

5.1, 2, e

5.1, 2, e

5.1, 2, e

5.1, 2, e

5.1, 2, e

MSEng

5.1, 2, e

5.1, 2, e

5.1, 2, e

5.1, 2, e

## Project

## Breitnertoren

Ordernummer	5.1, 2, e
Opdrachtgever	DVM
Berekeningsnummer	B003
Omschrijving	Dichtleggen 14 <sup>e</sup> en 15 <sup>e</sup>
Fase	Uitvoeringsgereed ontwerp

Revisie	Status	Datum	Omschrijving
0	Definitief	23-07-2025	Eerste uitgave

Opgesteld door

5.1, 2, e MSc

5.1, 2, e

Gecontroleerd door

5.1, 2, e

5.1, 2, e

5.1, 2, e

Voor akkoord

5.1, 2, e

5.1, 2, e

**Van Rossum**  
Raadgevende  
Ingenieurs bv  
Amsterdam  
Pedro de Medinalaan 3a  
1086 XK Amsterdam  
T +31(0)20 615 37 11  
info@vanrossumbv.nl

**Van Rossum**  
Raadgevende  
Ingenieurs bv  
Rotterdam  
Coolingsingel 120  
3011 AG Rotterdam  
T +31(0)10 404 51 11

**Vzn Rossum**  
Raadgevende  
Ingenieurs bv  
Almere  
Haagbeukweg 143  
1318 MA Almere  
T +31(0)36 531 15 04

**Van Rossum**  
Raadgevende  
Ingenieurs bv  
Utrecht  
Ptolemaeuslaan 58  
3528 BP Utrecht  
T +31(0)30 750 10 60

Bank NL53INGB0006663257  
KvK 34147396  
BTW NL 8101.54.869.B.01

## Inhoudsopgave

<b>Inleiding</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Uitgangspunten</b> .....	<b>4</b>
1.1 Toegepaste normen en voorschriften .....	4
1.2 Gevolgklasse en ontwerplevensduur .....	4
1.3 Materialen.....	4
1.3.1 Staal .....	4
1.4 Milieuklassen, brandwerendheid en dekkingen .....	4
1.5 Scheurbeheersing .....	4
1.6 Uitvoeringstechnische zaken.....	4
1.7 Vervormingen .....	5
1.7.1 Gevels .....	5
1.7.2 Vloeren.....	5
<b>2. Belastingen en belastingcombinaties</b> .....	<b>7</b>
2.1 Belastingen.....	7
2.1.1 Verdiepingen toren.....	7
2.2 Belastingcombinaties .....	8
<b>3. Berekening</b> .....	<b>9</b>
3.1 Belastingen.....	10
3.2 Controle liggers .....	11
3.3 Controle verbindingen .....	12
3.3.1 Verbindingen A t/m C blauwe pijlen .....	12
3.3.2 Verbindingen B groene pijlen.....	12
3.3.3 Verbindingen B en D oranje pijlen .....	12
<b>Bijlage A Belastingen</b>	
<b>Bijlage B Balkrooster 14<sup>e</sup> en 15<sup>e</sup> verdieping</b>	
<b>Bijlage C Berekening staal-beton liggers</b>	
<b>Bijlage D Archief berekening deuvelds</b>	

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 3

## Inleiding

In opdracht van DVM is Van Rossum Raadgevende Ingenieurs gevraagd om verschillende onderdelen van het project Breitner toren, te Amsterdam, uit te werken.

Deze rapportage betreft het dichtleggen van de sparingen (vide) op de 14e en 15e verdieping. In de bestaande situatie zijn deze sparingen voorzien van een houten balklaag. Deze wordt verwijderd en vervangen door een staalplaat-betonvloer.

Door de zwaardere vloeropbouw neemt de belasting op de bestaande staalconstructie toe. Om deze reden worden de aanwezige stalen liggers beoordeeld op sterkte en stijfheid, om te bepalen of deze voldoende capaciteit hebben voor de nieuwe situatie.

## 1. Uitgangspunten

### 1.1 Toegepaste normen en voorschriften

Op de berekening in dit rapport zijn de Eurocodes van toepassing. De volgende normen, inclusief de Nederlandse Nationale Bijlagen (NB), worden gehanteerd:

NEN – EN 1990	Grondslag van het constructief ontwerp
NEN – EN 1991	Belastingen op constructies
NEN – EN 1992	Betonconstructies
NEN – EN 1993	Staalconstructies
NEN – EN 1994	Staal- betonconstructies
NEN – EN 1995	Houtconstructies
NEN – EN 1996	Metselwerkconstructies
NEN – EN 1997	Geotechnisch ontwerp
NEN – EN 8700	Beoordeling van constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk.

### 1.2 Gevolgklasse en ontwerplevensduur

Volgens NEN – EN 1990 en NEN – EN 1991-1-7 zijn de eisen voor gevolgklasse en ontwerplevensduur als volgt:

▪ Gevolgklasse	CC3 (verbouw)
▪ Ontwerplevensduurklasse	3 (50 jaar)
▪ Constructieklasse	S4

### 1.3 Materialen

#### 1.3.1 Staal

Staal	S235 & S355
Executieklasse	EXC3

### 1.4 Milieuklassen, brandwerendheid en dekkingen

- Milieuklassen en dekking n.v.t. voor dit onderdeel.
- Brandwerendheid hoofd draagconstructie conform bestaand.

### 1.5 Scheurbeheersing

- N.v.t.

### 1.6 Uitvoeringstechnische zaken

- Stortnaden ruw uitgevoerd  $c = 0,4$   $\mu = 0,7$

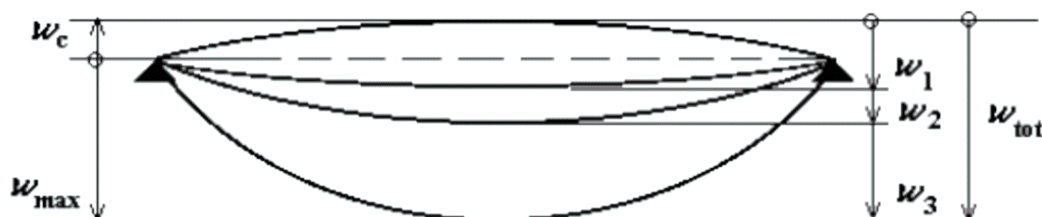
## 1.7 Vervormingen

### 1.7.1 Gevels

Ter plaatse van de gevels worden de onderstaande eisen aangehouden voor de vervormingen van de hoofddragconstructie. De (detailering van de) gevel dient binnen deze randvoorwaarden uitgewerkt te worden.

Bijkomende absolute vervorming vloeren t.p.v. gevels:	10mm
Bijkomende relatieve vervorming vloeren t.p.v. gevels:	$1/500 \cdot l_{rep}$
Bijkomende verschilvervorming tussen 2 verdiepingen t.p.v. gevels:	10mm

### 1.7.2 Vloeren



- $W_c$  zeeg van het onbelaste constructief element
- $W_1$  aanvangsdeel van de doorbuiging onder de blijvende belastingen uit de van toepassing zijnde belastingscombinatie overeenkomstig de formules (6.14a) tot en met (6.16b) bepaald met de korte-duur eigenschappen
- $W_2$  lange-termijn deel van de doorbuiging onder de blijvende belastingen volgens de quasi-blijvende belastingscombinatie (formule 6.16a en 6.16b), gelijk aan de doorbuiging bij de quasi-blijvende belastingscombinatie bepaald met lange-duur eigenschappen verminderd met de doorbuiging bij de quasi-blijvende belastingscombinatie bepaald met korte-duur eigenschappen
- $W_3$  bijkomend deel van de doorbuiging ten gevolge van de veranderlijke belastingen uit de van toepassing zijnde belastingscombinatie overeenkomstig de formules (6.14a) tot en met (6.16b) bepaald met de korte-duur eigenschappen
- $W_{tot}$  totale doorbuiging als de som van  $w_1$ ,  $w_2$  en  $w_3$
- $W_{max}$  blijvende totale doorbuiging rekening houdend met de zeeg

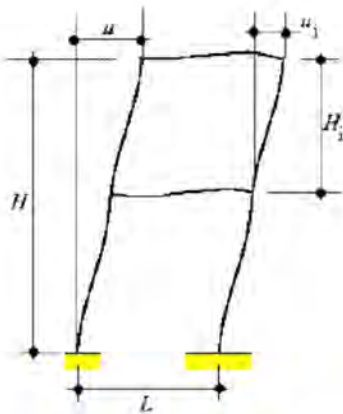
Toepassing	Eis	$l_{rep}^*$	Max. $w_3$
Vloeren die scheurgevoelige scheidingswanden dragen, bij de frequente belastingcombinatie	$w_2 + w_3 \leq$	1/500	15 mm 10 mm <sup>1</sup>
Vloeren en daken die intensief door personen worden gebruikt, bij de frequente belastingcombinatie	$w_2 + w_3 \leq$	3/1000	$1/250 \times l_{rep}$
Overige daken, bij de karakteristieke belastingcombinatie	$w_2 + w_3 \leq$	1/250	
Vloerafscheidingen ter plaatse van een hoogteverschil (verticale vervorming)	$w_2 + w_3 \leq$	1/150	20 mm

<sup>1</sup> Bij uitkragingen

Voor alle constructies waarbij het uiterlijk van belang is geldt dat  $w_{max} \leq 1/250 \cdot l_{rep}$ .

$l_{rep}$  is de lengte van een overspanning of tweemaal de lengte van een uitkraging.

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 6



$U$  totale horizontale verplaatsing gerekend over de hoogte  $H$  van het gebouw  
 $U_i$  horizontale verplaatsing gerekend over de hoogte  $H_i$  van een verdieping

- De horizontale verplaatsing  $U$  wordt beperkt tot  $h/500$
- De horizontale verplaatsing  $U_i$  wordt beperkt tot  $h/300$

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 7

## 2. Belastingen en belastingcombinaties

### 2.1 Belastingen

#### 2.1.1 Verdiepingen toren

Verdiepingsvloer hoogbouw (volgens archief):

E.G. comflorvloer 46 h=150	=	3,01 kN/m <sup>2</sup>
Afwerking 50 mm	=	1,00 kN/m <sup>2</sup>
Plafond en leidingen	=	0,70 kN/m <sup>2</sup> +
		<b>4,71 kN/m<sup>2</sup></b>
Kantoor cat. B	=	<b>3,00 kN/m<sup>2</sup></b>

## 2.2 Belastingcombinaties

De bestaande constructie is uitgewerkt met CC2 belastingfactoren, de berekeningen dateren uit 1999. De nieuwe constructie elementen dienen te worden uitgewerkt in CC3. De bestaande elementen worden getoetst middels de verbouw factoren van CC3, volgens de NEN-EN 8700.

### 2.2.1 Uiterste grenstoestand CC3 (NEN-EN 8700)

	Permanente belasting		Variabele belasting	
	Ongunstig	Gunstig	Overheersend	Overig
<b>6.10a</b>	1,2 G <sub>k</sub>	0,9 G <sub>k</sub>	1,5 $\Psi_{0,1} q_{k,1}$	1,5 $\Psi_{0,i} q_{k,i} (i>1)$
<b>6.10b</b>	1,2 G <sub>k</sub>	0,9 G <sub>k</sub>	1,5 q <sub>k,1</sub>	1,5 $\Psi_{0,i} q_{k,i} (i>1)$

### 2.2.2 Uiterste grenstoestand CC3

	Permanente belasting		Variabele belasting	
	Ongunstig	Gunstig	Overheersend	Overig
<b>6.10a</b>	1,49 G <sub>k</sub>	0,9 G <sub>k</sub>	1,65 $\Psi_{0,1} q_{k,1}$	1,65 $\Psi_{0,i} q_{k,i} (i>1)$
<b>6.10b</b>	1,32 G <sub>k</sub>	0,9 G <sub>k</sub>	1,65 q <sub>k,1</sub>	1,65 $\Psi_{0,i} q_{k,i} (i>1)$

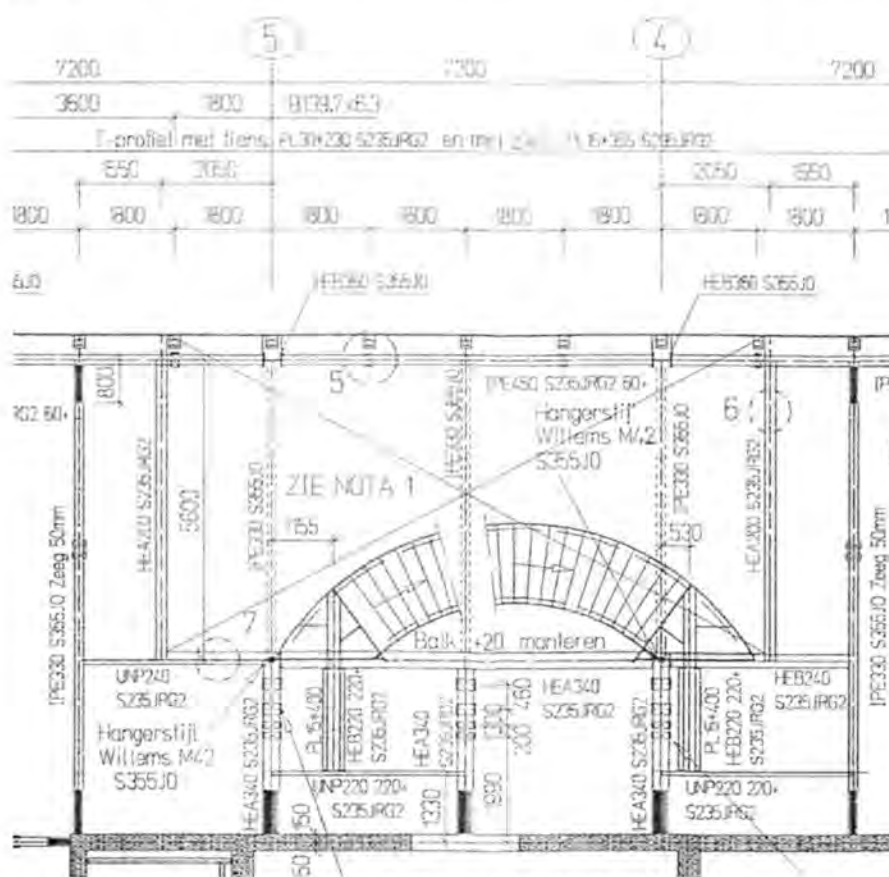
### 2.2.3 Bruikbaarheidsgrenstoestand

	Permanente belasting		Variabele belasting	
	Ongunstig	Gunstig	Overheersend	Overig
<b>Karakteristiek</b>	1,0 G <sub>k</sub>	1,0 G <sub>k</sub>	1,0 q <sub>k,1</sub>	1,0 $\Psi_{0,i} q_{k,i} (i>1)$
<b>Frequent</b>	1,0 G <sub>k</sub>	1,0 G <sub>k</sub>	1,0 $\Psi_{1,i} q_{k,1}$	1,0 $\Psi_{2,i} q_{k,i} (i>1)$
<b>Quasi-blijvend</b>	1,0 G <sub>k</sub>	1,0 G <sub>k</sub>	1,0 $\Psi_{2,1} q_{k,1}$	1,0 $\Psi_{2,i} q_{k,i} (i>1)$

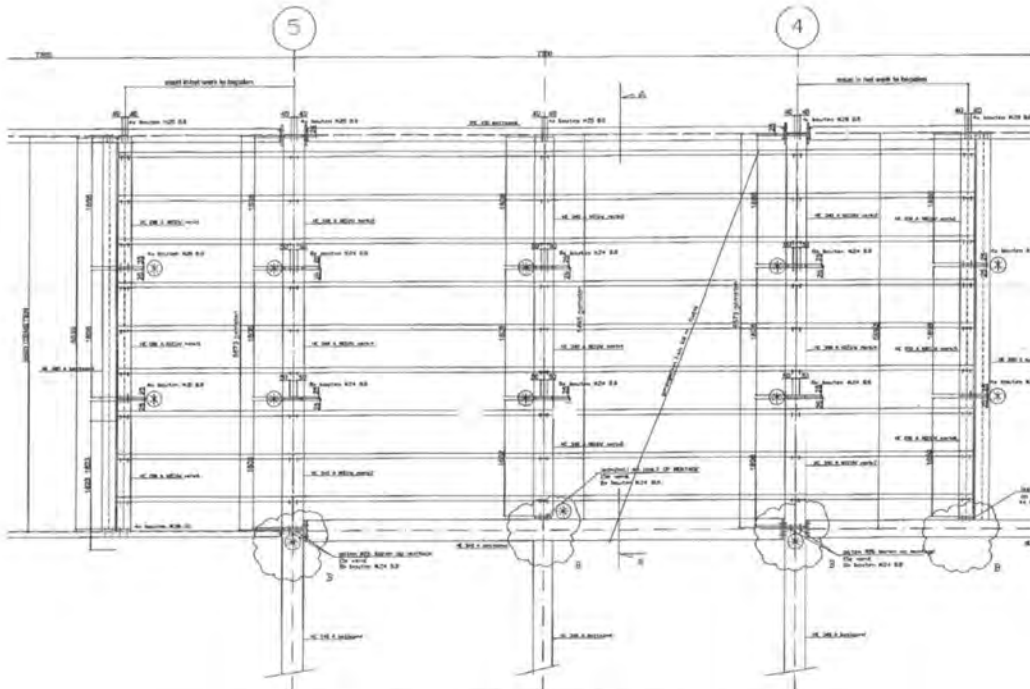
### 3. Berekening

Zoals in de inleiding reeds vermeld, worden de sparingen op de 14e en 15e verdieping constructief dichtgelegd. Waar dit in de huidige situatie is uitgevoerd met een houten balklaag, wordt dit nu vervangen door een staalplaat-betonvloer (comflor 95,  $t=0,9$ ,  $h=150$ ).

De bestaande liggers en hun verbindingen dienen daarom te worden getoetst op de toename in belasting als gevolg van deze aanpassing.



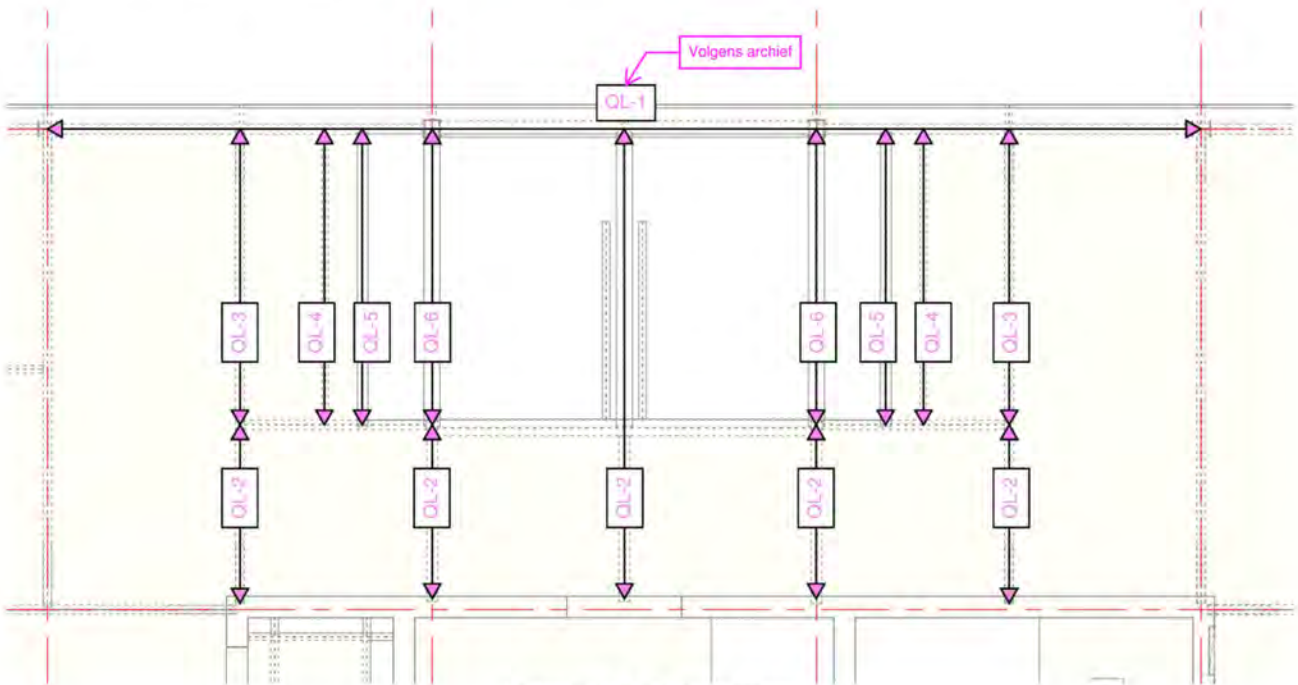
Bestaande constructie incl. sparing/ vide (1999)



Bestaande houten balklaag incl. staalconstructie (2011)

### 3.1 Belastingen

De bestaande belastingen worden aangehouden volgens 2.1.1. In onderstaand schema worden de lijnlasten t.b.v. het balkrooster weergegeven.



Lijnlasten 14<sup>e</sup> en 15<sup>e</sup> verdieping

De lijnlasten t.b.v. het balkrooster zijn terug te vinden in Bijlage A.

### 3.2 Controle liggers

De liggers zijn destijds uitgevoerd als staal-betonliggers, waarbij de samenwerking tussen staal en beton is gerealiseerd door middel van deuvels. Binnen onze huidige rekensoftware is het echter niet mogelijk om staal-betonliggers integraal te toetsen.

#### IPE330-liggers

De IPE330-liggers voldoen afzonderlijk niet aan de doorsnedetoets en kipstabiliteit, indien uitsluitend het staal wordt beschouwd. Aangezien deze liggers in de nieuwe situatie geen aanvullende belasting te verwerken krijgen, kan worden geconcludeerd dat de bestaande staal-betonliggers constructief toereikend blijven.

#### HEA340-liggers

De HEA340-liggers voldoen aan alle toetsingen. In de uitvoering zullen deuvels worden toegepast, ten behoeve van schijfwerking.

Toepassen (deuvels) 3D-lasmoeren, M20x120 (8.8) h.o.h. 300 mm in elke rib. De liggers dienen ten tijden van het storten onderstempeld te worden tot de 12<sup>e</sup> verdieping.

#### HEB240 + UNP240-liggers

Deze liggers voldoen niet aan de doorbuigingseis op basis van de staalconstructie alleen. De doorbuiging ontstaat voornamelijk doordat deze liggers afdragen op de hoofdliggers (IPE330 en HEA340). In de berekening van het balkrooster is enkel de staalcomponent meegenomen, niet de bijdrage van het beton (comflor). In werkelijkheid zorgt de samenwerking met het beton voor verhoogde stijfheid en dus een beperkter doorbuigingsgedrag.

Om dit te kunnen controleren wordt naar de verplaatsing van de IPE330 en HEA340 gekeken. De IPE330 is destijds al bepaald, in de archief stukken (Bijlage D). De HEA340 is bepaald in Bijlage C.

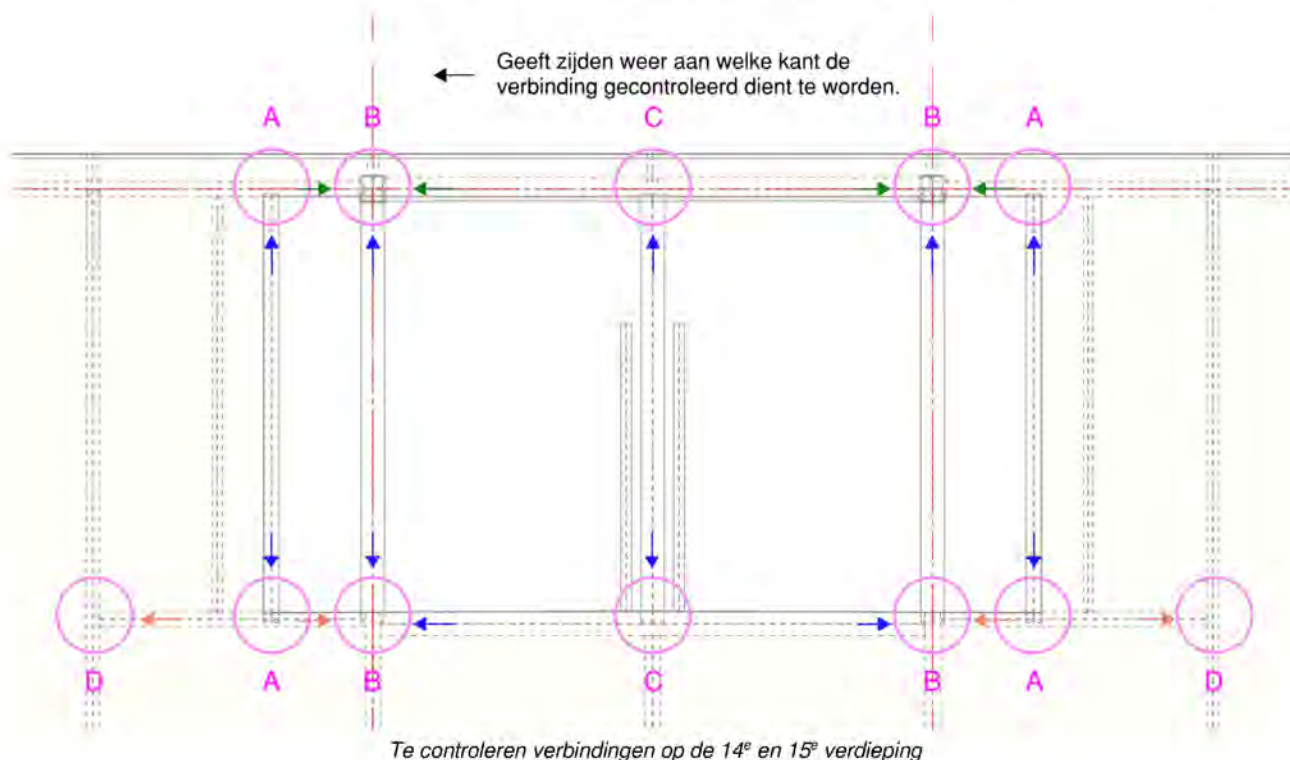
$$\begin{aligned} \delta_{IPE330} &= 67,9 - 50 \text{ (zeeg)} &= 17,9 \text{ mm} \\ \delta_{HEA340} & &= 22,8 \text{ mm} \end{aligned}$$

De toelaatbare verplaatsing voor de liggers HEB240 en UNP240:

$$\begin{aligned} \delta_{\text{toelaatbaar}} &= 28,8 \text{ mm} \\ &\rightarrow \text{Voldoet.} \end{aligned}$$

### 3.3 Controle verbindingen

Ten gevolge van de toename in belastingen zullen de verbindingen ook zwaarder belast worden. In onderstaand overzicht zijn de verbindingen weergegeven, welke opnieuw gecontroleerd dienen te worden.



#### 3.3.1 Verbindingen A t/m C blauwe pijlen

De afschuifweerstand van de moment vaste verbindingen is als volgt:

$$\begin{aligned} F_{v,Rd} &= (0,6 * 800 * 352) / 1,25 &= 135,2 \text{ kN} \\ F_{v,Rd,tot} &= 8 * 135,2 &= 1081 \text{ kN} \end{aligned}$$

De optredende krachten in het balkrooster zijn lager dan de opneembare afschuifkracht, hieruit kan worden geconcludeerd dat deze verbindingen voldoen.

#### 3.3.2 Verbindingen B groene pijlen

Er wordt aangenomen dat de verbindingen zijn uitgevoerd overeenkomstig met de naastgelegen en onderliggende situaties. Op basis hiervan is een gelijke belasting aangehouden, namelijk een staalplaat-betonvloer (Comflor) met een hoogte van 150 mm. Uit deze aannames en belasting volgt dat de verbindingen naar verwachting voldoen.

#### 3.3.3 Verbindingen B en D oranje pijlen

Deze verbindingen zijn niet op tekeningen terug te vinden en zijn in het werk gecontroleerd. De UNP240 is met 2x M20 (8.8 evenals overige bouten) gekoppeld. De HEB240 is met 4x M20 (8.8) gekoppeld.

$$F_{v,Rd} = (0,6 * 800 * 352) / 1,25 = 135,2 \text{ kN}$$

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 13

$$\begin{aligned} F_{v,Ed;UNP240} &= 30 \text{ kN} \\ F_{v,Rd;UNP240} &= 4 * 135,2 = 540,8 \text{ kN} \\ &\rightarrow \text{Voldoet} \end{aligned}$$

Uit de opname op locatie is naar voren gekomen dat enkele bout los zit. De bout dient voor de aanpassingen aangedraaid te worden.

$$\begin{aligned} F_{v,Ed;HEB240} &= 31 \text{ kN} \\ F_{v,Rd;HEB240} &= 4 * 135,2 = 540,8 \text{ kN} \\ &\rightarrow \text{Voldoet} \end{aligned}$$

Hieruit kan worden geconcludeerd dat de verbindingen ruim voldoen aan de nieuwe belastingen.

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 14

# Bijlage A

## Belastingen

Belastingen op wand in as

Ref.	Verd.	Verw.	l	x	b	x	h	x	%	x	Omschrijving	Belasting/eenheid				Belasting			UGT			BGT							
												Q <sub>g</sub>	Q <sub>q</sub>	Cat.	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>	Q <sub>g</sub>	Q <sub>q</sub>	Q <sub>q</sub> ·ψ <sub>0</sub>	Min	6.10a	6.10b	Brand	Kar	Freq	QP		
QL-2	14	Verd-1			3,60	x					Verdieping toren (bestaand)	4,71	3,00	kN/m <sup>2</sup>	B	0,5	0,5	0,3	17,0	10,8	5,4	kN/m <sup>1</sup>							
		Subtotaal										17,0	10,8	5,4	kN/m <sup>1</sup>	15,3	31,0	36,6	20,2	22,4	22,4	20,2							
		Totaal										17,0	10,8	5,4	kN/m <sup>1</sup>	15,3	31,0	36,6	20,2	22,4	22,4	20,2							
QL-3	14	Verd-1			2,58	x					Verdieping toren (bestaand)	4,71	3,00	kN/m <sup>2</sup>	B	0,5	0,5	0,3	12,1	7,7	3,9	kN/m <sup>1</sup>							
		Subtotaal										12,1	7,7	3,9	kN/m <sup>1</sup>	10,9	22,2	26,2	14,4	16,0	16,0	14,4							
		Totaal										12,1	7,7	3,9	kN/m <sup>1</sup>	10,9	22,2	26,2	14,4	16,0	16,0	14,4							
QL-4	14	Verd-1			0,78	x					Verdieping toren (bestaand)	4,71	3,00	kN/m <sup>2</sup>	B	0,5	0,5	0,3	3,7	2,3	1,2	kN/m <sup>1</sup>							
		Subtotaal										3,7	2,3	1,2	kN/m <sup>1</sup>	3,3	6,7	7,9	4,3	4,8	4,8	4,3							
		Totaal										3,7	2,3	1,2	kN/m <sup>1</sup>	3,3	6,7	7,9	4,3	4,8	4,8	4,3							
QL-5	14	Verd-1			1,03	x					Verdieping toren (bestaand)	4,71	3,00	kN/m <sup>2</sup>	B	0,5	0,5	0,3	4,8	3,1	1,5	kN/m <sup>1</sup>							
		Subtotaal										4,8	3,1	1,5	kN/m <sup>1</sup>	4,3	8,8	10,4	5,8	6,4	6,4	5,8							
		Totaal										4,8	3,1	1,5	kN/m <sup>1</sup>	4,3	8,8	10,4	5,8	6,4	6,4	5,8							
QL-6	14	Verd-1			2,83	x					Verdieping toren (bestaand)	4,71	3,00	kN/m <sup>2</sup>	B	0,5	0,5	0,3	13,3	8,5	4,2	kN/m <sup>1</sup>							
		Subtotaal										13,3	8,5	4,2	kN/m <sup>1</sup>	12,0	24,3	28,7	15,8	17,5	17,5	15,8							
		Totaal										13,3	8,5	4,2	kN/m <sup>1</sup>	12,0	24,3	28,7	15,8	17,5	17,5	15,8							

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 15

## **Bijlage B**

# **Balkrooster 14<sup>e</sup> en 15<sup>e</sup> verdieping**

ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 16

**Technosoft Balkroosters release 6.82**

22 jul 2025

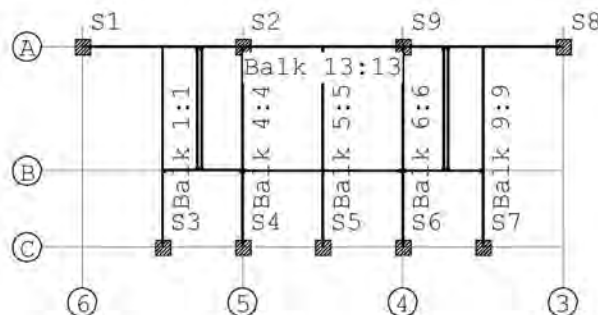
Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e  
 Constructeur.: 5.1, 2, e MSC  
 Opdrachtgever: DVM  
 Dimensies....: kN/m/rad  
 Datum.....: 03/04/2025  
 Bestand.....: W:\4132-4 - Breitner - herhuisvesting\2. Berekeningen  
 VRR1\2.1 Definitieve rapportages\B003 - Dichtleggen  
 14+15\liggers 14e en 15e v2.grw  
 Torsiefac.....: 100 %

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010, A1:5.1, 2, e	: 2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:5.1, 2, e	: 2019 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011, A1:5.1, 2, e	: 2016 (nl)

**GEOMETRIE**



**MATERIALEN**

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	5.1, 2, e	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5 0.30	1.2000e-05
2	S355	210000	78.5 0.30	1.2000e-05

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	IPE450	1:S235	9.880e+03	6.670e+05	3.374e+08	0.00
2	IPE330	2:S355	6.260e+03	2.806e+05	1.177e+08	0.00
3	HEA340	1:S235	1.335e+04	1.314e+06	2.769e+08	0.00
4	HEA200	1:S235	5.380e+03	2.105e+05	3.692e+07	0.00
5	HEB240	1:S235	1.060e+04	1.039e+06	1.126e+08	0.00
6	UNP240	1:S235	4.230e+03	1.792e+05	3.598e+07	0.00

ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 17

Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

### PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	190	450	225	0.00					
2	0:Normaal	160	330	165	0.00					
3	0:Normaal	300	330	165	0.00					
4	0:Normaal	200	190	95	0.00					
5	0:Normaal	240	240	120	0.00					
6	0:Normaal	85	240	120	20.10					

### PROFIELVORMEN [mm]

1 IPE450



2 IPE330



3 HEA340



4 HEA200



5 HEB240



6 UNP240



### STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	6	0.000	0.000	0.000	10.000
2	5	7.200	0.000	7.200	10.000
3	4	14.400	0.000	14.400	10.000
4	3	21.600	0.000	21.600	10.000
5	C	0.000	0.000	21.600	0.000
6	A	0.000	9.000	21.600	9.000
7	B	0.000	3.420	21.600	3.420

ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 18

Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**KNOPEN**

5.1, 2, e	X	5.1, 2, e	X	Y
1	3.600	0.000	6	5.350 3.420
2	10.800	0.000	7	16.250 3.420
3	18.000	0.000	8	16.450 3.420
4	3.600	3.420	9	18.000 3.420
5	5.150	3.420	10	3.600 9.000
11	5.150	9.000	16	18.000 9.000
12	5.350	9.000		
13	10.800	9.000		
14	16.250	9.000		
15	16.450	9.000		

**BALKEN**

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	1	10	2:IPE330
2	2	5	11	4:HEA200
3	3	6	12	4:HEA200
4	4	5;C	5;A	3:HEA340
5	5	2	13	3:HEA340
6	6	4;C	4;A	3:HEA340
7	7	7	14	4:HEA200
8	8	8	15	4:HEA200
9	9	3	16	2:IPE330
10	10	4	5;B	6:UNP240
11	11	5;B	4;B	3:HEA340
12	12	4;B	9	5:HEB240
13	13	6;A	3;A	Zie Doorsnedesectoren

