



# ibt

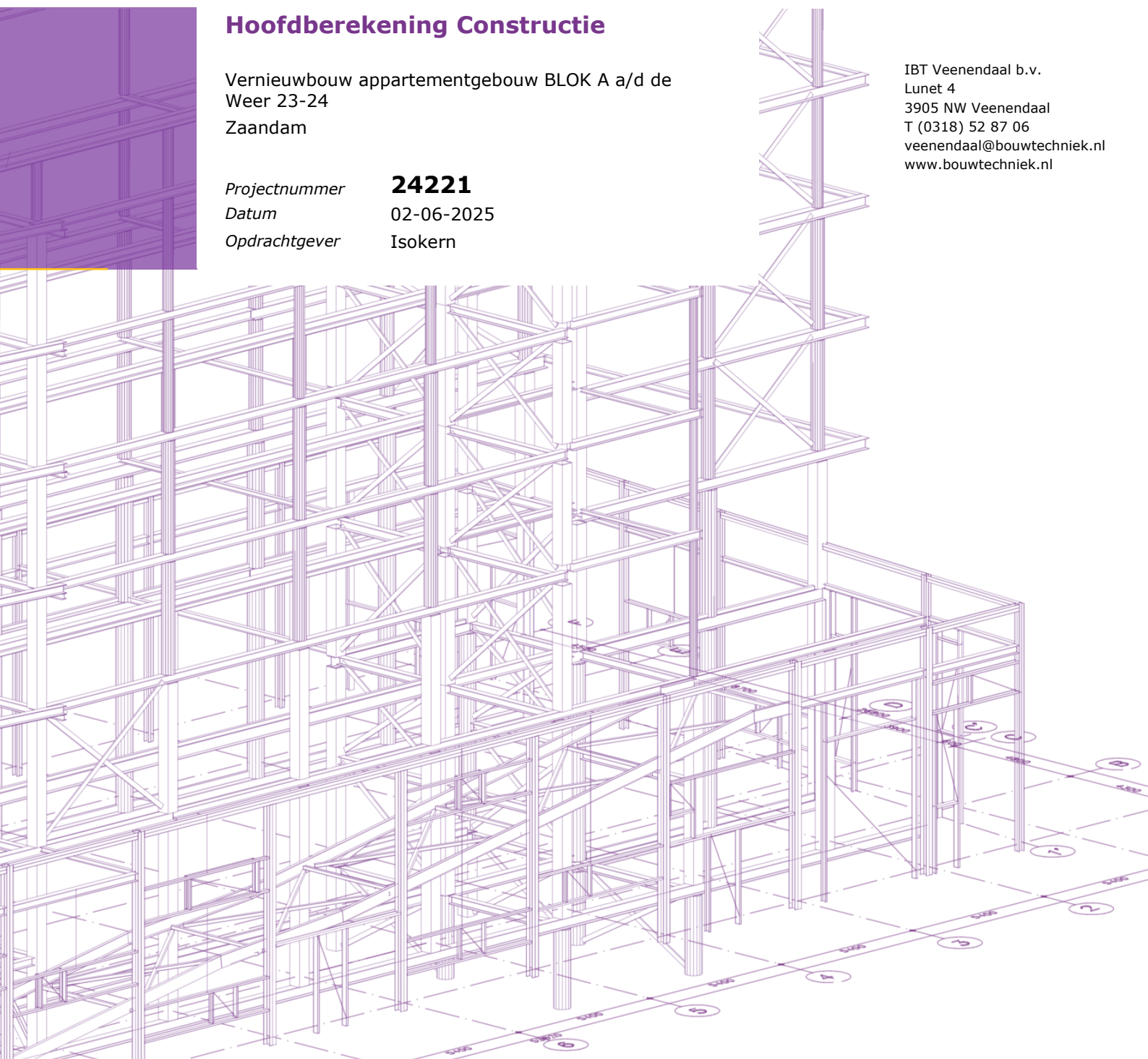
ingenieurs in bouwtechniek

## Hoofdberekening Constructie

Vernieuwbouw appartementgebouw BLOK A a/d de  
Weer 23-24  
Zaandam

*Projectnummer*      **24221**  
*Datum*                02-06-2025  
*Opdrachtgever*     Isokern

IBT Veenendaal b.v.  
Lunet 4  
3905 NW Veenendaal  
T (0318) 52 87 06  
veenendaal@bouwtechniek.nl  
www.bouwtechniek.nl



utiliteitsbouw



woningbouw



bijzondere constructies

## Hoofdberekening Constructie

Vernieuwbouw appartementgebouw BLOK A a/d de Weer 23-24  
Zaandam

*Projectnummer*            **24221**

*Rapport  
Onderdeel*                1

*Datum*                    **2 juni 2025**

*Status*                    Definitief

*Opdrachtgever*           Isokern  
Compagnieweg 8-10  
3771 NH BARNEVELD

*Kenmerk  
opdrachtgever*

*Opgesteld door:*        ing. R.E. Kruisinga

*Gecontroleerd:*        ing. G.J. Kraaijeveld

*Goedgekeurd:*         ir. A. van 't Land

## Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b>INLEIDING / UITGANGSPUNTEN .....</b>	<b>5</b>
1.1.	DOEL VAN DE BEREKENING .....	5
1.2.	BIJBEHORENDE TEKENINGEN EN ADVIEZEN .....	5
1.3.	REVISIEWIJZIGINGEN.....	5
1.4.	UITGANGSPUNTEN VOOR DE BEREKENING .....	5
1.5.	GRONDWATERSTAND .....	5
1.6.	GEBRUIKTE SOFTWARE .....	6
1.7.	TOEGEPASTE VOORSCHRIFTEN EN RICHTLIJNEN (VOOR ZOVER VAN TOEPASSING) .....	6
1.8.	GEVOLGKLASSE, ONTWERPLEVENSDUUR EN VEILIGHEIDSFACTOREN .....	7
1.9.	UITVOERINGSKLASSE STAALCONSTRUCTIES .....	7
1.10.	TOEGEPASTE MATERIALEN .....	8
1.11.	PREFAB BETON .....	8
1.12.	DUURZAAMHEID BETONCONSTRUCTIES .....	9
1.13.	BRANDWERENDHEID .....	9
<b>2.</b>	<b>SAMENVATTING / OVERZICHTEN .....</b>	<b>10</b>
2.1.	ALGEMEEN RENVOOI .....	10
2.2.	OVERZICHT PLAT DAK.....	13
2.3.	OVERZICHT TWEEDE VERD. VLOER .....	14
2.4.	OVERZICHT EERSTE VERD. VLOER.....	15
2.5.	AANZICHTEN STAAL .....	16
	As A .....	16
	As B .....	16
	As B1 .....	17
	As D .....	18
	As C1 .....	19
	As 1&3 .....	20
2.6.	PRINCIPEDetails BOVENBOUW.....	21
2.7.	OVERZICHT BEGANE GRONDVLOER & FUNDERING.....	23
2.8.	PRINCIPEDetails FUNDERING .....	24
<b>3.</b>	<b>BELASTINGEN.....</b>	<b>27</b>
3.1.	PERMANENTE EN OPGELEGDE BELASTINGEN .....	27
3.2.	SNEEUWBELASTING .....	28
3.3.	WATERACCUMULATIE .....	28
3.4.	WINDBELASTING.....	29
	Wind op borstweringen/balustrades .....	30
<b>4.</b>	<b>TABELLEN WINDVERBANDEN .....</b>	<b>31</b>
<b>5.</b>	<b>STABILITEIT .....</b>	<b>32</b>
5.1.	BELASTINGEN.....	32
5.2.	WINDBELASTING EVENWIJDIG AAN DE LETTERASSEN .....	33
5.3.	WINDBELASTING EVENWIJDIG AAN DE CIJFERASSEN .....	34
<b>6.</b>	<b>BEREKENING BOVENBOUW .....</b>	<b>35</b>
6.1.	BALKLAAG (01) .....	35
6.2.	RAVEELBALKEN (02).....	36
6.3.	BALKLAAG (10)/(20) .....	37
6.4.	RAVEELBALKEN (11)/(21) .....	38
6.5.	BALKLAAG (12)/(22) .....	39
6.6.	GEVELSTIJLEN.....	40
6.7.	STAAL AS A (BALKONS) .....	42

6.8.	STAAL AS C1 (STABILITEIT) .....	43
6.9.	STAAL AS B1 (STABILITEIT) .....	44
6.10.	TUSSENLIJGERS KERN .....	45
6.11.	STAAL AS 1&3 (STABILITEIT) .....	46
6.12.	STAAL AS D (TUSSENAS) .....	47
6.13.	RAVEELBALKEN ONDER HSB WANEN (23) .....	48
6.14.	LIGGER (24) .....	49
6.15.	STALEN LIGGER AS B (1 <sup>E</sup> VERD. VLOER) .....	50
<b>7.</b>	<b>BEREKENING FUNDERING .....</b>	<b>51</b>
7.1.	BELASTINGEN OP DE FUNDERING .....	51
7.2.	PUNTLASTEN .....	51
7.3.	GEWICHTSBEREKENING (LIJNLASTEN) .....	52
7.4.	SONDERINGEN .....	55
7.5.	PAALDRAAGVERMOGEN .....	56
7.6.	BALKROOSTER .....	61
7.7.	PAALREACTIES .....	62
7.8.	2-PAALPOER AS B1 .....	63
	<b>EINDE RAPPORTAGE (EXCL. BIJLAGEN) .....</b>	<b>64</b>
	<b>BIJLAGE 1: COMPUTERBEREKENINGEN .....</b>	<b>101</b>
	Staal as A .....	101
	Staal as C1 .....	116
	Staal as B1 .....	133
	Staal as 1/3 .....	147
	Staal as D .....	161
	Raveelbalken 23 .....	177
	Staal as B .....	181
	Balkrooster .....	188
	<b>EINDE DOCUMENT .....</b>	<b>245</b>



## 1. Inleiding / uitgangspunten

### 1.1. Doel van de berekening

Deze berekening bevat de uitgangspunten, belastingen en de dimensionering en sterkteberekening van de constructie van genoemd project.

### 1.2. Bijbehorende tekeningen en adviezen

Onderdeel	Kenmerk	Partij	Datum	Status
Tekening	1108	NUNC Architecten	28-04-2025	DO
Sonderingen	SMG-200902	Sondeer Meester	07-04-2022	-

Een beknopt overzicht van de resultaten is opgenomen in hoofdstuk 2 van dit rapport.

### 1.3. Revisiewijzigingen

Geen revisies.

### 1.4. Uitgangspunten voor de berekening

In dit rapport is de hoofdberekening voor het appartementengebouw De Weer Blok A weergegeven.

De constructie wordt opgebouwd uit houten balklagen en HSB wanden.

De houten vloer wordt ondersteund door stalen liggers (van links naar rechts in de plattegrond) en stalen kolommen. In het stalen frame worden windverbanden geplaatst t.b.v. het verzorgen van de stabiliteit.

Er wordt gerekend met de volgende afwerkingen op de wanden en de vloeren:

- Dak Standaard dakbedekking
- Verdiepingsvloeren Fermacell beplating
- Balkons Terrastegels 5cm dik
- Begane grondvloer Cementdekvloer 70mm
- HSB gevel Steenstrips aan de buitenzijde, GIPS platen aan de binnenzijde
- HSB binnenwanden De wanden worden dubbel uitgevoerd. GIPS afwerking

Advies omtrent brandwerendheid en geluidseisen volgens derden.

#### Tekenwerk

Hout en staaldetails dienen verder uitgewerkt te worden door de hout- & staalleverancier. Details ter controle aan IBT.

Tekenwerk fundering ter controle aan IBT inclusief details. Het tekenwerk van de fundering kan eventueel ook door IBT worden opgezet.

Binnen dit rapport zijn richtlijnen gegeven voor de details en de verdere uitwerking.

#### Sonderingen

De locatie van de sonderingen dient beoordeeld te worden door de opdrachtgever.

De sonderingen dienen voor gebouw blok A van toepassing te zijn. Ter controle dienen sonderingen te worden uitgevoerd binnen het oppervlak van het gebouw.

### 1.5. Grondwaterstand

Volgens de sonderingen ligt de grondwaterstand op  $0,55\text{m} - \text{maaiveld} = 0,55\text{m} - \text{NAP}$ .

## 1.6. Gebruikte software

Bij het opstellen van deze berekening is gebruik gemaakt van de rekenprogrammatuur van Technosoft BV. De betreffende versie staat steeds vermeld in de uitvoer.

## 1.7. Toegepaste voorschriften en richtlijnen (voor zover van toepassing)

Norm	Titel
<b>Eurocode 0</b>	<b>Grondslagen</b>
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
<input type="checkbox"/> NEN 8700	Grondslagen voor het beoordelen / afkeuren van bestaande bouwwerken
<b>Eurocode 1</b>	<b>Belastingen op constructies</b>
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-1	Dichtheden, eigen gewicht, opgelegde belastingen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-2	Belastingen bij brand
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-3	Sneeuwbelastingen
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-4	Windbelasting
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-5	Thermische belasting
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1991-1-7	Buitengewone belastingen (botsing, explosie)
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1991-3	Belastingen veroorzaakt door kranen en machines
<b>Eurocode 2</b>	<b>Betonconstructies</b>
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1992-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1992-1-2	Ontwerp en berekening van betonconstructies bij brand
<b>Eurocode 3</b>	<b>Staalconstructies</b>
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1993-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1993-1-2	Staalconstructies bij brand
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1993-1-8	Aanvullende regels voor verbindingen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1993-1-10	Aanvullende regels voor taaiheid en eigenschappen in dikterichting
<b>Eurocode 4</b>	<b>Staal-betonconstructies</b>
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1994-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1994-1-2	Staal-betonconstructies bij brand
<b>Eurocode 5</b>	<b>Houtconstructies</b>
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1995-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1995-1-2	Houtconstructies bij brand
<b>Eurocode 6</b>	<b>Constructies van metselwerk</b>
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1996-1-1	Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1996-1-2	Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies bij brand
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1996-2	Ontwerp, materiaalkeuze en uitvoering van constructies van metselwerk
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1996-3	Vereenvoudigde berekeningsmethoden voor constructies van ongewapend metselwerk
<b>Eurocode 7</b>	<b>Geotechnisch ontwerp</b>
<input checked="" type="checkbox"/> NEN-EN 1997-1	Algemene regels
<b>Eurocode 9</b>	<b>Aluminiumconstructies</b>
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1999-1-1	Algemene regels
<input type="checkbox"/> NEN-EN 1999-1-2	Ontwerp en berekening van constructies bij brand

## 1.8. Gevolgklasse, ontwerplevensduur en veiligheidsfactoren

### Ontwerplevensduur

vlg NEN-EN 1990, bijlage A1.1 NB

Ontwerplevensduurklasse: 3

Ontwerplevensduur: 50 jaar

### Gevolglassificatie

vlg NEN-EN 1990, bijlage B NB

Gevolgklasse: NEN-EN 1990 CC2a

### Gebruiksclassificatie

vlg NEN-EN 1990, tabel A1.1 NB

Categorie: A: Woon- en verblijfsruimte

### Fundamentele belastingcombinaties

vlg NEN-EN 1990, bijlage A NB

Groep	Vgl.	Gunstig/ ongunstig	Blijvende belasting		Overheersende veranderlijke belasting		Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende
A: EQU	6.10	Ongunstig	1,1 $G_{k,j,sup}$	+	1,5 $Q_{k,1}$	+	1,5 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.10	Gunstig	0,9 $G_{k,j,inf}$				
B: STR/GEO	6.10a	Ongunstig	1,35 $G_{k,j,sup}$			+	1,5 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i \geq 1)$
	6.10a	Gunstig	0,9 $G_{k,j,inf}$				
B: STR/GEO	6.10b	Ongunstig	1,2 $G_{k,j,sup}$	+	1,5 $Q_{k,1}$	+	1,5 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.10b	Gunstig	0,9 $G_{k,j,inf}$				
C: STR/GEO	6.10	Ongunstig	1,0 $G_{k,j,sup}$	+	1,3 $Q_{k,1}$	+	1,3 $\Psi_{0,i} Q_{k,i} (i > 1)$
	6.10	Gunstig	1,0 $G_{k,j,inf}$				

## 1.9. Uitvoeringsklasse staalconstructies

type belasting:

- ☒ Statische, quasi-statische of seismische DCL(laag)  
☐ Vermoeiing of seismische belasting DCM(gemiddeld) of DCH(hoog)

- ☐ sterkteklasse S355 of hoger toegepast;  
☐ lassen op bouwplaats van constructieve elementen;  
☐ gelaste onderdelen van vakwerkliggers, bestaande uit ronde buisprofielen;  
☐ warmtebehandeling onderdelen of warm vervormd tijdens fabricage;

De keuze van de uitvoeringsklasse is gebaseerd op NEN-EN 1993-1-1 bijlage C.

**Op deze constructie is minimaal uitvoeringsklasse EXC2 van toepassing.**

### 1.10. Toegepaste materialen

In de onderstaande tabel zijn per toegepast materiaal de bijbehorende eigenschappen vermeld. De keuze van het materiaal is bij de uitwerking van het onderdeel c.q. in de bijlagen weergegeven.

#### Beton

C20/25	$f_{ck} =$	20 N/mm <sup>2</sup>	$f_{cd} = a_{cc} f_{ck} / \gamma_c =$	1,0 x 20 / 1,5 =	13,3 N/mm <sup>2</sup>
--------	------------	----------------------	---------------------------------------	------------------	------------------------

#### Staal

Walsprofielen en Buizen	: S235JR	$f_{yd} = 235/1,0$	=	235 N/mm <sup>2</sup>
	: S355JR	$f_{yd} = 355/1,0$	=	355 N/mm <sup>2</sup>
Kokers	: S275J0H	$f_{yd} = 275/1,0$	=	275 N/mm <sup>2</sup>
Hoedliggers	: S355JR	$f_{yd} = 355/1,0$	=	355 N/mm <sup>2</sup>

#### Hout

Standaard bouwhout	C18	$f_{m,d} = 0,8 \times 18 / 1,3$	=	11,1 N/mm <sup>2</sup>
Constructiehout	C24	$f_{m,d} = 0,8 \times 24 / 1,3$	=	14,8 N/mm <sup>2</sup>
Gelamineerd	GL24h	$f_{m,d} = 0,8 \times 24 / 1,25$	=	15,4 N/mm <sup>2</sup>
	GL28h	$f_{m,d} = 0,8 \times 28 / 1,25$	=	17,9 N/mm <sup>2</sup>

### 1.11. Prefab beton

#### Prefab betonconstructies:

Ons uitgangspunt is dat de leverancier van prefab betonconstructies de benodigde berekeningen en tekeningen opstelt in de onderstaande categorie van KIWA Criteria 73/07 bijlage 8.

#### Categorie 3

- Balkons, trappen en bordessen + koppelingen aan de hoofdconstructie
- Sandwich gevelelementen + koppelingen aan de hoofdconstructie
- Betonlateien

#### Categorie 4

- Vloeren (4a)
- Wanden en kolommen (4b)
- Funderingen

#### Categorie 5

- Gebouwcasco's

## 1.12. Duurzaamheid betonconstructies

### Milieuklassen, nominale dekking en scheurwijdte per onderdeel

De dekking kan worden bepaald uit onderstaande tabel met inachtname van de volgende voorwaarden:

1. de aangehouden waarde mag niet kleiner zijn dan de (gelijkwaardige) staafdiameter gelijkwaardige staafdiameter bij staafbundel:  $\varnothing_n = \varnothing\sqrt{n}$  (n is aantal staven);
2. als de nominale maximale korrelafmeting groter is dan 32mm behoort de bij voorwaarde 1 gevonden waarde te worden verhoogd met 5mm;
3. Bij oncontroleerbare respectievelijk nabewerkte vlakken dient de betondekking te worden verhoogd met 5mm
4. bij beton gestort op voorbereide ondergrond (werkvloer) dekking verhogen met 5mm
5. bij beton gestort op onvoorbereide ondergrond dekking verhogen met 45mm

Betonstaal B500

Ontwerplevensduur: **50 jaar**

Constructie deel	Zijde	Beton kwaliteit	Geen aantasting	Carbonatatatie	Dooizout, chlor.	Zeewater	Vorst	Agressief	Kwaliteitsbeheersing	Plaat	Dekking	Max. scheurwijdte	Toegepaste dking
			XO	XC	XD	XS	XF	XA					
Funderingsbalken		C20/25		XC2							35	0,3	

## 1.13. Brandwerendheid

Brandwerendheid volgens NEN-EN1992-1-2; NEN-EN1993-1-2; NEN-EN1995-1-2; NEN-EN1996-1-2.

Brandwerendheidseis m.b.t. bezwijken van de hoofddraagconstructie onder brandomstandigheden: volgens bestek.

- Stalen onderdelen hoofddraagconstructie rondom brandwerend bekleden of schilderen.
- Beton gevulde buiskolommen eventueel voorzien van wapening, volgens detail.
- Maatregelen m.b.t. brandwerendheid prefab onderdelen te bepalen door leverancier.

## 2. Samenvatting / overzichten

### 2.1. Algemeen renvooi

#### Maatvoering algemeen

- Maatvoering gebaseerd op tekening architect
- Maatvoering van de architect gaat boven maatvoering constructeur
- Verschillen in maatvoering melden
- Bij (aansluiting op) bestaand werk maatvoering in het werk controleren
- Maatvoering op tekening/berekening is in millimeter (mm)

#### Constructie schema's

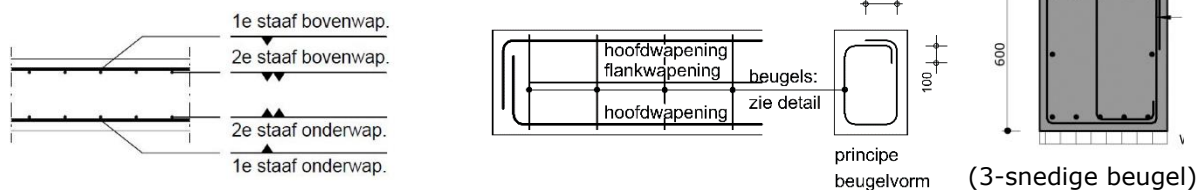
- De in deze berekeningen aanwezige schema's zijn bedoeld voor informatie overdracht, en dienen (uitsluitend) aan belanghebbende partijen, samen met de ontwerpberekeningen beschikbaar te worden gesteld.
- Niet constructieve informatie kan niet van onze tekeningen worden afgelezen en gebruikt.

### BETONCONSTRUCTIE

#### Uitvoering betonconstructies volgens NEN-EN 1991-1-1, NEN-EN 13670, NEN-EN 206-1 en NEN 8005

#### Wapening

Wapeningstaal: B500



#### Minimale laslengte wapeningstaal in mm

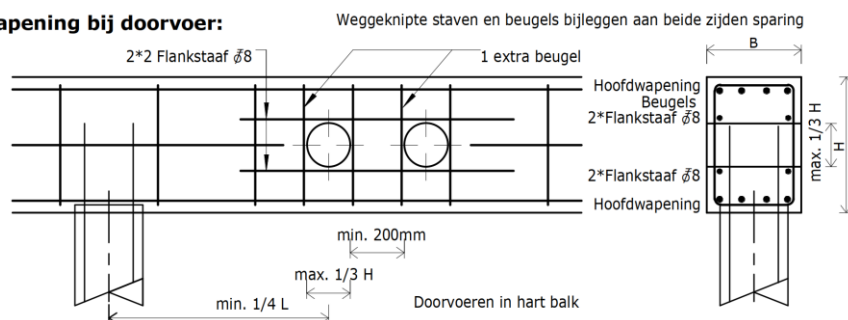
Betonsterkteklasse: C20/25		
diameter	staven met goede hechting	staven met slechte hechting
Ø 8	450	625
Ø 10	600	850
Ø 12	750	1100
Ø 16	1000	1450
Ø 20	1300	1850
Ø 25	1650	2400
Ø 32	2200	3100

#### Toelichting

Staven met goede hechting: boven- en onderwapening betondikte  $H \leq 250\text{mm}$

Staven met slechte hechting: bovenwapening betondikte  $H > 250\text{mm}$

#### Principe wapening bij doorvoer:



### Kanaalplaatvloer:

- Doorbuiging moet voldoen aan de adviezen gesteld in NEN-EN 1990. Oplegvoorzieningen kanaalplaten volgens opgave leverancier.
- De op de tekening vermelde vloerdikten zijn indicatief en dienen nader door de leverancier van de systeemvloeren door berekening te worden bepaald met inachtnahme van de geldende voorschriften.
- Vloerplaten aan stalen balken verankeren, met ankerstaven in iedere plaatvoeg, door opgelaste beugels op de stalen balken.

### Uitvoering Houtconstructies volgens NEN-EN 1995-1-1

#### Houtkwaliteit:

- Vloerbalken sterkteklasse: C24
- Gordingen sterkteklasse: C24
- Gelamineerd sterkteklasse: GL28h
- Klimaatklasse I Binnen RV<65%, II Buiten onder dak RV<85%

#### Opleglengte:

Op metselwerk 100mm

#### HSB elementen:

- Stijlen in HSB element li/re van sparingen, oplettingen en t.p.v. plaatnaden dubbel uitvoeren.  
Dubbele stijlen onderling verlijmen en schroeven.
- HSB element voorzien van 12mm OSB/3 binnenplaat
- Basis vernageling van beplating op HSB stijlen/regels: plaatranden: h.o.h. 150mm, tussenstijlen: 300mm.

#### Vernageling beplating

beplating	12mm OSB/3 eenzijdig
plaatranden	3,1 x50 hoh 150 mm
tussenstijlen	3,1 x50 hoh 300 mm



1) h.o.h. tussenstijlen

2) plaatrand

(3) h.o.h. plaatranden

#### Overig:

- Vloerbalken en gordingen aan staalconstructie verankeren met strippen en houtdraadbouten
- Balkhout dient als droog hout (<20% houtvochtgehalte) te worden toegepast
- Houten balklagen voorzien van 18mm beschot
- Balkafmetingen zijn geschaafde maten.
- Samengestelde balken/stijlen onderling verlijmen en schroeven.

## **Uitvoering Staalconstructies volgens NEN-EN 1090, NEN-EN 1993-1-1, NEN-EN 1993-1-8**

### **Uitvoeringsklasse: EXC1**

#### **Staalkwaliteit:**

- |                   |         |                                 |                     |
|-------------------|---------|---------------------------------|---------------------|
| - Walsprofielen   | S235JR  | - Hoedliggers (SFB, IFB en THQ) | S355JR              |
| - Buizen          | S235JR  | - Bouten en moeren              | 8.8                 |
| - (gerolde draad) |         |                                 |                     |
| - Kokers          | S275J0H | - Ankers                        | 4.6 (gerolde draad) |

#### **Lassen:**

- Alle lassen minimaal: 0.5\*lijfdikte, 0.7\*flensdikte (uitgaande van twee zijden lassen)
- Kokers: 1.0\*wanddikte, kokers S355 1.1\*wanddikte.
- Alle lassen met een minimum van a=4mm

#### **Opleglengte:**

De opleglengte op metselwerk van stalen liggers is gelijk aan de balkhoogte van de ligger met een minimum van 150mm.

#### **Overig:**

- Voor bouwkundig staal en maatvoering hulpstaal zie tekening architect
- Oppervlaktebehandeling volgens bestek. Zeegwaarden exclusief afschot
- Beton gevulde stalen kolommen voorzien van gaten Ø12 minimaal 2 per kolom, maximale h.o.h. afstand: 30x(eq)diameter. Het eerste en laatste gat op ± 100mm van het einde van de kolom.
- Detailberekeningen staalconstructie uit te voeren door leverancier ter controle IBT Veenendaal B.V.
- Staal ten behoeve van montage is niet op tekening aangegeven.
- Eenzijdig en/of ongelijkmatig belaste geïntegreerde liggers onderstempelen tot de druklaag c.q. voegvulling is verhard.
- Geïntegreerde liggers volledig aflassen (niet gerekend met kettinglas)
- Windverbanden op spanning brengen
- Stalen dakplaten verspringend aanbrengen, afmeting en verwerking volgens berekening c.q. voorschriften leverancier.
- Aanduiding kolommen:

K1 kolom boven de ligger/vloer  
 K2 kolom onder de ligger/vloer



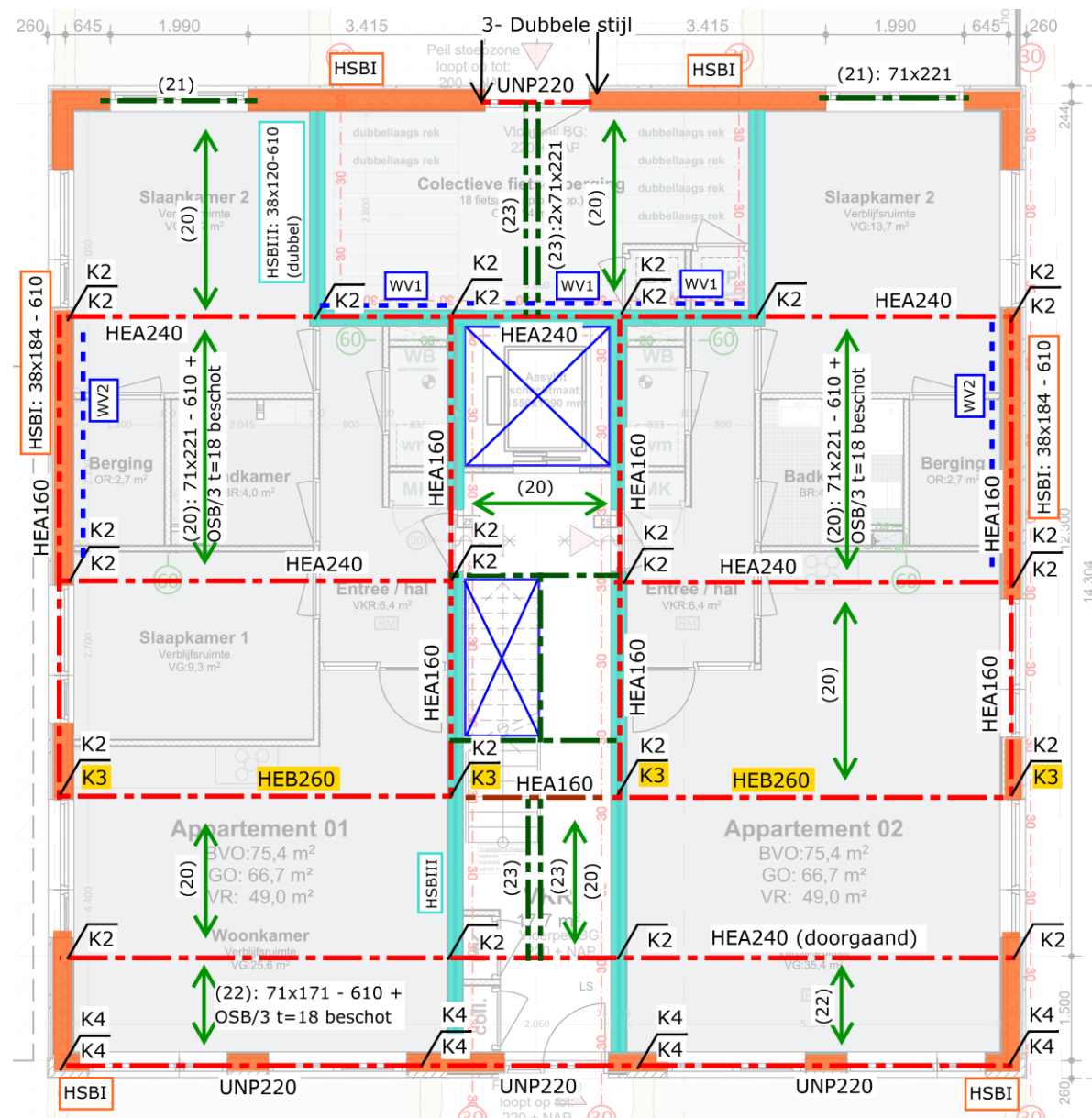
Zie ook aanzichten staal voor een volledig overzicht.

Technical drawing of a floor construction detail showing the connection between a precast concrete slab and a steel beam.

Labels and dimensions:

- Doorgaande plaat** (Through plate)
- Lichte afwerking** (Light finish)
- OSB/3 t=18mm** (OSB/3 t=18mm)
- Randbalk prefab vloerelement** (Edge beam precast floor element)
- 18** (Thickness of OSB/3)
- 70x196/221, 610** (Dimensions of the steel beam)
- Dragende vloerbalken degelijk verbinden met randbalken (bijvoorbeeld zwaluwstaart verbinding). Definitieve uitwerking n.t.b.** (Supporting floor beams connect properly to edge beams (for example dovetail connection). Final design n.t.b.)
- 196/221** (Dimensions of the precast floor element)
- Houtdraadbout r8x80, h.o.h. 500mm (in hart randbalk)** (Wood screw r8x80, h.o.h. 500mm (in center of edge beam))
- Over de volledige lengte onder de ligger lassen** (Weld over the full length under the beam)
- Stalen ligger onderplaat 10mm dik** (Steel beam underplate 10mm thick)
- Lengte oplegplaat afhankelijk van breedte ligger. hout moet aan beide kanten 70mm opleggen.** (Length of support plate depends on width of beam. wood must be 70mm on both sides)

## 2.4. Overzicht eerste verd. vloer



### Renvooi

#### Vloerconstructie

De balklaag (20) en (22) dient voorzien te worden van 18mm OSB/3 beschot. Goed doorschroeven in de balklaag en verspringend aanbrengen t.b.v. schijfwerking.

Raveelbalken (21) in de vloer verwerken (prefab constructie).

#### Staalconstructie

Stalen liggers voorzien van een onderplaat t=10mm. Over de volledige lengte onder de ligger lassen. Vloer aan beide zijdes van de ligger opleggen en koppelen met houtdraadbouten aan het staal.

#### HSB

Uitvoeren volgens het algemeen renvooi (zie par. 2.1). Bevestiging gevelafwerkingen door derden. Houtdetails ter controle aan IBT.

**K1:** HEA120

**K2:** HEA160

**K3:** HEB260

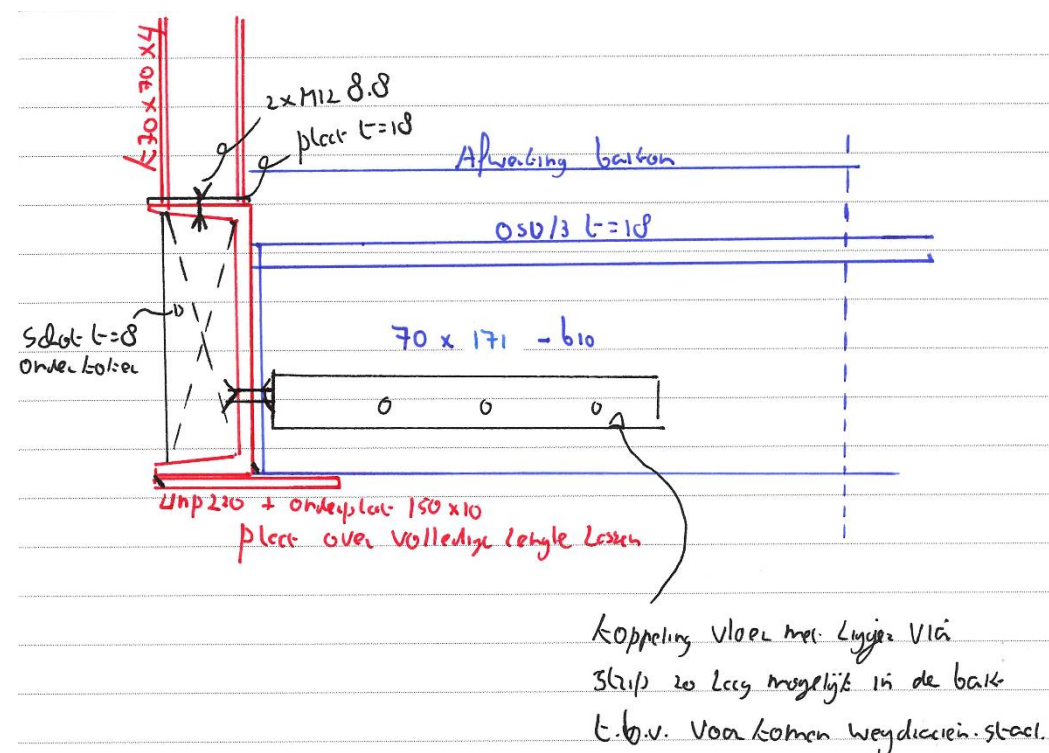
**K4:** HEA140

**WV1:** Windverband strip 60x8mm + 2xM16 8.8 bouten.

**WV2:** Windverband strip 80x8mm + 2xM16 8.8 bouten.

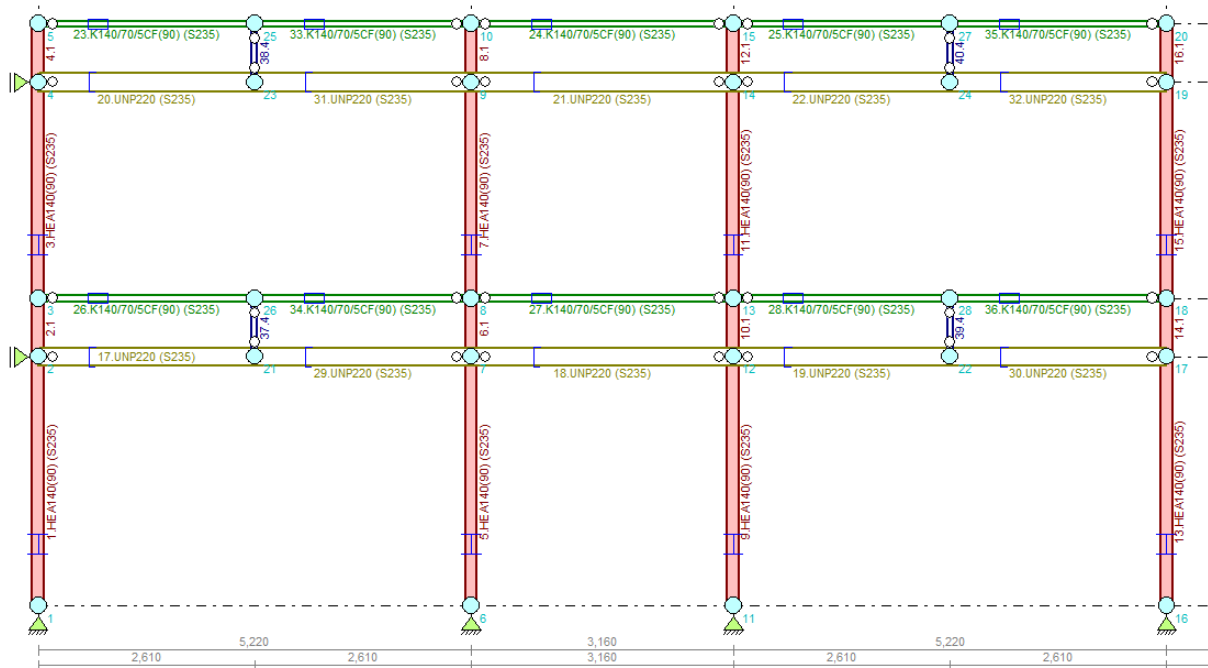
Zie ook aanzichten staal voor een volledig overzicht.

### Principedetail oplegging t.p.v. balkons



## 2.5. Aanzichten staal

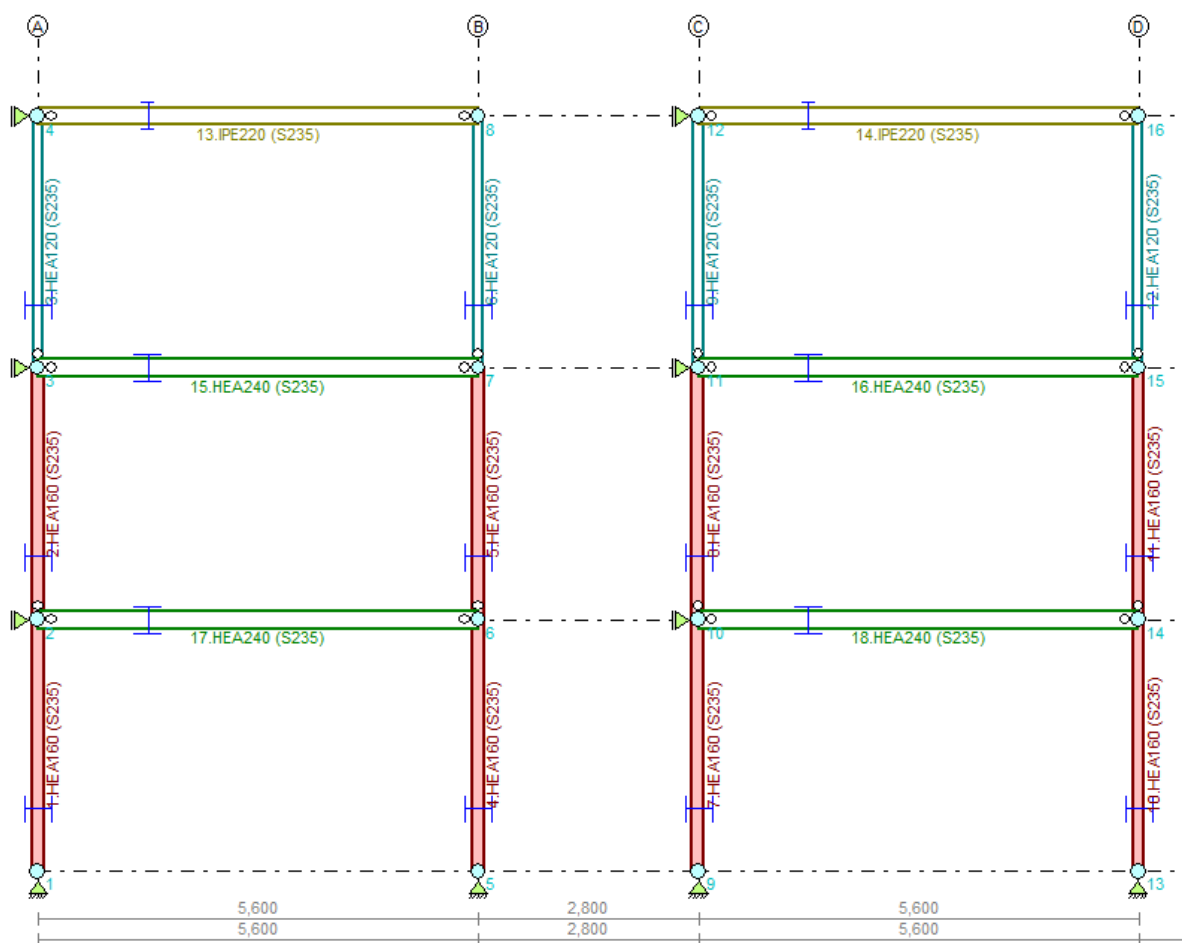
### As A



Staaldetails ter controle aan IBT.



## As D



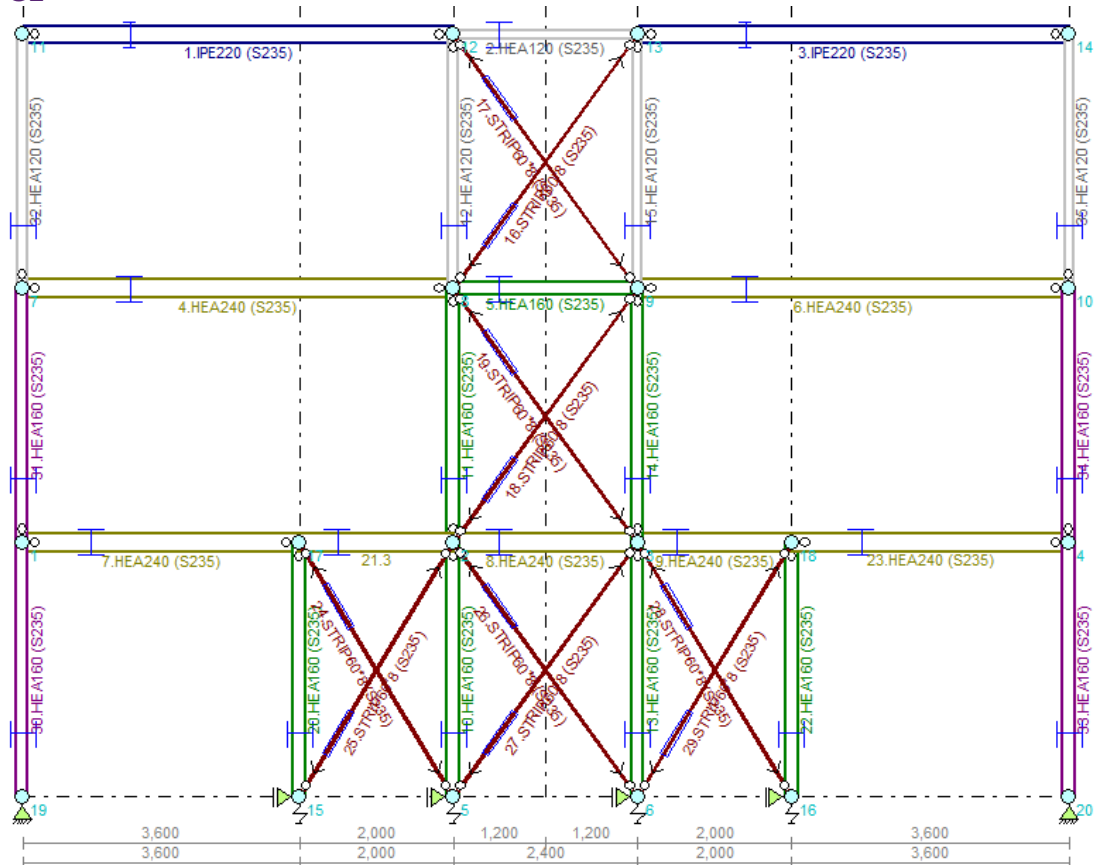
Profielen volgens bovenstaand overzicht.

Verbindingen uitvoeren als kopplaatverbinding met M16 8.8 bouten. Schotjes in de liggers boven/onder de kolommen.

Haakankers in de fundering M16 4.6 (4x per kolom)

Staaldetails ter controle aan IBT.

### As C1

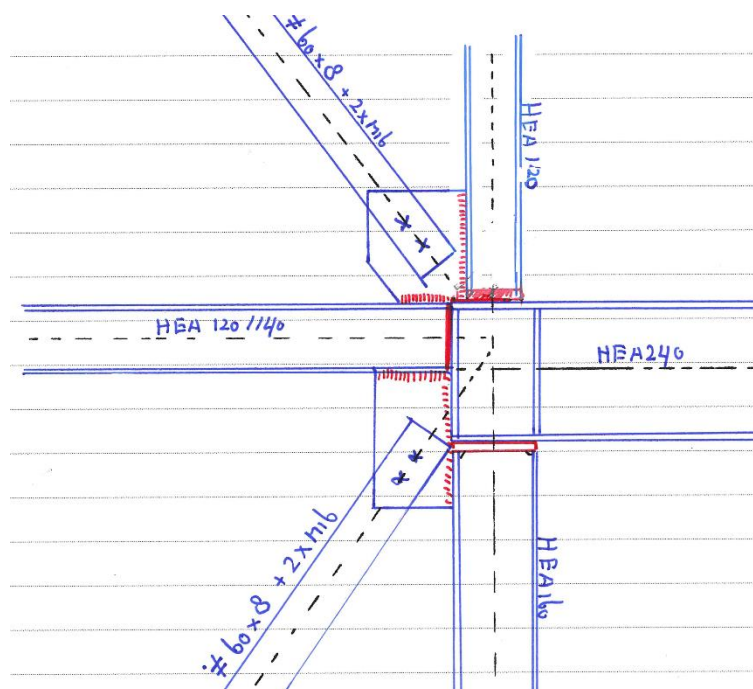


Profielen volgens bovenstaand overzicht.  
Windverbanden → Strip 60x8mm + 2xM16 8.8 bouten.

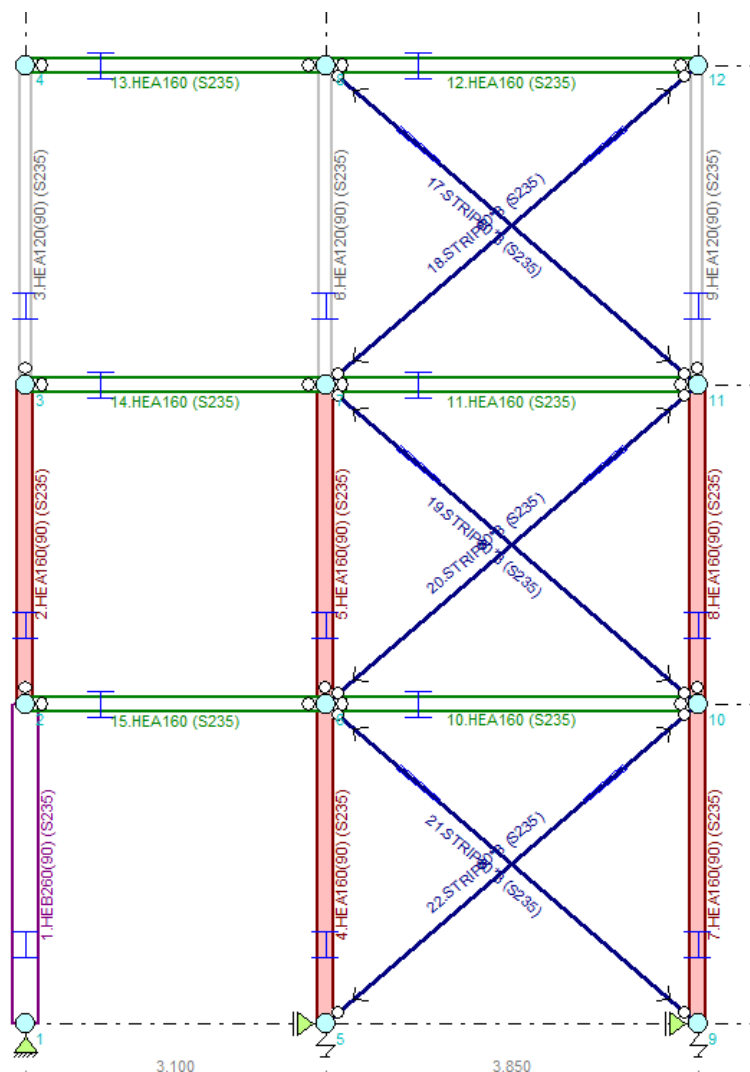
Verbindingen uitvoeren als kopplaatverbinding met M16 8.8 bouten. Schotjes in de liggers onder/boven de kolommen.

Haakankers in de fundering M16 4.6 (4x per kolom). Bij de windverbanden M20 4.6 (4x per kolom).

Staaldetails ter controle aan IBT.



## As 1&3



Profielen volgens bovenstaand overzicht.

Windverbanden → Strip 80x8mm + 2xM16 8.8 bouten.

Verbindingen uitvoeren als kopplaatverbinding met M16 8.8 bouten. Schotjes in de liggers onder/boven de kolommen.

Haakankers in de fundering M16 4.6 (4x per kolom). Bij de windverbanden M20 4.6 (4x per kolom).

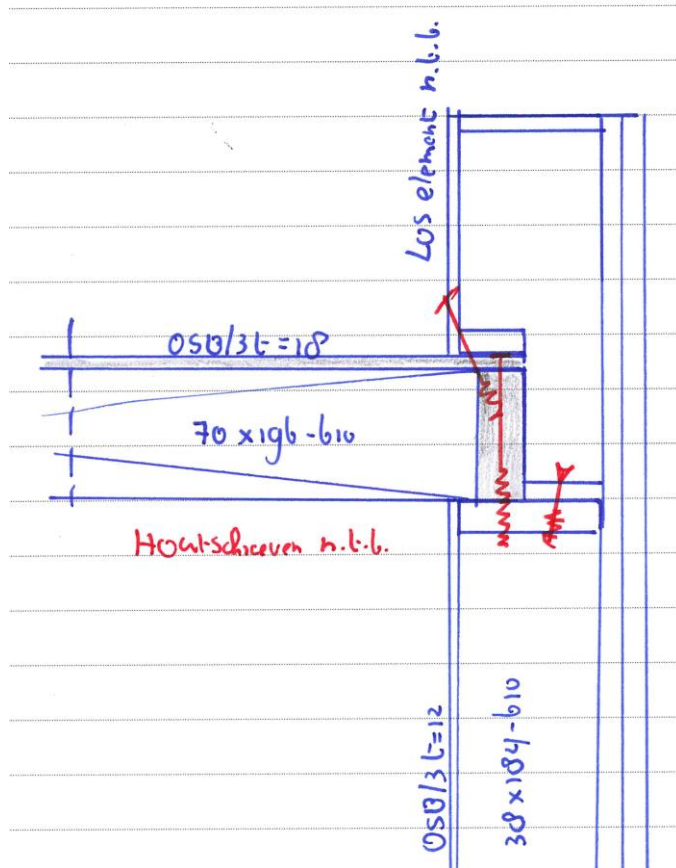
Staaldetails ter controle aan IBT.



## 2.6. Principedetails bovenbouw

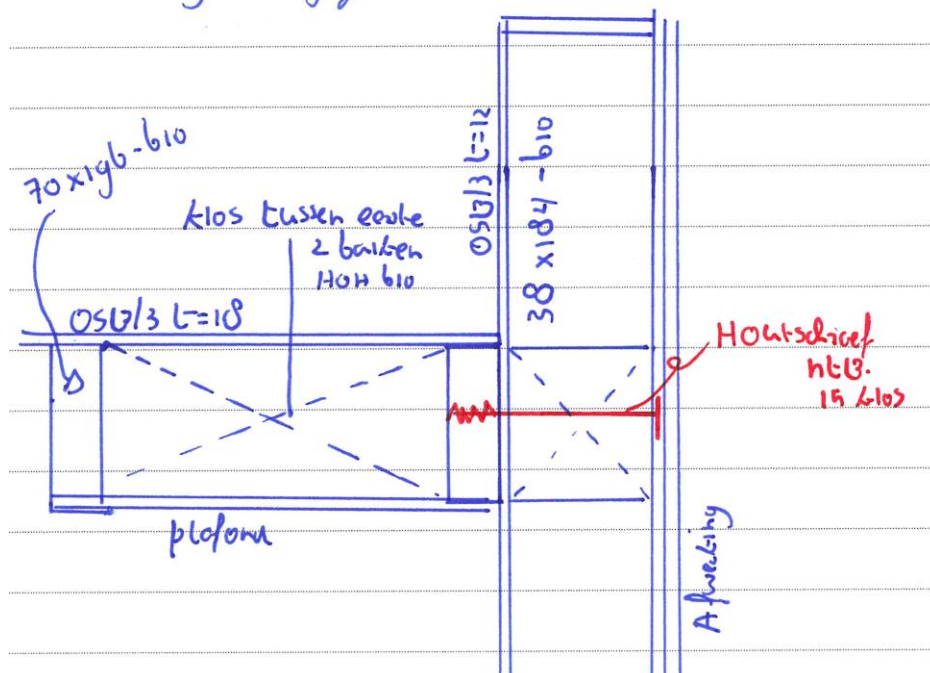
Een aantal principedetails worden weergegeven. Overige details volgens tekenwerk hout/staalleverancier. Ter controle aan IBT.

### Dakrand bij oplegging dragende vloerbalken

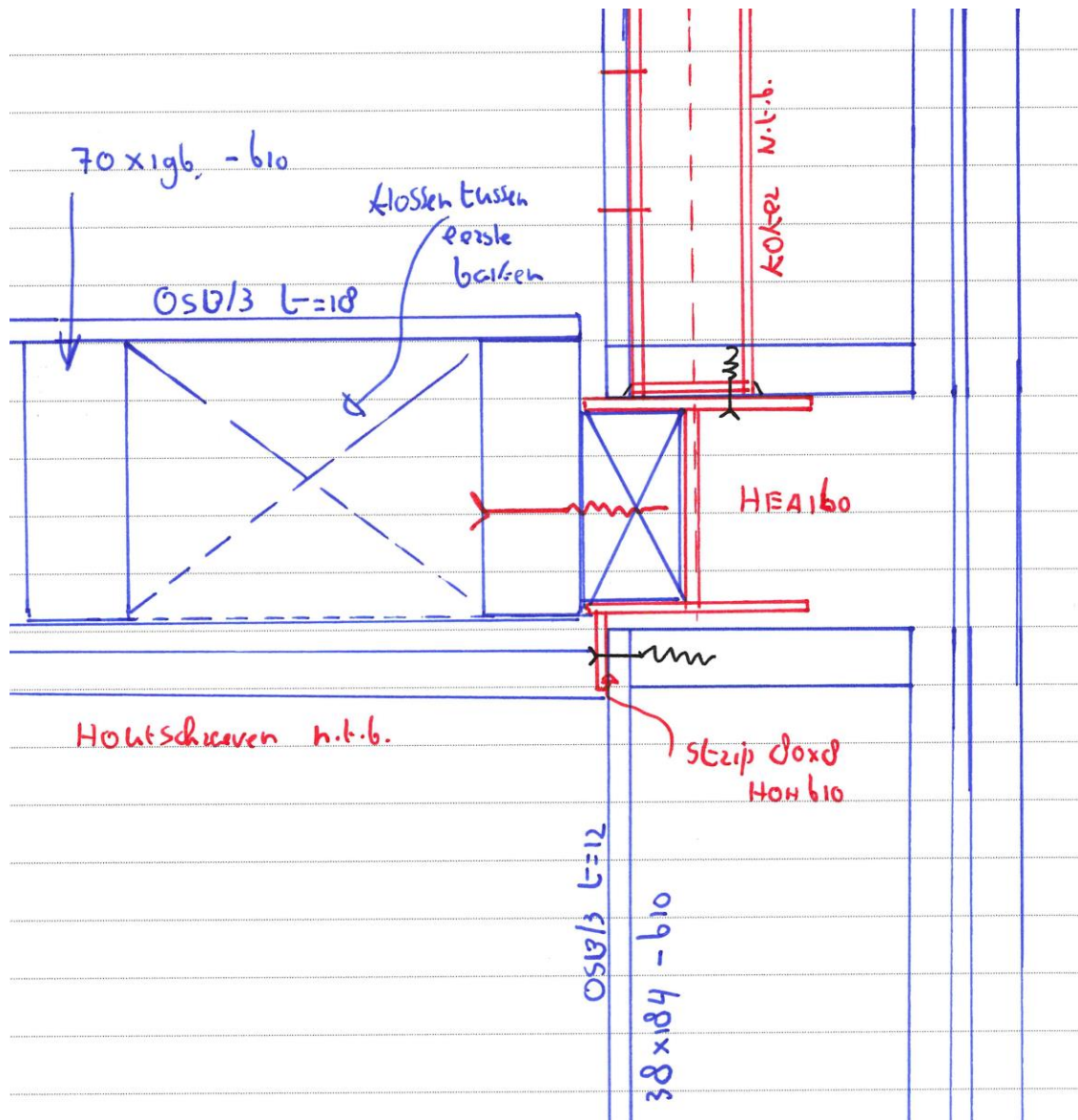


### Dakrand t.p.v. niet dragende gevels

*Voortzetting Longsgevers.*

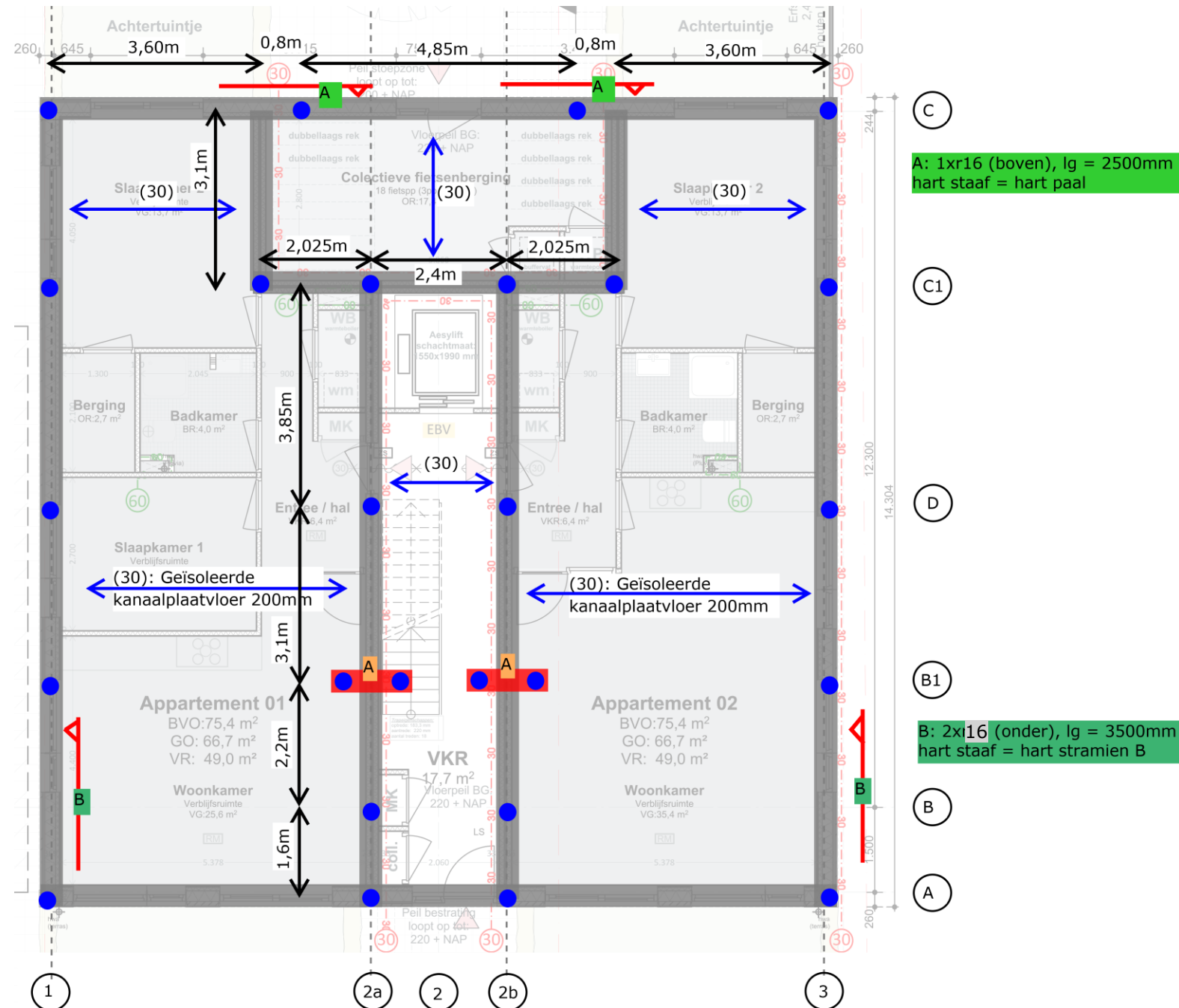


### Dakrand t.p.v. staal



Alternatief is een doorgaand element langs de stalen ligger. Dit dient in de detailberekening van het HSB beoordeeld te worden.

## 2.7. Overzicht begane grondvloer & fundering



### Renvooi

#### Vloerconstructie

Kanaalplaatvloer 200mm volgens leverancier.  
Pb. = 1,40 kN/m<sup>2</sup>, vb. = 1,75 + 0,8 kN/m<sup>2</sup>  
Cementdekvloer op de kanaalplaat = max. 70mm.

#### Funderingsbalken

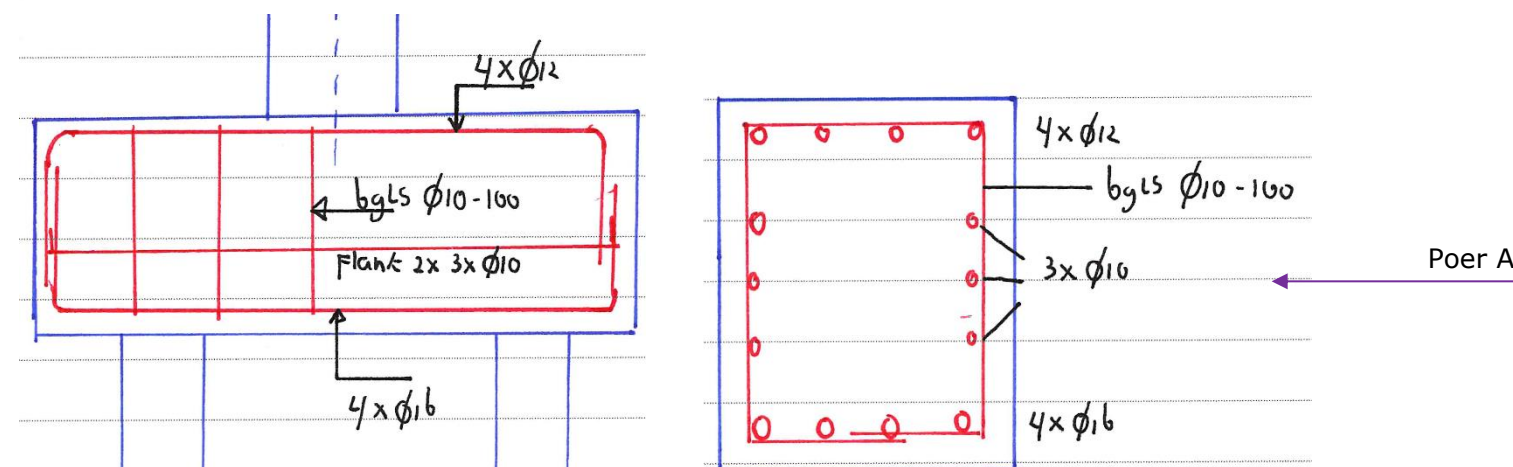
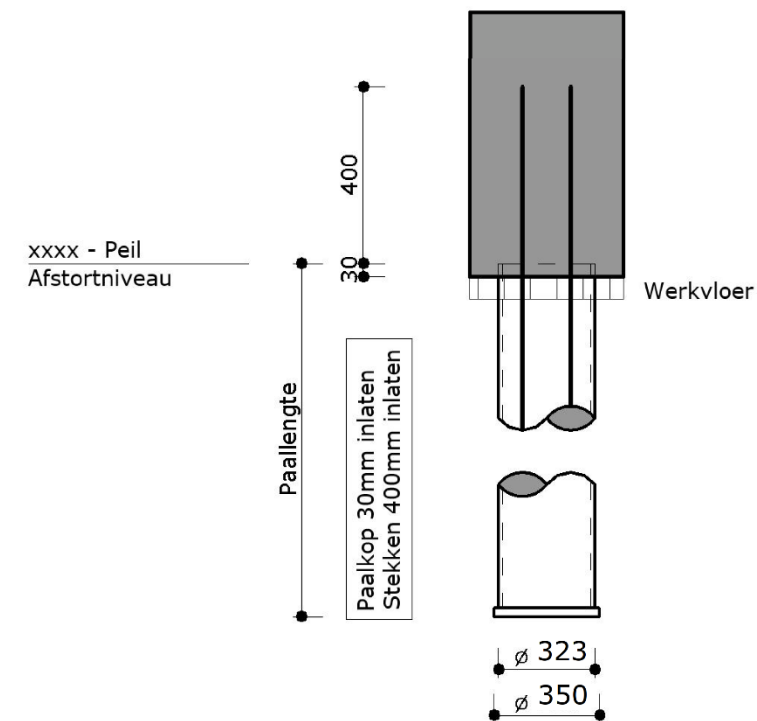
400x500mm, C20/25, XC2 (dekking = 35mm). Hoofdwapening 4xØ12 boven en onder + beugels Ø8-300mm. Flankwapening Ø8 aan beide zijdes.

Bijlegwapening volgens het overzicht.

Eventuele doorvoeren volgens het algemeen renvooi en in overleg met IBT.

#### Funderingspalen

Stalen buispalen Ø323/350mm (schacht/punt).  
Inheinniveau = **13,75m - NAP**.  
Verdere uitwerking palen door leverancier.



### Stiepen

Onder iedere stalen kolom dienen stiepen gestort te worden naar de funderingsbalken. In par. 2.8 is een voorbeeld gegeven voor de HEB260 kolommen t.p.v. poer A.

De stiepen krijgen de volgende afmetingen:

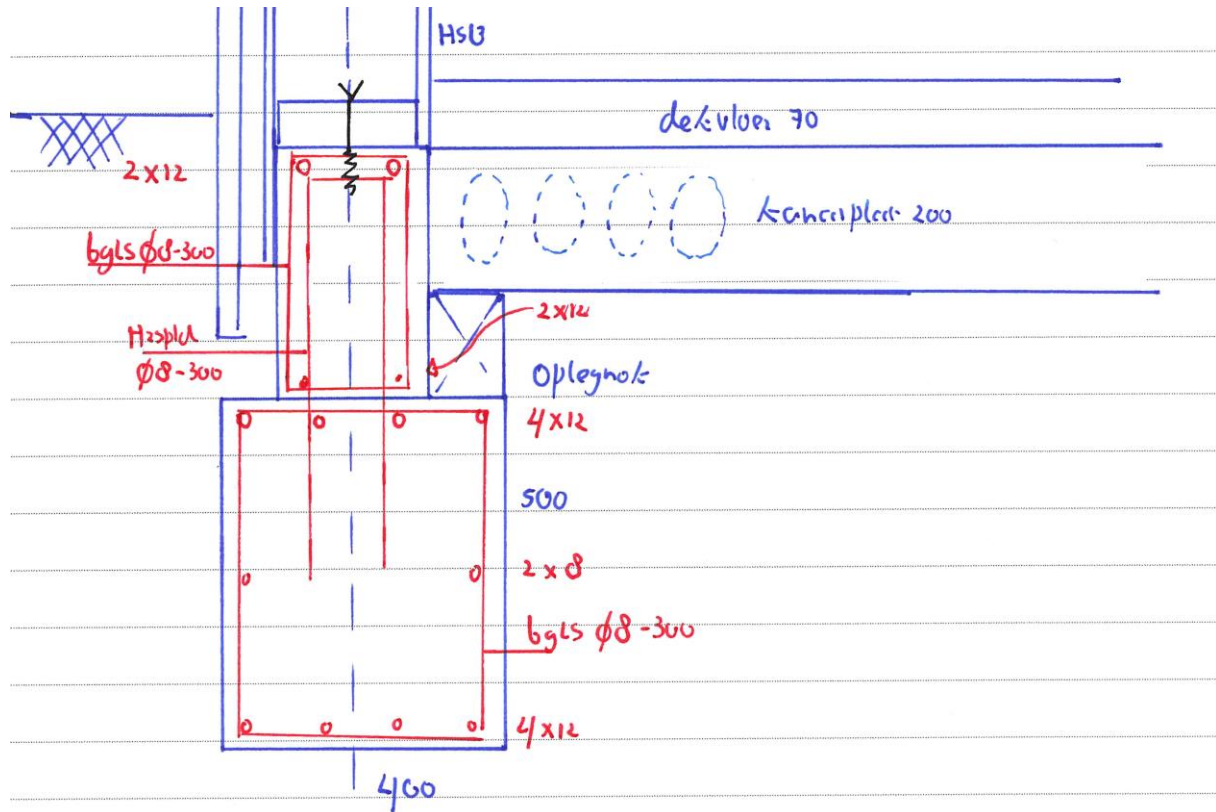
HEB260	-	350x350mm
HEA140	-	250x250mm
HEA160	-	300x300mm

Alle stiepen in C20/25, XC2 (dekking = 35mm).  
Wapening volgens par. 2.8.

