

## Hoofdberekening uitbreiding kantoor

PROJECT: 4Evergreen  
KENMERK: 4125/B-02  
RAPPORTDATUM: 22-01-2016



OPDRACHTGEVER: 4Evergreen  
Zoekweg 20  
4651 PS Steenbergen

**Behoort bij beschikking**

d.d. **14 april 2016**

OPGESTELD DOOR:

nr.(s) **ZK15001854**

AFgegeven DOOR:

**Medewerker  
Publiekszaken/vergunningen**

## Inhoudsopgave

<b>1 Inleiding</b>	2
<b>2 Uitgangspunten</b>	3
<b>3 Stabiliteit</b>	4
3.1 opzet	4
3.2 Windligger voorgevel	4
3.3 Windligger zijgevel	5
<b>4 Gewichtsberekening</b>	6
4.1 Opzet constructie	6
4.2 Gording	7
4.3 Hoofdligger tegen bestaande pand	8
4.4 Vakwerk voorgevel	9
4.5 Dakrand voorgevel	11
4.6 Dakrand zijgevel	12
4.7 Fundering	13
<b>5 Aanpassingen bestaande constructie</b>	14
5.1 Opvangen kolom vergaderzaal	14
5.2 Aanpendelende belasting	15
5.3 Windverband as D 23-24	16
5.4 Windverband as K 18-19	17
5.5 Windverband as 21	18
<b>6 Belasting op fundering</b>	19
<b>BIJLAGE I: Uitvoer berekeningen</b>	20
<b>BIJLAGE II: Schetsen constructie</b>	21

## 1 Inleiding

In opdracht van 4Evergreen is door IMd Raadgevende Ingenieurs een ontwerp gemaakt voor de hoofddraagconstructie voor de nieuwbouw van de uitbreiding van het kantoor te Steenbergen.

Het door Bogaerds architecten ontworpen plan omvat de nieuwbouw van een éénlaags kantoor welke over de bestaande laadkuil heen wordt gebouwd. Het betreft een uitbreiding van het bestaande kantoor en sluit derhalve ook aan op het bestaande kantoor.

In dit voorliggende rapport is de hoofdberekening opgenomen van de uitbreiding, alsmede de controle van de bestaande windverbanden.

De volgende rekensoftware is voor de berekeningen in dit rapport toegepast:

TS-liggers v6

TS-raamwerken v6

TS-construct v5

## 2 Uitgangspunten

De uitgangspunten welke voor dit rapport van toepassing zijn staan omschreven in rapport: B-01 d.d. 13-01-2016

## 3 Stabiliteit

### 3.1 opzet

De stabiliteit van de uitbreiding wordt ontleend aan de bestaande hal. De uitbreiding wordt gekoppeld zodat de windbelasting die aanript op de uitbreiding rechtstreeks naar de aanwezige windverbanden kan worden afgedragen.

De windbelasting op de bestaande hal neemt niet toe, wel wordt het windverband in verband met de toegenomen aanpendelende belasting gecontroleerd.

### 3.2 Windligger voorgevel

Voor wind tegen de voorgevel wordt met een windverband de belasting naar de (bestaande) windverbanden afgedragen.

$$h = 3,50 \text{ m}$$

$$p_w = (0,8 + 0,3) * 0,57 = 0,63 \text{ kN/m}^2$$

$$q_w = h * p_w = 3,50 * 0,63 = 2,2 \text{ kN/m}$$

De arm van de windligger is 5 meter, de overspanning 20 meter. Hiermee wordt e maximale normaalkracht in de regels

$$M_w = \frac{q_w}{8} * 20^2 = \frac{2,2}{8} * 20^2 = 110 \text{ kNm}$$

$$N_w = \frac{M_w}{5,0} = \frac{110}{5,0} = 22 \text{ kN}$$

De regel wordt getoetst op

$$N_{Ed} = 1,5 * N_w = 1,5 * 22 = 33 \text{ kN}$$

Kniklengte is 5,5 meter. Toepassen koker 100x100x4.

#### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

#### Drukkoker windligger

Profielnaam	: K100/100/4		
Doorsnedeklasse	: 1		
Gewalst/gelast (1/2)	: 1		
Vloeijspanning [N/mm <sup>2</sup> ]	: 235		
Omega-kip	: 0.890		
-- Geschoord in het vlak --		-- Geschoord uit het vlak --	
L-systeem [m]	: 5.50		
Kniklengte gesch. [m]	: 5.50	Kniklengte gesch. [m]	: 5.50
Moment begin [kNm]	: 0.00	Moment midden [kNm]	: -5.00
Moment eind [kNm]	: 0.00	Normaalkracht [kN]	: -50.00
Aanpend.belasting [kN]	: -50.00	Belastingfactor	: 1.00

#### Resultaten

Toegepast artikel	: 6.3.3 Omega-buc/e*	:	0.373
Unity-check y-as	: 0.833	Unity-check z-as	: 0.376

De kokers maken onderling bij de nok een hoek van 24 graden. Hierdoor ontstaat een verticale kracht op de gording ter grootte van maximaal per ligger

$$F_w = \frac{N_w * \sin(24)}{2} = \frac{22 * \sin(24)}{2} = 4,5 \text{ kN}$$

Dit wordt bij de gording als belastinggeval ingevoerd. Deze is niet maatgevend t.o.v. sneeuwophoping.

De oplegreactie van de windligger bedraagt

$$R_w = \frac{q_w}{2} * 20 = \frac{2,2}{2} * 20 = 22,0 \text{ kN}$$

De diagonalen van het windverband hebben een hoek van ca. 45 graden met de regels en worden getoetst op

$$N_{Ed} = 1,5 * R_w * \sqrt{2} = 1,5 * 22,0 * \sqrt{2} = 46,7 \text{ kN}$$

Toepassen hoeklijn 80/80/5

$$s_{Ed} = N_{Ed} * \frac{1000}{80 * 5} = 46,7 * \frac{1000}{80 * 5} = 117 \text{ N/mm}^2$$

### 3.3 Windligger zijgevel

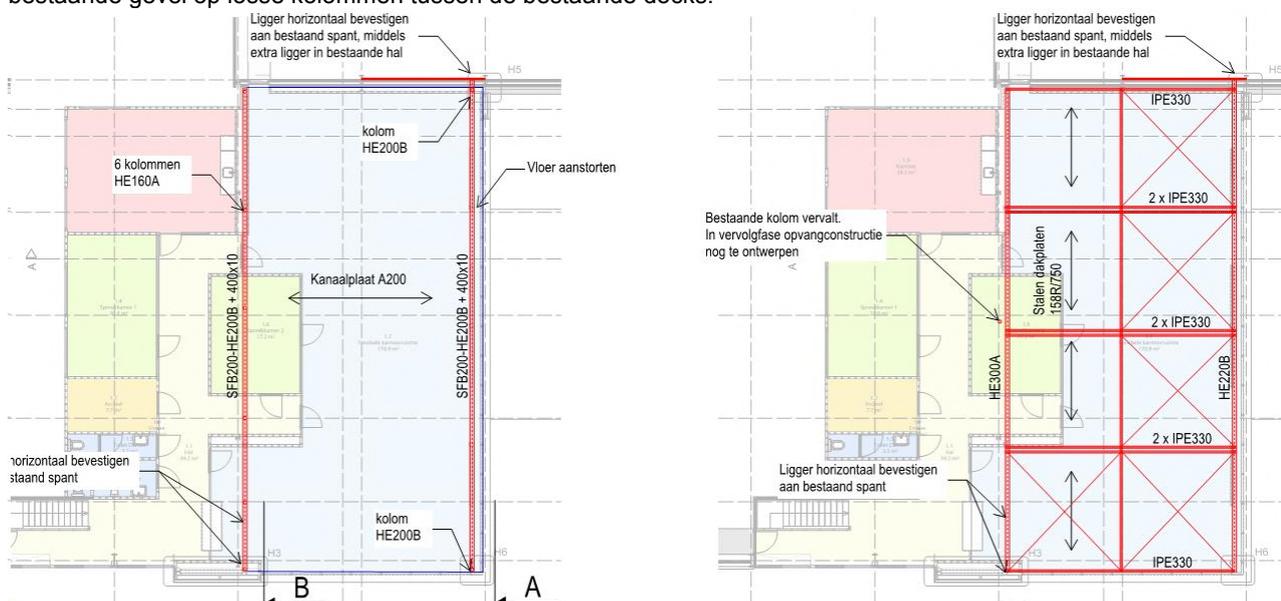
Niet maatgevend t.o.v. de voorgevel

## 4 Gewichtsberekening

### 4.1 Opzet constructie

Het dak wordt gevormd door staal dakplaten (4 overspanningen) en is geknikt vormgegeven. De dakplaten dragen af op gordingen, welke bij de 3 tussensteunpunten dubbel zijn uitgeverd vanwege de knikken in het dakvlak. Deze gordingen dragen bij de voorzijde boven de docks af op een verdiepinghoog vakwerk, en tegen de bestaande gevel op kolommen op de 1e verdiepingvloer.

De 1e verdiepingvloer bestaat uit een kanaalplaat die aan één zijde afdraagt op het vakwerk en aan de zijde van de bestaande gevel op losse kolommen tussen de bestaande docks.



In de bijlage zijn de schetsen van de constructie opgenomen.

## 4.2 Gording

Elke gording draagt een half vloerveld.

$$p_g = 0,6 \text{ kN/m}^2$$

$$p_q = 2,8 \text{ kN/m}^2$$

De gording draagt

$$b = \frac{5,0}{2} = 2,5 \text{ m}$$

$$g = b * p_g = 2,5 * 0,6 = 1,5 \text{ kN/m}$$

$$q = b * p_q = 2,5 * 2,8 = 7,0 \text{ kN/m}$$

De hoek van de ligger t.o.v. de verticaal is 12 graden. In de sterke richting van de gording is de belasting

$$\text{factor1} = \cos(12) = 0,98$$

Gerekend 100% in sterke richting van de gording. De gording overspant 10 meter.

Toegepast wordt IPE330, waarbij de dakplaten de kipstabiliteit verzorgen. Ligger voorzien van zeeg 30 mm

In de zwakke richting geldt

$$\text{factor2} = \sin(12) = 0,21$$

In de zwakke richting is de overspanning gehalveerd door het stabiliteitsverband.

$$g_1 = g * \text{factor2} = 1,5 * 0,21 = 0,32 \text{ kN/m}$$

$$q_1 = q * \text{factor2} = 7,0 * 0,21 = 1,47 \text{ kN/m}$$

Deze belasting t.g.v. het ontbinden van de verticale belasting naar het gedraaide profiel wordt opgenomen door de dakschijf. De stalen dakplaten dienen als schijf te worden uitgevoerd waarbij de verbindingmiddelen zodanig zijn dat deze de optredende krachten op kunnen nemen.

De oplegreactie bedraagt

$$R_{g1} = \frac{5}{2} * g_1 = \frac{5}{2} * 0,32 = 0,8 \text{ kN}$$

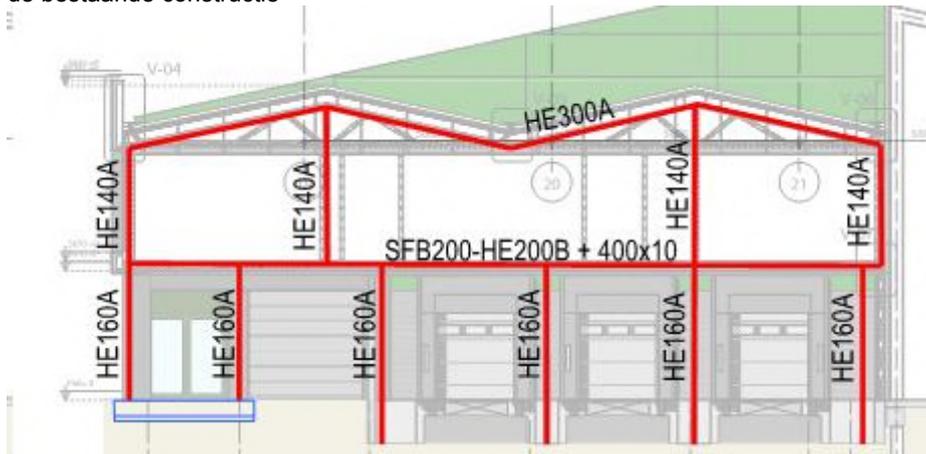
$$R_{q1} = \frac{5}{2} * q_1 = \frac{5}{2} * 1,47 = 3,7 \text{ kN}$$

$$R_{Ed} = 1,2 * R_{g1} + 1,5 * R_{q1} = 1,2 * 0,8 + 1,5 * 3,7 = 6,5 \text{ kN}$$

Opnemen door de dakplaat vast te schieten op de bovenregel vakwerk cq ligger langs bestaande gevel.

### 4.3 Hoofdligger tegen bestaande pand

Tegen het bestaande pand wordt voor het dak een geknikte (doorgaande) ligger gemaakt op 4 steunpunten. Deze wordt door puntlasten uit de gording belast. De verdiepingvloer is een geïntegreerde stalen ligger op kolommen, die deels afdragen op de bestaande constructie van de dockboards. De staalconstructie is op dak- en vloerniveau geschoord naar de windverbanden in de bestaande constructie



Per gording geldt

$$F_g = 2,6 * 5,0 * p_g = 2,6 * 5,0 * 0,6 = 7,8 \text{ kN}$$

$$F_q = 2,6 * 5,0 * p_q = 2,6 * 5,0 * 2,8 = 36,4 \text{ kN}$$

De kolommen die de dakligger ondersteunen lopen niet door tot de begane grond. De ligger wordt integraal berekend met de 1e verdiepingvloer.

Voor de 1e verdieping geldt

$$p_g = 5,3 \text{ kN/m}^2$$

$$p_q = 3,3 \text{ kN/m}^2$$

$$q_g = \frac{10}{2} * p_g = \frac{10}{2} * 5,3 = 26,5 \text{ kN/m}$$

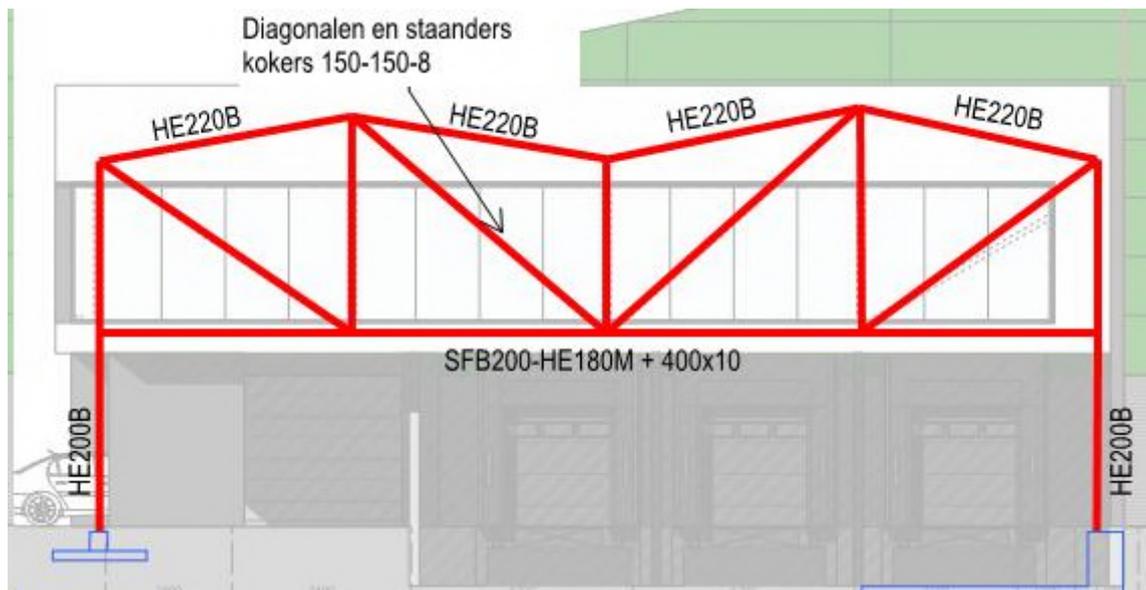
$$q_q = \frac{10}{2} * p_q = \frac{10}{2} * 3,3 = 16,5 \text{ kN/m}$$

Voor de uitvoer wordt naar de bijlage verwezen.

Opgemerkt wordt dat de 2e kolom van rechts een overschrijding van 2% aangeeft. Deze treedt op in de belastingcombinatie met extreme sneeuwlast (gehele dakvlak 2,8 kN/m<sup>2</sup>) en momentane belasting op de verdieping. De overschrijding wordt acceptabel geacht, gezien er in de verbinding met de 1e verdieping en bij de kolomvoet op de bestaande docks altijd geringe momenten opneembaar zijn, waardoor de kniklengte gereduceerd wordt.

## 4.4 Vakwerk voorgevel

In de nieuwe voorgevel wordt een vakwerk gemaakt zodat er een kolomvrije doorgang is voor de loading docks.



De belastingen zijn als hiervoor bepaald.

Voor de uitvoer wordt naar de bijlaag verwezen.

Opgemerkt wordt dat de overschrijding van de bovenregel een kleine overschreiding laat zien. Doordat de verbindingen in de praktijk ook altijd een klein moment kunnen opnemen zal de kniklengte in de praktijk kleiner zijn als de systeemplengte, waardoor de ligger zal voldoen.

### Wringkoppeling

Door toepassing van staven in de kopsleuven wordt de onderregel centrisc belast.

$$q_{Ed} = 1,2 \cdot q_g + 1,5 \cdot q_q = 1,2 \cdot 26,5 + 1,5 \cdot 16,5 = 56,5 \text{ kN/m}$$

$$e = 0,10 \text{ m}$$

$$M_{Ed} = q_{Ed} \cdot e = 56,5 \cdot 0,10 = 5,65 \text{ kNm/m}$$

Stekken in het midden van de kanaalplaat, hefboomsarm 100 mm

$$A_{sb} = 0,6 \cdot \frac{M_{Ed}}{0,9 \cdot 0,100 \cdot 0,435} = 0,6 \cdot \frac{5,65}{0,9 \cdot 0,100 \cdot 0,435} = 87 \text{ mm}^2 \text{ per stek}$$

Kies stekken  $\varnothing 16$  hoh 600 mm (2 per plaat)

### Overstek

De vloer heeft bij de gevel een klein overstek van ca. 0,5 meter waar de gevel op rust.

$$F_{gevel} = 0,5 \cdot 2,0 = 1,0 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = \frac{1}{2} \cdot q_{Ed} \cdot 0,5^2 + 1,2 \cdot 0,5 \cdot F_{gevel}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 56,5 \cdot 0,5^2 + 1,2 \cdot 0,5 \cdot 1,0 = 7,7 \text{ kNm}$$

Toepassen wapeningsstaaf in kopsleuf.

$$A_{sb} = 0,6 * \frac{M_{Ed}}{0,9 * 0,100 * 0,435} = 0,6 * \frac{7,7}{0,9 * 0,100 * 0,435} = 118 \text{ mm}^2 \text{ per stek}$$

Kies stekken  $\varnothing 16$  hoh 600 mm(2 per plaat). Bij de voorgevel is de situatie maatgevend t.o.v de excentrische oplegging.

#### 4.5 Dakrand voorgevel

Bij de voorgevel boven de docks is hulpstaal nodig voor de gevel. De dichte gevelstrook boven de glasstrook wordt voorzien van verticale staanders t.p.v. de kolommen van het vakwerk. Deze wordt aan de bovenzijde gekoppeld aan de bovenregel en onder t.p.v. de overgang glas / dichte gevelstrook.

Bij de maximale uitkraging is de arm tussen de beide koppelingen minimaal.

Voor de belasting op de staande wordt uitgegaan van een Ct factor van 1,8.

$$q_w = 1,8 * 0,57 * 5,0 = 5,1 \text{ kN/m}$$

$$L_{max} = 1,6 \text{ m}$$

$$M_{Ed} = 1,5 * \frac{q_w}{2} * L_{max}^2 = 1,5 * \frac{5,1}{2} * 1,6^2 = 9,8 \text{ kNm}$$

Kies frame met liggers en staanders HEA100

Het glas zal op een onderregel afdragen

$$q_w = 1,2 * (0,8 + 0,3) * 0,57 = 0,75 \text{ kN/m}$$

$$M_{Ed} = 1,5 * \frac{q_w}{8} * 5,0^2 = 1,5 * \frac{0,75}{8} * 5,0^2 = 3,52 \text{ kNm}$$

Kies UNP120 (Mud =- 14,3 kNm)

$$u = \frac{5}{384} * q_w * \frac{5000^4}{2,1 * 10^5 * 364,3 * 10^4} = \frac{5}{384} * 0,75 * \frac{5000^4}{2,1 * 10^5 * 364,3 * 10^4} = 8,0 \text{ mm}$$

Voor de uitvoer wordt naar de bijlage verwezen.

## 4.6 Dakrand zijgevel

Aan de zijgevel wordt eenzelfde oplossing gekozen met een frame hoh 5,0 meter. In het midden van de zijgevel wordt een "boekensteun " gemaakt omdat er op deze plaats geen kolom in de gevel aanwezig is. De staartbalk HEA200 wordt aan 2 gordingen gekoppeld.

De belastingen zijn als hiervoor bepaald.

Voor de uitvoer wordt naar de bijlage verwezen.

## 4.7 Fundering

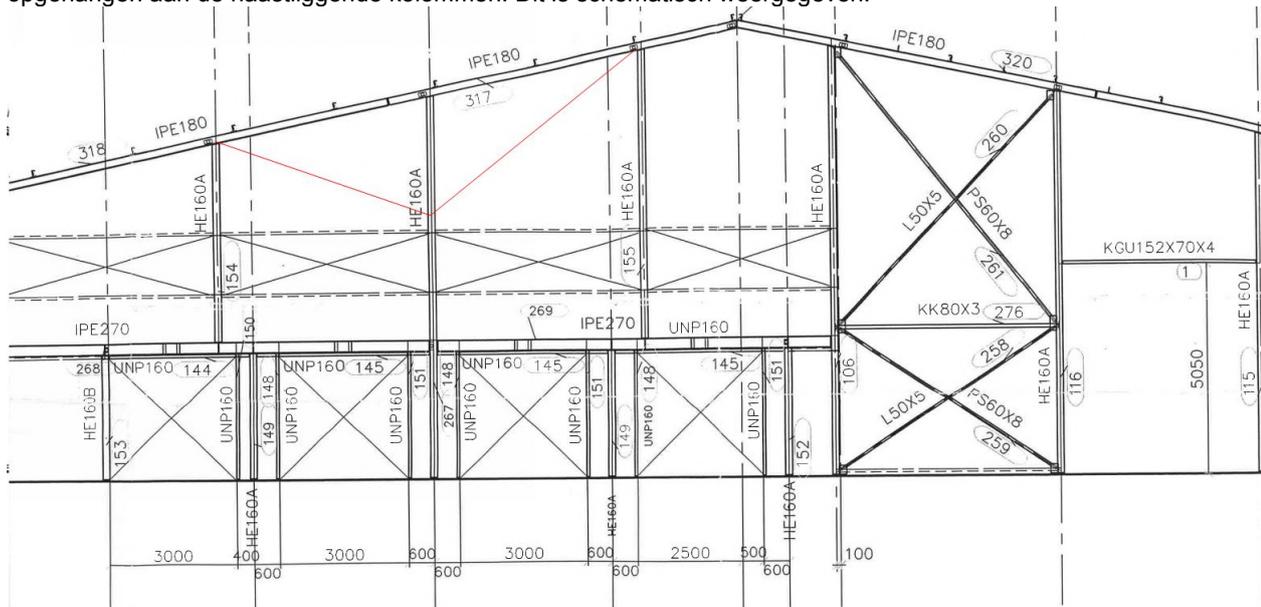
In de bijlage is een overzicht opgenomen van de belasting uit de aanbouw op de fundering.

Verdere uitwerking op basis van een nog uit te voeren grondonderzoek en nog op te stellen funderingsadvies door derden alsmede inspectie van de bestaande detaillering op as D bij de docks.

## 5 Aanpassingen bestaande constructie

### 5.1 Opvangen kolom vergaderzaal

Onderstaand is de staalconstructie op as 21 weergegeven. De middelste HEA160 zal vervallen. Deze wordt met strippen 50x5 opgehangen aan de naastliggende kolommen. Dit is schematisch weergegeven.



AANZICHT AS 21

In de oorspronkelijke berekening betreft dit staaf 17 tussen knoop 5 en 20. De naastliggende staven zijn 15 en 19. De normaalkracht in staaf 15/17/19 is 14 kN (pag 154 in oorspronkelijke berekening). De maximale normaalkracht in de strip is

$$N_{Ed} = 15 \text{ kN}$$

$$s_{Ed} = 15 \cdot \frac{10^3}{50 \cdot 5} = 60 \text{ N/mm}^2$$

Strip vastlassen aan de flens van de HEA160.

De naastgelegen kolommen dragen extra 7 kN. Gezien de lage belasting is deze extra belasting opneembaar in de ondergelegen constructie.

De HEA wordt horizontaal vastgezet tegen het houten plafond van de bestaande kantoorruimte voor het opnemen van de windbelasting. Via schijfwerking wordt deze kracht naar de naastgelegen kolommen afgedragen. De windbelasting is

$$A_w = 10 \text{ m}^2$$

$$F_w = A_w \cdot (0,8 + 0,3) \cdot 0,47 = 10 \cdot (0,8 + 0,3) \cdot 0,47 = 5 \text{ kN}$$

Door de aanbouw valt de helft van de kolom in de luwte van de aanbouw zodat de windbelasting vervalt. De extra puntlast zoals hierboven berekend kan derhalve eenvoudig worden opgenomen en is dus niet maatgevend t.o.v. de huidige situatie.

## 5.2 Aanpendelende belasting

De bestaande hal bestaat uit stabiliteitsportalen in de dwarsrichting van de hal. In de andere richting zijn in de zijgevels windverbanden gemaakt. Per zijgevel zijn er 3 windverbanden aanwezig met hiertussen in het dakvlak een windligger.

In de oorspronkelijke staalberekening is zowel de windligger in het dakvlak tussen as 2/3 als tussen as 18/19 op de volledige windbelasting berekend. Doordat de windligger tussen as 18/19 een tussensteunpunt heeft zal deze veel stijver zijn dan de windligger tussen as 2 en 3. Deze zal derhalve ook nagenoeg de volledige windbelasting opnemen.

In de oorspronkelijke stabiliteitsberekening zijn deze niet gecontroleerd op aanpendelende belasting. De ervaring van de gebruiker is dat de huidige kantoorvloer horizontaal slap aanvoelt. Om deze reden wordt dit nader beschouwd.

Het gewicht van het dak wordt gelijkmatig over de 3 windverbanden verdeeld bij de windligger tussen as 18/19 (as A, D en K).

$$\begin{aligned} \text{Adak1} &= 20 * 17,5 &= & 350 \text{ m}^2 \\ \text{Adak2} &= 60 * 35,0 &= & 2100 \text{ m}^2 \\ \text{Adak3} &= 40 * 42,0 &= & 1680 \text{ m}^2 \\ &&& \\ &&& \text{Adak} = \underline{\underline{4130 \text{ m}^2}} \end{aligned}$$

In de oorspronkelijke berekening is uitgegaan van een eigen gewicht van 0,20 kN/m<sup>2</sup>. Gerekend wordt met 0,40 kN/m<sup>2</sup> ivm staalconstructie (IPE500 hoh 5,0 meter)

Per windverband is de aanpendelende belasting

$$\text{Fgdak} = \frac{\text{Adak}}{3} * 0,40 = \frac{4130}{3} * 0,40 = 551 \text{ kN}$$

Het windverband in de zijgevel op as K (tussen as 18 en 19) en as D (tussen 23 en 24) worden ook belast door de kantoorvloer die aanwezig is, zowel de bestaande als de nieuwe.

$$\begin{aligned} \text{Akantoor1} &= 7,0 * 19 &= & 133 \text{ m}^2 \\ \text{Akantoor2} &= 10 * 20 &= & 200 \text{ m}^2 \\ &&& \\ &&& \text{Akantoor} = \underline{\underline{333 \text{ m}^2}} \end{aligned}$$

De bestaande en nieuwe vloer wegen 4,0 kN/m<sup>2</sup> incl. afwerking, plafond e.d.  
Beide windverbanden op as D en K stabiliseren de helft

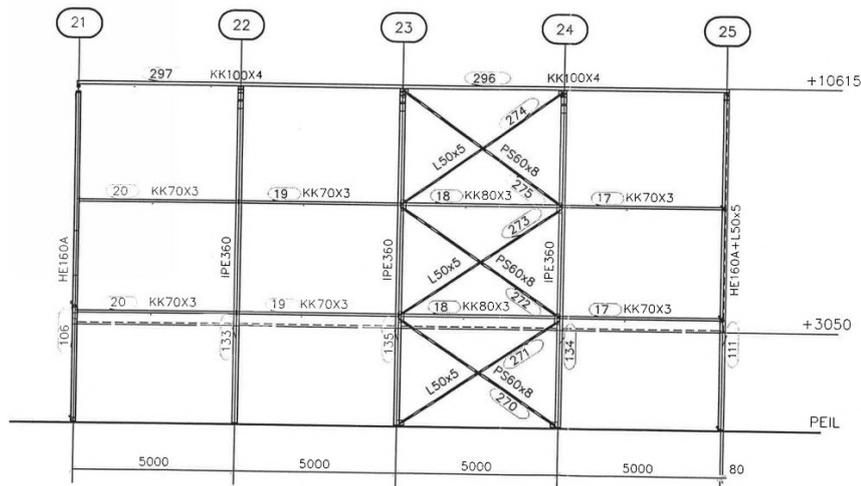
$$\text{Fgverd} = \frac{\text{Akantoor}}{2} * 4,0 = \frac{333}{2} * 4,0 = 666 \text{ kN}$$

In de oorspronkelijke stabiliteitsberekening is uit de windligger van as 18/19 van het dak een windbelasting van 31 kN gerekend op as K en 66 kN op as D (pag. 285 e.v. in de berekening van Dijkstaal 14-06-2004. De hal is in CC1 uitgerekend. Deze waarden zijn berekend bij starre steunpunten. Hierdoor trekt het middelste steunpunt veel belasting naar zich toe. Doordat meer sprake is van verende steunpunten, zal de reactie op het middelste steunpunt lager zijn en bij de assen A en K juist hoger.

In het vervolg is voor as D gerekend met 35% van de totale wind (45 kN) en voor as A en K met 40% (50 kN). Dit is afwijkend als oorspronkelijk. Zonder deze aanpassing zal het windverband op as D niet voldoen!

## 5.3 Windverband as D 23-24

Dit windverband is niet specifiek berekend in de oorspronkelijke staalberekening. Onderstaand een fragment van de staaltekening.



AANZICHT AS D

### Conclusie

- normaalkracht in de strip 60\*8 is in het belastinggeval wind 55 kN (rekenwaarde  $1,3 \cdot 55 = 71,5$  kN), incl. 2e orde is dit toegenomen tot 75 kN. De 2e ordefactor is daarmee ca. 1,05.
- de staalspanning in de strip is

$$s_{Ed} = 75 \cdot \frac{10^3}{60 \cdot 8} = 156 \text{ N/mm}^2$$

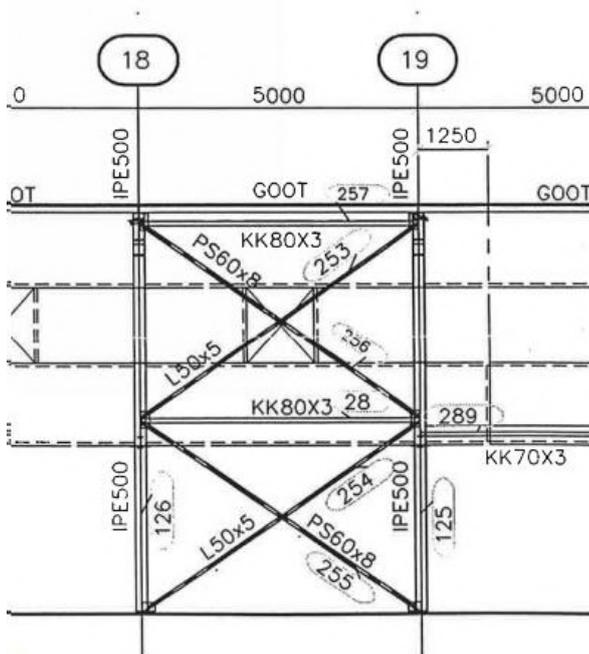
onduidelijk is hoe de strip aan de schetsplaat vastzit. indien gebout, dan is de netto doorsnede kleiner en de spanning veel hoger (bij M16 223 N/mm<sup>2</sup>).

- Voor het hoeklijn geldt dat de situatie nog kritischer is, aangezien het been van het hoekstaal niet op volle spanning komt.
- de drukkracht in de koker is 59 kN. De unity check bij knik is dan 0,97 (incl. moment door eigen gewicht). De koker voldoet net.
- de drukkracht in de kokers naast het windverband (70x70x3) is < 5 kN. De kokers voldoen.

Conclusie is dat het windverband op as D tussen 23 en 24 voldoet met uitzondering van de aanwezige staalstrippen en hoeklijnen.