**BALKEN vervolg**

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind	Opm.
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
2	2	WD-	WD-	0.000	0.000	0.000	
3	3	WD-	WD-	0.000	0.000	0.000	
4	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
5	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
6	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
7	7	WD-	WD-	0.000	0.000	0.000	
8	8	WD-	WD-	0.000	0.000	0.000	
9	9	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
10	10	WD-	WD-	0.000	0.000	0.000	
11	11	WD-	WD-	0.000	0.000	0.000	
12	12	WD-	WD-	0.000	0.000	0.000	
13	13	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 19

Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

### BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Toevallige inklemming %		
		begin	tussen	eind
	Alle balken	15	15	15

### DOORSNEDESECTOREN

Balk	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel	Eindcode
Balk 13:13	0.000	7.200	7.200	1:IPE450	0:Scharnier
Balk 13:13	7.200	14.400	7.200	1:IPE450	0:Scharnier
Balk 13:13	14.400	21.600	7.200	1:IPE450	1:Vast

### STEUNPUNTTYPEN

Nr. : 1 Assenstelsel: Globaal  
 Afmeting : 200\*200 Rx:Vrij Z:Vast Ry:Vrij  
 Inheinv.: 0  
 Afhakniv.: 0  
 Min.afst.: 0.500

### STEUNPUNTEN

Nr.	Naam	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Hoek Opm:
1		1:200*200	Balk 13:13	0.000	0.000	0.000
2		1:200*200	Balk 13:13	7.200	0.000	0.000
3		1:200*200	Balk 1:1	0.000	0.000	0.000
4		1:200*200	Balk 4:4	0.000	0.000	0.000
5		1:200*200	Balk 5:5	0.000	0.000	0.000
6		1:200*200	Balk 6:6	0.000	0.000	0.000
7		1:200*200	Balk 9:9	0.000	0.000	0.000
8		1:200*200	Balk 13:13	21.600	0.000	0.000
9		1:200*200	Balk 13:13	14.400	0.000	0.000

### BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.50	0.50	0.30	0.00

### BELASTINGGEVALLEN

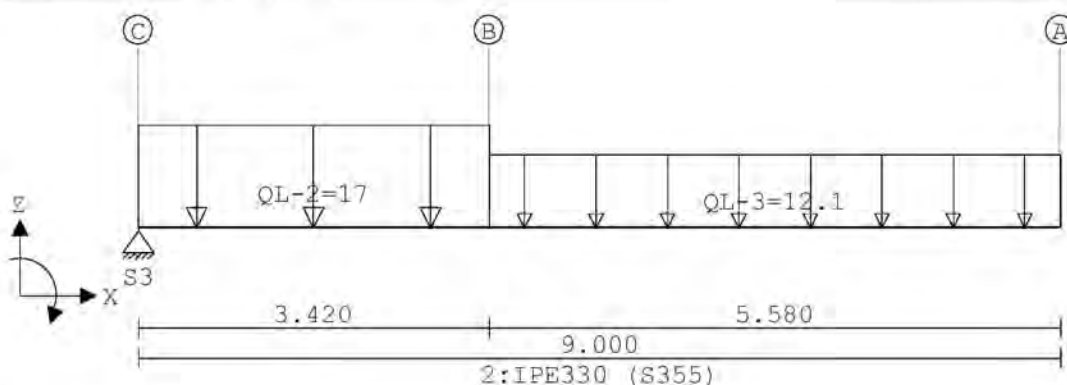
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 20

Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**VELDBELASTINGEN**

Balk 1:1 B.G:1 Permanent



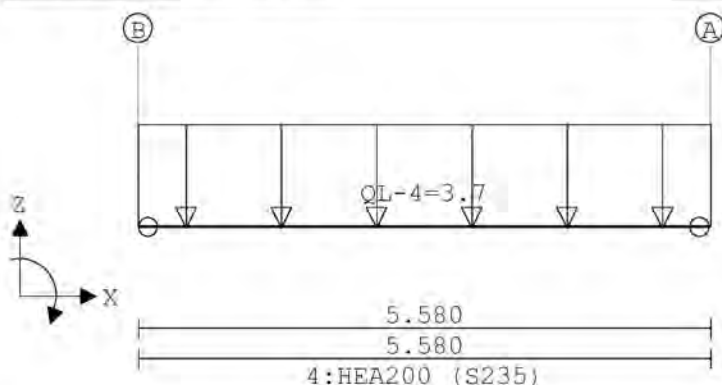
**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-17.000	-17.000	0.000	3.420	0.000
Balk 1:1	2 1:q-last	-12.100	-12.100	3.420	5.580	0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 2:2 B.G:1 Permanent



**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

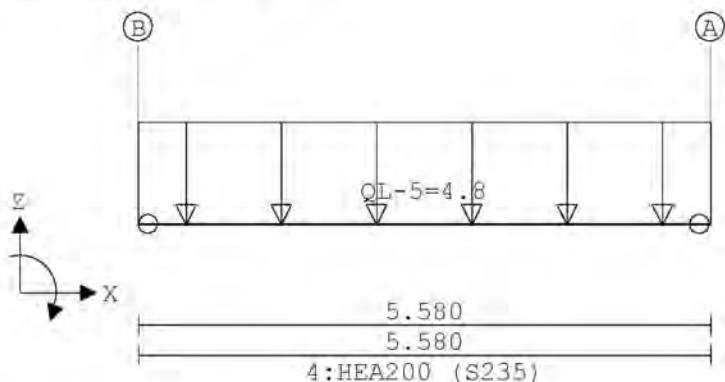
Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:2	1 1:q-last	-3.700	-3.700	0.000	5.580	0.000

ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 21

Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**VELDBELASTINGEN**

Balk 3:3 B.G:1 Permanent



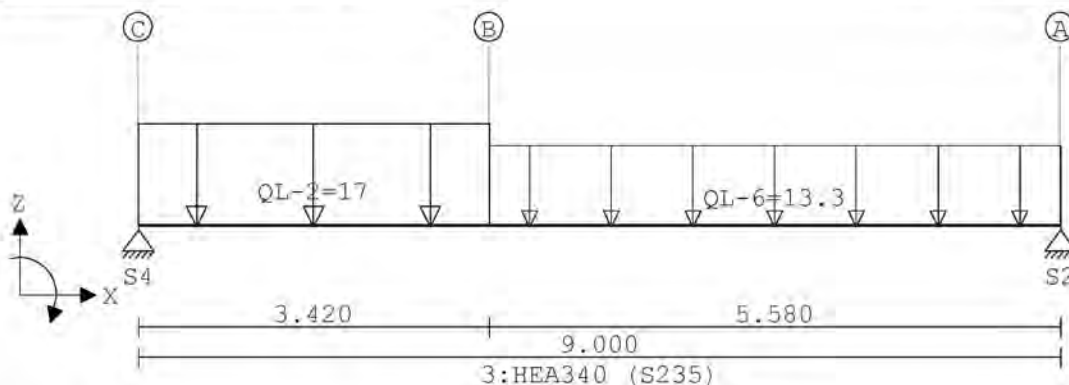
**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 3:3	1 1:q-last	-4.800	-4.800	0.000	5.580	0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 4:4 B.G:1 Permanent



**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

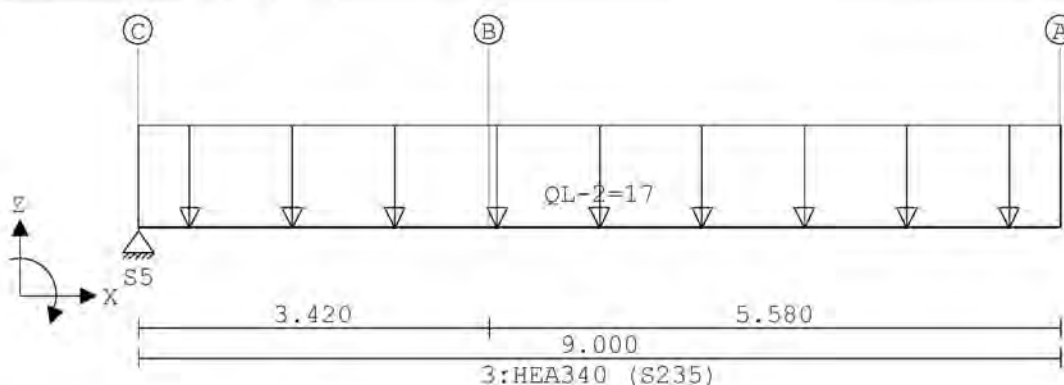
Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 4:4	1 1:q-last	-17.000	-17.000	0.000	3.420	0.000
Balk 4:4	2 1:q-last	-13.300	-13.300	3.420	5.580	0.000

ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 22

Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**VELDBELASTINGEN**

Balk 5:5 B.G:1 Permanent



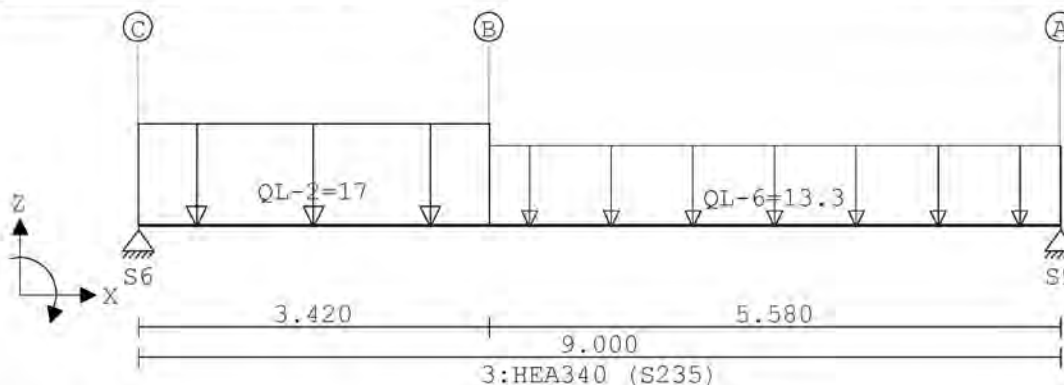
**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1 1:q-last	-17.000	-17.000	0.000	9.000	0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 6:6 B.G:1 Permanent



**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

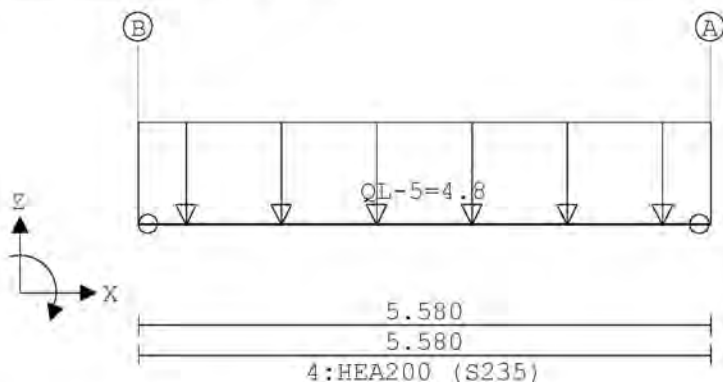
Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 6:6	1 1:q-last	-17.000	-17.000	0.000	3.420	0.000
Balk 6:6	2 1:q-last	-13.300	-13.300	3.420	5.580	0.000

ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 23

Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**VELDBELASTINGEN**

Balk 7:7 B.G:1 Permanent



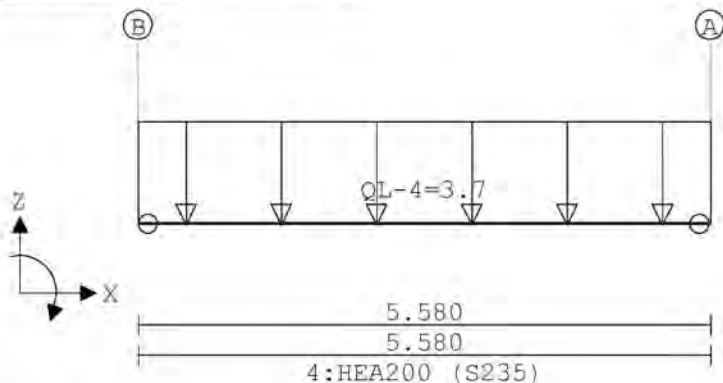
**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:7	1 1:q-last	-4.800	-4.800	0.000	5.580	0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 8:8 B.G:1 Permanent



**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

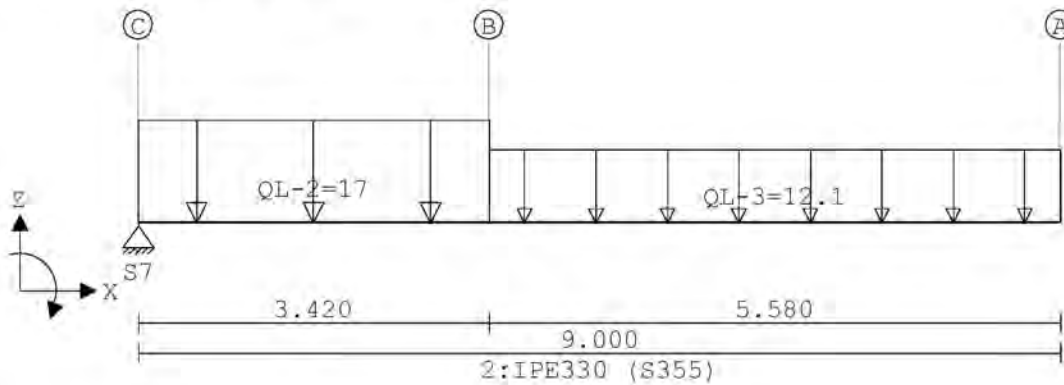
Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 8:8	1 1:q-last	-3.700	-3.700	0.000	5.580	0.000

ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 24

Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel.....: Dichtleggen 14e en 15e

**VELDBELASTINGEN**

Balk 9:9 B.G:1 Permanent



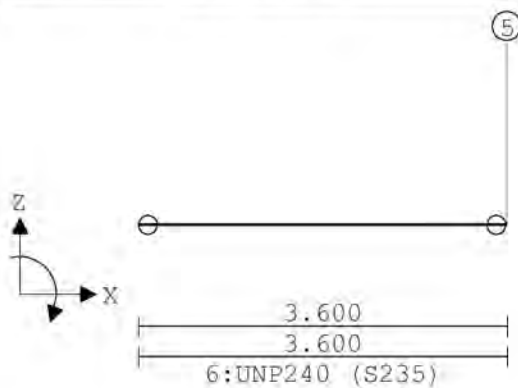
**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 9:9	1 1:q-last	-17.000	-17.000	0.000	3.420	0.000
Balk 9:9	2 1:q-last	-12.100	-12.100	3.420	5.580	0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 10:10 B.G:1 Permanent

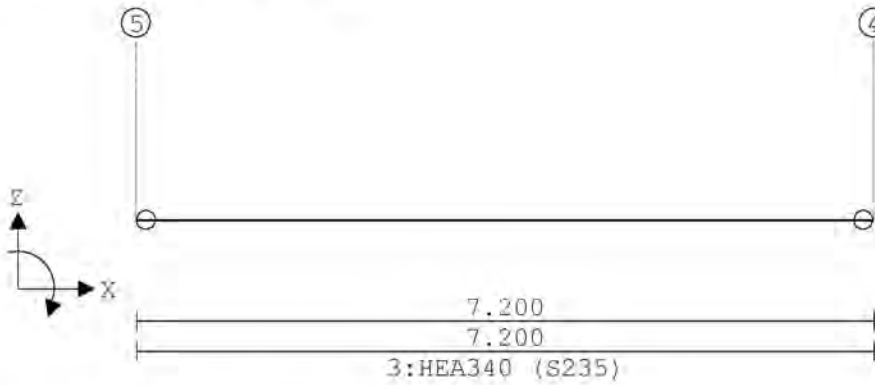


ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 25

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

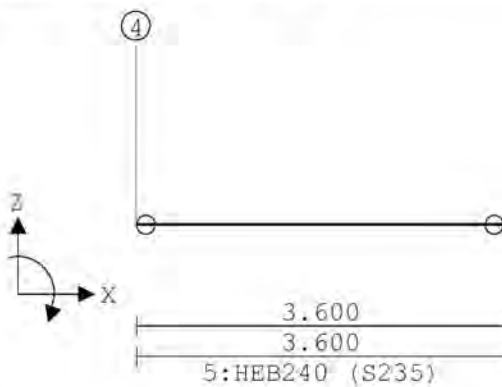
**VELDBELASTINGEN**

Balk 11:11 B.G:1 Permanent



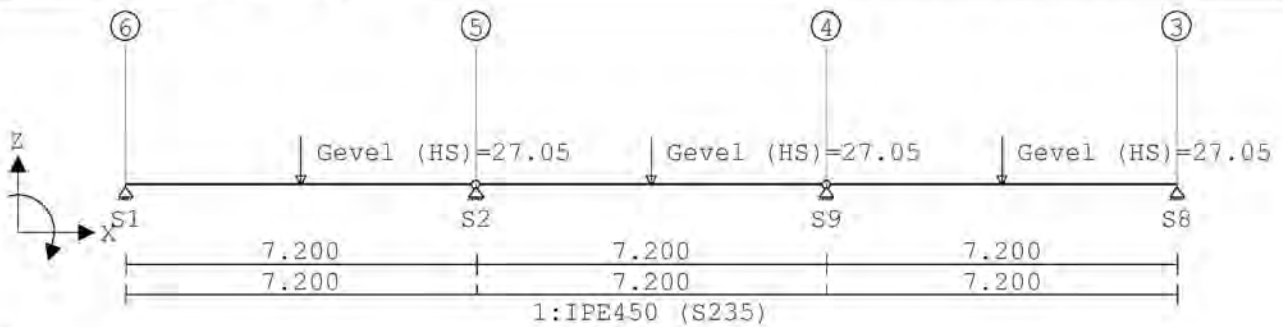
**VELDBELASTINGEN**

Balk 12:12 B.G:1 Permanent



**VELDBELASTINGEN**

Balk 13:13 B.G:1 Permanent



ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 26

Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

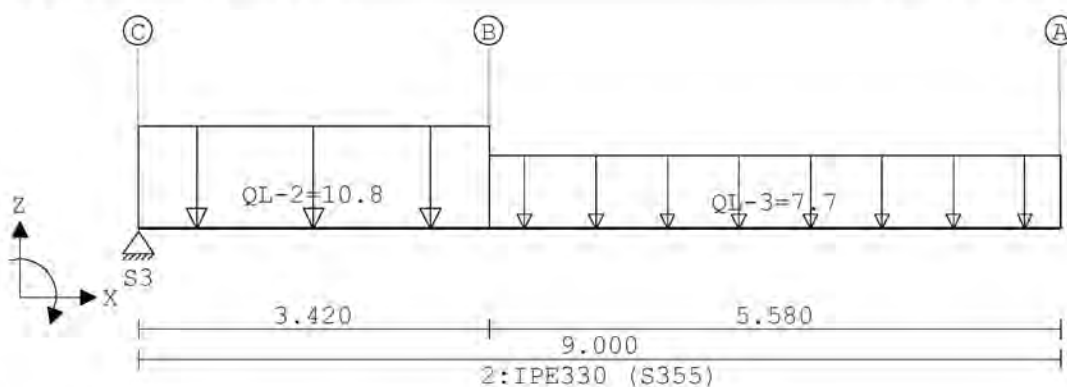
**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 13:13	1 8:Puntlast	-27.050		3.600		0.000
Balk 13:13	2 8:Puntlast	-27.050		10.800		0.000
Balk 13:13	3 8:Puntlast	-27.050		18.000		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 1:1 B.G:2 Veranderlijk



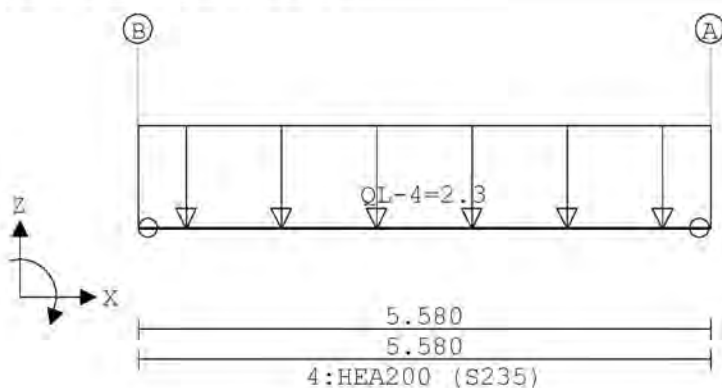
**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-10.800	-10.800	0.000	3.420	0.000
Balk 1:1	2 1:q-last	-7.700	-7.700	3.420	5.580	0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 2:2 B.G:2 Veranderlijk



ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 27

Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel.....: Dichtleggen 14e en 15e

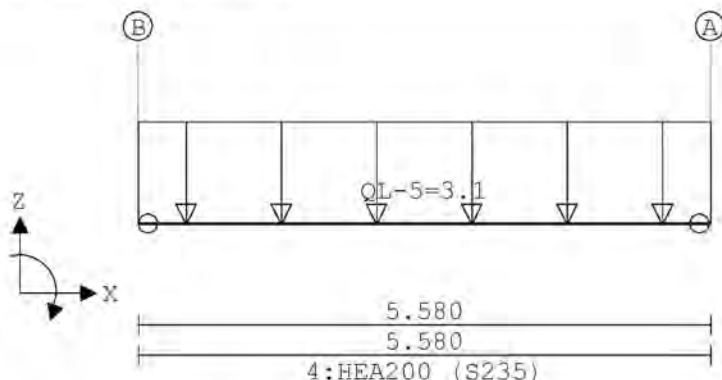
**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:2	1 1:q-last	-2.300	-2.300	0.000	5.580	0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 3:3 B.G:2 Veranderlijk



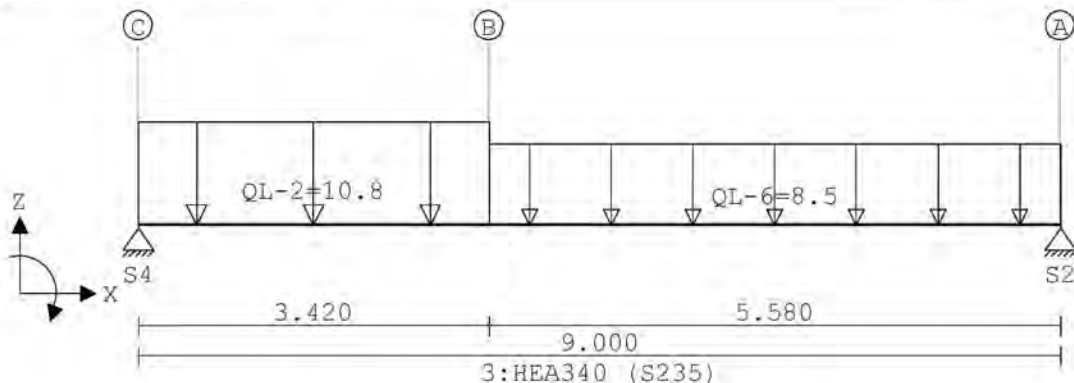
**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 3:3	1 1:q-last	-3.100	-3.100	0.000	5.580	0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 4:4 B.G:2 Veranderlijk



**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk

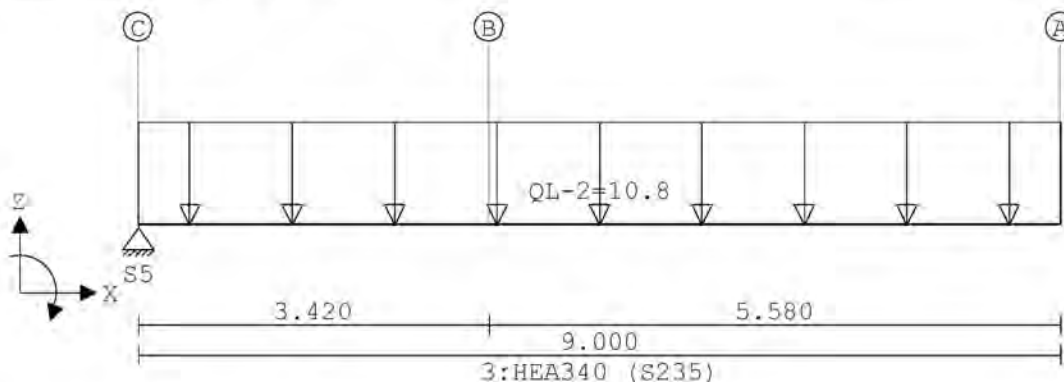
Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 4:4	1 1:q-last	-10.800	-10.800	0.000	3.420	0.000
Balk 4:4	2 1:q-last	-8.500	-8.500	3.420	5.580	0.000

ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 28

Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**VELDBELASTINGEN**

Balk 5:5 B.G:2 Veranderlijk



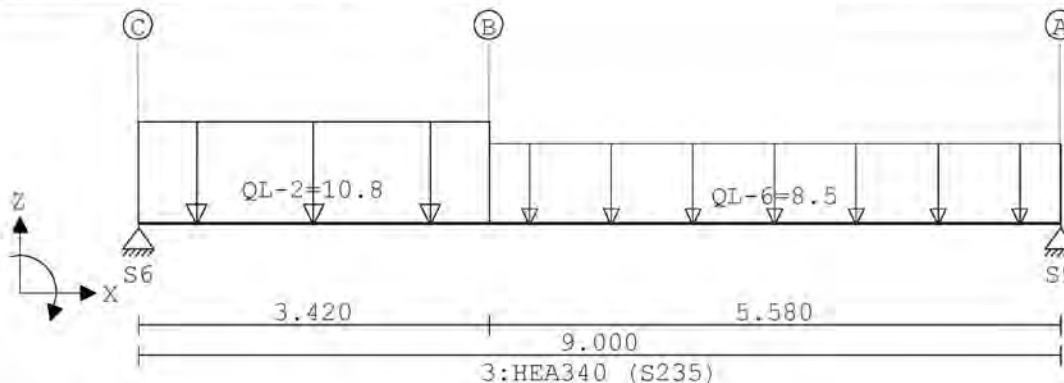
**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1 1:q-last	-10.800	-10.800	0.000	9.000	0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 6:6 B.G:2 Veranderlijk



**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk

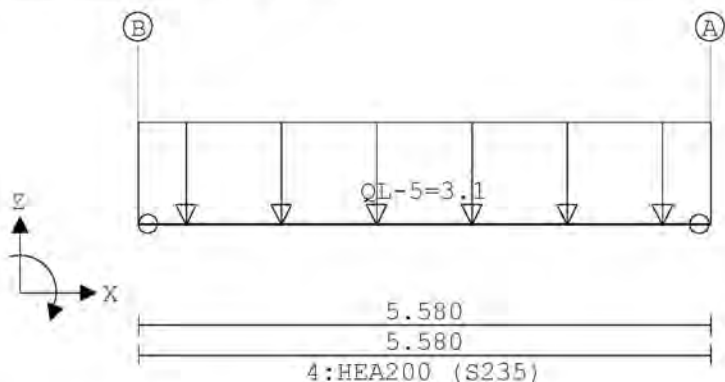
Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 6:6	1 1:q-last	-10.800	-10.800	0.000	3.420	0.000
Balk 6:6	2 1:q-last	-8.500	-8.500	3.420	5.580	0.000

ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 29

Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**VELDBELASTINGEN**

Balk 7:7 B.G:2 Veranderlijk



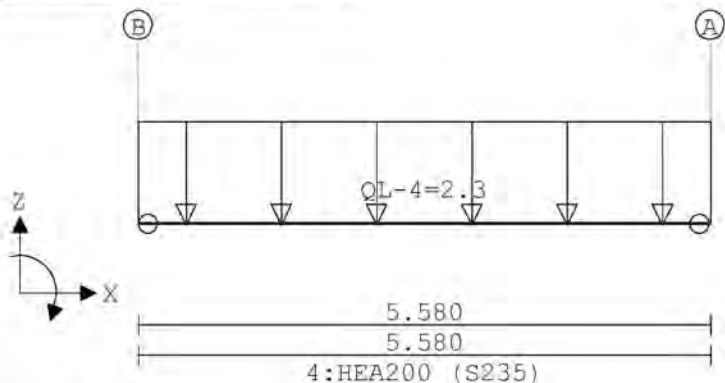
**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:7	1 1:q-last	-3.100	-3.100	0.000	5.580	0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 8:8 B.G:2 Veranderlijk



**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk

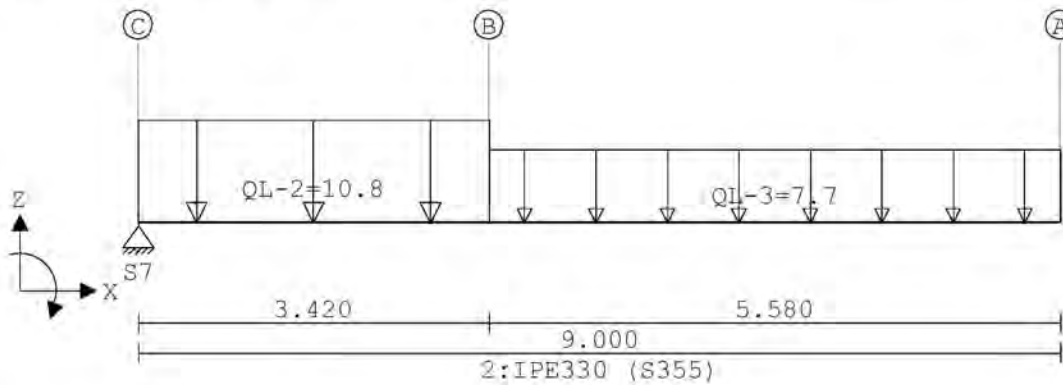
Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 8:8	1 1:q-last	-2.300	-2.300	0.000	5.580	0.000

ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 30

Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel.....: Dichtleggen 14e en 15e

### VELDBELASTINGEN

Balk 9:9 B.G:2 Veranderlijk



### VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 9:9	1 1:q-last	-10.800	-10.800	0.000	3.420	0.000
Balk 9:9	2 1:q-last	-7.700	-7.700	3.420	5.580	0.000

### BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35						
2 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50				
3 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50				
4 Fund.	1 Perm	0.90						
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50				
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50				
7 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
8 Freq.	1 Perm	1.00						
9 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00				
10 Quas.	1 Perm	1.00						
11 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00				
12 Blij.	1 Perm	1.00						

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 31

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

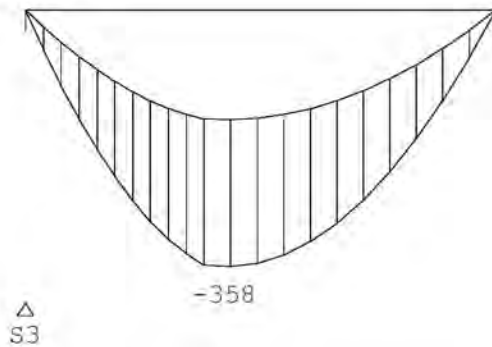
## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