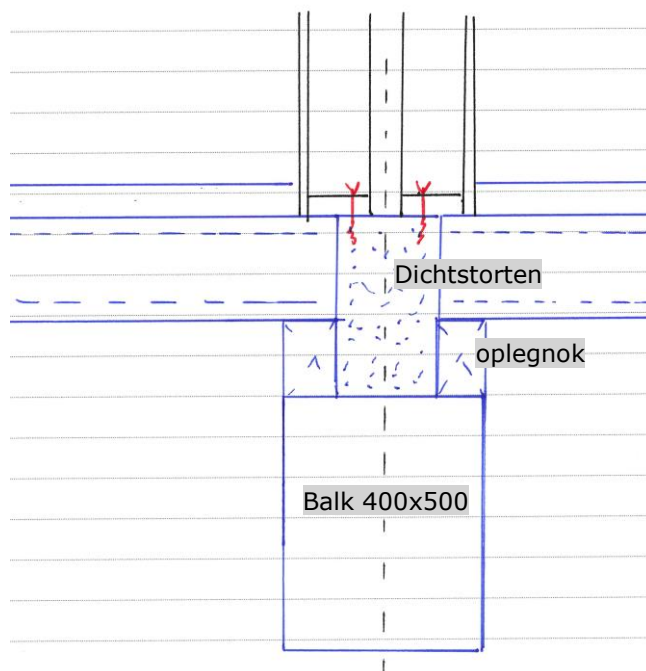
## 2.8. Principedetails fundering

Een aantal principedetails worden weergegeven. Overige details ter controle aan IBT.

### Detail HSB op de fundering (langs de vloer)



### Detail tussenas

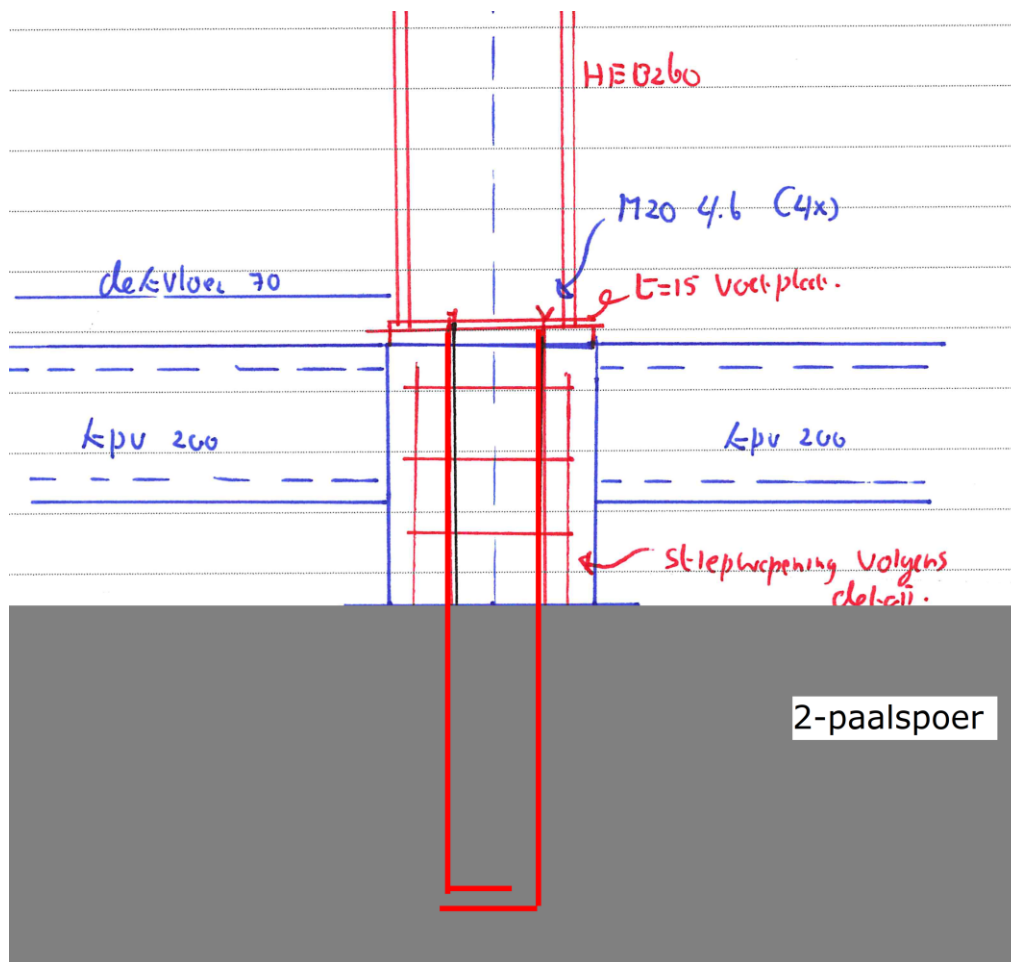


Dekvloer 70mm

Kanaalplaatvloer 200mm

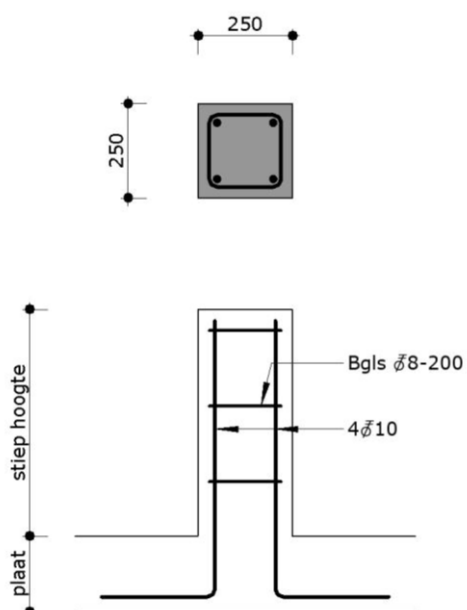


### Detail 2-paalspoer + HEB260 kolom

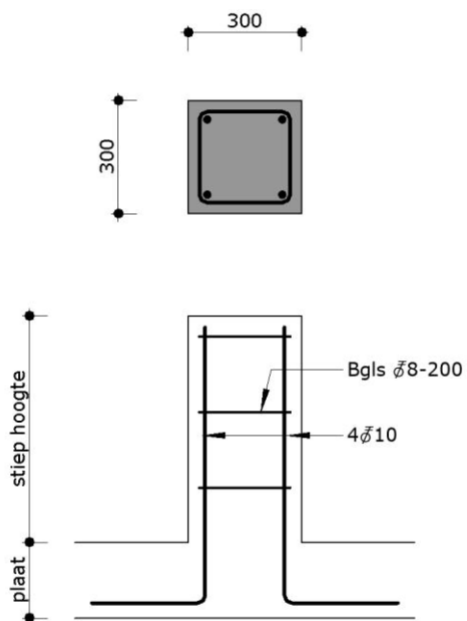


Wapening volgens overzichten fundering.

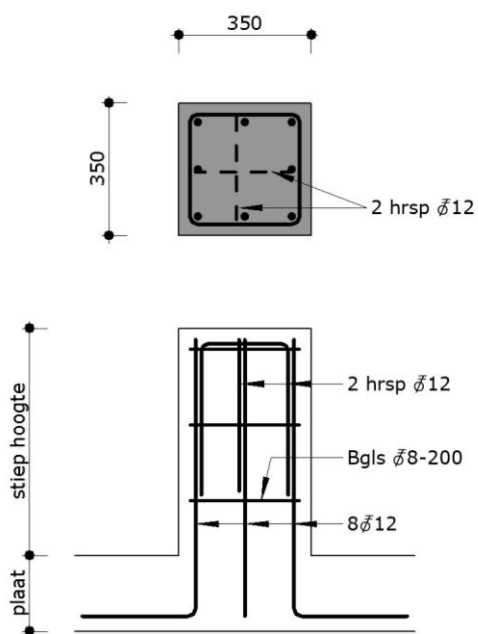
### Stiepwapening 250x250



### Stiepwapening 300x300mm



### Stiepwapening 350x350mm



Wapeningskorf op ondernet strook / plaat zetten

### 3. Belastingen

#### 3.1. Permanente en opgelegde belastingen

<b>Belastingen:</b>	volgens NEN-EN 1991-1-1	permanent	veranderlijk	
<b>Plat dak</b>				
H Daken - niet toegankelijk			1,00 kN/m <sup>2</sup>	
Dakbedekking + isolatie dik		0,20 kN/m <sup>2</sup>		
Dakbeschoot + balken		0,25 kN/m <sup>2</sup>		
Plafond + leidingen		0,15 kN/m <sup>2</sup>		
		<b>0,60 kN/m<sup>2</sup></b>	<b>1,00 kN/m<sup>2</sup></b>	$\psi_0$ 0,00
<b>Tweede verdiepingvloer</b>				
A Woon- en verblijfsruimte - vloeren			1,75 kN/m <sup>2</sup>	
Lichte scheidingswanden $\leq 1,0$ kN/m			0,50 kN/m <sup>2</sup>	
Afwerking		0,15 kN/m <sup>2</sup>		
Fermacell beplating		0,30 kN/m <sup>2</sup>		
Vloerhout + balken		0,40 kN/m <sup>2</sup>		
Plafond + leidingen		0,15 kN/m <sup>2</sup>		
		<b>1,00 kN/m<sup>2</sup></b>	<b>2,25 kN/m<sup>2</sup></b>	$\psi_0$ 0,40
<b>Eerste verdiepingvloer</b>				
A Woon- en verblijfsruimte - vloeren			1,75 kN/m <sup>2</sup>	
Lichte scheidingswanden $\leq 1,0$ kN/m			0,50 kN/m <sup>2</sup>	
Afwerking		0,15 kN/m <sup>2</sup>		
Fermacell beplating		0,30 kN/m <sup>2</sup>		
Vloerhout + balken		0,40 kN/m <sup>2</sup>		
Plafond + leidingen		0,15 kN/m <sup>2</sup>		
		<b>1,00 kN/m<sup>2</sup></b>	<b>2,25 kN/m<sup>2</sup></b>	$\psi_0$ 0,40
<b>Balkon</b>				
A Woon- en verblijfsruimte - balkons			2,50 kN/m <sup>2</sup>	
Afwerking		1,00 kN/m <sup>2</sup>		
Dakbedekking + isolatie dik		0,20 kN/m <sup>2</sup>		
Vloerhout + balken		0,35 kN/m <sup>2</sup>		
Plafond + leidingen		0,15 kN/m <sup>2</sup>		
		<b>1,70 kN/m<sup>2</sup></b>	<b>2,50 kN/m<sup>2</sup></b>	$\psi_0$ 0,40
<b>Begane grondvloer</b>				
A Woon- en verblijfsruimte - vloeren			1,75 kN/m <sup>2</sup>	
Lichte scheidingswanden $\leq 2,0$ kN/m			0,80 kN/m <sup>2</sup>	
Afwerk vloer	70 mm	1,40 kN/m <sup>2</sup>		
Kanaalplaat	200 mm	3,15 kN/m <sup>2</sup>		
		<b>4,55 kN/m<sup>2</sup></b>	<b>2,55 kN/m<sup>2</sup></b>	$\psi_0$ 0,40
<b>Gevels, MW, puien</b>				
HSB gevel		1,20 kN/m <sup>2</sup>		
HSB binnenwand		0,80 kN/m <sup>2</sup>		
Pui		0,50 kN/m <sup>2</sup>		
<b>Fundering</b>				
Balk	500 mm	12,50 kN/m <sup>2</sup>		

### 3.2. Sneeuwbelasting

#### Sneeuwbelasting op daken

conform NEN - EN 1991-1-3

$\rho$	=	2,0 kN/m <sup>3</sup>	Volumiek gewicht van sneeuw (compacte sneeuw)
$s_k$	=	0,7 kN/m <sup>2</sup>	De karakteristieke waarde van sneeuwbelasting op de grond
$s_n$	=	1,00	$s_n = \{ 1 - \sqrt[3]{6/\pi} * [\ln(-\ln(1-p_n)) + 0,57222] / (1 + 2,5923 \sqrt[3]{V}) \}$

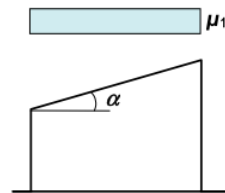
#### Plat dak / Lessenaardak

conform NEN - EN 1991-1-3 Art 5.3.2

Dakhelling: **0,0** °

$$\mu_1 = \mathbf{0,80}$$

$$q_1 = \mathbf{0,56 \text{ kN/m}^2}$$



### 3.3. Wateraccumulatie

#### Wateraccumulatie

conform NEN-EN 1991-1-3 art. 7.2

Ontwerplevensduur: 50 jaar

$$d_{hw} = d_{nd} + h_{nd} \quad (7.8) \quad d_{nd} = 0,70(Q_h/b)^{2/3} \quad (7.4)$$

$$d_{nd} = 0,29(Q_h/D)^{2/3} \quad (7.7)$$

$h_{nd}$  de afstand van onderkant spuwer tot bovenkant dakvlak.

$d_{nd}$  de waterhoogte boven de onderkant noodafvoer.

$d_{hw}$  de totale waterhoogte ter plaatse van de noodafvoer.

$i_r$  de regenintensiteit conform Tabel NB.1:  $0,050 \text{ [} \times 10^{-3} \text{ m/s]}$

$b$  de breedte van de rechte spuwer.

$D$  de diameter van de steekafvoer

$A$  het dakoppervlak dat afvoert via de betreffende noodafvoer.

$Q_h$  het debiet per betreffende noodafvoer =  $A \times i_r$

#### Rechte vrije overlaat

#### Ronde steekafvoer

$b$	$h$	$d_{nd}$	$h_{nd}$	$d_{hw}$	$A$	$Q_h$	$D_{uitw}$	$D_{inw}$	$d_{nd}$	$A$	$Q_h$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /h]	[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /h]
100 x	75	45	30	75	<b>22</b>	4,0	ø 125	118	70	<b>221</b>	39,8
200 x	100	70	30	100	<b>100</b>	18,0	ø 160	151	70	<b>283</b>	51,0
300 x	100	70	30	100	<b>150</b>	27,0	ø 200	188	70	<b>354</b>	63,7
200 x	150	120	30	150	<b>249</b>	44,8	ø 250	235	70	<b>442</b>	79,6



### 3.4. Windbelasting

#### Windgebied

#### gebied II bebouwd

NEN-EN 1991-1-4

#### Gebouwafmetingen

constructiebreedte	b	<b>15,0</b> m
constructiediepte	d	<b>15,0</b> m
constructiehoogte	h	<b>10,3</b> m
referentie hoogte $c_s c_d$	$z_s$	7,0 m

#### Basiswaarden

ontwerplevensduur:		50 jaar
waarschijnlijkheidsfactor	$C_{prob}$	1,00
fundamentele basiswindsnelheid	$v_{b,0}$	27,0 m/s
basiswindsnelheid	$v_b$	27,0 m/s

#### Gemiddelde wind

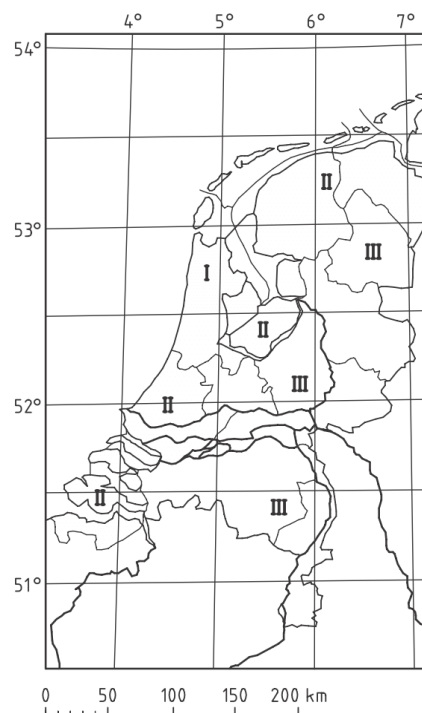
orografiefactor	$c_o(z)$	1,0
gemiddelde windsnelheid	$v_m(z)$	18,2 m/s

#### Stuwdruk

luchtdichtheid	$\rho$	1,25 kg/m <sup>3</sup>
extreme stuwdruk	$q_p(h)$	<b>0,69</b> kN/m <sup>2</sup>

#### Algemene factoren

correlatiefactor	corr.	0,85
bouwwerkfactor loodrecht op b	$c_s c_d 1$	<b>0,85</b>
bouwwerkfactor loodrecht op d	$c_s c_d 2$	<b>0,85</b>



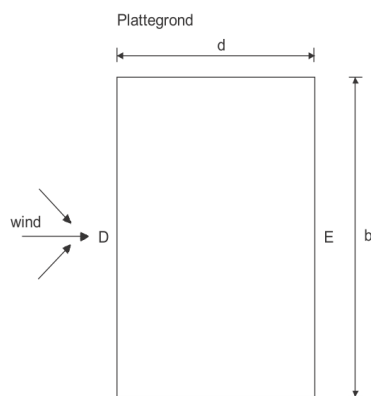
Figuur - Indeling van Nederland in windgebieden

#### Drukcoëfficiënten

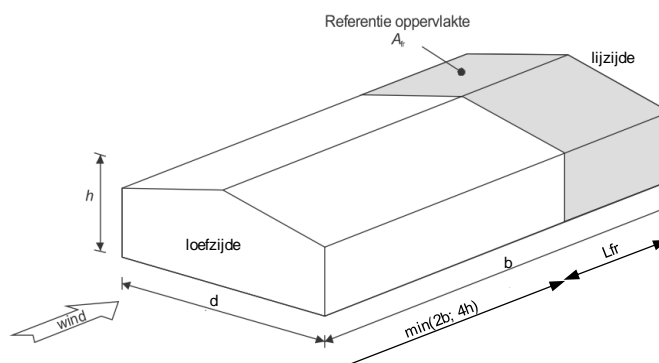
extern			zone D		zone E		corr.	$C_f$	intern	
			$C_{pe,10}$	$C_{pe,10}$					$C_{pi}$	
loodrecht op b	h/d	0,7	+0,8	-0,5			0,85	1,105	+0,2 en -0,3	
loodrecht op d	h/b	0,7	+0,8	-0,5			0,85	1,105		

#### Windwrijving

oppervlak	ruw				(bijv. ruwe beton, beteerde boorden)
wrijvingscoëfficiënt	$C_{fr}$		0,02		
lengte refentieoppervlak $L_{fr}$ // aan b			0 m		(wrijving hoeft niet te worden gerekend)
lengte refentieoppervlak $L_{fr}$ // aan d			0 m		(wrijving hoeft niet te worden gerekend)



Figuur - Stuwdrukzones



Figuur - Refentieoppervlak voor wrijving

## Wind op borstweringen/balustrades

Vrijstaande wanden en borstweringen conform art 7.9

$h = 0,50 \text{ m}$

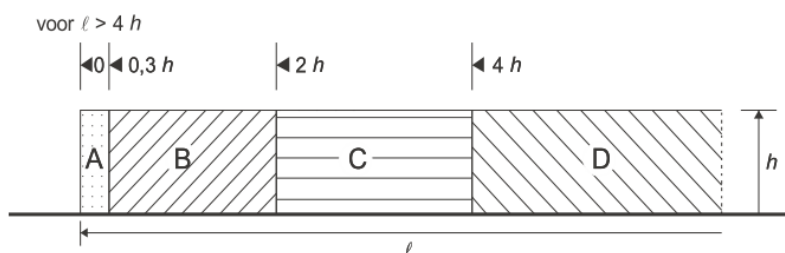
$l = 15,00 \text{ m}$

$l/h = 30,0$

dichtheid 1

met omgezette einden

	afmetingen		drukcoëfficiënten		winddrukken	
	$h$	$l$	$C_{pe,net}$		$w_e$	$q_k$
A	0,50 m	0,15 m	2,1		<b>1,45</b>	<b>0,36</b>
B	0,50 m	0,85 m	1,8		<b>1,24</b>	<b>0,31</b>
C	0,50 m	1,15 m	1,4		<b>0,96</b>	<b>0,24</b>
D	0,50 m	12,85 m	1,2		<b>0,83</b>	<b>0,21</b>
tot		15,00 m				



$$q_k = w_e \cdot h / 2$$

## 4. Tabellen windverbanden

### F<sub>t,Rd</sub> voor strip- en hoekstaal

#### Algemeen

Berekening volgens NEN-EN 1993-1-8

 Staal : **S 235**

 Bouten : **8.8** (gerolde draad) (conform categorie A, art. 3.4.1)

 $d_o = d + 1 \text{ mm}$  voor M12

 $d_o = d + 2 \text{ mm}$  voor M16 t/m M24

Enkelsnede verbindingen

 Rand- en eindafstanden:  $e_1 \geq 2,0 d_o$ 
 $e_2 \geq 1,5 d_o$ 
 $p_1 \geq 2,5 d_o$ 

Profiel/Bouten	2 M12	3 M12	2 M16	3 M16	2 M20	3 M20	2 M24	3 M24
----------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

#### Strippen

≠ 50 x 5	<b>48,0</b>	48,0	41,5	41,5	36,3	36,3	31,1	31,1
≠ 60 x 6	<b>60,5</b>	<b>73,1</b>	<b>65,3</b>	65,3	59,1	59,1	52,9	52,9
≠ 60 x 8	<b>64,7</b>	<b>97,1</b>	<b>87,1</b>	87,1	78,8	78,8	70,5	70,5
≠ 80 x 8	64,7	97,1	<b>107,5</b>	<b>128,6</b>	<b>120,3</b>	120,3	112,0	112,0
≠ 80 x 10	64,7	97,1	<b>120,6</b>	<b>160,7</b>	<b>150,3</b>	150,3	140,0	140,0
≠ 100 x 10	64,7	97,1	120,6	<b>180,9</b>	<b>168,0</b>	<b>202,2</b>	<b>191,8</b>	191,8
≠ 100 x 12	64,7	97,1	120,6	180,9	<b>188,2</b>	<b>242,6</b>	<b>230,2</b>	230,2
≠ 120 x 10	64,7	97,1	120,6	180,9	168,0	<b>252,0</b>	<b>201,6</b>	243,6
≠ 120 x 12	64,7	97,1	120,6	180,9	188,2	<b>282,2</b>	<b>241,9</b>	<b>292,4</b>
≠ 120 x 15	64,7	97,1	120,6	180,9	188,2	282,2	<b>271,1</b>	<b>365,5</b>
≠ 150 x 15	64,7	97,1	120,6	180,9	188,2	282,2	271,1	<b>406,7</b>

#### Hoekstaal

L 50 x 50 x 5	<b>47,8</b>	<b>59,8</b>	44,9	56,2	42,6	53,3	40,3	50,4
L 60 x 60 x 6	<b>60,5</b>	<b>88,3</b>	<b>67,2</b>	84,0	64,4	80,5	61,6	77,0
L 70 x 70 x 7	<b>64,7</b>	<b>97,1</b>	<b>93,8</b>	<b>117,2</b>	90,5	113,2	87,3	109,2
L 80 x 80 x 8	64,7	97,1	<b>107,5</b>	<b>156,4</b>	<b>121,4</b>	151,8	117,7	147,2
L 80 x 80 x 10	64,7	97,1	<b>120,6</b>	<b>180,9</b>	<b>148,6</b>	185,8	144,0	180,0
L 90 x 90 x 9	64,7	97,1	120,6	180,9	<b>151,2</b>	<b>194,7</b>	151,6	189,5
L 100 x 100 x 10	64,7	97,1	120,6	180,9	<b>168,0</b>	<b>244,8</b>	<b>191,2</b>	239,0
L 120 x 120 x 10	64,7	97,1	120,6	180,9	<b>168,0</b>	<b>252,0</b>	<b>201,6</b>	<b>296,6</b>
L 120 x 120 x 12	64,7	97,1	120,6	180,9	<b>188,2</b>	<b>282,2</b>	<b>241,9</b>	<b>351,1</b>
L 120 x 120 x 15	64,7	97,1	120,6	180,9	188,2	282,2	<b>271,1</b>	<b>406,7</b>

## 5. Stabiliteit

De Stabiliteit van de constructie wordt gerealiseerd middels verticale, stalen windverbanden. Alle vloeren worden voorzien van vloerbeschot (OSB/3 t=18mm) en fungeren daarmee als schijf. Via de vloeren worden de horizontale krachten overgedragen naar de windverbanden.

### 5.1. Belastingen

De verticale stabiliteitselementen worden berekend op basis van de volgende krachten:

- Wind
- Initiële scheefstand

#### Windbelasting

$$F_w = A * q_p * C_s C_d * \text{corr.} * C_{pe}$$

$$Q_p = 0,69 \text{ (windgebied II, bebouwd)}$$

$$\text{Corr} = 0,85$$

$$C_{pe} = (0,8 + 0,5) = 1,3$$

$$C_s C_d = 1,0$$

$$F_w = 0,69 * 1,0 * 0,85 * 1,3 = 0,76 \text{ kN/m}^2 \text{ (karakteristieke waarde).}$$

#### Scheefstand

$$\phi = \phi_0 * a_h * a_m$$

$$\phi_0 = 1/200$$

$$a_h = 2/\sqrt{h} \quad 2/\sqrt{10,3} = 0,62 \quad 2/3 \text{ maatgevend}$$

$a_m$  = reductiefactor voor het aantal kolommen in één rij

$$a_m = \sqrt{0,5 * (1 + \frac{1}{4})} = 0,79$$

$$\phi = 0,79 * 1/200 * 2/3 = 0,0026$$

Totale belasting gebouw:

#### **Belasting F**

Omschrijving	x	L	B	p <sub>b</sub>	v <sub>b</sub>	ψ <sub>0</sub>	G <sub>k</sub>	Q <sub>k</sub>	6.10a	6.10b
									Q <sub>k;ψ<sub>0</sub></sub>	Q <sub>k;1+ΣQ<sub>k;ψ<sub>0</sub></sub></sub>
	[-]	[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]
Plat dak	180	1,00	----	0,60	1,00	0,0	108,0	180,0	0,0	0,0
Tweede verdiepingsvloer	200	1,00	----	1,00	2,25	0,4	200,0	450,0	180,0	450,0 *
Eerste verdiepingsvloer	200	1,00	----	1,00	2,25	0,4	200,0	450,0	180,0	450,0 *
HSB gevel	3	81,00	3,30	1,20			962,3			
							<b>1470,3</b>	<b>1080,0</b>	<b>360,0</b>	<b>900,0 +</b>
Fund. comb.	6.10a	1,35	G <sub>k</sub>	1,50	Q <sub>k;ψ<sub>0</sub></sub>		<b>2524,9</b>	[kN]		
	6.10b	1,2	G <sub>k</sub>	1,50	Q <sub>k;1+ΣQ<sub>k;ψ<sub>0</sub></sub></sub>		<b>3114,3</b>	[kN]	maatgevend	

Horizontale belasting uit scheefstand = 3114 \* 0,0026 / 10,3 = 0,78 kN/m (over de hoogte).

2 stabiliteitselementen → 0,78/2 = 0,39 kN/m.

Door het relatief lage gewicht van de constructie is scheefstand verwaarloosbaar.

## 5.2. Windbelasting evenwijdig aan de letterassen

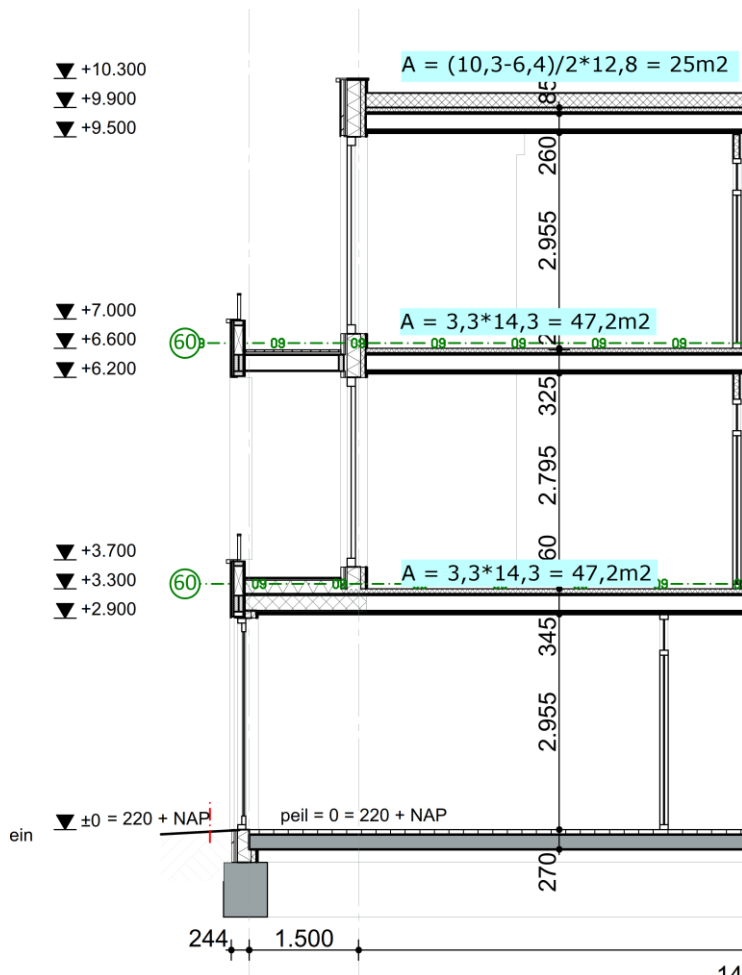
Bij wind evenwijdig aan de letterassen wordt de stabiliteit verzorgd door windverbanden op as C1. En door een combinatie van windverbanden en een portaal op as B1.

Via de vloerschijven zal de windbelasting verdelen over de 2 constructies. De vloer kan worden geschematiseerd als ligger op 2 steunpunten. Aangezien dit een statisch bepaald systeem is zal de windbelasting gelijkmatig verdelen over de steunpunten (Afstanden tot de gevels en tussenafstanden zijn in dit geval bijna gelijk).

As C1	Windverbanden	50%
As C2	Portalen	50%

De totale belasting ter hoogte van de vloeren bedraagt:

Fw - Dak	=	$25,0 * 0,69 * 1,0 * 0,85 * 1,3 = 19,1 \text{ kN}$
Fw - 2e verd.	=	$47,2 * 0,69 * 1,0 * 0,85 * 1,3 = 36 \text{ kN}$
Fw - 1e verd.	=	$47,2 * 0,69 * 1,0 * 0,85 * 1,3 = 36 \text{ kN}$



Voor de palen wordt een stijfheid van 40000 kN/m ingeschat. Dit wordt meegenomen in de stabiliteitsberekening en op basis van de sonderingen gecontroleerd.

### 5.3. Windbelasting evenwijdig aan de cijferassen

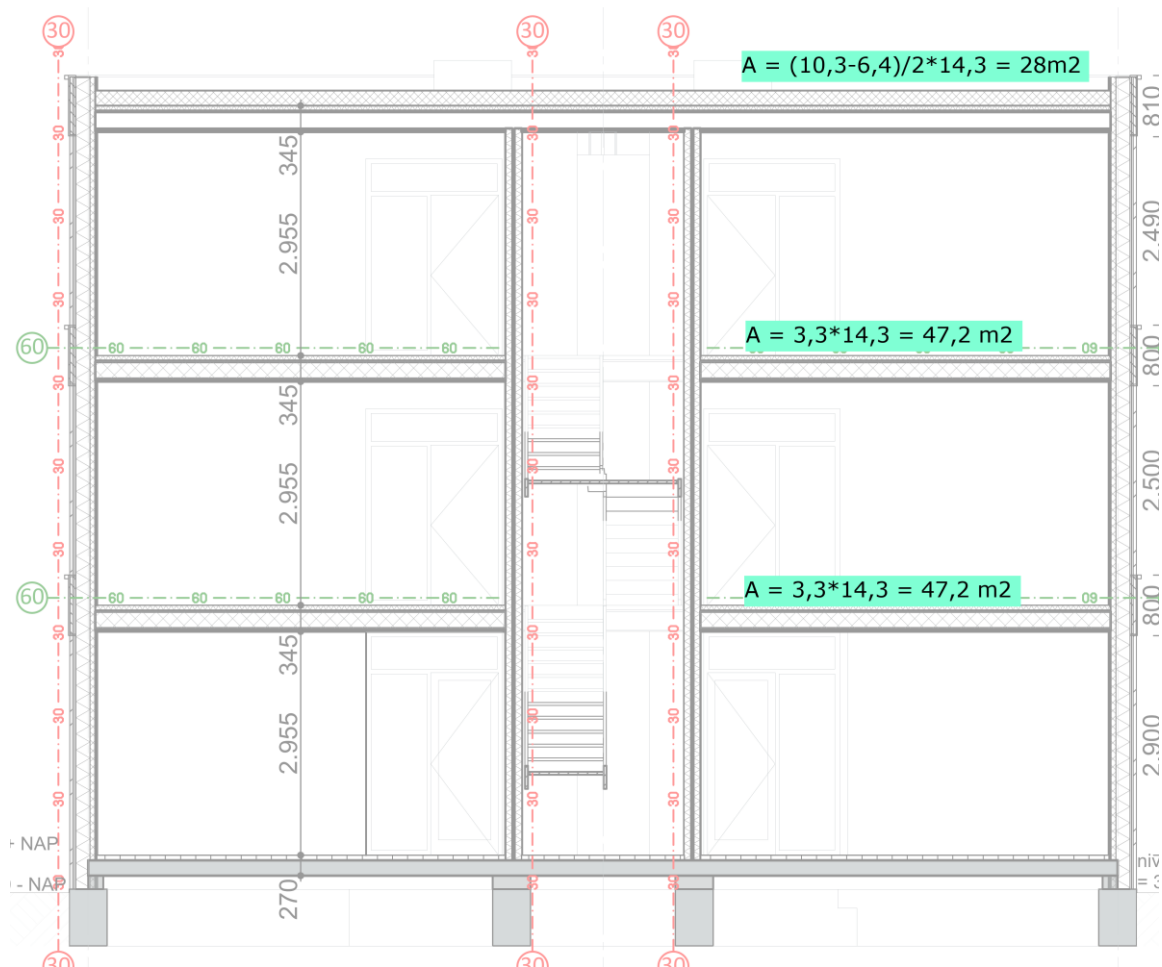
Bij wind evenwijdig aan de cijferassen wordt de stabiliteit verzorgd door windverbanden op as 1 en 3.

Via de vloerschijven zal de windbelasting verdelen over de 2 constructies. De vloer kan worden geschematiseerd als ligger op 2 steunpunten. Aangezien dit een statisch bepaald systeem is zal de windbelasting gelijkmatig verdelen over de steunpunten (Afstanden tot de gevels en tussenafstanden zijn in dit geval gelijk).

As 1                50%  
As 3                50%

De totale belasting ter hoogte van de vloeren bedraagt:

Fw - Dak        =  $28,0 * 0,69 * 1,0 * 0,85 * 1,3 = 21,3 \text{ kN}$   
Fw - 2e verd.   =  $47,2 * 0,69 * 1,0 * 0,85 * 1,3 = 36 \text{ kN}$   
Fw - 1e verd.   =  $47,2 * 0,69 * 1,0 * 0,85 * 1,3 = 36 \text{ kN}$



Voor de palen wordt een stijfheid van 40000 kN/m ingeschat.

Dit wordt meegenomen in de stabiliteitsberekening en op basis van de sonderingen gecontroleerd.

## 6. Berekening bovenbouw

### 6.1. Balklaag (01)

#### Houten balklaag NEN-EN 1995-1-1

(v1.0 d.d.: 18-9-2018)

##### Algemeen

 constructietype : dak  
 veiligheidsklasse : CC2 50 jaar  
 klimaatklasse : 1;  $RV \leq 65\%$ 

##### Belastingcombinaties (UGT)

vgl.	$\gamma_G$	$\gamma_Q$	$\gamma_Q \psi_0$
6.10a	= 1,35		0
6.10b	= 1,2	1,5	

##### Balk : 71 x 196

 sterkteklasse = C24  
 systeemlengte = 3900 mm  
 bel. breedte = 610 mm  
 opleglengte = 100 mm

A	= 13916 mm <sup>2</sup>	$f_{m,k}$	= 24,0 N/mm <sup>2</sup>
$W_y$	= 455 x 10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup>	$f_{v,k}$	= 4,0 N/mm <sup>2</sup>
$I_y$	= 4455 x 10 <sup>4</sup> mm <sup>4</sup>	$f_{c,90,k}$	= 2,5 N/mm <sup>2</sup>
		$E_{0,mean}$	= 11000 N/mm <sup>2</sup>
		$E_{0.05}$	= 7400 N/mm <sup>2</sup>

##### Beschot

 sterkteklasse = OSB/3  
 dikte = 18 mm

$E_{0,m} \cdot I$	= 1847 Nm	$E_{0,mean}$	= 3800 N/mm <sup>2</sup>
$k_r$	= 0,82		

##### Belastingen

e.g. + r.b.	= 0,60 kN/m <sup>2</sup>	$k_{mod}$	= 0,9	$\gamma_m$	= 1,3
v.b. $p_{rep}$	= 1,50 kN/m <sup>2</sup>	$k_{def}$	= 0,6	$k_h$	= 1,00
$F_{rep}$	= 2,00 kN	$\psi_0$	= 0	$k_{c,90}$	= 1,5
$q_{rep}$	= 2,00 kN/m <sup>1</sup> over 1m <sup>1</sup>	$\psi_2$	= 0	$k_{crit}$	= 1,00

$M_G + M_p$	= 3,44 kNm	$V_G + V_p$	= 3,53 kN	(comb. 6.10b)
$M_G + M_F$	= 3,24 kNm	$V_G + V_F$	= 3,32 kN	(comb. 6.10b)
$M_G + M_q$	= 3,01 kNm	$V_G + V_q$	= 2,36 kN	(comb. 6.10b)

##### Maatgevende snedekrachten

$M_{Ed,max}$	= 3,44 kNm
$V_{Ed,max}$	= 3,53 kN
$F_{c,90,d}$	= 3,53 kN

##### Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d}$	= 7,58 N/mm <sup>2</sup>
$\tau_d$	= 0,38 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c,90,d}$	= 0,38 N/mm <sup>2</sup>

##### Rekensterkte

$f_{m,y,d}$	= 16,62 N/mm <sup>2</sup>
$f_{v,d}$	= 2,77 N/mm <sup>2</sup>
$f_{c,90,d}$	= 1,73 N/mm <sup>2</sup>

##### Uiterste grenstoestand

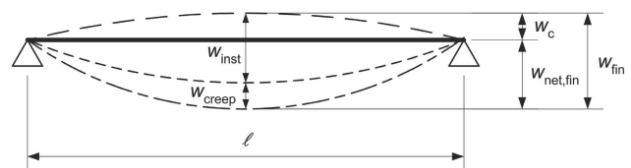
NEN-EN 1995-1-1 §6

Buiging	$\sigma_{m,y,d} / k_{crit} \cdot f_{m,y,d}$	u.c. = <b>0,46</b> (6.33)
Afschuiving	$\tau_d / f_{v,d}$	u.c. = <b>0,14</b> (6.13)
Oplegging	$\sigma_{c,90,d} / k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$	u.c. = <b>0,15</b> (6.3)

##### Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

$w_{inst,G}$	2,2 mm
$w_{inst,Q}$	5,6 mm
$w_{creep,G}$	1,3 mm
$w_{creep,Q}$	0,0 mm
$w_{fin,G} = w_{inst,G} \cdot (1 + k_{def})$	3,6 mm
$w_{fin,Q} = w_{inst,Q} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def})$	5,6 mm
$u_{bij} = w_{fin} - w_{inst,G}$	7,0 mm
$u_{eind} = w_{fin} = w_{fin,G} + w_{fin,Q}$	<b>9,2 mm</b>



< 15,6 mm ( 0,004 l )	u.c. = <b>0,45</b>
< 15,6 mm ( 0,004 l )	u.c. = <b>0,59</b>

## 6.2. Raveelbalken (02)

### Houten balklaag NEN-EN 1995-1-1

(v1.0 d.d.: 18-9-2018)

#### Algemeen

constructietype : dak  
veiligheidsklasse : CC2 50 jaar  
klimaatklasse : 1;  $RV \leq 65\%$

#### Belastingcombinaties (UGT)

vgl.  $\gamma_G$   $\gamma_Q$   $\gamma_Q \psi_0$   
6.10a = 1,35 0  
6.10b = 1,2 1,5

#### Balk : 71 x 196

sterkteklasse = C24  
systeemplengte = 2100 mm  
bel. breedte = 1550 mm  
opleglengte = 100 mm

$A = 13916 \text{ mm}^2$   $f_{m,k} = 24,0 \text{ N/mm}^2$   
 $W_y = 455 \times 10^3 \text{ mm}^3$   $f_{v,k} = 4,0 \text{ N/mm}^2$   
 $I_y = 4455 \times 10^4 \text{ mm}^4$   $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ N/mm}^2$   
 $E_{0,mean} = 11000 \text{ N/mm}^2$   
 $E_{0.05} = 7400 \text{ N/mm}^2$

#### Beschot

sterkteklasse = OSB/3  
dikte = 18 mm

$E_{0,m} \cdot I = 1847 \text{ Nm}$   $E_{0,mean} = 3800 \text{ N/mm}^2$   
 $k_r = 1,00$

#### Belastingen

e.g. + r.b. = 0,60 kN/m<sup>2</sup>  $k_{mod} = 0,9$   $\gamma_m = 1,3$   
v.b.  $p_{rep} = 1,50 \text{ kN/m}^2$   $k_{def} = 0,6$   $k_h = 1,00$   
 $F_{rep} = 2,00 \text{ kN}$   $\psi_0 = 0$   $k_{c,90} = 1,5$   
 $q_{rep} = 2,00 \text{ kN/m}^1$  over 1m'  $\psi_2 = 0$   $k_{crit} = 1,00$

$M_G + M_p = 2,54 \text{ kNm}$   $V_G + V_p = 4,83 \text{ kN}$  (comb. 6.10b)  
 $M_G + M_F = 2,19 \text{ kNm}$   $V_G + V_F = 4,17 \text{ kN}$  (comb. 6.10b)  
 $M_G + M_q = 1,44 \text{ kNm}$   $V_G + V_q = 2,67 \text{ kN}$  (comb. 6.10b)

#### Maatgevende snedekrachten

$M_{Ed,max} = 2,54 \text{ kNm}$   
 $V_{Ed,max} = 4,83 \text{ kN}$   
 $F_{c,90,d} = 4,83 \text{ kN}$

#### Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d} = 5,58 \text{ N/mm}^2$   
 $\tau_d = 0,52 \text{ N/mm}^2$   
 $\sigma_{c,90,d} = 0,52 \text{ N/mm}^2$

#### Rekensterkte

$f_{m,y,d} = 16,62 \text{ N/mm}^2$   
 $f_{v,d} = 2,77 \text{ N/mm}^2$   
 $f_{c,90,d} = 1,73 \text{ N/mm}^2$

#### Uiterste grenstoestand

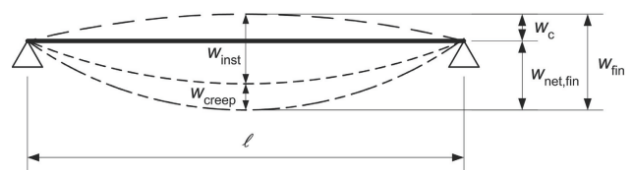
NEN-EN 1995-1-1 §6

Buiging  $\sigma_{m,y,d} / k_{crit} \cdot f_{m,y,d}$  u.c. = **0,34** (6.33)  
Afschuiving  $\tau_d / f_{v,d}$  u.c. = **0,19** (6.13)  
Oplegging  $\sigma_{c,90,d} / k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$  u.c. = **0,20** (6.3)

#### Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

$w_{inst,G} = 0,5 \text{ mm}$   
 $w_{inst,Q} = 1,2 \text{ mm}$   
 $w_{creep,G} = 0,3 \text{ mm}$   
 $w_{creep,Q} = 0,0 \text{ mm}$   
 $w_{fin,G} = w_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) = 0,8 \text{ mm}$   
 $w_{fin,Q} = w_{inst,Q} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) = 1,2 \text{ mm}$   
 $u_{bij} = w_{fin} - w_{inst,G} = 1,5 \text{ mm}$   
 $u_{eind} = w_{fin} = w_{fin,G} + w_{fin,Q} = 2,0 \text{ mm}$



< 8,4 mm ( 0,004  $\ell$  ) u.c. = **0,18**  
< 8,4 mm ( 0,004  $\ell$  ) u.c. = **0,23**



### 6.3. Balklaag (10)/(20)

#### Houten balklaag NEN-EN 1995-1-1

(v1.0 d.d.: 18-9-2018)

##### Algemeen

 constructietype : vloer  
 veiligheidsklasse : CC2 50 jaar  
 klimaatklasse : 1;  $RV \leq 65\%$ 

##### Belastingcombinaties (UGT)

 vgl.  $\gamma_G$   $\gamma_Q$   $\gamma_Q \psi_0$   
 6.10a = 1,35 0,6  
 6.10b = 1,2 1,5

##### Balk : 71 x 221

 sterkteklasse = C24  
 systeemplengte = 3900 mm  
 bel. breedte = 610 mm  
 oplegplengte = 100 mm

A	=	15691 mm <sup>2</sup>	$f_{m,k}$	=	24,0 N/mm <sup>2</sup>
$W_y$	=	$578 \times 10^3$ mm <sup>3</sup>	$f_{v,k}$	=	4,0 N/mm <sup>2</sup>
$I_y$	=	$6386 \times 10^4$ mm <sup>4</sup>	$f_{c,90,k}$	=	2,5 N/mm <sup>2</sup>
			$E_{0,mean}$	=	11000 N/mm <sup>2</sup>
			$E_{0.05}$	=	7400 N/mm <sup>2</sup>

##### Beschot

 sterkteklasse = OSB/3  
 dikte = 18 mm

$E_{0,m} \cdot I$	=	1847 Nm	$E_{0,mean}$	=	3800 N/mm <sup>2</sup>
$k_r$	=	0,82			

##### Belastingen

 e.g. + r.b. = 1,00 kN/m<sup>2</sup>  
 v.b.  $p_{rep}$  = 2,25 kN/m<sup>2</sup>  
 $F_{rep}$  = 3,00 kN  
 $q_{rep}$  = 0,00 kN/m<sup>1</sup> over '1m'

$k_{mod}$	=	0,8	$\gamma_m$	=	1,3
$k_{def}$	=	0,6	$k_h$	=	1,00
$\psi_0$	=	0,4	$k_{c,90}$	=	1,5
$\psi_2$	=	0,3	$k_{crit}$	=	1,00

$M_G + M_p$	=	5,31 kNm
$M_G + M_F$	=	4,99 kNm
$M_G + M_q$	=	1,57 kNm

$V_G + V_p$	=	5,44 kN	(comb. 6.10b)
$V_G + V_F$	=	5,12 kN	(comb. 6.10b)
$V_G + V_q$	=	1,61 kN	(comb. 6.10a)

##### Maatgevende snedekrachten

$M_{Ed,max}$	=	5,31 kNm
$V_{Ed,max}$	=	5,44 kN
$F_{c,90,d}$	=	5,44 kN

##### Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d}$	=	9,18 N/mm <sup>2</sup>
$\tau_d$	=	0,52 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c,90,d}$	=	0,59 N/mm <sup>2</sup>

##### Rekensterkte

$f_{m,y,d}$	=	14,77 N/mm <sup>2</sup>
$f_{v,d}$	=	2,46 N/mm <sup>2</sup>
$f_{c,90,d}$	=	1,54 N/mm <sup>2</sup>

##### Uiterste grenstoestand

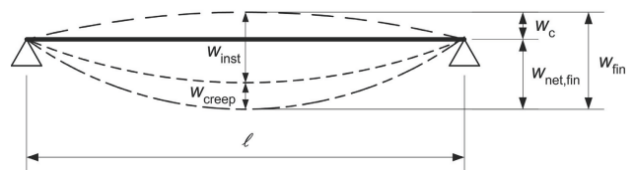
NEN-EN 1995-1-1 §6

Buiging	$\sigma_{m,y,d} / k_{crit} \cdot f_{m,y,d}$	u.c. = <b>0,62</b> (6.33)
Afschuiving	$\tau_d / f_{v,d}$	u.c. = <b>0,21</b> (6.13)
Oplegging	$\sigma_{c,90,d} / k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$	u.c. = <b>0,26</b> (6.3)

##### Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

$w_{inst,G}$	=	2,6 mm
$w_{inst,Q}$	=	5,9 mm
$w_{creep,G}$	=	1,6 mm
$w_{creep,Q}$	=	1,1 mm
$w_{fin,G} = w_{inst,G} \cdot (1+k_{def})$	=	4,2 mm
$w_{fin,Q} = w_{inst,Q} \cdot (1+\psi_2 \cdot k_{def})$	=	6,9 mm
$u_{bij} = w_{fin} - w_{inst,G}$	=	8,5 mm
$u_{eind} = w_{fin} = w_{fin,G} + w_{fin,Q}$	=	<b>11,1 mm</b>



<	11,7 mm ( 0,003 l )	u.c. = <b>0,73</b>
<	15,6 mm ( 0,004 l )	u.c. = <b>0,71</b>

## 6.4. Raveelbalken (11)/(21)

### Houten balklaag NEN-EN 1995-1-1

(v1.0 d.d.: 18-9-2018)

#### Algemeen

constructietype : vloer  
veiligheidsklasse : CC2 50 jaar  
klimaatklasse : 1;  $RV \leq 65\%$

#### Belastingcombinaties (UGT)

vgl.  $\gamma_G$   $\gamma_Q$   $\gamma_Q \psi_0$   
6.10a = 1,35 0,6  
6.10b = 1,2 1,5

#### Balk : 71 x 221

sterkteklasse = C24  
systeemplengte = 2100 mm  
bel. breedte = 1550 mm  
opleglengte = 100 mm

$A = 15691 \text{ mm}^2$   $f_{m,k} = 24,0 \text{ N/mm}^2$   
 $W_y = 578 \times 10^3 \text{ mm}^3$   $f_{v,k} = 4,0 \text{ N/mm}^2$   
 $I_y = 6386 \times 10^4 \text{ mm}^4$   $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ N/mm}^2$   
 $E_{0,mean} = 11000 \text{ N/mm}^2$   
 $E_{0.05} = 7400 \text{ N/mm}^2$

#### Beschot

sterkteklasse = OSB/3  
dikte = 18 mm

$E_{0,m} * I = 1847 \text{ Nm}$   $E_{0,mean} = 3800 \text{ N/mm}^2$   
 $k_r = 1,00$

#### Belastingen

e.g. + r.b. = 1,00 kN/m<sup>2</sup>  
v.b.  $p_{rep} = 2,25 \text{ kN/m}^2$   
 $F_{rep} = 3,00 \text{ kN}$   
 $q_{rep} = 0,00 \text{ kN/m}^1$  over 'm'

$k_{mod} = 0,8$   $\gamma_m = 1,3$   
 $k_{def} = 0,6$   $k_h = 1,00$   
 $\psi_0 = 0,4$   $k_{c,90} = 1,5$   
 $\psi_2 = 0,3$   $k_{crit} = 1,00$

$M_G + M_p = 3,91 \text{ kNm}$   
 $M_G + M_F = 3,39 \text{ kNm}$   
 $M_G + M_q = 1,15 \text{ kNm}$

$V_G + V_p = 7,45 \text{ kN}$  (comb. 6.10b)  
 $V_G + V_F = 6,45 \text{ kN}$  (comb. 6.10b)  
 $V_G + V_q = 2,20 \text{ kN}$  (comb. 6.10a)

#### Maatgevende snedekrachten

$M_{Ed,max} = 3,91 \text{ kNm}$   
 $V_{Ed,max} = 7,45 \text{ kN}$   
 $F_{c,90,d} = 7,45 \text{ kN}$

#### Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d} = 6,76 \text{ N/mm}^2$   
 $\tau_d = 0,71 \text{ N/mm}^2$   
 $\sigma_{c,90,d} = 0,81 \text{ N/mm}^2$

#### Rekensterkte

$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ N/mm}^2$   
 $f_{v,d} = 2,46 \text{ N/mm}^2$   
 $f_{c,90,d} = 1,54 \text{ N/mm}^2$

#### Uiterste grenstoestand

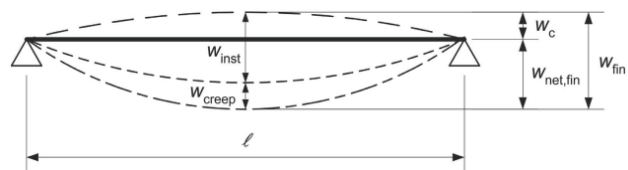
NEN-EN 1995-1-1 §6

Buiging  $\sigma_{m,y,d} / k_{crit} * f_{m,y,d}$  u.c. = **0,46** (6.33)  
Afschuiving  $\tau_d / f_{v,d}$  u.c. = **0,29** (6.13)  
Oplegging  $\sigma_{c,90,d} / k_{c,90} * f_{c,90,d}$  u.c. = **0,35** (6.3)

#### Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

$w_{inst,G} = 0,6 \text{ mm}$   
 $w_{inst,Q} = 1,3 \text{ mm}$   
 $w_{creep,G} = 0,3 \text{ mm}$   
 $w_{creep,Q} = 0,2 \text{ mm}$   
 $w_{fin,G} = w_{inst,G} * (1 + k_{def}) = 0,9 \text{ mm}$   
 $w_{fin,Q} = w_{inst,Q} * (1 + \psi_2 * k_{def}) = 1,5 \text{ mm}$   
 $u_{bij} = w_{fin} - w_{inst,G} = 1,8 \text{ mm}$   
 $u_{eind} = w_{fin} = w_{fin,G} + w_{fin,Q} = 2,4 \text{ mm}$



$< 6,3 \text{ mm} (0,003 l)$  u.c. = **0,29**  
 $< 8,4 \text{ mm} (0,004 l)$  u.c. = **0,28**

## 6.5. Balklaag (12)/(22)

### Houten balklaag NEN-EN 1995-1-1

(v1.0 d.d.: 18-9-2018)

#### Algemeen

constructietype : vloer  
veiligheidsklasse : CC2 50 jaar  
klimaatklasse : 1;  $RV \leq 65\%$

#### Belastingcombinaties (UGT)

vgl.  $\gamma_G$   $\gamma_Q$   $\gamma_Q \psi_0$   
6.10a = 1,35 0,6  
6.10b = 1,2 1,5

#### Balk : 71 x 171

sterkteklasse = C24  
systeemplengte = 1600 mm  
bel. breedte = 610 mm  
opleglengte = 100 mm

$A = 12141 \text{ mm}^2$   $f_{m,k} = 24,0 \text{ N/mm}^2$   
 $W_y = 346 \times 10^3 \text{ mm}^3$   $f_{v,k} = 4,0 \text{ N/mm}^2$   
 $I_y = 2958 \times 10^4 \text{ mm}^4$   $f_{c,90,k} = 2,5 \text{ N/mm}^2$   
 $E_{0,mean} = 11000 \text{ N/mm}^2$   
 $E_{0.05} = 7400 \text{ N/mm}^2$

#### Beschot

sterkteklasse = OSB/3  
dikte = 18 mm

$E_{0,m} * I = 1847 \text{ Nm}$   $E_{0,mean} = 3800 \text{ N/mm}^2$   
 $k_r = 0,82$

#### Belastingen

e.g. + r.b. = 1,70 kN/m<sup>2</sup>  
v.b.  $p_{rep} = 2,50 \text{ kN/m}^2$   
 $F_{rep} = 3,00 \text{ kN}$   
 $q_{rep} = 0,00 \text{ kN/m}^2$  over '1m'

$k_{mod} = 0,8$   $\gamma_m = 1,3$   
 $k_{def} = 0,6$   $k_h = 1,00$   
 $\psi_0 = 0,4$   $k_{c,90} = 1,5$   
 $\psi_2 = 0,3$   $k_{crit} = 1,00$

$M_G + M_p = 1,13 \text{ kNm}$   
 $M_G + M_F = 1,88 \text{ kNm}$   
 $M_G + M_q = 0,45 \text{ kNm}$

$V_G + V_p = 2,83 \text{ kN}$  (comb. 6.10b)  
 $V_G + V_F = 4,69 \text{ kN}$  (comb. 6.10b)  
 $V_G + V_q = 1,12 \text{ kN}$  (comb. 6.10a)

#### Maatgevende snedekrachten

$M_{Ed,max} = 1,88 \text{ kNm}$   
 $V_{Ed,max} = 4,69 \text{ kN}$   
 $F_{c,90,d} = 4,69 \text{ kN}$

#### Rekenspanningen

$\sigma_{m,y,d} = 5,42 \text{ N/mm}^2$   
 $\tau_d = 0,58 \text{ N/mm}^2$   
 $\sigma_{c,90,d} = 0,51 \text{ N/mm}^2$

#### Rekensterkte

$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ N/mm}^2$   
 $f_{v,d} = 2,46 \text{ N/mm}^2$   
 $f_{c,90,d} = 1,54 \text{ N/mm}^2$

#### Uiterste grenstoestand

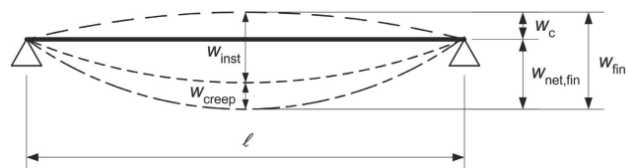
NEN-EN 1995-1-1 §6

Buiging  $\sigma_{m,y,d} / k_{crit} * f_{m,y,d}$  u.c. = **0,37** (6.33)  
Afschuiving  $\tau_d / f_{v,d}$  u.c. = **0,24** (6.13)  
Oplegging  $\sigma_{c,90,d} / k_{c,90} * f_{c,90,d}$  u.c. = **0,22** (6.3)

#### Bruikbaarheidsgrenstoestand

NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

$w_{inst,G} = 0,3 \text{ mm}$   
 $w_{inst,Q} = 0,4 \text{ mm}$   
 $w_{creep,G} = 0,2 \text{ mm}$   
 $w_{creep,Q} = 0,1 \text{ mm}$   
 $w_{fin,G} = w_{inst,G} * (1 + k_{def}) = 0,4 \text{ mm}$   
 $w_{fin,Q} = w_{inst,Q} * (1 + \psi_2 * k_{def}) = 0,5 \text{ mm}$   
 $u_{bij} = w_{fin} - w_{inst,G} = 0,6 \text{ mm}$   
 $u_{eind} = w_{fin} = w_{fin,G} + w_{fin,Q} = \mathbf{0,9 \text{ mm}}$



$< 4,8 \text{ mm} (0,003 l)$  u.c. = **0,13**  
 $< 6,4 \text{ mm} (0,004 l)$  u.c. = **0,14**

## 6.6. Gevelstijlen

### Maximale belasting op de stijlen (ter hoogte van de begane grondvloer)

<b>Voorgevel</b>										6.10a	6.10b
Omschrijving	x	L	B	pb	vb	$\psi_0$	G <sub>k</sub>	Q <sub>k</sub>	Q <sub>k;ψ<sub>0</sub></sub>	Q <sub>k1+ΣQ<sub>ki;ψ<sub>0</sub></sub></sub>	Q <sub>k1+ΣQ<sub>ki;ψ<sub>0</sub></sub></sub>
	[-]	[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]
Plat dak	0,5	2,40	----	0,60	1,00	0,0	0,7	1,2	0,0	0,0	0,0
Tweede verdiepingvloer	0,5	2,40	----	1,00	2,25	0,4	1,2	2,7	1,1	2,7 *	2,7 *
Balkon	0,5	1,60	----	1,70	2,50	0,4	1,4	2,0	0,8	2,0 *	2,0 *
HSB gevel		6,50	----	1,20			7,8				
							<b>11,1</b>	5,9	1,9	<b>4,7</b>	+

Fund. comb.	6.10a	1,35	G <sub>k</sub>	1,50	Q <sub>k;ψ<sub>0</sub></sub>		<b>17,8</b>	[kN/m <sup>1</sup> ]			
	6.10b	1,2	G <sub>k</sub>	1,50	Q <sub>k1+ΣQ<sub>ki;ψ<sub>0</sub></sub></sub>		<b>20,3</b>	[kN/m <sup>1</sup> ]	maatgevend		

<b>Achtergevel</b>										6.10a	6.10b
Omschrijving	x	L	B	pb	vb	$\psi_0$	G <sub>k</sub>	Q <sub>k</sub>	Q <sub>k;ψ<sub>0</sub></sub>	Q <sub>k1+ΣQ<sub>ki;ψ<sub>0</sub></sub></sub>	Q <sub>k1+ΣQ<sub>ki;ψ<sub>0</sub></sub></sub>
	[-]	[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]
Plat dak	0,5	3,10	----	0,60	1,00	0,0	0,9	1,6	0,0	0,0	0,0
Tweede verdiepingvloer	0,5	3,10	----	1,00	2,25	0,4	1,6	3,5	1,4	3,5 *	3,5 *
Eerste verdiepingvloer	0,5	3,10	----	1,00	2,25	0,4	1,6	3,5	1,4	3,5 *	3,5 *
HSB gevel		10,00	----	1,20			12,0				
							<b>16,0</b>	8,5	2,8	<b>7,0</b>	+

Fund. comb.	6.10a	1,35	G <sub>k</sub>	1,50	Q <sub>k;ψ<sub>0</sub></sub>		<b>25,8</b>	[kN/m <sup>1</sup> ]			
	6.10b	1,2	G <sub>k</sub>	1,50	Q <sub>k1+ΣQ<sub>ki;ψ<sub>0</sub></sub></sub>		<b>29,7</b>	[kN/m <sup>1</sup> ]	maatgevend		

Stijlen h.o.h. 610mm

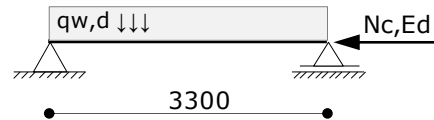
Zie controle op de volgende pagina.

**Stijl / Regel**
**NEN-EN 1995-1-1**

(v1.0 d.d.: 14-4-2021)

**Algemeen**

constructietype: Stijl in HSB  
 veiligheidsklasse: CC2 50 jaar  
 klimaatklasse: 1;  $RV \leq 65\%$   
 belastingduur: Middellang; (Opgelegde vloerbelasting)



<b>Balk</b>	:	<b>38 x 184</b>				
sterkteklasse	=	C24	A	6992 mm <sup>2</sup>	$f_{m,k}$	24,0 N/mm <sup>2</sup>
$l_{sys,y}$	=	3300 mm	$W_y$	$214 \times 10^3$ mm <sup>3</sup>	$f_{c,0,k}$	21,0 N/mm <sup>2</sup>
$l_{sys,z}$	=	610 mm	$I_y$	$1973 \times 10^4$ mm <sup>4</sup>	$f_{c,90,k}$	2,5 N/mm <sup>2</sup>
$l_{kip,ongesteund}$	=	610 mm	$W_z$	$44 \times 10^3$ mm <sup>3</sup>	$f_{v,k}$	4 N/mm <sup>2</sup>
bel.breedte	=	610 mm	$I_z$	$84 \times 10^4$ mm <sup>4</sup>	$E_{0,mean}$	11000 N/mm <sup>2</sup>
					$E_{0.05}$	7400 N/mm <sup>2</sup>

**Belastingen**

Windbelasting			$C_{prob} =$	1,00 [-]	$\psi_0 =$	0,00 [-]
$q_{p,wind}$	=	0,69 kN/m <sup>2</sup>	$C_{Scd} =$	1,00 [-]	$\psi_2 =$	0,00 [-]
$q_{w,d}$	=	0,88 kN/m <sup>2</sup>	$C_{pe} + C_{pi} =$	1,40 [-]		

**Belastingcombinaties (UGT)**

vgl.	$\gamma_G$	$\gamma_Q$	$\gamma_Q \psi_0$
6.10a	1,35		0,00
6.10b	1,2	1,5	

**factoren**

$k_{mod}$	0,8 [-]	$k_{c,y}$	0,65 [-]
$k_{def}$	0,6 [-]	$k_{c,z}$	0,73 [-]
$\gamma_M$	1,3 [-]	$\sigma_{m,crit}$	74,3 N/mm <sup>2</sup>
$k_{h,y}$	1,00 [-]	$k_{crit}$	1,00 [-]

**Maatgevende snedekrachten**

$M_{Ed,wind}$	1,20 kNm
$V_{Ed,wind}$	1,46 kN
$N_{c,Ed}$	20,00 kN

**Rekenspanningen**

$\sigma_{m,y,d}$	5,60 N/mm <sup>2</sup>
$\tau_d$	0,31 N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{c,0,d}$	2,86 N/mm <sup>2</sup>

**Rekensterkte**

$f_{m,y,d}$	14,77 N/mm <sup>2</sup>
$f_{v,d}$	2,46 N/mm <sup>2</sup>
$f_{c,0,d}$	12,92 N/mm <sup>2</sup>

**Uiterste grenstoestand**

Afschuiving	NEN-EN 1995-1-1 §6	$\tau_d / f_{v,d} * k_{cr}$	u.c. =	<b>0,13</b> (6.13)
Sterkte, druk + buiging		$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	<b>0,43</b> (6.19)
Knik stabiliteit		$\sigma_{c,0,d} / k_{c,y} f_{c,0,d} + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	<b>0,72</b> (6.23)
		$\sigma_{c,0,d} / k_{c,z} f_{c,0,d} + k_m \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	u.c. =	<b>0,57</b> (6.24)
Kipstabiliteit		$\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d}$	u.c. =	<b>0,38</b> (6.33)
		$(\sigma_{m,d} / k_{crit} * f_{m,d})^2 + \sigma_{c,0,d} / k_{c,z} * f_{c,0,d}$	u.c. =	<b>0,45</b> (6.35)

**Bruikbaarheidsgrenstoestand**

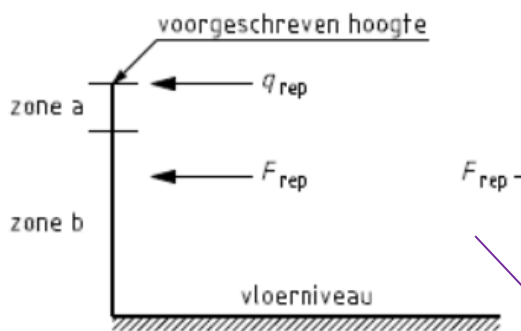
NEN-EN 1995-1-1 §7.2 | NEN-EN1990 §A1.4.3(4)

$W_{inst,G}$	0,0 mm	$W_{creep,G}$	=	0,0 mm
$W_{inst,Q}$	4,2 mm	$W_{creep,Q}$	=	0,0 mm
$W_{fin,G} = W_{inst,G} * (1 + k_{def})$	0,0 mm			
$W_{fin,Q} = W_{inst,Q} * (1 + \gamma_2 * k_{def})$	4,2 mm			
$U_{bij} = W_{fin} - W_{inst,G}$	4,2 mm	<	13,2 mm ( 0,004 $l$ ) u.c.	0,32
$U_{eind} = W_{fin} = W_{fin,G} + W_{fin,Q}$	<b>4,2</b> mm	<	13,2 mm ( 0,004 $l$ ) u.c.	0,32

## 6.7. Staal as A (balkons)

Lijnlast balkons	x	L	B	pb	vb	$\Psi_0$	$G_k$	$Q_k$	$Q_{k;\Psi_0}$	$Q_{k;1+\sum Q_{k; \Psi_0}}$
Pui 0		0,40	----	0,50			0,20			
Balustrade		0,50	----	0,70			0,35			
Balkon	0,5	1,60	----	1,70	2,50	0,4	1,36	2,00	0,80	2,00 *
							<b>1,9</b>	<b>2,0</b>	<b>0,8</b>	<b>2,0</b>

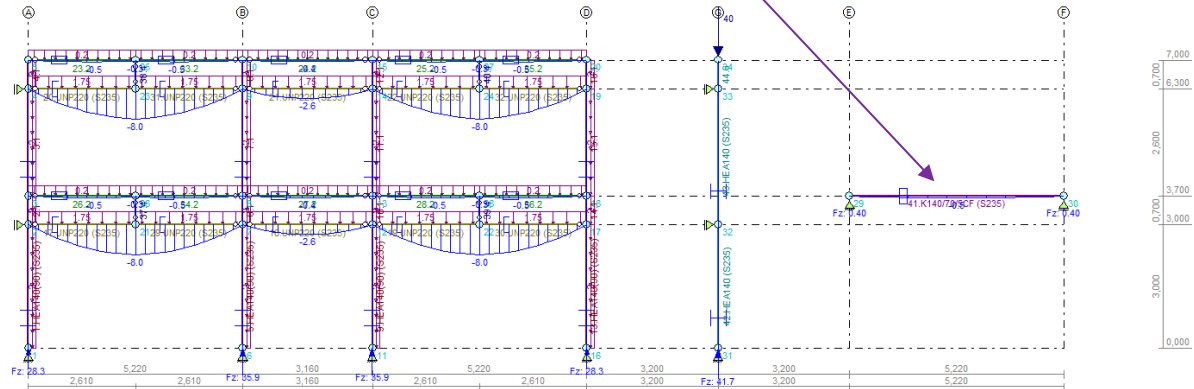
Wind op balustrade =  $0,9\text{m} \times 0,69$  (stuwdruk)  $\times 1,4$  (C<sub>pe</sub> factor) =  $0,89\text{ kN/m}$  (0,9).



(bovenstaande volgens NEN 1991 NB.)

$q_k = 0,5\text{ kN/m}$

$F_{k1} = 1,0\text{ kN}$



In bovenstaand schema zijn de momentenlijnen weergegeven t.g.v. permanente belastingen.