## 5.4 Windverband as K 18-19

In de oorspronkelijke berekening is het windverband op een kracht van 53 kN berekend welke optreed bij de windligger tussen as 2 en 3. Het windverband wordt gecontroleerd op deze kracht (zie ook par. 5.2)



### Conclusie

- normaalkracht in de strip 60\*8 is in het belastinggeval wind 72 kN (rekenwaarde  $1,3 \cdot 72 = 94$  kN), incl. 2e orde is dit toegenomen tot 97 kN. De 2e ordefactor is daarmee ca. 1,04.
- de staalspanning in de strip is

$$s_{Ed} = \frac{97 \cdot 10^3}{60 \cdot 8} = 202 \text{ N/mm}^2$$

onduidelijk is hoe de strip aan de schetsplaat vastzit. indien gebout, dan is de netto doorsnede kleiner en de spanning veel hoger (bij M16 289 N/mm<sup>2</sup>).

- Voor het hoeklijn geldt dat de situatie nog kritischer is, aangezien het been van het hoekstaal niet op volle spanning komt.
- de drukkracht in de koker is 57 kN. De unity check bij knik is dan 0,97 (incl. moment door eigen gewicht). De koker voldoet net.
- de drukkracht in de kokers naast het windverband (70x70x3) is < 5 kN. De kokers voldoen.

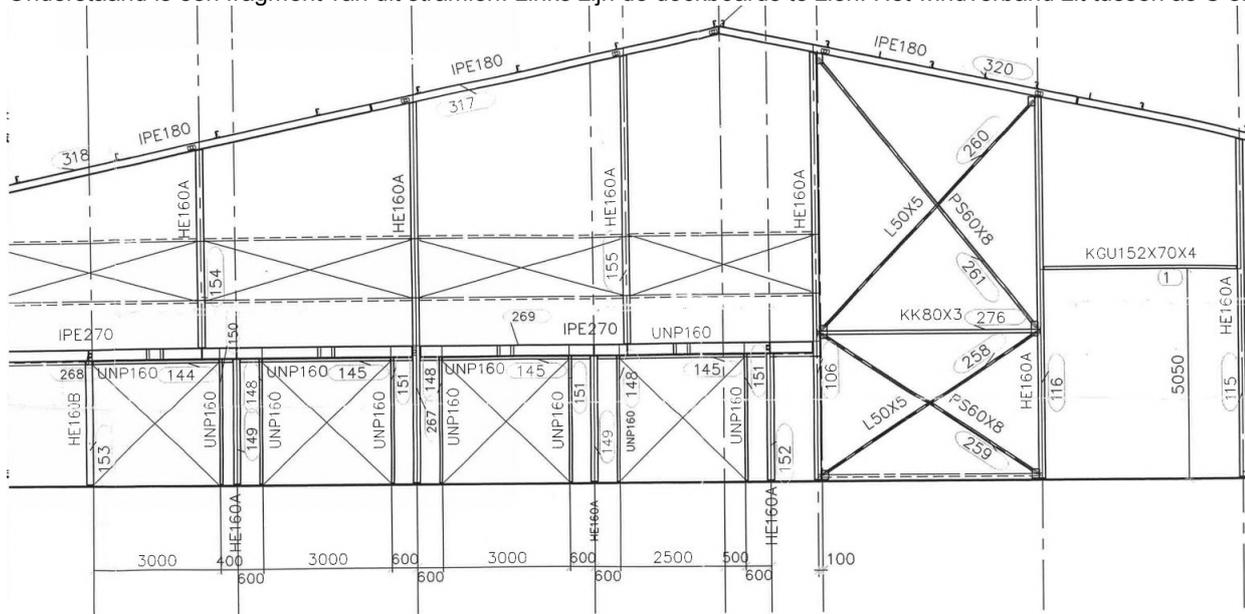
Conclusie is dat het windverband op as K tussen 18 en 19 voldoet met uitzondering van de aanwezige staalstrippen en hoeklijnen.

Opgemerkt wordt dat het windverband op as A met dezelfde belasting wel voldoet aangezien het windverband tussen as 18/19 en tussen 23/24 samenwerken zodat de kracht in de strippen de helft is.

## 5.5 Windverband as 21

Door de uitbreiding tussen as 21 en 23 zal er meer windbelasting worden afgedragen op dit verband. Daarnaast is er extra aanpendelende belasting.

Onderstaand is een fragment van dit stramien. Links zijn de dockboards te zien. Het windverband zit tussen as C en D.



AANZICHT AS 21

Het portaal draagt nu aan weerszijden 2,5 meter wind (spanten hoh 5 meter). Hier komt aan één zijde 10 meter bij van de aanbouw. Het windverband op as 21 is namelijk veel stijver als de portalen op as 22/23 (deze vervormen max. 35 mm, terwijl het windverband 7 mm vervormt). Hierdoor draagt het windverband na de uitbreiding 12,5 meter wind.

In de oorspronkelijke berekening was de horizontale reactie door wind 24 kN (belastinggeval 3 wind1 pag. 146), in de gewijzigde situatie wordt daarom 60 kN ingevoerd. Bij het dak wordt 35% ingevoerd en op de verdieping 50%. De resterende 15% wordt rechtstreeks naar de begane grond afgedragen.

De aanpendelende belasting door het dak is verwaarloosbaar, door de verdieping is dit :

$$F_{gverd} = \text{Akantoor} * 4,0 = 333 * 4,0 = 1332 \text{ kN}$$

### Conclusie

- normaalkracht in de strip 60\*8 is in het belastinggeval wind 61 kN (rekenwaarde  $1,3*61=79$  kN), incl. 2e orde is dit toegenomen tot 83 kN. De 2e ordefactor is daarmee ca. 1,05.
- de staalspanning in de strip is

$$sEd = \frac{83 * 10^3}{60 * 8} = 173 \text{ N/mm}^2$$

onduidelijk is hoe de strip aan de schetsplaat vastzit. indien gebout, dan is de netto doorsnede kleiner en de spanning veel hoger (bij M16 247 N/mm<sup>2</sup>).

- Voor het hoeklijn geldt dat de situatie nog kritischer is, aangezien het been van het hoekstaal niet op volle spanning komt.
- de drukkracht in de koker is 66 kN. Dit is hoger als eerder berekend; de koker voldoet niet.
- de drukkracht in de kokers naast het windverband (70x70x3) is 10 kN. De kokers voldoen.

Conclusie is dat het windverband op as 21 tussen C en D niet voldoet: zowel de aanwezige staalstrippen en hoeklijnen als de koker voldoet niet.

## 6 Belasting op fundering

In de bijlage II is een overzicht weergegeven van de rekenwaarde van de optredende belasting op de fundering.

## **BIJLAGE I: Uitvoer berekeningen**

TS/Liggers  
 Project.....: -  
 Onderdeel.....:  
 Constructeur.: mms  
 Opdrachtgever:  
 Dimensies.....: kN/m/rad  
 Datum.....: 05/01/2016

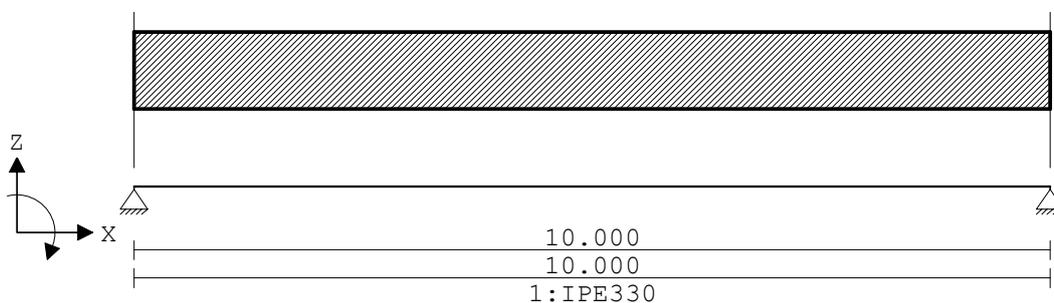
Rel: 6.10a 5 jan 2016

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

**GEOMETRIE**

Ligger:1



**VELDLONGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	10.000	10.000

**MATERIALEN**

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm <sup>2</sup> ]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE330	1:S235	6.2600e+003	1.1770e+008	0.00
2	HEA320	1:S235	1.2440e+004	2.2930e+008	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	330	165.0					
2	0:Normaal	300	310	155.0					

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk sneeuw	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00
3	Veranderlijk wind	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00

Project.....: -

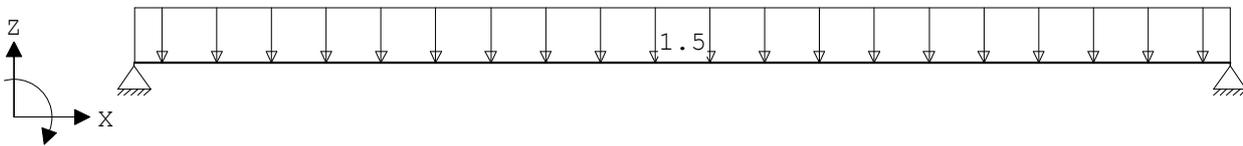
Onderdeel.....:

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk sneeuw	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Veranderlijk wind	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent



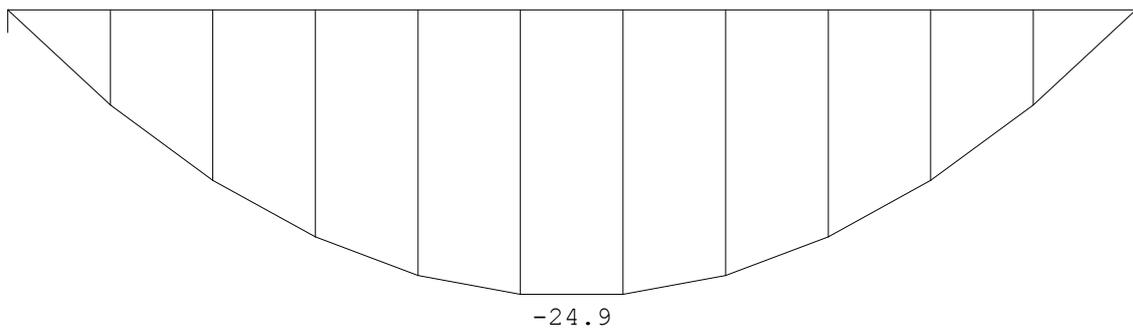
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.500	-1.500		0.000	0.000

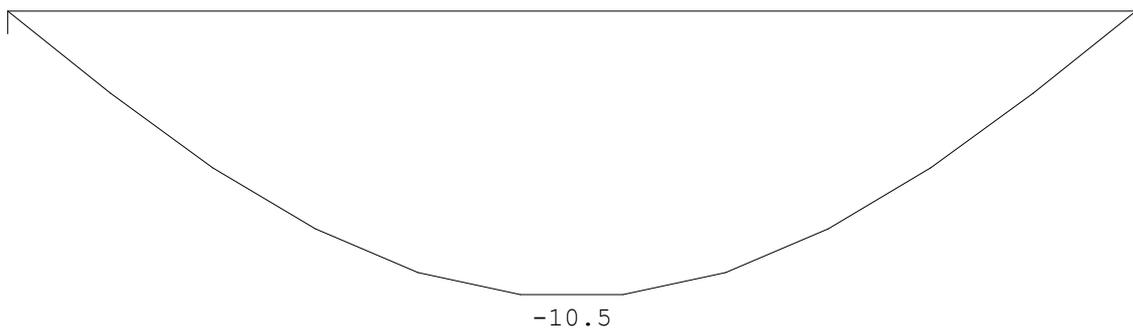
**MOMENTEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent



**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 B.G:1 Permanent



Project.....: -

Onderdeel.....:

**REACTIES**

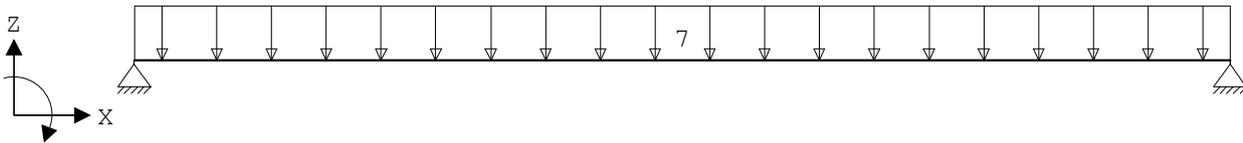
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	9.96	0.00
2	9.96	0.00

19.91 : (absoluut) grootste som reacties  
 -19.91 : (absoluut) grootste som belastingen

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk sneeuw



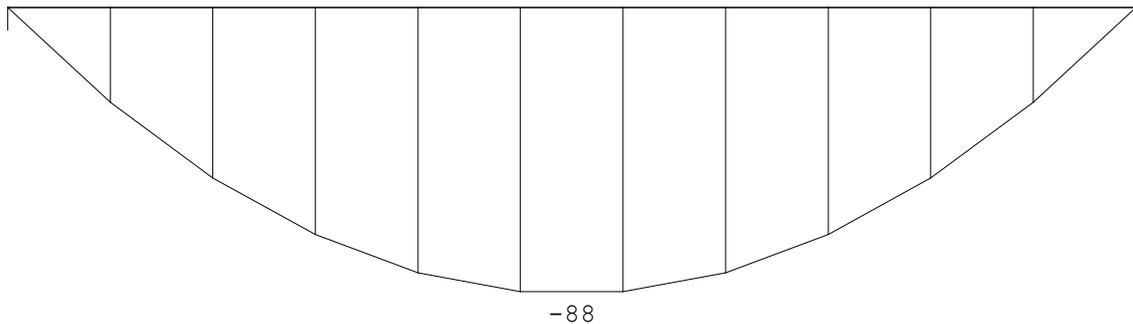
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-7.000	-7.000		0.000	0.000

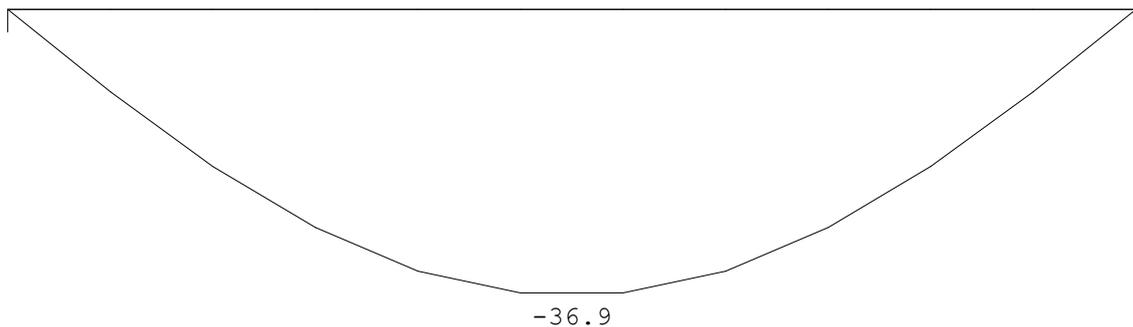
**MOMENTEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk sneeuw



**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk sneeuw



Project.....: -

Onderdeel.....:

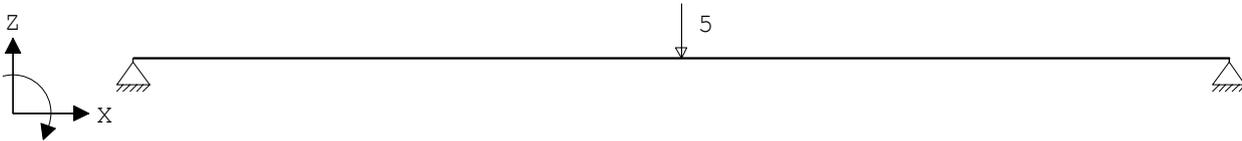
**REACTIES**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk sneeuw

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	35.00	0.00	0.00
2	0.00	35.00	0.00	0.00

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk wind



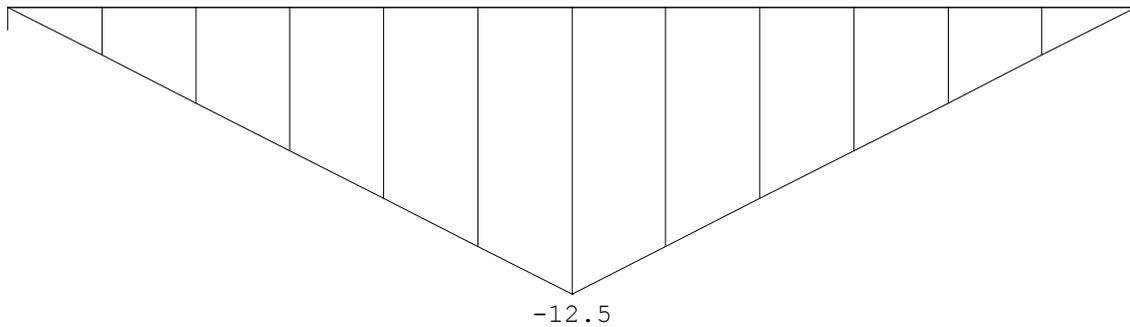
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk wind

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-5.000		5.000	

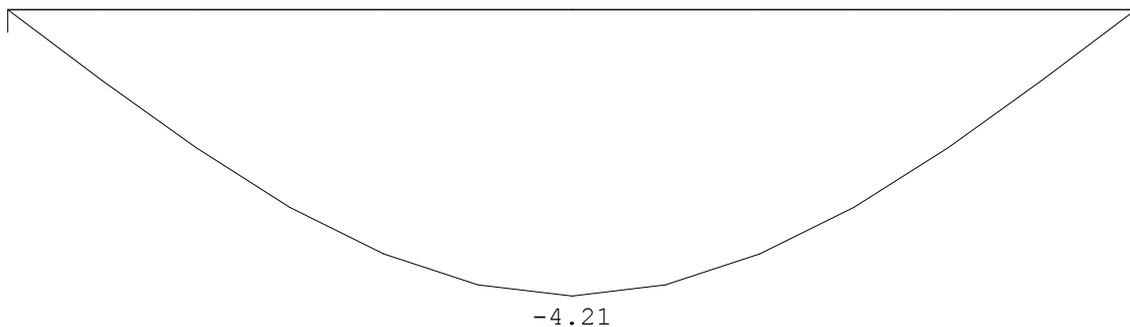
**MOMENTEN**

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk wind



**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk wind



Project.....: -

Onderdeel.....:

**REACTIES**

Ligger:1 B.G:3 Veranderlijk wind

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	2.50	0.00	0.00
2	0.00	2.50	0.00	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 0.90			
3 Fund.	1 Perm 1.20	2 Extr 1.50	3 psi0 1.50	
4 Fund.	1 Perm 1.20	2 psi0 1.50	3 Extr 1.50	
5 Fund.	1 Perm 0.90	2 Extr 0.00	3 Extr -1.50	
6 Kar.	1 Perm 1.00	2 Extr 1.00		
7 Kar.	1 Perm 1.00	3 Extr 1.00		
8 Quas.	1 Perm 1.00			
9 Freq.	1 Perm 1.00			
10 Freq.	1 Perm 1.00	2 psi1 1.00	3 psi1 1.00	
11 Blij.	1 Perm 1.00			

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

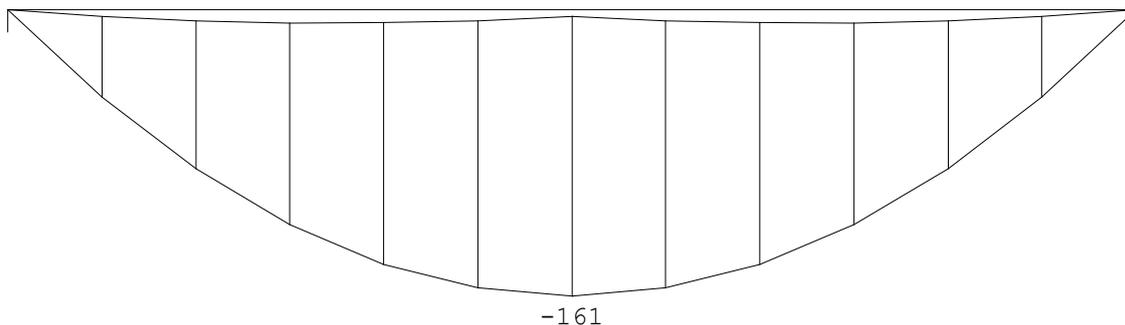
BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle velden de factor:0.90

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

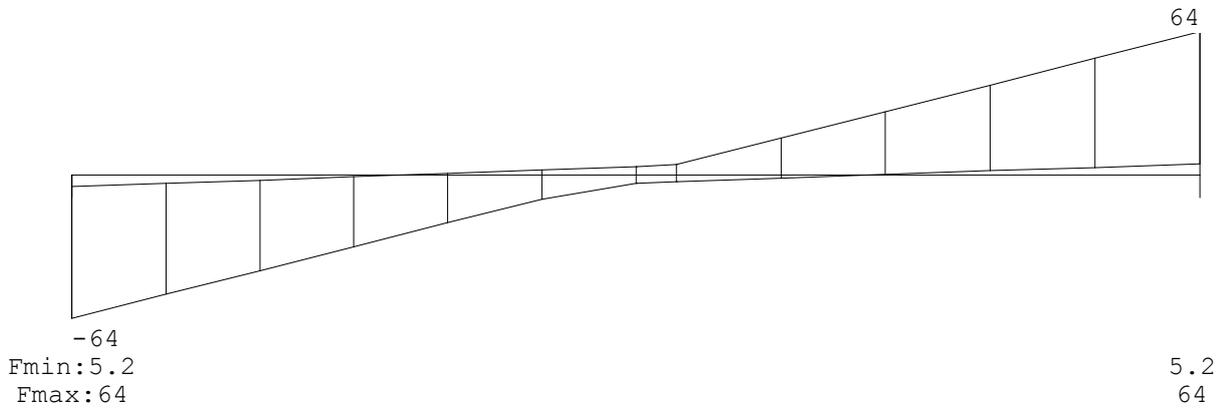


Project.....: -

Onderdeel.....:

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie



**VELDWAARDEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-64.45	-5.21	0.00	0.00
1	2.908				0.00		-7.58
1	5.000	-67.90	-3.12			-161.12	-3.65
1	7.092			0.00			-7.58
1	10.000	0.00	0.00	5.21	64.45	0.00	0.00

**REACTIES**

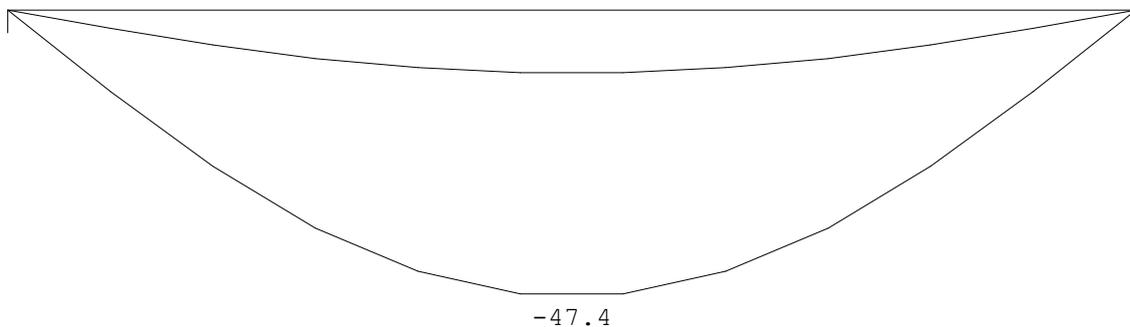
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	5.21	64.45	0.00	0.00
2	5.21	64.45	0.00	0.00

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



TS/Liggers

Rel: 6.10a 5 jan 2016

Project.....: -

Onderdeel.....:

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

Geschoord

**MATERIAAL**

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE330	235	Gewalst	1
2	HEA320	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	10.00 10*1
		onder:	10.00 10.000

**TOETSING SPANNINGEN**

Ligger:1

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.853	200

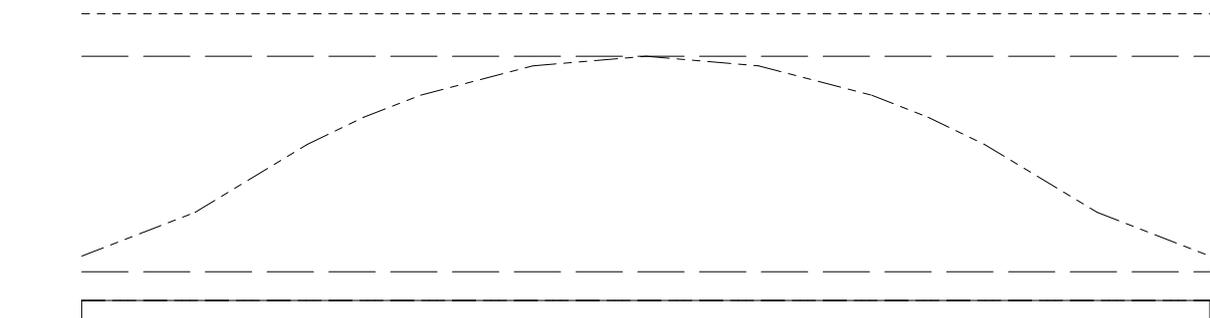
**TOETSING DOORBUIGING**

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u <sub>tot</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	Opm. *1
1	Dak	db	10.00	N	N	30.0	-10.5	6	2 Eind	19.5	-40.0	0.004
							-47.4	6	1 Eind	-17.4		
		db						6	1 Bijk	-36.9	-40.0	0.004

**UNITY-CHECK 'S**

Ligger:1 OMHULLENDE VAN ALLES



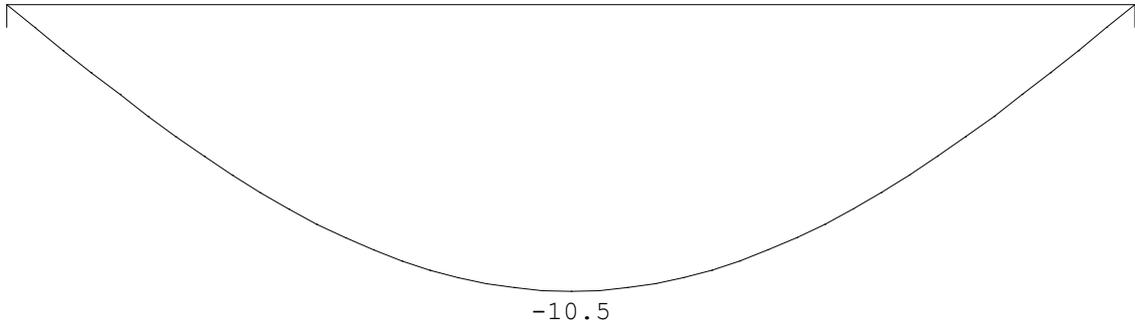
- Toelaatbare unity-check (1.0)
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

Project.....: -

Onderdeel.....:

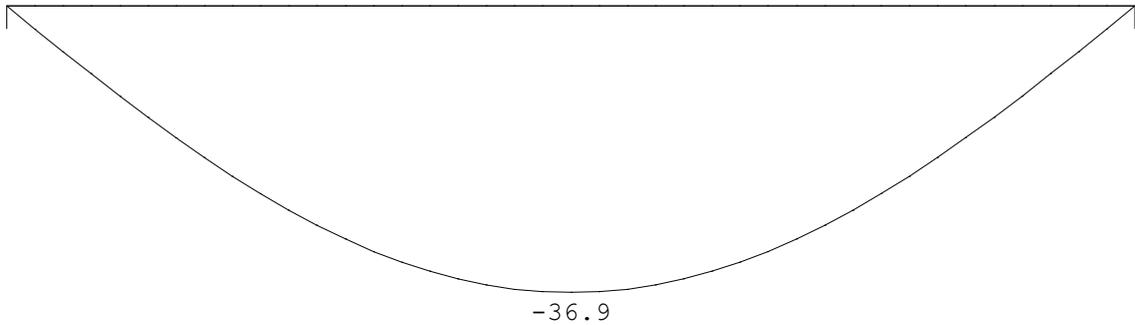
**DOORBUIGINGEN w1** [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



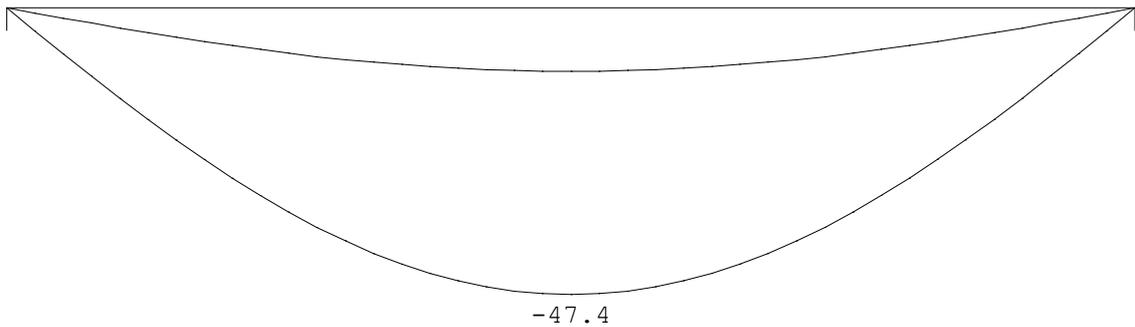
**DOORBUIGINGEN Wbij** [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



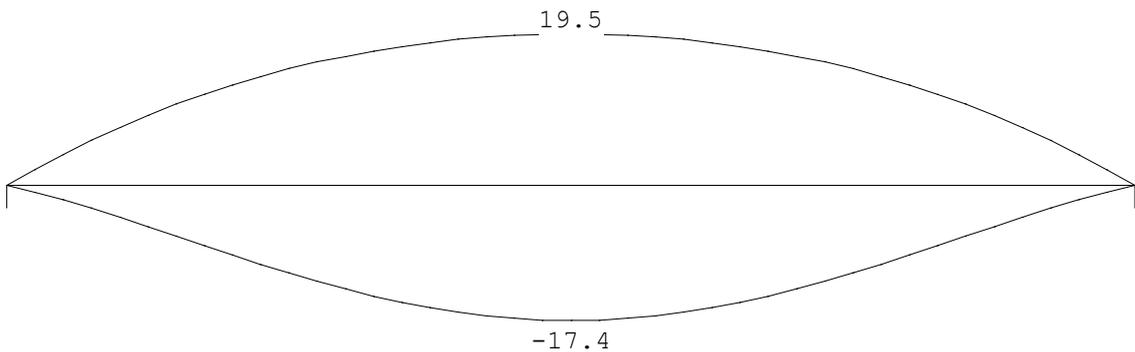
**DOORBUIGINGEN Wtot** [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Project.....: -

Onderdeel.....:

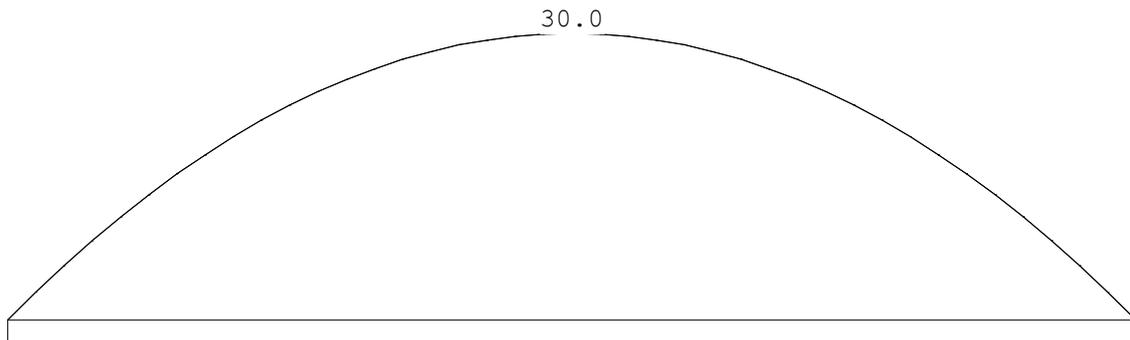
**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	$l_{rep}$	$w_1$	$w_2$	$w_{bij}$	$w_{tot}$	$w_c$	$w_{max}$
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	Neg.	5.000	10000	-10.5		-36.9	271	-47.4	30.0
1	Pos.	5.000	10000	-10.5			-10.5	30.0	19.5

**ZEEG  $w_c$**  [mm]

Ligger:1



Project...: 4125

Onderdeel:

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

Datum....: 05/01/2016

Bestand...: q:\4125\01-berekeningen\ts-reken\04-uitvoering\staal tegen  
bestaande gevel.rww

Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

Geometrisch lineair.