---

### MOMENTEN

Balk 1:1 Fundamentele combinatie

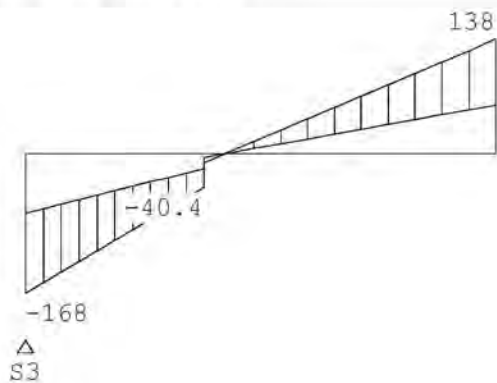
---



### DWARSKRACHTEN

Balk 1:1 Fundamentele combinatie

---

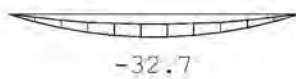


Fmin:71  
Fmax:168

### MOMENTEN

Balk 2:2 Fundamentele combinatie

---



ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 32

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

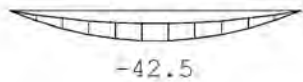
**DWARSKRACHTEN**

Balk 2:2 Fundamentele combinatie



**MOMENTEN**

Balk 3:3 Fundamentele combinatie



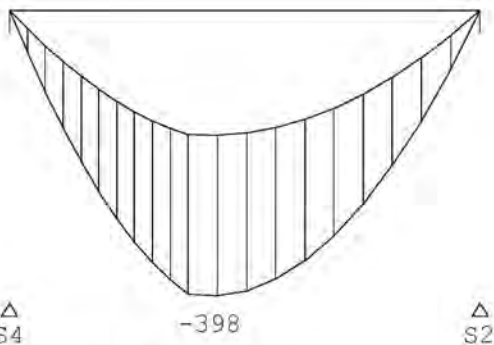
**DWARSKRACHTEN**

Balk 3:3 Fundamentele combinatie



**MOMENTEN**

Balk 4:4 Fundamentele combinatie

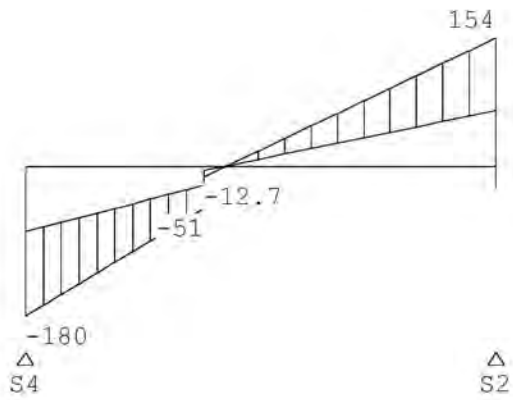


**DWARSKRACHTEN**

Balk 4:4 Fundamentele combinatie

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 33

5.1, 2, e



Fmin: 78  
Fmax: 180

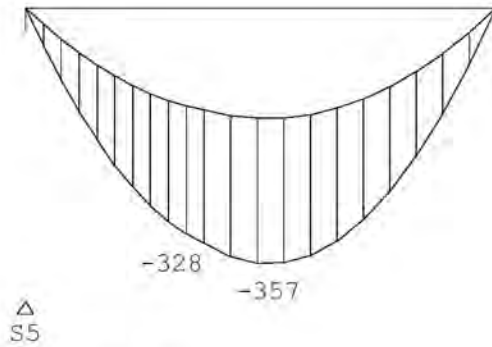
178  
384

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 34

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

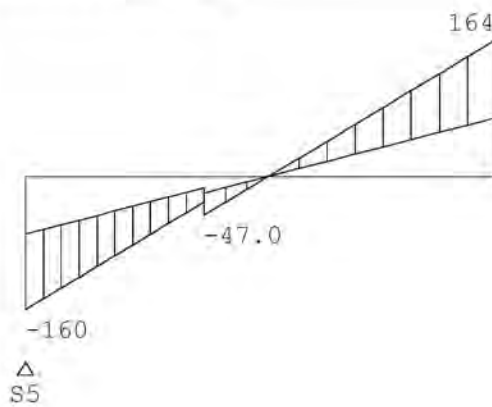
**MOMENTEN**

Balk 5:5 Fundamentele combinatie



**DWARSKRACHTEN**

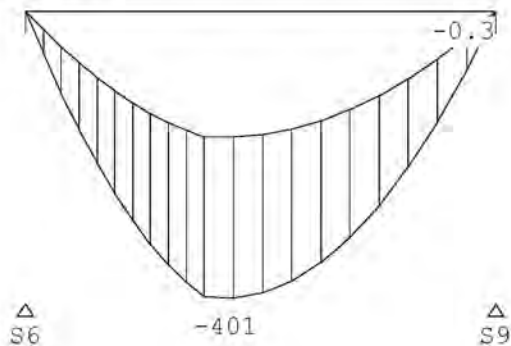
Balk 5:5 Fundamentele combinatie



Fmin:69  
Fmax:160

**MOMENTEN**

Balk 6:6 Fundamentele combinatie

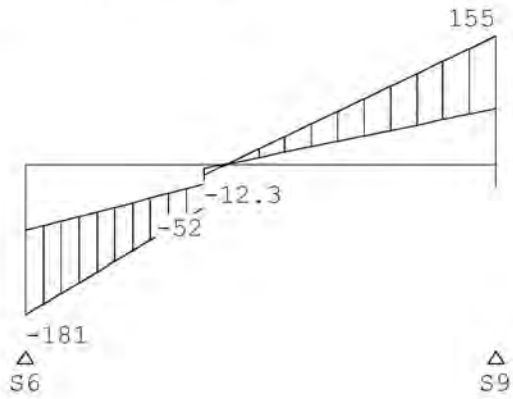


ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 35

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**DWARSKRACHTEN**

Balk 6:6 Fundamentele combinatie

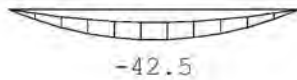


Fmin: 79  
Fmax: 181

179  
385

**MOMENTEN**

Balk 7:7 Fundamentele combinatie



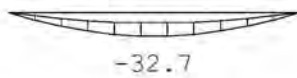
**DWARSKRACHTEN**

Balk 7:7 Fundamentele combinatie



**MOMENTEN**

Balk 8:8 Fundamentele combinatie



ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 36

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

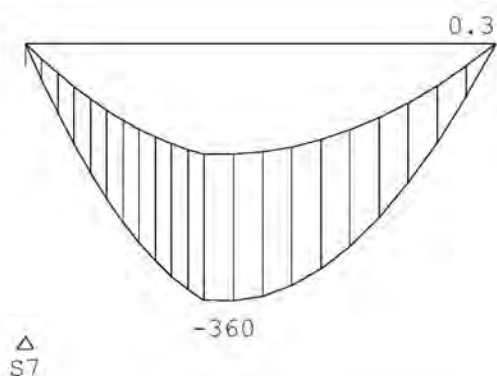
**DWARSKRACHTEN**

Balk 8:8 Fundamentele combinatie



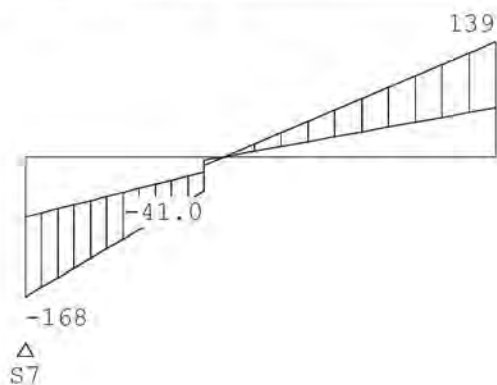
**MOMENTEN**

Balk 9:9 Fundamentele combinatie



**DWARSKRACHTEN**

Balk 9:9 Fundamentele combinatie



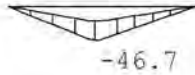
Fmin:72  
Fmax:168

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 37

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

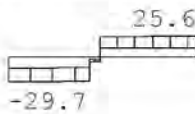
**MOMENTEN**

Balk 10:10 Fundamentele combinatie



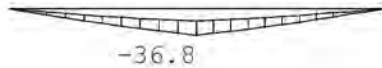
**DWARSKRACHTEN**

Balk 10:10 Fundamentele combinatie



**MOMENTEN**

Balk 11:11 Fundamentele combinatie



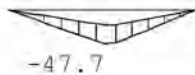
**DWARSKRACHTEN**

Balk 11:11 Fundamentele combinatie



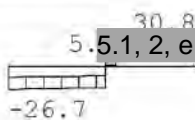
**MOMENTEN**

Balk 12:12 Fundamentele combinatie



**DWARSKRACHTEN**

Balk 12:12 Fundamentele combinatie

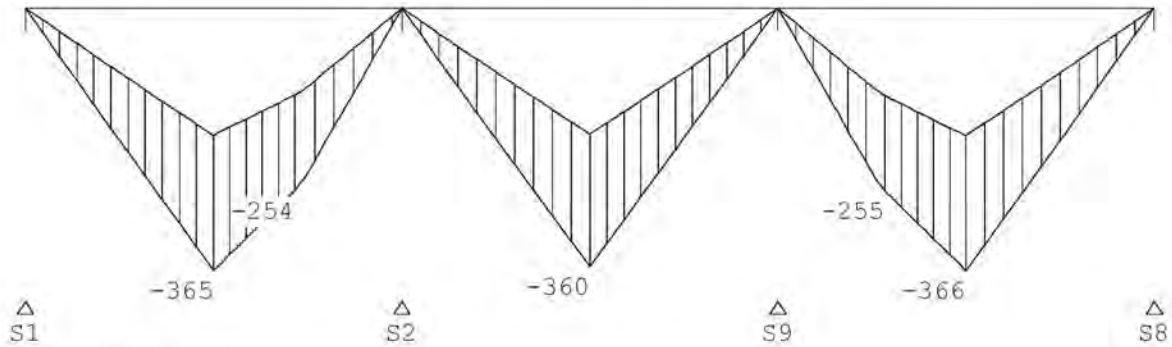


ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 38

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

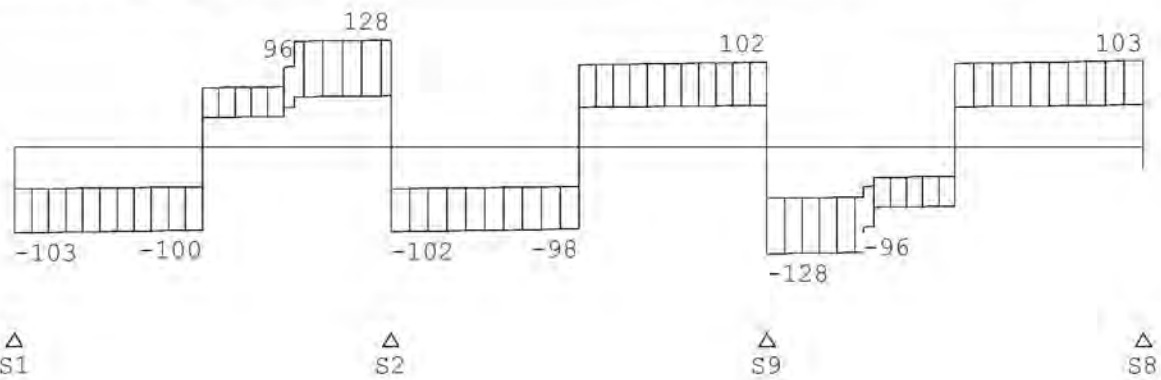
**MOMENTEN**

Balk 13:13 Fundamentele combinatie



**DWARSKRACHTEN**

Balk 13:13 Fundamentele combinatie



Fmin:50  
Fmax:103

178  
384

179  
385

51  
103

ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 39

Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel.....: Dichtleggen 14e en 15e

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

**PROFIEL/MATERIAAL**

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE450	235	Gewalst	1
2	IPE330	355	Gewalst	1
3	HEA340	235	Gewalst	1
4	HEA200	235	Gewalst	1
5	HEB240	235	Gewalst	1
6	UNP240	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

**KIPSTABILITEIT**

Staafl. aangr. 5.1, 2 e. 1 gaffel Kipsteunafstanden [m] [m]

**Balk 1:1**

V1 1.0\*h boven: 9.00 1;1;1;1;1;1;1;1;1  
 onder: 1;1;1;1;1;1;1;1;1

**Balk 2:2**

V2 1.0\*h boven: 5.58 5.580000  
 onder: 5.580000

**Balk 3:3**

V3 1.0\*h boven: 5.58 5.580000  
 onder: 5.580000

**Balk 4:4**

V4 1.0\*h boven: 9.00 1;1;1;1;1;1;1;1;1  
 onder: 1;1;1;1;1;1;1;1;1

**Balk 5:5**

V5 1.0\*h boven: 9.00 1;1;1;1;1;1;1;1;1  
 onder: 1;1;1;1;1;1;1;1;1

**Balk 6:6**

V6 1.0\*h boven: 9.00 1;1;1;1;1;1;1;1;1  
 onder: 1;1;1;1;1;1;1;1;1

**Balk 7:7**

V7 1.0\*h boven: 5.58 5.580000  
 onder: 5.580000

**Balk 8:8**

V8 1.0\*h boven: 5.58 5.580000  
 onder: 5.580000

ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 40

Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**KIPSTABILITEIT**

Staafl 5.1.2.e. l gaffel Kipsteunafstanden  
 aangr. [m] [m]

**Balk 9:9**

V9 1.0\*h boven: 9.00 1;1;1;1;1;1;1;1;1  
 onder: 1;1;1;1;1;1;1;1;1

**Balk 10:10**

V10 1.0\*h boven: 3.60 3.600000  
 onder: 3.600000

**Balk 11:11**

V11 1.0\*h boven: 7.20 3,6;3,6  
 onder: 3,6;3,6

**Balk 12:12**

V12 1.0\*h boven: 3.60 3.600000  
 onder: 3.600000

**Balk 13:13**

V13 1.0\*h boven: 21.60 1,2;2;2;2;1,2;2;2;2;1,2;2;2;2  
 onder: 1,2;2;2;2;1,2;2;2;2;1,2;2;2;2

**TOETSING SPANNINGEN**

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	
<b>Balk 1:1</b>										
V1	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	<u>1.253</u> 445	46
<b>Balk 2:2</b>										
V2	4	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.408 96	3
<b>Balk 3:3</b>										
V3	4	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.531 125	3
<b>Balk 4:4</b>										
V4	3	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.916 215	46
<b>Balk 5:5</b>										
V5	3	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.820 193	46
<b>Balk 6:6</b>										
V6	3	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.921 216	46
<b>Balk 7:7</b>										
V7	4	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.531 125	3
<b>Balk 8:8</b>										
V8	4	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.408 96	3
<b>Balk 9:9</b>										
V9	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	<u>1.260</u> 447	46
<b>Balk 10:10</b>										
V10	6	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.556 131	75,76

ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 41

Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

### TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.	
<b>Balk 11:11</b>											
V11	3	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.085	20	3
<b>Balk 12:12</b>											
V12	5	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.193	45	46,3
<b>Balk 13:13</b>											
V13	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.915	215	60,42,46,3

Opmerkingen:

- [ 3] Als ongest. lengte voor wringing is de syst.lengte-Y aangehouden.
- [ 42] Waarschuwing: Er sluiten tussentijds staven en/of opleggingen aan.
- [ 46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.
- [ 60] Waarschuwing: Er is een intern staafscharnier aanwezig!
- [ 75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.
- [ 76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

### TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u <sub>over</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
<b>Balk 1:1</b>												
V1	Vloer	db	9.00	N	N	50.0	-67.5	11	1 Eind	-17.5	±36.0	0.004
		db						9	1 Bijk	-17.3	±27.0	0.003
<b>Balk 2:2</b>												
V2	Vloer	ss	5.58	N	N	0.0	-45.8	11	1 Eind	-45.8	±44.6	2*0.004
		ss						9	1 Bijk	-12.0	±33.5	2*0.003
<b>Balk 3:3</b>												
V3	Vloer	ss	5.58	N	N	0.0	-44.6	11	1 Eind	-44.6	±44.6	2*0.004
		ss						9	1 Bijk	-11.6	±33.5	2*0.003
<b>Balk 4:4</b>												
V4	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-32.3	11	1 Eind	-32.3	±36.0	0.004
		db						9	1 Bijk	-7.9	±27.0	0.003
<b>Balk 5:5</b>												
V5	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-29.2	11	1 Eind	-29.2	±36.0	0.004
		db						9	1 Bijk	-7.3	±27.0	0.003
<b>Balk 6:6</b>												
V6	Vloer	db	9.00	N	N	0.0	-32.6	11	1 Eind	-32.6	±36.0	0.004
		db						9	1 Bijk	-7.9	±27.0	0.003
<b>Balk 7:7</b>												
V7	Vloer	ss	5.58	N	N	0.0	-41.5	11	1 Eind	-41.5	±44.6	2*0.004
		ss						9	1 Bijk	-10.8	±33.5	2*0.003
<b>Balk 8:8</b>												
V8	Vloer	ss	5.58	N	N	0.0	-42.8	11	1 Eind	-42.8	±44.6	2*0.004
		ss						9	1 Bijk	-11.2	±33.5	2*0.003

ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 42

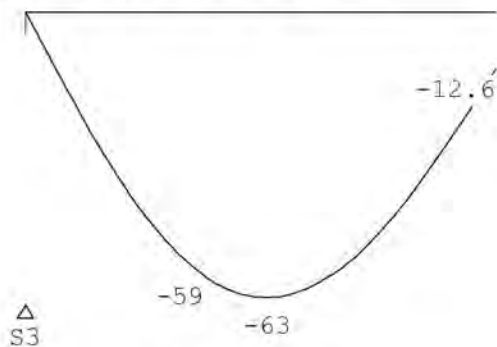
Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**TOETSING DOORBUIGING**

Staaft	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	$u_{tot}$ [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
<b>Balk 9:9</b>											
V9	Vloer	db	9.00	N N	50.0	-67.9	11	1 Eind	-17.9	±36.0	0.004
		db					9	1 Bijk	-17.3	±27.0	0.003
<b>Balk 10:10</b>											
V10	Vloer	ss	3.60	N N	0.0	-38.7	11	1 Eind	-38.7	±28.8	2*0.004
		ss					9	1 Bijk	-9.9	±21.6	2*0.003
<b>Balk 11:11</b>											
V11	Vloer	db	7.20	N N	0.0	-1.8	11	1 Eind	-1.8	±28.8	0.004
		db					9	1 Bijk	-0.3	±21.6	0.003
<b>Balk 12:12</b>											
V12	Vloer	ss	3.60	N N	0.0	-38.8	11	1 Eind	-38.8	±28.8	2*0.004
		ss					9	1 Bijk	-9.9	±21.6	2*0.003
<b>Balk 13:13</b>											
V13	Vloer	db	21.60	N N	0.0	-14.3	11	1 Eind	-14.3	±86.4	0.004
		db					9	1 Bijk	-2.8	±64.8	0.003

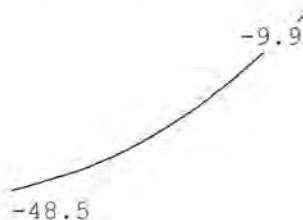
**DOORBUIGINGEN w1 [mm]**

Balk 1:1 Blijvende combinatie



**DOORBUIGINGEN w1 [mm]**

Balk 2:2 Blijvende combinatie

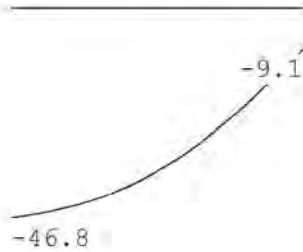


ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 43

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

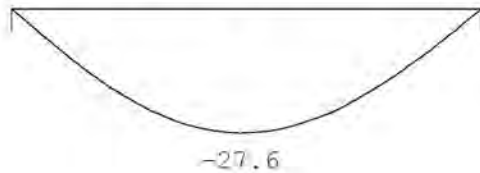
**DOORBUIGINGEN w1** [mm]

Balk 3:3 Blijvende combinatie



**DOORBUIGINGEN w1** [mm]

Balk 4:4 Blijvende combinatie

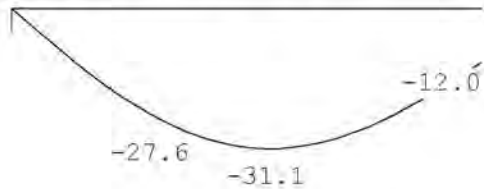


△  
S4

△  
S2

**DOORBUIGINGEN w1** [mm]

Balk 5:5 Blijvende combinatie



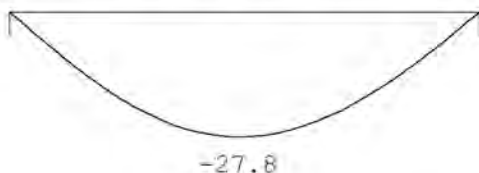
△  
S5

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 44

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**DOORBUIGINGEN w1** [mm]

Balk 6:6 Blijvende combinatie

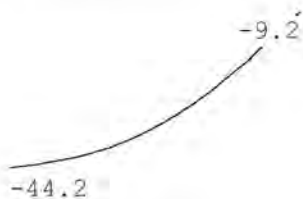


Δ  
S6

Δ  
S9

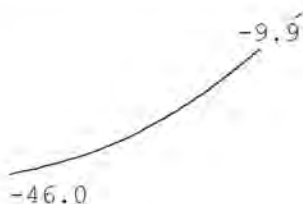
**DOORBUIGINGEN w1** [mm]

Balk 7:7 Blijvende combinatie



**DOORBUIGINGEN w1** [mm]

Balk 8:8 Blijvende combinatie

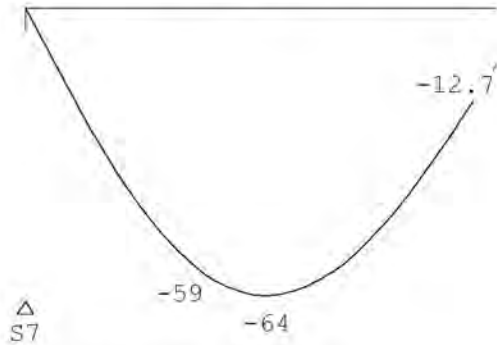


ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 45

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

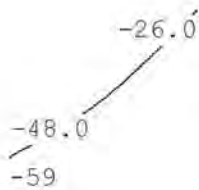
**DOORBUIGINGEN w1** [mm]

Balk 9:9 Blijvende combinatie



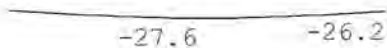
**DOORBUIGINGEN w1** [mm]

Balk 10:10 Blijvende combinatie



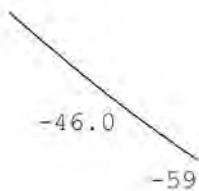
**DOORBUIGINGEN w1** [mm]

Balk 11:11 Blijvende combinatie



**DOORBUIGINGEN w1** [mm]

Balk 12:12 Blijvende combinatie

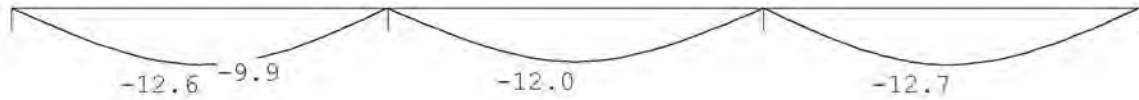


ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 46

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**DOORBUIGINGEN w1** [mm]

Balk 13:13 Blijvende combinatie



Δ  
S1

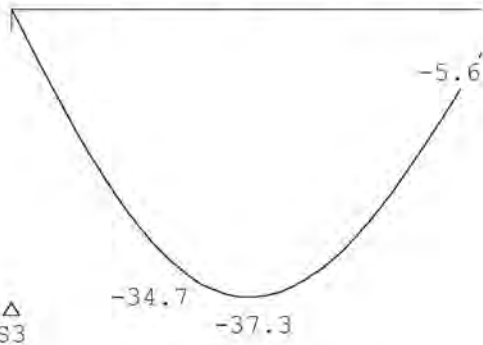
Δ  
S2

Δ  
S9

Δ  
S8

**DOORBUIGINGEN 5.1, 2, e** [mm]

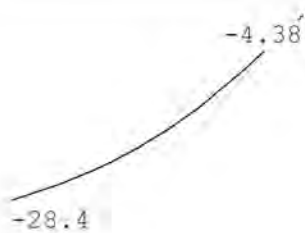
Balk 1:1 Karakteristieke combinatie



Δ  
S3

**DOORBUIGINGEN 5.1, 2, e** [mm]

Balk 2:2 Karakteristieke combinatie

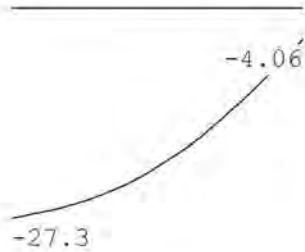


ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 47

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

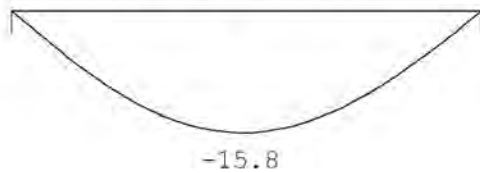
**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm]

Balk 3:3 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm]

Balk 4:4 Karakteristieke combinatie

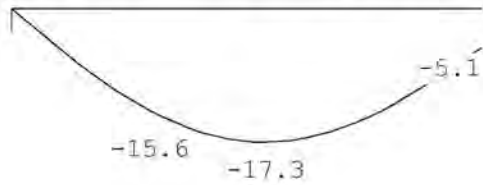


△  
S4

△  
S2

**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm]

Balk 5:5 Karakteristieke combinatie



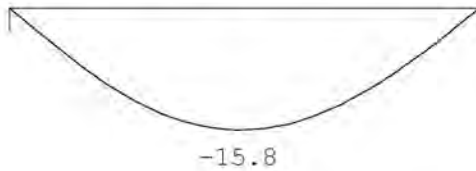
△  
S5

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 48

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm]

Balk 6:6 Karakteristieke combinatie

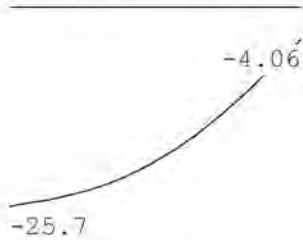


Δ  
S6

Δ  
S9

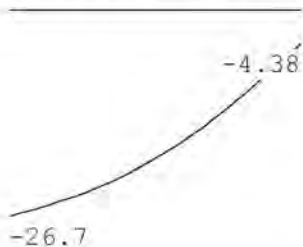
**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm]

Balk 7:7 Karakteristieke combinatie



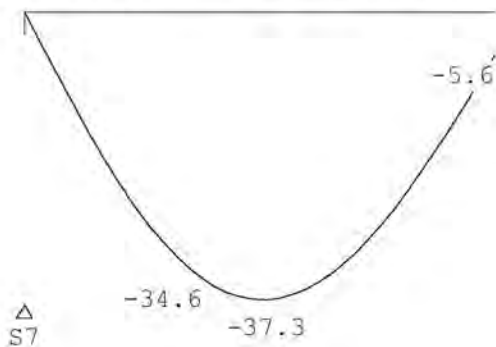
**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm]

Balk 8:8 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm]

Balk 9:9 Karakteristieke combinatie

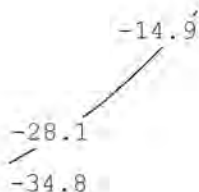


Δ  
S7

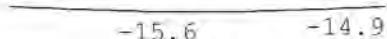
ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 49

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

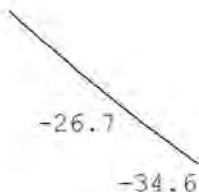
**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm] Balk 10:10 Karakteristieke combinatie



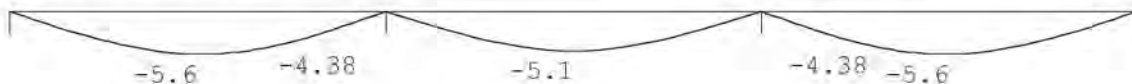
**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm] Balk 11:11 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm] Balk 12:12 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm] Balk 13:13 Karakteristieke combinatie



△  
S1

△  
S2

△  
S9

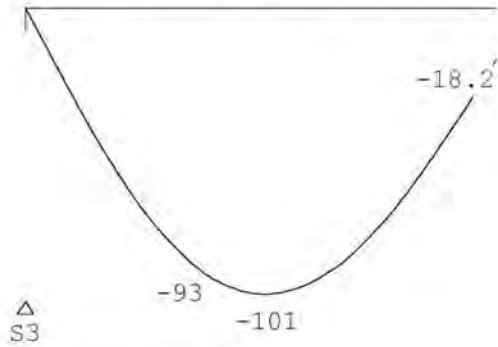
△  
S8

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 50

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

Balk 1:1 Karakteristieke combinatie



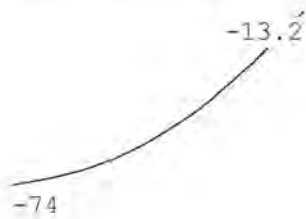
**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

Balk 2:2 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

Balk 3:3 Karakteristieke combinatie

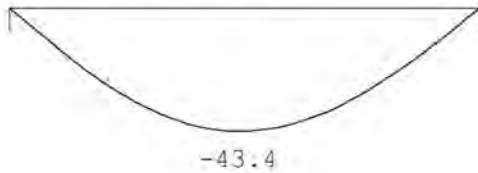


ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 51

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

Balk 4:4 Karakteristieke combinatie

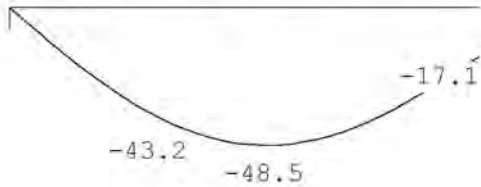


△  
S4

△  
S2

**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

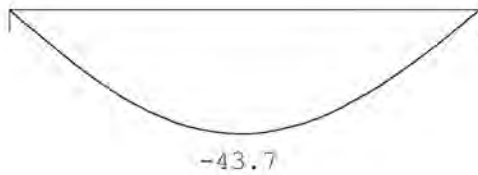
Balk 5:5 Karakteristieke combinatie



△  
S5

**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

Balk 6:6 Karakteristieke combinatie



△  
S6

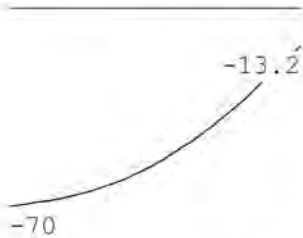
△  
S9

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 52

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

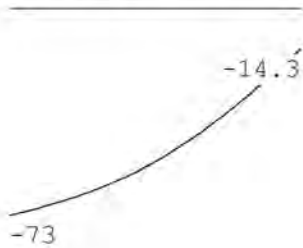
**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$**  [mm]

Balk 7:7 Karakteristieke combinatie



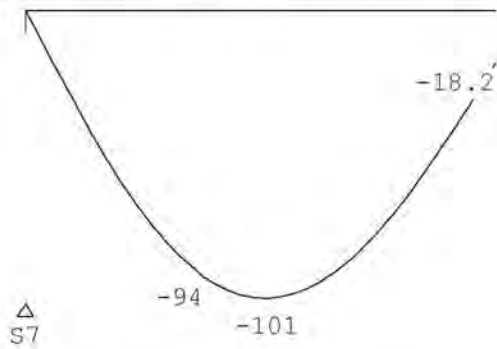
**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$**  [mm]

Balk 8:8 Karakteristieke combinatie



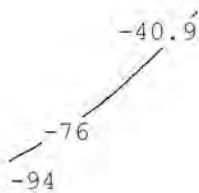
**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$**  [mm]

Balk 9:9 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$**  [mm]

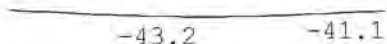
Balk 10:10 Karakteristieke combinatie



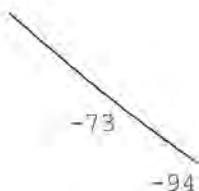
ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 53

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]** Balk 11:11 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]** Balk 12:12 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]** Balk 13:13 Karakteristieke combinatie



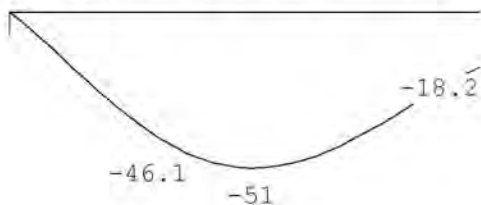
Δ  
S1

Δ  
S2

Δ  
S9

Δ  
S8

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]** Balk 1:1 Karakteristieke combinatie



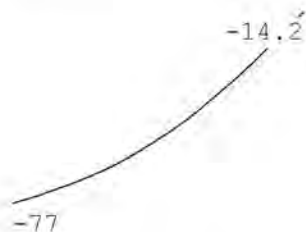
Δ  
S3

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 54

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]

Balk 2:2 Karakteristieke combinatie



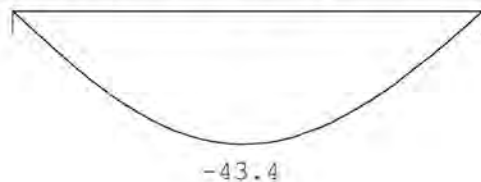
**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]

Balk 3:3 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]

Balk 4:4 Karakteristieke combinatie



△  
S4

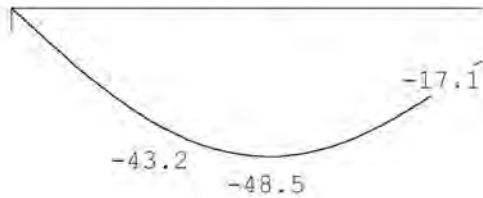
△  
S2

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 55

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]**

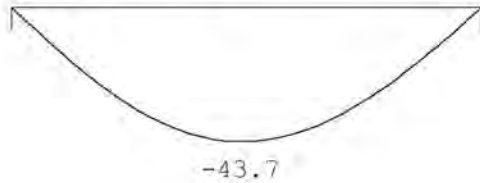
Balk 5:5 Karakteristieke combinatie



Δ  
S5

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]**

Balk 6:6 Karakteristieke combinatie



Δ  
S6

Δ  
S9

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]**

Balk 7:7 Karakteristieke combinatie



ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 56

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

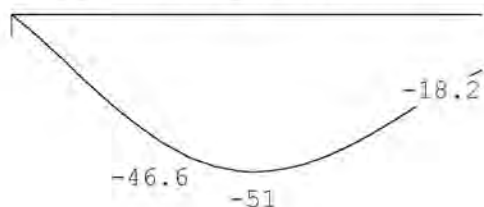
**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]**

Balk 8:8 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]**

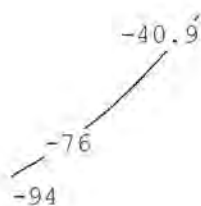
Balk 9:9 Karakteristieke combinatie



Δ  
S7

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]**

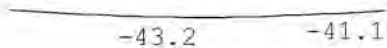
Balk 10:10 Karakteristieke combinatie



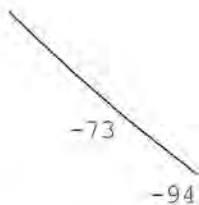
ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 57

Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 11:11 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 12:12 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 13:13 Karakteristieke combinatie



Δ  
S1

Δ  
S2

Δ  
S9

Δ  
S8

**DOORBUIGINGEN** Karakteristieke combinatie

Balk	Veld	Zijde	positie	$l_{rep}$	$w_1$	$w_2$	$W_{bij}$	$w_{tot}$	$w_c$	$W_{max}$
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]
1	1	Neg.	4.633	9000	-57.0	-34.5	261	-91.4	50.0	-41.5 217
2	1	Neg.	2.790	5580	-6.7	-3.7	1493	-10.4		-10.4 535
2	1	Pos.	/	11160	38.6	24.0	465	62.6		62.6 178

ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 58

Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

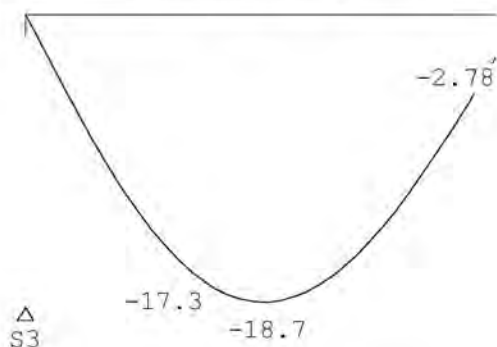
**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Balk	Veld	Zijde	positie [m]	$l_{rep}$ [mm]	$W_1$ [mm]	$W_2$ [mm]	$W_{bij}$ [mm]	$W_{tot}$ [mm]	$W_c$ [mm]	$W_{max}$ [mm]	[lrep/]
3	1	Neg.	2.790	5580	-8.5	-5.0	1108	-13.5	-13.5	413	
3	1	Pos.	/	11160	37.6	23.3	480	60.9	60.9	183	
4	1	Neg.	4.390	9000	-27.6	-15.8	568	-43.4	-43.4	207	
5	1	Neg.	4.876	9000	-24.6	-14.6	618	-39.2	-39.2	230	
6	1	Neg.	4.390	9000	-27.8	-15.8	568	-43.7	-43.7	206	
7	1	Neg.	2.790	5580	-8.5	-5.0	1108	-13.5	-13.5	413	
7	1	Pos.	/	11160	35.1	21.6	517	56.7	56.7	197	
8	1	Neg.	2.790	5580	-6.7	-3.7	1493	-10.4	-10.4	535	
8	1	Pos.	/	11160	36.1	22.4	499	58.5	58.5	191	
9	1	Neg.	4.633	9000	-57.4	-34.4	261	-91.9	50.0 -41.9	215	
10	1	Neg.	1.800	3600	-3.4	-1.9	1888	-5.3	-5.3	679	
10	1	Pos.	/	7200	32.7	19.8	363	52.6	52.6	137	
11	1	Neg.	3.600	7200	-1.6	-0.7	10713	-2.2	-2.2	3216	
12	1	Neg.	/	7200	-32.9	-19.7	365	-52.6	-52.6	137	
13	1	Neg.	18.000	21600	-12.7	-5.6	3881	-18.2	-18.2	1186	

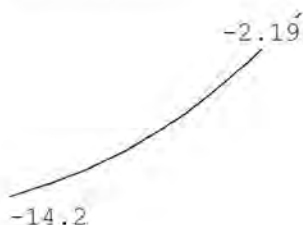
**DOORBUIGINGEN 5.1, 2, e** [mm]

Balk 1:1 Frequente combinatie



**DOORBUIGINGEN 5.1, 2, e** [mm]

Balk 2:2 Frequente combinatie

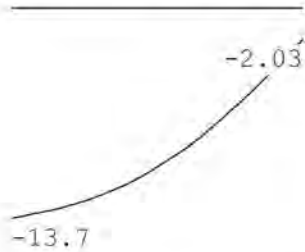


ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 59

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

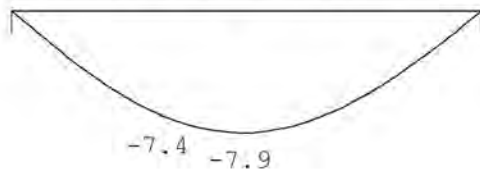
**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm]

Balk 3:3 Frequente combinatie



**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm]

Balk 4:4 Frequente combinatie

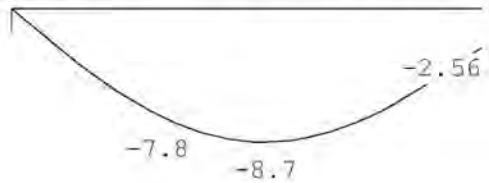


△  
S4

△  
S2

**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm]

Balk 5:5 Frequente combinatie



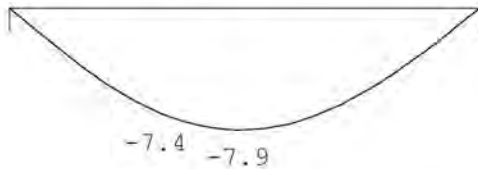
△  
S5

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 60

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm]

Balk 6:6 Frequente combinatie

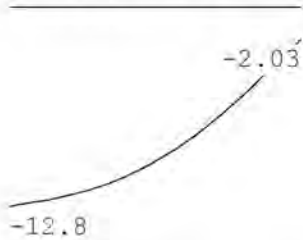


Δ  
S6

Δ  
S9

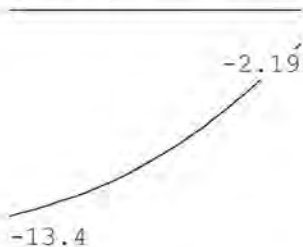
**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm]