### Toepassen

Voor profielen zie hoofdstuk 2.

### Reactiekrachten

Zie uitvoer in bijlage 1.

Voor volledige invoer, berekening en uitvoer zie bijlage 1, vanaf pagina 101.

## 6.8. Staal as C1 (stabiliteit)

### Verticale belastingen op de liggers

Dakliggers as C1	x	L	B	pb	vb	$\Psi_0$	$G_k$	$Q_k$	$Q_{k;\Psi_0}$	$Q_{k1} + \sum Q_{ki;\Psi_0}$
Plat dak		3,50	----	0,60	1,00	0,0	2,10	3,50	0,00	3,50 *
							<b>2,1</b>	3,5	0,0	<b>3,5</b>
Vloerliggers as C1	x	L	B	pb	vb	$\Psi_0$	$G_k$	$Q_k$	$Q_{k;\Psi_0}$	$Q_{k1} + \sum Q_{ki;\Psi_0}$
Tweede verdiepingsvloer		3,50	----	1,00	2,25	0,4	3,50	7,88	3,15	7,88 *
							<b>3,5</b>	7,9	3,2	<b>7,9</b>

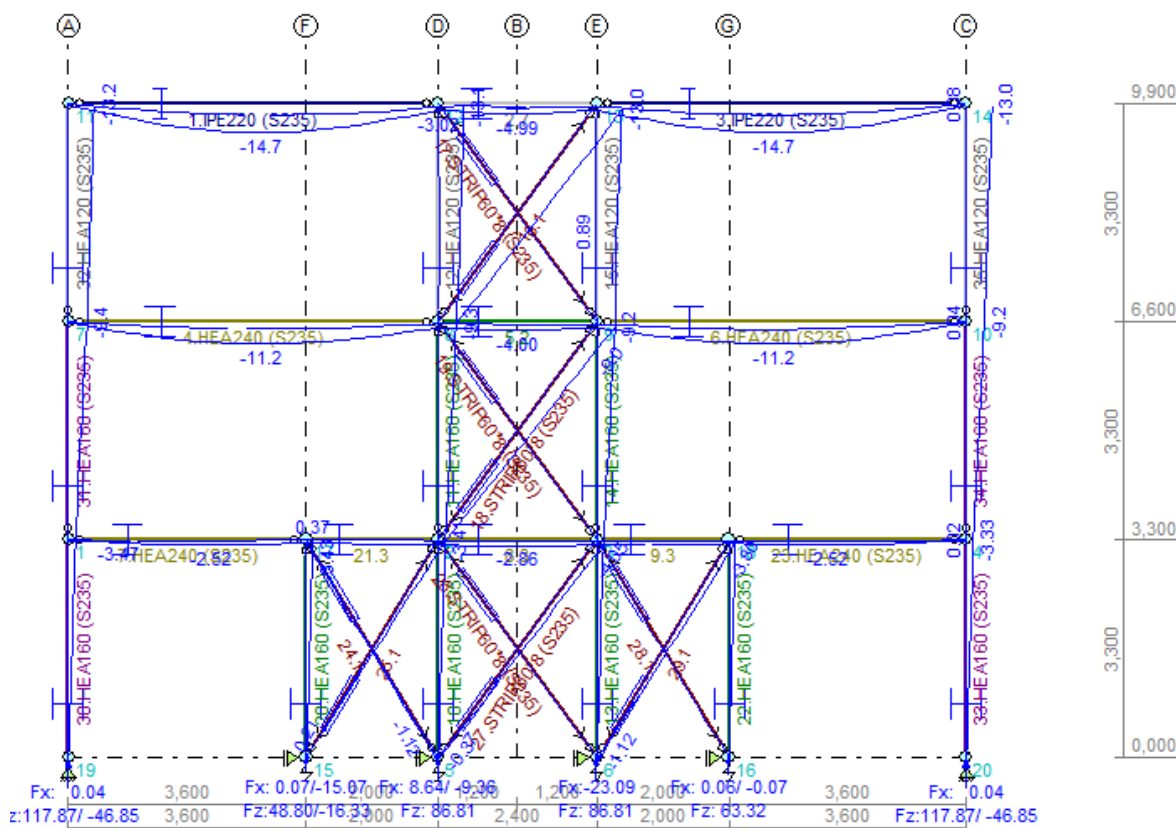
Er zijn extra puntlasten meegenomen uit de woning-scheidende wanden.

Lijnlast =  $3\text{m} \cdot 0,8 = 2,4 \text{ kN/m}$  (lijnlast in de hoogte). Puntlasten afhankelijk van wandlengte.

### Horizontale belastingen uit wind

Zie hoofdstuk 5.

Op de gevelkolommen is windbelasting uit het staal op as 1/3 meegenomen t.g.v. wind uit het vlak.



In bovenstaand schema zijn de verplaatsingen weergegeven t.g.v. de karakteristieke waarde van de belastingen.

Verplaatsing toegestaan =  $9900/500 = 19,8\text{mm}$  Akkoord.

### Toepassen

Voor profielen zie hoofdstuk 2.

### Reactiekrachten

Zie uitvoer in bijlage 1.

Voor volledige invoer, berekening en uitvoer zie bijlage 1, vanaf pagina 116.





## 6.10. Tussenliggers kern

### Berekening stalen ligger

NEN-EN 1993-1-1+C2+NB:2011

Gevolgklasse **CC 2**  $\gamma_{f,g} = 1,20$  (1,35)  $\gamma_{f,q} = 1,50$  (1,50) Materiaalfactor  $\gamma_m = 1,7$   
 (oplegspanning)

### Profielgegevens

Standaardprofiel **HE 120 A** S 235 JR  $I_y = 606 \times 10^4 \text{ mm}^4$   
 $W_y = 119,5 \times 10^3 \text{ mm}^3$  (plastisch)  
 Overspanning (dagmaat)  $\ell_{\text{dag}} = 3900 \text{ mm}$   
 Opleglengte  $d = 114 \text{ mm}$   $A_v = 535 \text{ mm}^2$   
 Systeemplengte  $\ell_{\text{sys}} = 4014 \text{ mm}$

### Belastingen

	p.b.	v.b.	$\psi_0$
$q = 1,30 \text{ m}$ Tweede verdiepingvloer	1,3	2,9	0,4
eigen gewicht latei / ligger	0,2		
	<b>1,5</b>	<b>2,9</b>	

$R = 3,0$  (5,9) kN

### Controle sterkte

Rekenwaarde belasting	$q_{Ed} = 6,2 \text{ kN/m}$		
Rekenwaarde moment	$M_{Ed} = 12,5 \text{ kNm}$	$M_{Rd} = 28,1 \text{ kNm}$	u.c. = <b>0,44</b>
Rekenwaarde dwarskracht	$V_{Ed} = 12,4 \text{ kN}$	$V_{Rd} = 72,6 \text{ kN}$	u.c. = <b>0,17</b>

### Controle stijfheid

Onmiddellijke doorbuiging	$w_1 = 4,0 \text{ mm}$	
Bijkomende doorbuiging	$w_3 = 7,8 \text{ mm}$	Toetsing: $0,0019 \ell \leq 0,002 \ell$
Totale doorbuiging	$w_{\text{tot}} = 11,7 \text{ mm}$	
Toegepaste zeeg	$w_c = 0,0 \text{ mm}$	
Blijvende totale doorbuiging	$w_{\text{max}} = 11,7 \text{ mm}$	$0,0029 \ell \leq 0,004 \ell$

### Controle oplegspanning

Oplegreactie	$R_{Ed} = 12,4 \text{ kN}$	$f_d = 6,61 / 1,7 = 3,89 \text{ N/mm}^2$
Oplegbreedte	$b_{\text{opl}} = 120 \text{ mm}$	
Oplegspanning	$\sigma_{mw} = 0,91 \text{ N/mm}^2$	u.c. = $0,91 / 3,89 = \mathbf{0,23}$

Voor volledige invoer, berekening en uitvoer zie bijlage 1, vanaf pagina 147.

## 6.12. Staal as D (tussenas)

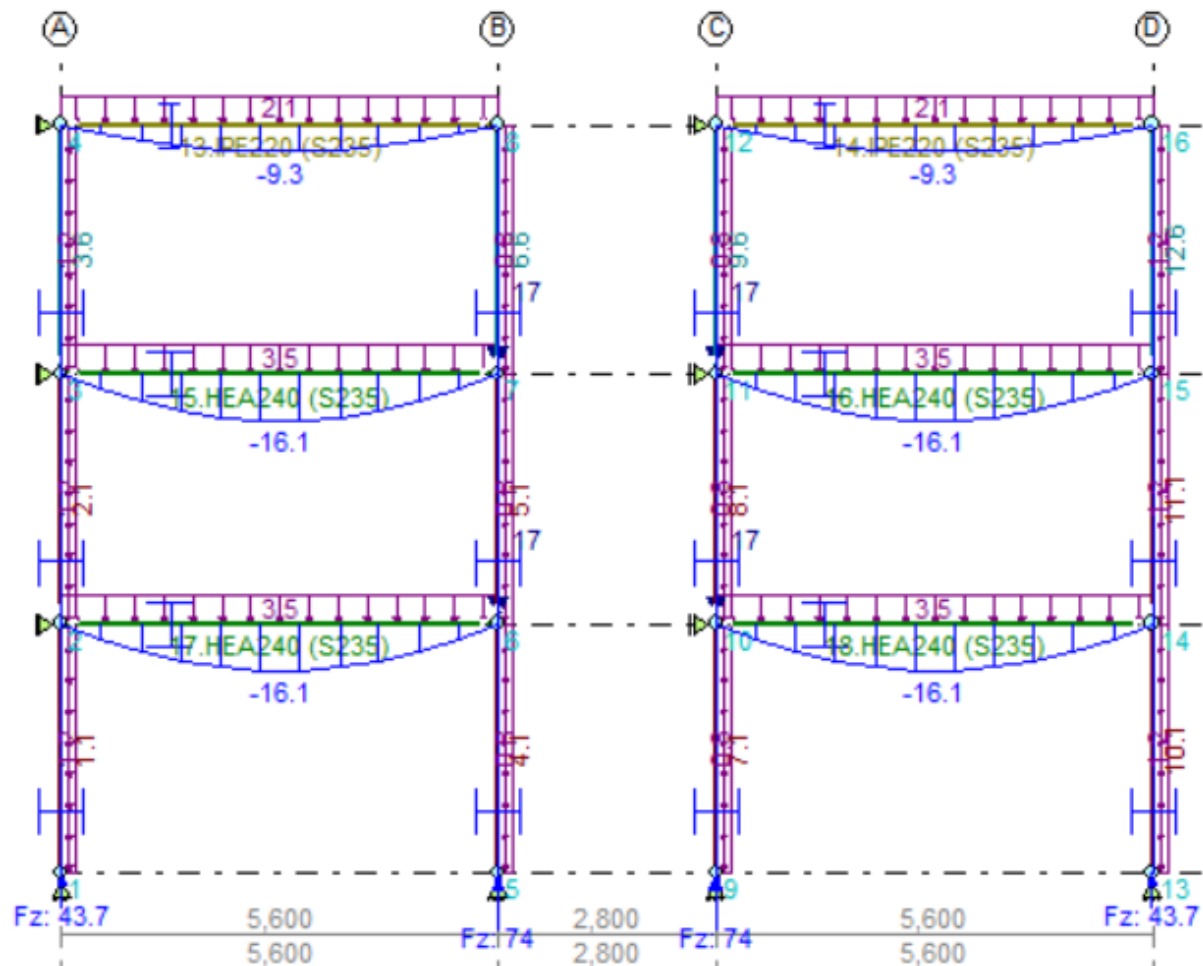
Lijnlast as D	x	L	B	pb	vb	$\psi_0$	$G_k$	$Q_k$	$Q_{k;\psi_0}$	$Q_{k1+\sum Q_{ki;\psi_0}}$
Plat dak		3,50	----	0,60	1,00	0,0	2,10	3,50	0,00	3,50 *
Eerste verdiepingvloer		3,50	----	1,00	2,25	0,4	3,50	7,88	3,15	7,88 *
							<b>5,6</b>	<b>11,4</b>	<b>3,2</b>	<b>11,4</b>

Er zijn extra puntlasten meegenomen uit de woning-scheidende wanden.

Lijnlast =  $3\text{m} \cdot 0,8 = 2,4 \text{ kN/m}$  (lijnlast in de hoogte). Puntlasten afhankelijk van wandlengte.

Belastingen uit wind worden afgedragen naar de portalen op as C1 en B1.

Op de gevelkolommen is windbelasting uit het staal op as 1/3 meegenomen t.g.v. wind uit het vlak.



In bovenstaand schema zijn de reactiekrachten en de momentenlijnen weergegeven t.g.v. de permanente belastingen.

### Toepassen

Voor profielen zie hoofdstuk 2.

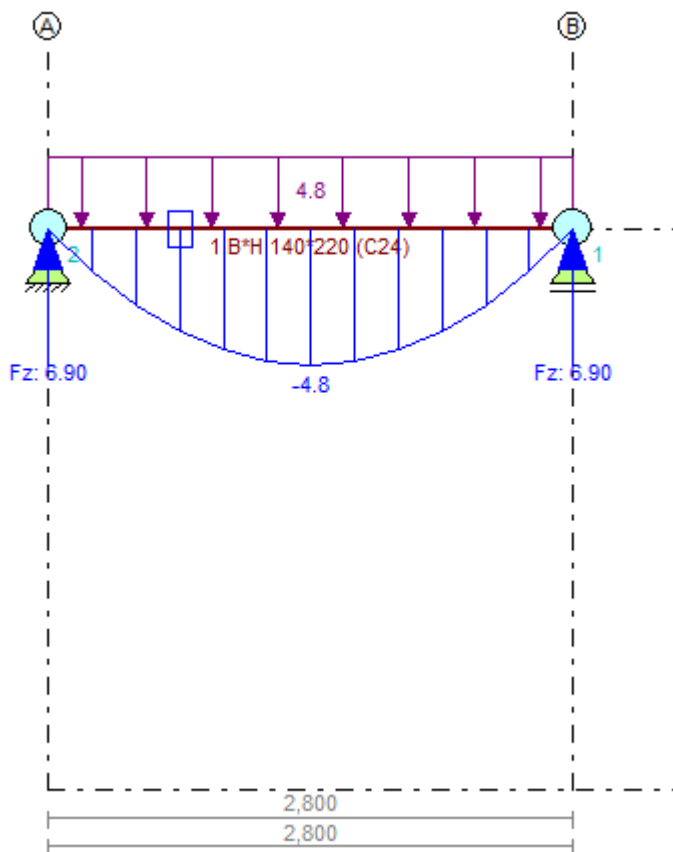
### Reactiekrachten

Zie uitvoer in bijlage 1.

Voor volledige invoer, berekening en uitvoer zie bijlage 1, vanaf pagina 161.

### 6.13. Raveelbalken onder HSB wanen (23)

Lijnlast tussenwand	x	L	B	pb	vb	$\psi_0$	$G_k$	$Q_k$	$Q_{k;\psi_0}$	$Q_{k;1+\sum Q_{k; \psi_0}}$
HSB binnenwand	2	3,00	----	0,80			4,80			
							<b>4,8</b>			



In bovenstaand schema zijn de reactiekrachten en de momentenlijnen weergegeven t.g.v. de permanente belastingen.

#### Toepassen

2x 70x220mm, C24, goed onderling verlijmen en verschroeven.

#### Reactiekrachten

Zie uitvoer in bijlage 1.

Voor volledige invoer, berekening en uitvoer zie bijlage 1, vanaf pagina 177.

## 6.14. Ligger (24)

### Berekening stalen ligger

NEN-EN 1993-1-1+C2+NB:2011

Gevolgklasse	<b>CC 2</b>	$\gamma_{f,g} = 1,20$ (1,35)	Materiaalfactor	$\gamma_m = 1,7$
		$\gamma_{f,q} = 1,50$ (1,50)	(oplegspanning)	

### Profielgegevens

Standaardprofiel	<b>UNP 220</b>	S 235 JR	$I_y = 2690 \times 10^4 \text{ mm}^4$
			$W_y = 292,0 \times 10^3 \text{ mm}^3$
Overspanning (dagmaat)	$\ell_{dag} = 1600 \text{ mm}$		(plastisch)
Opleglengte	$d = 220 \text{ mm}$		$A_v = 2060 \text{ mm}^2$
Systeemplengte	$\ell_{sys} = 1820 \text{ mm}$		

### Belastingen

					p.b.	v.b.	$\Psi_0$	
$q = 1,60 \text{ m}$	Plat dak	0,60	1,00	=	1,0	1,6	0,0	mom
1,60 m	Tweede verdiepingvloer	1,00	2,25	=	1,6	3,6	0,4	extr
1,60 m	Eerste verdiepingvloer	1,00	2,25	=	1,6	3,6	0,4	extr
7,00 m	HSB gevel	1,20	0,00	=	8,4	0,0	0,0	extr
18,00 m	HSB binnenwand	0,80	0,00	=	14,4	0,0	0,0	extr
	eigen gewicht latei / ligger			=	0,3			
					<b>27,3</b>	<b>7,2</b>		

$$R = 24,8 (6,6) \text{ kN}$$

### Controle sterkte

Rekenwaarde belasting	$q_{Ed} = 43,5 \text{ kN/m}$			
Rekenwaarde moment	$M_{Ed} = 18,0 \text{ kNm}$	$M_{Rd} = 68,6 \text{ kNm}$	u.c. = <b>0,26</b>	
Rekenwaarde dwarskracht	$V_{Ed} = 39,6 \text{ kN}$	$V_{Rd} = 279,5 \text{ kN}$	u.c. = <b>0,14</b>	

### Controle stijfheid

Onmiddellijke doorbuiging	$w_1 = 0,7 \text{ mm}$		
Bijkomende doorbuiging	$w_3 = 0,2 \text{ mm}$	Toetsing:	$0,0001 \ell \leq 0,002 \ell$
Totale doorbuiging	$w_{tot} = 0,9 \text{ mm}$		
Toegepaste zeeg	$w_c = 0,0 \text{ mm}$		
Blijvende totale doorbuiging	$w_{max} = 0,9 \text{ mm}$		$0,0005 \ell \leq 0,004 \ell$

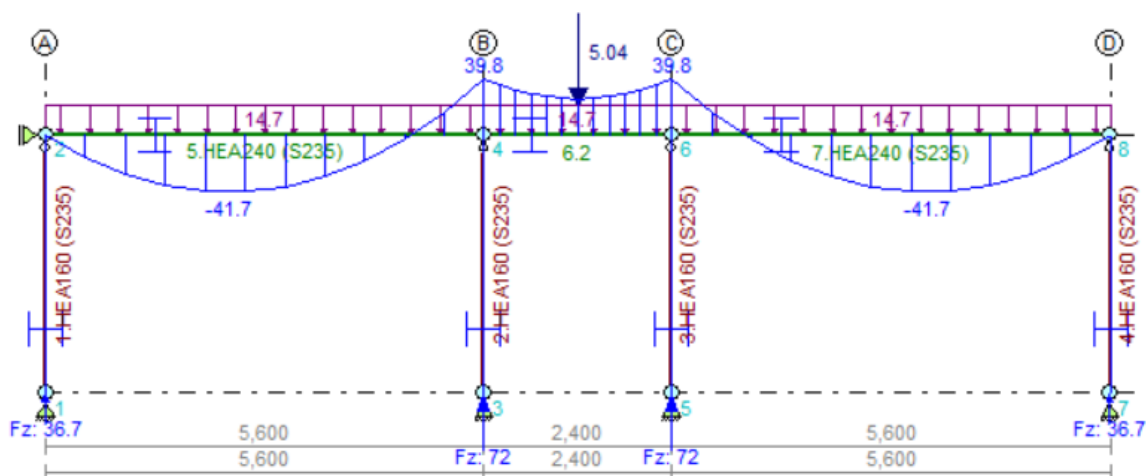
## 6.15. Stalen ligger as B (1<sup>e</sup> verd. vloer)

Lijnlast ligger	x	L	B	pb	vb	$\psi_0$	$G_k$	$Q_k$	$Q_{k;\psi_0}$	$Q_{k;1+\sum Q_{k; \psi_0}}$
Plat dak	0,5	2,40	----	0,60	1,00	0,0	0,72	1,20	0,00	0,00
Tweede verdiepingsvloer		2,40	----	1,00	2,25	0,4	2,40	5,40	2,16	5,40 *
Balkon	0,5	1,60	----	1,70	2,50	0,4	1,36	2,00	0,80	2,00 *
Eerste verdiepingsvloer		2,40	----	1,00	2,25	0,4	2,40	5,40	2,16	5,40 *
Balkon	0,5	1,60	----	1,70	2,50	0,4	1,36	2,00	0,80	2,00 *
HSB gevel	0,6	7,00	----	1,20			5,04			
Pui 0	0,4	7,00	----	0,50			1,40			
							<b>14,7</b>	16,0	5,9	<b>14,8</b>

Gevel 40% open en 60% dicht gerekend.

Er zijn extra puntlasten meegenomen uit de woning-scheidende wanden.

Lijnlast =  $3\text{m} \cdot 0,8 = 2,4 \text{ kN/m}$  (lijnlast in de hoogte). Puntlasten afhankelijk van wandlengte.



In bovenstaand schema zijn de reactiekrachten en de momentenlijnen weergegeven t.g.v. de permanente belastingen.

### Toepassen

Voor profielen zie hoofdstuk 2.

### Reactiekrachten

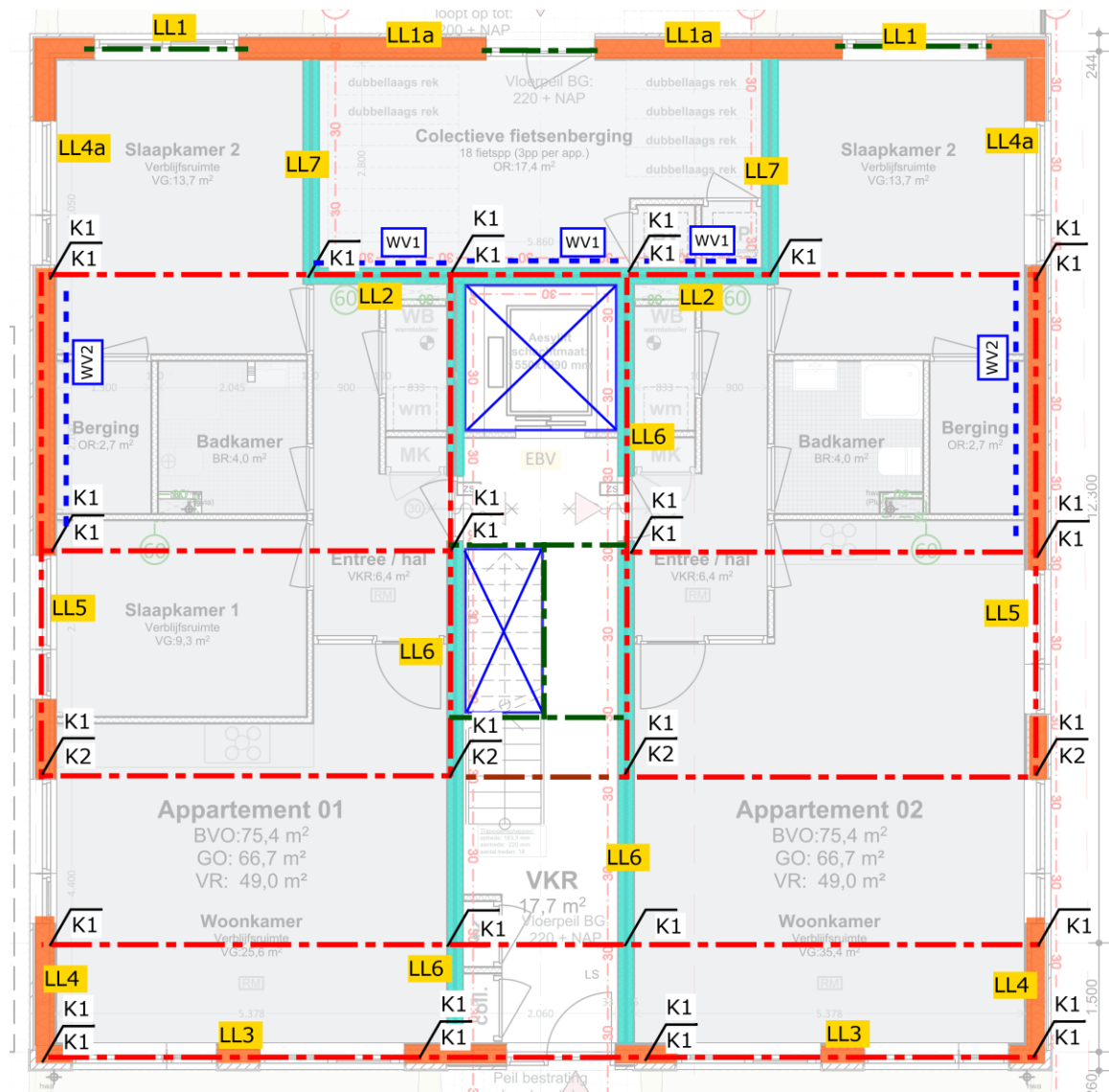
Zie uitvoer in bijlage 1.

Voor volledige invoer, berekening en uitvoer zie bijlage 1, vanaf pagina 181.

## 7. Berekening fundering

### 7.1. Belastingen op de fundering

De belastingen op de fundering volgen uit de stalen kolommen (puntlasten) en uit de HSB gevels (lijnlasten).



### 7.2. Puntlasten

Zie berekeningen in hoofdstuk 6 en de uitvoer in bijlage 1.



### 7.3. Gewichtsberekening (lijnlasten)

#### Lijnlast 1

Omschrijving	x	L	B	pb	vb	$\psi_0$	$G_k$	$Q_k$	6.10a	6.10b
									$Q_{k;\psi_0}$	$Q_{k1} + \Sigma Q_{ki;\psi_0}$
	[-]	[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]
Plat dak	0,5	3,20	----	0,60	1,00	0,0	1,0	1,6	0,0	0,0
HSB gevel	0,7	3,80	----	1,20			3,2			
Pui 0	0,3	3,80	----	0,50			0,6			
Tweede verdiepingsvloer	0,5	3,20	----	1,00	2,25	0,4	1,6	3,6	1,4	3,6 *
HSB gevel	0,7	3,30	----	1,20			2,8			
Pui 0	0,3	3,30	----	0,50			0,5			
Eerste verdiepingvloer	0,5	3,20	----	1,00	2,25	0,4	1,6	3,6	1,4	3,6 *
HSB gevel	0,7	3,30	----	1,20			2,8			
Pui 0	0,3	3,30	----	0,50			0,5			
Begane grondvloer		0,60	----	4,55	2,55	0,4	2,7	1,5	0,6	0,6
							<b>17,2</b>	10,3	3,5	<b>7,8 +</b>

Fund. comb.      6.10a    1,35  $G_k$       1,50  $Q_{k;\psi_0}$       **28,4** [kN/m<sup>1</sup>]  
                          6.10b    1,2  $G_k$       1,50  $Q_{k1} + \Sigma Q_{ki;\psi_0}$       **32,3** [kN/m<sup>1</sup>] maatgevend

#### Lijnlast 1a

Omschrijving	x	L	B	pb	vb	$\psi_0$	$G_k$	$Q_k$	6.10a	6.10b
									$Q_{k;\psi_0}$	$Q_{k1} + \Sigma Q_{ki;\psi_0}$
	[-]	[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]
Plat dak	0,5	3,20	----	0,60	1,00	0,0	1,0	1,6	0,0	0,0
HSB gevel	0,7	3,80	----	1,20			3,2			
Pui 0	0,3	3,80	----	0,50			0,6			
Tweede verdiepingsvloer	0,5	3,20	----	1,00	2,25	0,4	1,6	3,6	1,4	3,6 *
HSB gevel	0,7	3,30	----	1,20			2,8			
Pui 0	0,3	3,30	----	0,50			0,5			
Eerste verdiepingvloer	0,5	3,20	----	1,00	2,25	0,4	1,6	3,6	1,4	1,4
HSB gevel	0,7	3,30	----	1,20			2,8			
Pui 0	0,3	3,30	----	0,50			0,5			
Begane grondvloer	0,5	3,20	----	4,55	2,55	0,4	7,3	4,1	1,6	4,1 *
							<b>21,7</b>	12,9	4,5	<b>9,1 +</b>

Fund. comb.      6.10a    1,35  $G_k$       1,50  $Q_{k;\psi_0}$       **36,1** [kN/m<sup>1</sup>]  
                          6.10b    1,2  $G_k$       1,50  $Q_{k1} + \Sigma Q_{ki;\psi_0}$       **39,8** [kN/m<sup>1</sup>] maatgevend

#### Lijnlast 2

Omschrijving	x	L	B	pb	vb	$\psi_0$	$G_k$	$Q_k$	6.10a	6.10b
									$Q_{k;\psi_0}$	$Q_{k1} + \Sigma Q_{ki;\psi_0}$
	[-]	[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]
HSB binnenwand	2	3,10	----	0,80			5,0			
Begane grondvloer	0,5	3,20	----	4,55	2,55	0,4	7,3	4,1	1,6	4,1 *
							<b>12,2</b>	4,1	1,6	<b>4,1 +</b>

Fund. comb.      6.10a    1,35  $G_k$       1,50  $Q_{k;\psi_0}$       **19,0** [kN/m<sup>1</sup>]  
                          6.10b    1,2  $G_k$       1,50  $Q_{k1} + \Sigma Q_{ki;\psi_0}$       **20,8** [kN/m<sup>1</sup>] maatgevend

**Lijnlast 3**

Omschrijving	x	L	B	pb	vb	$\psi_0$	$G_k$	$Q_k$	6.10a	6.10b
									$Q_{k;\psi_0}$	$Q_{k1}+\Sigma Q_{ki;\psi_0}$
	[-]	[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]
HSB gevel		3,30	----	1,20			4,0			
Begane grondvloer		0,60	----	4,55	2,55	0,4	2,7	1,5	0,6	1,5 *
							<b>6,7</b>	1,5	0,6	<b>1,5 +</b>
Fund. comb.	6.10a	1,35	$G_k$	1,50	$Q_{k;\psi_0}$		<b>9,9</b>	[kN/m <sup>1</sup> ]		
	6.10b	1,2	$G_k$	1,50	$Q_{k1}+\Sigma Q_{ki;\psi_0}$		<b>10,3</b>	[kN/m <sup>1</sup> ] maatgevend		

**Lijnlast 4**

Omschrijving	x	L	B	pb	vb	$\psi_0$	$G_k$	$Q_k$	6.10a	6.10b
									$Q_{k;\psi_0}$	$Q_{k1}+\Sigma Q_{ki;\psi_0}$
	[-]	[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]
Plat dak		0,60	----	0,60	1,00	0,0	0,4	0,6	0,0	0,0
HSB gevel	0,7	3,80	----	1,20			3,2			
Pui 0	0,3	3,80	----	0,50			0,6			
Tweede verdiepingvloer		0,60	----	1,00	2,25	0,4	0,6	1,4	0,5	1,4 *
HSB gevel	0,7	3,30	----	1,20			2,8			
Pui 0	0,3	3,30	----	0,50			0,5			
Eerste verdiepingvloer		0,60	----	1,00	2,25	0,4	0,6	1,4	0,5	0,5
HSB gevel	0,7	3,30	----	1,20			2,8			
Pui 0	0,3	3,30	----	0,50			0,5			
Begane grondvloer	0,5	5,70	----	4,55	2,55	0,4	13,0	7,3	2,9	7,3 *
							<b>24,8</b>	10,6	4,0	<b>9,2 +</b>
Fund. comb.	6.10a	1,35	$G_k$	1,50	$Q_{k;\psi_0}$		<b>39,5</b>	[kN/m <sup>1</sup> ]		
	6.10b	1,2	$G_k$	1,50	$Q_{k1}+\Sigma Q_{ki;\psi_0}$		<b>43,5</b>	[kN/m <sup>1</sup> ] maatgevend		

**Lijnlast 4a**

Omschrijving	x	L	B	pb	vb	$\psi_0$	$G_k$	$Q_k$	6.10a	6.10b
									$Q_{k;\psi_0}$	$Q_{k1}+\Sigma Q_{ki;\psi_0}$
	[-]	[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]
Plat dak		0,60	----	0,60	1,00	0,0	0,4	0,6	0,0	0,0
HSB gevel	0,7	3,80	----	1,20			3,2			
Pui 0	0,3	3,80	----	0,50			0,6			
Tweede verdiepingvloer		0,60	----	1,00	2,25	0,4	0,6	1,4	0,5	1,4 *
HSB gevel	0,7	3,30	----	1,20			2,8			
Pui 0	0,3	3,30	----	0,50			0,5			
Eerste verdiepingvloer		0,60	----	1,00	2,25	0,4	0,6	1,4	0,5	0,5
HSB gevel	0,7	3,30	----	1,20			2,8			
Pui 0	0,3	3,30	----	0,50			0,5			
Begane grondvloer	0,5	3,60	----	4,55	2,55	0,4	8,2	4,6	1,8	4,6 *
							<b>20,0</b>	7,9	2,9	<b>6,5 +</b>
Fund. comb.	6.10a	1,35	$G_k$	1,50	$Q_{k;\psi_0}$		<b>31,4</b>	[kN/m <sup>1</sup> ]		
	6.10b	1,2	$G_k$	1,50	$Q_{k1}+\Sigma Q_{ki;\psi_0}$		<b>33,8</b>	[kN/m <sup>1</sup> ] maatgevend		

### Lijnlast 5

Omschrijving	x	L	B	pb	vb	$\psi_0$	$G_k$	$Q_k$	6.10a $Q_{k;\psi_0}$	6.10b $Q_{k1}+\Sigma Q_{ki;\psi_0}$
	[-]	[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]
HSB gevel		3,30	----	1,20			4,0			
Begane grondvloer	0,5	5,70	----	4,55	2,55	0,4	13,0	7,3	2,9	7,3 *
							<b>16,9</b>	7,3	2,9	<b>7,3</b> +
Fund. comb.	6.10a	1,35	$G_k$	1,50	$Q_{k;\psi_0}$		<b>27,2</b>	[kN/m <sup>1</sup> ]		
	6.10b	1,2	$G_k$	1,50	$Q_{k1}+\Sigma Q_{ki;\psi_0}$		<b>31,2</b>	[kN/m <sup>1</sup> ] maatgevend		

### Lijnlast 6

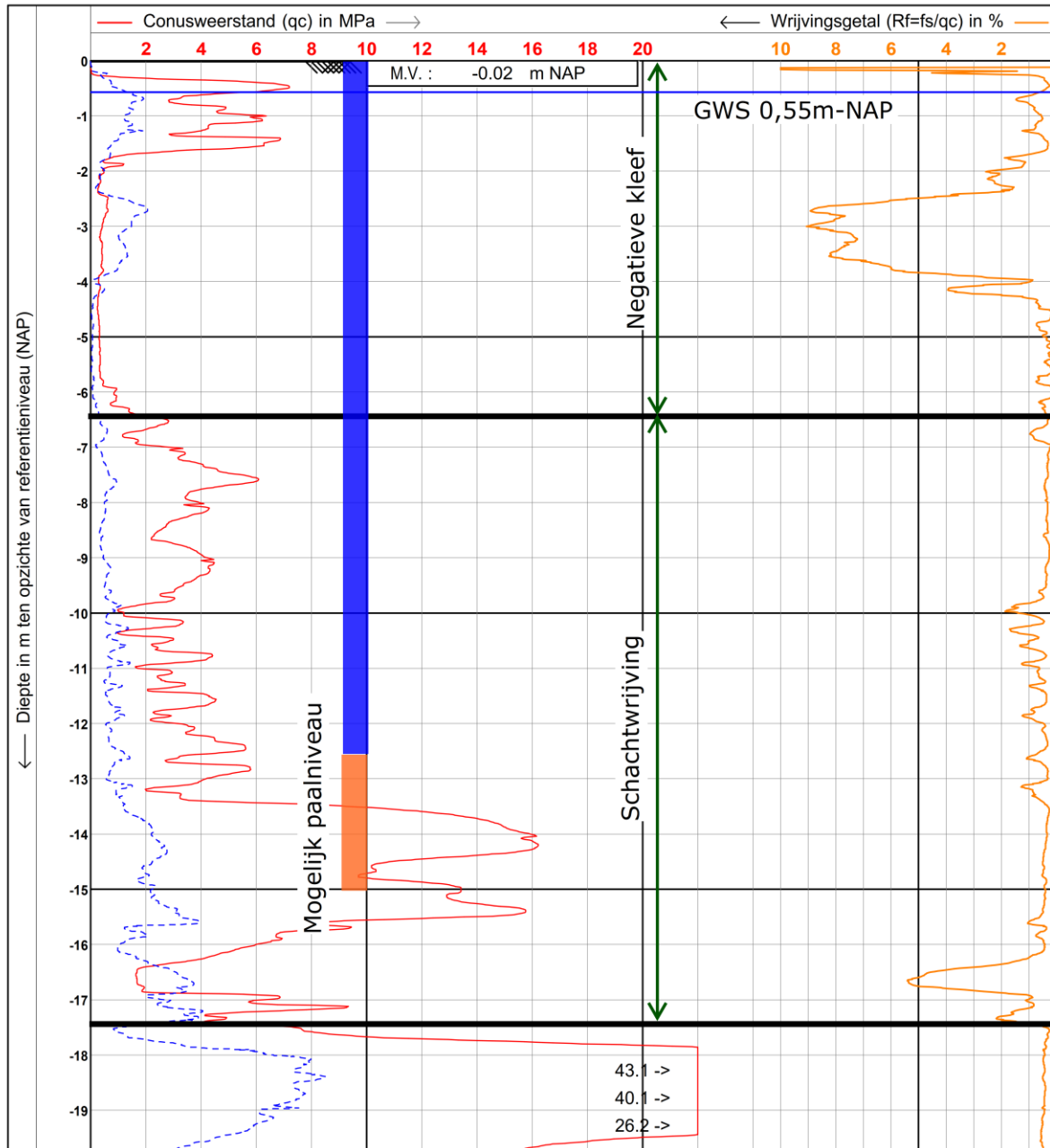
Omschrijving	x	L	B	pb	vb	$\psi_0$	$G_k$	$Q_k$	6.10a $Q_{k;\psi_0}$	6.10b $Q_{k1}+\Sigma Q_{ki;\psi_0}$
	[-]	[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]
HSB binnenwand	2	3,10	----	0,80			5,0			
Begane grondvloer	0,5	2,40	----	4,55	2,55	0,4	5,5	3,1	1,2	3,1 *
Begane grondvloer	0,5	5,70	----	4,55	2,55	0,4	13,0	7,3	2,9	7,3 *
							<b>23,4</b>	10,3	4,1	<b>10,3</b> +
Fund. comb.	6.10a	1,35	$G_k$	1,50	$Q_{k;\psi_0}$		<b>37,8</b>	[kN/m <sup>1</sup> ]		
	6.10b	1,2	$G_k$	1,50	$Q_{k1}+\Sigma Q_{ki;\psi_0}$		<b>43,6</b>	[kN/m <sup>1</sup> ] maatgevend		

### Lijnlast 7

Omschrijving	x	L	B	pb	vb	$\psi_0$	$G_k$	$Q_k$	6.10a $Q_{k;\psi_0}$	6.10b $Q_{k1}+\Sigma Q_{ki;\psi_0}$
	[-]	[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]	[kN/m <sup>1</sup> ]
HSB binnenwand	2	3,10	----	0,80			5,0			
Begane grondvloer	0,5	3,70	----	4,55	2,55	0,4	8,4	4,7	1,9	4,7 *
							<b>13,4</b>	4,7	1,9	<b>4,7</b> +
Fund. comb.	6.10a	1,35	$G_k$	1,50	$Q_{k;\psi_0}$		<b>20,9</b>	[kN/m <sup>1</sup> ]		
	6.10b	1,2	$G_k$	1,50	$Q_{k1}+\Sigma Q_{ki;\psi_0}$		<b>23,1</b>	[kN/m <sup>1</sup> ] maatgevend		

## 7.4. Sonderingen

Beide sonderingen geven een vergelijkbaar beeld.



Er wordt gekozen voor palen met een grotere diameter, maar met een kortere lengte. De palen kunnen op de eerste draagkrachtige laag worden geplaatst.

## 7.5. Paal draagvermogen

Overzicht paalpuntniveau's en Geotechnische draagkracht DRUK ( $R_{c,d,netto}$ )

Sondering nr	Maaiveld niveau	Paalpunt niveau	stalen buispaal met gesloten punt rekenwaarde netto draagkracht [kN]		
			Ø 219 / 230	Ø 273 / 285	Ø 323 / 350
001	0,00	-12,50	92	130	174
		-12,75	114	163	227
		-13,00	154	216	292
		-13,25	193	275	379
		-13,50	238	336	423
		-13,75	272	345	369
		-14,00	264	295	372
002	-0,02	-12,50	86	118	154
		-12,75	91	124	162
		-13,00	93	126	162
		-13,25	102	146	205
		-13,50	174	253	339
		-13,75	199	274	372
		-14,00	214	297	399

Gekozen wordt voor een stalenbuispaal van Ø323/350 op een niveau van -13,75m t.o.v. NAP.

Voorbeeldberekening vanaf de volgende pagina.

### Detailberekening Paal draagvermogen

(v2.2 d.d.:18-11-2024)

Project: 24221 - Paal draagvermogen

Onderwerp: stalen buispaal met gesloten punt: rond 323 mm

### Toegepaste normen volgens NEN EN 1990

Geotechniek	-	NEN 9997-1+C2:2017	Geotechnisch ontwerp van constructies
	-	NEN 9997-1+C2:2017	methode - Drukpalen art 7.6.2

### Rekengegevens

Berekening	:	Ontwerpend			
Stijf bouwwerk	:	Nee	Paalgroep	:	Nee
Aantal sonderingen	:	1			
Factor $\xi_3$	:	1,39	[-]		
Factor $\gamma_b$	:	1,20	[-]		
$\gamma_s$	:	1,20	[-]		
$\gamma_{f,nk}$	:	1,0	[-]		
Begrenzen $q_{b,max;i}$	:	Ja	=	15,00	[MPa]
$R_{b,cal,max;i}$	:	Nee	=		[kN]
$R_{s,cal,max;i}$	:	Nee	=	*	$R_{b,cal,max;i}$ [kN]

### Uitgangspunten

Sondering	:	001			
Paalkop niveau	:	N.A.P.	0,00	[m]	
Paalpunt niveau	:	N.A.P.	-13,75	[m]	
Traject negatieve kleeft	:	N.A.P.	0,00	tot	-6,50 [m]
Traject positieve kleeft	:	N.A.P.	-6,50	tot	-13,75 [m]
Ontgraving	:	geen			

### Paalgegevens

Type	:	stalen buispaal met gesloten punt			
Wijze van installeren	:	geheid			
Diameter	:	0,323	[m]		
Elasticiteitsmodulus	:	2E+07	[N/mm <sup>2</sup> ]		
Paalklassefactor $\alpha_p$	:	0,7000	[-]	(reductie) factor:	1
Factor $\alpha_s$	:	0,0100	[-]	(reductie) factor:	1
Factor $\alpha_t$	:	0,0070	[-]	(reductie) factor:	1
Paalvoetvormfactor $\beta$	:	0,88	[-]		
Type lastzakingsdiagram	:	1; Grondverdringende paal			
Verzwaarde voet	Vorm	:	rond	[-]	
	Hoogte	:	0	[m]	
	Diameter	:	0,350	[m]	

### Maximale draagkracht van de paalpunt ( $R_b$ )

De maximumpunt draagkracht bij sondering  $i$ , conform NEN 9997-1 art. 7.6.2.3

$$R_{b,cal,max,i} = A_{punt} * q_{b,max,i} = 374 \text{ [kN]}$$

De maximale puntweerstand bij sondering  $i$ , volgens art. 7.6.2.3 ('e)

$$q_{b,max,i} = \alpha_p * \beta * S * (\frac{1}{4} q_{c,I,gem} + \frac{1}{4} q_{c,II,gem} + \frac{1}{2} q_{c,III,gem}) = 3,89 \text{ [MPa]}$$

$$q_{c,I,gem} : \text{traject I} \quad 4,0 \text{ D} \quad \text{N.A.P.} \quad -13,75 \text{ tot } -15,04 \text{ [m]} = 14,78 \text{ [MPa]}$$

$$q_{c,II,gem} : \text{traject II} \quad 4,0 \text{ D} \quad \text{N.A.P.} \quad -15,04 \text{ tot } -13,75 \text{ [m]} = 4,57 \text{ [MPa]}$$

$$q_{c,III,gem} : \text{traject III} \quad 8,0 \text{ D} \quad \text{N.A.P.} \quad -13,75 \text{ tot } -11,17 \text{ [m]} = 3,00 \text{ [MPa]}$$

$$\alpha_p ; \beta ; s : \text{zie paalgegevens}$$

$$A_{punt} : \text{oppervlak van de paalpunt} = 0,096 \text{ [m}^2\text{]}$$

### Maximale paalschachtwrijvingskracht ( $R_s$ )

De maximum schachtwrijvingskracht bij sondering  $i$ , conform NEN 9997-1 art. 7.6.2.3(h)

$$R_{s,cal,max,i} = O_{s,\Delta L,gem} * \sum q_{s,max,z,i} * dz = 302 \text{ [kN]}$$

De maximum paalschachtwrijving bij sondering  $i$ , volgens art 7.6.2.3(i,j,k)

$$q_{s,max,z} = \alpha_s * q_{c,z;a}$$

$$O_{s,\Delta L,gem} : \text{omtrek van de gemiddelde omtrek van de paalschacht} = 1,01 \text{ [m}^1\text{]}$$

$$\alpha_s : \text{tabel 7.c (zand en grind), tabel 7.d (klei, leem, veen)} = 0,0100 \text{ [-]}$$

$$dz : \text{de totale laagdikte waarover schachtwrijving optreedt} = 7,25 \text{ [m}^1\text{]}$$

$$q_{c,z;a} : \text{de gemiddelde conuswaarde over de grondlaag dz, art 7.6.2.3(i,j,k)} = 4,11 \text{ [MPa]}$$

### Maximale draagkracht van de paal ( $R_{c,d}$ )

De rekenwaarde van de draagkracht van een paal:

$$R_{c,k} = R_{b,k} + R_{s,k} \quad \text{De karakteristieke waarde van de draagkracht} = 486 \text{ [kN]}$$

$$R_{c,d} = R_{b,d} + R_{s,d} \quad \text{De rekenwaarde van de draagkracht (7.6)} = 405 \text{ [kN]}$$

$$R_{b,k} = R_{b,cal,max,i} / \xi \quad \text{De karakteristieke waarde van de punt draagkracht (7.8)}$$

$$R_{s,k} = R_{s,cal,max,i} / \xi \quad \text{De karakteristieke waarde van de schachtdraagkracht (7.8)}$$

$$R_{b,d} = R_{b,k} / \gamma_b \quad \text{De rekenwaarde van de punt draagkracht (7.7)}$$

$$R_{s,d} = R_{s,k} / \gamma_s \quad \text{De rekenwaarde van de schachtdraagkracht (7.7)}$$

Toets UGT conform NEN 9997-1 art 7.6.2.1

$$F_{c,d} \leq R_{c,d}$$



### Berekening neerwaartse belasting (Negatieve Kleef)

De representatieve waarde van de maximale negatieve kleefbelasting van een alleenstaande paal of palen in één rij conform art. 7.3.2.2 bedraagt :

$$F_{nk;rep} = O_s * \sum [ d_j * K_{o;j;rep} * \tan \delta_{j;rep} * (\sigma'_{v;j-1;rep} - \sigma'_{v;j;rep})/2 ] = 37 \quad [kN]$$

waarin:

in dit geval:

$$O_{s;gem} : \text{omtrek van de dwarsdoorsnede van de paalschacht} = 1,01 \quad [m^1]$$

$$d_{j;gem} : \text{de dikte van de grondlaag } j = 6,50 \quad [m^1]$$

verticale spanning onder laag  $j$

$$\delta_{j;rep} : \text{de karakteristieke waarde van de effectieve wrijving van laag } j = 30,0 \quad ^\circ$$

$$K_{o;j;rep} : \text{de representatieve waarde van de gronddrukfactor van de neutral} = 0,25$$

verticale spanning onder laag  $j$

$$F_{nk;d} = F_{nk;rep} * Y_{f,nk} = 37 \quad [kN]$$

### Berekening netto draagvermogen

$$R_{c;d;netto} = R_{c;d} - F_{nk;d} = 368 \quad [kN]$$

### Berekening verticale verplaatsing in BGT en UGT\_B

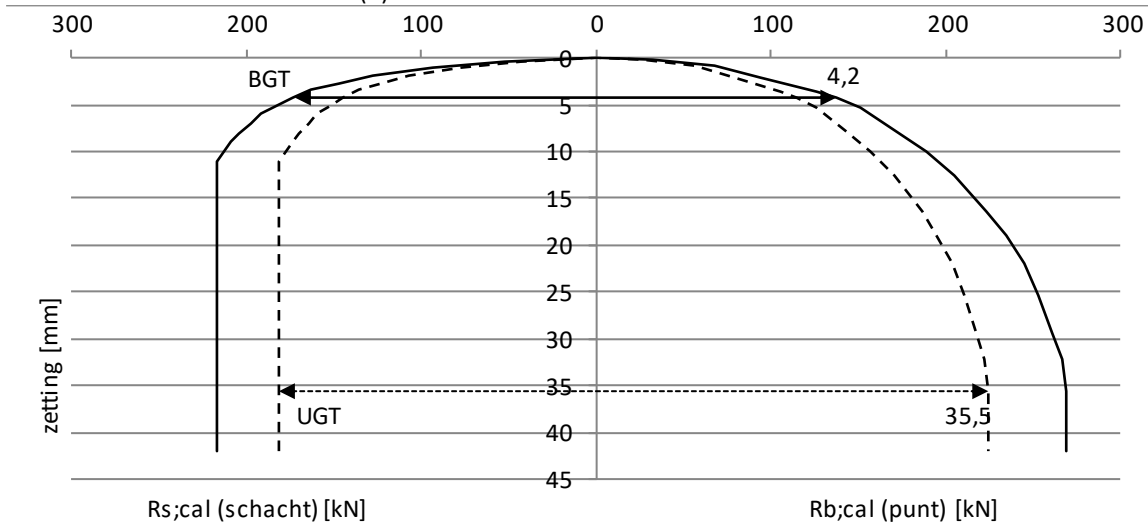
Voor de berekening van de veerconstante in de BGT is uitgegaan van  $F_{c;d} = R_{c;netto;d}$

De representatieve waarde van de totale belasting wordt bepaald uit:  $F_{c;tot} = (F_{c;rep} + F_{nk;rep})$

$$F_{c;rep} = F_{c;d} / 1,35$$

### Grafische weergave van de puntzetting van de paal ( $s_b$ )

conform: NEN 9997-1 art 7.6.4.2(h)



versie: 1.02

### Elastische paalverkorting ( $s_{el}$ )

Zakking boveinde paal als gevolg van elasticiteit van de paal conform: NEN 9997-1 art 7.6.4.2(j)

$s_{el,i}$	=	$F_{gem,i} * L / (A_{schacht} * E_{paal,nom})$	=	<b>1,9</b>	[mm]
L	:	de lengte tussen de paalpunt en het boveinde van de paal	=	13,75	[m]
$\Delta L$	:	lengte waarover paalschachtwrijving mag worden gerekend	=	7,25	[m]
$F_{gem,i}$	:	$(I * F_{tot,i} + 0,5 * \Delta L * (F_{tot,i} + R_{b,i})) / L$	=	264	[kN]
$A_{schacht}$	:	de oppervlakte van de paalschacht	=	0,096	[m <sup>2</sup> ]
$E_{paal,nom}$	:	de nominale waarde van de elasticiteitsmodulus van de schacht	=	2E+07	[N/mm <sup>2</sup> ]

### Totale paalkopzakking ( $s_1$ )

Zakking van het boveinde van de paal conform: NEN 9997-1 art 7.6.4.2(h) = **6,1** [mm]

$$s_1 = s_b + s_{el}$$

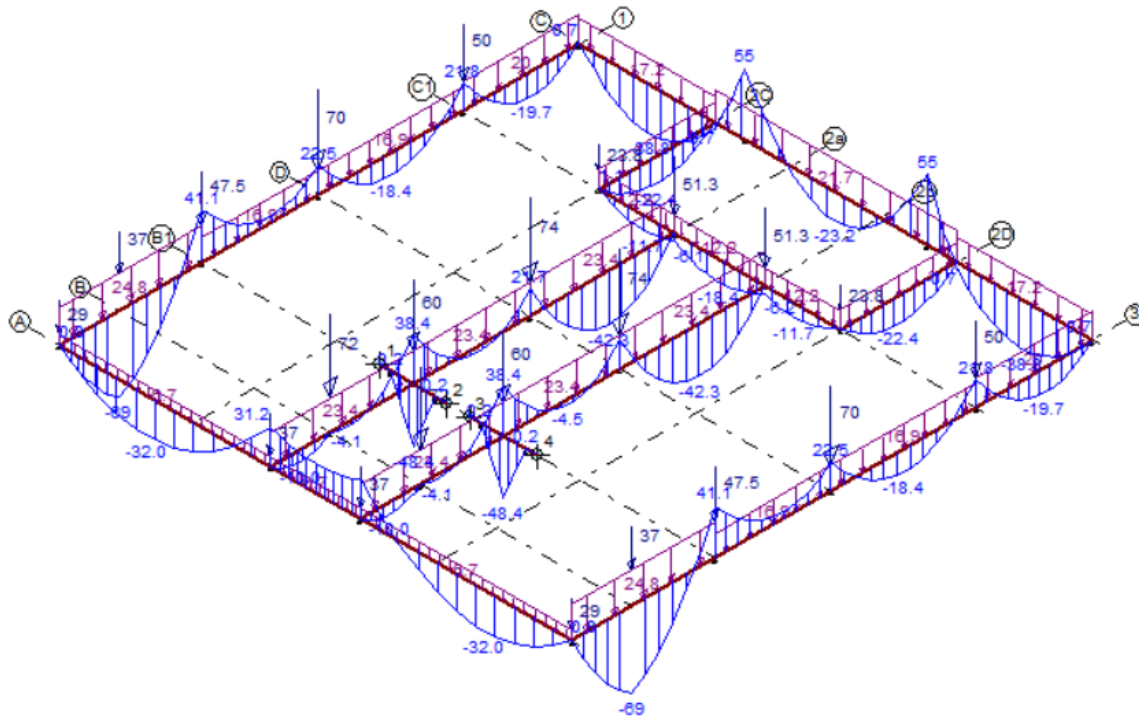
### Veerconstante paal

#### Statische belasting

$k_{v;rep;statisc}$ (BGT)	=	$F_{s;rep} / s_1$	k =	<b>50,8</b>	[MN/m]
$k_{v;d;statisch}$ (UGT)	=	$k_{v;rep;statisch} / 1,3$	k =	39,1	[MN/m]

## 7.6. Balkrooster

Voor belastingen zie par. 7.1 t/m 7.3.



In bovenstaand overzicht is de momentenlijn weergegeven t.g.v. de permante belastingen.

### Toepassen

Balken 400x500mm, C20/25, XC2 (dekking = 35mm). Beugels Ø8-300mm. Hoofdwapening 4xØ12 boven en onder + flankwapening Ø8 aan beide zijdes.

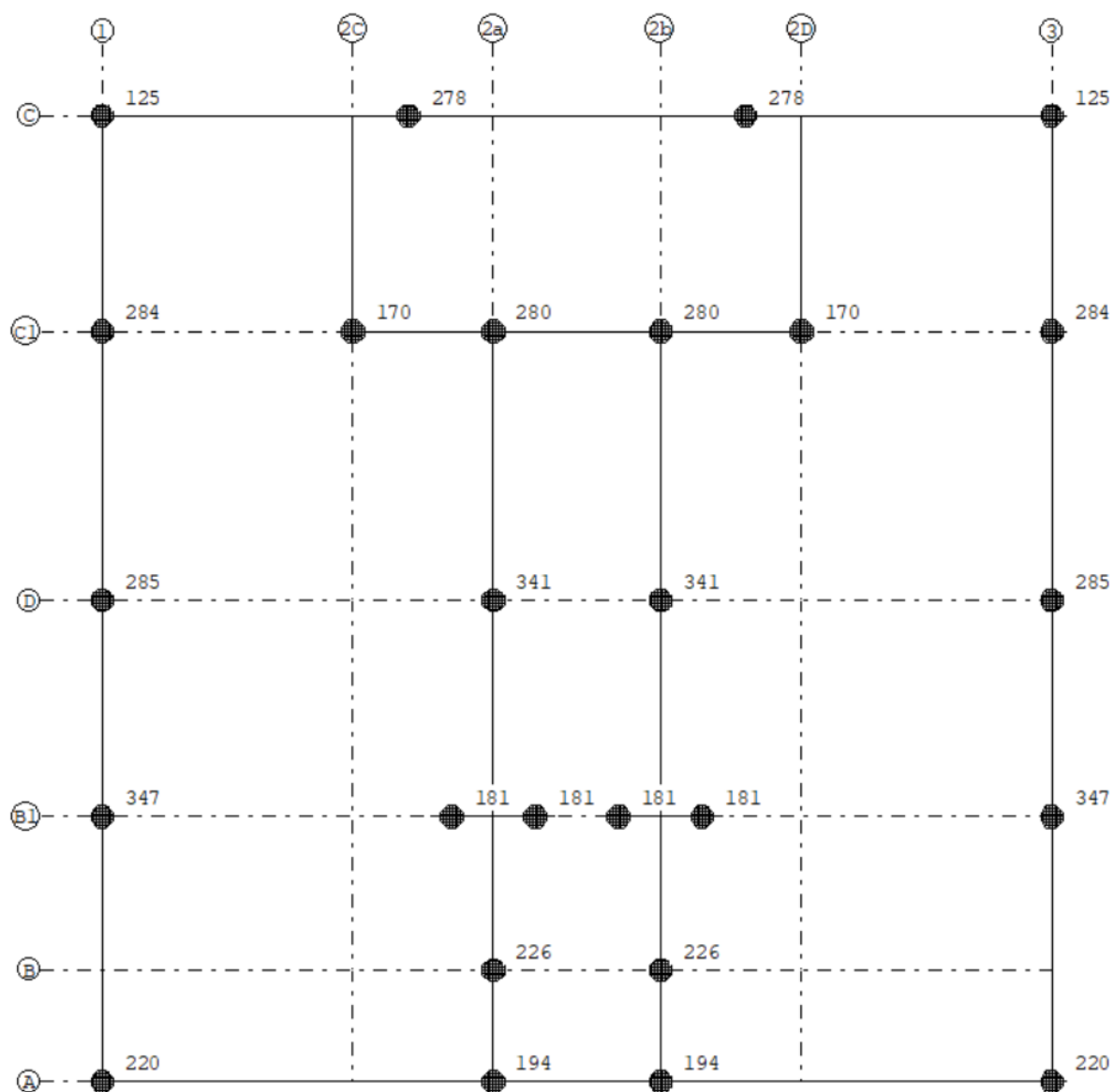
Voor bijlegwapening zie hoofdstuk 2.

### Reactiekrachten

Zie par. 7.7.

Voor volledige invoer, berekening en uitvoer zie bijlage 1, vanaf pagina 188.

## 7.7. Paalreacties

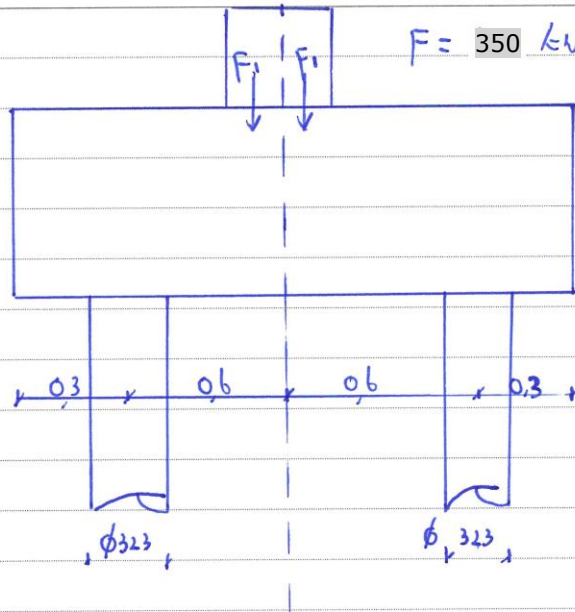


$F_{Ed,max} = 347$  kN.

$F_{Rd} = 368$  kN.

## 7.8. 2-paalspoer as B1

Wordt toegepast om extra stijfheid te creëren vanuit de fundering t.b.v. het voorkomen van te hoge verplaatsing van de stabiliteitsconstructie op as B1.



$$\frac{e}{h} = \frac{12}{0.5} = 2.4 < 3.0$$

gelden

$$2 = 0.2 \cdot 1200 + 0.4 \cdot 500 = 440 \text{ mm}$$

$$2 < 0.8 \cdot 500 = 400 \text{ mm} \quad \leftarrow \text{maximaal}$$

$$2 < 0.6 \cdot 1200 = 720 \text{ mm}$$

$$M_{Ed} = 175 \cdot ((1200/2) - (350/4) / 1000) = 89 \text{ kNm}$$

$$A_{s, \text{ben}} = (89 \cdot 10^6 / (435 - 400)) = 515 \text{ mm}^2$$

$$A_{s, \text{prov}} = 4 \times \phi 16 \quad (804 \text{ mm}^2)$$

$$Stoofafstand = \pm 400/4 = 100 \text{ mm}$$

$$\text{Maximale spanning} = 320 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{schermijlde})$$

$$A_{s, \text{ben}} = (235/320) \times 515 \times 0.8 = 560 \text{ mm}^2$$

Verankeringslengte

$$\sigma_{sd} = C_{515} / (804) \cdot 435 = 278 \text{ N/mm}^2$$

$$l_{b, \text{req}} = (16/14) \cdot (278 / (2.25 \times 10 \times 1.35)) = 366 \text{ mm}$$

$$l_1 = 300 + 323/2 - 35 - 8 - 8 = 411 \text{ mm}$$

Overschacht-

$$d = 500 - 35 - 8 - 6 = 411 \text{ mm}$$

$$a_v = 600 - 350/2 - 323/2 = 264 \text{ mm}$$

$$\beta = 264 / (2 \cdot 411) = 0,29$$

$$V_{Ed} = 0,29 \cdot \frac{175}{1} = 51 \text{ kN}$$

Ø10-100

$$A_{sw} = \frac{51 \cdot 10^3}{(411)} = 116 \text{ mm}^2$$

$$116 / (0,75 \times 0,5 \times 0,411) = 685 \text{ mm}^2$$

minimaal 0,1% van doorsnede

$$b = 400 \text{ mm} = 400 \text{ mm}^2/\text{m} \quad (\text{voldoet})$$

$$\lambda_v = \frac{\frac{1}{2} \cdot 1200}{2 \cdot 400} = 0,75 > 0,4$$

Horizontale beugels = Verticale beugels

**Einde rapportage (excl. bijlagen)**

## Bijlage 1: Computerberekeningen

### Staal as A

Technosoft Raamwerken release 6.82a

27 mei 2025

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum.....: 26/05/2025  
 Bestand.....: \\hupracloud.nl\fs\klanten\ibt\klantdata\Projecten\  
                   Veenendaal\24200-24299\24221 Vernieuwbouw  
                   appartementgebouw BLOK A a d de Weer 23-24 te  
                   Zaandam\Reken\constructie\Staalconstructie balkons.rww

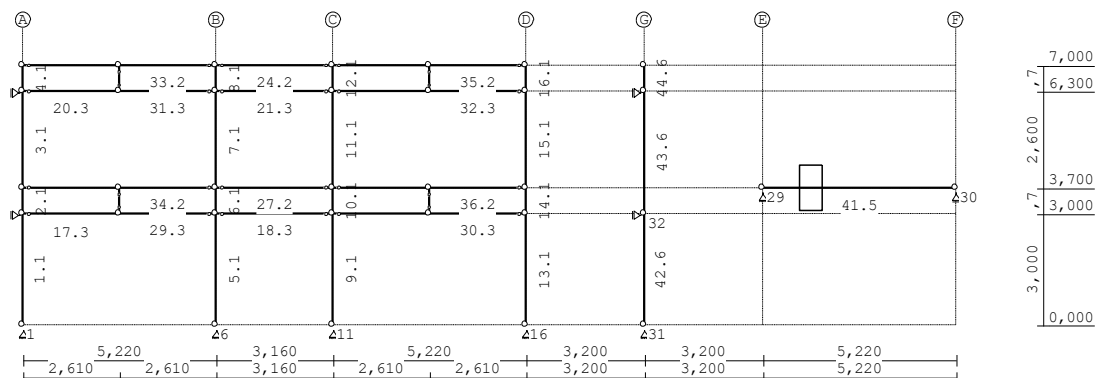
Belastingbreedte.: 1.000  
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.  
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
     Geometrisch lineair.  
     Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

### GEOMETRIE



### STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	7.000
2	B	5.220	0.000	7.000
3	C	8.380	0.000	7.000
4	D	13.600	0.000	7.000
5	E	20.000	0.000	7.000
6	F	25.220	0.000	7.000
7	G	16.800	0.000	7.000

### NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	25.220
2	3.000	0.000	25.220
3	6.300	0.000	25.220
4	3.700	0.000	25.220
5	7.000	0.000	25.220

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**MATERIALEN**

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


**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA140(90)	1:S235	3.1420e+03	3.8900e+06	0.00
2	K140/70/5CF(90)	1:S235	1.9356e+03	1.5871e+06	0.00
3	UNP220	1:S235	3.7400e+03	2.6910e+07	0.00
4	K70/70/4CF	1:S235	1.0148e+03	7.2120e+05	0.00
5	K140/70/5CF	1:S235	1.9356e+03	4.7148e+06	0.00
6	HEA140	1:S235	3.1420e+03	1.0330e+07	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	133	70.0					
2	0:Normaal	70	140	35.0					
3	0:Normaal	80	220	110.0					
4	0:Normaal	70	70	35.0					
5	0:Normaal	70	140	70.0					
6	0:Normaal	140	133	66.5					

**PROFIELVORMEN [mm]**

1	HEA140(90)	
2	K140/70/5CF(90)	
3	UNP220	
4	K70/70/4CF	
5	K140/70/5CF	
6	HEA140	

**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	5.220	0.000
2	0.000	3.000	7	5.220	3.000
3	0.000	3.700	8	5.220	3.700
4	0.000	6.300	9	5.220	6.300
5	0.000	7.000	10	5.220	7.000
11	8.380	0.000	16	13.600	0.000
12	8.380	3.000	17	13.600	3.000



Project.....:  
 Onderdeel.....:

**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
13	8.380	3.700	18	13.600	3.700
14	8.380	6.300	19	13.600	6.300
15	8.380	7.000	20	13.600	7.000
21	2.610	3.000	26	2.610	3.700
22	10.990	3.000	27	10.990	7.000
23	2.610	6.300	28	10.990	3.700
24	10.990	6.300	29	20.000	3.700
25	2.610	7.000	30	25.220	3.700
31	16.800	0.000			
32	16.800	3.000			
33	16.800	6.300			
34	16.800	7.000			

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA140 (90)	NDM	NDM	3.000	
2	2	3	1:HEA140 (90)	NDM	NDM	0.700	
3	3	4	1:HEA140 (90)	NDM	NDM	2.600	
4	4	5	1:HEA140 (90)	NDM	NDM	0.700	
5	6	7	1:HEA140 (90)	NDM	NDM	3.000	
6	7	8	1:HEA140 (90)	NDM	NDM	0.700	
7	8	9	1:HEA140 (90)	NDM	NDM	2.600	
8	9	10	1:HEA140 (90)	NDM	NDM	0.700	
9	11	12	1:HEA140 (90)	NDM	NDM	3.000	
10	12	13	1:HEA140 (90)	NDM	NDM	0.700	
11	13	14	1:HEA140 (90)	NDM	NDM	2.600	
12	14	15	1:HEA140 (90)	NDM	NDM	0.700	
13	16	17	1:HEA140 (90)	NDM	NDM	3.000	
14	17	18	1:HEA140 (90)	NDM	NDM	0.700	
15	18	19	1:HEA140 (90)	NDM	NDM	2.600	
16	19	20	1:HEA140 (90)	NDM	NDM	0.700	
17	2	21	3:UNP220	ND-	NDM	2.610	
18	7	12	3:UNP220	ND-	ND-	3.160	
19	12	22	3:UNP220	ND-	NDM	2.610	
20	4	23	3:UNP220	ND-	NDM	2.610	
21	9	14	3:UNP220	ND-	ND-	3.160	
22	14	24	3:UNP220	ND-	NDM	2.610	
23	5	25	2:K140/70/5CF (90)	ND-	NDM	2.610	
24	10	15	2:K140/70/5CF (90)	ND-	ND-	3.160	
25	15	27	2:K140/70/5CF (90)	ND-	NDM	2.610	
26	3	26	2:K140/70/5CF (90)	ND-	NDM	2.610	
27	8	13	2:K140/70/5CF (90)	ND-	ND-	3.160	
28	13	28	2:K140/70/5CF (90)	ND-	NDM	2.610	
29	21	7	3:UNP220	NDM	ND-	2.610	
30	22	17	3:UNP220	NDM	ND-	2.610	
31	23	9	3:UNP220	NDM	ND-	2.610	
32	24	19	3:UNP220	NDM	ND-	2.610	
33	25	10	2:K140/70/5CF (90)	NDM	ND-	2.610	
34	26	8	2:K140/70/5CF (90)	NDM	ND-	2.610	
35	27	20	2:K140/70/5CF (90)	NDM	ND-	2.610	
36	28	18	2:K140/70/5CF (90)	NDM	ND-	2.610	
37	21	26	4:K70/70/4CF	ND-	ND-	0.700	
38	23	25	4:K70/70/4CF	ND-	ND-	0.700	
39	22	28	4:K70/70/4CF	ND-	ND-	0.700	

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
40	24	27	4:K70/70/4CF	ND-	ND-	0.700	
41	29	30	5:K140/70/5CF	NDM	NDM	5.220	
42	31	32	6:HEA140	NDM	NDM	3.000	
43	32	33	6:HEA140	NDM	NDM	3.300	
44	33	34	6:HEA140	NDM	NDM	0.700	

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr.	knoop	Kode	XZR l=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	2	100		0.00
3	4	100		0.00
4	6	110		0.00
5	11	110		0.00
6	16	110		0.00
7	29	110		0.00
8	30	010		0.00
9	31	110		0.00
10	32	100		0.00
11	33	100		0.00

**BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.**

Betrouwbaarheidsklasse.....	2	Referentieperiode.....	50
Gebouwdiepte.....	0.00	Gebouwhoogte.....	7.00
Niveau aansl.terrein.....	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

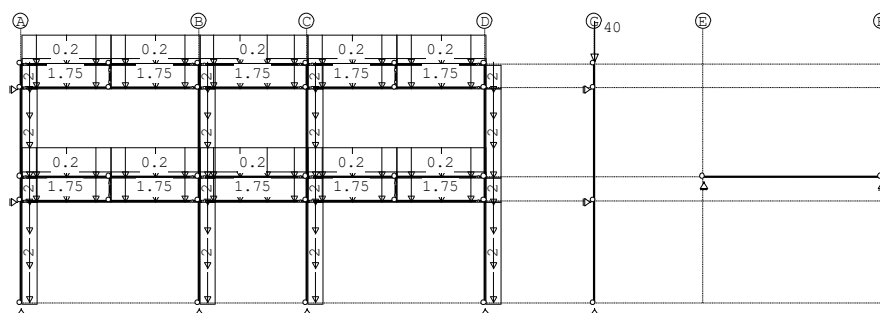
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting pers.	2 Ver. bel. pers. ed. (q <sub>k</sub> )
3	Veranderlijke belasting wind	7 Wind van links onderdruk A

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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


**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	34	Z	-40.000			

Project.....:

Onderdeel.....:

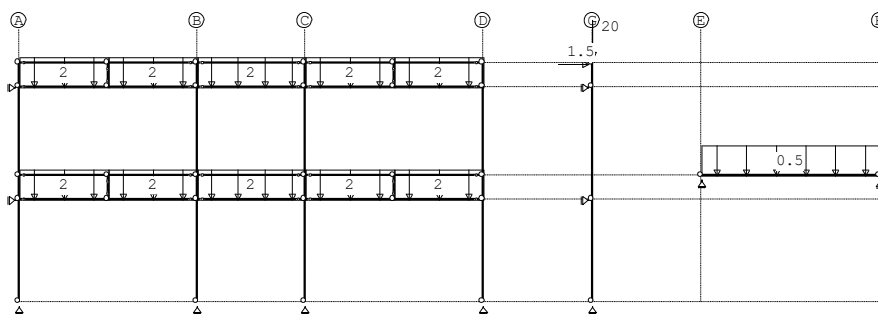
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
23	5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000			
33	5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000			
24	5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000			
25	5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000			
35	5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000			
36	5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000			
28	5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000			
27	5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000			
34	5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000			
26	5:QZGlobaal	-0.20	-0.20	0.000	0.000			
20	5:QZGlobaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000			
31	5:QZGlobaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000			
21	5:QZGlobaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000			
22	5:QZGlobaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000			
32	5:QZGlobaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000			
30	5:QZGlobaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000			
19	5:QZGlobaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000			
18	5:QZGlobaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000			
29	5:QZGlobaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000			
17	5:QZGlobaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000			
4	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
1	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
8	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
7	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
6	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
5	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
12	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
11	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
10	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
9	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
16	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
15	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
14	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
13	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000			

**BELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting pers.



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting pers.