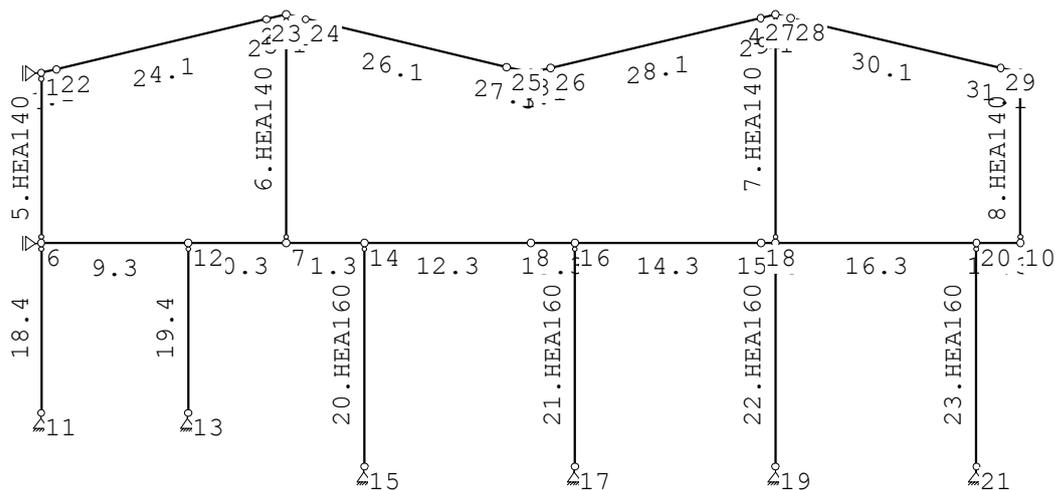
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

**GEOMETRIE**



**MATERIALEN**

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005
2	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA300	1:S235	1.1250e+004	1.8260e+008	0.00
2	HEA140	1:S235	3.1420e+003	1.0330e+007	0.00
3	SFB200-HEB200+400*10	2:S355	1.1817e+004	8.6220e+007	0.00
4	HEA160	2:S355	3.8800e+003	1.6730e+007	0.00

TS/Raamwerken

Rel: 6.04a 5 jan 2016

Project..: 4125

Onderdeel:

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	290	145.0					
2	0:Normaal	140	133	66.5					
3	0:Normaal	400	210	74.5					
4	0:Normaal	160	152	76.0					

**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	7.000	6	0.000	3.500
2	5.000	8.200	7	5.000	3.500
3	10.000	7.000	8	10.000	3.500
4	15.000	8.200	9	15.000	3.500
5	20.000	7.000	10	20.000	3.500
11	0.000	0.000	16	10.900	3.500
12	3.000	3.500	17	10.900	-1.100
13	3.000	0.000	18	14.700	3.500
14	6.600	3.500	19	15.000	-1.100
15	6.600	-1.100	20	19.100	3.500
21	19.100	-1.100	26	10.401	7.096
22	0.306	7.074	27	14.694	8.126
23	4.599	8.104	28	15.306	8.126
24	5.401	8.104	29	19.599	7.096
25	9.505	7.119			

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	22	1:HEA300	NDM	NDM	0.315
2	2	24	1:HEA300	NDM	NDM	0.412
3	3	26	1:HEA300	NDM	NDM	0.412
4	4	28	1:HEA300	NDM	NDM	0.315
5	1	6	2:HEA140	ND-	ND-	3.500
6	2	7	2:HEA140	ND-	ND-	4.700
7	4	9	2:HEA140	ND-	ND-	4.700
8	5	10	2:HEA140	ND-	ND-	3.500
9	6	12	3:SFB200-HEB200+400*10	NDM	NDM	3.000
10	12	7	3:SFB200-HEB200+400*10	NDM	NDM	2.000
11	7	14	3:SFB200-HEB200+400*10	NDM	NDM	1.600
12	14	8	3:SFB200-HEB200+400*10	NDM	NDM	3.400
13	8	16	3:SFB200-HEB200+400*10	NDM	NDM	0.900
14	16	18	3:SFB200-HEB200+400*10	NDM	NDM	3.800
15	18	9	3:SFB200-HEB200+400*10	NDM	NDM	0.300
16	9	20	3:SFB200-HEB200+400*10	NDM	NDM	4.100
17	20	10	3:SFB200-HEB200+400*10	NDM	NDM	0.900
18	6	11	4:HEA160	ND-	NDM	3.500
19	12	13	4:HEA160	ND-	NDM	3.500
20	14	15	4:HEA160	ND-	NDM	4.600
21	16	17	4:HEA160	ND-	NDM	4.600
22	9	19	4:HEA160	ND-	NDM	4.600

Project..: 4125

Onderdeel:

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
23	20	21	4:HEA160	ND-	NDM	4.600
24	22	23	1:HEA300	NDM	NDM	4.415
25	23	2	1:HEA300	NDM	NDM	0.412
26	24	25	1:HEA300	NDM	NDM	4.220
27	25	3	1:HEA300	NDM	NDM	0.510
28	26	27	1:HEA300	NDM	NDM	4.415
29	27	4	1:HEA300	NDM	NDM	0.315
30	28	29	1:HEA300	NDM	NDM	4.415
31	29	5	1:HEA300	NDM	NDM	0.412

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	100		0.00
2	6	100		0.00
3	11	110		0.00
4	13	110		0.00
5	15	110		0.00
6	17	110		0.00
7	19	110		0.00
8	21	110		0.00

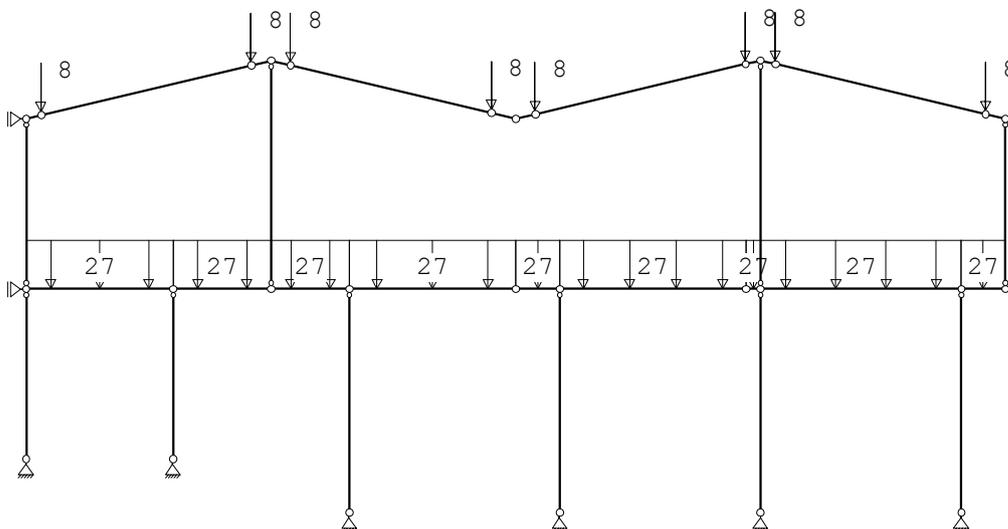
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	EGZ=-1.00	Type
1	Permanent		1 Permanente belasting
2	Veranderlijk sneeuw		22 Sneeuw A
3	Veranderlijk kantoor		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
4	Knik		0 Onbekend

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

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



Project...: 4125

Onderdeel:

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	22	Z	-8.000			
2	23	Z	-8.000			
3	24	Z	-8.000			
4	25	Z	-8.000			
5	26	Z	-8.000			
6	27	Z	-8.000			
7	28	Z	-8.000			
8	29	Z	-8.000			

**STAAFBELASTINGEN**

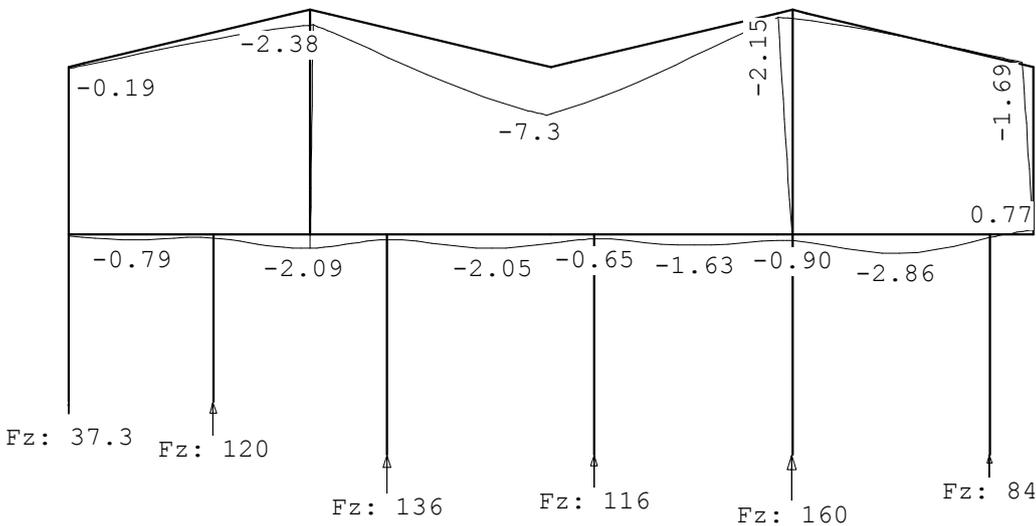
B.G:1 Permanent

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
9	1:QZLokaal	-27.00	-27.00	0.000	0.000			
10	1:QZLokaal	-27.00	-27.00	0.000	0.000			
11	1:QZLokaal	-27.00	-27.00	0.000	0.000			
12	1:QZLokaal	-27.00	-27.00	0.000	0.000			
13	1:QZLokaal	-27.00	-27.00	0.000	0.000			
14	1:QZLokaal	-27.00	-27.00	0.000	0.000			
15	1:QZLokaal	-27.00	-27.00	0.000	0.000			
16	1:QZLokaal	-27.00	-27.00	0.000	0.000			
17	1:QZLokaal	-27.00	-27.00	0.000	0.000			

**VERPLAATSINGEN**

[mm]

B.G:1 Permanent



**REACTIES**

B.G:1 Permanent

Kn.	X	Z	M
1	0.00		
6	0.00		
11	0.00	37.32	
13	0.00	119.50	
15	0.00	135.60	
17	0.00	116.11	
19	0.00	160.29	
21	0.00	83.67	

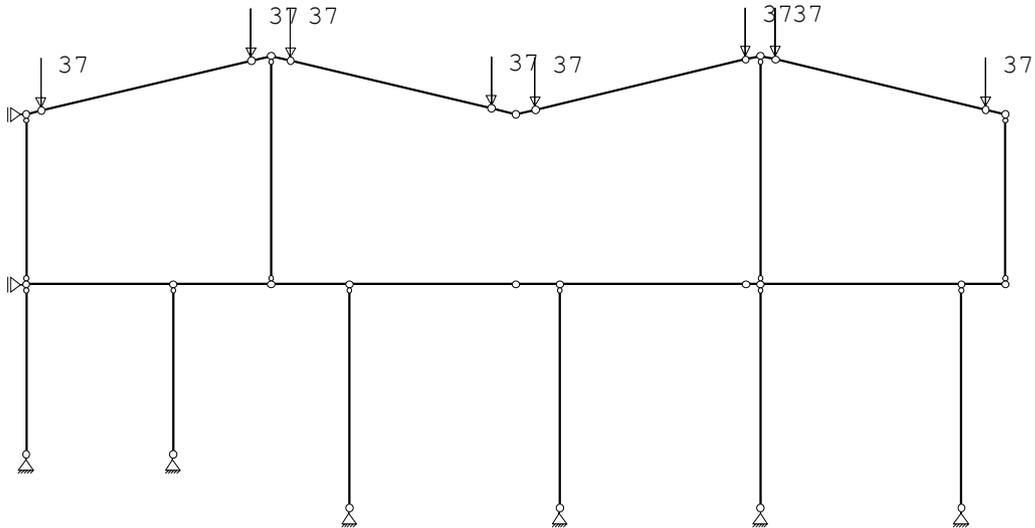
Project...: 4125

Onderdeel:

0.00            652.50    : Som van de reacties  
 0.00            -652.50    : Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk sneeuw



**KNOOPBELASTINGEN**

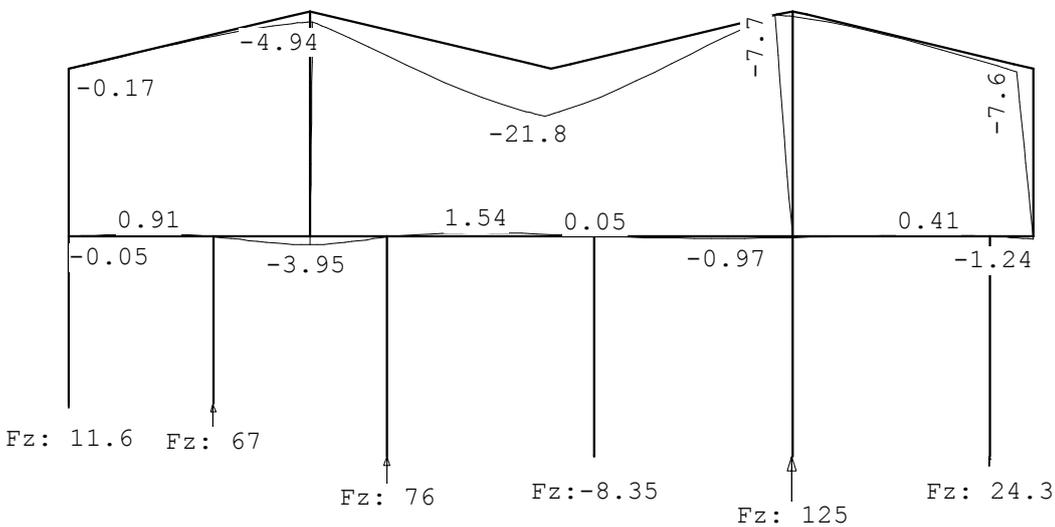
B.G:2 Veranderlijk sneeuw

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	22	Z	-37.000	0.0	0.2	0.0
2	23	Z	-37.000	0.0	0.2	0.0
3	24	Z	-37.000	0.0	0.2	0.0
4	25	Z	-37.000	0.0	0.2	0.0
5	26	Z	-37.000	0.0	0.2	0.0
6	27	Z	-37.000	0.0	0.2	0.0
7	28	Z	-37.000	0.0	0.2	0.0
8	29	Z	-37.000	0.0	0.2	0.0

**VERPLAATSINGEN**

[mm]

B.G:2 Veranderlijk sneeuw



Project...: 4125

Onderdeel:

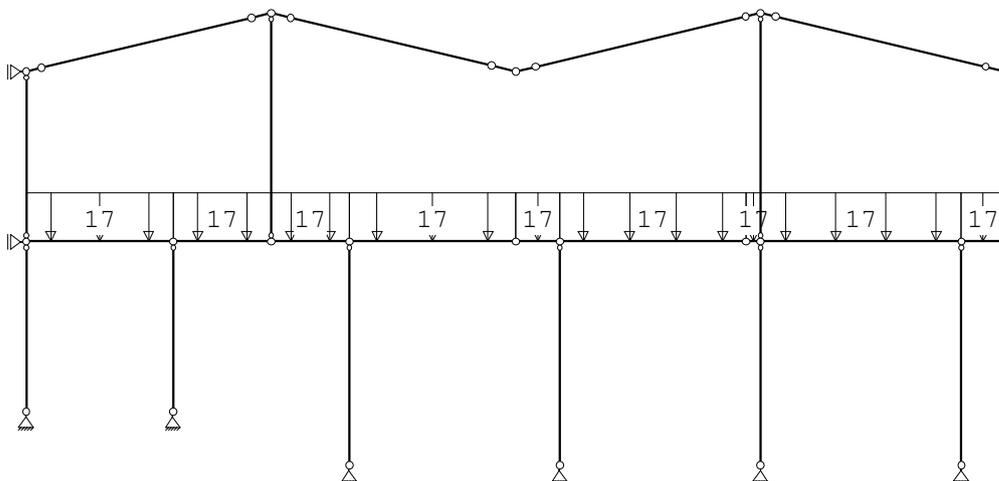
**REACTIES**

B.G:2 Veranderlijk sneeuw

Kn.	X	Z	M
1	0.00		
6	0.00		
11	0.00	11.64	
13	0.00	67.17	
15	0.00	76.21	
17	0.00	-8.35	
19	0.00	125.05	
21	0.00	24.29	
	0.00	296.00	: Som van de reacties
	0.00	-296.00	: Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijk kantoor



**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijk kantoor

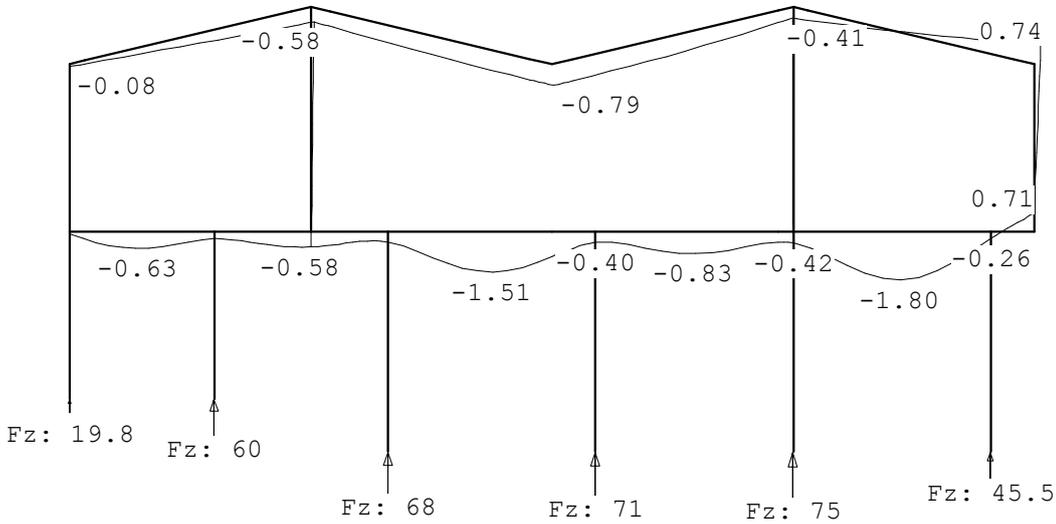
Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
9	1:QZLokaal	-17.00	-17.00	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3
10	1:QZLokaal	-17.00	-17.00	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3
11	1:QZLokaal	-17.00	-17.00	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3
12	1:QZLokaal	-17.00	-17.00	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3
13	1:QZLokaal	-17.00	-17.00	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3
14	1:QZLokaal	-17.00	-17.00	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3
15	1:QZLokaal	-17.00	-17.00	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3
16	1:QZLokaal	-17.00	-17.00	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3
17	1:QZLokaal	-17.00	-17.00	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3

Project...: 4125

Onderdeel:

**VERPLAATSINGEN** [mm]

B.G:3 Veranderlijk kantoor



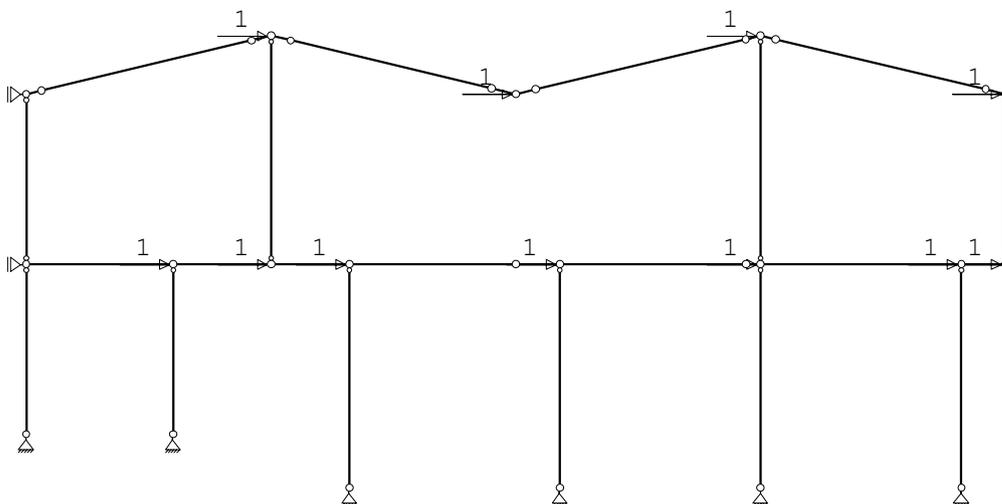
**REACTIES**

B.G:3 Veranderlijk kantoor

Kn.	X	Z	M
1	0.00		
6	0.00		
11	0.00	19.81	
13	0.00	60.28	
15	0.00	68.30	
17	0.00	71.27	
19	0.00	74.82	
21	0.00	45.50	
	0.00	340.00	: Som van de reacties
	0.00	-340.00	: Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G:4 Knik



Project...: 4125

Onderdeel:

**KNOOPBELASTINGEN**

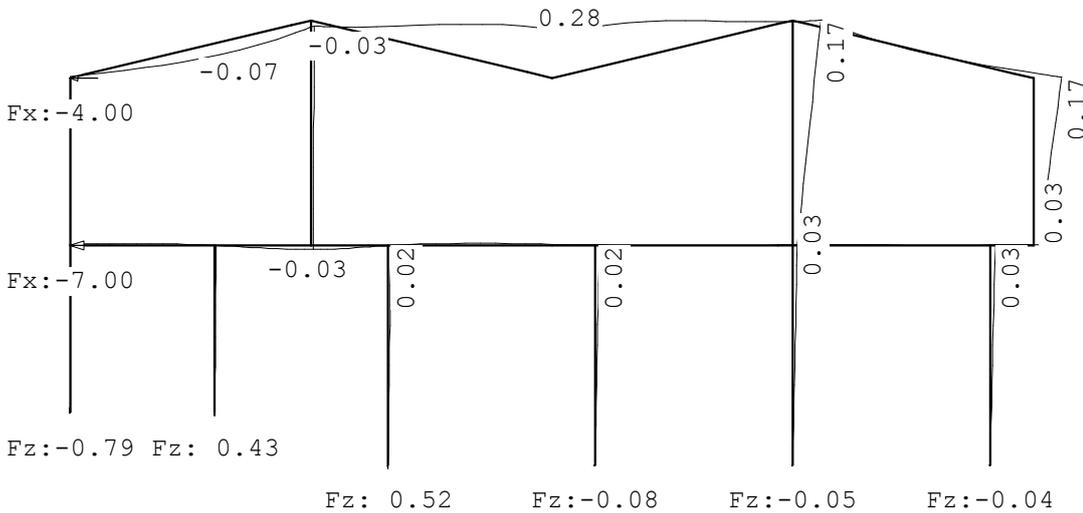
B.G:4 Knik

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	5 X	1.000			
	5	7 X	1.000			
	6	9 X	1.000			
	7	10 X	1.000			
	8	12 X	1.000			
	9	14 X	1.000			
	10	16 X	1.000			
	11	20 X	1.000			

**VERPLAATSINGEN**

[mm]

B.G:4 Knik



**REACTIES**

B.G:4 Knik

Kn.	X	Z	M
1	-4.00		
6	-7.00		
11	0.00	-0.79	
13	0.00	0.43	
15	0.00	0.52	
17	0.00	-0.08	
19	0.00	-0.05	
21	0.00	-0.04	
	-11.00	0.00	: Som van de reacties
	11.00	0.00	: Som van de belastingen

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type
1	Fund. 1.35 $G_{k,1}$
2	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$ + 1.50 $\psi_0$ $Q_{k,3}$
3	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 0.00 $Q_{k,2}$ + 1.50 $Q_{k,3}$
4	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$ + 1.00 $\psi_0$ $Q_{k,3}$
5	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 0.00 $Q_{k,2}$ + 1.00 $Q_{k,3}$

Project...: 4125

Onderdeel:

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

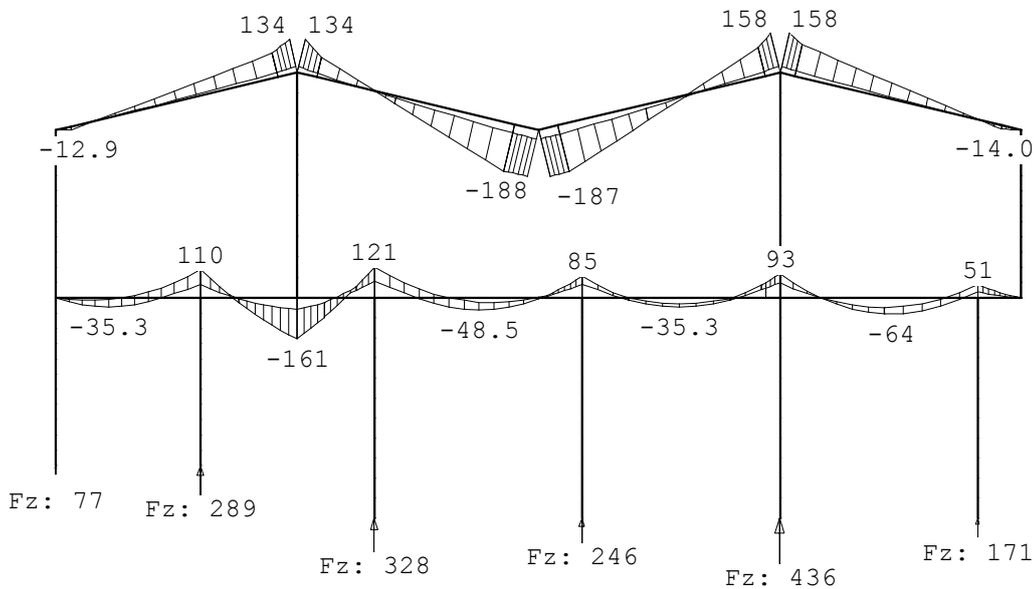
BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

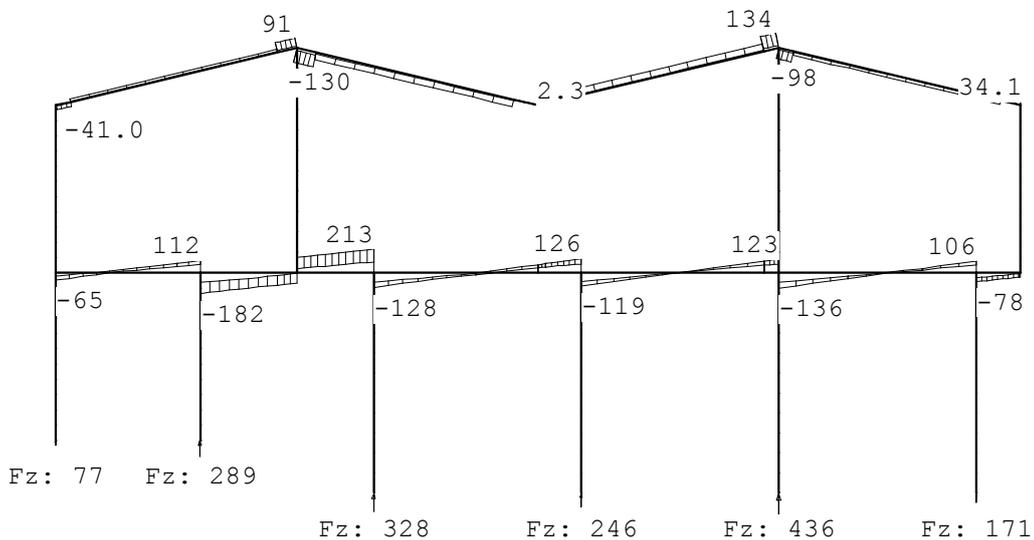
**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie



**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

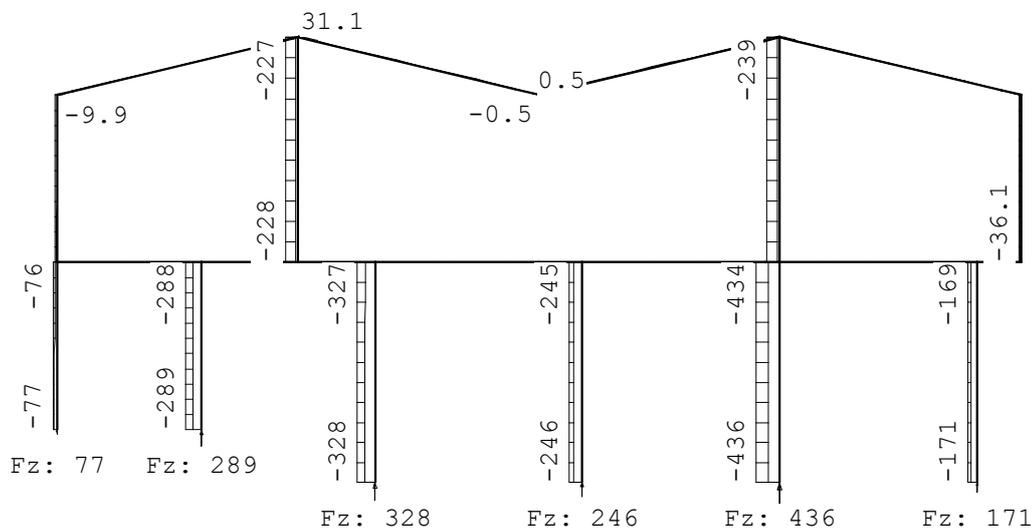


Project..: 4125

Onderdeel:

**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie



**REACTIES**

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00				
6	0.00	0.00				
11	0.00	0.00	50.38	77.10		
13	0.00	0.00	161.33	289.38		
15	0.00	0.00	183.06	328.26		
17	0.00	0.00	156.75	246.25		
19	0.00	0.00	216.39	436.03		
21	0.00	0.00	112.96	170.96		

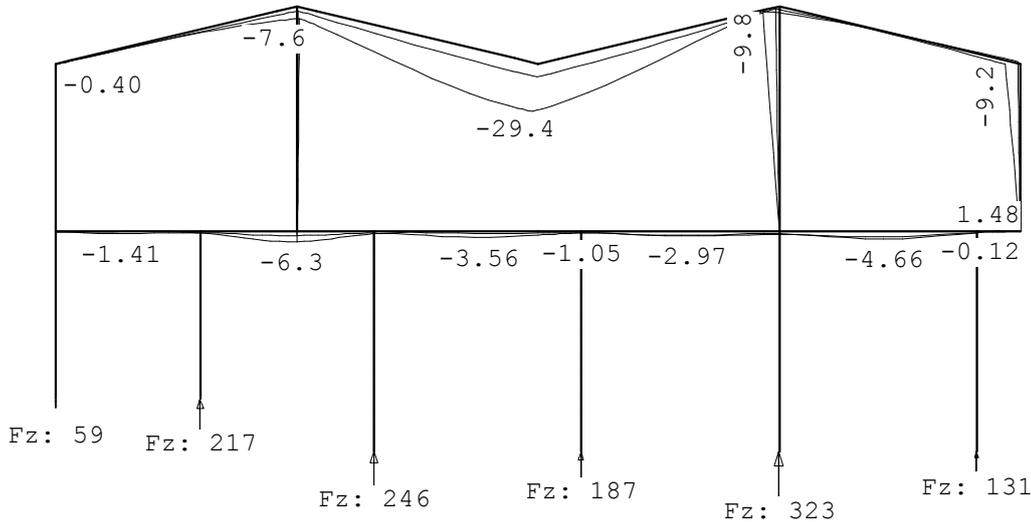
Project...: 4125

Onderdeel:

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

**VERPLAATSINGEN** [mm]

Karakteristieke combinatie



**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord  
 Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 4=Knik  
 Aanpassing inkl. parameter C : Steunpunten  
 Tweede-orde-effect:  
 Aan te houden verhouding n/(n-1)  
 voor steunmomenten en verplaatsingen: 1.10  
 Doorbuiging en verplaatsing:  
 Aantal bouwlagen: 1  
 Gebouwtype: Overig  
 Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/300  
 Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 5.142 Staaf: 1-25 BC: 2 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

Gewalst Klasse 1 HEA300

h :	290.0	i <sub>y</sub> :	127.4	A :	11250.0	W <sub>ey</sub> :	1260.0E3	I <sub>y</sub> :	18260.0E4
b :	300.0	i <sub>z</sub> :	74.9			W <sub>ez</sub> :	421.0E3	I <sub>z</sub> :	6310.0E4
t <sub>w</sub> :	8.5	r :	27.0			W <sub>py</sub> :	1384.0E3	I <sub>t</sub> :	87.8E4
t <sub>f</sub> :	14.0					W <sub>pz</sub> :	642.0E3	I <sub>w</sub> :	1199772.0E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei spanning f<sub>y,d</sub> [N/mm<sup>2</sup>] : 235.00 Elasticiteitsmod. [N/mm<sup>2</sup>] : 210000  
 Partiële veiligheidsfactoren:  
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

Project..: 4125

Onderdeel:

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	V <sub>z</sub> [kN]
Begin	-9.9	0.0	-41.0
My-max	-9.8	-12.9	-40.7
Midden	6.0	40.7	24.9
Einde	21.8	134.2	90.9

**KNIKSTABILITEIT**

	Ongeschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Moment [kNm]:	0.000	-1.231		
Rotatie [rad]:	0.000036	-0.000047		
Inkl. parameter C:	9999.000	0.283		
Kniklengte [m]:		13.019		5.142
N.Ed [kN]:		9.850		9.850
Slankheid lambda :		102.188		68.658
Ncr (F Euler) [kN]:		2232.9		4946.4
Lambda rel. :		1.088		0.731
Phi :		1.243		0.897
Imp.factor alpha :		0.340		0.490
Red.factor chi :	kromme b	0.542	kromme c	0.705
Nb.Rd [kN]:		1433.9		1864.8
Mom.verd.factor :	Cmy	0.900	Cmz	0.600
	CmLT	0.443		
Interactiefactor :	kyy	0.905	kyz	0.362
	kzy	0.998	kzz	0.603

