0					
4	0:Normaal	157	280	140.0	0:RH				

Project.....: Berekening K3000

Onderdeel.....: Bijeenkomstruimten - 2 bouwlagen

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP160	
2 UNP200	
3 K100/100/5CF	
4 B*H 157*280	

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	5.900	0.210
2	0.000	0.210	7	5.900	3.470
3	0.000	3.470	8	5.900	3.620
4	0.000	3.600	9	8.900	0.000
5	5.900	0.000	10	8.900	0.210
11	8.900	3.470	16	11.800	3.620
12	8.900	3.620			
13	11.800	0.000			
14	11.800	0.210			
15	11.800	3.470			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	0.210
2	2	3	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	3.260
3	3	4	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	0.130
4	5	6	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	0.210
5	6	7	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	3.260
6	7	8	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	0.150
7	9	10	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	0.210
8	10	11	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	3.260
9	11	12	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	0.150
10	13	14	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	0.210
11	14	15	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	3.260
12	15	16	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	0.150
13	2	6	4:B*H 157*280	NDV2800	NDV2800	5.900
14	3	7	1:UNP160	NDV1200	NDV1200	5.900
15	10	14	2:UNP200	NDV2800	NDV2800	2.900
16	11	15	1:UNP160	NDV1500	NDV1500	2.900

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	9	110				0.00
2	13	010				0.00
3	1	110				0.00
4	5	010				0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	var bg		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	var verd1		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	wind		7 Wind van links onderdruk A
5	sneeuw		22 Sneeuw A
6	Knik		0 Onbekend
7	tby veerwaarde portaal	EGZ=0.00	1 Permanente belasting
8	Gunstige Permanente belast	EGZ=0.00	1 Permanente belasting

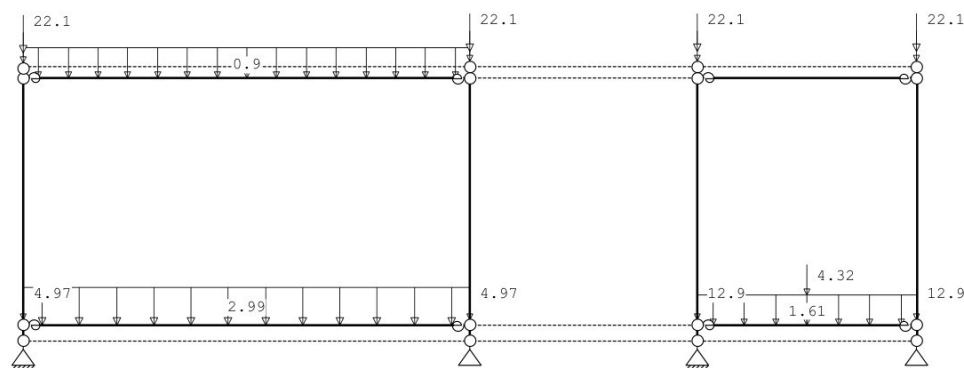
Project.....: Berekening K3000

Onderdeel.....: Bijeenkomstruimten - 2 bouwlagen

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-4.970			
2	6	Z	-4.970			
3	4	Z	-0.280			
4	8	Z	-0.280			
5	10	Z	-12.900			
6	14	Z	-12.900			
7	12	Z	-3.270			
8	16	Z	-3.270			
9	4	Z	-22.100			
10	8	Z	-22.100			
11	12	Z	-22.100			
12	16	Z	-22.100			

STAAFBELASTINGEN

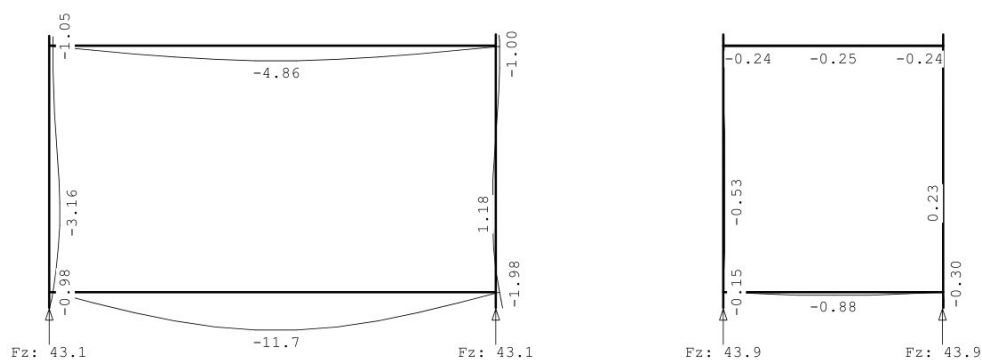
B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
13	1:QZLokaal	-2.99	-2.99	0.000	0.000			
14	1:QZLokaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000			
15	1:QZLokaal	-1.61	-1.61	0.000	0.000			
15	8:PZLokaal	-4.32		1.450				

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:1 Permanente belasting

**REACTIES**

1e orde

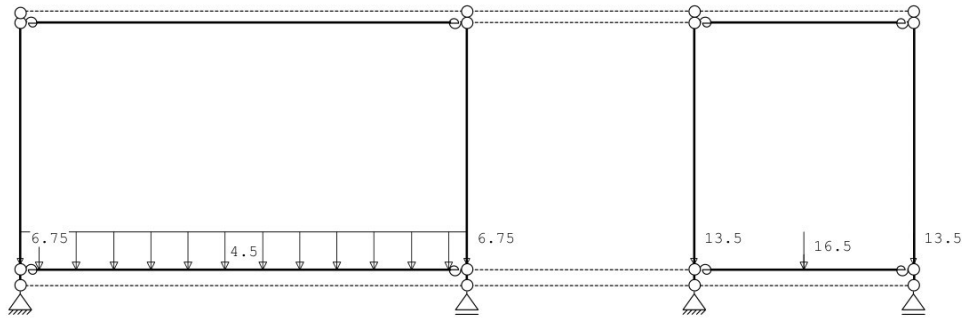
B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	43.14	
5		43.15	
9	0.00	43.93	
13		43.93	
	0.00	174.14	: Som van de reacties
	0.00	-174.14	: Som van de belastingen

Project.....: Berekening K3000
Onderdeel....: Bijeenkomstruimten - 2 bouwlagen

BELASTINGEN

B.G:2 var bg



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 var bg

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	Z	-6.750	0.60	0.70	0.60
2	6	Z	-6.750	0.60	0.70	0.60
3	10	Z	-13.500	0.60	0.70	0.60
4	14	Z	-13.500	0.60	0.70	0.60

STAAFBELASTINGEN

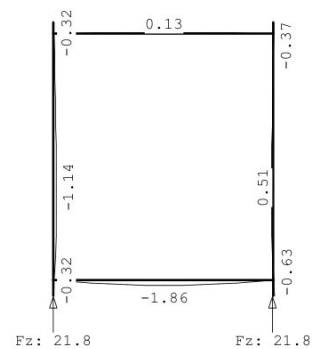
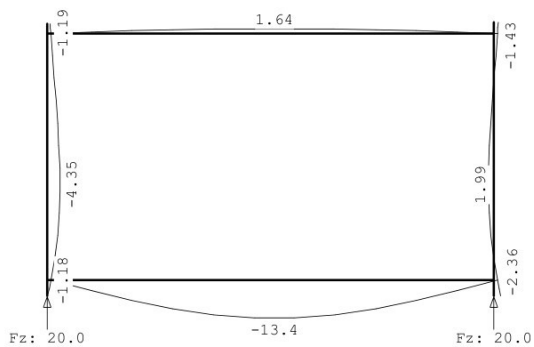
B.G:2 var bg

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
13 1:QZLokaal	-4.50	-4.50	0.000	0.000	0.60	0.70	0.60
15 8:PZLokaal	-16.50		1.450		0.60	0.70	0.60

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:2 var bg



REACTIES

le orde

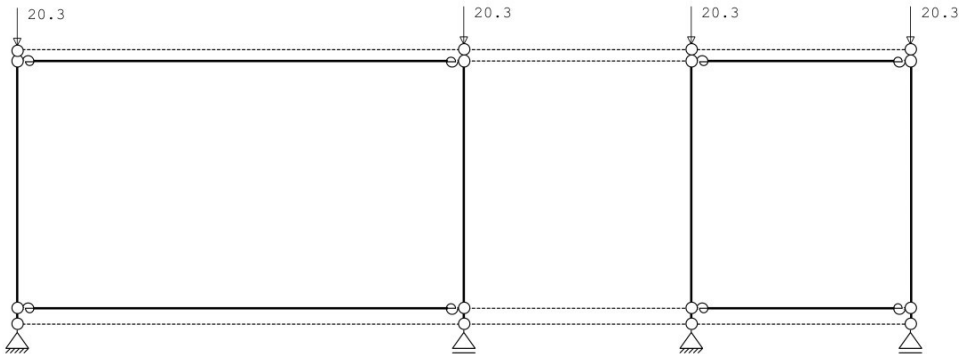
B.G:2 var bg

Kn.	X	Z	M
1	0.00	20.02	
5		20.02	
9	0.00	21.75	
13		21.75	
	0.00	83.55	: Som van de reacties
	0.00	-83.55	: Som van de belastingen

Project.....: Berekening K3000
Onderdeel.....: Bijeenkomstruimten - 2 bouwlagen

BELASTINGEN

B.G:3 var verd1



KNOOPBELASTINGEN

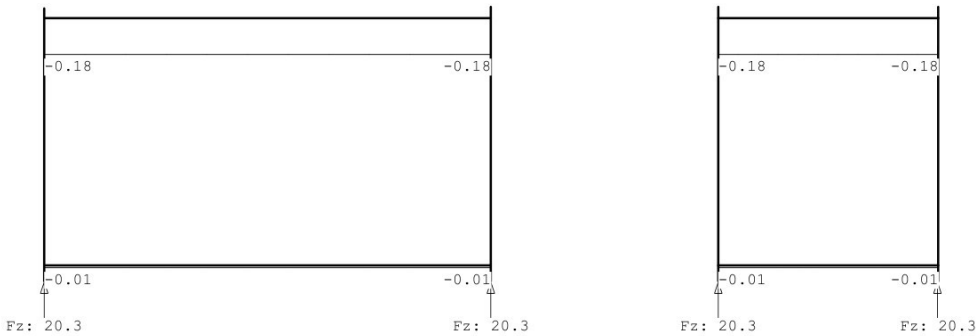
B.G:3 var verd1

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	4	Z	-20.300	0.60	0.70	0.60
2	8	Z	-20.300	0.60	0.70	0.60
3	12	Z	-20.300	0.60	0.70	0.60
4	16	Z	-20.300	0.60	0.70	0.60

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:3 var verd1



REACTIES

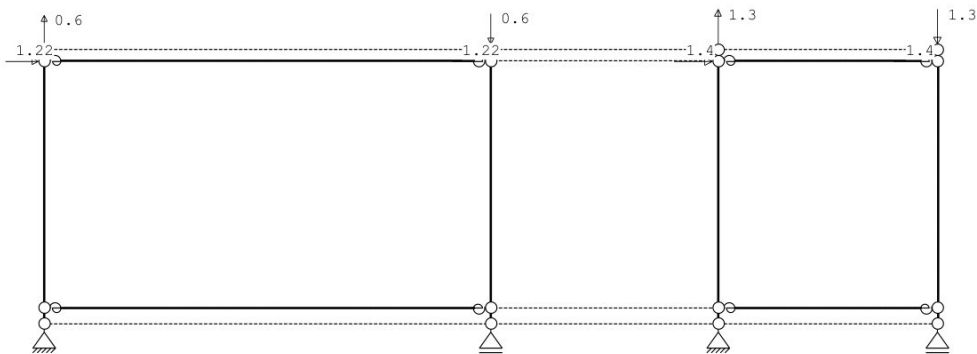
1e orde

B.G:3 var verd1

Kn.	X	Z	M
1	0.00	20.30	
5		20.30	
9	0.00	20.30	
13		20.30	
	0.00	81.20	: Som van de reacties
	0.00	-81.20	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:4 wind



Project.....: Berekening K3000

Onderdeel.....: Bijeenkomstruimten - 2 bouwlagen

KNOOPBELASTINGEN

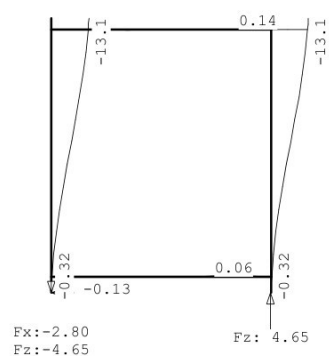
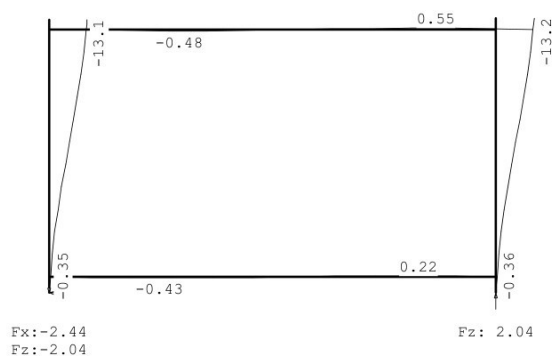
B.G:4 wind

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	X	1.220	0.00	0.20	0.00
2	7	X	1.220	0.00	0.20	0.00
3	4	Z	0.600	0.00	0.20	0.00
4	8	Z	-0.600	0.00	0.20	0.00
5	11	X	1.400	0.00	0.20	0.00
6	15	X	1.400	0.00	0.20	0.00
7	12	Z	1.300	0.00	0.20	0.00
8	16	Z	-1.300	0.00	0.20	0.00

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:4 wind

**REACTIES**

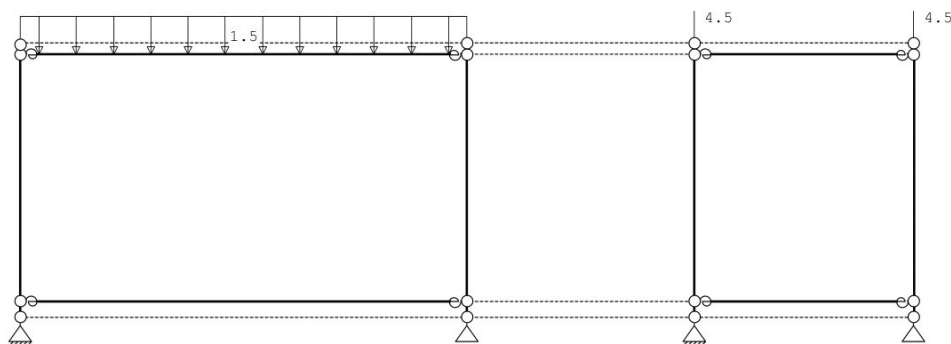
1e orde

B.G:4 wind

Kn.	X	Z	M
1	-2.44	-2.04	
5		2.04	
9	-2.80	-4.65	
13		4.65	
	-5.24	0.00	: Som van de reacties
	5.24	0.00	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:5 sneeuw

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:5 sneeuw

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	11	Z	-4.500	0.00	0.20	0.00
2	15	Z	-4.500	0.00	0.20	0.00

STAAFBELASTINGEN

B.G:5 sneeuw

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
14	1:Q2Lokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

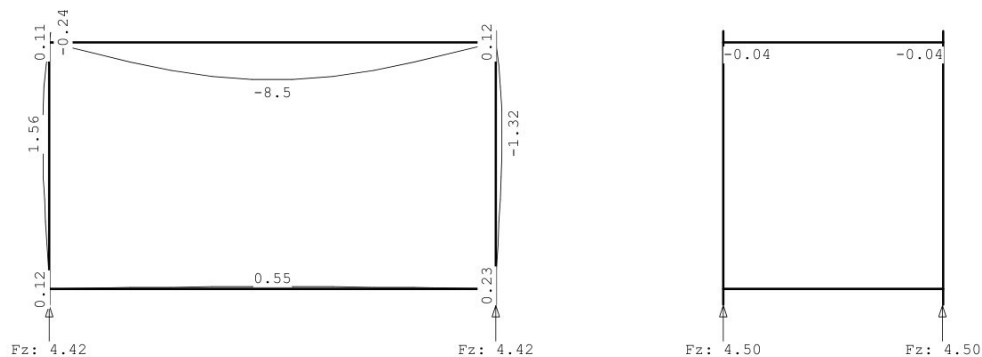
Project.....: Berekening K3000

Onderdeel.....: Bijeenkomstruimten - 2 bouwlagen

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:5 sneeuw

**REACTIES**

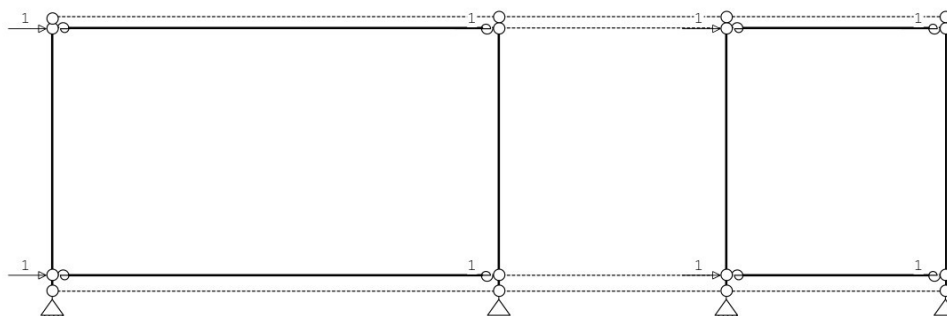
1e orde

B.G:5 sneeuw

Kn.	X	Z	M
1	0.00	4.42	
5		4.42	
9	0.00	4.50	
13		4.50	
	0.00	17.85	: Som van de reacties
	0.00	-17.85	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:6 Knik

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:6 Knik

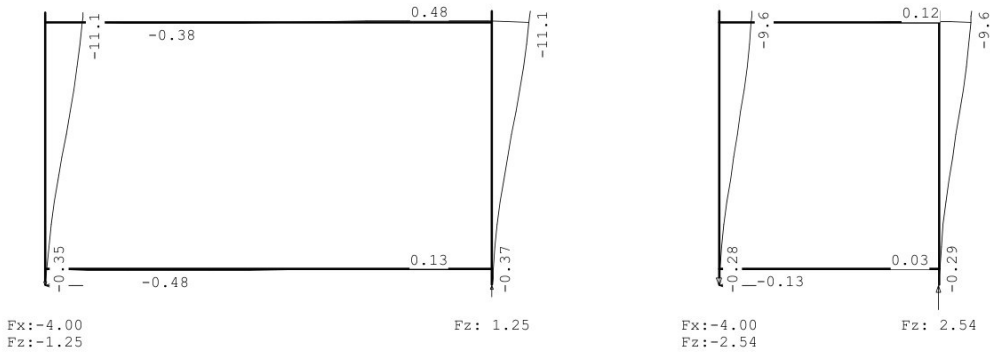
Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	11	X	1.000			
2	15	X	1.000			
3	3	X	1.000			
4	7	X	1.000			
5	10	X	1.000			
6	14	X	1.000			
7	2	X	1.000			
8	6	X	1.000			

Project.....: Berekening K3000
Onderdeel....: Bijeenkomstruimten - 2 bouwlagen

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

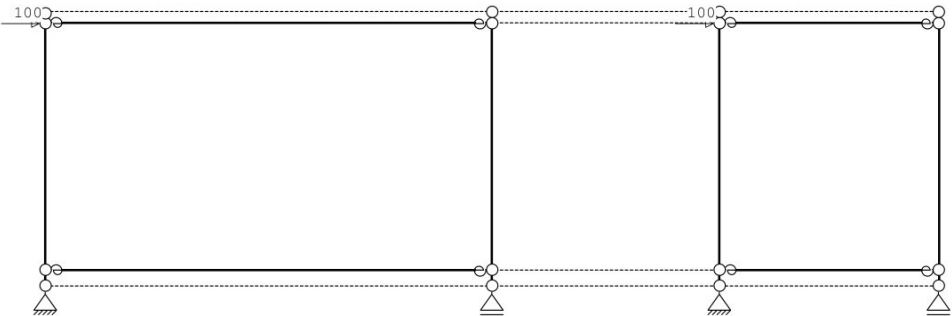
B.G:6 Knik



REACTIES				1e orde	B.G:6 Knik
Kn.	X	Z	M		
1	-4.00	-1.25			
5		1.25			
9	-4.00	-2.54			
13		2.54			
	-8.00	0.00	: Som van de reacties		
	8.00	0.00	: Som van de belastingen		

BELASTINGEN

B.G:7 tbv veerwaarde portaal



KNOOPBELASTINGEN				B.G:7 tbv veerwaarde portaal		
Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	11	X	100.000			
2	3	X	100.000			

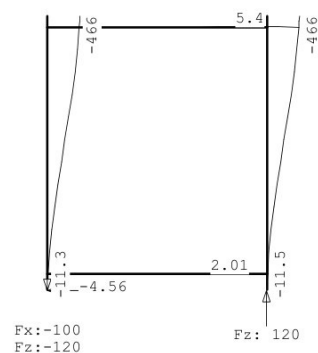
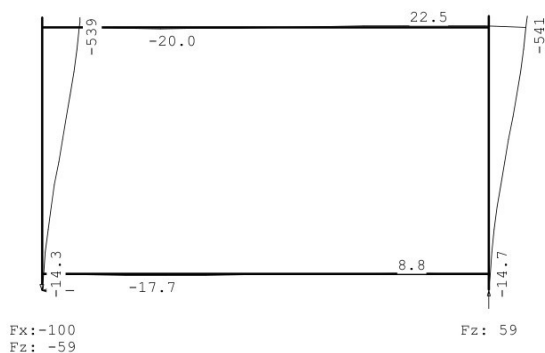
Project.....: Berekening K3000

Onderdeel.....: Bijeenkomstruinten - 2 bouwlagen

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:7 tbv veerwaarde portaal

**REACTIES**

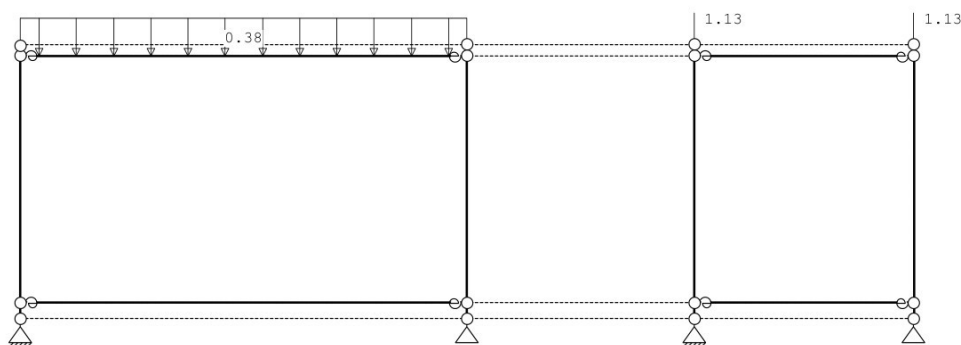
1e orde

B.G:7 tbv veerwaarde portaal

Kn.	X	Z	M
1	-100.00	-58.81	
5		58.81	
9	-100.00	-119.66	
13		119.66	
	-200.00	0.00	: Som van de reacties
	200.00	0.00	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:8 Gunstige Permanente belasting

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:8 Gunstige Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	11	Z	-1.130			
2	15	Z	-1.130			

STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Gunstige Permanente belasting

StAAF	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
14	1:QZLokaal	-0.38	-0.38	0.000	0.000			

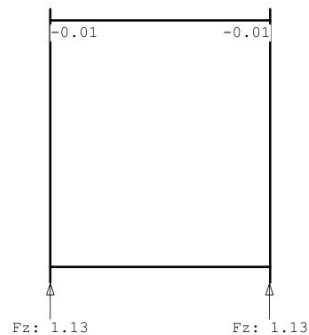
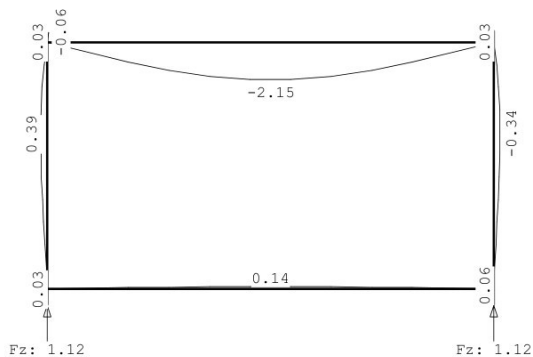
Project.....: Berekening K3000

Onderdeel....: Bijeenkomst ruimten - 2 bouwlagen

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:8 Gunstige Permanente belasting

**REACTIES**

1e orde

B.G:8 Gunstige Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	1.12	
5		1.12	
9	0.00	1.13	
13		1.13	
	0.00	4.50	: Som van de reacties
	0.00	-4.50	: Som van de belastingen

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	4	Nauwkeurigheid bereikt
5	4	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt

IMPERFECTIES

Scheefstand : 0.00400 * Hoogte

Deze imperfecties worden in beide richtingen aangenomen.

Vooruitbuiging (van kolommen) wordt conform EN 1993-1-1 art. 5.3.2 berekend.

De lokale staaf imperfecties worden per staaf in de ongunstigste richting aangenomen.

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type									
1 Fund.	1.35 $G_{k,1}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,2}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.35 $G_{k,8}$		
2 Fund.	1.20 $G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.20 $G_{k,8}$		
3 Fund.	1.20 $G_{k,1}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,2}$	+	1.50 $Q_{k,3}$	+	1.20 $G_{k,8}$		
4 Fund.	1.20 $G_{k,1}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,2}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.50 $Q_{k,4}$		
			+	1.20 $G_{k,8}$					
5 Fund.	1.20 $G_{k,1}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,2}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,3}$	+	-1.50 $Q_{k,4}$		
			+	1.20 $G_{k,8}$					
6 Fund.	1.20 $G_{k,1}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,2}$	+	1.50 $\psi_0 Q_{k,3}$	+	1.50 $Q_{k,5}$		
			+	1.20 $G_{k,8}$					
7 Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,4}$						
8 Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+	-1.50 $Q_{k,4}$						
9 Kar.	1.00 $Q_{k,4}$								
10 Kar.	-1.00 $Q_{k,4}$								

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Alle staven de factor:0.90
8	Alle staven de factor:0.90

Project.....: Berekening K3000

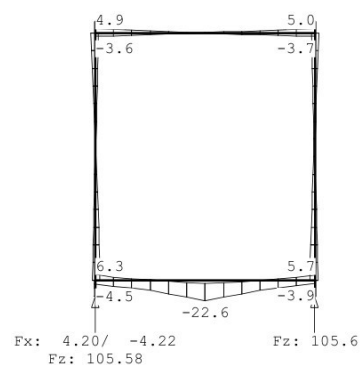
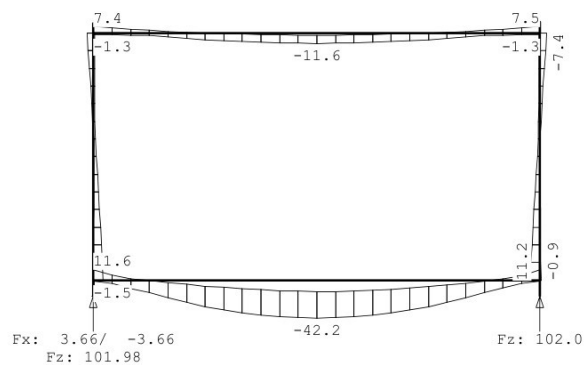
Onderdeel....: Bijeenkomstruimten - 2 bouwlagen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

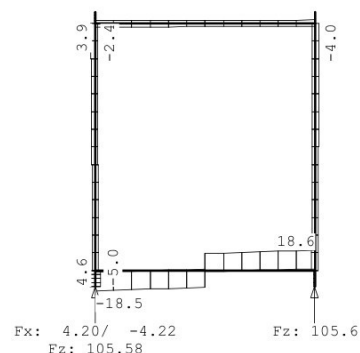
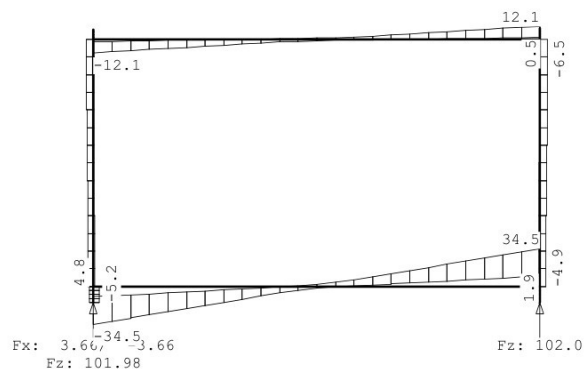
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

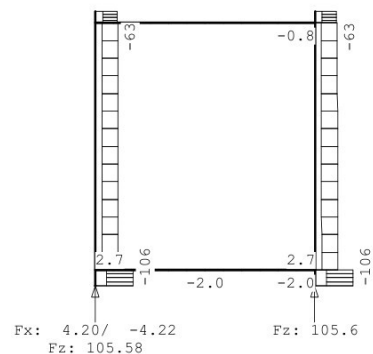
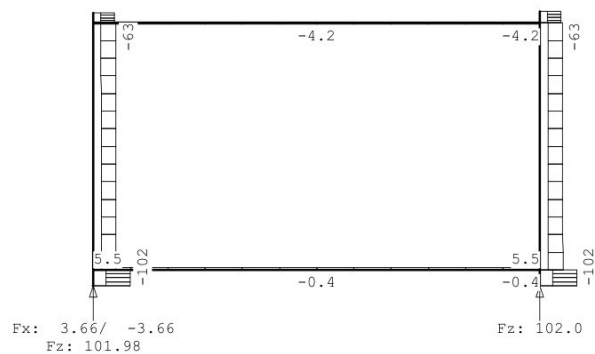
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



Project.....: Berekening K3000

Onderdeel.....: Bijeenkomstruimten - 2 bouwlagen

STAAFKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj		
			Min	BC	Max	Min	BC	Max	Min	BC	Max
1	1		-101.98	3	-35.44	7	-5.23	4	3.76	8	0.00
1	2		-101.94	3	-35.41	7	-5.22	4	3.76	8	-1.10
2	2		-63.31	3	-21.50	7	-0.91	7	4.82	5	-10.88
2	0.466		-63.23	3	-21.44	7	-0.91	7	4.82	5	-8.91
2	0.466		-63.23	3	-21.44	7	-0.81	7	5.19	5	-8.91
2	0.762		-63.15	3	-21.40	7	-0.81	7	5.19	5	-7.47
2	1.630		-62.96	3	-21.30	7	-0.62	7	5.73	5	-3.32
2	1.630		-62.96	3	-21.30	7	-0.57	7	5.92	5	-3.32
2	1.881		-62.89	3	-21.27	7	-0.48	7	6.13	5	-2.26
2	2.561		-62.75	3	-21.18	7	-0.45	7	6.31	5	-1.06
2	3		-62.62	3	-21.09	7	-0.43	7	6.37	5	-1.26
3	3		-57.33	3	-19.26	7	-0.35	6	0.45	5	-0.06
3	4		-57.31	3	-19.24	7	-0.35	6	0.45	5	0.00
4	5		-101.98	3	-35.48	8	-0.07	7	1.92	2	0.00
4	6		-101.95	3	-35.45	8	-0.07	7	1.91	2	-0.02
5	6		-63.31	3	-21.50	8	-4.91	4	1.01	8	-0.94
5	0.466		-63.23	3	-21.44	8	-4.91	4	1.00	8	-0.47
5	0.466		-63.23	3	-21.44	8	-5.29	4	0.91	8	-0.47
5	1.035		-63.09	3	-21.37	8	-5.56	4	0.81	8	0.00
5	1.630		-62.96	3	-21.30	8	-5.84	4	0.73	8	0.35
5	1.630		-62.96	3	-21.30	8	-6.02	4	0.68	8	0.35
5	1.881		-62.89	3	-21.27	8	-6.24	4	0.59	8	0.00
5	2.794		-62.71	3	-21.15	8	-6.42	4	0.56	8	-4.39
5	2.794		-62.71	3	-21.15	8	-6.48	4	0.54	8	-4.39
5	7		-62.62	3	-21.09	8	-6.48	4	0.54	8	-7.41
6	7		-57.33	3	-19.26	8	-0.46	4	0.36	5	-0.05
6	8		-57.31	3	-19.24	8	-0.46	4	0.36	5	0.00
7	9		-105.58	2	-31.93	7	-5.01	4	4.59	5	0.00
7	10		-105.54	2	-31.90	7	-5.00	4	4.57	5	-1.05
8	10		-63.52	3	-18.96	7	-2.72	4	2.69	5	-5.39
8	1.630		-63.24	3	-18.71	7	-2.25	4	3.20	5	-1.12
8	1.630		-63.24	3	-18.71	7	-2.18	4	3.35	5	-1.12
8	11		-62.94	3	-18.47	7	-2.35	7	3.87	5	-3.57
9	11		-60.92	3	-20.90	7	-0.32	4	0.45	5	-0.07
9	12		-60.89	3	-20.88	7	-0.32	4	0.45	5	0.00
10	13		-105.58	2	-31.96	8	-0.37	4	0.81	2	0.00
10	14		-105.55	2	-31.93	8	-0.37	4	0.80	2	-0.08
11	14		-63.52	3	-18.96	8	-2.77	4	2.81	5	-3.75
11	1.863		-63.20	3	-18.67	8	-3.46	4	2.29	8	-0.19
11	1.863		-63.20	3	-18.67	8	-3.66	4	2.35	8	-0.19
11	15		-62.94	3	-18.47	8	-3.98	4	2.46	8	-4.94
12	15		-60.92	3	-20.90	8	-0.45	4	0.33	5	-0.05
12	16		-60.89	3	-20.88	8	-0.45	4	0.33	5	0.00
13	2		-0.41	8	5.48	4	-34.49	2	-9.45	7	-1.51
13	0.661		-0.41	8	5.45	4	-26.78	2	-7.02	7	-12.63
13	2.950		-0.44	8	5.33	4	-1.61	5	1.62	4	-42.16
13	2.950		-0.44	8	5.33	4	-1.61	5	1.61	4	-42.16
13	5.290		-0.42	8	5.47	4	7.22	8	27.38	2	-11.34
13	6		-0.41	8	5.48	4	9.47	8	34.49	2	-1.02
14	3		-4.17	6	-1.30	8	-12.08	6	-1.86	7	-1.28
14	1.528		-4.19	6	-1.33	8	-5.91	6	-0.35	7	-7.45
14	2.950		-4.21	6	-1.34	8	-1.26	5	1.25	4	-11.56
14	2.950		-4.21	6	-1.34	8	-1.25	5	1.26	4	-11.56
14	4.343		-4.19	6	-1.34	8	0.32	8	5.80	6	-7.59
14	7		-4.17	6	-1.33	8	1.85	8	12.08	6	-1.34
15	10		-2.01	8	2.72	4	-18.55	2	-1.38	7	-4.54
15	0.754		-2.01	8	2.71	4	-16.86	2	-0.11	7	-11.87
15	1.450		-2.01	8	2.70	4	-15.31	2	1.05	7	-22.64
15	1.450		-2.03	8	2.70	4	-1.05	2	15.31	7	-22.64
15	2.247		-2.03	8	2.71	4	0.29	8	17.09	2	-10.48
15	14		-2.02	8	2.71	4	1.40	8	18.55	2	-3.90
16	11		-0.77	2	-0.04	8	-3.24	5	2.60	4	-3.60
16	1.450		-0.77	2	-0.06	8	-2.92	5	2.92	4	-0.07
16	1.450		-0.77	2	-0.07	8	-2.92	5	2.92	4	-0.07
16	15		-0.77	2	-0.09	8	-2.60	5	3.24	4	-3.67

REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-3.66	3.66	35.48	101.98		
5			35.48	101.98		
9	-4.22	4.20	31.96	105.58		
13			31.96	105.58		

Project.....: Berekening K3000

Onderdeel.....: Bijeenkomst ruimten - 2 bouwlagen

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord

Doorbuiging en verplaatsing:

Aantal bouwlagen: 2

Gebouwtype: Overig

Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/200

Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP160	235	Gewalst	1
2	UNP200	235	Gewalst	1
3	K100/100/5CF	275	Koudgevormd	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

Gamma M;fi;mech : 1.00 Gamma M;fi;therm : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik,z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	0.210	Ongeschoord 2e orde		Geschoord	0.210	0.0	
2	3.260	Ongeschoord 2e orde		Geschoord	3.260	0.0	
3	0.130	Geschoord 2e orde		Geschoord	0.130	0.0	
4	0.210	Geschoord 2e orde		Geschoord	0.210	0.0	
5	3.260	Ongeschoord 2e orde		Geschoord	3.260	0.0	
6	0.150	Geschoord 2e orde		Geschoord	0.150	0.0	
7	0.210	Ongeschoord 2e orde		Geschoord	0.210	0.0	
8	3.260	Ongeschoord 2e orde		Geschoord	3.260	0.0	
9	0.150	Geschoord 2e orde		Geschoord	0.150	0.0	
10	0.210	Geschoord 2e orde		Geschoord	0.210	0.0	
11	3.260	Ongeschoord 2e orde		Geschoord	3.260	0.0	
12	0.150	Geschoord 2e orde		Geschoord	0.150	0.0	
14	5.900	Ongeschoord 2e orde		Geschoord	5.900	0.0	
15	2.900	Geschoord 2e orde		Ongeschoord	2.900	0.0	
16	2.900	Ongeschoord 2e orde		Ongeschoord	2.900	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 0.21	0,21
		onder: 0,21	
2	1.0*h	boven: 3.26	3,26
		onder: 3,26	
3	1.0*h	boven: 0.13	0,13
		onder: 0,13	
4	1.0*h	boven: 0.21	0,21
		onder: 0,21	
5	0.0*h	boven: 3.26	3,26
		onder: 3,26	
6	1.0*h	boven: 0.15	0,150
		onder: 0,150	
7	0.0*h	boven: 0.21	0,21
		onder: 0,21	
8	1.0*h	boven: 3.26	3,26
		onder: 3,26	
9	1.0*h	boven: 0.15	0,150
		onder: 0,150	
10	1.0*h	boven: 0.21	0,21
		onder: 0,21	
11	1.0*h	boven: 3.26	3,26
		onder: 3,26	
12	1.0*h	boven: 0.15	0,150
		onder: 0,150	
14	1.0*h	boven: 5.90	5,9
		onder: 5,9	
15	1.0*h	boven: 2.90	2,900
		onder: 2,900	
16	1.0*h	boven: 2.90	2,900
		onder: 2,900	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]	Opm.
1	3	4	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.225	62
2	3	5	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.823	226
3	3	3	3	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D	0.116	32
4	3	2	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.214	59
5	3	4	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.839	231
6	3	3	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D	0.116	32
7	3	5	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.247	68
8	3	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.514	141
9	3	3	3	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D	0.123	34
10	3	2	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.212	58
11	3	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.529	146
12	3	3	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D	0.123	34
14	1	6	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.365	86
15	2	2	2	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.424	100
16	1	4	2	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.156	37

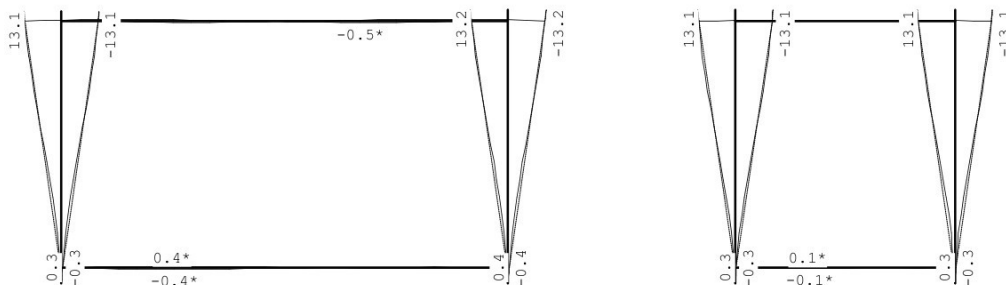
Project.....: Berekening K3000

Onderdeel....: Bijeenkomstruimten - 2 bouwlagen

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan $l_{rep}/9999$ of $h/9999$ **HORIZONTALE VERPLAATSING**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	u_1 [mm]	u_2 [mm]	u_3 [mm]	$ u_{tot} $ [mm]	$ u_{tot} $ [h/]
1	1	Neg.	210			-0.3	-0.3	604
1	1	Pos.	210			0.3	0.3	604
2	2	Neg.	3260			-12.5	-12.5	261
2	2	Pos.	3260			12.5	12.5	261
3	3	Neg.	130			-0.3	-0.3	420
3	3	Pos.	130			0.3	0.3	420
4	4	Neg.	210			-0.3	-0.3	795
4	4	Pos.	210			0.3	0.3	794
5	5	Neg.	3260			-12.5	-12.5	261
5	5	Pos.	3260			12.5	12.5	261
6	6	Neg.	150			-0.4	-0.4	403
6	6	Pos.	150			0.4	0.4	403
7	7	Neg.	210			-0.3	-0.3	662
7	7	Pos.	210			0.3	0.3	662
8	8	Neg.	3260			-12.5	-12.5	262
8	8	Pos.	3260			12.5	12.5	262
9	9	Neg.	150			-0.3	-0.3	510
9	9	Pos.	150			0.3	0.3	511
10	10	Neg.	210			-0.2	-0.2	875
10	10	Pos.	210			0.2	0.2	874
11	11	Neg.	3260			-12.5	-12.5	262
11	11	Pos.	3260			12.5	12.5	262
12	12	Neg.	150			-0.3	-0.3	493
12	12	Pos.	150			0.3	0.3	492

De waarden voor w1 zijn niet berekend, omdat een blijvende combinatie ontbreekt

TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	u_1 [mm]	u_2 [mm]	u_3 [mm]	$ u_{tot} $ [mm]	$ u_{tot} $ [h/]
8	Neg.	3620			-13.2	-13.2	274
8	Pos.	3620			13.2	13.2	274

De waarden voor w1 zijn niet berekend, omdat een blijvende combinatie ontbreekt

Berekening K3000/K3500 - Dak

Opdrachtgever	Jan Snel BV Willeskop 94 Montfoort
Architect	n.v.t.
Project nummer	-
Rapport	Bijlage B
Onderdeel	Statische berekening en Wateraccumulatie
Status	Definitief
Datum	12-11-2024
Gewijzigd	06-02-2025 Wijz. A
Opgesteld door	dhr [redacted] [redacted]@pelecon.nl Seniorconstructeur
Controleur	dhr [redacted] Projectleider / directie
Gewijzigd door	mevr [redacted] Projectconstructeur

Inhoudsopgave

	Pag:
1. Algemeen	2
1.1. Project omschrijving	2
1.2. Uitgangspunten dak en UNP frame	3
2. Belastingen	4
2.1. Belastingen constructie elementen	4
2.2. Sneeuwbelasting	4
2.3. Windbelasting	4
2.4. Wateraccumulatie	5
3. Berekening	7
3.1. Houten balklaag	7
3.2. Portaal	13
3.3. Stalen strip	29
3.4. Koppeling hout met staalframe	29

1. Algemeen

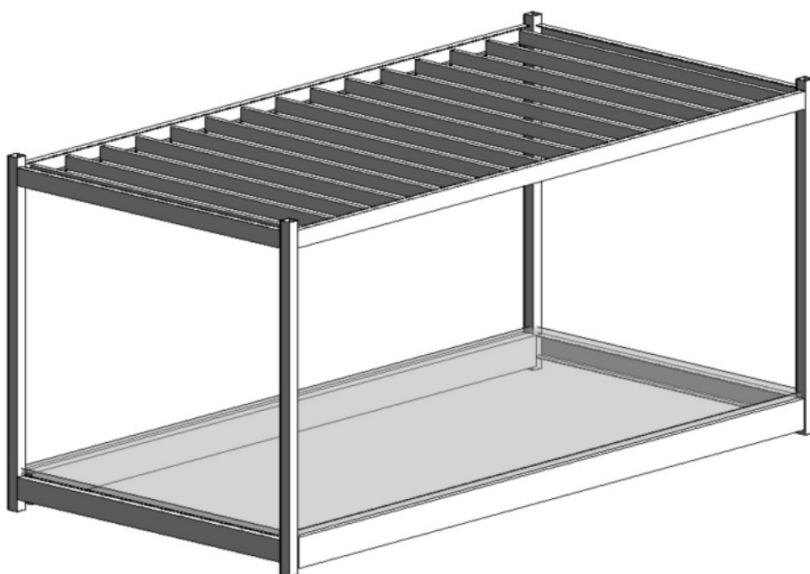
1.1. Project omschrijving

Het standaard K3000 Systeem van Jan Snel BV heeft als dak een UNP160 frame met een houtenbalklaag. Het dak word op verschillende manieren belast, in dit rapport wordt de algemene belastingen gecontroleerd, maar ook de wateraccumulatie en de opwaartse wind.

In het K3000 systeem heeft elke unit heeft zijn eigen HWA, het water stroomt hier naartoe doormiddel van afschot isolatie (0,8%). Het systeem heeft tpv de HWA een maximale dakrand van 90 mm. In de berekening wordt uitgegaan van het lage dakrand principe, de units die midden in het gebouw staan zal het water naar de andere units stromen en afgevoerd worden.

In het bovenstaande systeem ontbreekt een belangrijkpunt ten aanzien van veiligheid, het waarschuwingssysteem dat aangeeft dat er een HWA verstopt zit. In de berekening wordt hier rekening mee gehouden en de controle frequentie bepaald.

Omdat het hier over een algemene dak berekening gaat, zijn de uitgangspunten zwaarder aangenomen dan in de hoofdberekening.



Berekening K3000/K3500 - Dak

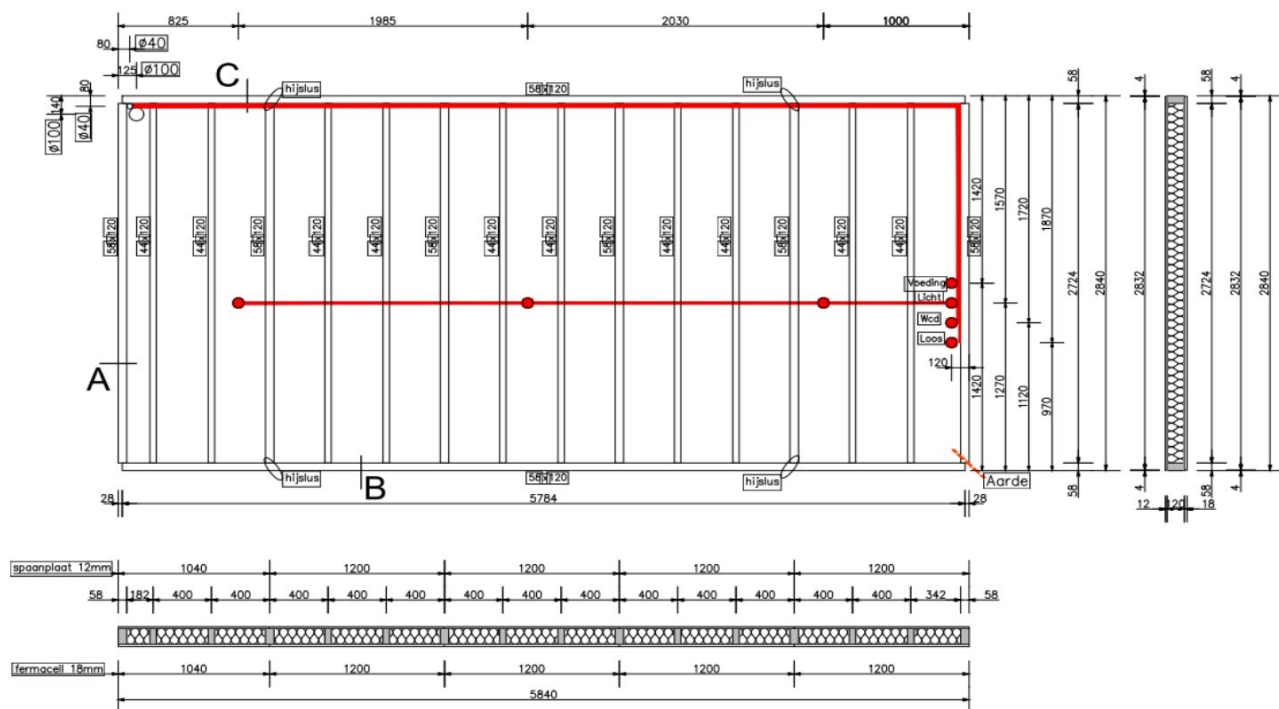
Statische berekening en Wateraccumulatie

Balkaag h = 146

1.2. Uitgangspunten dak en UNP frame

(als hoofdberekening)

Wind	Conform Eurocode 1; Windgebied I (onbebouwd) - 3 bouwlagen
Of	Conform Eurocode 1; Windgebied II (onbebouwd) - 5 bouwlagen
Sneeuw	Conform Eurocode 1
Betrouwbaarheidsklasse	RC2 - Kantoorruimte
Gevolgklasse	CC2
Referentieperiode	50 jaar
Staal	Walsprofielen: S235 JR
	Kokerprofielen: S275 J0H
Hout	Sterkteklasse: min. C24



2. Belastingen

2.1. Belastingen constructie elementen

Dak			Gk (Permanent)	Qk (Veranderlijk)	ψ0	Opmerkingen
Dakbedekking			0,05			
OSB	d	11 mm	0,08			
Houten balklaag			0,15			
Fermacell	d	10 mm	0,12			
Plafond + leidingen			0,15			
Extra belasting			1,00			
Variabel	Klasse H	Niet toeg., $0 \leq a \leq 3^\circ$		1,00		over 10 m2
Variabel	Sneeuw	Gereduceerd		0,56		
Totaal	Dak		1,55 kN/m2	0,56 kN/m2	0,0	

Psi-factoren

Omschrijving	qk [kN/m²]	Qk [kN]	ψ0	ψ1	ψ2
Klasse H - Daken					
Niet toeg., $0 \leq a \leq 3^\circ$	1,00	2,00	0,0	0,0	0,0

2.2. Sneeuwbelasting

De sneeuwbelasting wordt bepaald conform Eurocode 1

Het vrij afblazen van sneeuw kan verhinderd worden, dus wordt er geen reductie t.o.v. de karakteristieke waarde van de sneeuwbelasting op de grond toegepast.

$S_k = 0,70$ $\mu_1 = 1,00$ Reductie 50 jaar = 1,00
 $S = 0,70$

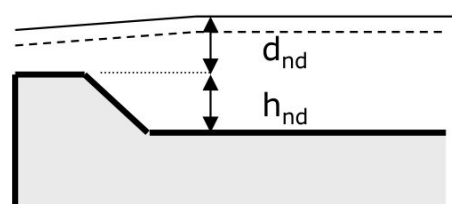
2.3. Windbelasting

Windgebied I - 3 bouwlagen -> 1,02 kN/m².

2.4. Wateraccumulatie

Eigenschappen dakrand

Ref. Per.	Referentie Periode	50 jaar
i	regenintensiteit bij 50 jaar	5,0E-05 m/s
L	dakschildlengte	6,00 m
B	breedte dak	3,00 m
hnd	hoogte van de dakrand	90 mm
dnd	waterhoogte boven de dakrand	3 mm +
	totale waterhoogte	93 mm
	Gewicht water	10 kN/m ³
	Afschot	0,8 %



$$= [0,7 \times (L \times B \times i)^{3/4}] / B^{3/4}$$

Het gewicht van water is vastgesteld op 10 kN/m³. De maximale waterhoogte is berekend boven de dakrand. Hierbij is uitgegaan van een dak dat 3 meter breed en 6 meter lang is. De regenintensiteit bij een referentieperiode van 50 jaar bedraagt 5,0E-5 m/s, wat resulteert in een waterhoogte boven de dakrand van

$$\frac{0,7 \times (6 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 5,0\text{E}-5 \text{ m/s})^{3/4}}{3,00^{3/4} \text{ m}} = 3 \text{ mm}$$

Samen met de dakrand van 90 mm geeft dit een waterbelasting van 0,09m x 10 kN/m³ = 0,93 kN/m².

Balklaag

De eerste balk van het dak bevindt zich 400 mm vanaf de dakrand. Dit betekent dat met een afschot van 0,8% de hoogte hier met 3,2 mm gereduceerd kan worden. Hiermee komt de belasting op:

	[m]	[1/m]	[kN/m ³]	
Totale waterbelasting	0,093	×	10 =	0,93 kN/m ²
Reductie door afschot	0,400 ×	0,008 ×	10 =	0,03 kN/m ² -
				0,90 kN/m ²

Voor hout is belasting duur een maatgevende situatie, er is voor gekozen om een belasting duur van middellang aan te houden. Dit betekent dat de controle frequentie van het dak minimaal eens per halfjaar is.

De balklaag wordt dus uitgerekend met een belasting van 0,9 kN/m², vervolgens zal de doorbuiging bekeken worden en hier de belasting bij opgeteld worden. De doorbuiging geeft een parabolisch belasting, om dit naar een vlakke Q last te rekenen wordt de belasting als gevolg van de extra doorbuiging gereduceerd met 0,8.

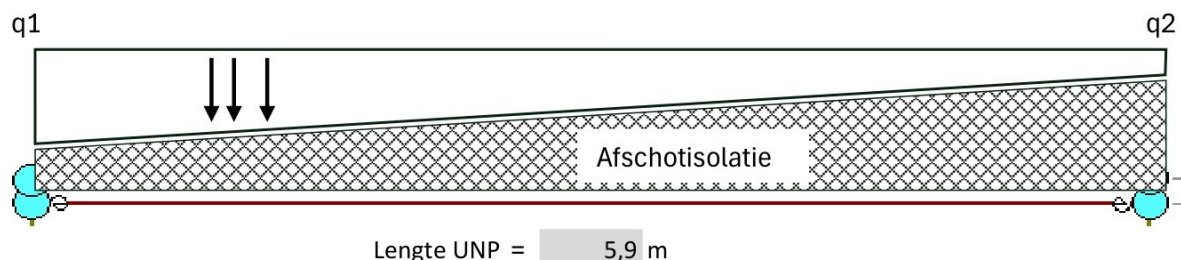
	Belasting	Doorbuiging	Extra doorbuiging	Extra belasting	Totaal
AA	0,899 kN/m ²	9,03 mm		0,072 kN/m ²	0,972 kN/m ²
AB	0,972 kN/m ²	9,25 mm	0,220 mm	0,002 kN/m ²	0,973 kN/m ²
AC	0,973 kN/m ²	9,25 mm	0,000 mm	nvt	nvt
AD	nvt				

De balklaag heeft uiteindelijk een belasting door water van 0,9734 kN/m²

AC	0,973 kN/m ²	9,25 mm
----	-------------------------	---------

UNP

De UNP van 5,9m heeft uiteindelijk een belasting van $0,9734 \text{ kN/m}^2 + 0,032 \text{ kN/m}^2 = 1,0054 \text{ kN/m}^2$, verlopend door afschot isolatie naar $1,0054 - (5,9 \times 0,8\% \times 10) = 0,5334 \text{ kN/m}^2$. Hierin is geen rekening gehouden met de dikkere balklaag van 55 mm en een reductie van de wateraccumulatie belasting door de belastingvermindering.



$$\begin{aligned} q1 &= 0,9734 \text{ kN/m}^2 + 0,03 \text{ kN/m}^2 = 1,0054 \text{ kN/m}^2 \\ q2 &= 1,0054 \text{ kN/m}^2 - (5,9 \text{ m} \times 0,8\% \times 10 \text{ kN/m}^3) = 0,5334 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

doorbuiging tpv 1e balk 0,91 mm

Door de doorbuiging van de UNP komt er een extra 0,91 mm water op de eerste balk, hierdoor wordt de belasting $0,9825 \text{ kN/m}^2$. Dit geeft een maximale belasting van $0,9825 + 0,032 = 1,0145 \text{ kN/m}^2$.

	Belasting	Doorbuiging	Extra doorbuiging	Extra belasting	Totaal
AC	0,973 kN/m ²	9,25 mm	0,910 mm	0,009 kN/m ²	0,982 kN/m ²
BA	0,982 kN/m ²	9,28 mm	0,030 mm	nvt	nvt
BB	nvt				

$$\begin{aligned} q1 &= 0,9825 \text{ kN/m}^2 + 0,03 \text{ kN/m}^2 = 1,0145 \text{ kN/m}^2 \\ q2 &= 1,0145 \text{ kN/m}^2 - (5,9 \text{ m} \times 0,8\% \times 10 \text{ kN/m}^3) = 0,5425 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

doorbuiging tpv 1e balk 0,92 mm

Door de doorbuiging van de UNP komt er een extra 0,01 mm water op de eerste balk, dit heeft geen invloed meer op de belasting. De iteratie is voltooid. De uiteindelijke belasting is $1,0145 \text{ kN/m}^2$

3. Berekening

3.1. Houten balklaag

Technosoft Construct release 6.74**6 feb 2025**

Project : K3000 - Dak
Onderdeel : Berekening balklaag
Datum : 10/06/2020
Eenheden : kN/m/rad
Bestand : G:\B - BEREKENING\01 - Templates\Standaard Jan
Snel\K3500\Dak\Balklaag.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010, A1:2019	NB:2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Basis**Algemene gegevens**

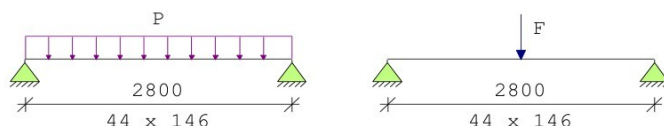
B x H	[mm] :	44 x 146	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm] :	2800	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] :	45	Referentie periode [j]	:	15
H.o.h. afstand	[mm] :	400	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:		C18			
Dikte beschot	[mm] :	12	$E_{0,mean} \times I$	[Nm ² /m] :	1296

Permanente belastingen**G_{rep}**

EG balklaag : 0.05
Extra belasting : 1.50+
Totaal [kN/m²] : 1.55

Veranderlijke belastingen

$q_k + p_{wanden}$ [kN/m²] : 1.00 = 1.00 + 0.00
 Ψ_0 [-] : 0.00
 Ψ_2 [-] : 0.00
 Q_k [kN] : 2.00
 Q_k oppervlak [m²] : 0.05 x 0.05
 Reductiefactor : 0.66



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: γ_G : 1.35 γ_Q : 1.50
 Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.20 γ_Q : 1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M[-]$: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		$k_{mod}[-]$	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Permanent	(G_{rep})	0.60	44		
* Perm. + q-last (6.10a)	$(G_{rep} + q_k)$	0.60	44	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	$(G_{rep} + q_k)$	0.80	44	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	$(G_{rep} + Q_k)$	0.60	44	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	$(G_{rep} + Q_k)$	1.10	44	1.00	1.00

Resultaten (maatgevende combinaties)

Perm + plast(6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 13.51 < 20.42$ [N/mm²] 0.66
 Perm + plast(6.10b) frm(6.13) $\tau_{v,d} = 0.89 < 3.38$ [N/mm²] 0.26
 Perm + plast(6.10b) frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} \cdot f_{c,90,d}) +$
 $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} \cdot f_{c,90,d}) < 1.00$
 $= 0.53 / 2.12 + 1.49 / 2.12 = 0.95$

Geconc. belasting $u_{bij} = 7.21 < 11.20$ [mm] 0.64
 Geconc. belasting $u_{net,fin} = 11.16 < 11.20$ [mm] 1.00

Wateraccumulatie (AA)

Algemene gegevens

B x H	[mm] :	44 x 146	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm] :	2800	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] :	45	Referentie periode [j]	:	15
H.o.h. afstand	[mm] :	400	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3

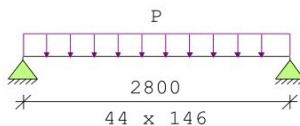
Permanente belastingen

G_{rep}

EG balklaag	:	0.05
Extra belasting	:	1.50+
Totaal	[kN/m ²]	1.55

Veranderlijke belastingen

$q_k + P_{wanden}$	[kN/m ²]	:	0.90 =	0.90 +	0.00
Ψ_0	[-]	:	0.00		
Ψ_2	[-]	:	0.30		



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	γ_G :	1.35	γ_Q :	1.50
Formule 6.10b:	$\xi\gamma_G$:	1.20	γ_Q :	1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M[-]$: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :	$k_{mod}[-]$	$b_{ef}[mm]$	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Permanent (G_{rep})	0.60	44		
* Perm. + q-last (6.10a) ($G_{rep} + q_k$)	0.60	44	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + q_k$)	0.80	44	1.00	

Resultaten (maatgevende combinaties)

eis

u.c.

Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	8.05 <	14.85 [N/mm ²]	0.54
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.42 <	2.46 [N/mm ²]	0.17
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d})$			< 1.00	
				= 0.90 / 1.54 + 0.00 / 1.54 =	0.59

Verdeelde belasting	u_{bij}	=	5.08 <	11.20 [mm]	0.45
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	=	9.03 <	11.20 [mm]	0.81

Wateraccumulatie (AB)

Algemene gegevens

B x H	[mm] :	44 x 146	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm] :	2800	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] :	45	Referentie periode [j]	:	15
H.o.h. afstand	[mm] :	400	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3

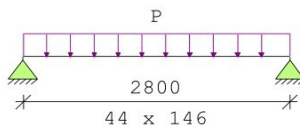
Permanente belastingen

G_{rep}

EG balklaag	:	0.05
Extra belasting	:	1.50+
Totaal	[kN/m ²]	1.55

Veranderlijke belastingen

$q_k + P_{wanden}$	[kN/m ²]	:	0.97 =	0.97 +	0.00
Ψ_0	[-]	:	0.00		
Ψ_2	[-]	:	0.30		



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	γ_G :	1.35	γ_Q :	1.50
Formule 6.10b:	$\xi\gamma_G$:	1.20	γ_Q :	1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M[-]$: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		$k_{mod}[-]$	$b_{ef}[mm]$	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Permanent	(G_{rep})	0.60	44		
* Perm. + q-last (6.10a)	($G_{rep} + q_k$)	0.60	44	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	($G_{rep} + q_k$)	0.80	44	1.00	

Resultaten (maatgevende combinaties)

eis

u.c.

Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	8.32 <	14.85 [N/mm ²]	0.56
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.43 <	2.46 [N/mm ²]	0.17
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d})$				
					< 1.00
					= 0.93 / 1.54 + 0.00 / 1.54 = 0.61

Verdeelde belasting	u_{bij}	=	5.30 <	11.20 [mm]	0.47
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	=	9.25 <	11.20 [mm]	0.83

Wateraccumulatie (AC)**Algemene gegevens**

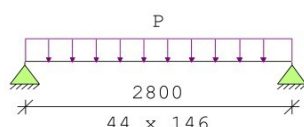
B x H	[mm] :	44 x 146	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm] :	2800	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] :	45	Referentie periode [j]	:	15
H.o.h. afstand	[mm] :	400	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3

Permanente belastingen**G_{rep}**

EG balklaag	:	0.05
Extra belasting	:	1.50+
Totaal	[kN/m ²]	1.55

Veranderlijke belastingen

q _k + P _{wanden}	[kN/m ²]	:	0.97 =	0.97 +	0.00
Ψ ₀	[-]	:	0.00		
Ψ ₂	[-]	:	0.30		

**Belastingfactoren (NEN-EN 1990)**

Formule 6.10a:	γ _G :	1.35	γ _Q :	1.50
Formule 6.10b:	ξγ _G :	1.20	γ _Q :	1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)γ_M[-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		k _{mod} [-]	b _{ef} [mm]	k _{c,90,q}	k _{c,90,F}
* Permanent	(G _{rep})	0.60	44		
* Perm. + q-last (6.10a)	(G _{rep} + q _k)	0.60	44	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	(G _{rep} + q _k)	0.80	44	1.00	

Resultaten (maatgevende combinaties)**eis****u.c.**

Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	σ _{m,y,d}	=	8.32 <	14.85 [N/mm ²]	0.56
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	τ _{v,d}	=	0.43 <	2.46 [N/mm ²]	0.17
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	σ _{c,90,q,d} / (k _{c,90,q} * f _{c,90,d}) + σ _{c,90,F,d} / (k _{c,90,F} * f _{c,90,d})	<	1.00		
		=	0.93 / 1.54 + 0.00 / 1.54		0.61

Verdeelde belasting	u _{bij}	=	5.30 <	11.20 [mm]	0.47
Verdeelde belasting	u _{net,fin}	=	9.25 <	11.20 [mm]	0.83

Wateraccumulatie (BA)**Algemene gegevens**

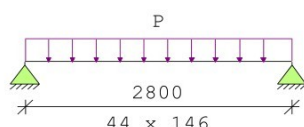
B x H	[mm]	: 44 x 146	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm]	: 2800	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm]	: 45	Referentie periode [j]	:	15
H.o.h. afstand	[mm]	: 400	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3

Permanente belastingen**G_{rep}**

EG balklaag	:	0.05
Extra belasting	:	1.50+
Totaal	[kN/m ²]	: 1.55

Veranderlijke belastingen

q _k + P _{wanden}	[kN/m ²]	: 0.98 = 0.98 + 0.00
Ψ ₀	[-]	: 0.00
Ψ ₂	[-]	: 0.30

**Belastingfactoren (NEN-EN 1990)**

Formule 6.10a:	γ _G	: 1.35	γ _Q	: 1.50
Formule 6.10b:	ξγ _G	: 1.20	γ _Q	: 1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)γ_M[-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		k _{mod} [-]	b _{ef} [mm]	k _{c,90,q}	k _{c,90,F}
* Permanent	(G _{rep})	0.60	44		
* Perm. + q-last (6.10a)	(G _{rep} + q _k)	0.60	44	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	(G _{rep} + q _k)	0.80	44	1.00	

Resultaten (maatgevende combinaties)**eis****u.c.**

Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	σ _{m,y,d}	=	8.35 < 14.85 [N/mm ²]	0.56
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	τ _{v,d}	=	0.43 < 2.46 [N/mm ²]	0.17
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	σ _{c,90,q,d} / (k _{c,90,q} * f _{c,90,d}) + σ _{c,90,F,d} / (k _{c,90,F} * f _{c,90,d})	<	1.00	
		=	0.94 / 1.54 + 0.00 / 1.54	= 0.61

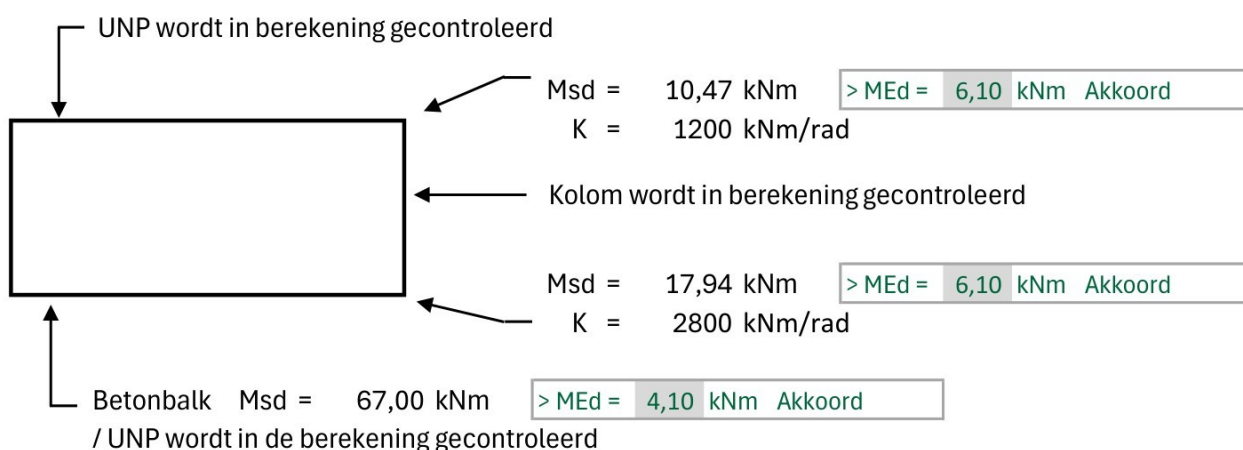
Verdeelde belasting	u _{bij}	=	5.32 < 11.20 [mm]	0.48
Verdeelde belasting	u _{net,fin}	=	9.27 < 11.20 [mm]	0.83

3.2. Portaal

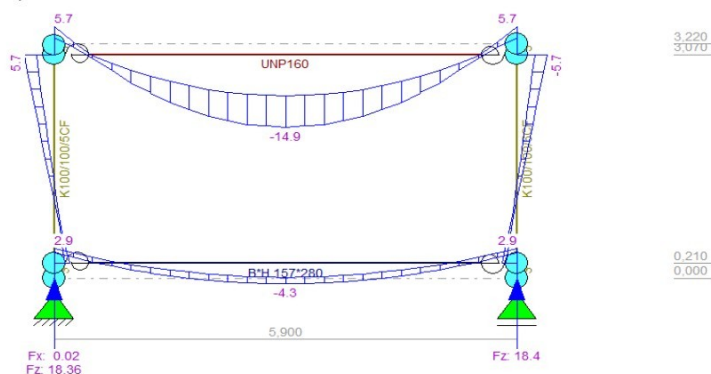
Op pagina 26 van de berekening zijn de Unity Checks te vinden. Tevens zijn de aansluitingen en betonbalk getoetst aan de hand van de capaciteiten berekening in bijlage D.

Onderstaand is de samenvatting van de capaciteitsberekening weergegeven getoetst aan het optredende moment in de knopen en betonbalk.

De units 6,0 x 3,0 m worden uitgevoerd met kolommen met dikte 5. Hierbij horen onderstaande gegevens uit bijlage D.