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	34	X	1.500	0.40	0.50	0.30
2	34	Z	-20.000	0.40	0.50	0.30

Project.....:

Onderdeel.....:

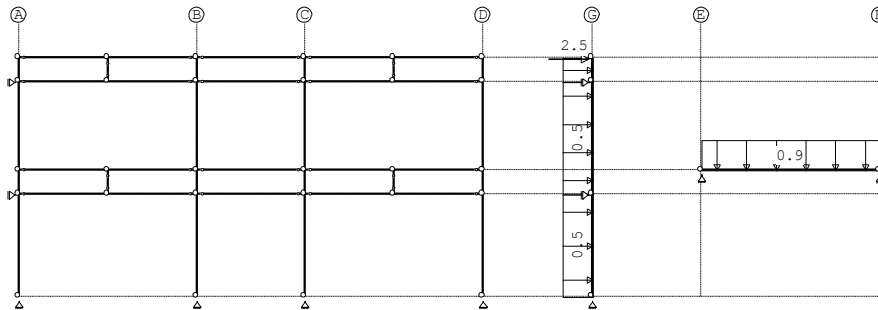
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting pers.

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
20	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
31	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
21	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
22	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
32	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
30	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
19	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
18	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
29	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
17	5:QZGlobaal	-2.00	-2.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
41	5:QZGlobaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

**BELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijke belasting wind



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijke belasting wind

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	34	X	2.500	0.00	0.20	0.00

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijke belasting wind

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
41	5:QZGlobaal	-0.90	-0.90	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
42	6:QXGlobaal	0.50	0.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
43	6:QXGlobaal	0.50	0.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
44	6:QXGlobaal	0.50	0.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

**REACTIES**

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	28.29	
1	2	0.00	10.44	
1	3	0.00	0.00	
2	1	0.00		
2	2	0.00		
2	3	0.00		
4	1	0.00		
4	2	0.00		
4	3	0.00		
6	1	0.00	35.86	
6	2	0.00	16.76	
6	3	0.00	0.00	
11	1	0.00	35.86	
11	2	0.00	16.76	
11	3	0.00	0.00	

Project.....:  
Onderdeel.....:

#### REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
16	1	0.00	28.29	
16	2	0.00	10.44	
16	3	0.00	0.00	
29	1	0.00	0.40	
29	2	0.00	1.30	
29	3	0.00	2.35	
30	1		0.40	
30	2		1.30	
30	3		2.35	
31	1	0.00	41.73	
31	2	-0.09	20.00	
31	3	-0.71	0.00	
32	1	0.00		
32	2	0.49		
32	3	-1.09		
33	1	0.00		
33	2	-1.90		
33	3	-4.20		

#### 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	0.90		
3 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50
4 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50
5 Fund.	1 Perm	1.20	3 Extr	1.50
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50
7 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50
8 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.50
9 Fund.	1 Perm	1.20	3 Extr	1.50
10 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.50
11 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
12 Kar.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.00
13 Kar.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.00
14 Quas.	1 Perm	1.00		
15 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00
16 Freq.	1 Perm	1.00		
17 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00
18 Freq.	1 Perm	1.00	3 psi1	1.00
19 Freq.	1 Perm	1.00	3 psi1	1.00
20 Blij.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00

#### GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

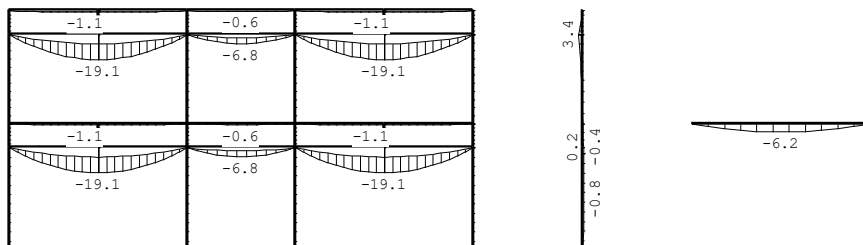
BC Staven met gunstige werking
1 Geen
2 Alle staven de factor:0.90
3 Geen
4 Geen
5 Geen
6 Alle staven de factor:0.90
7 Alle staven de factor:0.90
8 Alle staven de factor:0.90
9 Geen
10 Alle staven de factor:0.90

Project.....:  
Onderdeel.....:

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

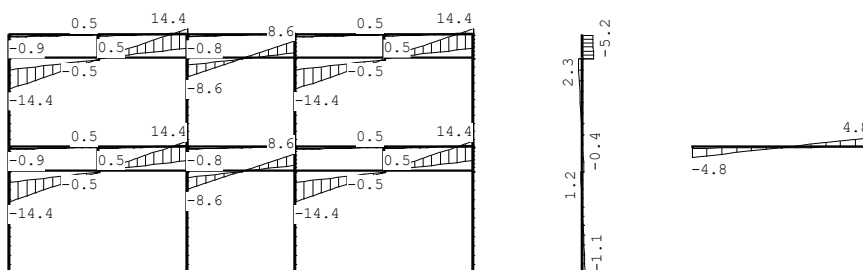
### MOMENTEN

Fundamentele combinatie



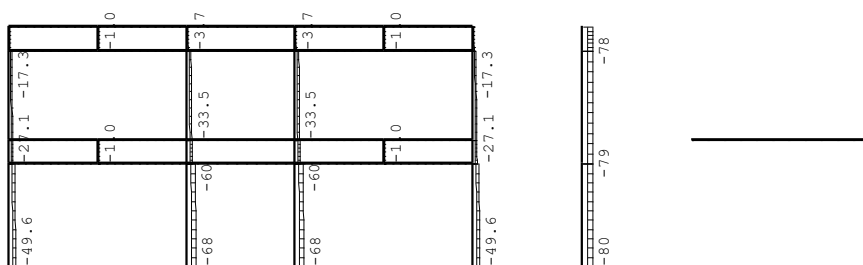
### DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



### NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



### REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	25.46	49.60		
2	0.00	0.00				
4	0.00	0.00				
6	0.00	0.00	32.27	68.17		
11	0.00	0.00	32.27	68.17		
16	0.00	0.00	25.46	49.60		
29	0.00	0.00	0.36	4.78		
30			0.36	4.78		
31	-1.11	0.00	37.55	80.07		
32	-1.64	0.74				

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
33	-7.44	0.00				

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

 Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord  
 Doorbuiging en verplaatsing:  
 Aantal bouwlagen: 1  
 Gebouwtype: Overig  
 Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300  
 Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

**PROFIEL/MATERIAAL**

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA140 (90)	235	Gewalst	1
2	K140/70/5CF (90)	235	Koudgevormd	1
3	UNP220	235	Gewalst	1
4	K70/70/4CF	235	Koudgevormd	1
5	K140/70/5CF	235	Koudgevormd	1
6	HEA140	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

**KNIKSTABILITEIT**

Staafl	l <sub>sys</sub> [m]	Classif. y sterke as	l <sub>knik,y</sub> [m]	Extra		l <sub>knik,z</sub> [m]	Extra aanp. z [kN]
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		
1	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0
2	0.700	Geschoord	0.700	0.0	Geschoord	0.700	0.0
3	2.600	Geschoord	2.600	0.0	Geschoord	2.600	0.0
4	0.700	Geschoord	0.700	0.0	Geschoord	0.700	0.0
5	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0
6	0.700	Geschoord	0.700	0.0	Geschoord	0.700	0.0
7	2.600	Geschoord	2.600	0.0	Geschoord	2.600	0.0
8	0.700	Geschoord	0.700	0.0	Geschoord	0.700	0.0
9	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0
10	0.700	Geschoord	0.700	0.0	Geschoord	0.700	0.0
11	2.600	Geschoord	2.600	0.0	Geschoord	2.600	0.0
12	0.700	Geschoord	0.700	0.0	Geschoord	0.700	0.0
13	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0
14	0.700	Geschoord	0.700	0.0	Geschoord	0.700	0.0
15	2.600	Geschoord	2.600	0.0	Geschoord	2.600	0.0
16	0.700	Geschoord	0.700	0.0	Geschoord	0.700	0.0
17	2.610	Geschoord	2.610	0.0	Geschoord	2.610	0.0
18	3.160	Geschoord	3.160	0.0	Geschoord	3.160	0.0
19	2.610	Geschoord	2.610	0.0	Geschoord	2.610	0.0
20	2.610	Geschoord	2.610	0.0	Geschoord	2.610	0.0
21	3.160	Geschoord	3.160	0.0	Geschoord	3.160	0.0
22	2.610	Geschoord	2.610	0.0	Geschoord	2.610	0.0
23	2.610	Geschoord	2.610	0.0	Geschoord	2.610	0.0
24	3.160	Geschoord	3.160	0.0	Geschoord	3.160	0.0
25	2.610	Geschoord	2.610	0.0	Geschoord	2.610	0.0
26	2.610	Geschoord	2.610	0.0	Geschoord	2.610	0.0
27	3.160	Geschoord	3.160	0.0	Geschoord	3.160	0.0
28	2.610	Geschoord	2.610	0.0	Geschoord	2.610	0.0
29	2.610	Geschoord	2.610	0.0	Geschoord	2.610	0.0
30	2.610	Geschoord	2.610	0.0	Geschoord	2.610	0.0
31	2.610	Geschoord	2.610	0.0	Geschoord	2.610	0.0

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**KNIKSTABILITEIT**

Staafl	l <sub>sys</sub> [m]	Classif. y sterke as	l <sub>knik,y</sub> [m]	Extra		l <sub>knik,z</sub> [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
32	2.610	Geschoord	2.610	0.0	Geschoord	2.610	0.0	
33	2.610	Geschoord	2.610	0.0	Geschoord	2.610	0.0	
34	2.610	Geschoord	2.610	0.0	Geschoord	2.610	0.0	
35	2.610	Geschoord	2.610	0.0	Geschoord	2.610	0.0	
36	2.610	Geschoord	2.610	0.0	Geschoord	2.610	0.0	
37	0.700	Geschoord	0.700	0.0	Geschoord	0.700	0.0	
38	0.700	Geschoord	0.700	0.0	Geschoord	0.700	0.0	
39	0.700	Geschoord	0.700	0.0	Geschoord	0.700	0.0	
40	0.700	Geschoord	0.700	0.0	Geschoord	0.700	0.0	
41	5.220	Geschoord	5.220	0.0	Geschoord	5.220	0.0	
42	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0	
43	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Geschoord	3.300	0.0	
44	0.700	Geschoord	0.700	0.0	Geschoord	0.700	0.0	

**KIPSTABILITEIT**

Staafl	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:		3.000
2	1.0*h	boven:	0.70	0.700
		onder:		0.700
3	1.0*h	boven:	2.60	2.600
		onder:		2.600
4	1.0*h	boven:	0.70	0.700
		onder:		0.700
5	1.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:		3.000
6	1.0*h	boven:	0.70	0.700
		onder:		0.700
7	1.0*h	boven:	2.60	2.600
		onder:		2.600
8	1.0*h	boven:	0.70	0.700
		onder:		0.700
9	1.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:		3.000
10	1.0*h	boven:	0.70	0.700
		onder:		0.700
11	1.0*h	boven:	2.60	2.600
		onder:		2.600
12	1.0*h	boven:	0.70	0.700
		onder:		0.700
13	0.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:		3.000
14	0.0*h	boven:	0.70	0.700
		onder:		0.700
15	0.0*h	boven:	2.60	2.600
		onder:		2.600
16	0.0*h	boven:	0.70	0.700
		onder:		0.700
17	1.0*h	boven:	2.61	2.610
		onder:		2.610
18	1.0*h	boven:	3.16	3.160
		onder:		3.160
19	1.0*h	boven:	2.61	2.610
		onder:		2.610
20	1.0*h	boven:	2.61	2.610
		onder:		2.610



Project.....:  
 Onderdeel.....:

**KIPSTABILITEIT**

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
21	1.0*h	boven:	3.16	3.160
		onder:		3.160
22	1.0*h	boven:	2.61	2.610
		onder:		2.610
23	1.0*h	boven:	2.61	2.610
		onder:		2.610
24	1.0*h	boven:	3.16	3.160
		onder:		3.160
25	1.0*h	boven:	2.61	2.610
		onder:		2.610
26	1.0*h	boven:	2.61	2.610
		onder:		2.610
27	1.0*h	boven:	3.16	3.160
		onder:		3.160
28	1.0*h	boven:	2.61	2.610
		onder:		2.610
29	1.0*h	boven:	2.61	2.610
		onder:		2.610
30	1.0*h	boven:	2.61	2.610
		onder:		2.610
31	1.0*h	boven:	2.61	2.610
		onder:		2.610
32	1.0*h	boven:	2.61	2.610
		onder:		2.610
33	1.0*h	boven:	2.61	2.610
		onder:		2.610
34	1.0*h	boven:	2.61	2.610
		onder:		2.610
35	1.0*h	boven:	2.61	2.610
		onder:		2.610
36	1.0*h	boven:	2.61	2.610
		onder:		2.610
37	1.0*h	boven:	0.70	0.700
		onder:		0.700
38	1.0*h	boven:	0.70	0.700
		onder:		0.700
39	1.0*h	boven:	0.70	0.700
		onder:		0.700
40	1.0*h	boven:	0.70	0.700
		onder:		0.700
41	1.0*h	boven:	5.22	5.220
		onder:		5.220
42	1.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:		3.000
43	1.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
44	1.0*h	boven:	0.70	0.700
		onder:		0.700

**TOETSING SPANNINGEN**

Staaf nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]		Opm.
1	1	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.113	27	47
2	1	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.037	9	47
3	1	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.049	12	47
4	1				Staaf is onbelast						47,57
5	1	4	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.155	36	47

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**TOETSING SPANNINGEN**

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
6	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.050	12 47
7	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.068	16 47
8	1				Staafl is onbelast					47,57
9	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.155	36 47
10	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.050	12 47
11	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.068	16 47
12	1				Staafl is onbelast					47,57
13	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.113	27 47
14	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.037	9 47
15	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.049	12 47
16	1				Staafl is onbelast					47,57
17	3	4	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.278	65 76
18	3	4	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.099	23 76
19	3	4	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.278	65 76
20	3	4	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.278	65 76
21	3	4	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.099	23 76
22	3	4	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.278	65 76
23	2	4	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12z)	0.087	20
24	2	1	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12z)	0.048	11
25	2	4	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12z)	0.087	20
26	2	4	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12z)	0.086	20
27	2	1	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12z)	0.048	11
28	2	4	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12z)	0.086	20
29	3	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.278	65 76
30	3	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.278	65 76
31	3	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.278	65 76
32	3	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29+6.12y)	0.278	65 76
33	2	4	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12z)	0.087	20
34	2	4	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12z)	0.086	20
35	2	4	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12z)	0.087	20
36	2	4	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12z)	0.086	20
37	4				Staafl is onbelast					57
38	4				Staafl is onbelast					57
39	4				Staafl is onbelast					57
40	4				Staafl is onbelast					57
41	5	9	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.312	73
42	6	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.192	45 47
43	6	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.234	55 47
44	6	9	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.132	31

Opmerkingen:

[ 47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

[ 57] Staafl is (nagenoeg) onbelast.

[ 76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

**TOETSING DOORBUIGING**

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u <sub>tot</sub>	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
17	Vloer	ss	2.61	N	N	0.0	-4.9	15 1 Eind	-4.9	±20.9 2*0.004
		ss						17 1 Bijl	-1.6	±15.7 2*0.003
18	Vloer	db	3.16	N	N	0.0	-0.6	15 1 Eind	-0.6	±12.6 0.004
		db						17 1 Bijl	-0.2	±9.5 0.003
19	Vloer	ss	2.61	N	N	0.0	-4.8	15 1 Eind	-4.8	±20.9 2*0.004
		ss						17 1 Bijl	-1.6	±15.7 2*0.003
20	Vloer	ss	2.61	N	N	0.0	-4.9	15 1 Eind	-4.9	±20.9 2*0.004
		ss						17 1 Bijl	-1.6	±15.7 2*0.003

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**TOETSING DOORBUIGING**

Staaft	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u <sub>tot</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
21	Vloer	db	3.16	N N	0.0	-0.6	15	1 Eind	-0.6	±12.6	0.004
		db					17	1 Bijk	-0.2	±9.5	0.003
22	Vloer	ss	2.61	N N	0.0	-4.8	15	1 Eind	-4.8	±20.9	2*0.004
		ss					17	1 Bijk	-1.6	±15.7	2*0.003
23	Dak	ss	2.61	N N	0.0	-4.9	15	1 Eind	-4.9	±20.9	2*0.004
		ss					11	1 Bijk	-3.3	±20.9	2*0.004
24	Dak	db	3.16	N N	0.0	-1.4	14	1 Eind	-1.4	±12.6	0.004
25	Dak	ss	2.61	N N	0.0	-4.8	15	1 Eind	-4.8	±20.9	2*0.004
		ss					11	1 Bijk	-3.2	±20.9	2*0.004
26	Vloer	ss	2.61	N N	0.0	-4.9	15	1 Eind	-4.9	±20.9	2*0.004
		ss					17	1 Bijk	-1.6	±15.7	2*0.003
27	Vloer	db	3.16	N N	0.0	-1.4	15	1 Eind	-1.4	±12.6	0.004
28	Vloer	ss	2.61	N N	0.0	-4.8	15	1 Eind	-4.8	±20.9	2*0.004
		ss					17	1 Bijk	-1.6	±15.7	2*0.003
29	Vloer	ss	2.61	N N	0.0	-4.8	15	1 Eind	-4.8	±20.9	2*0.004
		ss					17	1 Bijk	-1.6	±15.7	2*0.003
30	Vloer	ss	2.61	N N	0.0	-4.9	15	1 Eind	-4.9	±20.9	2*0.004
		ss					17	1 Bijk	-1.6	±15.7	2*0.003
31	Vloer	ss	2.61	N N	0.0	-4.8	15	1 Eind	-4.8	±20.9	2*0.004
		ss					17	1 Bijk	-1.6	±15.7	2*0.003
32	Vloer	ss	2.61	N N	0.0	-4.9	15	1 Eind	-4.9	±20.9	2*0.004
		ss					17	1 Bijk	-1.6	±15.7	2*0.003
33	Dak	ss	2.61	N N	0.0	-4.8	15	1 Eind	-4.8	±20.9	2*0.004
		ss					11	1 Bijk	-3.2	±20.9	2*0.004
34	Vloer	ss	2.61	N N	0.0	-4.8	15	1 Eind	-4.8	±20.9	2*0.004
		ss					17	1 Bijk	-1.6	±15.7	2*0.003
35	Dak	ss	2.61	N N	0.0	-4.9	15	1 Eind	-4.9	±20.9	2*0.004
		ss					11	1 Bijk	-3.3	±20.9	2*0.004
36	Vloer	ss	2.61	N N	0.0	-4.9	15	1 Eind	-4.9	±20.9	2*0.004
		ss					17	1 Bijk	-1.6	±15.7	2*0.003
41	Dak	db	5.22	N N	0.0	-2.9	15	1 Eind	-2.9	±20.9	0.004
		db					13	1 Bijk	-10.7	±20.9	0.004

**TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING**

Staaft	BC	Sit	Lengte [m]	u <sub>eind</sub> [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1	11	1	3.000	-0.0	10.0	300 doorbuiging
2	11	1	0.700	0.0	2.3	300 doorbuiging
3	11	1	2.600	-0.0	8.7	300 doorbuiging
4	12	1	0.700	-0.0	2.3	300 scheefstand
5	13	1	3.000	0.0	10.0	300 doorbuiging
6	13	1	0.700	-0.0	2.3	300 doorbuiging
7	13	1	2.600	0.0	8.7	300 doorbuiging
8	12	1	0.700	-0.0	2.3	300 scheefstand
9	12	1	3.000	0.0	10.0	300 doorbuiging
10	12	1	0.700	-0.0	2.3	300 doorbuiging
11	12	1	2.600	0.0	8.7	300 doorbuiging
12	12	1	0.700	-0.0	2.3	300 scheefstand
13	12	1	3.000	-0.0	10.0	300 doorbuiging
14	12	1	0.700	0.0	2.3	300 doorbuiging
15	11	1	2.600	-0.0	8.7	300 doorbuiging
16	12	1	0.700	-0.0	2.3	300 scheefstand
37	12	1	0.700	-0.0	2.3	300 scheefstand
38	12	1	0.700	-0.0	2.3	300 scheefstand
39	12	1	0.700	-0.0	2.3	300 scheefstand

Project.....:  
Onderdeel.....:

#### TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	$u_{eind}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]	
40	12	1	0.700	-0.0	2.3	300	scheefstand
42	13	1	3.000	-0.2	10.0	300	doorbuiging
43	13	1	3.300	0.4	11.0	300	doorbuiging
44	13	1	0.700	-0.7	2.3	300	scheefstand

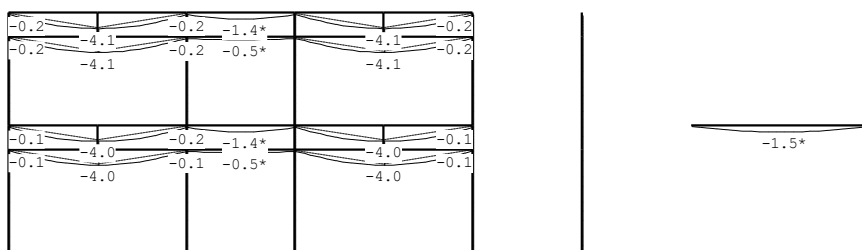
#### TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0007 [m] gevonden bij knoop 34 en combinatie 13; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 7.000 [m] levert dit  $h/9375$  (toel.:  $h/300$ ).

#### VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

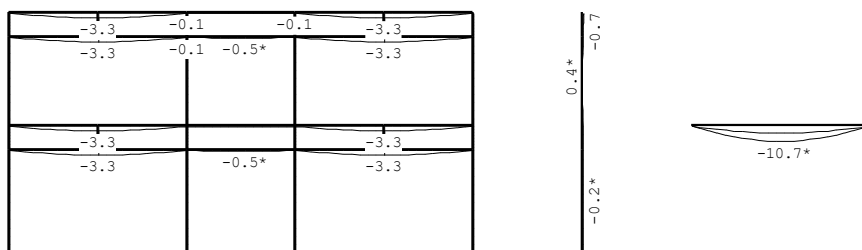
\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



#### VERVORMINGEN w<sub>bij</sub>

Karakteristieke combinatie

\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

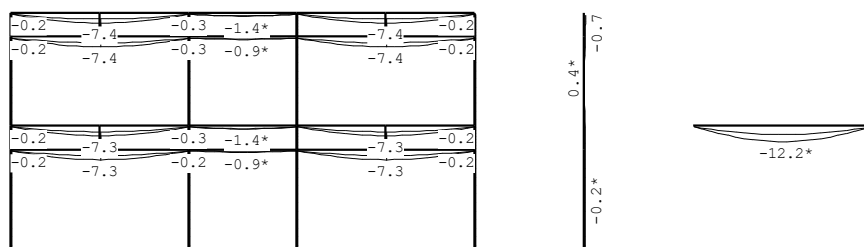


Project.....:  
 Onderdeel.....:

**VERVORMINGEN W<sub>max</sub>**

Karakteristieke combinatie

\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt


**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	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/]
17	17	Neg.	/	5220	-3.9		-3.2	1608	-7.2	-7.2
18	29	Neg.	1.305	2610	-0.8		-0.7	3808	-1.5	-1.5
18	29	Pos.	/	5220	3.9		3.2	1623	7.1	7.1
19	18	Neg.	1.702	3160	-0.5		-0.5	6926	-0.9	-0.9
20	19	Neg.	/	5220	-3.9		-3.2	1623	-7.1	-7.1
21	30	Neg.	1.305	2610	-0.8		-0.7	3808	-1.5	-1.5
21	30	Pos.	/	5220	3.9		3.2	1608	7.2	7.2
22	20	Neg.	/	5220	-3.9		-3.3	1605	-7.2	-7.2
23	31	Neg.	1.305	2610	-0.8		-0.7	3809	-1.5	-1.5
23	31	Pos.	/	5220	3.9		3.2	1627	7.1	7.1
24	21	Neg.	1.702	3160	-0.5		-0.5	6926	-0.9	-0.9
25	22	Neg.	/	5220	-3.9		-3.2	1627	-7.1	-7.1
26	32	Neg.	1.305	2610	-0.8		-0.7	3809	-1.5	-1.5
26	32	Pos.	/	5220	3.9		3.3	1605	7.2	7.2
27	23	Neg.	/	5220	-3.9		-3.3	1605	-7.2	-7.2
28	33	Neg.	1.305	2610	-1.0		-0.6	4346	-1.6	-1.6
28	33	Pos.	/	5220	3.9		3.2	1628	7.1	7.1
29	24	Neg.	1.702	3160	-1.4			-1.4	-1.4	-1.4
30	25	Neg.	/	5220	-3.9		-3.2	1627	-7.1	-7.1
31	35	Neg.	1.305	2610	-1.0		-0.6	4346	-1.6	-1.6
31	35	Pos.	/	5220	3.9		3.3	1605	7.2	7.2
32	26	Neg.	/	5220	-3.9		-3.2	1612	-7.1	-7.1
33	34	Neg.	1.305	2610	-1.0		-0.6	4355	-1.6	-1.6
33	34	Pos.	/	5220	3.9		3.2	1628	7.1	7.1
34	27	Neg.	1.702	3160	-1.4			-1.4	-1.4	-1.4
35	28	Neg.	/	5220	-3.9		-3.2	1628	-7.1	-7.1
36	36	Neg.	1.305	2610	-1.0		-0.6	4355	-1.6	-1.6
36	36	Pos.	/	5220	3.9		3.2	1612	7.1	7.1
41	41	Neg.	2.734	5220	-1.5		-10.7	487	-12.2	-12.2

**HORIZONTALE VERPLAATSING**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h	$u_1$	$u_2$	$u_3$	$u_{tot}$
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
44	44	Neg.	700			-0.7	-0.7

Kolommen met een  $W_{tot} < h/9999$  zijn niet afgedrukt

**TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING**

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h	$u_1$	$u_2$	$u_3$	$u_{tot}$
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
34	Pos.	7000			0.7	0.7

## Staal as C1

Technosoft Raamwerken release 6.82a

2 jun 2025

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum.....: 22/05/2025  
Bestand.....: \\hupracloud.nl\fs\klanten\ibt\klantdata\Projecten\  
Veenendaal\24200-24299\24221 Vernieuwbouw  
appartementgebouw BLOK A a d de Weer 23-24 te  
Zaandam\Reken\constructie\Staal as C1.rww

Belastingbreedte.: 1.000  
Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.  
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
1) Losse belastinggevallen:  
Lineaire-elasticiteitstheorie  
2) Uiterste grenstoestand:  
Geometrisch niet lineair alle staven.  
Fysisch lineair alle staven.  
3) Gebruiksgrenstoestand:  
Geometrisch niet lineair alle staven.  
Fysisch lineair alle staven.

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

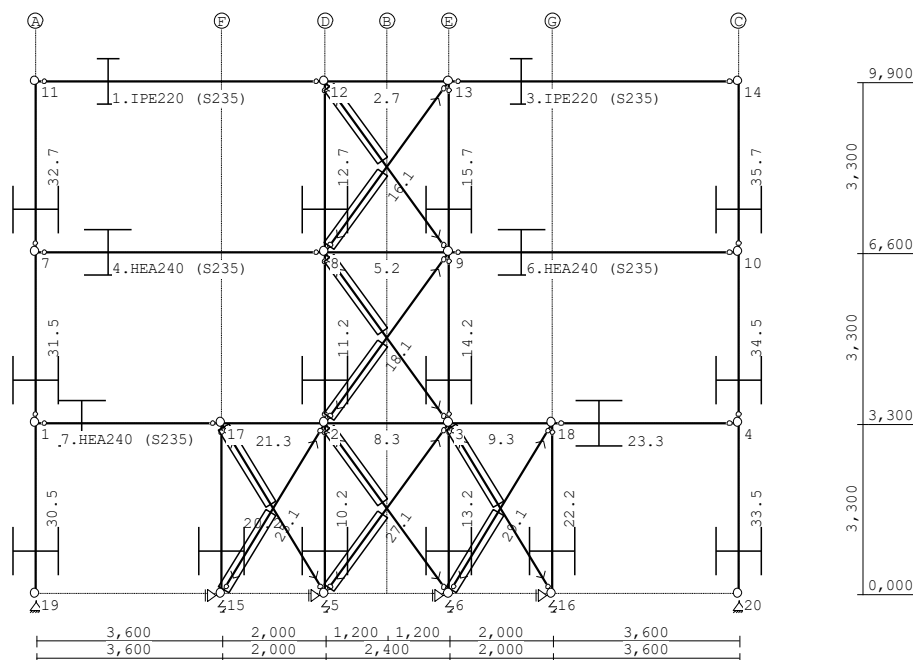
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.  
Eigen gewicht van trekstaven is niet meegenomen in de berekening.

De stabiliteit van de gehele constructie kan door de toegepaste trekstaven reken-  
technisch niet geheel gegarandeerd zijn en dient extra gecontroleerd te worden.

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

### GEOMETRIE



Project.....:  
 Onderdeel.....:

**STRAMIENLIJNEN**

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	9.900
2	B	6.800	0.000	9.900
3	C	13.600	0.000	9.900
4	D	5.600	0.000	9.900
5	E	8.000	0.000	9.900
6	F	3.600	0.000	9.900
7	G	10.000	0.000	9.900

**NIVEAUS**

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	13.600
2	3.300	0.000	13.600
3	6.600	0.000	13.600
4	9.900	0.000	13.600

**MATERIALEN**

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
3	C25/30	8352	25.0	0.20	1.0000e-05

**MATERIALEN vervolg**

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
3	C25/30	N	2.77	Normaal	2400

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	STRIP60*8	1:S235	4.8000e+02	2.5600e+03	0.00
2	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00
3	HEA240	1:S235	7.6800e+03	7.7630e+07	0.00
4	IPE220	1:S235	3.3400e+03	2.7720e+07	0.00
5	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00
6	B*H 400*500	3:C25/30	2.0000e+05	4.1667e+09	0.00
7	HEA120	1:S235	2.5340e+03	6.0600e+06	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	1:Trek	60	8	4.0					
2	0:Normaal	160	152	76.0					
3	0:Normaal	240	230	115.0					
4	0:Normaal	110	220	110.0					
5	0:Normaal	160	152	76.0					
6	0:Normaal	400	500	250.0	0:RH				
7	0:Normaal	120	114	57.0					

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 STRIP60\*8



2 HEA160



3 HEA240



Project.....:  
 Onderdeel.....:

**PROFIELVORMEN [mm]**

4 IPE220



5 HEA160



6 B\*H 400\*500



7 HEA120


**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	3.300	6	8.000	0.000
2	5.600	3.300	7	0.000	6.600
3	8.000	3.300	8	5.600	6.600
4	13.600	3.300	9	8.000	6.600
5	5.600	0.000	10	13.600	6.600
11	0.000	9.900	16	10.000	0.000
12	5.600	9.900	17	3.600	3.300
13	8.000	9.900	18	10.000	3.300
14	13.600	9.900	19	0.000	0.000
15	3.600	0.000	20	13.600	0.000

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	11	12	4:IPE220	ND-	ND-	5.600
2	12	13	7:HEA120	NDM	NDM	2.400
3	13	14	4:IPE220	ND-	ND-	5.600
4	7	8	3:HEA240	ND-	ND-	5.600
5	8	9	2:HEA160	NDM	NDM	2.400
6	9	10	3:HEA240	ND-	ND-	5.600
7	1	17	3:HEA240	ND-	ND-	3.600
8	2	3	3:HEA240	NDM	NDM	2.400
9	3	18	3:HEA240	NDM	NDM	2.000
10	5	2	2:HEA160	NDM	ND-	3.300
11	2	8	2:HEA160	ND-	ND-	3.300
12	8	12	7:HEA120	NDM	ND-	3.300
13	6	3	2:HEA160	NDM	ND-	3.300
14	3	9	2:HEA160	ND-	ND-	3.300
15	9	13	7:HEA120	NDM	ND-	3.300
16	8	13	1:STRIP60*8	ND-	ND-	4.080
17	12	9	1:STRIP60*8	ND-	ND-	4.080
18	2	9	1:STRIP60*8	ND-	ND-	4.080
19	8	3	1:STRIP60*8	ND-	ND-	4.080
20	15	17	2:HEA160	NDM	ND-	3.300
21	17	2	3:HEA240	NDM	NDM	2.000
22	16	18	2:HEA160	NDM	ND-	3.300
23	18	4	3:HEA240	ND-	ND-	3.600
24	17	5	1:STRIP60*8	ND-	ND-	3.859



Project.....:  
 Onderdeel.....:

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
25	15	2	1:STRIP60*8	ND-	ND-	3.859	
26	2	6	1:STRIP60*8	ND-	ND-	4.080	
27	5	3	1:STRIP60*8	ND-	ND-	4.080	
28	3	16	1:STRIP60*8	ND-	ND-	3.859	
29	6	18	1:STRIP60*8	ND-	ND-	3.859	
30	19	1	5:HEA160	NDM	NDM	3.300	
31	1	7	5:HEA160	ND-	NDM	3.300	
32	7	11	7:HEA120	ND-	NDM	3.300	
33	20	4	5:HEA160	NDM	NDM	3.300	
34	4	10	5:HEA160	ND-	NDM	3.300	
35	10	14	7:HEA120	ND-	NDM	3.300	

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	5	100		0.00
2	6	100		0.00
3	15	100		0.00
4	16	100		0.00
5	19	110		0.00
6	20	110		0.00

**VEREN**

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	5	2:Z-transl.	0.00	4.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	6	2:Z-transl.	0.00	4.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	15	2:Z-transl.	0.00	4.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	16	2:Z-transl.	0.00	4.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

**BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.**

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	9.90
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

**BELASTINGGEVALLEN**

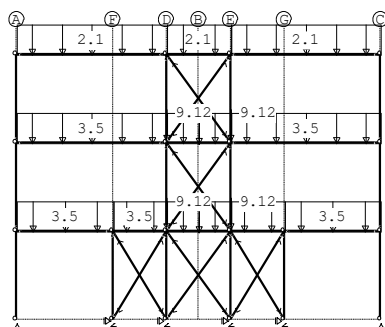
B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting vloer	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Veranderlijke belasting dak	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Wind van links	7 Wind van links onderdruk A
5	Wind loodrecht (druk)	15 Wind loodrecht onderdruk A
6	Wind loodrecht (trek)	16 Wind loodrecht overdruk A

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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


**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	9	Z	-9.120			
2	8	Z	-9.120			
3	2	Z	-9.120			
4	3	Z	-9.120			

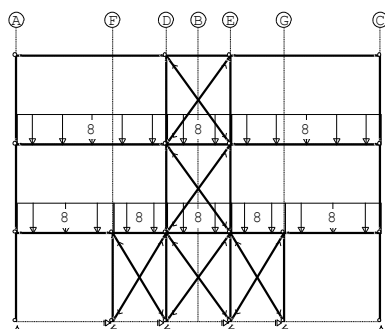
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
4	3:QZgeProj.	-3.50	-3.50	0.000	0.000			
6	3:QZgeProj.	-3.50	-3.50	0.000	0.000			
7	3:QZgeProj.	-3.50	-3.50	0.000	0.000			
9	3:QZgeProj.	-3.50	-3.50	0.000	0.000			
8	3:QZgeProj.	-3.50	-3.50	0.000	0.000			
5	3:QZgeProj.	-3.50	-3.50	0.000	0.000			
21	3:QZgeProj.	-3.50	-3.50	0.000	0.000			
23	3:QZgeProj.	-3.50	-3.50	0.000	0.000			
1	3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000			
2	3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000			
3	3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000			
5	10:PZGeproj.	-7.20		1.200				
8	10:PZGeproj.	-7.20		1.200				

**BELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting vloer



Project.....:  
Onderdeel.....:

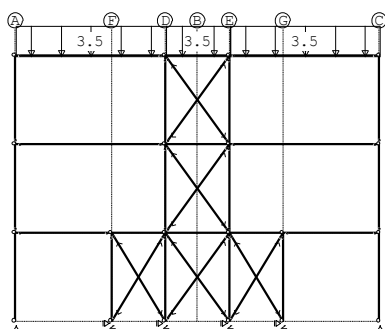
### STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting vloer

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
6	3:QZgeProj.	-8.00	-8.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
4	3:QZgeProj.	-8.00	-8.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
7	3:QZgeProj.	-8.00	-8.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
9	3:QZgeProj.	-8.00	-8.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
8	3:QZgeProj.	-8.00	-8.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
5	3:QZgeProj.	-8.00	-8.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
21	3:QZgeProj.	-8.00	-8.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
23	3:QZgeProj.	-8.00	-8.00	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

### BELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijke belasting dak



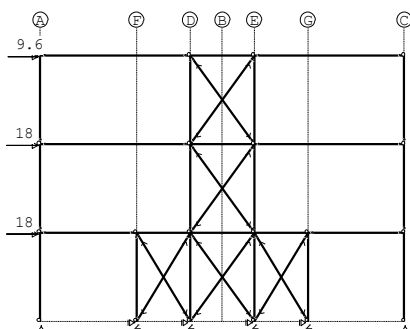
### STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Veranderlijke belasting dak

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	3:QZgeProj.	-3.50	-3.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2	3:QZgeProj.	-3.50	-3.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
3	3:QZgeProj.	-3.50	-3.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

### BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links



### KNOOPBELASTINGEN

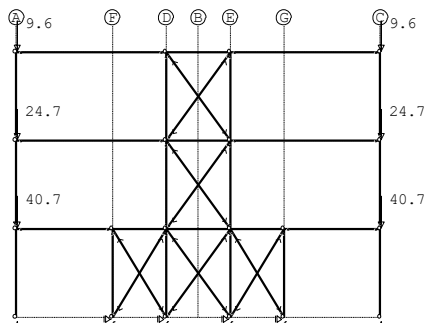
B.G:4 Wind van links

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	1	X	18.000	0.00	0.20	0.00
2	7	X	18.000	0.00	0.20	0.00
3	11	X	9.600	0.00	0.20	0.00

Project.....:  
Onderdeel.....:

**BELASTINGEN**

B.G:5 Wind loodrecht (druk)



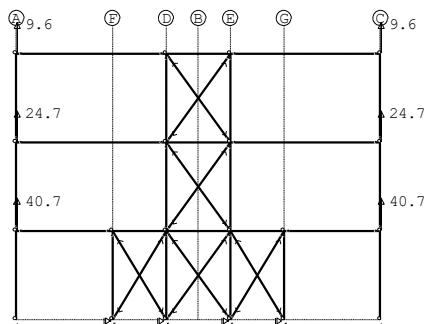
**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:5 Wind loodrecht (druk)

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	14	Z	-9.600	0.00	0.20	0.00
2	10	Z	-24.700	0.00	0.20	0.00
3	4	Z	-40.700	0.00	0.20	0.00
4	1	Z	-40.700	0.00	0.20	0.00
5	7	Z	-24.700	0.00	0.20	0.00
6	11	Z	-9.600	0.00	0.20	0.00

**BELASTINGEN**

B.G:6 Wind loodrecht (trek)



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:6 Wind loodrecht (trek)

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	14	Z	9.600	0.00	0.20	0.00
2	10	Z	24.700	0.00	0.20	0.00
3	4	Z	40.700	0.00	0.20	0.00
4	1	Z	40.700	0.00	0.20	0.00
5	7	Z	24.700	0.00	0.20	0.00
6	11	Z	9.600	0.00	0.20	0.00

**REACTIES** 1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
5	1	6.76	51.26	
5	2	3.58	44.50	
5	3	1.84	10.50	
5	4	-9.45	-22.97	
5	5	0.00	0.00	
5	6	0.00	0.00	

Project.....:  
Onderdeel.....:

**REACTIES** 1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
6	1	-6.76	51.26	
6	2	-3.58	44.50	
6	3	-1.84	10.50	
6	4	-17.40	24.86	
6	5	0.00	0.00	
6	6	0.00	0.00	
15	1	0.00	23.80	
15	2	0.00	27.50	
15	3	0.00	3.50	
15	4	-18.75	-34.67	
15	5	0.00	0.00	
15	6	0.00	0.00	
16	1	-0.00	23.80	
16	2	-0.00	27.50	
16	3	-0.00	3.50	
16	4	-0.00	32.78	
16	5	0.00	0.00	
16	6	0.00	0.00	
19	1	0.00	28.15	
19	2	0.00	36.80	
19	3	0.00	9.80	
19	4	0.00	0.00	
19	5	0.00	75.00	
19	6	0.00	-75.00	
20	1	0.00	28.15	
20	2	0.00	36.80	
20	3	0.00	9.80	
20	4	0.00	0.00	
20	5	0.00	75.00	
20	6	0.00	-75.00	

**BEREKENINGSTATUS**

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	4	Nauwkeurigheid bereikt
2	4	Nauwkeurigheid bereikt
3	4	Nauwkeurigheid bereikt
4	4	Nauwkeurigheid bereikt
5	4	Nauwkeurigheid bereikt
6	4	Nauwkeurigheid bereikt
7	4	Nauwkeurigheid bereikt
8	4	Nauwkeurigheid bereikt
9	4	Nauwkeurigheid bereikt
10	4	Nauwkeurigheid bereikt
11	4	Nauwkeurigheid bereikt
12	4	Nauwkeurigheid bereikt
13	4	Nauwkeurigheid bereikt
14	4	Nauwkeurigheid bereikt
15	4	Nauwkeurigheid bereikt
16	4	Nauwkeurigheid bereikt
17	4	Nauwkeurigheid bereikt
18	4	Nauwkeurigheid bereikt
19	4	Nauwkeurigheid bereikt
20	4	Nauwkeurigheid bereikt
21	4	Nauwkeurigheid bereikt

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**BEREKENINGSTATUS**

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
22	4	Nauwkeurigheid bereikt
23	4	Nauwkeurigheid bereikt
24	4	Nauwkeurigheid bereikt
25	4	Nauwkeurigheid bereikt
26	4	Nauwkeurigheid bereikt
27	4	Nauwkeurigheid bereikt
28	4	Nauwkeurigheid bereikt
29	4	Nauwkeurigheid bereikt
30	4	Nauwkeurigheid bereikt
31	4	Nauwkeurigheid bereikt
32	4	Nauwkeurigheid bereikt
33	4	Nauwkeurigheid bereikt
34	4	Nauwkeurigheid bereikt
35	4	Nauwkeurigheid bereikt
36	4	Nauwkeurigheid bereikt
37	4	Nauwkeurigheid bereikt
38	4	Nauwkeurigheid bereikt
39	4	Nauwkeurigheid bereikt

**IMPERFECTIES**

Scheefstand : 0.00500 \* Hoogte

Deze imperfecties worden in beide richtingen aangenomen.

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

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

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	1.08									
3	Fund.	1	Perm	0.90									
4	Fund.	1	Perm	1.20	4	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	4	Extr	-1.50						
6	Fund.	1	Perm	1.20	5	Extr	1.50						
7	Fund.	1	Perm	1.20	6	Extr	1.50						
8	Fund.	1	Perm	0.90	4	Extr	1.50						
9	Fund.	1	Perm	0.90	4	Extr	-1.50						
10	Fund.	1	Perm	0.90	5	Extr	1.50						
11	Fund.	1	Perm	0.90	6	Extr	1.50						
12	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50	3	psi0	1.50			
13	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50	3	Extr	1.50			
14	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50	3	Extr	1.50			
15	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50	3	psi0	1.50			
16	Fund.	1	Perm	1.20	4	Extr	1.50	2	psi0	1.50	3	psi0	1.50
17	Fund.	1	Perm	1.20	5	Extr	1.50	2	psi0	1.50	3	psi0	1.50
18	Fund.	1	Perm	1.20	6	Extr	1.50	2	psi0	1.50	3	psi0	1.50
19	Fund.	1	Perm	0.90	4	Extr	1.50	2	psi0	1.50	3	psi0	1.50
20	Fund.	1	Perm	0.90	5	Extr	1.50	2	psi0	1.50	3	psi0	1.50
21	Fund.	1	Perm	0.90	6	Extr	1.50	2	psi0	1.50	3	psi0	1.50
22	Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00						
23	Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	1.00						
24	Kar.	1	Perm	1.00	6	Extr	1.00						
25	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00	3	Extr	1.00			
26	Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00	2	psi0	1.00	3	psi0	1.00
27	Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	1.00	2	psi0	1.00	3	psi0	1.00
28	Kar.	1	Perm	1.00	6	Extr	1.00	2	psi0	1.00	3	psi0	1.00
29	Quas.	1	Perm	1.00									
30	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00	3	psi2	1.00			
31	Freq.	1	Perm	1.00									
32	Freq.	1	Perm	1.00	4	psi1	1.00						
33	Freq.	1	Perm	1.00	5	psi1	1.00						

Project.....:  
Onderdeel.....:

#### BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
34 Freq.	1 Perm	1.00	6 psi1	1.00				
35 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00	3 psi1	1.00		
36 Freq.	1 Perm	1.00	4 psi1	1.00	2 psi2	1.00	3 psi2	1.00
37 Freq.	1 Perm	1.00	5 psi1	1.00	2 psi2	1.00	3 psi2	1.00
38 Freq.	1 Perm	1.00	6 psi1	1.00	2 psi2	1.00	3 psi2	1.00
39 Blij.	1 Perm	1.00						

#### GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

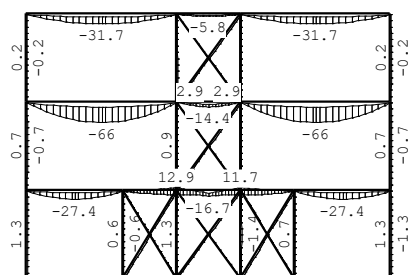
BC Staven met gunstige werking
1 Geen
2 Geen
3 Alle staven de factor:0.90
4 Geen
5 Geen
6 Geen
7 Geen
8 Alle staven de factor:0.90
9 Alle staven de factor:0.90
10 Alle staven de factor:0.90
11 Alle staven de factor:0.90
12 Geen
13 Geen
14 Alle staven de factor:0.90
15 Alle staven de factor:0.90
16 Geen
17 Geen
18 Geen
19 Alle staven de factor:0.90
20 Alle staven de factor:0.90
21 Alle staven de factor:0.90

#### OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

##### MOMENTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

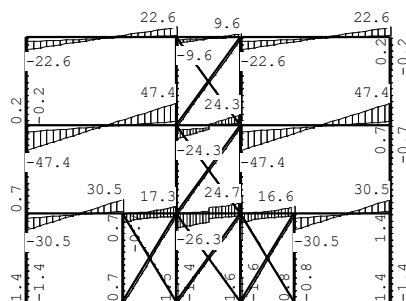


Project.....:  
 Onderdeel.....:

**DWARSKRACHTEN**

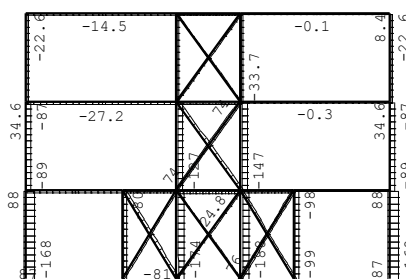
2e orde

Fundamentele combinatie


**NORMAALKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie


**REACTIES**

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
5	-14.18	35.61	10.14	144.81		
6	-38.20	14.19	9.94	144.81		
15	-22.04	0.37	-30.67	81.01		
16	-0.37	21.89	-30.43	98.73		
19	-0.86	0.86	-87.16	168.37		
20	-0.86	0.86	-87.16	168.37		

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
Doorbuiging en verplaatsing:		
Aantal bouwlagen:		1
Gebouwtype:		Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:		h/300
Kleinste gevelhoogte [m]:		0.0

**PROFIEL/MATERIAAL**

P/M nr.	Profielnaam	Vloeis. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	STRIP60*8	235	Gewalst	1
2	HEA160	235	Gewalst	1
3	HEA240	235	Gewalst	1
4	IPE220	235	Gewalst	1
5	HEA160	235	Gewalst	1

7	HEA120	235	Gewalst	1	
Partiële veiligheidsfactoren:					
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00



Project.....:  
 Onderdeel.....:

**KNIKSTABILITEIT**

Staafl	l <sub>sys</sub> [m]	Classif. y sterke as	l <sub>knik;y</sub> [m]	Extra		l <sub>knik;z</sub> [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
1	5.600	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.600	0.0	
2	2.400	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.400	0.0	
3	5.600	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.600	0.0	
4	5.600	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.600	0.0	
5	2.400	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.400	0.0	
6	5.600	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.600	0.0	
7	3.600	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.600	0.0	
8	2.400	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.400	0.0	
9	2.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.000	0.0	
10	3.300	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	
11	3.300	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	
12	3.300	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	
13	3.300	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	
14	3.300	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	
15	3.300	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	
16	4.080	Geschoord	4.080	0.0	Geschoord	2e orde		
17	4.080	Geschoord	4.080	0.0	Geschoord	2e orde		
18	4.080	Geschoord	4.080	0.0	Geschoord	2e orde		
19	4.080	Geschoord	4.080	0.0	Geschoord	2e orde		
20	3.300	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	
21	2.000	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.000	0.0	
22	3.300	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	
23	3.600	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.600	0.0	
24	3.859	Geschoord	3.859	0.0	Geschoord	2e orde		
25	3.859	Geschoord	3.859	0.0	Geschoord	2e orde		
26	4.080	Geschoord	4.080	0.0	Geschoord	2e orde		
27	4.080	Geschoord	4.080	0.0	Geschoord	2e orde		
28	3.859	Geschoord	3.859	0.0	Geschoord	2e orde		
29	3.859	Geschoord	3.859	0.0	Geschoord	2e orde		
30	3.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	
31	3.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	
32	3.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	
33	3.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	
34	3.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	
35	3.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	

**KIPSTABILITEIT**

Staafl	Plts. aangr.		l gaffel		Kipsteunafstanden	
			[m]		[m]	
1	1.0*h	boven:	5.60	0;2*2,8		
		onder:		5.600		
2	1.0*h	boven:	2.40	2.400		
		onder:		2.400		
3	1.0*h	boven:	5.60	0;2*2,8		
		onder:		5.600		
4	1.0*h	boven:	5.60	5.600		
		onder:		5.600		
5	1.0*h	boven:	2.40	2.400		
		onder:		2.400		
6	1.0*h	boven:	5.60	5.600		
		onder:		5.600		
7	1.0*h	boven:	3.60	3,6		
		onder:		3,6		
8	1.0*h	boven:	2.40	2.400		
		onder:		2.400		

Project.....:  
Onderdeel.....:

**KIPSTABILITEIT**

Staafl	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
9	1.0*h	boven:	2.00	2
		onder:		2
10	1.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
11	1.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
12	1.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
13	0.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
14	0.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
15	0.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
16	1.0*h	boven:	4.08	4.080
		onder:		4.080
17	0.0*h	boven:	4.08	4.080
		onder:		4.080
18	1.0*h	boven:	4.08	4.080
		onder:		4.080
19	0.0*h	boven:	4.08	4.080
		onder:		4.080
20	1.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
21	1.0*h	boven:	2.00	2
		onder:		2
22	0.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
23	1.0*h	boven:	3.60	3,6
		onder:		3,6
24	1.0*h	boven:	3.86	3.859
		onder:		3.859
25	1.0*h	boven:	3.86	3.859
		onder:		3.859
26	1.0*h	boven:	4.08	4.080
		onder:		4.080
27	1.0*h	boven:	4.08	4.080
		onder:		4.080
28	1.0*h	boven:	3.86	3.859
		onder:		3.859
29	1.0*h	boven:	3.86	3.859
		onder:		3.859
30	1.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
31	1.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
32	1.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
33	0.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
34	0.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
35	0.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**TOETSING SPANNINGEN**

Staaf nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
-----------	-----	----	-----	----	--------	------	---------	---------	--	------

1	4	13	2	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.679	160	
2	7	13	2	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.209	49	
3	4	13	3	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.679	160	
4	3	13	2	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.451	106	
5	2	13	2	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.250	59	46
6	3	13	3	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.451	106	
7	3	13	2	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.157	37	
8	3	16	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1 (6)	N+D	0.107	25	46
9	3	16	2	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.085	20	
10	2	13	3	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.335	79	47
11	2	5	3	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.243	57	47
12	7	13	3	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.225	53	46, 47
13	2	16	2	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.362	85	47
14	2	16	2	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.282	66	47
15	7	13	2	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.225	53	46, 47
16	1	16	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.218	51	
17	1	5	3	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.218	51	
18	1	16	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.655	154	
19	1	5	3	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.646	152	
20	2	5	3	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.156	37	47
21	3	16	2	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.082	19	
22	2	16	2	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.190	45	47
23	3	13	3	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.157	37	
24	1	5	3	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.621	146	
25	1	8	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.376	88	
26	1	5	3	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.217	51	
27	1	16	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.220	52	
28	1	9	3	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.374	88	
29	1	16	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.671	158	
30	5	17	3	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.324	76	47
31	5	17	3	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.170	40	47
32	7	13	3	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.094	22	47
33	5	17	2	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.324	76	47
34	5	17	2	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.170	40	47
35	7	13	2	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.094	22	47

Opmerkingen:

[ 46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

[ 47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

**TOETSING DOORBUIGING**

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u <sub>tot</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	db	5.60	N N	0.0	-5.2	29	1 Eind	-5.2	-22.4	0.004
		db					25	1 Bijk	-7.7	-22.4	0.004
2	Dak	db	2.40	N N	0.0	-0.8	30	1 Eind	-0.8	-9.6	0.004
		db					25	1 Bijk	-1.2	-9.6	0.004
3	Dak	db	5.60	N N	0.0	-5.2	29	1 Eind	-5.2	-22.4	0.004
		db					25	1 Bijk	-7.7	-22.4	0.004
4	Vloer	db	5.60	N N	0.0	-5.1	30	1 Eind	-5.1	±22.4	0.004
		db					35	1 Bijk	-3.1	±16.8	0.003
5	Vloer	db	2.40	N N	0.0	-1.1	30	1 Eind	-1.1	±9.6	0.004
		db					35	1 Bijk	-0.4	±7.2	0.003
6	Vloer	db	5.60	N N	0.0	-5.1	30	1 Eind	-5.1	±22.4	0.004
		db					35	1 Bijk	-3.1	±16.8	0.003
7	Vloer	db	3.60	N N	0.0	-0.9	30	1 Eind	-0.9	±14.4	0.004
		db					35	1 Bijk	-0.5	±10.8	0.003

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**TOETSING DOORBUIGING**

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	$u_{tot}$ [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
8	Vloer	db	2.40	N N	0.0	-0.3	30	1 Eind	-0.3	±9.6	0.004
		ss					32	1 Bijl	-0.3	±14.4	2*0.003
9	Vloer	ss	2.00	N N	0.0	-1.0	30	1 Eind	-1.0	±16.0	2*0.004
		ss					35	1 Bijl	-0.3	±12.0	2*0.003
21	Vloer	ss	2.00	N N	0.0	-1.0	30	1 Eind	-1.0	±16.0	2*0.004
		ss					35	1 Bijl	-0.3	±12.0	2*0.003
23	Vloer	db	3.60	N N	0.0	-0.9	30	1 Eind	-0.9	±14.4	0.004
		db					35	1 Bijl	-0.5	±10.8	0.003

**TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING**

Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	$u_{eind}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
10	26	1	3.300	-3.5	11.0	300 scheefstand
11	26	1	3.300	-6.0	11.0	300 scheefstand
12	26	1	3.300	-3.8	11.0	300 scheefstand
13	26	1	3.300	-3.5	11.0	300 scheefstand
14	26	1	3.300	-6.0	11.0	300 scheefstand
15	26	1	3.300	-3.8	11.0	300 scheefstand
20	26	1	3.300	-3.5	11.0	300 scheefstand
22	26	1	3.300	-3.4	11.0	300 scheefstand
30	26	1	3.300	-3.6	11.0	300 scheefstand
31	26	1	3.300	-6.0	11.0	300 scheefstand
32	26	1	3.300	-3.8	11.0	300 scheefstand
33	26	1	3.300	-3.4	11.0	300 scheefstand
34	26	1	3.300	-6.0	11.0	300 scheefstand
35	26	1	3.300	-3.8	11.0	300 scheefstand

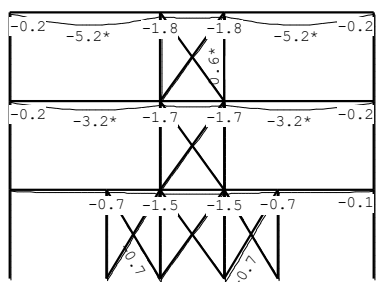
**TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL**

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0134 [m] gevonden  
 bij knoop 11 en combinatie 26; belastingsituatie 1, iter:4 (combinatietype 2).  
 Bij een hoogte van 9.900 [m] levert dit h / 739 (toel.: h / 300).

**VERVORMINGEN w1**

Blijvende combinatie

\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

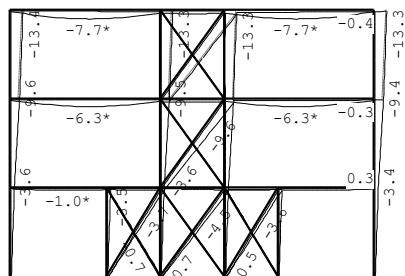


Project.....:  
 Onderdeel.....:

**VERVORMINGEN  $W_{bij}$** 

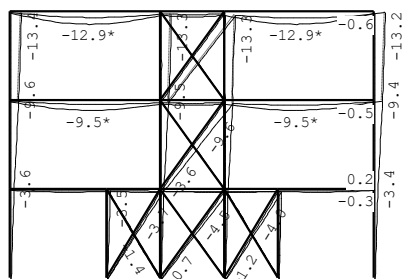
Karakteristieke combinatie

\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt


**VERVORMINGEN  $W_{max}$** 

Karakteristieke combinatie

\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt


**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	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.	2.922	5600	-5.2	-7.7	729	-12.9	-12.9	435
2	2	Neg.	1.200	2400	-0.8	-1.2	2019	-2.0	-2.0	1219
3	3	Neg.	2.678	5600	-5.2	-7.7	729	-12.9	-12.9	435
3	3	Pos.	/	11200	1.5	1.6	7177	3.1	3.1	3638
4	4	Neg.	2.922	5600	-3.2	-6.3	893	-9.5	-9.5	590
5	5	Neg.	1.200	2400	-0.8	-0.8	3140	-1.6	-1.6	1508
6	6	Neg.	2.678	5600	-3.2	-6.3	893	-9.5	-9.5	590
6	6	Pos.	/	11200	1.5	1.5	7472	3.0	3.0	3734
7	7	Neg.	1.800	3600	-0.6	-1.1	3354	-1.6	-1.6	2217
8	21	Neg.	/	4000	-0.8	-0.7	5477	-1.6	-1.6	2544
9	8	Neg.	/	4800		-1.5	3195	-1.5	-1.5	3195
10	9	Pos.	/	4000	0.8	0.7	5477	1.6	1.6	2544
11	23	Neg.	1.800	3600	-0.6	-1.1	3354	-1.6	-1.6	2217
11	23	Pos.	/	7200	0.6	0.7	10099	1.3	1.3	5579
18	16	Neg.	/	8161		-4.1	1973	-4.1	-4.1	1973
20	18	Neg.	/	8161		-5.9	1377	-5.9	-5.9	1377
25	25	Neg.	/	7718		-3.7	2090	-3.7	-3.7	2090
27	27	Neg.	/	8161		-3.8	2133	-3.8	-3.8	2133
29	29	Neg.	/	7718	0.3	-3.1	2473	-2.8	-2.8	2754

 Velden met een  $w_{bij}$  en  $W_{max} < l_{rep}/9999$  zijn niet afgedrukt

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**HORIZONTALE VERPLAATSING**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	u <sub>1</sub> [mm]	u <sub>2</sub> [mm]	u <sub>3</sub> [mm]	-- u <sub>tot</sub> --  [mm]	--  [h/]
12	10	Neg.	3300	-0.0		-3.5	-3.5	936
13	11	Neg.	3300	0.0		-6.0	-6.0	549
14	12	Neg.	3300			-3.8	-3.8	875
15	13	Neg.	3300	0.0		-3.5	-3.5	951
16	14	Neg.	3300	-0.0		-6.0	-6.0	552
17	15	Neg.	3300			-3.8	-3.8	867
22	20	Neg.	3300	-0.0		-3.5	-3.5	930
23	22	Neg.	3300	0.0		-3.4	-3.4	961
30	30	Neg.	3300	-0.0		-3.6	-3.6	920
31	31	Neg.	3300	0.0		-6.0	-6.0	548
32	32	Neg.	3300	-0.0		-3.8	-3.8	872
33	33	Neg.	3300	0.0		-3.4	-3.4	961
34	34	Neg.	3300	-0.0		-6.0	-6.0	550
35	35	Neg.	3300	0.0		-3.8	-3.8	866

**TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING**

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	u <sub>1</sub> [mm]	u <sub>2</sub> [mm]	u <sub>3</sub> [mm]	-- u <sub>tot</sub> --  [mm]	--  [h/]
11	Pos.	9900	0.0		13.4	13.4	739

## Staal as B1

Technosoft Raamwerken release 6.82a

2 jun 2025

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Datum.....: 22/05/2025

Bestand.....: \\hupracloud.nl\fs\klanten\ibt\klantdata\Projecten\  
Veenendaal\24200-24299\24221 Vernieuwbouw  
appartementgebouw BLOK A a d de Weer 23-24 te  
Zaandam\Reken\constructie\Staal as B1.rww

Belastingbreedte.: 1.000

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

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

1) Losse belastinggevallen:

Lineaire-elasticiteitstheorie

2) Uiterste grenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

3) Gebruiksgrenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

Maximum aantal iteraties.....: 50

Max.deellengte kolommen/wanden: 0.250 Max.deellengte balken/vloeren: 0.250

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

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

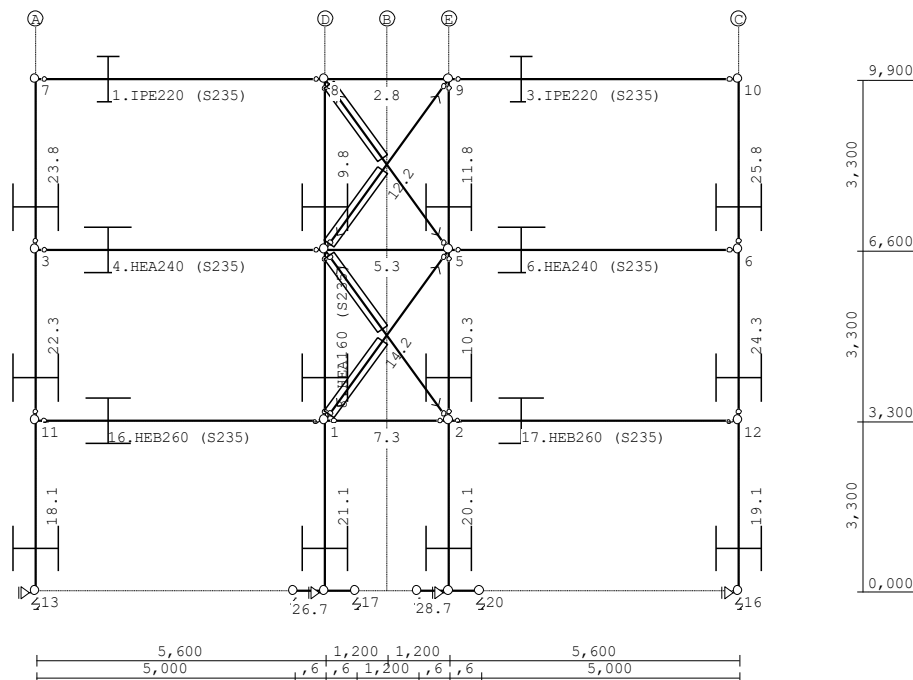
Eigen gewicht van trekstaven is niet meegenomen in de berekening.

De stabiliteit van de gehele constructie kan door de toegepaste trekstaven reken-technisch niet geheel gegarandeerd zijn en dient extra gecontroleerd te worden.