**KIPSTABILITEIT**

lgaf boven [m]:	5.142	lgaf onder [m]:	5.142
lst boven [m]:	5.142	lst onder [m]:	5.142
Maatg. zijde :	Bovenflens	Q-last [kN/m]:	-27.753
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Lengte lkip [m] :	5.142	Verhouding beta :	0.000
Kipmom. Mcr [kNm]:	959.0	Factor k_red :	1.000
Figuur NB.32 :		B* :	-0.594
Coëfficiënt C <sub>1</sub> :	2.300	Coëfficiënt C <sub>2</sub> :	-1.156
Coëfficiënt C :	5.087	Factor S :	1982.1
Lambda rel LT :	kromme b	Chi LT :	1.000
Moment [kNm] :	134.212	Mb.Rd [kNm] :	325.240

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Druk en buiging om sterke as	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	<b>0.413</b>	<b>97</b>
	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.01 + 0.37 + 0.00 =	0.380 89
Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.01 + 0.41 + 0.00 =	<b>0.417 98</b>
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.00 + 0.08 + 0.00 =	0.085 20
My-max	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.00 + 0.08 + 0.00 =	0.081 11
	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)		0.084 20
Einde	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.040 9
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.040 9
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.081 11
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.040 9
Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.01 + 0.18 + 0.00 =	0.188 44
	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)		<b>0.413 97</b>
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		<b>0.413 97</b>
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.180 24
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		<b>0.413 97</b>

Project..: 4125

Onderdeel:

Opmerkingen:

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

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

**TOETSING DOORBUIGING**

**Staaft: 1-25 BC: 4 Sit:1**

Staaftsoort: Dak

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 5.142

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.100

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
--------	---------	------------	-----------	------------	------

Begin	0.0	-0.4	n.v.t.	u <sub>eind</sub> -7.9	u <sub>tot</sub> -7.9
Extreem	0.0	0.0		u <sub>toel</sub> -41.1	Zeeg 0.0
Midden	0.0	-1.5		2*0.00400*1	
Einde	0.0	-7.6	Maatgevend: scheefstand		

**GEOMETRIE**

**L-sys [m]: 5.142 Staaft: 2-27 BC: 2 Sit:1**

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

**Gewalst Klasse 1 HEA300**

h :	290.0	i <sub>y</sub> :	127.4	A :	11250.0	W <sub>ey</sub> :	1260.0E3	I <sub>y</sub> :	18260.0E4
b :	300.0	i <sub>z</sub> :	74.9			W <sub>ez</sub> :	421.0E3	I <sub>z</sub> :	6310.0E4
t <sub>w</sub> :	8.5	r :	27.0			W <sub>py</sub> :	1384.0E3	I <sub>t</sub> :	87.8E4
t <sub>f</sub> :	14.0					W <sub>pz</sub> :	642.0E3	I <sub>w</sub> :	1199772.0E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	: 235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	V <sub>z</sub> [kN]
Begin	: 31.1	134.2	-129.6
Midden	: 15.3	-59.0	-63.7
My-max	: -0.4	-188.1	1.7
Einde	: -0.5	-187.1	2.3

**KNIKSTABILITEIT**

**Ongeschoord y**

**Geschoord z**

	Begin	Einde	Begin	Einde
Moment [kNm]:	-1.231	1.851		
Rotatie [rad]:	-0.000047	-0.000005		
Inkl. parameter C:	0.283	0.021		
Kniklengte [m]:		6.519		5.142
N.Ed [kN]:		0.543		0.543
Slankheid lambda :		51.167		68.658
Ncr (F Euler) [kN]:		8906.3		4946.4
Lambda rel. :		0.545		0.731
Phi :		0.707		0.897
Imp.factor alpha :		0.340		0.490
Red.factor chi :	kromme b	0.864	kromme c	0.705
Nb.Rd [kN]:		2283.7		1864.8
Mom.verd.factor :	Cmy	0.900	Cmz	0.600
	CmLT	0.452		
Interactiefactor :	kyy	0.900	kyz	0.360
	kzy	1.000	kzz	0.600

Project..: 4125

Onderdeel:

**KIPSTABILITEIT**

lgaf boven [m]:	5.142	lgaf onder [m]:	5.142
lst boven [m]:	5.142	lst onder [m]:	5.142
Maatg. zijde :	Bovenflens	Q-last [kN/m]:	-27.844
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Lengte lkip [m] :	5.142	Verhouding beta :	-0.717
Kipmom. Mcr [kNm]:	1109.1	Factor k_red :	1.000
Figuur NB.32 :		B* :	0.670
Coëfficiënt C <sub>1</sub> :	1.486	Coëfficiënt C <sub>2</sub> :	-0.288
Coëfficiënt C :	5.883	Factor S :	1982.1
Lambda rel LT :	kromme b 0.542	Chi LT :	0.943
Moment [kNm] :	-188.116	Mb.Rd [kNm] :	306.627

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

**Druk en buiging om sterke as**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaftop	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	<b>0.614</b>	<b>144</b>
	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.00 + 0.55 + 0.00 =	0.552 130
			(6.62)	0.00 + 0.61 + 0.00 =	<b>0.614 144</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.01 + 0.26 + 0.00 =	0.268 63
	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)		0.413 97
	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)		0.012 3
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.413 97
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.257 35
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.413 97
My-max	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)		0.578 136
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.578 136
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.578 136
Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)		0.575 135
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.575 135
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.575 135

Opmerkingen:

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

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

**TOETSING DOORBUIGING**

**Staaft: 2-27 BC: 4 Sit:1**

Staaftsoort: Dak	Overstek begin: Nee einde: Nee		
Lengte [m]: 5.142	Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.100		
Verpl. Onmidd. Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0 -6.8	n.v.t.	u <sub>eind</sub> -24.8 u <sub>tot</sub> -24.8
Extreem	0.0 -29.4		u <sub>toel</sub> -41.1 Zeeg 0.0
Midden	0.0 -21.6		2*0.00400*1
Einde	0.0 -29.3	Maatgevend: scheefstand	

Project...: 4125

Onderdeel:

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 5.142 Staaf: 3-29 BC: 2 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

Gewalst Klasse 1 HEA300

h :	290.0	i <sub>y</sub> :	127.4	A :	11250.0	W <sub>ey</sub> :	1260.0E3	I <sub>y</sub> :	18260.0E4
b :	300.0	i <sub>z</sub> :	74.9			W <sub>ez</sub> :	421.0E3	I <sub>z</sub> :	6310.0E4
t <sub>w</sub> :	8.5	r :	27.0			W <sub>py</sub> :	1384.0E3	I <sub>t</sub> :	87.8E4
t <sub>f</sub> :	14.0					W <sub>pz</sub> :	642.0E3	I <sub>w</sub> :	1199772.0E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	: 235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>steun</sub> [kNm]	V <sub>steun</sub> [kN]
Begin	: 0.5	-187.1	2.3	-18.7	0.23
Midden	: 16.4	-41.2	68.2		
Einde	: 32.2	157.5	134.2	15.7	13.42

**KIPSTABILITEIT**

lgaf boven [m]:	5.142	lgaf onder [m]:	5.142
lst boven [m]:	5.142	lst onder [m]:	5.142
Maatg. zijde :		Bovenflens Q-last [kN/m]:	-7.989
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Lengte lkip [m] :	5.142	Verhouding beta :	-0.842
Kipmom. M <sub>cr</sub> [kNm]:	1886.7	Factor k <sub>red</sub> :	1.000
Figuur NB.32 :		B* :	0.886
Coëfficiënt C <sub>1</sub> :	2.217	Coëfficiënt C <sub>2</sub> :	-0.116
Coëfficiënt C :	10.008	Factor S :	1982.1
Lambda rel LT :	kromme b	Chi LT :	1.000
Moment [kNm] :		Mb.Rd [kNm] :	325.240

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Trek en buiging om sterke as

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	<b>0.633</b>	<b>149</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	<b>0.633</b>	<b>149</b>
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	<b>0.633</b>	<b>149</b>
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	<b>0.633</b>	<b>149</b>
	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.01 + 0.27 + 0.00 =	0.278
Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.533	125
	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.012	3
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.533	125
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.292	40
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.533	125

Opmerkingen:

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

Project..: 4125

Onderdeel:

**TOETSING DOORBUIGING**

**Staaft: 3-29 BC: 4 Sit:1**

Staaftsoort: Dak	Overstek begin: Nee einde: Nee		
Lengte [m]: 5.142	Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.100		
Verpl. Onmidd. Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0 -27.7	n.v.t.	$u_{eind} -29.8$ $u_{tot} -29.8$
Extreem	0.0 0.0		$u_{toel} -41.1$ Zeeg 0.0
Midden	0.0 -16.6		2*0.00400*1
Einde	0.0 -0.6	Maatgevend: scheefstand	

**GEOMETRIE**

**L-sys [m]: 5.142 Staaft: 4-31 BC: 2 Sit:1**

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

**Gewalst Klasse 1 HEA300**

h : 290.0	$i_y$ : 127.4	A : 11250.0	$W_{ey}$ : 1260.0E3	$I_y$ : 18260.0E4
b : 300.0	$i_z$ : 74.9		$W_{ez}$ : 421.0E3	$I_z$ : 6310.0E4
$t_w$ : 8.5	r : 27.0		$W_{py}$ : 1384.0E3	$I_t$ : 87.8E4
$t_f$ : 14.0			$W_{pz}$ : 642.0E3	$I_w$ : 1199772.0E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> $f_{y;d}$ [N/mm <sup>2</sup> ] : 235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ] : 210000
Partiële veiligheidsfactoren:	
Gamma M;0 : 1.00	Gamma M;1 : 1.00

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$V_z$ [kN]
Begin	23.5	157.5	-97.8
Midden	7.6	52.3	-31.8
My-max	-8.1	-14.0	33.7
Einde	-8.2	0.0	34.1

**KNIKSTABILITEIT**

**Ongeschoord y**

**Geschoord z**

	Begin	Einde	Begin	Einde
Moment [kNm]:	-1.067	0.000		
Rotatie [rad]:	0.000047	-0.000024		
Inkl. parameter C:	0.331	9999.000		
Kniklengte [m]:		13.457		5.142
N.Ed [kN]:		8.190		8.190
Slankheid lambda :		105.625		68.658
Ncr (F Euler) [kN]:		2089.9		4946.4
Lambda rel. :		1.125		0.731
Phi :		1.290		0.897
Imp.factor alpha :		0.340		0.490
Red.factor chi :	kromme b	0.521	kromme c	0.705
Nb.Rd [kN]:		1376.4		1864.8
Mom.verd.factor :	Cmy	0.900	Cmz	0.600
	CmLT	0.466		
Interactiefactor :	kyy	0.904	kyz	0.361
	kzy	0.999	kzz	0.602

Project..: 4125

Onderdeel:

**KIPSTABILITEIT**

lgaf boven [m]:	5.142	lgaf onder [m]:	5.142
lst boven [m]:	5.142	lst onder [m]:	5.142
Maatg. zijde :	Onderflens	Q-last [kN/m]:	-27.312
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Lengte lkip [m] :	5.142	Verhouding beta :	0.000
Kipmom. Mcr [kNm]:	1110.1	Factor k_red :	1.000
Figuur NB.32 :		B* :	-0.636
Coëfficiënt C <sub>1</sub> :	2.300	Coëfficiënt C <sub>2</sub> :	-0.913
Coëfficiënt C :	5.888	Factor S :	1982.1
Lambda rel LT :	kromme b 0.541	Chi LT :	1.000
Moment [kNm] :	157.501	Mb.Rd [kNm] :	325.240

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

**Druk en buiging om sterke as**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	<b>0.484</b>	<b>114</b>
	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.01 + 0.44 + 0.00 =	0.444 104
			(6.62)	0.00 + 0.48 + 0.00 =	<b>0.488</b> <b>115</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.01 + 0.19 + 0.00 =	0.202 48
	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)		<b>0.484</b> <b>114</b>
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		<b>0.484</b> <b>114</b>
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.193 26
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		<b>0.484</b> <b>114</b>
My-max	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.00 + 0.07 + 0.00 =	0.070 16
	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)		0.043 10
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.043 10
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.067 9
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.043 10
Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.00 + 0.07 + 0.00 =	0.071 17
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.068 9

Opmerkingen:

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

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

**TOETSING DOORBUIGING**

**Staafl: 4-31 BC: 4 Sit:1**

Staaflsoort: Dak	Overstek begin: Nee einde: Nee		
Lengte [m]: 5.142	Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.100		
Verpl. Onmidd. Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0 -5.2	n.v.t.	u <sub>eind</sub> 3.5 u <sub>tot</sub> 3.5
Extreem	0.0 -0.6		u <sub>toel</sub> -20.6 Zeeg 0.0
Midden	0.0 -0.6		0.00400*1
Einde	0.0 -2.4	Maatgevend: doorbuiging	
		Staafl: 4-31 BC: 5 Sit:1	
		ueind -3.4 utot -3.4	

Project...: 4125

Onderdeel:

**GEOMETRIE** L-sys [m]: 3.500 Staaf: 5 BC: 2 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]** Gewalst Klasse 1 HEA140

h :	133.0	i <sub>y</sub> :	57.3	A :	3142.0	W <sub>ey</sub> :	155.4E3	I <sub>y</sub> :	1033.0E4
b :	140.0	i <sub>z</sub> :	35.2			W <sub>ez</sub> :	55.6E3	I <sub>z</sub> :	389.0E4
t <sub>w</sub> :	5.5	r :	12.0			W <sub>py</sub> :	173.4E3	I <sub>t</sub> :	8.1E4
t <sub>f</sub> :	8.5					W <sub>pz</sub> :	84.8E3	I <sub>w</sub> :	15063.7E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	:	235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	:	210000
Partiële veiligheidsfactoren:					
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00

**KRACHTEN**

		N
Plaats [m]		[kN]
Begin	:	-42.2
Midden	:	-42.7
Einde	:	-43.2

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Knik <span>spann</span> gte [m]:		3.500		3.500
N.Ed [kN]:		43.244		43.244
Slank <span>spann</span> heid lambda :		61.041		99.471
Ncr (F Euler) [kN]:		1747.8		658.2
Lambda rel. :		0.650		1.059
Phi :		0.788		1.271
Imp.factor alpha :		0.340		0.490
Red.factor chi :	kromme b	0.811	kromme c	0.506
Nb.Rd [kN]:		599.0		373.9

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Druk	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.072	17
			(6.47z)	<b>0.116</b>	<b>27</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.057	13
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.059	14

Opmerkingen:

[ 47] Bij verlopspannende normaalkracht wordt de grootste drukkspannkracht genomen.

**TOETSING HOR. VERPL.** Lengte [m]: 3.500 Staaf: 5 BC: 4 Sit:1

	verpl. [mm]	Eindver <span>spann</span> plaatsing	Aangehouden tweede-orde-verh.:	1.100
Begin	-0.0	u <sub>eind</sub>	0.0	[mm]
Extreem	-0.0	u <sub>toel</sub>	11.7	
Midden	-0.0	[h/]	300.0	
Einde	-0.0			

Project...: 4125

Onderdeel:

**GEOMETRIE** L-sys [m]: 4.700 Staaf: 6 BC: 2 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]** Gewalst Klasse 1 HEA140

h :	133.0	i <sub>y</sub> :	57.3	A :	3142.0	W <sub>ey</sub> :	155.4E3	I <sub>y</sub> :	1033.0E4
b :	140.0	i <sub>z</sub> :	35.2			W <sub>ez</sub> :	55.6E3	I <sub>z</sub> :	389.0E4
t <sub>w</sub> :	5.5	r :	12.0			W <sub>py</sub> :	173.4E3	I <sub>t</sub> :	8.1E4
t <sub>f</sub> :	8.5					W <sub>pz</sub> :	84.8E3	I <sub>w</sub> :	15063.7E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	:	235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	:	210000
Partiële veiligheidsfactoren:					
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00

**KRACHTEN**

	N
Plaats [m]	[kN]
Begin	: -226.8
Midden	: -227.5
Einde	: -228.2

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Knik <span>spann</span> gte [m]:		4.700		4.700
N.Ed [kN]:		228.155		228.155
Slank <span>spann</span> g lambda :		81.969		133.575
Ncr (F Euler) [kN]:		969.2		365.0
Lambda rel. :		0.873		1.422
Phi :		0.995		1.811
Imp.factor alpha :		0.340		0.490
Red.factor chi :	kromme b	0.679	kromme c	0.341
Nb.Rd [kN]:		501.1		251.8

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Druk	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.455	107
			(6.47z)	<b>0.906</b>	<b>213</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.307	72
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.309	73

Opmerkingen:

[ 47] Bij verlopspanngde normaalkspanng wordt de grootste drukkspanng genomen.

**TOETSING HOR. VERPL.** Lengte [m]: 4.700 Staaf: 6 BC: 4 Sit:1

	verpl. [mm]	Eind <span>spann</span> gverpl <span>spann</span> g	Aangehouden tweede-orde-verh.:	1.100
Begin	-1.7	u <sub>eind</sub>	-1.9	[mm]
Extreem	-0.0	u <sub>toel</sub>	15.7	
Midden	-0.8	[h/]	300.0	
Einde	-0.0			

Project...: 4125

Onderdeel:

**GEOMETRIE** L-sys [m]: 4.700 Staaf: 7 BC: 2 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]** Gewalst Klasse 1 HEA140

h :	133.0	i <sub>y</sub> :	57.3	A :	3142.0	W <sub>ey</sub> :	155.4E3	I <sub>y</sub> :	1033.0E4
b :	140.0	i <sub>z</sub> :	35.2			W <sub>ez</sub> :	55.6E3	I <sub>z</sub> :	389.0E4
t <sub>w</sub> :	5.5	r :	12.0			W <sub>py</sub> :	173.4E3	I <sub>t</sub> :	8.1E4
t <sub>f</sub> :	8.5					W <sub>pz</sub> :	84.8E3	I <sub>w</sub> :	15063.7E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] :	235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ] :	210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0 :	1.00	Gamma M;1 :	1.00

**KRACHTEN**

	N
Plaats [m]	[kN]
Begin :	-238.5
Midden :	-239.2
Einde :	-239.9

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Knik <span>spann</span> gte [m]:		4.700		4.700
N.Ed [kN]:		239.922		239.922
Slank <span>spann</span> g lambda :		81.969		133.575
Ncr (F Euler) [kN]:		969.2		365.0
Lambda rel. :		0.873		1.422
Phi :		0.995		1.811
Imp.factor alpha :		0.340		0.490
Red.factor chi :	kromme b	0.679	kromme c	0.341
Nb.Rd [kN]:		501.1		251.8

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Druk	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.479	113
			(6.47z)	<b>0.953</b>	<b>224</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.323	76
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.325	76

Opmerkingen:

[ 47] Bij verlopspanngde normaalkspanng wordt de grootste drukkspanng genomen.

**TOETSING HOR. VERPL.** Lengte [m]: 4.700 Staaf: 7 BC: 4 Sit:1

	verpl. [mm]	Eindverpl <span>spann</span> g	Aangehouden tweede-orde-verh.:	1.100
Begin	9.8	u <sub>eind</sub>	10.8	[mm]
Extreem	-0.0	u <sub>toel</sub>	15.7	
Midden	4.9	[h/]	300.0	
Einde	0.0			

Project...: 4125

Onderdeel:

**GEOMETRIE** L-sys [m]: 3.500 Staaf: 8 BC: 2 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]** Gewalst Klasse 1 HEA140

h :	133.0	i <sub>y</sub> :	57.3	A :	3142.0	W <sub>ey</sub> :	155.4E3	I <sub>y</sub> :	1033.0E4
b :	140.0	i <sub>z</sub> :	35.2			W <sub>ez</sub> :	55.6E3	I <sub>z</sub> :	389.0E4
t <sub>w</sub> :	5.5	r :	12.0			W <sub>py</sub> :	173.4E3	I <sub>t</sub> :	8.1E4
t <sub>f</sub> :	8.5					W <sub>pz</sub> :	84.8E3	I <sub>w</sub> :	15063.7E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	:	235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	:	210000
Partiële veiligheidsfactoren:					
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00

**KRACHTEN**

		N	
Plaats [m]		[kN]	
Begin	:	-35.1	
Midden	:	-35.6	
Einde	:	-36.1	

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Knik <span>spann</span> gte [m]:		3.500		3.500
N.Ed [kN]:		36.129		36.129
Slank <span>spann</span> g lambda :		61.041		99.471
Ncr (F Euler) [kN]:		1747.8		658.2
Lambda rel. :		0.650		1.059
Phi :		0.788		1.271
Imp.factor alpha :		0.340		0.490
Red.factor chi :	kromme b	0.811	kromme c	0.506
Nb.Rd [kN]:		599.0		373.9

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Druk	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y) (6.47z)	0.060	14
				<b>0.097</b>	<b>23</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.048	11
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.049	11

Opmerkingen:

[ 47] Bij verlopspanngde normaalkspanng wordt de grootste drukkspanng genomen.

**TOETSING HOR. VERPL.** Lengte [m]: 3.500 Staaf: 8 BC: 4 Sit:1

	verpl. [mm]	Eindverpl <span>spann</span> g	Aangehouden tweede-orde-verh.:	1.100
Begin	9.2	u <sub>eind</sub> 10.1	[mm]	
Extreem	-0.0	u <sub>toel</sub> 11.7		
Midden	4.6	[h/] 300.0		
Einde	-0.0			

Project...: 4125

Onderdeel:

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 3.000 Staaf: 9 BC: 2 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

Gelast Klasse 3 SFB200-HEB200+400\*10

h :	210.0	i <sub>y</sub> :	85.4	A :	11816.7	W <sub>ey</sub> :	636.1E3	I <sub>y</sub> :	8622.0E4
b :	400.0	i <sub>z</sub> :	78.8			W <sub>ez</sub> :	366.8E3	I <sub>z</sub> :	7336.8E4
t <sub>w</sub> :	9.0	r :	18.0			W <sub>py</sub> :	783.5E3	I <sub>t</sub> :	73.0E4
t <sub>f</sub> :	15.0					W <sub>pz</sub> :	705.9E3	I <sub>w</sub> :	0.0E6
t <sub>u</sub> :	10.0	b <sub>u</sub> :	400.0	a <sub>u</sub> :	9.0	(plaat onder)			
e <sub>y</sub> :	135.5					W <sub>negy</sub> :	1158.0E3	e <sub>negy</sub> :	74.5
e <sub>z</sub> :	200.0					W <sub>negz</sub> :	366.8E3	e <sub>negz</sub> :	200.0

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	: 355.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>steun</sub> [kNm]	V <sub>steun</sub> [kN]
Begin	: 0.00	0.0	-32.6	0.0	-0.00
My-max	: 0.00	-11.5	0.0		
Midden	: 0.00	3.2	36.8		
Einde	: 0.00	110.5	106.2	11.0	10.62

**GEINTEGREERDE LIGGERS**

	Links	Rechts
Verhouding belastingen [%]:	0.0	100.0
Dwarskracht onderflens F <sub>d</sub> [kN/m]:	-0.0	-46.3
Buigsp. onderflens sigma <sub>y</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]:	0.0	-166.5
Rekenoplegbreedte [mm]:	60.0	
Arm buigsp. onderflens [mm]:	0.0	60.0
Gered. oppervlakte A <sub>red</sub> [mm <sup>2</sup> ]:	11816.7	
Momentcapaciteit M <sub>ud</sub> [kNm]:	225.8	
Gered. momentcapac. M <sub>ud;red</sub> [kNm]:	225.8	

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Buiging om sterke as	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Begin	Doorsnedeklasse 3				
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.095	20
My-max	Doorsnedeklasse 3				
	ECCS 83	4.1.1	(4.1)f1	0.00 + 0.29 =	0.288 102
			(4.1)p1	0.00 + 0.31 =	0.313 111
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.051 18
Einde	Doorsnedeklasse 3				
	ECCS 83	4.1.1	(4.1)f1	0.00 + 0.29 =	0.288 102
			(4.1)p1	0.00 + 0.31 =	0.313 111
	ECCS 83	5.2.1	(5.3)	0.00 + 0.54 + 0.11 =	<b>0.651 231</b>
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.538 191
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.342 70

Opmerkingen:

- [ 98] Knooplasten worden bij geïntegreerde profielen in het hart van het profiel in rekening gebracht, niet als onderflensbelasting.
- [ 76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.
- [ 75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

Project..: 4125

Onderdeel:

**TOETSING DOORBUIGING** Staaf: 9 BC bijk: 4 Sit:1 / eind: 5 Sit:1

Staaftsoort: Vloer	Overstek begin: Nee einde: Nee		
Lengte [m]: 3.000	Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.100		
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	[mm]
Begin	0.0	-0.2	n.v.t.
Extreem	0.0	-1.4	u <sub>eind</sub> -1.0 u <sub>tot</sub> -1.0
Midden	0.0	-1.4	u <sub>toel</sub> ±12.0 Zeeg 0.0
Einde	0.0	-0.8	0.00400*1
Maatgevend: doorbuiging			

**GEOMETRIE** L-sys [m]: 2.000 Staaf: 10 BC: 2 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]** Gelast Klasse 1 SFB200-HEB200+400\*10

h :	210.0	i <sub>y</sub> :	85.4	A :	11816.7	W <sub>ey</sub> :	636.1E3	I <sub>y</sub> :	8622.0E4
b :	400.0	i <sub>z</sub> :	78.8			W <sub>ez</sub> :	366.8E3	I <sub>z</sub> :	7336.8E4
t <sub>w</sub> :	9.0	r :	18.0			W <sub>py</sub> :	783.5E3	I <sub>t</sub> :	73.0E4
t <sub>f</sub> :	15.0					W <sub>pz</sub> :	705.9E3	I <sub>w</sub> :	0.0E6
t <sub>u</sub> :	10.0	b <sub>u</sub> :	400.0	a <sub>u</sub> :	9.0	(plaat onder)			
e <sub>y</sub> :	135.5					W <sub>negy</sub> :	1158.0E3	e <sub>negy</sub> :	74.5
e <sub>z</sub> :	200.0					W <sub>negz</sub> :	366.8E3	e <sub>negz</sub> :	200.0

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] :	355.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ] :	210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0 :	1.00	Gamma M;1 :	1.00

**KRACHTEN**

	N	M <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	M <sub>steun</sub>	V <sub>steun</sub>
Plaats [m]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]
Begin :	0.00	110.5	-181.9	11.0	-18.19
Midden :	0.00	-48.3	-135.6		
Einde :	0.00	-160.8	-89.4	-16.1	-8.94

**GEINTEGREERDE LIGGERS**

		Links	Rechts
Verhouding belastingen [%]:		0.0	100.0
Dwarskracht onderflens F <sub>d</sub> [kN/m]:		-0.0	-46.3
Buigsp. onderflens sigma <sub>y</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]:		0.0	-166.5
Rekenoplegbreedte [mm]:	60.0		
Arm buigsp. onderflens [mm]:		0.0	60.0
Gered. oppervlakte A <sub>red</sub> [mm <sup>2</sup> ]:	11539.4		
Momentcapaciteit M <sub>ud</sub> [kNm]:	278.1		
Gered. momentcapac. M <sub>ud;red</sub> [kNm]:	276.5		

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

				Buiging om sterke as	
Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Begin	Doorsnedeklasse 1				
	ECCS 83	4.1.1	(4.1)f1	0.00 + 0.29 =	0.288 102
			(4.1)p1	0.00 + 0.31 =	0.313 111
	ECCS 83	5.2.1	(5.3)	0.00 + 0.44 + 0.14 =	0.581 206
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.439 156
Einde	Doorsnedeklasse 1				
	ECCS 83	4.1.1	(4.1)f1	0.00 + 0.29 =	0.288 102
			(4.1)p1	0.00 + 0.31 =	0.313 111
	ECCS 83	5.2.1	(5.3)	0.00 + 0.64 + 0.07 =	<b>0.711 253</b>
			(6.17)		0.392 80

TS/Raamwerken

Rel: 6.04a 5 jan 2016

Project...: 4125

Onderdeel:

EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.640	227
EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.192	39

Opmerkingen:

- [ 98] Knooplasten worden bij geïntegreerde profielen in het hart van het profiel in rekening gebracht, niet als onderflensbelasting.
- [ 76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.
- [ 75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

**TOETSING DOORBUIGING**

Staaf: 10 BC: 4 Sit:1

Staafsoort: Vloer

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 2.000

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.100

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	-0.9	n.v.t.	$u_{eind} -5.9$	$u_{tot} -5.9$
Extreem	0.0	-6.3		$u_{toel} \pm 16.0$	Zeeg 0.0
Midden	0.0	-4.5		$2*0.00400*1$	
Einde	0.0	-6.3	Maatgevend: scheefstand		

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 1.600 Staaf: 11 BC: 2 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

Gelast Klasse 1 SFB200-HEB200+400\*10

h :	210.0	$i_y :$	85.4	A :	11816.7	$W_{ey} :$	636.1E3	$I_y :$	8622.0E4
b :	400.0	$i_z :$	78.8			$W_{ez} :$	366.8E3	$I_z :$	7336.8E4
$t_w :$	9.0	r :	18.0			$W_{py} :$	783.5E3	$I_t :$	73.0E4
$t_f :$	15.0					$W_{pz} :$	705.9E3	$I_w :$	0.0E6
$t_u :$	10.0	$b_u :$	400.0	$a_u :$	9.0	(plaat onder)			
$e_y :$	135.5					$W_{negy} :$	1158.0E3	$e_{negy} :$	74.5
$e_z :$	200.0					$W_{negz} :$	366.8E3	$e_{negz} :$	200.0

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> $f_{y;d}$ [N/mm <sup>2</sup> ] :	355.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ] :	210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0 :	1.00	Gamma M;1 :	1.00

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$V_z$ [kN]	$M_{steun}$ [kNm]	$V_{steun}$ [kN]
Begin :	0.00	-160.8	138.8	-16.1	13.88
Midden :	0.00	-34.9	175.8		
Einde :	0.00	120.5	212.8	12.1	21.28

**GEINTEGREERDE LIGGERS**

	Links	Rechts
Verhouding belastingen [%]:	0.0	100.0
Dwarskracht onderflens $F_d$ [kN/m]:	-0.0	-46.3
Buigsp. onderflens $\sigma_{ay}$ [N/mm <sup>2</sup> ]:	0.0	-166.5
Rekenoplegbreedte [mm]:	60.0	
Arm buigsp. onderflens [mm]:	0.0	60.0
Gered. oppervlakte $A_{red}$ [mm <sup>2</sup> ]:	11539.4	
Momentcapaciteit $M_{ud}$ [kNm]:	278.1	
Gered. momentcapac. $M_{ud;red}$ [kNm]:	276.5	

Project..: 4125

Onderdeel:

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

**Buiging om sterke as**

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Begin	Doorsnedeklasse 1				
	ECCS 83	4.1.1	(4.1)f1	0.00 + 0.29 =	0.288 102
			(4.1)p1	0.00 + 0.31 =	0.313 111
	ECCS 83	5.2.1	(5.3)	0.00 + 0.64 + 0.11 =	<b>0.749 266</b>
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.640 227
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.299 61
Einde	Doorsnedeklasse 1				
	ECCS 83	4.1.1	(4.1)f1	0.00 + 0.29 =	0.288 102
			(4.1)p1	0.00 + 0.31 =	0.313 111
	ECCS 83	5.2.1	(5.3)	0.00 + 0.48 + 0.16 =	0.644 229
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.479 170
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.458 94

Opmerkingen:

- [ 98] Knooplasten worden bij geïntegreerde profielen in het hart van het profiel in rekening gebracht, niet als onderflensbelasting.
- [ 76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.
- [ 75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

**TOETSING DOORBUIGING**

**Staaft: 11 BC: 4 Sit:1**

Staaftsoort:	Vloer			Overstek begin: Nee einde: Nee		
Lengte [m]:	1.600		Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.100			
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]	
Begin	0.0	-6.3	n.v.t.	u <sub>eind</sub> -5.4	u <sub>tot</sub> -5.4	
Extreem	0.0	0.0		u <sub>toel</sub> ±12.8	Zeeg 0.0	
Midden	0.0	-4.2		2*0.00400*1		
Einde	0.0	-1.4	Maatgevend: scheefstand			

**GEOMETRIE**

**L-sys [m]: 4.300 Staaft: 12-13 BC: 2 Sit:1**

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

**Gelast Klasse 3 SFB200-HEB200+400\*10**

h :	210.0	i <sub>y</sub> :	85.4	A :	11816.7	W <sub>ey</sub> :	636.1E3	I <sub>y</sub> :	8622.0E4
b :	400.0	i <sub>z</sub> :	78.8			W <sub>ez</sub> :	366.8E3	I <sub>z</sub> :	7336.8E4
t <sub>w</sub> :	9.0	r :	18.0			W <sub>py</sub> :	783.5E3	I <sub>t</sub> :	73.0E4
t <sub>f</sub> :	15.0					W <sub>pz</sub> :	705.9E3	I <sub>w</sub> :	0.0E6
t <sub>u</sub> :	10.0	b <sub>u</sub> :	400.0	a <sub>u</sub> :	9.0	(plaat onder)			
e <sub>y</sub> :	135.5					W <sub>negy</sub> :	1158.0E3	e <sub>negy</sub> :	74.5
e <sub>z</sub> :	200.0					W <sub>negz</sub> :	366.8E3	e <sub>negz</sub> :	200.0

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	: 355.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>steun</sub> [kNm]	V <sub>steun</sub> [kN]
Begin	: 0.00	120.5	-113.8	12.1	-11.38
Midden	: 0.00	-17.2	-14.3		
My-max	: 0.00	-19.4	0.0		
Einde	: 0.00	59.0	85.2	5.9	8.52

Project...: 4125

Onderdeel:

**GEINTEGREERDE LIGGERS**

		Links	Rechts
Verhouding belastingen	[%]:	0.0	100.0
Dwarskracht onderflens	$F_d$ [kN/m]:	-0.0	-46.3
Buigsp. onderflens	$\sigma_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]:	0.0	-166.5
Rekenoplegbreedte	[mm]:	60.0	
Arm buigsp. onderflens	[mm]:	0.0	60.0
Gered. oppervlakte	$A_{red}$ [mm <sup>2</sup> ]:	11816.7	
Momentcapaciteit	$M_{ud}$ [kNm]:	225.8	
Gered. momentcapac.	$M_{ud;red}$ [kNm]:	225.8	

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Buiging om sterke as	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Begin	Doorsnedeklasse 3				
	ECCS 83	4.1.1	(4.1)f1	0.00 + 0.29 =	0.288 102
			(4.1)p1	0.00 + 0.31 =	0.313 111
	ECCS 83	5.2.1	(5.3)	0.00 + 0.59 + 0.12 =	<b>0.708 251</b>
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.587 208
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.367 75
My-max	Doorsnedeklasse 3				
	ECCS 83	4.1.1	(4.1)f1	0.00 + 0.29 =	0.288 102
			(4.1)p1	0.00 + 0.31 =	0.313 111
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.086 30
Einde	Doorsnedeklasse 3				
	ECCS 83	4.1.1	(4.1)f1	0.00 + 0.29 =	0.288 102
			(4.1)p1	0.00 + 0.31 =	0.313 111
	ECCS 83	5.2.1	(5.3)	0.00 + 0.29 + 0.09 =	0.378 134
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.288 102
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.275 56

Opmerkingen:

- [ 98] Knooplasten worden bij geïntegreerde profielen in het hart van het profiel in rekening gebracht, niet als onderflensbelasting.
- [ 76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.
- [ 75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

**TOETSING DOORBUIGING**

Staaftsoort:	Staal: 12-13 BC bijk: 4 Sit:1 / eind: 5 Sit:1				Overstek begin: Nee einde: Nee	
Lengte [m]:	4.300		Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.100			
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]	
Begin	0.0	-1.1	n.v.t.	$u_{eind}$ -2.7	$u_{tot}$ -2.7	
Extreem	0.0	-3.6		$u_{toel}$ ±17.2	Zeeg	0.0
Midden	0.0	-3.6		0.00400*1		
Einde	0.0	-1.1	Maatgevend: doorbuiging			

Project...: 4125

Onderdeel:

**GEOMETRIE** L-sys [m]: 4.100 Staaf: 14-15 BC: 3 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]** Gelast Klasse 3 SFB200-HEB200+400\*10

h :	210.0	i <sub>y</sub> :	85.4	A :	11816.7	W <sub>ey</sub> :	636.1E3	I <sub>y</sub> :	8622.0E4
b :	400.0	i <sub>z</sub> :	78.8			W <sub>ez</sub> :	366.8E3	I <sub>z</sub> :	7336.8E4
t <sub>w</sub> :	9.0	r :	18.0			W <sub>py</sub> :	783.5E3	I <sub>t</sub> :	73.0E4
t <sub>f</sub> :	15.0					W <sub>pz</sub> :	705.9E3	I <sub>w</sub> :	0.0E6
t <sub>u</sub> :	10.0	b <sub>u</sub> :	400.0	a <sub>u</sub> :	9.0	(plaat onder)			
e <sub>y</sub> :	135.5					W <sub>negy</sub> :	1158.0E3	e <sub>negy</sub> :	74.5
e <sub>z</sub> :	200.0					W <sub>negz</sub> :	366.8E3	e <sub>negz</sub> :	200.0

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	: 355.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>steun</sub> [kNm]	V <sub>steun</sub> [kN]
Begin	: 0.00	85.1	-119.0	8.5	-11.90
My-max	: 0.00	-34.9	0.0		
Midden	: 0.00	-34.9	2.0		
Einde	: 0.00	93.2	123.0	9.3	12.30

**GEINTEGREERDE LIGGERS**

	Links	Rechts
Verhouding belastingen [%]:	0.0	100.0
Dwarskracht onderflens F <sub>d</sub> [kN/m]:	-0.0	-59.0
Buigsp. onderflens sigma <sub>y</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]:	0.0	-212.4
Rekenoplegbreedte [mm]:	60.0	
Arm buigsp. onderflens [mm]:	0.0	60.0
Gered. oppervlakte A <sub>red</sub> [mm <sup>2</sup> ]:	11816.7	
Momentcapaciteit M <sub>ud</sub> [kNm]:	225.8	
Gered. momentcapac. M <sub>ud;red</sub> [kNm]:	225.8	

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Buiging om sterke as U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Begin	Doorsnedeklasse 3				
	ECCS 83	4.1.1	(4.1) f1	0.00 + 0.37 =	0.368 130
			(4.1) p1	0.00 + 0.40 =	0.400 142
	ECCS 83	5.2.1	(5.3)	0.00 + 0.41 + 0.13 =	0.541 192
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.414 147
My-max	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.384 79
	Doorsnedeklasse 3				
	ECCS 83	4.1.1	(4.1) f1	0.00 + 0.37 =	0.368 130
Einde			(4.1) p1	0.00 + 0.40 =	0.400 142
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.155 55
	Doorsnedeklasse 3				
	ECCS 83	4.1.1	(4.1) f1	0.00 + 0.37 =	0.368 130
			(4.1) p1	0.00 + 0.40 =	0.400 142
	ECCS 83	5.2.1	(5.3)	0.00 + 0.45 + 0.13 =	<b>0.584 207</b>
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.454 161
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.396 81

Project..: 4125

Onderdeel:

Opmerkingen:

- [ 98] Knooplasten worden bij geïntegreerde profielen in het hart van het profiel in rekening gebracht, niet als onderflensbelasting.
- [ 76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.
- [ 75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

**TOETSING DOORBUIGING**

Staaf: 14-15 BC: 4 Sit:1

Staafsoort: Vloer				Overstek begin: Nee	indef: Nee
Lengte [m]: 4.100				Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.100	
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	-0.8	n.v.t.	$u_{eind} -1.8$	$u_{tot} -1.8$
Extreem	0.0	-3.0		$u_{toel} \pm 16.4$	Zeeg 0.0
Midden	0.0	-3.0		0.00400*1	
Einde	0.0	-1.8	Maatgevend: doorbuiging		

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 4.100 Staaf: 16 BC: 3 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

Gelast Klasse 3 SFB200-HEB200+400\*10

h :	210.0	$i_y$ :	85.4	A :	11816.7	$W_{ey}$ :	636.1E3	$I_y$ :	8622.0E4
b :	400.0	$i_z$ :	78.8			$W_{ez}$ :	366.8E3	$I_z$ :	7336.8E4
$t_w$ :	9.0	r :	18.0			$W_{py}$ :	783.5E3	$I_t$ :	73.0E4
$t_f$ :	15.0					$W_{pz}$ :	705.9E3	$I_w$ :	0.0E6
$t_u$ :	10.0	$b_u$ :	400.0	$a_u$ :	9.0	(plaat onder)			
$e_y$ :	135.5					$W_{negy}$ :	1158.0E3	$e_{negy}$ :	74.5
$e_z$ :	200.0					$W_{negz}$ :	366.8E3	$e_{negz}$ :	200.0

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> $f_{y;d}$ [N/mm <sup>2</sup> ] :	355.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ] :	210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0 :	1.00	Gamma M;1 :	1.00

**KRACHTEN**

	N	$M_y$	$V_z$	$M_{steun}$	$V_{steun}$
Plaats [m]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]
Begin :	0.00	93.2	-136.1	9.3	-13.61
Midden :	0.00	-61.8	-15.1		
$M_y$ -max :	0.00	-63.8	0.0		
Einde :	0.00	31.1	105.8	3.1	10.58

**GEINTEGREERDE LIGGERS**

		Links	Rechts
Verhouding belastingen [%]:		0.0	100.0
Dwarskracht onderflens $F_d$ [kN/m]:		-0.0	-59.0
Buigsp. onderflens $\sigma_{ay}$ [N/mm <sup>2</sup> ]:		0.0	-212.4
Rekenoplegbreedte [mm]:	60.0		
Arm buigsp. onderflens [mm]:		0.0	60.0
Gered. oppervlakte $A_{red}$ [mm <sup>2</sup> ]:	11816.7		
Momentcapaciteit $M_{ud}$ [kNm]:	225.8		
Gered. momentcapac. $M_{ud;red}$ [kNm]:	225.8		

Project..: 4125

Onderdeel:

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

**Buiging om sterke as**

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Begin	Doorsnedeklasse 3				
	ECCS 83	4.1.1	(4.1)fl	0.00 + 0.37 =	0.368 130
			(4.1)pl	0.00 + 0.40 =	0.400 142
	ECCS 83	5.2.1	(5.3)	0.00 + 0.45 + 0.14 =	<b>0.598 212</b>
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.454 161
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.439 90
My-max	Doorsnedeklasse 3				
	ECCS 83	4.1.1	(4.1)fl	0.00 + 0.37 =	0.368 130
			(4.1)pl	0.00 + 0.40 =	0.400 142
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.282 100
Einde	Doorsnedeklasse 3				
	ECCS 83	4.1.1	(4.1)fl	0.00 + 0.37 =	0.368 130
			(4.1)pl	0.00 + 0.40 =	0.400 142
	ECCS 83	5.2.1	(5.3)	0.00 + 0.15 + 0.11 =	0.264 94
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.152 54
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.341 70

Opmerkingen:

- [ 98] Knooplasten worden bij geïntegreerde profielen in het hart van het profiel in rekening gebracht, niet als onderflensbelasting.
- [ 76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.
- [ 75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

**TOETSING DOORBUIGING** Staaf: 16 BC bijk: 4 Sit:1 / eind: 5 Sit:1

Staafsoort: Vloer	Overstek begin: Nee	einde: Nee
Lengte [m]: 4.100	Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.100	
Verpl.	Onmidd.	Korte duur
	Bijkomend	Einddoorb.
		[mm]
Begin	0.0	-1.3
Extreem	0.0	-4.7
Midden	0.0	-4.6
Einde	0.0	-0.7
	Maatgevend: doorbuiging	

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 0.900 Staaf: 17 BC: 3 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

Gelast Klasse 3 SFB200-HEB200+400\*10

h :	210.0	i <sub>y</sub> :	85.4	A :	11816.7	W <sub>ey</sub> :	636.1E3	I <sub>y</sub> :	8622.0E4
b :	400.0	i <sub>z</sub> :	78.8			W <sub>ez</sub> :	366.8E3	I <sub>z</sub> :	7336.8E4
t <sub>w</sub> :	9.0	r :	18.0			W <sub>py</sub> :	783.5E3	I <sub>t</sub> :	73.0E4
t <sub>f</sub> :	15.0					W <sub>pz</sub> :	705.9E3	I <sub>w</sub> :	0.0E6
t <sub>u</sub> :	10.0	b <sub>u</sub> :	400.0	a <sub>u</sub> :	9.0	(plaat onder)			
e <sub>y</sub> :	135.5					W <sub>negy</sub> :	1158.0E3	e <sub>negy</sub> :	74.5
e <sub>z</sub> :	200.0					W <sub>negz</sub> :	366.8E3	e <sub>negz</sub> :	200.0

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] :	355.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ] :	210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0 :	1.00	Gamma M;1 :	1.00

Project..: 4125

Onderdeel:

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>steun</sub> [kNm]	V <sub>steun</sub> [kN]
Begin	: 0.00	31.1	-61.1	3.1	-6.11
Midden	: 0.00	9.6	-34.6		
Einde	: 0.00	0.0	-8.0	0.0	-0.00

**GEINTEGREERDE LIGGERS**

		Links	Rechts
Verhouding belastingen [%]:		0.0	100.0
Dwarskracht onderflens F <sub>d</sub> [kN/m]:		-0.0	-59.0
Buigsp. onderflens sigma <sub>y</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]:		0.0	-212.4
Rekenoplegbreedte [mm]:	60.0		
Arm buigsp. onderflens [mm]:		0.0	60.0
Gered. oppervlakte A <sub>red</sub> [mm <sup>2</sup> ]:	11816.7		
Momentcapaciteit M <sub>ud</sub> [kNm]:	225.8		
Gered. momentcapac. M <sub>ud;red</sub> [kNm]:	225.8		

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Buiging om sterke as	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Begin	Doorsnedeklasse 3				
	ECCS 83	4.1.1	(4.1)fl	0.00 + 0.37 =	0.368 130
			(4.1)pl	0.00 + 0.40 =	<b>0.400 142</b>
	ECCS 83	5.2.1	(5.3)	0.00 + 0.15 + 0.07 =	0.217 77
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.152 54
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.197 40
Einde	Doorsnedeklasse 3				
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.024 5

Opmerkingen:

- [ 98] Knooplasten worden bij geïntegreerde profielen in het hart van het profiel in rekening gebracht, niet als onderflensbelasting.
- [ 76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.
- [ 75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

**TOETSING DOORBUIGING** staaf: 17 BC bijk: 4 Sit:1 / eind: 5 Sit:1

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]	
Begin	0.0	-0.7	n.v.t.	u <sub>eind</sub> 2.4	u <sub>tot</sub>	2.4
Extreem	0.0	0.0		u <sub>toel</sub> ±7.2	Zeeg	0.0
Midden	0.0	0.4		2*0.00400*1		
Einde	0.0	1.5	Maatgevend: scheefstand			
				Staaf: 17 BC: 4 Sit:1		
				ueind -0.7	utot	-0.7

Project...: 4125

Onderdeel:

**GEOMETRIE** L-sys [m]: 3.500 Staaf: 18 BC: 2 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]** Gewalst Klasse 1 HEA160

h :	152.0	i <sub>y</sub> :	65.7	A :	3880.0	W <sub>ey</sub> :	220.1E3	I <sub>y</sub> :	1673.0E4
b :	160.0	i <sub>z</sub> :	39.8			W <sub>ez</sub> :	76.9E3	I <sub>z</sub> :	616.0E4
t <sub>w</sub> :	6.0	r :	15.0			W <sub>py</sub> :	245.2E3	I <sub>t</sub> :	12.1E4
t <sub>f</sub> :	9.0					W <sub>pz</sub> :	117.6E3	I <sub>w</sub> :	31409.7E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	:	355.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	:	210000
Partiële veiligheidsfactoren:					
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]
Begin	: -75.8
Midden	: -76.5
Einde	: -77.1

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Knik <span>spann</span> gte [m]:		3.500		3.500
N.Ed [kN]:		77.100		77.100
Slank <span>spann</span> g lambda :		53.301		87.840
Ncr (F Euler) [kN]:		2830.6		1042.2
Lambda rel. :		0.698		1.150
Phi :		0.828		1.393
Imp.factor alpha :		0.340		0.490
Red.factor chi :	kromme b	0.785	kromme c	0.459
Nb.Rd [kN]:		1081.4		631.6

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Druk U.C. N/mm <sup>2</sup>	
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.071	25
			(6.47z)	<b>0.122</b>	<b>43</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.055	20
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.056	20

Opmerkingen:

[ 47] Bij verlopspanngde normaalkspanng wordt de grootste drukkspanng genomen.

**TOETSING HOR. VERPL. Lengte [m]: 3.500 Staaf: 18 BC: 4 Sit:1**

verpl. [mm]	Eindverpl <span>spann</span> g	Aangehouden tweede-orde-verh.:	1.100
Begin	-0.0	u <sub>eind</sub>	0.0 [mm]
Extreem	-0.0	u <sub>toe1</sub>	11.7
Midden	-0.0	[h/]	300.0
Einde	-0.0		

Project...: 4125

Onderdeel:

**GEOMETRIE** L-sys [m]: 3.500 Staaf: 19 BC: 2 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]** Gewalst Klasse 1 HEA160

h :	152.0	i <sub>y</sub> :	65.7	A :	3880.0	W <sub>ey</sub> :	220.1E3	I <sub>y</sub> :	1673.0E4
b :	160.0	i <sub>z</sub> :	39.8			W <sub>ez</sub> :	76.9E3	I <sub>z</sub> :	616.0E4
t <sub>w</sub> :	6.0	r :	15.0			W <sub>py</sub> :	245.2E3	I <sub>t</sub> :	12.1E4
t <sub>f</sub> :	9.0					W <sub>pz</sub> :	117.6E3	I <sub>w</sub> :	31409.7E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	:	355.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	:	210000
Partiële veiligheidsfactoren:					
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00

**KRACHTEN** N

Plaats [m] [kN]

Begin	:	-288.1
Midden	:	-288.7
Einde	:	-289.4

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Knik <span>spann</span> gte [m]:		3.500		3.500
N.Ed [kN]:		289.378		289.378
Slank <span>spann</span> g lambda :		53.301		87.840
Ncr (F Euler) [kN]:		2830.6		1042.2
Lambda rel. :		0.698		1.150
Phi :		0.828		1.393
Imp.factor alpha :		0.340		0.490
Red.factor chi :	kromme b	0.785	kromme c	0.459
Nb.Rd [kN]:		1081.4		631.6

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Druk	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y) (6.47z)	0.268	95
				<b>0.458</b>	<b>163</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.209	74
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.210	75

Opmerkingen:

[ 47] Bij verlopspanngde normaalkracht wordt de grootste drukkspanng genomen.

**TOETSING HOR. VERPL. Lengte [m]: 3.500 Staaf: 19 BC: 4 Sit:1**

verpl. [mm] Eindverspanng Eindhoudspanng Aangehouden tweede-orde-verh.: 1.100

Begin	-0.0	u <sub>eind</sub>	0.0	[mm]
Extreem	-0.0	u <sub>toel</sub>	11.7	
Midden	-0.0	[h/]	300.0	
Einde	-0.0			

Project...: 4125

Onderdeel:

**GEOMETRIE** L-sys [m]: 4.600 Staaf: 20 BC: 2 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]** Gewalst Klasse 1 HEA160

h :	152.0	i <sub>y</sub> :	65.7	A :	3880.0	W <sub>ey</sub> :	220.1E3	I <sub>y</sub> :	1673.0E4
b :	160.0	i <sub>z</sub> :	39.8			W <sub>ez</sub> :	76.9E3	I <sub>z</sub> :	616.0E4
t <sub>w</sub> :	6.0	r :	15.0			W <sub>py</sub> :	245.2E3	I <sub>t</sub> :	12.1E4
t <sub>f</sub> :	9.0					W <sub>pz</sub> :	117.6E3	I <sub>w</sub> :	31409.7E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	:	355.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	:	210000
Partiële veiligheidsfactoren:					
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00

**KRACHTEN**

		N
Plaats [m]		[kN]
Begin	:	-326.6
Midden	:	-327.4
Einde	:	-328.3

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Knik <span>spann</span> gte [m]:		4.600		4.600
N.Ed [kN]:		328.257		328.257
Slank <span>spann</span> g lambda :		70.053		115.447
Ncr (F Euler) [kN]:		1638.7		603.4
Lambda rel. :		0.917		1.511
Phi :		1.042		1.963
Imp.factor alpha :		0.340		0.490
Red.factor chi :	kromme b	0.650	kromme c	0.311
Nb.Rd [kN]:		895.8		428.4

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Druk	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y) (6.47z)	0.366	130
				<b>0.766</b>	<b>272</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.237	84
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.238	85

Opmerkingen:

[ 47] Bij verlopspanngde normaalkspanng wordt de grootste drukkspanng genomen.

**TOETSING HOR. VERPL.** Lengte [m]: 4.600 Staaf: 20 BC: 4 Sit:1

	verpl. [mm]	Eindverpl <span>spann</span> g	Aangehouden tweede-orde-verh.:	1.100
Begin	-0.0	u <sub>eind</sub>	0.0 [mm]	
Extreem	-0.0	u <sub>toel</sub>	15.3	
Midden	-0.0	[h/]	300.0	
Einde	-0.0			

Project...: 4125

Onderdeel:

**GEOMETRIE** L-sys [m]: 4.600 Staaf: 21 BC: 3 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]** Gewalst Klasse 1 HEA160

h :	152.0	i <sub>y</sub> :	65.7	A :	3880.0	W <sub>ey</sub> :	220.1E3	I <sub>y</sub> :	1673.0E4
b :	160.0	i <sub>z</sub> :	39.8			W <sub>ez</sub> :	76.9E3	I <sub>z</sub> :	616.0E4
t <sub>w</sub> :	6.0	r :	15.0			W <sub>py</sub> :	245.2E3	I <sub>t</sub> :	12.1E4
t <sub>f</sub> :	9.0					W <sub>pz</sub> :	117.6E3	I <sub>w</sub> :	31409.7E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	: 355.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

**KRACHTEN**

	N
Plaats [m]	[kN]
Begin	: -244.6
Midden	: -245.4
Einde	: -246.2

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Knik <span>spann</span> gte [m]:		4.600		4.600
N.Ed [kN]:		246.249		246.249
Slank <span>spann</span> g lambda :		70.053		115.447
Ncr (F Euler) [kN]:		1638.7		603.4
Lambda rel. :		0.917		1.511
Phi :		1.042		1.963
Imp.factor alpha :		0.340		0.490
Red.factor chi :	kromme b	0.650	kromme c	0.311
Nb.Rd [kN]:		895.8		428.4

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Druk	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y) (6.47z)	0.275	98
				<b>0.575</b>	<b>204</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.178	63
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.179	63

Opmerkingen:

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

**TOETSING HOR. VERPL. Lengte [m]: 4.600 Staaf: 21 BC: 4 Sit:1**

verpl. [mm]	Eindverplaatsing	Aangehouden tweede-orde-verh.:	1.100
Begin	-0.0	u <sub>eind</sub>	0.0 [mm]
Extreem	-0.0	u <sub>toel</sub>	15.3
Midden	-0.0	[h/]	300.0
Einde	-0.0		

Project...: 4125

Onderdeel:

**GEOMETRIE** L-sys [m]: 4.600 Staaf: 22 BC: 2 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]** Gewalst Klasse 1 HEA160

h :	152.0	i <sub>y</sub> :	65.7	A :	3880.0	W <sub>ey</sub> :	220.1E3	I <sub>y</sub> :	1673.0E4
b :	160.0	i <sub>z</sub> :	39.8			W <sub>ez</sub> :	76.9E3	I <sub>z</sub> :	616.0E4
t <sub>w</sub> :	6.0	r :	15.0			W <sub>py</sub> :	245.2E3	I <sub>t</sub> :	12.1E4
t <sub>f</sub> :	9.0					W <sub>pz</sub> :	117.6E3	I <sub>w</sub> :	31409.7E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	: 355.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

**KRACHTEN**

	N
Plaats [m]	[kN]
Begin	: -434.4
Midden	: -435.2
Einde	: -436.0

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Knik <span>spann</span> gte [m]:		4.600		4.600
N.Ed [kN]:		436.034		436.034
Slank <span>spann</span> heid lambda :		70.053		115.447
Ncr (F Euler) [kN]:		1638.7		603.4
Lambda rel. :		0.917		1.511
Phi :		1.042		1.963
Imp.factor alpha :		0.340		0.490
Red.factor chi :	kromme b	0.650	kromme c	0.311
Nb.Rd [kN]:		895.8		428.4

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Druk	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.487	173
			(6.47z)	<u>1.018</u>	<u>361</u>
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.315	112
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.317	112

Opmerkingen:

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

**TOETSING HOR. VERPL. Lengte [m]: 4.600 Staaf: 22 BC: 4 Sit:1**

	verpl. [mm]	Eindverplaatsing	Aangehouden tweede-orde-verh.:	1.100
Begin	-0.0	u <sub>eind</sub>	0.0	[mm]
Extreem	-0.0	u <sub>toel</sub>	15.3	
Midden	-0.0	[h/]	300.0	
Einde	-0.0			

Project...: 4125

Onderdeel:

**GEOMETRIE** L-sys [m]: 4.600 Staaf: 23 BC: 2 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]** Gewalst Klasse 1 HEA160

h :	152.0	i <sub>y</sub> :	65.7	A :	3880.0	W <sub>ey</sub> :	220.1E3	I <sub>y</sub> :	1673.0E4
b :	160.0	i <sub>z</sub> :	39.8			W <sub>ez</sub> :	76.9E3	I <sub>z</sub> :	616.0E4
t <sub>w</sub> :	6.0	r :	15.0			W <sub>py</sub> :	245.2E3	I <sub>t</sub> :	12.1E4
t <sub>f</sub> :	9.0					W <sub>pz</sub> :	117.6E3	I <sub>w</sub> :	31409.7E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	:	355.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	:	210000
Partiële veiligheidsfactoren:					
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00

**KRACHTEN**

		N
Plaats [m]		[kN]
Begin	:	-169.3
Midden	:	-170.1
Einde	:	-171.0

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Knik <span>spann</span> gte [m]:		4.600		4.600
N.Ed [kN]:		170.962		170.962
Slank <span>spann</span> g lambda :		70.053		115.447
Ncr (F Euler) [kN]:		1638.7		603.4
Lambda rel. :		0.917		1.511
Phi :		1.042		1.963
Imp.factor alpha :		0.340		0.490
Red.factor chi :	kromme b	0.650	kromme c	0.311
Nb.Rd [kN]:		895.8		428.4

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Druk	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.191	68
			(6.47z)	<b>0.399</b>	<b>142</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.123	44
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.124	44

Opmerkingen:

[ 47] Bij verlopspanngde normaalkracht wordt de grootste drukspanngcracht genomen.

**TOETSING HOR. VERPL. Lengte [m]: 4.600 Staaf: 23 BC: 4 Sit:1**

verpl. [mm]	Eindver <span>spann</span> gplaatsing	Aangehouden tweede-orde-verh.:	1.100
Begin	-0.0	u <sub>eind</sub>	0.0 [mm]
Extreem	-0.0	u <sub>toel</sub>	15.3
Midden	-0.0	[h/]	300.0
Einde	-0.0		

**TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL**

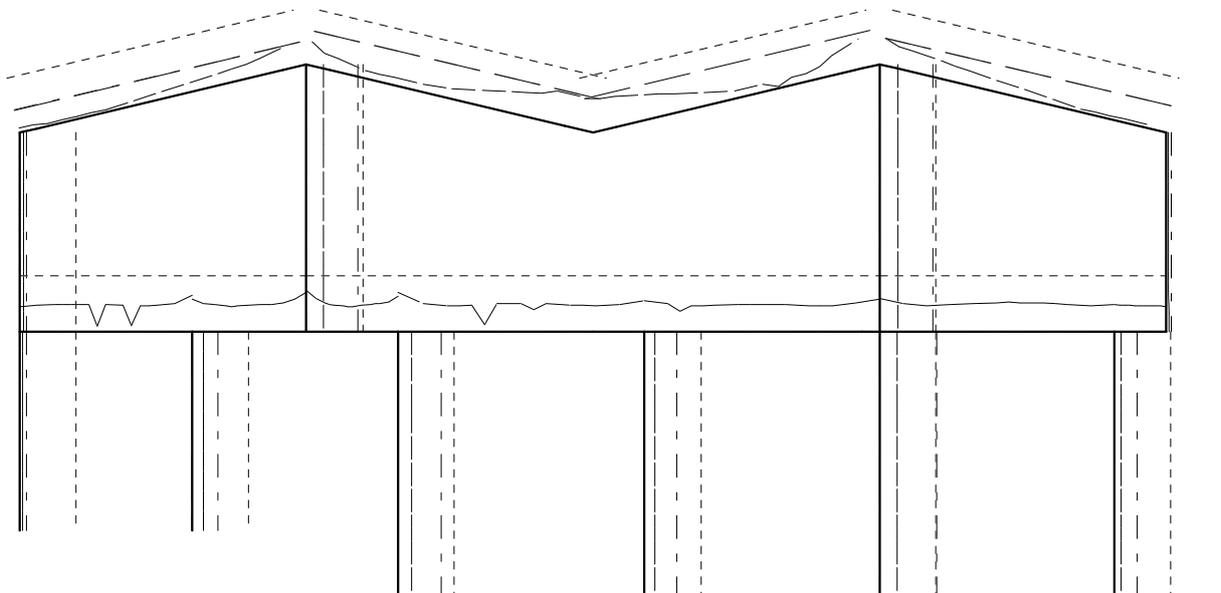
Er is een maximale horizontale verspanngplaatsing van -0.0108 [m] gevonden bij knoop 4 en combinatie 4; belastingsspanngsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 9.300 [m] levert dit h / 860 (toel.: h / 300).

Project...: 4125

Onderdeel:

**UNITY-CHECK'S**

OMHULLENDE VAN ALLES



- Toelaatbare unity-check (1.0)
- . - . - . Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
- — — — Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- . - . - . Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Unity-check te hoog (> 1.0)

Project...: 4125

Onderdeel:

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

Datum....: 05/01/2016

Bestand...: Q:\4125\01-Berekeningen\TS-Reken\04-Uitvoering\staal  
voorgevel.rww

Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

Geometrisch lineair.