Optredende momenten



Berekening K3000/K3500 - Dak

Statische berekening en Wateraccumulatie

Balkaag h = 146

Technosoft Raamwerken release 6.81a

6 feb 2025

Project.....: 19-260 - Berekening K3000 - Dak
Onderdeel.....: Portaal
Constructeur.: Bastiaan Hoefnagel
Opdrachtgever: Jan Snel BV
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 18/7/2024
Bestand.....: G:\B - BEREKENING\01 - Templates\Standaard Jan
Snel\K3500\Dak\Portaal tbv dak.rww

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Losse belastinggevallen:
Lineaire-elasticiteitstheorie
- 2) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
- 3) Gebruiksgrenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.

Maximum aantal iteraties.....: 50

Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500

Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

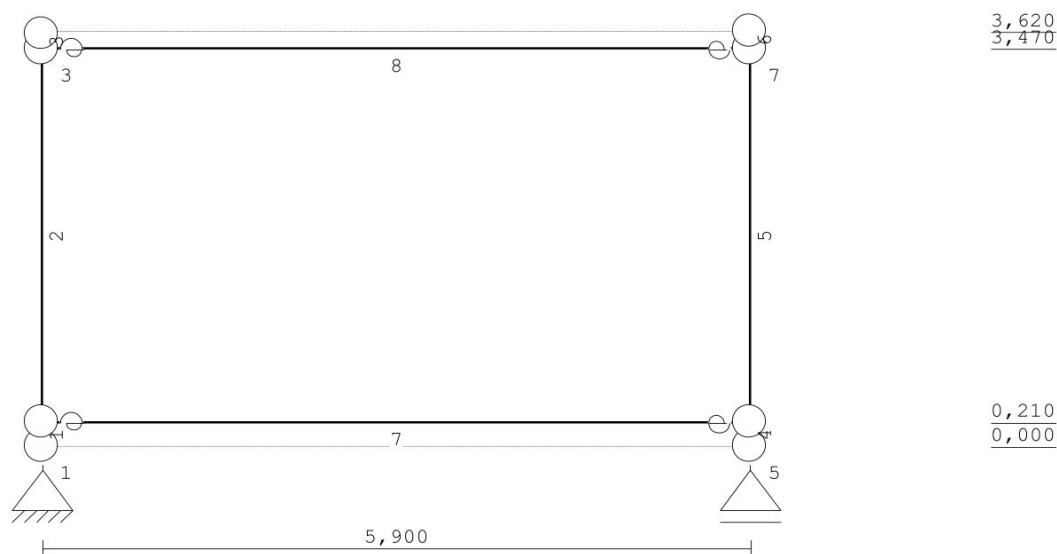
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

Berekening K3000/K3500 - Dak

Statische berekening en Wateraccumulatie

Balkaag h = 146

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1		0.000	0.000	3.620
2		5.900	0.000	3.620

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	5.900
2	0.210	0.000	5.900
3	3.470	0.000	5.900
4	3.620	0.000	5.900

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	C53/65	14780	25.0	0.20	1.0000e-05
3	S275	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m ³]
2	C53/65	N	1.56	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	UNP160	1:S235	2.4010e+03	9.2500e+06	0.00
2	UNP200	1:S235	3.2200e+03	1.9110e+07	0.00
3	K100/100/5CF	3:S275	1.8356e+03	2.7110e+06	0.00
4	B*H 157*280	2:C53/65	4.3960e+04	2.8721e+08	0.00

Berekening K3000/K3500 - Dak

Statische berekening en Wateraccumulatie

Balkaag h = 146

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	65	160	80.0					
2	0:Normaal	75	200	100.0					
3	0:Normaal	100	100	50.0					
4	0:Normaal	157	280	140.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP160

2 UNP200

3 K100/100/5CF

4 B*H 157*280



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	5.900	0.210
2	0.000	0.210	7	5.900	3.470
3	0.000	3.470	8	5.900	3.620
4	0.000	3.600			
5	5.900	0.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	0.210	
2	2	3	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	3.260	
3	3	4	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	0.130	
4	5	6	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	0.210	
5	6	7	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	3.260	
6	7	8	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	0.150	
7	2	6	4:B*H 157*280	NDV2800	NDV2800	5.900	
8	3	7	1:UNP160	NDV1200	NDV1200	5.900	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	5	010				0.00

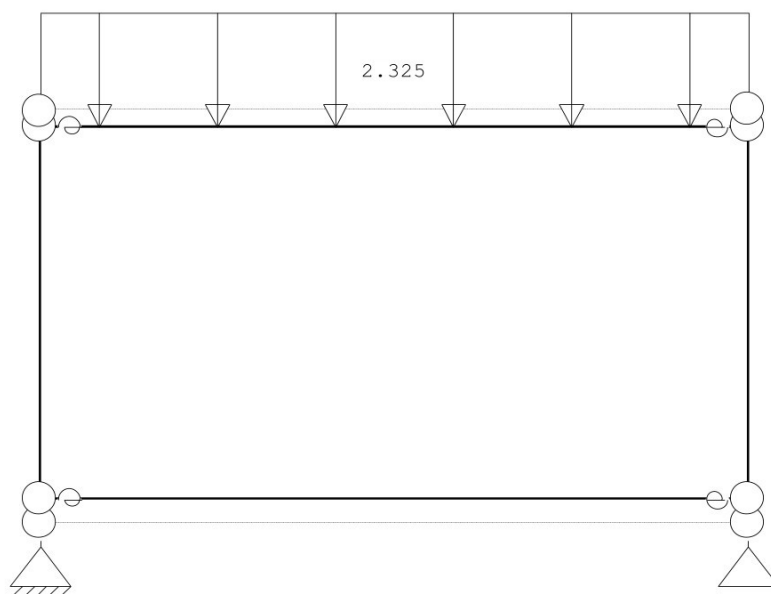
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Wateraccumulatie	21 Regenwater
3	Sneeuw (1,0kN/m2)	22 Sneeuw A
4	Knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
8	1:QZLokaal	-2.33	-2.33	0.000	0.000			

Berekening K3000/K3500 - Dak

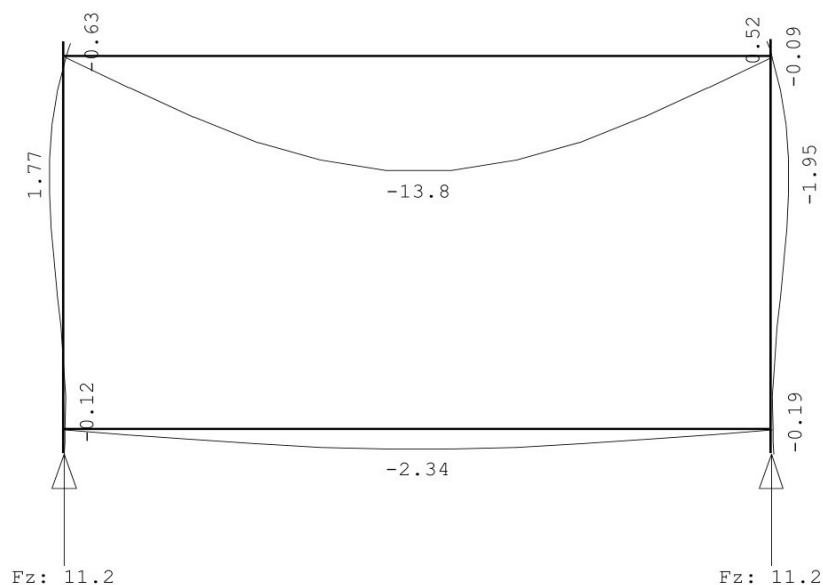
Statische berekening en Wateraccumulatie

Balkaag h = 146

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:1 Permanente belasting



REACTIES

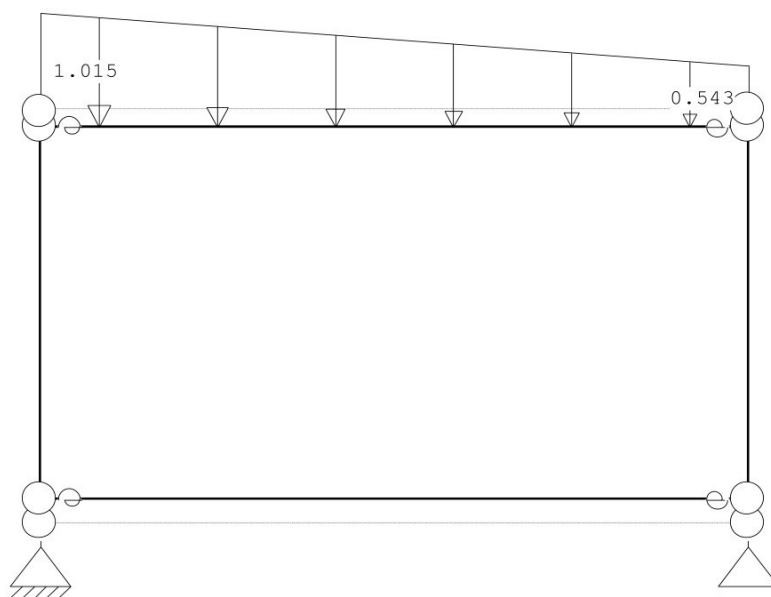
1e orde

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	11.18	
5		11.18	
	0.00	22.35	: Som van de reacties
	0.00	-22.35	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Wateraccumulatie



STAAFBELASTINGEN

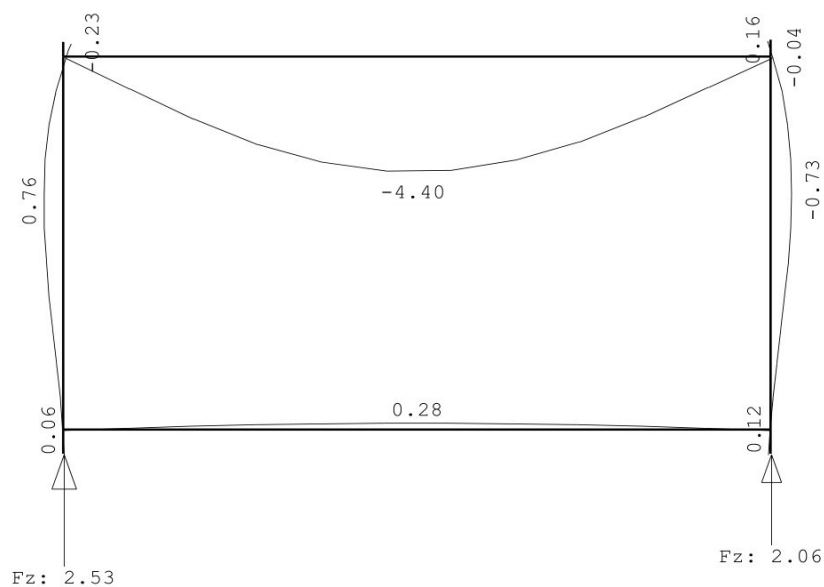
B.G:2 Wateraccumulatie

Staat Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
8 1:QZLokaal	-1.01	-0.54	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:2 Wateraccumulatie



REACTIES

1e orde

B.G:2 Wateraccumulatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	2.53	
5		2.06	
	0.00	4.59	: Som van de reacties
	0.00	-4.59	: Som van de belastingen

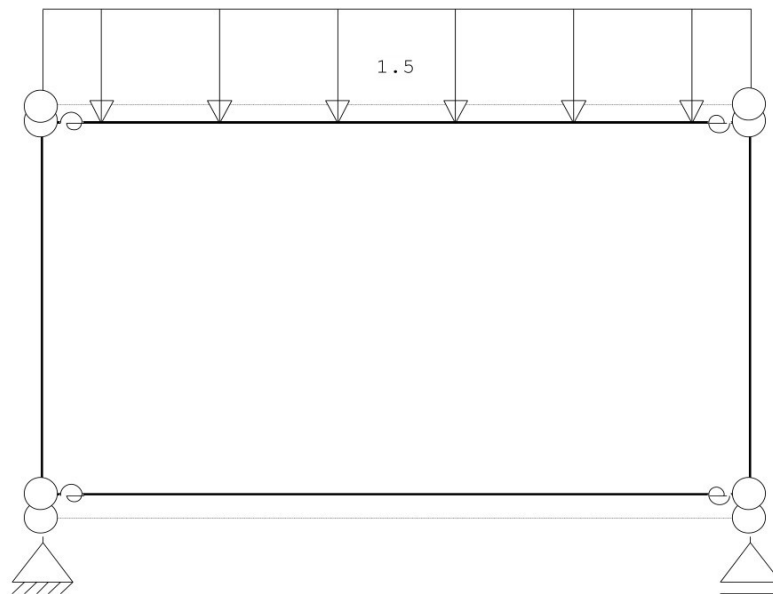
Berekening K3000/K3500 - Dak

Statische berekening en Wateraccumulatie

Balkaag h = 146

BELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw (1,0kN/m²)



STAAFBELASTINGEN

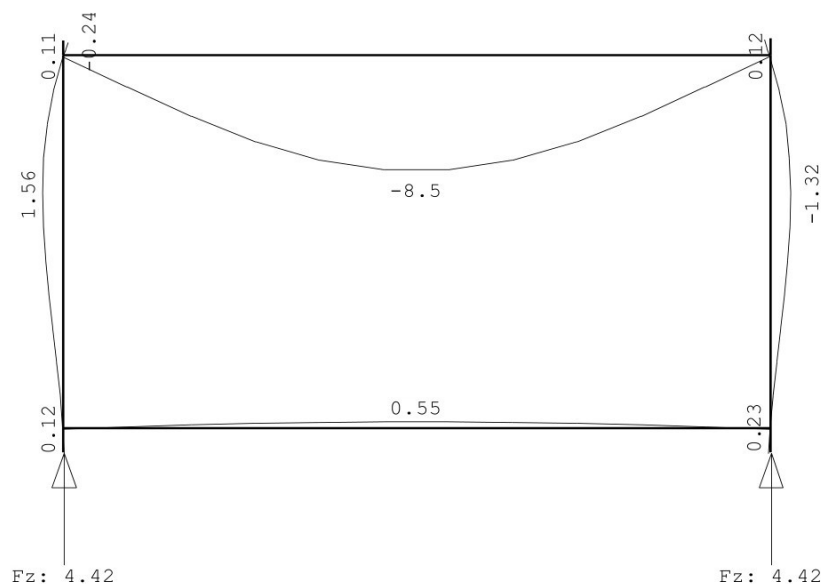
B.G:3 Sneeuw (1,0kN/m²)

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
8 1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:3 Sneeuw (1,0kN/m²)



Berekening K3000/K3500 - Dak

Statische berekening en Wateraccumulatie

Balkaag h = 146

REACTIES

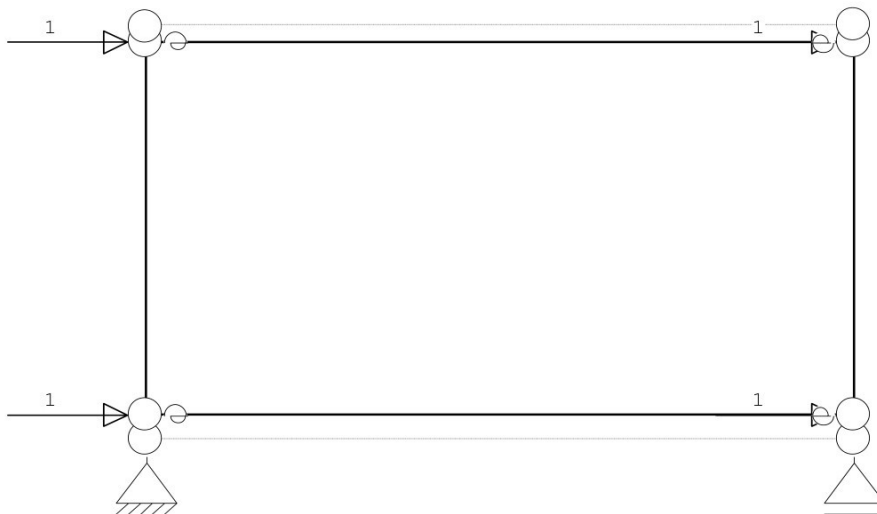
1e orde

B.G:3 Sneeuw (1,0kN/m2)

Kn.	X	Z	M
1	0.00	4.42	
5		4.42	
	0.00	8.85	: Som van de reacties
	0.00	-8.85	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:4 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:4 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	X	1.000			
2	7	X	1.000			
3	2	X	1.000			
4	6	X	1.000			

Berekening K3000/K3500 - Dak

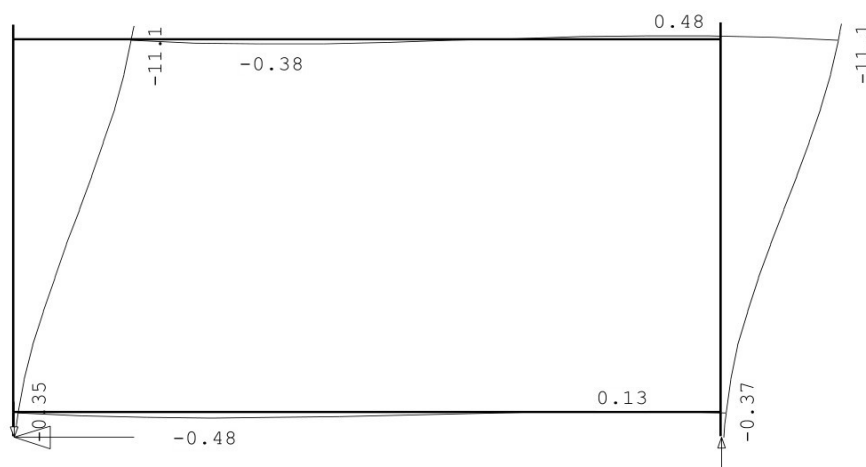
Statische berekening en Wateraccumulatie

Balkaag h = 146

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:4 Knik



Fx:-4.00

Fz:-1.25

Fz: 1.25

REACTIES

1e orde

B.G:4 Knik

Kn.	X	Z	M
1	-4.00	-1.25	
5		1.25	
	-4.00	0.00	: Som van de reacties
	4.00	0.00	: Som van de belastingen

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

1	3 Nauwkeurigheid bereikt
2	3 Nauwkeurigheid bereikt
3	3 Nauwkeurigheid bereikt
4	3 Nauwkeurigheid bereikt
5	3 Nauwkeurigheid bereikt

IMPERFECTIES

Scheefstand : 0.00400 * Hoogte

Deze imperfecties worden in beide richtingen aangenomen.

Vooruitbuiging (van kolommen) wordt conform EN 1993-1-1 art. 5.3.2 berekend.

De lokale staaf imperfecties worden per staaf in de ongunstigste richting aangenomen.

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type

1 Fund.	1.35	$G_{k,1}$	
2 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50 $Q_{k,2}$
3 Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+ 1.50 $Q_{k,3}$
4 Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+ 1.00 $Q_{k,2}$
5 Blij.	1.00	$G_{k,1}$	

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

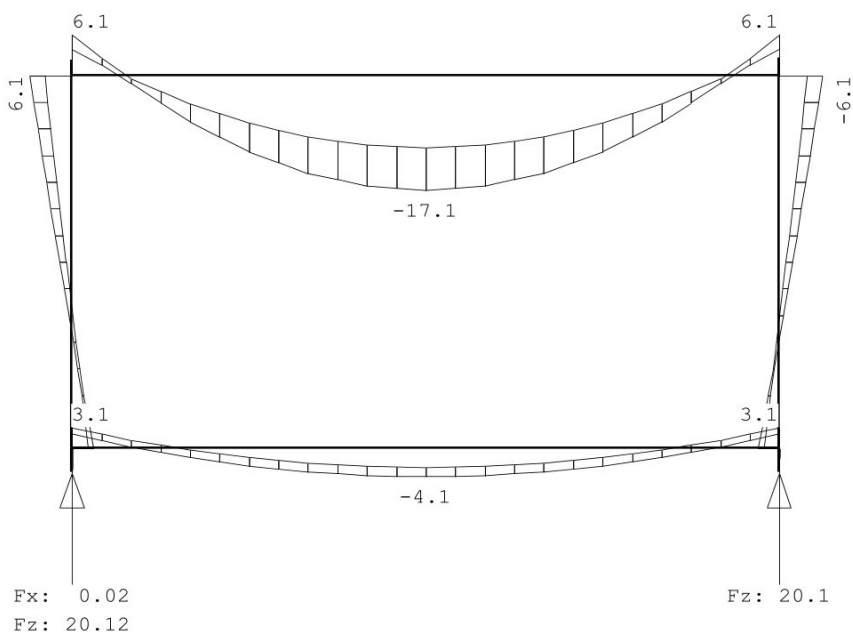
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



Berekening K3000/K3500 - Dak

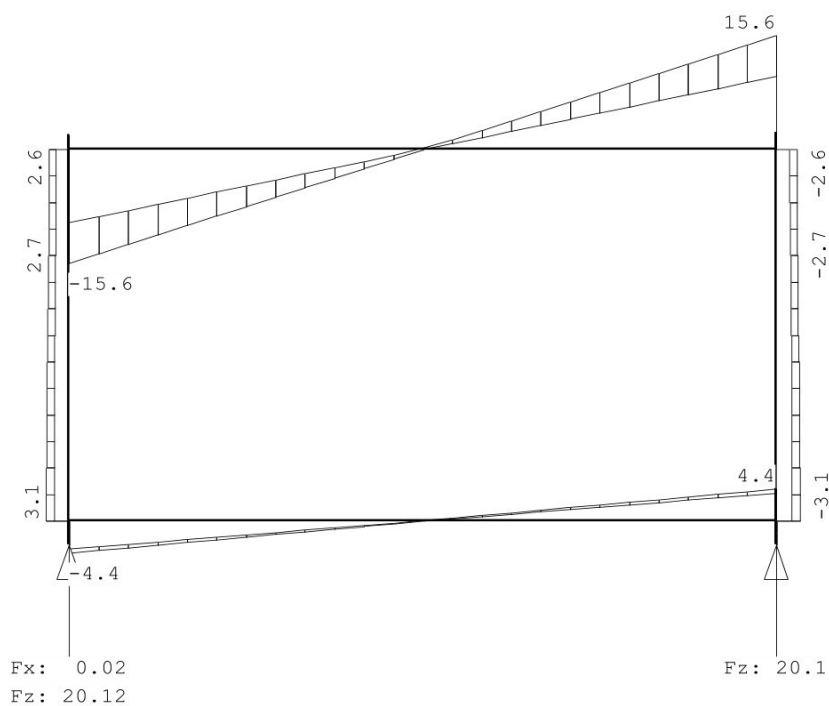
Statische berekening en Wateraccumulatie

Balkaag h = 146

DWARSKRACHTEN

2e orde

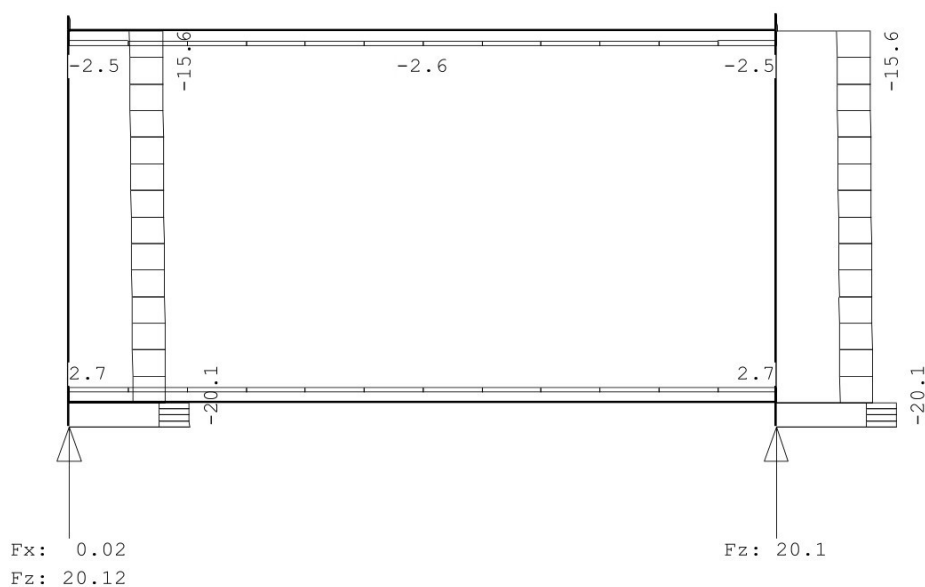
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN			2e orde								Fundamentele combinatie			
			NXi/NXj				DZi/DZj				MYi/MYj			
St.	Kn.	Pos.	Min		BC	Max		BC	Min		BC	Max		BC
1	1		-20.12	3	-15.03	1	-0.07	3	0.09	2	0.00	1	0.00	1
1	2		-20.09	3	-14.99	1	-0.07	3	0.09	2	-0.02	3	0.02	2
2	2		-16.12	3	-10.63	1	1.94	1	3.05	3	-3.06	3	-2.28	1
2	0.978		-15.95	3	-10.45	1	1.96	1	2.92	3	-0.40	1	0.00	3
2	1.182		-15.91	3	-10.41	1	1.96	1	2.92	3	0.00	1	0.57	3
2	1.630		-15.85	3	-10.33	1	1.92	1	2.86	3	0.88	1	1.80	3
2	1.630		-15.85	3	-10.33	1	1.89	1	2.81	3	0.88	1	1.80	3
2	2.329		-15.75	3	-10.21	1	1.85	1	2.74	3	2.24	1	3.71	3
2	2.329		-15.75	3	-10.21	1	1.78	1	2.69	3	2.24	1	3.71	3
2	3		-15.63	3	-10.04	1	1.71	1	2.63	3	3.90	1	6.07	3
3	3		-0.03	1	-0.02	3	-0.00	3	-0.00	1	0.00	1	0.00	3
3	4		0.00	3	0.00	2	0.00	2	0.00	3	0.00	1	0.00	3
4	5		-20.13	3	-15.04	1	-0.09	3	0.07	3	0.00	1	0.00	1
4	6		-20.09	3	-15.00	1	-0.09	3	0.07	3	-0.02	3	0.02	3
5	6		-16.12	3	-10.63	1	-3.05	3	-1.94	1	2.28	1	3.06	3
5	0.978		-15.95	3	-10.46	1	-2.92	3	-1.96	1	0.00	3	0.40	1
5	1.182		-15.92	3	-10.42	1	-2.92	3	-1.96	1	-0.57	3	0.00	1
5	1.396		-15.88	3	-10.37	1	-2.92	3	-1.96	1	-1.16	3	-0.42	1
5	2.329		-15.75	3	-10.21	1	-2.74	3	-1.85	1	-3.71	3	-2.24	1
5	2.329		-15.75	3	-10.21	1	-2.69	3	-1.78	1	-3.71	3	-2.24	1
5	7		-15.64	3	-10.05	1	-2.63	3	-1.71	1	-6.07	3	-3.90	1
6	7		-0.03	1	-0.03	3	0.00	1	0.00	3	-0.00	3	-0.00	1
6	8		0.00	3	0.00	3	0.00	1	0.00	1	0.00	3	0.00	2

Berekening K3000/K3500 - Dak

Statische berekening en Wateraccumulatie

Balkaag h = 146

STAAFKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

			NXi/NXj				DZi/DZj				MYi/MYj			
St.	Kn.	Pos.	Min BC		Max BC		Min BC		Max BC		Min BC		Max BC	
7	2		1.94	1	2.74	3	-4.40	1	-3.84	3	2.27	1	3.08	3
7	0.587		1.94	1	2.74	3	-3.53	1	-3.07	3	0.00	1	1.02	3
7	0.931		1.94	1	2.74	3	-3.02	1	-2.61	3	-1.12	1	0.00	3
7	2.950		1.94	1	2.74	3	-0.05	3	0.05	3	-4.15	1	-2.79	3
7	4.969		1.94	1	2.74	3	2.61	3	3.02	1	-1.12	1	0.00	3
7	5.313		1.94	1	2.74	3	3.07	3	3.53	1	0.00	1	1.02	3
7	6		1.94	1	2.74	3	3.84	3	4.40	1	2.27	1	3.08	3
8	3		-2.51	3	-1.70	1	-15.64	3	-10.03	1	3.90	1	6.07	3
8	0.390		-2.51	3	-1.70	1	-13.58	3	-8.70	1	0.00	3	0.75	1
8	0.451		-2.51	3	-1.70	1	-13.26	3	-8.50	1	-0.69	3	0.00	1
8	2.950		-2.59	3	-1.81	1	-0.04	3	0.19	2	-17.07	3	-10.78	1
8	2.950		-2.59	3	-1.81	1	-0.03	3	0.20	2	-17.07	3	-10.78	1
8	5.449		-2.51	3	-1.70	1	8.50	1	13.26	3	-0.69	3	0.00	1
8	5.510		-2.51	3	-1.70	1	8.70	1	13.58	3	0.00	3	0.75	1
8	7		-2.51	3	-1.70	1	10.03	1	15.64	3	3.90	1	6.07	3

REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-0.00	0.02	15.03	20.12		
5			15.04	20.13		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord

Doorbuiging en verplaatsing:

Aantal bouwlagen: 2
Gebouwtype: Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/200
Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M	Profielnaam	Vloeisp.	Productie	Min. drsn.
nr.		[N/mm ²]	methode	klasse
1	UNP160	235	Gewalst	1
2	UNP200	235	Gewalst	1
3	K100/100/5CF	275	Koudgevormd	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00
Gamma M;fi;mech : 1.00 Gamma M;fi;therm : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l_{sys}	Classif. y	$l_{knik,y}$	aanp. y	Classif. z	$l_{knik,z}$	aanp. z
	[m]	sterke as	[m]	[kN]	zwakke as	[m]	[kN]
1	0.210	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	0.210	0.0
2	3.260	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.260	0.0
3	0.130	Geschoord	2e orde		Geschoord	0.130	0.0
4	0.210	Geschoord	2e orde		Geschoord	0.210	0.0
5	3.260	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.260	0.0
6	0.150	Geschoord	2e orde		Geschoord	0.150	0.0
8	5.900	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.900	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	0.21	0,21
		onder:		0,21
2	1.0*h	boven:	3.26	3,26
		onder:		3,26
3	1.0*h	boven:	0.13	0,13
		onder:		0,13

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
4	1.0*h	boven:	0.21	0,21
		onder:		0,21
5	0.0*h	boven:	3.26	3,26
		onder:		3,26
6	1.0*h	boven:	0.15	0.150
		onder:		0.150
8	1.0*h	boven:	5.90	5,9
		onder:		5,9

TOETSING SPANNINGEN

Staad	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	3	3	3	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D	0.040	11
2	3	3	3	1	Staad	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.379	104
3	3				Staad is onbelast					
4	3	3	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D	0.040	11
5	3	3	2	1	Staad	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.379	104
6	3				Staad is onbelast					
8	1	3	3	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.532	125

3.3. Stalen strip

Het houten frame komt op 8 stalen strippen te liggen, die aan de UNP zijn gelast. Elke strip wordt belast door $A = (6 \times 3) / 8 = 2,25 \text{ m}^2$. Hieruit volgt een belasting op de stript van $F_d = 2,25 \times (1,55 \times 1,2 + 1 \times 1,5) = 7,560 \text{ kN}$. Het moment dat door de strip moet worden opgenomen wordt hierdoor $M_d = 0,03 \times 7,56 = 0,227 \text{ kNm}$.

De dikte van de strip is 10 mm met een lengte van 150 mm, het maximaal opneembaar moment wordt hiermee $1/6 \times 150 \times 10^2 \times 235 = 0,588 \text{ kNm} \geq 0,227 \text{ kNm}$ (voldoet)

3.4. Koppeling hout met staalframe

Het houtenframe dient aan het staal te worden gekoppeld ten behoeve van het opwaaien van het dak. Tevens zal het dak hiermee een stabiliserende werking hebben op de UNP.

Totale Q_p = Windgebied I - 3 bouwlagen $\rightarrow 1,02 \text{ kN/m}^2$.

Totaal zuigende kracht

$$F_p = 6,00 \times 3,00 \times (1,02 \times 0,70 \times 1,50 - 0,55 \times 0,90) = 10,37 \text{ kN}$$

(gunstige combinatie, dus zonder optioneel eigengewicht is $0,55 \text{ kN/m}^2$.)

Het aantal bevestigingspunten bedraagt $10+10+4+4=28$, dit is $10,37 / 28 = 0,37 \text{ kN}$ per bout $\rightarrow$ houtdraadbout M8

Berekening K3000/K3500 - Dak

Opdrachtgever	Jan Snel BV Willeskop 94 Montfoort		
Architect	n.v.t.		
Project nummer	-		
Rapport	Bijlage B		
Onderdeel	Statische berekening en Wateraccumulatie		
Status	Definitief		
Datum	10-06-2020		
Gewijzigd	20-05-2021	Wijz. A	
	18-07-2024	Wijz. B	
Opgesteld door	dhr		 @pelecon.nl
		Seniorconstructeur	
Controleur	dhr		
		Projectleider / directie	
Gewijzigd door	mevr		
		Projectconstructeur	

Inhoudsopgave

	Pag:
1. Algemeen	2
1.1. Project omschrijving	2
1.2. Uitgangspunten dak en UNP frame	3
2. Belastingen	4
2.1. Belastingen constructie elementen	4
2.2. Sneeuwbelasting	4
2.3. Windbelasting	4
2.4. Wateraccumulatie	5
3. Berekening	7
3.1. Houten balklaag	7
3.2. Portaal	13
3.3. Stalen strip	29
3.4. Koppeling hout met staalframe	29

1. Algemeen

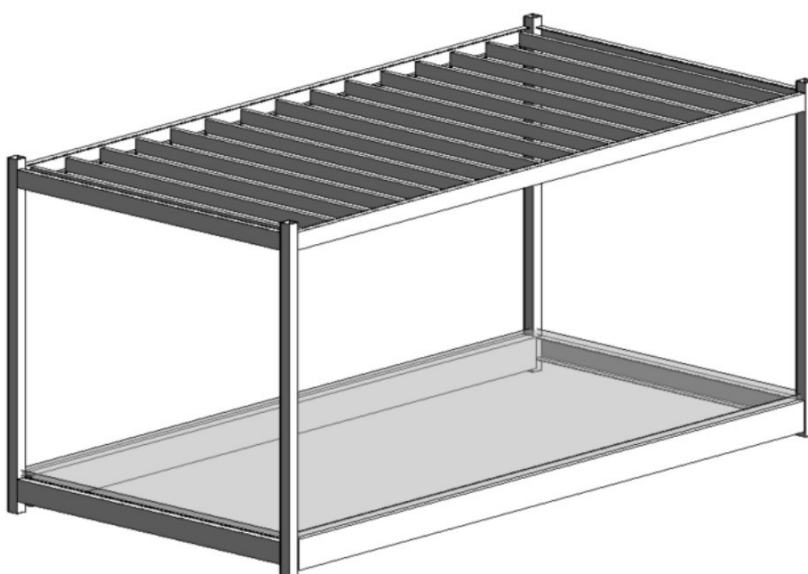
1.1. Project omschrijving

Het standaard K3000 Systeem van Jan Snel BV heeft als dak een UNP160 frame met een houtenbalklaag. Het dak word op verschillende manieren belast, in dit rapport wordt de algemene belastingen gecontroleerd, maar ook de wateraccumulatie en de opwaartse wind.

In het K3000 systeem heeft elke unit heeft zijn eigen HWA, het water stroomt hier naartoe doormiddel van afschot isolatie (0,8%). Het systeem heeft tpv de HWA een maximale dakrand van 90 mm. In de berekening wordt uitgegaan van het lage dakrand principe, de units die midden in het gebouw staan zal het water naar de andere units stromen en afgevoerd worden.

In het bovenstaande systeem ontbreekt een belangrijkpunt ten aanzien van veiligheid, het waarschuwingssysteem dat aangeeft dat er een HWA verstopt zit. In de berekening wordt hier rekening mee gehouden en de controle frequentie bepaald.

Omdat het hier over een algemene dak berekening gaat, zijn de uitgangspunten zwaarder aangenomen dan in de hoofdberekening.



Berekening K3000/K3500 - Dak

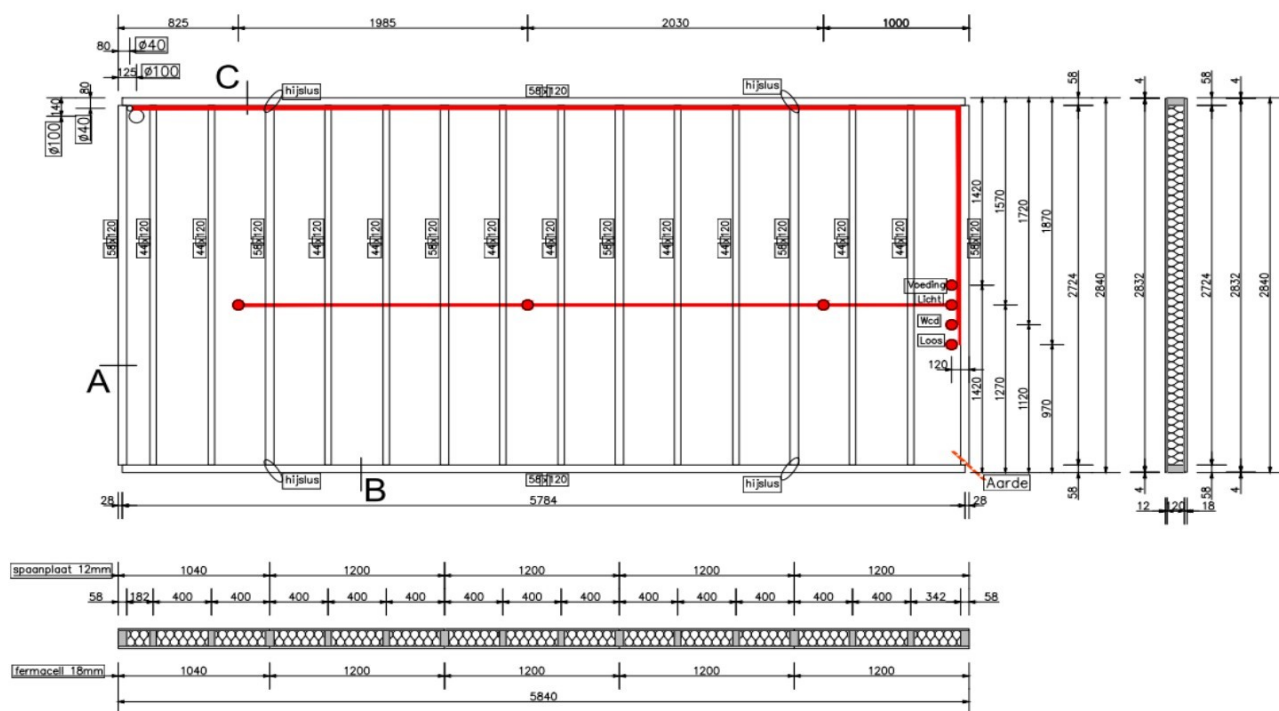
Statische berekening en Wateraccumulatie

Balklaag h = 120

1.2. Uitgangspunten dak en UNP frame

(als hoofdberekening)

Wind	Conform Eurocode 1; Windgebied I (onbebouwd) - 3 bouwlagen
Of	Conform Eurocode 1; Windgebied II (onbebouwd) - 5 bouwlagen
Sneeuw	Conform Eurocode 1
Betrouwbaarheidsklasse	RC2 - Kantoorruimte
Gevolgklasse	CC2
Referentieperiode	50 jaar
Staal	Walsprofielen: S235 JR
	Kokerprofielen: S275 J0H
Hout	Sterkteklasse: min. C24



2. Belastingen

2.1. Belastingen constructie elementen

Dak				Gk (Permanent)	Qk (Veranderlijk)	ψ0	Opmerkingen
Dakbedekking				0,05			
OSB	d	11 mm		0,08			
Houten balklaag				0,15			
Fermacell	d	10 mm		0,12			
Plafond + leidingen				0,15			
Extra belasting				0,23			
Variabel	Klasse H	Niet toeg., $0 \leq a \leq 3^\circ$			1,00		over 10 m2
Variabel	Sneeuw	Gereduceerd			0,56		
Totaal	Dak			0,78 kN/m2	0,56 kN/m2	0,0	

Psi-factoren

Omschrijving	qk [kN/m²]	Qk [kN]	ψ0	ψ1	ψ2
Klasse H - Daken					
Niet toeg., $0 \leq a \leq 3^\circ$	1,00	2,00	0,0	0,0	0,0

2.2. Sneeuwbelasting

De sneeuwbelasting wordt bepaald conform Eurocode 1

Het vrij afblazen van sneeuw kan verhinderd worden, dus wordt er geen reductie t.o.v. de karakteristieke waarde van de sneeuwbelasting op de grond toegepast.

$S_k = 0,70$ $\mu_1 = 1,00$ Reductie 50 jaar = 1,00
 $S = 0,70$

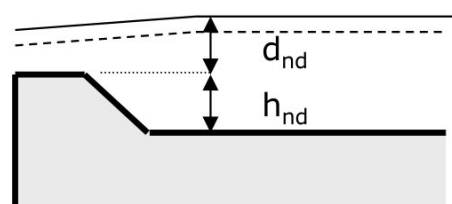
2.3. Windbelasting

Windgebied I - 3 bouwlagen -> 1,02 kN/m².

2.4. Wateraccumulatie

Eigenschappen dakrand

Ref. Per.	Referentie Periode	50 jaar
i	regenintensiteit bij 50 jaar	5,0E-05 m/s
L	dakschildlengte	6,00 m
B	breedte dak	3,00 m
hnd	hoogte van de dakrand	90 mm
dnd	waterhoogte boven de dakrand	3 mm +
	totale waterhoogte	93 mm
	Gewicht water	10 kN/m ³
	Afschot	0,8 %



$$= [0,7 \times (L \times B \times i)^{3/4}] / B^{3/4}$$

Het gewicht van water is vastgesteld op 10 kN/m³. De maximale waterhoogte is berekend boven de dakrand. Hierbij is uitgegaan van een dak dat 3 meter breed en 6 meter lang is. De regenintensiteit bij een referentieperiode van 50 jaar bedraagt 5,0E-5 m/s, wat resulteert in een waterhoogte boven de dakrand van

$$\frac{0,7 \times (6 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 5,0\text{E-}5 \text{ m/s})^{3/4}}{3,00^{3/4} \text{ m}} = 3 \text{ mm}$$

Samen met de dakrand van 90 mm geeft dit een waterbelasting van $0,09 \text{ m} \times 10 \text{ kN/m}^3 = 0,93 \text{ kN/m}^2$.

Balklaag

De eerste balk van het dak bevindt zich 400 mm vanaf de dakrand. Dit betekent dat met een afschot van 0,8% de hoogte hier met 3,2 mm gereduceerd kan worden. Hiermee komt de belasting op:

	[m]	[1/m]	[kN/m ³]	
Totale waterbelasting	0,093	×	10 =	0,93 kN/m ²
Reductie door afschot	0,400 ×	0,008 ×	10 =	0,03 kN/m ² -
				0,90 kN/m ²

Voor hout is belasting duur een maatgevende situatie, er is voor gekozen om een belasting duur van middellang aan te houden. Dit betekent dat de controle frequentie van het dak minimaal eens per halfjaar is.

De balklaag wordt dus uitgerekend met een belasting van 0,9 kN/m², vervolgens zal de doorbuiging bekeken worden en hier de belasting bij opgeteld worden. De doorbuiging geeft een parabolisch belasting, om dit naar een vlakke Q last te rekenen wordt de belasting als gevolg van de extra doorbuiging gereduceerd met 0,8.

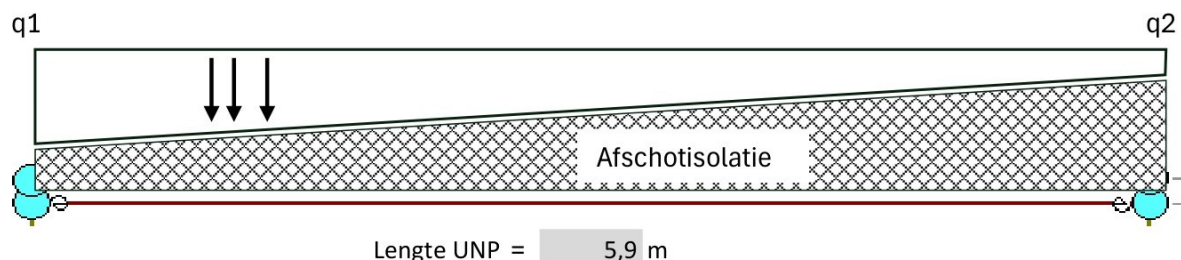
	Belasting	Doorbuiging	Extra doorbuiging	Extra belasting	Totaal
AA	0,899 kN/m ²	10,61 mm		0,085 kN/m ²	0,984 kN/m ²
AB	0,984 kN/m ²	11,04 mm	0,430 mm	0,003 kN/m ²	0,988 kN/m ²
AC	0,988 kN/m ²	11,10 mm	0,060 mm	nvt	nvt
AD	nvt				

De balklaag heeft uiteindelijk een belasting door water van 0,9877 kN/m²

AC	0,988 kN/m ²	11,10 mm
----	-------------------------	----------

UNP

De UNP van 5,9m heeft uiteindelijk een belasting van $0,9877 \text{ kN/m}^2 + 0,032 \text{ kN/m}^2 = 1,0197 \text{ kN/m}^2$, verlopend door afschot isolatie naar $1,0197 - (5,9 \times 0,8\% \times 10) = 0,5477 \text{ kN/m}^2$. Hierin is geen rekening gehouden met de dikkere balklaag van 55 mm en een reductie van de wateraccumulatie belasting door de belastingvermindering.



$$\begin{aligned} q1 &= 0,9877 \text{ kN/m}^2 + 0,03 \text{ kN/m}^2 = 1,0197 \text{ kN/m}^2 \\ q2 &= 1,0197 \text{ kN/m}^2 - (5,9 \text{ m} \times 0,8\% \times 10 \text{ kN/m}^3) = 0,5477 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

doorbuiging tpv 1e balk 0,90 mm

Door de doorbuiging van de UNP komt er een extra 0,9 mm water op de eerste balk, hierdoor wordt de belasting $0,9967 \text{ kN/m}^2$. Dit geeft een maximale belasting van $0,9967 + 0,032 = 1,0287 \text{ kN/m}^2$.

	Belasting	Doorbuiging	Extra doorbuiging	Extra belasting	Totaal
AC	0,988 kN/m ²	11,10 mm	0,900 mm	0,009 kN/m ²	0,997 kN/m ²
BA	0,997 kN/m ²	11,15 mm	0,050 mm	nvt	nvt
BB	nvt				

$$\begin{aligned} q1 &= 0,9967 \text{ kN/m}^2 + 0,03 \text{ kN/m}^2 = 1,0287 \text{ kN/m}^2 \\ q2 &= 1,0287 \text{ kN/m}^2 - (5,9 \text{ m} \times 0,8\% \times 10 \text{ kN/m}^3) = 0,5567 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

doorbuiging tpv 1e balk 0,91 mm

Door de doorbuiging van de UNP komt er een extra 0,01 mm water op de eerste balk, dit heeft geen invloed meer op de belasting. De iteratie is voltooid. De uiteindelijke belasting is $1,0287 \text{ kN/m}^2$

3. Berekening

3.1. Houten balklaag

Technosoft Construct release 6.74**17 jul 2024**

Project : K3000 - Dak
Onderdeel : Berekening balklaag
Datum : 10/06/2020
Eenheden : kN/m/rad
Bestand : G:\B - BEREKENING\01 - Templates\Standaard Jan
Snel\k3000\Aanvullende berekeningen\Dak\Balklaag.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010, A1:2019	NB:2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019 (nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013 (nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Basis**Algemene gegevens**

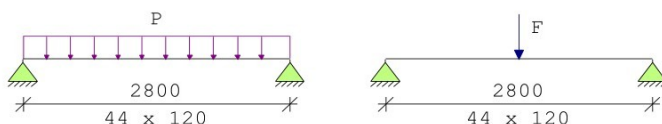
B x H	[mm] :	44 x 120	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm] :	2800	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] :	45	Referentie periode [j]	:	15
H.o.h. afstand	[mm] :	400	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:		C18			
Dikte beschot	[mm] :	12	$E_{0,mean} \times I$	[Nm ² /m] :	1296

Permanente belastingen**G_{rep}**

EG balklaag : 0.05
Extra belasting : 0.73+
Totaal [kN/m²] : 0.78

Veranderlijke belastingen

$q_k + p_{\text{wanden}}$ [kN/m²] : 1.00 = 1.00 + 0.00
 Ψ_0 [-] : 0.00
 Ψ_2 [-] : 0.00
 Q_k [kN] : 2.00
 Q_k oppervlak [m²] : 0.05 x 0.05
 Reductiefactor : 0.66



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: γ_G : 1.35 γ_Q : 1.50Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.20 γ_Q : 1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

 γ_M [-] : 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		k_{mod} [-]	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Permanent	(G_{rep})	0.60	44		
* Perm. + q-last (6.10a)	($G_{\text{rep}} + q_k$)	0.60	44	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	($G_{\text{rep}} + q_k$)	0.80	44	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	($G_{\text{rep}} + Q_k$)	0.60	44	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	($G_{\text{rep}} + Q_k$)	1.10	44	1.00	1.00

Resultaten (maatgevende combinaties)**eis****u.c.**Perm + plast(6.10b) frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 16.56 < 21.23$ [N/mm²] 0.78Perm + plast(6.10b) frm(6.13) $\tau_{v,d} = 0.95 < 3.38$ [N/mm²] 0.28

Perm + plast(6.10b) frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} \cdot f_{c,90,d}) +$
 $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} \cdot f_{c,90,d}) < 1.00$
 $= 0.26 / 2.12 + 1.49 / 2.12 = 0.83$

Geconc. belasting $u_{bij} = 10.86 < 11.20$ [mm] 0.97Geconc. belasting $u_{\text{net},fin} = 14.45 < 11.20$ [mm] 1.29

Wateraccumulatie (AA)

Algemene gegevens

B x H	[mm] :	44 x 120	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm] :	2800	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] :	45	Referentie periode [j]	:	15
H.o.h. afstand	[mm] :	400	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3

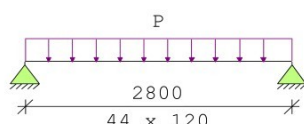
Permanente belastingen

G_{rep}

EG balklaag	:	0.05
Extra belasting	:	0.73+
Totaal	[kN/m ²]	0.78

Veranderlijke belastingen

$q_k + P_{wanden}$	[kN/m ²]	:	0.90 =	0.90 +	0.00
Ψ_0	[-]	:	0.00		
Ψ_2	[-]	:	0.30		



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	γ_G :	1.35	γ_Q :	1.50
Formule 6.10b:	$\xi\gamma_G$:	1.20	γ_Q :	1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M[-]$: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :	$k_{mod}[-]$	$b_{ef}[mm]$	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Permanent (G_{rep})	0.60	44		
* Perm. + q-last (6.10a) ($G_{rep} + q_k$)	0.60	44	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + q_k$)	0.80	44	1.00	

Resultaten (maatgevende combinaties)

eis

u.c.

Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	8.49 <	15.44 [N/mm ²]	0.55
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.36 <	2.46 [N/mm ²]	0.15
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d})$			< 1.00	
				= 0.64 / 1.54 + 0.00 / 1.54 =	0.42

Verdeelde belasting	u_{bij}	=	7.03 <	11.20 [mm]	0.63
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	=	10.61 <	11.20 [mm]	0.95

Wateraccumulatie (AB)**Algemene gegevens**

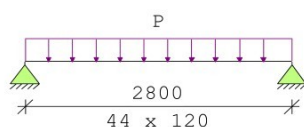
B x H	[mm] :	44 x 120	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm] :	2800	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] :	45	Referentie periode [j]	:	15
H.o.h. afstand	[mm] :	400	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.05
Extra belasting	:	0.73+
Totaal	[kN/m ²]	0.78

Veranderlijke belastingen

$q_k + P_{wanden}$	[kN/m ²]	:	0.98 =	0.98 +	0.00
Ψ_0	[-]	:	0.00		
Ψ_2	[-]	:	0.30		

**Belastingfactoren (NEN-EN 1990)**

Formule 6.10a:	γ_G :	1.35	γ_Q :	1.50
Formule 6.10b:	$\xi\gamma_G$:	1.20	γ_Q :	1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1) $\gamma_M[-]$: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		$k_{mod}[-]$	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Permanent	(G_{rep})	0.60	44		
* Perm. + q-last (6.10a)	($G_{rep} + q_k$)	0.60	44	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	($G_{rep} + q_k$)	0.80	44	1.00	

Resultaten (maatgevende combinaties)**eis****u.c.**

Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	8.93 < 15.44 [N/mm ²]	0.58
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.38 < 2.46 [N/mm ²]	0.15
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d})$	<	1.00	
		=	0.68 / 1.54 + 0.00 / 1.54 =	0.44

Verdeelde belasting	u_{bij}	=	7.46 < 11.20 [mm]	0.67
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	=	11.04 < 11.20 [mm]	0.99

Wateraccumulatie (AC)

Algemene gegevens

B x H	[mm] :	44 x 120	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm] :	2800	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] :	45	Referentie periode [j]	:	15
H.o.h. afstand	[mm] :	400	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3

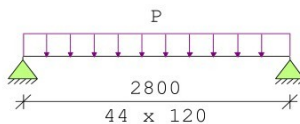
Permanente belastingen

G_{rep}

EG balklaag	:	0.05
Extra belasting	:	0.73+
Totaal	[kN/m ²]	0.78

Veranderlijke belastingen

$q_k + P_{wanden}$	[kN/m ²]	:	0.99 =	0.99 +	0.00
Ψ_0	[-]	:	0.00		
Ψ_2	[-]	:	0.30		



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	γ_G :	1.35	γ_Q :	1.50
Formule 6.10b:	$\xi\gamma_G$:	1.20	γ_Q :	1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M[-]$: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		$k_{mod}[-]$	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Permanent	(G_{rep})	0.60	44		
* Perm. + q-last (6.10a)	($G_{rep} + q_k$)	0.60	44	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	($G_{rep} + q_k$)	0.80	44	1.00	

Resultaten (maatgevende combinaties)

eis

u.c.

Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	8.99 <	15.44 [N/mm ²]	0.58
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.38 <	2.46 [N/mm ²]	0.15
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d})$			< 1.00	
				= 0.68 / 1.54 + 0.00 / 1.54 =	0.44

Verdeelde belasting	u_{bij}	=	7.51 <	11.20 [mm]	0.67
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	=	11.10 <	11.20 [mm]	0.99

Wateraccumulatie (BA)

Algemene gegevens

B x H	[mm] :	44 x 120	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm] :	2800	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] :	45	Referentie periode [j]	:	15
H.o.h. afstand	[mm] :	400	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3

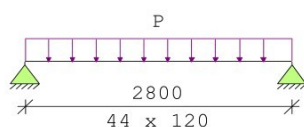
Permanente belastingen

G_{rep}

EG balklaag	:	0.05
Extra belasting	:	0.73+
Totaal	[kN/m ²]	0.78

Veranderlijke belastingen

$q_k + P_{wanden}$	[kN/m ²]	:	1.00 =	1.00 +	0.00
Ψ_0	[-]	:	0.00		
Ψ_2	[-]	:	0.30		



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a:	γ_G :	1.35	γ_Q :	1.50
Formule 6.10b:	$\xi\gamma_G$:	1.20	γ_Q :	1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M[-]$: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :	$k_{mod}[-]$	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Permanent (G_{rep})	0.60	44		
* Perm. + q-last (6.10a) ($G_{rep} + q_k$)	0.60	44	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b) ($G_{rep} + q_k$)	0.80	44	1.00	

Resultaten (maatgevende combinaties)

eis

u.c.

Perm + qlast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	=	9.04 <	15.44 [N/mm ²]	0.59
Perm + qlast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	=	0.38 <	2.46 [N/mm ²]	0.16
Perm + qlast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d})$				
					< 1.00
					= 0.68 / 1.54 + 0.00 / 1.54 = 0.44

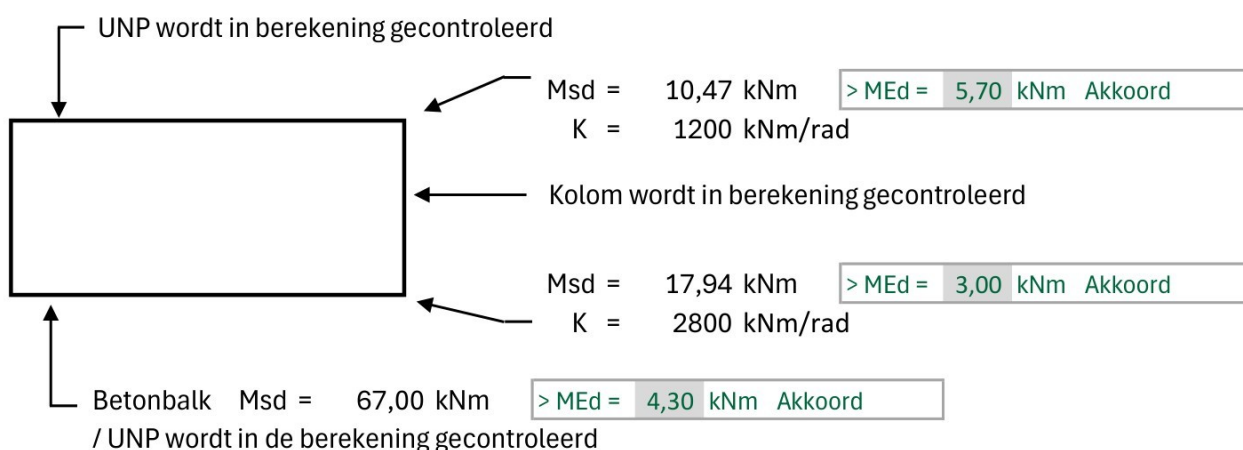
Verdeelde belasting	u_{bij}	=	7.57 <	8.40 [mm]	0.90
Verdeelde belasting	$u_{net,fin}$	=	11.15 <	11.20 [mm]	1.00

3.2. Portaal

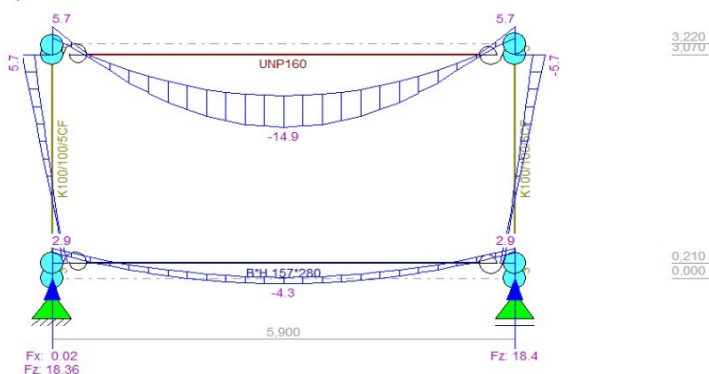
Op pagina 26 van de berekening zijn de Unity Checks te vinden. Tevens zijn de aansluitingen en betonbalk getoetst aan de hand van de capaciteiten berekening in bijlage D.

Onderstaand is de samenvatting van de capaciteitsberekening weergegeven getoetst aan het optredende moment in de knopen en betonbalk.

De units 6,0 x 3,0 m worden uitgevoerd met kolommen met dikte 5. Hierbij horen onderstaande gegevens uit bijlage D.



Optredende momenten



Berekening K3000/K3500 - Dak

Statische berekening en Wateraccumulatie

Balklaag h = 120

Technosoft Raamwerken release 6.81a

18 jul 2024

Project.....: 19-260 - Berekening K3000 - Dak
Onderdeel.....: Portaal
Constructeur.: XXXXXXXXXX
Opdrachtgever: Jan Snel BV
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 18/7/2024
Bestand.....: G:\B - BEREKENING\01 - Templates\Standaard Jan
Snel\k3000\Aanvullende berekeningen\Dak\Portaal tbv dak
(2).rww

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Losse belastinggevallen:
Lineaire-elasticiteitstheorie
- 2) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
- 3) Gebruiksgrenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.

Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

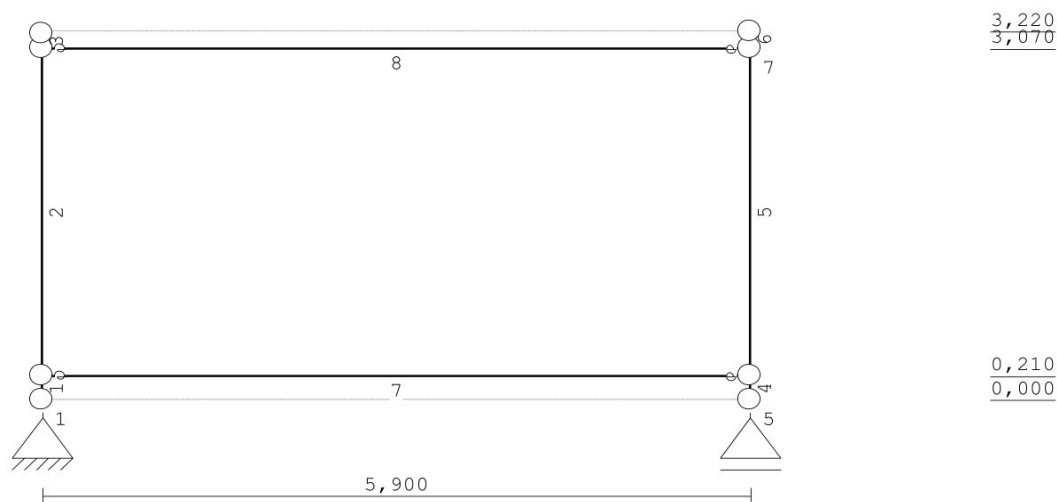
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

Berekening K3000/K3500 - Dak

Statische berekening en Wateraccumulatie

Balklaag h = 120

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1		0.000	0.000	3.220
2		5.900	0.000	3.220

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	5.900
2	0.210	0.000	5.900
3	3.070	0.000	5.900
4	3.220	0.000	5.900

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	C53/65	14780	25.0	0.20	1.0000e-05
3	S275	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
2	C53/65	N	1.56	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	UNP160	1:S235	2.4010e+03	9.2500e+06	0.00
2	UNP200	1:S235	3.2200e+03	1.9110e+07	0.00
3	K100/100/5CF	3:S275	1.8356e+03	2.7110e+06	0.00
4	B*H 157*280	2:C53/65	4.3960e+04	2.8721e+08	0.00

Berekening K3000/K3500 - Dak

Statische berekening en Wateraccumulatie

Balklaag h = 120

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	65	160	80.0					
2	0:Normaal	75	200	100.0					
3	0:Normaal	100	100	50.0					
4	0:Normaal	157	280	140.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP160

2 UNP200

3 K100/100/5CF

4 B*H 157*280



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	5.900	0.210
2	0.000	0.210	7	5.900	3.070
3	0.000	3.070	8	5.900	3.220
4	0.000	3.200			
5	5.900	0.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	0.210	
2	2	3	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	2.860	
3	3	4	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	0.130	
4	5	6	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	0.210	
5	6	7	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	2.860	
6	7	8	3:K100/100/5CF	NDM	NDM	0.150	
7	2	6	4:B*H 157*280	NDV2800	NDV2800	5.900	
8	3	7	1:UNP160	NDV1200	NDV1200	5.900	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	5	010				0.00

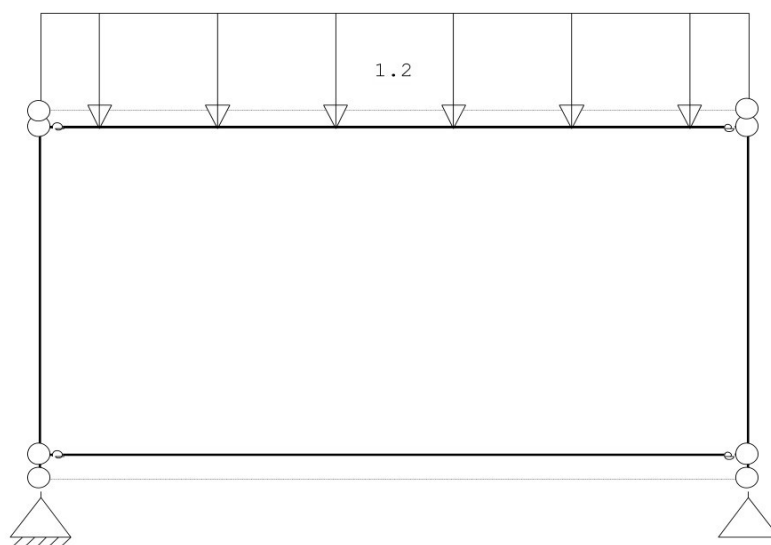
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Wateraccumulatie	21 Regenwater
3	Sneeuw (1,0kN/m2)	22 Sneeuw A
4	Knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
8	1:QZLokaal	-1.20	-1.20	0.000	0.000			

Berekening K3000/K3500 - Dak

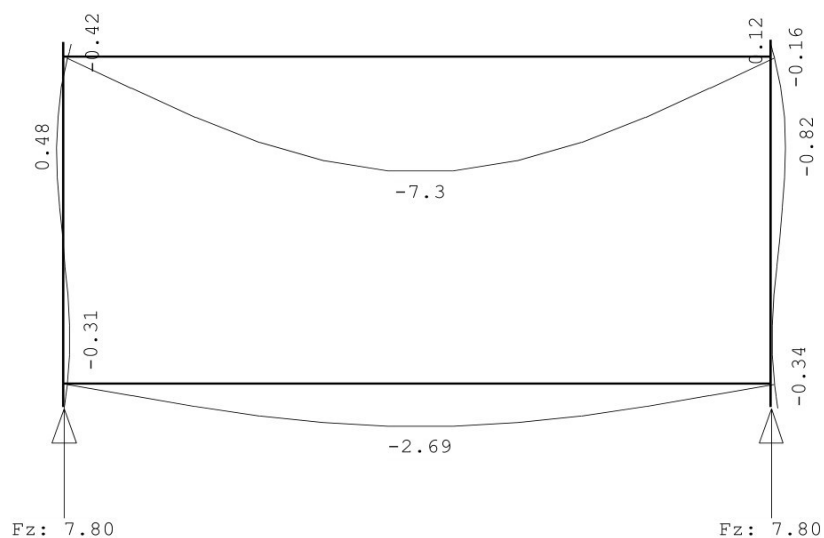
Statische berekening en Wateraccumulatie

Balklaag h = 120

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:1 Permanente belasting



REACTIES

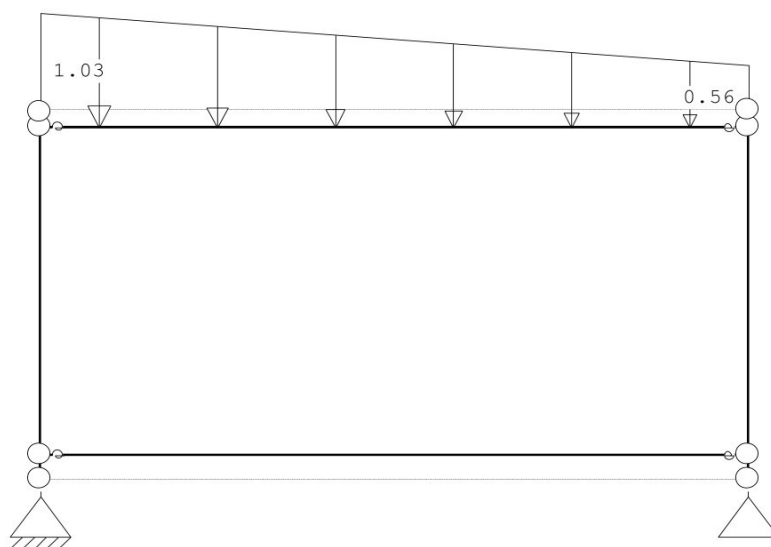
1e orde

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M
1	0.00	7.80	
5		7.80	
	0.00	15.60	: Som van de reacties
	0.00	-15.60	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Wateraccumulatie



STAAFBELASTINGEN

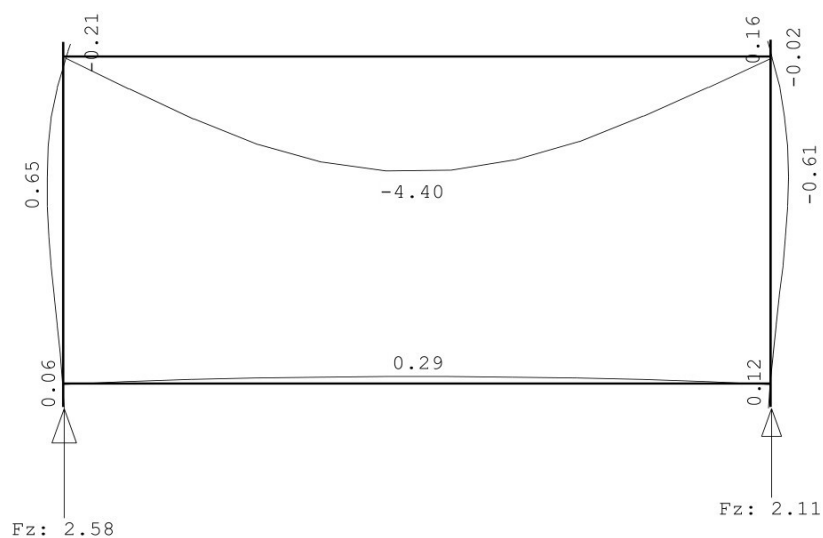
B.G:2 Wateraccumulatie

Staat Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
8 1:QZLokaal	-1.03	-0.56	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:2 Wateraccumulatie

**REACTIES**

1e orde

B.G:2 Wateraccumulatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	2.58	
5		2.11	
	0.00	4.69	: Som van de reacties
	0.00	-4.69	: Som van de belastingen

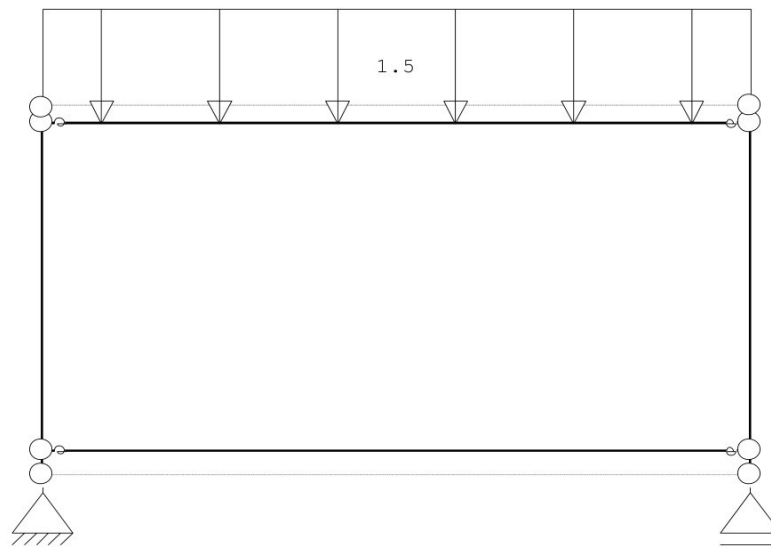
Berekening K3000/K3500 - Dak

Statische berekening en Wateraccumulatie

Balklaag h = 120

BELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw (1,0kN/m²)



STAAFBELASTINGEN

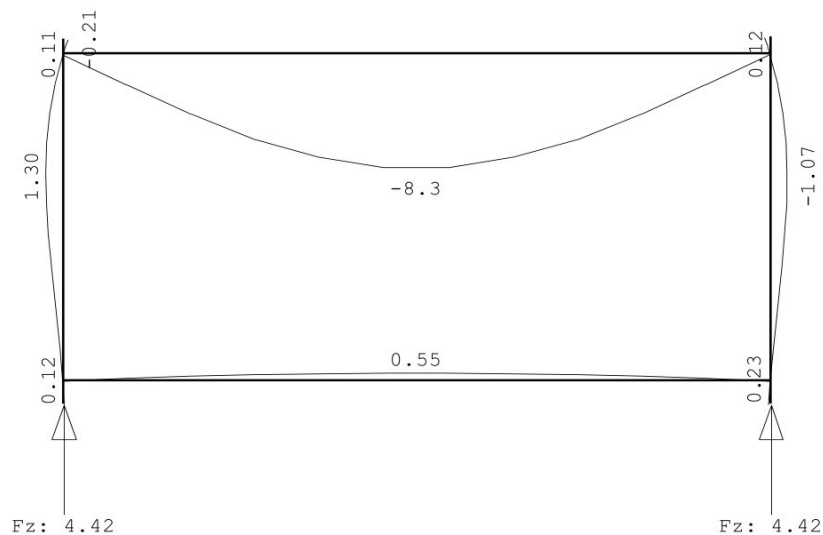
B.G:3 Sneeuw (1,0kN/m²)

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
8 1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:3 Sneeuw (1,0kN/m²)



Berekening K3000/K3500 - Dak

Statische berekening en Wateraccumulatie

Balklaag h = 120

REACTIES

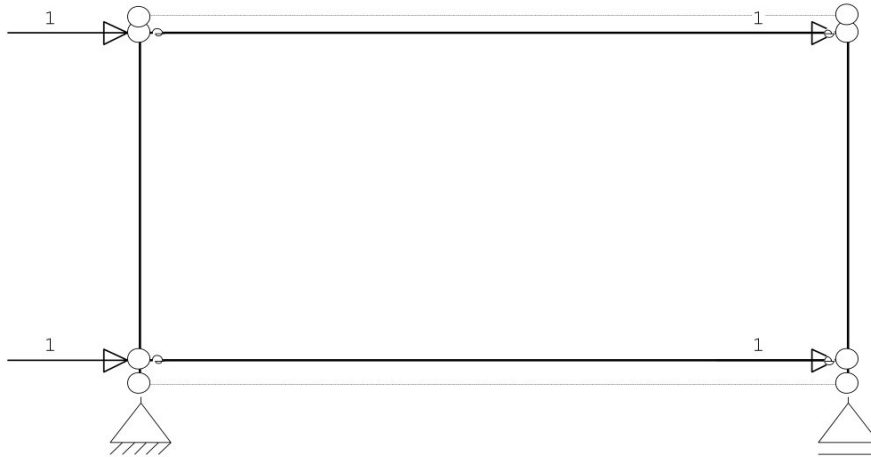
1e orde

B.G:3 Sneeuw (1,0kN/m²)

Kn.	X	Z	M
1	0.00	4.42	
5		4.42	
	0.00	8.85	: Som van de reacties
	0.00	-8.85	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:4 Knik



KNOOPBELASTINGEN

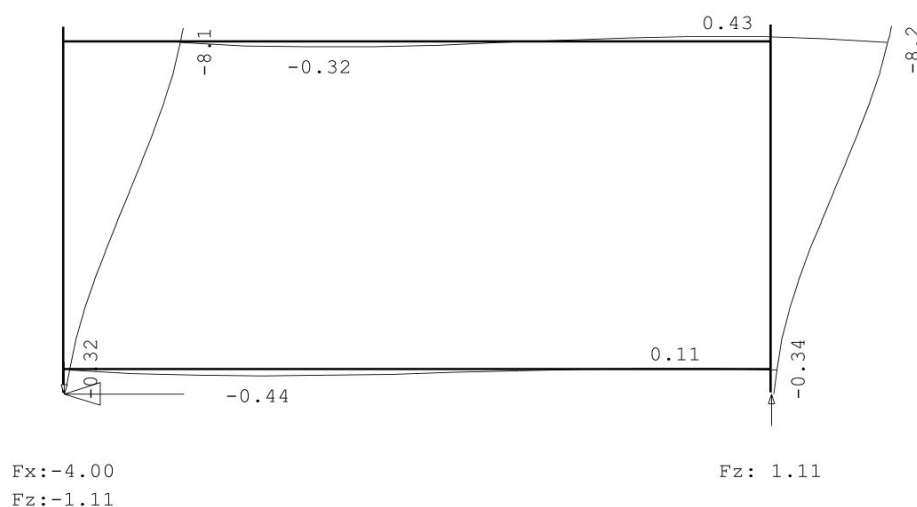
B.G:4 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3	X	1.000			
2	7	X	1.000			
3	2	X	1.000			
4	6	X	1.000			

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:4 Knik

**REACTIES**

1e orde

B.G:4 Knik

Kn.	X	Z	M
1	-4.00	-1.11	
5		1.11	
	-4.00	0.00	: Som van de reacties
	4.00	0.00	: Som van de belastingen

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

1	3 Nauwkeurigheid bereikt
2	3 Nauwkeurigheid bereikt
3	3 Nauwkeurigheid bereikt
4	3 Nauwkeurigheid bereikt
5	3 Nauwkeurigheid bereikt

IMPERFECTIESScheefstand : $0.00400 \cdot \text{Hoogte}$

Deze imperfecties worden in beide richtingen aangenomen.