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

### GEOMETRIE



Project.....:  
 Onderdeel.....:

**STRAMIENLIJNEN**

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	9.900
2	B	6.800	0.000	9.900
3	C	13.600	0.000	9.900
4	D	5.600	0.000	9.900
5	E	8.000	0.000	9.900

**NIVEAUS**

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	13.600
2	3.300	0.000	13.600
3	6.600	0.000	13.600
4	9.900	0.000	13.600

**MATERIALEN**

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
3	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

**MATERIALEN vervolg**

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
3	C20/25	N	3.01	Normaal	2400




**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB260	1:S235	1.1840e+04	1.4920e+08	0.00
2	STRIP60*8	1:S235	4.8000e+02	2.5600e+03	0.00
3	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00
4	HEA240	1:S235	7.6800e+03	7.7630e+07	0.00
5	IPE220	1:S235	3.3400e+03	2.7720e+07	0.00
6	STIJF				
7	B*H 400*500	3:C20/25	2.0000e+05	4.1667e+09	0.00
8	HEA120	1:S235	2.5340e+03	6.0600e+06	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	260	260	130.0					
2	1:Trek	60	8	4.0					
3	0:Normaal	160	152	76.0					
4	0:Normaal	240	230	115.0					
5	0:Normaal	110	220	110.0					
6									
7	0:Normaal	400	500	250.0	0:RH				
8	0:Normaal	120	114	57.0					





**PROFIELVORMEN [mm]**

1	HEB260	
2	STRIP60*8	
3	HEA160	



Project.....:  
Onderdeel.....:

**PROFIELVORMEN [mm]**

4 HEA240	
5 IPE220	
7 B*H 400*500	
8 HEA120	

**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	5.600	3.300	6	13.600	6.600
2	8.000	3.300	7	0.000	9.900
3	0.000	6.600	8	5.600	9.900
4	5.600	6.600	9	8.000	9.900
5	8.000	6.600	10	13.600	9.900
11	0.000	3.300	16	13.600	0.000
12	13.600	3.300	17	6.200	0.000
13	0.000	0.000	18	5.000	0.000
14	5.600	0.000	19	7.400	0.000
15	8.000	0.000	20	8.600	0.000

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	7	8	5:IPE220	ND-	ND-	5.600
2	8	9	8:HEA120	NDM	NDM	2.400
3	9	10	5:IPE220	ND-	ND-	5.600
4	3	4	4:HEA240	ND-	ND-	5.600
5	4	5	3:HEA160	NDM	NDM	2.400
6	5	6	4:HEA240	ND-	ND-	5.600
7	1	2	3:HEA160	ND-	ND-	2.400
8	1	4	3:HEA160	ND-	ND-	3.300
9	4	8	8:HEA120	NDM	ND-	3.300
10	2	5	3:HEA160	ND-	ND-	3.300
11	5	9	8:HEA120	NDM	ND-	3.300
12	4	9	2:STRIP60*8	ND-	ND-	4.080
13	8	5	2:STRIP60*8	ND-	ND-	4.080
14	1	5	2:STRIP60*8	ND-	ND-	4.080
15	4	2	2:STRIP60*8	ND-	ND-	4.080
16	11	1	1:HEB260	NDV20000	NDV20000	5.600
17	2	12	1:HEB260	NDV20000	NDV20000	5.600
18	13	11	1:HEB260	NDM	NDM	3.300
19	16	12	1:HEB260	NDM	NDM	3.300
20	15	2	1:HEB260	NDM	NDM	3.300
21	14	1	1:HEB260	NDM	NDM	3.300
22	11	3	3:HEA160	ND-	NDM	3.300
23	3	7	8:HEA120	ND-	NDM	3.300
24	12	6	3:HEA160	ND-	NDM	3.300

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
25	6	10	8:HEA120	ND-	NDM	3.300	
26	18	14	7:B*H 400*500	NDM	NDM	0.600	
27	14	17	7:B*H 400*500	NDM	NDM	0.600	
28	19	15	7:B*H 400*500	NDM	NDM	0.600	
29	15	20	7:B*H 400*500	NDM	NDM	0.600	

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	13	100				0.00
2	14	100				0.00
3	15	100				0.00
4	16	100				0.00

**VEREN**

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	13	2:Z-transl.	0.00	4.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	17	2:Z-transl.	0.00	4.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
3	18	2:Z-transl.	0.00	4.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
4	16	2:Z-transl.	0.00	4.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
5	19	2:Z-transl.	0.00	4.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
6	20	2:Z-transl.	0.00	4.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

**BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.**

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	9.90
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

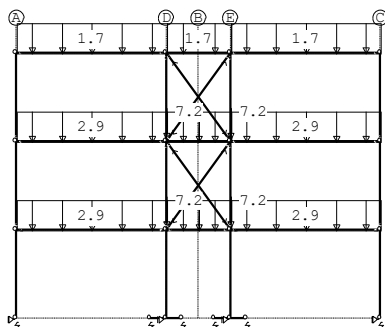
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting vloer	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Veranderlijke belasting dak	2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
4	Wind van links	7 Wind van links onderdruk A

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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


**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	1	Z	-7.200			
2	2	Z	-7.200			
3	5	Z	-7.200			
4	4	Z	-7.200			

Project.....:  
Onderdeel.....:

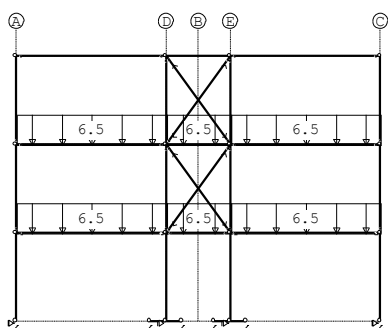
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	3:QZgeProj.	-1.70	-1.70	0.000	0.000			
3	3:QZgeProj.	-1.70	-1.70	0.000	0.000			
2	3:QZgeProj.	-1.70	-1.70	0.000	0.000			
4	3:QZgeProj.	-2.90	-2.90	0.000	0.000			
6	3:QZgeProj.	-2.90	-2.90	0.000	0.000			
7	3:QZgeProj.	-2.90	-2.90	0.000	0.000			
5	3:QZgeProj.	-2.90	-2.90	0.000	0.000			
16	5:QZGlobaal	-2.90	-2.90	0.000	0.000			
17	5:QZGlobaal	-2.90	-2.90	0.000	0.000			
5	10:PZGeproj.	-5.04		1.200				
7	10:PZGeproj.	-5.04		1.200				

**BELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting vloer

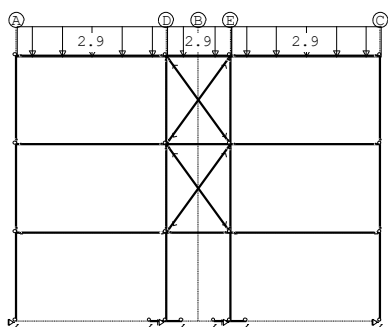

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting vloer

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
6	3:QZgeProj.	-6.50	-6.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
4	3:QZgeProj.	-6.50	-6.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
7	3:QZgeProj.	-6.50	-6.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
5	3:QZgeProj.	-6.50	-6.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
16	5:QZGlobaal	-6.50	-6.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
17	5:QZGlobaal	-6.50	-6.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

**BELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijke belasting dak


**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijke belasting dak

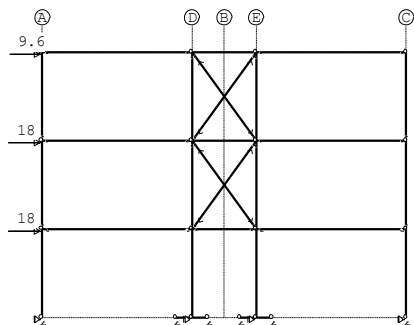
Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	1:QZLokaal	-2.90	-2.90	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2	1:QZLokaal	-2.90	-2.90	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
3	1:QZLokaal	-2.90	-2.90	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

Project.....:

Onderdeel.....:

# **BELASTINGEN**

B.G:4 Wind van links



# **KNOOPBELASTINGEN**

B.G:4 Wind van links

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	3	X	18.000	0.00	0.20	0.00
2	7	X	9.600	0.00	0.20	0.00
3	11	X	18.000	0.00	0.20	0.00

# **REACTIES** 1e orde

Kn.	B.G.	X	Z	M
13	1	1.62	30.81	
13	2	2.53	36.24	
13	3	-0.02	8.10	
13	4	-5.89	-7.53	
14	1	-1.89		
14	2	-3.47		
14	3	-0.02		
14	4	-17.04		
15	1	1.89		
15	2	3.47		
15	3	0.02		
15	4	-16.87		
16	1	-1.62	30.81	
16	2	-2.53	36.24	
16	3	0.02	8.10	
16	4	-5.81	7.45	
17	1		34.06	
17	2		27.93	
17	3		5.82	
17	4		6.08	
18	1		32.05	
18	2		24.23	
18	3		5.80	
18	4		-49.69	
19	1		34.06	
19	2		27.93	
19	3		5.82	
19	4		-5.76	
20	1		32.05	
20	2		24.23	
20	3		5.80	
20	4		49.46	

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**BEREKENINGSTATUS**

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	4	Nauwkeurigheid bereikt
2	4	Nauwkeurigheid bereikt
3	4	Nauwkeurigheid bereikt
4	4	Nauwkeurigheid bereikt
5	4	Nauwkeurigheid bereikt
6	4	Nauwkeurigheid bereikt
7	4	Nauwkeurigheid bereikt
8	4	Nauwkeurigheid bereikt
9	4	Nauwkeurigheid bereikt
10	4	Nauwkeurigheid bereikt
11	4	Nauwkeurigheid bereikt
12	4	Nauwkeurigheid bereikt
13	4	Nauwkeurigheid bereikt
14	4	Nauwkeurigheid bereikt
15	4	Nauwkeurigheid bereikt
16	4	Nauwkeurigheid bereikt
17	4	Nauwkeurigheid bereikt
18	4	Nauwkeurigheid bereikt
19	4	Nauwkeurigheid bereikt
20	4	Nauwkeurigheid bereikt
21	4	Nauwkeurigheid bereikt

**IMPERFECTIES**

 Scheefstand :  $0.00500 \cdot \text{Hoogte}$ 

Deze imperfecties worden in beide richtingen aangenomen.

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

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

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35						
2 Fund.	1 Perm	1.08						
3 Fund.	1 Perm	0.90						
4 Fund.	1 Perm	1.20	4 Extr	1.50				
5 Fund.	1 Perm	0.90	4 Extr	1.50				
6 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50	3 psi0	1.50		
7 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50	3 Extr	1.50		
8 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50	3 Extr	1.50		
9 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50	3 psi0	1.50		
10 Fund.	1 Perm	1.20	4 Extr	1.50	2 psi0	1.50	3 psi0	1.50
11 Fund.	1 Perm	0.90	4 Extr	1.50	2 psi0	1.50	3 psi0	1.50
12 Kar.	1 Perm	1.00	4 Extr	1.00				
13 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00	3 Extr	1.00		
14 Kar.	1 Perm	1.00	4 Extr	1.00	2 psi0	1.00	3 psi0	1.00
15 Quas.	1 Perm	1.00						
16 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00	3 psi2	1.00		
17 Freq.	1 Perm	1.00						
18 Freq.	1 Perm	1.00	4 psi1	1.00				
19 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00	3 psi1	1.00		
20 Freq.	1 Perm	1.00	4 psi1	1.00	2 psi2	1.00	3 psi2	1.00
21 Blij.	1 Perm	1.00						

Project.....:

Onderdeel.....:

### GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

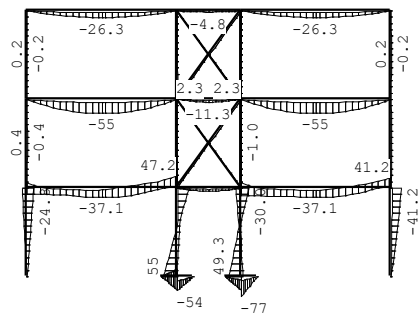
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Alle staven de factor:0.90
- 4 Geen
- 5 Alle staven de factor:0.90
- 6 Geen
- 7 Geen
- 8 Alle staven de factor:0.90
- 9 Alle staven de factor:0.90
- 10 Geen
- 11 Alle staven de factor:0.90

### OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

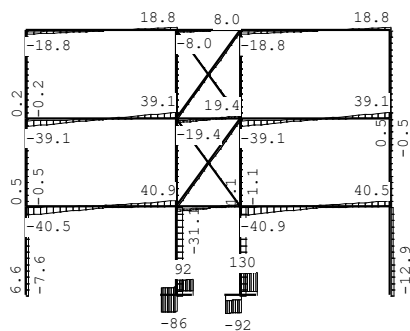
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

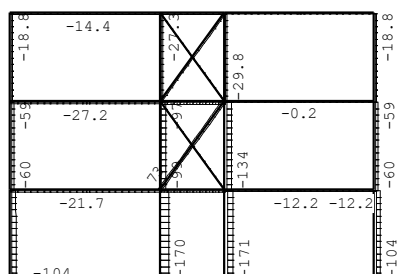


Project.....:  
 Onderdeel.....:

**NORMAALKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie


**REACTIES**

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
13	-7.40	5.84	16.21	103.92		
14	-30.68	-1.69				
15	-23.67	7.78				
16	-12.22	-1.41	27.60	103.92		
17			30.58	92.24		
18			-47.19	86.12		
19			22.04	92.24		
20			27.94	129.52		

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

 Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord  
 Doorbuiging en verplaatsing:  
 Aantal bouwlagen: 1  
 Gebouwtype: Overig  
 Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300  
 Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

**PROFIEL/MATERIAAL**

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB260	235	Gewalst	1
2	STRIP60*8	235	Gewalst	1
3	HEA160	235	Gewalst	1
4	HEA240	235	Gewalst	1
5	IPE220	235	Gewalst	1

8 HEA120

235 Gewalst

1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

**KNIKSTABILITEIT**

Staaft	l <sub>sys</sub> [m]	Classif. y sterke as	l <sub>knik,y</sub> [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l <sub>knik,z</sub> [m]	Extra aanp. z [kN]
1	5.600	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.600	0.0
2	2.400	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.400	0.0
3	5.600	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.600	0.0
4	5.600	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.600	0.0
5	2.400	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.400	0.0
6	5.600	Geschoord	2e orde		Geschoord	5.600	0.0
7	2.400	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.400	0.0
8	3.300	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0
9	3.300	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0
10	3.300	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**KNIKSTABILITEIT**

Staafl	l <sub>sys</sub> [m]	Classif. y sterke as	l <sub>knik,y</sub> [m]	Extra		l <sub>knik,z</sub> [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
11	3.300	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	
12	4.080	Geschoord	4.080	0.0	Geschoord	2e orde		
13	4.080	Geschoord	4.080	0.0	Geschoord	2e orde		
14	4.080	Geschoord	4.080	0.0	Geschoord	2e orde		
15	4.080	Geschoord	4.080	0.0	Geschoord	2e orde		
16	5.600	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.600	0.0	
17	5.600	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.600	0.0	
18	3.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	
19	3.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	
20	3.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	
21	3.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	
22	3.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	
23	3.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	
24	3.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	
25	3.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.300	0.0	

**KIPSTABILITEIT**

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	5.60	0;2*2,8
		onder:		5.600
2	1.0*h	boven:	2.40	2.400
		onder:		2.400
3	1.0*h	boven:	5.60	0;2*2,8
		onder:		5.600
4	1.0*h	boven:	5.60	5.600
		onder:		5.600
5	1.0*h	boven:	2.40	2.400
		onder:		2.400
6	1.0*h	boven:	5.60	5.600
		onder:		5.600
7	1.0*h	boven:	2.40	2.400
		onder:		2.400
8	1.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
9	1.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
10	0.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
11	0.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
12	1.0*h	boven:	4.08	4.080
		onder:		4.080
13	0.0*h	boven:	4.08	4.080
		onder:		4.080
14	1.0*h	boven:	4.08	4.080
		onder:		4.080
15	0.0*h	boven:	4.08	4.080
		onder:		4.080
16	1.0*h	boven:	5.60	5.600
		onder:		5.600
17	1.0*h	boven:	5.60	5.600
		onder:		5.600
18	1.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
19	0.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300



Project.....:  
 Onderdeel.....:

**KIPSTABILITEIT**

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
20	1.0*h	boven: 3.30 onder: 3.30	3.300 3.300
21	1.0*h	boven: 3.30 onder: 3.30	3.300 3.300
22	1.0*h	boven: 3.30 onder: 3.30	3.300 3.300
23	1.0*h	boven: 3.30 onder: 3.30	3.300 3.300
24	0.0*h	boven: 3.30 onder: 3.30	3.300 3.300
25	0.0*h	boven: 3.30 onder: 3.30	3.300 3.300

**TOETSING SPANNINGEN**

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	
1	5	7	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.562	132
2	8	7	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.172	41
3	5	7	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.562	132
4	4	7	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.372	87
5	3	10	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.197	46
6	4	7	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.372	87
7	3	7	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.233	55
8	3	7	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.190	45
9	8	7	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.184	43
10	3	10	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.258	61
11	8	10	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.185	43
12	2	10	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.217	51
13	2				Staafl is onbelast					57
14	2	10	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.650	153
15	2	7	3	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.025	6
16	1	10	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.169	40
17	1	10	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.144	34
18	1	7	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.099	23
19	1	10	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.150	35
20	1	10	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.210	49
21	1	10	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.182	43
22	3	7	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.115	27
23	8	7	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.079	18
24	3	7	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.115	27
25	8	7	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.079	18

Opmerkingen:

[ 46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

[ 47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

[ 57] Staafl is (nagenoeg) onbelast.

**TOETSING DOORBUIGING**

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u <sub>t o t</sub>	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]
1	Dak	db	5.60	N	N	0.0	-4.3	16	1 Eind	-4.3
		db						13	1 Bijk	-6.4
2	Dak	db	2.40	N	N	0.0	-0.6	16	1 Eind	-0.6
		db						13	1 Bijk	-1.0
3	Dak	db	5.60	N	N	0.0	-4.3	15	1 Eind	-4.3
		db						13	1 Bijk	-6.4
4	Vloer	db	5.60	N	N	0.0	-4.3	16	1 Eind	-4.3
		db						19	1 Bijk	-2.6

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**TOETSING DOORBUIGING**

Staaft	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	$u_{tot}$ [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
5	Vloer	db	2.40	N N	0.0	-0.8	16	1 Eind	-0.8	±9.6	0.004
		db					19	1 Bijk	-0.3	±7.2	0.003
6	Vloer	db	5.60	N N	0.0	-4.3	16	1 Eind	-4.3	±22.4	0.004
		db					19	1 Bijk	-2.6	±16.8	0.003
7	Vloer	db	2.40	N N	0.0	-1.0	16	1 Eind	-1.0	±9.6	0.004
		db					19	1 Bijk	-0.4	±7.2	0.003
16	Vloer	db	5.60	N N	0.0	-1.4	16	1 Eind	-1.4	±22.4	0.004
		db					19	1 Bijk	-0.8	±16.8	0.003
17	Vloer	db	5.60	N N	0.0	-1.4	16	1 Eind	-1.4	±22.4	0.004
		db					19	1 Bijk	-0.8	±16.8	0.003

**TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING**

Staaft	BC	Sit	Lengte [m]	$u_{eind}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
8	14	1	3.300	-5.7	11.0	300 scheefstand
9	14	1	3.300	-3.5	11.0	300 scheefstand
10	14	1	3.300	-5.7	11.0	300 scheefstand
11	14	1	3.300	-3.5	11.0	300 scheefstand
18	14	1	3.300	-6.9	11.0	300 scheefstand
19	14	1	3.300	-6.7	11.0	300 scheefstand
20	14	1	3.300	-6.8	11.0	300 scheefstand
21	14	1	3.300	-6.8	11.0	300 scheefstand
22	14	1	3.300	-5.7	11.0	300 scheefstand
23	12	1	3.300	-3.5	11.0	300 scheefstand
24	14	1	3.300	-5.7	11.0	300 scheefstand
25	14	1	3.300	-3.5	11.0	300 scheefstand

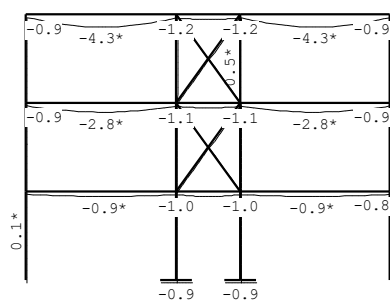
**TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL**

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0161 [m] gevonden  
 bij knoop 7 en combinatie 14; belastingsituatie 1, iter:4 (combinatietype 2).  
 Bij een hoogte van 9.900 [m] levert dit h / 615 (toel.: h / 300).

**VERVORMINGEN w1**

Blijvende combinatie

\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

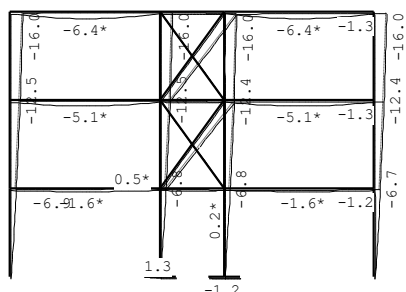


Project.....:  
 Onderdeel.....:

**VERVORMINGEN  $W_{bij}$** 

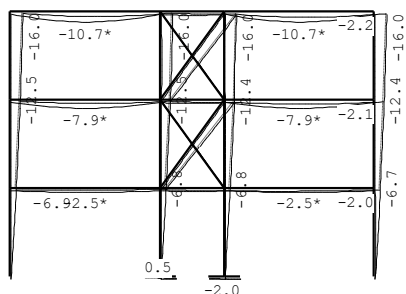
Karakteristieke combinatie

\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt


**VERVORMINGEN  $W_{max}$** 

Karakteristieke combinatie

\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt


**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	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.	2.800	5600	-4.3	-6.4	878	-10.7	-10.7	524
2	2	Neg.	1.200	2400	-0.6	-1.0	2437	-1.6	-1.6	1473
3	3	Neg.	2.800	5600	-4.3	-6.4	878	-10.7	-10.7	524
4	4	Neg.	2.800	5600	-2.8	-5.1	1097	-7.9	-7.9	713
5	5	Neg.	/	4800		-1.6	3035	-1.6	-1.6	3035
6	6	Neg.	2.800	5600	-2.8	-5.1	1097	-7.9	-7.9	713
7	16	Neg.	2.678	5600	-0.9	-1.6	3606	-2.5	-2.5	2270
8	7	Neg.	1.200	2400	-0.8	-0.8	3004	-1.6	-1.6	1494
9	17	Neg.	2.922	5600	-0.9	-1.6	3606	-2.5	-2.5	2270
16	12	Neg.	/	8161		-3.8	2143	-3.8	-3.8	2143
18	14	Neg.	/	8161		-5.5	1472	-5.5	-5.5	1472
26	26	Neg.	/	1200	-0.1	-0.7	1722	-0.8	-0.8	1508
27	27	Neg.	/	1200	0.0	-0.8	1592	-0.7	-0.7	1702
28	28	Neg.	/	1200	-0.0	-0.8	1591	-0.8	-0.8	1495
29	29	Neg.	/	1200	0.1	-0.6	1862	-0.5	-0.5	2199
29	29	Pos.	/	1200	0.1	0.1	9960	0.2	0.2	5470

 Velden met een  $w_{bij}$  en  $W_{max} < l_{rep}/9999$  zijn niet afgedrukt

**HORIZONTALE VERPLAATSING**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	$h$	$u_1$	$u_2$	$u_3$	-- $u_{tot}$ --
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]

Project.....:

Onderdeel.....:

**HORIZONTALE VERPLAATSING**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	u <sub>1</sub> [mm]	u <sub>2</sub> [mm]	u <sub>3</sub> [mm]	-- u <sub>t o t</sub> --  [mm]	--  [h/]
10	21	Neg.	3300			-6.8	-6.8	484
11	8	Neg.	3300			-5.7	-5.7	580
12	9	Neg.	3300			-3.5	-3.5	941
13	20	Neg.	3300			-6.8	-6.8	488
14	10	Neg.	3300			-5.7	-5.7	581
15	11	Neg.	3300			-3.5	-3.5	932
20	18	Neg.	3300			-6.9	-6.9	481
21	22	Neg.	3300			-5.7	-5.7	576
22	23	Neg.	3300	-0.0		-3.5	-3.5	937
23	19	Neg.	3300			-6.7	-6.7	490
24	24	Neg.	3300			-5.7	-5.7	580
25	25	Neg.	3300	0.0		-3.5	-3.5	931

**TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING**

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	u <sub>1</sub> [mm]	u <sub>2</sub> [mm]	u <sub>3</sub> [mm]	-- u <sub>t o t</sub> --  [mm]	--  [h/]
7	Pos.	9900	0.0		16.1	16.1	615

## Staal as 1/3

Technosoft Raamwerken release 6.82a

2 jun 2025

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum.....: 26/05/2025  
 Bestand.....: \\hupracloud.nl\fs\klanten\ibt\klantdata\Projecten\  
 Veenendaal\24200-24299\24221 Vernieuwbouw  
 appartementgebouw BLOK A a d de Weer 23-24 te  
 Zaandam\Reken\constructie\Staal as 1&3.rww

Belastingbreedte.: 1.000  
 Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.  
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
 Geometrisch lineair.  
 Fysisch lineair.

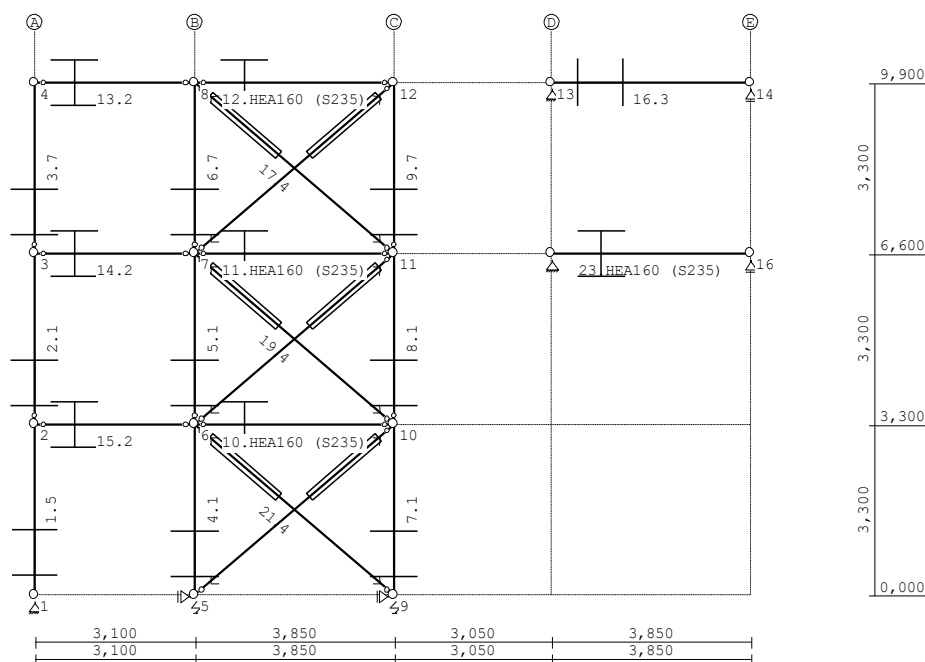
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.  
 Eigen gewicht van trekstaven is niet meegenomen in de berekening.

De stabiliteit van de gehele constructie kan door de toegepaste trekstaven reken-  
 technisch niet geheel gegarandeerd zijn en dient extra gecontroleerd te worden.

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

### GEOMETRIE



### STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	9.900
2	B	3.100	0.000	9.900
3	C	6.950	0.000	9.900
4	D	10.000	0.000	9.900
5	E	13.850	0.000	9.900

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**NIVEAUS**

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	13.850
2	3.300	0.000	13.850
3	6.600	0.000	13.850
4	9.900	0.000	13.850

**MATERIALEN**

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

**MATERIALEN vervolg**

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho[kg/m3]
2	C20/25	N	3.01	Normaal	2400






**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA160 (90)	1:S235	3.8800e+03	6.1600e+06	0.00
2	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00
3	HEA160 (90)	1:S235	3.8800e+03	6.1600e+06	0.00
4	STRIP80*8	1:S235	6.4000e+02	3.4133e+03	0.00
5	HEB260 (90)	1:S235	1.1840e+04	5.1350e+07	0.00
6	B*H 400*500	2:C20/25	2.0000e+05	4.1667e+09	0.00
7	HEA120 (90)	1:S235	2.5340e+03	2.3090e+06	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	152	80.0					
2	0:Normaal	160	152	76.0					
3	0:Normaal	160	152	80.0					
4	1:Trek	80	8	4.0					
5	0:Normaal	260	260	130.0					
6	0:Normaal	400	500	250.0	0:RH				
7	0:Normaal	120	114	60.0					

**PROFIELVORMEN [mm]**

1	HEA160 (90)	
2	HEA160	
3	HEA160 (90)	
4	STRIP80*8	
5	HEB260 (90)	

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**PROFIELVORMEN [mm]**

6 B\*H 400\*500



7 HEA120 (90)


**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	3.100	3.300
2	0.000	3.300	7	3.100	6.600
3	0.000	6.600	8	3.100	9.900
4	0.000	9.900	9	6.950	0.000
5	3.100	0.000	10	6.950	3.300
11	6.950	6.600	16	13.850	6.600
12	6.950	9.900			
13	10.000	9.900			
14	13.850	9.900			
15	10.000	6.600			

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	5:HEB260 (90)	NDM	NDM	3.300	
2	2	3	1:HEA160 (90)	ND-	NDM	3.300	
3	3	4	7:HEA120 (90)	ND-	NDM	3.300	
4	5	6	1:HEA160 (90)	NDM	NDM	3.300	
5	6	7	1:HEA160 (90)	ND-	NDM	3.300	
6	7	8	7:HEA120 (90)	ND-	NDM	3.300	
7	9	10	1:HEA160 (90)	NDM	NDM	3.300	
8	10	11	1:HEA160 (90)	ND-	NDM	3.300	
9	11	12	7:HEA120 (90)	ND-	NDM	3.300	
10	6	10	2:HEA160	ND-	ND-	3.850	
11	7	11	2:HEA160	ND-	ND-	3.850	
12	8	12	2:HEA160	ND-	ND-	3.850	
13	4	8	2:HEA160	ND-	ND-	3.100	
14	3	7	2:HEA160	ND-	ND-	3.100	
15	2	6	2:HEA160	ND-	ND-	3.100	
16	13	14	3:HEA160 (90)	NDM	NDM	3.850	
17	8	11	4:STRIP80*8	ND-	ND-	5.071	
18	12	7	4:STRIP80*8	ND-	ND-	5.071	
19	7	10	4:STRIP80*8	ND-	ND-	5.071	
20	11	6	4:STRIP80*8	ND-	ND-	5.071	
21	6	9	4:STRIP80*8	ND-	ND-	5.071	
22	10	5	4:STRIP80*8	ND-	ND-	5.071	
23	15	16	2:HEA160	NDM	NDM	3.850	

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	5	100		0.00
3	9	100		0.00
4	13	110		0.00
5	14	010		0.00

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
6	15	110		0.00
7	16	010		0.00

**VEREN**

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	9	2:Z-transl.	0.00	4.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	5	2:Z-transl.	0.00	4.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

**BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.**

 Betrouwbaarheidsklasse.....: 2 Referentieperiode.....: 50  
 Gebouwdiepte.....: 0.00 Gebouwhoogte.....: 9.90  
 Niveau aansl.terrein.....: 0.00 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 0.00

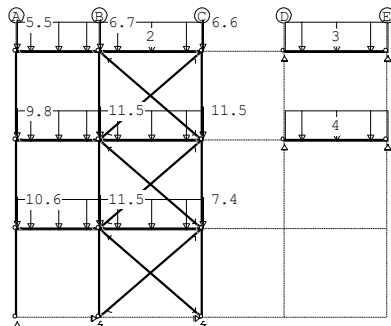
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	EGZ=-1.00	Type
1	Permanente belasting		1
2	Veranderlijk vloer		2 Ver. bel. pers. ed. ( $q_k$ )
3	Veranderlijk dak		2 Ver. bel. pers. ed. ( $q_k$ )
4	Wind van links		7 Wind van links onderdruk A
5	Knik		0 Onbekend

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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


**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	4	Z	-5.500			
2	3	Z	-9.800			
3	2	Z	-10.600			
4	12	Z	-6.600			
5	11	Z	-11.500			
6	10	Z	-7.400			
7	8	Z	-6.700			
8	7	Z	-11.500			
9	6	Z	-11.500			

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

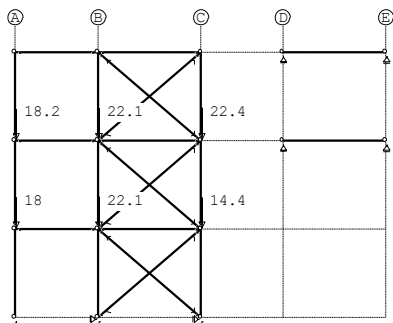
Staaf	Type	$q_1/p/m$	$q_2$	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
16	5:QZGlobaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000			
23	1:QZLokaal	-4.00	-4.00	0.000	0.000			
15	3:QZgeProj.	-4.00	-4.00	0.000	0.000			
10	3:QZgeProj.	-4.00	-4.00	0.000	0.000			
14	3:QZgeProj.	-4.00	-4.00	0.000	0.000			
11	3:QZgeProj.	-4.00	-4.00	0.000	0.000			
13	3:QZgeProj.	-2.00	-2.00	0.000	0.000			
12	3:QZgeProj.	-2.00	-2.00	0.000	0.000			



Project.....:  
Onderdeel.....:

**BELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk vloer



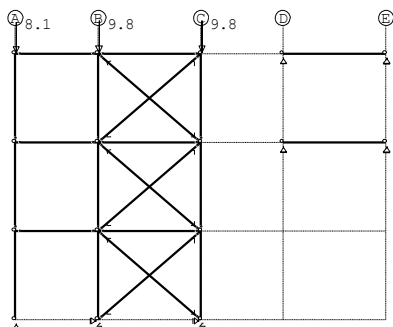
**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk vloer

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	3	Z	-18.200	0.40	0.50	0.30
2	2	Z	-18.000	0.40	0.50	0.30
3	11	Z	-22.400	0.40	0.50	0.30
4	10	Z	-14.400	0.40	0.50	0.30
5	7	Z	-22.100	0.40	0.50	0.30
6	6	Z	-22.100	0.40	0.50	0.30

**BELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijk dak



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijk dak

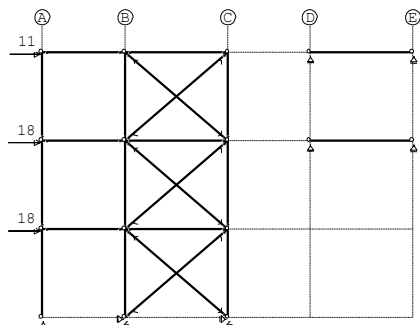
Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	4	Z	-8.100	0.00	0.00	0.00
2	12	Z	-9.800	0.00	0.00	0.00
3	8	Z	-9.800	0.00	0.00	0.00

Project.....:

Onderdeel.....:

**BELASTINGEN**

B.G:4 Wind van links

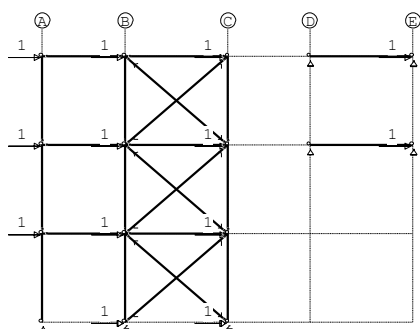

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:4 Wind van links

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	2	X	18.000	0.00	0.20	0.00
2	3	X	18.000	0.00	0.20	0.00
3	4	X	11.000	0.00	0.20	0.00

**BELASTINGEN**

B.G:5 Knik


**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:5 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	4	X	1.000			
4	6	X	1.000			
5	7	X	1.000			
6	8	X	1.000			
7	10	X	1.000			
8	11	X	1.000			
9	12	X	1.000			
10	14	X	1.000			
11	16	X	1.000			
12	9	X	1.000			
13	5	X	1.000			

**REACTIES**

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	47.54	
1	2	0.00	36.20	
1	3	0.00	8.10	
1	4	0.00	0.00	
1	5	0.00	0.00	

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

Project.....:  
Onderdeel.....:

#### **GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

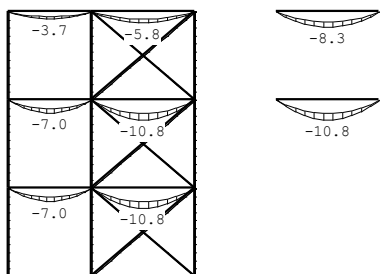
BC Staven met gunstige werking

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

#### **OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

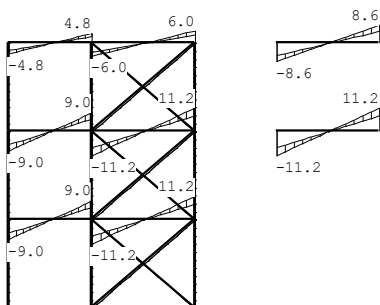
##### **MOMENTEN**

Fundamentele combinatie



##### **DWARSKRACHTEN**

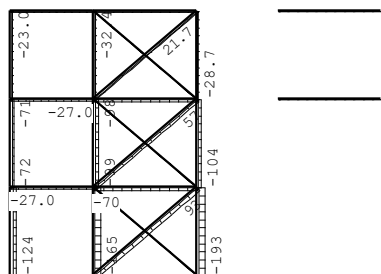
Fundamentele combinatie



```
Project.....:
Onderdeel....:
```

## NORMAALKRACHTEN

## Fundamentele combinatie



## REACTIONS

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	42.79	123.50		
5	-70.50	0.00	-48.59	165.35		
9	-0.00	-0.00	44.26	192.95		
13	0.00	0.00	5.73	8.59		
14			5.73	8.59		
15	0.00	0.00	7.46	11.19		
16			7.46	11.19		

## STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/300
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

## PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA160 (90)	235	Gewalst	1
2	HEA160	235	Gewalst	1
3	HEA160 (90)	235	Gewalst	1
4	STRIP80*8	235	Gewalst	1
5	HEB260 (90)	235	Gewalst	1

7	HEA120 (90)	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:
				1.00

## KNIKSTABILITEIT

KNIKSTABILITEIT				Extra		Extra	
Staafl	$l_{ys}$	Classif. y	$l_{knik,y}$	aanp. y	Classif. z	$l_{knik,z}$	aanp. z
	[m]	sterke as	[m]	[kN]	zwakke as	[m]	[kN]
1	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Geschoord	3.300	0.0
2	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Ongeschoord	3.300*	0.0
3	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Ongeschoord	3.300*	0.0
4	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Ongeschoord	3.300*	0.0
5	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Ongeschoord	3.300*	0.0
6	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Ongeschoord	3.300*	0.0
7	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Ongeschoord	3.300*	0.0
8	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Ongeschoord	3.300*	0.0
9	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Ongeschoord	3.300*	0.0
10	3.850	Geschoord	3.850	0.0	Geschoord	3.850	0.0

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**KNIKSTABILITEIT**

Staaft	l <sub>sys</sub> [m]	Classif. y sterke as	l <sub>knik,y</sub> [m]	Extra		l <sub>knik,z</sub> [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
11	3.850	Geschoord	3.850	0.0	Geschoord	3.850	0.0	
12	3.850	Geschoord	3.850	0.0	Geschoord	3.850	0.0	
13	3.100	Geschoord	3.100	0.0	Geschoord	3.100	0.0	
14	3.100	Geschoord	3.100	0.0	Geschoord	3.100	0.0	
15	3.100	Geschoord	3.100	0.0	Geschoord	3.100	0.0	
16	3.850	Geschoord	3.850	0.0	Geschoord	3.850	0.0	
17	5.071	Geschoord	5.071	0.0	Geschoord	5.071	0.0	
18	5.071	Geschoord	5.071	0.0	Geschoord	5.071	0.0	
19	5.071	Geschoord	5.071	0.0	Geschoord	5.071	0.0	
20	5.071	Geschoord	5.071	0.0	Geschoord	5.071	0.0	
21	5.071	Geschoord	5.071	0.0	Geschoord	5.071	0.0	
22	5.071	Geschoord	5.071	0.0	Geschoord	5.071	0.0	
23	3.850	Geschoord	3.850	0.0	Geschoord	3.850	0.0	

\* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

**KIPSTABILITEIT**

Staaft	Plts. aanr.		lgaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
2	1.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
3	1.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
4	1.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
5	1.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
6	1.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
7	0.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
8	0.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
9	0.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:		3.300
10	1.0*h	boven:	3.85	3.850
		onder:		3.850
11	1.0*h	boven:	3.85	3.850
		onder:		3.850
12	1.0*h	boven:	3.85	3.850
		onder:		3.850
13	1.0*h	boven:	3.10	3.100
		onder:		3.100
14	1.0*h	boven:	3.10	3.100
		onder:		3.100
15	1.0*h	boven:	3.10	3.100
		onder:		3.100
16	1.0*h	boven:	3.85	3.850
		onder:		3.850
17	1.0*h	boven:	5.07	5.071
		onder:		5.071
18	1.0*h	boven:	5.07	5.071
		onder:		5.071
19	1.0*h	boven:	5.07	5.071
		onder:		5.071

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**KIPSTABILITEIT**

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
20	1.0*h	boven: onder:	5.07 5.071 5.071
21	1.0*h	boven: onder:	5.07 5.071 5.071
22	1.0*h	boven: onder:	5.07 5.071 5.071
23	1.0*h	boven: onder:	3.85 3.850 3.850

**TOETSING SPANNINGEN**

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	5	6	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.054 13	47
2	1	6	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.129 30	47
3	7	6	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.089 21	47
4	1	6	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.297 70	47
5	1	6	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.178 42	47
6	7	6	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.123 29	47
7	1	9	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.346 81	47
8	1	9	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.186 44	47
9	7	6	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.107 25	47
10	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.310 73	
11	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.255 60	
12	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.123 29	
13	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.086 20	
14	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.153 36	
15	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.153 36	
16	3	1	1	1	Mz-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12z)	0.299 70	
17	4				Staafl is onbelast					57
18	4	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.144 34	
19	4				Staafl is onbelast					57
20	4	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.381 90	
21	4				Staafl is onbelast					57
22	4	4	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.617 145	
23	2	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.187 44	

Opmerkingen:

[ 47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

[ 57] Staafl is (nagenoeg) onbelast.

**TOETSING DOORBUIGING**

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u <sub>tot</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
10	Vloer	db	3.85	N N	0.0	-3.5	14	1 Eind	-3.5	±15.4	0.004
		ss					17	1 Bijk	-0.8	±23.1	2*0.003
11	Vloer	db	3.85	N N	0.0	-3.5	14	1 Eind	-3.5	±15.4	0.004
		ss					17	1 Bijk	-0.9	±23.1	2*0.003
12	Dak	db	3.85	N N	0.0	-1.9	14	1 Eind	-1.9	-15.4	0.004
		ss					11	1 Bijk	-4.4	-30.8	2*0.004
13	Dak	ss	3.10	N N	0.0	-2.5	15	1 Eind	-2.5	-24.8	2*0.004
		ss					12	1 Bijk	-1.5	-24.8	2*0.004
14	Vloer	db	3.10	N N	0.0	-1.5	15	1 Eind	-1.5	±12.4	0.004
		ss					18	1 Bijk	-0.6	±18.6	2*0.003
15	Vloer	db	3.10	N N	0.0	-1.5	14	1 Eind	-1.5	±12.4	0.004
		ss					18	1 Bijk	-0.6	±18.6	2*0.003
16	Dak	db	3.85	N N	0.0	-7.3	14	1 Eind	-7.3	-15.4	0.004
23	Vloer	db	3.85	N N	0.0	-3.5	14	1 Eind	-3.5	±15.4	0.004

Project.....:  
Onderdeel.....:

#### TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	BC	Sit	Lengte [m]	$u_{eind}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]	
1	11	1	3.300	-6.5	11.0	300	scheefstand
2	11	1	3.300	-5.3	11.0	300	scheefstand
3	11	1	3.300	-4.0	11.0	300	scheefstand
4	11	1	3.300	-6.5	11.0	300	scheefstand
5	11	1	3.300	-5.3	11.0	300	scheefstand
6	11	1	3.300	-4.0	11.0	300	scheefstand
7	11	1	3.300	-6.2	11.0	300	scheefstand
8	11	1	3.300	-5.4	11.0	300	scheefstand
9	11	1	3.300	-4.1	11.0	300	scheefstand

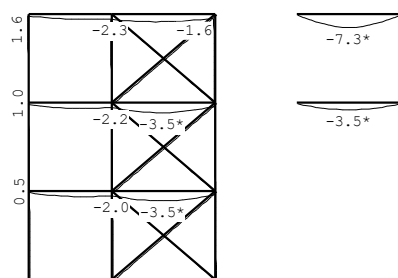
#### TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0159 [m] gevonden bij knoop 4 en combinatie 11; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 9.900 [m] levert dit  $h / 624$  (toel.:  $h / 300$ ).

#### VERVORMINGEN $w_1$

Blijvende combinatie

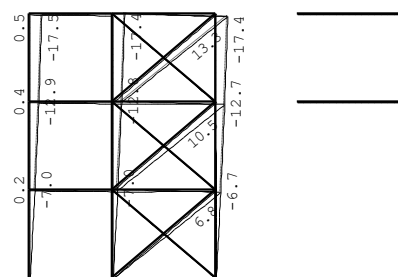
\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



#### VERVORMINGEN $w_{bij}$

Karakteristieke combinatie

\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt





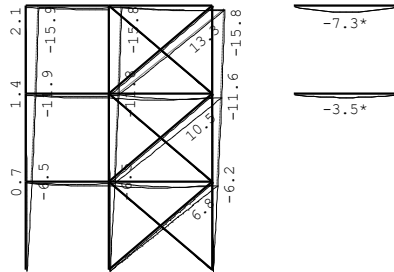
Project.....:

Onderdeel.....:

### VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie

\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



### DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	$l_{rep}$	$W_1$	$W_2$	Wbij	Wtot	$W_c$	Wmax
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
10	15	Neg.	/	6200	-2.0	-1.5	4106	-3.5	-3.5	1777
10	15	Pos.	/	6200	-2.0	1.5	4109	-0.5	-0.5	13188
11	10	Neg.	/	7700	0.6	-4.2	1847	-3.6	-3.6	2165
11	10	Neg.	1.925	3850	-3.5			-3.5	-3.5	1098
11	10	Pos.	/	7700	0.6	0.2	35819	0.8	0.8	9295
12	14	Neg.	/	6200	-2.0	-1.5	4045	-3.6	-3.6	1734
12	14	Pos.	/	6200	-2.0	1.5	4024	-0.5	-0.5	12362
13	11	Neg.	/	7700	0.7	-4.3	1772	-3.7	-3.7	2086
13	11	Neg.	1.925	3850	-3.5			-3.5	-3.5	1098
13	11	Pos.	/	7700	0.7	0.2	36022	0.9	0.9	8860
14	13	Neg.	/	6200	-2.1	-1.5	4018	-3.6	-3.6	1713
14	13	Pos.	/	6200	-2.1	1.5	4024	-0.5	-0.5	11557
15	12	Neg.	/	7700	0.7	-4.4	1748	-3.7	-3.7	2066
15	12	Neg.	1.925	3850	-1.9			-1.9	-1.9	2052
16	16	Neg.	1.925	3850	-7.3			-7.3	-7.3	527
18	18	Neg.	/	10141		-5.5	1844	-5.5	-5.5	1844
20	20	Neg.	/	10141		-6.3	1617	-6.3	-6.3	1617
22	22	Neg.	/	10141		-6.9	1475	-6.9	-6.9	1475
23	23	Neg.	1.925	3850	-3.5			-3.5	-3.5	1098

Velden met een  $w_{bij}$  en  $W_{max} < l_{rep}/9999$  zijn niet afgedrukt

### HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h	$u_1$	$u_2$	$u_3$	$u_{tot}$
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[h/]
1	1	Neg.	3300	0.5		-7.0	-6.5
1	1	Pos.	3300	0.5		0.2	0.7
2	2	Neg.	3300	0.5		-5.9	-5.3
2	2	Pos.	3300	0.5		0.2	0.7
3	3	Neg.	3300	0.6		-4.6	-4.0
3	3	Pos.	3300	0.6		0.2	0.8
4	4	Neg.	3300	0.5		-7.0	-6.5
4	4	Pos.	3300	0.5		0.2	0.7
5	5	Neg.	3300	0.5		-5.9	-5.3
5	5	Pos.	3300	0.5		0.2	0.7
6	6	Neg.	3300	0.6		-4.6	-4.0
6	6	Pos.	3300	0.6		0.2	0.8
7	7	Neg.	3300	0.5		-6.7	-6.2
7	7	Pos.	3300	0.5		0.2	0.7
8	8	Neg.	3300	0.5		-5.9	-5.4

Project.....:

Onderdeel.....:

**HORIZONTALE VERPLAATSING**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	h [mm]	u <sub>1</sub> [mm]	u <sub>2</sub> [mm]	u <sub>3</sub> [mm]	-- u <sub>t o t</sub> --  [mm]	--  [h/]
8	8	Pos.	3300	0.5		0.2	0.7	4536
9	9	Neg.	3300	0.6		-4.7	-4.1	799
9	9	Pos.	3300	0.6		0.2	0.8	4373

**TOTALE HORIZONTALE VERPLAATSING**

Karakteristieke combinatie

knoop	Zijde	h [mm]	u <sub>1</sub> [mm]	u <sub>2</sub> [mm]	u <sub>3</sub> [mm]	-- u <sub>t o t</sub> --  [mm]	--  [h/]
4	Neg.	9900	-1.6		-0.5	-2.1	4620
4	Pos.	9900			15.9	15.9	624

## Staal as D

Technosoft Raamwerken release 6.82a

2 jun 2025

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum.....: 26/05/2025  
Bestand.....: \\hupracloud.nl\fs\klanten\ibt\klantdata\Projecten\  
Veenendaal\24200-24299\24221 Vernieuwbouw  
appartementgebouw BLOK A a d de Weer 23-24 te  
Zaandam\Reken\constructie\Staalconstructie as D.rww

Belastingbreedte.: 1.000  
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.  
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
Geometrisch lineair.  
Fysisch lineair.

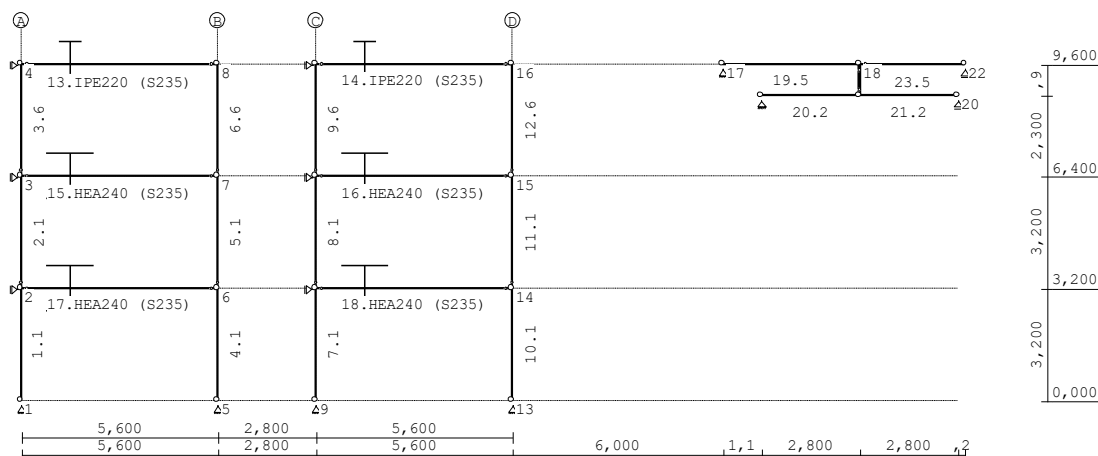
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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



### GEOMETRIE



Project.....:  
 Onderdeel.....:

**STRAMIENLIJNEN**

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	9.600
2	B	5.600	0.000	9.600
3	C	8.400	0.000	9.600
4	D	14.000	0.000	9.600

**NIVEAUS**

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	26.700
2	3.200	0.000	26.700
3	6.400	0.000	26.700
4	9.600	0.000	26.700

**MATERIALEN**

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5		0.30	1.2000e-05
3	C24	11000	3.5	4.2	1.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.





**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00
2	HEA240	1:S235	7.6800e+03	7.7630e+07	0.00
3	IPE220	1:S235	3.3400e+03	2.7720e+07	0.00
4	STIJF				
5	B*H 70*245	3:C24	1.7150e+04	8.5786e+07	0.00
6	HEA120	1:S235	2.5340e+03	6.0600e+06	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	152	76.0					
2	0:Normaal	240	230	115.0					
3	0:Normaal	110	220	110.0					
4									
5	0:Normaal	70	245	122.5	0:RH				
6	0:Normaal	120	114	57.0					

**PROFIELVORMEN [mm]**

1	HEA160	
2	HEA240	
3	IPE220	
5	B*H 70*245	

Project.....:  
Onderdeel.....:

**PROFIELVORMEN [mm]**

6 HEA120



**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	5.600	3.200
2	0.000	3.200	7	5.600	6.400
3	0.000	6.400	8	5.600	9.600
4	0.000	9.600	9	8.400	0.000
5	5.600	0.000	10	8.400	3.200
11	8.400	6.400	16	14.000	9.600
12	8.400	9.600	17	20.000	9.600
13	14.000	0.000	18	23.900	9.600
14	14.000	3.200	19	21.100	8.700
15	14.000	6.400	20	26.700	8.700
21	23.900	8.700			
22	26.900	9.600			

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA160	NDM	NDM	3.200	
2	2	3	1:HEA160	ND-	NDM	3.200	
3	3	4	6:HEA120	ND-	NDM	3.200	
4	5	6	1:HEA160	NDM	NDM	3.200	
5	6	7	1:HEA160	ND-	NDM	3.200	
6	7	8	6:HEA120	ND-	NDM	3.200	
7	9	10	1:HEA160	NDM	NDM	3.200	
8	10	11	1:HEA160	ND-	NDM	3.200	
9	11	12	6:HEA120	ND-	NDM	3.200	
10	13	14	1:HEA160	NDM	NDM	3.200	
11	14	15	1:HEA160	ND-	NDM	3.200	
12	15	16	6:HEA120	ND-	NDM	3.200	
13	4	8	3:IPE220	ND-	ND-	5.600	
14	12	16	3:IPE220	ND-	ND-	5.600	
15	3	7	2:HEA240	ND-	ND-	5.600	
16	11	15	2:HEA240	ND-	ND-	5.600	
17	2	6	2:HEA240	ND-	ND-	5.600	
18	10	14	2:HEA240	ND-	ND-	5.600	
19	17	18	5:B*H 70*245	NDM	NDM	3.900	
20	19	21	2:HEA240	NDM	NDM	2.800	
21	21	20	2:HEA240	NDM	NDM	2.800	
22	21	18	4:STIJF	ND-	ND-	0.900	
23	18	22	5:B*H 70*245	ND-	NDM	3.000	

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	100				0.00
3	3	100				0.00
4	4	100				0.00
5	5	110				0.00
6	9	110				0.00
7	10	100				0.00
8	11	100				0.00

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr. knoop	Kode	XZR	1=vast 0=vrij	Hoek
9	12	100		0.00
10	13	110		0.00
11	17	110		0.00
12	19	110		0.00
13	20	010		0.00
14	22	010		0.00

**BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.**

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	9.60
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

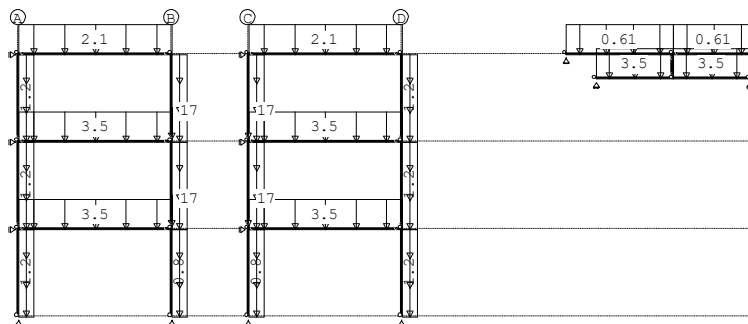
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting vloer	2 Ver. bel. pers. ed. ( $q_k$ )
3	Veranderlijke belasting dak	2 Ver. bel. pers. ed. ( $q_k$ )
4	Wind van links	7 Wind van links onderdruk A
5	Wind van rechts	11 Wind van rechts onderdruk A
6	Wind loodrecht druk	15 Wind loodrecht onderdruk A
7	Wind loodrecht trek	16 Wind loodrecht overdruk A

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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


**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	11	Z	-17.000			
2	7	Z	-17.000			
3	6	Z	-17.000			
4	10	Z	-17.000			

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	$q_1/p/m$	$q_2$	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
17	5:QZGloobaal	-3.50	-3.50	0.000	0.000			
18	5:QZGloobaal	-3.50	-3.50	0.000	0.000			
15	5:QZGloobaal	-3.50	-3.50	0.000	0.000			
16	5:QZGloobaal	-3.50	-3.50	0.000	0.000			
13	5:QZGloobaal	-2.10	-2.10	0.000	0.000			
14	5:QZGloobaal	-2.10	-2.10	0.000	0.000			
3	5:QZGloobaal	-1.20	-1.20	0.000	0.000			
2	5:QZGloobaal	-1.20	-1.20	0.000	0.000			
1	5:QZGloobaal	-1.20	-1.20	0.000	0.000			
12	5:QZGloobaal	-1.20	-1.20	0.000	0.000			
11	5:QZGloobaal	-1.20	-1.20	0.000	0.000			

Project.....:  
Onderdeel.....:

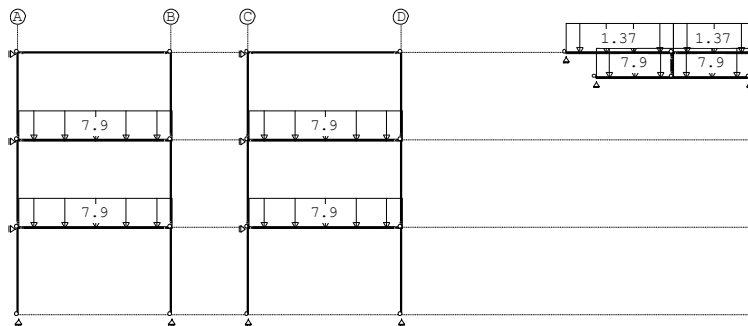
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
10	5:QZGlobaal	-1.20	-1.20	0.000	0.000			
9	5:QZGlobaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000			
8	5:QZGlobaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000			
7	5:QZGlobaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000			
4	5:QZGlobaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000			
5	5:QZGlobaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000			
6	5:QZGlobaal	-0.80	-0.80	0.000	0.000			
20	5:QZGlobaal	-3.50	-3.50	0.000	0.000			
21	5:QZGlobaal	-3.50	-3.50	0.000	0.000			
19	5:QZGlobaal	-0.61	-0.61	0.000	0.000			
23	5:QZGlobaal	-0.61	-0.61	0.000	0.000			

**BELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting vloer



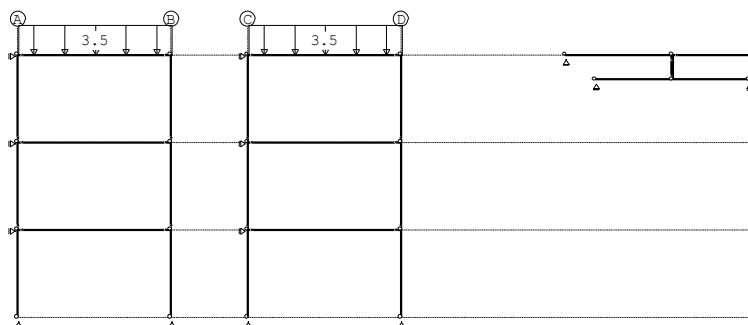
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting vloer

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
15	5:QZGlobaal	-7.90	-7.90	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
16	5:QZGlobaal	-7.90	-7.90	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
17	5:QZGlobaal	-7.90	-7.90	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
18	5:QZGlobaal	-7.90	-7.90	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
20	5:QZGlobaal	-7.90	-7.90	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
21	5:QZGlobaal	-7.90	-7.90	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
19	5:QZGlobaal	-1.37	-1.37	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
23	5:QZGlobaal	-1.37	-1.37	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

**BELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijke belasting dak



Project.....:  
 Onderdeel.....:

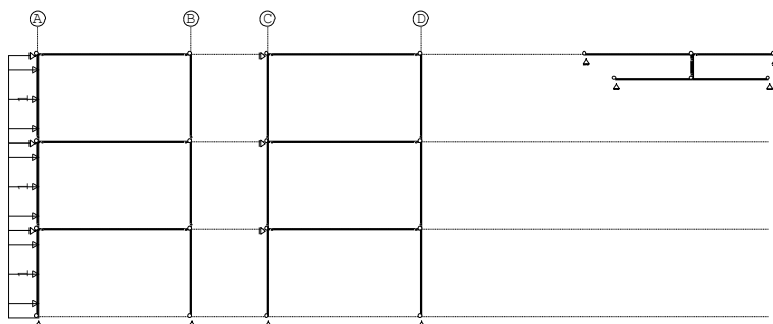
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijke belasting dak

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
13	3:QZgeProj.	-3.50	-3.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
14	3:QZgeProj.	-3.50	-3.50	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

**BELASTINGEN**

B.G:4 Wind van links

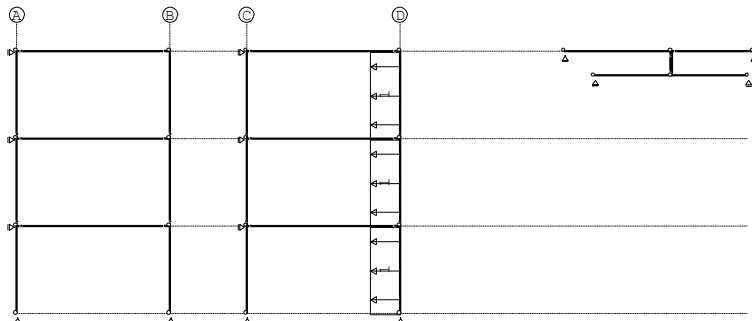

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:4 Wind van links

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
3	4:QXgeProj.	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	4:QXgeProj.	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	4:QXgeProj.	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

**BELASTINGEN**

B.G:5 Wind van rechts


**STAAFBELASTINGEN**

B.G:5 Wind van rechts

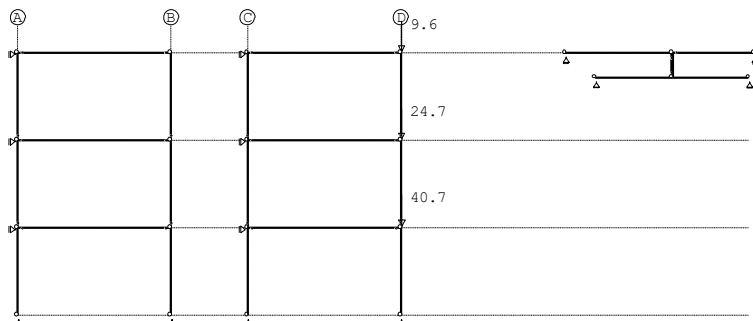
Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
12	4:QXgeProj.	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	4:QXgeProj.	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	4:QXgeProj.	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00



Project.....:  
 Onderdeel.....:

**BELASTINGEN**

B.G:6 Wind loodrecht druk

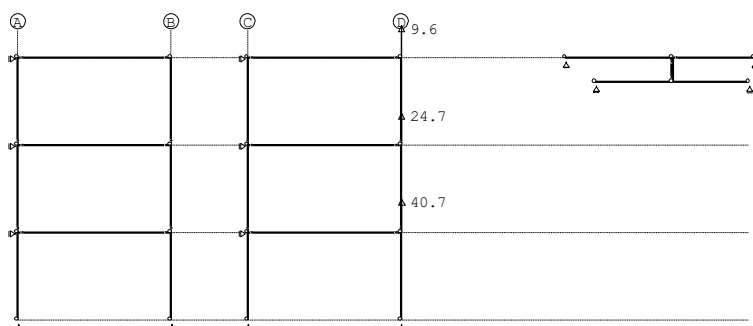

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:6 Wind loodrecht druk

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	16	Z	-9.600	0.00	0.20	0.00
2	15	Z	-24.700	0.00	0.20	0.00
3	14	Z	-40.700	0.00	0.20	0.00

**BELASTINGEN**

B.G:7 Wind loodrecht trek


**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:7 Wind loodrecht trek

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	16	Z	9.600	0.00	0.20	0.00
2	15	Z	24.700	0.00	0.20	0.00
3	14	Z	40.700	0.00	0.20	0.00

**REACTIES**

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	43.70	
1	2	0.00	44.24	
1	3	0.00	9.80	
1	4	-1.60	0.00	
1	5	0.00	0.00	
1	6	0.00	0.00	
1	7	0.00	0.00	
2	1	0.00		
2	2	0.00		
2	3	0.00		
2	4	-3.20		
2	5	0.00		
2	6	0.00		
2	7	0.00		

Project.....:

Onderdeel.....:

**REACTIES**

Kn.	B.G.	X	Z	M
3	1	0.00		
3	2	0.00		
3	3	0.00		
3	4	-3.20		
3	5	0.00		
3	6	0.00		
3	7	0.00		
4	1	0.00		
4	2	0.00		
4	3	0.00		
4	4	-1.60		
4	5	0.00		
4	6	0.00		
4	7	0.00		
5	1	0.00	73.86	
5	2	0.00	44.24	
5	3	0.00	9.80	
5	4	0.00	0.00	
5	5	0.00	0.00	
5	6	0.00	0.00	
5	7	0.00	0.00	
9	1	0.00	73.86	
9	2	0.00	44.24	
9	3	0.00	9.80	
9	4	0.00	0.00	
9	5	0.00	0.00	
9	6	0.00	0.00	
9	7	0.00	0.00	
10	1	0.00		
10	2	0.00		
10	3	0.00		
10	4	0.00		
10	5	3.20		
10	6	0.00		
10	7	0.00		
11	1	0.00		
11	2	0.00		
11	3	0.00		
11	4	0.00		
11	5	3.20		
11	6	0.00		
11	7	0.00		
12	1	0.00		
12	2	0.00		
12	3	0.00		
12	4	0.00		
12	5	1.60		
12	6	0.00		
12	7	0.00		
13	1	0.00	43.70	
13	2	0.00	44.24	
13	3	0.00	9.80	
13	4	0.00	0.00	
13	5	1.60	0.00	
13	6	0.00	75.00	
13	7	0.00	-75.00	

Project.....:  
Onderdeel.....:

#### REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
17	1	-0.00	1.33	
17	2	-0.00	2.67	
17	3	0.00	0.00	
17	4	0.00	0.00	
17	5	0.00	0.00	
17	6	0.00	0.00	
17	7	0.00	0.00	
19	1	0.00	12.66	
19	2	0.00	24.48	
19	3	0.00	0.00	
19	4	0.00	0.00	
19	5	0.00	0.00	
19	6	0.00	0.00	
19	7	0.00	0.00	
20	1		12.66	
20	2		24.48	
20	3		0.00	
20	4		0.00	
20	5		0.00	
20	6		0.00	
20	7		0.00	
22	1		1.02	
22	2		2.06	
22	3		0.00	
22	4		0.00	
22	5		0.00	
22	6		0.00	
22	7		0.00	

#### 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	1.20									
3 Fund.	1	Perm	0.90									
4 Fund.	1	Perm	1.20	4	Extr	1.50						
5 Fund.	1	Perm	1.20	5	Extr	1.50						
6 Fund.	1	Perm	1.20	6	Extr	1.50						
7 Fund.	1	Perm	1.20	7	Extr	1.50						
8 Fund.	1	Perm	0.90	4	Extr	1.50						
9 Fund.	1	Perm	0.90	5	Extr	1.50						
10 Fund.	1	Perm	0.90	6	Extr	1.50						
11 Fund.	1	Perm	0.90	7	Extr	1.50						
12 Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50	3	psi0	1.50			
13 Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50	3	Extr	1.50			
14 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50	3	Extr	1.50			
15 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50	3	psi0	1.50			
16 Fund.	1	Perm	1.20	4	Extr	1.50	2	psi0	1.50	3	psi0	1.50
17 Fund.	1	Perm	1.20	5	Extr	1.50	2	psi0	1.50	3	psi0	1.50
18 Fund.	1	Perm	1.20	6	Extr	1.50	2	psi0	1.50	3	psi0	1.50
19 Fund.	1	Perm	1.20	7	Extr	1.50	2	psi0	1.50	3	psi0	1.50
20 Fund.	1	Perm	0.90	4	Extr	1.50	2	psi0	1.50	3	psi0	1.50
21 Fund.	1	Perm	0.90	5	Extr	1.50	2	psi0	1.50	3	psi0	1.50
22 Fund.	1	Perm	0.90	6	Extr	1.50	2	psi0	1.50	3	psi0	1.50
23 Fund.	1	Perm	0.90	7	Extr	1.50	2	psi0	1.50	3	psi0	1.50
24 Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00						
25 Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	1.00						
26 Kar.	1	Perm	1.00	6	Extr	1.00						
27 Kar.	1	Perm	1.00	7	Extr	1.00						
28 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00	3	Extr	1.00			
29 Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00	2	psi0	1.00	3	psi0	1.00

Project.....:  
Onderdeel.....:

#### BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
30	Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	1.00	2	psi0	1.00	3	psi0	1.00
31	Kar.	1	Perm	1.00	6	Extr	1.00	2	psi0	1.00	3	psi0	1.00
32	Kar.	1	Perm	1.00	7	Extr	1.00	2	psi0	1.00	3	psi0	1.00
33	Quas.	1	Perm	1.00									
34	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00	3	psi2	1.00			
35	Freq.	1	Perm	1.00									
36	Freq.	1	Perm	1.00	4	psi1	1.00						
37	Freq.	1	Perm	1.00	5	psi1	1.00						
38	Freq.	1	Perm	1.00	6	psi1	1.00						
39	Freq.	1	Perm	1.00	7	psi1	1.00						
40	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00	3	psi1	1.00			
41	Freq.	1	Perm	1.00	4	psi1	1.00	2	psi2	1.00	3	psi2	1.00
42	Freq.	1	Perm	1.00	5	psi1	1.00	2	psi2	1.00	3	psi2	1.00
43	Freq.	1	Perm	1.00	6	psi1	1.00	2	psi2	1.00	3	psi2	1.00
44	Freq.	1	Perm	1.00	7	psi1	1.00	2	psi2	1.00	3	psi2	1.00
45	Blij.	1	Perm	1.00									

#### GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

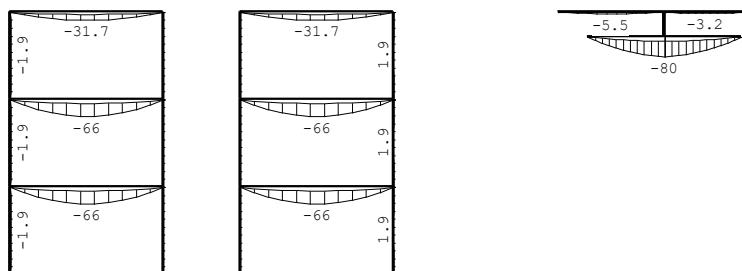
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Alle staven de factor:0.90
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Alle staven de factor:0.90
9	Alle staven de factor:0.90
10	Alle staven de factor:0.90
11	Alle staven de factor:0.90
12	Geen
13	Geen
14	Alle staven de factor:0.90
15	Alle staven de factor:0.90
16	Geen
17	Geen
18	Geen
19	Geen
20	Alle staven de factor:0.90
21	Alle staven de factor:0.90
22	Alle staven de factor:0.90
23	Alle staven de factor:0.90

Project.....:  
Onderdeel.....:

# OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

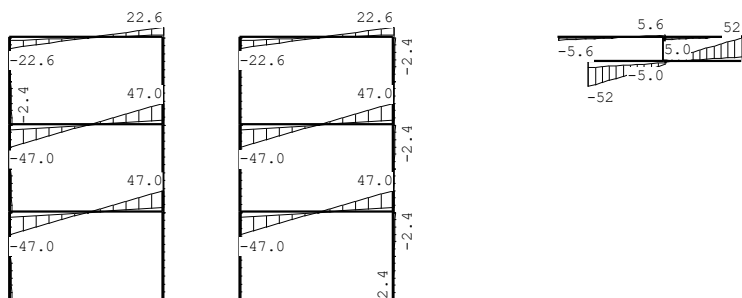
## MOMENTEN

Fundamentele combinatie



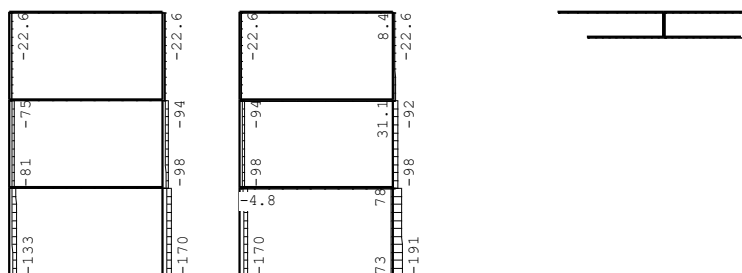
## DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



## NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



## REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-2.40	0.00	39.33	133.50		
2	-4.80	0.00				
3	-4.80	0.00				
4	-2.40	0.00				
5	0.00	0.00	66.47	169.69		
9	0.00	0.00	66.47	169.69		
10	0.00	4.80				
11	0.00	4.80				
12	0.00	2.40				
13	0.00	2.40	-73.17	191.48		

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**REACTIES**

						Fundamentele combinatie
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
17	-0.00	-0.00	1.20	5.60		
19	0.00	0.00	11.40	51.92		
20			11.40	51.92		
22			0.92	4.31		

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/300
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

**PROFIEL/MATERIAAL**

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA160	235	Gewalst	1
2	HEA240	235	Gewalst	1
3	IPE220	235	Gewalst	1
6	HEA120	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

**KNIKSTABILITEIT**

Staafl	l <sub>sys</sub> [m]	Classif. y sterke as	l <sub>knik,y</sub> [m]	Extra		l <sub>knik,z</sub> [m]	Extra aanp. z [kN]
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		
1	3.200	Geschoord	3.200	0.0	Geschoord	3.200	0.0
2	3.200	Geschoord	3.200	0.0	Geschoord	3.200	0.0
3	3.200	Geschoord	3.200	0.0	Geschoord	3.200	0.0
4	3.200	Geschoord	3.200	0.0	Geschoord	3.200	0.0
5	3.200	Geschoord	3.200	0.0	Geschoord	3.200	0.0
6	3.200	Geschoord	3.200	0.0	Geschoord	3.200	0.0
7	3.200	Geschoord	3.200	0.0	Geschoord	3.200	0.0
8	3.200	Geschoord	3.200	0.0	Geschoord	3.200	0.0
9	3.200	Geschoord	3.200	0.0	Geschoord	3.200	0.0
10	3.200	Geschoord	3.200	0.0	Geschoord	3.200	0.0
11	3.200	Geschoord	3.200	0.0	Geschoord	3.200	0.0
12	3.200	Geschoord	3.200	0.0	Geschoord	3.200	0.0
13	5.600	Geschoord	5.600	0.0	Geschoord	5.600	0.0
14	5.600	Geschoord	5.600	0.0	Geschoord	5.600	0.0
15	5.600	Geschoord	5.600	0.0	Geschoord	5.600	0.0
16	5.600	Geschoord	5.600	0.0	Geschoord	5.600	0.0
17	5.600	Geschoord	5.600	0.0	Geschoord	5.600	0.0
18	5.600	Geschoord	5.600	0.0	Geschoord	5.600	0.0
20	2.800	Geschoord	2.800	0.0	Geschoord	2.800	0.0
21	2.800	Geschoord	2.800	0.0	Geschoord	2.800	0.0

**KIPSTABILITEIT**

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]		Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	3.20	3.200	
		onder:		3.200	
2	1.0*h	boven:	3.20	3.200	
		onder:		3.200	
3	1.0*h	boven:	3.20	3.200	
		onder:		3.200	
4	1.0*h	boven:	3.20	3.200	
		onder:		3.200	

Project.....:  
Onderdeel.....:

**KIPSTABILITEIT**

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
5	1.0*h	boven: 3.20 onder: 3.20	3.200 3.200
6	1.0*h	boven: 3.20 onder: 3.20	3.200 3.200
7	1.0*h	boven: 3.20 onder: 3.20	3.200 3.200
8	1.0*h	boven: 3.20 onder: 3.20	3.200 3.200
9	1.0*h	boven: 3.20 onder: 3.20	3.200 3.200
10	0.0*h	boven: 3.20 onder: 3.20	3.200 3.200
11	0.0*h	boven: 3.20 onder: 3.20	3.200 3.200
12	0.0*h	boven: 3.20 onder: 3.20	3.200 3.200
13	1.0*h	boven: 5.60 onder: 5.60	0;2*2,8 5.600
14	1.0*h	boven: 5.60 onder: 5.60	0;2*2,8 5.600
15	1.0*h	boven: 5.60 onder: 5.60	5.600 5.600
16	1.0*h	boven: 5.60 onder: 5.60	5.600 5.600
17	1.0*h	boven: 5.60 onder: 5.60	5.600 5.600
18	1.0*h	boven: 5.60 onder: 5.60	5.600 5.600
20	1.0*h	boven: 2.80 onder: 2.80	2.800 2.800
21	1.0*h	boven: 2.80 onder: 2.80	2.800 2.800

**TOETSING SPANNINGEN**

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	
1	1	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.233	55
2	1	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.141	33
3	6	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.116	27
4	1	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.297	70
5	1	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.171	40
6	6	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.095	22
7	1	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.297	70
8	1	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.171	40
9	6	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.095	22
10	1	18	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.335	79
11	1	18	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.171	40
12	6	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.116	27
13	3	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.678	159
14	3	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.678	159
15	2	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.447	105
16	2	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.447	105
17	2	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.447	105
18	2	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.447	105
20	2	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.455	107
21	2	13	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.455	107

Project.....:

Onderdeel.....:

Opmerkingen:

[ 47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

**TOETSING DOORBUIGING**

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	$u_{tot}$ [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
13	Dak	db	5.60	N N	0.0	-5.2	33	1 Eind	-5.2	-22.4	0.004
		db					28	1 Bijk	-7.7	-22.4	0.004
14	Dak	db	5.60	N N	0.0	-5.2	33	1 Eind	-5.2	-22.4	0.004
		db					28	1 Bijk	-7.7	-22.4	0.004
15	Vloer	db	5.60	N N	0.0	-5.1	34	1 Eind	-5.1	±22.4	0.004
		db					40	1 Bijk	-3.1	±16.8	0.003
16	Vloer	db	5.60	N N	0.0	-5.1	34	1 Eind	-5.1	±22.4	0.004
		db					40	1 Bijk	-3.1	±16.8	0.003
17	Vloer	db	5.60	N N	0.0	-5.1	34	1 Eind	-5.1	±22.4	0.004
		db					40	1 Bijk	-3.1	±16.8	0.003
18	Vloer	db	5.60	N N	0.0	-5.1	34	1 Eind	-5.1	±22.4	0.004
		db					40	1 Bijk	-3.1	±16.8	0.003
20	Vloer	ss	2.80	N N	0.0	-5.9	34	1 Eind	-5.9	±22.4	2*0.004
		ss					40	1 Bijk	-3.6	±16.8	2*0.003
21	Dak	ss	2.80	N N	0.0	-5.9	34	1 Eind	-5.9	-22.4	2*0.004
		ss					28	1 Bijk	-7.3	-22.4	2*0.004

**TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING**

Staaf	BC	Sit	Lengte [m]	$u_{eind}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]	Maatgevend [h/]
1	24	1	3.200	-0.4	10.7	300 doorbuiging
2	24	1	3.200	-0.4	10.7	300 doorbuiging
3	24	1	3.200	-1.1	10.7	300 doorbuiging
4	28	1	3.200	-0.0	10.7	300 doorbuiging
5	29	1	3.200	-0.0	10.7	300 doorbuiging
6	28	1	3.200	0.0	10.7	300 doorbuiging
7	29	1	3.200	0.0	10.7	300 doorbuiging
8	29	1	3.200	0.0	10.7	300 doorbuiging
9	28	1	3.200	-0.0	10.7	300 doorbuiging
10	25	1	3.200	0.4	10.7	300 doorbuiging
11	25	1	3.200	0.4	10.7	300 doorbuiging
12	25	1	3.200	1.1	10.7	300 doorbuiging

**TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL**

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0000 [m] gevonden bij knoop 16 en combinatie 25; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 9.600 [m] levert dit h / 751500 (toel.: h / 300).