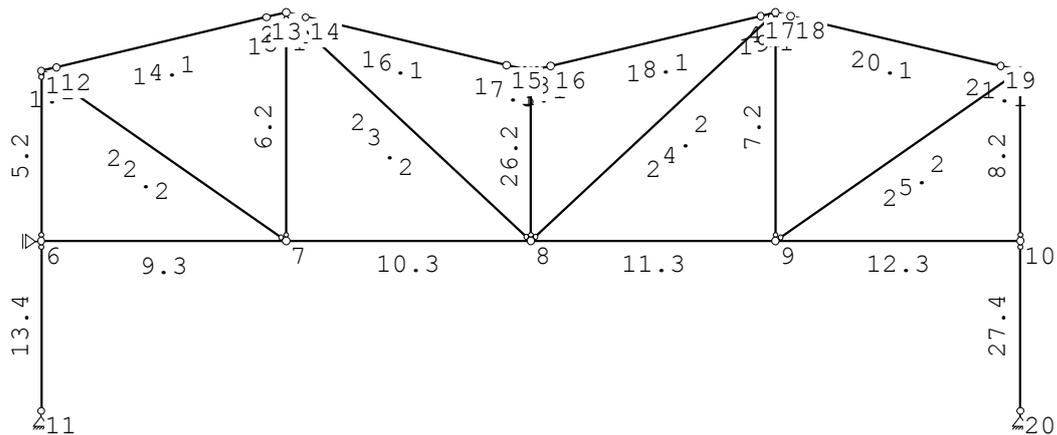
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

**GEOMETRIE**



**MATERIALEN**

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005
2	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB220	1:S235	9.1000e+003	8.0910e+007	0.00
2	K150/150/8	1:S235	4.4753e+003	1.4906e+007	0.00
3	SFB200-HEM180+400*10	2:S355	1.5331e+004	1.0749e+008	0.00
4	HEB200	2:S355	7.8100e+003	5.6960e+007	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	220	220	110.0					
2	0:Normaal	150	150	75.0					
3	0:Normaal	400	210	82.6					
4	0:Normaal	200	200	100.0					

Project...: 4125

Onderdeel:

**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	7.000	6	0.000	3.500
2	5.000	8.200	7	5.000	3.500
3	10.000	7.000	8	10.000	3.500
4	15.000	8.200	9	15.000	3.500
5	20.000	7.000	10	20.000	3.500
11	0.000	0.000	16	10.401	7.096
12	0.306	7.074	17	14.694	8.126
13	4.599	8.104	18	15.306	8.126
14	5.401	8.104	19	19.599	7.096
15	9.505	7.119	20	20.000	0.000

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	12	1:HEB220	NDM	NDM	0.315	
2	2	14	1:HEB220	NDM	NDM	0.412	
3	3	16	1:HEB220	ND-	NDM	0.412	
4	4	18	1:HEB220	NDM	NDM	0.315	
5	1	6	2:K150/150/8	ND-	ND-	3.500	
6	2	7	2:K150/150/8	ND-	ND-	4.700	
7	4	9	2:K150/150/8	ND-	ND-	4.700	
8	5	10	2:K150/150/8	ND-	ND-	3.500	
9	6	7	3:SFB200-HEM180+400*10	NDM	NDM	5.000	
10	7	8	3:SFB200-HEM180+400*10	NDM	NDM	5.000	
11	8	9	3:SFB200-HEM180+400*10	NDM	NDM	5.000	
12	9	10	3:SFB200-HEM180+400*10	NDM	NDM	5.000	
13	6	11	4:HEB200	ND-	NDM	3.500	
14	12	13	1:HEB220	NDM	NDM	4.415	
15	13	2	1:HEB220	NDM	NDM	0.412	
16	14	15	1:HEB220	NDM	NDM	4.220	
17	15	3	1:HEB220	NDM	ND-	0.510	
18	16	17	1:HEB220	NDM	NDM	4.415	
19	17	4	1:HEB220	NDM	NDM	0.315	
20	18	19	1:HEB220	NDM	NDM	4.415	
21	19	5	1:HEB220	NDM	NDM	0.412	
22	1	7	2:K150/150/8	ND-	ND-	6.103	
23	2	8	2:K150/150/8	ND-	ND-	6.862	
24	8	4	2:K150/150/8	ND-	ND-	6.862	
25	9	5	2:K150/150/8	ND-	ND-	6.103	
26	3	8	2:K150/150/8	NDM	ND-	3.500	
27	10	20	4:HEB200	ND-	NDM	3.500	

Project..: 4125

Onderdeel:

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr. knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	6 100		0.00
2	11 110		0.00
3	20 110		0.00

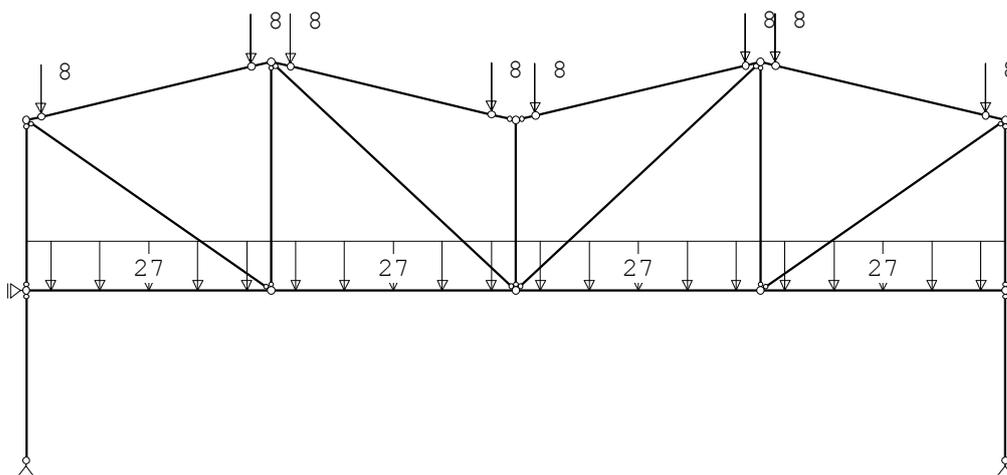
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	EGZ=-1.00	Type
1	Permanent		1 Permanente belasting
2	Veranderlijk sneeuw		22 Sneeuw A
3	Veranderlijk kantoor		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
4	Knik		0 Onbekend

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

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



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	12	Z	-8.000			
2	13	Z	-8.000			
3	14	Z	-8.000			
4	15	Z	-8.000			
5	16	Z	-8.000			
6	17	Z	-8.000			
7	18	Z	-8.000			
8	19	Z	-8.000			

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanent

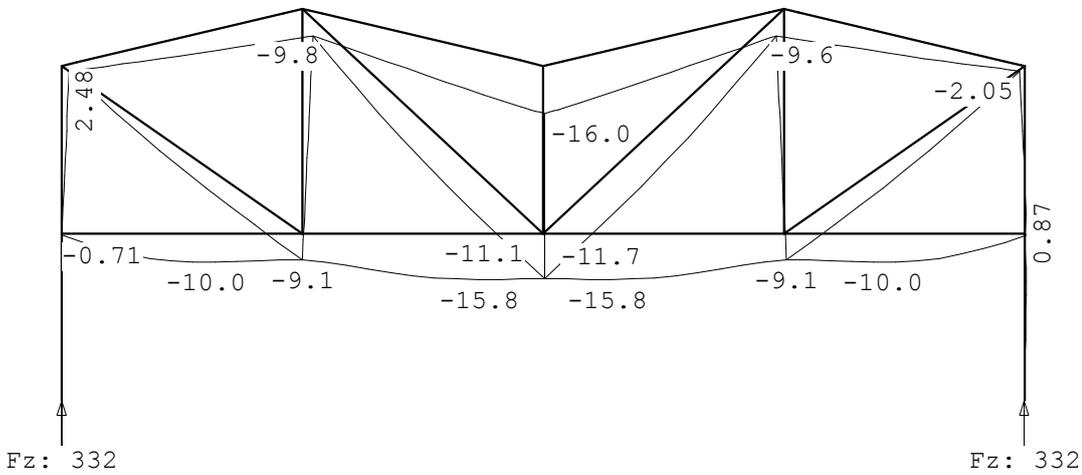
Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
9	1:QZLokaal	-27.00	-27.00	0.000	0.000			
10	1:QZLokaal	-27.00	-27.00	0.000	0.000			
11	1:QZLokaal	-27.00	-27.00	0.000	0.000			
12	1:QZLokaal	-27.00	-27.00	0.000	0.000			

Project...: 4125

Onderdeel:

**VERPLAATSINGEN** [mm]

B.G:1 Permanent



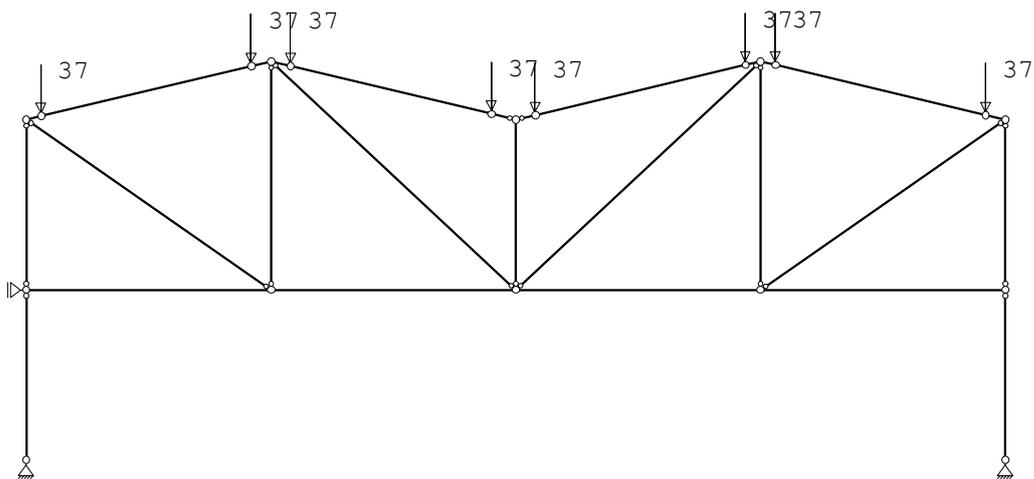
**REACTIES**

B.G:1 Permanent

Kn.	X	Z	M
6	0.00		
11	0.00	331.65	
20	0.00	331.50	
	0.00	663.16	: Som van de reacties
	0.00	-663.16	: Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk sneeuw



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijk sneeuw

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	12	Z	-37.000	0.0	0.2	0.0
2	13	Z	-37.000	0.0	0.2	0.0
3	14	Z	-37.000	0.0	0.2	0.0
4	15	Z	-37.000	0.0	0.2	0.0
5	16	Z	-37.000	0.0	0.2	0.0
6	17	Z	-37.000	0.0	0.2	0.0
7	18	Z	-37.000	0.0	0.2	0.0

Project...: 4125

Onderdeel:

**KNOOPBELASTINGEN**

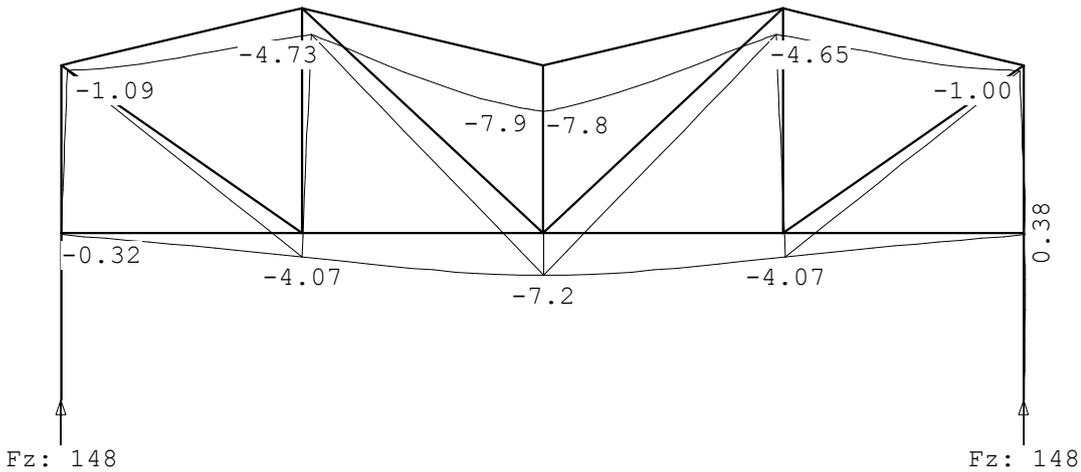
B.G:2 Veranderlijk sneeuw

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
8	19	Z	-37.000	0.0	0.2	0.0

**VERPLAATSINGEN**

[mm]

B.G:2 Veranderlijk sneeuw



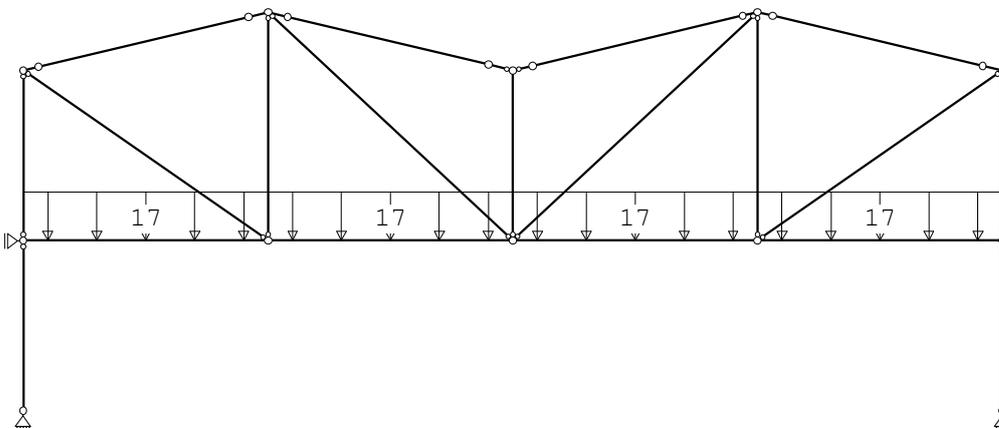
**REACTIES**

B.G:2 Veranderlijk sneeuw

Kn.	X	Z	M
6	0.00		
11	0.00	148.35	
20	0.00	147.65	
	0.00	296.00	: Som van de reacties
	0.00	-296.00	: Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G:3 Veranderlijk kantoor



Project...: 4125

Onderdeel:

**STAAFBELASTINGEN**

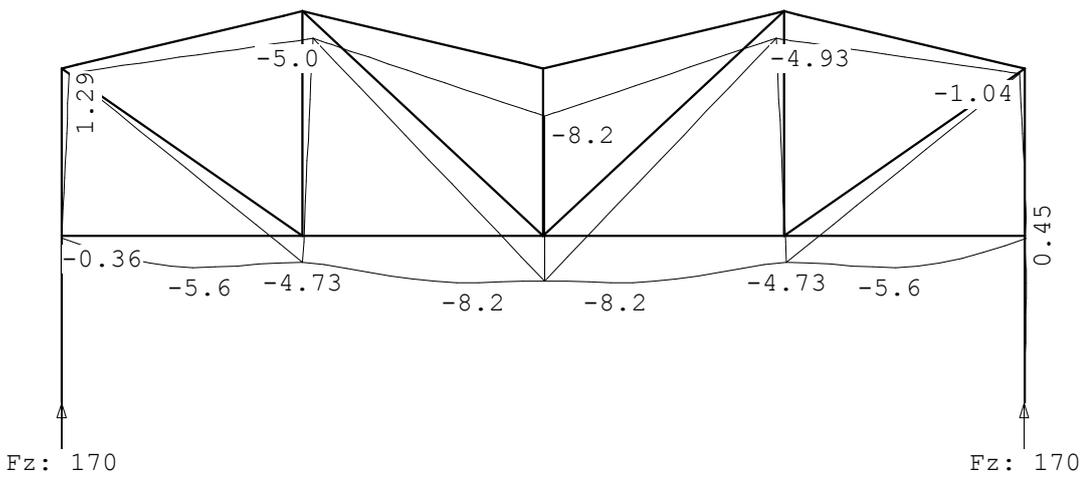
B.G:3 Veranderlijk kantoor

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
9	1:QZLokaal	-17.00	-17.00	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3
10	1:QZLokaal	-17.00	-17.00	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3
11	1:QZLokaal	-17.00	-17.00	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3
12	1:QZLokaal	-17.00	-17.00	0.000	0.000	0.5	0.5	0.3

**VERPLAATSINGEN**

[mm]

B.G:3 Veranderlijk kantoor



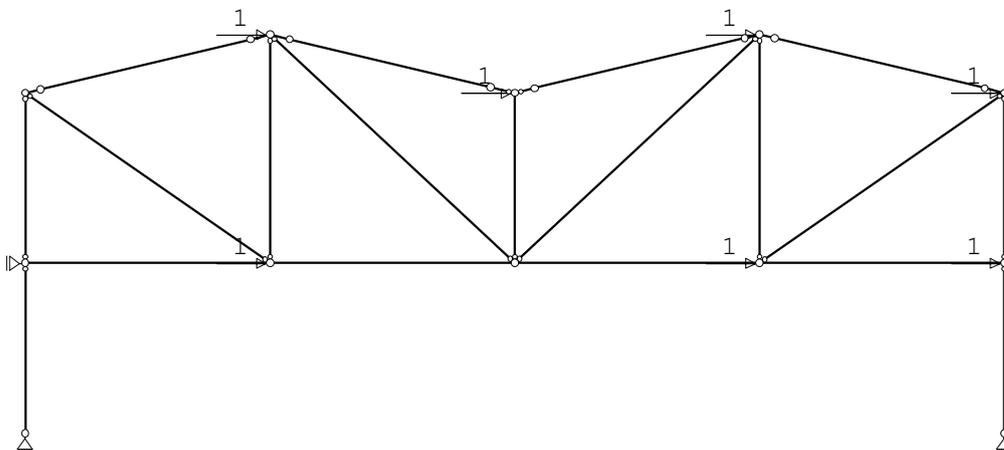
**REACTIES**

B.G:3 Veranderlijk kantoor

Kn.	X	Z	M
6	0.00		
11	0.00	170.00	
20	0.00	170.00	
	0.00	340.00	: Som van de reacties
	0.00	-340.00	: Som van de belastingen

**BELASTINGEN**

B.G:4 Knik



Project...: 4125

Onderdeel:

**KNOOPBELASTINGEN**

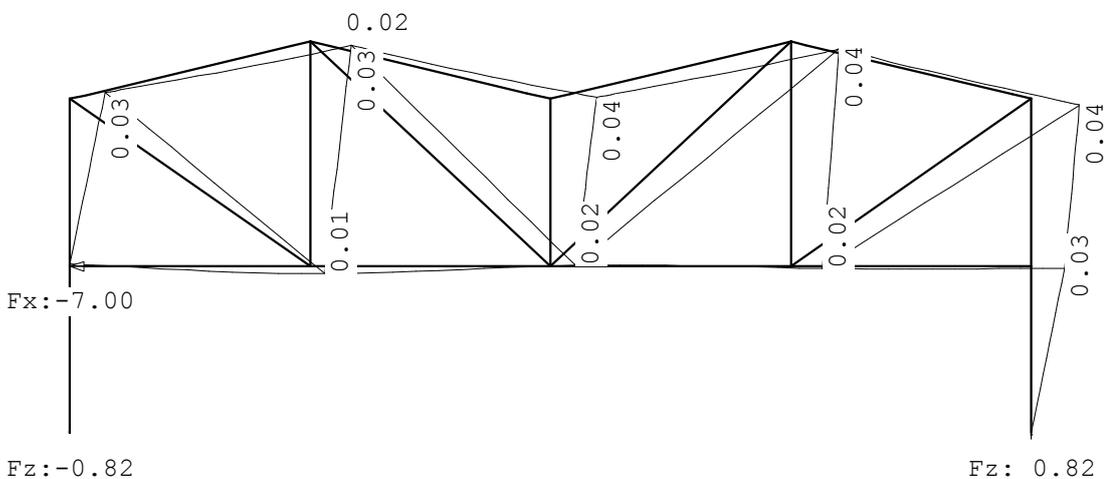
B.G:4 Knik

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	5	X	1.000			
5	7	X	1.000			
6	9	X	1.000			
7	10	X	1.000			

**VERPLAATSINGEN**

[mm]

B.G:4 Knik



**REACTIES**

B.G:4 Knik

Kn.	X	Z	M
6	-7.00		
11	0.00	-0.82	
20	0.00	0.82	
	-7.00	0.00	: Som van de reacties
	7.00	0.00	: Som van de belastingen

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type
1	Fund. 1.35 $G_{k,1}$
2	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$ + 1.50 $\Psi_0 Q_{k,3}$
3	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 0.00 $Q_{k,2}$ + 1.50 $Q_{k,3}$
4	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$ + 1.00 $\Psi_0 Q_{k,3}$
5	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 0.00 $Q_{k,2}$ + 1.00 $Q_{k,3}$

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen

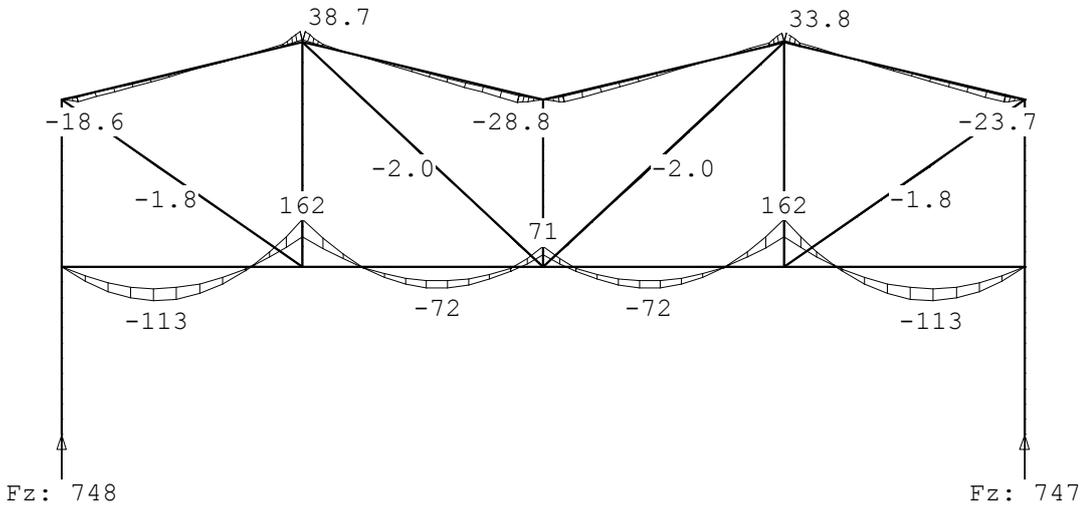
Project..: 4125

Onderdeel:

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

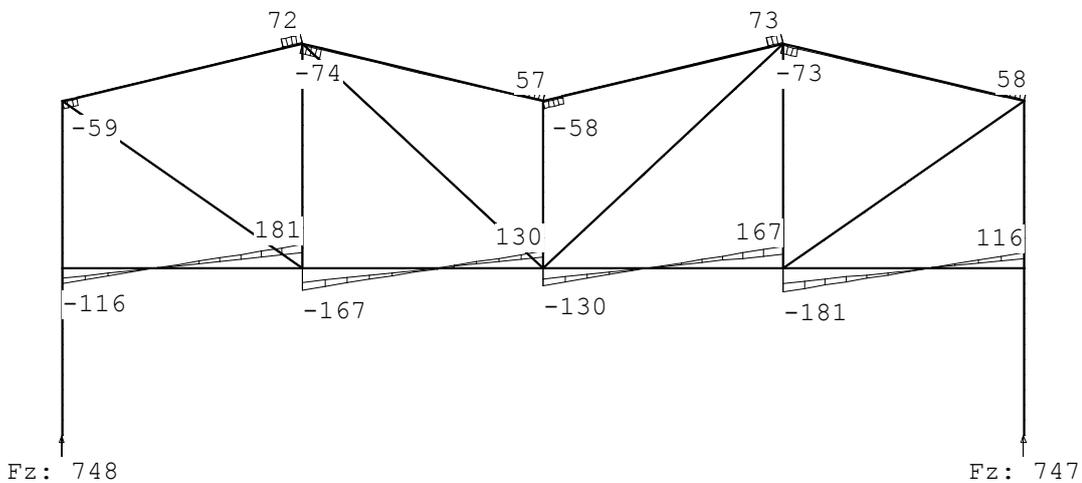
**MOMENTEN**

Fundamentele combinatie



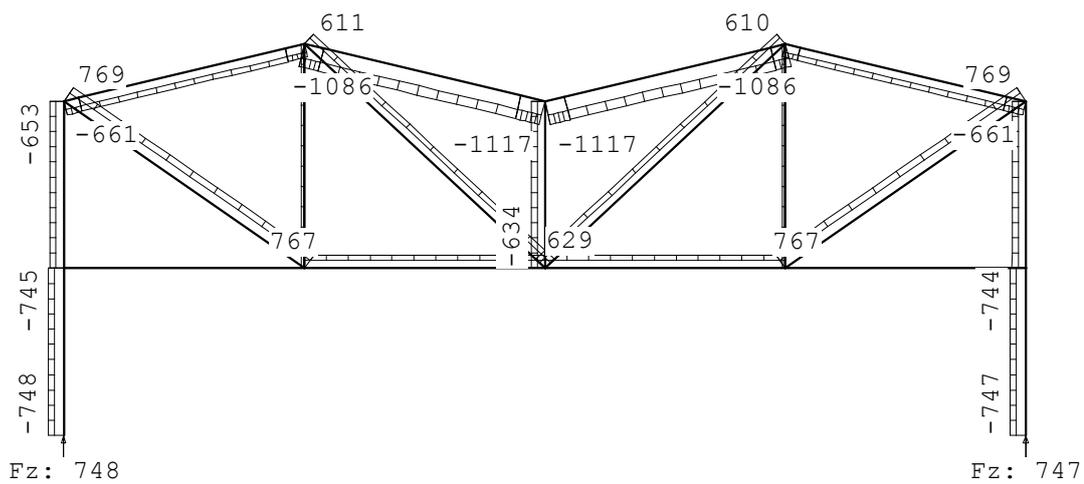
**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie



**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie



Project..: 4125

Onderdeel:

**REACTIES**

Fundamentele combinatie

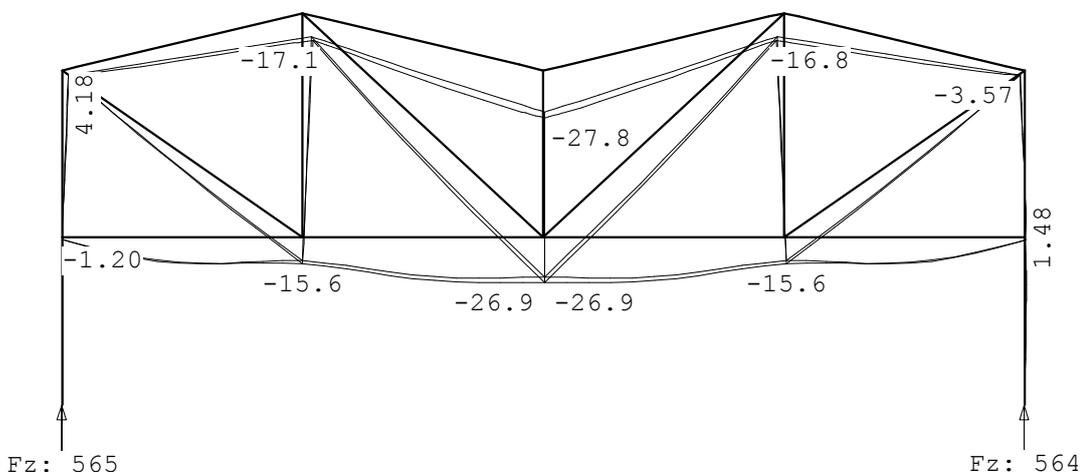
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
6	0.00	0.00				
11	0.00	0.00	447.73	748.01		
20	0.00	0.00	447.53	746.78		

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

**VERPLAATSINGEN**

[mm]

Karakteristieke combinatie



**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord  
 Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 4=Knik  
 Aanpassing inkl. parameter C : Steunpunten  
 Tweede-orde-effect:  
 Aan te houden verhouding  $n/(n-1)$   
 voor steunmomenten en verplaatsingen: 1.10  
 Doorbuiging en verplaatsing:  
 Aantal bouwlagen: 1  
 Gebouwtype: Overig  
 Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:  $h/300$   
 Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

Project...: 4125

Onderdeel:

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 5.142 Staaf: 1-15 BC: 2 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

Gewalst Klasse 1 HEB220

h :	220.0	i <sub>y</sub> :	94.3	A :	9100.0	W <sub>ey</sub> :	736.0E3	I <sub>y</sub> :	8091.0E4
b :	220.0	i <sub>z</sub> :	55.9			W <sub>ez</sub> :	258.5E3	I <sub>z</sub> :	2843.0E4
t <sub>w</sub> :	9.5	r :	18.0			W <sub>py</sub> :	828.0E3	I <sub>t</sub> :	77.0E4
t <sub>f</sub> :	16.0					W <sub>pz</sub> :	393.8E3	I <sub>w</sub> :	295418.1E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	: 235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

**KRACHTEN**

	N	M <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>
Plaats [m]	[kN]	[kNm]	[kN]
Begin	: -661.1	0.0	-59.1
My-max	: -661.0	-18.6	-58.9
Midden	: -645.4	-6.4	6.3
Einde	: -629.7	38.7	71.8

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		5.142		5.142
N.Ed [kN]:		661.075		661.075
Slankheid lambda :		54.532		91.995
Ncr (F Euler) [kN]:		6342.5		2228.6
Lambda rel. :		0.581		0.980
Phi :		0.733		1.171
Imp.factor alpha :		0.340		0.490
Red.factor chi :	kromme b	0.847	kromme c	0.552
Nb.Rd [kN]:		1810.6		1180.2
Mom.verd.factor :	Cmy	0.400	Cmz	0.600
	CmLT	0.400		
Interactiefactor :	kyy	0.456	kyz	0.634
	kzy	0.634	kzz	1.057

**KIPSTABILITEIT**

lgaf boven [m]:	5.142	lgaf onder [m]:	5.142
lst boven [m]:	5.142	lst onder [m]:	5.142
Maatg. zijde :	Bovenflens	Q-last [kN/m]:	-27.557
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Lengte lkip [m] :	5.142	Verhouding beta :	0.000
Kipmom. Mcr [kNm]:	368.6	Factor k_red :	1.000
Figuur NB.32 :		B* :	-0.298
Coëfficiënt C <sub>1</sub> :	1.169	Coëfficiënt C <sub>2</sub> :	-0.642
Coëfficiënt C :	3.110	Factor S :	1077.8
Lambda rel LT :	kromme b	Chi LT :	1.000
Moment [kNm] :	38.670	Mb.Rd [kNm] :	194.580

Project..: 4125

Onderdeel:

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

**Druk en buiging om sterke as**

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.365	86
			(6.47z)	0.560	132
	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.199	47
	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.37 + 0.09 + 0.00 =	0.456
(6.62)			0.56 + 0.13 + 0.00 =	<b>0.686</b>	<b>161</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.31 + 0.16 + 0.00 =	0.465 109
	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)		0.309 73
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.156 21
My-max	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.31 + 0.16 + 0.00 =	0.465 109
	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)		0.123 29
	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)		0.309 73
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.096 22
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.156 21
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.096 22
Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.29 + 0.19 + 0.00 =	0.484 114
	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)		0.250 59
	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)		0.294 69
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.199 47
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.190 26
	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.199 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: 1-15 BC: 4 Sit:1**

Staafsoort: Dak

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 5.142

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.100

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	-3.9	n.v.t.	u <sub>eind</sub> -14.5	u <sub>tot</sub> -14.5
Extreem	0.0	0.0		u <sub>toel</sub> -41.1	Zeeg 0.0
Midden	0.0	-11.3		2*0.00400*1	
Einde	0.0	-17.1	Maatgevend: scheefstand		

**GEOMETRIE**

**L-sys [m]: 5.142 Staaf: 2-17 BC: 2 Sit:1**

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

**Gewalst Klasse 1 HEB220**

h :	220.0	i <sub>y</sub> :	94.3	A :	9100.0	W <sub>ey</sub> :	736.0E3	I <sub>y</sub> :	8091.0E4
b :	220.0	i <sub>z</sub> :	55.9			W <sub>ez</sub> :	258.5E3	I <sub>z</sub> :	2843.0E4
t <sub>w</sub> :	9.5	r :	18.0			W <sub>py</sub> :	828.0E3	I <sub>t</sub> :	77.0E4
t <sub>f</sub> :	16.0					W <sub>pz</sub> :	393.8E3	I <sub>w</sub> :	295418.1E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei spanning f<sub>y;d</sub> [N/mm<sup>2</sup>] : 235.00 Elasticiteitsmod. [N/mm<sup>2</sup>] : 210000

Partiële veiligheidsfactoren:

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

Project..: 4125

Onderdeel:

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	V <sub>z</sub> [kN]
Begin	: -1085.8	38.7	-74.2
Midden	: -1101.6	-12.6	-8.7
My-max	: -1102.0	-28.8	-7.0
Einde	: -1117.3	0.0	56.7

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		5.142		5.142
N.Ed [kN]:		1117.263		1117.263
Slankheid lambda :		54.532		91.995
Ncr (F Euler) [kN]:		6342.5		2228.6
Lambda rel. :		0.581		0.980
Phi :		0.733		1.171
Imp.factor alpha :		0.340		0.490
Red.factor chi :	kromme b	0.847	kromme c	0.552
Nb.Rd [kN]:		1810.6		1180.2
Mom.verd.factor :	Cmy	0.400	cmz	0.600
	CmLT	0.400		
Interactiefactor :	kyy	0.494	kyz	0.823
	kzy	0.382	kzz	1.372

**KIPSTABILITEIT**

lgaf boven [m]:		5.142	lgaf onder [m]:		5.142
lst boven [m]:		5.142	lst onder [m]:		5.142
Maatg. zijde :		Bovenflens	Q-last [kN/m]:		-27.553
Plaats aangr.last:		1.00*h	P-last [kN]:		0.000
Lengte lkip [m] :		5.142	Verhouding beta :		0.000
Kipmom. Mcr [kNm]:		368.6	Factor k_red :		1.000
Figuur NB.32 :			B* :		-0.298
Coëfficiënt C <sub>1</sub> :		1.169	Coëfficiënt C <sub>2</sub> :		-0.642
Coëfficiënt C :		3.110	Factor S :		1077.8
Lambda rel LT :	kromme b	0.727	Chi LT :		1.000
Moment [kNm] :		38.691	Mb.Rd [kNm] :		194.580

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Druk en buiging om sterke as			
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>		
Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.617	145		
			(6.47z)	0.947	222		
	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.199	47		
			6.3.3	(6.61)	0.62 + 0.10 + 0.00 =	0.715	168
Begin	EN3-1-1	6.2.1	(6.62)	0.95 + 0.08 + 0.00 =	<u>1.023</u>	<u>240</u>	
			N+D	0.51 + 0.20 + 0.00 =	0.704	165	
			6.2.10	(6.31)		0.358	84
			6.2.4	(6.9)		0.508	119
			6.2.5	(6.12y)		0.199	47
			6.2.6	(6.17)		0.196	27
			6.2.8	(6.30)		0.199	47
			My-max	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.52 + 0.02 + 0.00 =
6.2.10	(6.31)					0.271	64
6.2.4	(6.9)					0.515	121
6.2.5	(6.12y)					0.148	35
6.2.6	(6.17)					0.019	3
Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)		0.148	35	
			6.2.1	N+D	0.52 + 0.15 + 0.00 =	0.672	158

TS/Raamwerken

Rel: 6.04a 5 jan 2016

Project..: 4125

Onderdeel:

EN3-1-1 6.2.4 (6.9) 0.522 123  
 EN3-1-1 6.2.6 (6.17) 0.150 20

Opmerkingen:

- [ 46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.
- [ 47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

**TOETSING DOORBUIGING**

**Staaft: 2-17 BC: 4 Sit:1**

Staaftsoort: Dak Overstek begin: Nee einde: Nee  
 Lengte [m]: 5.142 Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.100

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	-14.3	n.v.t.	u <sub>eind</sub> -14.4	u <sub>tot</sub> -14.4
Extreem	0.0	0.0		u <sub>toel</sub> -41.1	Zeeg 0.0
Midden	0.0	-22.5		2*0.00400*1	
Einde	0.0	-27.4	Maatgevend: schiefstand		

**GEOMETRIE**

**L-sys [m]: 5.142 Staaft: 3-19 BC: 2 Sit:1**

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

**Gewalst Klasse 1 HEB220**

h :	220.0	i <sub>y</sub> :	94.3	A :	9100.0	W <sub>ey</sub> :	736.0E3	I <sub>y</sub> :	8091.0E4
b :	220.0	i <sub>z</sub> :	55.9			W <sub>ez</sub> :	258.5E3	I <sub>z</sub> :	2843.0E4
t <sub>w</sub> :	9.5	r :	18.0			W <sub>py</sub> :	828.0E3	I <sub>t</sub> :	77.0E4
t <sub>f</sub> :	16.0					W <sub>pz</sub> :	393.8E3	I <sub>w</sub> :	295418.1E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] :	235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ] :	210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0 :	1.00	Gamma M;1 :	1.00

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	V <sub>z</sub> [kN]
Begin	-1117.5	0.0	-57.7
My-max	-1102.2	-23.7	6.0
Midden	-1101.8	-8.9	7.8
Einde	-1086.1	33.8	73.2

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		5.142		5.142
N.Ed [kN]:		1117.491		1117.491
Slankheid lambda :		54.532		91.995
Ncr (F Euler) [kN]:		6342.5		2228.6
Lambda rel. :		0.581		0.980
Phi :		0.733		1.171
Imp.factor alpha :		0.340		0.490
Red.factor chi :	kromme b	0.847	kromme c	0.552
Nb.Rd [kN]:		1810.6		1180.2
Mom.verd.factor :	Cmy	0.400	Cmz	0.600
	CmLT	0.400		
Interactiefactor :	kyy	0.494	kyz	0.823
	kzy	0.382	kzz	1.372

Project..: 4125

Onderdeel:

**KIPSTABILITEIT**

lgaf boven [m]:	5.142	lgaf onder [m]:	5.142
lst boven [m]:	5.142	lst onder [m]:	5.142
Maatg. zijde :	Bovenflens	Q-last [kN/m]:	-27.093
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Lengte lkip [m] :	5.142	Verhouding beta :	0.000
Kipmom. Mcr [kNm]:	370.5	Factor k_red :	1.000
Figuur NB.32 :		B* :	-0.274
Coëfficiënt C <sub>1</sub> :	1.163	Coëfficiënt C <sub>2</sub> :	-0.623
Coëfficiënt C :	3.126	Factor S :	1077.8
Lambda rel LT :	kromme b	Chi LT :	1.000
Moment [kNm] :	33.796	Mb.Rd [kNm] :	194.580

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

**Druk en buiging om sterke as**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaft	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.617	145
			(6.47z)	0.947	223
	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.174	41
			EN3-1-1	6.3.3	(6.61) 0.62 + 0.09 + 0.00 =
		(6.62) 0.95 + 0.07 + 0.00 =			<u>1.013</u>
Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.52 + 0.15 + 0.00 =	0.675 159
			6.2.4	(6.9)	0.523 123
			6.2.6	(6.17)	0.152 21
My-max	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.52 + 0.02 + 0.00 =	0.531 125
			6.2.10	(6.31)	0.223 52
			6.2.4	(6.9)	0.515 121
			6.2.5	(6.12y)	0.122 29
			6.2.6	(6.17)	0.016 2
			6.2.8	(6.30)	0.122 29
Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.51 + 0.19 + 0.00 =	0.701 165
			6.2.10	(6.31)	0.313 74
			6.2.4	(6.9)	0.508 119
			6.2.5	(6.12y)	0.174 41
			6.2.6	(6.17)	0.194 26
			6.2.8	(6.30)	0.174 41

Opmerkingen:

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

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

**TOETSING DOORBUIGING**

**Staaft: 3-19 BC: 4 Sit:1**

Staaftsoort: Dak

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 5.142

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.100

Verpl. Onmidd. Korte duur

Bijkomend

Einddoorb.