Vooruitbuiging (van kolommen) wordt conform EN 1993-1-1 art. 5.3.2 berekend.

De lokale staaf imperfecties worden per staaf in de ongunstigste richting aangenomen.

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type

1 Fund.	1.35 $G_{k,1}$
2 Fund.	1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$
3 Fund.	1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,3}$
4 Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
5 Blij.	1.00 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

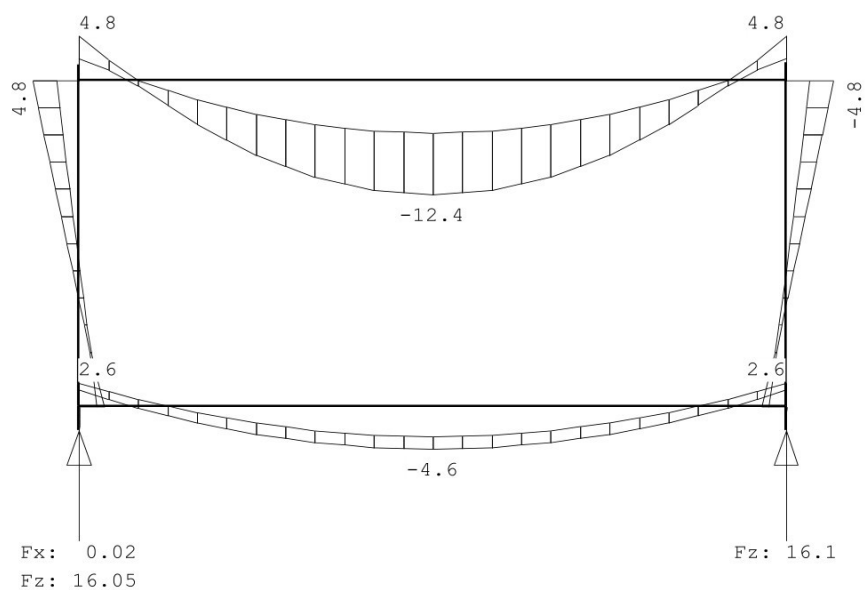
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



Berekening K3000/K3500 - Dak

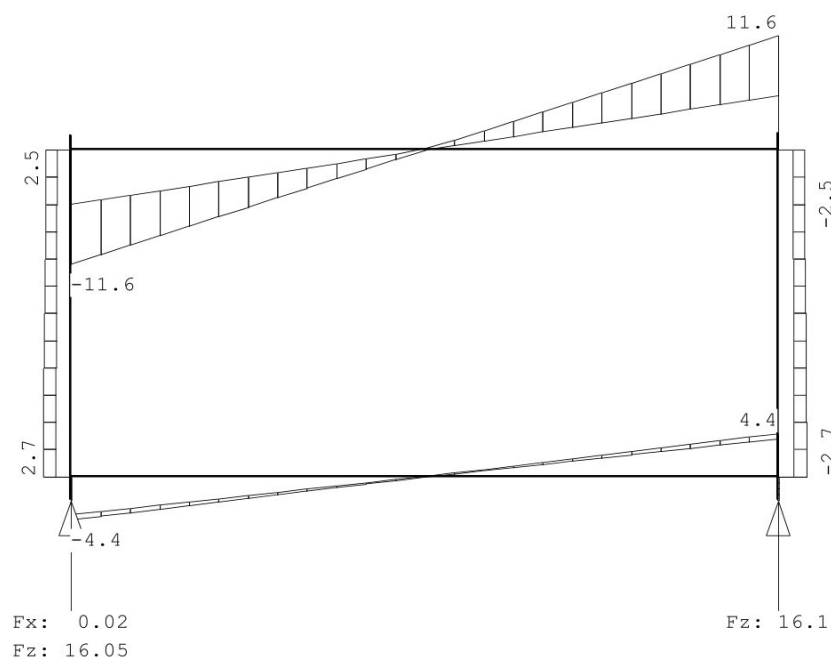
Statische berekening en Wateraccumulatie

Balklaag h = 120

DWARSKRACHTEN

2e orde

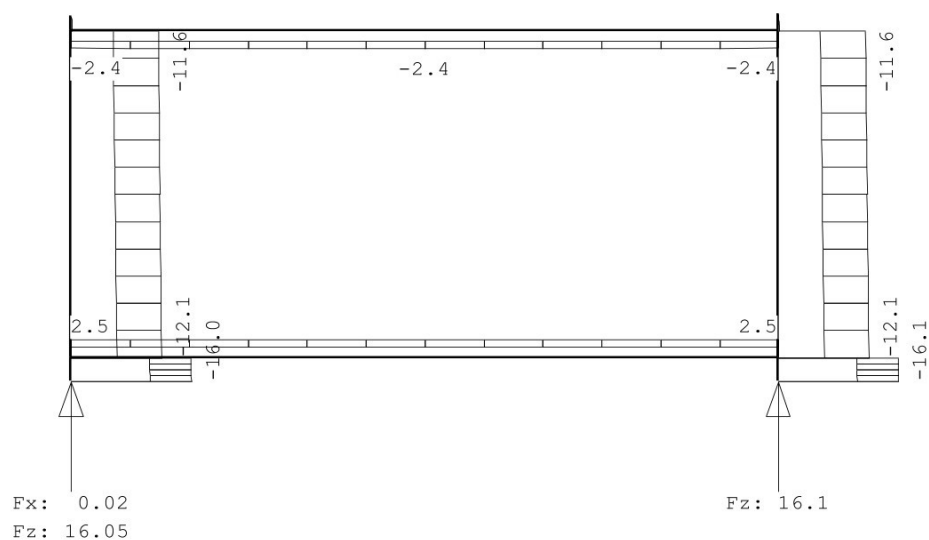
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN			2e orde						Fundamentele combinatie					
			NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj					
St.	Kn.	Pos.	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
1	1		-16.05	3	-10.50	1	-0.07	3	0.07	2	0.00	1	0.00	1
1	2		-16.01	3	-10.46	1	-0.07	3	0.06	2	-0.01	3	0.01	2
2	2		-12.07	3	-6.09	1	1.49	1	2.74	3	-2.55	3	-1.82	1
2	0.919		-11.91	3	-5.92	1	1.50	1	2.69	3	-0.47	1	0.00	3
2	0.952		-11.90	3	-5.91	1	1.50	1	2.69	3	-0.42	1	0.09	3
2	1.231		-11.85	3	-5.86	1	1.49	1	2.62	3	0.00	1	0.79	3
2	2.383		-11.69	3	-5.65	1	1.42	1	2.51	3	1.72	1	3.67	3
2	2.383		-11.69	3	-5.65	1	1.38	1	2.48	3	1.72	1	3.67	3
2	3		-11.63	3	-5.56	1	1.39	1	2.48	3	2.38	1	4.79	3
3	3		-0.03	1	-0.02	3	-0.00	3	0.00	1	-0.00	1	0.00	3
3	4		0.00	3	0.00	1	0.00	3	0.00	3	0.00	2	0.00	1
4	5		-16.05	3	-10.51	1	-0.06	3	0.07	3	0.00	1	0.00	1
4	6		-16.01	3	-10.47	1	-0.06	3	0.07	3	-0.01	3	0.01	3
5	6		-12.07	3	-6.09	1	-2.74	3	-1.49	1	1.82	1	2.55	3
5	0.916		-11.91	3	-5.92	1	-2.69	3	-1.50	1	0.00	3	0.48	1
5	0.952		-11.90	3	-5.91	1	-2.69	3	-1.50	1	-0.09	3	0.42	1
5	1.231		-11.86	3	-5.87	1	-2.62	3	-1.49	1	-0.79	3	0.00	1
5	2.383		-11.69	3	-5.65	1	-2.51	3	-1.42	1	-3.67	3	-1.72	1
5	2.383		-11.69	3	-5.65	1	-2.48	3	-1.38	1	-3.67	3	-1.72	1
5	7		-11.63	3	-5.56	1	-2.48	3	-1.39	1	-4.79	3	-2.38	1
6	7		-0.03	1	-0.03	3	-0.00	1	0.00	3	-0.00	3	0.00	1
6	8		0.00	3	0.00	2	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3
7	2		1.50	1	2.53	3	-4.39	1	-3.86	3	1.81	1	2.57	3
7	0.454		1.50	1	2.53	3	-3.72	1	-3.26	3	0.00	1	0.94	3
7	0.764		1.50	1	2.53	3	-3.26	1	-2.85	3	-1.04	1	0.00	3
7	2.950		1.49	1	2.53	3	-0.03	3	0.03	3	-4.61	1	-3.25	3
7	5.136		1.50	1	2.53	3	2.85	3	3.26	1	-1.04	1	0.00	3
7	5.446		1.50	1	2.53	3	3.26	3	3.72	1	0.00	1	0.94	3
7	6		1.50	1	2.53	3	3.86	3	4.39	1	1.81	1	2.57	3

Berekening K3000/K3500 - Dak

Statische berekening en Wateraccumulatie

Balklaag h = 120

STAAFKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj					
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
8	3		-2.40	3	-1.39	1	-11.63	3	-5.54	1	2.38	1	4.79	3
8	0.410		-2.41	3	-1.39	1	-10.02	3	-4.77	1	0.00	3	0.68	1
8	0.485		-2.41	3	-1.39	1	-9.73	3	-4.63	1	-0.51	3	0.00	1
8	2.950		-2.45	3	-1.44	1	-0.03	3	0.18	2	-12.41	3	-5.74	1
8	2.950		-2.45	3	-1.44	1	-0.01	3	0.18	2	-12.41	3	-5.74	1
8	5.415		-2.41	3	-1.39	1	4.63	1	9.73	3	-0.51	3	0.00	1
8	5.490		-2.41	3	-1.39	1	4.77	1	10.02	3	0.00	3	0.68	1
8	7		-2.40	3	-1.39	1	5.54	1	11.63	3	2.38	1	4.79	3

REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-0.00	0.02	10.50	16.05		
5			10.51	16.05		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord

Doorbuiging en verplaatsing:

Aantal bouwlagen: 2

Gebouwtype: Overig

Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/200

Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M	Profielnaam	Vloeisp.	Productie	Min. drsn.
nr.		[N/mm ²]	methode	klasse
1	UNP160	235	Gewalst	1
2	UNP200	235	Gewalst	1
3	K100/100/5CF	275	Koudgevoormd	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00
Gamma M;fi;mech	:	1.00	Gamma M;fi;therm	:	1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l_{sys}	Classif. y	$l_{knik,y}$	aanp. y	Extra		aanp. z	Extra	
					Classif. z	$l_{knik,z}$		Classif. z	$l_{knik,z}$
	[m]	sterke as	[m]	[kN]	zwakke as	[m]	[kN]		
1	0.210	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	0.210	0.0		
2	2.860	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.860	0.0		
3	0.130	Geschoord	2e orde		Geschoord	0.130	0.0		
4	0.210	Geschoord	2e orde		Geschoord	0.210	0.0		
5	2.860	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.860	0.0		
6	0.150	Geschoord	2e orde		Geschoord	0.150	0.0		
8	5.900	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.900	0.0		

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts.	aangr.	l gaffel		Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]	[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	0.21	0,21		
		onder:		0,21		
2	1.0*h	boven:	2.86	2,86		
		onder:		2,86		
3	1.0*h	boven:	0.13	0,13		
		onder:		0,13		
4	1.0*h	boven:	0.21	0,21		
		onder:		0,21		
5	0.0*h	boven:	2.86	2,86		
		onder:		2,86		
6	1.0*h	boven:	0.15	0.150		
		onder:		0.150		
8	1.0*h	boven:	5.90	5,9		
		onder:		5,9		

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	3	3	3	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D	0.032	9
2	3	3	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.287	79
3	3				Staafl is onbelast					
4	3	3	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D	0.032	9
5	3	3	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.287	79
6	3				Staafl is onbelast					
8	1	3	3	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.388	91
3	3				Staafl is onbelast					
4	3	3	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D	0.040	11
5	3	3	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.379	104
6	3				Staafl is onbelast					
8	1	3	3	1	My-max	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.532	125

3.3. Stalen strip

Het houten frame komt op 8 stalen strippen te liggen, die aan de UNP zijn gelast. Elke strip wordt belast door $A = (6 \times 3) / 8 = 2,25 \text{ m}^2$. Hieruit volgt een belasting op de stript van $F_d = 2,25 \times (0,78 \times 1,2 + 1 \times 1,5) = 5,481 \text{ kN}$. Het moment dat door de strip moet worden opgenomen wordt hierdoor $M_d = 0,03 \times 5,481 = 0,164 \text{ kNm}$.

De dikte van de strip is 10 mm met een lengte van 150 mm, het maximaal opneembaar moment wordt hiermee $1/6 \times 150 \times 10^2 \times 235 = 0,588 \text{ kNm} \geq 0,164 \text{ kNm}$ (voldoet)

3.4. Koppeling hout met staalframe

Het houtenframe dient aan het staal te worden gekoppeld ten behoeve van het opwaaien van het dak. Tevens zal het dak hiermee een stabiliserende werking hebben op de UNP.

Totale Q_p = Windgebied I - 3 bouwlagen $\rightarrow 1,02 \text{ kN/m}^2$.

Totaal zuigende kracht

$$F_p = 6,00 \times 3,00 \times (1,02 \times 0,70 \times 1,50 - 0,55 \times 0,90) = 10,37 \text{ kN}$$

(gunstige combinatie, dus zonder optioneel eigengewicht is $0,55 \text{ kN/m}^2$.)

Het aantal bevestigingspunten bedraagt $10+10+4+4=28$, dit is $10,37 / 28 = 0,37 \text{ kN}$ per bout $\rightarrow$ houtdraadbout M8

ADS - ERTNER

All Design Solutions

Filosofentuin 1A

2908 XA Capelle a/d IJssel

Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Bijlage D

DETAILBEREKENING

Werk: Unit K3000 Jan snel

Klant:



PELECON
structural
engineers

Documentnummer: D4626-B11

04-05-21	5			Gelaste lijven met enkele hoeklas
17-02-21	4			Capaciteitstabel met var t toegevoegd
26-10-20	3			Definitief
20-10-20	2			Ter goedkeuring
17-07-20	1			Ter goedkeuring
16-09-19	0			Ter goedkeuring
Datum	revisie	Auteur	Controleur	Omschrijving

Ordernr: D4564	Revisie: 5
Werk: Unit K3000 Jan Snel	
Onderdeel: Detailberekening	

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filosofentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Algemeen.....	4
Voorwoord	4
Detailberekeningen	4
Relevante normen	4
Software	4
Uitgangspunten	5
Algemene uitgangspunten toegepaste materialen en bevestigingen:	5
Materiaal eigenschappen staal (zie ook tabel 3.1 NEN-EN-1993-1-1):	5
Belastingen op bouten:	6
Spanning in lassen:	8
Wijzigingsblad.....	9
Conclusie	10
Weerstand en stijfheden.....	11
Bovenaansluiting	13
Opbouw knoop.....	14
Capaciteitsberekening bovenaansluiting	18
T=5	18
T=6	18
T=8	23
T=10	28
Rotatiefstijfheden gelaste UNP160	33
T=5	38
T=6	39
T=8	39
T=10	40
Rotatiefstijfheden geboute UNP160	42
T=5	42
T=6	42
T=8	44
T=10	45
Onder aansluiting UNP200	46
Opbouw knoop.....	49
Demu's in betonvloer	53
Capaciteitsberekeningen.....	54

Ordernr: D4564	Revisie: 5
Werk: Unit K3000 Jan Snel	
Onderdeel: Detailberekening	

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filsofentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


T=5	54
T=6	60
T=8	60
T=10	66
Rotatiefstijfheden gelaste UNP200	72
T=5	78
T=6	78
T=8	79
T=10	80
Rotatiefstijfheden gebouwte vloer	81
T=5	82
T=6	82
T=8	83
T=10	84
Onder aansluiting UNP280	85
Opbouw knoop	86
Capaciteitsberekeningen	90
T=5	90
T=6	96
T=8	96
T=10	106
Rotatiefstijfheden	106
T=5	111
T=6	111
T=8	112
T=10	113

Ordernr: D4564

Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design SolutionsFilosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

Algemeen

Voorwoord

De berekening, zoals uitgewerkt in dit document, is gebaseerd op de kracht opgave en maatvoering doorgegeven door Peters en van Leeuwen

Detailberekeningen

De belastingen die in de detailberekeningen zijn gebruikt, komen uit de hoofdberekening van de constructie, of uit opgegeven belastingen voor een bepaalde verbinding. ADS-Ertner neemt geen verantwoordelijkheid voor documenten die zijn gemaakt door derden.

De berekende details zijn naar de mening van ADS-Ertner de belangrijkste details en worden daardoor ter toetsing en controle aangeboden.

Niet berekende verbindingen worden "praktisch" aangesloten.

Relevante normen

Eurocode 1 - Belastingen op constructies

EN 1991-1-1 Deel 1-1: Algemene belastingen -Volumieke gewichten, eigen gewicht,
opgelegde belastingen voor gebouwen

Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies

EN 1993-1-1 Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen

EN 1993-1-8 Deel 1-8: Algemene regels - Ontwerp en berekening van verbindingen

Software

-Matrix frame 2D

-Matrix frame 3D

-Matrix frame toolbox

-Hilti PROFIS Anchor

-IDEA statica

Ordernr: D4564	Revisie: 5
Werk: Unit K3000 Jan Snel	
Onderdeel: Detailberekening	

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filisofentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


Uitgangspunten

Algemene uitgangspunten toegepaste materialen en bevestigingen:

Tenzij in de specifieke details anders staat vermeld, zijn onderstaand beschreven materialen uitgangspunten bij het berekenen van de details.

De nabehandeling heeft bij het staal geen invloed op de detailberekening en is daarom niet van belang om te vermelden

Staalkwaliteit: S235 (Voor walsprofielen)
 S235 (Voor ronde buisprofielen)
 S275 (Voor vierkante buisprofielen)

Betonkwaliteit: C53/65

Bouten: minimaal M16-8.8, met gerolde draad

Haakankers: minimaal M16-4.6, met gerolde draad

Ankers met volgplaat: minimaal M16-8.8 met gerolde draad en volgplaat 60x60 t=12

Boorankers: minimaal M12-chemisch anker
 Stang: Hilti HIT-V 5.8 ankerstang (og)
 Lijm: Hilti HIT-HY 200-A

Lassen: minimaal a=4

Materiaal eigenschappen staal (zie ook tabel 3.1 NEN-EN-1993-1-1):

S235: $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$ ($t \leq 40\text{mm}$)
 $f_y = 215 \text{ N/mm}^2$ ($40\text{mm} < t \leq 80\text{mm}$)
 $f_u = 360 \text{ N/mm}^2$
 $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$

S275: $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ ($t \leq 40\text{mm}$)
 $f_y = 255 \text{ N/mm}^2$ ($40\text{mm} < t \leq 80\text{mm}$)
 $f_u = 430 \text{ N/mm}^2$ ($t \leq 40\text{mm}$)
 $f_u = 410 \text{ N/mm}^2$ ($40\text{mm} < t \leq 80\text{mm}$)
 $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$

S355: $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$ ($t \leq 40\text{mm}$)
 $f_y = 335 \text{ N/mm}^2$ ($40\text{mm} < t \leq 80\text{mm}$)
 $f_u = 490 \text{ N/mm}^2$ ($t \leq 40\text{mm}$)
 $f_y = 470 \text{ N/mm}^2$ ($40\text{mm} < t \leq 80\text{mm}$)
 $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$

Ordernr: D4564	Revisie: 5
----------------	------------

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

 Filosofoentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


Belastingen op bouten:

 Belasting op afschuiving: $F_{vrd} = (\alpha_v * f_{ub} * A_s) / \gamma_{m2}$

 Stuikweerstand: $F_{brd} = (k_1 * \alpha_b * f_u * d * t) / \gamma_{m2}$

 Belasting op trek: $F_{trd} = (k_2 * f_{ub} * A) / \gamma_{m2}$

 Combinatie trek + afschuiving: $F_{ved} / F_{vrd} + F_{ted} / 1,4 * F_{trd} \leq 1,0$
 $\alpha_v = 0,6$ (voor 4.6, 5.6, en 8.8)

 $\alpha_v = 0,5$ (voor 4.8, 5.8, 6.8 en 10.9)

 $\alpha_b \Rightarrow$ Is de kleinste waarde van:

In richting van krachtsoverdracht:

 $e_1 / 3d_0$ (voor eindbouten)

 $(p_1 / 3d_0) - 0,25$ (voor binnenste bouten)

 f_{ub} / f_u

1,0

 $k_1 \Rightarrow$ Is de kleinste waarde van:

Loodrecht op de krachtsoverdracht:

 $2,8 * (e_2 / d_0) - 1,7 ; 1,4 * (p_2 / d_0) - 1,7 ; 2,5$ (voor randbouten)

 $1,4 * (p_2 / d_0) - 1,7 ; 2,5$ (voor binnenste bouten)

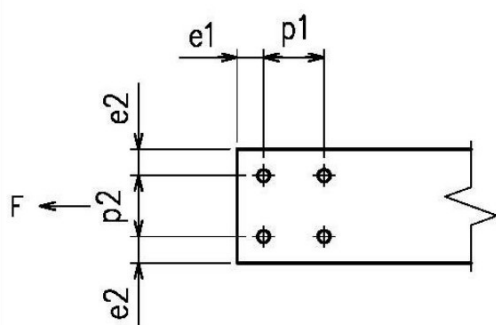
 $k_2 = 0,9$ (voor bouten met verzonken kop is dit 0,63)

 f_{ub} = Treksterkte bout

 f_u = Treksterkte te verbinden materiaal

 $\gamma_{m2} = 1,25$

- Stuikweerstand van de bouten wordt vermenigvuldigd met:
0,8 bij ruime gaten
0,6 bij sleufgaten die in de krachtrichting lopen
- De plaatdikte t bij verzonken gaten is: $t - 0,5 * \text{verzonken}$



Minimale waarden voor:

 $e_1 = 1,2 * d_0$
 $e_2 = 1,2 * d_0$
 $p_1 = 2,2 * d_0$
 $p_2 = 2,4 * d_0$

Gebruikt voor tabelwaardes:

 $e_1 = 2,0 * d_0$
 $e_2 = 2,0 * d_0$
 $p_1 = 3,0 * d_0$
 $p_2 = 3,0 * d_0$

Op de volgende pagina staan in tabellen de toelaatbare belastingen aangegeven voor de bouten op trek, stuik en afschuiving.

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Toelaatbare bout krachten conform tabel 3.4 NEN-EN 1993-1-8

Diameter	D,gat mm	A mm ²	Kwaliteit 4.6		Kwaliteit 8.8		Kwaliteit 10.9		FbRd/mm plaat	
			FvRd	FtRd	FvRd	FtRd	FvRd	FtRd	S235	S355
M12	14	84.3	16.2	24.2	32.3	48.5	33.7	60.6	5.76	8.16
M16	18	157	30.1	45.2	60.3	90.4	62.8	113	7.68	10.88
M20	22	245	47.0	70.6	94.1	141	98.0	176	9.60	13.60
M24	26	352	67.6	101	135	203	141	253	11.52	16.32
M27	30	450	88.1	132	176	264	184	330	12.96	18.36
M30	33	561	108	162	215	323	224	404	14.4	20.4
M36	39	817	157	235	314	471	327	588	17.28	24.48

Toelaatbare belastingen zijn aangegeven in kN

Toelaatbare anker krachten conform NEN-EN 1993-1-8 art.6.2.2 (7)

Diameter	D,gat mm	A mm ²	Kwaliteit 4.6*		Kwaliteit 8.8**	
			FvRd	FtRd	FvRd	FtRd
M12	16	84.3	10.1	24.2	13.5	48.5
M16	20	157	18.8	45.2	25.1	90.4
M20	24	245	29.4	70.6	39.2	141
M24	30	352	42.3	101	56.5	203
M27	33	450	55.1	132	73.4	264
M30	36	561	67.3	162	89.7	323
M36	42	817	98.0	235	130.7	471

Toelaatbare belastingen zijn aangegeven in kN

*Bij kwaliteit 4.6 wordt er gebruik gemaakt van een haakanker

**Bij kwaliteit 8.8 wordt er gebruik gemaakt van een recht anker met volgplaat

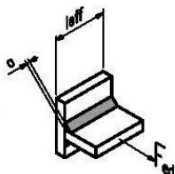
Ordernr: D4564

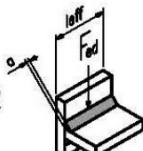
Revisie: 5

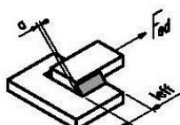
Werk: Unit K3000 Jan Snel

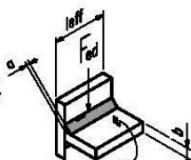
Onderdeel: Detailberekening

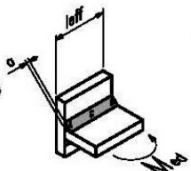
ADS - ERTNER
All Design SolutionsFilosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl**Spanning in lassen:****Basisgevallen:**

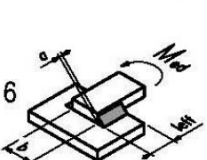
basisgeval 1  $\sigma_{\perp} = \tau_{\perp} = \frac{F_{ad} \sqrt{2}}{4a_{eff}} ; \tau_{\parallel} = 0$

basisgeval 2  $\sigma_{\perp} = \tau_{\perp} = \frac{F_{ad} \sqrt{2}}{4a_{eff}} ; \tau_{\parallel} = 0$

basisgeval 3  $\tau_{\parallel} = \frac{F_{ad}}{2a_{eff}} \text{ voor } l_{eff} \leq 150a ; \sigma_{\perp} = \tau_{\perp} = 0$

basisgeval 4  $\sigma_{\perp} = \tau_{\perp} = \frac{M_{ad}}{\sqrt{2} a_{eff} b} ; \tau_{\parallel} = 0$

basisgeval 5  $\sigma_{\perp} = \tau_{\perp} = \frac{3}{\sqrt{2}} \frac{M_{ad}}{a_{eff}^2} ; \tau_{\parallel} = 0 \text{ (in A en B)}$
 $\sigma_{\perp} = \tau_{\perp} = 0 ; \tau_{\parallel} = 0 \text{ (in C)}$

basisgeval 6  $\text{voor } l_{eff} \leq 2b \text{ en } l_{eff} \leq 150a$
 $\tau_{\parallel} = \frac{F_{ad}}{a_{eff}} \text{ met } F_{ad} = \frac{M_{ad}}{b} ; \sigma_{\perp} = \tau_{\perp} = 0$
 $\text{voor } l_{eff} > 2b \text{ en } l_{eff} \leq 150a$
 $\sigma_{\perp} = \tau_{\perp} = \frac{3}{\sqrt{2}} \frac{M_{ad}}{a_{eff}^2} ; \tau_{\parallel} = 0$

Toetsing las op gecombineerde spanningen:

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

materiaal	f_u (N/mm ²)	β_w	f_{wud} (N/mm ²)
S235	360	0.8	207
S275	430	0.85	234
S355	490	0.90	251

Ordernr: D4564	Revisie: 5
----------------	------------

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Wijzigingsblad

Revisie	Werkzaamheden
0	Opzet details
1	Commentaar verwerkt, drukpunt aangepast, afmeting koker verkleind.
2	Plaatdikte en boutdiameter verzwaard.
3	Document verder toegelicht, berekening op definitief gezet.
4	Details met 4 dikte kolommen doorgerekend, 5,6,8 en 10 en dit in tabel vorm toegevoegd
5	I.v.m bereikbaarheid worden de lijven van de gelast UNP uitgevoerd met een enkele hoeklas.

Ordernr: D4564	Revisie: 5
----------------	------------

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

 Filosofentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


Conclusie

Op de volgende pagina's zijn van de K3000 unit de maximale capaciteiten van het onder en bovendetail berekend met 4 verschillende dikte, 5/6/8/10.

Het onderdetail is doorgerekend met zowel een UNP200 en UNP280

Onderdetail

Het detail is gebaseerd op de een eenheidslast van 10kN schuif en moment.

Op basis daarvan word de maximale belasting per verbinding bepaald

Voor de onder aansluiting is een dikke koker als vervanging van de vloer gebruikt.

Deze heeft de hoogte gelijk aan het drukpunt in het beton + 2 x halve wanddikte.

Dat is in dit geval 245mm hoog 10mm dik.

De vloer zelf word niet door ons getoetst.

De hoekverdraaiing die wij berekening is hier door een inschatting.

Bovenzijde

Het detail is gebaseerd op de een eenheidslast van 5kN schuif en moment.

Voor de bovenzijde zie uitvoer, dit is de maximale capaciteit en bijhorende hoekverdraaiing.

5) Enkele hoeklas

I.v.m. bereikbaarheid in de werkplaats, worden de gelast UNP aan de achterzijde van het lijf niet gelast.

De lijfen worden uitgevoerd met een enkele hoeklas.

Dat resulteert in een mogelijke torsie, deze torsie wordt opgenomen in de vloer, mede door de staalplaat aan de kop van de vloervelden.

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Weerstand en stijfheden

Basis belasting (kN/kNm)	
Boven	Onder
5	10

Alle lassen a=4	Bouten M24
-----------------	------------

Weerstand (%)					
Koker dikte mm	Boven		Onder		
	Gelast	Gebout	Gelast UNP200	Gelast UNP280	Gebout
5	133,9%	209,4%	152,1%	179,4%	166,9%
6	176,3%	261,7%	181,3%	210,7%	193,2%
8	275,8%	376,8%	236,2%	261,7%	232,0%
10	378,9%	447,9%	280,5%	305,7%	261,5%

Weerstand (kN/kNm)					
Koker dikte mm	Boven		Onder		
	Gelast	Gebout	Gelast UNP200	Gelast UNP280	Gebout
5	6,70	10,47	15,21	17,94	16,69
6	8,82	13,09	18,13	21,07	19,32
8	13,79	18,84	23,62	26,17	23,20
10	18,95	22,40	28,05	30,57	26,15

let op, geboute zijde t=10. Maximale belasting volgens t=8 of zwaarder Demu's toepassen. Zie toelichting bij Demu's

Stijfheid $S_{j,ini}$ (kNm/rad)					
Koker dikte mm	Boven		Onder		
	Gelast	Gebout	Gelast UNP200	Gelast UNP280	Gebout
5	1500	1200	2800	5100	2800
6	1800	1500	3600	7100	3000
8	3400	1800	5100	13200	3100
10	5500	2200	6500	23500	3300

Bovenstaande weestanden zijn $1x_{Fvsd} + 1x_{Msd}$.

In diverse steekproeven kan de volgende verhoging voor de dwarskracht worden doorgevoerd.
Voor 90% van M_{sd} kan er 600% voor de gelaste zijde en 400% F_{vsd} voor de geboute zijde worden gebruikt.

Ordernr: D4564

Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

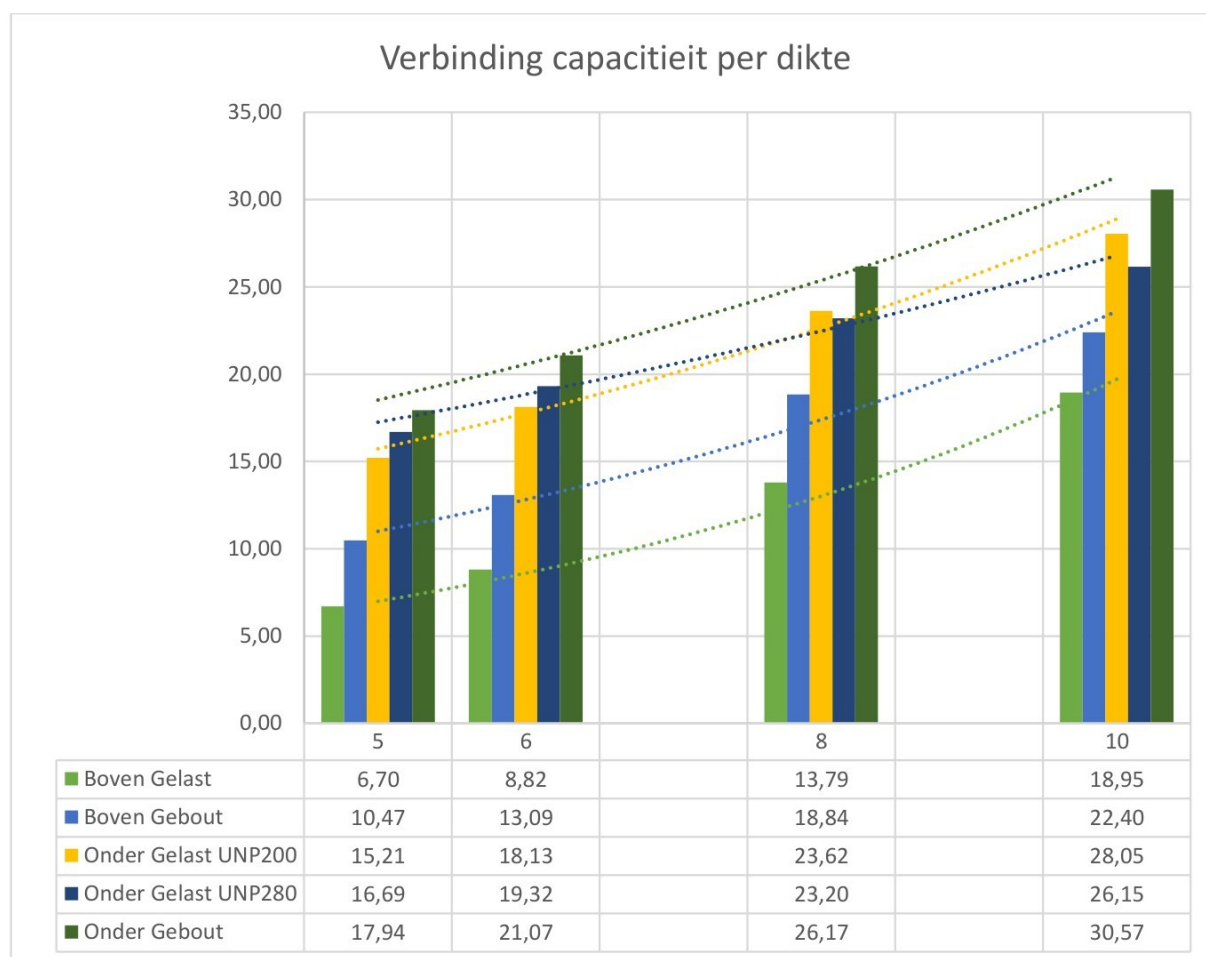
Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design SolutionsFilosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl**Rekenvoorbeeld**

K100x8 met UNP280 (gelaste zijde)

 $1x F_{vsd} + 1x M_{sd} = 26.17kN / 26.17kNm$ Met reductie van M_{sd} $6x F_{vsd} + 0.9x M_{sd} = 157kN / 23.55kNm$

K100x8 met vloer (geboute zijde)

 $1x F_{vsd} + 1x M_{sd} = 23.2kN / 23.2kNm$ Met reductie van M_{sd} $4x F_{vsd} + 0.9x M_{sd} = 92.8kN / 20.88kNm$ Onderstaande grafiekverloop van capaciteit op basis van $1x F_{vsd} + 1x M_{sd}$ 

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

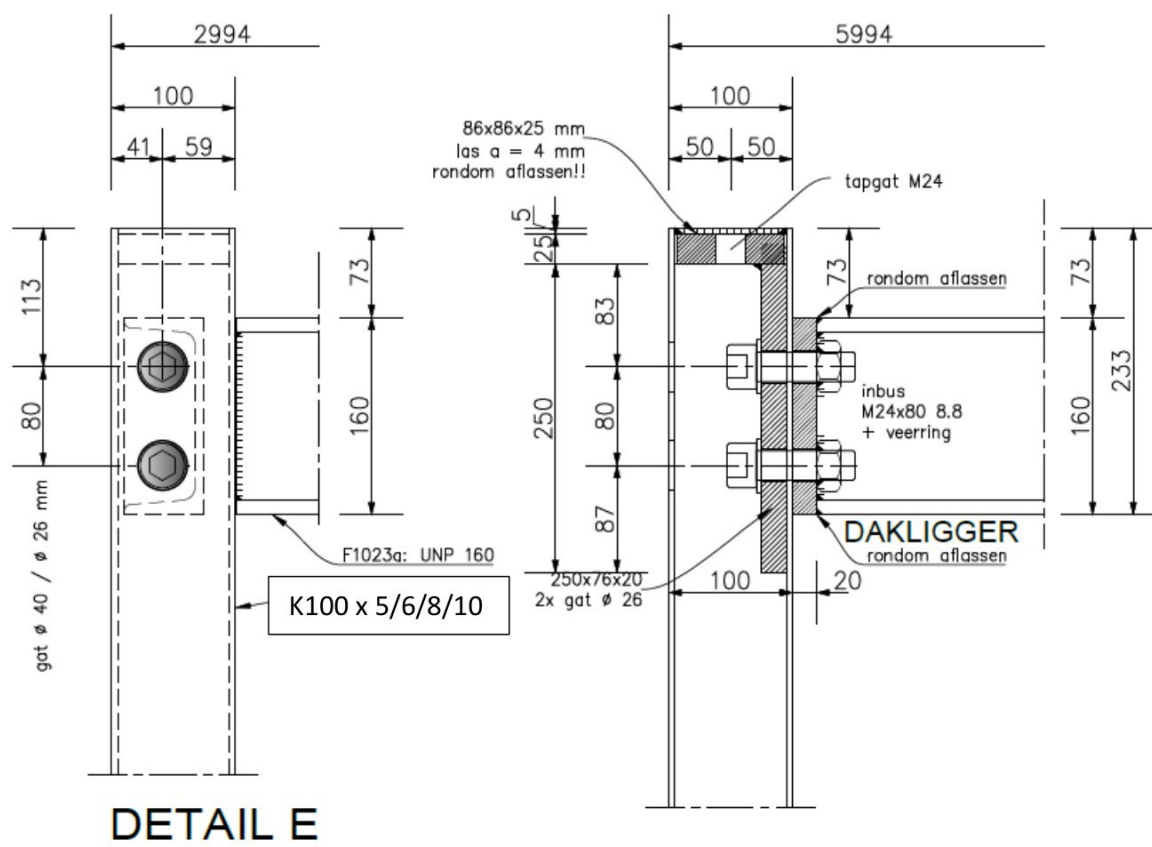
Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Bovenaansluiting



Ordernr: D4564

Revisie: 5

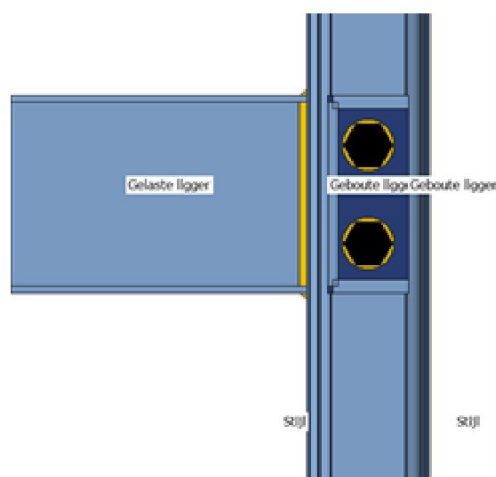
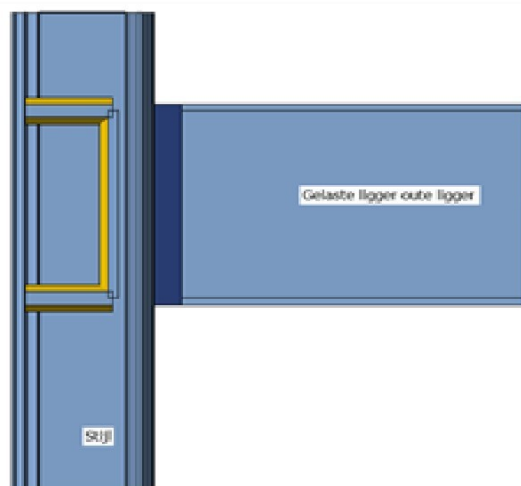
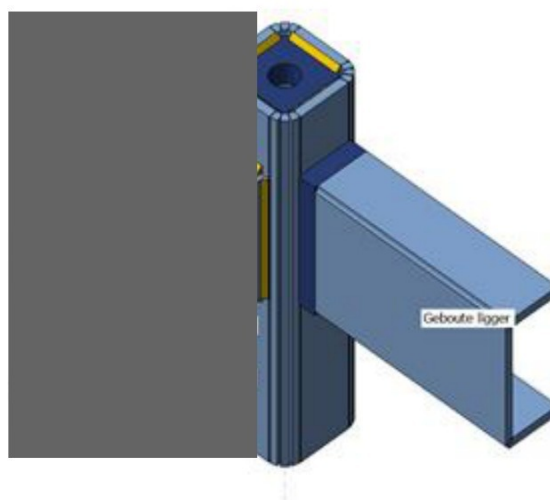
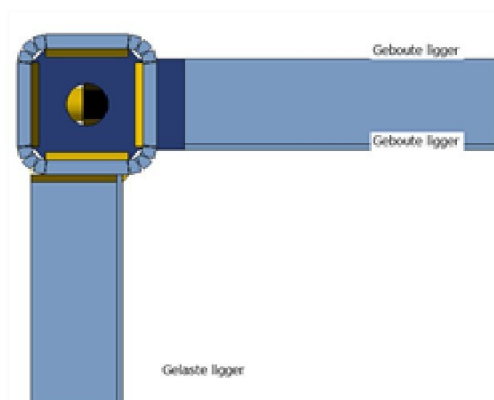
Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filosofoentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


Opbouw knoop



bovenstaande knoop is met een koker dikte $t=10$. Hierna worden alle details per dikte doorgerekend.

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

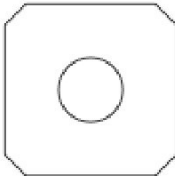
ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Materialenstaat

Werkplaats bewerkingen

Naam	Platen [mm]	Vorm	No.	Lassen [mm]	Lengte [mm]	Bouten	No.
Snede1				Dubbele hoeklas: a = 4,0	272,0		
SP1	P25,0x80,0-80,0 (S 275)		1				
SP2	P20,0x160,0-65,0 (S 275)		1			M24 8.8	2
SP3	P20,0x220,0-64,0 (S 275)		1			M24 8.8	2
Snede3							
Opening1	P10,0x433,0-60,0 (S 275)		1				
Opening2	P10,0x433,0-60,0 (S 275)		1				
Snede2				Afschuining: a = 10,5 Afschuining: a = 7,5	122,5 149,5		

Lassen

Type	Materiaal	Keeldoorsnede [mm]	Beengrootte [mm]	Lengte [mm]
Dubbele hoeklas	S 235	4,0	5,7	272,0
Afschuining	S 275	-	-	64,0
Afschuining	S 235	-	-	122,5
Afschuining	S 235	-	-	149,5
Hoeklas	S 275	4,0	5,7	240,0

Ordernr: D4564

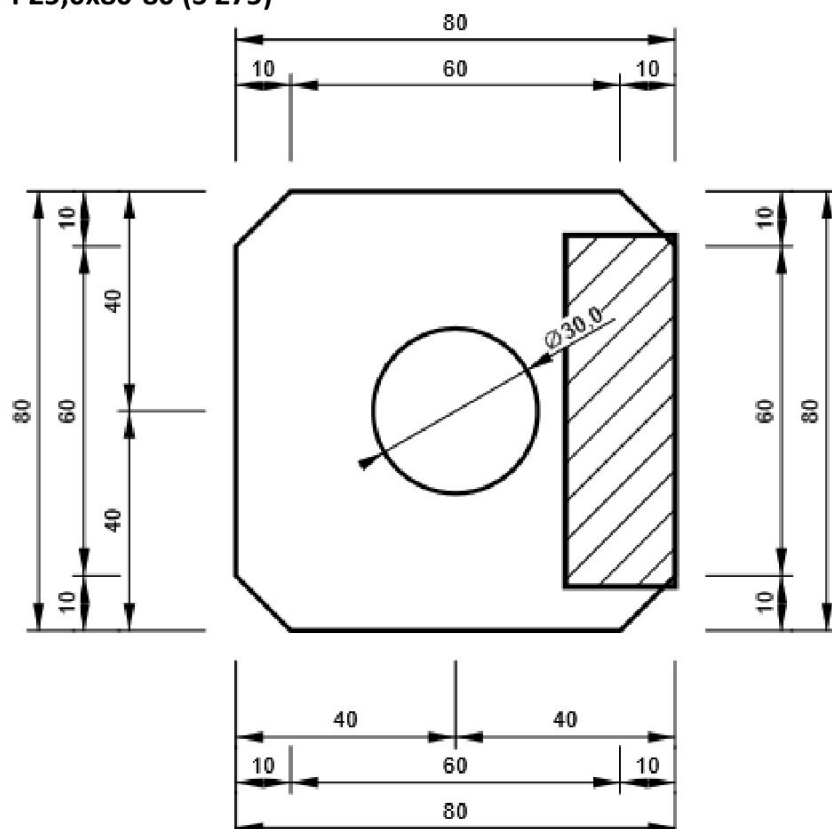
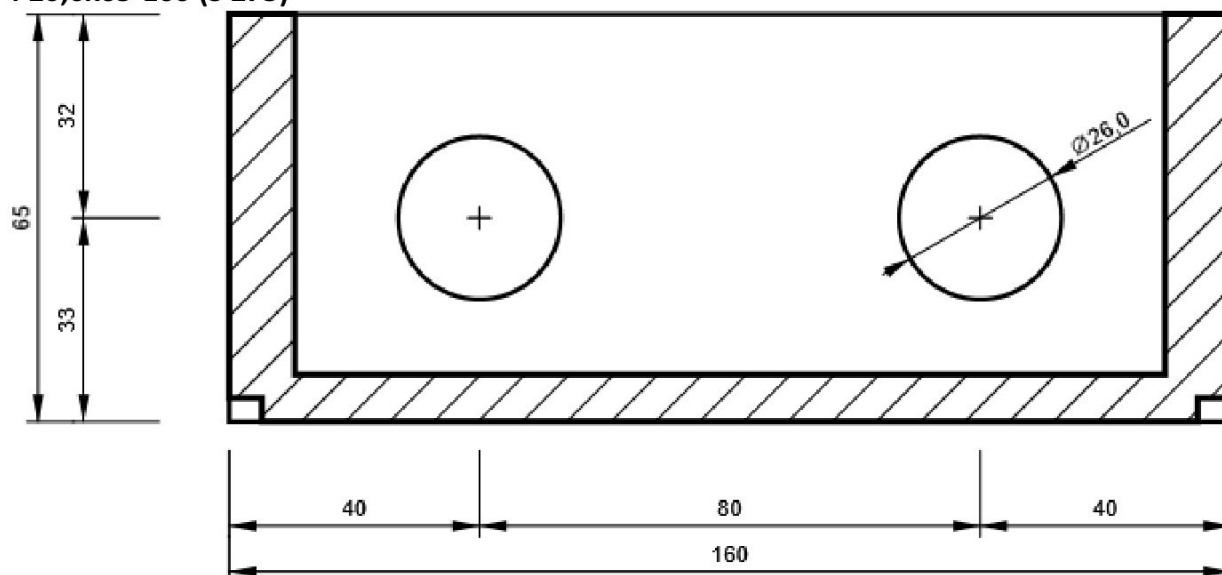
Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design SolutionsFilosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl**Bouten**

Naam	Grip lengte [mm]	Aantal
M24 8.8	50	2

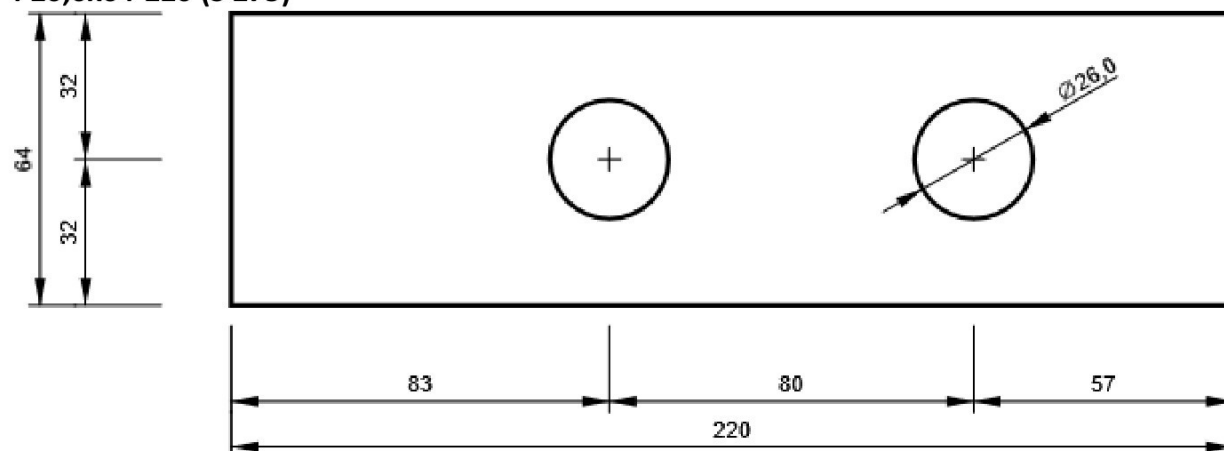
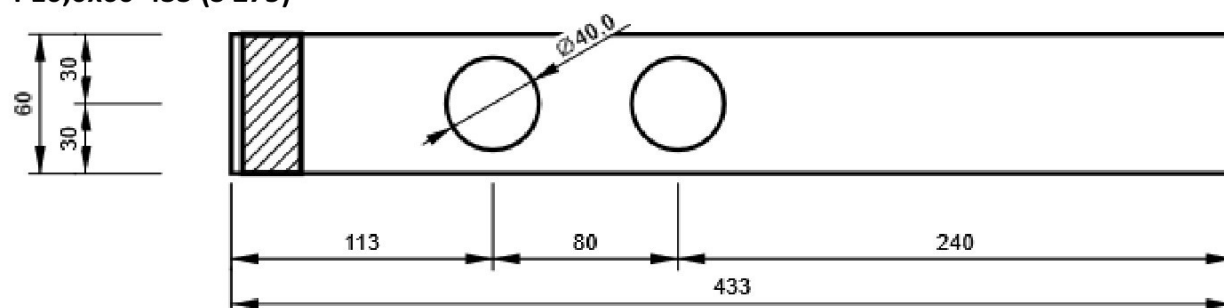
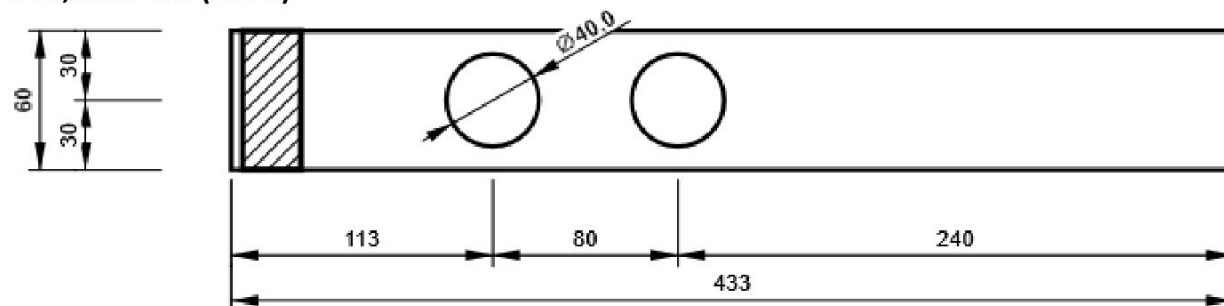
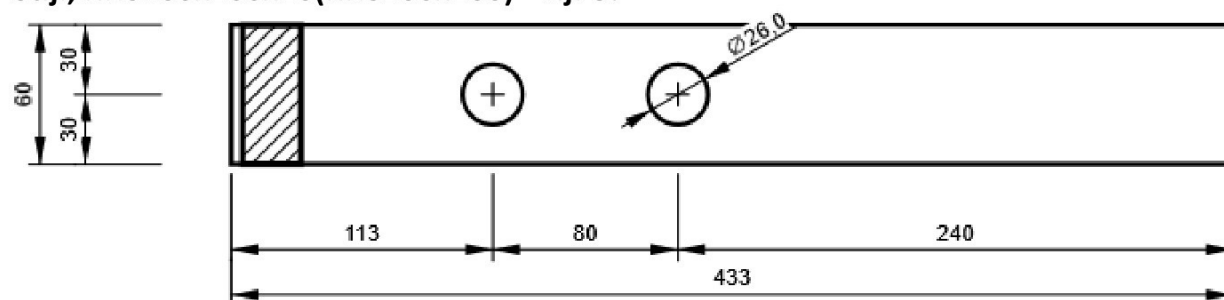
Tekening**SP1****P25,0x80-80 (S 275)****SP2****P20,0x65-160 (S 275)**

Ordernr: D4564

Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design SolutionsFilosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl**SP3****P20,0x64-220 (S 275)****Opening1****P10,0x60-433 (S 275)****Opening2****P10,0x60-433 (S 275)****Stijl, RHS100x100x10(RHS100x100) - Lijf 3:**

Ordernr: D4564	Revisie: 5
----------------	------------

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filsofentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


Capaciteitsberekening bovenaansluiting

T=5

Liggers en kolommen

Naam	Doorsnede	β - Richting [°]	γ - Rol [°]	α - Rotatie [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Krachten in
Stijl	4 RHS100x100x5(RHS100x100)	0,0	90,0	0,0	0	0	0	Knoop
Geboute ligger	3 - UNP160	0,0	0,0	0,0	0	-14	0	Knoop
Gelaste ligger	3 - UNP160	-90,0	0,0	0,0	0	6	0	Knoop

Doorsneden

Naam	Materiaal
4 - RHS100x100x5(RHS100x100)	S 275
3 - UNP160	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm ²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Geboute ligger	Geboute ligger	0,0	0,0	-5,0	0,0	5,0	0,0
	Gelaste ligger	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gelaste ligger	Geboute ligger	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Gelaste ligger	0,0	0,0	-5,0	0,0	5,0	0,0

Controle

Weerstand van de knoop

Lasten	Weerstand [%]
Geboute ligger	209,4
Gelaste ligger	133,9

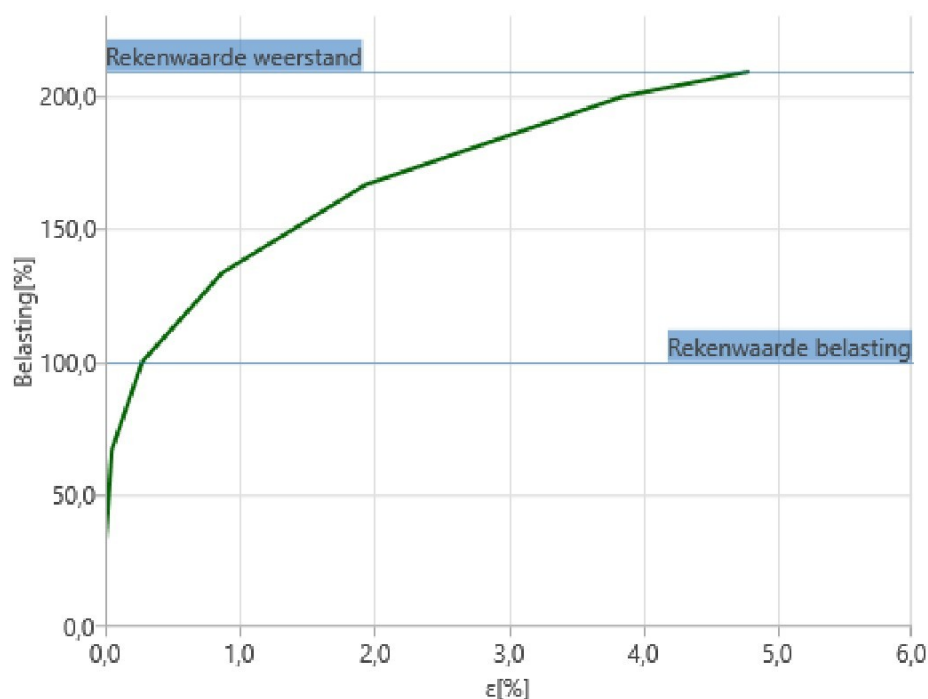
Ordernr: D4564

Revisie: 5

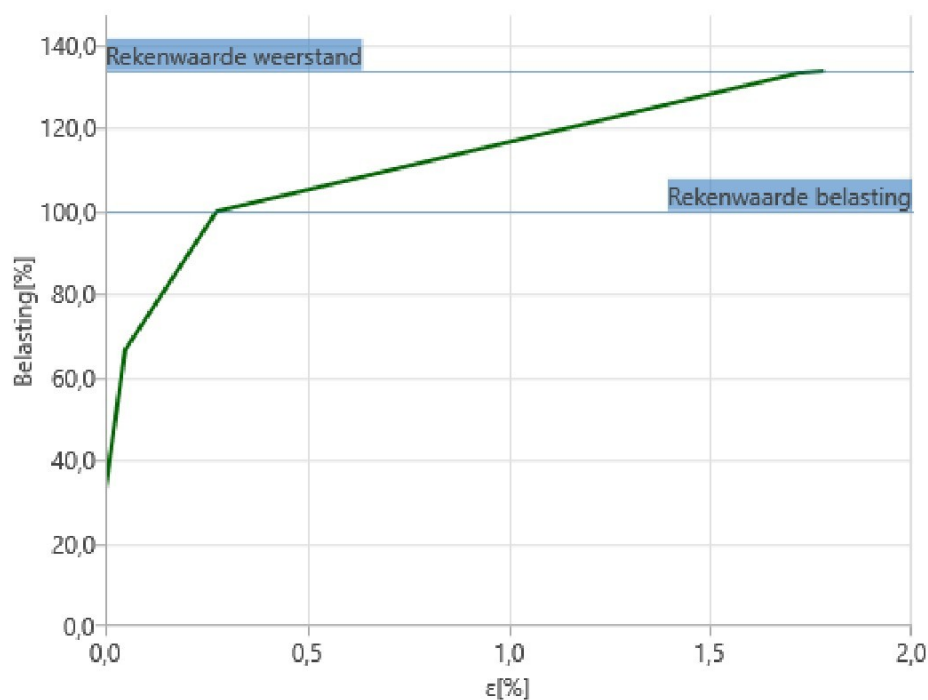
Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filsofentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


Weerstand van de knoop, Geboute ligger



Weerstand van de knoop, Gelaste ligger

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Opsomming

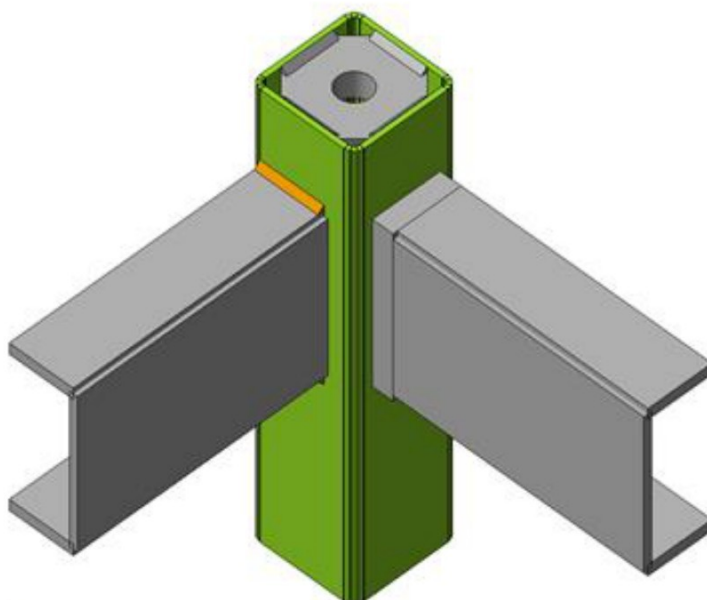
Naam	Waarde	Status
Platen	0,3 < 5,0%	OK
Bouten	22,5 < 100%	OK
Lassen	98,6 < 100%	OK
GMNA	Niet berekend	

Platen

Naam	Materiaal	Dikte [mm]	Lasten	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	σ_{Ced} [MPa]	Status
Stijl	S 275	5,0	Gelaste ligger	275,6	0,3	0,0	OK
Geboute ligger-bfl 1	S 235	10,5	Geboute ligger	155,8	0,0	0,0	OK
Geboute ligger-tfl 1	S 235	10,5	Geboute ligger	102,8	0,0	0,0	OK
Geboute ligger-w 1	S 235	7,5	Geboute ligger	97,2	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-bfl 1	S 235	10,5	Gelaste ligger	151,4	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-tfl 1	S 235	10,5	Gelaste ligger	145,1	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-w 1	S 235	7,5	Gelaste ligger	82,3	0,0	0,0	OK
SP1	S 275	25,0	Geboute ligger	48,6	0,0	0,0	OK
SP2	S 275	20,0	Geboute ligger	140,9	0,0	146,5	OK
SP3	S 275	20,0	Geboute ligger	193,5	0,0	30,4	OK

Ontwerpgegevens

Materiaal	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 275	275,0	5,0
S 235	235,0	5,0



Complete controle, Gelaste ligger

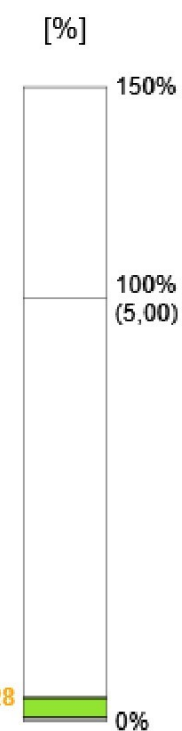
Ordernr: D4564

Revisie: 5

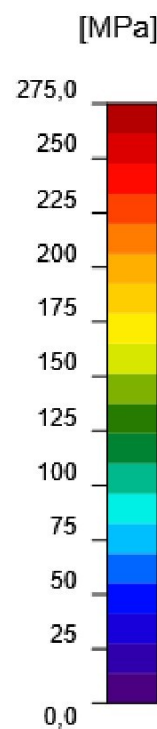
Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filsofentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


Rekcontrole, Gelaste ligger



Equivalentte spanning, Gelaste ligger

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Bouten

	Naam	Lasten	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	$U_{t,t}$ [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	$U_{t,s}$ [%]	$U_{t,ts}$ [%]	Status
	B1	Geboute ligger	6,1	2,8	3,0	103,2	5,4	4,2	OK
	B2	Geboute ligger	45,8	2,3	22,5	63,1	4,0	17,8	OK

Ontwerpgegevens

Naam	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M24 8.8 - 1	203,3	492,8	135,6

Lassen (Plastische herverdeling)