Balk 7:7 Frequente combinatie



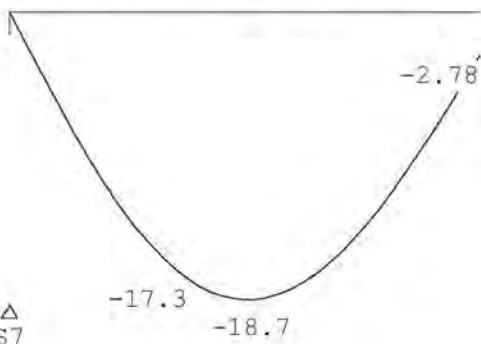
**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm]

Balk 8:8 Frequente combinatie



**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm]

Balk 9:9 Frequente combinatie



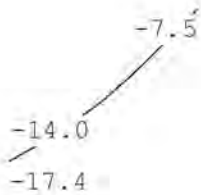
Δ  
S7

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 61

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

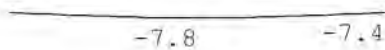
**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm]

Balk 10:10 Frequente combinatie



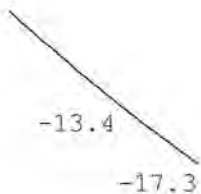
**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm]

Balk 11:11 Frequente combinatie



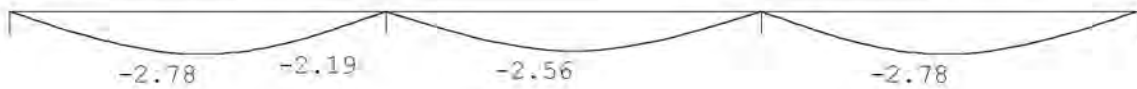
**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm]

Balk 12:12 Frequente combinatie



**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm]

Balk 13:13 Frequente combinatie



△  
S1

△  
S2

△  
S9

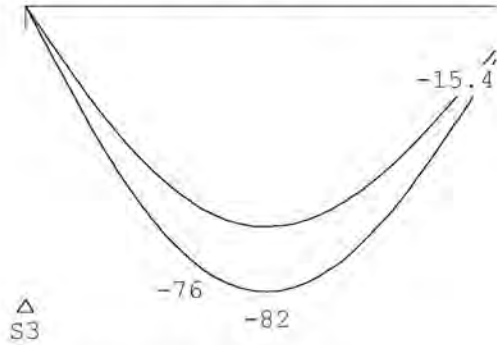
△  
S8

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 62

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

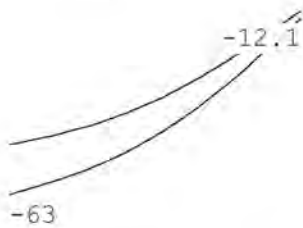
**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$**  [mm]

Balk 1:1 Frequente combinatie



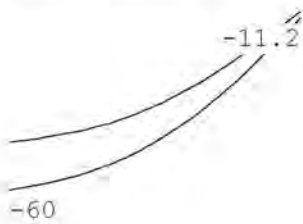
**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$**  [mm]

Balk 2:2 Frequente combinatie



**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$**  [mm]

Balk 3:3 Frequente combinatie

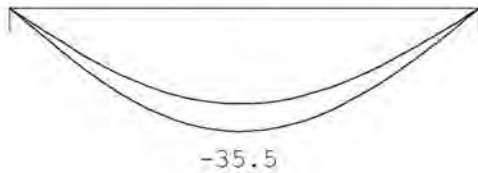


ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 63

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

Balk 4:4 Frequente combinatie

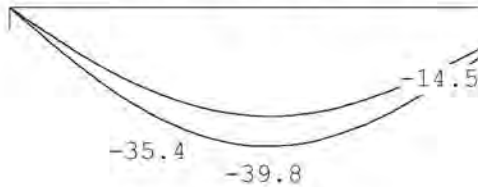


△  
S4

△  
S2

**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

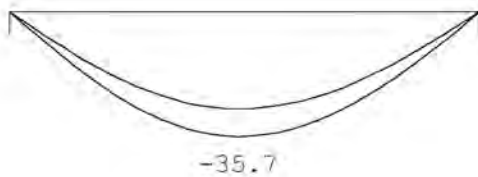
Balk 5:5 Frequente combinatie



△  
S5

**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

Balk 6:6 Frequente combinatie



△  
S6

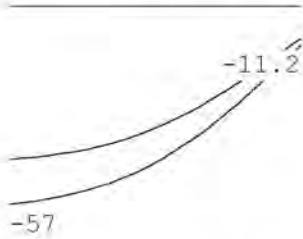
△  
S9

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 64

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

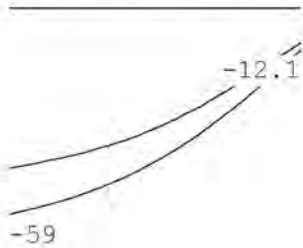
**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$**  [mm]

Balk 7:7 Frequente combinatie



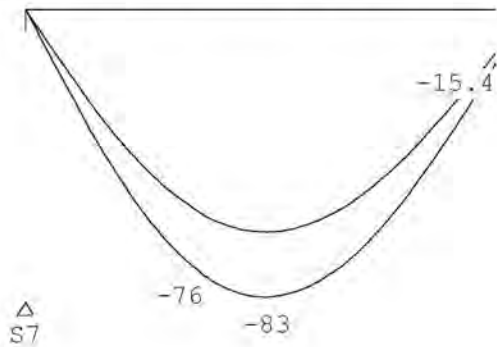
**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$**  [mm]

Balk 8:8 Frequente combinatie



**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$**  [mm]

Balk 9:9 Frequente combinatie

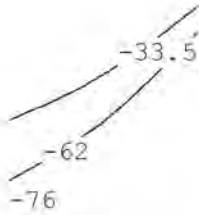


ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 65

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

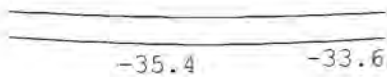
**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

Balk 10:10 Frequente combinatie



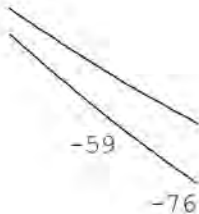
**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

Balk 11:11 Frequente combinatie



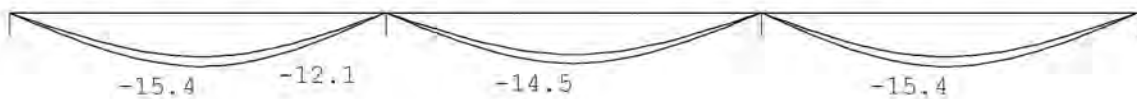
**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

Balk 12:12 Frequente combinatie



**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

Balk 13:13 Frequente combinatie



△  
S1

△  
S2

△  
S9

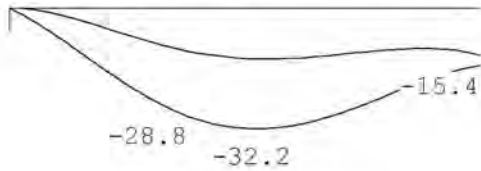
△  
S8

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 66

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]**

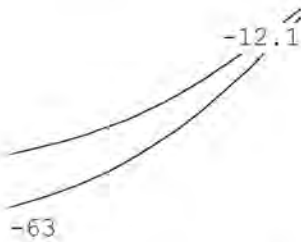
Balk 1:1 Frequente combinatie



$\Delta$   
S3

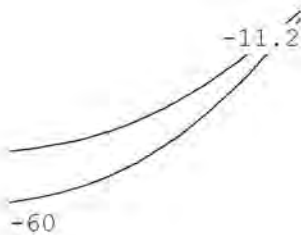
**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]**

Balk 2:2 Frequente combinatie



**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]**

Balk 3:3 Frequente combinatie

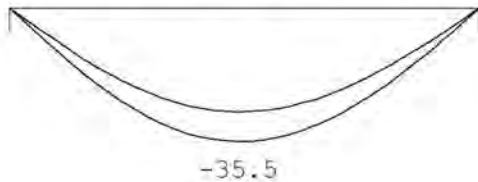


ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 67

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]**

Balk 4:4 Frequente combinatie

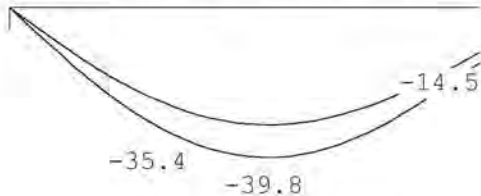


△  
S4

△  
S2

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]**

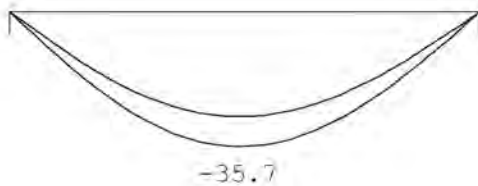
Balk 5:5 Frequente combinatie



△  
S5

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]**

Balk 6:6 Frequente combinatie



△  
S6

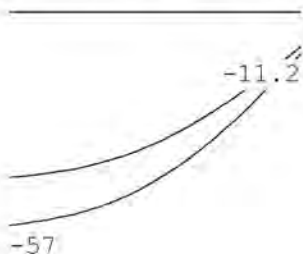
△  
S9

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 68

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

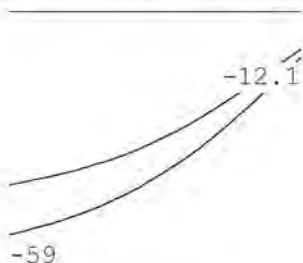
**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]**

Balk 7:7 Frequente combinatie



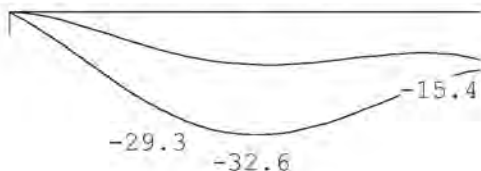
**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]**

Balk 8:8 Frequente combinatie



**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]**

Balk 9:9 Frequente combinatie

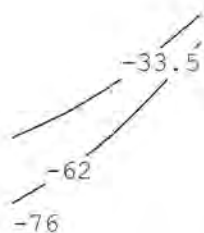


ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 69

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

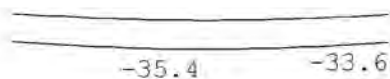
**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]**

Balk 10:10 Frequente combinatie



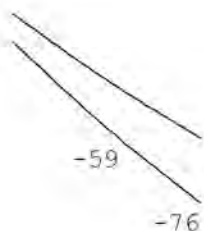
**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]**

Balk 11:11 Frequente combinatie



**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]**

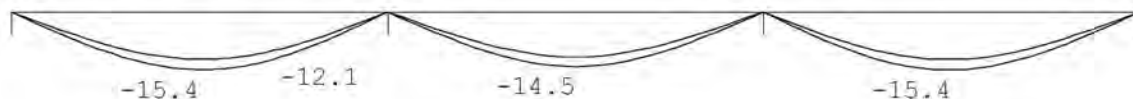
Balk 12:12 Frequente combinatie



ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 70

Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]** Balk 13:13 Frequentie combinatie



Δ  
S1

Δ  
S2

Δ  
S9

Δ  
S8

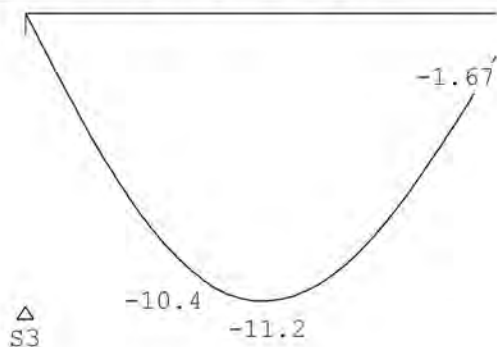
**DOORBUIGINGEN**

Frequentie combinatie

Balk	Veld	Zijde	positie	$l_{rep}$	$W_i$	$W_j$	$W_{bij}$	$W_{tot}$	$W_c$	$W_{max}$	
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	4.633	9000	-57.0	-17.2	522	-74.2	50.0	-24.2	372
2	1	Neg.	2.790	5580	-6.7	-1.9	2987	-8.6		-8.6	652
2	1	Pos.	/	11160	38.6	12.0	930	50.6		50.6	220
3	1	Neg.	2.790	5580	-8.5	-2.5	2216	-11.0		-11.0	507
3	1	Pos.	/	11160	37.6	11.6	959	49.3		49.3	227
4	1	Neg.	4.390	9000	-27.6	-7.9	1137	-35.5		-35.5	254
5	1	Neg.	4.876	9000	-24.6	-7.3	1237	-31.9		-31.9	282
6	1	Neg.	4.390	9000	-27.8	-7.9	1136	-35.7		-35.7	252
7	1	Neg.	2.790	5580	-8.5	-2.5	2216	-11.0		-11.0	507
7	1	Pos.	/	11160	35.1	10.8	1034	45.9		45.9	243
8	1	Neg.	2.790	5580	-6.7	-1.9	2987	-8.6		-8.6	652
8	1	Pos.	/	11160	36.1	11.2	998	47.3		47.3	236
9	1	Neg.	4.633	9000	-57.4	-17.2	523	-74.6	50.0	-24.7	365
10	1	Neg.	1.800	3600	-3.4	-1.0	3775	-4.3		-4.3	828
10	1	Pos.	/	7200	32.7	9.9	726	42.7		42.7	169
11	1	Neg.	3.600	7200	-1.6	-0.3	21427	-1.9		-1.9	3784
12	1	Neg.	/	7200	-32.9	-9.9	729	-42.8		-42.8	168
13	1	Neg.	18.000	21600	-12.7	-2.8	7761	-15.4		-15.4	1399

**DOORBUIGINGEN 5.1, 2, e [mm]**

Balk 1:1 Quasi-blijvende combinatie

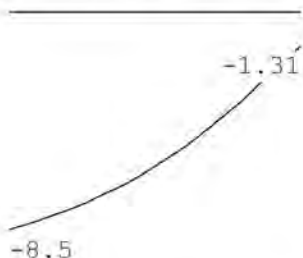


Δ  
S3

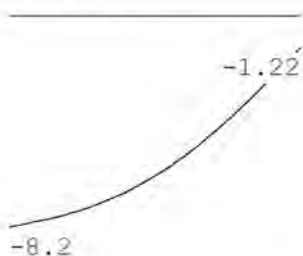
ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 71

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

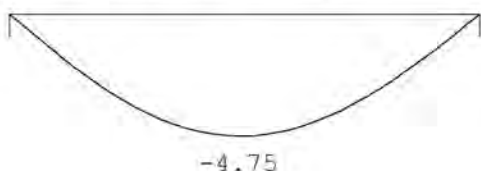
**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm] Balk 2:2 Quasi-blijvende combinatie



**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm] Balk 3:3 Quasi-blijvende combinatie



**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm] Balk 4:4 Quasi-blijvende combinatie



△  
S4

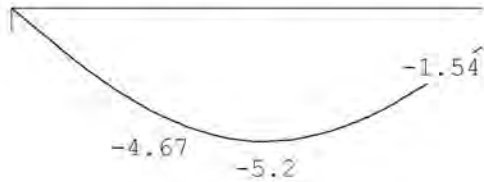
△  
S2

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 72

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm]

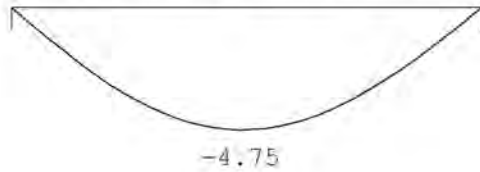
Balk 5:5 Quasi-blijvende combinatie



Δ  
S5

**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm]

Balk 6:6 Quasi-blijvende combinatie

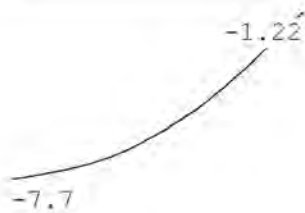


Δ  
S6

Δ  
S9

**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm]

Balk 7:7 Quasi-blijvende combinatie

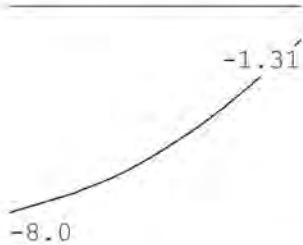


ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 73

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

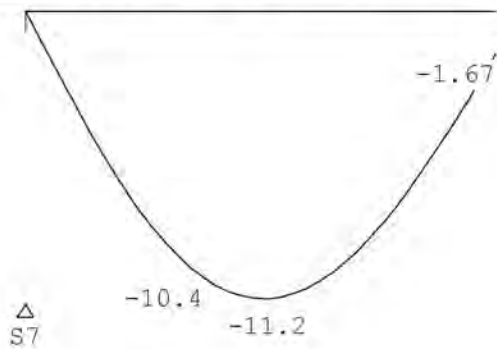
**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm] Balk 8:8 Quasi-blijvende combinatie

---



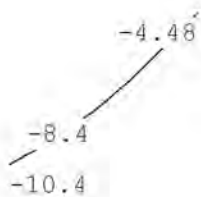
**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm] Balk 9:9 Quasi-blijvende combinatie

---



**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm] Balk 10:10 Quasi-blijvende combinatie

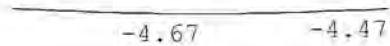
---



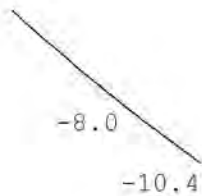
ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 74

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

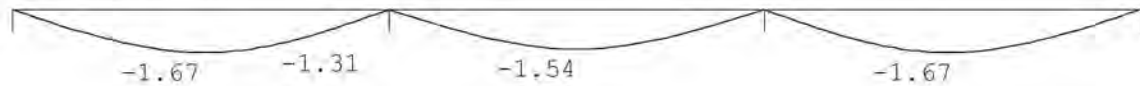
**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm] Balk 11:11 Quasi-blijvende combinatie



**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm] Balk 12:12 Quasi-blijvende combinatie



**DOORBUIGINGEN** 5.1, 2, e [mm] Balk 13:13 Quasi-blijvende combinatie



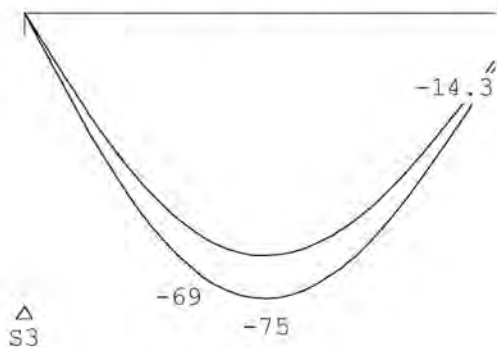
△  
S1

△  
S2

△  
S9

△  
S8

**DOORBUIGINGEN** Wtot [mm] Balk 1:1 Quasi-blijvende combinatie



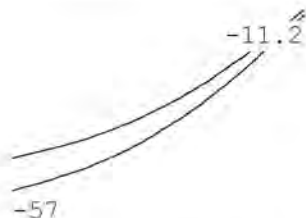
△  
S3

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 75

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

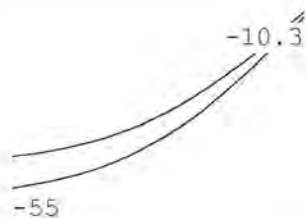
**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

Balk 2:2 Quasi-blijvende combinatie



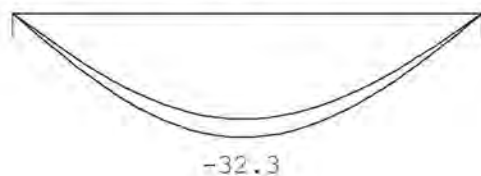
**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

Balk 3:3 Quasi-blijvende combinatie



**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

Balk 4:4 Quasi-blijvende combinatie



△  
S4

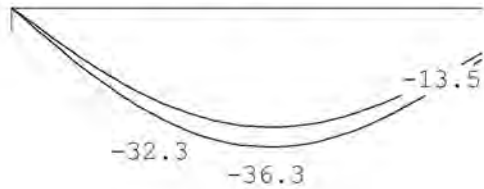
△  
S2

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 76

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

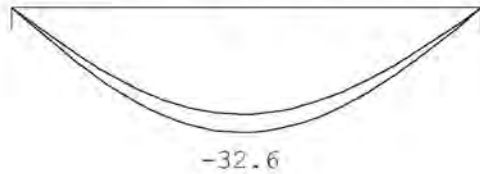
Balk 5:5 Quasi-blijvende combinatie



Δ  
S5

**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

Balk 6:6 Quasi-blijvende combinatie

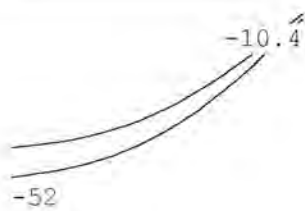


Δ  
S6

Δ  
S9

**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

Balk 7:7 Quasi-blijvende combinatie

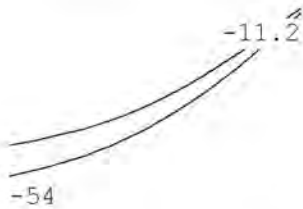


ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 77

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

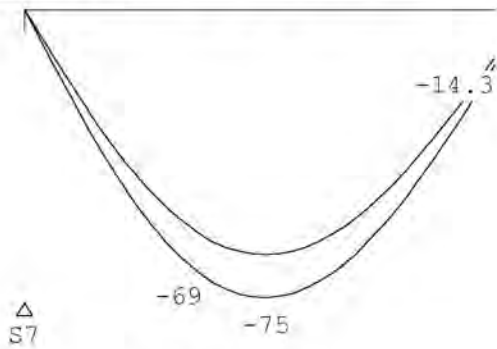
**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

Balk 8:8 Quasi-blijvende combinatie



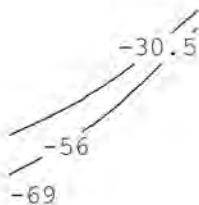
**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

Balk 9:9 Quasi-blijvende combinatie



**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]**

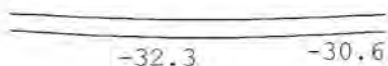
Balk 10:10 Quasi-blijvende combinatie



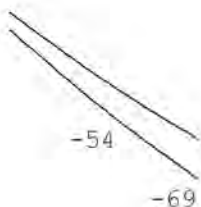
ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 78

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

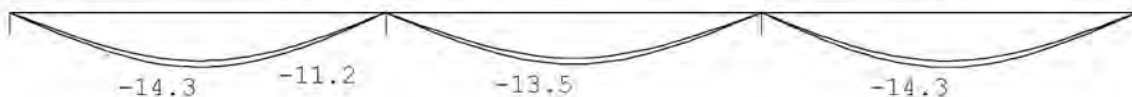
**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]** Balk 11:11 Quasi-blijvende combinatie



**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]** Balk 12:12 Quasi-blijvende combinatie



**DOORBUIGINGEN  $W_{tot}$  [mm]** Balk 13:13 Quasi-blijvende combinatie



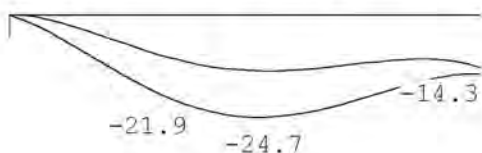
△  
S1

△  
S2

△  
S9

△  
S8

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]** Balk 1:1 Quasi-blijvende combinatie



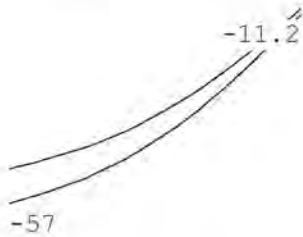
△  
S3

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 79

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

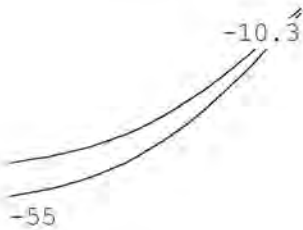
**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]

Balk 2:2 Quasi-blijvende combinatie



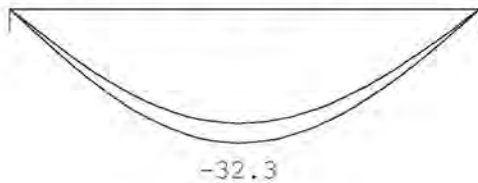
**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]

Balk 3:3 Quasi-blijvende combinatie



**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]

Balk 4:4 Quasi-blijvende combinatie



△  
S4

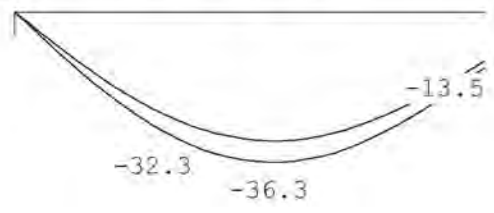
△  
S2

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 80

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]** Balk 5:5 Quasi-blijvende combinatie

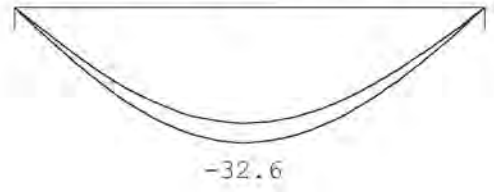
---



Δ  
S5

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]** Balk 6:6 Quasi-blijvende combinatie

---

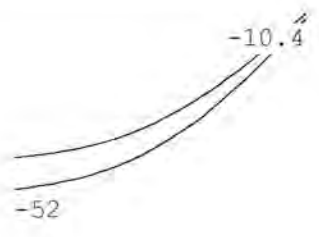


Δ  
S6

Δ  
S9

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$  [mm]** Balk 7:7 Quasi-blijvende combinatie

---

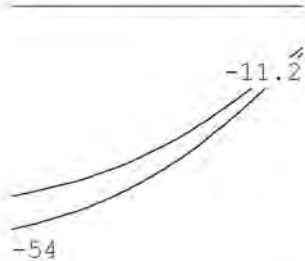


ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 81

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

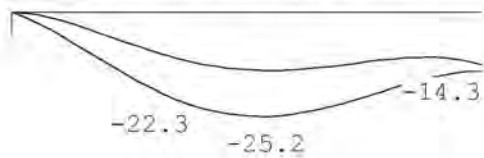
**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]

Balk 8:8 Quasi-blijvende combinatie



**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]

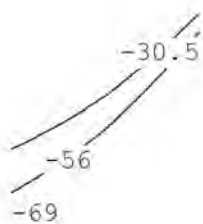
Balk 9:9 Quasi-blijvende combinatie



$\Delta$   
S7

**DOORBUIGINGEN  $W_{max}$**  [mm]

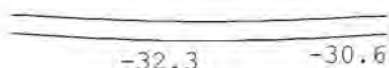
Balk 10:10 Quasi-blijvende combinatie



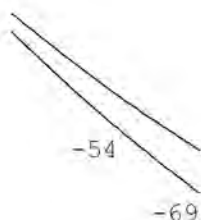
ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 82

Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

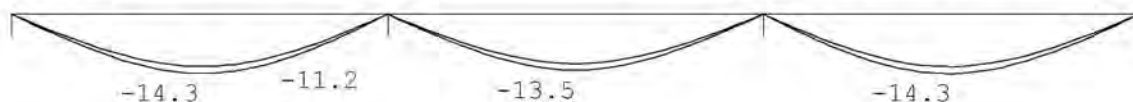
**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 11:11 Quasi-blijvende combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 12:12 Quasi-blijvende combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Balk 13:13 Quasi-blijvende combinatie



△  
S1

△  
S2

△  
S9

△  
S8

**DOORBUIGINGEN** Quasi-blijvende combinatie

Balk	Veld	Zijde	positie	$l_{rep}$	$W_1$	$W_2$	$W_{bij}$	$W_{tot}$	$W_0$	$W_{max}$	
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	
1	1	Neg.	4.633	9000	-57.0	-10.3	871	-67.3	50.0	-17.3	519
2	1	Neg.	2.790	5580	-6.7	-1.1	4978	-7.8		-7.8	714
2	1	Pos.	/	11160	38.6	7.2	1550	45.8		45.8	244

ordernummer: 4132-4  
 rapportnummer: B003  
 blz: 83

Project.....: 4132-04 - Breitner  
 Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

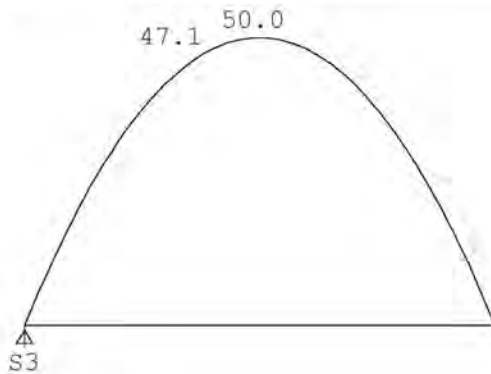
**DOORBUIGINGEN**

Quasi-blijvende combinatie

Balk	Veld	Zijde	positie	$l_{rep}$	$w_1$	$w_2$	-- $w_{bij}$ --		$w_{tot}$	$w_c$	-- $w_{max}$ --	
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]
3	1	Neg.	2.790	5580	-8.5	-1.5	3694	-10.0	-10.0	558		
3	1	Pos.	/	11160	37.6	7.0	1599	44.6	44.6	250		
4	1	Neg.	4.390	9000	-27.6	-4.7	1895	-32.3	-32.3	278		
5	1	Neg.	4.876	9000	-24.6	-4.4	2061	-29.0	-29.0	310		
6	1	Neg.	4.390	9000	-27.8	-4.8	1894	-32.6	-32.6	276		
7	1	Neg.	2.790	5580	-8.5	-1.5	3694	-10.0	-10.0	558		
7	1	Pos.	/	11160	35.1	6.5	1723	41.5	41.5	269		
8	1	Neg.	2.790	5580	-6.7	-1.1	4978	-7.8	-7.8	714		
8	1	Pos.	/	11160	36.1	6.7	1664	42.8	42.8	261		
9	1	Neg.	4.633	9000	-57.4	-10.3	871	-67.8	50.0	-17.8	506	
10	1	Neg.	1.800	3600	-3.4	-0.6	6292	-4.0	-4.0	908		
10	1	Pos.	/	7200	32.7	5.9	1210	38.7	38.7	186		
11	1	Neg.	3.600	7200	-1.6	-0.2	35711	-1.8	-1.8	4072		
12	1	Neg.	/	7200	-32.9	-5.9	1215	-38.8	-38.8	185		
13	1	Neg.	18.000	21600	-12.7	-1.7	12935	-14.3	-14.3	1508		

**ZEEG wc** [mm]

Balk 1:1



**ZEEG wc** [mm]

Balk 2:2

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 84

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel....: Dichtleggen 14e en 15e

**ZEEG wc** [mm] Balk 3:3

---

**ZEEG wc** [mm] Balk 4:4

---



**ZEEG wc** [mm] Balk 5:5

---



**ZEEG wc** [mm] Balk 6:6

---



**ZEEG wc** [mm] Balk 7:7

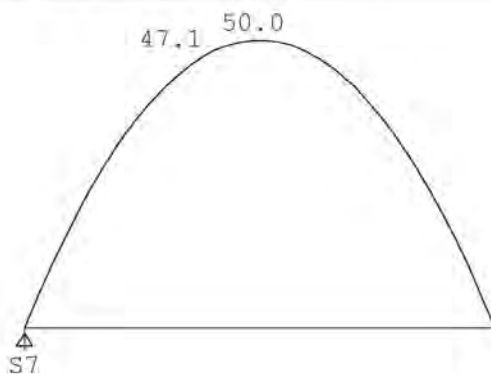
---

**ZEEG wc** [mm] Balk 8:8

---

**ZEEG wc** [mm] Balk 9:9

---



ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 85

Project.....: 4132-04 - Breitner  
Onderdeel.....: Dichtleggen 14e en 15e

**ZEEG wc** [mm] Balk 10:10

---

**ZEEG wc** [mm] Balk 11:11

---

**ZEEG wc** [mm] Balk 12:12

---

**ZEEG wc** [mm] Balk 13:13

---

△  
S1

△  
S2

△  
S9

△  
S8

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 86

## **Bijlage C**

# **Berekening staal-beton liggers**

Order

Blad nr

Deel

Datum

Algemene gegevens:

HEA340

$$I_y = 27693 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$A = 13400 \text{ mm}^2$$

$$b_{eff} = 1900 \text{ mm} \quad \rightarrow \text{volgens archief}$$

$$h_c = 70 \text{ mm}$$

$$\text{ComFlor } g5 \quad t = 0,9 \quad h = 150$$

## 5.1, 2, e

Doorbuiging

$$I_c = 13400 \cdot (70 + 2 \cdot 80 + 330)^2 + \frac{1900 \cdot 70^3}{12 \cdot 14} + 27693 \cdot 10^4$$

$$= 71854 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$r = \frac{13400}{900 \cdot 70} = 0,1$$

$$n = \frac{2,1 \cdot 10^5}{30.000/2} = 14$$

$$\frac{\delta_a}{\delta_c} = \frac{\frac{5qL^4}{384EI_a}}{\frac{5qL^4}{384EI_c}} = \frac{I_c}{I_a} = \frac{71854 \cdot 10^4}{27693 \cdot 10^4} = 2,6$$

$$\eta = \frac{n}{n_f} = \frac{M_{pL,Ed} - M_{a,pl,Rd}}{M_{pL,Rd} - M_{a,pl,Rd}} = \frac{413 - 394,8}{683 - 394,8} = 0,1$$

$$M_{a,pl,Rd} = 1680 \cdot 10^3 \cdot 235 = 394,8 \text{ kNm}$$

0,1 < 0,5  $\rightarrow$  niet volledig schuif sterk

$$\delta_c = 1 + 0,5(1 - 0,1)(2,6 - 1) = 1,75$$

 $\delta_c$ 

$$\frac{\delta_a}{\delta_c} = \frac{33,8}{\delta_c} = 2,6 \rightarrow \delta_c = \frac{33,8}{2,6} = 13,0 \text{ mm}$$

$$\frac{\delta}{\delta_c} = \frac{\delta}{13,0} = 1,75 \rightarrow \delta = 13,0 \cdot 1,75 = 22,8 \text{ mm}$$

$$\frac{\delta}{\delta_c} = \frac{\delta}{13,0}$$

ordernummer: 4132-4  
rapportnummer: B003  
blz: 87

## **Bijlage D**

# **Archief berekening deuvelds**

# TELEFAX MESSAGE

C.S.M. n.v.

Company : Adviesbureau 5.1, 2, e

5.1, 2, e

B-3930 Hamont-Achel  
België

Tel. : (0032)(0)11/64 07 51

Fax. : (0032)(0)11/64 87 95

E-mail : 5.1, 2, e @csm.be

To : 5.1, 2, e

Fax. : 5.1, 2, e

Date : 7 October, 1999

Pages : 3 + 1 (include cover page)

Running Faxnr. : 5.1, 2, e -7.doc

From : 5.1, 2, e

CC :

concerning : Breitner Center - Amsterdam (NL)

Op 16/12/1998 heeft u ons per fax ingelicht over het aantal toe te passen deuvels (zie bijlage 1). Hierbij vermeldt u een staalkwaliteit Fe510 voor het deuvelmateriaal ( $f_u = 520 \text{ N/mm}^2$ ) die niet courant is.

De deuvels die standaard worden toegepast, hebben een staalkwaliteit St 37-3K (zie bijlage 2 en 3) met een gegarandeerde treksterkte  $f_u = 450 \text{ N/mm}^2$ .

Gelieve de invloed van deze staalkwaliteit St 37-3K te controleren en ons uw conclusie over te maken !

*Geen opmerkingen*  
Gezien d.d. 15 okt '99  
INGENIEURSGROEP  
VAN HONSEN

met vriendelijke groeten,

5.1, 2, e

doos 600

3211648795 CSM ACHEL





16 DEC. 1998

Civiel-ingenieurs

J.G. Buisman  
D.J. Kluit c.l.