[mm]

Begin	0.0	-27.8	n.v.t.	u <sub>eind</sub> -14.4	u <sub>tot</sub> -14.4
Extreem	0.0	0.0		u <sub>toel</sub> -41.1	Zeeg 0.0
Midden	0.0	-22.4		2*0.00400*1	
Einde	0.0	-14.7	Maatgevend: schiefstand		

Project...: 4125

Onderdeel:

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 5.142 Staaf: 4-21 BC: 2 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

Gewalst Klasse 1 HEB220

h :	220.0	i <sub>y</sub> :	94.3	A :	9100.0	W <sub>ey</sub> :	736.0E3	I <sub>y</sub> :	8091.0E4
b :	220.0	i <sub>z</sub> :	55.9			W <sub>ez</sub> :	258.5E3	I <sub>z</sub> :	2843.0E4
t <sub>w</sub> :	9.5	r :	18.0			W <sub>py</sub> :	828.0E3	I <sub>t</sub> :	77.0E4
t <sub>f</sub> :	16.0					W <sub>pz</sub> :	393.8E3	I <sub>w</sub> :	295418.1E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	: 235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

**KRACHTEN**

	N	M <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>
Plaats [m]	[kN]	[kNm]	[kN]
Begin	: -629.6	33.8	-73.2
Midden	: -645.3	-8.9	-7.8
My-max	: -660.9	-23.7	57.3
Einde	: -661.0	0.0	57.7

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		5.142		5.142
N.Ed [kN]:		661.004		661.004
Slankheid lambda :		54.532		91.995
Ncr (F Euler) [kN]:		6342.5		2228.6
Lambda rel. :		0.581		0.980
Phi :		0.733		1.171
Imp.factor alpha :		0.340		0.490
Red.factor chi :	kromme b	0.847	kromme c	0.552
Nb.Rd [kN]:		1810.6		1180.2
Mom.verd.factor :	Cmy	0.400	Cmz	0.600
	CmLT	0.400		
Interactiefactor :	kyy	0.456	kyz	0.634
	kzy	0.634	kzz	1.057

**KIPSTABILITEIT**

lgaf boven [m]:	5.142	lgaf onder [m]:	5.142
lst boven [m]:	5.142	lst onder [m]:	5.142
Maatg. zijde :	Bovenflens	Q-last [kN/m]:	-27.113
Plaats aangr.last:	1.00*h	P-last [kN]:	0.000
Lengte lkip [m] :	5.142	Verhouding beta :	0.000
Kipmom. Mcr [kNm]:	370.5	Factor k_red :	1.000
Figuur NB.32 :		B* :	-0.274
Coëfficiënt C <sub>1</sub> :	1.163	Coëfficiënt C <sub>2</sub> :	-0.623
Coëfficiënt C :	3.126	Factor S :	1077.8
Lambda rel LT :	kromme b	Chi LT :	1.000
Moment [kNm] :	33.800	Mb.Rd [kNm] :	194.580

Project..: 4125

Onderdeel:

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

**Druk en buiging om sterke as**

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>										
Staaaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.365	86										
			(6.47z)	0.560	132										
	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.174	41										
			EN3-1-1	6.3.3	(6.61) 0.37 + 0.08 + 0.00 =	0.444	104								
		(6.62) 0.56 + 0.11 + 0.00 =			<b>0.670</b>	<b>158</b>									
Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.29 + 0.19 + 0.00 =	0.488	115									
			EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.218	51								
					EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.294	69						
							EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.174	41				
									EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.194	26		
											EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.174	41
													EN3-1-1	6.2.1	N+D
My-max	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.156	37										
			EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.309	73								
					EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.122	29						
							EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.152	21				
									EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.122	29		
											EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.31 + 0.15 + 0.00 =	0.462
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.309	73										
			EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.152	21								

Opmerkingen:

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

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

**TOETSING DOORBUIGING**

**Staaaf: 4-21 BC: 4 Sit:1**

Staaftsoort: Dak

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 5.142

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.100

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	-16.8	n.v.t.	u <sub>eind</sub> -14.5	u <sub>tot</sub> -14.5
Extreem	0.0	0.0		u <sub>toel</sub> -41.1	Zeeg 0.0
Midden	0.0	-11.3		2*0.00400*1	
Einde	0.0	-3.6	Maatgevend: scheefstand		

**GEOMETRIE**

**L-sys [m]: 3.500 Staaaf: 5 BC: 2 Sit:1**

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

**Warmgewalst Klasse 1 K150/150/8**

h :	150.0	i <sub>y</sub> :	57.7	A :	4475.3	W <sub>ey</sub> :	198.7E3	I <sub>y</sub> :	1490.6E4
b :	150.0	i <sub>z</sub> :	57.7			W <sub>ez</sub> :	198.7E3	I <sub>z</sub> :	1490.6E4
t <sub>w</sub> :	8.0	r :	0.0			W <sub>py</sub> :	236.9E3	I <sub>t</sub> :	2351.4E4
t <sub>f</sub> :	8.0					W <sub>pz</sub> :	236.9E3		
r <sub>1</sub> :	8.0	r <sub>2</sub> :	12.0						

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei spanning f<sub>y;d</sub> [N/mm<sup>2</sup>] : 235.00 Elasticiteitsmod. [N/mm<sup>2</sup>] : 210000

Partiële veiligheidsfactoren:

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

Project...: 4125

Onderdeel:

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]
Begin	: -653.4
Midden	: -654.1
Einde	: -654.8

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		3.500		3.500
N.Ed [kN]:		654.842		654.842
Slankheid lambda :		60.646		60.646
Ncr (F Euler) [kN]:		2522.0		2522.0
Lambda rel. :		0.646		0.646
Phi :		0.755		0.755
Imp.factor alpha :		0.210		0.210
Red.factor chi :	kromme a	0.872	kromme a	0.872
Nb.Rd [kN]:		916.9		916.9

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Druk	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y) (6.47z)	<b>0.714</b>	<b>168</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.621	146
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.623	146

Opmerkingen:

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

**TOETSING HOR. VERPL.**

verpl. [mm]	Eindverplaatsing	Lengte [m]:	Aangehouden	tweede-orde-verh.:
Begin	-4.2	3.500	5 BC:	4 Sit:1
Extreem	-0.0			
Midden	-2.1			
Einde	-0.0			

**GEOMETRIE**

L-sys [m]:	Staaaf:	BC:	Sit:
4.700	6	2	1

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

PROFIELGEGEVENS [mm]				Warmgewalst	Klasse 1	K150/150/8			
h :	150.0	i <sub>y</sub> :	57.7	A :	4475.3	W <sub>ey</sub> :	198.7E3	I <sub>y</sub> :	1490.6E4
b :	150.0	i <sub>z</sub> :	57.7			W <sub>ez</sub> :	198.7E3	I <sub>z</sub> :	1490.6E4
t <sub>w</sub> :	8.0	r :	0.0			W <sub>py</sub> :	236.9E3	I <sub>t</sub> :	2351.4E4
t <sub>f</sub> :	8.0					W <sub>pz</sub> :	236.9E3		
r <sub>1</sub> :	8.0	r <sub>2</sub> :	12.0						

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloeispanning f <sub>y,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	: 235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

Project...: 4125

Onderdeel:

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]
Begin	: -160.5
Midden	: -161.5
Einde	: -162.5

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		4.700		4.700
N.Ed [kN]:		162.486		162.486
Slankheid lambda :		81.439		81.439
Ncr (F Euler) [kN]:		1398.6		1398.6
Lambda rel. :		0.867		0.867
Phi :		0.946		0.946
Imp.factor alpha :		0.210		0.210
Red.factor chi :	kromme a	0.755	kromme a	0.755
Nb.Rd [kN]:		794.2		794.2

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Druk	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	<b>0.205</b>	<b>48</b>
			(6.47z)	<b>0.205</b>	<b>48</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.153	36
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.154	36

Opmerkingen:

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

**TOETSING HOR. VERPL.**

verpl. [mm]	Eindverplaatsing	Lengte [m]:	Aangehouden	tweede-orde-verh.:
Begin	-6.0	4.700	6 BC:	4 Sit:1
Extreem	-0.0			
Midden	-3.0			
Einde	-0.0			

**GEOMETRIE**

L-sys [m]:	Staaaf:	BC:	Sit:
4.700	7	2	1

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

PROFIELGEGEVENS [mm]				Warmgewalst	Klasse 1	K150/150/8			
h :	150.0	i <sub>y</sub> :	57.7	A :	4475.3	W <sub>ey</sub> :	198.7E3	I <sub>y</sub> :	1490.6E4
b :	150.0	i <sub>z</sub> :	57.7			W <sub>ez</sub> :	198.7E3	I <sub>z</sub> :	1490.6E4
t <sub>w</sub> :	8.0	r :	0.0			W <sub>py</sub> :	236.9E3	I <sub>t</sub> :	2351.4E4
t <sub>f</sub> :	8.0					W <sub>pz</sub> :	236.9E3		
r <sub>1</sub> :	8.0	r <sub>2</sub> :	12.0						

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloeispanning f <sub>y,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	: 235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

Project...: 4125

Onderdeel:

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]
Begin	: -160.7
Midden	: -161.7
Einde	: -162.7

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		4.700		4.700
N.Ed [kN]:		162.675		162.675
Slankheid lambda :		81.439		81.439
Ncr (F Euler) [kN]:		1398.6		1398.6
Lambda rel. :		0.867		0.867
Phi :		0.946		0.946
Imp.factor alpha :		0.210		0.210
Red.factor chi :	kromme a	0.755	kromme a	0.755
Nb.Rd [kN]:		794.2		794.2

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Druk	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	<b>0.205</b>	<b>48</b>
			(6.47z)	<b>0.205</b>	<b>48</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.153	36
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.155	36

Opmerkingen:

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

**TOETSING HOR. VERPL. Lengte [m]: 4.700 Staaaf: 7 BC: 4 Sit:1**

verpl. [mm]	Eindverplaatsing	Aangehouden tweede-orde-verh.:
Begin	4.5	$u_{eind}$ 6.6 [mm]
Extreem	-0.0	$u_{toel}$ 15.7
Midden	1.5	[h/] 300.0
Einde	-1.5	

**GEOMETRIE**

**L-sys [m]: 3.500 Staaaf: 8 BC: 2 Sit:1**

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

PROFIELGEGEVENS [mm]				Warmgewalst	Klasse 1	K150/150/8			
h :	150.0	$i_y$ :	57.7	A :	4475.3	$W_{ey}$ :	198.7E3	$I_y$ :	1490.6E4
b :	150.0	$i_z$ :	57.7			$W_{ez}$ :	198.7E3	$I_z$ :	1490.6E4
$t_w$ :	8.0	r :	0.0			$W_{py}$ :	236.9E3	$I_t$ :	2351.4E4
$t_f$ :	8.0					$W_{pz}$ :	236.9E3		
$r_1$ :	8.0	$r_2$ :	12.0						

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloeispanning $f_{y;d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	: 235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

Project...: 4125

Onderdeel:

**KRACHTEN**

	N
Plaats [m]	[kN]
Begin	: -652.1
Midden	: -652.9
Einde	: -653.6

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		3.500		3.500
N.Ed [kN]:		653.610		653.610
Slankheid lambda :		60.646		60.646
Ncr (F Euler) [kN]:		2522.0		2522.0
Lambda rel. :		0.646		0.646
Phi :		0.755		0.755
Imp.factor alpha :		0.210		0.210
Red.factor chi :	kromme a	0.872	kromme a	0.872
Nb.Rd [kN]:		916.9		916.9

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Druk	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y) (6.47z)	<b>0.713</b>	<b>168</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.620	146
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.621	146

Opmerkingen:

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

**TOETSING HOR. VERPL.**

verpl. [mm]	Eindverplaatsing	Lengte [m]:	Aangehouden	Staaaf: 8 BC:	Sit:1
		3.500	tweede-orde-verh.:	1.100	
Begin	2.7	$u_{eind}$	4.6 [mm]		
Extreem	-0.0	$u_{toel}$	11.7		
Midden	0.6	[h/]	300.0		
Einde	-1.5				

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 5.000 Staaaf: 9 BC: 3 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

Profielgegevens				Gelast	Klasse 3	SFB200-HEM180+400*10			
h :	210.0	$i_y$ :	83.7	A :	15331.1	$W_{ey}$ :	843.7E3	$I_y$ :	10748.8E4
b :	400.0	$i_z$ :	71.8			$W_{ez}$ :	395.7E3	$I_z$ :	7913.6E4
$t_w$ :	14.5	r :	15.0			$W_{py}$ :	1080.9E3	$I_t$ :	214.5E4
$t_f$ :	24.0					$W_{pz}$ :	825.3E3	$I_w$ :	0.0E6
$t_u$ :	10.0	$b_u$ :	400.0	$a_u$ :	9.0	(plaat onder)			
$e_y$ :	127.4					$W_{negy}$ :	1301.2E3	$e_{negy}$ :	82.6
$e_z$ :	200.0					$W_{negz}$ :	395.7E3	$e_{negz}$ :	200.0

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei spanning $f_{y,d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	: 355.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

Project..: 4125

Onderdeel:

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>steun</sub> [kNm]	V <sub>steun</sub> [kN]
Begin	: -0.00	0.0	-116.0	0.0	-0.00
My-max	: -0.00	-113.3	0.0		
Midden	: -0.00	-104.5	32.4		
Einde	: -0.00	161.9	180.7	16.2	18.07

**GEINTEGREERDE LIGGERS**

	Links	Rechts
Verhouding belastingen [%]:	0.0	100.0
Dwarskracht onderflens F <sub>d</sub> [kN/m]:	-0.0	-59.3
Buigsp. onderflens sigma <sub>y</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]:	0.0	-238.6
Rekenoplegbreedte [mm]:	60.0	
Arm buigsp. onderflens [mm]:	0.0	67.0
Gered. oppervlakte A <sub>red</sub> [mm <sup>2</sup> ]:	15331.1	
Momentcapaciteit M <sub>ud</sub> [kNm]:	299.5	
Gered. momentcapac. M <sub>ud;red</sub> [kNm]:	299.5	

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Buiging om sterke as	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Begin	Doorsnedeklasse 3				
	EN3-1-1 6.2.6	(6.17)		0.219	45
My-max	Doorsnedeklasse 3				
	ECCS 83 4.1.1	(4.1)fl	0.00 + 0.14 =	0.136	48
		(4.1)pl	0.00 + 0.45 =	0.449	159
	EN3-1-1 6.2.5	(6.12y)		0.378	134
Einde	Doorsnedeklasse 3				
	ECCS 83 4.1.1	(4.1)fl	0.00 + 0.14 =	0.136	48
		(4.1)pl	0.00 + 0.45 =	0.449	159
	ECCS 83 5.2.1	(5.3)	0.00 + 0.59 + 0.11 =	<b>0.707</b>	<b>251</b>
	EN3-1-1 6.2.5	(6.12y)		0.595	211
	EN3-1-1 6.2.6	(6.17)		0.375	77

Opmerkingen:

- [ 98] Knooplasten worden bij geïntegreerde profielen in het hart van het profiel in rekening gebracht, niet als onderflensbelasting.
- [ 76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.
- [ 75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

**TOETSING DOORBUIGING**

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	-1.1	n.v.t.	u <sub>eind</sub> -14.1	u <sub>tot</sub> -14.1
Extreem	0.0	-15.5		u <sub>toel</sub> ±20.0	Zeeg 0.0
Midden	0.0	-15.2		0.00400*1	
Einde	0.0	-13.9	Maatgevend: doorbuiging		

Staaf: 9 BC: 4 Sit:1  
ueind -15.8 utot -15.8

Project...: 4125

Onderdeel:

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 5.000 Staaf: 10 BC: 3 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

Gelast Klasse 3 SFB200-HEM180+400\*10

h :	210.0	i <sub>y</sub> :	83.7	A :	15331.1	W <sub>ey</sub> :	843.7E3	I <sub>y</sub> :	10748.8E4
b :	400.0	i <sub>z</sub> :	71.8			W <sub>ez</sub> :	395.7E3	I <sub>z</sub> :	7913.6E4
t <sub>w</sub> :	14.5	r :	15.0			W <sub>py</sub> :	1080.9E3	I <sub>t</sub> :	214.5E4
t <sub>f</sub> :	24.0					W <sub>pz</sub> :	825.3E3	I <sub>w</sub> :	0.0E6
t <sub>u</sub> :	10.0	b <sub>u</sub> :	400.0	a <sub>u</sub> :	9.0	(plaat onder)			
e <sub>y</sub> :	127.4					W <sub>negy</sub> :	1301.2E3	e <sub>negy</sub> :	82.6
e <sub>z</sub> :	200.0					W <sub>negz</sub> :	395.7E3	e <sub>negz</sub> :	200.0

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	: 355.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>steun</sub> [kNm]	V <sub>steun</sub> [kN]
Begin	: 554.6	161.9	-166.6	16.2	-16.66
Midden	: 554.6	-69.0	-18.2		
My-max	: 554.6	-71.8	0.0		
Einde	: 554.6	70.9	130.2	7.1	13.02

**GEINTEGREERDE LIGGERS**

	Links	Rechts
Verhouding belastingen [%]:	0.0	100.0
Dwarskracht onderflens F <sub>d</sub> [kN/m]:	-0.0	-59.3
Buigsp. onderflens sigma <sub>y</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]:	0.0	-238.6
Rekenoplegbreedte [mm]:	60.0	
Arm buigsp. onderflens [mm]:	0.0	67.0
Gered. oppervlakte A <sub>red</sub> [mm <sup>2</sup> ]:	15331.1	
Momentcapaciteit M <sub>ud</sub> [kNm]:	299.5	
Gered. momentcapac. M <sub>ud;red</sub> [kNm]:	299.5	

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Trek en buiging om sterke as

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Begin	Doorsnedeklasse 3	ECCS 83 4.1.1	(4.1) f1	0.00 + 0.14 =	0.136 48
			(4.1) p1	0.00 + 0.45 =	0.449 159
		ECCS 83 5.2.1	(5.3)	0.10 + 0.59 + 0.10 =	<b>0.800 284</b>
			EN3-1-1 6.2.1	(6.1)	0.41 + 0.00 + 0.30 =
		EN3-1-1 6.2.10	(6.2)	0.10 + 0.59 + 0.00 =	0.696 247
		EN3-1-1 6.2.3	(6.5)		0.102 36
		EN3-1-1 6.2.5	(6.12y)		0.595 211
		EN3-1-1 6.2.6	(6.17)		0.346 71
		My-max	Doorsnedeklasse 3	ECCS 83 4.1.1	(4.1) f1
(4.1) p1	0.00 + 0.45 =				0.449 159
EN3-1-1 6.2.1	(6.1)			0.07 + 0.00 + 0.00 =	0.066 24
EN3-1-1 6.2.3	(6.5)				0.102 36
EN3-1-1 6.2.5	(6.12y)				0.240 85
EN3-1-1 6.2.9.2	(6.2)			0.10 + 0.24 + 0.00 =	0.342 121
Einde	Doorsnedeklasse 3			ECCS 83 4.1.1	(4.1) f1

Project..: 4125

Onderdeel:

			(4.1)pl	0.00 + 0.45 =	0.449	159
ECCS 83	5.2.1		(5.3)	0.10 + 0.26 + 0.08 =	0.443	157
EN3-1-1	6.2.1		(6.1)	0.11 + 0.00 + 0.18 =	0.296	105
					0.071	25
EN3-1-1	6.2.10		(6.2)	0.10 + 0.26 + 0.00 =	0.362	129
EN3-1-1	6.2.3		(6.5)		0.102	36
EN3-1-1	6.2.5		(6.12y)		0.261	92
EN3-1-1	6.2.6		(6.17)		0.270	55

Opmerkingen:

- [ 98] Knooplasten worden bij geïntegreerde profielen in het hart van het profiel in rekening gebracht, niet als onderflensbelasting.
- [ 76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.
- [ 75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

**TOETSING DOORBUIGING**

Staaf: 10 BC: 4 Sit:1

Staafsoort: Vloer

Overstek begin: Nee einde: Nee

Langte [m]: 5.000

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.100

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	-15.6	n.v.t.	u <sub>eind</sub> -12.2	u <sub>tot</sub> -12.2
Extreem	0.0	-26.9		u <sub>toel</sub> ±40.0	Zeeg 0.0
Midden	0.0	-25.0		2*0.00400*1	
Einde	0.0	-26.6	Maatgevend: schiefstand		

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 5.000 Staaf: 11 BC: 3 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

Gelast Klasse 3 SFB200-HEM180+400\*10

h :	210.0	i <sub>y</sub> :	83.7	A :	15331.1	W <sub>ey</sub> :	843.7E3	I <sub>y</sub> :	10748.8E4
b :	400.0	i <sub>z</sub> :	71.8			W <sub>ez</sub> :	395.7E3	I <sub>z</sub> :	7913.6E4
t <sub>w</sub> :	14.5	r :	15.0			W <sub>py</sub> :	1080.9E3	I <sub>t</sub> :	214.5E4
t <sub>f</sub> :	24.0					W <sub>pz</sub> :	825.3E3	I <sub>w</sub> :	0.0E6
t <sub>u</sub> :	10.0	b <sub>u</sub> :	400.0	a <sub>u</sub> :	9.0	(plaat onder)			
e <sub>y</sub> :	127.4					W <sub>negy</sub> :	1301.2E3	e <sub>negy</sub> :	82.6
e <sub>z</sub> :	200.0					W <sub>negz</sub> :	395.7E3	e <sub>negz</sub> :	200.0

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] :	355.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ] :	210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0 :	1.00	Gamma M;1 :	1.00

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>steun</sub> [kNm]	V <sub>steun</sub> [kN]
Begin :	554.6	70.9	-130.2	7.1	-13.02
My-max :	554.6	-71.8	0.0		
Midden :	554.6	-69.0	18.2		
Einde :	554.6	161.9	166.6	16.2	16.66

**GEINTEGREERDE LIGGERS**

	Links	Rechts
Verhouding belastingen [%]:	0.0	100.0
Dwarskracht onderflens F <sub>d</sub> [kN/m]:	-0.0	-59.3
Buigsp. onderflens sigma <sub>y</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]:	0.0	-238.6
Rekenoplegbreedte [mm]:	60.0	
Arm buigsp. onderflens [mm]:	0.0	67.0
Gered. oppervlakte A <sub>red</sub> [mm <sup>2</sup> ]:	15331.1	
Momentcapaciteit M <sub>ud</sub> [kNm]:	299.5	
Gered. momentcapac. M <sub>ud;red</sub> [kNm]:	299.5	

Project...: 4125

Onderdeel:

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

**Trek en buiging om sterke as**

Plaats[m]	Norm	Artikel	Formule	U.C. N/mm <sup>2</sup>		
Begin	Doorsnedeklasse 3					
	ECCS 83	4.1.1	(4.1)fl	0.00 + 0.14 =	0.136	48
			(4.1)pl	0.00 + 0.45 =	0.449	159
	ECCS 83	5.2.1	(5.3)	0.10 + 0.26 + 0.08 =	0.443	157
	EN3-1-1	6.2.1	(6.1)	0.11 + 0.00 + 0.18 =	0.296	105
					0.071	25
	EN3-1-1	6.2.10	(6.2)	0.10 + 0.26 + 0.00 =	0.362	129
	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)		0.102	36
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.261	92
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.270	55
My-max	Doorsnedeklasse 3					
	ECCS 83	4.1.1	(4.1)fl	0.00 + 0.14 =	0.136	48
			(4.1)pl	0.00 + 0.45 =	0.449	159
	EN3-1-1	6.2.1	(6.1)	0.07 + 0.00 + 0.00 =	0.066	24
	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)		0.102	36
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.240	85
	EN3-1-1	6.2.9.2	(6.2)	0.10 + 0.24 + 0.00 =	0.342	121
Einde	Doorsnedeklasse 3					
	ECCS 83	4.1.1	(4.1)fl	0.00 + 0.14 =	0.136	48
			(4.1)pl	0.00 + 0.45 =	0.449	159
	ECCS 83	5.2.1	(5.3)	0.10 + 0.59 + 0.10 =	<b>0.800</b>	<b>284</b>
	EN3-1-1	6.2.1	(6.1)	0.41 + 0.00 + 0.30 =	0.709	252
					0.109	39
	EN3-1-1	6.2.10	(6.2)	0.10 + 0.59 + 0.00 =	0.696	247
	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)		0.102	36
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.595	211
	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)		0.346	71

Opmerkingen:

- [ 98] Knooplasten worden bij geïntegreerde profielen in het hart van het profiel in rekening gebracht, niet als onderflensbelasting.
- [ 76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.
- [ 75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

**TOETSING DOORBUIGING**

Staaf: 11 BC: 4 Sit:1

Staafsoort: Vloer

Overstek begin: Nee einde: Nee

Lengte [m]: 5.000

Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.100

Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]
Begin	0.0	-26.6	n.v.t.	u <sub>eind</sub> -12.2	u <sub>tot</sub> -12.2
Extreem	0.0	-26.9		u <sub>toel</sub> ±40.0	Zeeg 0.0
Midden	0.0	-25.0		2*0.00400*1	
Einde	0.0	-15.6	Maatgevend: scheefstand		

Project...: 4125

Onderdeel:

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 5.000 Staaf: 12 BC: 3 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

Gelast Klasse 3 SFB200-HEM180+400\*10

h :	210.0	i <sub>y</sub> :	83.7	A :	15331.1	W <sub>ey</sub> :	843.7E3	I <sub>y</sub> :	10748.8E4
b :	400.0	i <sub>z</sub> :	71.8			W <sub>ez</sub> :	395.7E3	I <sub>z</sub> :	7913.6E4
t <sub>w</sub> :	14.5	r :	15.0			W <sub>py</sub> :	1080.9E3	I <sub>t</sub> :	214.5E4
t <sub>f</sub> :	24.0					W <sub>pz</sub> :	825.3E3	I <sub>w</sub> :	0.0E6
t <sub>u</sub> :	10.0	b <sub>u</sub> :	400.0	a <sub>u</sub> :	9.0	(plaat onder)			
e <sub>y</sub> :	127.4					W <sub>negy</sub> :	1301.2E3	e <sub>negy</sub> :	82.6
e <sub>z</sub> :	200.0					W <sub>negz</sub> :	395.7E3	e <sub>negz</sub> :	200.0

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	: 355.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>steun</sub> [kNm]	V <sub>steun</sub> [kN]
Begin	: -0.00	161.9	-180.7	16.2	-18.07
Midden	: -0.00	-104.5	-32.4		
My-max	: -0.00	-113.3	0.0		
Einde	: -0.00	0.0	116.0	0.0	0.00

**GEINTEGREERDE LIGGERS**

	Links	Rechts
Verhouding belastingen [%]:	0.0	100.0
Dwarskracht onderflens F <sub>d</sub> [kN/m]:	-0.0	-59.3
Buigsp. onderflens sigma <sub>y</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]:	0.0	-238.6
Rekenoplegbreedte [mm]:	60.0	
Arm buigsp. onderflens [mm]:	0.0	67.0
Gered. oppervlakte A <sub>red</sub> [mm <sup>2</sup> ]:	15331.1	
Momentcapaciteit M <sub>ud</sub> [kNm]:	299.5	
Gered. momentcapac. M <sub>ud;red</sub> [kNm]:	299.5	

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Buiging om sterke as U.C. N/mm <sup>2</sup>
Begin	Doorsnedeklasse 3	ECCS 83 4.1.1	(4.1) f1	0.00 + 0.14 = 0.136 48
			(4.1) p1	0.00 + 0.45 = 0.449 159
			ECCS 83 5.2.1	(5.3) 0.00 + 0.59 + 0.11 = <b>0.707 251</b>
			EN3-1-1 6.2.5	(6.12y) 0.595 211
			EN3-1-1 6.2.6	(6.17) 0.375 77
My-max	Doorsnedeklasse 3	ECCS 83 4.1.1	(4.1) f1	0.00 + 0.14 = 0.136 48
			(4.1) p1	0.00 + 0.45 = 0.449 159
			EN3-1-1 6.2.5	(6.12y) 0.378 134
Einde	Doorsnedeklasse 3	EN3-1-1 6.2.6	(6.17)	0.219 45

Opmerkingen:

- [ 98] Knooplasten worden bij geïntegreerde profielen in het hart van het profiel in rekening gebracht, niet als onderflensbelasting.
- [ 76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.
- [ 75] Toetsing van wringing voor dit profieltype is niet voorzien.