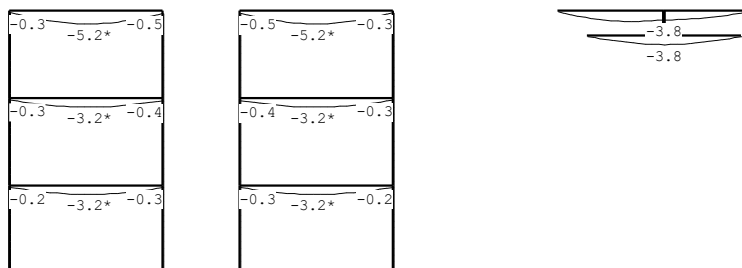


Project.....:  
Onderdeel.....:

### VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

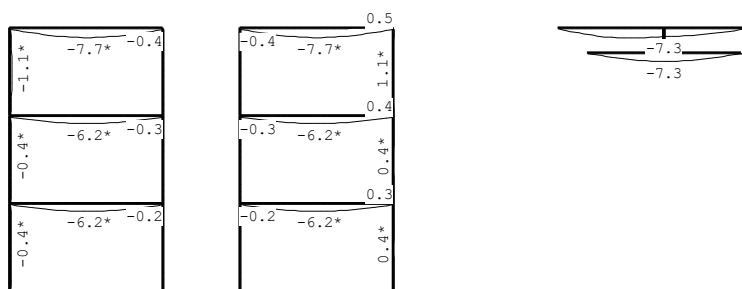
\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



### VERVORMINGEN w<sub>bij</sub>

Karakteristieke combinatie

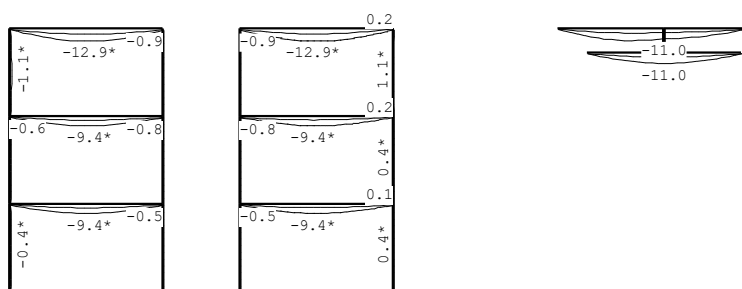
\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



### VERVORMINGEN w<sub>max</sub>

Karakteristieke combinatie

\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



### DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	$l_{rep}$	$W_1$	$W_2$	$W_{bij}$	$W_{tot}$	$W_c$	$W_{max}$
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[lrep/]
13	13	Neg.	2.922	5600	-5.2	-7.7	729	-12.9	-12.9	435
14	14	Neg.	2.922	5600	-5.2	-7.7	729	-12.9	-12.9	435
15	15	Neg.	2.922	5600	-3.2	-6.2	904	-9.4	-9.4	595
16	16	Neg.	2.922	5600	-3.2	-6.2	904	-9.4	-9.4	595

Project.....:  
Onderdeel.....:

**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	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/]
17	17	Neg.	2.922	5600	-3.2	-6.2	904	-9.4	-9.4	595
18	18	Neg.	2.922	5600	-3.2	-6.2	904	-9.4	-9.4	595
19	20	Neg.	/	5600	-3.8	-7.3	771	-11.0	-11.0	508
20	21	Neg.	1.400	2800	-0.8	-1.5	1845	-2.3	-2.3	1217
20	21	Pos.	/	5600	3.8	7.3	771	11.0	11.0	508
21	19	Neg.	1.950	3900	-2.2	-4.4	892	-6.6	-6.6	595
22	23	Neg.	1.500	3000	-0.8	-1.5	1959	-2.3	-2.3	1308
22	23	Pos.	/	6000	3.8	7.3	826	11.0	11.0	545

**HORIZONTALE VERPLAATSING**

Karakteristieke combinatie

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

## Raveelbalken 23

Technosoft Raamwerken release 6.82a

2 jun 2025

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum.....: 02/06/2025  
Bestand.....: \\hupracloud.nl\fs\klanten\ibt\klantdata\Projecten\  
Veenendaal\24200-24299\24221 Vernieuwbouw  
appartementgebouw BLOK A a d de Weer 23-24 te  
Zaandam\Reken\constructie\Raveelbalken 23.rww

Belastingbreedte.: 1.000

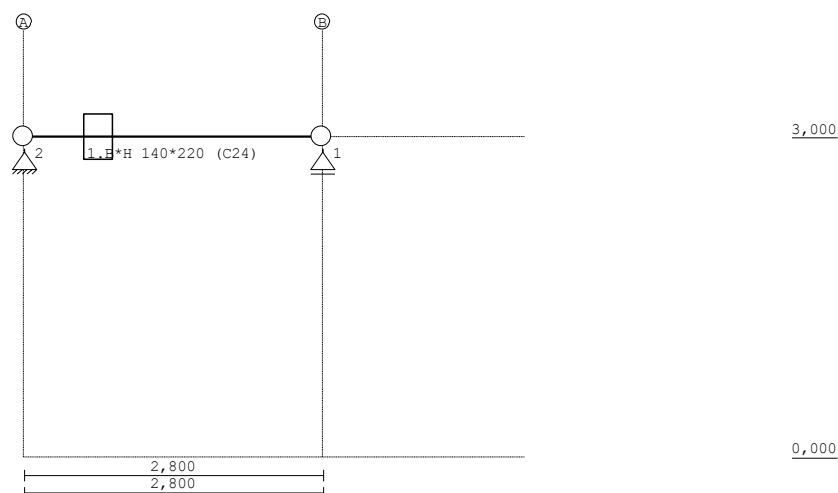
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

### GEOMETRIE



### STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.200	0.000	3.000
2	B	3.000	0.000	3.000

### NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.200	4.900
2	3.000	0.200	4.900

### MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	1.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

### PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 140*220	1:C24	3.0800e+04	1.2423e+08	0.00

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	220	110.0	0:RH				

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 B\*H 140\*220


**KNOPEN**

Knoop	X	Z
1	3.000	3.000
2	0.200	3.000

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	2	1	1:B*H 140*220	NDM	NDM	2.800	

**VASTE STEUNPUNTEN**

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

**BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.**

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	3.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

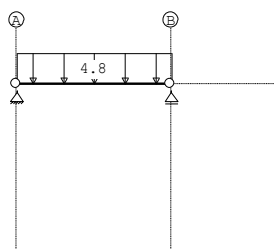
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	-1.00	1
2	Veranderlijk		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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


**STAAFBELASTINGEN**

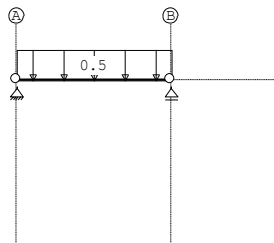
B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	3:QZgeProj.	-4.80	-4.80	0.000	0.000			

Project.....:  
Onderdeel.....:

## BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



## STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Staaftype	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1 5:QZGloobaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

## REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1		6.90	
1	2		0.70	
2	1	0.00	6.90	
2	2	0.00	0.70	

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

## GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking
1 Geen
2 Alle staven de factor:0.90
3 Geen
4 Geen
5 Alle staven de factor:0.90
6 Alle staven de factor:0.90

Project.....:  
Onderdeel.....:

# OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

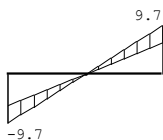
## MOMENTEN

Fundamentele combinatie



## DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



## NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

## REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1			6.21	9.74		
2	0.00	0.00	6.21	9.74		

## Staal as B

Technosoft Raamwerken release 6.82a

2 jun 2025

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum.....: 26/05/2025  
Bestand.....: \\hupracloud.nl\fs\klanten\ibt\klantdata\Projecten\  
Veenendaal\24200-24299\24221 Vernieuwbouw  
appartementgebouw BLOK A a d de Weer 23-24 te  
Zaandam\Reken\constructie\Ligger as B.rww

Belastingbreedte.: 1.000  
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.  
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
Geometrisch lineair.  
Fysisch lineair.

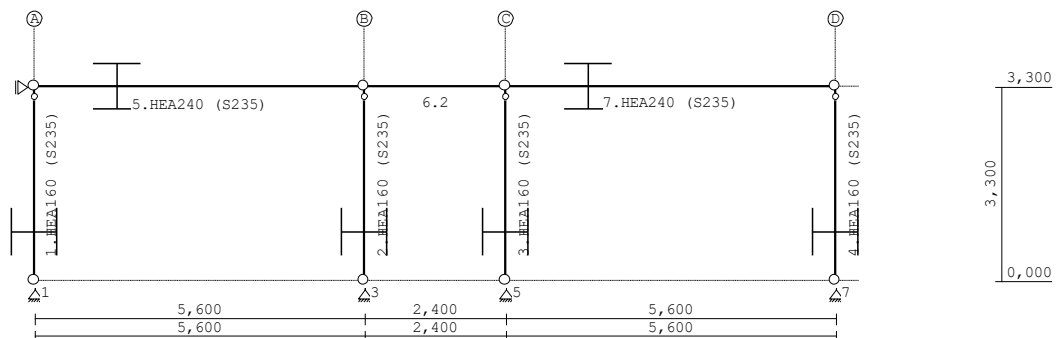
Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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



### GEOMETRIE



### STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	3.300
2	B	5.600	0.000	3.300
3	C	8.000	0.000	3.300
4	D	13.600	0.000	3.300

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**NIVEAUS**

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	14.000
2	3.300	0.000	14.000

**MATERIALEN**

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA160	2:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00
2	HEA240	2:S235	7.6800e+03	7.7630e+07	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	152	76.0					
2	0:Normaal	240	230	115.0					

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 HEA160



2 HEA240


**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	8.000	3.300
2	0.000	3.300	7	13.600	0.000
3	5.600	0.000	8	13.600	3.300
4	5.600	3.300			
5	8.000	0.000			

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA160	NDM	ND-	3.300	
2	3	4	1:HEA160	NDM	ND-	3.300	
3	5	6	1:HEA160	NDM	ND-	3.300	
4	7	8	1:HEA160	NDM	ND-	3.300	
5	2	4	2:HEA240	NDM	NDM	5.600	
6	4	6	2:HEA240	NDM	NDM	2.400	
7	6	8	2:HEA240	NDM	NDM	5.600	

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	100				0.00
3	3	110				0.00
4	5	110				0.00
5	7	110				0.00

**BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.**

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	3.30
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00



Project.....:

Onderdeel.....:

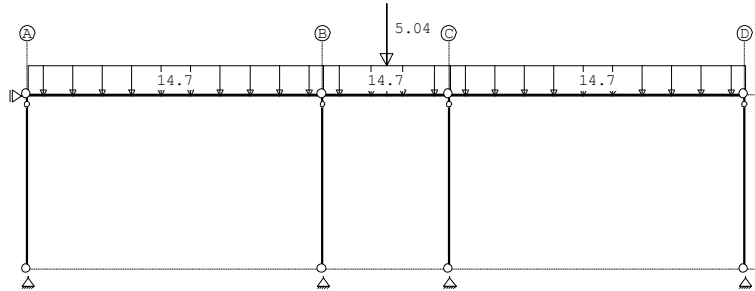
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. ( $q_k$ )

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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

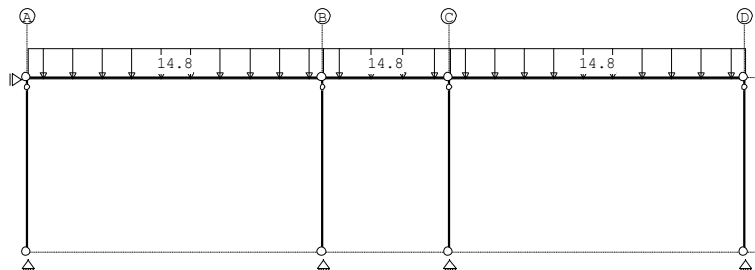

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staal	Type	$q_1/p/m$	$q_2$	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
5	5:QZGloaal	-14.70	-14.70	0.000	0.000			
6	5:QZGloaal	-14.70	-14.70	0.000	0.000			
7	5:QZGloaal	-14.70	-14.70	0.000	0.000			
6	10:PZGepro.	-5.04		1.200				

**BELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting


**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staal	Type	$q_1/p/m$	$q_2$	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
5	5:QZGloaal	-14.80	-14.80	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
6	5:QZGloaal	-14.80	-14.80	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
7	5:QZGloaal	-14.80	-14.80	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

**REACTIES**

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	36.74	
1	2	0.00	34.66	
2	1	0.00		
2	2	0.00		
3	1	0.00	71.85	
3	2	0.00	65.98	
5	1	0.00	71.85	
5	2	0.00	65.98	

Project.....:  
Onderdeel.....:

#### REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
7	1	0.00	36.74	
7	2	0.00	34.66	

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

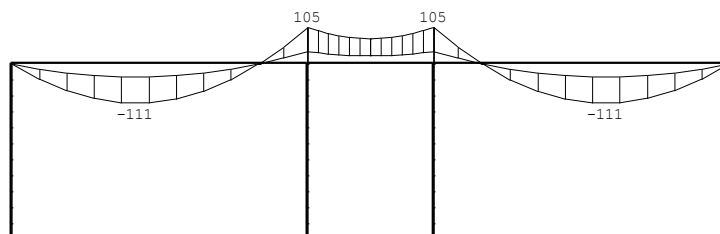
#### GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking
1 Geen
2 Geen
3 Alle staven de factor:0.90
4 Geen
5 Geen
6 Alle staven de factor:0.90
7 Alle staven de factor:0.90

#### OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

#### MOMENTEN

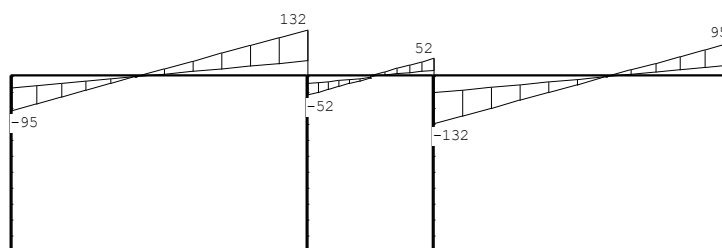
Fundamentele combinatie



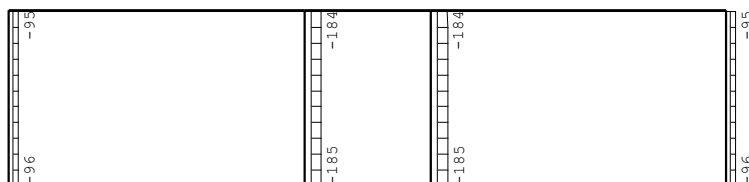
Project.....:  
 Onderdeel.....:

**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie


**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie


**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	33.06	96.07		
2	0.00	0.00				
3	0.00	0.00	64.67	185.19		
5	0.00	0.00	64.67	185.19		
7	0.00	0.00	33.06	96.07		

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

 Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord  
 Doorbuiging en verplaatsing:  
 Aantal bouwlagen: 1  
 Gebouwtype: Overig  
 Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300  
 Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

**PROFIEL/MATERIAAL**

P/M nr.	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA160	235	Gewalst	1
2	HEA240	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

**KNIKSTABILITEIT**

Staaft	l <sub>sys</sub> [m]	Classif. y sterke as	l <sub>knik,y</sub> [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l <sub>knik,z</sub> [m]	Extra aanp. z [kN]
1	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Geschoord	3.300	0.0
2	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Geschoord	3.300	0.0
3	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Geschoord	3.300	0.0
4	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Geschoord	3.300	0.0
5	5.600	Geschoord	5.600	0.0	Geschoord	5.600	0.0
6	2.400	Geschoord	2.400	0.0	Geschoord	2.400	0.0
7	5.600	Geschoord	5.600	0.0	Geschoord	5.600	0.0

Project.....:  
 Onderdeel.....:

**KIPSTABILITEIT**

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven: 3.30	3.300
		onder: 3.30	3.300
2	1.0*h	boven: 3.30	3.300
		onder: 3.30	3.300
3	1.0*h	boven: 3.30	3.300
		onder: 3.30	3.300
4	0.0*h	boven: 3.30	3.300
		onder: 3.30	3.300
5	1.0*h	boven: 5.60	5.600
		onder: 5.600	5.600
6	1.0*h	boven: 2.40	2,4
		onder: 2,4	2,4
7	1.0*h	boven: 5.60	5.600
		onder: 5.600	5.600

**TOETSING SPANNINGEN**

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	
1	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.172	41
2	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.332	78
3	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.332	78
4	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.172	41
5	2	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.762	179
6	2	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.599	141
7	2	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.762	179

Opmerkingen:

[ 47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

**TOETSING DOORBUIGING**

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u <sub>tot</sub>	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]
5	Vloer	db	5.60	N	N	0.0	-9.4	10	1 Eind	-9.4 ±22.4
		db						12	1 Bijk	-3.6 ±16.8
6	Vloer	db	2.40	N	N	0.0	1.7	10	1 Eind	1.7 ±9.6
		db						8	1 Bijk	1.3 ±7.2
7	Vloer	db	5.60	N	N	0.0	-9.4	10	1 Eind	-9.4 ±22.4
		db						12	1 Bijk	-3.6 ±16.8

**TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING**

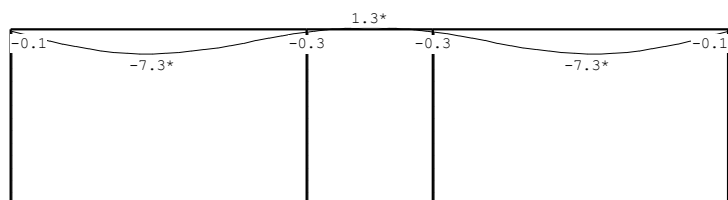
Staafl	BC	Sit	Lengte	u <sub>eind</sub>	Toelaatbaar	Maatgevend
			[m]	[mm]	[mm]	[h/]
1	8	1	3.300	0.0	11.0	300 scheefstand
2	8	1	3.300	0.0	11.0	300 scheefstand
3	8	1	3.300	0.0	11.0	300 scheefstand
4	8	1	3.300	0.0	11.0	300 scheefstand

Project.....:  
Onderdeel.....:

### VERVORMINGEN $w_l$

Blijvende combinatie

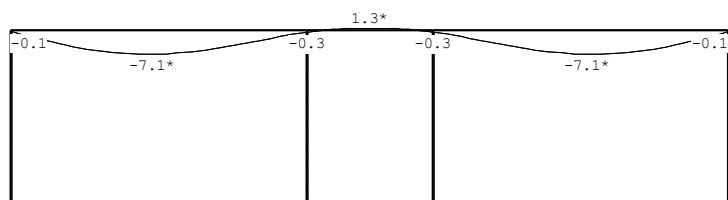
\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



### VERVORMINGEN $w_{bij}$

Karakteristieke combinatie

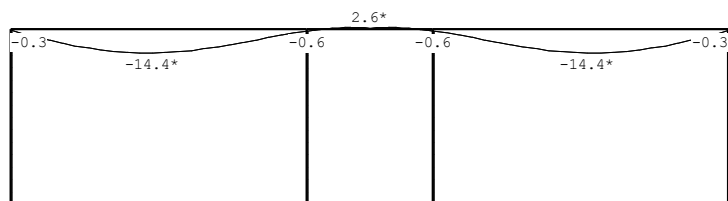
\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



### VERVORMINGEN $w_{max}$

Karakteristieke combinatie

\* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



### DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	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/]
5	5	Neg.	2.678	5600	-7.3	-7.1	788	-14.4	-14.4	389
6	6	Pos.	1.200	2400	1.3	1.3	1868	2.6	2.6	941
7	7	Neg.	2.922	5600	-7.3	-7.1	788	-14.4	-14.4	389

### HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

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

**Balkrooster****Technosoft Balkroosters release 6.81****2 jun 2025**

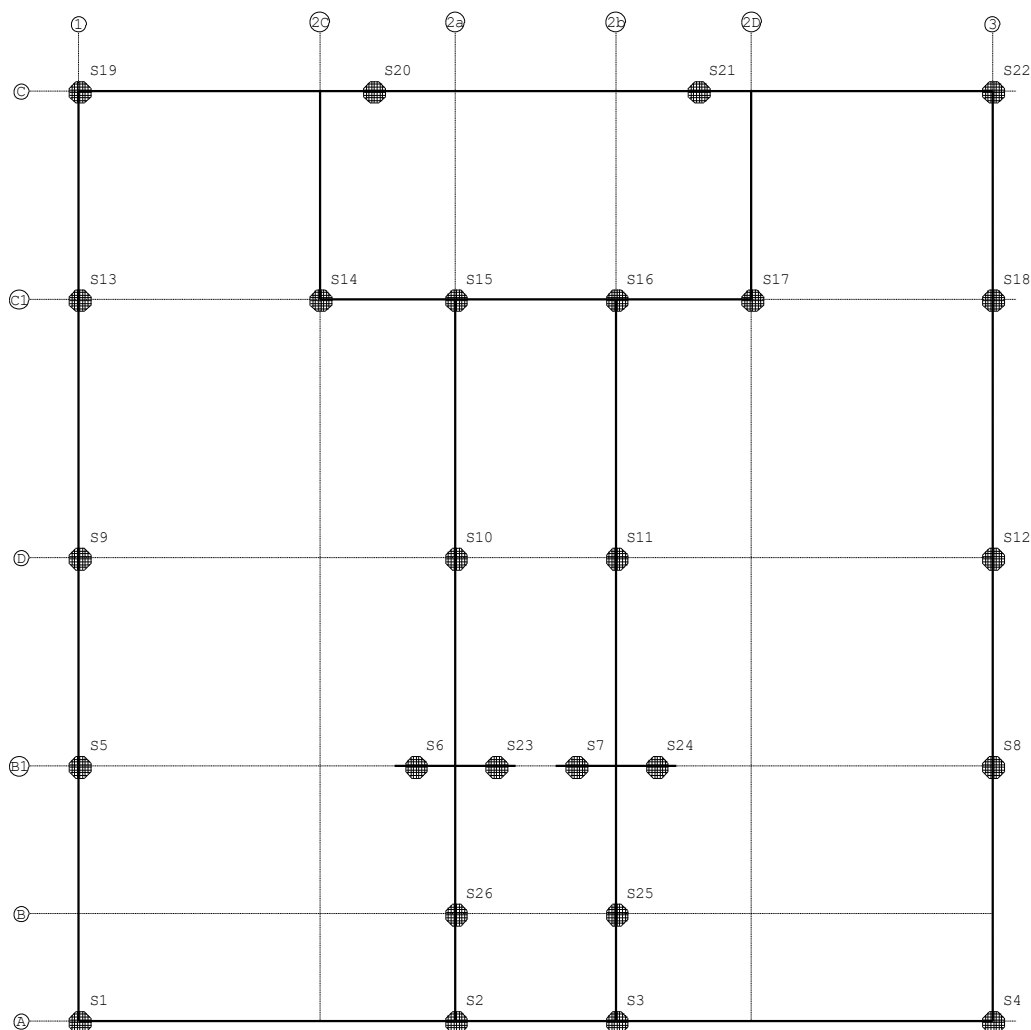
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 27/05/2025  
Bestand.....: \\hupracloud.nl\fs\klanten\ibt\klantdata\Projecten\  
Veenendaal\24200-24299\24221 Vernieuwbouw  
appartementgebouw BLOK A a d de Weer 23-24 te  
Zaandam\Reken\constructie\Balkrooster.grw  
Torsiefac.....: 10 %

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50  
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

**GEOMETRIE**

**MATERIALEN**

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm <sup>2</sup> ]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

**MATERIALEN vervolg**

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C20/25		3.01

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	B*H 400*500	1:C20/25	2.000e+05	5.577e+09	4.167e+09	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	400	500	250	0.00	0:RH				

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 B\*H 400\*500


**STRAMIENLIJNEN**

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	1	0.000	14.000	0.000	0.000
2	2C	3.600	14.000	3.600	0.000
3	2a	5.625	14.000	5.625	0.000
4	2b	8.025	14.000	8.025	0.000
5	2D	10.050	14.000	10.050	0.000
6	3	13.650	14.000	13.650	0.000
7	A	0.000	0.000	14.000	0.000
8	C1	0.000	10.750	14.000	10.750
9	C	0.000	13.850	14.000	13.850
10	B1	0.000	3.800	13.650	3.800
11	D	0.000	6.900	13.650	6.900
12	B	0.000	1.600	13.650	1.600

**KNOPEN**

Knoop	X	Y
1	4.725	3.800
2	6.525	3.800
3	7.125	3.800
4	8.925	3.800

**BALKEN**

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	1;A	3;A	1:B*H 400*500
2	2	1;A	1;C	1:B*H 400*500
3	3	3;A	3;C	1:B*H 400*500
4	4	1;C	3;C	1:B*H 400*500
5	5	2a;A	2a;C1	1:B*H 400*500
6	6	2b;A	2b;C1	1:B*H 400*500
7	7	2C;C1	2D;C1	1:B*H 400*500
8	8	2C;C1	2C;C	1:B*H 400*500
9	9	2D;C1	2D;C	1:B*H 400*500
10	10	1	2	1:B*H 400*500
11	11	3	4	1:B*H 400*500

**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	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
3	3	WDM	WDM	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	-DM	-DM	0.000	0.000	0.000	
8	8	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
9	9	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
10	10	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	
11	11	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000	

## Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 10% gereduceerd



**BALKEN vervolg**

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

**STEUNPUNTTYPE**

Nr. : 1 Assenstelsel: Globaal  
 Afmeting : Rond 323 Rotatie X:Vrij  
 Inheinv.: -13,5 Verplaatsing Z:Veerwaarde: 35000  
 FRd : 369.000000 Rotatie Y:Vrij  
 Min.afst.: 1.000

**STEUNPUNTEN**

Nr.	Naam	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Hoek	Opm:
1		1:Rond 323	Balk 1:1	0.000	0.000	0.000	
2		1:Rond 323	Balk 1:1	5.625	0.000	0.000	
3		1:Rond 323	Balk 1:1	8.025	0.000	0.000	
4		1:Rond 323	Balk 1:1	13.650	0.000	0.000	
5		1:Rond 323	Balk 2:2	3.800	0.000	0.000	
6		1:Rond 323	Balk 10:10	0.300	0.000	0.000	
7		1:Rond 323	Balk 11:11	0.300	0.000	0.000	
8		1:Rond 323	Balk 3:3	3.800	0.000	0.000	
9		1:Rond 323	Balk 2:2	6.900	0.000	0.000	
10		1:Rond 323	Balk 5:5	6.900	0.000	0.000	
11		1:Rond 323	Balk 6:6	6.900	0.000	0.000	
12		1:Rond 323	Balk 3:3	6.900	0.000	0.000	
13		1:Rond 323	Balk 2:2	10.750	0.000	0.000	
14		1:Rond 323	Balk 7:7	0.000	0.000	0.000	
15		1:Rond 323	Balk 5:5	10.750	0.000	0.000	
16		1:Rond 323	Balk 6:6	10.750	0.000	0.000	
17		1:Rond 323	Balk 7:7	6.450	0.000	0.000	
18		1:Rond 323	Balk 3:3	10.750	0.000	0.000	
19		1:Rond 323	Balk 2:2	13.850	0.000	0.000	
20		1:Rond 323	Balk 4:4	4.400	0.000	0.000	
21		1:Rond 323	Balk 4:4	9.250	0.000	0.000	
22		1:Rond 323	Balk 3:3	13.850	0.000	0.000	
23		1:Rond 323	Balk 10:10	1.500	0.000	0.000	
24		1:Rond 323	Balk 11:11	1.500	0.000	0.000	
25		1:Rond 323	Balk 6:6	1.600	0.000	0.000	
26		1:Rond 323	Balk 5:5	1.600	0.000	0.000	

**BELASTINGGEVALLEN**

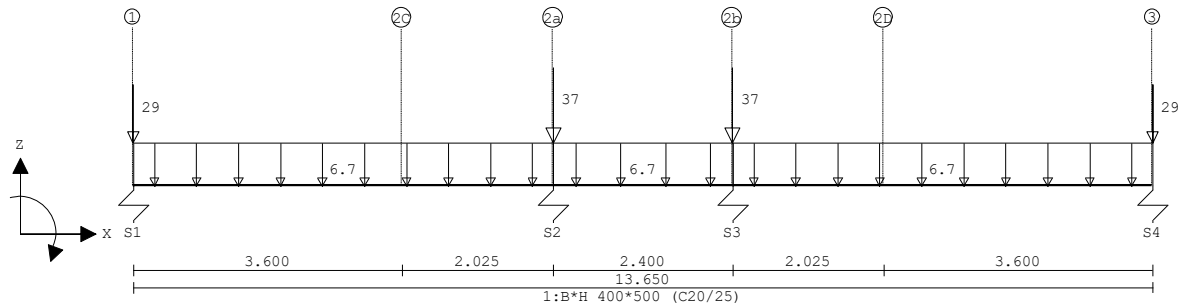
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk vloer	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Veranderlijk dak	0:Alles tegelijk	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Wind links	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00
5	Wind rechts	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00
6	Wind voor	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00
7	Wind achter	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk vloer	2 Ver. bel. pers. ed. ( $q_k$ )
3	Veranderlijk dak	2 Ver. bel. pers. ed. ( $q_k$ )
4	Wind links	7 Wind van links onderdruk A
5	Wind rechts	11 Wind van rechts onderdruk A
6	Wind voor	15 Wind loodrecht onderdruk A
7	Wind achter	16 Wind loodrecht overdruk A

**VELDBELASTINGEN**

Balk 1:1 B.G:1 Permanent

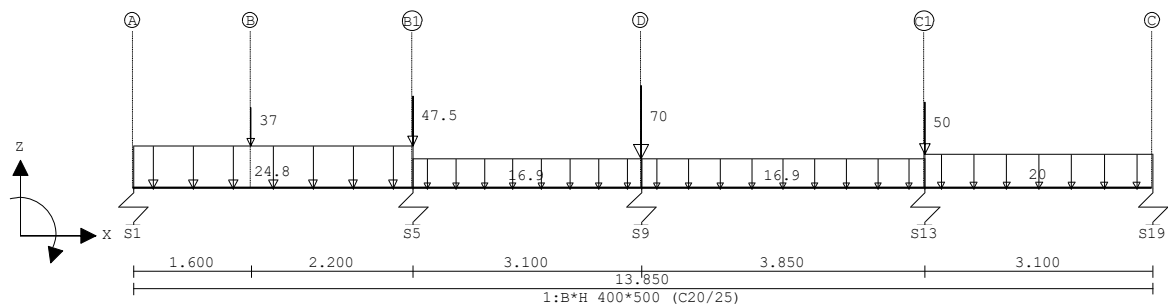

**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-6.700	-6.700	0.000	5.625	0.000
Balk 1:1	2 1:q-last	-6.700	-6.700	5.625	2.400	0.000
Balk 1:1	3 1:q-last	-6.700	-6.700	8.025	5.625	0.000
Balk 1:1	4 8:Puntlast	-29.000		0.000		0.000
Balk 1:1	5 8:Puntlast	-29.000		13.650		0.000
Balk 1:1	6 8:Puntlast	-37.000		8.025		0.000
Balk 1:1	7 8:Puntlast	-37.000		5.625		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 2:2 B.G:1 Permanent

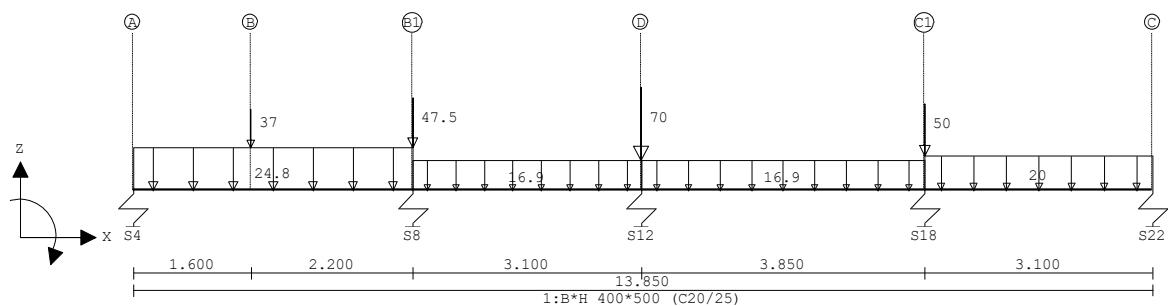

**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:2	1 1:q-last	-24.800	-24.800	0.000	3.800	0.000
Balk 2:2	2 1:q-last	-20.000	-20.000	10.750	3.100	0.000
Balk 2:2	3 1:q-last	-16.900	-16.900	3.800	3.100	0.000
Balk 2:2	4 1:q-last	-16.900	-16.900	6.900	3.850	0.000
Balk 2:2	5 8:Puntlast	-50.000		10.750		0.000
Balk 2:2	6 8:Puntlast	-70.000		6.900		0.000
Balk 2:2	7 8:Puntlast	-47.500		3.800		0.000
Balk 2:2	8 8:Puntlast	-37.000		1.600		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 3:3 B.G:1 Permanent



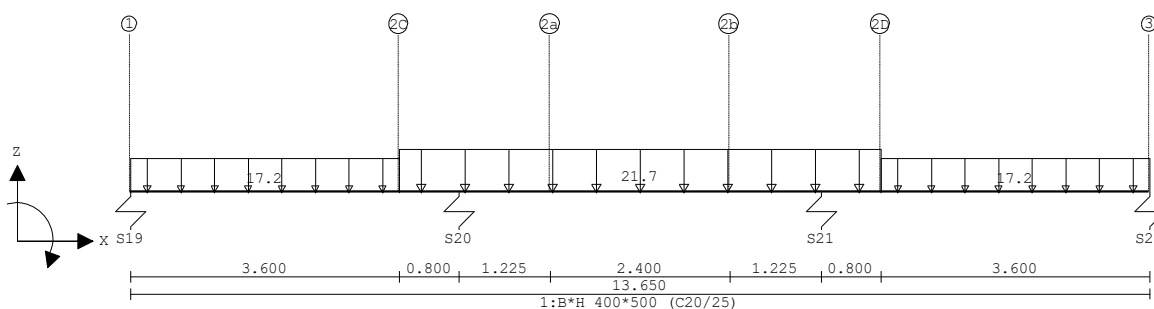
**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 3:3	1	1:q-last	-24.800	-24.800	0.000	3.800	0.000
Balk 3:3	2	1:q-last	-20.000	-20.000	10.750	3.100	0.000
Balk 3:3	3	1:q-last	-16.900	-16.900	3.800	3.100	0.000
Balk 3:3	4	1:q-last	-16.900	-16.900	6.900	3.850	0.000
Balk 3:3	5	8:Puntlast	-50.000		10.750		0.000
Balk 3:3	6	8:Puntlast	-70.000		6.900		0.000
Balk 3:3	7	8:Puntlast	-47.500		3.800		0.000
Balk 3:3	8	8:Puntlast	-37.000		1.600		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 4:4 B.G:1 Permanent

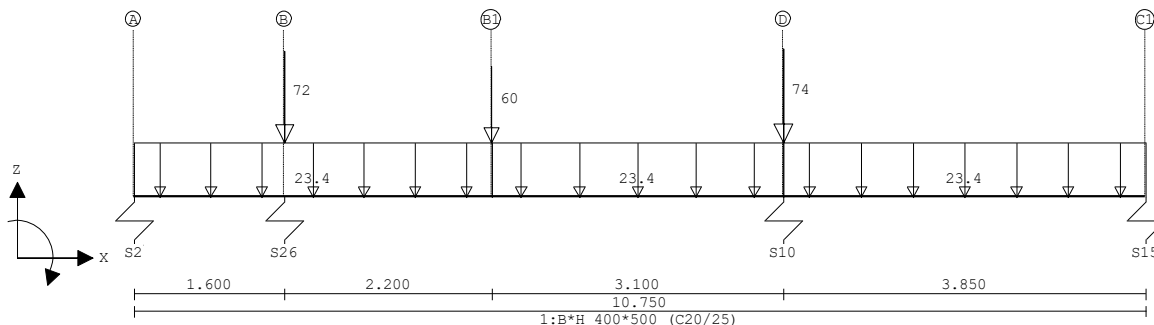

**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 4:4	1	1:q-last	-17.200	-17.200	0.000	3.600	0.000
Balk 4:4	2	1:q-last	-17.200	-17.200	10.050	3.600	0.000
Balk 4:4	3	1:q-last	-21.700	-21.700	3.600	6.450	0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 5:5 B.G:1 Permanent

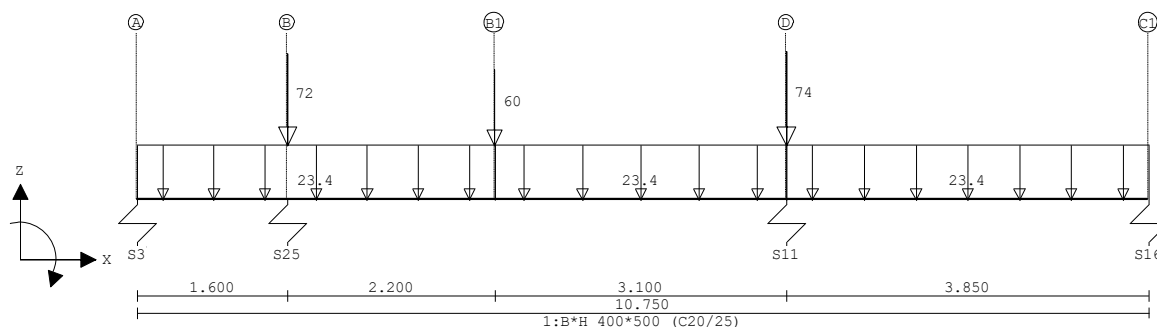

**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1	1:q-last	-23.400	-23.400	0.000	3.800	0.000
Balk 5:5	2	1:q-last	-23.400	-23.400	3.800	3.100	0.000
Balk 5:5	3	1:q-last	-23.400	-23.400	6.900	3.850	0.000
Balk 5:5	4	8:Puntlast	-74.000		6.900		0.000
Balk 5:5	5	8:Puntlast	-60.000		3.800		0.000
Balk 5:5	6	8:Puntlast	-72.000		1.600		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 6:6 B.G:1 Permanent

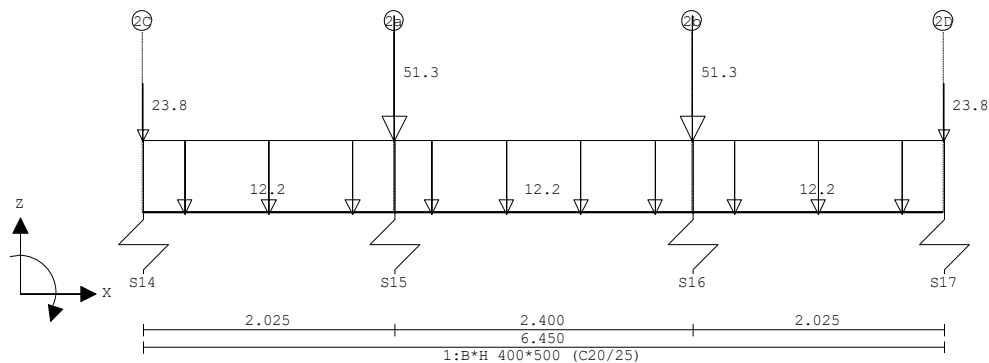

**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 6:6	1 1:q-last	-23.400	-23.400	0.000	3.800	0.000
Balk 6:6	2 1:q-last	-23.400	-23.400	3.800	3.100	0.000
Balk 6:6	3 1:q-last	-23.400	-23.400	6.900	3.850	0.000
Balk 6:6	4 8:Puntlast	-74.000		6.900		0.000
Balk 6:6	5 8:Puntlast	-60.000		3.800		0.000
Balk 6:6	6 8:Puntlast	-72.000		1.600		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 7:7 B.G:1 Permanent

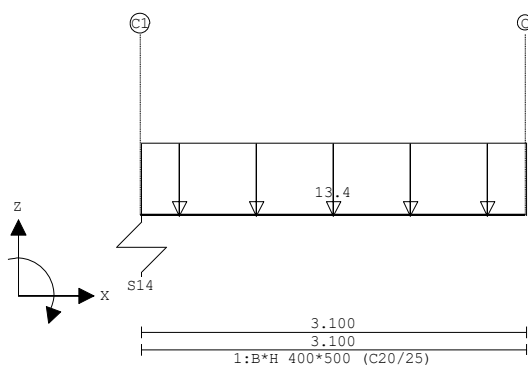

**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:7	1 1:q-last	-12.200	-12.200	0.000	2.025	0.000
Balk 7:7	2 1:q-last	-12.200	-12.200	2.025	2.400	0.000
Balk 7:7	3 1:q-last	-12.200	-12.200	4.425	2.025	0.000
Balk 7:7	4 8:Puntlast	-23.800		0.000		0.000
Balk 7:7	5 8:Puntlast	-23.800		6.450		0.000
Balk 7:7	6 8:Puntlast	-51.300		2.025		0.000
Balk 7:7	7 8:Puntlast	-51.300		4.425		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 8:8 B.G:1 Permanent



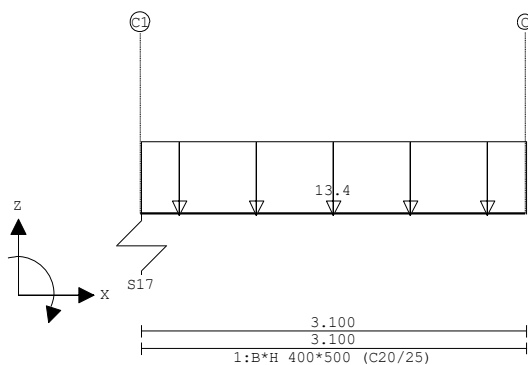
**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 8:8	1 1:q-last	-13.400	-13.400	0.000	3.100	0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 9:9 B.G:1 Permanent



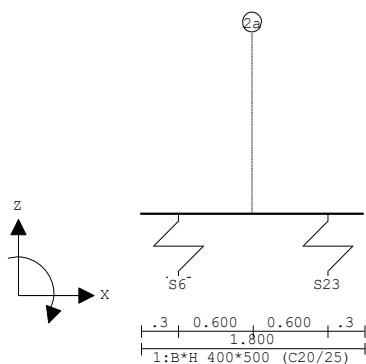
**VELDBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 9:9	1 1:q-last	-13.400	-13.400	0.000	3.100	0.000

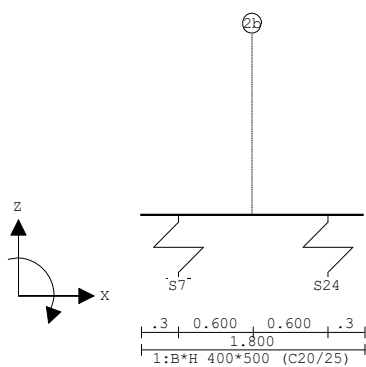
**VELDBELASTINGEN**

Balk 10:10 B.G:1 Permanent



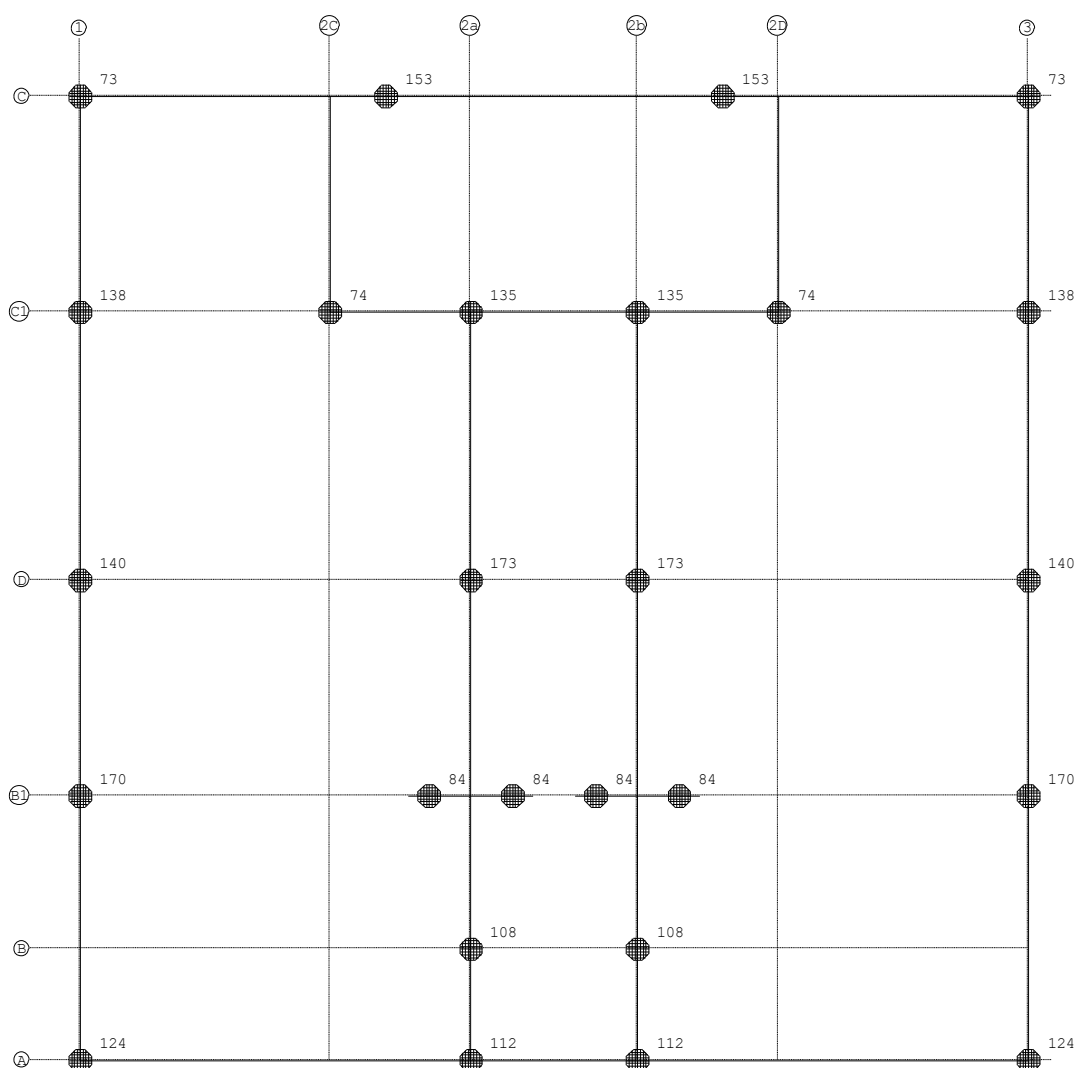
**VELDBELASTINGEN**

Balk 11:11 B.G:1 Permanent



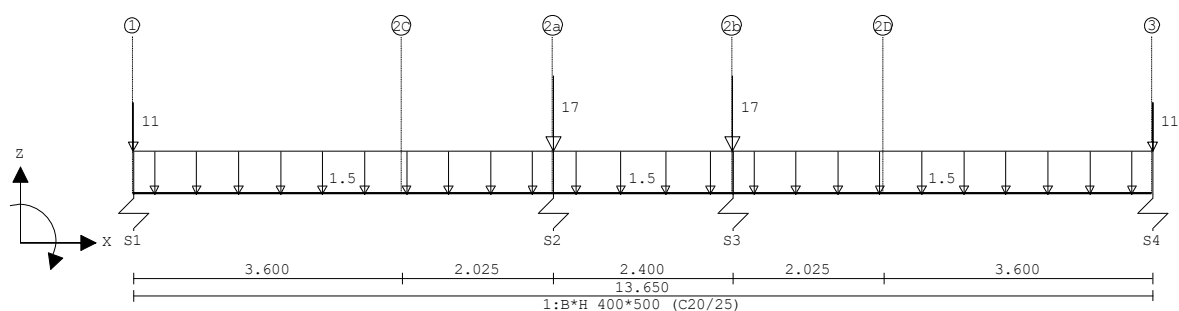
**REACTIES** Fysisch lineair

B.G:1 Permanent



**VELDBELASTINGEN**

Balk 1:1 B.G:2 Veranderlijk vloer



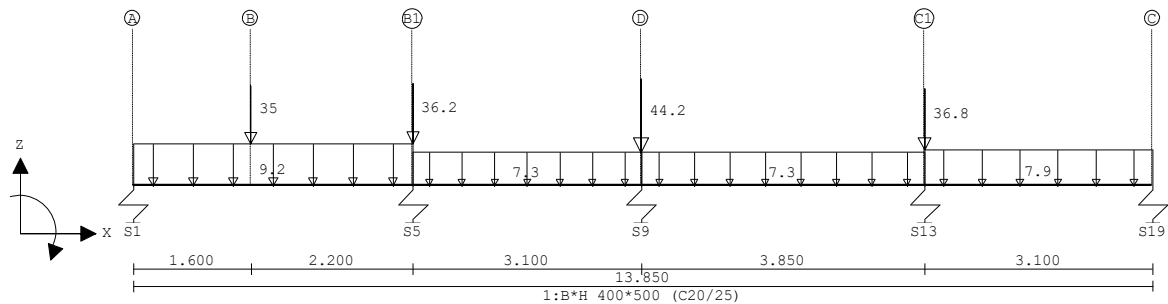
**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk vloer

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 1:1	1 1:q-last	-1.500	-1.500	0.000	5.625	0.000
Balk 1:1	2 1:q-last	-1.500	-1.500	5.625	2.400	0.000
Balk 1:1	3 1:q-last	-1.500	-1.500	8.025	5.625	0.000
Balk 1:1	4 8:Puntlast	-11.000		0.000		0.000
Balk 1:1	5 8:Puntlast	-17.000		5.625		0.000
Balk 1:1	6 8:Puntlast	-17.000		8.025		0.000
Balk 1:1	7 8:Puntlast	-11.000		13.650		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 2:2 B.G:2 Veranderlijk vloer



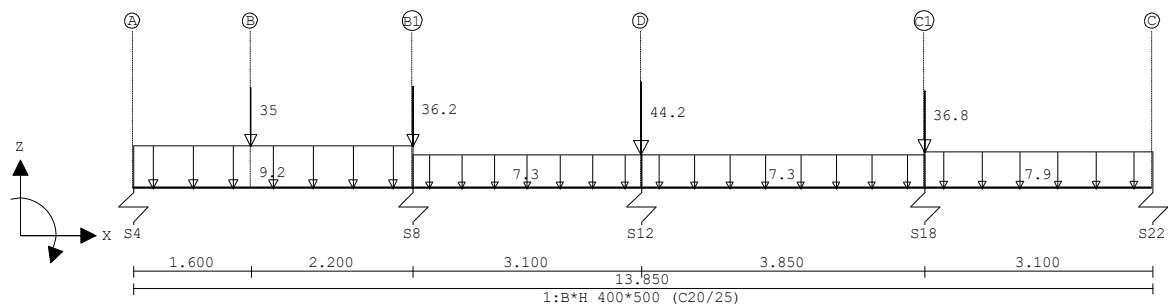
**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk vloer

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:2	1 1:q-last	-9.200	-9.200	0.000	3.800	0.000
Balk 2:2	2 1:q-last	-7.900	-7.900	10.750	3.100	0.000
Balk 2:2	3 1:q-last	-7.300	-7.300	3.800	3.100	0.000
Balk 2:2	4 1:q-last	-7.300	-7.300	6.900	3.850	0.000
Balk 2:2	5 8:Puntlast	-36.800		10.750		0.000
Balk 2:2	6 8:Puntlast	-44.200		6.900		0.000
Balk 2:2	7 8:Puntlast	-36.200		3.800		0.000
Balk 2:2	8 8:Puntlast	-35.000		1.600		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 3:3 B.G:2 Veranderlijk vloer



**VELDBELASTINGEN**

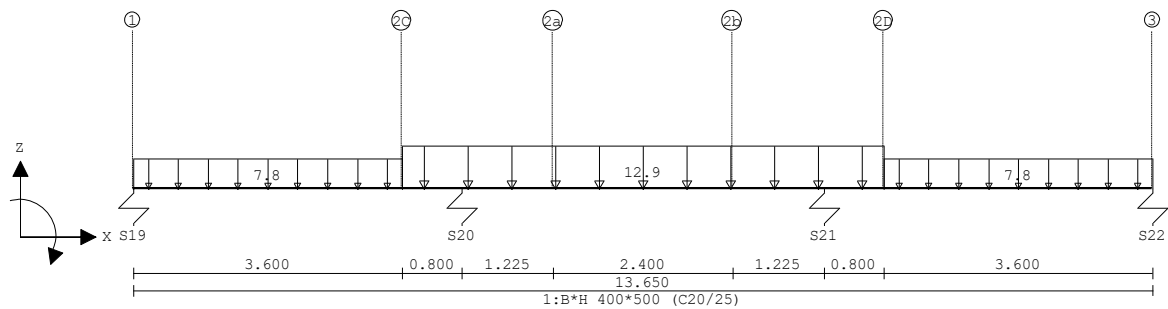
B.G:2 Veranderlijk vloer

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 3:3	1 1:q-last	-9.200	-9.200	0.000	3.800	0.000
Balk 3:3	2 1:q-last	-7.900	-7.900	10.750	3.100	0.000
Balk 3:3	3 1:q-last	-7.300	-7.300	3.800	3.100	0.000
Balk 3:3	4 1:q-last	-7.300	-7.300	6.900	3.850	0.000
Balk 3:3	5 8:Puntlast	-36.800		10.750		0.000
Balk 3:3	6 8:Puntlast	-44.200		6.900		0.000
Balk 3:3	7 8:Puntlast	-36.200		3.800		0.000
Balk 3:3	8 8:Puntlast	-35.000		1.600		0.000



**VELDBELASTINGEN**

Balk 4:4 B.G:2 Veranderlijk vloer



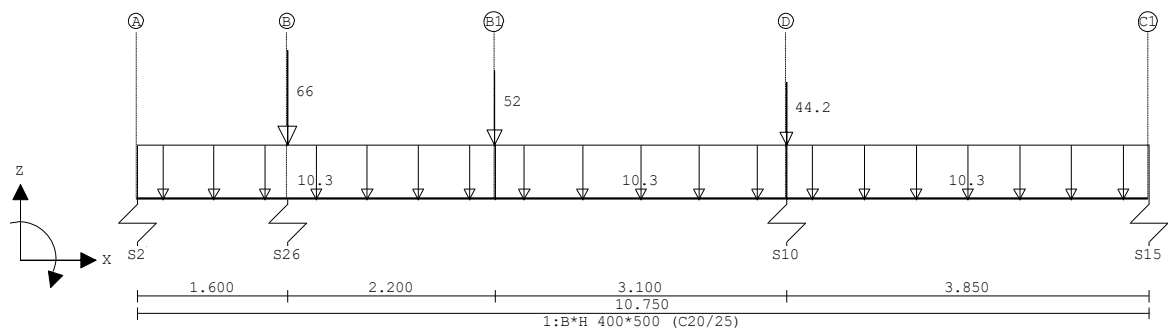
**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk vloer

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 4:4	1 1:q-last	-7.800	-7.800	0.000	3.600	0.000
Balk 4:4	2 1:q-last	-7.800	-7.800	10.050	3.600	0.000
Balk 4:4	3 1:q-last	-12.900	-12.900	3.600	6.450	0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 5:5 B.G:2 Veranderlijk vloer



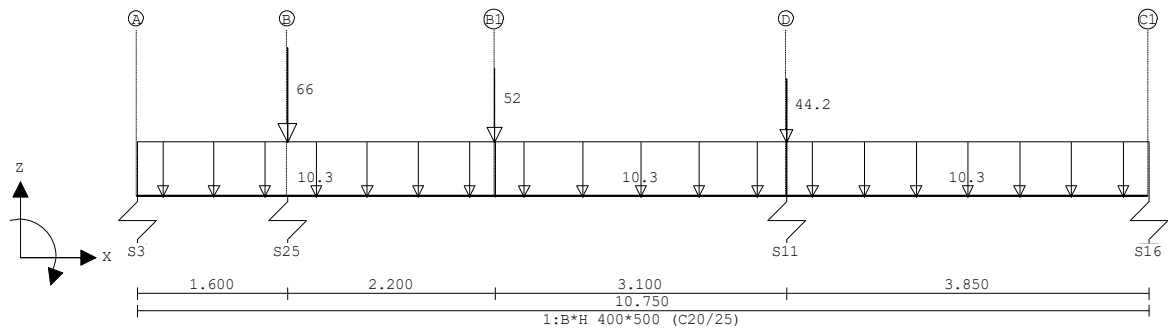
**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk vloer

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1 1:q-last	-10.300	-10.300	0.000	3.800	0.000
Balk 5:5	2 1:q-last	-10.300	-10.300	3.800	3.100	0.000
Balk 5:5	3 1:q-last	-10.300	-10.300	6.900	3.850	0.000
Balk 5:5	4 8:Puntlast	-44.200		6.900		0.000
Balk 5:5	5 8:Puntlast	-52.000		3.800		0.000
Balk 5:5	6 8:Puntlast	-66.000		1.600		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 6:6 B.G:2 Veranderlijk vloer



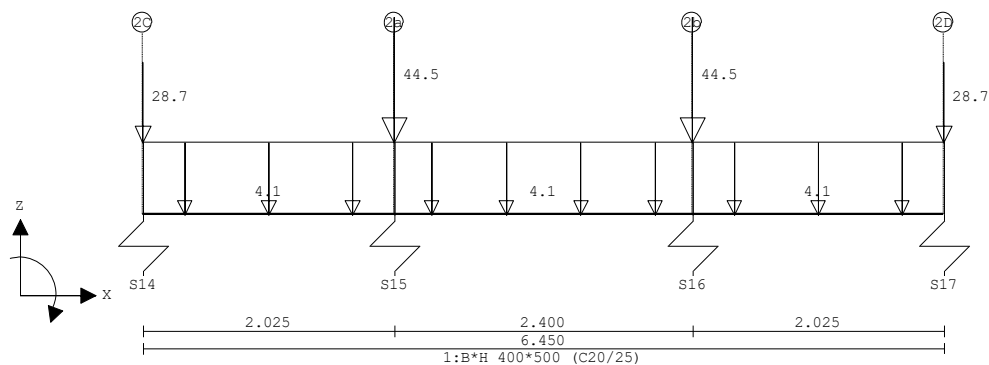
**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk vloer

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 6:6	1	1:q-last	-10.300	-10.300	0.000	3.800	0.000
Balk 6:6	2	1:q-last	-10.300	-10.300	3.800	3.100	0.000
Balk 6:6	3	1:q-last	-10.300	-10.300	6.900	3.850	0.000
Balk 6:6	4	8:Puntlast	-44.200		6.900		0.000
Balk 6:6	5	8:Puntlast	-52.000		3.800		0.000
Balk 6:6	6	8:Puntlast	-66.000		1.600		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 7:7 B.G:2 Veranderlijk vloer

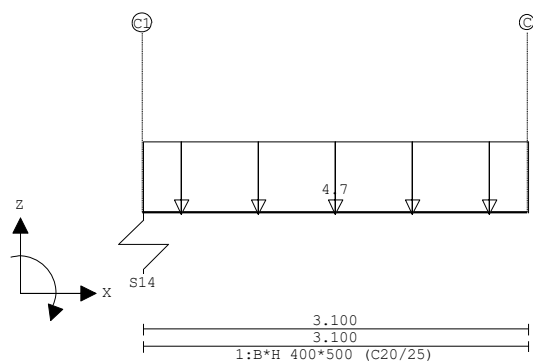

**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk vloer

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:7	1	1:q-last	-4.100	-4.100	0.000	2.025	0.000
Balk 7:7	2	1:q-last	-4.100	-4.100	2.025	2.400	0.000
Balk 7:7	3	1:q-last	-4.100	-4.100	4.425	2.025	0.000
Balk 7:7	4	8:Puntlast	-28.700		0.000		0.000
Balk 7:7	5	8:Puntlast	-44.500		2.025		0.000
Balk 7:7	6	8:Puntlast	-44.500		4.425		0.000
Balk 7:7	7	8:Puntlast	-28.700		6.450		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 8:8 B.G:2 Veranderlijk vloer

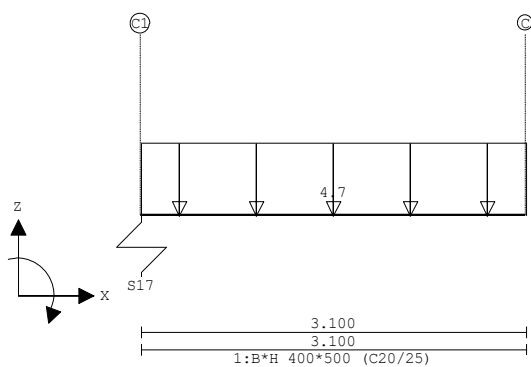

**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk vloer

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 8:8	1	1:q-last	-4.700	-4.700	0.000	3.100	0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 9:9 B.G:2 Veranderlijk vloer



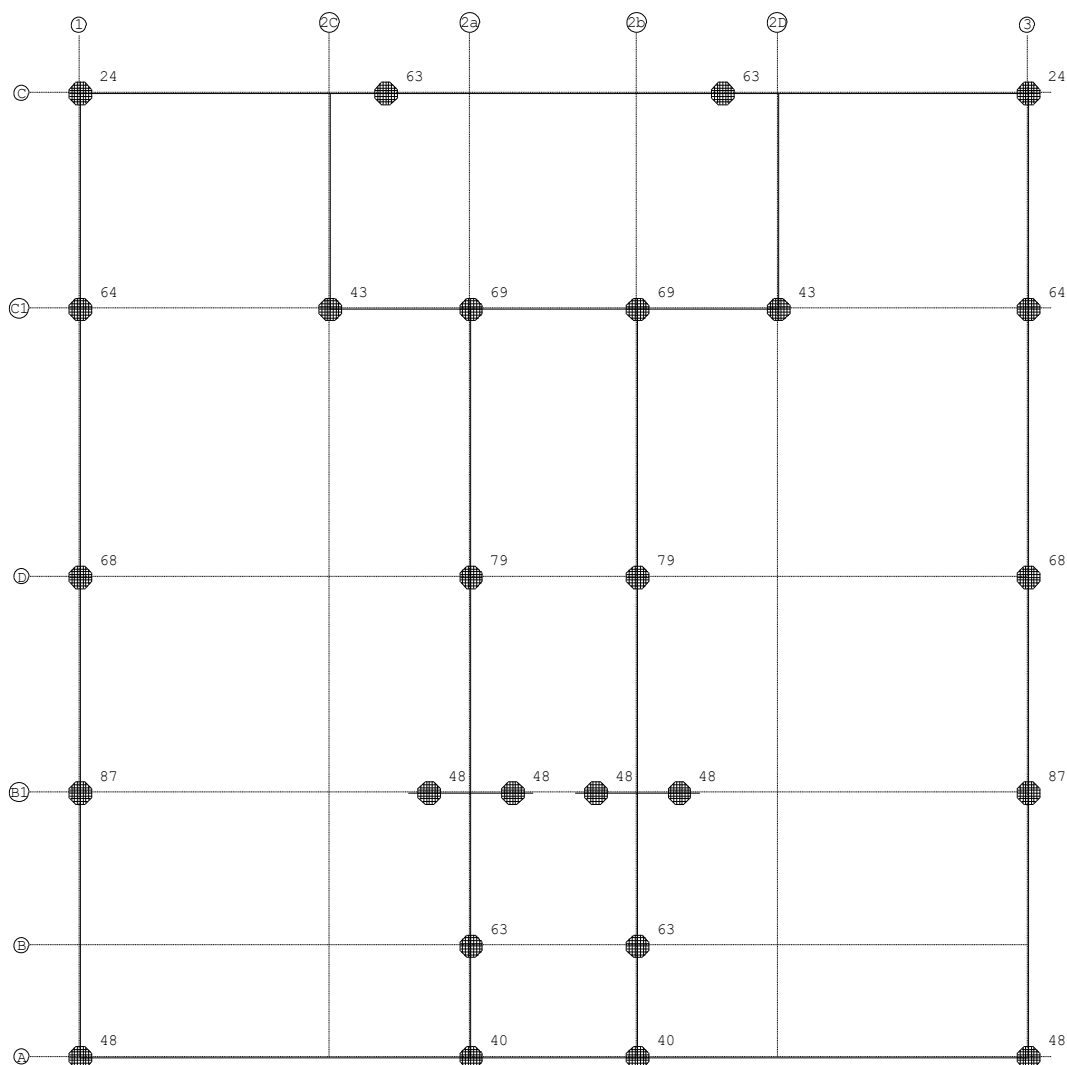
**VELDBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk vloer