Ing. C.J. den Uyl

5.1, 2, e

Project: Breitner center  
Opdrachtgever: Sedijko  
Architect: S.O.M.  
Order: 4132  
Datum: 16-12-1998

N.B. opgave 30-11-1998 vervalt

betreft opgave deuvels:

aantal deuvels is afhankelijk van staalplaattype. uitgangspunt voor deuvels is een ComFlor 70  $r=1.2$  ✓

Deuveltype : gelaste stiftdeuvel rond 19 Fe510 gewijzigd zie bijlage CSM  
stiftdeuvelhoogte 125 mm. stiftkop diameter 28.5mm, stiftkophoogte 7.6 mm  
fax

Aantal deuvels

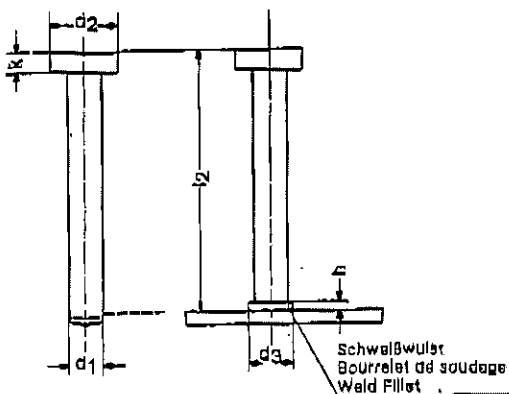
type	lengte(mm)	aantal deuvels	liggers
ipe330	9000	✓ 30	s1, (s2205,s110)
ipe330	9000	✓ 30	s5
ipe270	7200	✓ 24	s7
hea280	9000	✓ 30	s701,(s904,s1601)
hea280	9000	✓ 30	s702, (s901, s1602)
ipe330	6400	✓ 22	s710(s805,s605)
hea140	2400	✓ 5	s21
Ipe450/hea340	9000	✓ 18	s4 (s902,s703,s1603)

varianten op getekende liggers:

ipe330	9000	✓ 30	s24 (i.p.v. hea300, behalve op 16e verd i.v.m. beperkte hoogte)
ipe270	5400 (i.p.v. ipe300)	✓ 18	s1802, (s2002, s2102.s1714)

N.B. Verankeringsafstand unq 160 langs gevelrand wordt 900mm i.p.v. 1800 mm.

**KB**



**Kopfbolzen** (früher BA/KD)

Werkstoff: St 37-3K, 1.4301

**Goujon d'ancrage/connecteur**

Matière: St 37-3 K (-AFNOR E24-4), 1.4301 (Z-6CN 18.9)

**Shear Connector/Concrete Anchor**

Material: St 37-3K, 1.4301

Bestellbeispiel: NELSON-Kopfbolzen Typ KB, 10x100 mm, St 37-3K, Bestell-Nr. 15-04-68

Exemple de commande: Goujon d'ancrage NELSON type KB, 10x100 mm, St 37-3K, No. de pièce 15-04-68

Ordering example: NELSON-concrete anchor type KB, 10x100 mm, St 37-3K, Part No. 15-04-68

Werkstoff: St 37-3K Matière: St 37-3K (-AFNOR E24-4), Material: St 37-3K

ø	l <sub>2</sub>	Bestell-Nr.	Gewicht	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	k	h	Keramikring normal	Keramikring l. Winkelbocke	Keramikring p. Winkelbocke	Bolzenhalter	Keramikringhalter	Fußplatte
		No de pièce	Poids						Bague réfract normale	Bague réfract p. angle intér.	Bague réfract p. angle extér.	Mandrin	Porte-bague réfractaire	Semello
		Part No.	Weight (kg/100)						Ferrule/norm. Type	Ferrule/ into the angle	Ferrule/ on the angle	Chuck	Ferrule Grip	Foot Assembly
1/4" (6)	50	15-09-17	1,6	6,35	12,7	9,7	4,7	3,0	KSN 1/4"	60-00-59	-	25-47-00	65-40-00	NS 20: 36-05-00
	65	15-04-66	2,0											NS 30: 36-06-14
	100	15-05-79	2,9											
3/8" (10)	50	15-04-82	4,1	9,52	19,05	12,5	7,1	4,0	KSN 3/8"	60-00-65	60-00-54	25-48-00	65-41-00	NS 20: 36-06-00
	75	15-15-37	5,4											NS 30: 36-06-14
	100	15-04-68	6,8											
	125	15-29-20	8,2											
	150	15-11-31	9,5											
	175	15-41-34	10,8											
1/2" (13)	25	15-16-87	5,2	12,7	25,4	17,0	8,0	5,0	KSN 1/2"	60-00-80	60-00-55	92-02-03	65-36-00	NS 20: 36-06-00
	50	15-04-71	7,7											NS 30: 36-06-15
	75	15-04-72	10,2											
	100	15-04-73	12,7											
	125	15-04-74	15,2											
	175	15-28-87	20,2											
5/8" (16)	35	15-28-02	9,2	15,87	31,7	21,0	8,0	7,0	KSN 16	60-00-61	60-00-56	25-50-00	65-29-00	NS 20: 36-06-00
	50	15-25-20	11,7											NS 30: 36-06-15
	75	15-04-77	15,6											
	100	15-04-78	19,5											
	150	15-04-80	27,2											
	175	15-28-55	31,1											
3/4" (19)	50	15-04-88	16,1	19,05	31,7	24,0	10,0	9,0	KSN 19	-	-	25-50-00	65-29-00	NS 20: 36-06-00
	60	15-04-89	17,6											
	75	15-04-90	21,0											
	80	15-04-91	22,1											
	100	15-04-92	26,6											
	125	15-04-93	32,2											
	150	15-04-94	37,8											
176	15-17-95	43,4												

# General information for drawn arc stud welding

Basic engineering specifications which cover all of the studs listed in this publication regardless of size or shape are detailed below.

## 1. Stud material

### a) Non alloyed steel

All NELSON studs are low carbon St 37-3 K mild steel, made to our specifications. This type of steel offers excellent welding quality. The analysis conforms to St 37-3 according to DIN 17100. Upon request, certificates of chemical analysis and mechanical properties can be supplied. This conforms to DIN 50049.

For shear connectors and concrete anchors made of St 37-3 K we guarantee the following mechanical properties:

Yield point	( $R_e$ ) min. 350 N/mm <sup>2</sup>
Tensile strengths	( $R_m$ ) min. 450-600 N/mm <sup>2</sup>
Elongation	( $A_5$ ) min. 15%
Reduction of area	(Z) min. 60%

For all other standard studs made of St 37-3, we guarantee mechanical properties in accordance with DIN-ISO 898 Sheet 1, grade class 4.6:

Yield point	( $R_e$ ) min. 340 N/mm <sup>2</sup>
Tensile strengths	( $R_m$ ) min. 420 N/mm <sup>2</sup>
Elongation	( $A_5$ ) min. 14%

The raw material specifications mentioned conform with DIN 32500 and DIN 8563, Part. 10. Studs can be made of other weldable steels (such as high or low temperature resistant steels). Heat treatment can be done upon request.

### b) Stainless steels

Stainless steel NELSON studs are manufactured from material type 1.4301, conforming with DIN 17440.

The following mechanical properties are guaranteed for concrete anchors/shear connectors made of material 1.4301, grade class E 355:

Yield point	( $R_e$ ) min. 355 N/mm <sup>2</sup>
Tensile strengths	( $R_m$ ) 540-780 N/mm <sup>2</sup>
Elongation	( $A_5$ ) min. 25%

The mechanical properties for threaded studs depend on the type of treatment applied to the material, with the following values guaranteed as minimums:

Yield point	( $R_e$ ) 185 N/mm <sup>2</sup>
Tensile strengths	( $R_m$ ) min. 500 N/mm <sup>2</sup>
Elongation	( $A_5$ ) min. 25%

Studs made of other corrosion and acid resistant materials, such as 1.4401, 1.4541 and 1.4571, and other similar grades can be supplied upon request.

NELSON concrete anchors and shear connectors of St 37-3 K and material 1.4301 have been approved by the Institut für Bautechnik (German Institute for Building Engineering), Berlin, under Permit No. Z-21.5-82.

In addition, the report showing Nelson-stud Weldability Qualifications, according to AWS and ASME, is available for concrete anchors and shear connectors.

### c) Heat Resisting Steels

The following heat resisting steel grades are kept in stock in limited quantities:

1.4713, 1.4742, 1.4762, 1.4828, 1.4841 and 2.4851.

### d) Non ferrous

NELSON studs up to 12 mm diameter made of aluminium, AlMg 3-F 23 are available on request. Consult your Nelson sales Engineer for additional engineering information.

## 2. Stud dimensions

Stud dimensions as given in the dimensional sheets following.

The length dimension  $l_2$  is the overall length of the stud AFTER WELD, i. e. NELSON studs are always longer by the welding allowance determined by us, than the nominal length ordered (with the exception of boiler studs).

The end configuration (chamfer, concentricity and manufacturer's identification) of studs and pins will be selected at our option depending on production requirements.

## 3. Threads

All threads are cold rolled. (Therefore the flow-line of material is not interrupted.) The surface quality is considerably improved, and its strength is doubled. The thread is less subject to wear and offers more resistance to corrosion. All NELSON studs are fitted with threads in accordance with DIN 13, Sheet 20. 6 g. Other threads are available upon request.

## 4. Flux

All NELSON studs are flux filled. The quality and amount of flux used is an essential factor for obtaining perfect and consistent weld quality.

## 5. Plating Available

Unless otherwise specified in the order, all NELSON studs will be supplied in bright condition. Upon request, the following types of surface protection can be supplied:

- zinc plating
- zinc die-chromating
- copper plating
- nickel plating
- cadmium plating
- sheradizing

Coating or plating thicknesses following DIN 267, Part. 9. In cases of galvanized threaded studs a tolerance fit of h 6 shall be permissible. With sheradized studs the thread tolerances may be exceeded, in which case the nuts must be adapted to the stud thread. Surface protections, a, b, e, f will affect welding quality and this will be removed within range of the welding point on the stud.

## 6. Ordering information

Each stud ordered should be listed separately along with the appropriate ferrule. The stud style should be specified as well as the length, diameter, material and quantity required.

Your NELSON representative will be happy to advise you on the accessories required for welding the stud ordered. He is also available to aid in determining the proper anchor type and placement.

The following types of standards studs are available:

- MPF studs are threaded to approximately the top of the eventual weld fillet. The diameter of the unthreaded stud section on the weld-end is the pitch diameter of the thread. Maximum overall stud length is 50 mm.
- MP studs are similar to type MPF except that the thread does not reach the weld fillet area. Overall stud length from 50 mm available.
- MR studs have a reduced weld base. After welding the fillet diameter will be approximately equal to the thread diameter, however, the tensile load of the stud is affected, and it may be necessary to increase the stud diameter.

## 7. Ferrules

For welding engineering reasons all stud types must be welded using a ceramic ferrule. Accordingly, suitable ceramic ferrules will be included in every stud shipment.

## 8. Accessories

Accessories will be adapted to the type, the diameter and the length of studs involved. For corresponding information please refer to this stud specification brochure as well as to the NELSON Accessories Catalogue.

## 9. Weld-Fillet

When a stud is end-welded, a fillet forms around its base with the fillet dimensions being closely controlled by the design of the ferrule used. Since the diameter of the fillet is generally larger than the diameter of the stud, some consideration is required in the design of mating parts.

For stud diameters, lengths and materials other than shown - consult your Nelson Field Sales Representative.

CSM RCHL 3211648795  
We reserve the right to alter technical specifications at any time.

15 okt '99  
5.1, 2, e

0/4132

leuvels

nu uitvoeren

in  $f_u = 450 \text{ N/mm}^2$   
ipv  $f_u = 520 \text{ N/mm}^2$

Voor beton blijft  $78 \text{ kN}$

Voor staal wordt dit  $82,563 \text{ kN} \times \frac{450}{520} = 71,449 \text{ kN}$

↓  
maatgevend

S1

$$S_u = 954 \text{ kN}$$

$$\text{aantal per halve lengte} = \frac{954}{71,45} = 13,35$$

$$\text{totaal} = 26,7$$

Toepassen 30 stuks \*

S5

$$S_u = 438 \text{ kN}$$

$$\text{aantal per halve lengte} = \frac{438}{71,45} = 6,13$$

$$\text{totaal} = 12,26$$

Toepassen 30 stuks \*

S7

$$S_u = 333 \text{ kN}$$

$$\text{aantal per halve lengte} = \frac{333}{71,45} = 4,66$$

$$\text{totaal} = 9,32$$

Toepassen 24 stuks \*

S24

$$S_u = 451$$

$$\text{aantal per halve lengte} = \frac{451}{71,45} = 6,31$$

$$\text{totaal} = 12,62$$

5.1, 2, e

30 stuks \*

S701

$$S_u = 101$$

$$\text{aantal per halve lengte} = \frac{101}{71,45} = 1,41$$

$$\text{totaal} = 2,82$$

Toepassen 22 stuks \*

S702

Toepassen 30 stuks \*

5.1, 2, e

Toepassen 18 stuks \*

Deurvels bij niet volledige schuif

Controle met conform 70 plaat

Plaat  $H_s = 70 \text{ mm}$   $b = 12$   $B_d = 300$   $B_u = 136$   $B_o = 112$

$$B_r = 0,5 (B_d + B_u - B_o)$$

$$B_r = 0,5 (300 + 136 - 112) = 162 \text{ mm}$$

Reductie Factor  $0,85 \sqrt{\frac{1}{n_r}} \times \frac{B_r}{H_s} \times (H_d/H_s - 1)$

$n_r =$  aantal deurvels op een rij  $\rightarrow$  1, 2 of 3 stuks

$$H_d = 125 \quad H_d/H_s - 1 = 125/70 - 1 = 0,786 \quad B_r/H_s = 2,31$$

$$0,85 \times 2,31 \times 0,786 = 1,54 \quad 1,54 \times n$$

$$n_r = 1 \rightarrow n = \frac{1}{\sqrt{n_r}} = 1$$

$$n_r = 2 \rightarrow n = \frac{1}{\sqrt{n_r}} = 0,707$$

$$n_r = 3 \rightarrow n = \frac{1}{\sqrt{n_r}} = 0,577$$

reductie Factor bij 1 deurvel  $\rightarrow 1,54 \times 1 = 1,54 \rightarrow 1$

" " " 2 "  $1,54 \times 0,707 = 1,09 \rightarrow 1$

" " " 3 "  $1,54 \times 0,577 = 0,89$

per deurvel  
Beton B25  
 $\gamma_{mv} = 1,25$

$$H_d/\phi_d = 125/19 = 6,58 \rightarrow \frac{0,32 \times d^2 \sqrt{f_{ck} \cdot E_b}}{\gamma_{mv}}$$

$$0,8 \times 0,32 \times 19 \times 19 \times \sqrt{25 \times 28500} = 78008 \text{ N} \rightarrow 78 \text{ kN} \quad (\text{bij 1 of 2 deurvels})$$

$$\text{of } \frac{\pi \times 19^2}{4} \times 0,7 \sqrt{B} \times \frac{1}{\gamma_{mv}} \rightarrow 283,53 \times 0,7 \times \frac{570}{125} = 82263 \text{ N}$$

$$= 82,2 \text{ kN}$$

Ligger S1

Bij niet volledige schuif

$$M_p = W_p \times \sigma = 289,44 \times 10^6 \text{ Nmm}$$

$$1,18 M_p = 341,54 \times 10^6 \text{ Nmm}$$

$$m = \frac{330}{2} + 150 = 315 \text{ mm} \quad b_e = 1900 \quad A_{G_e} = 2253 \text{ kN}$$

$$1,6 \times b_e \times f_b = 1,6 \times 1900 \times 20 = 60800 \text{ N/mm} = 60,8 \text{ kN/mm}$$

alles in kN/mm

$$\frac{\sum u^2}{60,8} + \left( \frac{341,54 \times 10^3}{2253} - 315 \right) S_u - (341,54 \times 10^3 - M_u)$$

$$M_u = \text{Bezwijk moment zie berekening} = 482,466 \text{ kNm} = 482,466 \times 10^3 \text{ kNmm}$$

$$0,016447 S'u^2 - 163,406569 S'u - (34,54 \times 10^3 - 481,466 \times 10^3)$$

$$0,016447 S'u^2 - 163,406569 S'u + 140926 = 0 \rightarrow x_1 = 8981, x_2 = 954$$

$$S'u = 954 \text{ mm}$$

$$\text{aantal per halve lengte} = \frac{954}{78} = 12,2 \rightarrow 13$$

$$\text{Bij totale lengte} = 2 \times 13 = 26 \text{ staks}$$

$$\frac{26}{56} \times 100\% = 46,4\% > 40\%$$

### Controle doorbuiging (EUROCODE)

For un propped construction  $\rightarrow$  niet gestempeld

$$\frac{\delta}{\delta_c} = 1 + 0,3 \left(1 - \frac{N}{N_p}\right) \left(\frac{\delta_a}{\delta_c} - 1\right)$$

$$1 - \frac{N}{N_p} = \left(1 - \frac{26}{56}\right) = 0,536$$

$\delta_a \rightarrow$  alleen staalprofiel

$$\delta_c = 69,84 \text{ mm zie berekening blad A2}$$

$$\delta_a = 96,88 \text{ mm zie berekening (staal S1)}$$

$$\frac{\delta_a}{\delta_c} - 1 = \frac{96,88}{69,84} - 1 = 0,387$$

$$\frac{\delta}{\delta_c} = 1 + 0,3 \times 0,536 \times 0,387$$

$$\frac{\delta}{\delta_c} = 1 + 0,062$$

$$\delta = 1,062 \times 69,84 = 74,19 \text{ mm}$$

$$\text{Veranderlijke} = 74,19 - (41,70 + 4,26) = 28,23 \text{ te veel}$$

Dus meer deurels toepassen

$$\text{max } \delta = 27,03 + (41,70 + 4,26) = 72,99 \text{ mm}$$

$$\frac{72,99}{69,84} = 1 + 0,3 \left(1 - \frac{N}{56}\right) \left(\frac{96,88}{69,84} - 1\right)$$

$$1,045 = 1 + 0,3 \left(1 - \frac{N}{56}\right) \times 0,387$$

$$0,045 = \left(1 - \frac{N}{56}\right) \times 0,116$$

$$1 - \frac{N}{56} = 0,388$$

$$\frac{N}{56} = 0,612$$

$$N = 34,28$$

$$N = 36 \text{ deurels}$$

$$\text{In ieder golf een deurel } \frac{9000}{300} = 30$$

$$\text{Bij begin en einde over } 1500 \text{ mm } \frac{1500}{300} = 5$$

Totaal  $30 + 5 + 5 = 40$  deurels toepassen  
(Maak zeef 50 mm)

Ligger S's  
Bij niet volledige schuif. (zie ook ligger §1)

$$M_u = 410.002 \text{ kNm} \rightarrow 410.002 \times 10^3 \text{ kNmm.}$$

Vier kwarts vergelijking wordt nu:

$$0,016447 S_u^2 - 163,406569 S_u - (341,54 \times 10^3 - 410.002 \times 10^3)$$

$$0,016447 S_u^2 - 163,406569 S_u + 68842 = 0 \rightarrow x_1 = 9497$$
$$x_2 = 438$$

$$S_u = 438$$

$$\text{aantal per halve lengte} = \frac{438}{78} = 5,6 \rightarrow 6$$

Bij totale lengte  $2 \times 6 = 12$  stuks

$$\frac{12}{56} = 21,4\% < 40\% \text{ aanhouden } 40\%$$

$$0,4 \times 56 = 22,4 \rightarrow 24 \text{ deukels}$$

Controle door buiging

$$1 - \frac{N}{N_p} = 1 - \frac{24}{56} = 0,571 \quad \frac{\delta_a}{\delta_c} = 1$$

$$(\text{steel S5}) \quad \delta_a = 82,33 \text{ mm.} \quad \delta_c = 60,69 \quad \frac{82,33}{60,69} - 1 = 0,357$$

$$\frac{\delta}{\delta_c} = 1 + 0,3 \times 0,571 \times 0,357 = 1,061$$

$$\delta = 1,061 \times 60,69 = 64,40 \text{ mm}$$

$$\text{Veranderlijkheid} = 64,40 - (35,50 + 3,63) = 25,27 < 27,03$$

Dus 24 deukels toereikend o.k.

of in ieder golf 1  $\rightarrow$  30 deukels.

Maak zeeg 40 mm

Ligger S7  
Bij niet volledige schuif (zie ook Ligger S1)

$$M_u = 256,783 \text{ kNm} \rightarrow 256,783 \times 10^3 \text{ kNm}$$

$$M_p = W_p \times \sigma = 174,24 \text{ kNm} \quad \text{IPE 270}$$

$$1,8 M_p = 205,603 \times 10^3 \text{ kNm} \quad m = \frac{270}{2} + 150 = 285 \text{ mm}$$

$$b_e = 1540 \text{ mm} \quad A_{Te} = 1652 \text{ kN}$$

$$1,6 \times b_e \times f_b = 1,6 \times 1540 \times 20 = 49280 \text{ N/mm} \rightarrow 49,28 \text{ kN/mm}$$

alles in kN - mm

$$\frac{S_u^2}{49,28} + \left( \frac{205,603 \times 10^3}{1652} - 285 \right) S_u - (205,603 \times 10^3 - 256,783 \times 10^3) = 0$$

$$0,020292 S_u^2 - 160,542978 S_u + 51180 = 0 \rightarrow x_1 = 7579$$

$$x_2 = 333$$

$$S_u = 333$$

$$\text{aantal per halve lengte} = \frac{333}{78} = 4,3 \rightarrow 5$$

$$\text{Bij totale lengte} = 2 \times 5 = 10 \text{ stuks.}$$

$$\frac{10}{42} \times 100\% = 23,8\% < 40\% \quad \text{aanhouden 40\%}$$

$$0,4 \times 42 = 16,8 \rightarrow 18 \text{ deukels.}$$

$$\left( \frac{\text{max } 7200}{300} = 24 \right) \text{ bij 1 rij}$$

Controle door buiging

$$1 - \frac{N}{N_p} = 1 - \frac{18}{42} = 0,571 \quad \frac{\sigma_a}{\sigma_c} - 1$$

$$\text{taal S7) } \sigma_a = 67,08 \text{ mm} \quad \sigma_c = 47,05 \text{ mm} \quad \frac{67,08}{47,05} - 1 = 0,426$$

$$\frac{\sigma_a}{\sigma_c} = 1 + 0,3 \times 0,571 \times 0,426 = 1,073$$

$$\delta = 1,073 \times 47,05 = 50,48 \text{ mm}$$

$$\text{Veranderlijk} = 50,48 - (28,83 + 2,52) = 19,13 < 21,62$$

Dus 18 deukels toepassen

of in ieder golf 1  $\rightarrow$  24 deukels.

Maak zeef 30mm

Ligger S24

By niet volledige schuif (zie ook ligger S1)

$$M_u = 410,002 \text{ kNm} \rightarrow 410,002 \times 10^3 \text{ kNmm}$$

$$18 \text{ Mp} = 341,54 \times 10 \text{ Nmm} \rightarrow 341,54 \times 10^3 \text{ kNmm}$$

$$m = 330 \frac{0}{2} + 150 = 315 \text{ mm} \quad b_e = 1220 \quad A_{Ge} = 2253 \text{ kN}$$

$$1,6 \times 1220 \times 20 = 39040 \text{ N/mm} \rightarrow 39,04 \text{ kN/mm}$$

alles in kN mm.

$$\frac{S_u^2}{39,04} + \left( \frac{341,54 \times 10^3}{2253} - 315 \right) S_u - (341,54 \times 10^3 - 410,002 \times 10^3)$$

$$0,02561 S_u^2 - 163,406569 S_u + 68462 = 0 \quad \rightarrow \begin{aligned} x_1 &= 5930 \\ x_2 &= 451 \end{aligned}$$

$$S_u = 451 \text{ kN}$$

$$\text{aantal per halve lengte} = \frac{458}{78} = 5,9 \rightarrow 6$$

By totale lengte  $2 \times 6 = 12$  stuks

$$\frac{12}{38} \times 100\% = 31,6\% < 40\% \quad \text{aanhouden } 40\%$$

$$0,4 \times 38 = 15,2 \rightarrow 16 \text{ deukels}$$

Controle doorbuiging

$$1 - \frac{M}{M_p} = 1 - \frac{16}{38} = 0,579 \quad \frac{S_a}{S_c} - 1$$

$$S_a = 82,33 \text{ (zie S5)} \quad S_c = 62,98 \text{ mm} \quad \frac{82,33}{62,98} - 1 = 0,307$$

$$\frac{\delta}{\delta_0} = 1 + 0,3 \times 0,579 \times 0,307 = 1,026$$

$$\delta = 62,98 \times 1,026 = 64,60 \text{ mm}$$

$$\text{Veranderlijke} = 64,60 - (39,50 + 4,00) = 21,10 \text{ mm} < 27,03$$

Dus 16 deukels toe passen

of in ieder golf 1  $\rightarrow$  30 deukels

zeef 40 mm

Ligger S701

Bij niet volledige schuif

$$M_p = W_p \times G = 400,32 \text{ kNm}$$

HEA 280

$$1,18 M_p = 472,378 \times 10^6 \text{ Nmm}$$

$$m = 270 \frac{1}{2} + 150 = 285 \text{ mm}$$

$$b_e = 1900 \text{ mm} \quad A_{Ge} = 3503 \text{ kN}$$

$$1,6 \times b_e \times f_b = 1,6 \times 1900 \times 20 = 60800 \text{ N/mm} \rightarrow 60,8 \text{ kN/mm}$$

$$\frac{S_w^2}{60,8} + \left( \frac{472,378 \times 10^3}{3503} - 285 \right) S_u - (472,378 \times 10^3 - 487,286 \times 10^3)$$

$$0,016447 S_u^2 - 150,150443 S_u + 14908 = 0 \quad \rightarrow x_1 = 9029$$

$$x_2 = 101$$

$$S_u = 101$$

$$\text{aantal per halve lengte} = \frac{101}{78} = 1,3 \rightarrow 2$$

Bij totale lengte =  $2 \times 2 = 4$  stuks

$$\frac{4}{60} \times 100\% = 6,7\% < 40\% \quad \text{aanhouden } 40\%$$

$$0,4 \times 60 = 24 \text{ deukels}$$

$$1 - \frac{N}{N_p} = 1 - \frac{24}{60} = 0,6$$

$$S_a = 84,25$$

$$S_c = 64,75$$

$$\frac{S_a}{S_c} - 1 = \frac{84,25}{64,75} - 1 = 0,301$$

$$\frac{S}{S_c} = 1 + 0,3 \times 0,6 \times 0,301 = 1,054$$

$$S = 1,054 \times 64,75 = 68,26 \text{ mm}$$

Veranderlijke =  $68,26 - (36,47 + 3,91) = 27,88 \text{ mm}$ . te veel.

Dus meer deukels toepassen

$$\max S = 2703 + 36,47 + 3,91 = 6741 \text{ mm}$$

$$\frac{67,41}{64,75} = 1 + 0,3 \left( 1 - \frac{N}{60} \right) \times 0,301 = 1,041$$

$$0,090 \times \left( 1 - \frac{N}{60} \right) = 0,041$$

$$1 - \frac{N}{60} = 0,454$$

$$\frac{N}{60} = 0,546$$

$$N = 32,76 \rightarrow 34 \text{ deukels}$$

In ieder golf een deukel  $\frac{9000}{300} = 30$  stuks

Bij begin en einde over 1500mm

5.1, 2, e

Totaal 40 deukels toepassen

zeeg 40 mm.

Ligger S702  
Bij niet volledige schuif

(zie ook S701)  
 $M_p = W_p \times G_e = 400,32 \text{ kNm}$

$1,18 M_p = 472,378 \times 10^6 \text{ Nmm}$

$M_u = 414,821 \text{ kNm} < 1,18 M_p$

Profiel voldoet ook zonder deuwels

$40\% \rightarrow 60 \times 0,4 = 24 \text{ stuks}$

$1 - \frac{N}{N_p} = 1 - \frac{24}{60} = 0,6$        $\delta_a = 71,72$        $\delta_c = 56,64$   
 $\frac{\delta_a}{\delta_c} - 1 = 0,266$

$\frac{\delta}{\delta_c} = 1 + 0,3 \times 0,6 \times 0,266 = 1,20$        $\delta = 1,048 \times 56,64 = 59,35$

Veranderinge =  $59,35 - (31,14 + 334) = 24,87 \text{ mm} < 27,03$

Dus 24 deuwels toepassen

of in ieder golf 1  $\rightarrow$  30 stuks.      zee 35 mm.

Ligger S1714  
Bij niet volledige schuif

(zie ook S7)  
Fe 360 IPE 270  
 $G = 240 \text{ N/mm}^2$

$M_p = W_p \times G_e = 116,16 \text{ kNm}$

$1,18 M_p = 137,069 \text{ kNm}$

$M_u = 144,44 \text{ kNm}$

$m = \frac{270}{2} + 150 = 285 \text{ mm}$        $b_e = 1180$        $A G_e = 1102 \text{ kN}$

$1,6 \times b_e \times f_b = 1,6 \times 1180 \times 20 = 37760 \text{ N/mm} \rightarrow 37,76 \text{ kN/mm}$

$\frac{S_u^2}{37,76} + \left( \frac{137,069 \times 10^3}{1102} - 285 \right) S_u - (137,069 \times 10^3 - 144,44 \times 10^3) = 0$

$0,026483 S_u^2 - 160,617967 S_u + 7371 = 0 \rightarrow x_1 = 60,9$   
 $x_2 = 46$        $S_u = 46$  S1714

aanhaken 40%       $28 \times 0,4 = 11,2 \rightarrow 12 \text{ stuks}$

Controle door buiging       $1 - \frac{12}{28} = 0,571$

$\frac{\delta_a}{\delta_c} - 1 = \frac{21,23}{16,77} - 1 = 0,266$

$\frac{\delta}{\delta_c} = 1 + 0,3 \times 0,571 \times 0,266 = 1,046$        $\delta = 16,77 \times 1,046 = 17,53 \text{ mm}$

Veranderinge =  $17,53 - (9,12 + 0,84) = 7,57 \text{ mm} < 16,22 \text{ mm}$

Dus 12 deuwels toepassen

of in ieder golf 1  $\rightarrow \frac{5400}{300} = 18 \text{ deuwels}$

(X1)

5.1, 2, e

$q_1$ : 29-streel I DE 450  $\rightarrow 0,978 \text{ MN/m}$   
 $q_2$ : eigen gewoelven  $\rightarrow 305 \times 15 = 4,58 \text{ MN/m}$   
 $q_3$ : rustende belasting + gewel =  $160 \times 15 + 10 \times 3,6 = 6,0$   
 $q_4$ : veranderlike =  $300 \times 15 = 4,5 \text{ MN/m}$   
 ~~$q_5$ : veranderlike =  $1,5 \times 15 = 2,25 \text{ MN/m}$~~   
 ~~$q_6$ : veranderlike =  $1,5 \times 15 = 2,25 \text{ MN/m}$~~   
 BZS  
 vloer = 150 mm  
 betonstiel Fe 500  
 h = 70  
 BD = 300    Bc = 112    Bu = 136  
 F = 1,2 mm  
 S4 als staalbetonligger    Lt = 9 meter    Fe 360 B    Ge = 240 N/mm<sup>2</sup>  
 } 5,36 MN/m

3 dagers    RV 60%  
 90 dagers    70%  
 rustende last    10%  
 veranderlike last    60%  
 als-gewoon profiel    A: S4    S21    42 dagers

B4 met volle dague schuif. 30 davers

$M_u = 272,19 \text{ MNm}$   
 $M_p = 240 \times 1702 \times 10^3 = 40848 \times 10^6 \text{ Nmm}$   
 $S_u = 1932 \text{ mm}$   
 $S_c = 2038$

$1 - \frac{N_p}{N} = 1 - \frac{30}{42} = 0,286$   
 $\frac{S_u}{S_c} = 1 - 0,286 = 0,714$   
 $\frac{S_u}{S_c} = 1 - 0,286 = 0,714$

$1 + 0,3 \times 0,286 \times 0,8 = 1 + 0,066664 = 0,993$

$S = 0,993 \times 20,98 = 20,64$   
 Veranderlike =  $20,64 - (9,59 + 137) = 9,66 \text{ mm} < 203$   
 Nu met 40% davers  $\rightarrow 0,4 \times 42 = 16,8 \rightarrow 18$  staks.

$1 - \frac{12}{18} = 0,571$   
 $1 + 0,3 \times 0,571 \times 0,8 = 1 - 0,014 = 0,986$   
 $S = 0,986 \times 20,98 = 20,50$

Veranderlike =  $20,50 - (9,59 + 137) =$

Bij niet volledige schuif 30 deuren

$$M_u = 272,99 \text{ kNm}$$

$$M_p = 240 \times 1702 \times 10^3 = 408,48 \times 10^6 \text{ Nmm}$$

Profiel voldoet ook zonder deuren.

$$1 - \frac{N}{N_p} = 1 - \frac{30}{42} = 0,286$$

$$S_a = 26,49$$

$$S_c = 20,78$$

$$\frac{S_a}{S_c} = 1 = \frac{26,49}{20,78} = 1,275$$

$$\frac{S}{S_c} = 1 + 0,3 \times 0,286 \times 0,275 = 1,0236$$

$$S = 1,0236 \times 20,78 = 21,27 \text{ mm}$$

$$\text{Verandering} = 21,27 - (9,59 + 1,37) = 10,31 \text{ mm}$$

Bij 40% → 0,4 × 42 = 16,8 → 18 deuren

$$1 - \frac{18}{42} = 0,571$$

$$\frac{S_a}{S_c} = 1 + 0,3 \times 0,571 \times 0,275 = 1,047$$

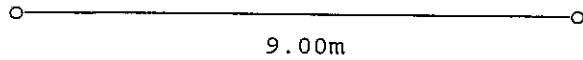
$$S = 1,047 \times 20,78 = 21,76 \text{ mm}$$

$$\text{Verandering} = 21,76 - (9,59 + 1,37) = 10,80 \text{ mm}$$

Voorstel  
18 deuren.

Krachten zijn berekend in de uiterste grenstoestand.  
 Verplaatsingen zijn berekend in de bruikbaarheidsgrenstoestand.

**LIGGER STAAL** (Eenheden: kN/m/rad, tenzij anders aangegeven)



**ALGEMENE GEGEVENS**

Profielnaam .....	: IPE330	Poisson .....	: .30
Oppervlak .....	: .6260E-02	Vormfaktor .....	: .00
Traagheid .....	: .1177E-03	Doorsnedeklasse .....	: 1
E-modulus .....	: .2100E+09	Gewalst/gelast ... (1/2)	: 1
Soortelijke massa	: 78.50	Vloeispanning .. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 360.00

**VELDBELASTINGEN**

Faktor EZG: .00

Nr.	Type	Omschrijving	q1/F/M	q2	Afst.a	Lengte	Fakt.
1	1	Q-last lokaal-Z	-11.47	-11.47	.00	9.00	1.00
2	1	Q-last lokaal-Z	-5.76	-5.76	.00	9.00	1.00
3	1	Q-last lokaal-Z	-10.80	-10.80	.00	9.00	1.00

**VERPLAATSINGEN + KRACHTEN**

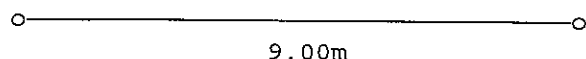
Veld	Kn./Pos.	Verpl.	DZ	MY	Moment-plot
1	1	.00000	-126.13	.00	*
	1.50	-.04904	-84.09	-157.67	*---
	3.00	-.08420	-42.04	-252.27	*-----
	4.50	-.09688	.00	-283.80	*-----
	6.00	-.08420	42.04	-252.27	*-----
	7.50	-.04904	84.09	-157.67	*---
	2	.00000	126.13	.00	*

**REAKTIES**

5.1, 2, e	Z	M
1	126.13	.00
2	126.13	.00
	252.27	Som van de reakties
	-252.27	Som van de belastingen

Krachten zijn berekend in de uiterste grenstoestand.  
 Verplaatsingen zijn berekend in de bruikbaarheidsgrenstoestand.