Onderdeel	Rand	Materiaal	Keel [mm]	Lengte [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{ }$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	U_t [%]	$U_{t,c}$ [%]	Status
Stijl-w 1	Stijl	S 275	▲4,0	50	Gelaste ligger	58,2	0,0	10,3	3,4	-32,9	14,4	6,5	OK
Stijl-w 2	Stijl	S 275	▲4,0	50	Geboute ligger	65,0	0,0	14,1	-26,1	-25,7	16,1	13,6	OK
Stijl-w 3	Stijl	S 275	▲4,0	50	Geboute ligger	129,8	0,0	-45,8	4,7	69,9	32,1	26,9	OK
Stijl-w 4	Stijl	S 275	▲4,0	50	Gelaste ligger	73,6	0,0	-16,8	-17,4	37,6	18,2	16,2	OK
SP1	SP3	S 275	20,0	70	Geboute ligger								OK
SP2	Geboute ligger-bfl 1	S 235	10,5	61	Geboute ligger								OK
SP2	Geboute ligger-tfl 1	S 235	10,5	61	Geboute ligger								OK
SP2	Geboute ligger-w 1	S 235	7,5	150	Geboute ligger								OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-bfl 1	S 235	▲4,0▲	61	Gelaste ligger	354,3	1,0	-121,6	134,9	-136,8	98,4	43,2	OK
		S 235	▲4,0▲	61	Gelaste ligger	354,9	1,5	-152,7	-119,3	141,4	98,6	50,1	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-tfl 1	S 235	▲4,0▲	61	Gelaste ligger	354,6	1,2	147,0	-123,3	139,6	98,5	48,4	OK
		S 235	▲4,0▲	61	Gelaste ligger	354,1	0,9	123,8	137,5	-133,3	98,4	40,5	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-w 1	S 235	▲4,0	150	Gelaste ligger	353,3	0,4	-11,3	73,0	190,3	98,1	32,5	OK

Ontwerpgegevens

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 235	0,80	360,0	259,2
S 275	0,85	404,7	309,6

Ordernr: D4564	Revisie: 5
----------------	------------

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filosofentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


T=6

Liggers en kolommen

Naam	Doorsnede	β - Richting [°]	γ - Rol [°]	α - Rotatie [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Krachten in
Stijl	4 RHS100x100x6(RHS100x100)	0,0	90,0	0,0	0	0	0	Knoop
Geboute ligger	3 - UNP160	0,0	0,0	0,0	0	-14	0	Knoop
Gelaste ligger	3 - UNP160	-90,0	0,0	0,0	0	6	0	Knoop

Doorsneden

Naam	Materiaal
4 - RHS100x100x6(RHS100x100)	S 275
3 - UNP160	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm ²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Geboute ligger	Geboute ligger	0,0	0,0	-5,0	0,0	5,0	0,0
	Gelaste ligger	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gelaste ligger	Geboute ligger	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Gelaste ligger	0,0	0,0	-5,0	0,0	5,0	0,0

Controle

Weerstand van de knoop

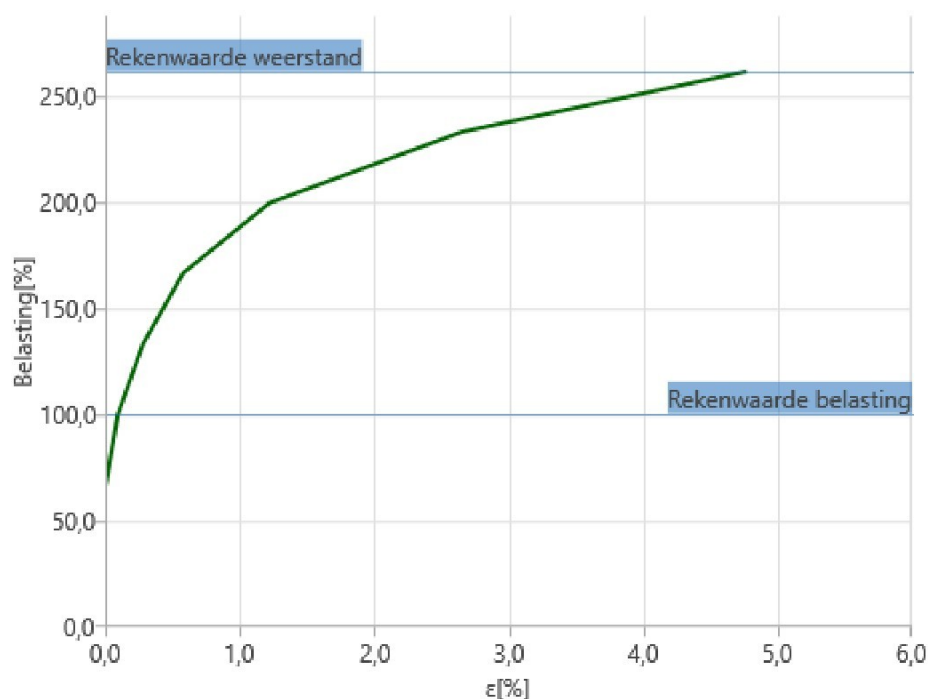
Lasten	Weerstand [%]
Geboute ligger	261,7
Gelaste ligger	176,3

Ordernr: D4564

Revisie: 5

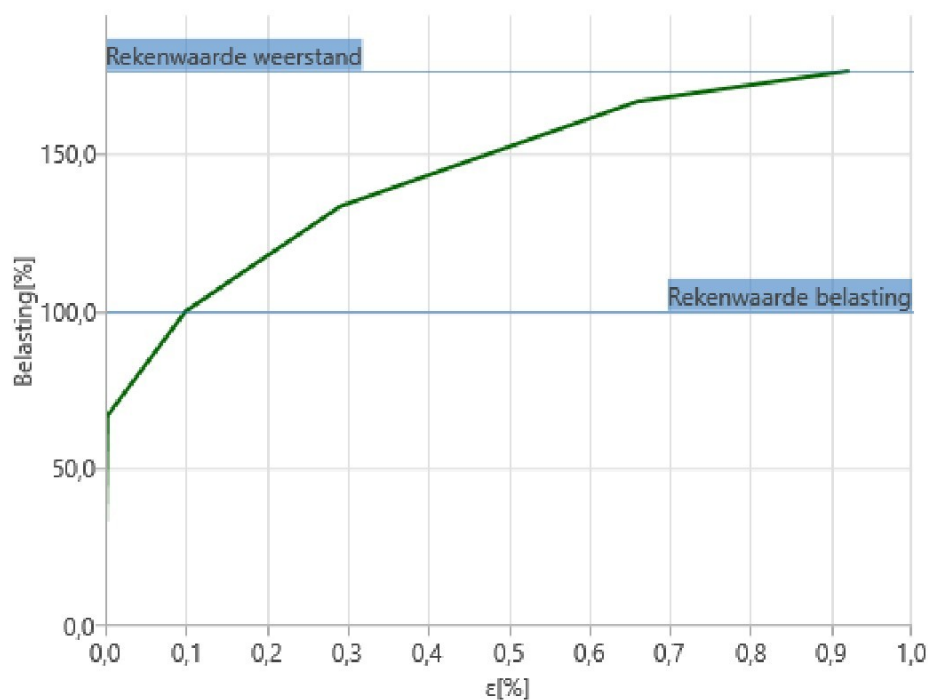
Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design SolutionsFilosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

ε,PI Maximaal
 ■ ε,PI Platen = 4,8 %
 ε,PI Lassen = 0,0 %

Weerstand van de knoop, Geboute ligger



ε,PI Maximaal
 ■ ε,PI Platen = 0,9 %
 ε,PI Lassen = 5,0 %

Weerstand van de knoop, Gelaste ligger

Opsomming

Naam	Waarde	Status
------	--------	--------

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



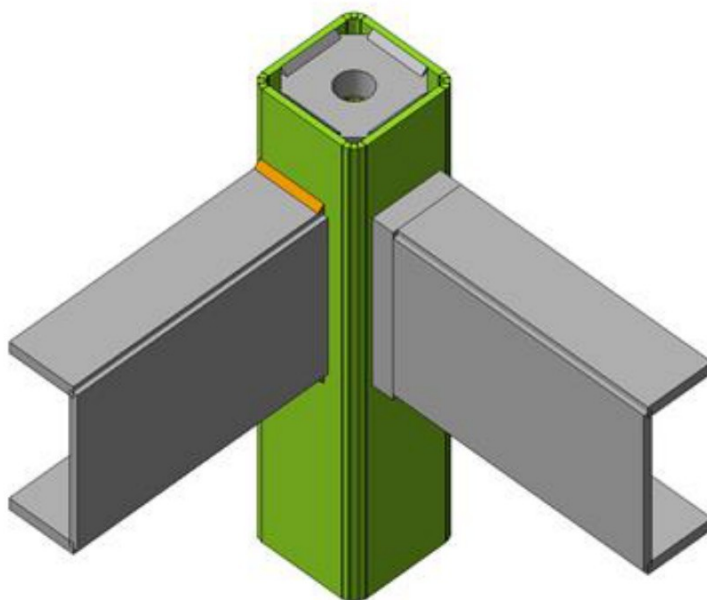
Platen	0,1 < 5,0%	OK
Bouten	21,7 < 100%	OK
Lassen	98,2 < 100%	OK
GMNA	Niet berekend	

Platen

Naam	Materiaal	Dikte [mm]	Lasten	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{PI} [%]	σ_{CEd} [MPa]	Status
Stijl	S 275	6,0	Gelaste ligger	275,2	0,1	0,0	OK
Geboute ligger-bfl 1	S 235	10,5	Geboute ligger	142,8	0,0	0,0	OK
Geboute ligger-tfl 1	S 235	10,5	Geboute ligger	102,8	0,0	0,0	OK
Geboute ligger-w 1	S 235	7,5	Geboute ligger	96,4	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-bfl 1	S 235	10,5	Gelaste ligger	140,5	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-tfl 1	S 235	10,5	Gelaste ligger	128,8	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-w 1	S 235	7,5	Gelaste ligger	77,0	0,0	0,0	OK
SP1	S 275	25,0	Geboute ligger	39,0	0,0	0,0	OK
SP2	S 275	20,0	Geboute ligger	141,0	0,0	135,4	OK
SP3	S 275	20,0	Geboute ligger	156,6	0,0	20,8	OK

Ontwerpgegevens

Materiaal	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 275	275,0	5,0
S 235	235,0	5,0



Complete controle, Gelaste ligger

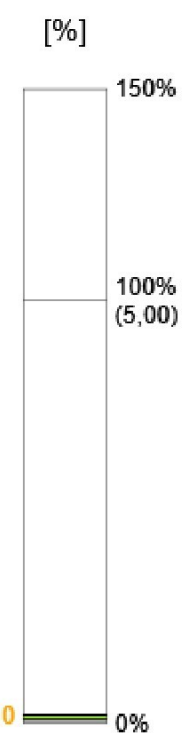
Ordernr: D4564

Revisie: 5

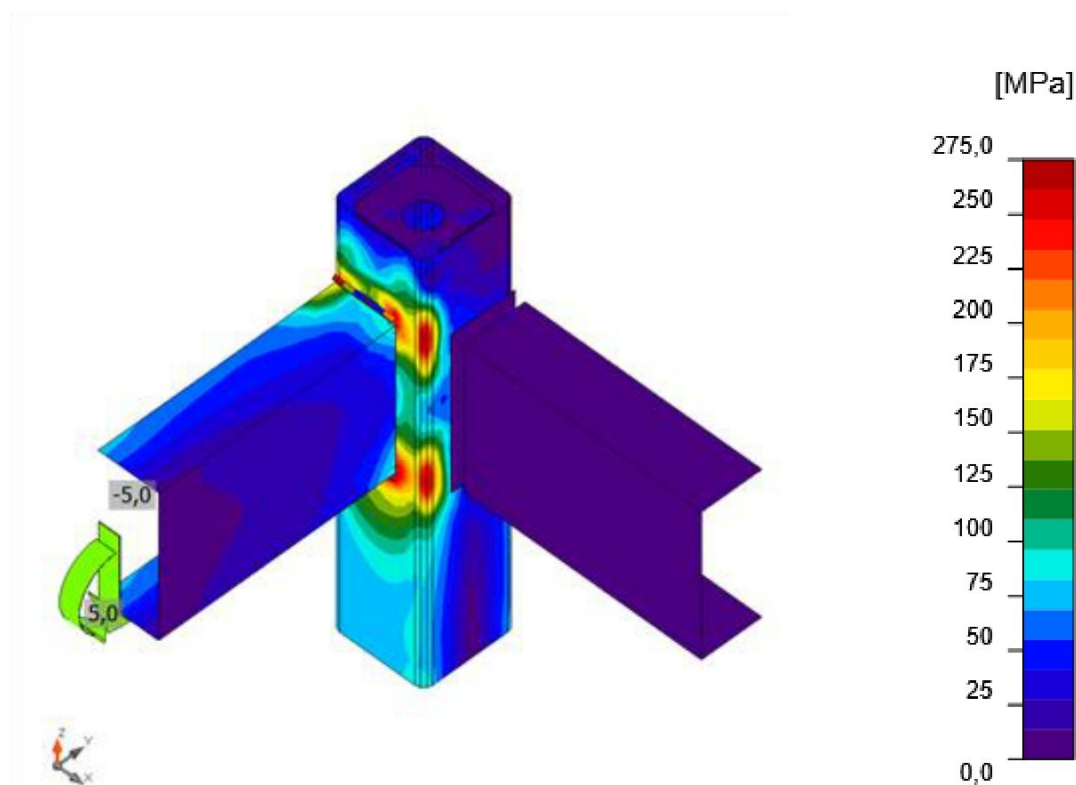
Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filsofentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


Rekcontrole, Gelaste ligger



Equivalentte spanning, Gelaste ligger

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Bouten

	Naam	Lasten	F _{t,Ed} [kN]	V [kN]	U _t [%]	F _{b,Rd} [kN]	U _s [%]	U _{ts} [%]	Status
	B1	Geboute ligger	5,9	2,8	2,9	118,5	4,6	4,1	OK
	B2	Geboute ligger	44,1	2,3	21,7	58,1	4,0	17,2	OK

Ontwerpgegevens

Naam	F _{t,Rd} [kN]	B _{p,Rd} [kN]	F _{v,Rd} [kN]
M24 8.8 - 1	203,3	492,8	135,6

Lassen (Plastische herverdeling)

Onderdeel	Rand	Materiaal	Keel [mm]	Lengte [mm]	Lasten	σ _{w,Ed} [MPa]	ε _{pl} [%]	σ _⊥ [MPa]	τ [MPa]	τ _⊥ [MPa]	U _t [%]	U _c [%]	Status
Stijl-w 1	Stijl	S 275	▲4,0	52	Gelaste ligger	41,5	0,0	4,3	2,6	-23,7	10,3	4,7	OK
Stijl-w 2	Stijl	S 275	▲4,0	52	Geboute ligger	47,4	0,0	14,7	-17,3	-19,4	11,7	9,8	OK
Stijl-w 3	Stijl	S 275	▲4,0	52	Geboute ligger	92,3	0,0	-33,1	6,7	49,3	22,8	21,1	OK
Stijl-w 4	Stijl	S 275	▲4,0	52	Gelaste ligger	58,1	0,0	-10,8	-13,9	29,9	14,4	12,5	OK
SP1	SP3	S 275	20,0	72	Geboute ligger								OK
SP2	Geboute ligger-bfl 1	S 235	10,5	61	Geboute ligger								OK
SP2	Geboute ligger-tfl 1	S 235	10,5	61	Geboute ligger								OK
SP2	Geboute ligger-w 1	S 235	7,5	150	Geboute ligger								OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-bfl 1	S 235	▲4,0▲	61	Gelaste ligger	353,1	0,2	-127,2	132,2	-136,7	98,1	37,4	OK
		S 235	▲4,0▲	61	Gelaste ligger	353,5	0,5	-149,8	-115,8	144,1	98,2	40,0	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-tfl 1	S 235	▲4,0▲	61	Gelaste ligger	353,4	0,4	143,1	-121,8	141,3	98,2	37,9	OK
		S 235	▲4,0▲	61	Gelaste ligger	353,1	0,2	127,3	139,0	-129,8	98,1	34,1	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-w 1	S 235	▲4,0	150	Gelaste ligger	353,2	0,3	-10,6	71,0	191,1	98,1	31,0	OK

Ontwerpgegevens

	β _w [-]	σ _{w,Rd} [MPa]	0.9 σ [MPa]
S 235	0,80	360,0	259,2
S 275	0,85	404,7	309,6

Ordernr: D4564	Revisie: 5
----------------	------------

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filosofentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


T=8

Liggers en kolommen

Naam	Doorsnede	β - Richting [°]	γ - Rol [°]	α - Rotatie [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Krachten in
Stijl	4 RHS100x100x8(RHS100x100)	0,0	90,0	0,0	0	0	0	Knoop
Geboute ligger	3 - UNP160	0,0	0,0	0,0	0	-14	0	Knoop
Gelaste ligger	3 - UNP160	-90,0	0,0	0,0	0	6	0	Knoop

Doorsneden

Naam	Materiaal
4 - RHS100x100x8(RHS100x100)	S 275
3 - UNP160	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm ²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Geboute ligger	Geboute ligger	0,0	0,0	-5,0	0,0	5,0	0,0
	Gelaste ligger	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gelaste ligger	Geboute ligger	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Gelaste ligger	0,0	0,0	-5,0	0,0	5,0	0,0

Controle**Weerstand van de knoop**

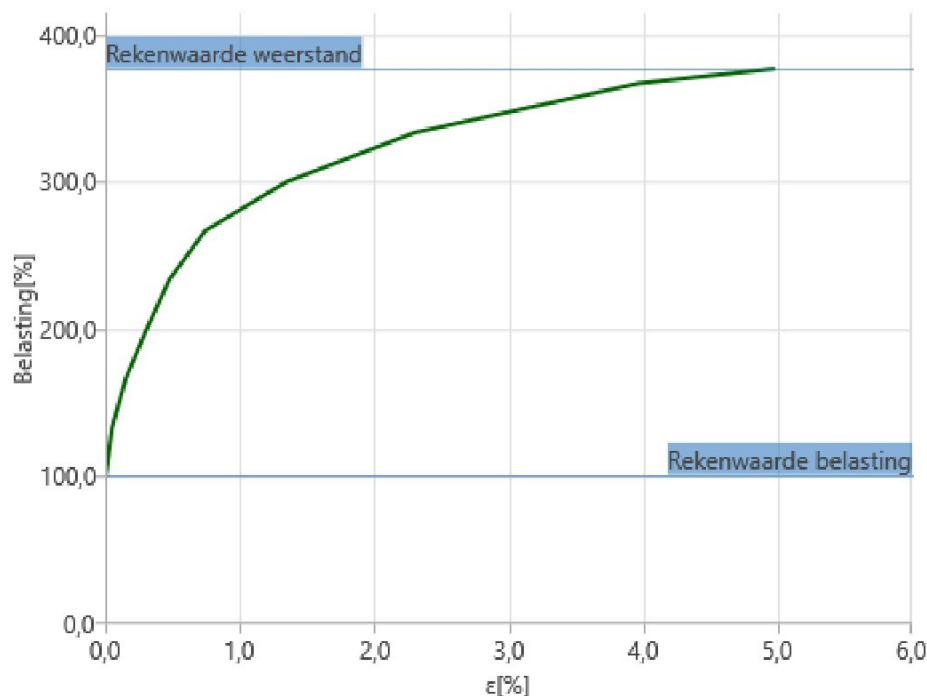
Lasten	Weerstand [%]
Geboute ligger	376,8
Gelaste ligger	275,8

Ordernr: D4564

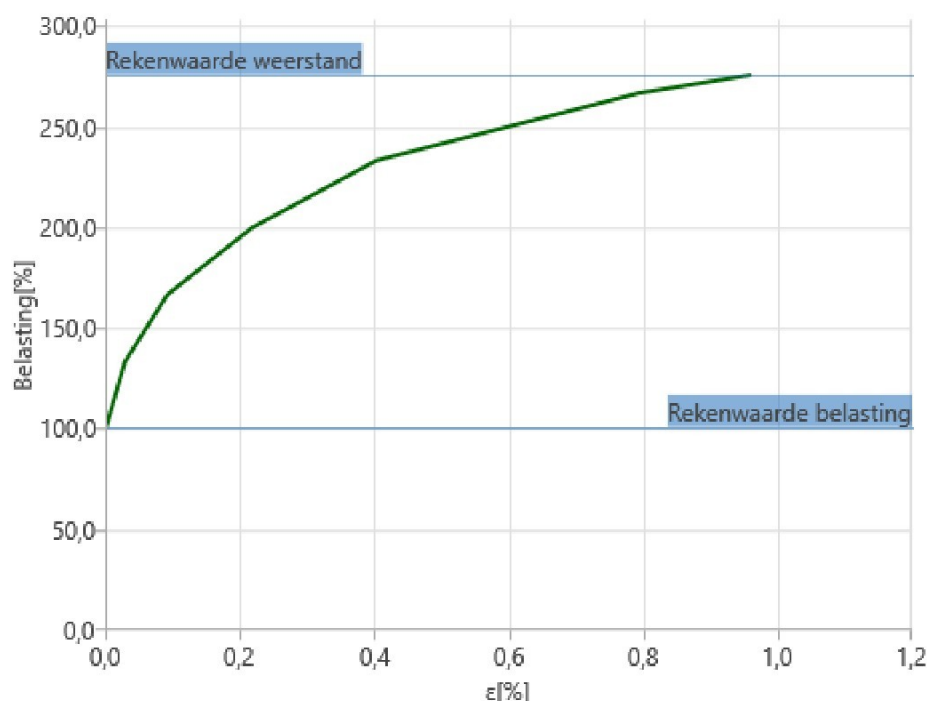
Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design SolutionsFilosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

Weerstand van de knoop, Geboute ligger



Weerstand van de knoop, Gelaste ligger

Opsomming

Naam	Waarde	Status
------	--------	--------

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



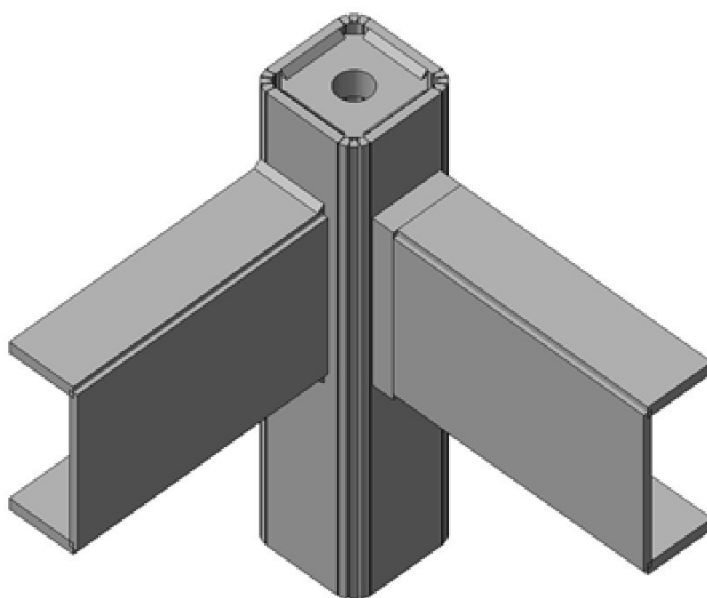
Platen	0,0 < 5,0%	OK
Bouten	21,2 < 100%	OK
Lassen	98,0 < 100%	OK
GMNA	Niet berekend	

Platen

Naam	Materiaal	Dikte [mm]	Lasten	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{PI} [%]	σ_{Ced} [MPa]	Status
Stijl	S 275	8,0	Geboute ligger	255,1	0,0	0,0	OK
Geboute ligger-bfl 1	S 235	10,5	Geboute ligger	127,3	0,0	0,0	OK
Geboute ligger-tfl 1	S 235	10,5	Geboute ligger	103,9	0,0	0,0	OK
Geboute ligger-w 1	S 235	7,5	Geboute ligger	96,7	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-bfl 1	S 235	10,5	Gelaste ligger	118,2	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-tfl 1	S 235	10,5	Gelaste ligger	102,7	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-w 1	S 235	7,5	Gelaste ligger	73,0	0,0	0,0	OK
SP1	S 275	25,0	Geboute ligger	38,8	0,0	0,0	OK
SP2	S 275	20,0	Geboute ligger	142,3	0,0	129,0	OK
SP3	S 275	20,0	Geboute ligger	134,3	0,0	28,5	OK

Ontwerpgegevens

Materiaal	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 275	275,0	5,0
S 235	235,0	5,0



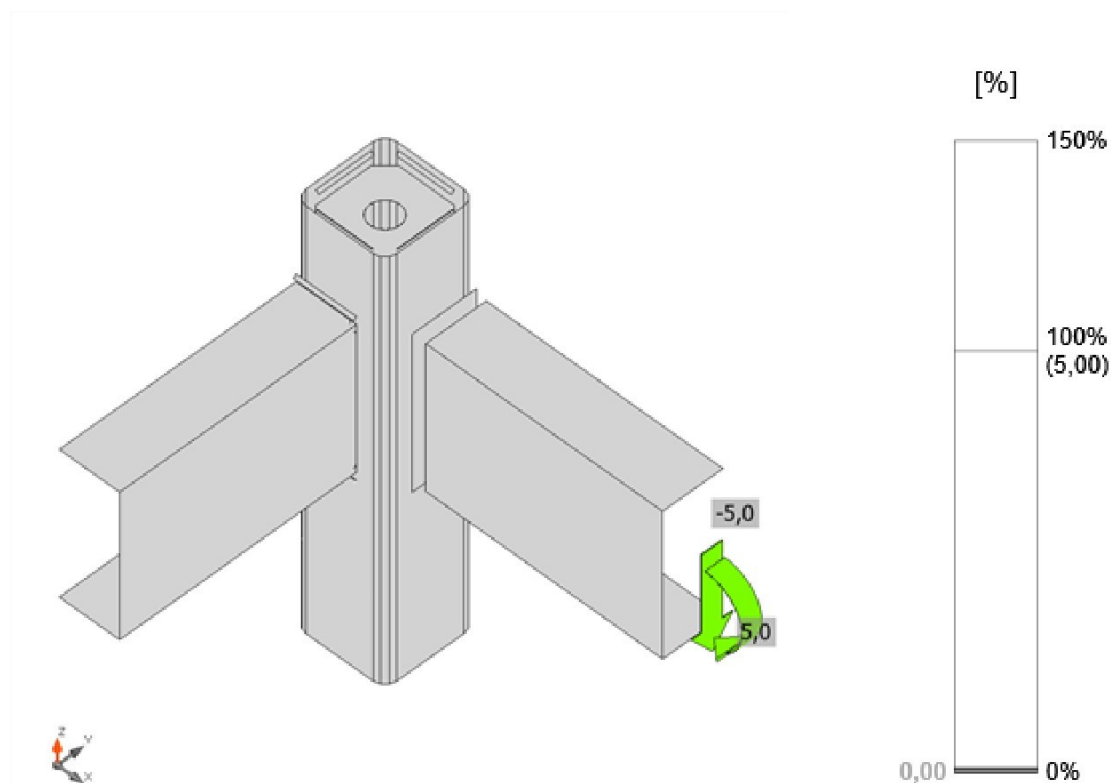
Complete controle, Geboute ligger

Ordernr: D4564

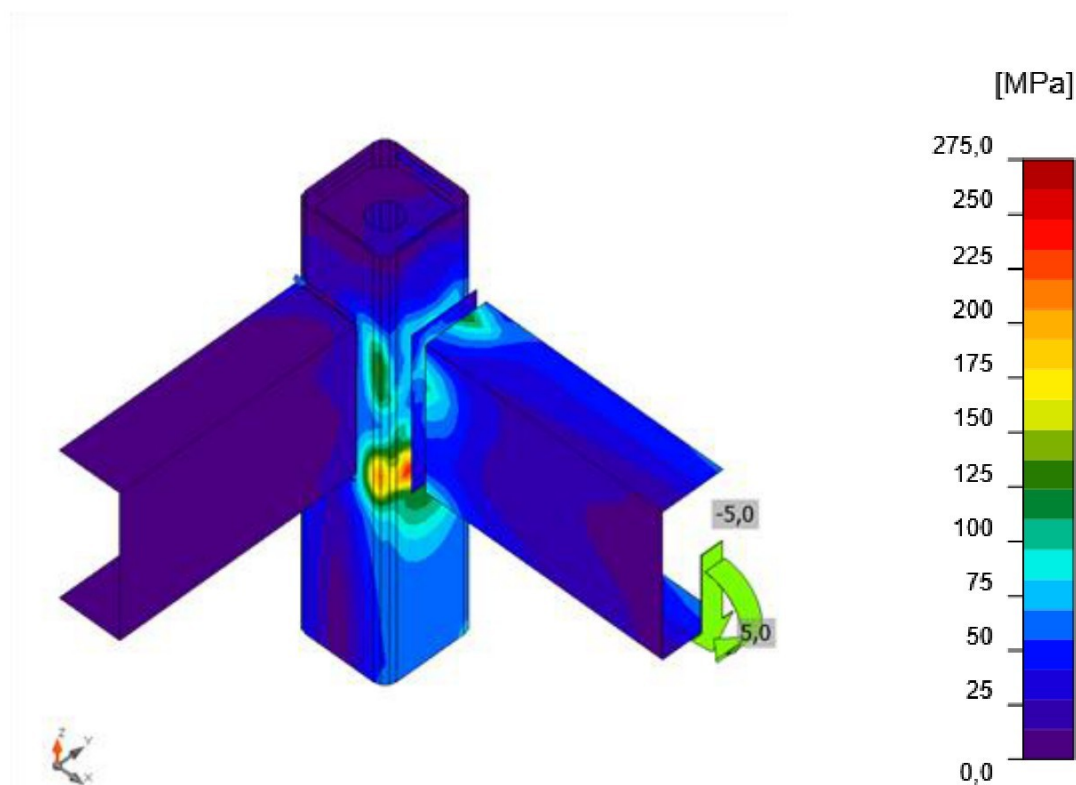
Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design SolutionsFilosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

Rekcontrol, Geboute ligger



Equivalentte spanning, Geboute ligger

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Bouten

	Naam	Lasten	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	$U_{t,t}$ [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	$U_{t,s}$ [%]	$U_{t,ts}$ [%]	Status
	B1	Geboute ligger	4,9	2,9	2,4	129,6	4,4	3,9	OK
	B2	Geboute ligger	43,1	2,2	21,2	60,8	4,0	16,7	OK

Ontwerpgegevens

Naam	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M24 8.8 - 1	203,3	492,8	135,6

Lassen (Plastische herverdeling)

Onderdeel	Rand	Materiaal	Keel [mm]	Lengte [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{ }$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	U_t [%]	$U_{t,c}$ [%]	Status
Stijl-w 1	Stijl	S 275	▲4,0	56	Gelaste ligger	25,4	0,0	0,4	2,7	-14,4	6,3	3,1	OK
Stijl-w 2	Stijl	S 275	▲4,0	56	Geboute ligger	30,4	0,0	4,8	-14,0	-10,2	7,5	6,7	OK
Stijl-w 3	Stijl	S 275	▲4,0	56	Geboute ligger	58,5	0,0	-24,3	7,5	29,8	14,4	12,1	OK
Stijl-w 4	Stijl	S 275	▲4,0	56	Gelaste ligger	38,2	0,0	-3,6	-8,9	20,0	9,4	7,8	OK
SP1	SP3	S 275	20,0	64	Geboute ligger								OK
SP2	Geboute ligger-bfl 1	S 235	10,5	61	Geboute ligger								OK
SP2	Geboute ligger-tfl 1	S 235	10,5	61	Geboute ligger								OK
SP2	Geboute ligger-w 1	S 235	7,5	150	Geboute ligger								OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-bfl 1	S 235	▲4,0▲	61	Gelaste ligger	260,6	0,0	-8,4	-123,3	-86,0	72,4	34,5	OK
		S 235	▲4,0▲	61	Gelaste ligger	338,1	0,0	-132,9	-128,3	125,6	93,9	39,3	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-tfl 1	S 235	▲4,0▲	61	Gelaste ligger	309,4	0,0	116,2	-119,3	114,7	85,9	35,9	OK
		S 235	▲4,0▲	61	Gelaste ligger	252,3	0,0	88,6	102,7	-89,8	70,1	32,3	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-w 1	S 235	▲4,0	150	Gelaste ligger	352,9	0,0	-47,2	91,0	180,2	98,0	25,7	OK

Ontwerpgegevens

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 235	0,80	360,0	259,2
S 275	0,85	404,7	309,6

Ordernr: D4564	Revisie: 5
----------------	------------

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filosofentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


T=10

Liggers en kolommen

Naam	Doorsnede	β - Richting [°]	γ - Rol [°]	α - Rotatie [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Krachten in
Stijl	4 RHS100x100x10(RHS100x100)	0,0	90,0	0,0	0	0	0	Knoop
Geboute ligger	3 - UNP160	0,0	0,0	0,0	0	-14	0	Knoop
Gelaste ligger	3 - UNP160	-90,0	0,0	0,0	0	6	0	Knoop

Doorsneden

Naam	Materiaal
4 - RHS100x100x10(RHS100x100)	S 275
3 - UNP160	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm ²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Geboute ligger	Geboute ligger	0,0	0,0	-5,0	0,0	5,0	0,0
	Gelaste ligger	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gelaste ligger	Geboute ligger	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Gelaste ligger	0,0	0,0	-5,0	0,0	5,0	0,0

Controle

Weerstand van de knoop

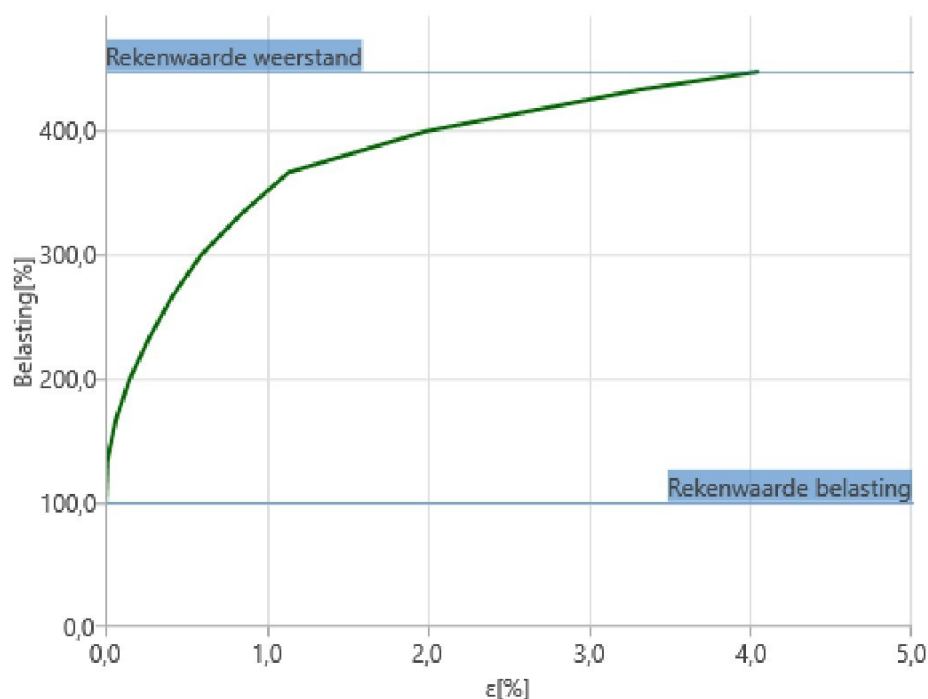
Lasten	Weerstand [%]
Geboute ligger	447,9
Gelaste ligger	378,9

Ordernr: D4564

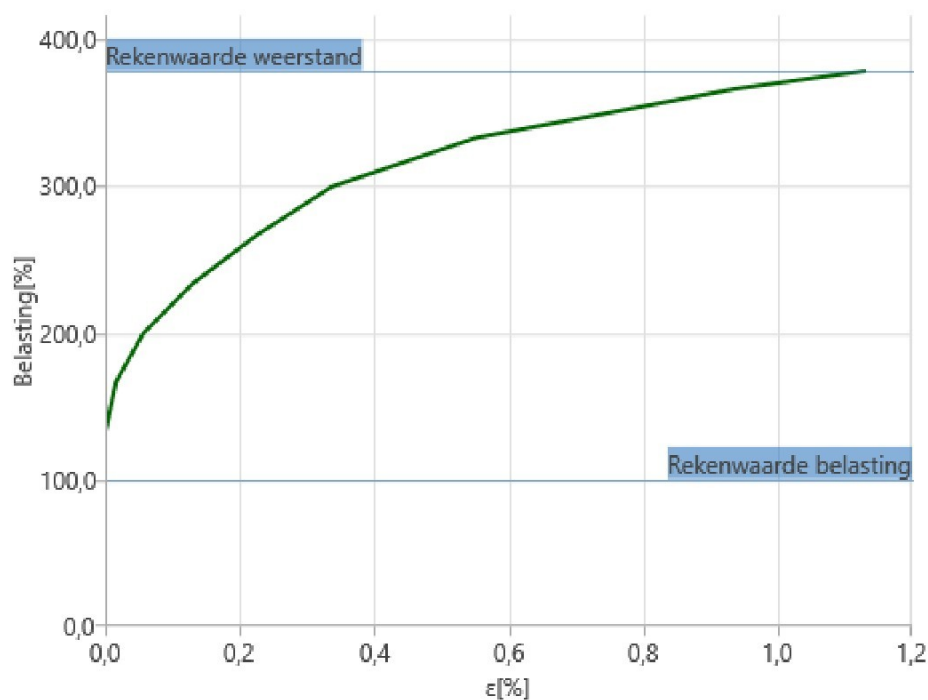
Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design SolutionsFilosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

Weerstand van de knoop, Geboute ligger



Weerstand van de knoop, Gelaste ligger

Opsomming

Naam	Waarde	Status
------	--------	--------

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



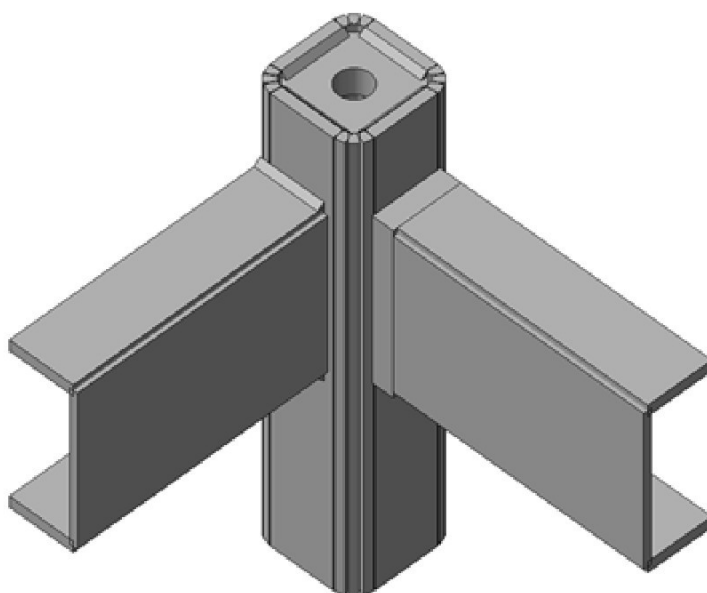
Platen	0,0 < 5,0%	OK
Bouten	20,7 < 100%	OK
Lassen	98,0 < 100%	OK
GMNA	Niet berekend	

Platen

Naam	Materiaal	Dikte [mm]	Lasten	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{PI} [%]	σ_{Ced} [MPa]	Status
Stijl	S 275	10,0	Geboute ligger	215,6	0,0	0,0	OK
Geboute ligger-bfl 1	S 235	10,5	Geboute ligger	116,8	0,0	0,0	OK
Geboute ligger-tfl 1	S 235	10,5	Geboute ligger	104,6	0,0	0,0	OK
Geboute ligger-w 1	S 235	7,5	Geboute ligger	96,8	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-bfl 1	S 235	10,5	Gelaste ligger	91,9	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-tfl 1	S 235	10,5	Gelaste ligger	78,6	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-w 1	S 235	7,5	Gelaste ligger	73,4	0,0	0,0	OK
SP1	S 275	25,0	Geboute ligger	34,5	0,0	0,0	OK
SP2	S 275	20,0	Geboute ligger	142,7	0,0	84,4	OK
SP3	S 275	20,0	Geboute ligger	103,1	0,0	23,6	OK

Ontwerpgegevens

Materiaal	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 275	275,0	5,0
S 235	235,0	5,0



Complete controle, Geboute ligger

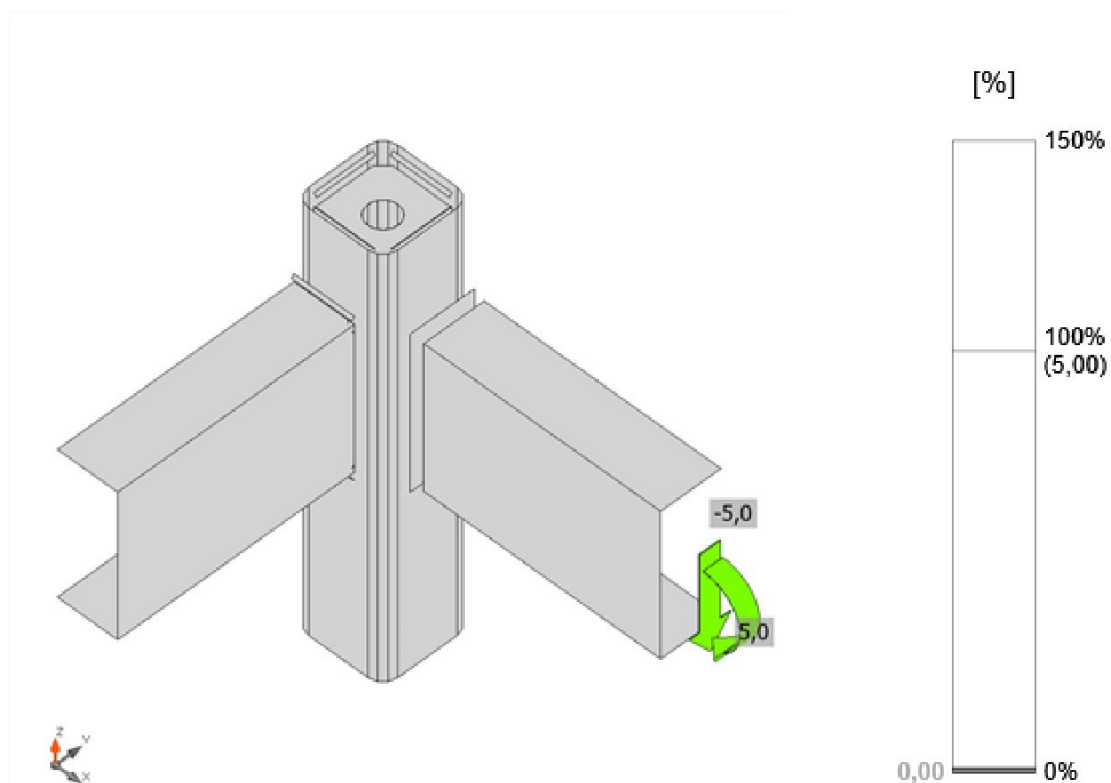
Ordernr: D4564

Revisie: 5

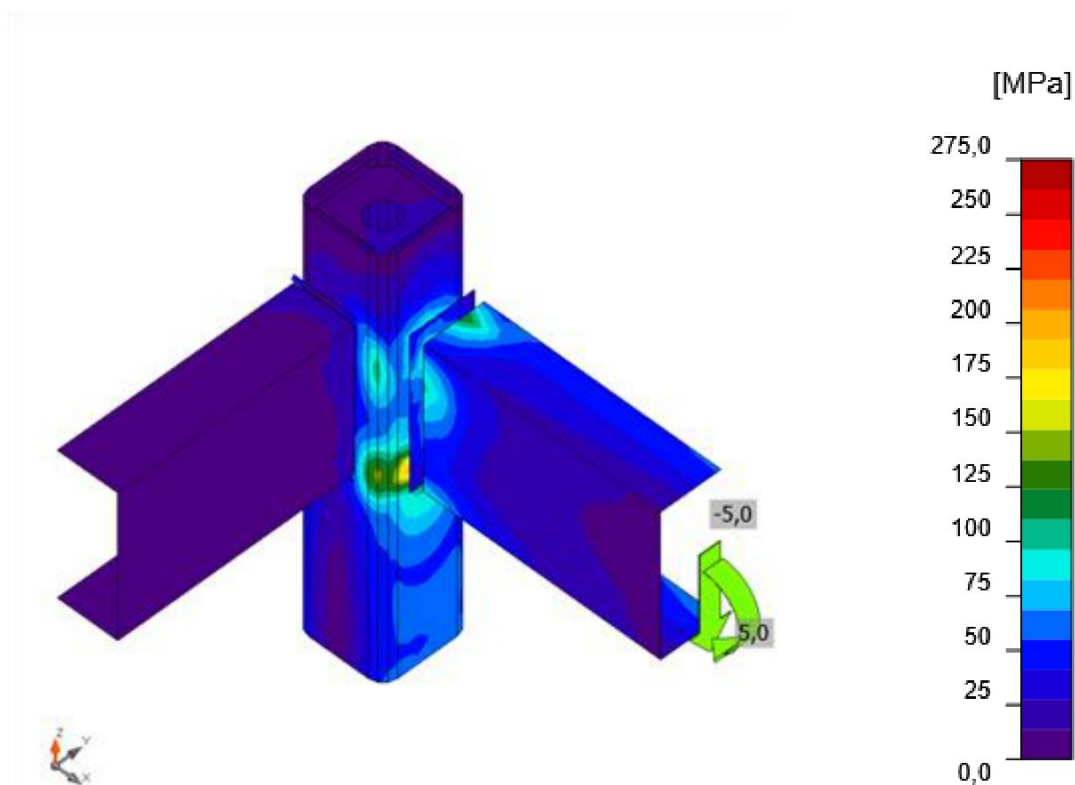
Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filosofoentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


Rekcontrol, Geboute ligger



Equivalentte spanning, Geboute ligger

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Bouten

	Naam	Lasten	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	$U_{t,t}$ [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	$U_{t,s}$ [%]	$U_{t,ts}$ [%]	Status
	B1	Geboute ligger	4,4	3,1	2,2	126,4	4,4	3,8	OK
	B2	Geboute ligger	42,2	2,1	20,7	49,1	4,5	16,3	OK

Ontwerpgegevens

Naam	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M24 8.8 - 1	203,3	492,8	135,6

Lassen (Plastische herverdeling)

Onderdeel	Rand	Materiaal	Keel [mm]	Lengte [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{ }$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	U_t [%]	U_c [%]	Status
Stijl-w 1	Stijl	S 275	▲4,0	60	Gelaste ligger	20,6	0,0	-0,4	2,2	-11,7	5,1	2,7	OK
Stijl-w 2	Stijl	S 275	▲4,0	60	Geboute ligger	23,4	0,0	4,5	-9,3	-9,5	5,8	5,3	OK
Stijl-w 3	Stijl	S 275	▲4,0	60	Geboute ligger	47,1	0,0	-20,8	6,9	23,4	11,6	10,0	OK
Stijl-w 4	Stijl	S 275	▲4,0	60	Gelaste ligger	31,6	0,0	-1,7	-7,3	16,7	7,8	6,3	OK
SP1	SP3	S 275	20,0	64	Geboute ligger								OK
SP2	Geboute ligger-bfl 1	S 235	10,5	61	Geboute ligger								OK
SP2	Geboute ligger-tfl 1	S 235	10,5	61	Geboute ligger								OK
SP2	Geboute ligger-w 1	S 235	7,5	150	Geboute ligger								OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-bfl 1	S 235	▲4,0▲	61	Gelaste ligger	175,5	0,0	-4,1	-62,4	-79,8	48,7	24,3	OK
		S 235	▲4,0▲	61	Gelaste ligger	211,0	0,0	-84,9	-73,1	84,2	58,6	30,2	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-tfl 1	S 235	▲4,0▲	61	Gelaste ligger	198,1	0,0	79,4	-62,3	84,3	55,0	26,4	OK
		S 235	▲4,0▲	61	Gelaste ligger	166,1	0,0	62,7	67,4	-57,8	46,1	22,9	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-w 1	S 235	▲4,0	150	Gelaste ligger	352,8	0,0	-33,7	83,2	184,9	98,0	25,4	OK

Ontwerpgegevens

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 235	0,80	360,0	259,2
S 275	0,85	404,7	309,6

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Rotatiefstijfheden gelaste UNP160

T=5

Doorsneden

Naam	Materiaal
4 - RHS100x100x5(RHS100x100)	S 275
3 - UNP160	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaft	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gelaste ligger t=5	Gelaste ligger	0,0	0,0	-6,9	0,0	6,9	0,0

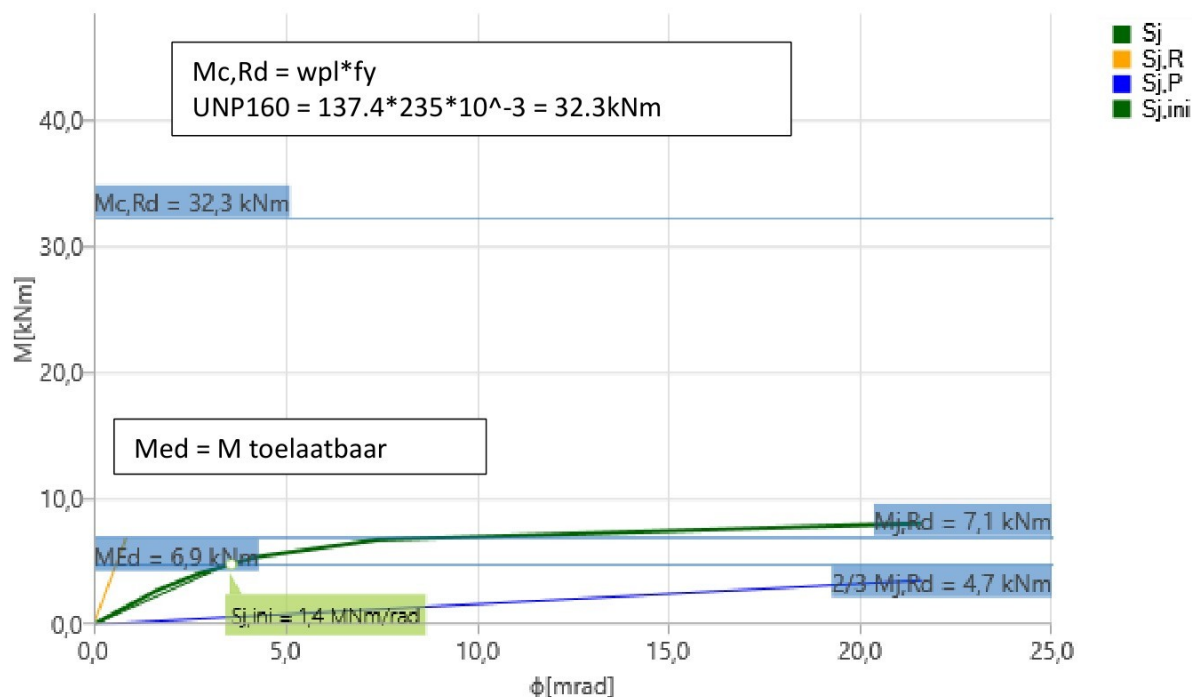
Controle

Rotatiestijfheid

Naam	Comp.	Lasten	Mj,Rd [kNm]	Sj,ini [MNm/rad]	Φc [mrad]	L [m]	Sj,R [MNm/rad]	Sj,P [MNm/rad]	Klass.
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=5	7,1	1,4	21,6	6,00	8,1	0,2	Flexibel

Secant rotatie stijfheid

Naam	Comp.	Lasten	M [kNm]	Sjs [MNm/rad]	Φ [mrad]
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=5	6,9	0,8	8,2



Stijfheidsdiagram My - φy, Gelaste ligger t=5

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



T=6

Doorsneden

Naam	Materiaal
4 - RHS100x100x6(RHS100x100)	S 275
3 - UNP160	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaft	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gelaste ligger t=6	Gelaste ligger	0,0	0,0	-8,8	0,0	8,8	0,0

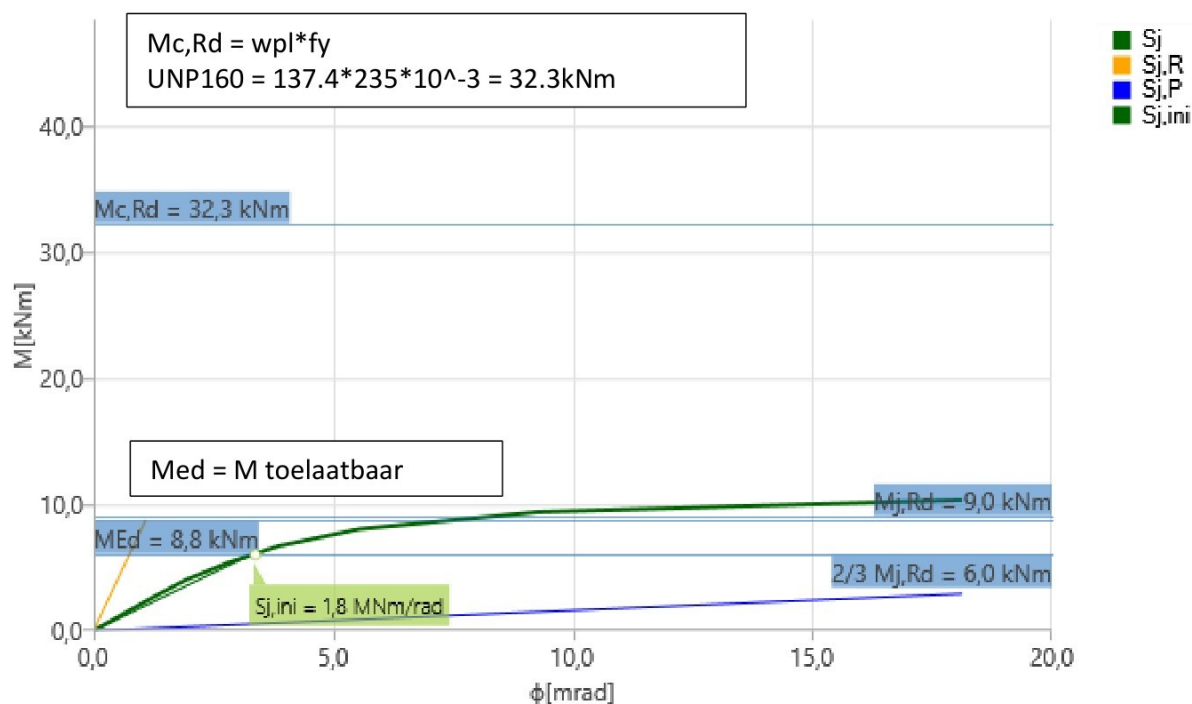
Controle

Rotatiestijfheid

Naam	Comp.	Lasten	Mj,Rd [kNm]	Sj,ini [MNm/rad]	Φc [mrad]	L [m]	Sj,R [MNm/rad]	Sj,P [MNm/rad]	Klass.
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=6	9,0	1,8	18,1	6,00	8,1	0,2	Flexibel

Secant rotatie stijfheid

Naam	Comp.	Lasten	M [kNm]	Sjs [MNm/rad]	Φ [mrad]
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=6	8,8	1,2	7,3



Stijfheidsdiagram My - ϕ_y , Gelaste ligger t=6

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



T=8

Doorsneden

Naam	Materiaal
4 - RHS100x100x8(RHS100x100)	S 275
3 - UNP160	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staafl	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gelaste ligger t=8	Gelaste ligger	0,0	0,0	-13,8	0,0	13,8	0,0

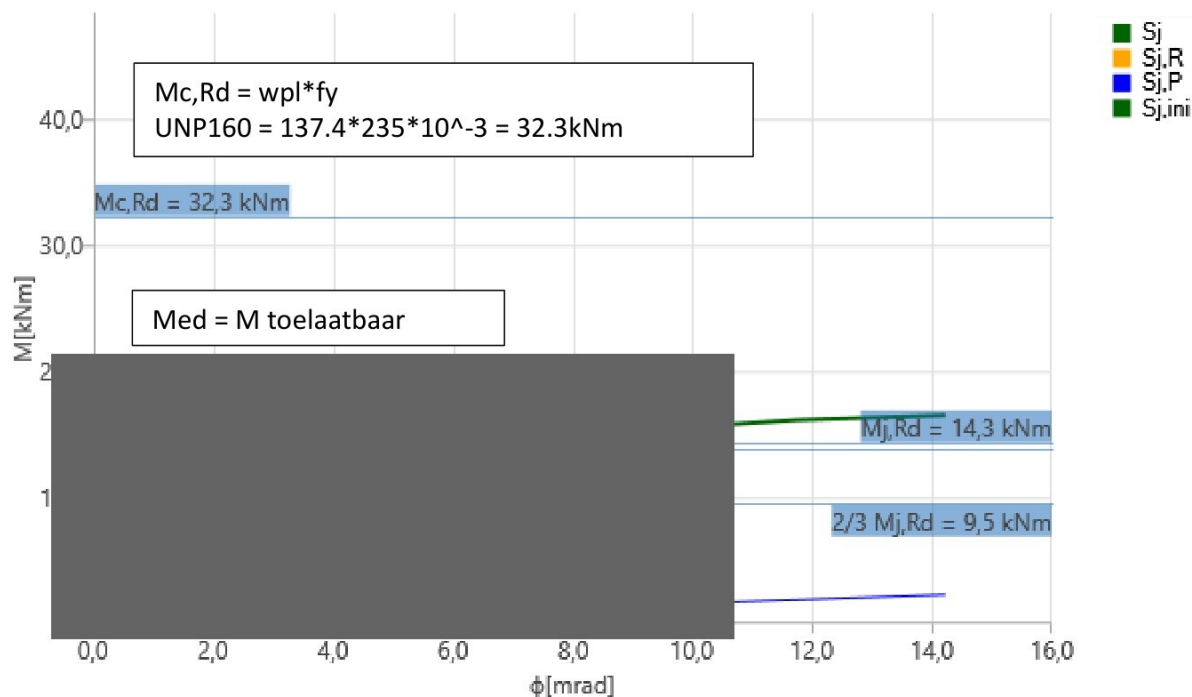
Controle

Rotatiestijfheid

Naam	Comp.	Lasten	Mj,Rd [kNm]	Sj,ini [MNm/rad]	Φc [mrad]	L [m]	Sj,R [MNm/rad]	Sj,P [MNm/rad]	Klass.
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=8	14,3	3,4	14,2	6,00	8,1	0,2	Flexibel

Secant rotatie stijfheid

Naam	Comp.	Lasten	M [kNm]	Sjs [MNm/rad]	Φ [mrad]
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=8	13,8	2,4	5,8



Stijfheidsdiagram My - ϕ_y , Gelaste ligger t=8

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



T=10

Doorsneden

Naam	Materiaal
4 - RHS100x100x10(RHS100x100)	S 275
3 - UNP160	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gelaste ligger t=10	Gelaste ligger	0,0	0,0	-19,0	0,0	19,0	0,0

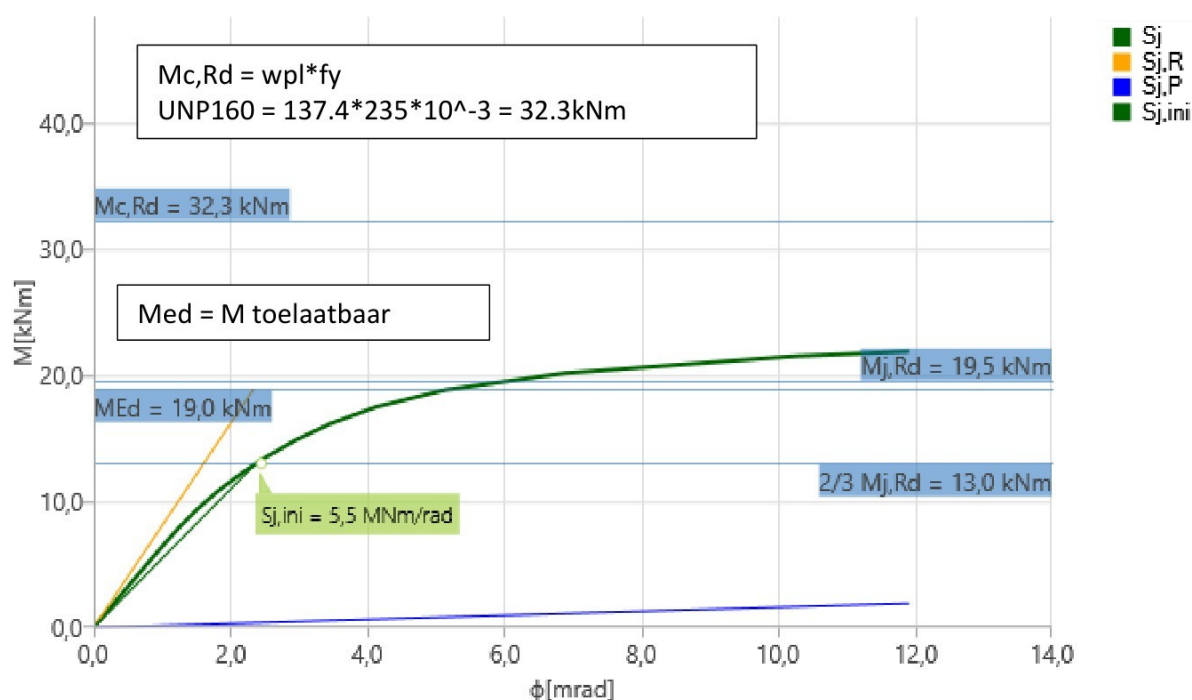
Controle

Rotatiestijfheid

Naam	Comp.	Lasten	Mj,Rd [kNm]	Sj,ini [MNm/rad]	Φc [mrad]	L [m]	Sj,R [MNm/rad]	Sj,P [MNm/rad]	Klass.
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=10	19,5	5,5	11,9	6,00	8,1	0,2	Flexibel

Secant rotatie stijfheid

Naam	Comp.	Lasten	M [kNm]	Sjs [MNm/rad]	Φ [mrad]
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=10	19,0	3,6	5,2



Stijfheidsdiagram My - ϕ_y , Gelaste ligger t=10

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Rotatiefstijfheden geboute UNP160

T=5

Doorsneden

Naam	Materiaal
4 - RHS100x100x5(RHS100x100)	S 275
3 - UNP160	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Geboute ligger t=5	Geboute ligger	0,0	0,0	-10,5	0,0	10,5	0,0

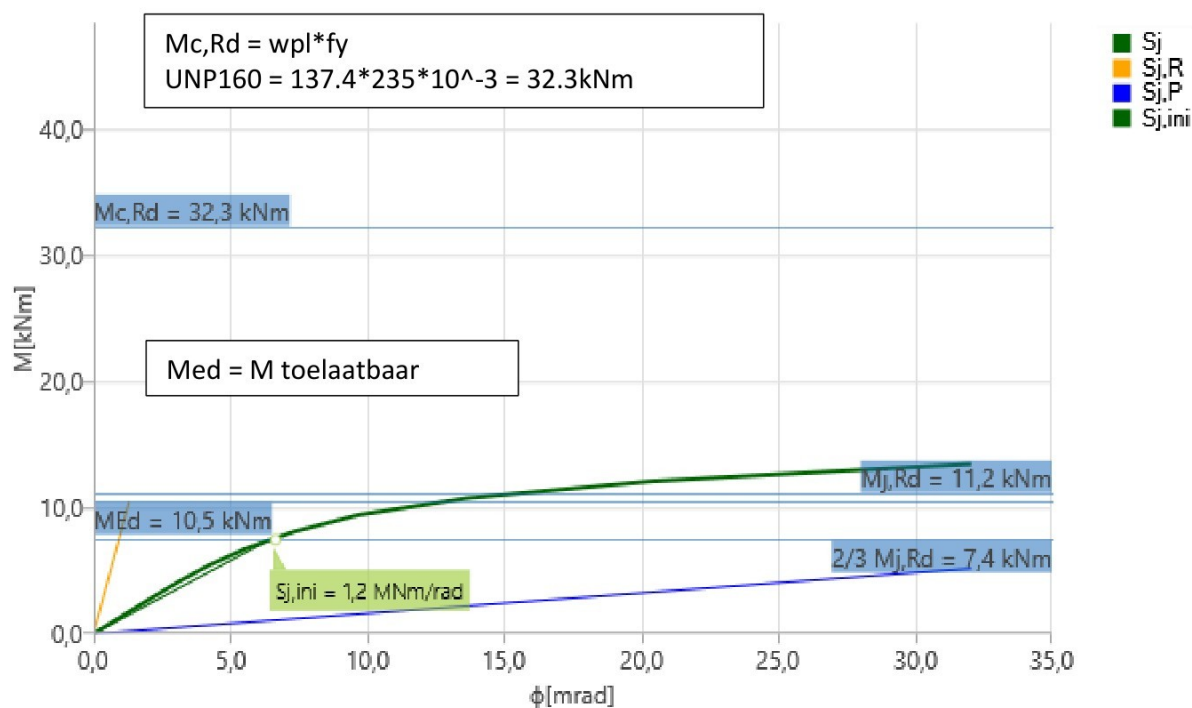
Controle

Rotatiestijfheid

Naam	Comp.	Lasten	Mj,Rd [kNm]	Sj,ini [MNm/rad]	Φc [mrad]	L [m]	Sj,R [MNm/rad]	Sj,P [MNm/rad]	Klass.
Geboute ligger	My	Geboute ligger t=5	11,2	1,2	32,1	6,00	8,1	0,2	Flexibel

Secant rotatie stijfheid

Naam	Comp.	Lasten	M [kNm]	Sjs [MNm/rad]	Φ [mrad]
Geboute ligger	My	Geboute ligger t=5	10,5	0,8	12,7



Stijfheidsdiagram My - ϕ_y , Geboute ligger t=5

Ordernr: D4564

Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design SolutionsFilosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



T=6

Doorsneden

Naam	Materiaal
4 - RHS100x100x6(RHS100x100)	S 275
3 - UNP160	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Geboute ligger t=6	Geboute ligger	0,0	0,0	-13,1	0,0	13,1	0,0

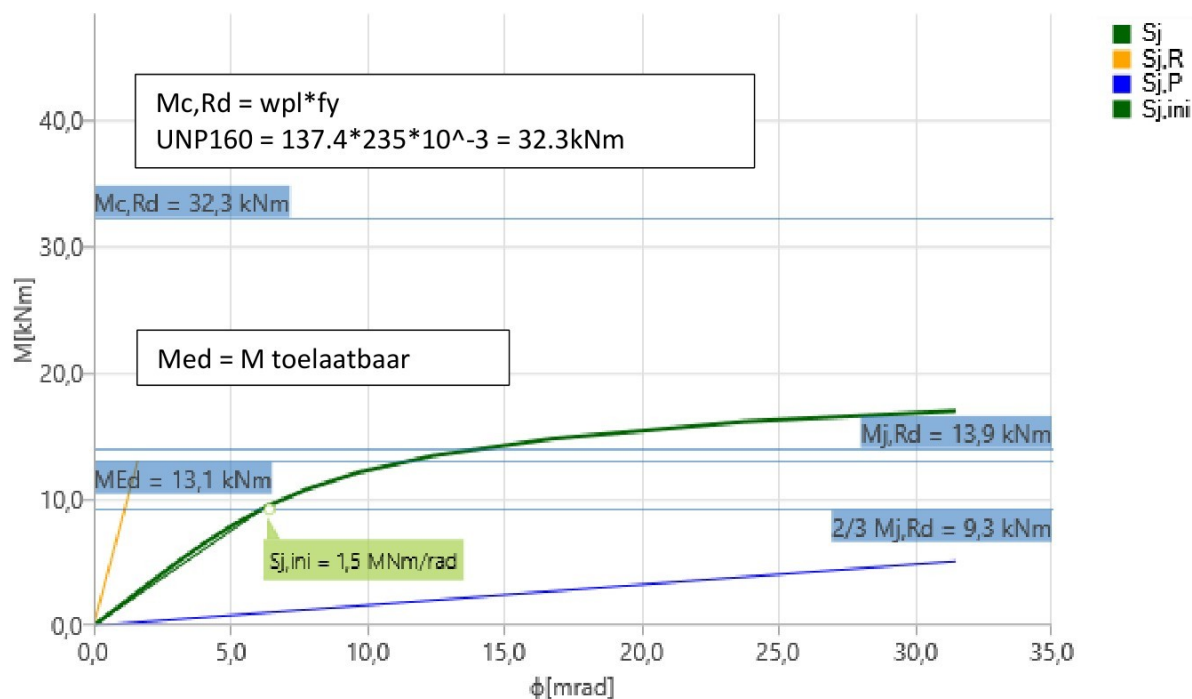
Controle

Rotatiestijfheid

Naam	Comp.	Lasten	Mj,Rd [kNm]	Sj,ini [MNm/rad]	Φc [mrad]	L [m]	Sj,R [MNm/rad]	Sj,P [MNm/rad]	Klass.
Geboute ligger	My	Geboute ligger t=6	13,9	1,5	31,5	6,00	8,1	0,2	Flexibel

Secant rotatie stijfheid

Naam	Comp.	Lasten	M [kNm]	Sjs [MNm/rad]	Φ [mrad]
Geboute ligger	My	Geboute ligger t=6	13,1	1,1	11,5



Stijfheidsdiagram My - ϕ_y , Geboute ligger t=6

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



T=8

Doorsneden

Naam	Materiaal
4 - RHS100x100x8(RHS100x100)	S 275
3 - UNP160	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staafl	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Geboute ligger t=8	Geboute ligger	0,0	0,0	-18,8	0,0	18,8	0,0