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 9:9	1	1:q-last	-4.700	-4.700	0.000	3.100	0.000

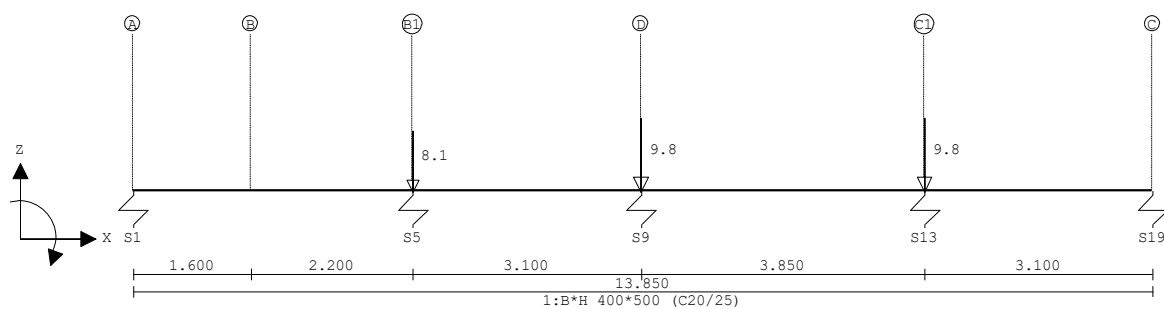
**REACTIES** Fysisch lineair

B.G:2 Veranderlijk vloer



**VELDBELASTINGEN**

Balk 2:2 B.G:3 Veranderlijk dak



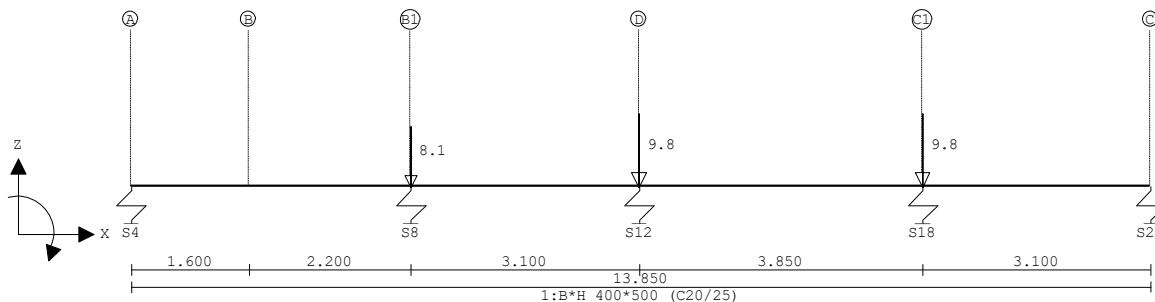
**VELDBELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijk dak

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:2	1 8:Puntlast	-9.800		10.750		0.000
Balk 2:2	2 8:Puntlast	-9.800		6.900		0.000
Balk 2:2	3 8:Puntlast	-8.100		3.800		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 3:3 B.G:3 Veranderlijk dak

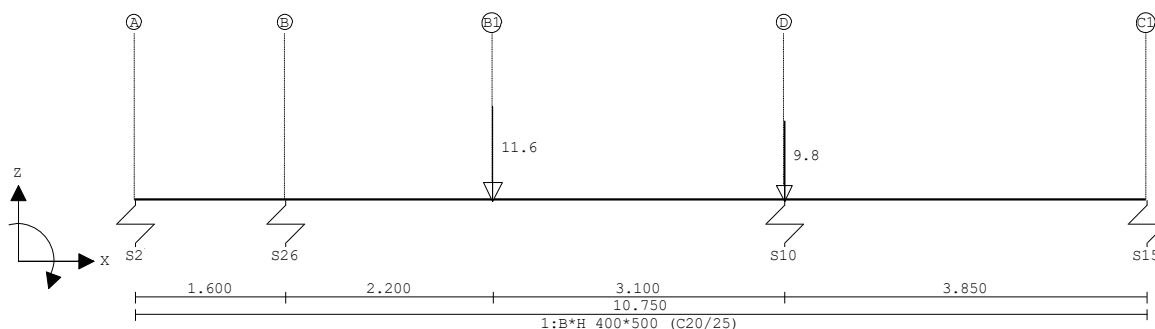

**VELDBELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijk dak

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 3:3	1 8:Puntlast	-9.800		10.750		0.000
Balk 3:3	2 8:Puntlast	-9.800		6.900		0.000
Balk 3:3	3 8:Puntlast	-8.100		3.800		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 5:5 B.G:3 Veranderlijk dak

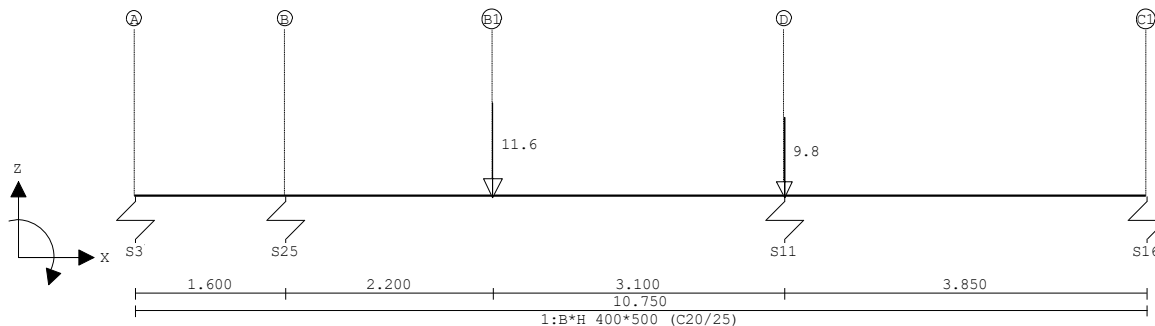

**VELDBELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijk dak

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1 8:Puntlast	-9.800		6.900		0.000
Balk 5:5	2 8:Puntlast	-11.600		3.800		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 6:6 B.G:3 Veranderlijk dak



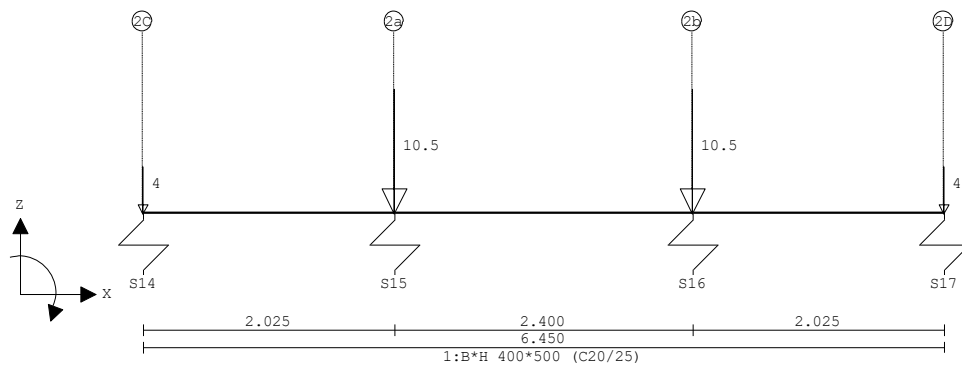
**VELDBELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijk dak

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 6:6	1	8:Puntlast	-9.800		6.900		0.000
Balk 6:6	2	8:Puntlast	-11.600		3.800		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 7:7 B.G:3 Veranderlijk dak



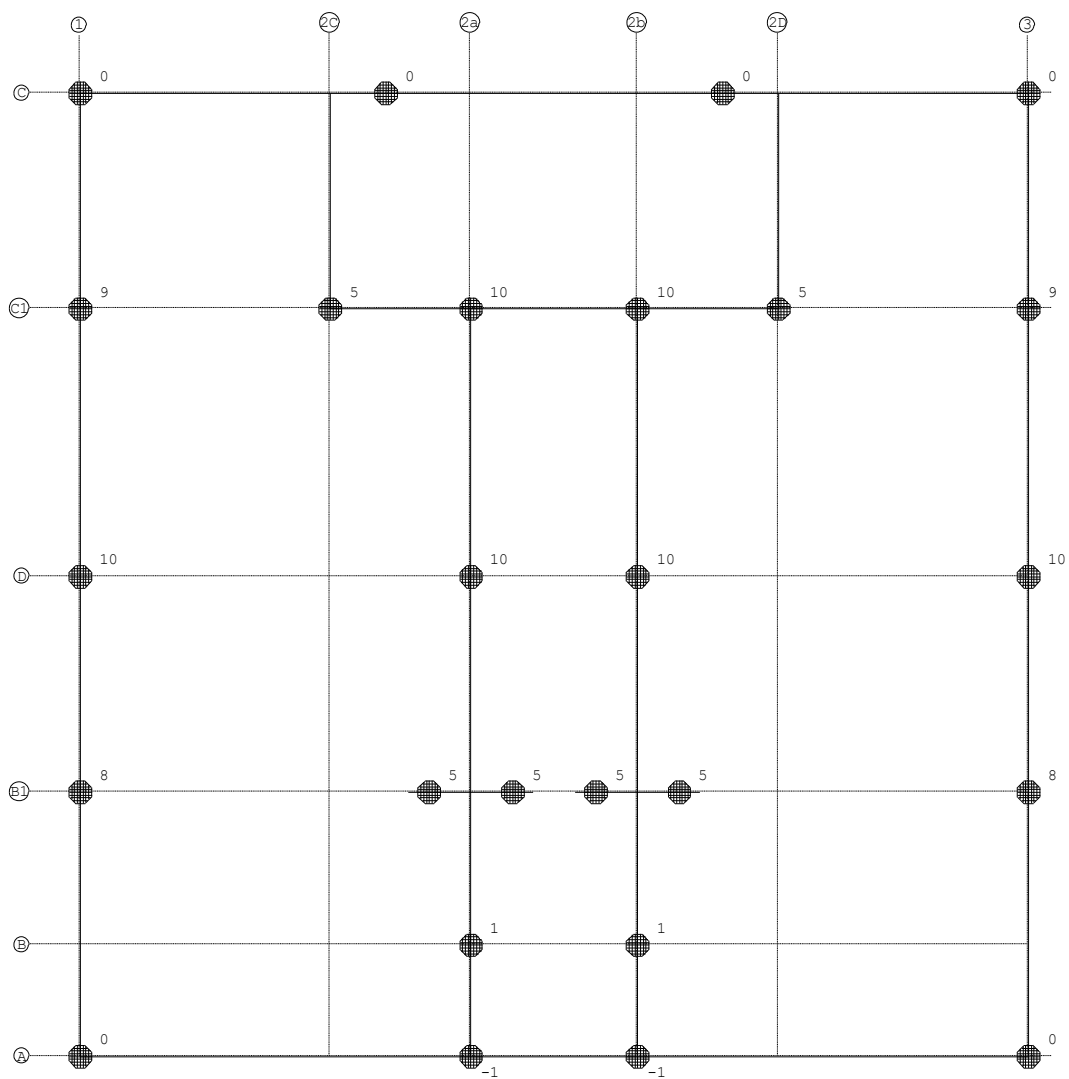
**VELDBELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijk dak

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:7	1	8:Puntlast	-4.000		0.000		0.000
Balk 7:7	2	8:Puntlast	-10.500		2.025		0.000
Balk 7:7	3	8:Puntlast	-10.500		4.425		0.000
Balk 7:7	4	8:Puntlast	-4.000		6.450		0.000

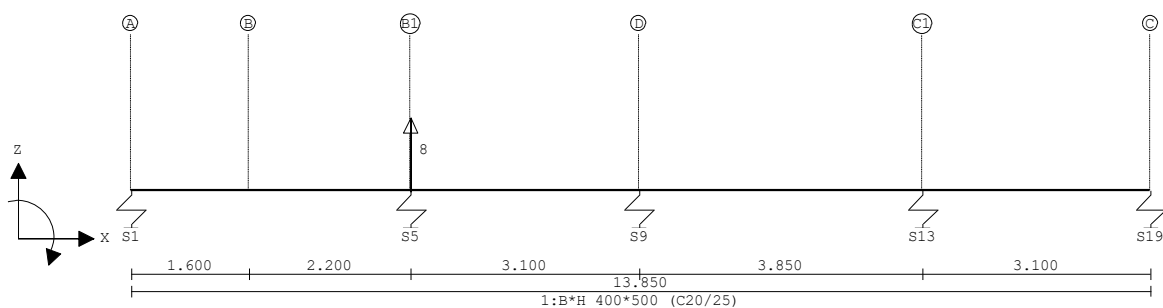
**REACTIES** Fysisch lineair

B.G:3 Veranderlijk dak



**VELDBELASTINGEN**

Balk 2:2 B.G:4 Wind links



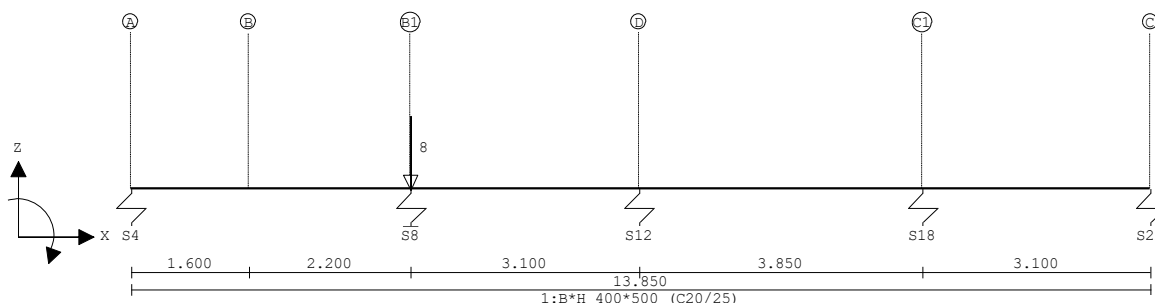
**VELDBELASTINGEN**

B.G:4 Wind links

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:2	1 8:Puntlast	8.000		3.800		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 3:3 B.G:4 Wind links



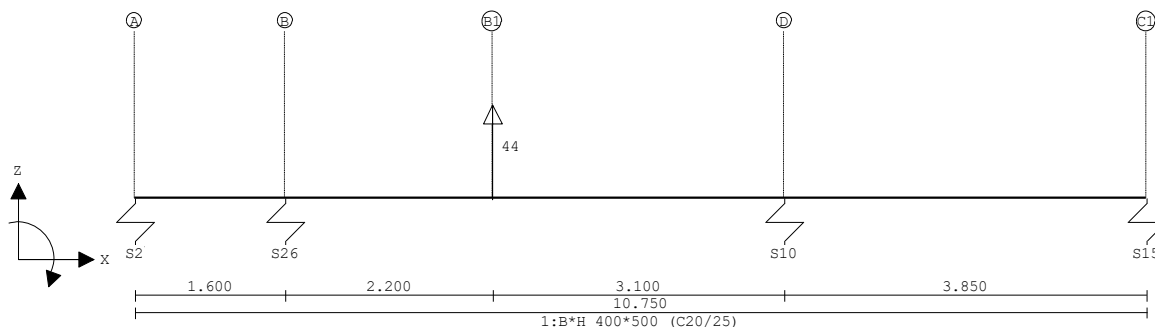
**VELDBELASTINGEN**

B.G:4 Wind links

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 3:3	1 8:Puntlast	-8.000		3.800		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 5:5 B.G:4 Wind links



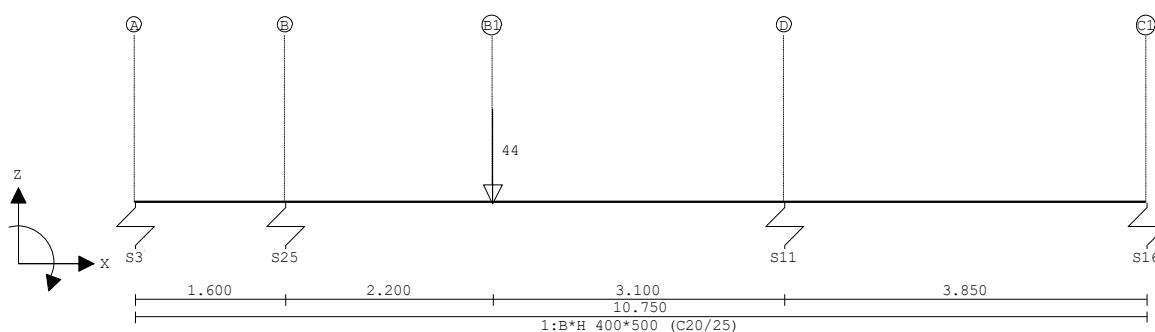
**VELDBELASTINGEN**

B.G:4 Wind links

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1 8:Puntlast	44.000		3.800		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 6:6 B.G:4 Wind links



**VELDBELASTINGEN**

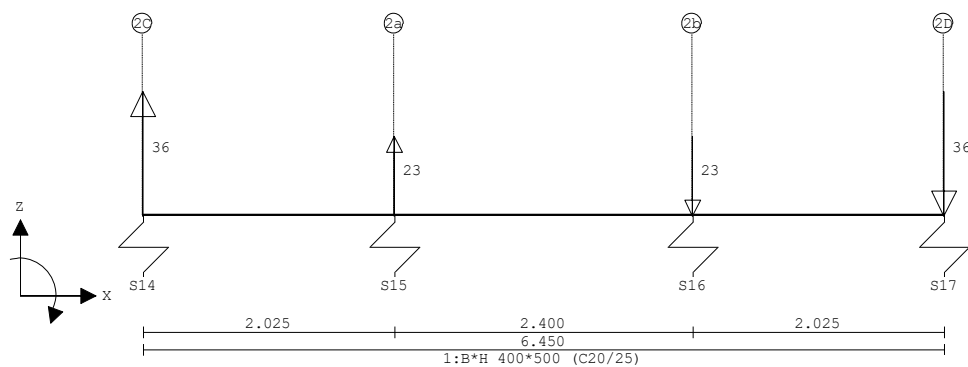
B.G:4 Wind links

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 6:6	1 8:Puntlast	-44.000		3.800		0.000



**VELDBELASTINGEN**

Balk 7:7 B.G:4 Wind links



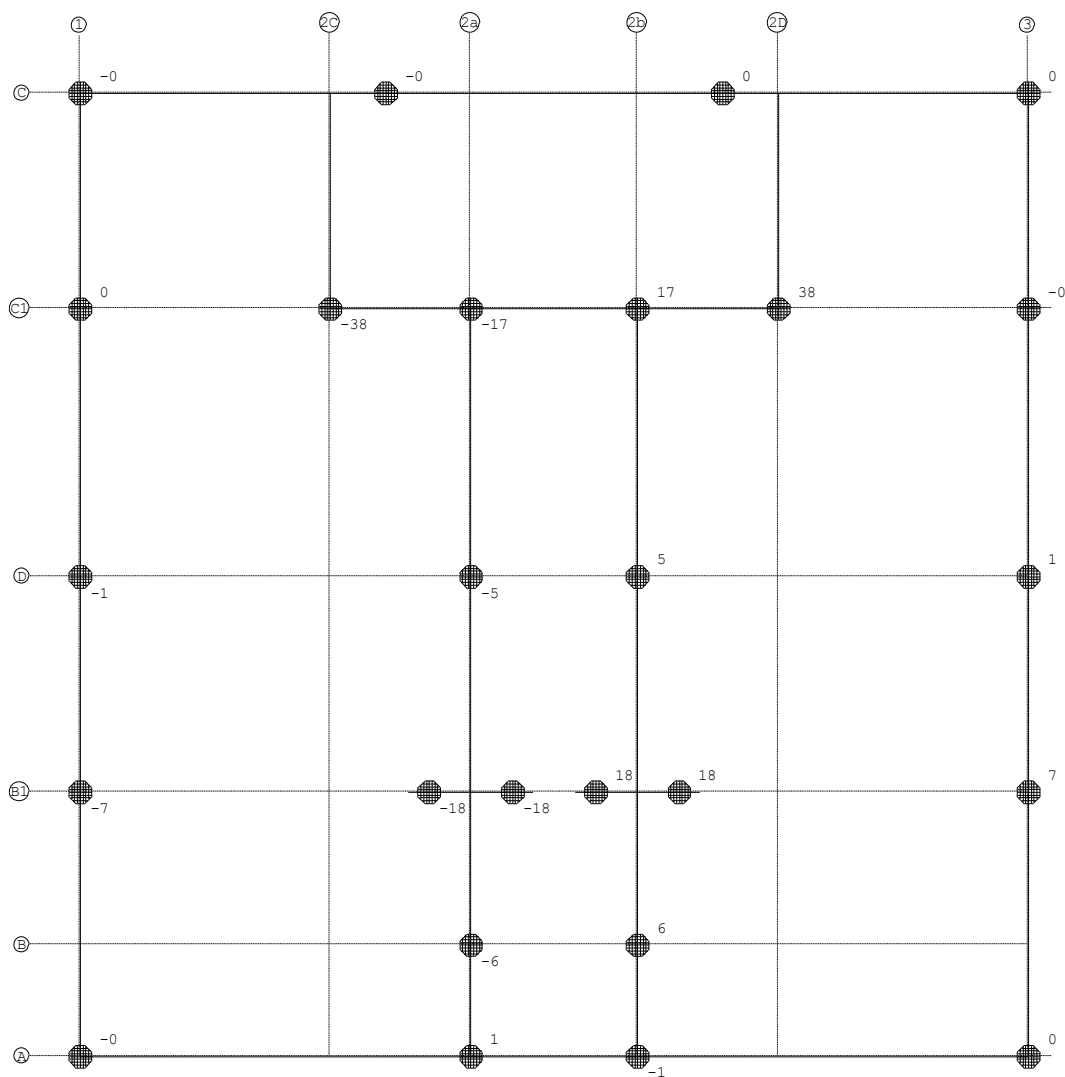
**VELDBELASTINGEN**

B.G:4 Wind links

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:7	1	8:Puntlast	36.000		0.000		0.000
Balk 7:7	2	8:Puntlast	23.000		2.025		0.000
Balk 7:7	3	8:Puntlast	-23.000		4.425		0.000
Balk 7:7	4	8:Puntlast	-36.000		6.450		0.000

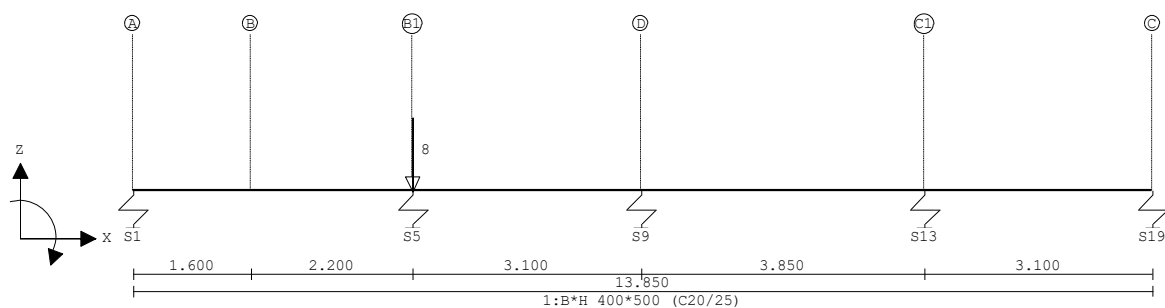
**REACTIES** Fysisch lineair

B.G:4 Wind links



**VELDBELASTINGEN**

Balk 2:2 B.G:5 Wind rechts



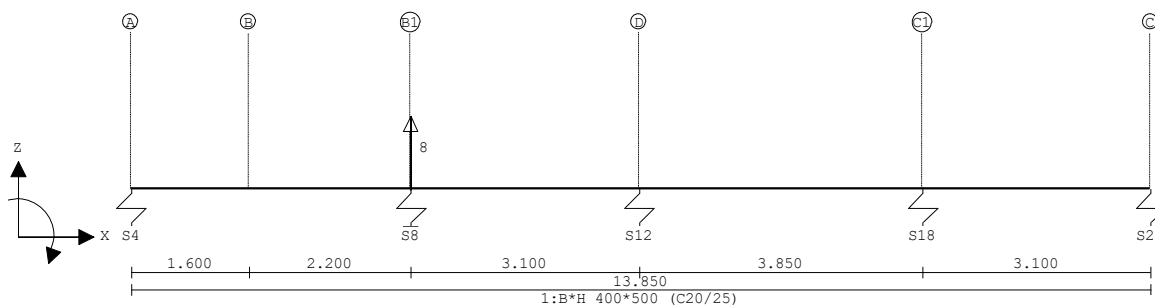
**VELDBELASTINGEN**

B.G:5 Wind rechts

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:2	1 8:Puntlast	-8.000		3.800		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 3:3 B.G:5 Wind rechts

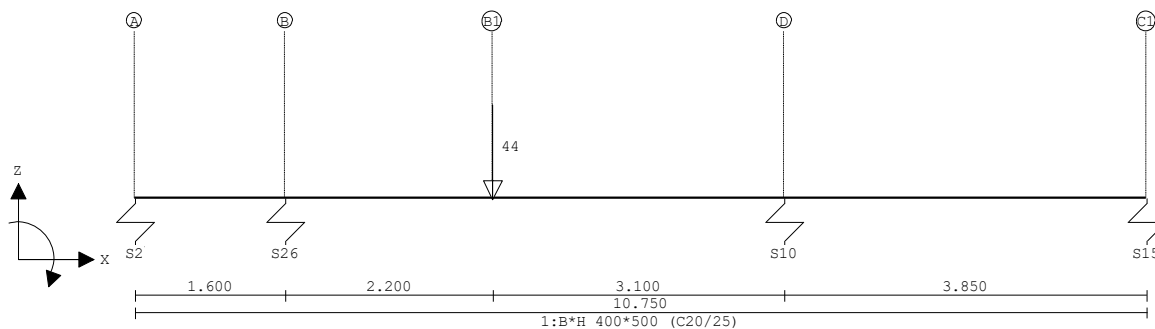

**VELDBELASTINGEN**

B.G:5 Wind rechts

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 3:3	1 8:Puntlast	8.000		3.800		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 5:5 B.G:5 Wind rechts

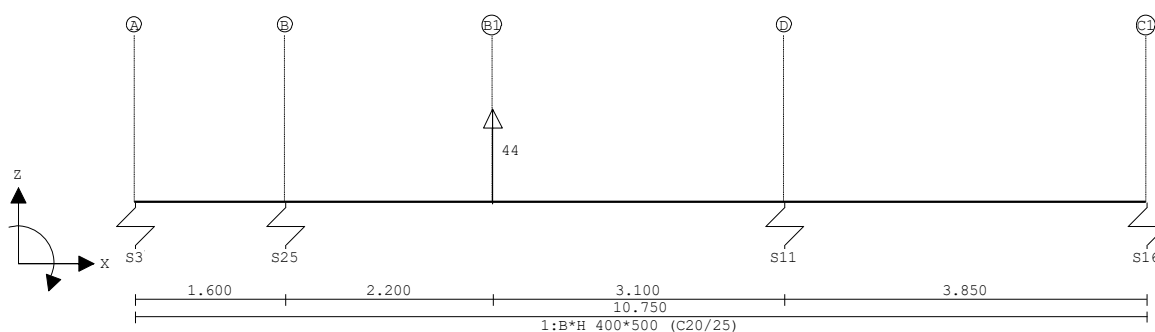

**VELDBELASTINGEN**

B.G:5 Wind rechts

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 5:5	1 8:Puntlast	-44.000		3.800		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 6:6 B.G:5 Wind rechts

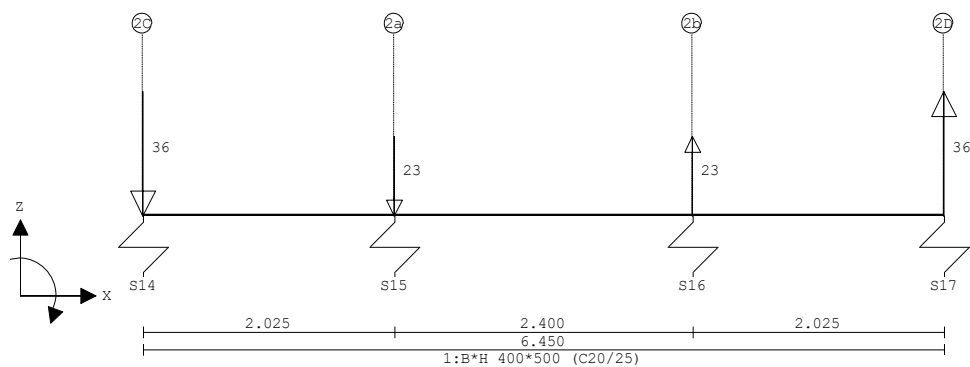

**VELDBELASTINGEN**

B.G:5 Wind rechts

Balk	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 6:6	1 8:Puntlast	44.000		3.800		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 7:7 B.G:5 Wind rechts



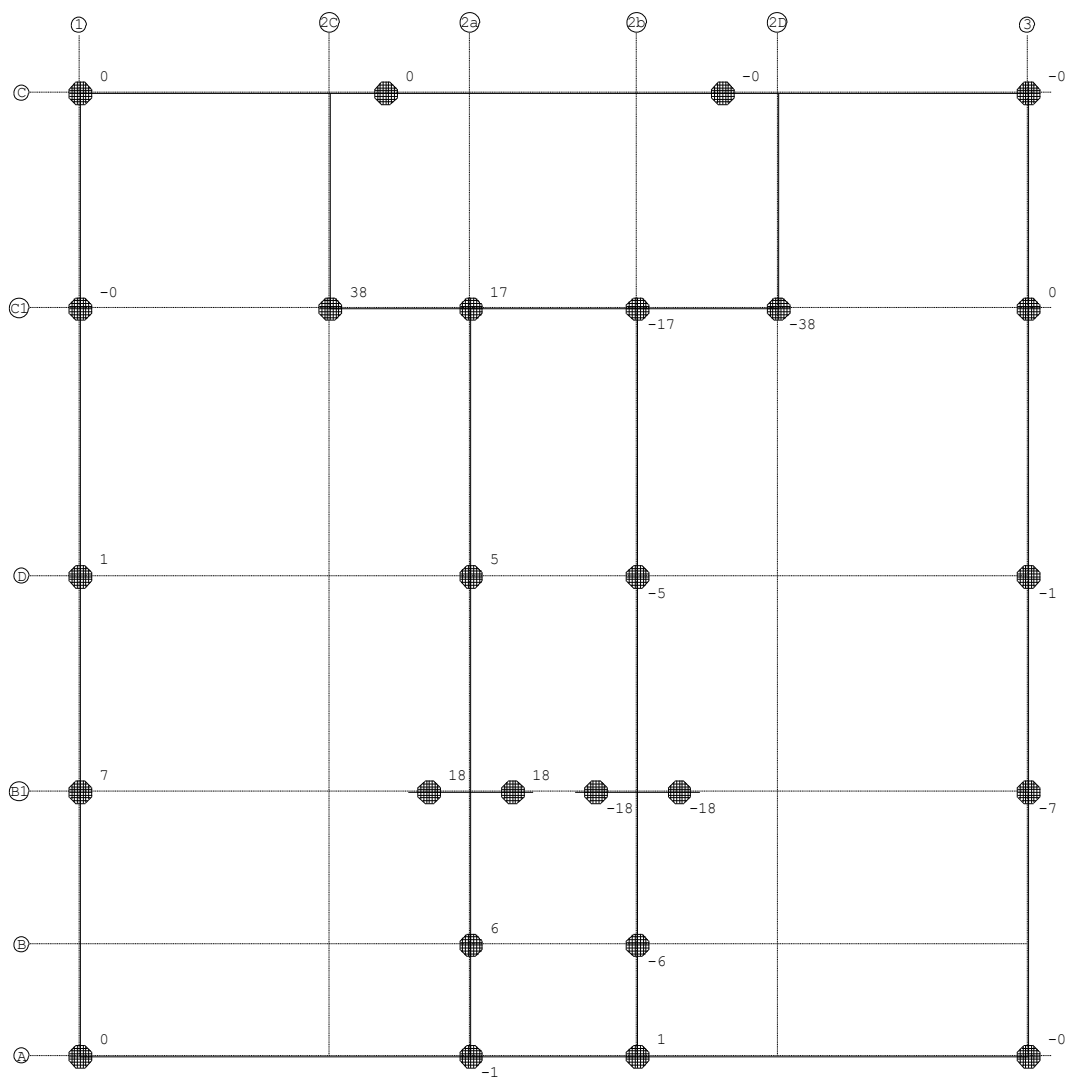
**VELDBELASTINGEN**

B.G:5 Wind rechts

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 7:7	1	8:Puntlast	-36.000		0.000		0.000
Balk 7:7	2	8:Puntlast	-23.000		2.025		0.000
Balk 7:7	3	8:Puntlast	23.000		4.425		0.000
Balk 7:7	4	8:Puntlast	36.000		6.450		0.000

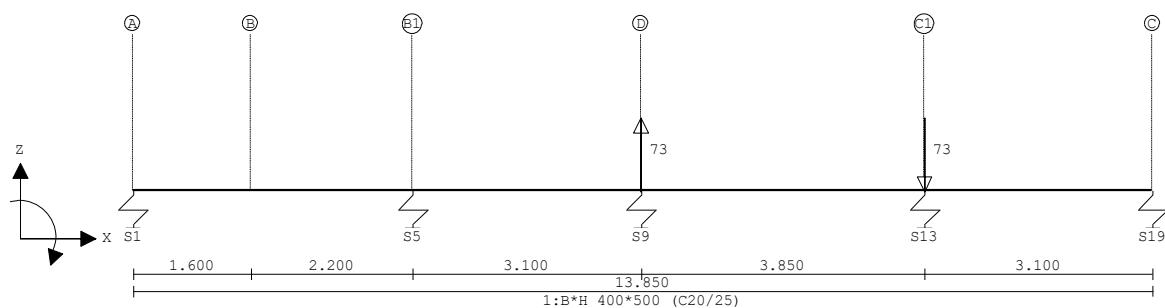
**REACTIES** Fysisch lineair

B.G:5 Wind rechts



**VELDBELASTINGEN**

Balk 2:2 B.G:6 Wind voor

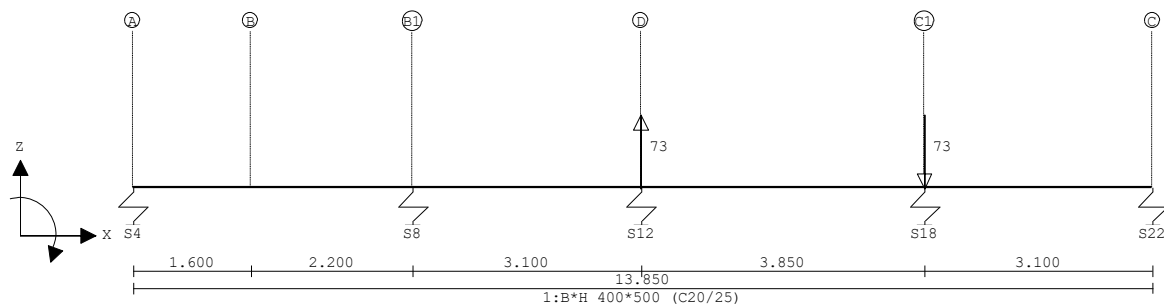


**VELDBELASTINGEN**

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.	B.G:6 Wind voor
Balk 2:2	1	8:Puntlast	73.000		6.900		0.000	
Balk 2:2	2	8:Puntlast	-73.000		10.750		0.000	

**VELDBELASTINGEN**

Balk 3:3 B.G:6 Wind voor

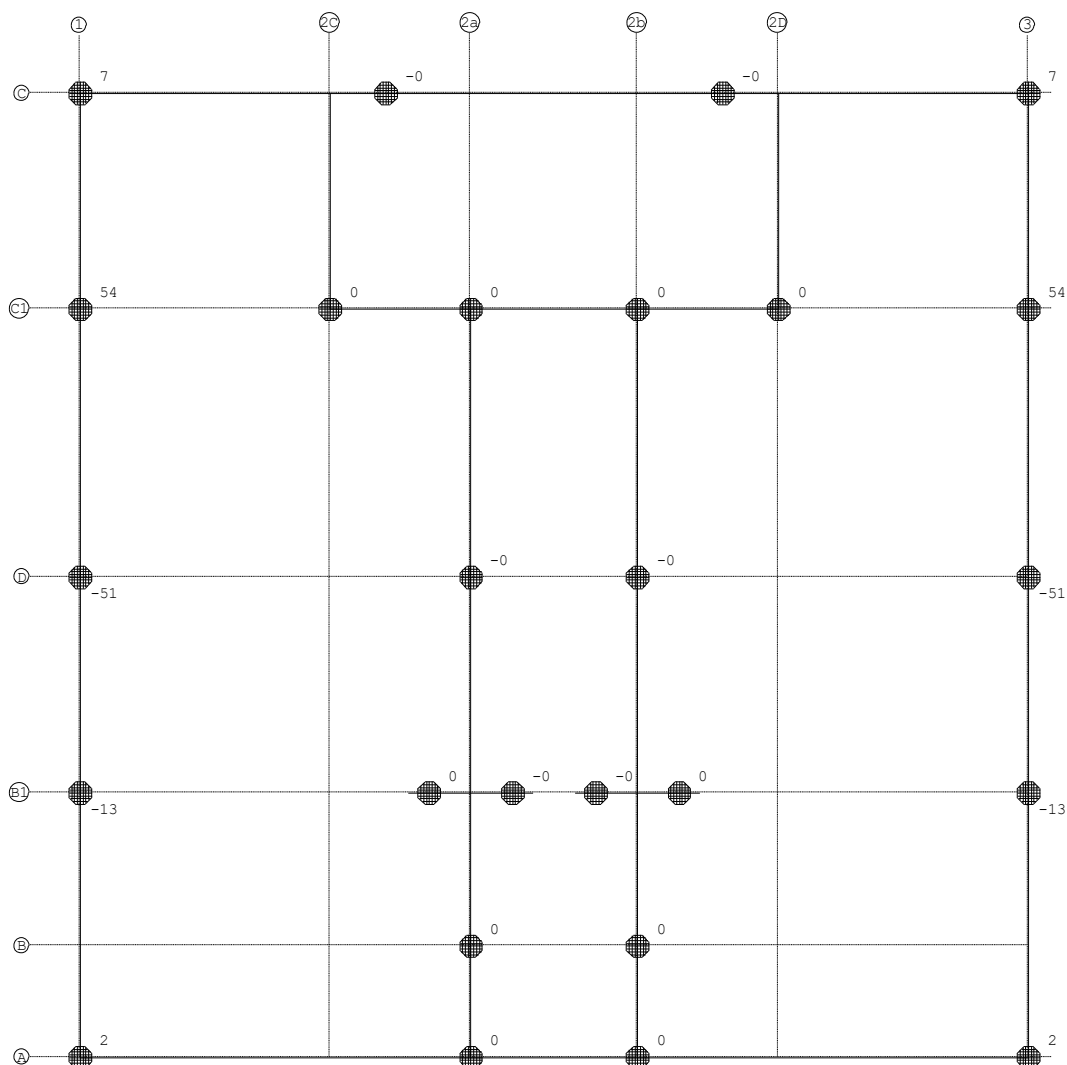


**VELDBELASTINGEN**

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.	B.G:6 Wind voor
Balk 3:3	1	8:Puntlast	73.000		6.900		0.000	
Balk 3:3	2	8:Puntlast	-73.000		10.750		0.000	

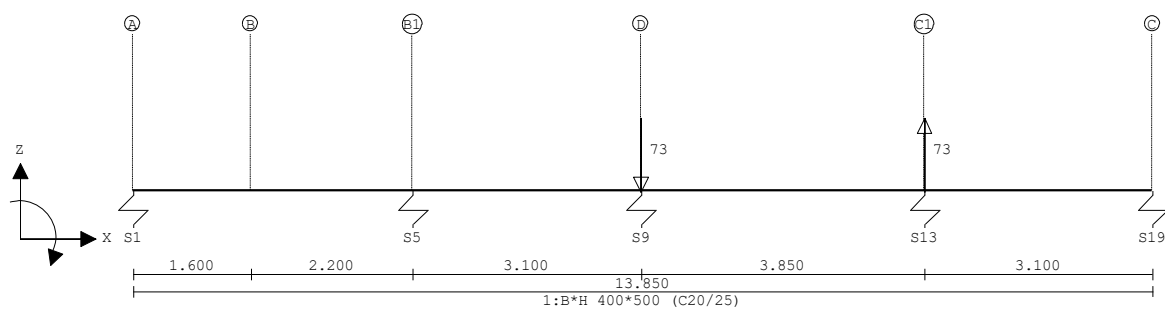
**REACTIES** Fysisch lineair

B.G:6 Wind voor



**VELDBELASTINGEN**

Balk 2:2 B.G:7 Wind achter



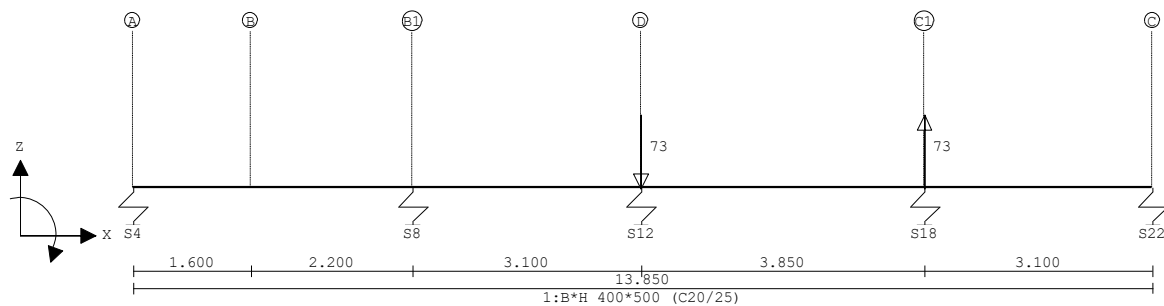
**VELDBELASTINGEN**

B.G:7 Wind achter

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 2:2	1	8:Puntlast	-73.000		6.900		0.000
Balk 2:2	2	8:Puntlast	73.000		10.750		0.000

**VELDBELASTINGEN**

Balk 3:3 B.G:7 Wind achter



**VELDBELASTINGEN**

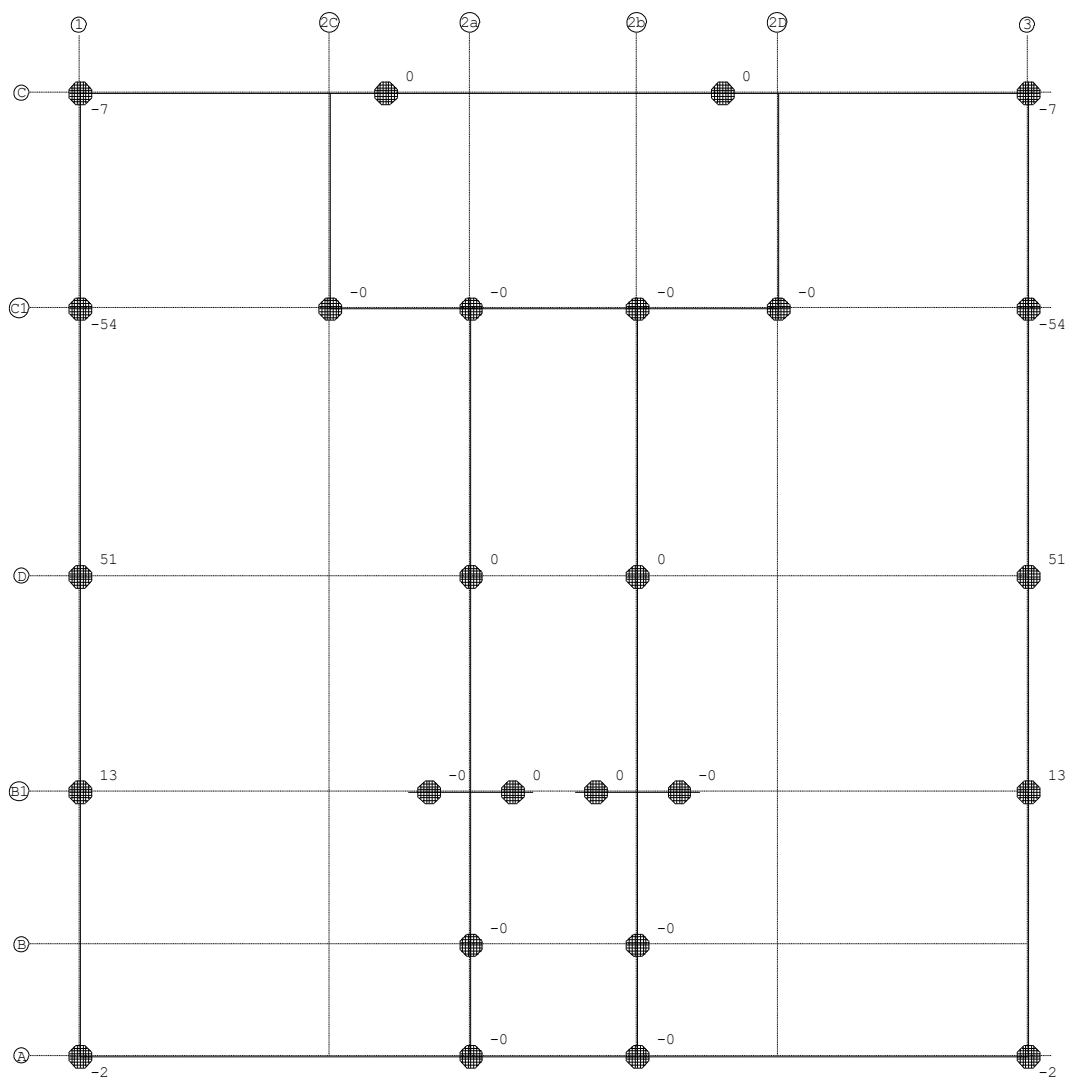
B.G:7 Wind achter

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte	Exc.
Balk 3:3	1	8:Puntlast	-73.000		6.900		0.000
Balk 3:3	2	8:Puntlast	73.000		10.750		0.000



**REACTIES** Fysisch lineair

B.G:7 Wind achter

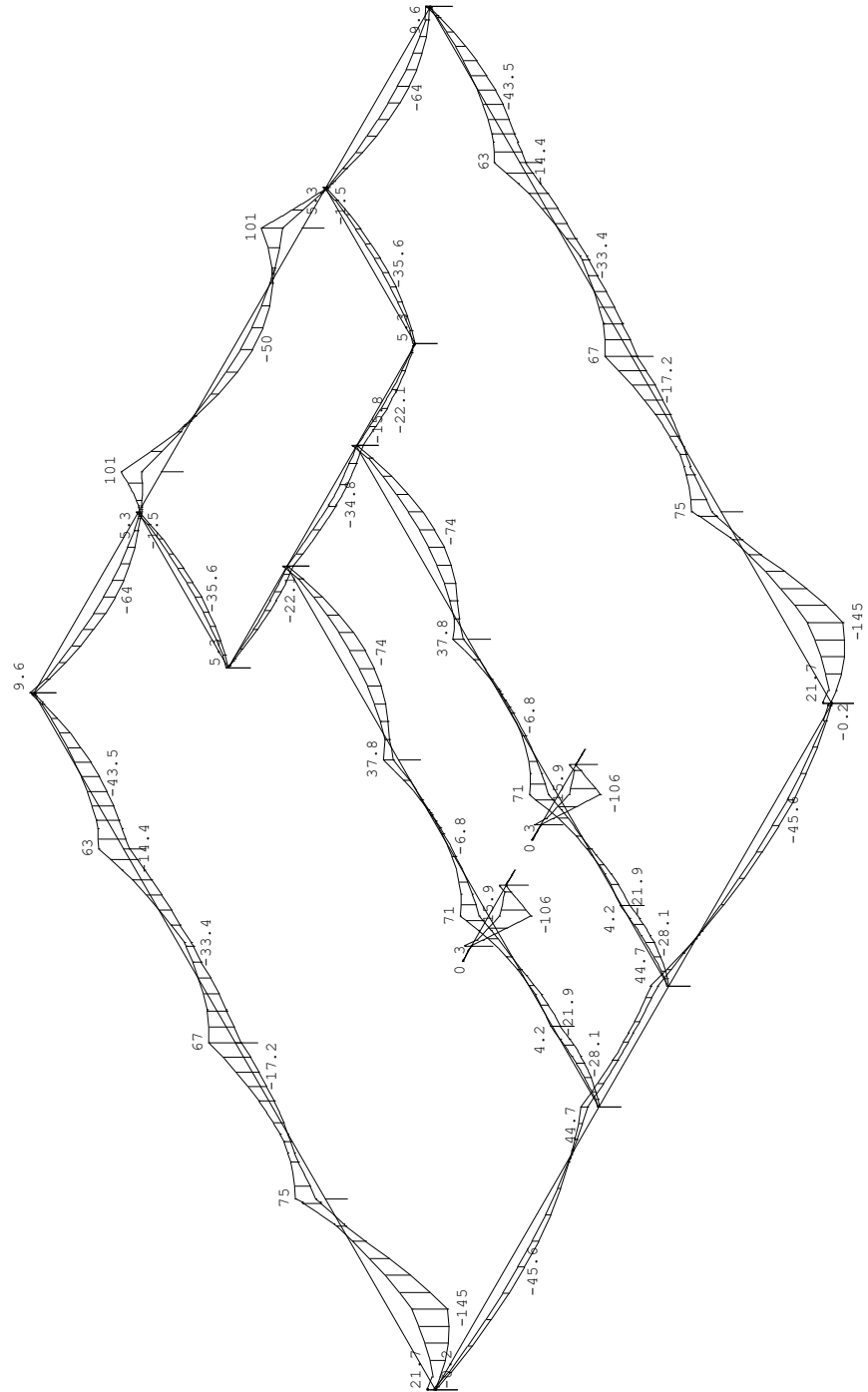


**BELASTINGCOMBINATIES**

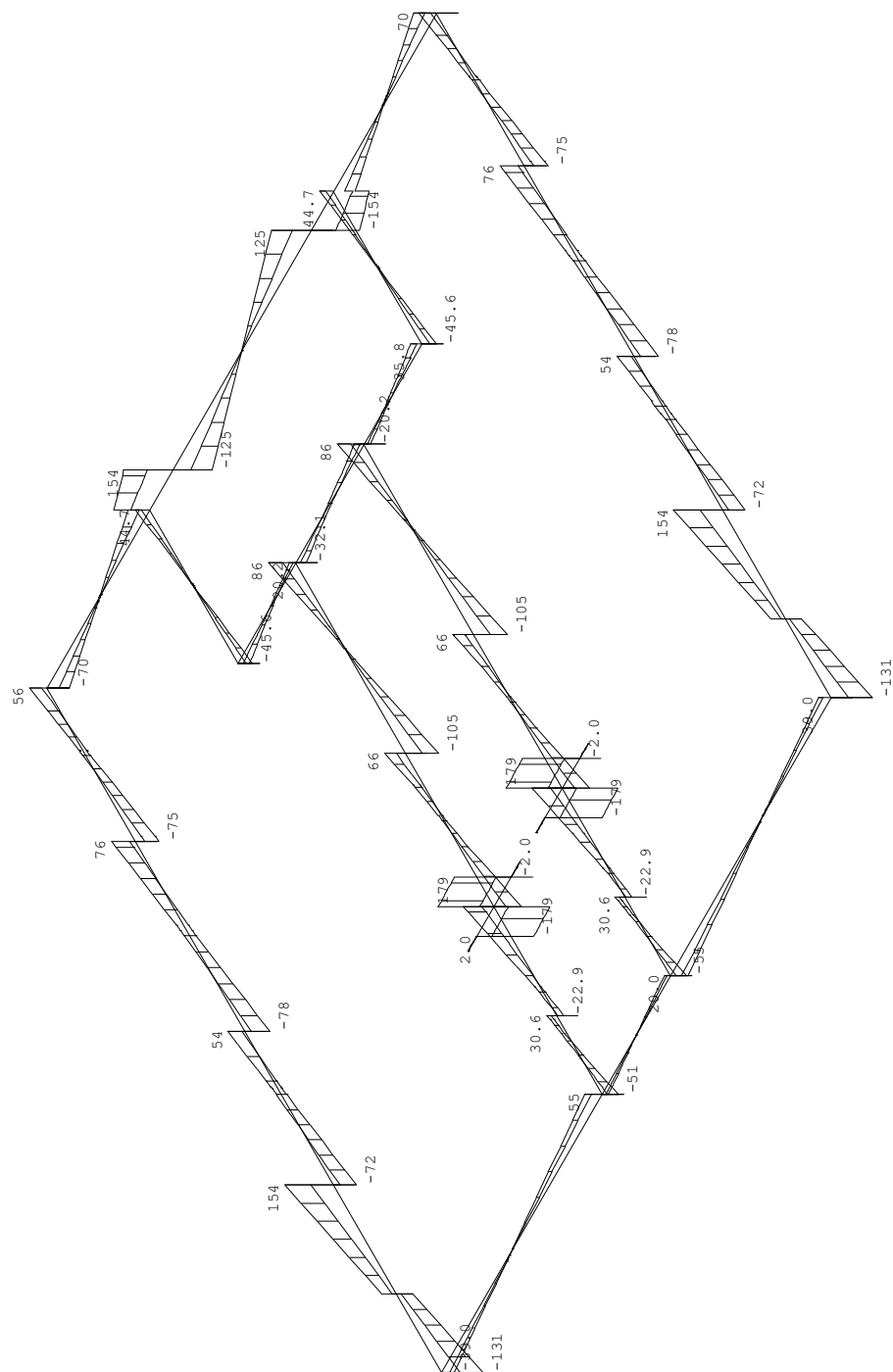
BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35		
2 Fund.	1 Perm	1.35	2 psi0	1.50
3 Fund.	1 Perm	1.20	2 Extr	1.50
4 Fund.	1 Perm	1.20	4 Extr	1.50
5 Fund.	1 Perm	1.20	4 Extr	1.50
6 Fund.	1 Perm	1.20	5 Extr	1.50
7 Fund.	1 Perm	1.20	5 Extr	1.50
8 Fund.	1 Perm	1.20	6 Extr	1.50
9 Fund.	1 Perm	1.20	6 Extr	1.50
10 Fund.	1 Perm	1.20	7 Extr	1.50
11 Fund.	1 Perm	1.20	7 Extr	1.50
12 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50
13 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.50
14 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.50
15 Fund.	1 Perm	0.90	4 Extr	1.50
16 Fund.	1 Perm	0.90	4 Extr	1.50
17 Fund.	1 Perm	0.90	5 Extr	1.50
18 Fund.	1 Perm	0.90	5 Extr	1.50
19 Fund.	1 Perm	0.90	6 Extr	1.50
20 Fund.	1 Perm	0.90	6 Extr	1.50

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
21 Fund.	1 Perm	0.90	7 Extr	1.50				
22 Fund.	1 Perm	0.90	7 Extr	1.50	2 psi0	1.50	3 psi0	1.50
23 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00	3 Extr	1.00		
24 Kar.	1 Perm	1.00	4 Extr	1.00				
25 Kar.	1 Perm	1.00	4 Extr	1.00	2 psi0	1.00	3 psi0	1.00
26 Kar.	1 Perm	1.00	5 Extr	1.00				
27 Kar.	1 Perm	1.00	5 Extr	1.00	2 psi0	1.00	3 psi0	1.00
28 Kar.	1 Perm	1.00	6 Extr	1.00				
29 Kar.	1 Perm	1.00	6 Extr	1.00	2 psi0	1.00	3 psi0	1.00
30 Kar.	1 Perm	1.00	7 Extr	1.00				
31 Kar.	1 Perm	1.00	7 Extr	1.00	2 psi0	1.00	3 psi0	1.00
32 Freq.	1 Perm	1.00						
33 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00	3 psi1	1.00		
34 Freq.	1 Perm	1.00	4 psi1	1.00				
35 Freq.	1 Perm	1.00	4 psi1	1.00	2 psi2	1.00	3 psi2	1.00
36 Freq.	1 Perm	1.00	5 psi1	1.00				
37 Freq.	1 Perm	1.00	5 psi1	1.00	2 psi2	1.00	3 psi2	1.00
38 Freq.	1 Perm	1.00	6 psi1	1.00				
39 Freq.	1 Perm	1.00	6 psi1	1.00	2 psi2	1.00	3 psi2	1.00
40 Freq.	1 Perm	1.00	7 psi1	1.00				
41 Freq.	1 Perm	1.00	7 psi1	1.00	2 psi2	1.00	3 psi2	1.00
42 Quas.	1 Perm	1.00						
43 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00	3 psi2	1.00		
44 Blij.	1 Perm	1.00						

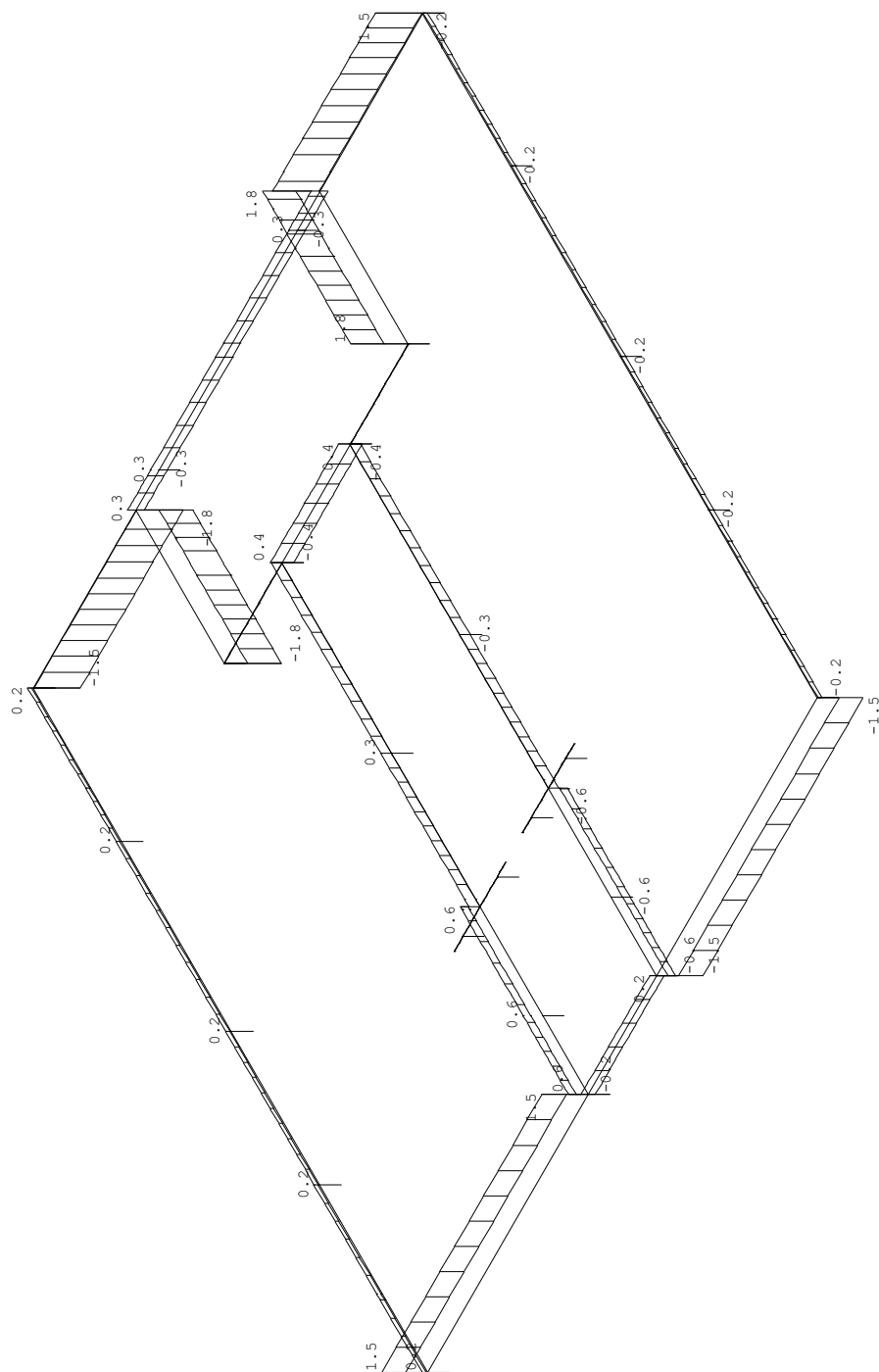


## Fundamentele combinatie



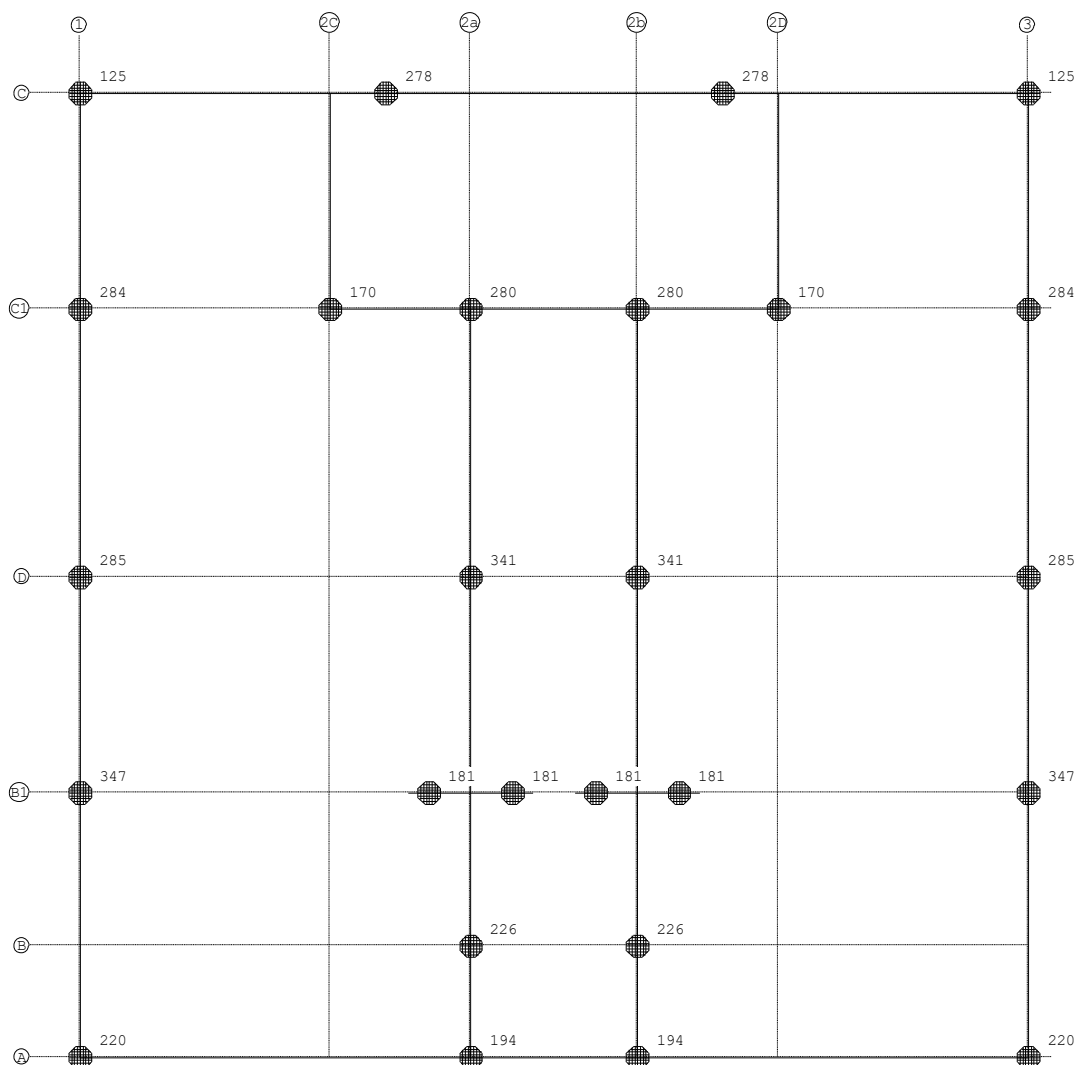
**WRINGMOMENTEN** Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



**REACTIES** Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



**REACTIES**

Fysisch lineair

Fundamentele combinatie

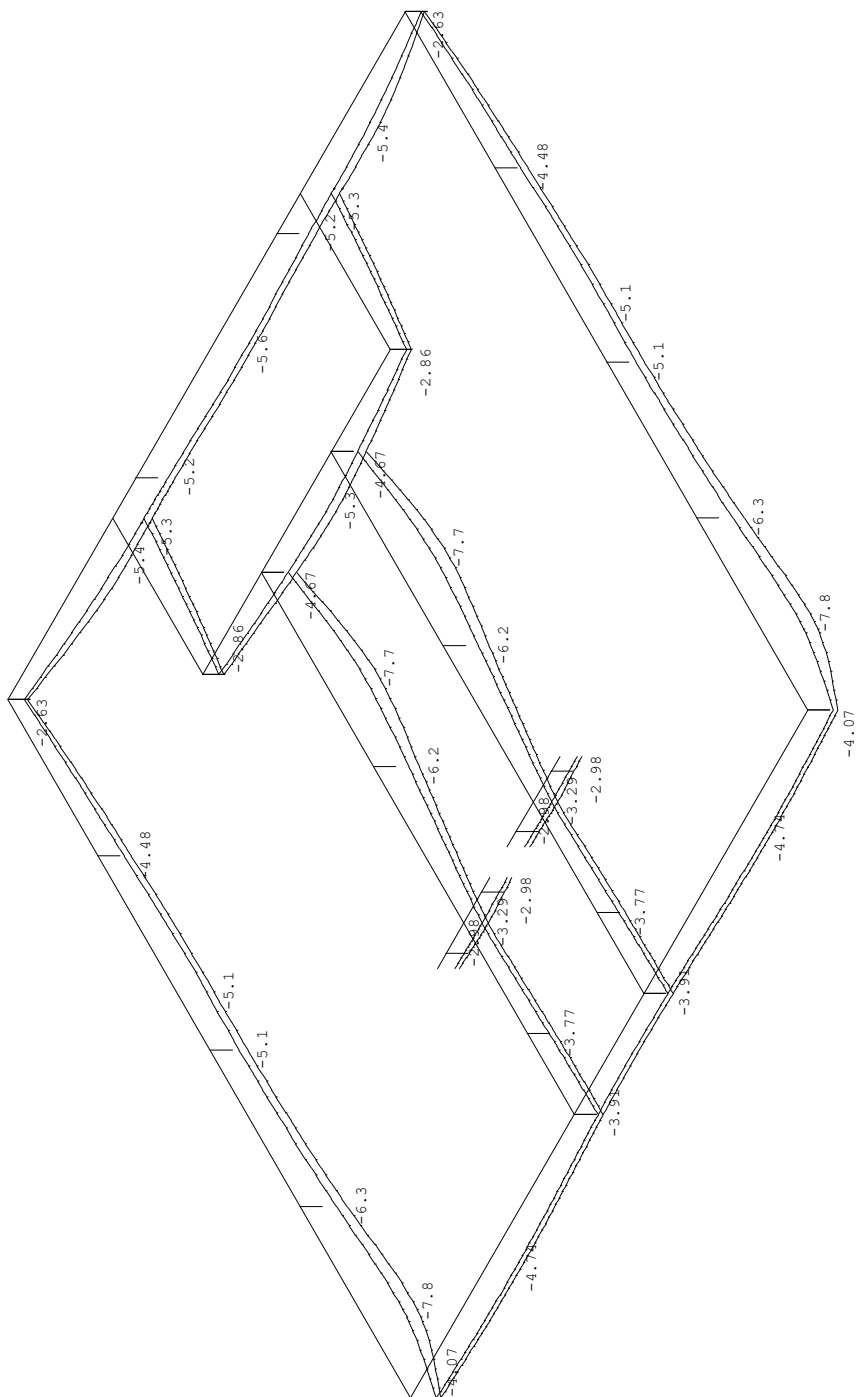
Balk	Stp	MX-min	MX-max	Z-min	Z-max	MY-min	MY-max
1	1	0.00	0.00	108.07	220.29	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	99.27	194.41	0.00	0.00
1	3	0.00	0.00	99.27	194.41	0.00	0.00
1	4	0.00	0.00	108.07	220.29	0.00	0.00
2	1	0.00	0.00	108.07	220.29	0.00	0.00
2	5	0.00	0.00	134.44	346.76	0.00	0.00
2	9	0.00	0.00	50.09	284.94	0.00	0.00
2	13	0.00	0.00	43.43	283.70	0.00	0.00
2	19	0.00	0.00	55.08	125.11	0.00	0.00
3	4	0.00	0.00	108.07	220.29	0.00	0.00
3	8	0.00	0.00	134.44	346.76	0.00	0.00
3	12	0.00	0.00	50.09	284.94	0.00	0.00
3	18	0.00	0.00	43.43	283.70	0.00	0.00
3	22	0.00	0.00	55.08	125.11	0.00	0.00
4	19	0.00	0.00	55.08	125.11	0.00	0.00
4	20	0.00	0.00	137.40	278.34	0.00	0.00
4	21	0.00	0.00	137.40	278.34	0.00	0.00
4	22	0.00	0.00	55.08	125.11	0.00	0.00
5	2	0.00	0.00	99.27	194.41	0.00	0.00
5	26	0.00	0.00	87.74	226.27	0.00	0.00
5	10	0.00	0.00	148.02	340.72	0.00	0.00