**LIGGER STAAL** (Eenheden: kN/m/rad, tenzij anders aangegeven)



**ALGEMENE GEGEVENS**

Profielnaam .....	: IPE330	Poisson .....	: .30
Oppervlak .....	: .6260E-02	Vormfaktor .....	: .00
Traagheid .....	: .1177E-03	Doorsnedeklasse .....	: 1
E-modulus .....	: .2100E+09	Gewalst/gelast ... (1/2)	: 1
Soortelijke massa	: 78.50	Vloeispanning .. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 360.00

**VELDBELASTINGEN**

Faktor EZG: .00

Nr.	Type	Omschrijving	q1/F/M	q2	Afst.a	Lengte	Fakt.
1	1	Q-last lokaal-Z	-9.79	-9.79	.00	9.00	1.00
2	1	Q-last lokaal-Z	-4.88	-4.88	.00	9.00	1.00
3	1	Q-last lokaal-Z	-9.15	-9.15	.00	9.00	1.00

**VERPLAATSINGEN + KRACHTEN**

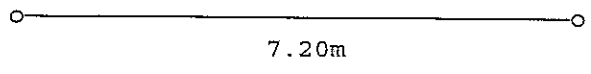
Veld	Kn./Pos.	Verpl.	DZ	MY	Moment-plot
1	1	.00000	-107.19	.00	*
	1.50	-.04167	-71.46	-133.99	*---
	3.00	-.07156	-35.73	-214.38	*-----
	4.50	-.08233	.00	-241.18	*-----
	6.00	-.07156	35.73	-214.38	*-----
	7.50	-.04167	71.46	-133.99	*---
	2	.00000	107.19	.00	*

**REAKTIES**

5.1, 2, e	Z	M
1	107.19	.00
2	107.19	.00
	214.38	Som van de reakties
	-214.38	Som van de belastingen

Krachten zijn berekend in de uiterste grenstoestand.  
 Verplaatsingen zijn berekend in de bruikbaarheidsgrenstoestand.

LIGGER STAAL (Eenheden: kN/m/rad, tenzij anders aangegeven)



ALGEMENE GEGEVENS

Profielnaam .....	: IPE270	Poisson .....	: .30
Oppervlak .....	: .4590E-02	Vormfactor .....	: .00
Traagheid .....	: .5790E-04	Doorsnedeklasse .....	: 1
E-modulus .....	: .2100E+09	Gewalst/gelast ... (1/2)	: 1
Soortelijke massa	: 78.50	Vloeispanning .. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 360.00

VELDBELASTINGEN

Faktor EZG: .00

Nr.	Type	Omschrijving	q1/F/M	q2	Afst.a	Lengte	Fakt.
1	1	Q-last lokaal-Z	-9.51	-9.51	.00	7.20	1.00
2	1	Q-last lokaal-Z	-4.80	-4.80	.00	7.20	1.00
3	1	Q-last lokaal-Z	-9.00	-9.00	.00	7.20	1.00

VERPLAATSINGEN + KRACHTEN

Veld	Kn./Pos.	Verpl.	DZ	MY	Moment-plot
1	1	.00000	-83.92	.00	*
	1.20	-.03396	-55.94	-83.92	*---
	2.40	-.05830	-27.97	-134.27	*-----
	3.60	-.06708	.00	-151.05	*-----
	4.80	-.05830	27.97	-134.27	*-----
	6.00	-.03396	55.94	-83.92	*---
	2	.00000	83.92	.00	*

REAKTIES

5.1, 2, e	Z	M
1	83.92	.00
2	83.92	.00
	167.83	Som van de reakties
	-167.83	Som van de belastingen

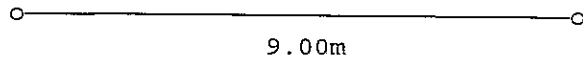
# Ingenieursgroep 5.1, 2, e

Blad: 0

TECHNOSOFT / Algemene konstruktieberekeningen, TGB 90 Rel: 5.70 27 nov 98

Krachten zijn berekend in de uiterste grenstoestand.  
 Verplaatsingen zijn berekend in de bruikbaarheidsgrenstoestand.

LIGGER STAAL (Eenheden: kN/m/rad, tenzij anders aangegeven)



## ALGEMENE GEGEVENS

Profielnaam .....	: HEA280	Poisson .....	: .30
Oppervlak .....	: .9730E-02	Vormfactor .....	: .00
Traagheid .....	: .1367E-03	Doorsnedeklasse .....	: 1
E-modulus .....	: .2100E+09	Gewalst/gelast ... (1/2)	: 1
Soortelijke massa	: 78.50	Vloeispanning .. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 360.00

## VELDBELASTINGEN

Faktor EZG: .00

Nr.	Type	Omschrijving	q1/F/M	q2	Afst.a	Lengte	Fakt.
1	1	Q-last lokaal-Z	-11.75	-11.75	.00	9.00	1.00
2	1	Q-last lokaal-Z	-5.76	-5.76	.00	9.00	1.00
3	1	Q-last lokaal-Z	-10.80	-10.80	.00	9.00	1.00

## VERPLAATSINGEN + KRACHTEN

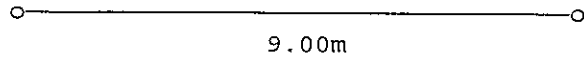
Veld	Kn./Pos.	Verpl.	DZ	MY	Moment-plot
1	1	.00000	-127.39	.00	*
	2.25	-.06003	-63.70	-214.98	*-----
	4.50	-.08425	.00	-286.64	*-----
	6.75	-.06003	63.70	-214.98	*-----
	2	.00000	127.39	.00	*

## REAKTIES

5.1, 2, e	Z	M
1	127.39	.00
2	127.39	.00
	254.79	Som van de reakties
	-254.79	Som van de belastingen

Krachten zijn berekend in de uiterste grenstoestand.  
 Verplaatsingen zijn berekend in de bruikbaarheidsgrenstoestand.

LIGGER STAAL (Eenheden: kN/m/rad, tenzij anders aangegeven)



9.00m

**ALGEMENE GEGEVENS**

Profielnaam .....	: HEA280	Poisson .....	: .30
Oppervlak .....	: .9730E-02	Vormfaktor .....	: .00
Traagheid .....	: .1367E-03	Doorsnedeklasse .....	: 1
E-modulus .....	: .2100E+09	Gewalst/gelast ... (1/2)	: 1
Soortelijke massa	: 78.50	Vloeispanning .. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 360.00

**VELDBELASTINGEN**

Faktor EZG: .00

Nr.	Type	Omschrijving	q1/F/M	q2	Afst.a	Lengte	Fakt.
1	1	Q-last lokaal-Z	-10.07	-10.07	.00	9.00	1.00
2	1	Q-last lokaal-Z	-4.88	-4.88	.00	9.00	1.00
3	1	Q-last lokaal-Z	-9.15	-9.15	.00	9.00	1.00

**VERPLAATSINGEN + KRACHTEN**

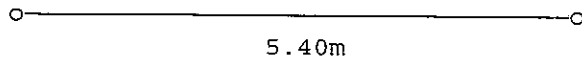
Veld	Kn./Pos.	Verpl.	DZ	MY	Moment-plot
1	1	.00000	-108.45	.00	*
	2.25	-.05110	-54.23	-183.01	*-----
	4.50	-.07172	.00	-244.01	*-----
	6.75	-.05110	54.23	-183.01	*-----
	2	.00000	108.45	.00	*

**REAKTIES**

5.1, 2, e	Z	M
1	108.45	.00
2	108.45	.00
	216.90	Som van de reakties
	-216.90	Som van de belastingen

Krachten zijn berekend in de uiterste grenstoestand.  
 Verplaatsingen zijn berekend in de bruikbaarheidsgrenstoestand.

LIGGER STAAL (Eenheden: kN/m/rad, tenzij anders aangegeven)



**ALGEMENE GEGEVENS**

Profielnaam .....	: IPE270	Poisson .....	: .30
Oppervlak .....	: .4590E-02	Vormfactor .....	: .00
Traagheid .....	: .5790E-04	Doorsnedeklasse .....	: 1
E-modulus .....	: .2100E+09	Gewalst/gelast ... (1/2)	: 1
Soortelijke massa	: 78.50	Vloeispanning .. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 360.00

**VELDBELASTINGEN**

Faktor EZG: .00

Nr.	Type	Omschrijving	q1/F/M	q2	Afst.a	Lengte	Fakt.
1	1	Q-last lokaal-Z	-9.51	-9.51	.00	5.40	1.00
2	1	Q-last lokaal-Z	-4.80	-4.80	.00	5.40	1.00
3	1	Q-last lokaal-Z	-9.00	-9.00	.00	5.40	1.00

**VERPLAATSINGEN + KRACHTEN**

Veld	Kn./Pos.	Verpl.	DZ	MY	Moment-plot
1	1	.00000	-62.94	.00	*
	1.35	-.01512	-31.47	-63.72	*-----
	2.70	-.02123	.00	-84.96	*-----
	4.05	-.01512	31.47	-63.72	*-----
	2	.00000	62.94	.00	*

**REAKTIES**

5.1, 2, e	Z	M
1	62.94	.00
2	62.94	.00
	125.87	Som van de reakties
	-125.87	Som van de belastingen

Projekt Breitner center  
 Opdarchtgever Sedijko  
 Architect S.O.M.  
 Order 4132  
 Datum 30-11-1998

N.B. opgave 17-11-1998 vervalt

betreft opgave deuvels:

aantal deuvels is afhankelijk van staalplaattype, uitgangspunt voor deuvels is een ComFlor 70  $t=1.2$

Deuveltype : gelaste stiftdeuvel rond 19 Fe510  
 stiftdeuvelhoogte 125 mm  
 stiftkop diameter 28.5mm  
 stiftkophoogte 7.6 mm

Aantal deuvels

type	lengte(mm)	aantal deuvels	liggers
ipe330	9000	40	s1, (s2205,s110)
ipe330	9000	30	s5
ipe270	7200	24	s7
hea280	9000	40	s701,(s904,s1601)
hea280	9000	30	s702, (s901, s1602)
ipe330	6400	22	s710(s805,s605)
hea140	2400	5	s21

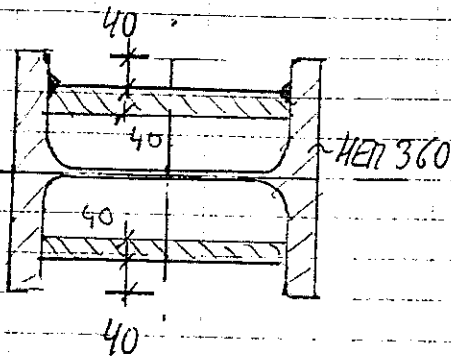
varianten op getekende liggers:

ipe330	9000	30	s24 (i.p.v. hea300, behalve op 16e verd i.v.m. beperkte hoogte)
ipe270	5400 (i.p.v. ipe300)	18	s1802, (s2002, s2102,s1714)

9/4132

Wijziging van de kolom HEM 360  
met 2 platen.

rekenkolommen versterkte HE1360 [S355JO] plaat 40 naar binnen



$$\begin{cases} N_{sd} = 7352 \text{ kN (A/2)} \\ N_{sd} = 11.786 \text{ kN (B/2)} \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} A &= 57080 \text{ mm}^2 \\ i_y &= 136,1 \text{ mm} \\ i_z &= 106,8 \text{ mm} \end{aligned} \right\} 5,303$$

85,9 zie bijlage

gevede toestand  $\rightarrow$   $\lambda_{krit} = 8,3 \text{ m} \rightarrow \lambda_1 = \frac{8300}{106,8} \cdot \frac{96,4}{85,9} \rightarrow \omega_{bu} = 0,54 \cdot 0,402$

$$N_{c,red} = 0,402 \cdot 57080 \cdot 355 = 8145 \cdot 10^3 \text{ N}$$

$$\Rightarrow U.C. = \frac{7352}{8145} = 0,90 \leq 1$$

$\rightarrow \lambda_{krit} = 5,3 \text{ m} \rightarrow \lambda_1 = \frac{5300}{106,8} \cdot \frac{61,6}{85,9} \rightarrow \omega_{bu} = 0,75 \cdot 0,656$

$$N_{c,red} = 0,656 \cdot 57080 \cdot 355 = 13292 \cdot 10^3 \text{ N}$$

$$\Rightarrow U.C. = \frac{11786}{13292} = 0,88 \leq 1$$

apr 27 1999

$$L_{\text{link}} = 8,3 \text{ m} \quad \lambda_2 = \frac{8300}{86,1} = 96,40 \text{ (c)} \rightarrow W_{bu} =$$

$$\lambda_e \rightarrow F_{eS10} = 76$$

$$\frac{96,40}{76} = 1,268 \rightarrow \downarrow$$
$$\rightarrow 0,402$$

$$N_{\text{end}} = 0,402 \times 57080 \times 325 = 8145 \times 10^3$$

$$UC = \frac{7352}{8145} = 0,90 < 1$$

$$L_{\text{link}} = 5,3 \quad \lambda = \frac{5300}{86,1} = 61,56 \text{ (c)} \rightarrow W_{bu} =$$

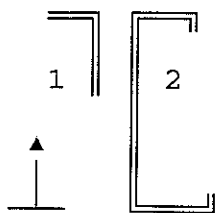
$$\frac{61,56}{76} = 0,81 \rightarrow \downarrow$$
$$\downarrow 0,656$$

$$N_{\text{end}} = 0,656 \times 57080 \times 325 = 13292 \times 10^3$$

$$UC = \frac{11786}{13292} = 0,88 < 1$$

Twee profielen gekoppeld

Invoergegevens:



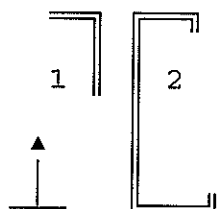
	Profiel 1	Profiel 2
Traagheidsmoment ... [mm4] :	.195E+09	.168E+07
Oppervlakte ..... [mm2] :	31880.0	12600.0
Afstand tot nul-lijn [mm] :	154.0	60.0
Totale hoogte ..... [mm] :	308.0	

Resultaten:

Zwaartepuntsafst. [mm] :	127.4	Wrst.mom. boven [mm3] :	.153E+07
Excentriciteit 1 [mm] :	-26.6	Wrst.mom. onder [mm3] :	.217E+07
Excentriciteit 2 [mm] :	-67.4	Tot. oppervlakte [mm2] :	44480.0
Traagheidsmoment [mm4] :	.276E+09	Traagheidsstraal [mm] :	78.8

Twee profielen gekoppeld

Invoergegevens:



	Profiel 1	Profiel 2
Traagheidsmoment ... [mm4] :	.276E+09	.168E+07
Oppervlakte ..... [mm2] :	44480.0	12600.0
Afstand tot nul-lijn [mm] :	127.4	249.0
Totale hoogte ..... [mm] :	308.0	

Resultaten:

Zwaartepuntsafst. [mm] :	154.2	Wrst.mom. boven [mm3] :	.275E+07
Excentriciteit 1 [mm] :	26.8	Wrst.mom. onder [mm3] :	.274E+07
Excentriciteit 2 [mm] :	94.8	Tot. oppervlakte [mm2] :	57080.0
Traagheidsmoment [mm4] :	.423E+09	Traagheidsstraal [mm] :	86.1

# INGENIEURSGROEP 5.1, 2, e

Staalconstructie      ordernummer 4132  
23 november 1998

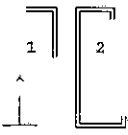
**Profielen.**

Type A (in str. A2, A3, A4, A5 en A6)

lt= 21.30 m    lk= 8.30 m

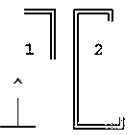
Fd max= 5.1,2,e    Rek.w toepassen HEM360 + 2 platen 40x315 (Fe510)

Kolom berekend met (4877+999)\*1.5= 8847 kN    Aangenomen M= 66.67\*1.5= 100 kNm

Twee profielen gekoppeld		Invoergegevens: zwakke as			
			Profiel 1	Profiel 2	
	Traagheidsmoment ... [mm <sup>4</sup> ]	:	.195E+09	.456E+09	
	Oppervlakte ..... [mm <sup>2</sup> ]	:	31880.0	25200.0	
	Afstand tot nul-lijn [mm]	:	154.0	154.0	
	Totale hoogte ..... [mm]	:	308.0		
Resultaten:					
	Zwaartepuntsafst. [mm]	:	154.0	Wrst.mom. boven [mm <sup>3</sup> ]	:
	Excentriciteit 1 [mm]	:	.0	Wrst.mom. onder [mm <sup>3</sup> ]	:
	Excentriciteit 2 [mm]	:	.0	Tot. oppervlakte [mm <sup>2</sup> ]	:
	Traagheidsmoment [mm <sup>4</sup> ]	:	.651E+09	Traagheidsstraal [mm]	:

*gewijzigd*



Twee profielen gekoppeld		Invoergegevens: sterke as			
			Profiel 1	Profiel 2	
	Traagheidsmoment ... [mm <sup>4</sup> ]	:	.849E+09	.208E+09	
	Oppervlakte ..... [mm <sup>2</sup> ]	:	31880.0	25200.0	
	Afstand tot nul-lijn [mm]	:	197.5	197.5	
	Totale hoogte ..... [mm]	:	395.0		
Resultaten:					
	Zwaartepuntsafst. [mm]	:	197.5	Wrst.mom. boven [mm <sup>3</sup> ]	:
	Excentriciteit 1 [mm]	:	.0	Wrst.mom. onder [mm <sup>3</sup> ]	:
	Excentriciteit 2 [mm]	:	.0	Tot. oppervlakte [mm <sup>2</sup> ]	:
	Traagheidsmoment [mm <sup>4</sup> ]	:	.106E+10	Traagheidsstraal [mm]	:

**Kolomberekening (geschoord).**

Gegeven profiel - M360+pl40/315

Belastingfactor : 1.50      E-modulus (N/mm<sup>2</sup>) : 210000  
Sigma-e (N/mm<sup>2</sup>) : 360.00      Schemalengte : 8300

Krachten ----- X as ----- Y as ----- X as ----- Y as --  
F (kN)      8847.000      M-begin (kNm)      0.000      0.000  
M-D (kNm)      0.000      0.000      M-einde (kNm)      100.000      0.000

Resultaten --- X as --- Y as --- X as --- Y as ---  
Lk (m)      8.300      8.300      Lambda -e      75.88  
Lky\*h/(b\*tf)           266.112      Lambda      60.98      77.72  
Theta      1.000      Relat.slankh.      0.80      1.02  
Beta      0.600      0.600      Eta      0.794      0.582  
n/(n-1)      1.384      1.824      Omega      1.259      1.718

Vlg. formule 9      266.24 +      15.52 +      0.00 =      281.76 N/mm<sup>2</sup>  
Vlg. formule 10      154.99 +      18.69 +      0.00 =      173.68 N/mm<sup>2</sup>

**Profielen.**

Type A (in str. B2, B67 en C67)

lt= 21.30 m    lk= 5.00 m

Fd max= 11786 kN Rek.w toepassen HEM360 + 2 platen 40x315 (Fe510)

Kolom berekend met (7320+2001)\*1.5= 13981.50 kN    Aangenomen M= 66.67\*1.5= 100 kNm

**Kolomberekening (geschoord).**

Gegeven profiel - M360+pl40/315

Belastingfactor : 1.50      E-modulus (N/mm<sup>2</sup>) : 210000  
Sigma-e (N/mm<sup>2</sup>) : 360.00      Schemalengte : 5000

Krachten ----- X as ----- Y as ----- X as ----- Y as --  
F (kN)      13981.500      M-begin (kNm)      0.000      0.000  
M-D (kNm)      0.000      0.000      M-einde (kNm)      100.000      0.000

# INGENIEURSGROEP 5.1, 2, e

Staalconstructie ordernummer 4132

23 november 1998

Resultaten	X as	Y as	X as	Y as
Lk (m)	5.000	5.000	Lambda -e	75.88
Lky*h/(b*tf)		160.308	Lambda	36.74
Theta	1.000		Relat.slankh.	0.48
Beta	0.600	0.600	Eta	0.929
n/(n-1)	1.189	1.350	Omega	1.076

Vlg. formule 9	295.54	+	13.34	+	0.00	=	308.87	N/mm2
Vlg. formule 10	244.95	+	18.69	+	0.00	=	263.64	N/mm2

## Profielen.

Type B (in str. D3, D4, D5, D6 en D7)

lt= 21.30 m lk= 5.00 m

Fd max= 5783 kN Rek.w toepassen HEM300 (Fe510)

Aangenomen M= 66.67\*1.5= 100 kNm

Knik ongeschoord		Invoergegevens: type B	
Profielnaam	HEM300		
Materiaalsoort	1.		
Doorsnedeklasse	1		
Gewalst/gelast .. (1/2)	1		
Vloeispanning . [N/mm2]	355.00		
Omega-kip	.952		
-- ONGESCHOORD IN HET VLAK --		-- GESCHOORD UIT HET VLAK --	
L-systeem .....	[m] : 21.30	L-systeem .....	[m] : 21.30
Kniklengte ongesch. [m]	: 5.00	Kniklengte gesch. [m]	: 5.00
Moment begin .... [kNm]	: 100.00	Moment midden ... [kNm]	: .00
Moment eind .... [kNm]	: .00	Normaalkracht ... [kN]	: -5783.00
Aanpend. belasting [kN]	: -5783.00	Belastingfactor .....	: 1.00
Resultaten:			
Toegepast artikel .....	: 12.3.1	Omega-buc/e* .....	: .012
Unity-check y-as .....	: .663	Unity-check z-as .....	: .861

## Profielen.

Type C (in str. C2)

lt= 21.30 m lk= 5.00 m

Fd max= 6350 kN Rek.w toepassen HEM320 (Fe510)

Aangenomen M= 66.67\*1.5= 100 kNm

Knik ongeschoord		Invoergegevens: type C	
Profielnaam	HEM320		
Materiaalsoort	1.		
Doorsnedeklasse	1		
Gewalst/gelast .. (1/2)	1		
Vloeispanning . [N/mm2]	355.00		
Omega-kip	.950		
-- ONGESCHOORD IN HET VLAK --		-- GESCHOORD UIT HET VLAK --	
L-systeem .....	[m] : 21.30	L-systeem .....	[m] : 21.30
Kniklengte ongesch. [m]	: 5.00	Kniklengte gesch. [m]	: 5.00
Moment begin .... [kNm]	: 100.00	Moment midden ... [kNm]	: .00
Moment eind .... [kNm]	: .00	Normaalkracht ... [kN]	: -6350.00
Aanpend. belasting [kN]	: -6350.00	Belastingfactor .....	: 1.00
Resultaten:			
Toegepast artikel .....	: 12.3.1	Omega-buc/e* .....	: .012
Unity-check y-as .....	: .691	Unity-check z-as .....	: .924

# INGENIEURSGROEP 5.1, 2, e

Staalconstructie      ordernummer 4132

23 november 1998

Profielen.

Type D (in str. C7)

lt= 21.30 m   lk= 5.00 m

Fd max= 6626 kN Rek.w   toepassen HEM340 (Fe510)

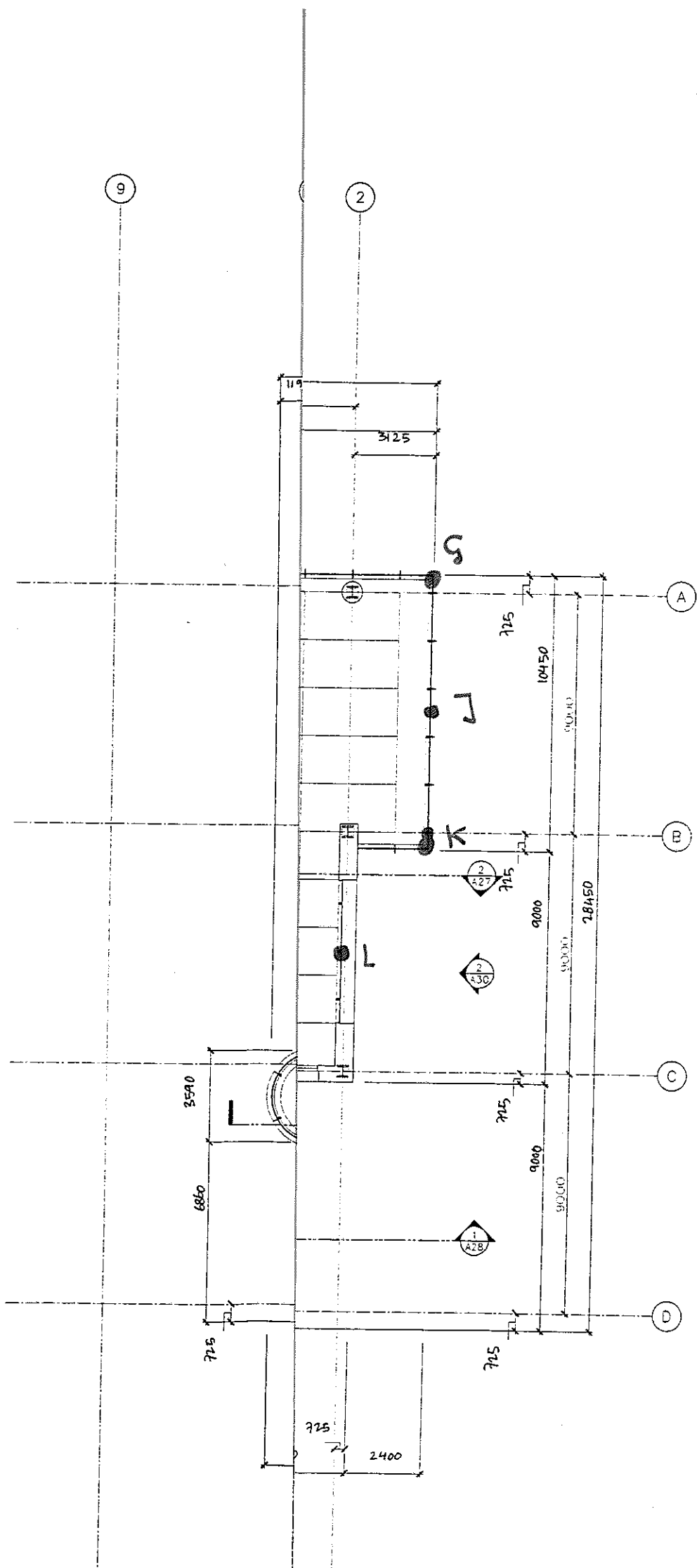
Aangenomen M= 66.67\*1.5= 100 kNm

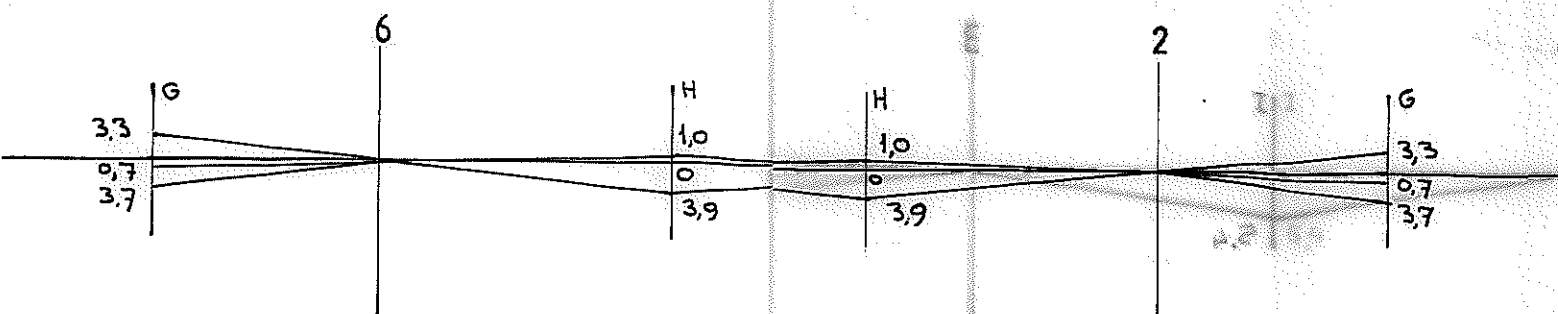
Knik ongeschoord		Invoergegevens: type D	
Profielnaam .....	: HEM340		
Materiaalsoort .....	: 1.		
Doorsnedeklasse .....	: 1		
Gewalst/gelast .. (1/2) :	: 1		
Vloeispanning . [N/mm2] :	: 355.00		
Omega-kip .....	: .947		
-- ONGESCHOORD IN HET VLAK --		-- GESCHOORD UIT HET VLAK --	
L-systeem .....	[m] : 21.30	L-systeem .....	[m] : 21.30
Kniklengte ongesch. [m] :	: 5.00	Kniklengte gesch. . [m] :	: 5.00
Moment begin .... [kNm] :	: 100.00	Moment midden ... [kNm] :	: .00
Moment eind .... [kNm] :	: .00	Normaalkracht ... [kN] :	: -6626.00
Aanpend. belasting [kN] :	: -6626.00	Belastingfaktor .....	: 1.00
Resultaten:			
Toegepast artikel .....	: 12.3.1	Omega-buc/e* .....	: .007
Unity-check y-as .....	: .681	Unity-check z-as .....	: .863

— X X X —

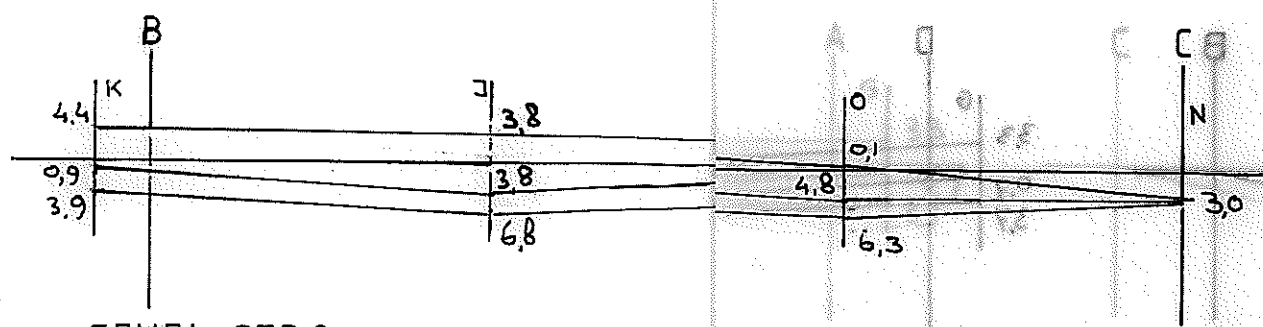
19 <sup>10</sup>/<sub>XII</sub> 98

9/4132

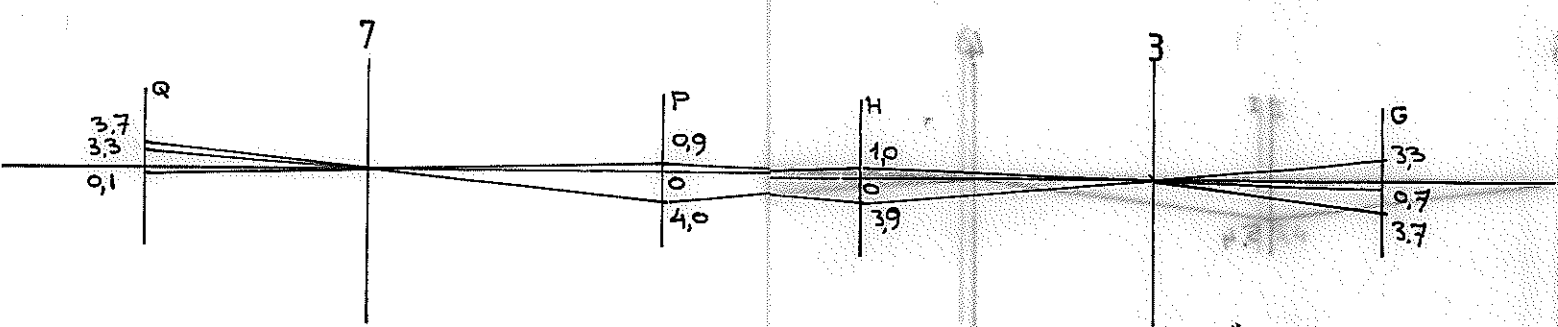




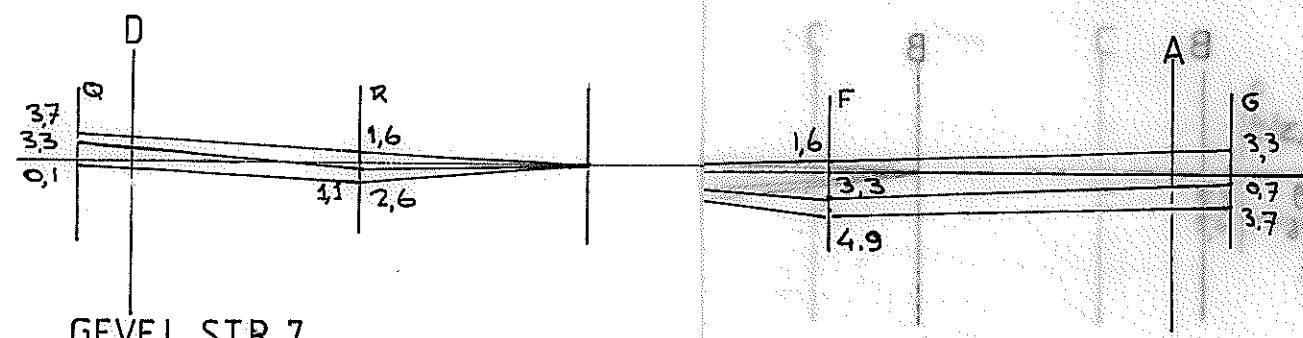
GEVEL STR. A



GEVEL STR. 2



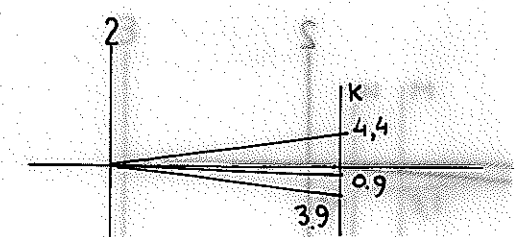
GEVEL STR. D



GEVEL STR. 7



GEVEL STR. C



GEVEL STR. B

INGENIEURSGROEP VAN ROSSUM			
DATUM: 15.12.98	A	WIJZIGING	ORDER: 4132
SCHAAL:	B		BLAD:

Verhouding tussen rustende belasting en veranderlijke belasting

$$r_b = 4,65 \text{ kN/m}^2 \rightarrow 60,8 \%$$

$$v_b = 3,00 \text{ kN/m}^2 \rightarrow 39,2 \%$$

X Ligger S3 IPE 450

$$F = 126,14 \rightarrow F_v = 0,392 \times 126,14 = 49,45$$

$$f_v = 5,43 \text{ mm}$$

$$f_{tot} = 17,20$$

$$f_r = 17,20 - 5,43 = 11,77 \text{ mm}$$

X Ligger S4 IPE 450 (zeeg 15 mm)

$$q_v = 3,00 \text{ kN/m}^2 \times 1,70 = 5,10 \text{ kN/m}$$

staalbetonligger  $\frac{I_{st}}{I_{bet}}$

$$f_v = 6,15 \text{ mm} \rightarrow 6,15 \times \frac{3,37}{6,88} = 3,01$$

$$f_{tot} = 20,96$$

$$f_r = 20,96 - 6,15 = 14,81 \text{ mm (zeeg 15 mm)}$$

X Ligger S4 als staalbetonligger (18 deukels)

$$f_v = 9,84 \text{ mm}$$

$$f_{tot} = 20,78$$

$$f_r = 20,78 - 9,84 = 10,94 \text{ mm}$$

X Ligger S8 HEA 400 (zeeg 30 mm)

$$q_v = 3,00 \times \text{kN/m}^2 \times 0,5 = 1,50 \text{ kN/m}$$

$$F_v = 0,392 \times 83,56 = 5,1,2, e$$

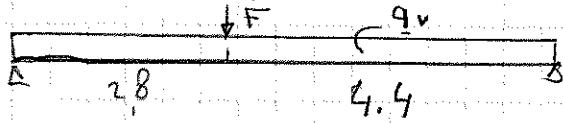
$$f_v = 10,31 \text{ mm}$$

$$f_{tot} = 30,68$$

$$f_r = 30,68 - 10,31 = 20,37 \text{ mm (5,1,2, e, 30 mm)}$$

Ligger S11 IPE 450 (zeeg 10 mm)

alleen veranderlijke last



$$q_v = 3,00 \times 1,5 = 4,5 \text{ kN/m}$$

$$F_v = 76,64 \times 0,31 = 23,76 \text{ kN}$$

$$F = R_{gevel} + rustende + veranderlijk$$

$$3,6 + 4,65 \times 1,7 + 3,0 \times 1,7$$

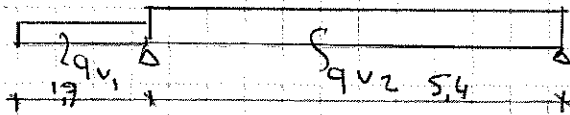
$$(3,6 + 7,90) + 5,1 \rightarrow 69\% + 31\%$$

$$f_v = 3,17 \text{ mm} \quad f_v \text{ bij } F = 3 \text{ mm}$$

$$f_{tot} = 13,26 \text{ mm} \quad f_r = 13,26 + 3,17 = 10,09 \text{ mm}$$

Ligger S14 IPE 270

alleen veranderlijke last



$$q_{v1} = 3,00 \times 1,25 = 3,75 \text{ kN/m}$$

$$q_{v2} = 3,00 \times 2,25 = 6,75 \text{ kN/m}$$

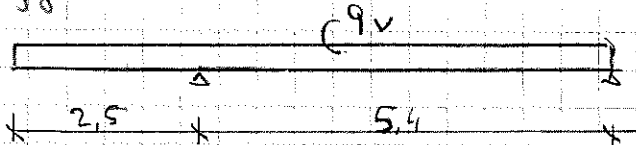
overstek  $f_v = 4,51 \text{ mm}$  omhoog

$$f_{tot} = 7,41 \uparrow \quad f_r = 2,9 \text{ mm}$$

veld  $f_v = 5,33 \text{ mm}$

$$f_{tot} = 11,88 \quad f_r = 6,55 \text{ mm}$$

Ligger S15 IPE 300



$$q_v = 3,00 \times 2,25 = 6,75 \text{ kN/m}$$

overstek  $f_v = 0,98 \text{ mm}$

$$f_{tot} = 10,32$$

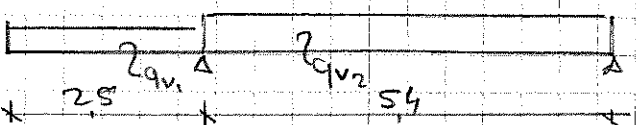
$$f_r = 9,34 \text{ mm}$$

veld  $f_v = 2,07 \text{ mm}$

$$f_{tot} = 3,25$$

$$f_r = 1,18 \text{ mm}$$

Ligger S16 IPE 270  $\rightarrow$  5.1.2.e Nijting in IPE 300



$$q_{v1} = 3,00 \times 1,25 = 3,75 \text{ kN/m}$$

$$q_{v2} = 3,00 \times 2,25 = 6,75 \text{ kN/m}$$

overstek  $f_v = 3,26 \text{ mm}$  omhoog

$$f_{tot} = 3,70$$

$$f_r = 0,44 \text{ mm}$$

veld  $f_v = 4,39 \text{ mm}$

$$f_{tot} = 7,91 \text{ mm}$$

$$f_r = 3,52 \text{ mm}$$

$$\frac{I_{v'}}{I_{v''}} = \frac{5700}{8560} = 0,693 \rightarrow \text{voor overstek}$$

$$\text{nieuw } f_v = 3,26 \times 0,693 = 2,26 \text{ mm}$$

X Ligger S14 alleen overstek belast

$$q_v = 3,00 \times 1,25 = 3,75 \text{ kN/m}$$

5.1, 2, e  
 overstek  $f_v = 1,69 \text{ mm}$   $f_{\text{tot}} = 7,41 \uparrow$   $f_r = 5,72 \text{ mm} \uparrow$   
 veld  $f_v = 0,81 \text{ mm}$   $f_{\text{tot}} = 11,88$   $f_r = 11,09 \text{ mm}$

X Ligger S14 alleen veld belast

$$q_v = 3,00 \times 2,25 = 6,75 \text{ kN/m}$$

overstek  $f_v = 6,19 \text{ mm} \uparrow$   $f_{\text{tot}} = 7,41 \uparrow$   $f_r = 1,22 \text{ mm} \uparrow$   
 veld  $f_v = 6,15 \text{ mm}$   $f_{\text{tot}} = 11,88$   $f_r = 5,73 \text{ mm}$

X Ligger S15 alleen overstek belast

$$q_v = 3,00 \times 2,25 = 6,75 \text{ kN/m}$$

5.1, 2, e  
 overstek  $f_v = 7,29 \text{ mm}$   $f_{\text{tot}} = 10,32$   $f_r = 3,03 \text{ mm}$   
 veld  $f_v = 2,19 \text{ mm} \uparrow$   $f_{\text{tot}} = 3,25 \downarrow$   $f_r = 5,44 \text{ mm}$

X Ligger S15 alleen veld belast

$$q_v = 3,00 \times 2,25 = 6,75 \text{ kN/m}$$

overstek  $f_v = 6,31 \text{ mm} \uparrow$   $f_{\text{tot}} = 10,32 \downarrow$   $f_r = 16,63 \text{ mm}$   
 veld  $f_v = 4,26 \text{ mm}$   $f_{\text{tot}} = 3,25 \text{ mm}$   $f_r = 1,01 \text{ mm} \uparrow$

X Ligger S16 alleen overstek belast

$$q_v = 3,00 \times 1,25 = 3,75 \text{ kN/m}$$

overstek  $f_v = 5,84 \downarrow$   $f_{\text{tot}} = 3,70 \text{ mm} \uparrow$   $f_r = 9,54 \text{ mm}$   
 IPE 300  $\rightarrow 5,84 \times 0,693 = 4,04$   
 veld  $f_v = 1,76 \uparrow$   $f_{\text{tot}} = 7,91 \text{ mm} \downarrow$   $f_r = 9,67 \text{ mm}$

X Ligger S16 alleen veld belast

$$q_v = 3,00 \times 2,25 = 6,75 \text{ kN/m}$$

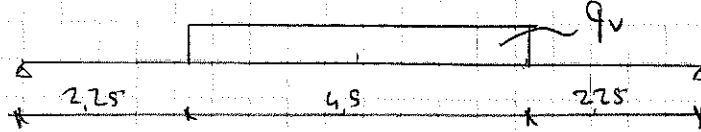
overstek  $f_v = 9,11 \uparrow$   $f_{\text{tot}} = 3,70 \text{ mm} \uparrow$   $f_r = 5,41 \text{ mm} \uparrow$   
 IPE 300  $\rightarrow 9,11 \times 0,693 = 6,31 \text{ mm}$

veld  $f_v = 6,15$

$f_{tot} = 7,91$

$f_r = 17,6 \text{ mm}$

Ligger S17 alleen overstek belast



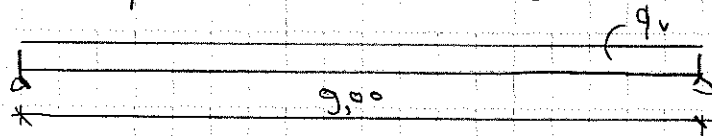
$q_v = 3,00 \times 2,5 = 7,50 \text{ kN/m}$

$f_v = 2,50 \text{ mm}$

$f_{tot} = 20,20 \text{ mm}$

$f_r = 17,7 \text{ mm}$

Ligger S17 alleen veld belast



$q_v = 3,00 \times 2,7 = 8,10 \text{ kN/m}$

$f_v = 3,79 \text{ mm}$

$f_{tot} = 20,20 \text{ mm}$

$f_r = 16,41 \text{ mm}$

Ligger S17 overstek + veld belast

$f_v = 2,50 + 3,79 = 6,29 \text{ mm}$

$f_{tot} = 20,20 \text{ mm}$

$f_r = 13,91 \text{ mm}$

Ligger S23

IPE 450

$q_v = 3,00 \times 1,70 = 5,10 \text{ kN/m}$

$f_v = 2,97 \text{ mm}$

$f_{tot} = 9,79 \text{ mm}$

$f_r = 6,82 \text{ mm}$

Ligger S26

IPE 450

$q_v = 3,00 \times 1,70 = 5,10 \text{ kN/m}$

$f_v = 0,8 \text{ mm}$

$f_{tot} = 5,70 \text{ mm}$

$f_r = 4,90 \text{ mm}$

Ligger S27

HEA 280

$q_v = 3,00 \times 2,50 = 7,50 \text{ kN/m}$

$f_v = 0,13 \text{ mm}$

$f_{tot} = 0,35$

$f_r = 0,22 \text{ mm}$

Ligger S28

HEA 280

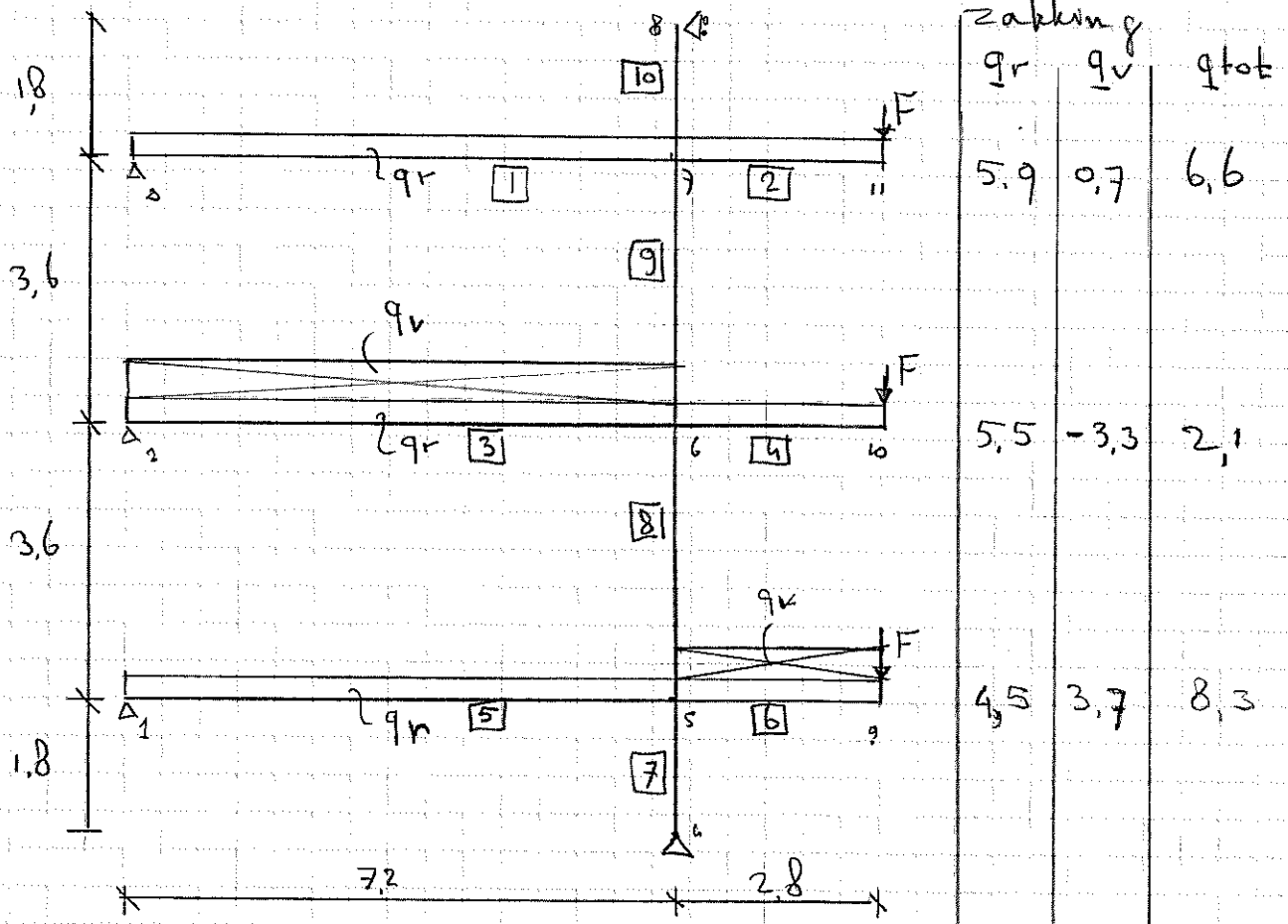
$f_v = 0$

$f_{tot} = 0,16 \text{ mm}$

$f_r = 0,16 \text{ mm}$

X Ligger Sg IPE 450

over 3 verdiepingen met kolom HEA 260 ( $I_{min}$ )



$q_1 = 20g$

$q_{2a} = q_r = 4,65 \times 4,5 = 21 \text{ kN/m}^2$  vloer

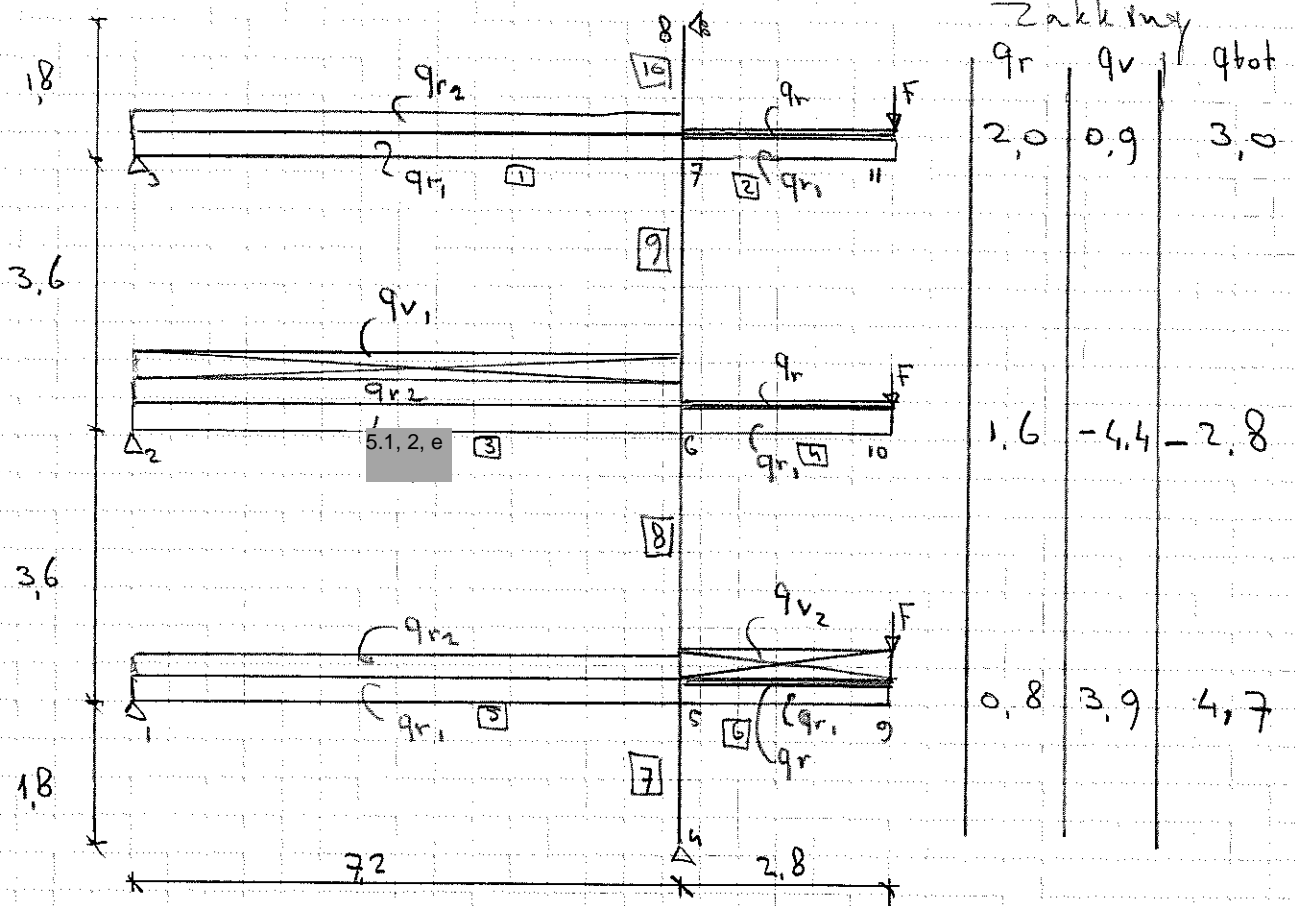
$q_{2b} = q_r = 100 \times 3,6 = 3,6 \text{ kN/m}^2$  gevel

$q_r = 24,6 \text{ kN/m}^2$

$F_{\text{gevel}} = 10 \times 3,6 \times 4,5 = 16,2 \text{ kN}$

$q_3 = q_v = 3 \times 4,5 = 13,5 \text{ kN/m}^2$  veranderinge.

Ligger S10 IPE 450 niterside 10 mm opzetter  
 over 3 verdiepingen met kolom HEA 260 (I min)



$q_{r2} = 2g$

$q_{r1} = 4,65 \times 4,5 = 21,0 \text{ kN/m}$

$q_{r2} = 4,65 \times 1,5 = 7,0 \text{ kN/m}$

$q_{v1} = 300 \times 6 = 180 \text{ kN/m}$

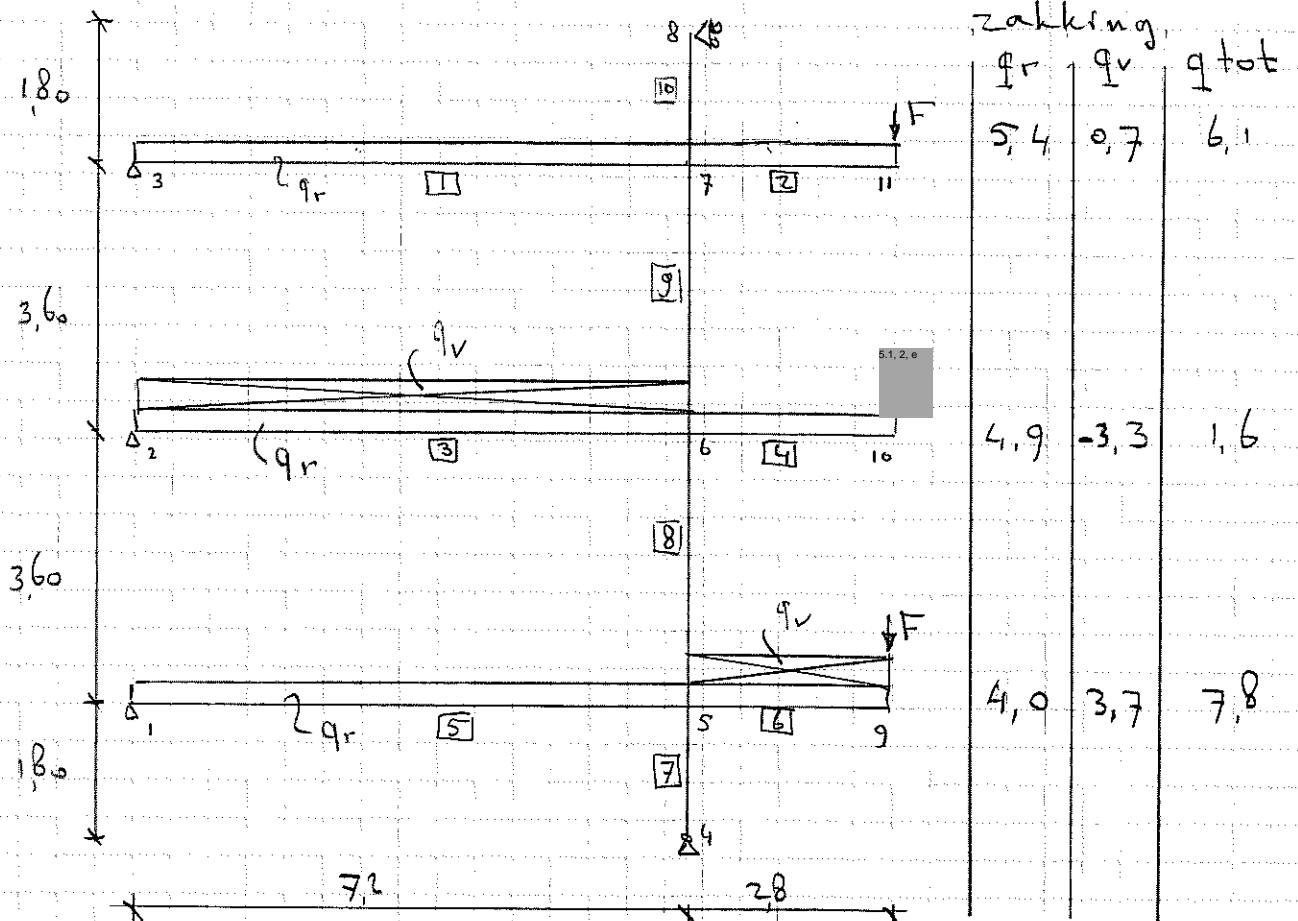
$q_{v2} = 300 \times 4,5 = 13,5 \text{ kN/m}$

$q_r \text{ gewel} = 1,0 \times 3,6 = 3,6 \text{ kN/m}$

$F \text{ gewel} = 3,6 \times 4,5 = 16,2 \text{ kN}$

Ligger S25.

over 3 verdiepingen met kolom HEA 260 ( $I_{min}$ )



$q_1 = 2g$

$q_{2a} = q_r = 4,65 \times 4,5 = 21 \text{ kN/m}$  vber  
 $q_{2b} = q_r = 1,00 \times 3,6 = 3,6 \text{ kN/m}$  gevel

$q_r = 24,6 \text{ kN/m}$

$F_{\text{gevel}} = 10 \times 3,6 \times 3,78 = 13,5 \text{ kN}$

$q_3 = q_v = 3,00 \times 4,5 = 13,5 \text{ kN/m}$  veranderinge

Overzicht zakking in millimeter ( $\pm$  is omhoog)

Punt	$F_v$	(overstekl) $F_v$	(veld) $F_v$
A	0,00		
B	0,80		
C	3,14	1,25	1,89
	2,26	4,04	- 6,31
	<hr/> 5,40	<hr/> 5,29	<hr/> - 4,42
D	6,29	2,50	3,79
	0,98	7,29	- 6,31
	<hr/> 7,27	<hr/> 9,79	<hr/> - 2,52
E	3,14	1,25	1,89
	4,51	1,69	- 6,19
	<hr/> 7,65	<hr/> 2,94	<hr/> - 4,30
F	3,01	3,01	0
	0,35	1,85	- 1,65
	<hr/> 3,36	<hr/> 4,86	<hr/> - 1,65
G	0,70	3,70	- 3,30
H	0,00	- 1,00	3,90
I	5,43		
	3,01	3,01	0
	0,60	3,80	- 3,85
	<hr/> 3,81	<hr/> 6,81	<hr/> - 3,85
K	0,90	3,90	- 4,40
L	10,31		
M	3,17		
N	3,00		
O	3,01	3,01	0
	1,85	3,35	- 0,15
	<hr/> 2,86	<hr/> 6,36	<hr/> - 0,15

5.1, 2, e

ORDER : 4132  
BLAD NR: X9  
DEEL : doorbuigen  
DATUM : dec 98

Punt	$f_v$	(overstek) $f_v$	(veld) $f_v$
P	0,00	-0,90	4,00
Q	0,07	-3,70	-3,30
R	0,80	0,80	0
	0,35	1,85	-1,65
	<u>1,15</u>	<u>2,65</u>	<u>-1,65</u>

# Ingenieursgroep 5.1, 2, e

TECHNOSOFT / Twee-dimensionaal raamwerken pakket blad: 1  
Rel: 5.78 10 dec 98

Projekt : RH4132 Standaardvloer  
 Onderdeel : Overstekken S9  
 Eenheden : KN/M/RAD  
 Datum : 10-12-98

## KNOPEN

5.1, 2, e		Z-koörd.	5.1, 2, e		Z-koörd.
1	.000	1.800	6	7.200	5.400
2	.000	5.400	7	7.200	9.000
3	.000	9.000	8	7.200	10.800
4	7.200	.000	9	10.000	1.800
5	7.200	1.800	10	10.000	5.400
11	10.000	9.000			

## MATERIALEN

Mat.	Omschrijving	Oppervlakte	Traagheid	E-modulus	s.m.	Pois.	Fak/Bedd.
1	IPE450	.9880E-02	.3374E-03	.2100E+09	78.50	.30	.0
2	HEA260	.8680E-02	.1046E-03	.2100E+09	78.50	.30	.0

## STAVEN

5.1, 2, e	Mat.	NDM-kode	5.1, 2, e	Zj	Lengte	Srt
1	3 7	1 NDM NDM	.000 9.000 7.200	9.000	7.200	
2	7 11	1 NDM NDM	7.200 9.000 10.000	9.000	2.800	
3	2 6	1 NDM NDM	.000 5.400 7.200	5.400	7.200	
4	6 10	1 NDM NDM	7.200 5.400 10.000	5.400	2.800	
5	1 5	1 NDM NDM	.000 1.800 7.200	1.800	7.200	
6	5 9	1 NDM NDM	7.200 1.800 10.000	1.800	2.800	
7	4 5	2 NDM NDM	7.200 .000 7.200	1.800	1.800	
8	5 6	2 NDM NDM	7.200 1.800 7.200	5.400	3.600	
9	6 7	2 NDM NDM	7.200 5.400 7.200	9.000	3.600	
10	7 8	2 NDM NDM	7.200 9.000 7.200	10.800	1.800	

## VASTE OPLEGGINGEN

5.1, 2, e XZR (0=los, 1=vast)

1 110  
 2 110  
 3 110  
 4 110  
 8 100

Projekt : RH4132 Standaardvloer  
Onderdeel : Overstekken S9

## BELASTINGGEVAL 1 Rustende last

### KNOOPBELASTINGEN

5.1,2,e Richt.	Index	F/M
9	2	-16.200
10	2	-16.200
11	2	-16.200

### STAAFBELASTINGEN

Staafl	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
	Eigen gew. Z Fakt:		-1.000					
1	Trapezium lokaal-Z		-24.600		-24.600	.000	.000	.00
2	Trapezium lokaal-Z		-24.600		-24.600	.000	.000	.00
3	Trapezium lokaal-Z		-24.600		-24.600	.000	.000	.00
4	Trapezium lokaal-Z		-24.600		-24.600	.000	.000	.00
5	Trapezium lokaal-Z		-24.600		-24.600	.000	.000	.00
6	Trapezium lokaal-Z		-24.600		-24.600	.000	.000	.00

## BELASTINGGEVAL 2 Veranderlijke last

### STAAFBELASTINGEN

Staafl	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
3	Trapezium lokaal-Z		-13.500		-13.500	.000	.000	.00
6	Trapezium lokaal-Z		-13.500		-13.500	.000	.000	.00

### BELASTINGKOMBINATIES

BK	Type	BG	Faktor	BG	Faktor	BG	Faktor	BG	Faktor	BG	Faktor
1	1	1	1.000	2	1.000						

### VERPLAATSINGEN BELASTINGGEVALLEN

BG	5.1,2,e	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
1	1	.0000	.0000	.00300
2	1	.0000	.0000	-.00037
1	2	.0000	.0000	.00314
2	2	.0000	.0000	.00216
1	3	.0000	.0000	.00322
2	3	.0000	.0000	-.00005
1	4	.0000	.0000	.00008
2	4	.0000	.0000	-.00033
1	5	.0000	-.0006	-.00017
2	5	.0001	-.0001	.00077

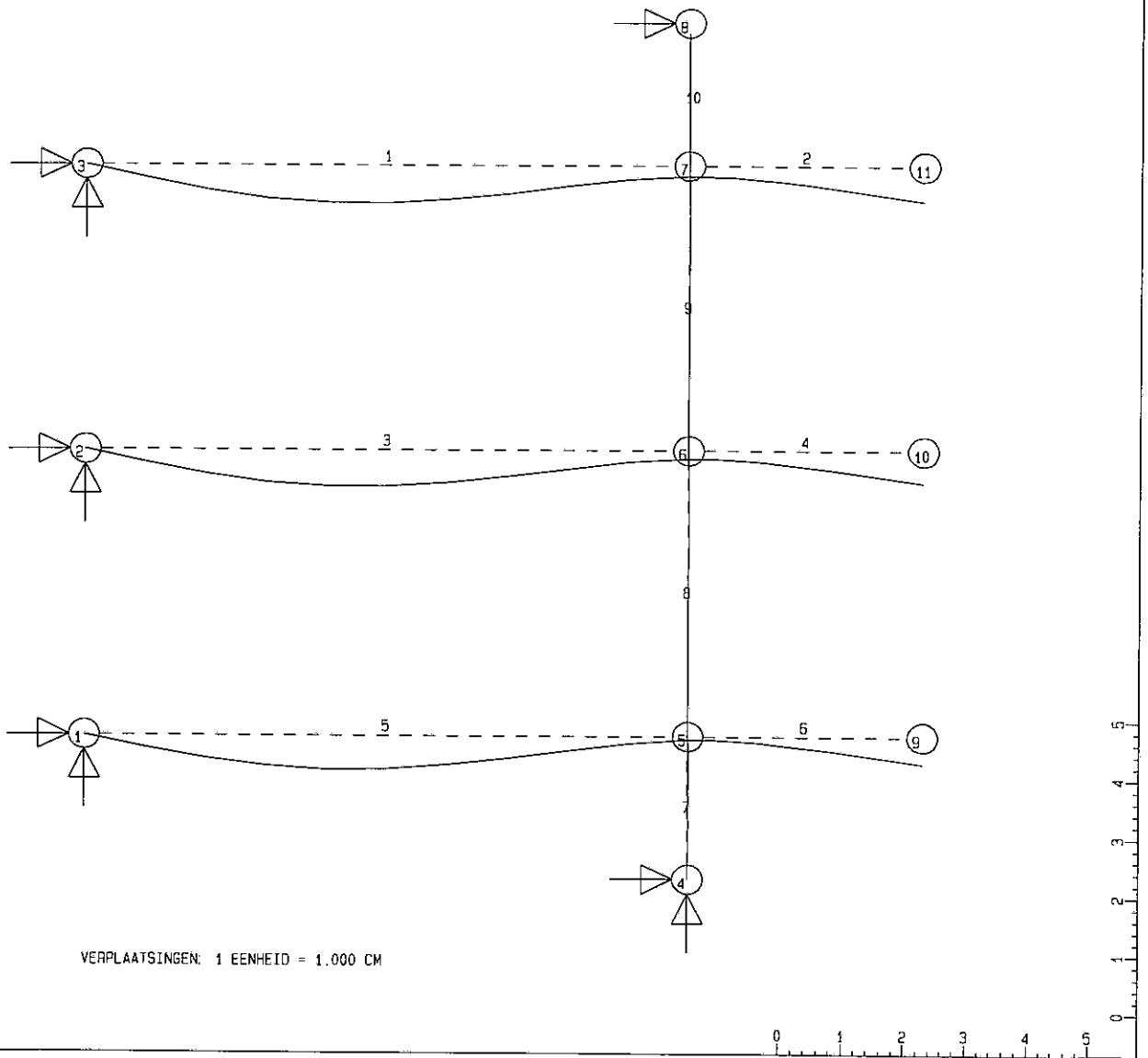
Projekt : RH4132 Standaardvloer  
Onderdeel : Overstekken S9

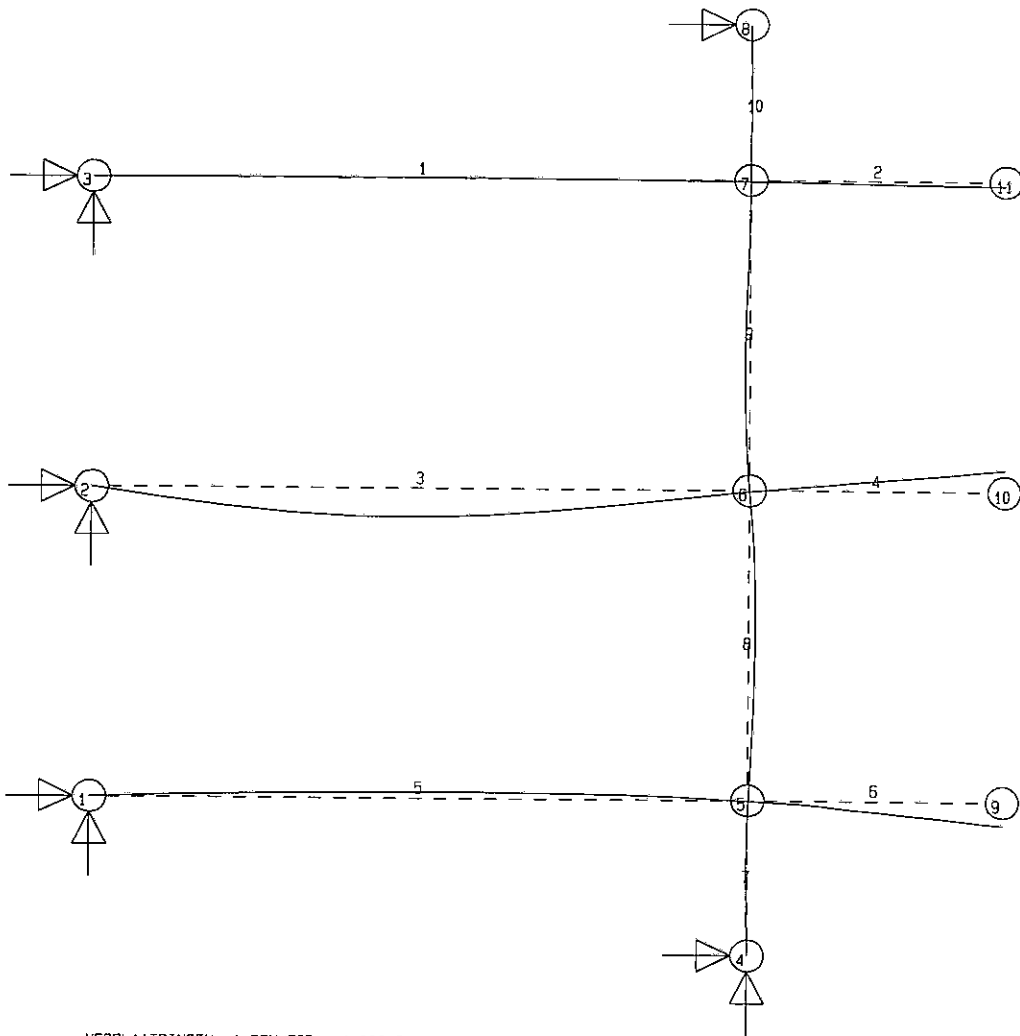
## VERPLAATSINGEN BELASTINGGEVALLEN

BG	5.1,2,e	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
1	6	.0000	-.0014	-.00013
2	6	.0000	-.0002	-.00127
1	7	.0000	-.0018	-.00012
2	7	.0000	-.0002	.00018
1	8	.0000	-.0018	.00006
2	8	.0000	-.0002	-.00005
1	9	.0000	-.0045	.00203
2	9	.0001	-.0037	.00147
1	10	.0000	-.0055	.00207
2	10	.0000	.0033	-.00127
1	11	.0000	-.0059	.00209
2	11	.0000	-.0007	.00018