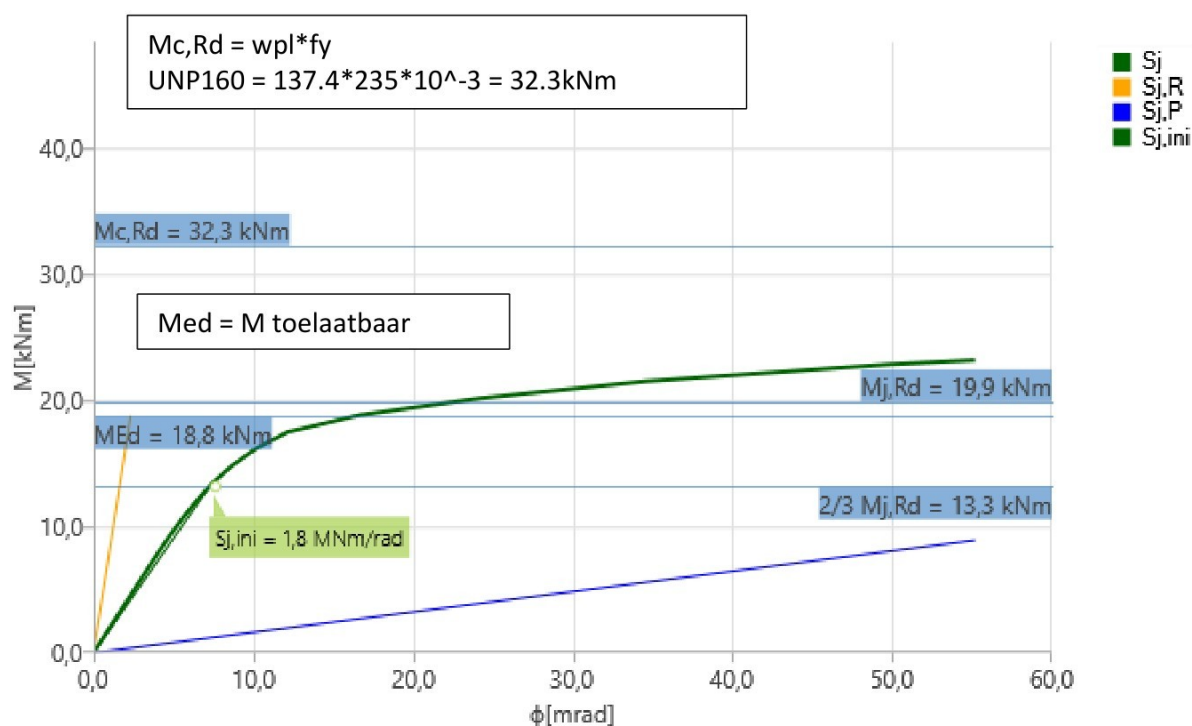
Controle

Rotatiestijfheid

Naam	Comp.	Lasten	Mj,Rd [kNm]	Sj,ini [MNm/rad]	Φc [mrad]	L [m]	Sj,R [MNm/rad]	Sj,P [MNm/rad]	Klass.
Geboute ligger	My	Geboute ligger t=8	19,9	1,8	55,2	6,00	8,1	0,2	Flexibel

Secant rotatie stijfheid

Naam	Comp.	Lasten	M [kNm]	Sjs [MNm/rad]	Φ [mrad]
Geboute ligger	My	Geboute ligger t=8	18,8	1,1	16,5



Stijfheidsdiagram My - ϕ_y , Geboute ligger t=8

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



T=10

Doorsneden

Naam	Materiaal
4 - RHS100x100x10(RHS100x100)	S 275
3 - UNP160	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Geboute ligger t=10	Geboute ligger	0,0	0,0	-22,4	0,0	22,4	0,0

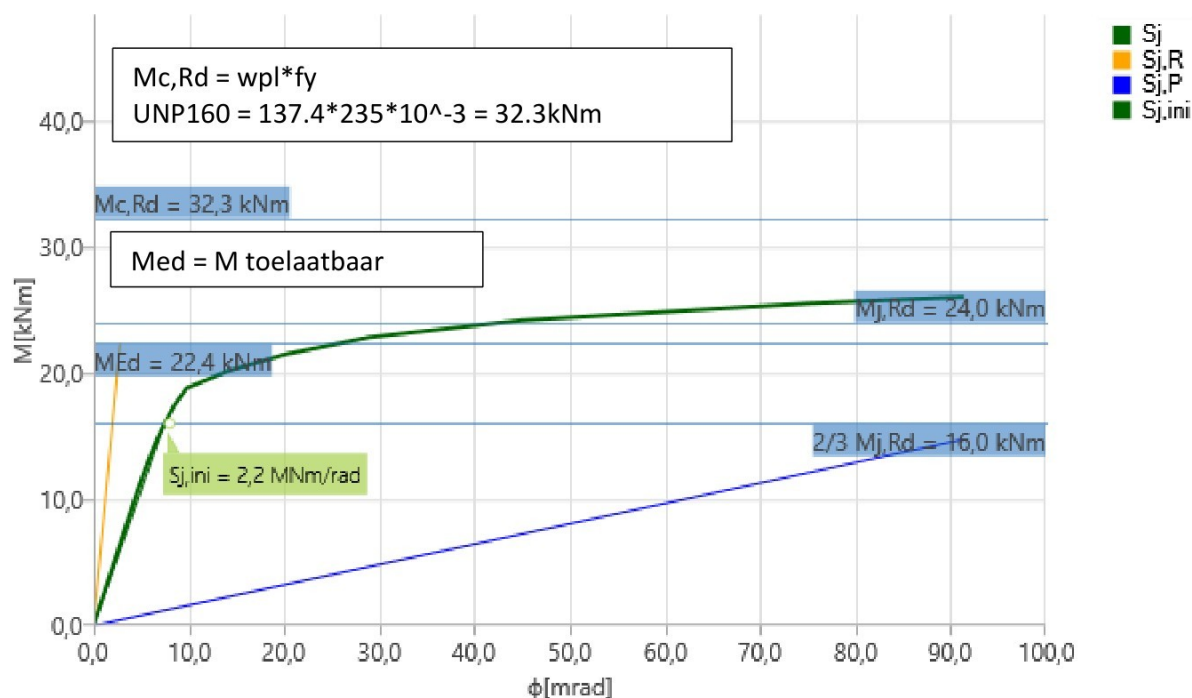
Controle

Rotatiestijfheid

Naam	Comp.	Lasten	Mj,Rd [kNm]	Sj,ini [MNm/rad]	Φc [mrad]	L [m]	Sj,R [MNm/rad]	Sj,P [MNm/rad]	Klass.
Geboute ligger	My	Geboute ligger t=10	24,0	2,2	91,4	6,00	8,1	0,2	Flexibel

Secant rotatie stijfheid

Naam	Comp.	Lasten	M [kNm]	Sjs [MNm/rad]	Φ [mrad]
Geboute ligger	My	Geboute ligger t=10	22,4	0,9	25,1



Stijfheidsdiagram My - ϕ_y , Geboute ligger t=10

Ordernr: D4564

Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design SolutionsFilosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

Ordernr: D4564

Revisie: 5

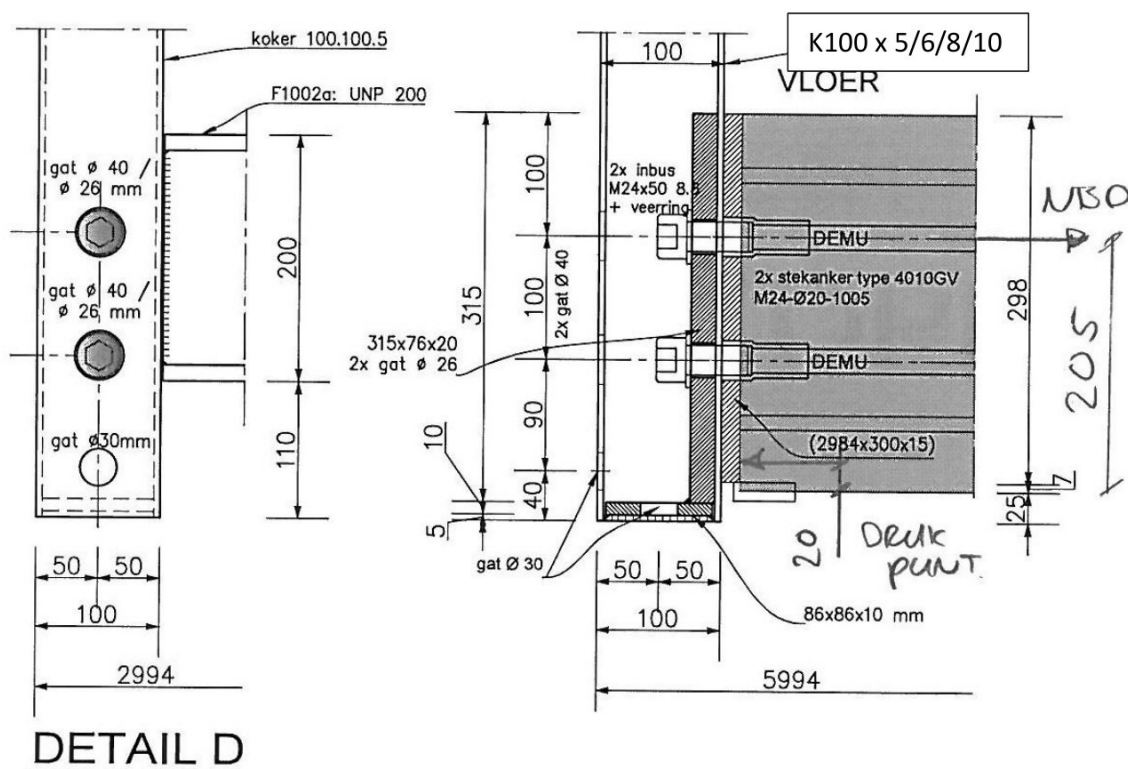
Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filosofoentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


Onder aansluiting UNP200



Ordernr: D4564

Revisie: 5

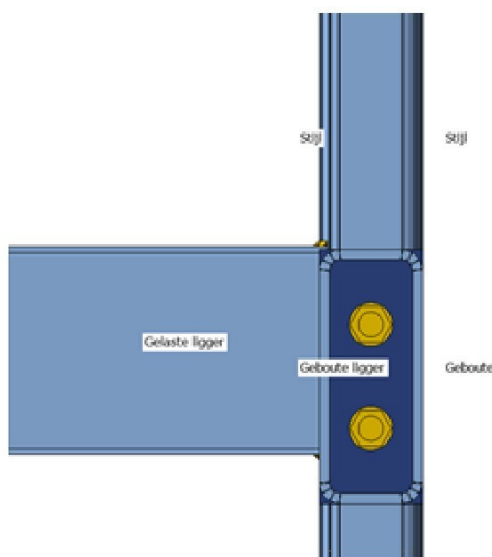
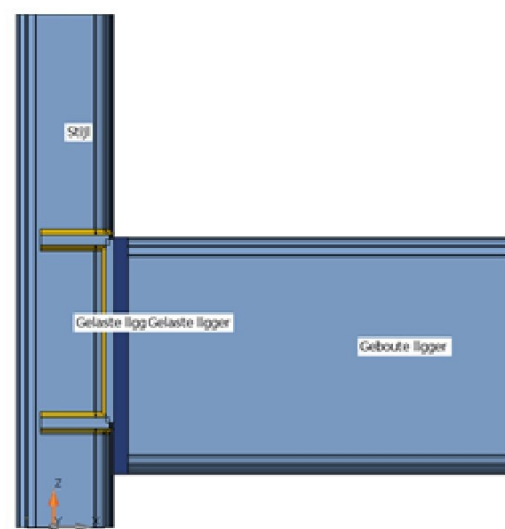
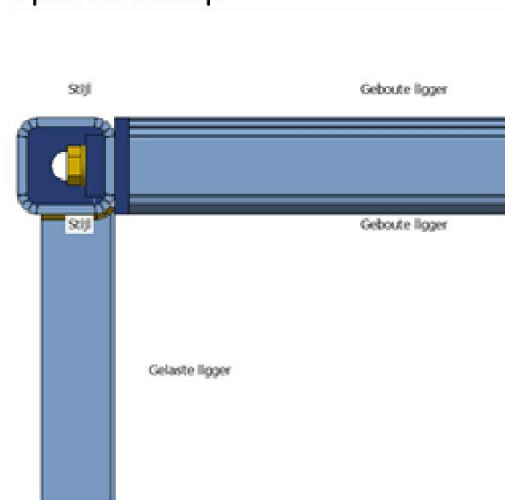
Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filsofentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


Opbouw knoop



bovenstaande knoop is met een koker dikte $t=10$. Hierna worden alle details per dikte doorgerekend.

Ordernr: D4564	Revisie: 5
----------------	------------

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filosofentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


Materialenstaat

Werkplaats bewerkingen

Naam	Platen [mm]	Vorm	No.	Lassen [mm]	Lengte [mm]	Bouten	No.
SP1	P15,0x244,5-100,0 (S 275)		1			M24 8.8	2
SP2	P20,0x315,0-64,0 (S 275)		1			M24 8.8	2
SP3	P10,0x80,0-85,0 (S 275)		1				
Snede3							
Snede4				Afschuining: a = 10,0	623,2		
Opening2	P10,0x530,0-60,0 (S 275)		1				
Opening3	P10,0x530,0-60,0 (S 275)		1				
Snede5				Dubbele hoeklas: a = 4,0	335,4		

Lassen

Type	Materiaal	Keeldoorsnede [mm]	Beengrootte [mm]	Lengte [mm]
Afschuining	S 275	-	-	64,0
Afschuining	S 235	-	-	623,2
Dubbele hoeklas	S 235	4,0	5,7	335,4
Hoeklas	S 275	4,0	5,7	240,0

Bouten

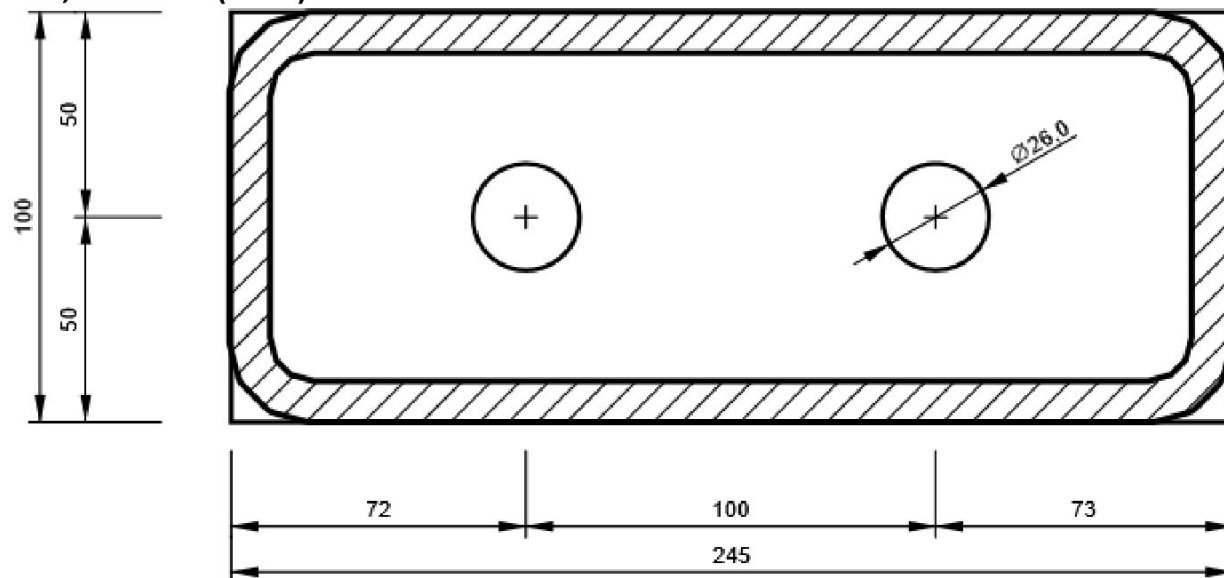
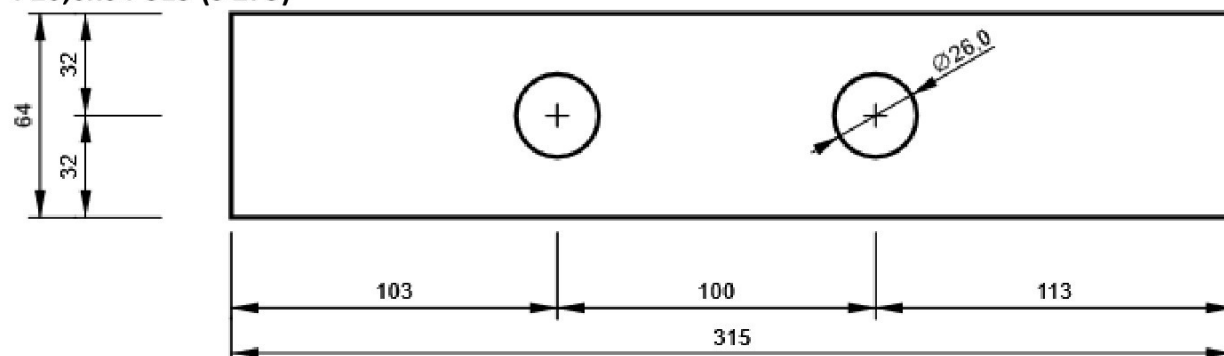
Naam	Grip lengte [mm]	Aantal
M24 8.8	45	2

Ordernr: D4564

Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

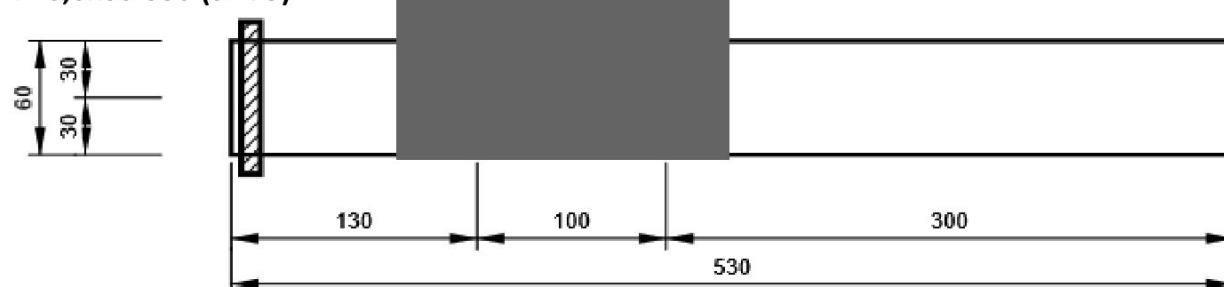
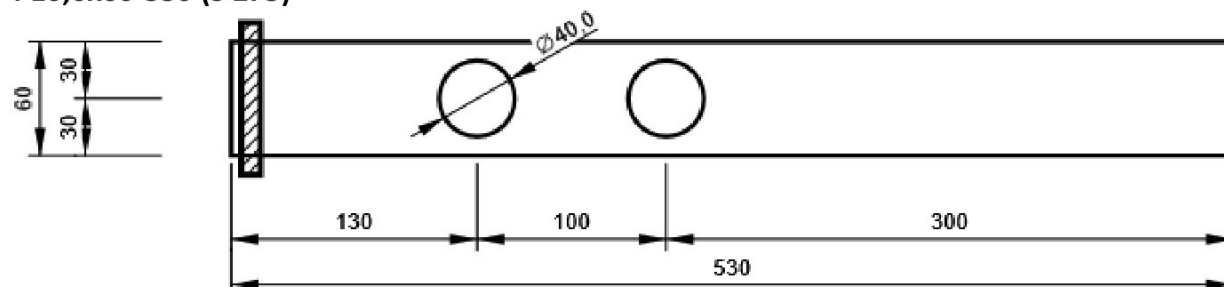
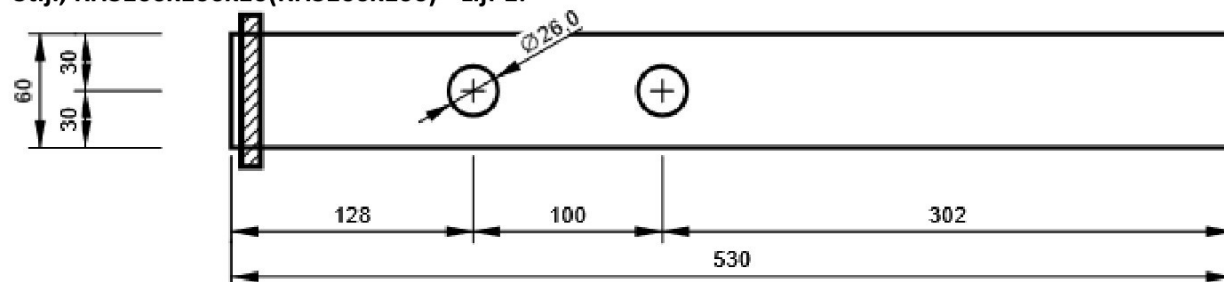
ADS - ERTNER
All Design SolutionsFilosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl**Tekening****SP1****P15,0x100-245 (S 275)****SP2****P20,0x64-315 (S 275)**

Ordernr: D4564

Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design SolutionsFilosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl**Opening2****P10,0x60-530 (S 275)****Opening3****P10,0x60-530 (S 275)****Stijl, RHS100x100x10(RHS100x100) - Lijf 1:**

Ordernr: D4564

Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

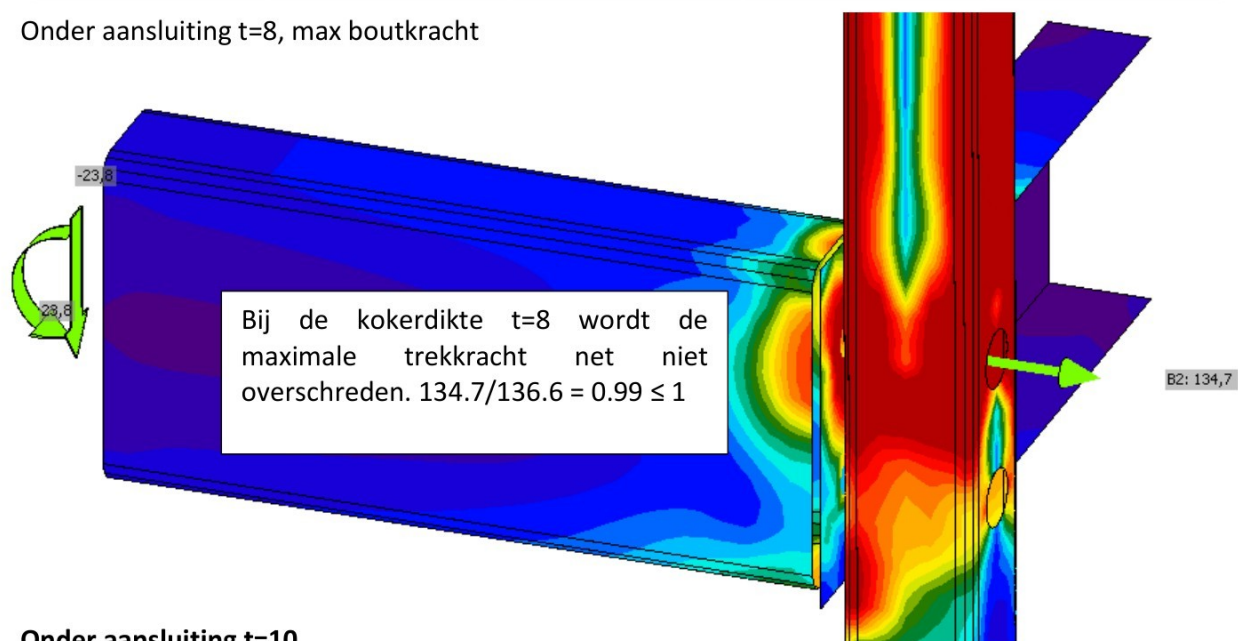
ADS - ERTNER
All Design SolutionsFilosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl**Demu's in betonvloer**Toegepast Demu is M24-rnd20, maximale N_{tsd} = 136.6kN

Ontwerpbelastingen en ductiliteit - betonstaal B500B volgens EN 10080 (NEN 6008)

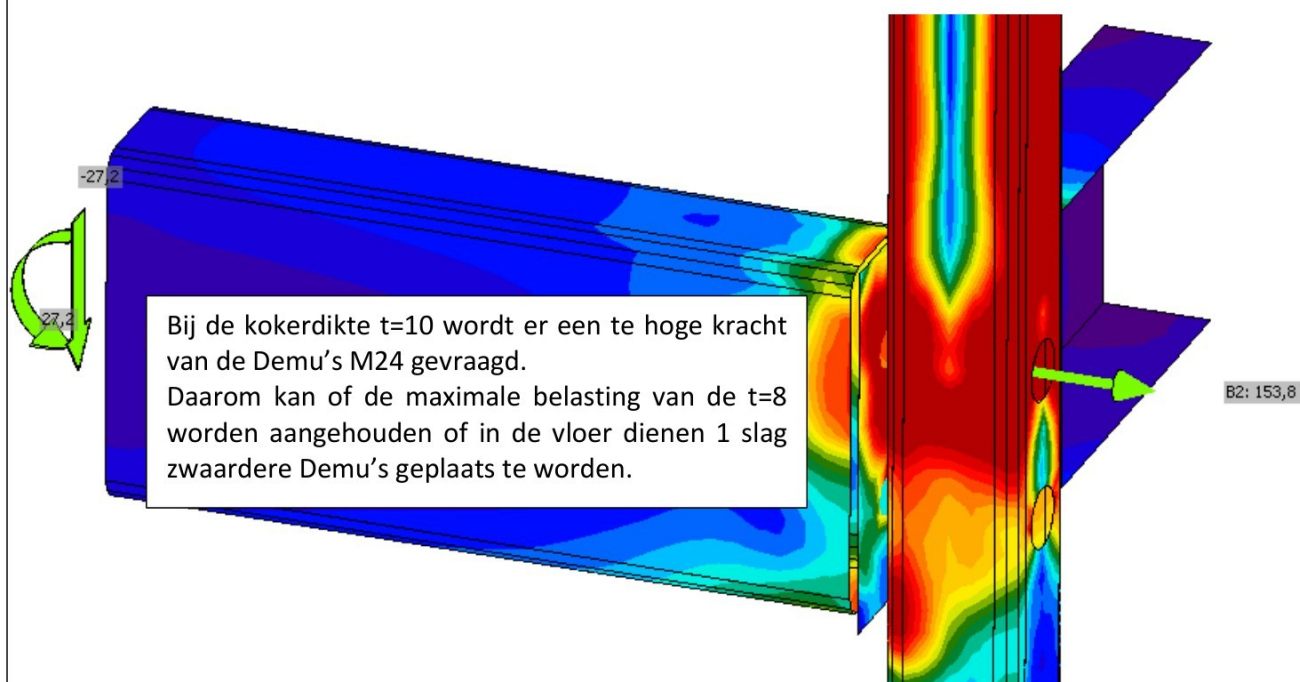
Diameter	Gebied	Ontwerpbelastingen	Ductiliteit	
D [mm]	A _s [mm ²]	N _{Rd} ① [kN]	R _m /R _e [-]	A _{gt} [%]
Ø 12	113	49,2	≥ 1,08	≥ 5,0
Ø 16	201	87,4		
Ø 20	314	136,6		
Ø 25	491	213,4		
Ø 32	804	349,7		
Ø 40	1256	546,4		

① Ontwerpbelastingen N_{Rd} = A_s × f_{yd} (f_{yd} = f_{yk}/1,15) volgens EN 1992-1-1.

Onder aansluiting t=8, max boutkracht



Onder aansluiting t=10



Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Capaciteitsberekeningen

T=5

Liggers en kolommen

Naam	Doorsnede	β - Richtin- g [°]	γ - Rol [°]	α - Rotati- e [°]	Offse t ex [mm]	Offse t ey [mm]	Offse t ez [mm]	Krachte n in	X [mm]
Stijl	1 RHS100x100x5(RHS100x100)	0,0	90,0	0,0	0	0	0	Knoop	0
Geboute ligger	5 - RHS245x100	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Positie	50
Gelaste ligger	6 - UNP200	-90,0	0,0	0,0	0	30	25	Knoop	0

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - RHS100x100x5(RHS100x100)	S 275
5 - RHS245x100	S 235
6 - UNP200	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gelaste ligger	Geboute ligger	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Gelaste ligger	0,0	0,0	-10,0	0,0	10,0	0,0
Geboute vloer	Geboute ligger	0,0	0,0	-10,0	0,0	10,0	0,0
	Gelaste ligger	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Controle

Weerstand van de knoop

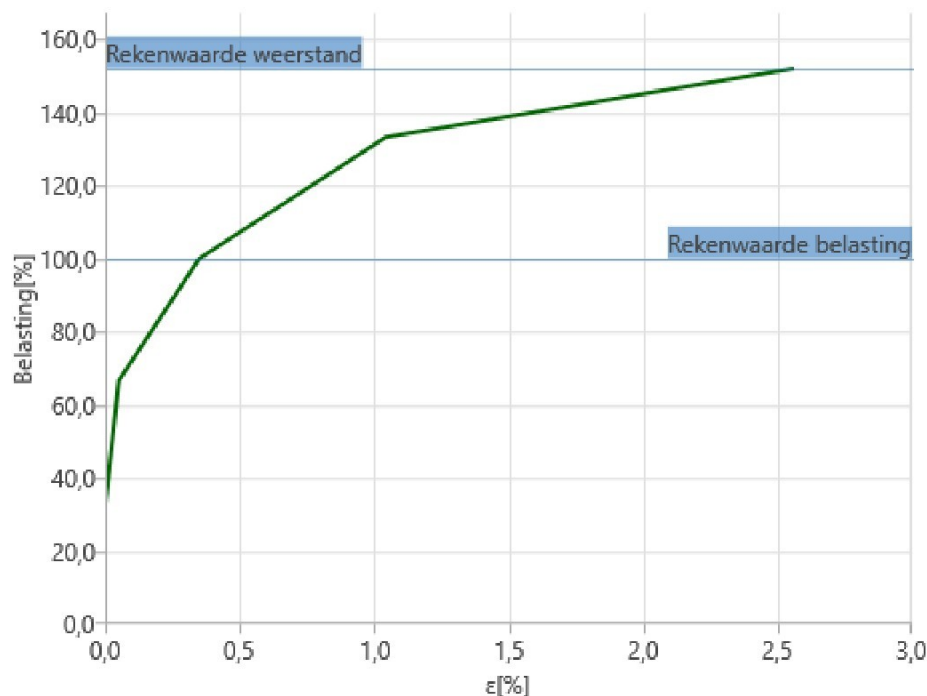
Lasten	Weerstand [%]
Gelaste ligger	152,1
Geboute vloer	166,9

Ordernr: D4564

Revisie: 5

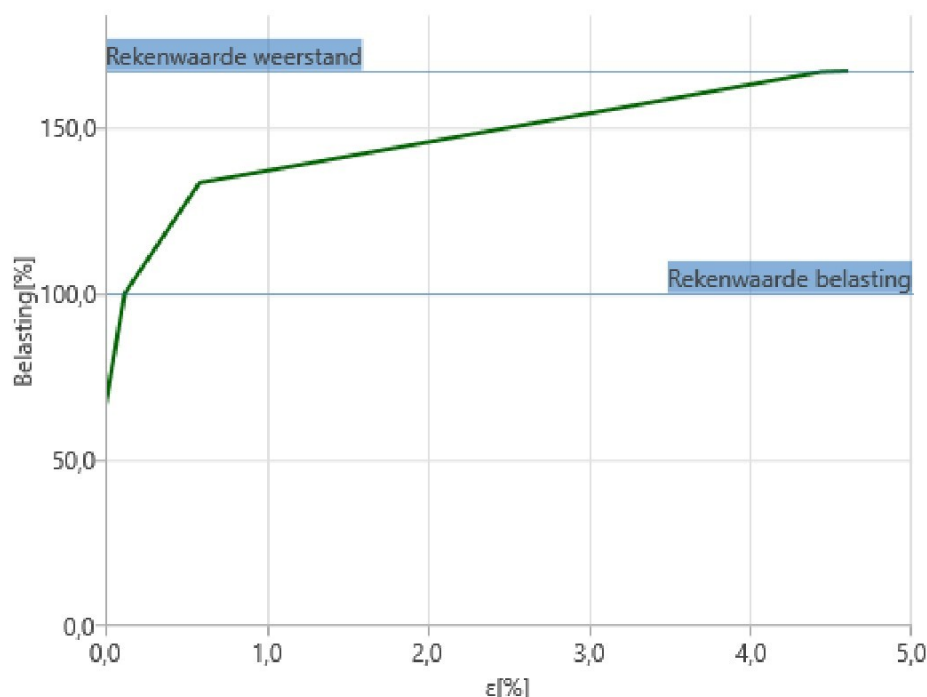
Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design SolutionsFilosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

ε,PI Maximaal
 ■ ε,PI Platen = 2,6 %
 ε,PI Lassen = 5,0 %

Weerstand van de knoop, Gelaste ligger



ε,PI Maximaal
 ■ ε,PI Platen = 4,6 %
 ε,PI Lassen = 0,5 %

Weerstand van de knoop, Geboute vloer

Opsomming

Naam	Waarde	Status
------	--------	--------

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Platen	0,3 < 5,0%	OK
Bouten	29,1 < 100%	OK
Lassen	98,3 < 100%	OK
GMNA	Niet berekend	

Platen

Naam	Materiaal	Dikte [mm]	Lasten	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	σ_{Ced} [MPa]	Status
Stijl	S 275	5,0	Gelaste ligger	275,7	0,3	3,6	OK
Geboute ligger	S 235	10,0	Geboute vloer	122,9	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-bfl 1	S 235	11,5	Gelaste ligger	76,2	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-tfl 1	S 235	11,5	Gelaste ligger	99,7	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-w 1	S 235	8,5	Gelaste ligger	137,0	0,0	0,0	OK
SP1	S 275	15,0	Geboute vloer	225,9	0,0	66,0	OK
SP2	S 275	20,0	Geboute vloer	224,1	0,0	26,8	OK
SP3	S 275	10,0	Geboute vloer	130,5	0,0	0,0	OK

Ontwerpgegevens

Materiaal	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 275	275,0	5,0
S 235	235,0	5,0



Complete controle, Gelaste ligger

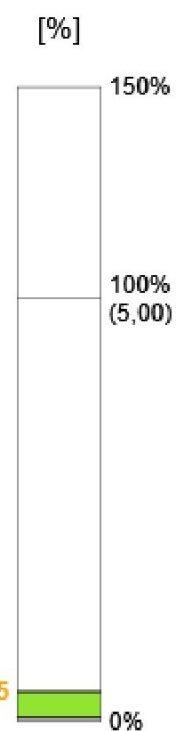
Ordernr: D4564

Revisie: 5

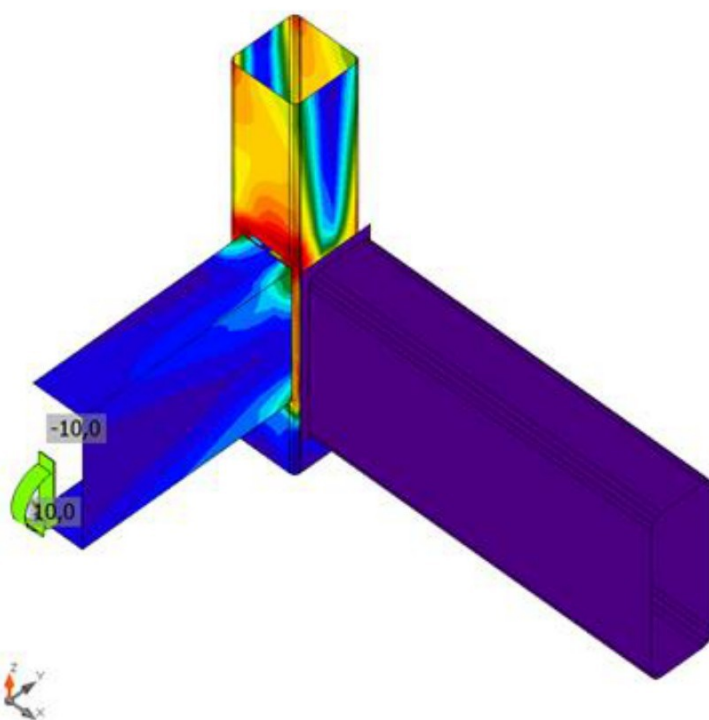
Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filosofoentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


Rekcontrole, Gelaste ligger



Equivalentte spanning, Gelaste ligger

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Bouten

	Naam	Lasten	F _{t,Ed} [kN]	V [kN]	U _t [%]	F _{b,Rd} [kN]	U _{t,s} [%]	U _{t,ts} [%]	Status
	B1	Geboute vloer	11,6	3,9	5,7	103,2	5,3	7,0	OK
	B2	Geboute vloer	59,1	6,1	29,1	103,2	8,0	25,3	OK

Ontwerpgegevens

Naam	F _{t,Rd} [kN]	B _{p,Rd} [kN]	F _{v,Rd} [kN]
M24 8.8 - 1	203,3	369,6	135,6

Lassen (Plastische herverdeling)

Onderdeel	Rand	Materiaal	Keel [mm]	Lengte [mm]	Lasten	σ _{w,Ed} [MPa]	ε _{pl} [%]	σ _⊥ [MPa]	τ [MPa]	τ _⊥ [MPa]	U _t [%]	U _{t,c} [%]	Status
Stijl-w 1	Stijl	S 275	▲4,0	70	Gelaste ligger	80,6	0,0	-34,1	15,4	-39,3	19,9	10,0	OK
Stijl-w 2	Stijl	S 275	▲4,0	70	Geboute vloer	106,7	0,0	3,1	-59,0	17,5	26,4	16,0	OK
Stijl-w 3	Stijl	S 275	▲4,0	70	Gelaste ligger	29,3	0,0	0,3	16,9	-0,8	7,2	5,6	OK
Stijl-w 4	Stijl	S 275	▲4,0	70	Geboute vloer	118,2	0,0	6,8	64,9	20,6	29,2	17,3	OK
SP3	SP2	S 275	20,0	76	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 1	S 235	10,0	60	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 1	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 2	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 3	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 2	S 235	10,0	205	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 4	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 5	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 6	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 3	S 235	10,0	60	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 7	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 8	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 9	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 4	S 235	10,0	205	Gelaste ligger								OK

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



SP1	Geboute ligger- arc 10	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger- arc 11	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger- arc 12	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger- bfl 1	S 235	▲4,0▲	71	Gelaste ligger	223,3	0,0	-78,8	-47,6	-110,8	62,0	34,4	OK
		S 235	▲4,0▲	71	Gelaste ligger	247,8	0,0	-85,6	-104,2	84,7	68,8	30,0	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-tfl 1	S 235	▲4,0▲	71	Gelaste ligger	269,3	0,0	113,0	-98,4	101,2	74,8	43,0	OK
		S 235	▲4,0▲	71	Gelaste ligger	352,9	0,1	71,3	1,3	-199,5	98,0	49,1	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-w 1	S 235	▲4,0	189	Gelaste ligger	354,0	0,8	111,1	73,1	-179,7	98,3	48,8	OK

Ontwerpgegevens

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 275	0,85	404,7	309,6
S 235	0,80	360,0	259,2

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



T=6

Liggers en kolommen

Naam	Doorsnede	β - Richting [°]	γ - Rol [°]	α - Rotatie [°]	Offset x [mm]	Offset y [mm]	Offset z [mm]	Krachten in	X [mm]
Stijl	1 RHS100x100x6(RHS100x100)	0,0	-90,0	0,0	0	0	0	Knoop	0
Geboute ligger	5 - RHS245x100	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Positie	50
Gelaste ligger	6 - UNP200	-90,0	0,0	0,0	0	30	25	Knoop	0

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - RHS100x100x6(RHS100x100)	S 275
5 - RHS245x100	S 235
6 - UNP200	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	f_u [MPa]	Bruto oppervlak [mm ²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gelaste ligger	Geboute ligger	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Gelaste ligger	0,0	0,0	-10,0	0,0	10,0	0,0
Geboute vloer	Geboute ligger	0,0	0,0	-10,0	0,0	10,0	0,0
	Gelaste ligger	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Controle

Weerstand van de knoop

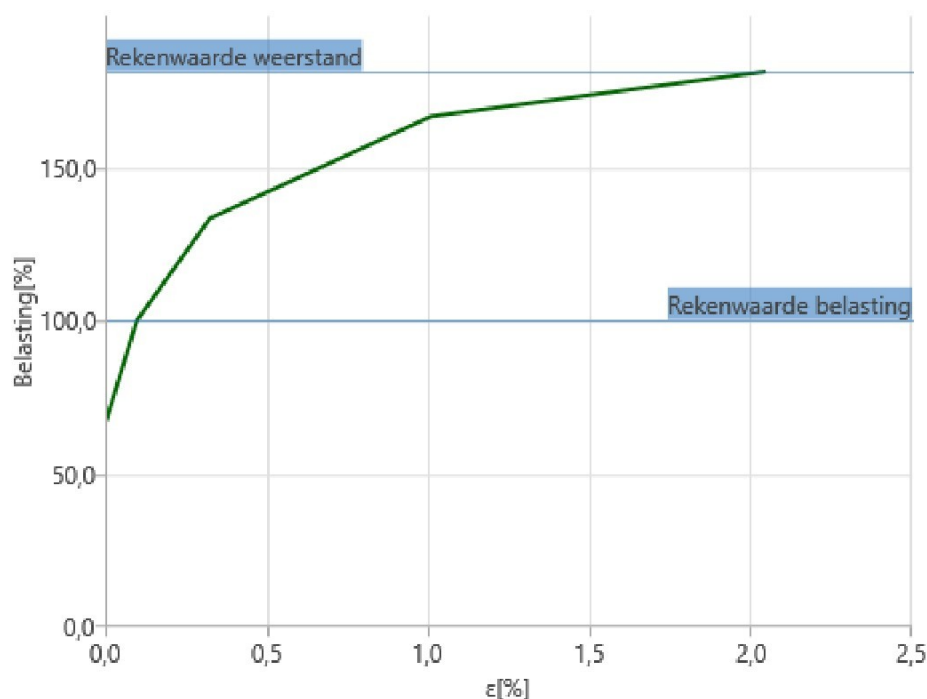
Lasten	Weerstand [%]
Gelaste ligger	181,3
Geboute vloer	193,2

Ordernr: D4564

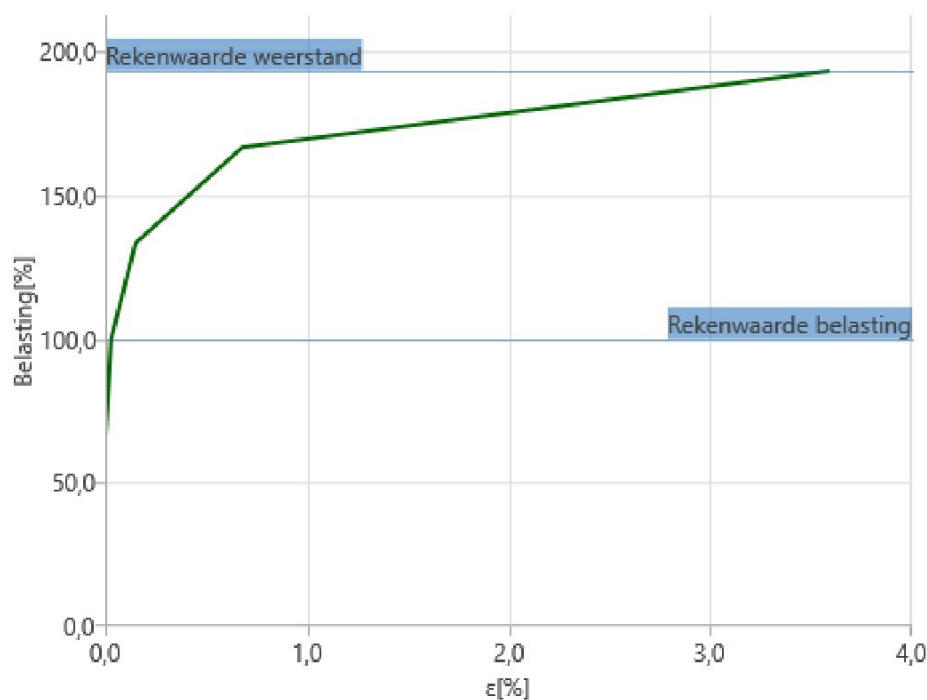
Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design SolutionsFilosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

Weerstand van de knoop, Gelaste ligger



Weerstand van de knoop, Geboute vloer

Opsomming

Naam	Waarde	Status
------	--------	--------

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Platen	0,1 < 5,0%	OK
Bouten	28,4 < 100%	OK
Lassen	98,1 < 100%	OK
GMNA	Niet berekend	

Platen

Naam	Materiaal	Dikte [mm]	Lasten	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	σ_{Ced} [MPa]	Status
Stijl	S 275	6,0	Gelaste ligger	275,2	0,1	3,8	OK
Geboute ligger	S 235	10,0	Geboute vloer	123,7	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-bfl 1	S 235	11,5	Gelaste ligger	82,9	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-tfl 1	S 235	11,5	Gelaste ligger	95,9	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-w 1	S 235	8,5	Gelaste ligger	135,1	0,0	0,0	OK
SP1	S 275	15,0	Geboute vloer	226,2	0,0	64,1	OK
SP2	S 275	20,0	Geboute vloer	198,4	0,0	20,2	OK
SP3	S 275	10,0	Geboute vloer	118,2	0,0	0,0	OK

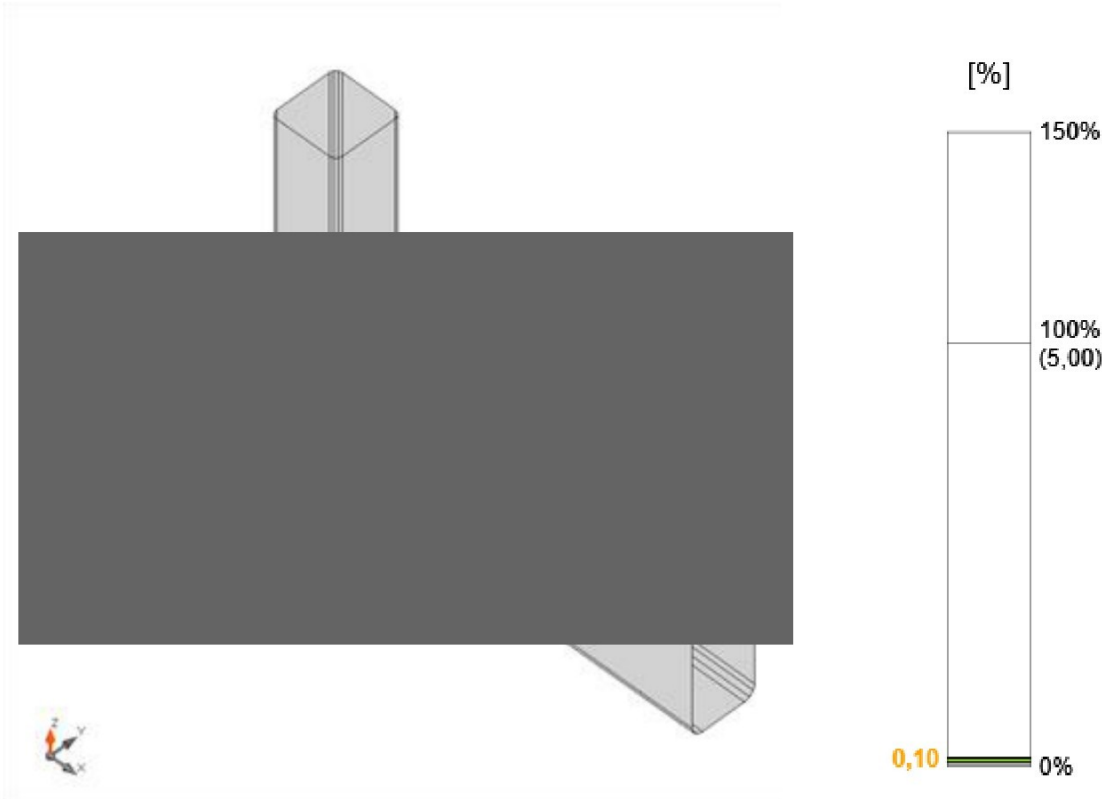
Ontwerpgegevens

Materiaal	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 275	275,0	5,0
S 235	235,0	5,0

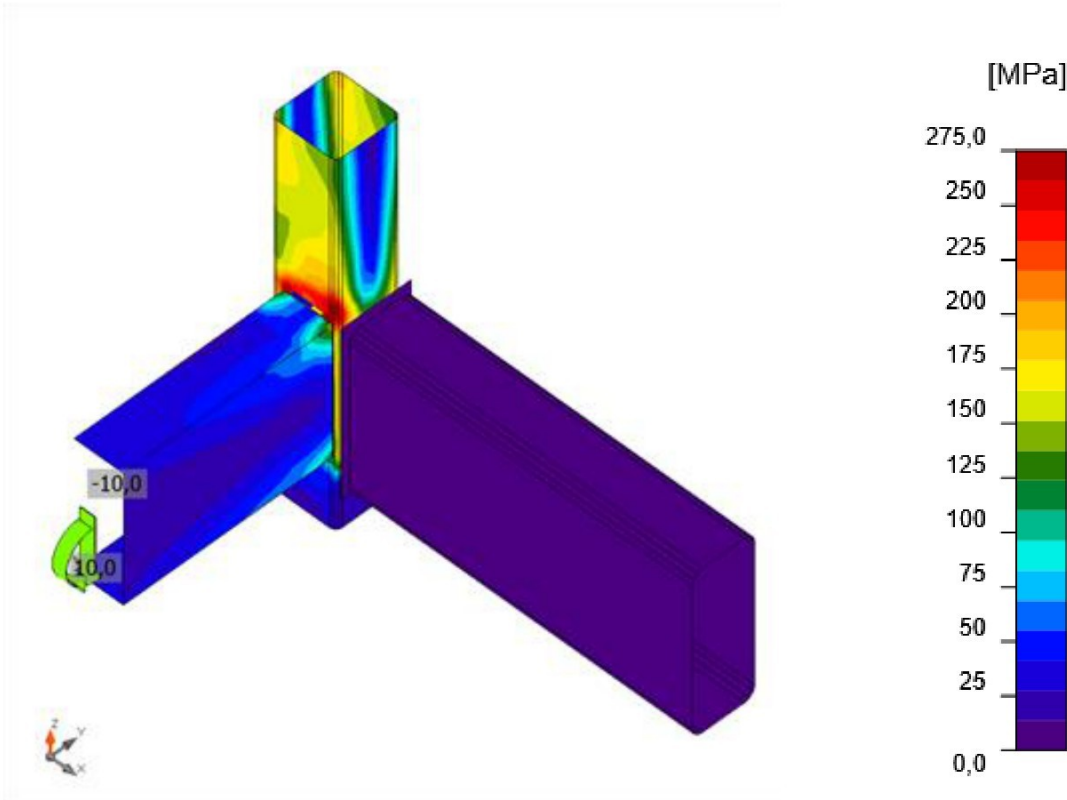


Complete controle, Gelaste ligger

Ordernr: D4564	Revisie: 5	ADS - ERTNER All Design Solutions Filosofentuin 1A 2908 XA Capelle a/d IJssel Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl 
Werk: Unit K3000 Jan Snel		
Onderdeel: Detailberekening		



Rekcontrole, Gelaste ligger



Equivalente spanning, Gelaste ligger

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Bouten

	Naam	Lasten	F _{t,Ed} [kN]	V [kN]	U _t [%]	F _{b,Rd} [kN]	U _{t,s} [%]	U _{t,ts} [%]	Status
	B1	Geboute vloer	10,8	3,8	5,3	118,5	4,6	6,6	OK
	B2	Geboute vloer	57,7	6,2	28,4	118,5	6,8	24,9	OK

Ontwerpgegevens

Naam	[kN]	B _{p,Rd} [kN]	[kN]
M24 8.8 - 1	203,3	369,6	135,6

Lassen (Plastische herverdeling)

Onderdeel	Rand	Materiaal	Keel [mm]	Lengte [mm]	Lasten	σ _{w,Ed} [MPa]	ε _{pl} [%]	σ _⊥ [MPa]	τ [MPa]	τ _⊥ [MPa]	U _t [%]	U _{t,c} [%]	Status
Stijl-w 1	Stijl	S 275	▲4,0	72	Geboute vloer	58,4	0,0	33,3	-1,9	27,6	14,4	11,3	OK
Stijl-w 2	Stijl	S 275	▲4,0	72	Geboute vloer	96,1	0,0	-1,3	-53,7	13,9	23,7	14,4	OK
Stijl-w 3	Stijl	S 275	▲4,0	72	Gelaste ligger	26,4	0,0	0,5	15,2	-1,2	6,5	4,8	OK
Stijl-w 4	Stijl	S 275	▲4,0	72	Geboute vloer	106,9	0,0	3,7	59,0	17,8	26,4	15,7	OK
SP3	SP2	S 275	20,0	76	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 1	S 235	10,0	60	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 1	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 2	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 3	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 2	S 235	10,0	205	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 4	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 5	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 6	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 3	S 235	10,0	60	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 7	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 8	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 9	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 4	S 235	10,0	205	Gelaste ligger								OK

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



SP1	Geboute ligger- arc 10	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger- arc 11	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger- arc 12	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger- bfl 1	S 235	▲4,0▲	71	Gelaste ligger	216,1	0,0	-61,5	-61,7	-102,5	60,0	30,6	OK
		S 235	▲4,0▲	71	Gelaste ligger	244,9	0,0	-84,5	-101,9	85,0	68,0	30,2	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-tfl 1	S 235	▲4,0▲	71	Gelaste ligger	305,5	0,0	252,0	56,9	81,8	97,2	46,0	OK
		S 235	▲4,0▲	71	Gelaste ligger	353,0	0,2	80,2	-73,7	-184,3	98,1	45,2	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-w 1	S 235	▲4,0	189	Gelaste ligger	353,2	0,3	143,2	61,1	-176,1	98,1	39,7	OK

Ontwerpgegevens

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 275	0,85	404,7	309,6
S 235	0,80	360,0	259,2

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



T=8

Liggers en kolommen

Naam	Doorsnede	β - Richting [°]	γ - Rol [°]	α - Rotatie [°]	Offset x [mm]	Offset y [mm]	Offset z [mm]	Krachten in	X [mm]
Stijl	1 RHS100x100x8(RHS100x100)	0,0	-90,0	0,0	0	0	0	Knoop	0
Geboute ligger	5 - RHS245x100	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Positie	50
Gelaste ligger	6 - UNP200	-90,0	0,0	0,0	0	30	25	Knoop	0

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - RHS100x100x8(RHS100x100)	S 275
5 - RHS245x100	S 235
6 - UNP200	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	f_u [MPa]	Bruto oppervlak [mm ²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

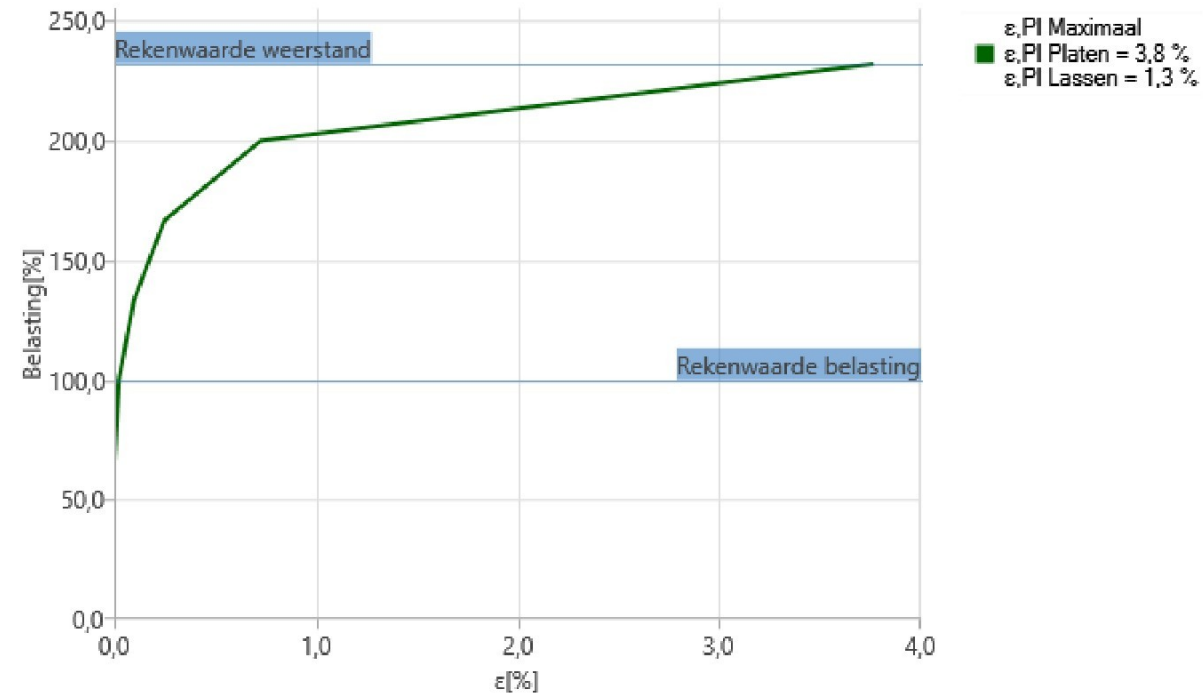
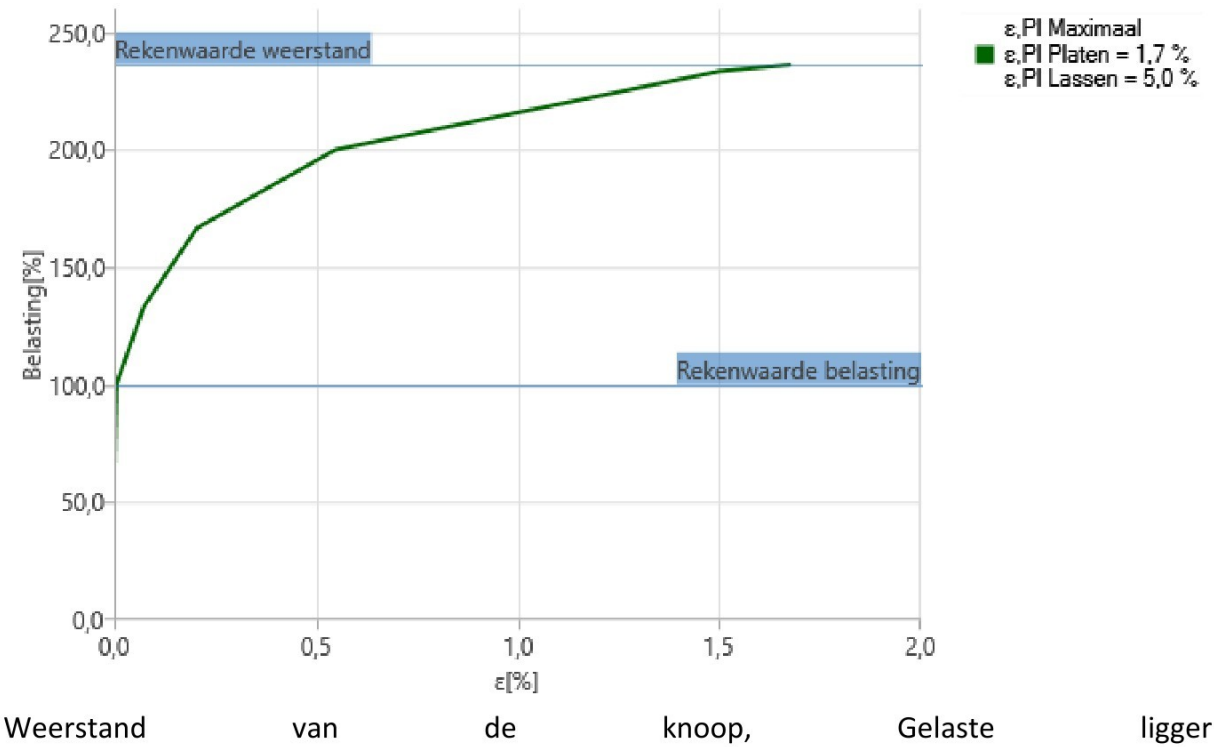
Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gelaste ligger	Geboute ligger	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Gelaste ligger	0,0	0,0	-10,0	0,0	10,0	0,0
Geboute vloer	Geboute ligger	0,0	0,0	-10,0	0,0	10,0	0,0
	Gelaste ligger	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Controle

Weerstand van de knoop

Lasten	Weerstand [%]
Gelaste ligger	236,2
Geboute vloer	232,0

Ordernr: D4564	Revisie: 5	ADS - ERTNER All Design Solutions Filosofentuin 1A 2908 XA Capelle a/d IJssel Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl 
Werk: Unit K3000 Jan Snel		
Onderdeel: Detailberekening		



Weerstand van de knoop, Geboute vloer

Opsomming

Naam	Waarde	Status
------	--------	--------

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Platen	0,0 < 5,0%	OK
Bouten	27,9 < 100%	OK
Lassen	98,0 < 100%	OK
GMNA	Niet berekend	

Platen

Naam	Materiaal	Dikte [mm]	Lasten	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	σ_{Ced} [MPa]	Status
Stijl	S 275	8,0	Geboute vloer	254,4	0,0	68,5	OK
Geboute ligger	S 235	10,0	Geboute vloer	124,2	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-bfl 1	S 235	11,5	Gelaste ligger	76,4	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-tfl 1	S 235	11,5	Gelaste ligger	95,9	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-w 1	S 235	8,5	Gelaste ligger	120,7	0,0	0,0	OK
SP1	S 275	15,0	Geboute vloer	230,1	0,0	68,5	OK
SP2	S 275	20,0	Geboute vloer	179,4	0,0	35,8	OK
SP3	S 275	10,0	Geboute vloer	110,9	0,0	0,0	OK

Ontwerpgegevens

Materiaal	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 275	275,0	5,0
S 235	235,0	5,0



Complete controle, Geboute vloer

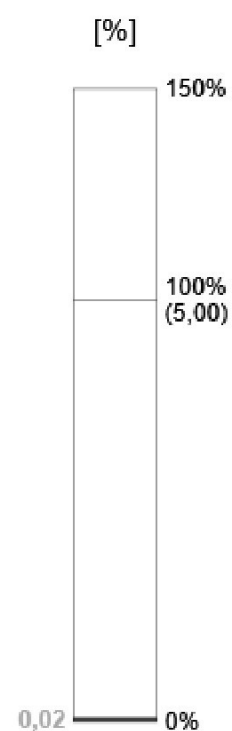
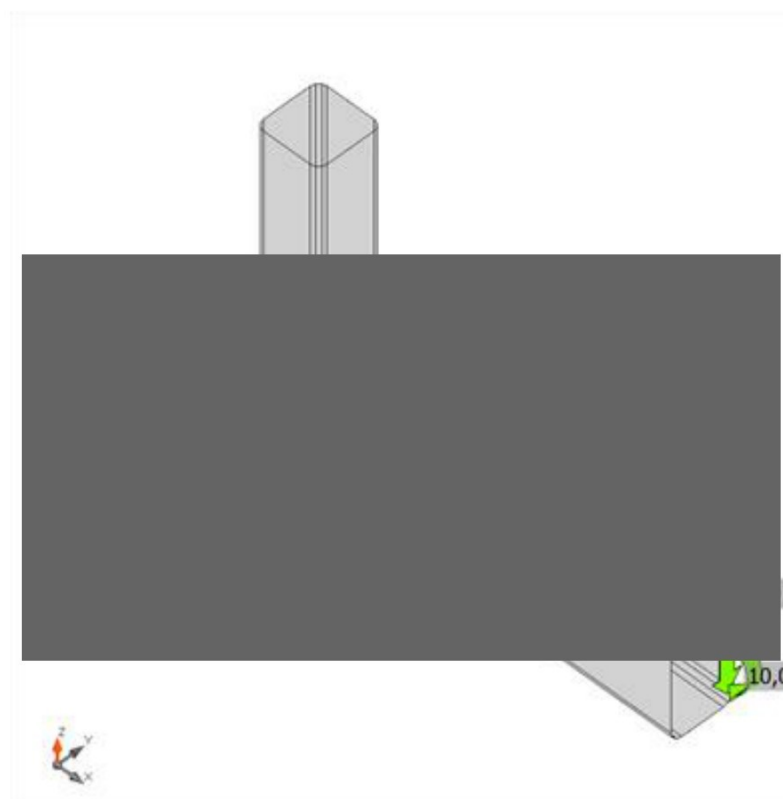
Ordernr: D4564

Revisie: 5

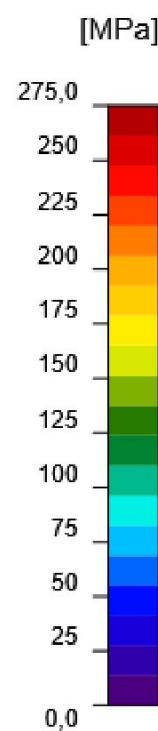
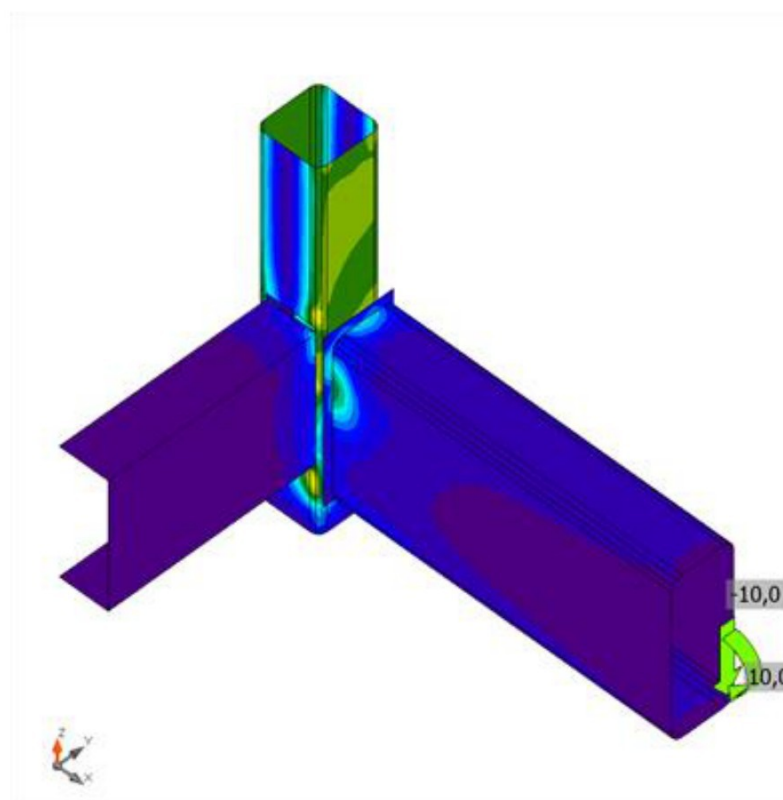
Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filosofoentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


Rekcontrolle, Geboute vloer



Equivalentte spanning, Geboute vloer

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Bouten

	Naam	Lasten	F _{t,Ed} [kN]	V [kN]	U _t [%]	F _{b,Rd} [kN]	U _{t,s} [%]	U _{t,s} [%]	Status
	B1	Geboute vloer	12,1	3,7	6,0	129,6	4,5	7,0	OK
	B2	Geboute vloer	56,7	6,3	27,9	129,6	6,2	24,6	OK

Ontwerpgegevens

Naam	F _{t,Rd} [kN]	B _{p,Rd} [kN]	F _{v,Rd} [kN]
M24 8.8 - 1	203,3	369,6	135,6

Lassen (Plastische herverdeling)

Onderdeel	Rand	Materiaal	Keel [mm]	Lengte [mm]	Lasten	σ _{w,Ed} [MPa]	ε _{pl} [%]	σ _⊥ [MPa]	τ [MPa]	τ _⊥ [MPa]	U _t [%]	U _{t,c} [%]	Status
Stijl-w 1	Stijl	S 275	▲4,0	76	Geboute vloer	267,1	0,0	150,1	-9,3	127,2	66,0	29,1	OK
Stijl-w 2	Stijl	S 275	▲4,0	76	Gelaste ligger	168,9	0,0	-86,3	-3,0	-83,7	41,7	19,9	OK
Stijl-w 3	Stijl	S 275	▲4,0	76	Geboute vloer	215,8	0,0	-118,5	2,2	-104,1	53,3	24,8	OK
Stijl-w 4	Stijl	S 275	▲4,0	76	Gelaste ligger	153,7	0,0	80,0	-1,4	75,8	38,0	18,6	OK
SP3	SP2	S 275	20,0	64	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 1	S 235	10,0	60	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 1	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 2	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 3	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 2	S 235	10,0	205	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 4	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 5	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 6	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 3	S 235	10,0	60	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 7	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 8	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 9	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



SP1	Geboute ligger-w 4	S 235	10,0	205	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger- arc 10	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger- arc 11	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger- arc 12	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger- bfl 1	S 235	▲4,0▲	71	Gelaste ligger	292,5	0,0	-89,3	133,1	-90,2	81,2	35,7	OK
		S 235	▲4,0▲	71	Gelaste ligger	322,6	0,0	-100,7	-146,2	99,7	89,6	38,8	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-tfl 1	S 235	▲4,0▲	71	Gelaste ligger	311,5	0,0	111,7	-134,7	100,3	86,5	48,8	OK
		S 235	▲4,0▲	71	Gelaste ligger	352,9	0,1	70,1	-96,8	-174,7	98,0	47,7	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-w 1	S 235	▲4,0	189	Gelaste ligger	352,8	0,0	184,1	36,7	-169,8	98,0	29,4	OK

Ontwerpgegevens

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 275	0,85	404,7	309,6
S 235	0,80	360,0	259,2