<b>REACTIES</b>		Fysisch lineair				Fundamentele combinatie	
Balk	Stp	MX-min	MX-max	Z-min	Z-max	MY-min	MY-max
5	15	0.00	0.00	95.57	280.26	0.00	0.00
6	3	0.00	0.00	99.27	194.41	0.00	0.00
6	25	0.00	0.00	87.74	226.27	0.00	0.00
6	11	0.00	0.00	148.02	340.72	0.00	0.00
6	16	0.00	0.00	95.57	280.26	0.00	0.00
7	14	0.00	0.00	9.90	170.03	0.00	0.00
7	15	0.00	0.00	95.57	280.26	0.00	0.00
7	16	0.00	0.00	95.57	280.26	0.00	0.00
7	17	0.00	0.00	9.90	170.03	0.00	0.00
8	14	0.00	0.00	9.90	170.03	0.00	0.00
9	17	0.00	0.00	9.90	170.03	0.00	0.00
10	6	0.00	0.00	48.83	181.24	0.00	0.00
10	23	0.00	0.00	48.58	180.67	0.00	0.00
11	7	0.00	0.00	48.58	180.67	0.00	0.00
11	24	0.00	0.00	48.83	181.24	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES**

**VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort

Frequente combinatie

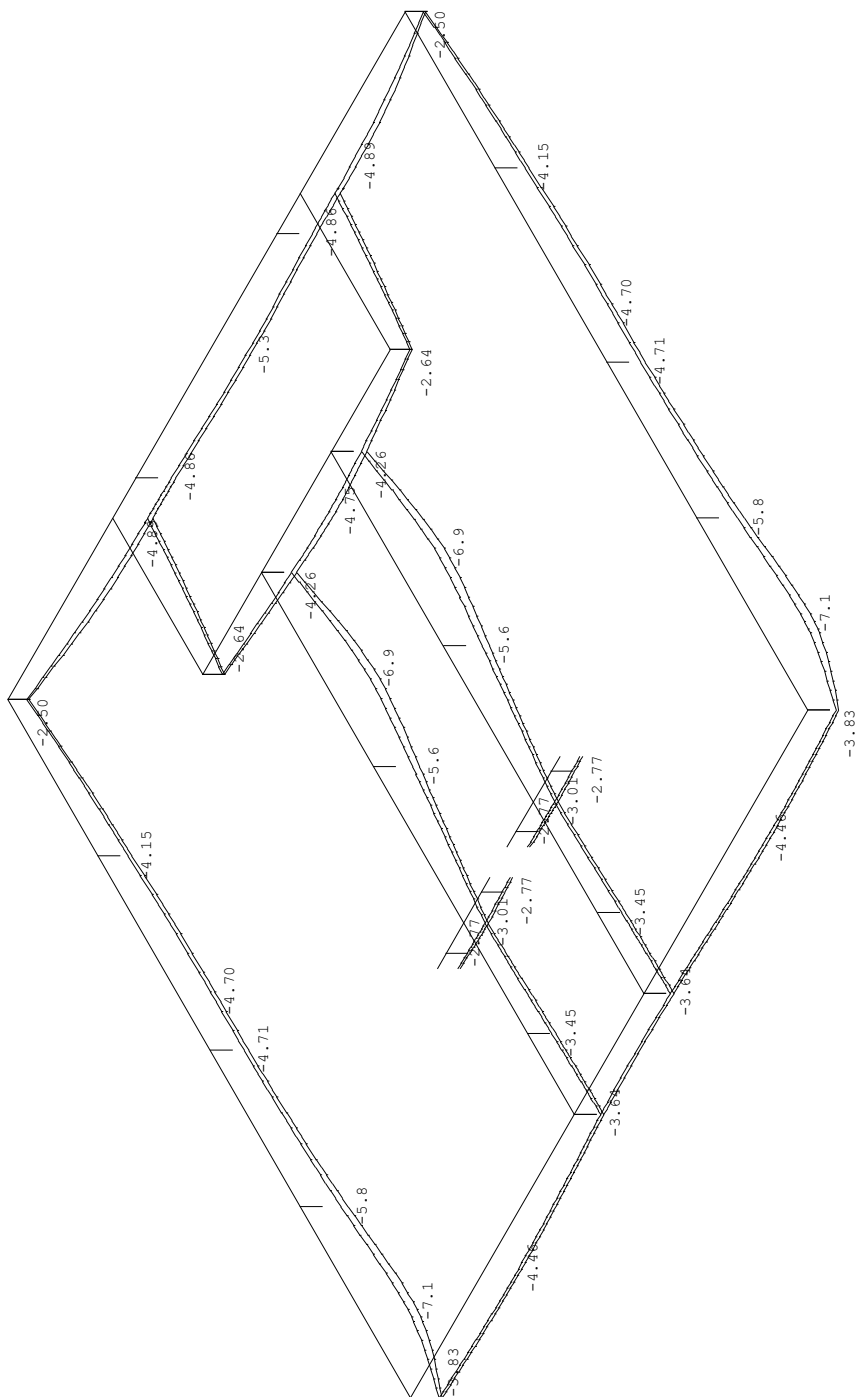




**OMHULLENDE VAN DE QUASI-BLIJVENDE COMBINATIES**

**VERPLAATSINGEN** [mm] Fys.NLE.kort

Quasi-blijvende combinatie



**PROFIELGEGEVENS Balk** [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B\*H 400\*500

**Algemeen**

Materiaal : C20/25

**Doorsnede**

breedte : 400 hoogte : 500 zwaartepunt tov onderkant : 250

Fictieve dikte : 222.2

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010

 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{yk}$  : 2.50

Staalkwaliteit beugels : 500

**Betondekking**

Milieu : Boven XC2 Onder XC2

Hoofdwapening : 2de laag 2de laag

Nominale dekking : 30 30

Toegepaste dekking : 43 43

Toegepaste zijdekking : 43

Beugel / Verdeelwapening : 1ste laag 1ste laag

Nominale dekking : 30 30

Toegepaste dekking : 35 35

Toegepaste zijdekking : 35

**Wapening**

Basiswapening buitenste laag : Boven 4x12 Onder 4x12

H.o.h.afstand 2e laag : 0 0

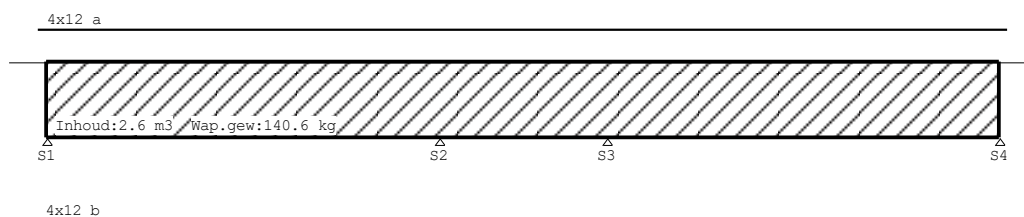
**Beugels**

Beugeldiameter : 8

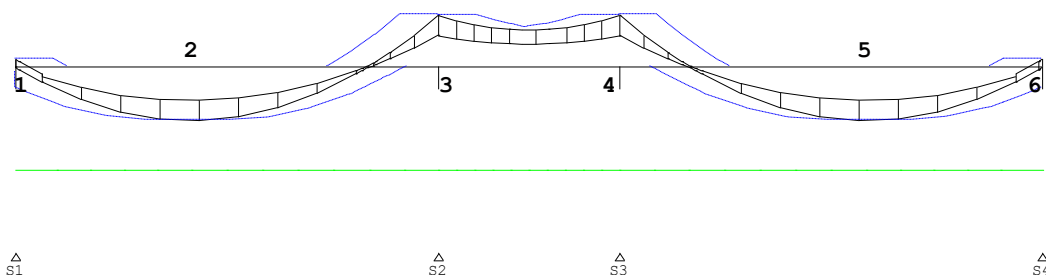
 Min. hoek betondrukdiagonaal  $\theta$  : 21.8 z berekenen via: MRd

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 1:1


**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 1:1


**Hoofdwapening**

Balk 1:1

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z B/O [mm]	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	6.85	88.47	430 Bov	165*	453	4x12	54
2	S1+2335	-45.64	-88.47	430 Ond	229	453	4x12	
3	S2+0	44.70	88.47	430 Bov	224	453	4x12	
4	S3+0	44.70	88.47	430 Bov	224	453	4x12	
5	S4-2335	-45.64	-88.47	430 Ond	229	453	4x12	
6	S4-0	6.85	88.47	430 Bov	165*	453	4x12	54

**Opmerkingen**

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 1:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E, \text{freq}}$ [kNm]	$S_{r, \text{max}}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	S2-488	Bov	33.35	367	0.520	0.191	1.17	0.350	0.55	
1	S1+2335	Ond	-34.03	367	0.531	0.195	1.17	0.350	0.56	
2	S2+480	Bov	33.35	367	0.520	0.191	1.17	0.350	0.55	
2	S3-480	Bov	33.35	367	0.520	0.191	1.17	0.350	0.55	
3	S3+488	Bov	33.35	367	0.520	0.191	1.17	0.350	0.55	
3	S4-2335	Ond	-34.03	367	0.531	0.195	1.17	0.350	0.56	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 1:1

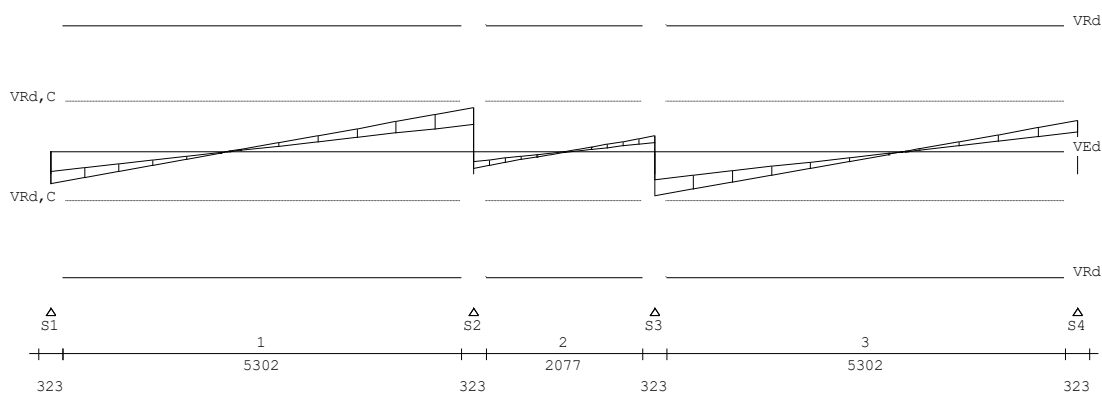
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, \text{begin}}$ [mm]	$L_{bd, \text{eind}}$ [mm]
a	Boven	4x12	S1-120	S4+120	13890	120	120
b	Onder	4x12	S1-139	S4+139	13927	139	139

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 1:1 Fundamentele combinatie


**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 1:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>				$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{l, \text{angs}}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]			
1	S1+162	S2-161	Ø8-300	5302	0	0	286	0	52.2	1	
2	S2+161	S3-161	Ø8-300	2077	0	0	286	0	17.3	1	
3	S3+161	S4-161	Ø8-300	5302	0	0	286	0	52.2	1	

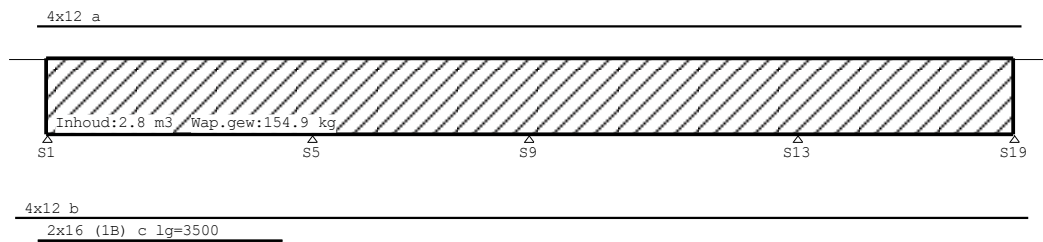
**Wring- en dwarskrachten**

Balk 1:1

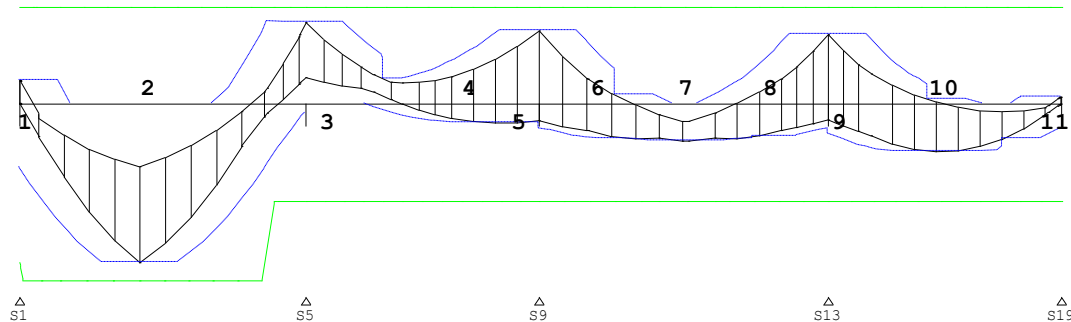
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd, C}$ [kN]	$V_{Rd, \text{max}}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	$T_{Rd, C}$ [kNm]	$T_{Rd, \text{max}}$ [kNm]	$V_{opg}$ [kN]	Opm.
1	S1+162	S2-161	21.8	157	52	62	437	1	26	63	0	
2	S2+161	S3-161	21.8	157	17	62	437	1	26	63	0	
3	S3+161	S4-161	21.8	157	52	62	437	1	26	63	0	

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 2:2


**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 2:2


**Hoofdwapening**

Balk 2:2

Geb.	Pos. [mm]	M <sub>E,d</sub> [kNm]	M <sub>R,d</sub> [kNm]	z [mm]	B/O	A <sub>b</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>a</sub> [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+0	21.70	88.50	423	Bov	165*	453	4x12	54
2	S1+1600	-144.70	-160.73	416	Ond	774	453	4x12	
					Ond		403	+2x16 (1B)	
3	S5+0	74.63	88.47	430	Bov	379	453	4x12	
4	S9-493	-17.21	-88.47	430	Ond	165*	453	4x12	54
5	S9+0	66.91	88.47	430	Bov	339	453	4x12	
6	S9+1363	-33.18	-88.47	430	Ond	204*	453	4x12	1
7	S13-1874	-33.39	-88.47	430	Ond	204*	453	4x12	1
8	S13-1316	-33.34	-88.47	430	Ond	204*	453	4x12	1
9	S13+0	63.17	88.47	430	Bov	320	453	4x12	
10	S13+1490	-43.51	-88.47	430	Ond	218	453	4x12	
11	S19-0	6.53	88.47	430	Bov	165*	453	4x12	54

## Opmerkingen

[1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 2:2

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M <sub>E, freq</sub> [kNm]	S <sub>r, max</sub> [mm]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [‰]	w <sub>k</sub> [mm]	k <sub>x</sub>	w <sub>max</sub> [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+0	Bov	0.99	367	0.015	0.006	1.17	0.350	0.02	
1	S1+178	Bov	0.99	367	0.015	0.006	1.17	0.350	0.02	
1	S1+223	Bov	0.99	367	0.015	0.006	1.17	0.350	0.02	
1	S5-420	Bov	49.78	367	0.786	0.289	1.17	0.350	0.82	
1	S1+0	Ond	-37.31	319	0.356	0.114	1.17	0.350	0.32	
1	S1+1247	Ond	-89.50	299	0.972	0.291	1.17	0.350	0.83	
1	S5-1876	Ond	-89.50	299	0.972	0.291	1.17	0.350	0.83	
1	S5-420	Ond	-29.43	425	0.452	0.192	1.17	0.350	0.55	
2	S5+0	Bov	49.78	367	0.786	0.289	1.17	0.350	0.82	
2	S5+268	Bov	49.78	367	0.786	0.289	1.17	0.350	0.82	
2	S5+1340	Bov	14.58	367	0.227	0.084	1.17	0.350	0.24	
2	S9-293	Bov	29.60	367	0.462	0.170	1.17	0.350	0.48	
3	S9+317	Bov	29.60	367	0.462	0.170	1.17	0.350	0.48	
3	S13-308	Bov	27.83	367	0.434	0.159	1.17	0.350	0.46	
3	S9+1363	Ond	-21.86	367	0.341	0.125	1.17	0.350	0.36	
3	S13-1874	Ond	-21.92	367	0.342	0.126	1.17	0.350	0.36	

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 2:2

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E, \text{freq}}$ [kNm]	$S_{r, \text{max}}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	$W_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
3	S13-1316	Ond	-21.86	367	0.341	0.125	1.17	0.350	0.36	
3	S13-658	Ond	-12.90	367	0.201	0.074	1.17	0.350	0.21	
4	S13+308	Bov	27.83	367	0.434	0.159	1.17	0.350	0.46	
4	S19-442	Bov	0.81	367	0.013	0.005	1.17	0.350	0.01	
4	S19+0	Bov	0.81	367	0.013	0.005	1.17	0.350	0.01	
4	S13+1192	Ond	-23.66	367	0.369	0.136	1.17	0.350	0.39	
4	S19-1346	Ond	-23.71	367	0.370	0.136	1.17	0.350	0.39	
4	S19-817	Ond	-23.71	367	0.370	0.136	1.17	0.350	0.39	
4	S19-276	Ond	-19.50	367	0.304	0.112	1.17	0.350	0.32	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 2:2

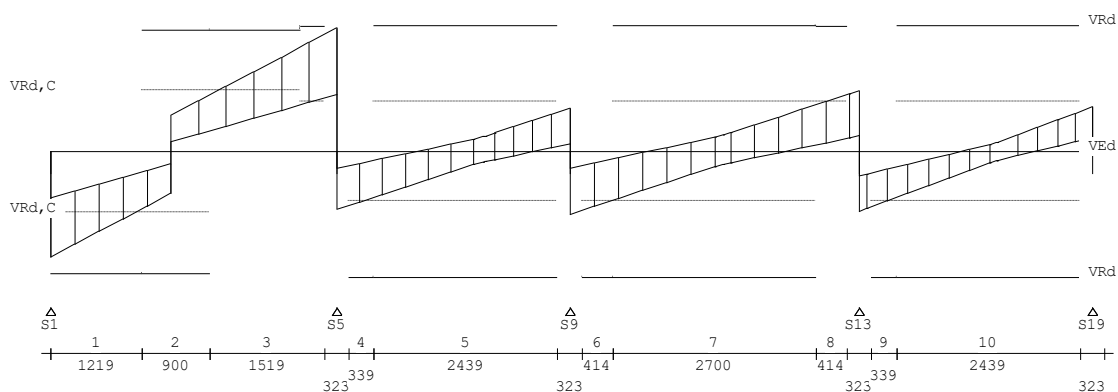
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, \text{begin}}$ [mm]	$L_{bd, \text{eind}}$ [mm]
a	Boven	4x12	S1-133	S19+120	14103	133	120
b	Onder	4x12	S1-443	S19+223	14516	443	223
c	Onder	2x16 (1B)	S1-120	S5-420	3500	160	160

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 2:2 Fundamentele combinatie


**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 2:2

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>				$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{l, \text{angs}}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{b, l}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{b, g}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{o, p}$ [mm <sup>2</sup> ]			
1	S1+0	S1+1219	Ø8-300	1219	6	1	289	0	130.9	0	6
2	S1+1219	S5-1681	Ø8-300	900	0	0	286	0	70.8	0	
3	S5-1681	S5-161	Ø8-300	1519	6	1	312	0	146.1	0	6
4	S5+161	S5+500	Ø8-300	338	6	1	286	0	66.9	0	6
5	S5+500	S9-161	Ø8-300	2438	0	0	286	0	56.5	0	
6	S9+161	S9+575	Ø8-300	414	6	1	286	0	72.6	0	6
7	S9+575	S13-575	Ø8-300	2700	0	0	286	0	60.0	0	
8	S13-575	S13-161	Ø8-300	414	6	1	286	0	71.2	0	6
9	S13+161	S13+500	Ø8-300	338	6	1	286	0	68.4	0	6
10	S13+500	S19-161	Ø8-300	2438	0	0	286	0	56.6	0	

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 2:2

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd, C}$ [kN]	$V_{Rd, Max}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	$T_{Rd, C}$ [kNm]	$T_{Rd, Max}$ [kNm]	$V_{o, p}$ [kN]	Opm.
1	S1+0	S1+1219	21.8	151	131	76	423	0	26	63	0	6
2	S1+1219	S5-1681	21.8	152	71	76	423	0	26	63	0	
3	S5-1681	S5-161	21.8	156	146	62	437	0	26	63	0	6
4	S5+161	S5+500	21.8	156	67	62	437	0	26	63	0	6
5	S5+500	S9-161	21.8	157	57	62	437	0	26	63	0	
6	S9+161	S9+575	21.8	156	73	62	437	0	26	63	0	6
7	S9+575	S13-575	21.8	157	60	62	437	0	26	63	0	
8	S13-575	S13-161	21.8	156	71	62	437	0	26	63	0	6

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 2:2

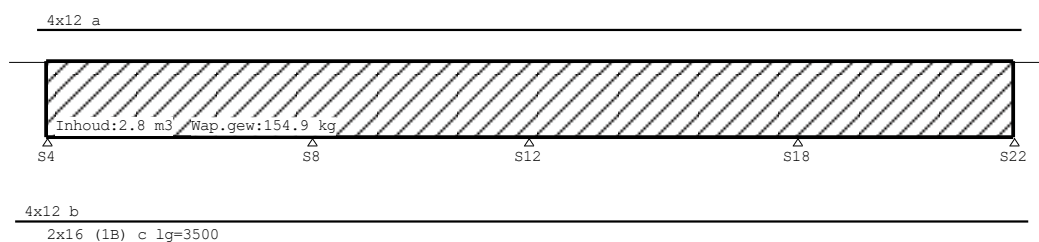
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{Opp}$	Opm.
9	S13+161	S13+500	21.8	156	68	62	437	0	26	63	0	6
10	S13+500	S19-161	21.8	157	57	62	437	0	26	63	0	

Opmerkingen

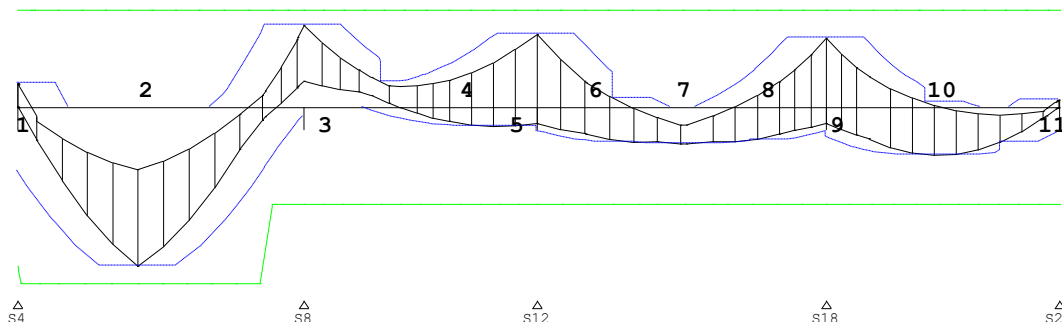
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 3:3


**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 3:3


**Hoofdwapening**

Balk 3:3

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z B/O [mm]	$A_b$ [mm²]	$A_a$ [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S4+0	21.70	88.50	423 Bov	165*	453	4x12	54
2	S4+1600	-144.70	-160.73	416 Ond	774	453	4x12	
				Ond		403	+2x16 (1B)	
3	S8+0	74.63	88.47	430 Bov	379	453	4x12	
4	S12-493	-17.21	-88.47	430 Ond	165*	453	4x12	54
5	S12+0	66.91	88.47	430 Bov	339	453	4x12	
6	S12+1363	-33.18	-88.47	430 Ond	204*	453	4x12	1
7	S18-1874	-33.39	-88.47	430 Ond	204*	453	4x12	1
8	S18-1316	-33.34	-88.47	430 Ond	204*	453	4x12	1
9	S18+0	63.17	88.47	430 Bov	320	453	4x12	
10	S18+1490	-43.51	-88.47	430 Ond	218	453	4x12	
11	S22-0	6.53	88.47	430 Bov	165*	453	4x12	54

Opmerkingen

[1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 3:3

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E, freq}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [‰]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	S4+0	Bov	0.99	367	0.015	0.006	1.17	0.350	0.02	
1	S4+178	Bov	0.99	367	0.015	0.006	1.17	0.350	0.02	
1	S4+223	Bov	0.99	367	0.015	0.006	1.17	0.350	0.02	
1	S8-420	Bov	49.78	367	0.786	0.289	1.17	0.350	0.82	
1	S4+0	Ond	-37.31	319	0.356	0.114	1.17	0.350	0.32	
1	S4+1247	Ond	-89.50	299	0.972	0.291	1.17	0.350	0.83	
1	S8-1876	Ond	-89.50	299	0.972	0.291	1.17	0.350	0.83	

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 3:3

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E, \text{freq}}$ [kNm]	$S_{r, \text{max}}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	S8-420	Ond	-29.43	425	0.452	0.192	1.17	0.350	0.55	
2	S8+0	Bov	49.78	367	0.786	0.289	1.17	0.350	0.82	
2	S8+268	Bov	49.78	367	0.786	0.289	1.17	0.350	0.82	
2	S8+1340	Bov	14.58	367	0.227	0.084	1.17	0.350	0.24	
2	S12-293	Bov	29.60	367	0.462	0.170	1.17	0.350	0.48	
3	S12+317	Bov	29.60	367	0.462	0.170	1.17	0.350	0.48	
3	S18-308	Bov	27.83	367	0.434	0.159	1.17	0.350	0.46	
3	S12+1363	Ond	-21.86	367	0.341	0.125	1.17	0.350	0.36	
3	S18-1874	Ond	-21.92	367	0.342	0.126	1.17	0.350	0.36	
3	S18-1316	Ond	-21.86	367	0.341	0.125	1.17	0.350	0.36	
3	S18-658	Ond	-12.90	367	0.201	0.074	1.17	0.350	0.21	
4	S18+308	Bov	27.83	367	0.434	0.159	1.17	0.350	0.46	
4	S22-442	Bov	0.81	367	0.013	0.005	1.17	0.350	0.01	
4	S22+0	Bov	0.81	367	0.013	0.005	1.17	0.350	0.01	
4	S18+1192	Ond	-23.66	367	0.369	0.136	1.17	0.350	0.39	
4	S22-1346	Ond	-23.71	367	0.370	0.136	1.17	0.350	0.39	
4	S22-817	Ond	-23.71	367	0.370	0.136	1.17	0.350	0.39	
4	S22-276	Ond	-19.50	367	0.304	0.112	1.17	0.350	0.32	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 3:3

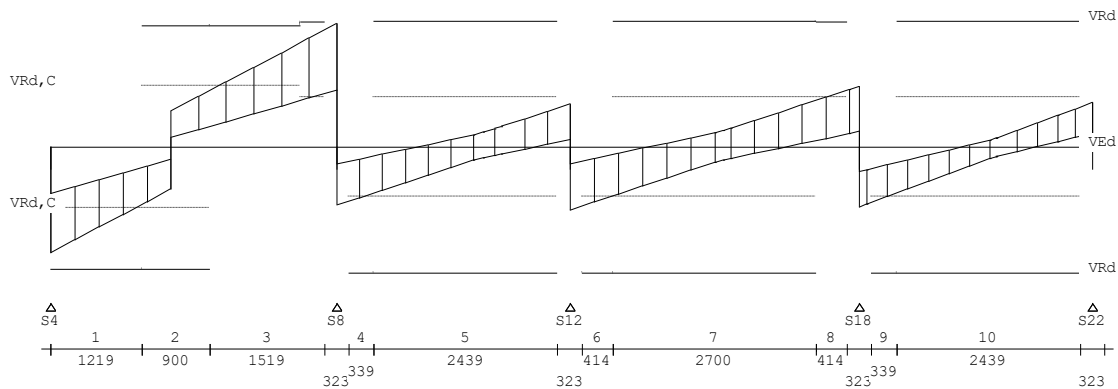
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, \text{begin}}$ [mm]	$L_{bd, \text{eind}}$ [mm]
a	Boven	4x12	S4-133	S22+120	14103	133	120
b	Onder	4x12	S4-443	S22+223	14516	443	223
c	Onder	2x16 (1B)	S4-120	S8-420	3500	160	160

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 3:3 Fundamentele combinatie


**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 3:3

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>				$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bg2}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]			
1	S4+0	S4+1219	Ø8-300	1219	6	1	289	0	130.9	0	6
2	S4+1219	S8-1681	Ø8-300	900	0	0	286	0	70.8	0	
3	S8-1681	S8-161	Ø8-300	1519	6	1	312	0	146.1	0	6
4	S8+161	S8+500	Ø8-300	338	6	1	286	0	66.9	0	6
5	S8+500	S12-161	Ø8-300	2438	0	0	286	0	56.5	0	
6	S12+161	S12+575	Ø8-300	414	6	1	286	0	72.6	0	6
7	S12+575	S18-575	Ø8-300	2700	0	0	286	0	60.0	0	
8	S18-575	S18-161	Ø8-300	414	6	1	286	0	71.2	0	6
9	S18+161	S18+500	Ø8-300	338	6	1	286	0	68.4	0	6
10	S18+500	S22-161	Ø8-300	2438	0	0	286	0	56.6	0	

### Dwarskrachtwapening

Balk 3:3

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{s w}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{E d}$ [kN]	$A_{o p g}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	---------	----------------	-----------------------------------	-------------------	-----------------------------------	------

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

### Wring- en dwarskrachten

Balk 3:3

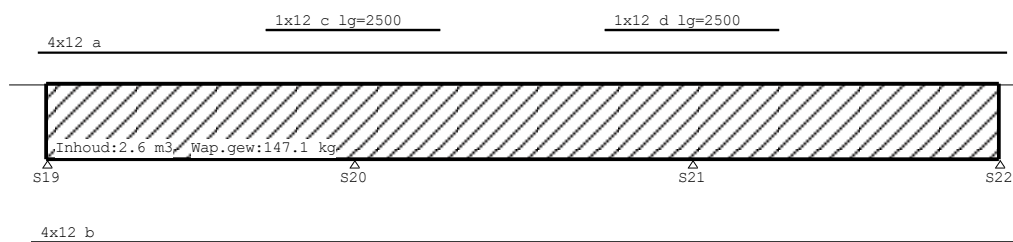
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{R d}$ [kN]	$V_{E d}$ [kN]	$V_{R d, C}$ [kN]	$V_{R d, M a x}$ [kN]	$T_{E d}$ [kNm]	$T_{R d, C}$ [kNm]	$T_{R d, M a x}$ [kNm]	$V_{o p g}$ [kN]	Opm.
1	S4+0	S4+1219	21.8	151	131	76	423	0	26	63	0	6
2	S4+1219	S8-1681	21.8	152	71	76	423	0	26	63	0	
3	S8-1681	S8-161	21.8	156	146	62	437	0	26	63	0	6
4	S8+161	S8+500	21.8	156	67	62	437	0	26	63	0	6
5	S8+500	S12-161	21.8	157	57	62	437	0	26	63	0	
6	S12+161	S12+575	21.8	156	73	62	437	0	26	63	0	6
7	S12+575	S18-575	21.8	157	60	62	437	0	26	63	0	
8	S18-575	S18-161	21.8	156	71	62	437	0	26	63	0	6
9	S18+161	S18+500	21.8	156	68	62	437	0	26	63	0	6
10	S18+500	S22-161	21.8	157	57	62	437	0	26	63	0	

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

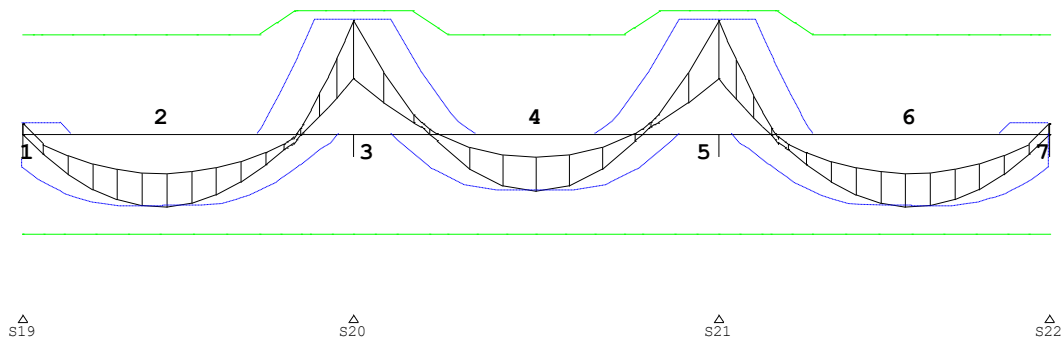
### Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 4:4



### MED dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 4:4



### Hoofdwapening

Balk 4:4

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E d}$ [kNm]	$M_{R d}$ [kNm]	$z$ [mm]	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_s$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S19+0	9.60	88.47	430	Bov	165*	453	4x12	54
2	S19+1830	-64.02	-88.47	430	Ond	324	453	4x12	
3	S20+0	100.72	109.35	425	Bov	519	453	4x12	
4	S20+2425	-50.38	-88.47	430	Ond	254	453	4x12	
5	S21+0	100.72	109.35	425	Bov	519	453	4x12	
6	S22-1830	-64.02	-88.47	430	Ond	324	453	4x12	
7	S22-0	9.60	88.47	430	Bov	165*	453	4x12	54

Opmerkingen

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.



**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 4:4

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E, \text{freq}}$ [kNm]	$s_{r, \text{max}}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	S19+0	Bov	0.10	367	0.001	0.001	1.17	0.350	0.00	
1	S19+250	Bov	0.10	367	0.001	0.001	1.17	0.350	0.00	
1	S20-380	Bov	66.76	322	0.984	0.318	1.17	0.350	0.91	
1	S19+1830	Ond	-44.60	367	0.696	0.255	1.17	0.350	0.73	
2	S20+393	Bov	66.76	322	0.984	0.318	1.17	0.350	0.91	
2	S21-393	Bov	66.76	322	0.984	0.318	1.17	0.350	0.91	
2	S20+2033	Ond	-30.71	367	0.479	0.176	1.17	0.350	0.50	
2	S21-2033	Ond	-30.71	367	0.479	0.176	1.17	0.350	0.50	
3	S21+0	Bov	66.76	322	0.984	0.318	1.17	0.350	0.91	
3	S21+380	Bov	66.76	322	0.984	0.318	1.17	0.350	0.91	
3	S22-250	Bov	0.10	367	0.001	0.001	1.17	0.350	0.00	
3	S22+0	Bov	0.10	367	0.001	0.001	1.17	0.350	0.00	
3	S22-1830	Ond	-44.60	367	0.696	0.255	1.17	0.350	0.73	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 4:4

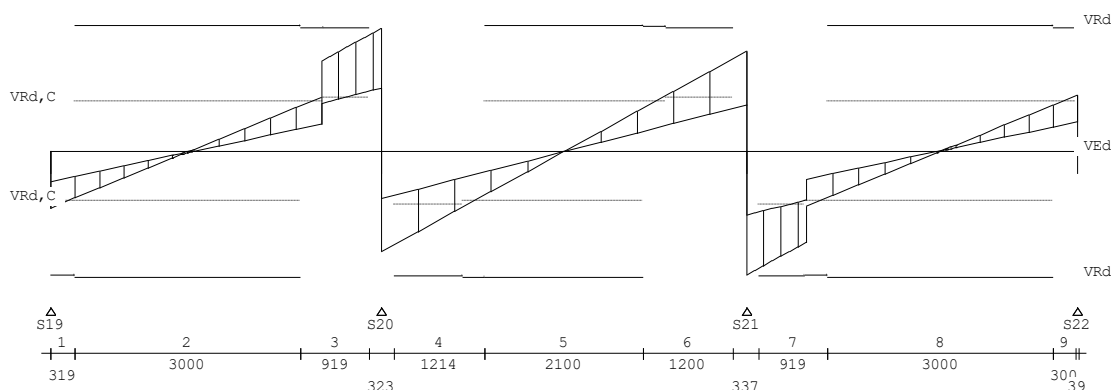
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, \text{begin}}$ [mm]	$L_{bd, \text{eind}}$ [mm]
a	Boven	4x12	S19-120	S22+120	13890	120	120
c	Boven	1x12	S20-1250	S20+1250	2500	464	464
d	Boven	1x12	S21-1250	S21+1250	2500	464	464
b	Onder	4x12	S19-221	S22+221	14091	221	221

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 4:4 Fundamentele combinatie


**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 4:4

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>				$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bg2}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]			
1	S19+0	S19+319	Ø8-300	319	53	6	286	0	70.0	2	6
2	S19+319	S20-1081	Ø8-300	3000	0	0	286	0	57.8	2	
3	S20-1081	S20-161	Ø8-300	919	53	6	314	0	145.3	2	6
4	S20+161	S20+1375	Ø8-300	1214	9	1	286	0	116.2	0	6
5	S20+1375	S21-1375	Ø8-300	2100	0	0	286	0	53.8	0	
6	S21-1375	S21-175	Ø8-300	1200	9	1	286	0	115.5	0	6
7	S21+161	S21+1081	Ø8-300	919	53	6	314	0	145.3	2	6
8	S21+1081	S22-319	Ø8-300	3000	0	0	286	0	57.8	2	
9	S22-319	S22-19	Ø8-300	300	53	6	286	0	69.3	2	6

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 4:4

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,C}$ [kN]	$V_{Rd, \text{Max}}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	$T_{Rd,C}$ [kNm]	$T_{Rd, \text{Max}}$ [kNm]	$V_{opg}$ [kN]	Opm.
1	S19+0	S19+319	21.8	151	70	62	437	2	26	63	0	6
2	S19+319	S20-1081	21.8	157	58	62	437	2	26	63	0	
3	S20-1081	S20-161	21.8	154	145	66	432	2	26	63	0	6
4	S20+161	S20+1375	21.8	154	116	66	432	0	26	63	0	6

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 4:4

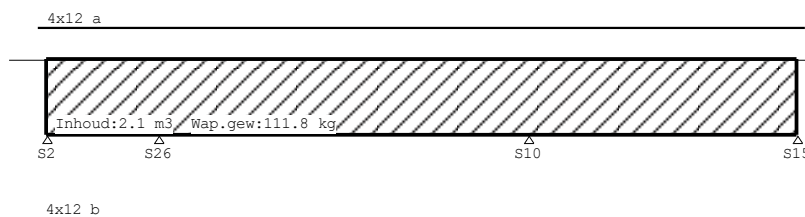
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{Opp}$	Opm.
5	S20+1375	S21-1375	21.8	157	54	62	437	0	26	63	0	
6	S21-1375	S21-175	21.8	154	115	66	432	0	26	63	0	6
7	S21+161	S21+1081	21.8	154	145	66	432	2	26	63	0	6
8	S21+1081	S22-319	21.8	157	58	62	437	2	26	63	0	
9	S22-319	S22-19	21.8	151	69	62	437	2	26	63	0	6

Opmerkingen

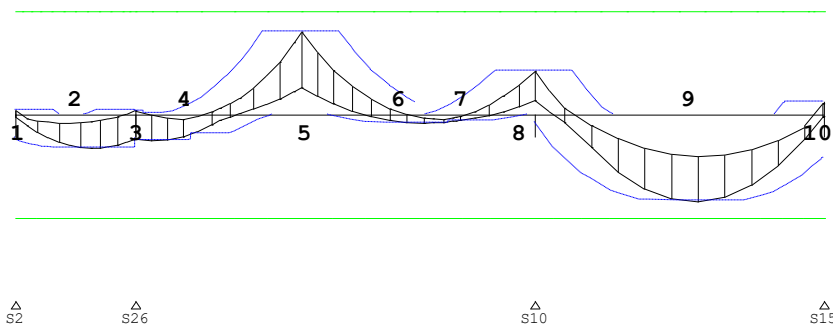
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 5:5


**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 5:5


**Hoofdwapening**

Balk 5:5

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	$z$ B/O [mm]	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S2+0	4.21	88.47	430 Bov	165*	453	4x12	54
2	S26-564	-28.07	-88.47	430 Ond	178*	453	4x12	1
3	S26+0	4.21	88.47	430 Bov	165*	453	4x12	54
4	S26+261	-21.87	-88.47	430 Ond	165*	453	4x12	54
5	S26+2200	71.24	88.47	430 Bov	362	453	4x12	
6	S10-1529	-6.79	-88.47	430 Ond	165*	453	4x12	54
7	S10-1330	-6.37	-88.47	430 Ond	165*	453	4x12	54
8	S10+0	37.78	88.47	430 Bov	204*	453	4x12	1
9	S15-1729	-74.01	-88.47	430 Ond	376	453	4x12	
10	S15-0	11.10	88.47	430 Bov	165*	453	4x12	54

Opmerkingen

[1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 5:5

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [‰]	$w_k$ [mm]	$K_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	S2+414	Ond	-15.36	367	0.240	0.088	1.17	0.350	0.25	
1	S26-685	Ond	-15.36	367	0.240	0.088	1.17	0.350	0.25	
1	S26-141	Ond	-14.94	367	0.233	0.086	1.17	0.350	0.24	
2	S26+1756	Bov	47.06	367	0.734	0.270	1.17	0.350	0.77	
2	S10-2620	Bov	47.06	367	0.734	0.270	1.17	0.350	0.77	
2	S10-467	Bov	25.69	367	0.401	0.147	1.17	0.350	0.42	
2	S26+261	Ond	-9.73	367	0.152	0.056	1.17	0.350	0.16	

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 5:5

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E, \text{freq}}$ [kNm]	$S_{r, \text{max}}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [‰]	$W_k$ [mm]	$k_x$	$W_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
2	S10-1887	Ond	-4.71	367	0.074	0.027	1.17	0.350	0.08	
2	S10-1352	Ond	-4.71	367	0.073	0.027	1.17	0.350	0.08	
3	S10+269	Bov	25.69	367	0.401	0.147	1.17	0.350	0.42	
3	S15-208	Bov	0.05	367	0.001	0.000	1.17	0.350	0.00	
3	S15+0	Bov	0.05	367	0.001	0.000	1.17	0.350	0.00	
3	S15-1729	Ond	-49.98	367	0.791	0.291	1.17	0.350	0.83	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 5:5

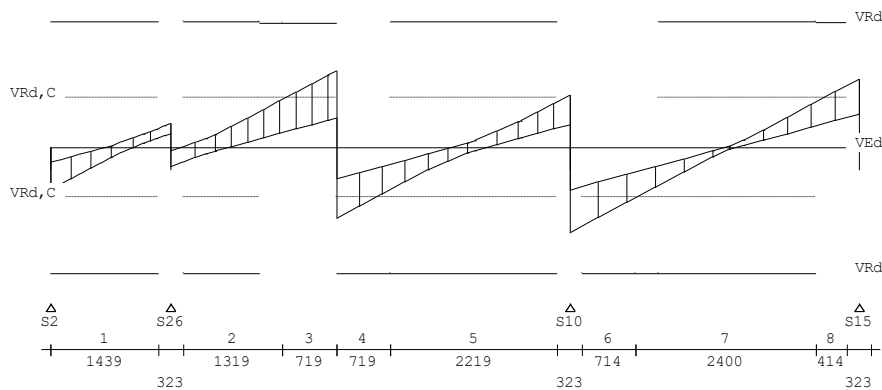
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, \text{begin}}$ [mm]	$L_{bd, \text{eind}}$ [mm]
a	Boven	4x12	S2-120	S15+120	10990	120	120
b	Onder	4x12	S2-141	S15+262	11153	141	262

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 5:5 Fundamentele combinatie


**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 5:5

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte <Wringing> [mm]	<Dwarskr.> $A_{l, \text{angs}}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S2+0	S26-161	Ø8-300	1438	0	0	286	0	51.2	1
2	S26+161	S26+1481	Ø8-300	1319	22	3	286	0	60.3	1
3	S26+1481	S26+2200	Ø8-300	719	22	3	286	0	95.9	1 6
4	S26+2200	S10-2381	Ø8-300	719	12	1	286	0	87.5	1 6
5	S10-2381	S10-161	Ø8-300	2219	0	0	286	0	57.7	0
6	S10+161	S10+875	Ø8-300	714	12	1	286	0	96.9	0 6
7	S10+875	S15-575	Ø8-300	2400	12	1	286	0	61.6	0
8	S15-575	S15-161	Ø8-300	414	12	1	286	0	77.5	0 6

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 5:5

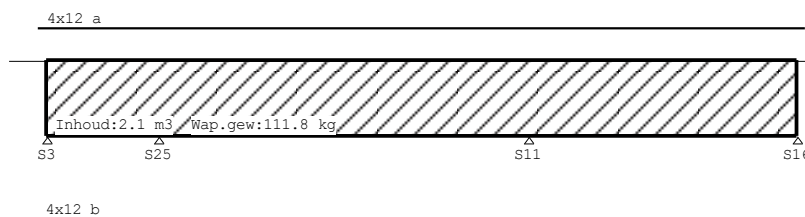
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd, c}$ [kN]	$V_{Rd, max}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	$T_{Rd, c}$ [kNm]	$T_{Rd, max}$ [kNm]	$V_{opg}$	Opm.
1	S2+0	S26-161	21.8	157	51	62	437	1	26	63	0	
2	S26+161	S26+1481	21.8	154	60	62	437	1	26	63	0	
3	S26+1481	S26+2200	21.8	154	96	62	437	1	26	63	0 6	
4	S26+2200	S10-2381	21.8	156	88	62	437	1	26	63	0 6	
5	S10-2381	S10-161	21.8	157	58	62	437	0	26	63	0	
6	S10+161	S10+875	21.8	156	97	62	437	0	26	63	0 6	
7	S10+875	S15-575	21.8	156	62	62	437	0	26	63	0	
8	S15-575	S15-161	21.8	156	77	62	437	0	26	63	0 6	

Opmerkingen

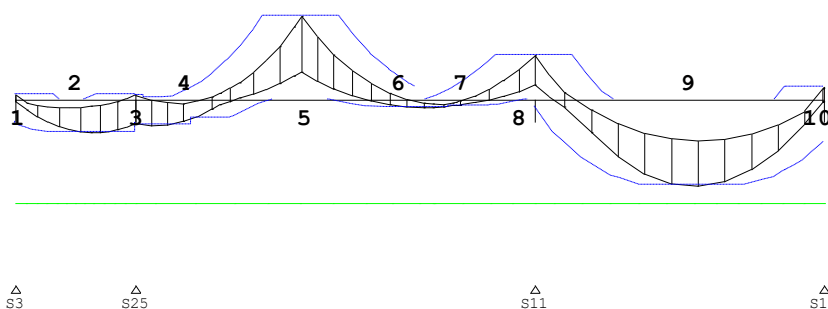
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 6:6


**MED dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 6:6


**Hoofdwapening**

Balk 6:6

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	$z$ [mm]	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_s$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S3+0	4.21	88.47	430	Bov	165*	453	4x12	54
2	S25-564	-28.07	-88.47	430	Ond	178*	453	4x12	1
3	S25+0	4.21	88.47	430	Bov	165*	453	4x12	54
4	S25+261	-21.87	-88.47	430	Ond	165*	453	4x12	54
5	S25+2200	71.24	88.47	430	Bov	362	453	4x12	
6	S11-1529	-6.79	-88.47	430	Ond	165*	453	4x12	54
7	S11-1330	-6.37	-88.47	430	Ond	165*	453	4x12	54
8	S11+0	37.78	88.47	430	Bov	204*	453	4x12	1
9	S16-1729	-74.01	-88.47	430	Ond	376	453	4x12	
10	S16-0	11.10	88.47	430	Bov	165*	453	4x12	54

## Opmerkingen

[1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 6:6

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [‰]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	S3+414	Ond	-15.36	367	0.240	0.088	1.17	0.350	0.25	
1	S25-685	Ond	-15.36	367	0.240	0.088	1.17	0.350	0.25	
1	S25-141	Ond	-14.94	367	0.233	0.086	1.17	0.350	0.24	
2	S25+1756	Bov	47.06	367	0.734	0.270	1.17	0.350	0.77	
2	S25+2200	Bov	47.06	367	0.734	0.270	1.17	0.350	0.77	
2	S11-2620	Bov	47.06	367	0.734	0.270	1.17	0.350	0.77	
2	S11-467	Bov	25.69	367	0.401	0.147	1.17	0.350	0.42	
2	S25+261	Ond	-9.73	367	0.152	0.056	1.17	0.350	0.16	
2	S11-1887	Ond	-4.71	367	0.074	0.027	1.17	0.350	0.08	
2	S11-1352	Ond	-4.71	367	0.073	0.027	1.17	0.350	0.08	
3	S11+0	Bov	25.69	367	0.401	0.147	1.17	0.350	0.42	
3	S11+269	Bov	25.69	367	0.401	0.147	1.17	0.350	0.42	
3	S16-208	Bov	0.05	367	0.001	0.000	1.17	0.350	0.00	
3	S16+0	Bov	0.05	367	0.001	0.000	1.17	0.350	0.00	
3	S16-1729	Ond	-49.98	367	0.791	0.291	1.17	0.350	0.83	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 6:6

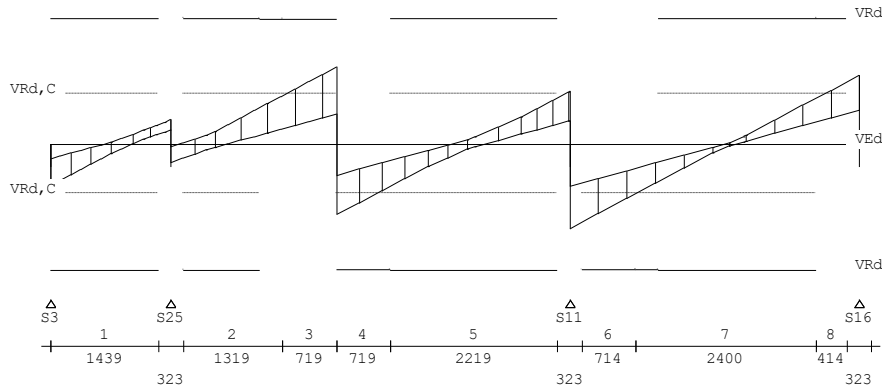
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a Boven	4x12	S3-120	S16+120	10990	120	120	
b Onder	4x12	S3-141	S16+262	11153	141	262	

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 6:6 Fundamentele combinatie


**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 6:6

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>				$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{l,angs}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bg2}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]			
1	S3+0	S25-161	Ø8-300	1438	0	0	286	0	51.2	1	
2	S25+161	S25+1481	Ø8-300	1319	22	3	286	0	60.3	1	
3	S25+1481	S25+2200	Ø8-300	719	22	3	286	0	95.9	1	6
4	S25+2200	S11-2381	Ø8-300	719	12	1	286	0	87.5	1	6
5	S11-2381	S11-161	Ø8-300	2219	0	0	286	0	57.7	0	
6	S11+161	S11+875	Ø8-300	714	12	1	286	0	96.9	0	6
7	S11+875	S16-575	Ø8-300	2400	12	1	286	0	61.6	0	
8	S16-575	S16-161	Ø8-300	414	12	1	286	0	77.5	0	6

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 6:6

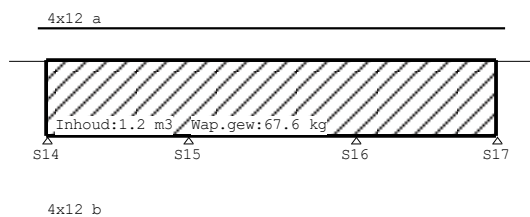
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,C}$ [kN]	$V_{Rd,Max}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	$T_{Rd,C}$ [kNm]	$T_{Rd,Max}$ [kNm]	$V_{opg}$ [kN]	Opm.
1	S3+0	S25-161	21.8	157	51	62	437	1	26	63	0	
2	S25+161	S25+1481	21.8	154	60	62	437	1	26	63	0	
3	S25+1481	S25+2200	21.8	154	96	62	437	1	26	63	0	6
4	S25+2200	S11-2381	21.8	156	88	62	437	1	26	63	0	6
5	S11-2381	S11-161	21.8	157	58	62	437	0	26	63	0	
6	S11+161	S11+875	21.8	156	97	62	437	0	26	63	0	6
7	S11+875	S16-575	21.8	156	62	62	437	0	26	63	0	
8	S16-575	S16-161	21.8	156	77	62	437	0	26	63	0	6

Opmerkingen

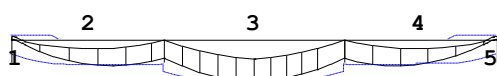
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 7:7


**MED dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 7:7


**Hoofdwapening**

Balk 7:7

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z [mm]	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_s$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S14+0	3.32	88.47	430	Bov	165*	453	4x12	54
2	S15-688	-22.11	-88.47	430	Ond	165*	453	4x12	54
3	S15+1200	-34.79	-88.47	430	Ond	204*	453	4x12	1
4	S16+688	-22.11	-88.47	430	Ond	165*	453	4x12	54
5	S17-0	3.32	88.47	430	Bov	165*	453	4x12	54

## Opmerkingen

[1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 7:7

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E, freq}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [‰]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	S14+0	Bov	1.24	367	0.019	0.007	1.17	0.350	0.02	
1	S14+351	Bov	1.24	367	0.019	0.007	1.17	0.350	0.02	
1	S14+749	Ond	-14.00	367	0.218	0.080	1.17	0.350	0.23	
1	S15-688	Ond	-13.95	367	0.218	0.080	1.17	0.350	0.23	
1	S15-172	Ond	-13.80	367	0.215	0.079	1.17	0.350	0.23	
2	S15+720	Ond	-22.03	367	0.344	0.126	1.17	0.350	0.36	
2	S15+1200	Ond	-22.03	367	0.344	0.126	1.17	0.350	0.36	
2	S16-480	Ond	-21.25	367	0.332	0.122	1.17	0.350	0.35	
3	S17-351	Bov	1.24	367	0.019	0.007	1.17	0.350	0.02	
3	S17+0	Bov	1.24	367	0.019	0.007	1.17	0.350	0.02	
3	S16+344	Ond	-13.94	367	0.217	0.080	1.17	0.350	0.23	
3	S16+688	Ond	-13.95	367	0.218	0.080	1.17	0.350	0.23	
3	S17-749	Ond	-13.64	367	0.213	0.078	1.17	0.350	0.22	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 7:7

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	4x12	S14-120	S17+120	6690	120	120
b	Onder	4x12	S14-120	S17+120	6690	120	120

### Verloop hoofdwapening

Balk 7:7

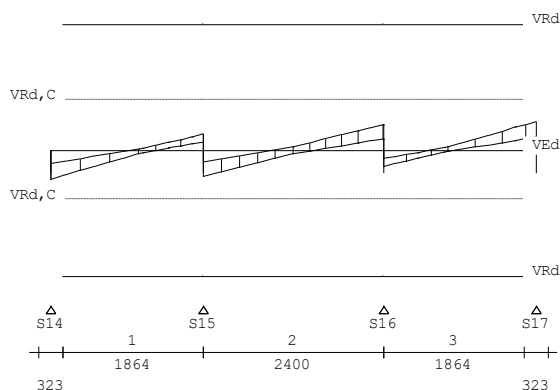
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd;begin}$ [mm]	$L_{bd;eind}$ [mm]
------	-----	----------	---------------	-------------	----------------	------------------------	-----------------------

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

### DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 7:7 Fundamentele combinatie



### Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 7:7

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>				$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
					$A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bg2}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]			
1	S14+162	S15+0	Ø8-300	1864	0	0	286	0	31.4	0	
2	S15+0	S16+0	Ø8-300	2400	0	0	286	0	32.1	0	
3	S16+0	S17-162	Ø8-300	1864	0	0	286	0	31.4	0	

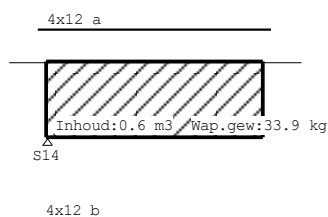
### Wring- en dwarskrachten

Balk 7:7

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{Rd}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,C}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	$T_{Rd,C}$ [kNm]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	$V_{opg}$ [kN]	Opm.
1	S14+162	S15+0	21.8	157	31	62	437	0	26	63	0	
2	S15+0	S16+0	21.8	157	32	62	437	0	26	63	0	
3	S16+0	S17-162	21.8	157	31	62	437	0	26	63	0	

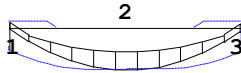
### Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 8:8



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 8:8


 $\Delta$   
 S14

**Hoofdwapening**

Balk 8:8

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z B/O [mm]	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S14+0	5.34	88.47	430 Bov	165*	453	4x12	54
2	S14+1564	-35.61	-88.47	430 Ond	204*	453	4x12	1
3	S14+3100	5.34	88.47	430 Bov	165*	453	4x12	54

## Opmerkingen

[1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 8:8

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E, freq}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	$w_k$ [mm]	$k_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	S14+1058	Ond	-25.32	367	0.395	0.145	1.17	0.350	0.41	
1	S14+1564	Ond	-25.32	367	0.395	0.145	1.17	0.350	0.41	
1	S14+2056	Ond	-25.32	367	0.395	0.145	1.17	0.350	0.41	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 8:8

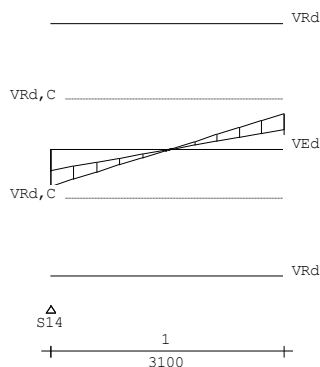
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	4x12	S14-120	S14+3220	3340	120	120
b	Onder	4x12	S14-144	S14+3250	3394	144	150

## Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 8:8 Fundamentele combinatie





**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 8:8

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>						
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{l a n g s}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{b g l}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{b g l}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{o p g}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{E d}$ [kN]	$T_{E d}$ [kNm]	Opm.	
1	S14+0	S14+3100	Ø8-300	3100	0	0	286	0	45.5	2		

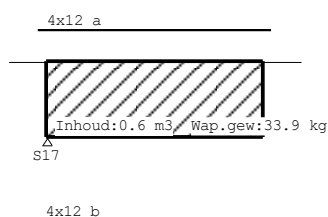
**Wring- en dwarskrachten**

Balk 8:8

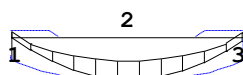
Geb.	Vanaf	Tot	$\theta$	$V_{R d}$	$V_{E d}$	$V_{R d, C}$	$V_{R d, M a x}$	$T_{E d}$	$T_{R d, C}$	$T_{R d, M a x}$	$V_{o p g}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	S14+0	S14+3100	21.8	157	45	62	437	2	26	63	0	

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 9:9


**ME dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 9:9



S17

**Hoofdwapening**

Balk 9:9

Geb.	Pos.	$M_{E d}$	$M_{R d}$	z	B/O	$A_b$	$A_a$	Basiswapening	Opm.
	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ]	+Bijlegwapening	
1	S17+0	5.34	88.47	430	Bov	165*	453	4x12	54
2	S17+1564	-35.61	-88.47	430	Ond	204*	453	4x12	1
3	S17+3100	5.34	88.47	430	Bov	165*	453	4x12	54

## Opmerkingen

[1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 9:9

Geb.	Pos.	Zijde	$M_{E, f r e q}$	$s_{r, m a x}$	$\epsilon_{s m} - \epsilon_{c m}$	$w_k$	$k_x$	$w_{m a x}$	U.C.	Opm.
		[mm]	[kNm]	[mm]	[%]	[mm]		[mm]		
1	S17+1058	Ond	-25.32	367	0.395	0.145	1.17	0.350	0.41	
1	S17+1564	Ond	-25.32	367	0.395	0.145	1.17	0.350	0.41	
1	S17+2056	Ond	-25.32	367	0.395	0.145	1.17	0.350	0.41	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 9:9

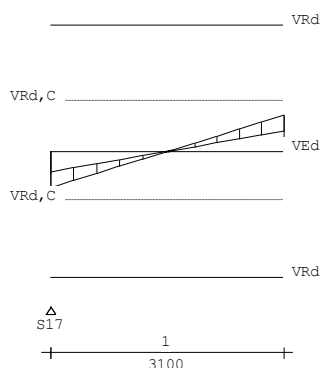
Merk	B/O	Wapening	Vanaf	Tot	Lengte	$L_{b d, b e g i n}$	$L_{b d, e i n d}$
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
a	Boven	4x12	S17-120	S17+3220	3340	120	120
b	Onder	4x12	S17-144	S17+3250	3394	144	150

## Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 9:9 Fundamentele combinatie


**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 9:9

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>					
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bg2}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S17+0	S17+3100	Ø8-300	3100	0	0	286	0	45.5	2	

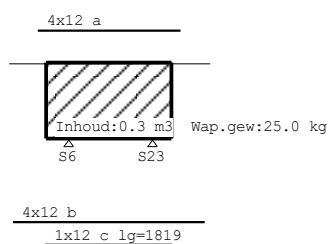
**Wring- en dwarskrachten**

Balk 9:9

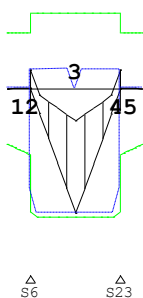
Geb.	Vanaf	Tot	$\theta$	$V_{Rd}$	$V_{Ed}$	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	$T_{Ed}$	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{opg}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]			[kN]		[kNm]			
1	S17+0	S17+3100	21.8	157	45	62	437	2	26	63	0	

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 10:10


**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 10:10


**Hoofdwapening**

Balk 10:10

Geb.	Pos.	$M_{Ed}$	$M_{Rd}$	$z$	B/O	$A_b$	$A_a$	Basiswapening	Opm.
	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]		[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ]	+Bijlegwapening	
1	S6-0	0.30	47.21	239	Bov	165*	453	4x12	2,54,110
2	S6+0	15.95	63.97	325	Bov	165*	453	4x12	2,54,110
3	S6+600	-106.32	-109.35	425	Ond	549	453	4x12	2,68,110
					Ond		114	+1x12	
4	S23-0	15.95	63.99	325	Bov	165*	453	4x12	2,54,110
5	S23+0	0.30	47.21	240	Bov	165*	453	4x12	2,54,110

**Hoofdwapening**

Balk 10:10

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z [mm]	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_s$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
------	--------------	-------------------	-------------------	-----------	-----	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------------	------

## Opmerkingen

- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
- [54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
- [68] **MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**
- [110] **Art. 9.7 (1), (2): Een orthogonaal wapeningsnet dient toegepast te worden aan iedere zijde van de gedrongen liggers:**  
**Profiel 1 - B\*H 400\*500: 400 mm<sup>2</sup>/m aan elke zijde en in elke richting met een maximaal hoh 300 mm.**

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 10:10

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [‰]	$w_k$ [mm]	$K_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	S6-300	Bov	0.22	367	0.003	0.001	1.17	0.350	0.00	
2	S6+0	Bov	0.22	367	0.004	0.001	1.17	0.350	0.00	
2	S6+89	Bov	0.22	367	0.004	0.001	1.17	0.350	0.00	
2	S6+490	Bov	0.22	367	0.004	0.001	1.17	0.350	0.00	
2	S23-490	Bov	0.23	367	0.004	0.001	1.17	0.350	0.00	
2	S6+93	Ond	-62.84	322	0.902	0.291	1.17	0.350	0.83	
2	S23-93	Ond	-62.84	322	0.902	0.291	1.17	0.350	0.83	
3	S23+300	Bov	0.22	367	0.003	0.001	1.17	0.350	0.00	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 10:10

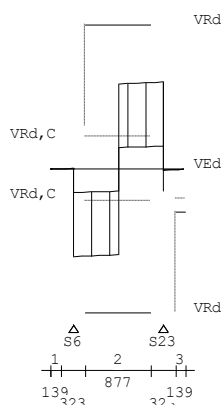
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	4x12	S6-420	S23+420	2040	120	120
b	Onder	4x12	S6-771	S23+771	2741	471	471
c	Onder	1x12	S6-310	S23+310	1819	402	402

## Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 10:10 Fundamentele combinatie


**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 10:10

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte <Wringing> [mm]	<Dwarskr.> $A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S6-300	S6-162	Ø8-300	138	0	0	286	0	0.9	0 59,109
2	S6+161	S23-161	Ø8-150	877	0	0	404	0 178.5	0	6,58,109
3	S23+161	S23+300	Ø8-300	138	0	0	286	0	0.9	0 59,109

**Dwarskrachtwapening**

Balk 10:10

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{s w}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{E d}$ [kN]	$A_{o p g}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	---------	----------------	-----------------------------------	-------------------	-----------------------------------	------

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

[109] Bij de berekening van de beugels is geen rekening gehouden met de detailleringsregels van art 9.7 voor de gedrongen liggers.

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 10:10

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{R d}$ [kN]	$V_{E d}$ [kN]	$V_{R d, C}$ [kN]	$V_{R d, M a x}$ [kN]	$T_{E d}$ [kNm]	$T_{R d, C}$ [kNm]	$T_{R d, M a x}$ [kNm]	$V_{o p g}$ [kN]	Opm.
1	S6-300	S6-162	21.8	87	1	62	244	0	26	63	0	59,109
2	S6+161	S23-161	21.8	296	178	66	412	0	26	63	0	6,58,109
3	S23+161	S23+300	21.8	87	1	62	244	0	26	63	0	59,109

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

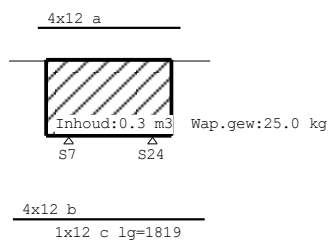
[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

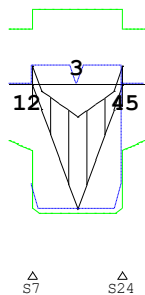
[109] Bij de berekening van de beugels is geen rekening gehouden met de detailleringsregels van art 9.7 voor de gedrongen liggers.

**Hoofdwapening** Fysisch lineair

Balk 11:11


**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair

Balk 11:11


**Hoofdwapening**

Balk 11:11

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E d}$ [kNm]	$M_{R d}$ [kNm]	z B/O [mm]	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_a$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S7-0	0.30	47.21	240 Bov	165*	453	4x12	2,54,110
2	S7+0	15.95	63.99	325 Bov	165*	453	4x12	2,54,110
3	S7+600	-106.32	-109.35	425 Ond	549	453	4x12	2,68,110
				Ond		114	+1x12	
4	S24-0	15.95	63.97	325 Bov	165*	453	4x12	2,54,110
5	S24+0	0.30	47.21	240 Bov	165*	453	4x12	2,54,110

**Hoofdwapening**

Balk 11:11

Geb.	Pos. [mm]	$M_{Ed}$ [kNm]	$M_{Rd}$ [kNm]	z [mm]	B/O	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_s$ [mm <sup>2</sup> ]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
------	--------------	-------------------	-------------------	-----------	-----	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------------	------

## Opmerkingen

- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
- [54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
- [68] **MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**
- [110] **Art. 9.7 (1), (2): Een orthogonaal wapeningsnet dient toegepast te worden aan iedere zijde van de gedrongen liggers:**  
**Profiel 1 - B\*B 400\*500: 400 mm<sup>2</sup>/m aan elke zijde en in elke richting met een maximaal hoh 300 mm.**

**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Balk 11:11

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [‰]	$w_k$ [mm]	$K_x$	$w_{max}$ [mm]	U.C.	Opm.
1	S7-300	Bov	0.22	367	0.003	0.001	1.17	0.350	0.00	
2	S7+0	Bov	0.22	367	0.004	0.001	1.17	0.350	0.00	
2	S7+90	Bov	0.22	367	0.004	0.001	1.17	0.350	0.00	
2	S7+490	Bov	0.22	367	0.004	0.001	1.17	0.350	0.00	
2	S24-490	Bov	0.22	367	0.004	0.001	1.17	0.350	0.00	
2	S7+93	Ond	-62.84	322	0.902	0.291	1.17	0.350	0.83	
2	S24-93	Ond	-62.84	322	0.902	0.291	1.17	0.350	0.83	
3	S24+300	Bov	0.22	367	0.003	0.001	1.17	0.350	0.00	

**Verloop hoofdwapening**

Balk 11:11

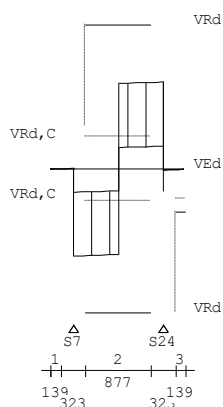
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	4x12	S7-420	S24+420	2040	120	120
b	Onder	4x12	S7-771	S24+771	2741	471	471
c	Onder	1x12	S7-310	S24+310	1819	402	402

## Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Balk 11:11 Fundamentele combinatie


**Wring- en dwarskrachtwapening**

Balk 11:11

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte <Wringing> [mm]	$A_{lang}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{bg1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{bg}$ [mm <sup>2</sup> ]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Opm.
1	S7-300	S7-162	Ø8-300	138	0	0	286	0	0.9	0 59,109
2	S7+161	S24-161	Ø8-150	877	0	0	404	0 178.5	0	6,58,109
3	S24+161	S24+300	Ø8-300	138	0	0	286	0	0.9	0 59,109

**Dwarskrachtwapening**

Balk 11:11

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	$A_{s w}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$V_{E d}$ [kN]	$A_{o p g}$ [mm <sup>2</sup> ]	Opm.
------	---------------	-------------	---------	----------------	-----------------------------------	-------------------	-----------------------------------	------

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

[109] Bij de berekening van de beugels is geen rekening gehouden met de detailleringsregels van art 9.7 voor de gedrongen liggers.

**Wring- en dwarskrachten**

Balk 11:11

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$\theta$ [°]	$V_{R d}$ [kN]	$V_{E d}$	$V_{R d, C}$	$V_{R d, M a x}$	$T_{E d}$	$T_{R d, C}$	$T_{R d, M a x}$	$V_{o p g}$	Opm.
						-----kN-----			-----kNm-----			
1	S7-300	S7-162	21.8	87	1	62	244	0	26	63	0	59,109
2	S7+161	S24-161	21.8	296	178	66	412	0	26	63	0	6,58,109
3	S24+161	S24+300	21.8	87	1	62	244	0	26	63	0	59,109

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

[109] Bij de berekening van de beugels is geen rekening gehouden met de detailleringsregels van art 9.7 voor de gedrongen liggers.

**Wapeningsgewicht**

Inhoud:18.1 m3 Wap.gewicht:1006.5 kg, 55.5 kg/m3

## **Einde document**

Deze pagina is het laatste blad van dit document.