## VERPLAATSINGEN BELASTINGKOMBINATIES

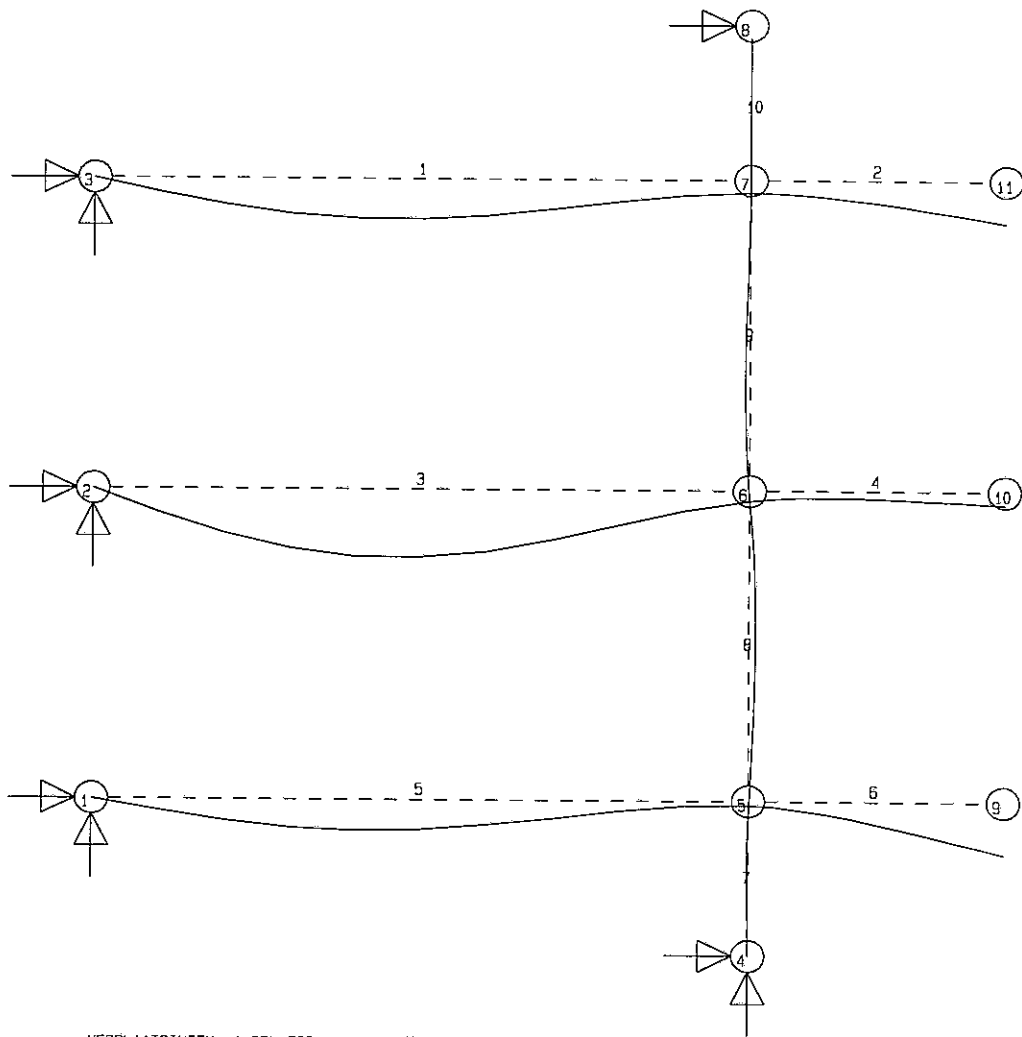
BK	5.1,2,e	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
1	1	.0000	.0000	.00263
1	2	.0000	.0000	.00530
1	3	.0000	.0000	.00317
1	4	.0000	.0000	-.00024
1	5	.0001	-.0007	.00060
1	6	.0000	-.0016	-.00140
1	7	.0000	-.0020	.00007
1	8	.0000	-.0020	.00001
1	9	.0001	-.0083	.00350
1	10	.0000	-.0021	.00081
1	11	.0000	-.0066	.00227



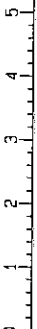
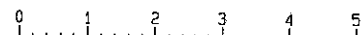


VERPLAATSINGEN: 1 EENHEID = 1.000 CM





VERPLAATSINGEN: 1 EENHEID = 1.000 CM



# Ingenieursgroep 5.1, 2, e

TECHNOSOFT / Twee-dimensionaal raamwerken pakket blad: 7  
Rel: 5.78 10 dec 98

Projekt : RH4132 Standaardvloer  
Onderdeel : Overstekken S10  
Eenheden : KN/M/RAD  
Datum : 10-12-98

## KNOPEN

5.1, 2, e	.	Z-koörd.	5.1, 2, e	X-koörd.	Z-koörd.
1	.000	1.800	6	7.200	5.400
2	.000	5.400	7	7.200	9.000
3	.000	9.000	8	7.200	10.800
4	7.200	.000	9	10.000	1.800
5	7.200	1.800	10	10.000	5.400
11	10.000	9.000			

## MATERIALEN

Mat.	Omschrijving	Oppervlakte	Traagheid	E-modulus	s.m.	Pois.	Fak/Bedd.
1	IPE450	.9880E-02	.3374E-03	.2100E+09	78.50	.30	.0
2	HEA260	.8680E-02	.1046E-03	.2100E+09	78.50	.30	.0

## STAVEN

5.1, 2, e	Mat.	NDM-kode	5.1, 2, e	Zj	Lengte	Srt		
1	3	7	1 NDM NDM	.000	9.000	7.200	9.000	7.200
2	7	11	1 NDM NDM	7.200	9.000	10.000	9.000	2.800
3	2	6	1 NDM NDM	.000	5.400	7.200	5.400	7.200
4	6	10	1 NDM NDM	7.200	5.400	10.000	5.400	2.800
5	1	5	1 NDM NDM	.000	1.800	7.200	1.800	7.200
6	5	9	1 NDM NDM	7.200	1.800	10.000	1.800	2.800
7	4	5	2 NDM NDM	7.200	.000	7.200	1.800	1.800
8	5	6	2 NDM NDM	7.200	1.800	7.200	5.400	3.600
9	6	7	2 NDM NDM	7.200	5.400	7.200	9.000	3.600
10	7	8	2 NDM NDM	7.200	9.000	7.200	10.800	1.800

## VASTE OPLEGGINGEN

5.1, 2, e XZR (0=los, 1=vast)

1	110
2	110
3	110
4	110
8	100

Projekt : RH4132 Standaardvloer  
Onderdeel : Overstekken S10

**BELASTINGGEVAL 1 Rustende last**

**KNOOPBELASTINGEN**

5.1,2,e Richt.	Index	F/M
9	2	-16.200
10	2	-16.200
11	2	-16.200

**STAAFBELASTINGEN**

Staafl	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
	Eigen gew. Z Fakt:		-1.000					
1	Trapezium lokaal-Z		-28.000		-28.000	.000	.000	.00
2	Trapezium lokaal-Z		-10.600		-10.600	.000	.000	.00
3	Trapezium lokaal-Z		-28.000		-28.000	.000	.000	.00
4	Trapezium lokaal-Z		-10.600		-10.600	.000	.000	.00
5	Trapezium lokaal-Z		-28.000		-28.000	.000	.000	.00
6	Trapezium lokaal-Z		-10.600		-10.600	.000	.000	.00

**BELASTINGGEVAL 2 Veranderlijke last**

**STAAFBELASTINGEN**

Staafl	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
3	Trapezium lokaal-Z		-18.000		-18.000	.000	.000	.00
6	Trapezium lokaal-Z		-13.500		-13.500	.000	.000	.00

**BELASTINGKOMBINATIES**

BK	Type	BG	Faktor	BG	Faktor	BG	Faktor	BG	Faktor	BG	Faktor
1	1	1	1.000	2	1.000						

**VERPLAATSINGEN BELASTINGGEVALLEN**

BG	5.1,2,e	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
1	1	.0000	.0000	.00373
2	1	.0000	.0000	-.00039
1	2	.0000	.0000	.00385
2	2	.0000	.0000	.00286
1	3	.0000	.0000	.00392
2	3	.0000	.0000	-.00007
1	4	.0000	.0000	.00046
2	4	.0000	.0000	-.00034
1	5	.0000	-.0005	-.00092
2	5	.0001	-.0001	.00083

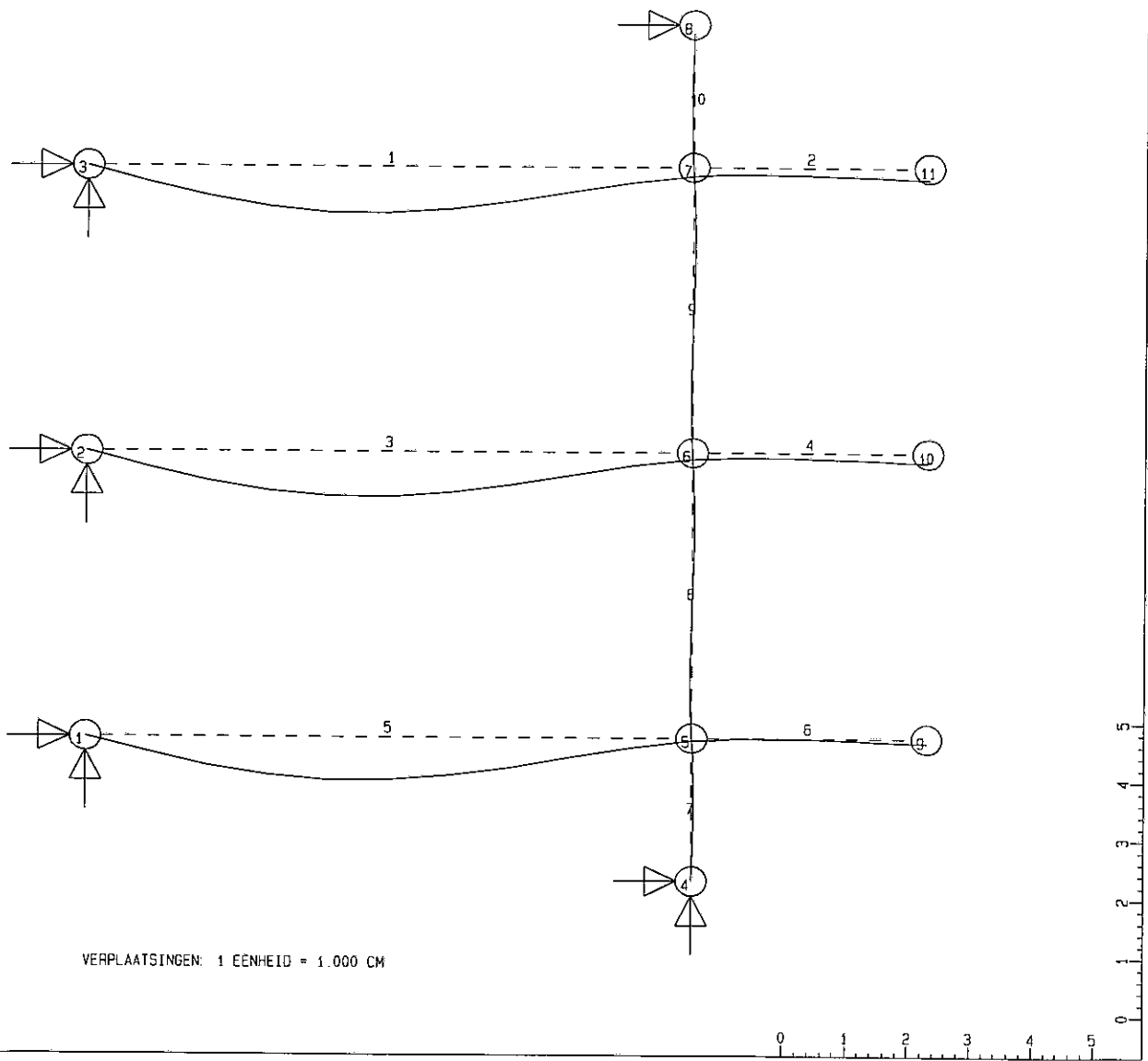
Projekt : RH4132 Standaardvloer  
Onderdeel : Overstekken S10

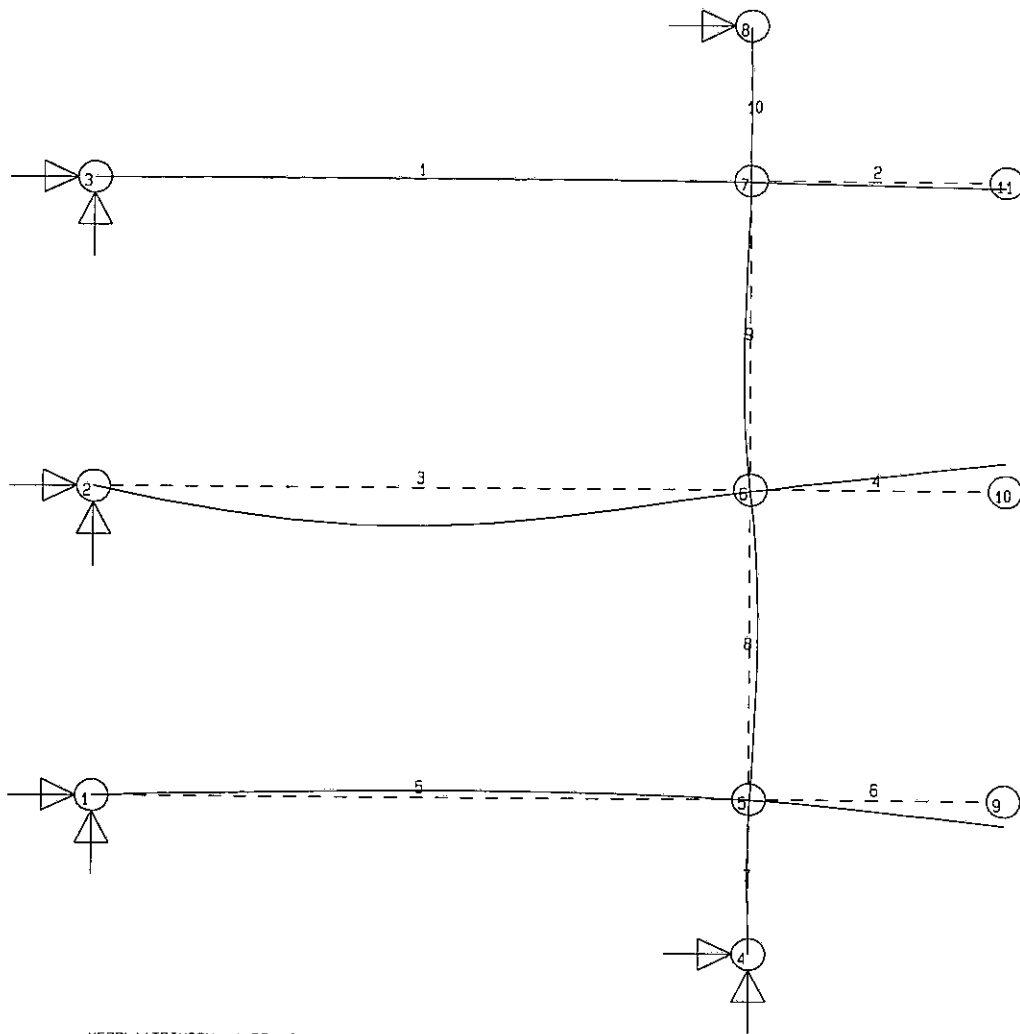
## VERPLAATSINGEN BELASTINGGEVALLEN

BG	5.1, 2, e	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
1	6	.0000	-.0012	-.00089
2	6	.0000	-.0003	-.00166
1	7	.0000	-.0016	-.00088
2	7	-.0001	-.0003	.00024
1	8	.0000	-.0016	.00044
2	8	.0000	-.0003	-.00007
1	9	.0000	-.0008	.00056
2	9	.0001	-.0039	.00152
1	10	.0000	-.0016	.00060
2	10	.0000	.0044	-.00166
1	11	.0000	-.0020	.00061
2	11	-.0001	-.0009	.00024

## VERPLAATSINGEN BELASTINGKOMBINATIES

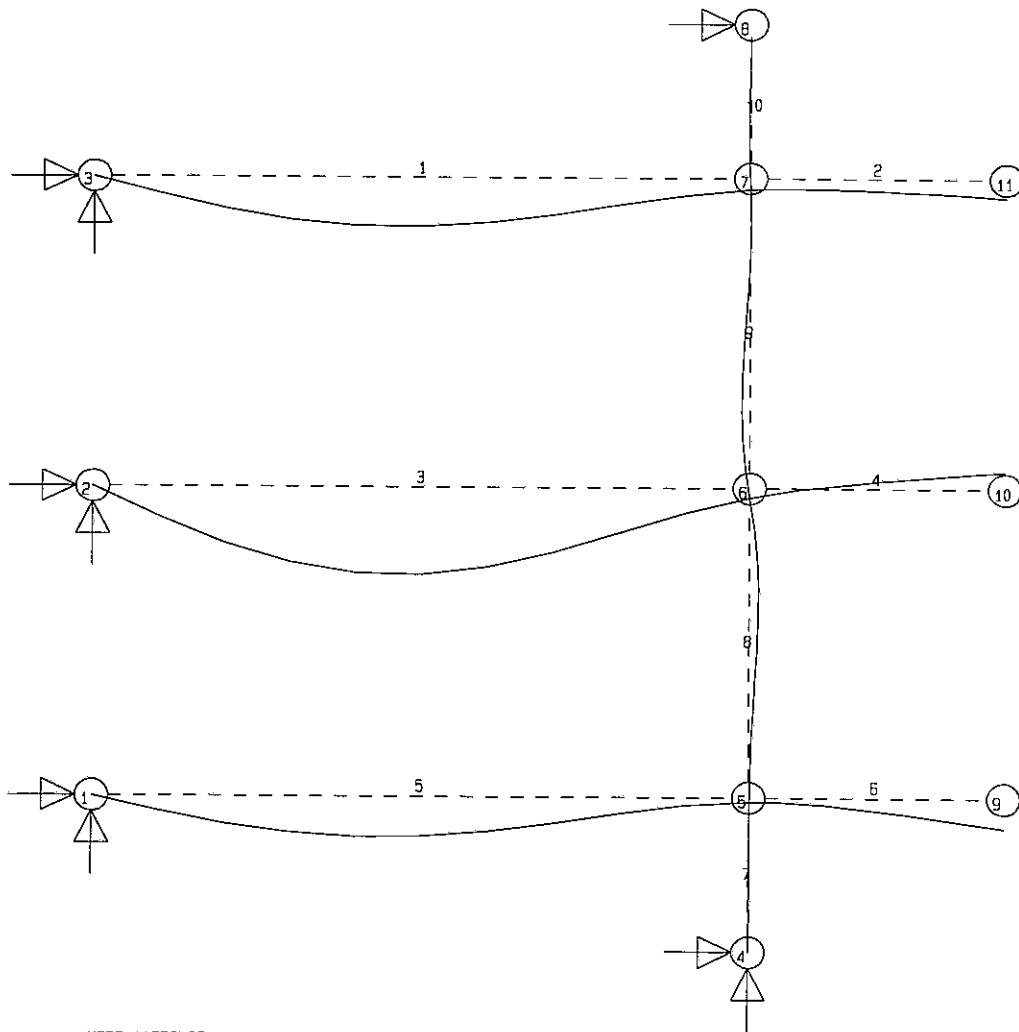
BK	5.1, 2, e	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
1	1	.0000	.0000	.00334
1	2	.0000	.0000	.00672
1	3	.0000	.0000	.00386
1	4	.0000	.0000	.00012
1	5	.0001	-.0006	-.00010
1	6	.0000	-.0015	-.00255
1	7	-.0001	-.0018	-.00063
1	8	.0000	-.0018	.00037
1	9	.0001	-.0047	.00208
1	10	.0000	.0028	-.00106
1	11	-.0001	-.0030	.00085





VERPLAATSINGEN: 1 EENHEID = 1.000 CM





VERPLAATSINGEN: 1 EENHEID = 1.000 CM

0 1 2 3 4 5

0 1 2 3 4 5

# Ingenieursgroep 5.1, 2, e

TECHNOSOFT / Twee-dimensionaal raamwerken pakket blad: 13  
Rel: 5.78 11 dec 98

Projekt : RH4132 Standaardvloer  
Onderdeel : Overstekken S25  
Eenheden : KN/M/RAD  
Datum : 11-12-98

## KNOPEN

5.1, 2, e		Z-koörd.	5.1, 2, e		Z-koörd.
1	.000	1.800	6	7.200	5.400
2	.000	5.400	7	7.200	9.000
3	.000	9.000	8	7.200	10.800
4	7.200	.000	9	10.000	1.800
5	7.200	1.800	10	10.000	5.400
11	10.000	9.000			

## MATERIALEN

Mat.	Omschrijving	Oppervlakte	Traagheid	E-modulus	s.m.	Pois.	Fak/Bedd.
1	IPE450	.9880E-02	.3374E-03	.2100E+09	78.50	.30	.0
2	HEA260	.8680E-02	.1046E-03	.2100E+09	78.50	.30	.0

## STAVEN

5.1, 2, e	Mat.	NDM-kode	5.1, 2, e	Zj	Lengte	Srt
1	3	7	1 NDM NDM	.000	9.000	7.200
2	7	11	1 NDM NDM	7.200	9.000	10.000
3	2	6	1 NDM NDM	.000	5.400	7.200
4	6	10	1 NDM NDM	7.200	5.400	10.000
5	1	5	1 NDM NDM	.000	1.800	7.200
6	5	9	1 NDM NDM	7.200	1.800	10.000
7	4	5	2 NDM NDM	7.200	.000	7.200
8	5	6	2 NDM NDM	7.200	1.800	7.200
9	6	7	2 NDM NDM	7.200	5.400	7.200
10	7	8	2 NDM NDM	7.200	9.000	7.200
					10.800	1.800

## VASTE OPLEGGINGEN

5.1, 2, e XZR (0=los, 1=vast)

1 110  
2 110  
3 110  
4 110  
8 100

Projekt : RH4132 Standaardvloer

Onderdeel : Overstekken S25

**BELASTINGGEVAL 1 Rustende last**
**KNOOPBELASTINGEN**

5.1,2,e	Richt.	Index	F/M
9	2		-13.500
10	2		-13.500
11	2		-13.500

**STAAFBELASTINGEN**

Staaaf	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
	Eigen gew. Z Fakt:		-1.000					
1	Trapezium lokaal-Z		-24.600		-24.600	.000	.000	.00
2	Trapezium lokaal-Z		-24.600		-24.600	.000	.000	.00
3	Trapezium lokaal-Z		-24.600		-24.600	.000	.000	.00
4	Trapezium lokaal-Z		-24.600		-24.600	.000	.000	.00
5	Trapezium lokaal-Z		-24.600		-24.600	.000	.000	.00
6	Trapezium lokaal-Z		-24.600		-24.600	.000	.000	.00

**BELASTINGGEVAL 2 Veranderlijke last**
**STAAFBELASTINGEN**

Staaaf	Omschrijving	Index	q1/F/M	Index	q2	a/alfa	b/H	Psi
3	Trapezium lokaal-Z		-13.500		-13.500	.000	.000	.00
6	Trapezium lokaal-Z		-13.500		-13.500	.000	.000	.00

**BELASTINGKOMBINATIES**

BK	Type	BG	Faktor	BG	Faktor	BG	Faktor	BG	Faktor	BG	Faktor
1	1	1	1.000	2	1.000						

**VERPLAATSINGEN BELASTINGGEVALLEN**

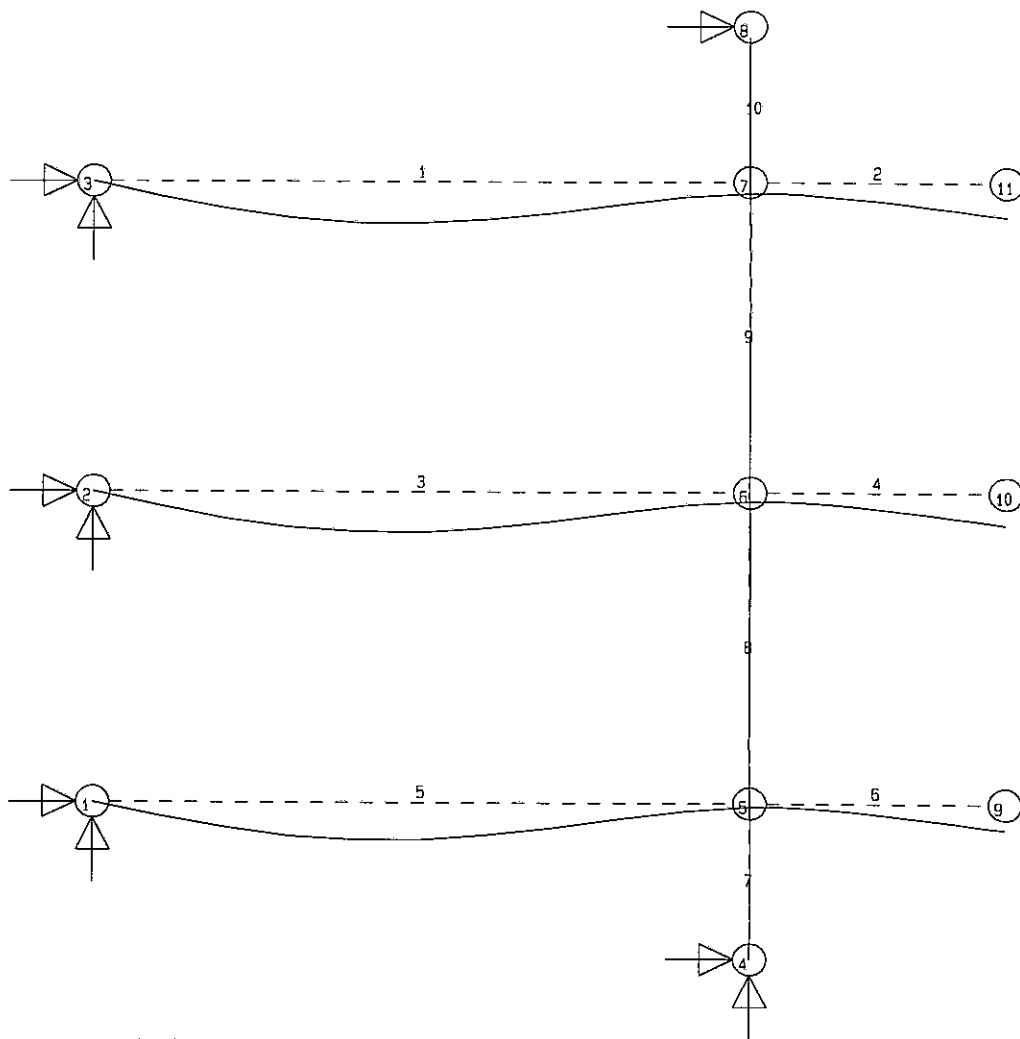
BG	5.1,2,e	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
1	1	.0000	.0000	.00303
2	1	.0000	.0000	-.00037
1	2	.0000	.0000	.00318
2	2	.0000	.0000	.00216
1	3	.0000	.0000	.00325
2	3	.0000	.0000	-.00005
1	4	.0000	.0000	.00012
2	4	.0000	.0000	-.00033
1	5	.0000	-.0006	-.00025
2	5	.0001	-.0001	.00077

Projekt : RH4132 Standaardvloer  
Onderdeel : Overstekken S25**VERPLAATSINGEN BELASTINGGEVALLEN**

BG	5.1, 2, e	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
1	6	.0000	-.0014	-.00021
2	6	.0000	-.0002	-.00127
1	7	.0000	-.0018	-.00019
2	7	.0000	-.0002	.00018
1	8	.0000	-.0018	.00010
2	8	.0000	-.0002	-.00005
1	9	.0000	-.0040	.00181
2	9	.0001	-.0037	.00147
1	10	.0000	-.0049	.00185
2	10	.0000	.0033	-.00127
1	11	.0000	-.0054	.00187
2	11	.0000	-.0007	.00018

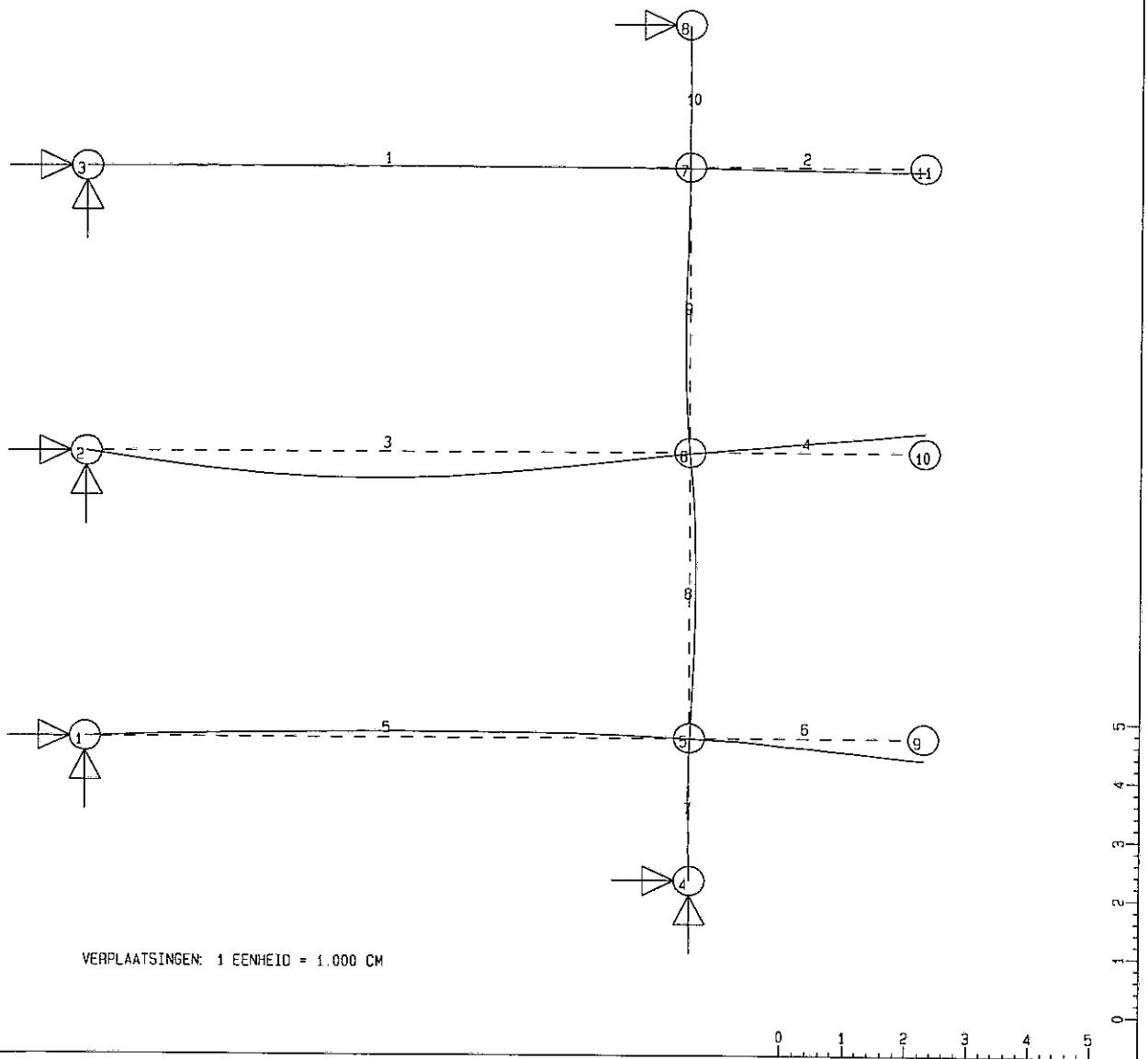
**VERPLAATSINGEN BELASTINGKOMBINATIES**

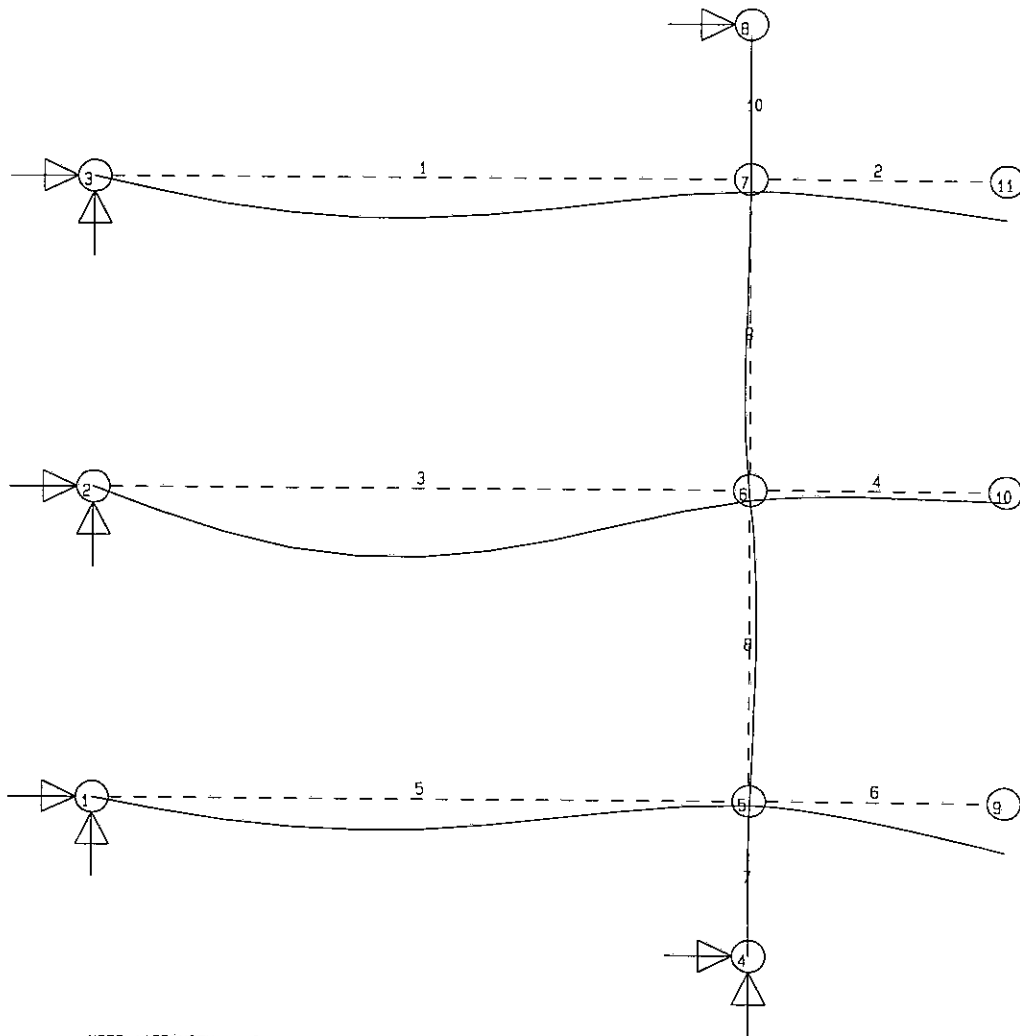
BK	5.1, 2, e	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
1	1	.0000	.0000	.00267
1	2	.0000	.0000	.00533
1	3	.0000	.0000	.00320
1	4	.0000	.0000	-.00021
1	5	.0001	-.0007	.00052
1	6	.0000	-.0016	-.00148
1	7	.0000	-.0020	-.00001
1	8	.0000	-.0020	.00004
1	9	.0001	-.0078	.00328
1	10	.0000	-.0016	.00058
1	11	.0000	-.0061	.00205



VERPLAATSINGEN: 1 EENHEID = 1.000 CM







VERPLAATSINGEN: 1 EENHEID = 1.000 CM