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



T=10

Liggers en kolommen

Naam	Doorsnede	β - Richtin- g [°]	γ - Rol [°]	α - Rotati- e [°]	Offse t ex [mm]	Offse t ey [mm]	Offse t ez [mm]	Krachte n in	X [mm]
Stijl	1 RHS100x100x10(RHS100x100)	0,0	90,0	0,0	0	0	0	Knoop	0
Geboute ligger	5 - RHS245x100	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Positie	50
Gelaste ligger	6 - UNP200	-90,0	0,0	0,0	0	30	25	Knoop	0

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - RHS100x100x10(RHS100x100)	S 275
5 - RHS245x100	S 235
6 - UNP200	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gelaste ligger	Geboute ligger	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Gelaste ligger	0,0	0,0	-10,0	0,0	10,0	0,0
Geboute vloer	Geboute ligger	0,0	0,0	-10,0	0,0	10,0	0,0
	Gelaste ligger	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Controle

Weerstand van de knoop

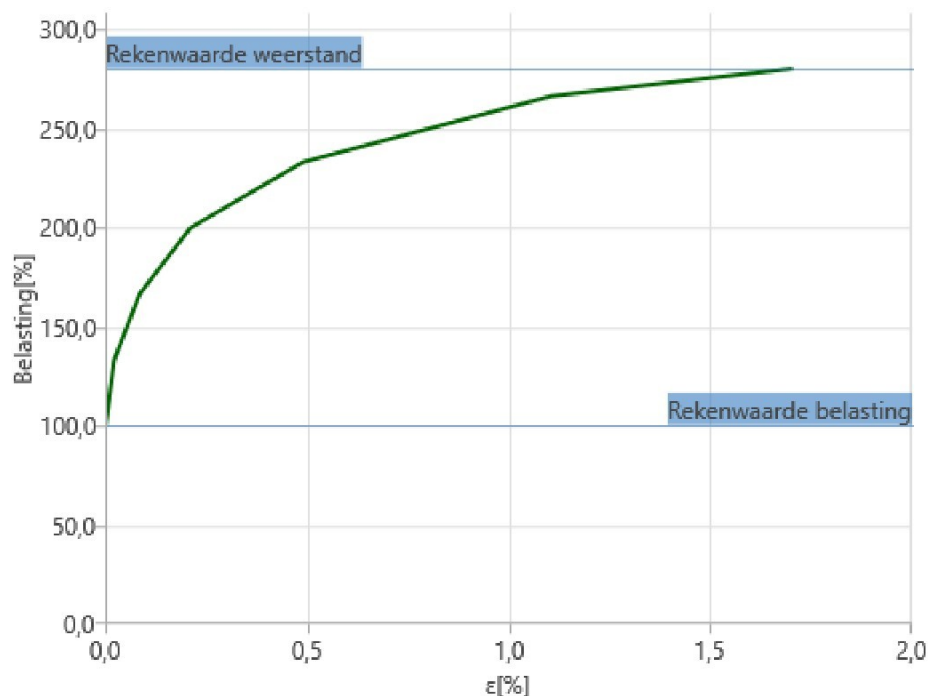
Lasten	Weerstand [%]
Gelaste ligger	280,5
Geboute vloer	261,5

Ordernr: D4564

Revisie: 5

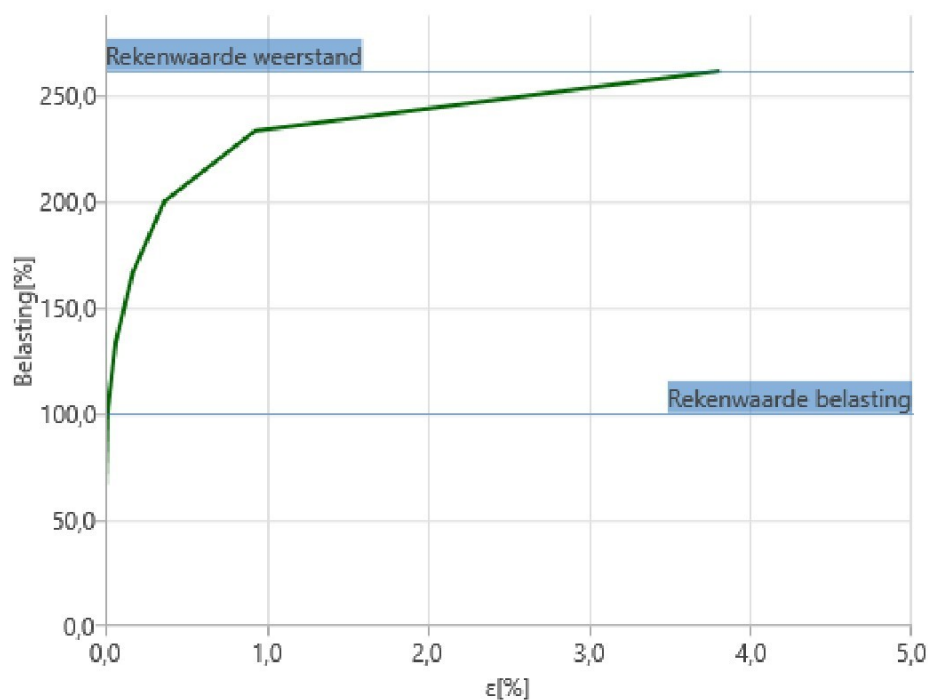
Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design SolutionsFilosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

ε,PI Maximaal
 ■ ε,PI Platen = 1,7 %
 ε,PI Lassen = 5,0 %

Weerstand van de knoop, Gelaste ligger



ε,PI Maximaal
 ■ ε,PI Platen = 3,8 %
 ε,PI Lassen = 0,8 %

Weerstand van de knoop, Geboute vloer

Opsomming

Naam	Waarde	Status
------	--------	--------

Ordernr: D4564	Revisie: 5
----------------	------------

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filosofentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


Platen	0,0 < 5,0%	OK
Bouten	28,0 < 100%	OK
Lassen	98,0 < 100%	OK
GMNA	Niet berekend	

Platen

Naam	Materiaal	Dikte [mm]	Lasten	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	σ_{Ced} [MPa]	Status
Stijl	S 275	10,0	Geboute vloer	245,0	0,0	62,8	OK
Geboute ligger	S 235	10,0	Geboute vloer	125,3	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-bfl 1	S 235	11,5	Gelaste ligger	69,7	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-tfl 1	S 235	11,5	Gelaste ligger	92,5	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-w 1	S 235	8,5	Gelaste ligger	116,1	0,0	0,0	OK
SP1	S 275	15,0	Geboute vloer	232,3	0,0	62,8	OK
SP2	S 275	20,0	Geboute vloer	147,4	0,0	33,5	OK
SP3	S 275	10,0	Geboute vloer	99,1	0,0	0,0	OK

Ontwerpgegevens

Materiaal	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 275	275,0	5,0
S 235	235,0	5,0



Complete controle, Geboute vloer

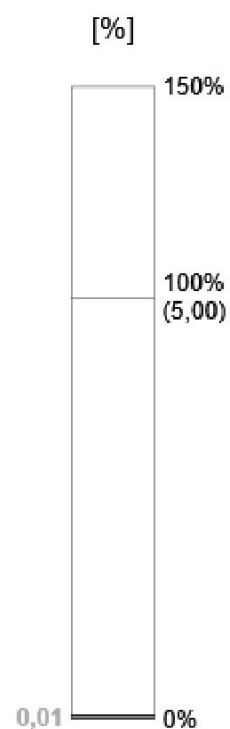
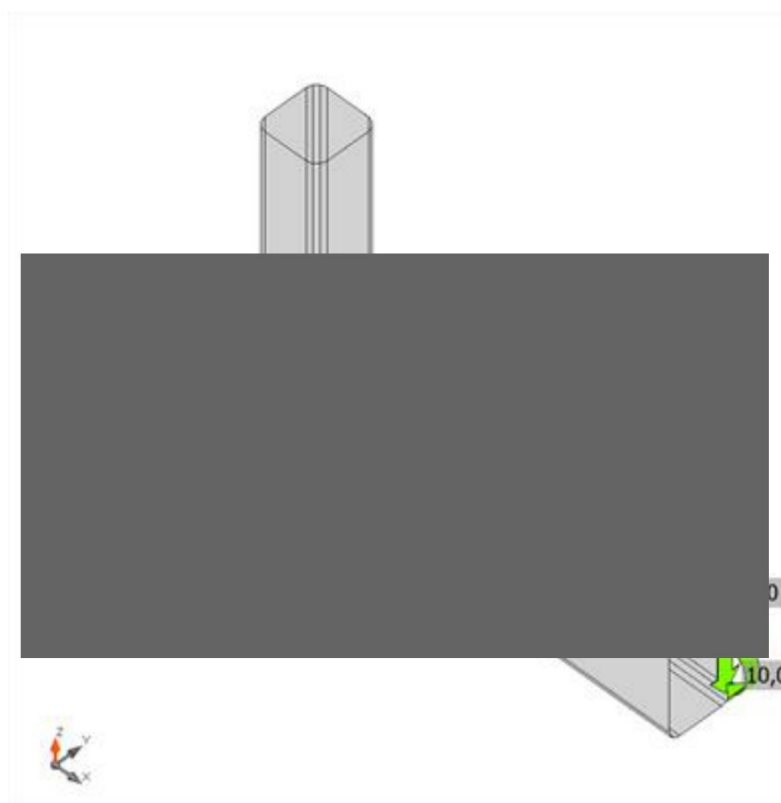
Ordernr: D4564

Revisie: 5

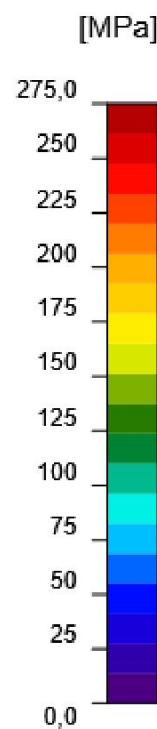
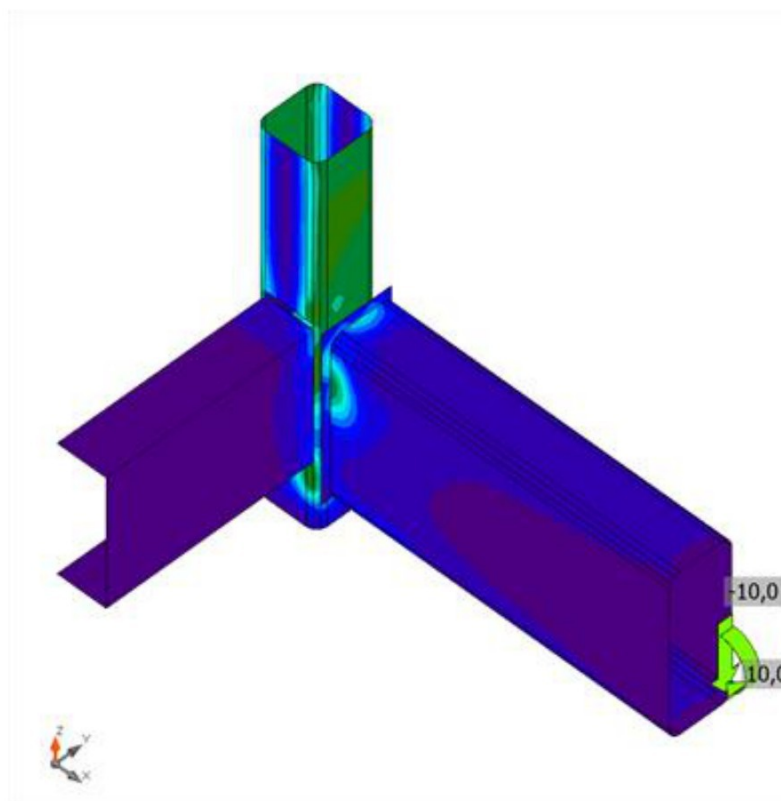
Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filosofoentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


Rekcontrol, Geboute vloer



Equivalentte spanning, Geboute vloer

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Bouten

	Naam	Lasten	F _{t,Ed} [kN]	V [kN]	U _t [%]	F _{b,Rd} [kN]	U _{t,s} [%]	U _{t,s} [%]	Status
	B1	Geboute vloer	10,6	3,7	5,2	126,4	4,7	6,4	OK
	B2	Geboute vloer	56,9	6,3	28,0	126,4	6,4	24,6	OK

Ontwerpgegevens

Naam	[kN]	B _{p,Rd} [kN]	[kN]
M24 8.8 - 1	203,3	369,6	135,6

Lassen (Plastische herverdeling)

Onderdeel	Rand	Materiaal	Keel [mm]	Lengte [mm]	Lasten	σ _{w,Ed} [MPa]	ε _{pl} [%]	σ _⊥ [MPa]	τ [MPa]	τ _⊥ [MPa]	U _t [%]	U _{t,c} [%]	Status
Stijl-w 1	Stijl	S 275	▲4,0	80	Geboute vloer	168,1	0,0	135,8	0,0	57,2	43,9	17,9	OK
Stijl-w 3	Stijl	S 275	▲4,0	80	Geboute vloer	239,4	0,0	126,0	0,0	117,5	59,2	18,7	OK
Stijl-w 4	Stijl	S 275	▲4,0	80	Gelaste ligger	153,2	0,0	78,4	0,0	76,0	37,8	10,1	OK
SP3	SP2	S 275	20,0	64	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 1	S 235	10,0	60	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 1	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 2	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 3	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 2	S 235	10,0	205	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 4	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 5	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 6	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 3	S 235	10,0	60	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 7	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 8	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 9	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 4	S 235	10,0	205	Gelaste ligger								OK

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



SP1	Geboute ligger- arc 10	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger- arc 11	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger- arc 12	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger- bfl 1	S 235	▲4,0▲	71	Gelaste ligger	226,0	0,0	-68,4	102,9	-69,8	62,8	30,1	OK
		S 235	▲4,0▲	71	Gelaste ligger	249,0	0,0	-79,3	-111,8	77,9	69,2	33,1	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-tfl 1	S 235	▲4,0▲	71	Gelaste ligger	259,1	0,0	185,0	89,0	55,3	72,0	44,1	OK
		S 235	▲4,0▲	71	Gelaste ligger	352,8	0,0	80,1	-42,8	-193,7	98,0	44,0	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-w 1	S 235	▲4,0	189	Gelaste ligger	286,1	0,0	152,9	26,2	-137,1	79,5	24,9	OK
Stijl-w 2	SP3	S 275	▲4,0	0	Gelaste ligger						0,0	0,0	OK

Ontwerpgegevens

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 275	0,85	404,7	309,6
S 235	0,80	360,0	259,2

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Rotatiestijfheden gelaste UNP200

T=5

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - RHS100x100x5(RHS100x100)	S 275
5 - RHS245x100	S 235
6 - UNP200	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gelaste ligger t=5	Gelaste ligger	0,0	0,0	-15,2	0,0	15,2	0,0

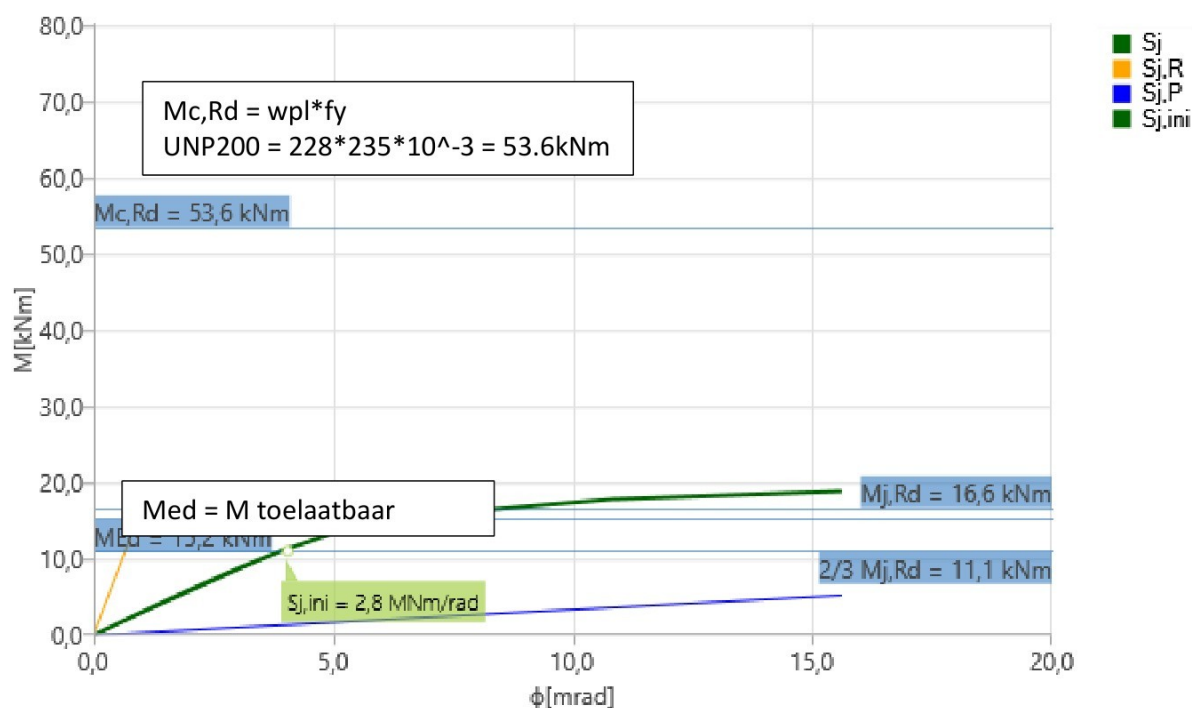
Controle

Rotatiestijfheid

Naam	Comp.	Lasten	Mj,Rd [kNm]	Sj,ini [MNm/rad]	Φc [mrad]	L [m]	Sj,R [MNm/rad]	Sj,P [MNm/rad]	Klass.
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=5	16,6	2,8	15,6	6,00	16,7	0,3	Flexibel

Secant rotatie stijfheid

Naam	Comp.	Lasten	M [kNm]	Sjs [MNm/rad]	Φ [mrad]
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=5	15,2	2,4	6,3



Stijfheidsdiagram My - φy, Gelaste ligger t=5

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



T=6

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - RHS100x100x6(RHS100x100)	S 275
5 - RHS245x100	S 235
6 - UNP200	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gelaste ligger t=6	Gelaste ligger	0,0	0,0	-18,1	0,0	18,1	0,0

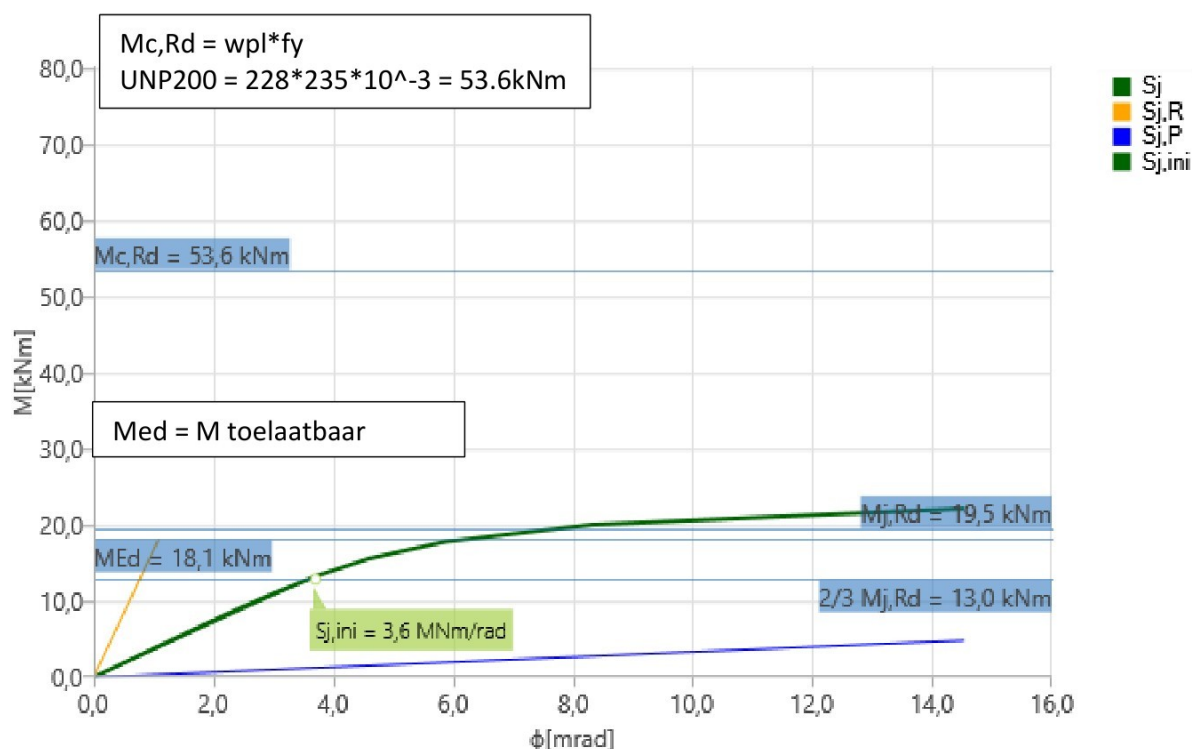
Controle

Rotatiestijfheid

Naam	Comp.	Lasten	Mj,Rd [kNm]	Sj,ini [MNm/rad]	Φc [mrad]	L [m]	Sj,R [MNm/rad]	Sj,P [MNm/rad]	Klass.
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=6	19,5	3,6	14,5	6,00	16,7	0,3	Flexibel

Secant rotatie stijfheid

Naam	Comp.	Lasten	M [kNm]	Sjs [MNm/rad]	Φ [mrad]
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=6	18,1	3,0	6,1



Stijfheidsdiagram My - ϕ_y , Gelaste ligger t=6

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



T=8

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - RHS100x100x8(RHS100x100)	S 275
5 - RHS245x100	S 235
6 - UNP200	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gelaste ligger t=8	Gelaste ligger	0,0	0,0	-23,6	0,0	23,6	0,0

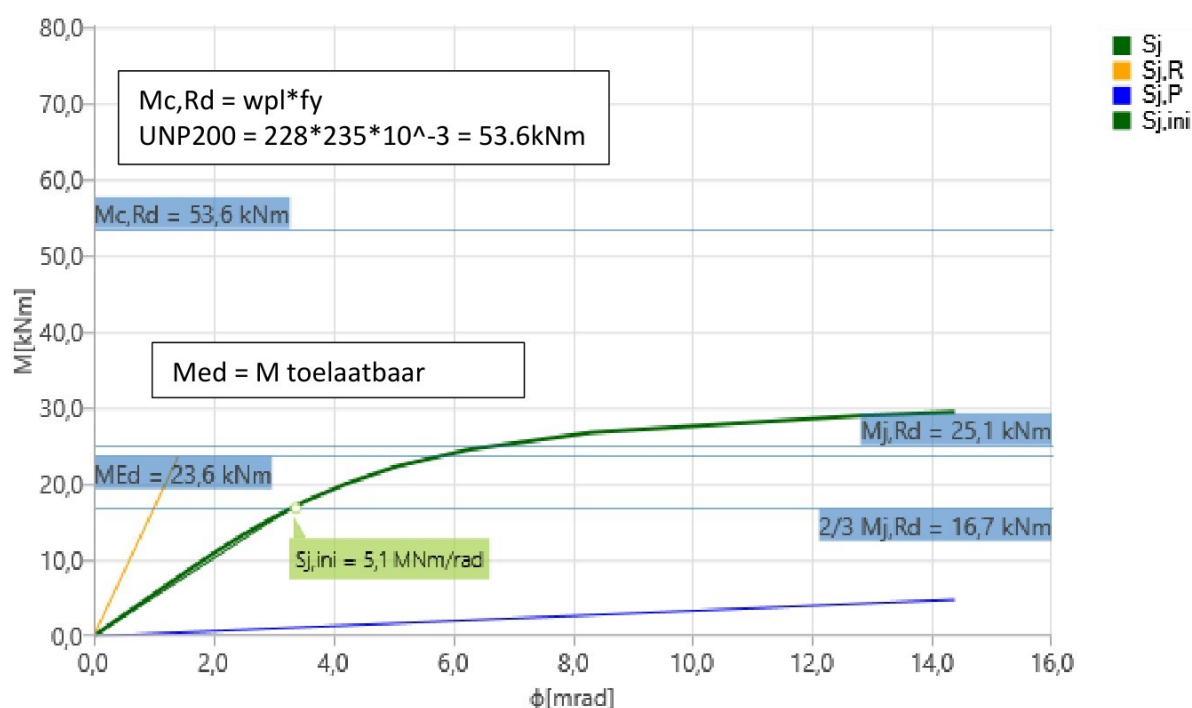
Controle

Rotatiestijfheid

Naam	Comp.	Lasten	Mj,Rd [kNm]	Sj,ini [MNm/rad]	Φc [mrad]	L [m]	Sj,R [MNm/rad]	Sj,P [MNm/rad]	Klass.
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=8	25,1	5,1	14,4	6,00	16,7	0,3	Flexibel

Secant rotatie stijfheid

Naam	Comp.	Lasten	M [kNm]	Sjs [MNm/rad]	Φ [mrad]
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=8	23,6	4,1	5,7



Stijfheidsdiagram My - φy, Gelaste ligger t=8

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



T=10

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - RHS100x100x10(RHS100x100)	S 275
5 - RHS245x100	S 235
6 - UNP200	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gelaste ligger t=10	Gelaste ligger	0,0	0,0	-28,1	0,0	28,1	0,0

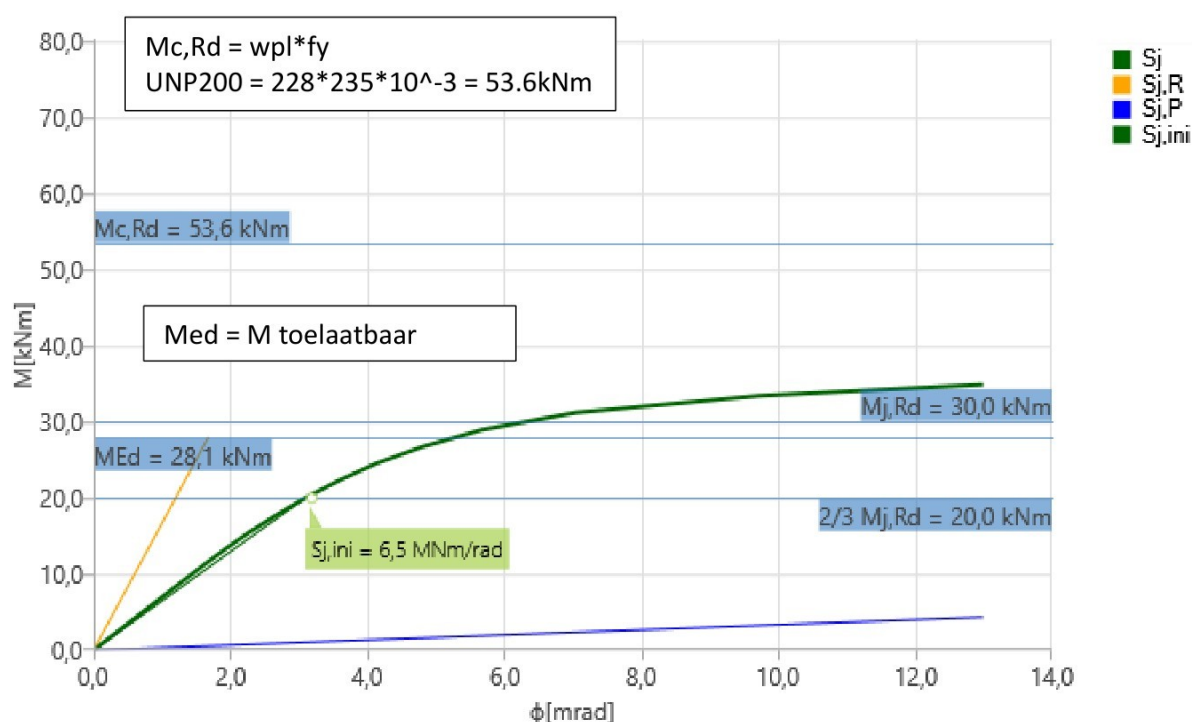
Controle

Rotatiestijfheid

Naam	Comp.	Lasten	Mj,Rd [kNm]	Sj,ini [MNm/rad]	Φc [mrad]	L [m]	Sj,R [MNm/rad]	Sj,P [MNm/rad]	Klass.
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=10	30,0	6,5	13,0	6,00	16,7	0,3	Flexibel

Secant rotatie stijfheid

Naam	Comp.	Lasten	M [kNm]	Sjs [MNm/rad]	Φ [mrad]
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=10	28,1	5,3	5,3



Stijfheidsdiagram My - ϕ_y , Gelaste ligger t=10

Rotatiefstijfheden geboute vloer

T=5

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - RHS100x100x5(RHS100x100)	S 275
5 - RHS245x100	S 235
6 - UNP200	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm ²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800.0	452

Lasteffecten

Naam	Staafl	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Betonligger t=5	Geboute ligger	0.0	0.0	-16.7	0.0	16.7	0.0

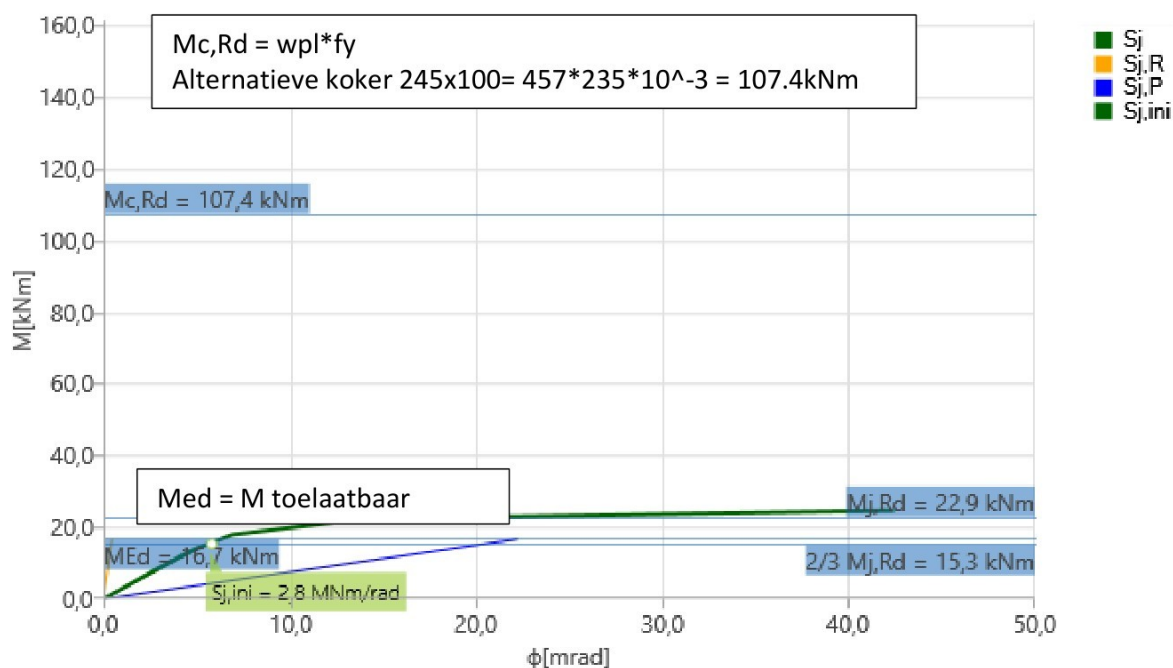
Controle

Rotatiestijfheid

Naam	Comp	Lasten	Mj,Rd [kNm]	Sj,ini [MNm/rad]	Φ_c [mrad]	L [m]	Sj,R [MNm/rad]	Sj,P [MNm/rad]	Klass.
Gebout e ligger	My	Betonligge r t=5	22,9	2,8	42,4	6,0 0	37,5	0,7	Flexibe l

Secant rotatie stijfheid

Naam	Comp.	Lasten	M [kNm]	Sjs [MNm/rad]	Φ [mrad]
Geboute ligger	Mv	Betonligger t=5	16.7	2.7	6.2



Stijfheidsdiagram $M_y - \varphi_y$, Betonligger $t=5$

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - RHS100x100x5(RHS100x100)	S 275
5 - RHS245x100	S 235
6 - UNP200	S 235

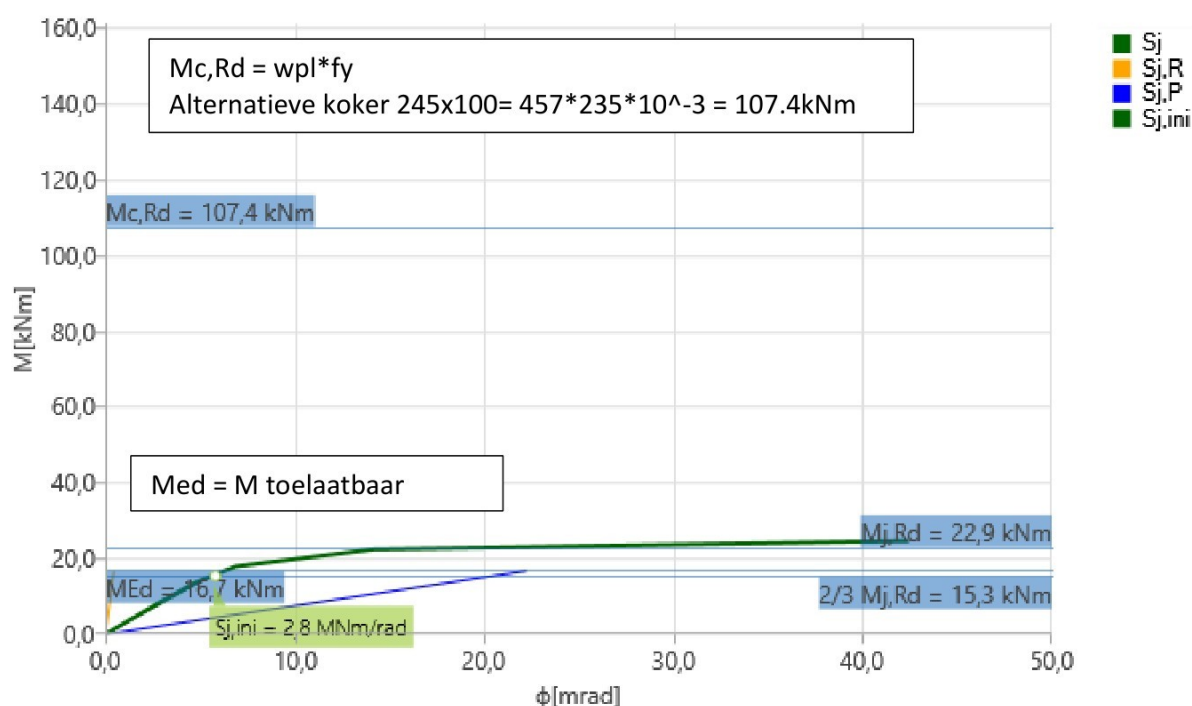
Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm ²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Betonligger t=5	Geboute ligger	0.0	0.0	-16.7	0.0	16.7	0.0

Rotatiestijfheid

Naam	Comp	Lasten	Mj,Rd [kNm]	Sj,ini [MNm/rad]	Φ_c [mrad]	L [m]	Sj,R [MNm/rad]	Sj,P [MNm/rad]	Klass.
Gebout e ligger	My	Betonligge r t=5	22,9	2,8	42,4	6,0 0	37,5	0,7	Flexibe l

Naam	Comp.	Lasten	M [kNm]	Sjs [MNm/rad]	Φ [mrad]
Geboute ligger	Mv	Betonligger t=5	16.7	2.7	6.2



Stijfheidsdiagram $M_y - \varphi_y$, Betonligger $t=5$

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



T=8

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - RHS100x100x8(RHS100x100)	S 275
5 - RHS245x100	S 235
6 - UNP200	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Betonligger t=8	Geboute ligger	0,0	0,0	-23,2	0,0	23,2	0,0

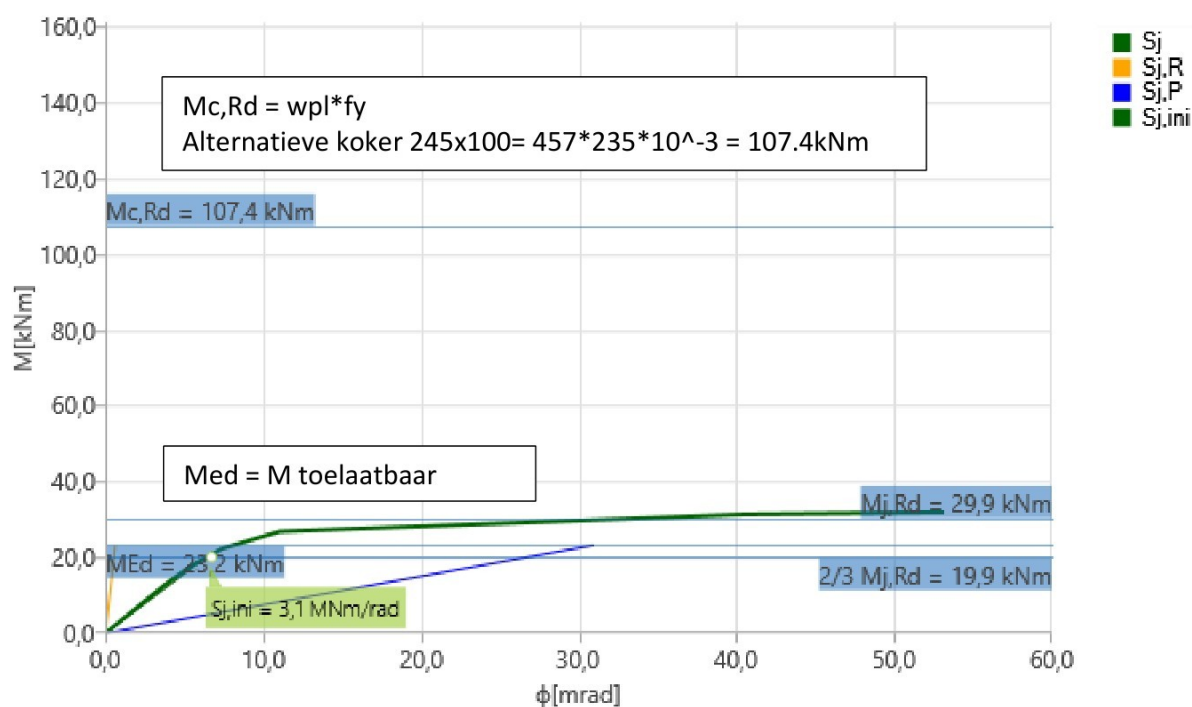
Controle

Rotatiestijfheid

Naam	Comp	Lasten	Mj,Rd [kNm]	Sj,ini [MNm/rad]	Φc [mrad]	L [m]	Sj,R [MNm/rad]	Sj,P [MNm/rad]	Klass.
Geboute ligger	My	Betonligger t=8	29,9	3,1	53,1	6,00	37,5	0,7	Flexibel

Secant rotatie stijfheid

Naam	Comp.	Lasten	M [kNm]	Sjs [MNm/rad]	Φ [mrad]
Geboute ligger	My	Betonligger t=8	23,2	2,9	8,0



Stijfheidsdiagram My - φy, Betonligger t=8

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



T=10

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - RHS100x100x10(RHS100x100)	S 275
5 - RHS245x100	S 235
6 - UNP200	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Betonligger t=10	Geboute ligger	0,0	0,0	-26,2	0,0	26,2	0,0

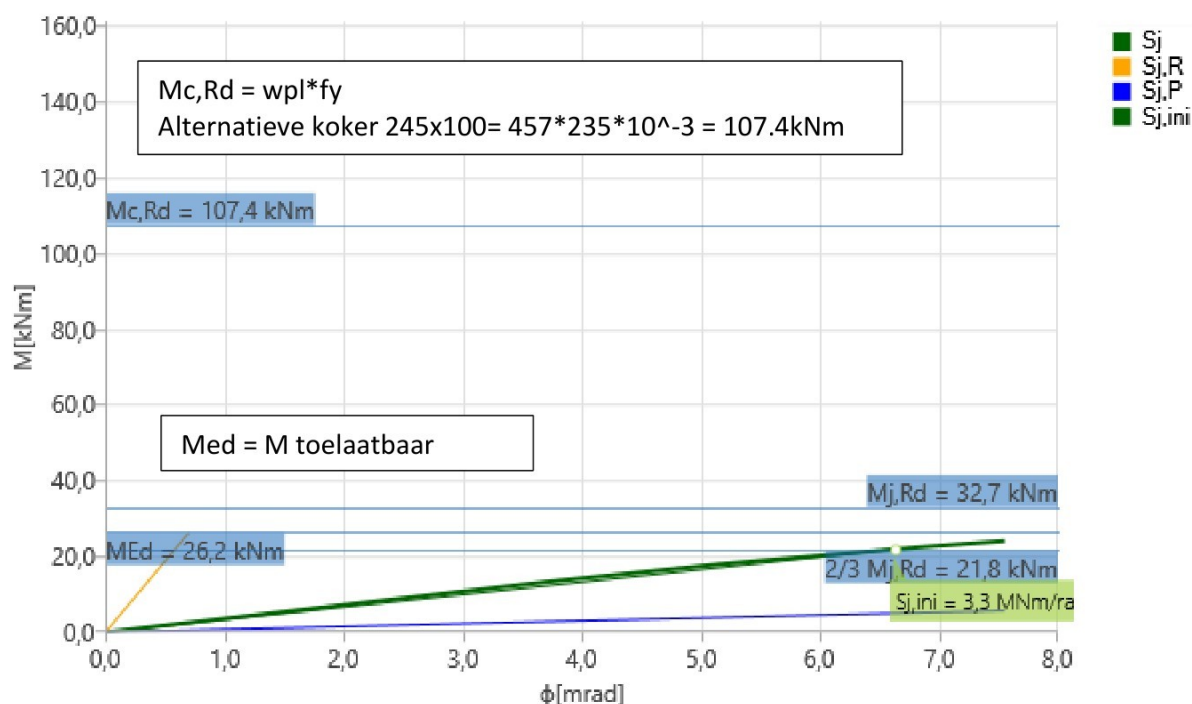
Controle

Rotatiestijfheid

Naam	Comp.	Lasten	Mj,Rd [kNm]	Sj,ini [MNm/rad]	Φc [mrad]	L [m]	Sj,R [MNm/rad]	Sj,P [MNm/rad]	Klass.
Geboute ligger	My	Betonligger t=10	32,7	3,3	7,6	6,00	37,5	0,7	Flexibel

Secant rotatie stijfheid

Naam	Comp.	Lasten	M [kNm]	Sjs [MNm/rad]	Φ [mrad]
Geboute ligger	My	Betonligger t=10	26,2	0,0	3,5



Stijfheidsdiagram My - φy, Betonligger t=10

Ordernr: D4564

Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

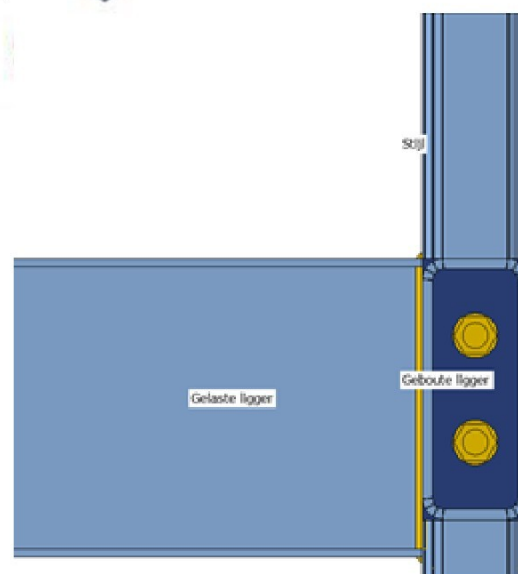
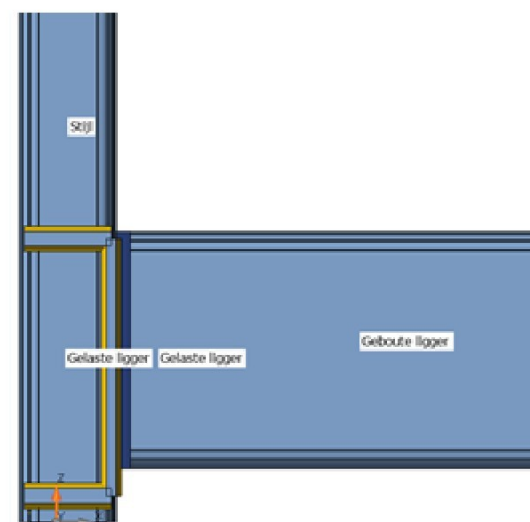
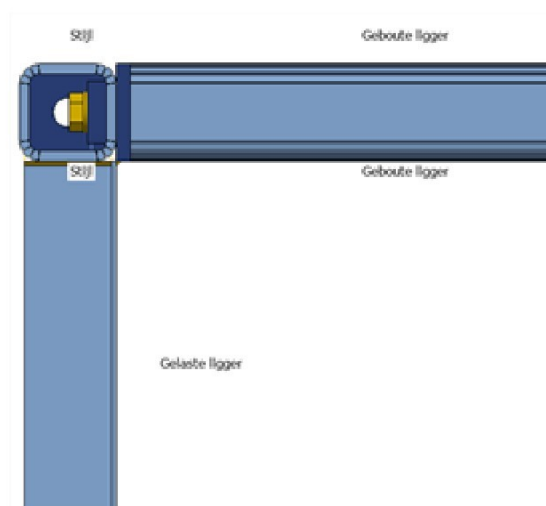
ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filsofentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


Onder aansluiting UNP280

Extra controle van korte zijde, de UNP200 wordt bij bredere units vervangen door een UNP280
 Voor de geboute vloer zie onder aansluiting UNP200

Opbouw knoop



Ordernr: D4564	Revisie: 5
----------------	------------

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filosofentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


Materialenstaat

Werkplaats bewerkingen

Naam	Platen [mm]	Vorm	No.	Lassen [mm]	Lengte [mm]	Bouten	No.
SP1	P15,0x244,5-100,0 (S 275)		1			M24 8.8	2
SP2	P20,0x315,0-64,0 (S 275)		1			M24 8.8	2
SP3	P10,0x80,0-85,0 (S 275)		1				
Snede3							
Snede4				Afschuining: a = 10,0	623,2		
Opening2	P10,0x530,0-60,0 (S 275)		1				
Opening3	P10,0x530,0-60,0 (S 275)		1				
Snede5				Dubbele hoeklas: a = 4,0	445,0		

Lassen

Type	Materiaal	Keeldoorsnede [mm]	Beengrootte [mm]	Lengte [mm]
Afschuining	S 275	-	-	64,0
Afschuining	S 235	-	-	623,2
Dubbele hoeklas	S 235	4,0	5,7	445,0
Hoeklas	S 275	4,0	5,7	240,0

Bouten

Naam	Grip lengte [mm]	Aantal
M24 8.8	45	2

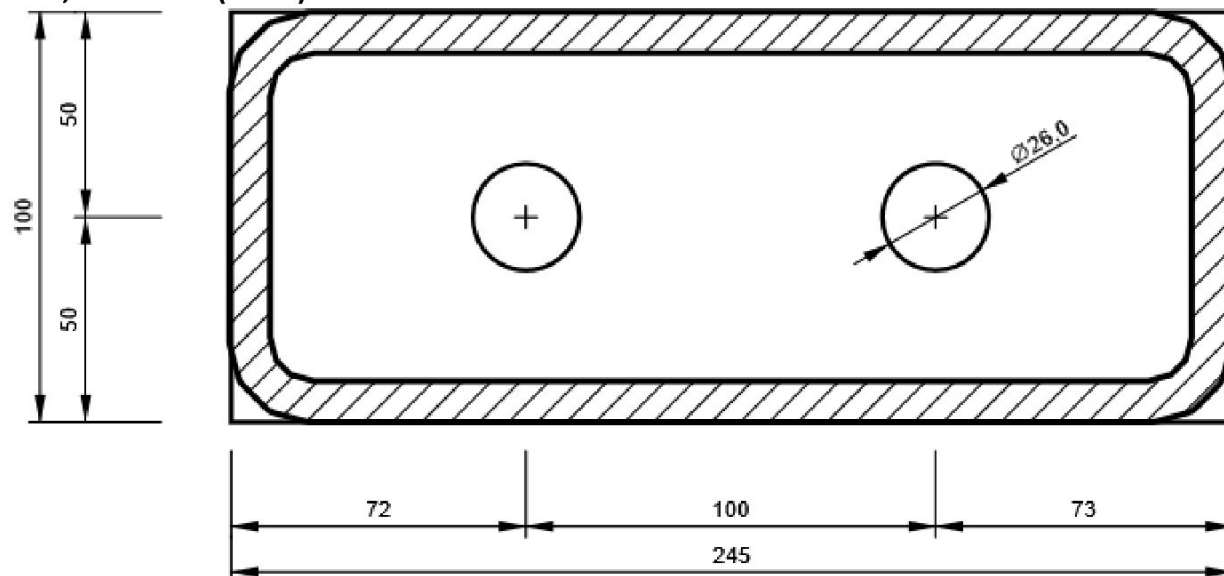
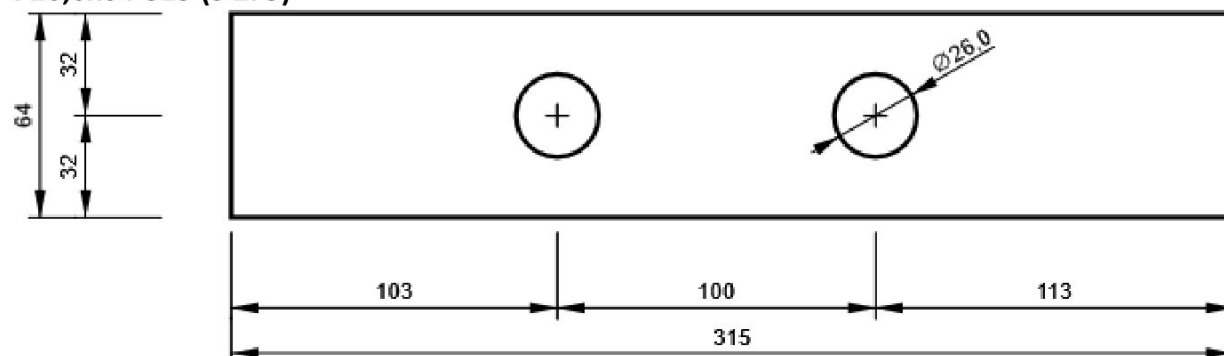
Ordernr: D4564

Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filsofontuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl
**Tekening****SP1****P15,0x100-245 (S 275)****SP2****P20,0x64-315 (S 275)**

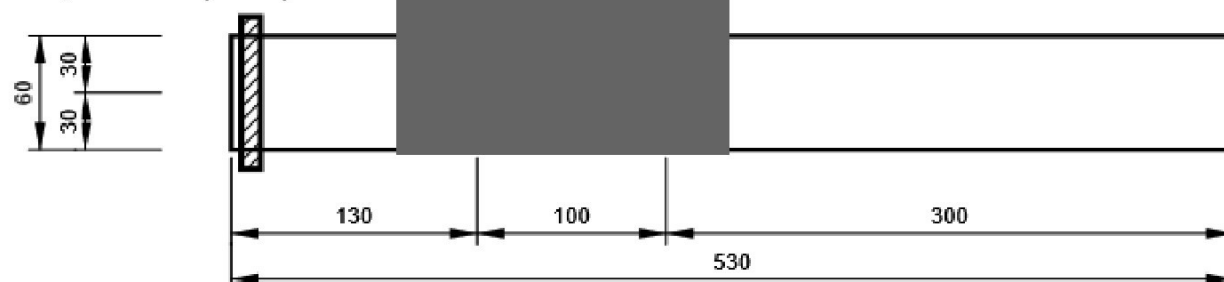
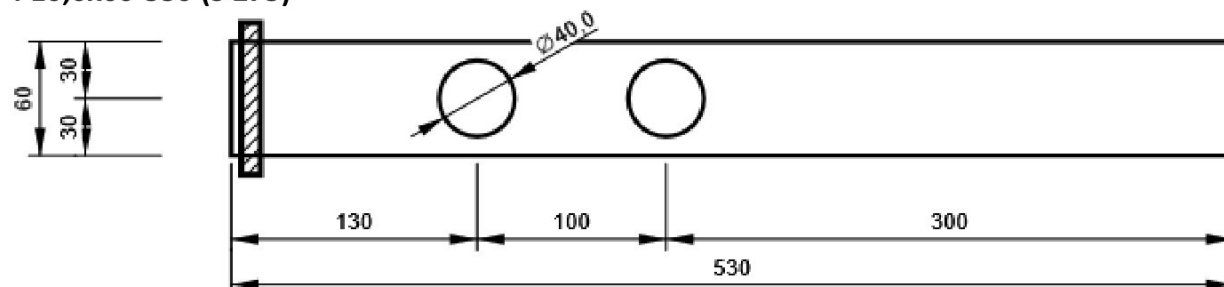
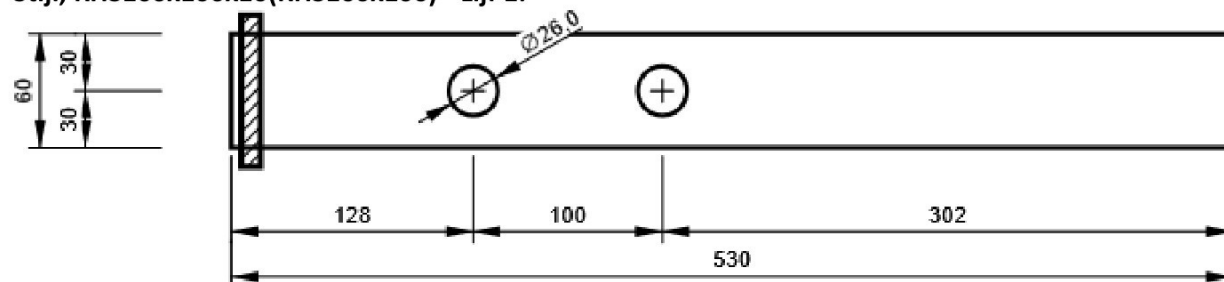
Ordernr: D4564

Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filsofentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl
**Opening2****P10,0x60-530 (S 275)****Opening3****P10,0x60-530 (S 275)****Stijl, RHS100x100x10(RHS100x100) - Lijf 1:**

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Capaciteitsberekeningen

T=5

Liggers en kolommen

Naam	Doorsnede	β - Richtin- g [°]	γ - Rol [°]	α - Rotati- e [°]	Offse t ex [mm]	Offse t ey [mm]	Offse t ez [mm]	Krachte n in	X [mm]
Stijl	1 - RHS100x100x5(RHS100x100)	0,0	90,0	0,0	0	0	0	Knoop	0
Geboute ligger	5 - RHS245x100	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Positie	50
Gelaste ligger	7 - UNP280	-90,0	0,0	0,0	0	24	-18	Knoop	0

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - RHS100x100x5(RHS100x100)	S 275
5 - RHS245x100	S 235
7 - UNP280	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gelaste ligger	Geboute ligger	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Gelaste ligger	0,0	0,0	-10,0	0,0	10,0	0,0

Controle

Weerstand van de knoop

Lasten	Weerstand [%]
Gelaste ligger	179,4

Ordernr: D4564 Revisie: 5

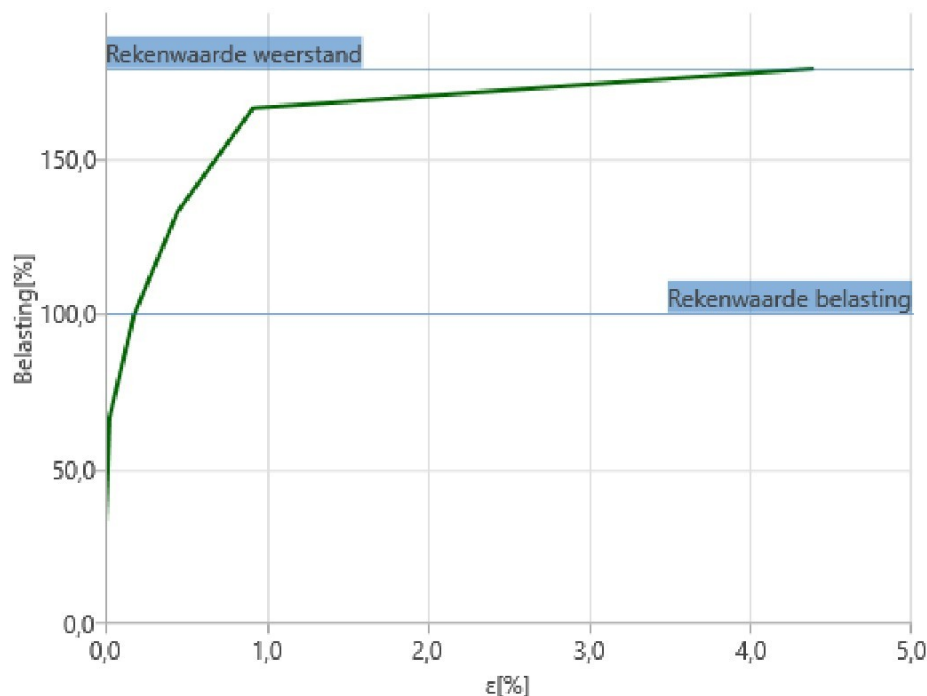
Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

ε_{PI} Maximaal
■ ε_{PI} Platen = 4,4 %
ε_{PI} Lassen = 2,6 %



Weerstand van de knoop, Gelaste ligger

Opsomming

Naam	Waarde	Status
Platen	0,2 < 5,0%	OK
Bouten	1,3 < 100%	OK
Lassen	98,1 < 100%	OK
GMNA	Niet berekend	

Platen

Naam	Materiaal	Dikte [mm]	Lasten	σ _{Ed} [MPa]	ε _{PI} [%]	σ _{Ced} [MPa]	Status
Stijl	S 275	5,0	Gelaste ligger	275,4	0,2	2,9	OK
Geboute ligger	S 235	10,0	Gelaste ligger	2,6	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-bfl 1	S 235	15,0	Gelaste ligger	42,5	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-tfl 1	S 235	15,0	Gelaste ligger	68,2	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-w 1	S 235	10,0	Gelaste ligger	79,3	0,0	0,0	OK
SP1	S 275	15,0	Gelaste ligger	6,3	0,0	2,9	OK
SP2	S 275	20,0	Gelaste ligger	12,3	0,0	1,7	OK
SP3	S 275	10,0	Gelaste ligger	24,6	0,0	0,0	OK

Ontwerpgegevens

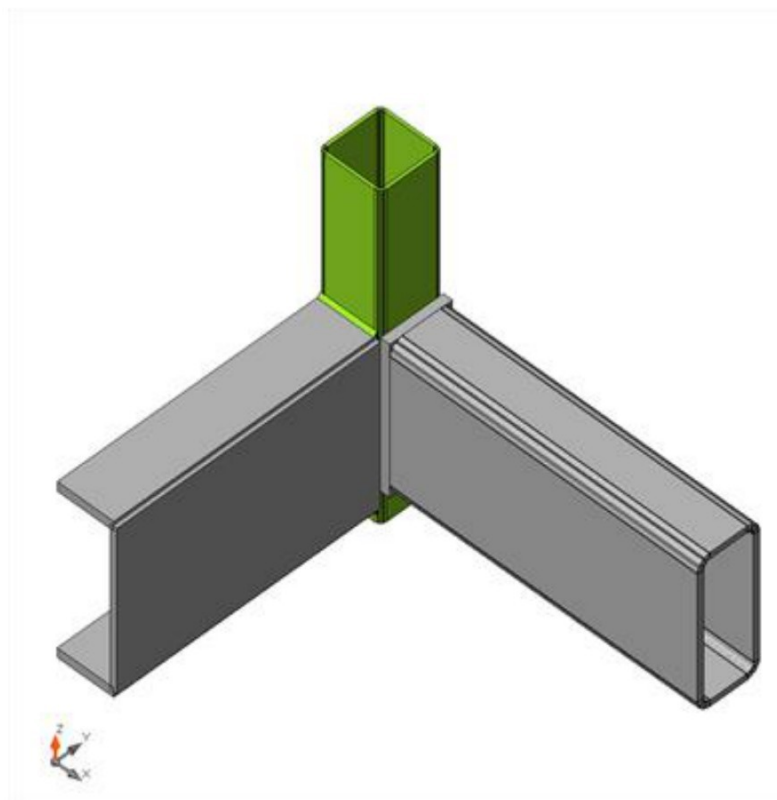
Materiaal	f _y [MPa]	ε _{lim} [%]
S 275	275,0	5,0
S 235	235,0	5,0

Ordernr: D4564

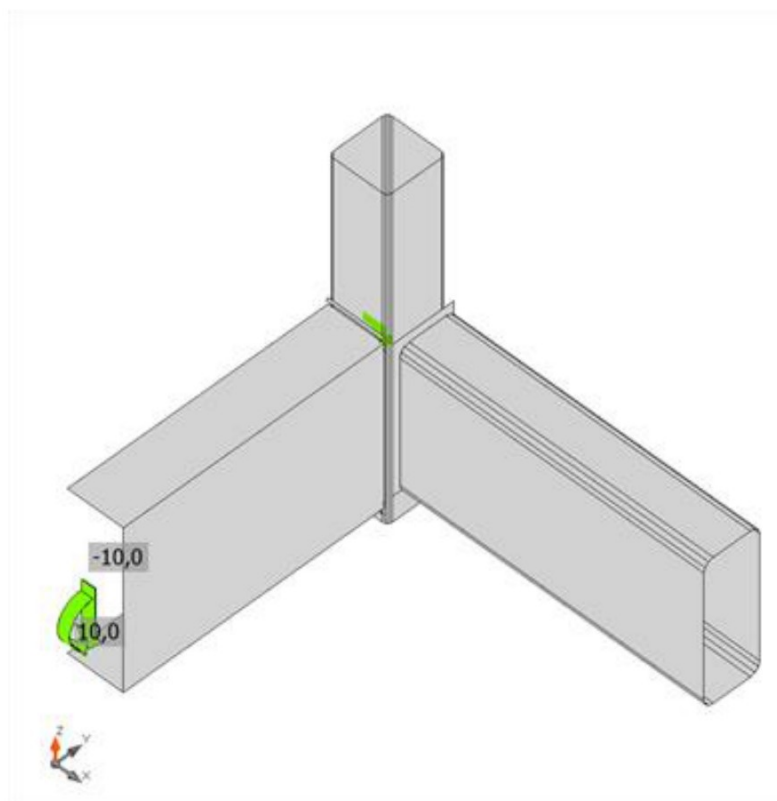
Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

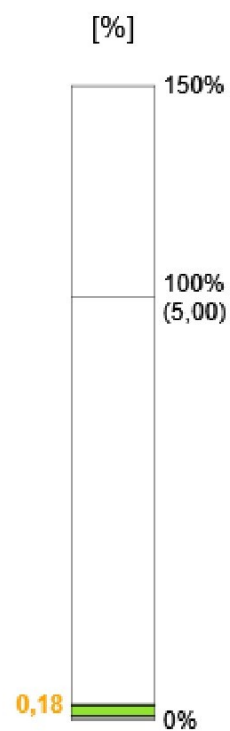
Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design SolutionsFilosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

Complete controle, Gelaste ligger



Rekcontrole, Gelaste ligger



Ordernr: D4564 Revisie: 5

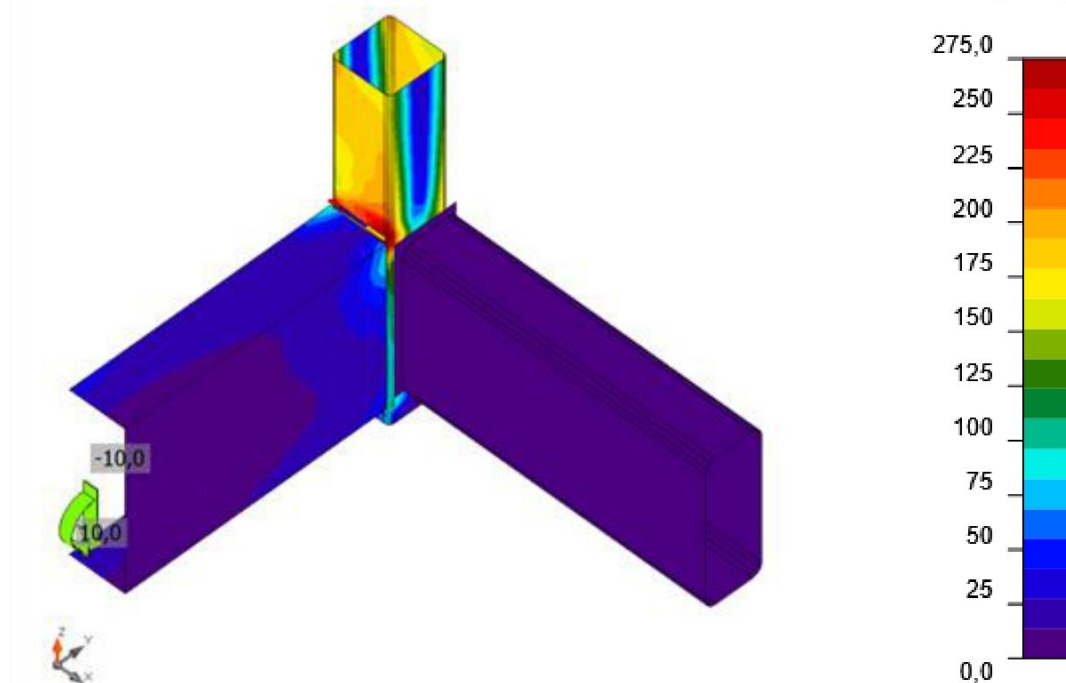
Werk: Unit K3000

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

[MPa]



Equivalente spanning, Gelaste ligger

Bouten

	Naam	Lasten	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	$U_{t,t}$ [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	$U_{t,s}$ [%]	$U_{t,t,s}$ [%]	Status
$\frac{2}{+} \frac{1}{+}$	B1	Gelaste ligger	1,4	0,3	0,7	103,2	0,3	0,7	OK
	B2	Gelaste ligger	1,8	0,9	0,9	103,2	0,9	1,3	OK

Ontwerpgegevens

Naam	[kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	[kN]
M24 8.8 - 1	203,3	369,6	135,6

Lassen (Plastische herverdeling)

Onderdeel	Rand	Materiaal	Keel [mm]	Lengte [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{ }$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	U_t [%]	$U_{t,c}$ [%]	Status
Stijl-w 1	Stijl	S 275	▲4,0	70	Gelaste ligger	72,2	0,0	-17,3	10,9	-39,0	17,8	4,9	OK
Stijl-w 2	Stijl	S 275	▲4,0	70	Gelaste ligger	54,7	0,0	22,5	-5,1	28,3	13,5	4,1	OK

Ordernr: D4564

Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filosofentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


Stijl-w 3	Stijl	S 275	▲4,0	70	Gelaste ligger	41,8	0,0	8,2	8,4	-22,1	10,3	8,2	OK
Stijl-w 4	Stijl	S 275	▲4,0	70	Gelaste ligger	70,2	0,0	-31,0	-8,0	35,5	17,3	9,0	OK
SP3	SP2	S 275	20,0	76	Gelaste ligger								OK
SP1	Gebou te ligger-w 1	S 235	10,0	60	Gelaste ligger								OK
SP1	Gebou te ligger-arc 1	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Gebou te ligger-arc 2	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Gebou te ligger-arc 3	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Gebou te ligger-w 2	S 235	10,0	205	Gelaste ligger								OK
SP1	Gebou te ligger-arc 4	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Gebou te ligger-arc 5	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Gebou te ligger-arc 6	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Gebou te ligger-w 3	S 235	10,0	60	Gelaste ligger								OK
SP1	Gebou te ligger-arc 7	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Gebou te	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



	ligger-arc 8												
SP1	Gebou te ligger-arc 9	S 235	10,0	8	Gelas te ligger								OK
SP1	Gebou te ligger-w 4	S 235	10,0	205	Gelas te ligger								OK
SP1	Gebou te ligger-arc 10	S 235	10,0	8	Gelas te ligger								OK
SP1	Gebou te ligger-arc 11	S 235	10,0	8	Gelas te ligger								OK
SP1	Gebou te ligger-arc 12	S 235	10,0	8	Gelas te ligger								OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-bfl 1	S 235	▲4,0 ▲	90	Gelas te ligger	126,9	0,0	-57,3	36,4	-54,4	35,3	12,0	OK
		S 235	▲4,0 ▲	90	Gelas te ligger	182,6	0,0	-78,8	-48,7	81,7	50,7	16,4	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-tfl 1	S 235	▲4,0 ▲	90	Gelas te ligger	241,9	0,0	116,8	-39,3	115,8	67,2	29,8	OK
		S 235	▲4,0 ▲	90	Gelas te ligger	252,4	0,0	-9,2	12,3	-145,1	70,1	30,4	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-w 1	S 235	▲4,0	265	Gelas te ligger	353,1	0,2	91,5	101,1	-169,0	98,1	23,5	OK

Ontwerpgegevens

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 275	0,85	404,7	309,6
S 235	0,80	360,0	259,2

Ordernr: D4564	Revisie: 5
----------------	------------

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filosofentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


T=6

Liggers en kolommen

Naam	Doorsnede	β - Richtin g [°]	γ - Rol [°]	α - Rotati e [°]	Offse t ex [mm]	Offse t ey [mm]	Offse t ez [mm]	Krachte n in	X [mm]
Stijl	1 RHS100x100x6(RHS100x100)	0,0	- 90, 0	0,0	0	0	0	Knoop	0
Gebout e ligger	5 - RHS245x100	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Positie	50
Gelaste ligger	7 - UNP280	-90,0	0,0	0,0	0	24	-18	Knoop	0

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - RHS100x100x6(RHS100x100)	S 275
5 - RHS245x100	S 235
7 - UNP280	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gelaste ligger	Geboute ligger	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Gelaste ligger	0,0	0,0	-10,0	0,0	10,0	0,0

Controle

Weerstand van de knoop

Lasten	Weerstand [%]
Gelaste ligger	210,7

Ordernr: D4564 Revisie: 5

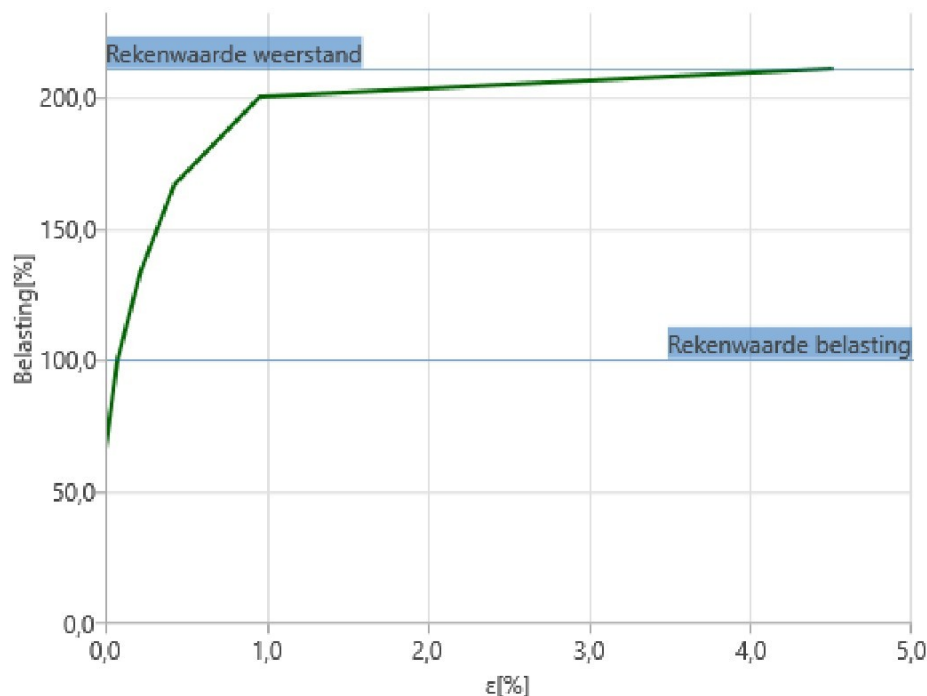
Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

ε_{PI} Maximaal
■ ε_{PI} Platen = 4,5 %
ε_{PI} Lassen = 3,6 %



Weerstand van de knoop, Gelaste ligger

Opsomming

Naam	Waarde	Status
Platen	0,1 < 5,0%	OK
Bouten	1,1 < 100%	OK
Lassen	98,1 < 100%	OK
GMNA	Niet berekend	

Platen

Naam	Materiaal	Dikte [mm]	Lasten	σ _{Ed} [MPa]	ε _{PI} [%]	σ _{Ced} [MPa]	Status
Stijl	S 275	6,0	Gelaste ligger	275,2	0,1	2,8	OK
Geboute ligger	S 235	10,0	Gelaste ligger	2,0	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-bfl 1	S 235	15,0	Gelaste ligger	42,6	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-tfl 1	S 235	15,0	Gelaste ligger	70,9	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-w 1	S 235	10,0	Gelaste ligger	76,6	0,0	0,0	OK
SP1	S 275	15,0	Gelaste ligger	5,0	0,0	2,8	OK
SP2	S 275	20,0	Gelaste ligger	9,9	0,0	1,5	OK
SP3	S 275	10,0	Gelaste ligger	27,5	0,0	0,0	OK

Ontwerpgegevens

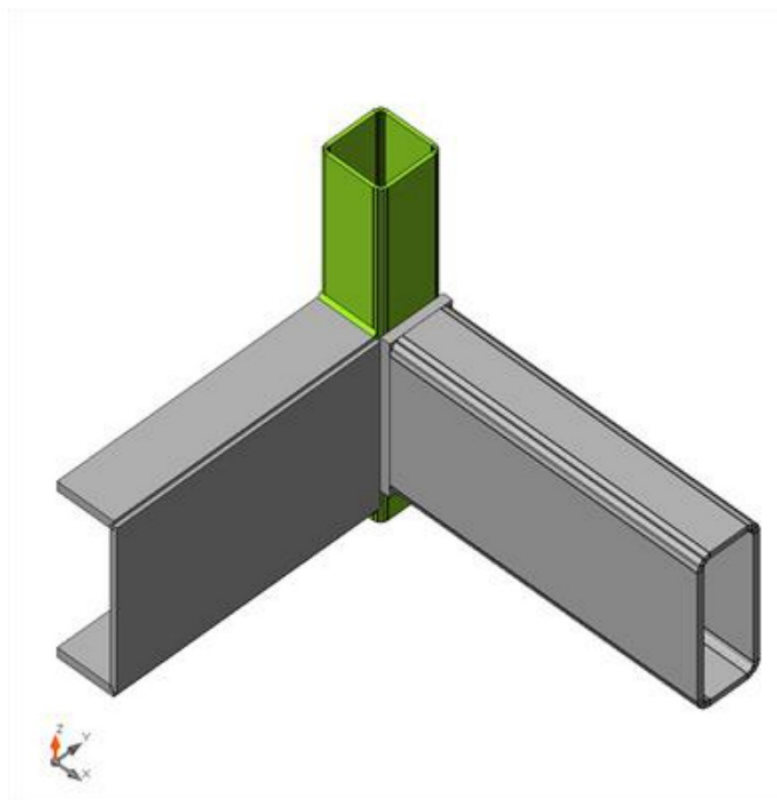
Materiaal	f _y [MPa]	ε _{lim} [%]
S 275	275,0	5,0
S 235	235,0	5,0

Ordernr: D4564

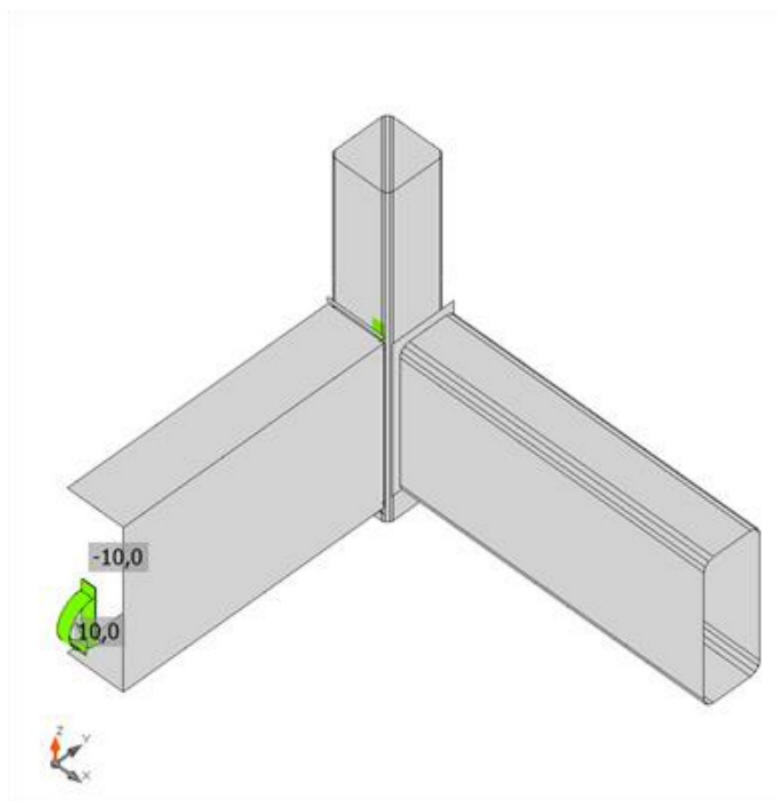
Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

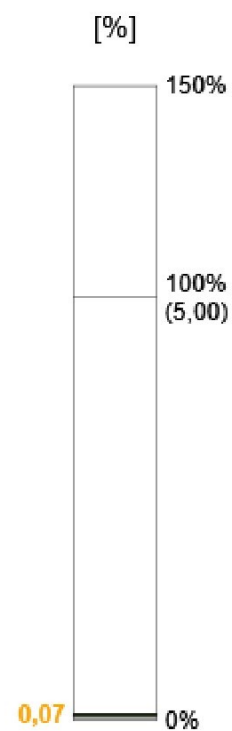
Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design SolutionsFilosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

Complete controle, Gelaste ligger



Rekcontrole, Gelaste ligger



Ordernr: D4564 Revisie: 5

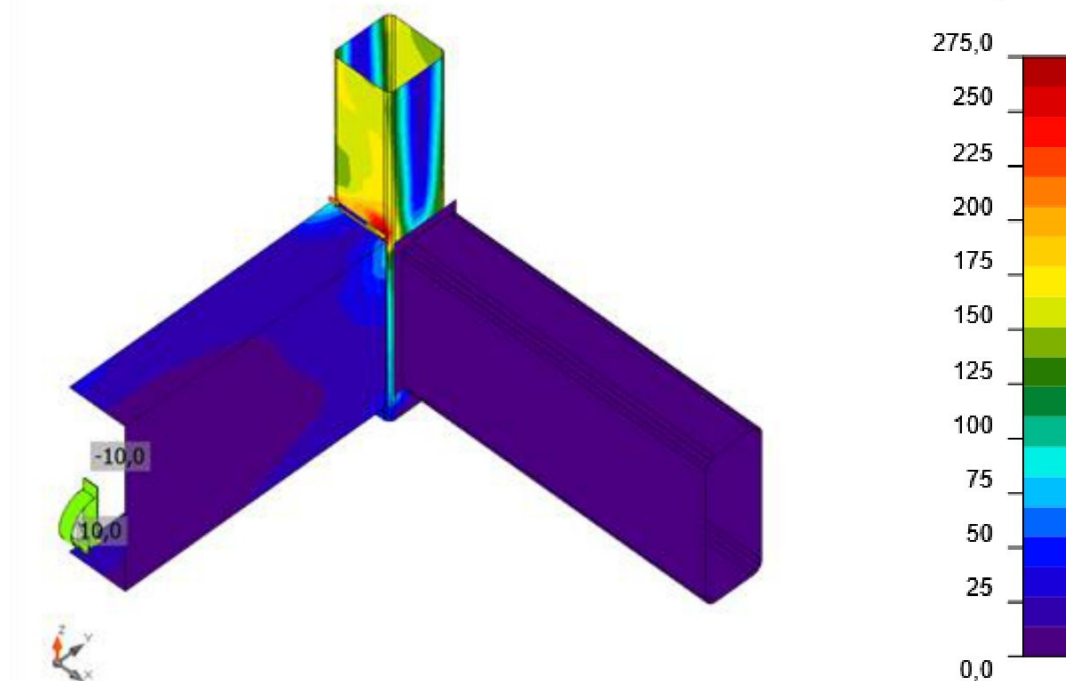
Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

[MPa]



Equivalentte spanning, Gelaste ligger

Bouten

	Naam	Lasten	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	U_{t_t} [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	U_{t_s} [%]	$U_{t_{ts}}$ [%]	Status
	B1	Gelaste ligger	1,1	0,3	0,6	118,5	0,2	0,6	OK
	B2	Gelaste ligger	1,5	0,8	0,7	118,5	0,7	1,1	OK

Ontwerpgegevens

Naam		$B_{p,Rd}$ [kN]	
M24 8.8 - 1	203,3	369,6	135,6

Lassen (Plastische herverdeling)

Onderdeel	Rand	Materiaal	Keel [mm]	Lengte [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{ }$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	U_t [%]	U_{t_c} [%]	Status
Stijl-w 1	Stijl	S 275	▲4,0	72	Gelaste ligger	55,2	0,0	-11,7	8,4	-30,0	13,6	3,8	OK
Stijl-w 2	Stijl	S 275	▲4,0	72	Gelaste ligger	46,3	0,0	18,2	-3,2	24,4	11,4	3,9	OK
Stijl-w 3	Stijl	S 275	▲4,0	72	Gelaste ligger	42,4	0,0	9,1	8,3	-22,4	10,5	7,9	OK
Stijl-w 4	Stijl	S 275	▲4,0	72	Gelaste ligger	77,8	0,0	-29,3	-0,9	41,6	19,2	8,6	OK
SP3	SP2	S 275	20,0	76	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 1	S 235	10,0	60	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 1	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



SP1	Geboute ligger-arc 2	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 3	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 2	S 235	10,0	205	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 4	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 5	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 6	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 3	S 235	10,0	60	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 7	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 8	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 9	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 4	S 235	10,0	205	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 10	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 11	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 12	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-bfl 1	S 235	▲4,0▲	90	Gelaste ligger	89,9	0,0	-37,5	16,8	-44,1	25,0	10,7	OK
		S 235	▲4,0▲	90	Gelaste ligger	162,9	0,0	-75,0	-47,8	68,4	45,3	16,8	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-tfl 1	S 235	▲4,0▲	90	Gelaste ligger	207,6	0,0	104,0	-37,7	96,7	57,7	29,6	OK
		S 235	▲4,0▲	90	Gelaste ligger	227,5	0,0	-22,8	14,1	-130,0	63,2	28,3	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-w 1	S 235	▲4,0	265	Gelaste ligger	353,0	0,2	118,8	90,2	-169,4	98,1	22,4	OK

Ontwerpgegevens

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 275	0,85	404,7	309,6
S 235	0,80	360,0	259,2

Ordernr: D4564	Revisie: 5
----------------	------------

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filofofentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


T=8

Liggers en kolommen

Naam	Doorsnede	β - Richtin g [°]	γ - Rol [°]	α - Rotati e [°]	Offse t ex [mm]	Offse t ey [mm]	Offse t ez [mm]	Krachte n in	X [mm]
Stijl	1 RHS100x100x8(RHS100x100)	0,0	- 90,0	0,0	0	0	0	Knoop	0
Gebout e ligger	5 - RHS245x100	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Positie	50
Gelaste ligger	7 - UNP280	-90,0	0,0	0,0	0	24	-18	Knoop	0

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - RHS100x100x8(RHS100x100)	S 275
5 - RHS245x100	S 235
7 - UNP280	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gelaste ligger	Geboute ligger	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Gelaste ligger	0,0	0,0	-10,0	0,0	10,0	0,0

Controle**Weerstand van de knoop**

Lasten	Weerstand [%]
Gelaste ligger	261,7

Ordernr: D4564 Revisie: 5

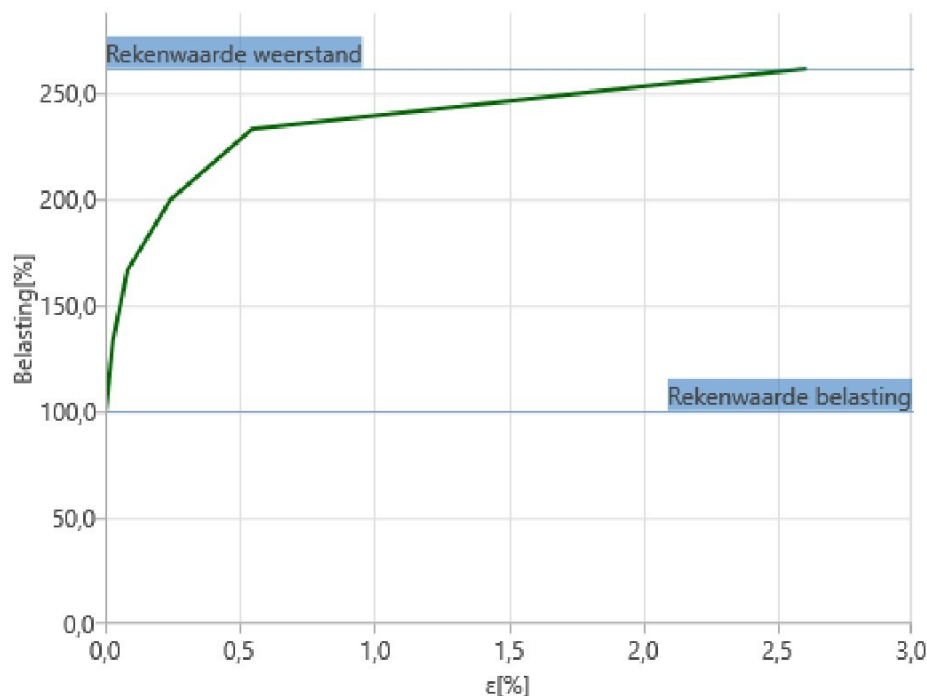
Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

ε_{PI} Maximaal
■ ε_{PI} Platen = 2,6 %
ε_{PI} Lassen = 4,8 %



Weerstand van de knoop, Gelaste ligger

Opsomming

Naam	Waarde	Status
Platen	0,0 < 5,0%	OK
Bouten	0,6 < 100%	OK
Lassen	81,8 < 100%	OK
GMNA	Niet berekend	

Platen

Naam	Materiaal	Dikte [mm]	Lasten	σ _{Ed} [MPa]	ε _{PI} [%]	σ _{Ced} [MPa]	Status
Stijl	S 275	8,0	Gelaste ligger	241,3	0,0	2,1	OK
Geboute ligger	S 235	10,0	Gelaste ligger	1,4	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-bfl 1	S 235	15,0	Gelaste ligger	29,7	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-tfl 1	S 235	15,0	Gelaste ligger	65,2	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-w 1	S 235	10,0	Gelaste ligger	74,6	0,0	0,0	OK
SP1	S 275	15,0	Gelaste ligger	3,2	0,0	2,1	OK
SP2	S 275	20,0	Gelaste ligger	6,6	0,0	1,2	OK
SP3	S 275	10,0	Gelaste ligger	33,8	0,0	0,0	OK

Ontwerpgegevens

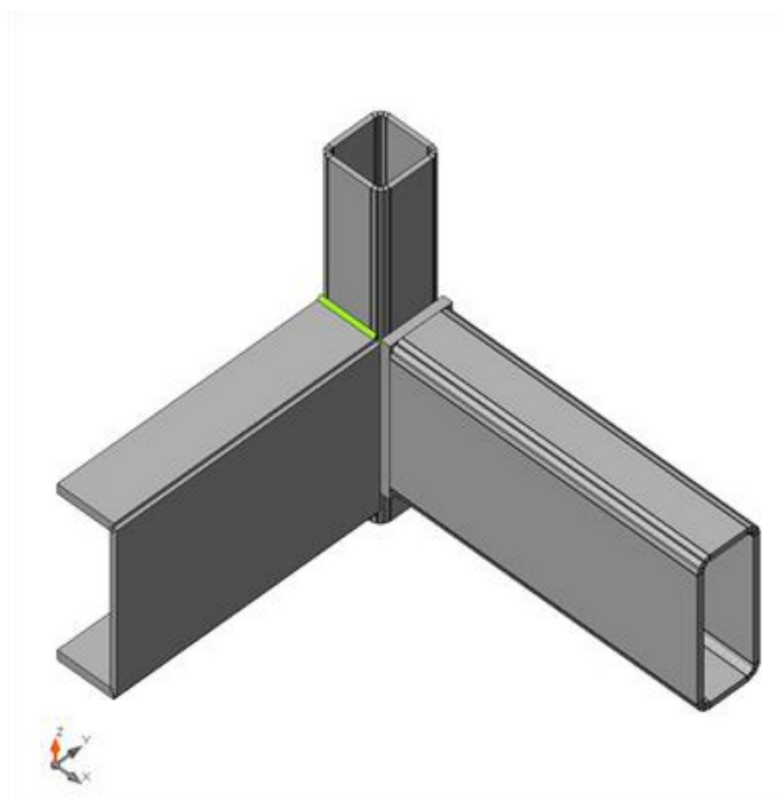
Materiaal	f _y [MPa]	ε _{lim} [%]
S 275	275,0	5,0
S 235	235,0	5,0

Ordernr: D4564

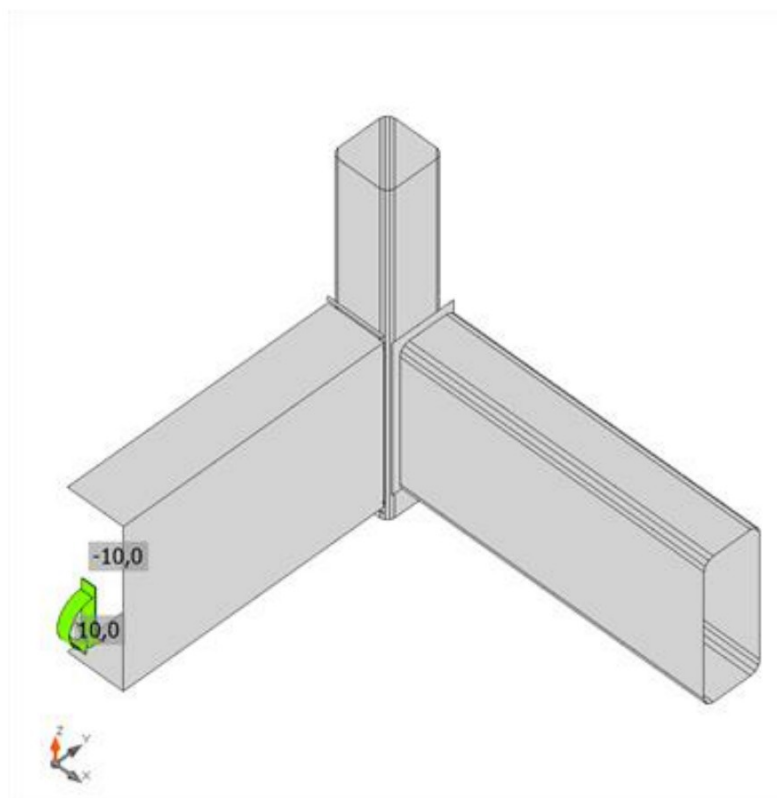
Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

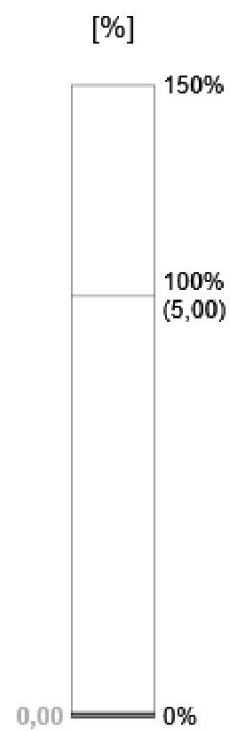
Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design SolutionsFilosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

Complete controle, Gelaste ligger



Rekcontrole, Gelaste ligger



Ordernr: D4564 Revisie: 5

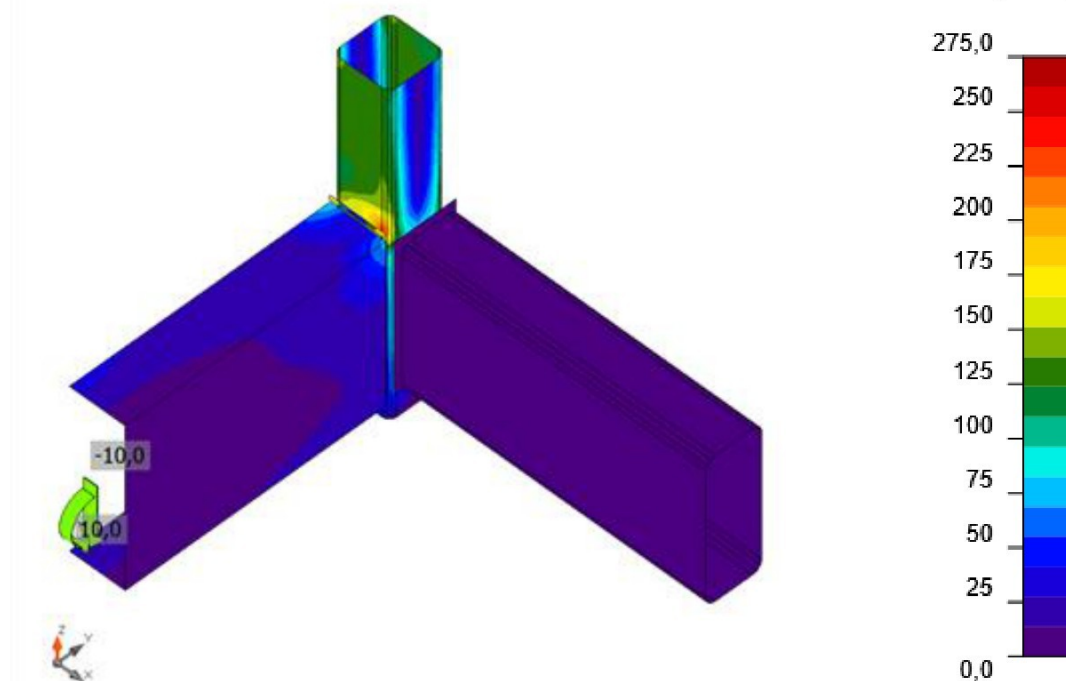
Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

[MPa]



Equivalentte spanning, Gelaste ligger

Bouten

	Naam	Lasten	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	$U_{t,t}$ [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	$U_{t,s}$ [%]	$U_{t,ts}$ [%]	Status
	B1	Gelaste ligger	0,8	0,1	0,4	129,6	0,0	0,3	OK
	B2	Gelaste ligger	1,0	0,4	0,5	129,6	0,3	0,6	OK

Ontwerpgegevens

Naam	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M24 8.8 - 1	203,3	369,6	135,6

Lassen (Plastische herverdeling)

Onderdeel	Rand	Materiaal	Keel [mm]	Lengte [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{ }$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	U_t [%]	$U_{t,c}$ [%]	Status
Stijl-w 1	Stijl	S 275	▲4,0	76	Gelaste ligger	88,5	0,0	-33,3	1,9	-47,3	21,9	6,4	OK
Stijl-w 2	Stijl	S 275	▲4,0	76	Gelaste ligger	177,0	0,0	-96,1	-1,9	-85,8	43,7	20,8	OK
Stijl-w 3	Stijl	S 275	▲4,0	76	Gelaste ligger	72,1	0,0	39,3	7,6	34,1	17,8	8,5	OK
Stijl-w 4	Stijl	S 275	▲4,0	76	Gelaste ligger	174,9	0,0	65,6	-0,8	93,6	43,2	20,7	OK
SP3	SP2	S 275	20,0	64	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 1	S 235	10,0	60	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 1	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



SP1	Geboute ligger-arc 2	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 3	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 2	S 235	10,0	205	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 4	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 5	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 6	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 3	S 235	10,0	60	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 7	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 8	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 9	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 4	S 235	10,0	205	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 10	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 11	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 12	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-bfl 1	S 235	▲4,0▼	90	Gelaste ligger	104,5	0,0	-46,6	39,7	-36,6	29,0	12,5	OK
		S 235	▲4,0▼	90	Gelaste ligger	122,8	0,0	-44,4	-37,5	54,4	34,1	16,4	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-tfl 1	S 235	▲4,0▼	90	Gelaste ligger	178,4	0,0	82,3	-37,9	83,2	49,6	28,5	OK
		S 235	▲4,0▼	90	Gelaste ligger	294,4	0,0	22,3	-40,9	-164,5	81,8	29,0	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-w 1	S 235	▲4,0	265	Gelaste ligger	287,6	0,0	121,5	35,1	-146,3	79,9	17,3	OK

Ontwerpgegevens

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 275	0,85	404,7	309,6
S 235	0,80	360,0	259,2

Ordernr: D4564	Revisie: 5
----------------	------------

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
 All Design Solutions

 Filosofentuin 1A
 2908 XA Capelle a/d IJssel
 Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl


T=10

Liggers en kolommen

Naam	Doorsnede	β - Richtin g [°]	γ - Rol [°]	α - Rotati e [°]	Offse t ex [mm]	Offse t ey [mm]	Offse t ez [mm]	Krachte n in	X [mm]
Stijl	1 RHS100x100x10(RHS100x100)	0,0	90,0	0,0	0	0	0	Knoop	0
Gebout e ligger	5 - RHS245x100	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Positie	50
Gelaste ligger	7 - UNP280	-90,0	0,0	0,0	0	24	-18	Knoop	0

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - RHS100x100x10(RHS100x100)	S 275
5 - RHS245x100	S 235
7 - UNP280	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gelaste ligger	Geboute ligger	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Gelaste ligger	0,0	0,0	-10,0	0,0	10,0	0,0

Controle

Weerstand van de knoop

Lasten	Weerstand [%]
Gelaste ligger	305,7

Ordernr: D4564 Revisie: 5

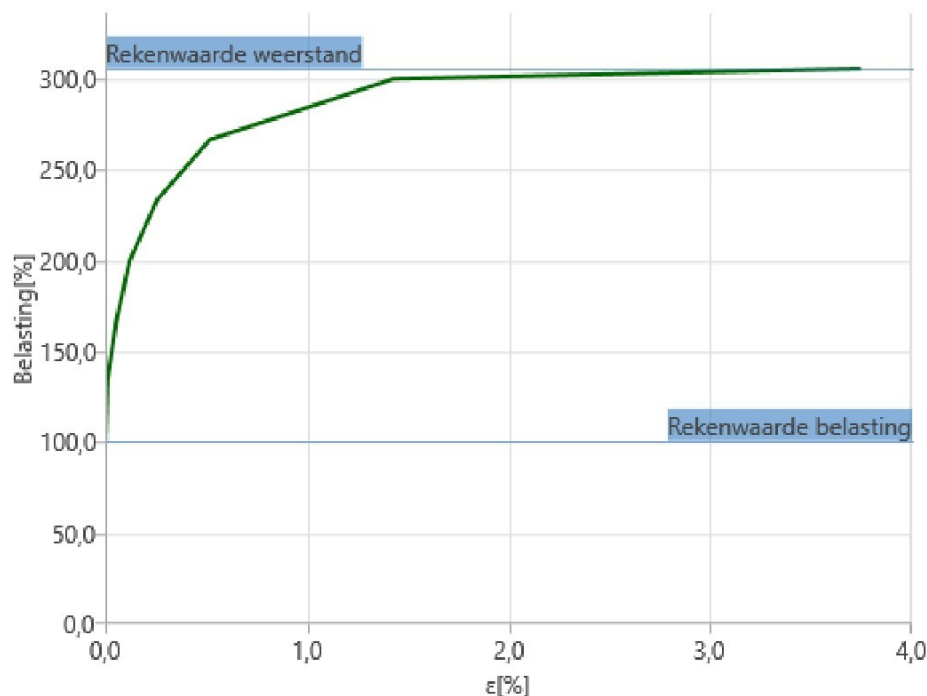
Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

■ ϵ_{PI} Maximaal
■ ϵ_{PI} Platen = 3,7 %
■ ϵ_{PI} Lassen = 4,8 %



Weerstand van de knoop, Gelaste ligger

Opsomming

Naam	Waarde	Status
Platen	$0,0 < 5,0\%$	OK
Bouten	$0,5 < 100\%$	OK
Lassen	$83,1 < 100\%$	OK
GMNA	Niet berekend	

Platen

Naam	Materiaal	Dikte [mm]	Lasten	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{PI} [%]	σ_{Ed} [MPa]	Status
Stijl	S 275	10,0	Gelaste ligger	213,3	0,0	1,4	OK
Geboute ligger	S 235	10,0	Gelaste ligger	0,9	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-bfl 1	S 235	15,0	Gelaste ligger	29,4	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-tfl 1	S 235	15,0	Gelaste ligger	59,4	0,0	0,0	OK
Gelaste ligger-w 1	S 235	10,0	Gelaste ligger	71,6	0,0	0,0	OK
SP1	S 275	15,0	Gelaste ligger	2,2	0,0	1,4	OK
SP2	S 275	20,0	Gelaste ligger	6,8	0,0	1,1	OK
SP3	S 275	10,0	Gelaste ligger	16,7	0,0	0,0	OK

Ontwerpgegevens

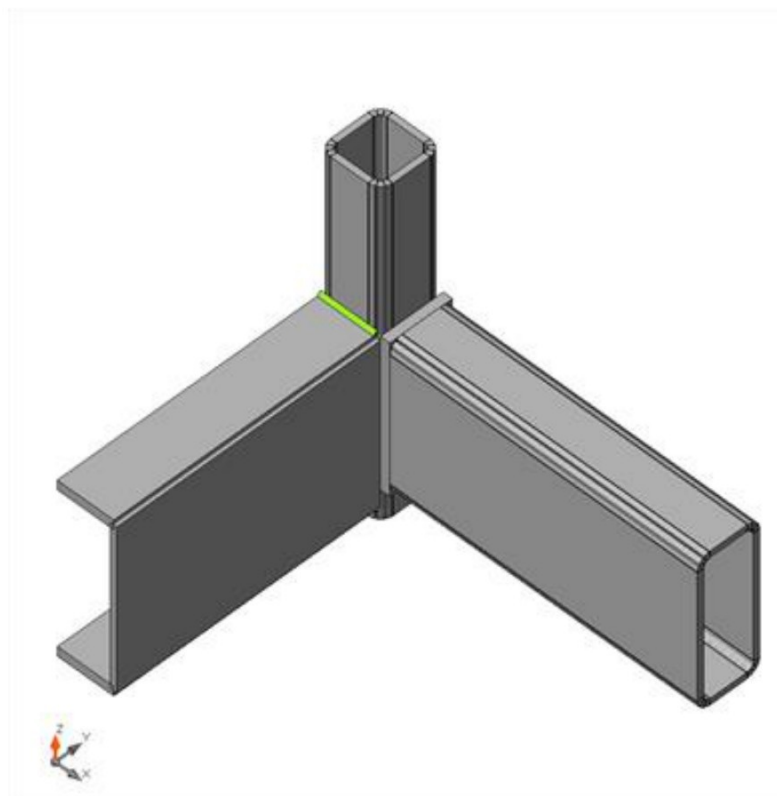
Materiaal	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 275	275,0	5,0
S 235	235,0	5,0

Ordernr: D4564

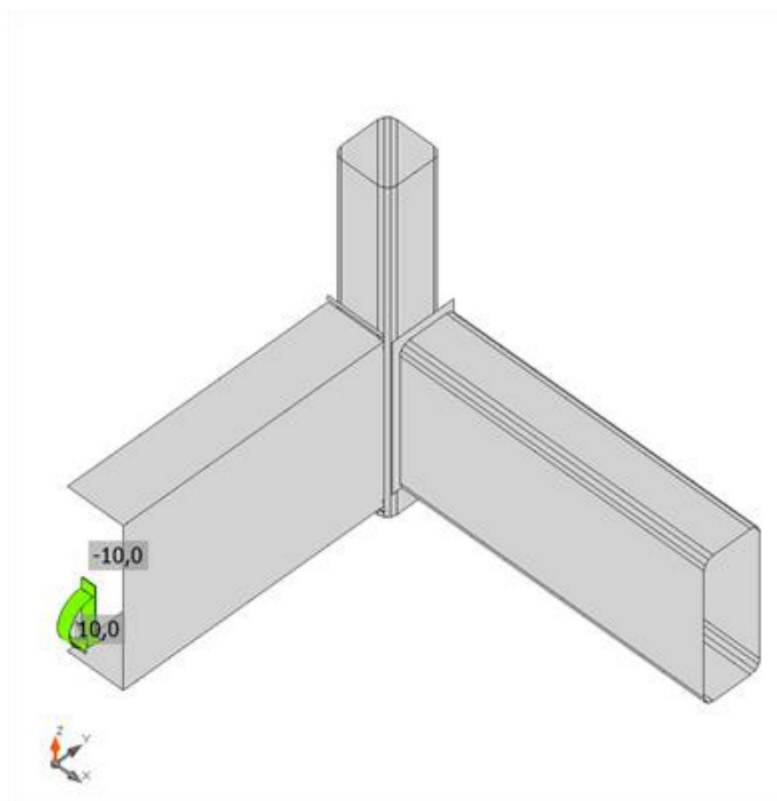
Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

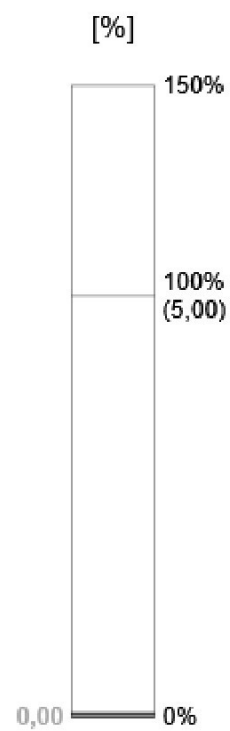
Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design SolutionsFilosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

Complete controle, Gelaste ligger



Rekcontrole, Gelaste ligger



Ordernr: D4564 Revisie: 5

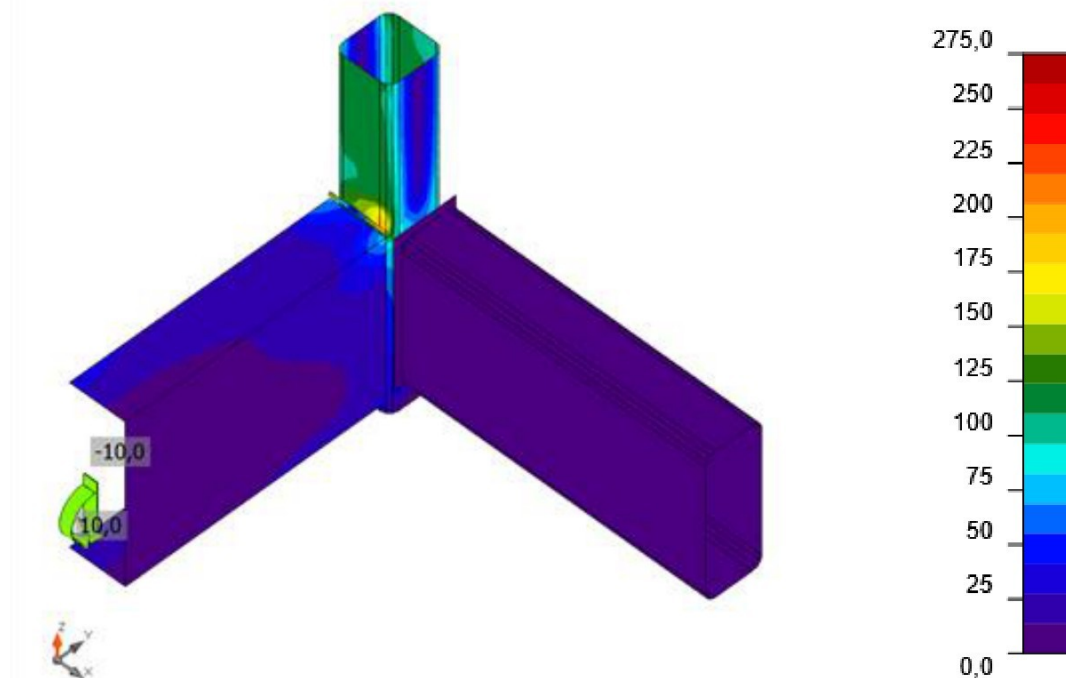
Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl

[MPa]



Equivalentte spanning, Gelaste ligger

Bouten

	Naam	Lasten	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	U_{t_t} [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	U_{t_s} [%]	$U_{t_{ts}}$ [%]	Status
	B1	Gelaste ligger	0,7	0,0	0,3	120,9	0,0	0,3	OK
	B2	Gelaste ligger	0,7	0,3	0,4	126,4	0,3	0,5	OK

Ontwerpgegevens

Naam	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M24 8.8 - 1	203,3	369,6	135,6

Lassen (Plastische herverdeling)

Onderdeel	Rand	Materiaal	Keel [mm]	Lengte [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{ }$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	U_t [%]	U_{t_c} [%]	Status
Stijl-w 1	Stijl	S 275	▲4,0	80	Gelaste ligger	80,2	0,0	-34,3	1,5	-41,8	19,8	4,8	OK
Stijl-w 3	Stijl	S 275	▲4,0	80	Gelaste ligger	23,5	0,0	1,0	13,4	-1,5	5,8	4,9	OK
Stijl-w 4	Stijl	S 275	▲4,0	80	Gelaste ligger	169,3	0,0	78,7	0,0	86,6	41,8	12,9	OK
SP3	SP2	S 275	20,0	64	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 1	S 235	10,0	60	Gelaste ligger								OK

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



SP1	Geboute ligger-arc 1	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 2	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 3	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 2	S 235	10,0	205	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 4	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 5	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 6	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 3	S 235	10,0	60	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 7	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 8	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 9	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-w 4	S 235	10,0	205	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 10	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 11	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
SP1	Geboute ligger-arc 12	S 235	10,0	8	Gelaste ligger								OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-bfl 1	S 235	▲4,0▲	90	Gelaste ligger	91,6	0,0	-40,2	31,8	-35,2	25,4	11,4	OK
		S 235	▲4,0▲	90	Gelaste ligger	100,0	0,0	-38,1	-31,5	43,1	27,8	16,2	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-tfl 1	S 235	▲4,0▲	90	Gelaste ligger	201,2	0,0	175,0	46,8	33,1	67,5	31,0	OK
		S 235	▲4,0▲	90	Gelaste ligger	299,1	0,0	27,0	-32,7	-168,8	83,1	27,6	OK
Stijl-w 4	Gelaste ligger-w 1	S 235	▲4,0	265	Gelaste ligger	225,8	0,0	110,6	14,3	-112,8	62,7	14,8	OK
Stijl-w 2	SP3	S 275	▲4,0	0	Gelaste ligger						0,0	0,0	OK

Ontwerpgegevens

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 275	0,85	404,7	309,6
S 235	0,80	360,0	259,2

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



Rotatiefstijfheden

T=5

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - RHS100x100x5(RHS100x100)	S 275
5 - RHS245x100	S 235
7 - UNP280	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gelaste ligger t=5	Gelaste ligger	0,0	0,0	-17,9	0,0	17,9	0,0

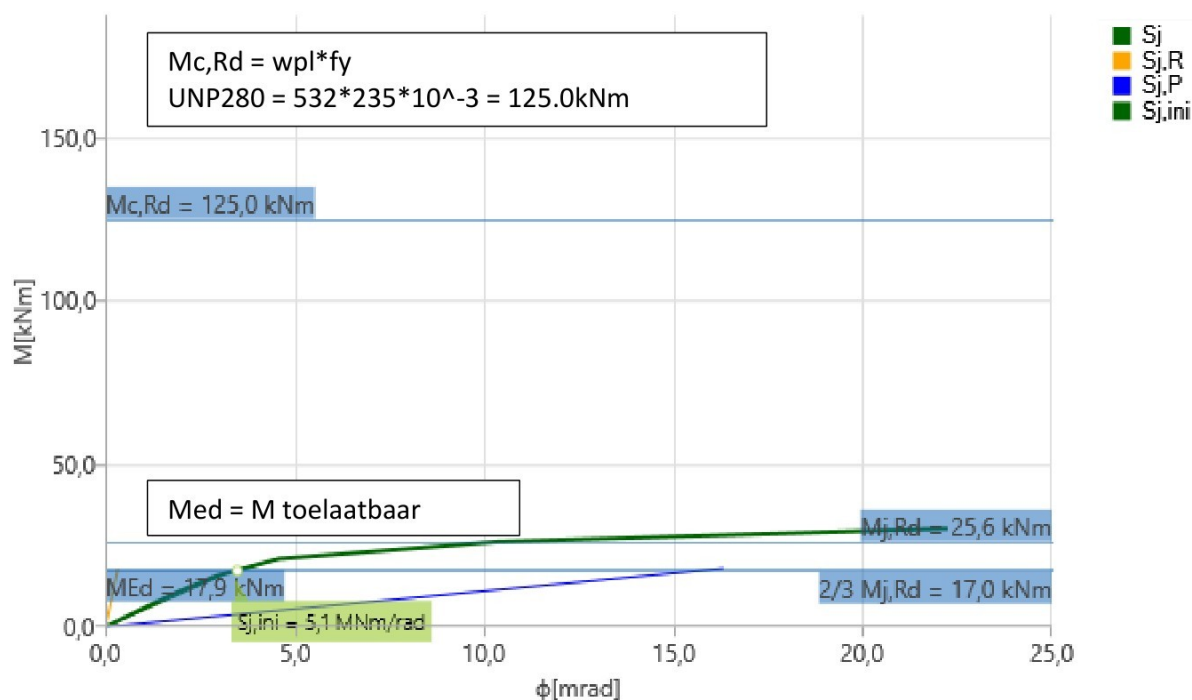
Controle

Rotatiestijfheid

Naam	Comp.	Lasten	Mj,Rd [kNm]	Sj,ini [MNm/rad]	Φc [mrad]	L [m]	Sj,R [MNm/rad]	Sj,P [MNm/rad]	Klass.
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=5	25,6	5,1	22,2	6,00	55,0	1,1	Flexibel

Secant rotatie stijfheid

Naam	Comp.	Lasten	M [kNm]	Sjs [MNm/rad]	Φ [mrad]
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=5	17,9	5,0	3,6



Stijfheidsdiagram My - φy, Gelaste ligger t=5

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



T=6

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - RHS100x100x6(RHS100x100)	S 275
5 - RHS245x100	S 235
7 - UNP280	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gelaste ligger t=6	Gelaste ligger	0,0	0,0	-21,1	0,0	21,1	0,0

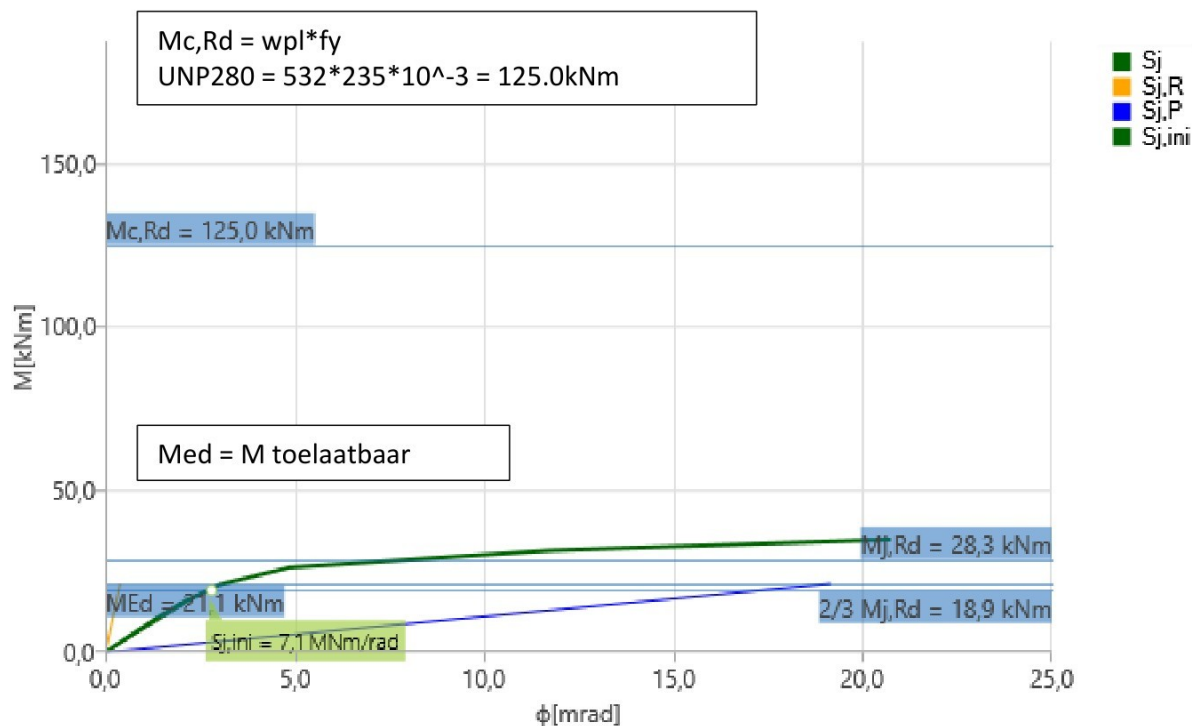
Controle

Rotatiestijfheid

Naam	Comp.	Lasten	Mj,Rd [kNm]	Sj,ini [MNm/rad]	Φc [mrad]	L [m]	Sj,R [MNm/rad]	Sj,P [MNm/rad]	Klass.
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=6	28,3	7,1	20,7	6,00	55,0	1,1	Flexibel

Secant rotatie stijfheid

Naam	Comp.	Lasten	M [kNm]	Sjs [MNm/rad]	Φ [mrad]
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=6	21,1	6,8	3,1



Stijfheidsdiagram My - ϕ_y , Gelaste ligger t=6

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



T=8

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - RHS100x100x8(RHS100x100)	S 275
5 - RHS245x100	S 235
7 - UNP280	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gelaste ligger t=8	Gelaste ligger	0,0	0,0	-26,2	0,0	26,2	0,0

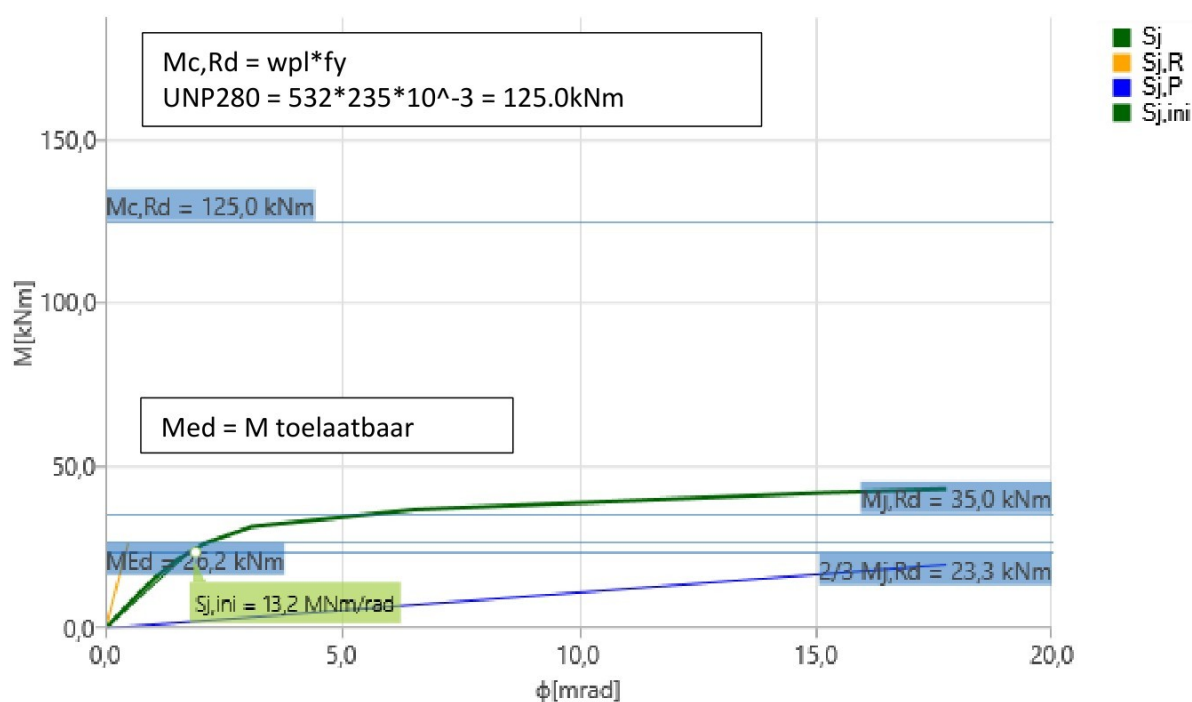
Controle

Rotatiestijfheid

Naam	Comp.	Lasten	Mj,Rd [kNm]	Sj,ini [MNm/rad]	Φc [mrad]	L [m]	Sj,R [MNm/rad]	Sj,P [MNm/rad]	Klass.
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=8	35,0	13,2	17,8	6,00	55,0	1,1	Flexibel

Secant rotatie stijfheid

Naam	Comp.	Lasten	M [kNm]	Sjs [MNm/rad]	Φ [mrad]
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=8	26,2	12,4	2,1



Stijfheidsdiagram My - ϕ_y , Gelaste ligger t=8

Ordernr: D4564 Revisie: 5

Werk: Unit K3000 Jan Snel

Onderdeel: Detailberekening

ADS - ERTNER
All Design Solutions

Filosofentuin 1A
2908 XA Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4580204 Fax: 010-2847263 e-mail: engineering@ads-ertner.nl



T=10

Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - RHS100x100x10(RHS100x100)	S 275
5 - RHS245x100	S 235
7 - UNP280	S 235

Bouten

Naam	Boutsamenstelling	Diameter [mm]	fu [MPa]	Bruto oppervlak [mm²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800,0	452

Lasteffecten

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Gelaste ligger t=10	Gelaste ligger	0,0	0,0	-30,6	0,0	30,6	0,0

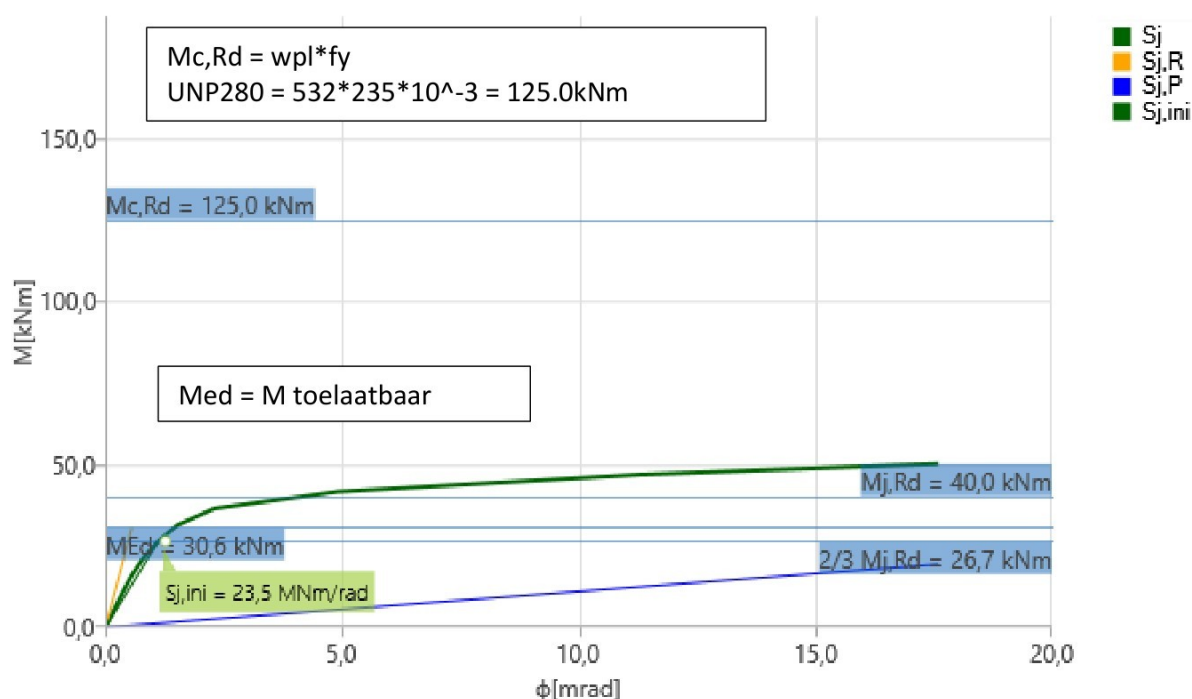
Controle

Rotatiestijfheid

Naam	Comp.	Lasten	Mj,Rd [kNm]	Sj,ini [MNm/rad]	Φc [mrad]	L [m]	Sj,R [MNm/rad]	Sj,P [MNm/rad]	Klass.
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=10	40,0	23,5	17,6	6,00	55,0	1,1	Flexibel

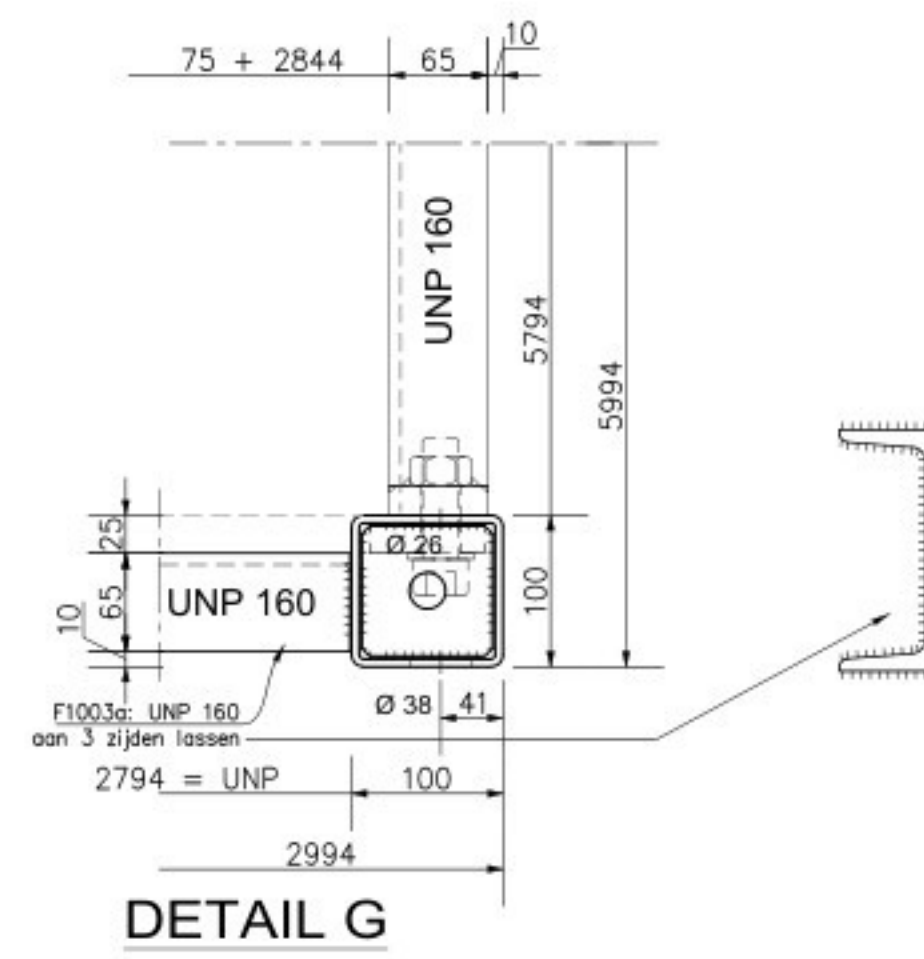
Secant rotatie stijfheid

Naam	Comp.	Lasten	M [kNm]	Sjs [MNm/rad]	Φ [mrad]
Gelaste ligger	My	Gelaste ligger t=10	30,6	21,1	1,4



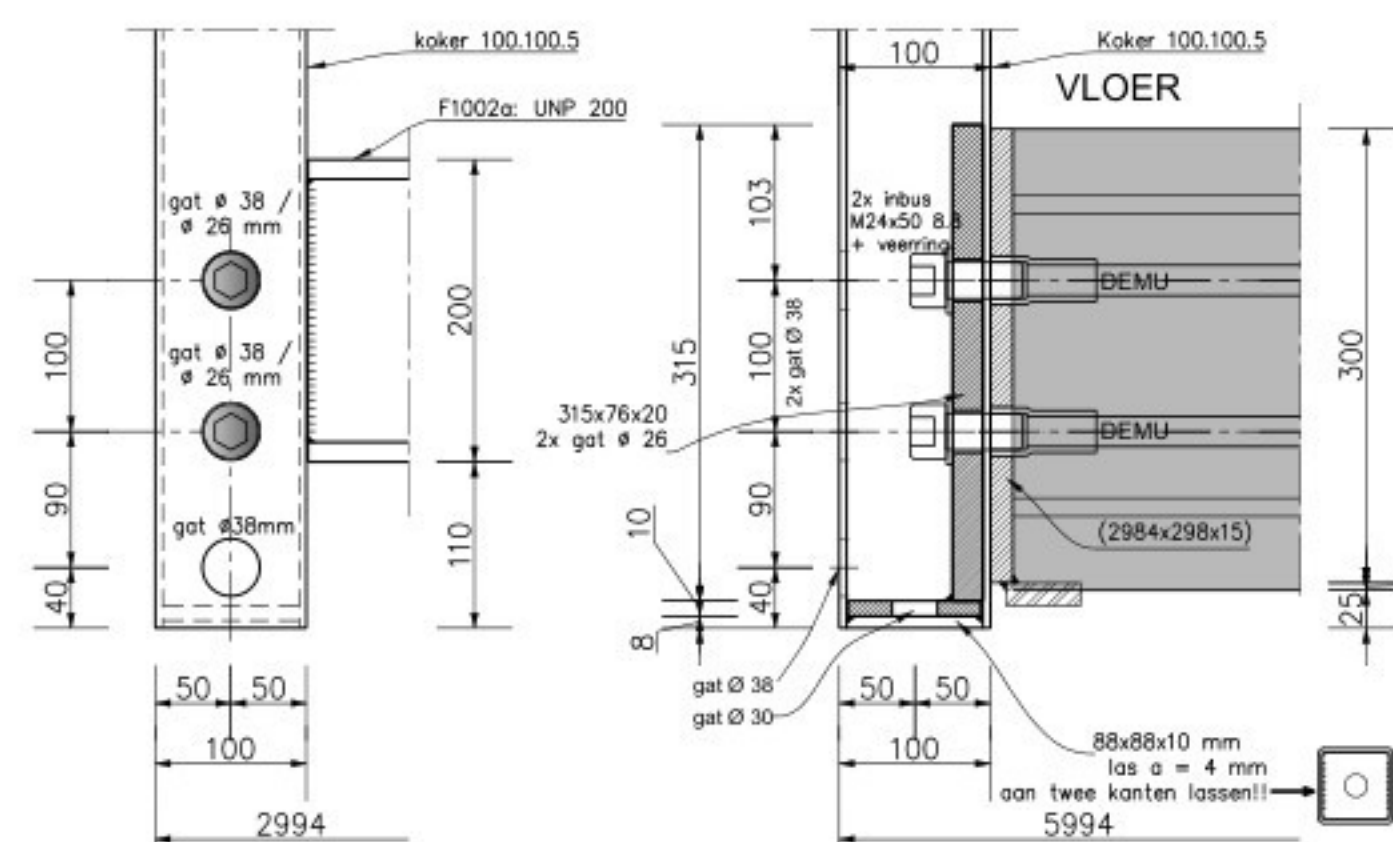
Stijfheidsdiagram My - ϕ_y , Gelaste ligger t=10

DETAIL E

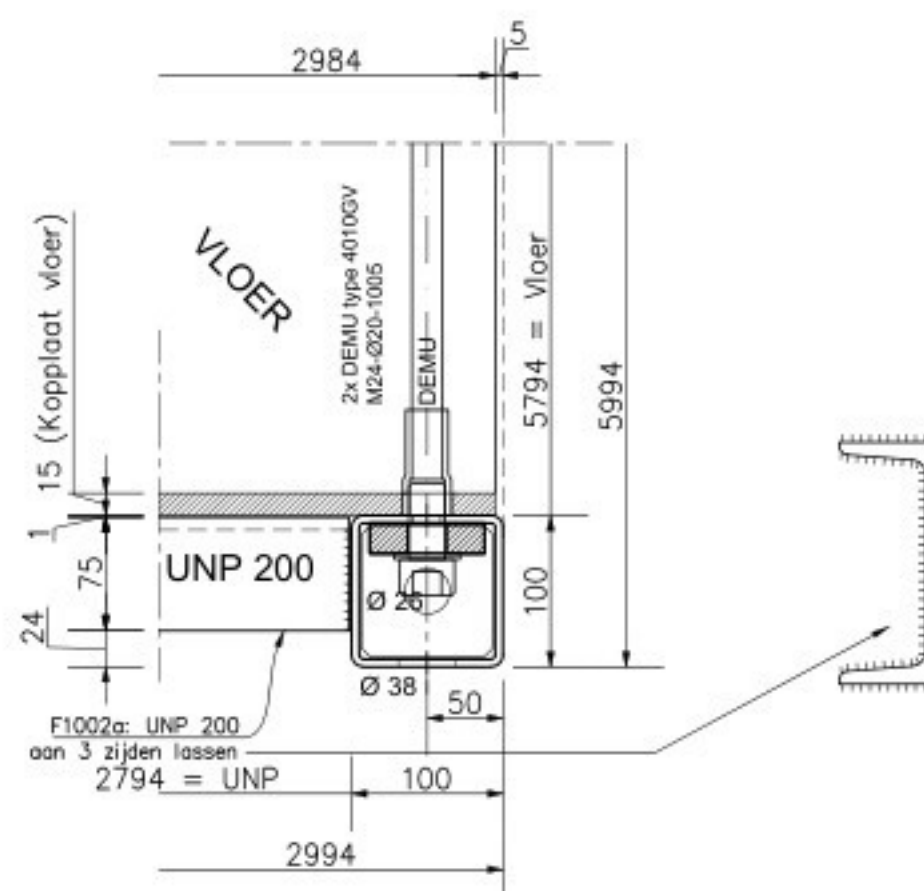


DETAIL G

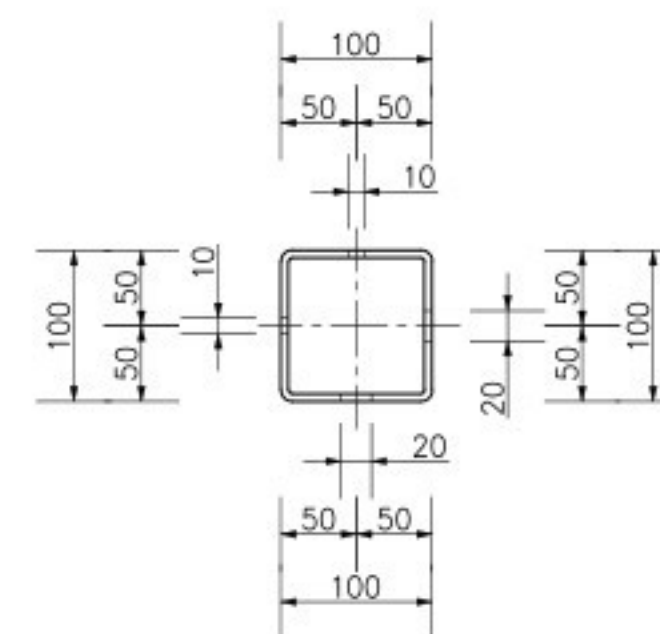
DETAILS KOPFRAME



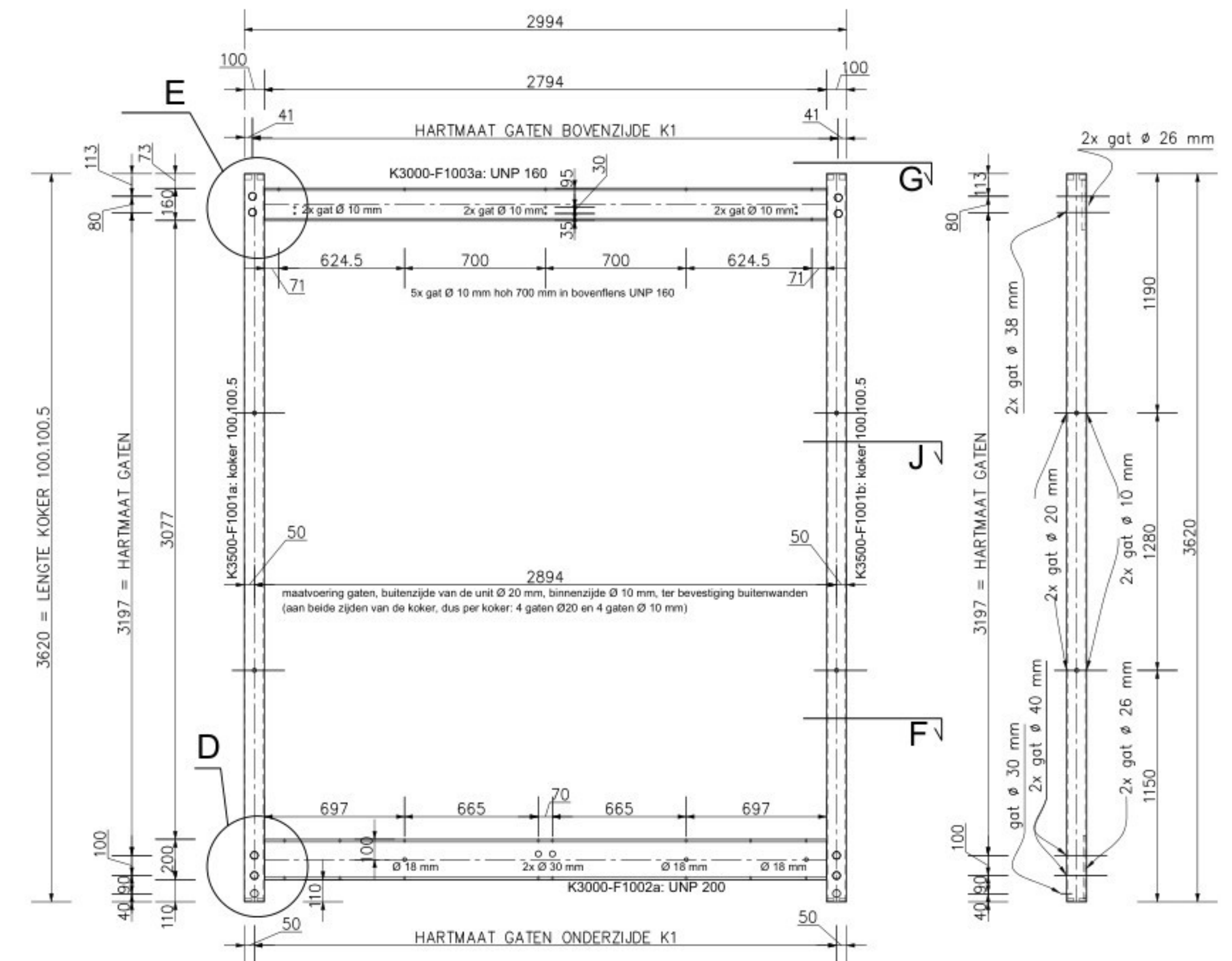
DETAIL D



DETAIL F



DETAIL J



KOP FRAME

NEN-EN-1090-1

Uitvoeringsklasse (EXC 2)
Tolerantieklasse (D1)
Voorbeweringsgraad (P1)
Lasdikte 0,5 x dunste lasplaatdikte
min. lasdikte 4mm,
rondom aflassen tenzij anders vermeld
op tekening.

Per Kopframe

Pos	Aantal	Omschrijving	Afmeting (mm)
K3500-F1001a	01	Koker 100.100.5	3620
K3500-F1001b	01	Koker 100.100.5	3620
K3000-F1002a	01	UNP 200	2794
K3000-F1003a	01	UNP 160	2794
K3000-F2001a	02	Plaat onder in kolom	
K3000-F2002a	01	Plaat boven in kolom (links)	
K3000-F2002b	01	Plaat boven in kolom (rechts)	

() :
() :
() :
() :
() :
(B) : Codes kennisdatabase aangepast
(A) : Gaten gewijzigd



VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Projectnr. K3500

Blad	F201
------	------

Schaal	1:20	Size	A1
--------	------	------	----

Bouwsysteem	K3500	Get.	Pr.Stat.	Standaard
Datum	28-05-20			

wijziging (A)	19-05-21	Parasit
wijziging (B)	06-12-21	Compos

wijziging (B)	06-12-21	Comm	
wijziging ()		Calc	
wijziging (A)			

wijziging ()	_____	HSys
wijziging ()	_____	Workiv

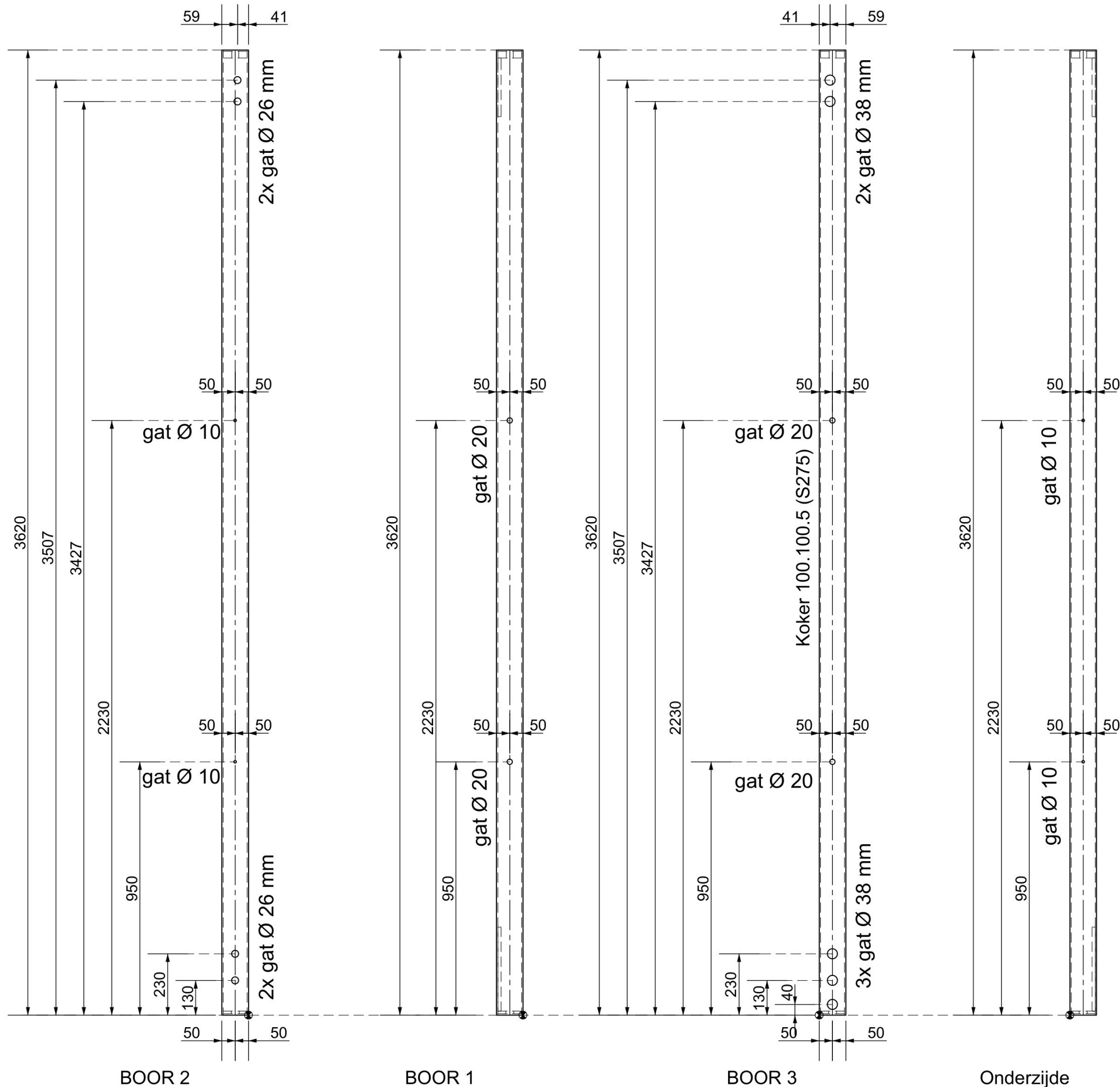
wijziging ()	TSys	
wijziging ()	TCon	

Staalwerk Portaal merk F201

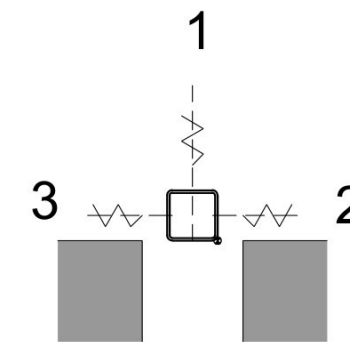
Standaard tekeningen K3500

Jan Snel Flexibel Bouwen
Algemeen

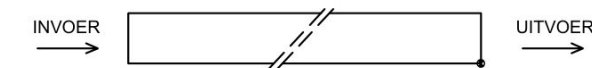
Algemeen



GEZIEN VANAF UITVOERZIJDE:



GEZIEN VANAF BOOR 3:



• = punt (0,0)

NEN-EN-1090-1
Uitvoeringsklasse (EXC 2) Tolerantieklasse (D1) Vorbewerkingsgraad (P1) Lasdikte 0,5 x dunste lasplaatdikte min. lasdikte 4mm, rondom aflassen

(B) : Codes kennisdatabase aangepast

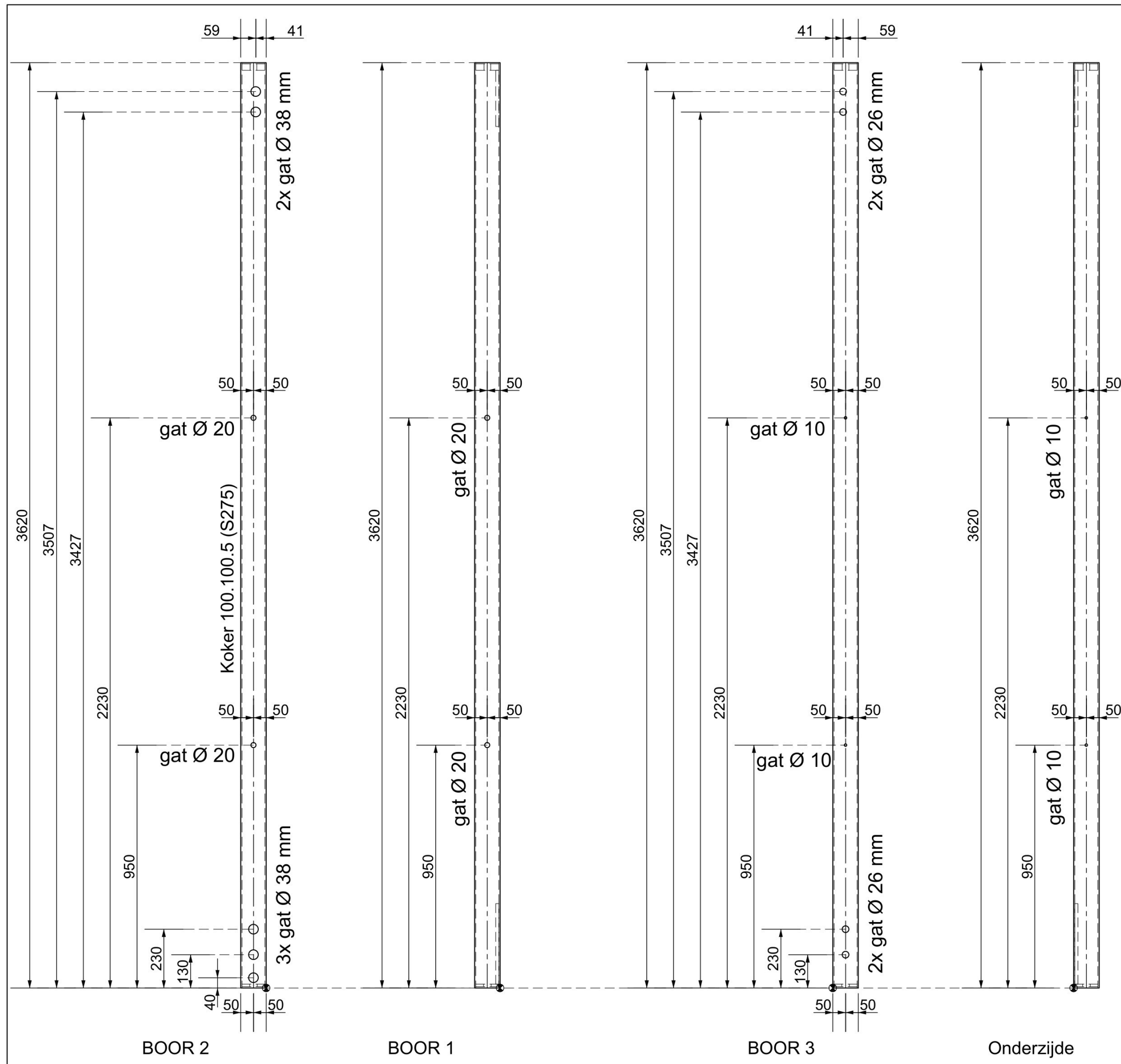
(A) : Gaten rond 40



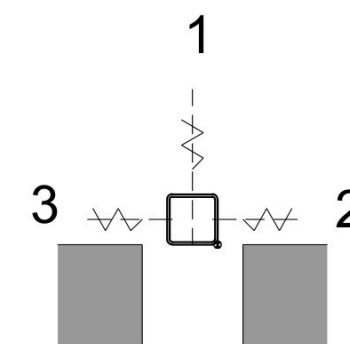
jansnel
Daiwa House Group

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

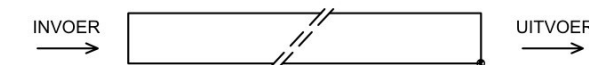
Koker (100.100.5)			
Standaard tekeningen K3500 Jan Snel Flexibel Bouwen Algemeen			
Projectnr.	K3500	Size	A3
Blad	F1001a	Pr.Stat.	Standaard
Schaal	1:15	Paraaf	
Bouwsysteem	K3500	Comm	
Datum	28-05-20	Calc	
wijziging (A)	19-05-21	Get.	HSys
wijziging (B)	06-12-21	Werkv.	
		TSys	
		TCon	



GEZIEN VANAF UITVOERZIJDE:



GEZIEN VANAF BOOR 3:



• = punt (0,0)

NEN-EN-1090-1

Uitvoeringsklasse (EXC 2)
Tolerantieklasse (D1)
Vorbewerkingsgraad (P1)
Lasdikte 0,5 x dunste lasplaatdikte
min. lasdikte 4mm, rondom aflassen

(B) : Codes kennisdatabase aangepast

(A) : Gaten rond 40

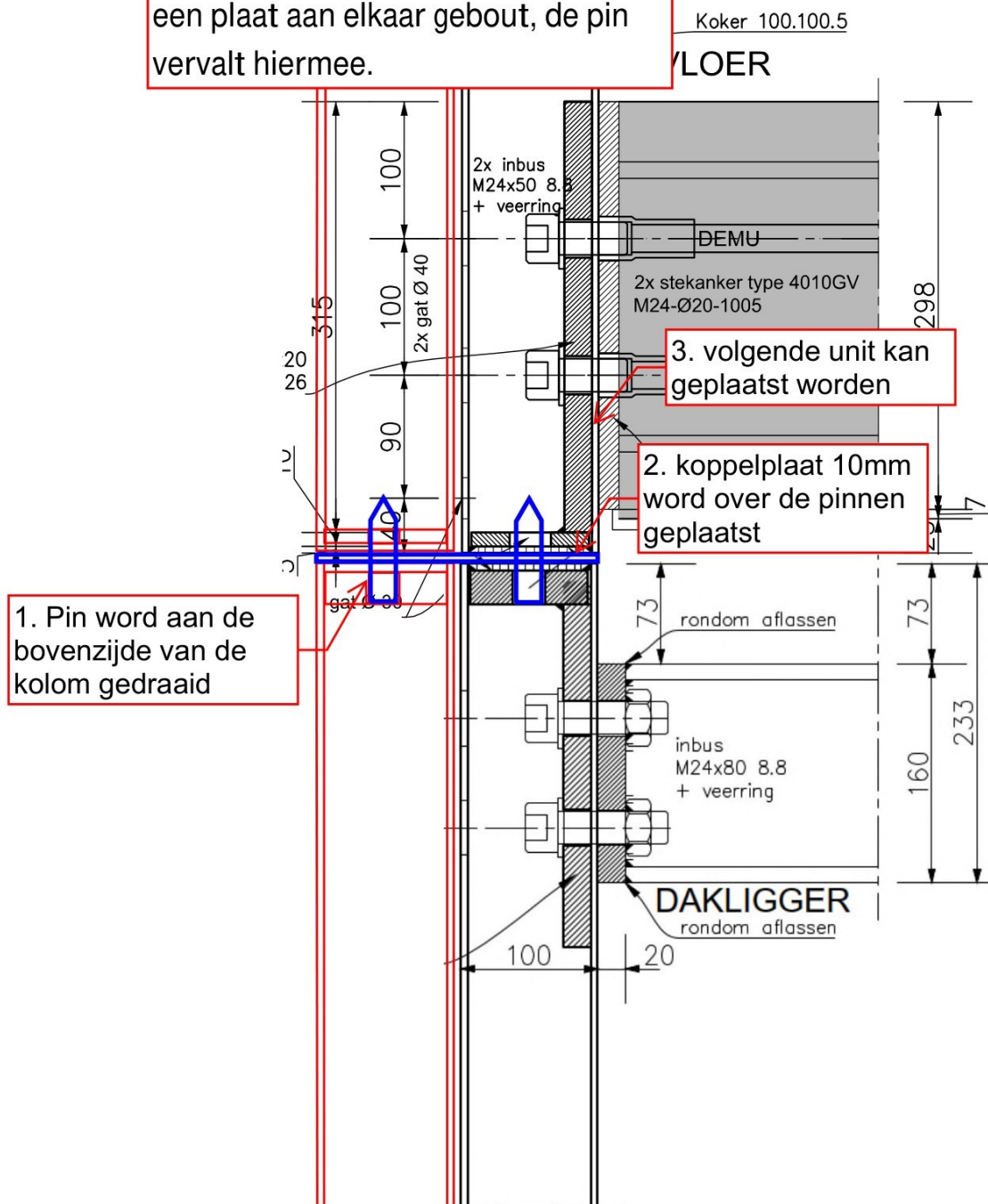
jansnel VESTIGING MONTFOORT
Daiwa House Group
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Koker (100.100.5)

Standaard tekeningen K3500
Jan Snel Flexibel Bouwen
Algemeen

Projectnr.	K3500	Size	A3
Blad	F1001b	Pr.Stat.	Standaard
Schaal	1:15	Paraaf	
Bouwsysteem	K3500	Comm	
Datum	28-05-20	Calc	
wijziging (A)	19-05-21	Get.	HSys
wijziging (B)	06-12-21	Werkv.	
		TSys	
		TCon	

Bij het dak worden de kolommen met een plaat aan elkaar gebout, de pin vervalt hiermee.



PELECON
structural
engineers
WWW.PELECON.NL

K3000 - Koppeling unitis

Schaal /
Datum 25-01-2023

Projectnr. /
Blad Bijlage F

Project :		Standaard poeren K3000	
Opdrachtgever:		Jan Snel	
Datum:	Wijziging:	Berekend: Bho	Architect:
		Gezien:	Betreft : Statische berekening
Datum: 19-02-19		Dossier: 19.002	Blad: SB-01
Status: Definitief	Peters & van Leeuwen Constructeurs en adviseurs voor de bouw		
	Stationsplein 9F 2801 AK Gouda Telefoon 0182 231400 E-mail: info@pelecon.nl		

Inhoud:

Inleiding incl. conclusie
Belastingen K3000

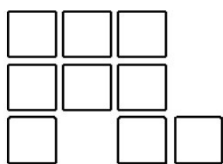
Blad:

1
2

Bijlage:

Bijlage A - Berekening poer 1 x 1
Bijlage B - Berekening poer 2 x 1
Bijlage C - Berekening poer 2 x 2

Blad:	Betreft:	Verstuurd aan:	Verzend datum:	Paraaf:
SB-01	Statische berekening	Jan Snel	19-2-2019	



Project: **Standaard poeren K3000**

Blad:

1

Betreft: **Statische berekening**

Doss. Nr:

19.002

Inleiding

Voor het K3000 systeem van Jan Snel worden standaard poeren gemaakt. Het uitgangspunt is 4 bouwlagen met kantoor functie, op pagina 2 zijn hier de belastingen van te vinden.

Conclusie

De poeren hebben de volgende uitgangspunten;

Dikte	=	200mm
Betonkwaliteit	=	C45/55
Wapening	=	FEB500B
Milieuklasse	=	XC4
Dekking onder	=	25mm
Dekking boven	=	35mm
Bovenwap.	=	Rond 6-200 (prakties)

Poer 1 x 1, punt A

Onderwap.	=	Rond 8-150
-----------	---	------------

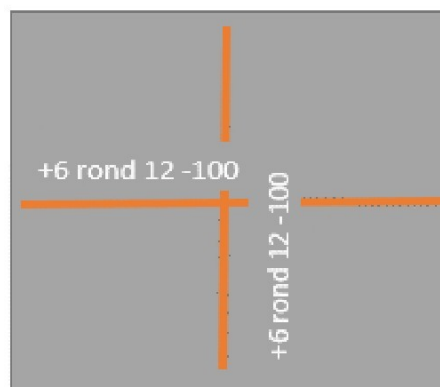
Poer 2 x 1, punten B en C

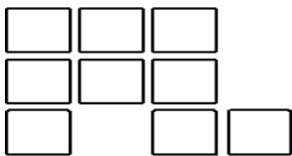
Onderwap.	=	Rond 12-150
	=	+4 rond 12-150 over de 2 meter zijde



Poer 2 x 2, punten D en E

Onderwap.	=	Rond 12-100
	=	+6 rond 12-100 beide zijden





Project: **Standaard poeren K300**
Betreft: **Gewichten K3000**

Blad: **2**
Doss. Nr: **19-002**

Belasting per hoekpunt (1 unit)

Systeem K3000
Catogorie B: kantoorruimtes
laag, lagen 4

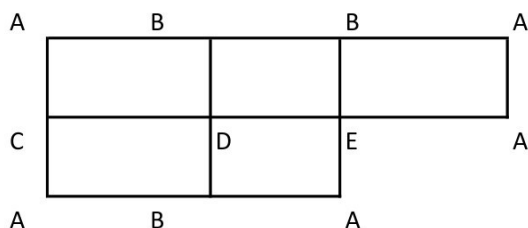


Permanent 18,0 kN per verdieping
Veranderlijk 13,5 kN
Sneeuw 4,5 kN
Wand 1,05 kN/m1

Veiligheidsklasse CC2
Momentaan 0,5
Veranderlijk 3 kN/m2

Belastingen per punt

	Permanent	VB. bgg	VB. verd. 1	VB. verd. 2	VB. verd. 3	Sneeuw
A	76,7 kN	13,5 kN	13,5 kN	13,5 kN	13,5 kN	4,5 kN
B	150,3 kN	27,0 kN	27,0 kN	27,0 kN	27,0 kN	9,0 kN
C	147,2 kN	27,0 kN	27,0 kN	27,0 kN	27,0 kN	9,0 kN
D	288,0 kN	54,0 kN	54,0 kN	54,0 kN	54,0 kN	18,0 kN
E	216,0 kN	40,5 kN	40,5 kN	40,5 kN	40,5 kN	13,5 kN



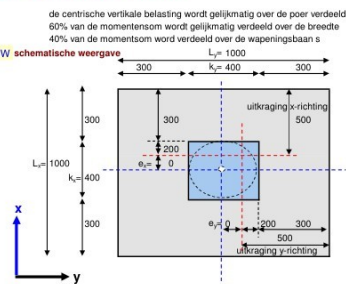
Maximale reacties

	Permanent	VB. bgg	VB. verd. 1	VB. verd. 2	VB. verd. 3	Totaal
A	76,7 x 1,2 +	13,5 x 1,5 +	13,5 x 1,5 +	13,5 x 1,5 x 0,5 +	13,5 x 1,5 x 0,5 =	152,8 kN
B	150,3 x 1,2 +	27,0 x 1,5 +	27,0 x 1,5 +	27,0 x 1,5 x 0,5 +	27,0 x 1,5 x 0,5 =	301,9 kN
C	147,2 x 1,2 +	27,0 x 1,5 +	27,0 x 1,5 +	27,0 x 1,5 x 0,5 +	27,0 x 1,5 x 0,5 =	298,1 kN
D	288,0 x 1,2 +	54,0 x 1,5 +	54,0 x 1,5 +	54,0 x 1,5 x 0,5 +	54,0 x 1,5 x 0,5 =	588,6 kN
E	216,0 x 1,2 +	40,5 x 1,5 +	40,5 x 1,5 +	40,5 x 1,5 x 0,5 +	40,5 x 1,5 x 0,5 =	441,5 kN



berekening van een betonnen poer op staal centrisc belast met wapeningsbanen volgens NEN 6720 art 7.5.3

werk **Standaard poeren**
werknnummer **19-002**
onderdeel **Poer 1x1**
norm **Eurocode NIEUWBOUW**
veiligheidsklasse **= C02**
correctiefactor voor formule 6.10.b $\gamma = 0.89$
ontwerpsituatie **blijvend en tijdelijk**
geometrie
lengte plaat $L_p = 1000$ mm
breedte plaat $L_w = 1000$ mm
dikte plaat $h_{plaat} = 200$ mm
vorm van de opstorting **middenkolom rechthoekig**
lengte opstorting $k_x = 400$ mm
breedte opstorting $k_y = 400$ mm
hoogte opstorting $h_{opstort} = 400$ mm
diepte o.k. plaat onder maaiveld $D = 200$ mm
belastingen de belastingen zijn in UGT



F1 rekenwaarde verticale last in UGT F1_Ed = 152.8 kN

maatgevende formule in UGT $= 6.10a$
verhouding M_1 / M_{1d} $= 0.75$
soortelijke massa beton van de plaat $\gamma_{beton} = 24$ kN/m³
soortelijke massa opstorting $\gamma_{opstort} = 24$ kN/m³
soortelijke massa grond $\gamma_{grond} = 18$ kN/m³
toelaatbare grondspanning $\sigma_{max,g} = 160$ kN/m²

positie inklemmingsmoment uit de as

in y-richting $e_y = 0$ mm
in x-richting $e_x = 0$ mm

beton en wapening

betonklasse $= C45/55$
staalsoort $= B 500$

$C_{min,asplaat}$ $= 25$ mm

beugel in eerste laag $D_{beugel} = 0$ mm

wapening buitenste laag ligt in de basisnet y-richting diameter $D_{y1} = 8$ mm

onderin hart op hart $h_{oht,y1} = 150$ mm

diameter $D_{y2} =$ mm

hart op hart $h_{oht,y2} =$ mm

extra in wapeningsbaan diameter $D_{y3} =$ mm

aantal staven $n_{y3} =$ st

lengte $L_{y3} = 1500$ mm

basisnet x-richting diameter $D_{x1} = 8$ mm

onderin hart op hart $h_{oht,x1} = 150$ mm

diameter $D_{x2} = 0$ mm

hart op hart $h_{oht,x2} = 0$ mm

extra in wapeningsbaan diameter $D_{x3} =$ mm

aantal staven $n_{x3} =$ st

lengte $L_{x3} = 0$ mm

unity-checks **y-wap y-naast x-wap x-naast**

buigwapening **0.96 0.00 0.96 0.00**

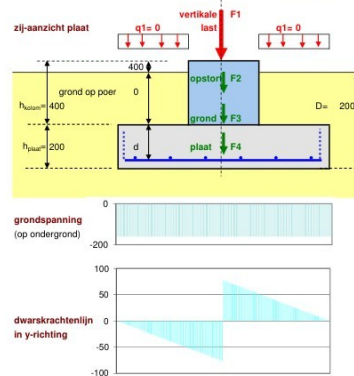
scheurwijdte zonder berekening **0.89 0.00 1.09 0.00**

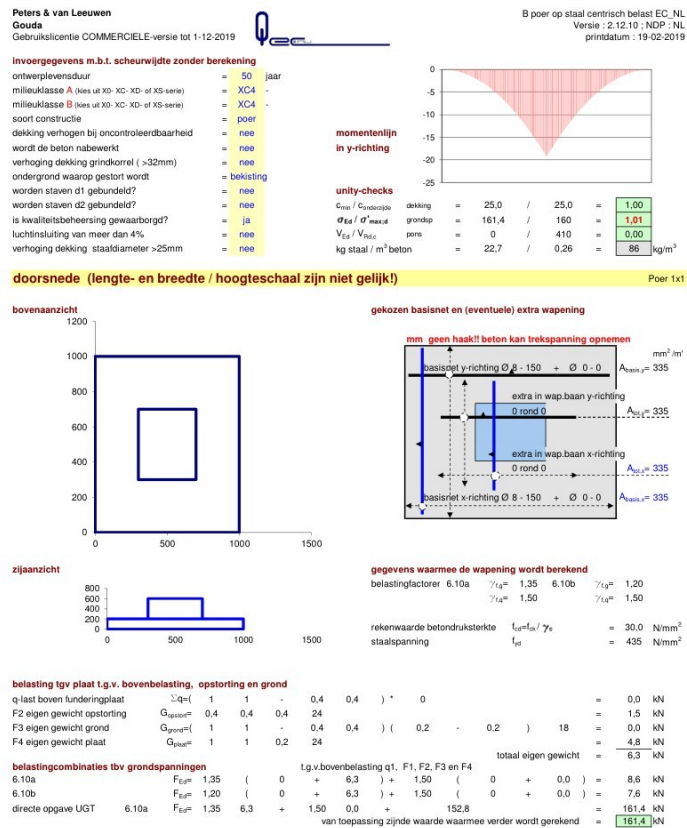
scheurwijdte met berekening **0.69 0.00 0.67 0.00**

scheurwijdte y-richting voldoet scheurwijdte x-richting voldoet

karacteristieke belastingen

	G_k	$Q_{k,opstort}$	$Q_{k,plaat}$	UGT
bovenbelasting				
opstorting	F1 =			
grond	F2 =			
plaat	F3 =			
UGT grondspanning	F4 =			161
UGT wapening plaat	$\gamma \cdot Q_k$			155





Peters & van Leeuwen
Gouda
Gebruikscertificatie COMMERCIELE-versie tot 1-12-2019



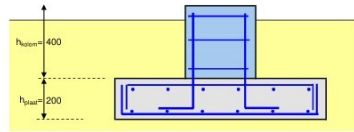
B poer op staal centrisc belast EC_NL
Versie : 2.12.10 : NDP - NL
printdatum : 19-02-2019

momenten in wapeningsbaan per m' breedte														
wapening in langsrichting (y)	$M_{y,y} =$	0,6	19,4	/	1,000	+	0,4	19,4	/	1,000	=	19,4	kNm/m'	
	benodigde drukwapening	Adruk=	0	mm ² /m'						benodigde trekwapening	Atrek=	329	mm ² /m'	
wapening in dwarsrichting (x)	$M_{x,y} =$	0,6	19,4	/	1,000	+	0,4	19,4	/	1,000	=	19,4	kNm/m'	
	benodigde drukwapening	Adruk=	0	mm ² /m'						benodigde trekwapening	Atrek=	322	mm ² /m'	
momenten naast wapeningsbaan per m' breedte														
wapening in langsrichting (y)	$M_{y,y} =$	0,6	0,0	/	1,000						=	0	kNm/m'	
	benodigde drukwapening	Adruk=	0	mm ² /m'						benodigde trekwapening	Atrek=	0	mm ² /m'	
wapening in dwarsrichting (x)	$M_{x,y} =$	0,6	0,0	/	1,000						=	0	kNm/m'	
	benodigde drukwapening	Adruk=	0	mm ² /m'						benodigde trekwapening	Atrek=	0	mm ² /m'	
nuttige hoogte y-richting	$d_y =$	200	-	25	-	0	-	0	-	0,5	8	=	171	mm
nuttige hoogte x-richting	$d_x =$	200	-	25	-	0	-	8	-	0,5	8	=	163	mm
resultaten momenten en wapening per m' wapening (paddestoelvoet)														
	M_{Ed}		$A_{s,req}$		$A_{s,prov}$		scheurwijde			met berekening			maatgevende	
y-richting	kNm/m'		mm ² /m'		mm ² /m'		zonder berekening							
wapeningsbaan	19,4	->	329	/	335	=	0,98	$d_{ymin} =$	8,0	$h_{o,ymin} =$	175	$w_{yrel} =$	0,30	uc
naast wapeningsbaan	0,0	->	0	/	335	=	0,00	$d_{ymax} =$	9,0	$h_{o,ymax} =$	100	$w_{yrel} =$	0,21	0,69
x-richting	19,4	->	322	/	335	=	0,96	$d_{ymin} =$	28,9	$h_{o,ymin} =$	300	$w_{yrel} =$	0,00	0,00
wapeningsbaan	19,4	->	322	/	335	=	0,96	$d_{xmin} =$	7,3	$h_{o,xmin} =$	109	$w_{xrel} =$	0,20	0,67
naast wapeningsbaan	0,0	->	0	/	335	=	0,00	$d_{xmin} =$	22,6	$h_{o,xmin} =$	300	$w_{xrel} =$	0,00	0,00

berekening van de wapeningshoeveelheid van de poer met opstorting

Poer 1x1

bovennet									
wapening in y-ri	diameter	$D_{y1} =$	10	mm					
	hart op hart	$h_{o,y1} =$	200	mm					
	diameter	$D_{y2} =$		mm					
	hart op hart	$h_{o,y2} =$		mm					
wapening in x-ri	diameter	$D_{x1} =$	10	mm					
	hart op hart	$h_{o,x1} =$	200	mm					
	diameter	$D_{x2} =$		mm					
	hart op hart	$h_{o,x2} =$		mm					
ondernet met haak			ja						
bovennet met haak			ja						
wapening in de opstorting									
stekken	aantal	$n_{bg} =$	10	mm					
	diameter	$D_{st} =$	12	mm					
	lengte horizontale haak	$L_{haak} =$	250	mm					
beugels	beugel diameter	$L_{bg} =$	8	mm					
	hoh bgls	$h_{o,bgl} =$	150	mm					
	overlap beugels	$L_{overlap} =$	300	mm					
betondekkingen	$C_{beton,opst}$		35	mm					
	$C_{opst,plaat}$		40	mm					
	$C_{opst,poort}$		35	mm					

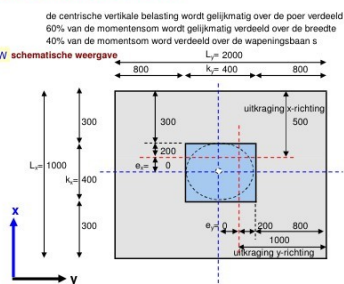


berekening in tabelvorm													
	lengte	breedte	diam1	hoh1	drsn1	aantal	lengte	haak	lengte	massagewicht			
							horizontaal		totaal				
onderwapening in y-richting	staaf 1	1000	1000	8	150	50,3	6,7	920	140	1200	0,4	3,2	
	staaf 2	1000	1000	0	0	0,0	0,0	920	140	1200	0,0	0,0	
	extra in wapeningsbaan			0	0	0,0		geen	1500	0,0	0,0		
onderwapening in x-richting	staaf 1	1000	1000	8	150	50,3	6,7	920	140	1200	0,4	3,2	
	staaf 2	1000	1000	0	0	0,0	0,0	920	140	1200	0,0	0,0	
	extra in wapeningsbaan			0	0	0,0		geen	0	0,0	0,0		
bovennet y-richting	staaf 1	1000	1000	10	200	78,5	5,0	920	140	1200	0,6	3,7	
	staaf 2	1000	1000	0	0	0,0	0,0	920	140	1200	0,0	0,0	
bovennet x-richting	staaf 1	1000	1000	10	200	78,5	5,0	920	140	1200	0,6	3,7	
	staaf 2	1000	1000	0	0	0,0	0,0	920	140	1200	0,0	0,0	
stekken				12		113,1	10,0	567	250	817	0,9	7,3	
beugels			400	8	150	50,3	2,7	1320	300	1620	0,4	1,7	
										totaal	227	13	



berekening van een betonnen poer op staal centrisc belast met wapeningsbanen volgens NEN 6720 art 7.5.3

werk **Standaard poeren**
werknnummer **19-002**
onderdeel **Poer 2x1**
norm **Eurocode NIEUWBOUW**
veiligheidsklasse **= C02**
correctiefactor voor formule 6.10.b $\gamma = 0.89$
ontwerpsituatie **blijvend en tijdelijk**
geometrie
lengte plaat $L_p = 2000$ mm
breedte plaat $L_w = 1000$ mm
dikte plaat $h_{plaat} = 200$ mm
vorm van de opstorting **middenkolom rechthoekig**
lengte opstorting $k_x = 400$ mm
breedte opstorting $k_y = 400$ mm
hoogte opstorting $h_{opstort} = 400$ mm
diepte o.k. plaat onder maaiveld $D = 200$ mm
belastingen de belastingen zijn in UGT



F1 rekenwaarde verticale last in UGTF1_Ed= 301,9 kN

maatgevende formule in UGT $= 6.10a$
verhouding $M_y / M_{y,Ed}$ $= 0.75$
soortelijke massa beton van de plaat $\gamma_{beton} = 24$ kN/m³
soortelijke massa opstorting $\gamma_{opstort} = 24$ kN/m³
soortelijke massa grond $\gamma_{grond} = 18$ kN/m³
toelaatbare grondspanning $\sigma'_{max,gr}$ $= 160$ kN/m²

positie inklemmingsmoment uit de as

in y-richting $e_y = 0$ mm
in x-richting $e_x = 0$ mm

beton en wapening
betonklasse $= C45/55$
staalsoort $= B 500$
 C_{ribbe} $= 25$ mm
beugel in eerste laag $D_{b1} = 0$ mm
wapening buitenste laag ligt in de basisnet y-richting diameter $D_{y1} = 12$ mm
onderin hart op hart $hoh_{y1} = 150$ mm
diameter $D_{y2} = 12$ mm
hart op hart $hoh_{y2} = 0$ mm
extra in wapeningsbaan diameter $D_{y3} = 12$ mm
aantal staven $n_{y3} = 4$ st
lengte $L_{y3} = 1500$ mm
basisnet x-richting diameter $D_{x1} = 12$ mm
onderin hart op hart $hoh_{x1} = 150$ mm
diameter $D_{x2} = 0$ mm
hart op hart $hoh_{x2} = 0$ mm
extra in wapeningsbaan diameter $D_{x3} = 12$ mm
aantal staven $n_{x3} = 4$ st
lengte $L_{x3} = 1500$ mm

unity-checks
buigwapening

y-wap	y-naast	x-wap	x-naast
0.90	0.00	0.46	0.28

scheurwijdte zonder berekening

y-wap	y-naast	x-wap	x-naast
1.25	0.00	0.58	0.58

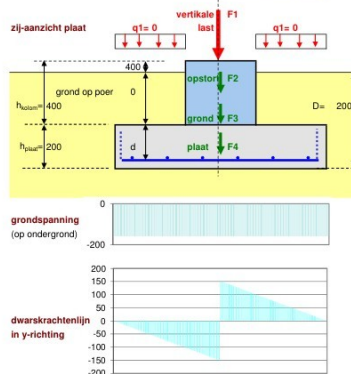
scheurwijdte met berekening

y-wap	y-naast	x-wap	x-naast
0.59	0.00	0.27	0.16

scheurwijdte y-richting voldoet scheurwijdte x-richting voldoet

kenmerkende belastingen

	G_k	$Q_{k,opstort}$	$Q_{k,grnd}$	UGT
bovenbelasting				
opstorting	F1 =			
grond	F2 =			
plaat	F3 =			
UGT grondspanning	F4 =			317
UGT wapening plaat	$\sigma'_{Q,y}$			304



Peters & van Leeuwen
Gouda
Gebruiklicentie COMMERCIELE-versie tot 1-12-2019

B poer op staal centrisc belast EC_NL
Versie : 2.12.10 : NDP - NL
printdatum : 19-02-2019

invoergegevens m.b.t. scheurwijde zonder berekening

ontwerp levensduur	=	50	jaar
milieuklasse A (lees uit XO-XC-XD- of XS-serie)	=	XC4	-
milieuklasse B (lees uit XO-XC-XD- of XS-serie)	=	XC4	-
soort constructie	=	poer	-
dekking verhogen bij oncontroleerbaarheid	=	nee	-
wordt de beton nabewerkt	=	nee	-
verhoging dekking grindkorrel (>32mm)	=	nee	-
ondergrond waarop gestort wordt	=	bekisting	-
worden staven d1 gebundeld?	=	nee	-
is kwaliteitsbeheersing gewaarborgd?	=	ja	-
luchtingsluis van meer dan 4%	=	nee	-
verhoging dekking staaldiameter >25mm	=	nee	-

momentenlijn
in y-richting



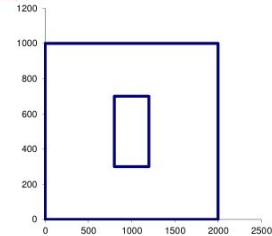
unity-checks

$C_{te} / C_{yd,oppo}$	dekking	=	25,0	/	25,0	=	1,00
$\sigma_{ed} / \sigma_{max,ed}$	grondsp	=	158,5	/	160	=	0,99
$V_{Ed} / V_{Rd,c}$	pons	=	150	/	425	=	0,35
	kg staal / m ³ beton	=	55,7	/	0,46	=	120 kg/m ³

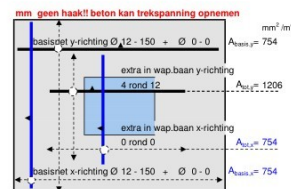
doorsnede (lengte- en breedte / hoogteschaal zijn niet gelijk)

Poer 2x1

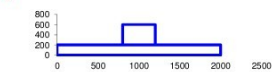
bovenaanzicht



gekozen basisnet en (eventuele) extra wapening



zij aanzicht



gegevens waarmee de wapening wordt berekend

belastingfactor	6.10a	γ_{Ed}	1,35	6.10b	γ_{Ed}	1,20
		γ_{Ed}	1,50		γ_{Ed}	1,50
rekenwaarde betondruksterkte	$f_{td} = f_{td} / \gamma_s$					30,0 N/mm ²
staalspanning	f_{sd}					435 N/mm ²

belasting tgv plaat t.g.v. bovenbelasting, opstorting en grond

q-last boven funderingsplaat	$\Delta q =$	2	1	-	0,4	0,4	)	*	0	=	0,0	kN					
F2 eigen gewicht opstorting	$G_{opstort} =$	0,4	0,4	0,4	24					=	1,5	kN					
F3 eigen gewicht grond	$G_{grond} =$	2	1	-	0,4	0,4	)	(	0,2	-	0,2	)	18	=	0,0	kN	
F4 eigen gewicht plaat	$G_{plaat} =$	2	1	0,2	24									=	9,6	kN	
															totaal eigen gewicht =	11,1	kN

belastingcombinaties tgv grondspanningen

6.10a		$F_{Ed} =$	1,35	(	0	+	11,1	)	+	1,50	(	0	+	0,0	)	=	15,0 kN	
6.10b		$F_{Ed} =$	1,20	(	0	+	11,1	)	+	1,50	(	0	+	0,0	)	=	13,4 kN	
directe opgave UGT	6.10a	$F_{Ed} =$	1,35	11,1	+	1,50	0,0	+	301,9							=	316,9 kN	
																van toepassing zijnde waarde waarmee verder wordt gerekend	=	316,9 kN

Peters & van Leeuwen
Gouda
Gebruikscertificatie COMMERCIELE-versie tot 1-12-2019



B poer op staal centrisc belast EC_NL
Versie : 2.12.10 : NDP - NL
printdatum : 19-02-2019

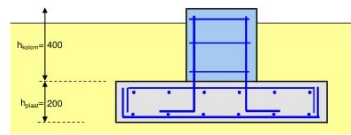
momenten in wapeningsbaan per m' breedte														
wapening in langsrichting (y)	$M_{y,1}$	0,6	76,0	/	1,000	+	0,4	76,0	/	1,000	=	76,0	kNm/m'	
	benodigde drukwapening	A _{druk} =	0	mm ² /m'						benodigde trekwapening	A _{trek} =	1087	mm ² /m'	
wapening in dwarsrichting (x)	$M_{x,1}$	0,6	38,0	/	2,000	+	0,4	38,0	/	1,300	=	23,1	kNm/m'	
	benodigde drukwapening	A _{druk} =	0	mm ² /m'						benodigde trekwapening	A _{trek} =	344	mm ² /m'	
momenten naast wapeningsbaan per m' breedte														
wapening in langsrichting (y)	$M_{y,2}$	0,6	0,0	/	1,000						=	0,0	kNm/m'	
	benodigde drukwapening	A _{druk} =	0	mm ² /m'						benodigde trekwapening	A _{trek} =	0	mm ² /m'	
wapening in dwarsrichting (x)	$M_{x,2}$	0,6	38,0	/	2,000						=	11,4	kNm/m'	
	benodigde drukwapening	A _{druk} =	0	mm ² /m'						benodigde trekwapening	A _{trek} =	210	mm ² /m'	
nuttige hoogte y-richting	d _y	200	-	25	-	0	-	0	-	0,5	12	=	169	mm
nuttige hoogte x-richting	d _x	200	-	25	-	0	-	12	-	0,5	12	=	157	mm
resultaten momenten en wapening per m' wapening (paddestoelvloer)														
	M _{Ed}		A _{s,req}		A _{s,prov}		scheurwijde zonder berekening			met berekening maatgevende				
y-richting	kNm/m'		mm ² /m'		mm ² /m'		d _{y,req}	12,0	h _{0y,req}	174	w _{y,rel}	0,30	uc	
wapeningsbaan	76,0	→	1087	/	1206	=	d _{x,req}	9,6 <th>h_{0x,req}</th> <th>134</th> <th>w_{x,rel}</th> <th>0,18</th> <td>0,59</td>	h _{0x,req}	134	w _{x,rel}	0,18	0,59	
naast wapeningsbaan	0,0	→	0	/	754	=	d _{x,prov}	27,0 <th>h_{0x,prov}</th> <th>300</th> <th>w_{x,rel}</th> <th>0,00</th> <td>0,00</td>	h _{0x,prov}	300	w _{x,rel}	0,00	0,00	
x-richting							d _{y,req}	19,5 <th>h_{0y,req}</th> <th>300</th> <th>w_{y,rel}</th> <td>0,08</td> <td>0,27</td>	h _{0y,req}	300	w _{y,rel}	0,08	0,27	
wapeningsbaan	23,1	→	344	/	754	=	d _{x,req}	19,5 <th>h_{0x,req}</th> <th>300</th> <th>w_{x,rel}</th> <td>0,05</td> <td>0,16</td>	h _{0x,req}	300	w _{x,rel}	0,05	0,16	
naast wapeningsbaan	11,4	→	210	/	754	=								

berekening van de wapeningshoeveelheid van de poer met opstorting

Poer 2x1

bovennet

wapening in y-ri	diameter	$D_{y1} =$	10	mm
	hart op hart	$h_{0y1} =$	200	mm
	diameter	$D_{y2} =$		mm
	hart op hart	$h_{0y2} =$		mm
wapening in x-ri	diameter	$D_{x1} =$	10	mm
	hart op hart	$h_{0x1} =$	200	mm
	diameter	$D_{x2} =$		mm
	hart op hart	$h_{0x2} =$		mm
ondernet met haak		=	ja	
bovennet met haak		=	ja	



wapening in de opstorting

stekken	aantal	$n_{bg} =$	10	mm	hoeveelheid beton plaat	2	1	0,2	=	0,400
	diameter	$D_{y,sk} =$	12	mm	hoeveelheid beton opstorting	0,4	0,4	0,4	=	0,664
	lengte horizontale haak	$L_{haak} =$	250	mm						0,464 m ³
beugels	beugel diameter	$D_{bg} =$	8	mm						
	hoh bgls	$h_{0bgls} =$	150	mm						
	overlap beugels	Overlap=	300	mm	totale hoeveelheid wapening				=	55,7 kg
betondekkingen	$C_{beton,opstort}$	=	35	mm						
	$C_{opstort,plaat}$	=	40	mm	wapeningshoeveelheid	55,7	/	0,464	=	119,9 kg/m ³
	$C_{opstort,poort}$	=	35	mm						

berekening in tabelvorm

							horizontaal		totaal			
	staaf	mm	mm	mm	mm2	st	mm	mm	totaal	kg/m'	kg	
onderwapening in y-richting	staaf 1	2000	1000	12	150	113,1	6,7	1920	140	2200	0,9	13,0
	staaf 2	2000	1000	0	0	0,0	0,0	1920	140	2200	0,0	0,0
	extra in wapeningsbaan			12	113,1	4,0		geen	1500	0,9	5,3	
onderwapening in x-richting	staaf 1	1000	2000	12	150	113,1	13,3	920	140	1200	0,9	14,2
	staaf 2	1000	2000	0	0	0,0	0,0	920	140	1200	0,0	0,0
	extra in wapeningsbaan			0	0	0,0	0,0	geen	0	0,0	0,0	0,0
bovennet y-richting	staaf 1	2000	1000	10	200	78,5	5,0	1920	140	2200	0,6	6,8
	staaf 2	2000	1000	0	0	0,0	0,0	1920	140	2200	0,0	0,0
bovennet x-richting	staaf 1	1000	2000	10	200	78,5	10,0	920	140	1200	0,6	7,4
	staaf 2	1000	2000	0	0	0,0	0,0	920	140	1200	0,0	0,0
stekken				12	113,1	10,0	563	250	813	0,9	7,2	
beugels			400	8	150	50,3	2,7	1320	300	1620	0,4	1,7
												55,7 kg

opmerking:

Peters & van Leeuwen
Gouda
Gebruiklicentie COMMERCIELE-versie tot 1-12-2019

B poer op staal centrisc belast EC_NL
Versie : 2.12.10 ; NDP - NL
printdatum : 19-02-2019

invoergegevens m.b.t. scheurwijde zonder berekening

ontwerp levensduur	=	50	jaar
milieuklasse A (lees uit XC-XC-XD- of XS-serie)	=	XC4	-
milieuklasse B (lees uit XC-XC-XD- of XS-serie)	=	XC4	-
soort constructie	=	poer	-
dekking verhogen bij oncontroleerbaarheid	=	nee	-
wordt de beton nabewerkt	=	nee	-
verhoging dekking grindkorrel (>32mm)	=	nee	-
ondergrond waarop gestort wordt	=	bekisting	-
worden staven d1 gebundeld?	=	nee	-
is kwaliteitsbeheersing gewaarborgd?	=	ja	-
luchtingsluis van meer dan 4%	=	nee	-
verhoging dekking staaldiameter >25mm	=	nee	-

momentenlijn
in y-richting

unity-checks

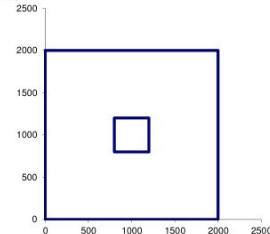
$C_{min} / C_{condorzojdo}$	dekking	=	25,0	/	25,0	=	1,00
$\sigma_{Ed} / \sigma'_{max,Ed}$	grondsp	=	154,1	/	160	=	0,96
$V_{Ed} / V_{Rd,C}$	pons	=	441	/	496	=	0,89
kg staal / m ³ beton		=	118,2	/	0,86	=	137 kg/m ³



doorsnede (lengte- en breedte / hoogteschaal zijn niet gelijk!)

Poer 2x2

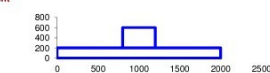
bovenaanzicht



gekozen basisnet en (eventuele) extra wapening



zijaanzicht



gegevens waarmee de wapening wordt berekend

belastingfactor 6.10a	$\gamma_{Ed} = 1,35$	6.10b	$\gamma_{Ed} = 1,20$
	$\gamma_{Ed} = 1,50$		$\gamma_{Ed} = 1,50$
rekenwaarde betondruksterkte	$f_{cd} = f_{td} / \gamma_c$	=	30,0 N/mm ²
staalspanning	f_{sd}	=	435 N/mm ²

belasting tgv plaat t.g.v. bovenbelasting, opstorting en grond

q-last boven lundingsplaat	$\Delta q =$	2	2	-	0,4	0,4	)	*	0	=	0,0	kN				
F2 eigen gewicht opstorting	$G_{opstort} =$	0,4	0,4	0,4	24					=	1,5	kN				
F3 eigen gewicht grond	$G_{grond} =$	2	2	-	0,4	0,4	)	(	0,2	-	0,2	)	18	=	0,0	kN
F4 eigen gewicht plaat	$G_{plaat} =$	2	2	0,2	24					=	19,2	kN				
										totaal eigen gewicht	=	20,7	kN			

belastingcombinaties tlv grondspanningen

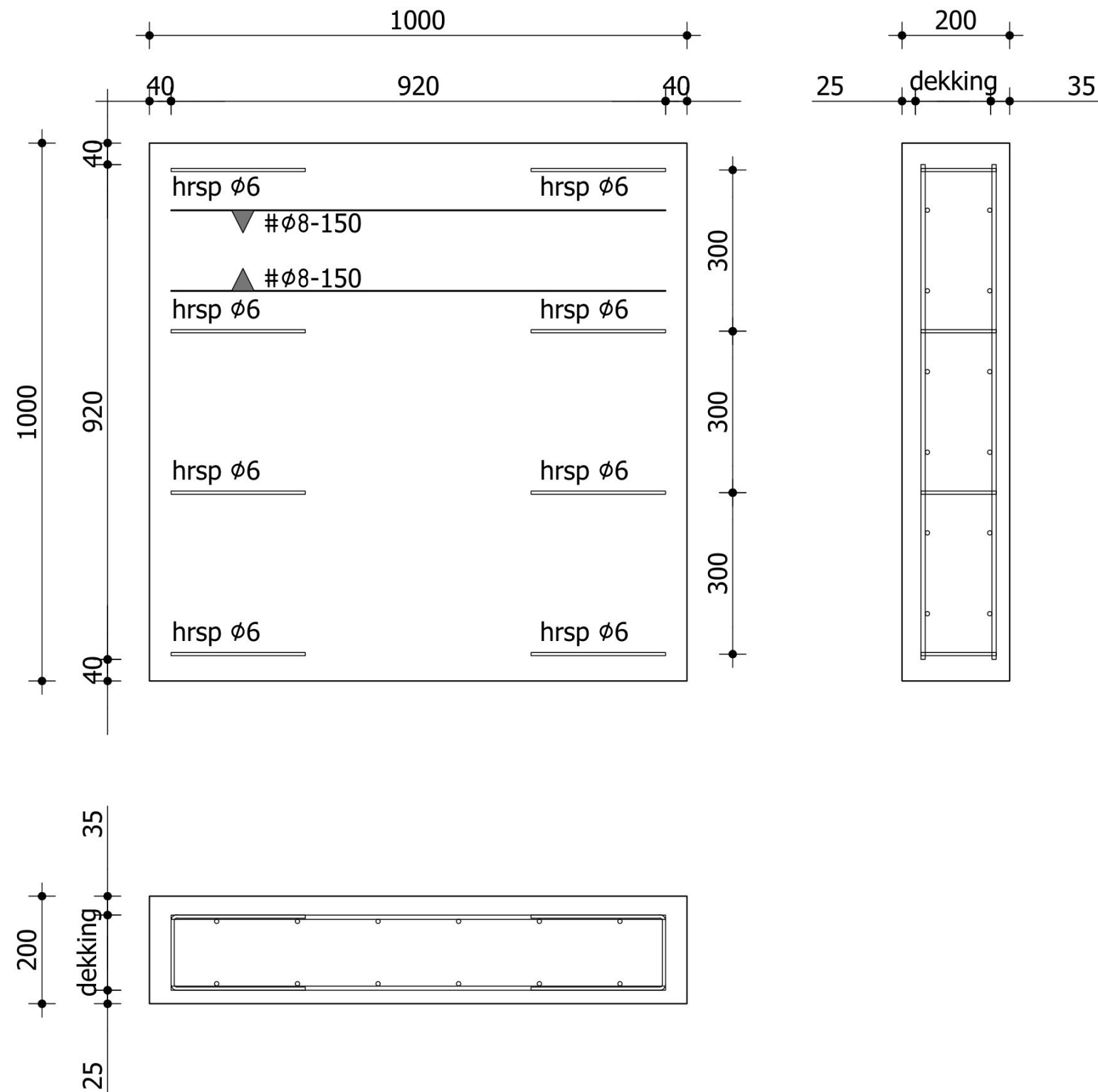
6.10a		$F_{Ed} =$	1,35	(	0	+	20,7	)	+	1,50	(	0	+	0,0	)	=	28,0	kN
6.10b		$F_{Ed} =$	1,20	(	0	+	20,7	)	+	1,50	(	0	+	0,0	)	=	24,9	kN
directe opgave UGT	6.10a	$F_{Ed} =$	1,35	20,7	+	1,50	0,0	+	588,6							=	616,6	kN
										van toepassing zijnde waarde waarmee verder wordt gerekend						=	616,6	kN

berekening van de wapeningshoeveelheid van de poer met opstorting Poer 2x2

bovennet					
wapening in y-ri	diameter	$D_{1y} =$	10	mm	
	hart op hart	$D_{0y} =$	200	mm	
	diameter	$D_{2y} =$		mm	
	hart op hart	$D_{0y} =$		mm	
wapening in x-ri	diameter	$D_{1x} =$	10	mm	
	hart op hart	$D_{0x} =$	200	mm	
	diameter	$D_{2x} =$		mm	
	hart op hart	$D_{0x} =$		mm	
ondermet met haak		= ja			
bovennet met haak		= ja			
wapening in de opstorting					
stekken	aantal	$n \text{ bg} =$	10	mm	
	diameter	$D_{1st} =$	12	mm	
	lengte horizontale haak	$L_{haak} =$	250	mm	
beugels	beugel diameter	$D_{beug} =$	8	mm	
	hoh bgls	$L_{bgls} =$	150	mm	
	overlap beugels	$L_{overlap} =$	300	mm	
betondekkingen	$C_{betondek}$	=	35	mm	
	$C_{betonplaat}$	=	40	mm	
	$C_{betonpoer}$	=	35	mm	
	hoeveelheid beton plaat		2	2	0.2 = 0.800
	hoeveelheid beton opstorting		0.4	0.4	0.4 = 0.864
					<u>0.864 m³</u>
	totale hoeveelheid wapening				= 118.2 kg
	wapeningshoeveelheid		118.2	/	0.864 = 136.8 kg/m³

berekening in tabelvorm		lengte	breedte	diam1	hoh1	drsn1	aantal	lengte	haak	lengte	massagewicht	
							horizontaal			verticaal		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	
onderwapening in y-richting	staaf 1	2000	2000	12	0	0	113,1	2,0	1920	140	2200	0,9
	staaf 2	2000	2000	0	0	0,0	0,0	1920	140	2200	0,0	
	extra in wapeningbaan	6	28,3	12,0	0	0	0,0	1500	140	2200	0,2	
onderwapening in x-richting	staaf 1	2000	2000	12	10	113,1	2,0	1920	140	2200	0,9	
	staaf 2	2000	2000	0	0	0,0	0,0	1920	140	2200	0,0	
	extra in wapeningbaan	12	113,1	1,2	0	0	0,0	900	140	2200	0,9	
bovennet y-richting	staaf 1	2000	2000	10	200	78,5	10,0	1920	140	2200	0,6	
	staaf 2	2000	2000	0	0	0,0	0,0	1920	140	2200	0,0	
	staaf 3	2000	2000	0	200	78,5	10,0	1920	140	2200	0,6	
bovennet x-richting	staaf 1	2000	2000	10	0	0,0	0,0	1920	140	2200	0,0	
	staaf 2	2000	2000	0	0	0,0	0,0	1920	140	2200	0,0	
	staaf 3	2000	2000	0	0	0,0	0,0	1920	140	2200	0,0	
stekken			12	113,1	10,0	563	253	810	5,9	7,2		
buigels		400	8	150	50,3	2,7	1320	300	1620	0,4	1,7	
										totaal	118,2 kg	

opmerking:



Poer 1x1x0,2m

UITGANGSPUNTEN

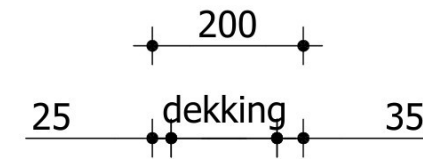
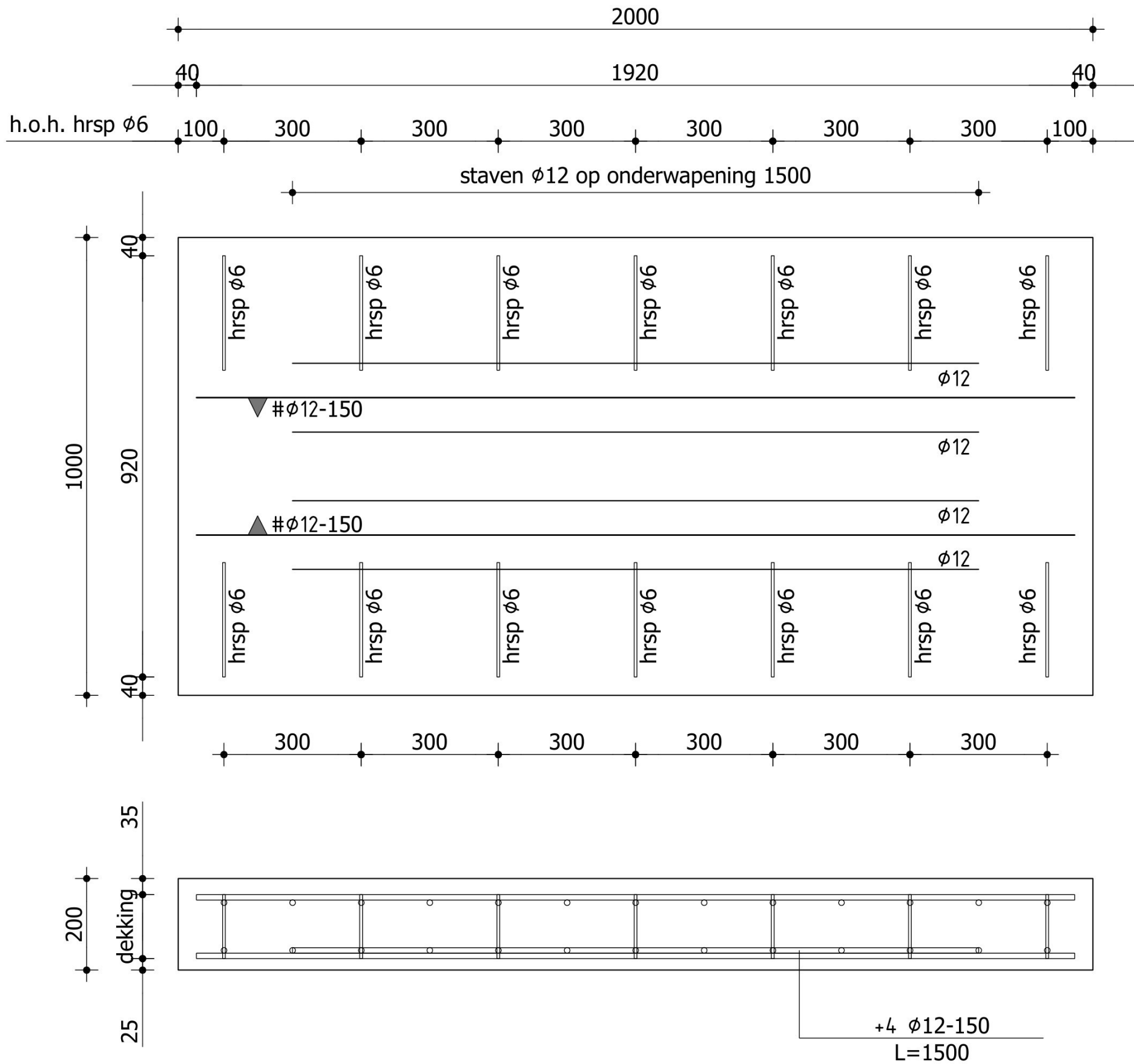
- Dikte: 200mm
- Betonkwaliteit: C45/55
- Wapening: FEB500B
- Milieuklasse: XC4
- Dekking onder: 25mm
- Dekking boven: 35mm

() :
() :

jansnel
FLEXIBEL BOUWEN

VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Poer 1x1x0,2m			
Standaard tekeningen			
K3000 - Unit			
Jan Snel Montfoort			
Projectnr.	K3000	Size	A3
		Pr.Stat.	Standaard
Blad	F50	Paraaf	
		Comm	
Schaal	1:10	Calc	
Bouwsysteem	K3000	Get.	HSys
Datum	24-5-2019	Werkv.	
wijziging ()		TSys	
wijziging ()		TCon	



h.o.h. staven Ø12

UITGANGSPUNTEN

- Dikte: 200mm
- Betonkwaliteit: C45/55
- Wapening: FEB500B
- Milieuklasse: XC4
- Dekking onder: 25mm
- Dekking boven: 35mm

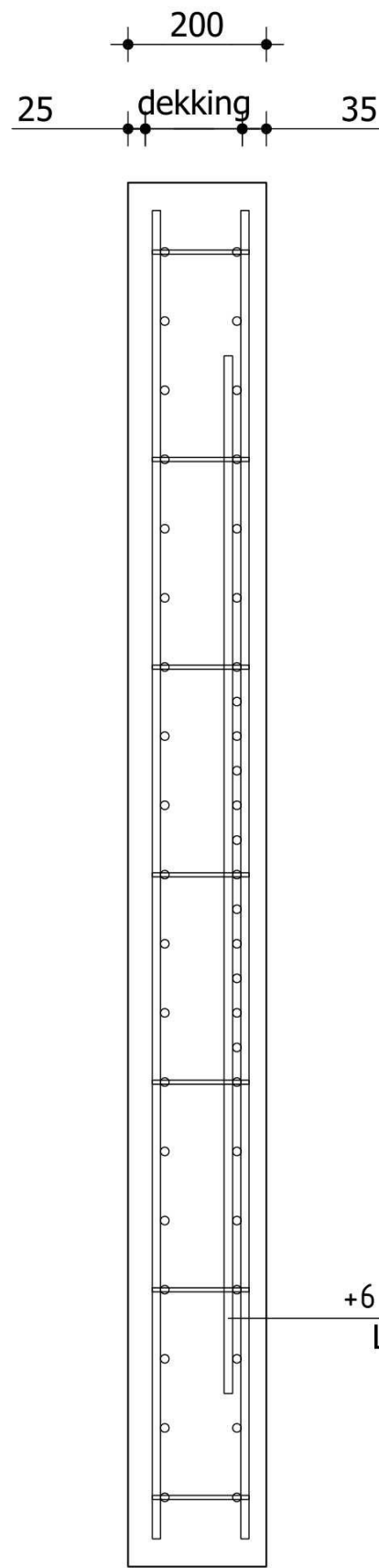
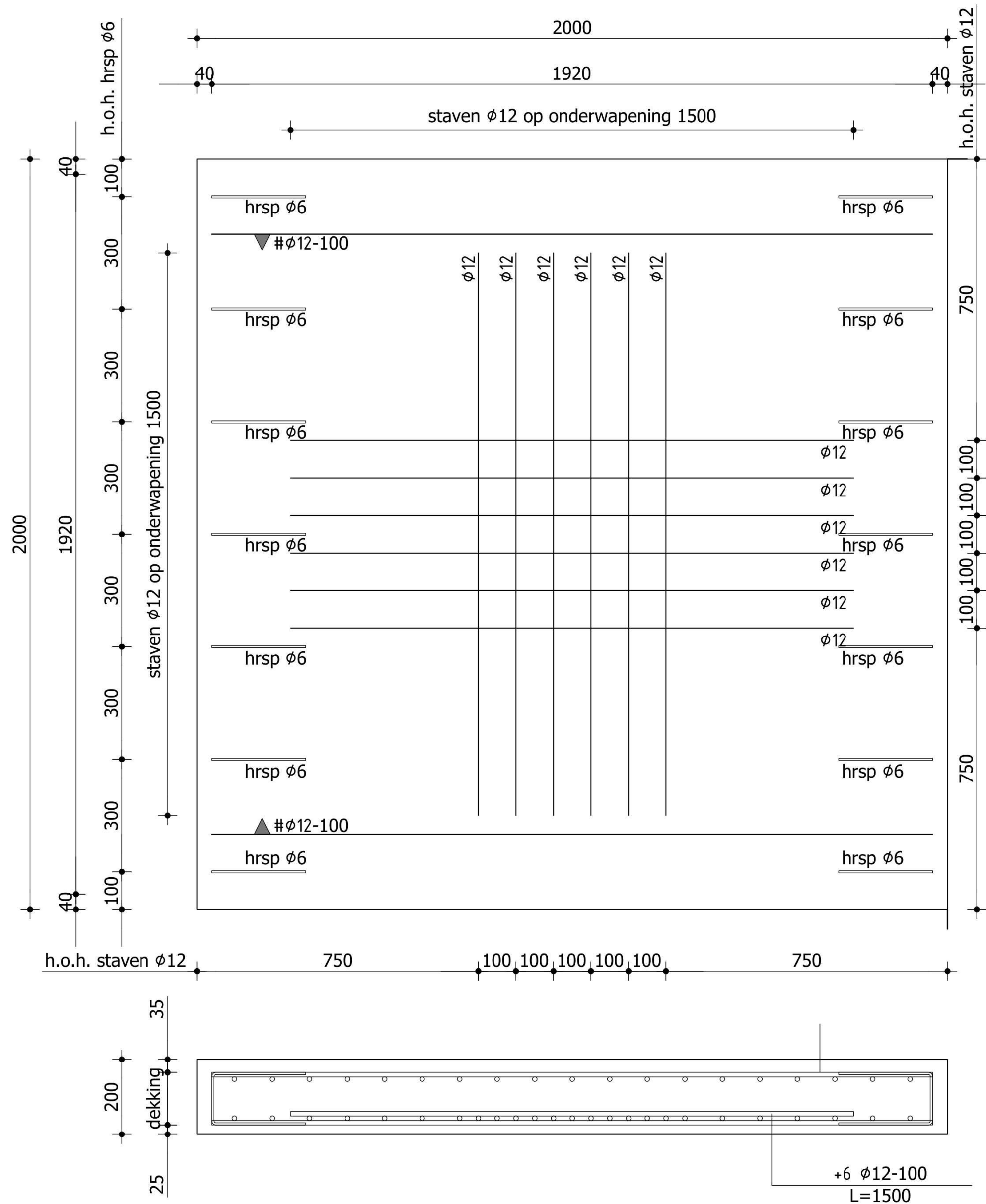
() :
() :



VESTIGING MONTFOORT
WILLESKOP 94
3417 ME MONTFOORT
POSTBUS 200
3417 ZL MONTFOORT
Tel. : (0348) 47 90 90
Web : www.jansnel.com

Poer 2x1x0,2m			
Standaard tekeningen			
K3000 - Unit			
Jan Snel Montfoort			
Projectnr.	K3000	Size	A3
Blad	F51	Pr.Stat.	Standaard
Schaal	1:10	Paraaf	
Bouwsysteem	K3000	Comm	
Datum	24-5-2019	Calc	
wijziging ()		Get.	HSys
wijziging ()		Werkv.	
		TSys	
		TCon	

Poer 2x1x0,2m



Poer 2x2x0,2m

UITGANGSPUNTEN

Dikte:	200mm
Betonkwaliteit:	C45/55
Wapening:	FEB500B
Milieuklasse:	XC4
Dekking onder:	25mm
Dekking boven:	35mm

():	
():	
():	
():	
():	
():	
():	

 FLEXIBEL BOUWEN		VESTIGING MONTFOORT WILLESKOP 94 3417 ME MONTFOORT POSTBUS 200 3417 ZL MONTFOORT Tel. : (0348) 47 90 90 Web : www.jansnel.com		Projectnr. K3000
Blad F52		Schaal 1:10 Size A2		
Bouwsysteem K3000		Get. Pr.Stat. Standaard	Datum 24-5-2019	
wijziging ()		Paraaf		
wijziging ()		Comm		
wijziging ()		Calc		
wijziging ()		HSys		
wijziging ()		Werkv		
wijziging ()		TSys		
wijziging ()		TCon		

Poer 2x2x0,2m

Standaard tekeningen
K3000 - Unit
Jan Snel Montfoort

Deze tekening is eigendom van Jan Snel Flexibel Bouwen en mag zonder schriftelijke toestemming niet worden gereproduceerd of aan derden ter inzage worden gegeven.