Project..: 4125

Onderdeel:

**TOETSING DOORBUIGING** Staaf: 12 BC bijk: 4 Sit:1 / eind: 5 Sit:1

Staaftsoort: Vloer				Overstek begin: Nee	einde: Nee	
Lengte [m]: 5.000				Aangehouden tweede-orde-verhouding: 1.100		
Verpl.	Onmidd.	Korte duur	Bijkomend	Einddoorb.	[mm]	
Begin	0.0	-13.9	n.v.t.	u <sub>eind</sub> -14.1	u <sub>tot</sub> -14.1	
Extreem	0.0	-15.5		u <sub>toel</sub> ±20.0	Zeeg 0.0	
Midden	0.0	-15.2		0.00400*1		
Einde	0.0	-1.1	Maatgevend: doorbuiging			
				Staaf: 12 BC: 4 Sit:1	ueind -15.8 utot -15.8	

**GEOMETRIE** L-sys [m]: 3.500 Staaf: 13 BC: 2 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]** Gewalst Klasse 1 HEB200

h :	200.0	i <sub>y</sub> :	85.4	A :	7810.0	W <sub>ey</sub> :	570.0E3	I <sub>y</sub> :	5696.0E4
b :	200.0	i <sub>z</sub> :	50.6			W <sub>ez</sub> :	200.3E3	I <sub>z</sub> :	2003.0E4
t <sub>w</sub> :	9.0	r :	18.0			W <sub>py</sub> :	642.0E3	I <sub>t</sub> :	59.7E4
t <sub>f</sub> :	15.0					W <sub>pz</sub> :	305.8E3	I <sub>w</sub> :	171125.0E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] :	355.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ] :	210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0 :	1.00	Gamma M;1 :	1.00

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]
Begin	: -745.4
Midden	: -746.7
Einde	: -748.0

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		3.500		3.500
N.Ed [kN]:		748.009		748.009
Slankheid lambda :		40.983		69.112
Ncr (F Euler) [kN]:		9637.2		3388.9
Lambda rel. :		0.536		0.904
Phi :		0.701		1.082
Imp.factor alpha :		0.340		0.490
Red.factor chi :	kromme b	0.868	kromme c	0.597
Nb.Rd [kN]:		2405.9		1655.4

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Druk	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.311	110
			(6.47z)	<b>0.452</b>	<b>160</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.269	95
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.270	96

Opmerkingen:

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

Project...: 4125

Onderdeel:

**TOETSING HOR. VERPL.** Lengte [m]: 3.500 Staaf: 13 BC: 4 Sit:1  
 verpl.[mm] Eindverplaatsing Aangehouden tweede-orde-verh.: 1.100

Begin	-0.0	$u_{eind}$	0.0	[mm]
Extreem	-0.0	$u_{toel}$	11.7	
Midden	-0.0	[h/]	300.0	
Einde	-0.0			

**GEOMETRIE** L-sys [m]: 6.103 Staaf: 22 BC: 2 Sit:1

PROFIELGEGEVENS [mm]				Warmgewalst Klasse 1 K150/150/8					
h :	150.0	$i_y$ :	57.7	A :	4475.3	$W_{ey}$ :	198.7E3	$I_y$ :	1490.6E4
b :	150.0	$i_z$ :	57.7			$W_{ez}$ :	198.7E3	$I_z$ :	1490.6E4
$t_w$ :	8.0	r :	0.0			$W_{py}$ :	236.9E3	$I_t$ :	2351.4E4
$t_f$ :	8.0					$W_{pz}$ :	236.9E3		
$r_1$ :	8.0	$r_2$ :	12.0						

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloeispanning $f_{y;d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	: 235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$V_z$ [kN]
Begin	: 768.6	0.0	-1.1
My-max	: 767.8	-1.6	0.0
Einde	: 767.1	0.0	1.1

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE** Trek en buiging om sterke as

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.73 + 0.00 + 0.00 =	<b>0.734 173</b>
	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)		<b>0.731 172</b>
My-max	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)		<b>0.730 172</b>
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.029 7
	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)		0.082 19
Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.73 + 0.00 + 0.00 =	<b>0.733 172</b>
	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)		<b>0.729 171</b>

**GEOMETRIE** L-sys [m]: 6.862 Staaf: 23 BC: 2 Sit:1

PROFIELGEGEVENS [mm]				Warmgewalst Klasse 1 K150/150/8					
h :	150.0	$i_y$ :	57.7	A :	4475.3	$W_{ey}$ :	198.7E3	$I_y$ :	1490.6E4
b :	150.0	$i_z$ :	57.7			$W_{ez}$ :	198.7E3	$I_z$ :	1490.6E4
$t_w$ :	8.0	r :	0.0			$W_{py}$ :	236.9E3	$I_t$ :	2351.4E4
$t_f$ :	8.0					$W_{pz}$ :	236.9E3		
$r_1$ :	8.0	$r_2$ :	12.0						

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloeispanning $f_{y;d}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	: 235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

Project..: 4125

Onderdeel:

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	V <sub>z</sub> [kN]
Begin	: 610.6	0.0	-1.1
My-max	: 609.6	-1.8	0.0
Einde	: 608.6	0.0	1.1

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Trek en buiging om sterke as

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.58 + 0.00 + 0.00 =	<b>0.584 137</b>
	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)		<b>0.581 136</b>
My-max	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)		<b>0.580 136</b>
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.032 8
	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)		0.059 14
Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.58 + 0.00 + 0.00 =	<b>0.582 137</b>
	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)		0.579 136

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 6.862 Staaf: 24 BC: 2 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

Warmgewalst Klasse 1 K150/150/8

h :	150.0	i <sub>y</sub> :	57.7	A :	4475.3	W <sub>ey</sub> :	198.7E3	I <sub>y</sub> :	1490.6E4
b :	150.0	i <sub>z</sub> :	57.7			W <sub>ez</sub> :	198.7E3	I <sub>z</sub> :	1490.6E4
t <sub>w</sub> :	8.0	r :	0.0			W <sub>py</sub> :	236.9E3	I <sub>t</sub> :	2351.4E4
t <sub>f</sub> :	8.0					W <sub>pz</sub> :	236.9E3		
r <sub>1</sub> :	8.0	r <sub>2</sub> :	12.0						

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y,d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	: 235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	V <sub>z</sub> [kN]
Begin	: 608.2	0.0	-1.1
My-max	: 609.2	-1.8	0.0
Einde	: 610.2	0.0	1.1

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Trek en buiging om sterke as

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.58 + 0.00 + 0.00 =	<b>0.582 137</b>
	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)		0.578 136
My-max	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)		<b>0.579 136</b>
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.032 8
	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)		0.059 14
Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.58 + 0.00 + 0.00 =	<b>0.584 137</b>
	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)		<b>0.580 136</b>

Project..: 4125

Onderdeel:

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 6.103 Staaf: 25 BC: 2 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

Warmgewalst Klasse 1 K150/150/8

h :	150.0	i <sub>y</sub> :	57.7	A :	4475.3	W <sub>ey</sub> :	198.7E3	I <sub>y</sub> :	1490.6E4
b :	150.0	i <sub>z</sub> :	57.7			W <sub>ez</sub> :	198.7E3	I <sub>z</sub> :	1490.6E4
t <sub>w</sub> :	8.0	r :	0.0			W <sub>py</sub> :	236.9E3	I <sub>t</sub> :	2351.4E4
t <sub>f</sub> :	8.0					W <sub>pz</sub> :	236.9E3		
r <sub>1</sub> :	8.0	r <sub>2</sub> :	12.0						

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	: 235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	V <sub>z</sub> [kN]
Begin	: 767.4	0.0	-1.1
My-max	: 768.1	-1.6	0.0
Einde	: 768.9	0.0	1.1

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Trek en buiging om sterke as

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.73 + 0.00 + 0.00 =	<b>0.733 172</b>
	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)		<b>0.730 171</b>
My-max	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)		<b>0.730 172</b>
	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)		0.029 7
	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)		0.082 19
Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.73 + 0.00 + 0.00 =	<b>0.735 173</b>
	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)		<b>0.731 172</b>

**GEOMETRIE**

L-sys [m]: 3.500 Staaf: 26 BC: 2 Sit:1

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

Warmgewalst Klasse 1 K150/150/8

h :	150.0	i <sub>y</sub> :	57.7	A :	4475.3	W <sub>ey</sub> :	198.7E3	I <sub>y</sub> :	1490.6E4
b :	150.0	i <sub>z</sub> :	57.7			W <sub>ez</sub> :	198.7E3	I <sub>z</sub> :	1490.6E4
t <sub>w</sub> :	8.0	r :	0.0			W <sub>py</sub> :	236.9E3	I <sub>t</sub> :	2351.4E4
t <sub>f</sub> :	8.0					W <sub>pz</sub> :	236.9E3		
r <sub>1</sub> :	8.0	r <sub>2</sub> :	12.0						

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	: 235.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ]	: 210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0	: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]
Begin	: -632.8
Midden	: -633.5
Einde	: -634.2

Project...: 4125

Onderdeel:

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		3.500		3.500
N.Ed [kN]:		634.247		634.247
Slankheid lambda :		60.646		60.646
Ncr (F Euler) [kN]:		2522.0		2522.0
Lambda rel. :		0.646		0.646
Phi :		0.755		0.755
Imp.factor alpha :		0.210		0.210
Red.factor chi :	kromme a	0.872	kromme a	0.872
Nb.Rd [kN]:		916.9		916.9

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Druk	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	<b>0.692</b>	<b>163</b>
			(6.47z)	<b>0.692</b>	<b>163</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.602	141
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.603	142

Opmerkingen:

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

**TOETSING HOR. VERPL. Lengte [m]: 3.500 Staafl: 26 BC: 4 Sit:1**

verpl. [mm]	Eindverplaatsing	Aangehouden tweede-orde-verh.:
Begin -0.7	u <sub>eind</sub> -0.0 [mm]	1.100
Extreem -0.0	u <sub>toel</sub> 11.7	
Midden -0.7	[h/] 300.0	
Einde -0.7		

**GEOMETRIE**

**L-sys [m]: 3.500 Staafl: 27 BC: 2 Sit:1**

**PROFIELGEGEVENS [mm]**

PROFIELGEGEVENS [mm]				Gewalst	Klasse 1	HEB200			
h :	200.0	i <sub>y</sub> :	85.4	A :	7810.0	W <sub>ey</sub> :	570.0E3	I <sub>y</sub> :	5696.0E4
b :	200.0	i <sub>z</sub> :	50.6			W <sub>ez</sub> :	200.3E3	I <sub>z</sub> :	2003.0E4
t <sub>w</sub> :	9.0	r :	18.0			W <sub>py</sub> :	642.0E3	I <sub>t</sub> :	59.7E4
t <sub>f</sub> :	15.0					W <sub>pz</sub> :	305.8E3	I <sub>w</sub> :	171125.0E6

**MATERIAALGEGEVENS**

Vloei <span>spanning</span> f <sub>y;d</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] :	355.00	Elasticiteitsmod. [N/mm <sup>2</sup> ] :	210000
Partiële veiligheidsfactoren:			
Gamma M;0 :	1.00	Gamma M;1 :	1.00

**KRACHTEN**

Plaats [m]	N [kN]
Begin :	-744.2
Midden :	-745.5
Einde :	-746.8

TS/Raamwerken

Rel: 6.04a 5 jan 2016

Project...: 4125

Onderdeel:

**KNIKSTABILITEIT**

	Geschoord y		Geschoord z	
	Begin	Einde	Begin	Einde
Kniklengte [m]:		3.500		3.500
N.Ed [kN]:		746.778		746.778
Slankheid lambda :		40.983		69.112
Ncr (F Euler) [kN]:		9637.2		3388.9
Lambda rel. :		0.536		0.904
Phi :		0.701		1.082
Imp.factor alpha :		0.340		0.490
Red.factor chi :	kromme b	0.868	kromme c	0.597
Nb.Rd [kN]:		2405.9		1655.4

**TOETSING STABILITEIT/STERKTE**

Plaats [m]	Norm	Artikel	Formule	Druk	
				U.C.	N/mm <sup>2</sup>
Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.310	110
			(6.47z)	<b>0.451</b>	<b>160</b>
Begin	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.268	95
Einde	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.269	96

Opmerkingen:

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

**TOETSING HOR. VERPL. Lengte [m]: 3.500 Staafl: 27 BC: 4 Sit:1**

verpl. [mm]	Eindverplaatsing	Aangehouden	tweede-orde-verh.:
Begin	-1.5	$u_{eind}$ -1.6	[mm]
Extreem	-0.0	$u_{toel}$ 11.7	
Midden	-0.7	[h/] 300.0	
Einde	-0.0		

**TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL**

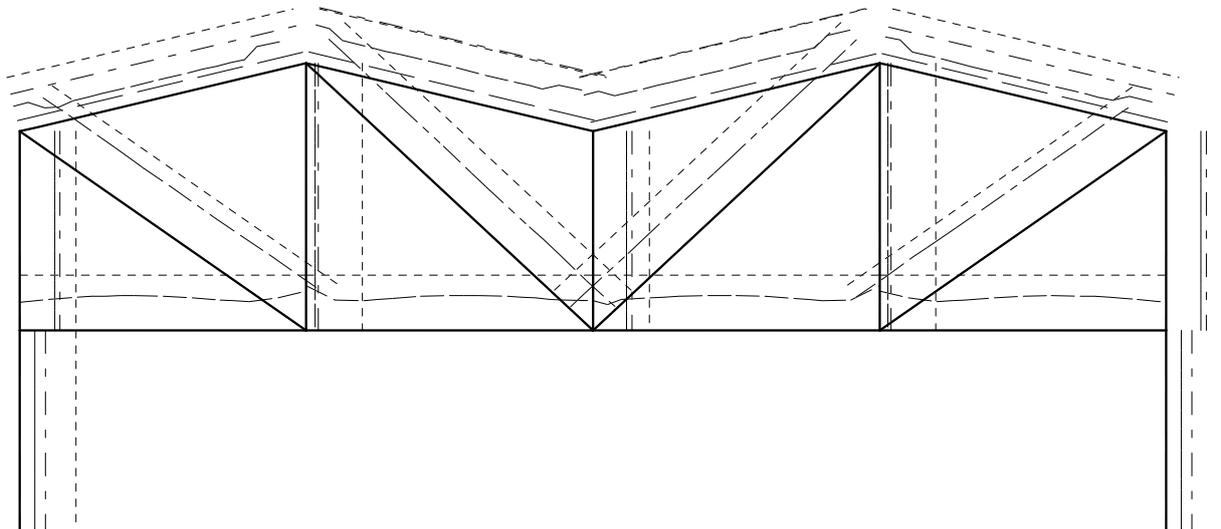
Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0066 [m] gevonden bij knoop 2 en combinatie 4; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 8.200 [m] levert dit h /1246 (toel.: h / 300).

Project...: 4125

Onderdeel:

**UNITY-CHECK'S**

OMHULLENDE VAN ALLES



- Toelaatbare unity-check (1.0)
- - - - - Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Unity-check te hoog (> 1.0)

TS/Liggers Rel: 6.10a 5 jan 2016  
 Project.....: -  
 Onderdeel.....:  
 Constructeur.: mms  
 Opdrachtgever:  
 Dimensies.....: kN/m/rad  
 Datum.....: 05/01/2016  
 Bestand.....: q:\4125\01-berekeningen\ts-reken\04-uitvoering\frame  
 voorgevel.dlw

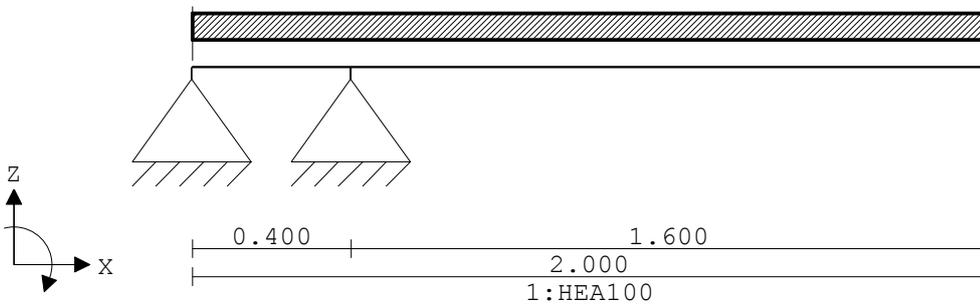
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

**GEOMETRIE**

Ligger:1



**VELDLONGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.400	0.400
2	0.400	2.000	1.600

**MATERIALEN**

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA100	1:S235	2.1240e+003	3.4900e+006	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	96	48.0					

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	e.g.
1	Wind	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

Project.....: -

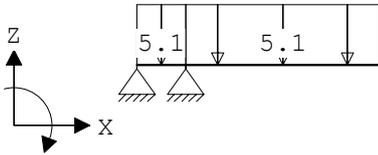
Onderdeel.....:

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Wind	7 Wind van links onderdruk A
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Wind



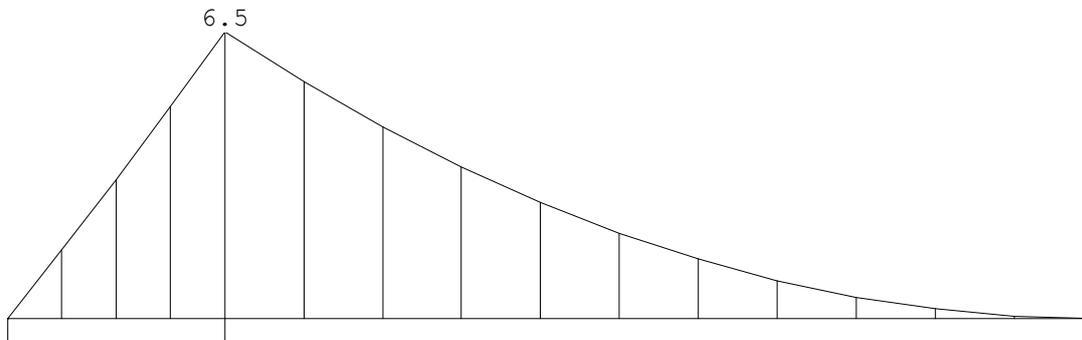
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Wind

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-5.100	-5.100	0.000	0.000	
2	1:q-last		-5.100	-5.100	0.400	1.600	

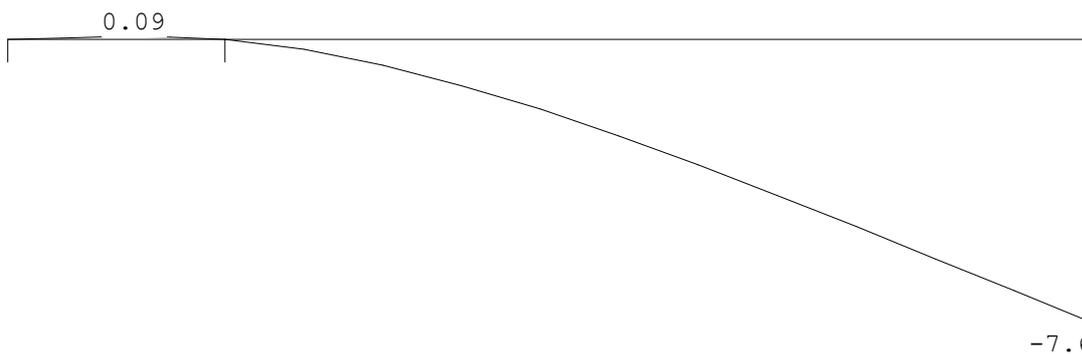
**MOMENTEN**

Ligger:1 B.G:1 Wind



**VERPLAATSINGEN [mm]**

Ligger:1 B.G:1 Wind



Project.....: -

Onderdeel.....:

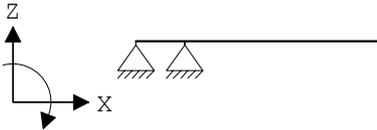
**REACTIES**

Ligger:1 B.G:1 Wind

Stp	F	M	
1	-15.30	0.00	
2	25.50	0.00	
	10.20	:	(absoluut) grootste som reacties
	-10.20	:	(absoluut) grootste som belastingen

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



**MOMENTEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

--	--

**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

--	--

**REACTIES**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor	BG	Gen. Factor
1	Fund.	1	Extr	1.50					
2	Kar.	1	Extr	1.00					

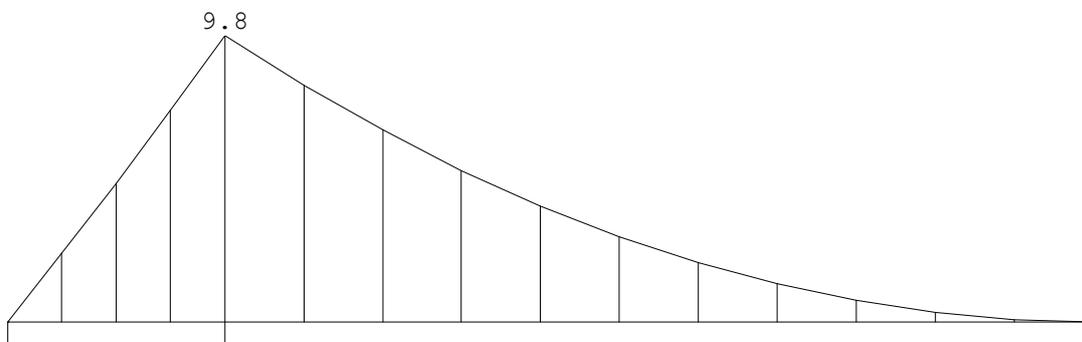
Project.....: -

Onderdeel.....:

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

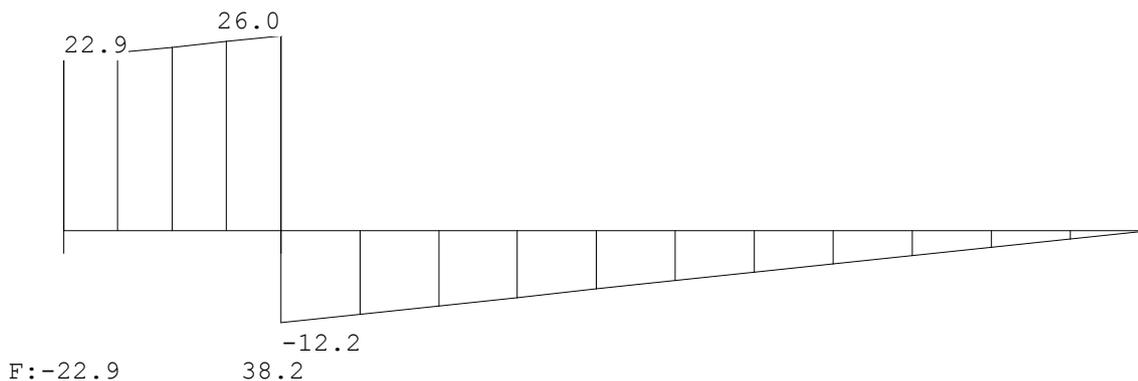
**MOMENTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie



**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie



**VELDWAARDEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]	Dwarskr.	Moment	Grondspan. [N/mm <sup>2</sup> ]
1	0.000	0.00	22.95	0.00	
1	0.232	0.13			
1	0.400	0.00	26.01	9.79	
2	0.000	0.00	-12.24	9.79	
2	1.600	-11.36	0.00	0.00	

**REACTIES**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	F	M
1	-22.95	0.00
2	38.25	0.00

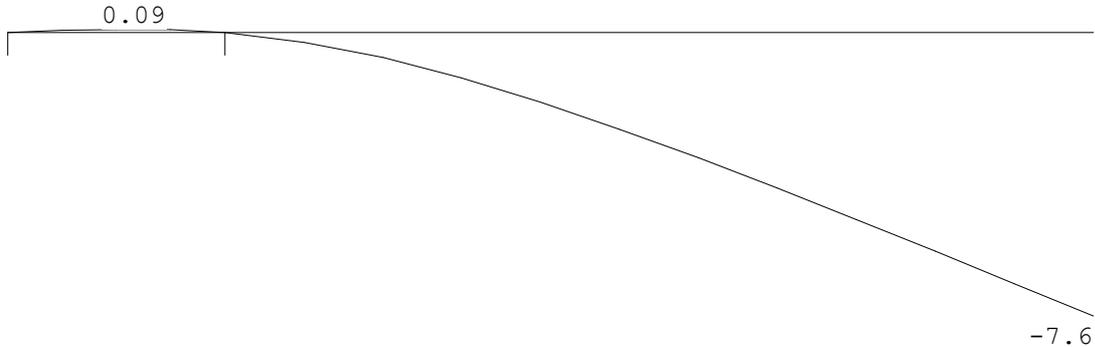
Project.....: -

Onderdeel.....:

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

**VERPLAATSINGEN** [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS**

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

**MATERIAAL**

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA100	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:  
 Gamma M;0 : 1.00      Gamma M;1 : 1.00

**KIPSTABILITEIT**

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	0.40	0.400
		onder:	0.40	0.400
2	1.0*h	boven:	3.20	1.600
		onder:	3.20	1.600

**TOETSING SPANNINGEN**

Ligger:1

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T(6.46)	0.524 123	8,4
2	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.502 118	

Opmerkingen:

- [ 4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.
- [ 8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).

**TOETSING DOORBUIGING**

Ligger:1

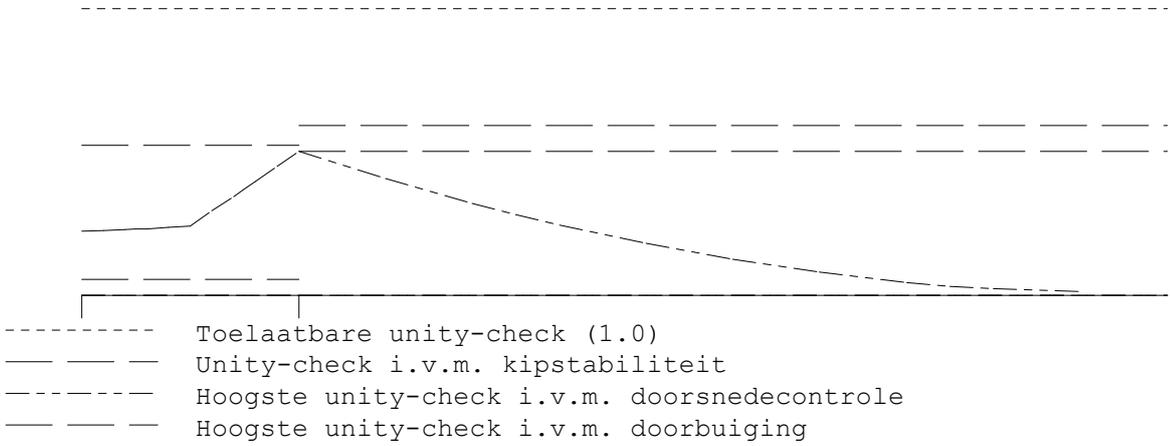
Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u <sub>tot</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	0.40	N	N	0.0	0.1	2	1 Eind	0.1	±1.6	0.004
2	Vloer	ss	1.60	N	J	0.0	-7.6	2	1 Eind	-7.6	±12.8	2*0.004

Project.....: -

Onderdeel.....:

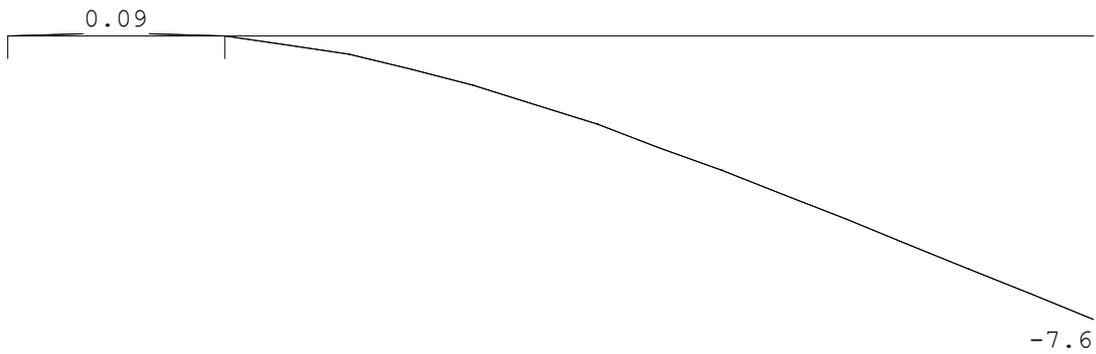
**UNITY-CHECK 'S**

Ligger:1 OMHULLENDE VAN ALLES



**DOORBUIGINGEN Wmax [mm]**

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Project.....: -

Onderdeel.....:

**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	$l_{rep}$	$w_1$	$w_2$	-- $w_{bij}$ --		$w_{tot}$	$w_c$	-- $w_{max}$ --	
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]
1	Pos.	0.200	400			0.1	4611	0.1		0.1	4611
2	Neg.	/	3200			-7.6	423	-7.6		-7.6	423
2	Pos.	0.800	1600			0.8	1959	0.8		0.8	1959

Project...:  
 Onderdeel:  
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum....: 05/01/2016  
 Bestand...: Q:\4125\01-Berekeningen\TS-Reken\04-Uitvoering\bouwk staal  
 zijgvel.rww

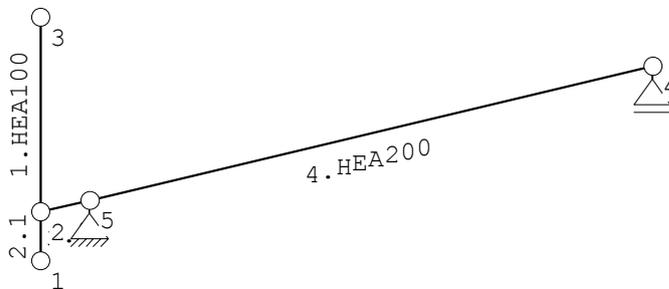
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

**GEOMETRIE**



**MATERIALEN**

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA100	1:S235	2.1240e+003	3.4900e+006	0.00
2	HEA200	1:S235	5.3800e+003	3.6920e+007	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	96	48.0					
2	0:Normaal	200	190	95.0					

**KNOPEN**

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	0.400
3	0.000	2.000
4	5.000	1.600
5	0.401	0.496

Project..:

Onderdeel:

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	3	2	1:HEA100	NDM	NDM	1.600
2	2	1	1:HEA100	NDM	NDM	0.400
3	2	5	2:HEA200	NDM	NDM	0.412
4	5	4	2:HEA200	NDM	NDM	4.730

**VASTE STEUNPUNTEN**

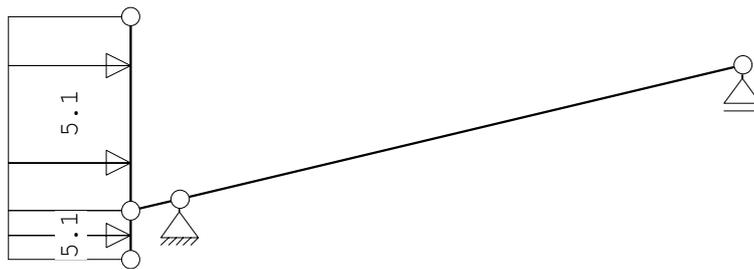
Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	4	010		0.00
2	5	110		0.00

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	Type
1	Windbelasting	7 Wind van links onderdruk A

**BELASTINGEN**

B.G:1 Windbelasting



**STAAFBELASTINGEN**

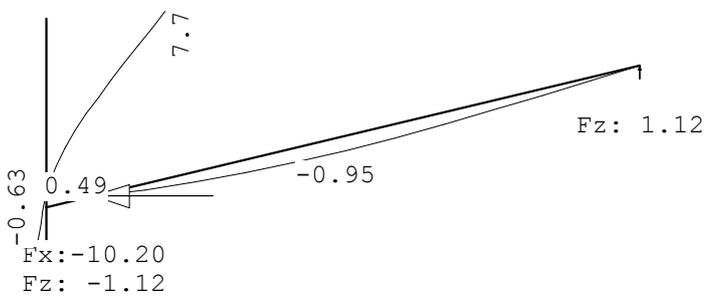
B.G:1 Windbelasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	1:QZLokaal	5.10	5.10	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
2	1:QZLokaal	5.10	5.10	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

**VERPLAATSINGEN**

[mm]

B.G:1 Windbelasting



Project..:

Onderdeel:

**REACTIES**

B.G:1 Windbelasting

Kn.	X	Z	M
4		1.12	
5	-10.20	-1.12	
	-10.20	0.00	: Som van de reacties
	10.20	0.00	: Som van de belastingen

Project...:  
 Onderdeel:  
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum....: 05/01/2016  
 Bestand...: Q:\4125\01-Berekeningen\TS-Reken\04-Uitvoering\windverband  
 gevel D18.rww

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

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

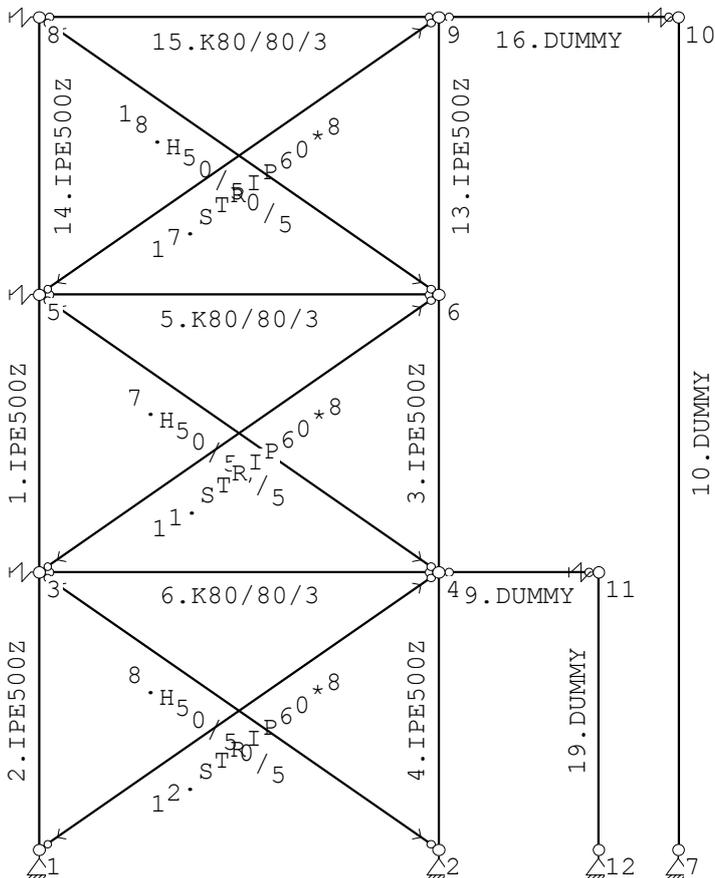
Maximum aantal iteraties.....: 50  
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500  
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.800 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.500

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

**GEOMETRIE**



Project..:

Onderdeel:

**MATERIALEN**

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005
2	Dummy	9999999	0.0	0.30	0.0000e+000
3	S275	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE500Z	1:S235	1.1550e+004	2.1420e+007	0.00
2	K80/80/3	3:S275	9.1434e+002	8.9821e+005	0.00
3	STRIP60*8	1:S235	4.8000e+002	2.5600e+003	0.00
4	H50/50/5	1:S235	4.8000e+002	1.0960e+005	0.00
5	DUMMY	2:Dummy	1.0000e+008	1.0000e+008	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	500	100.0					
2	0:Normaal	80	80	40.0					
3	1:Trek	60	8	4.0					
4	1:Trek	50	50	14.0					
5	0:Normaal	500	500	1.0					

**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	5.000	7.000
2	5.000	0.000	7	8.000	0.000
3	0.000	3.500	8	0.000	10.500
4	5.000	3.500	9	5.000	10.500
5	0.000	7.000	10	8.000	10.500
11	7.000	3.500			
12	7.000	0.000			

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	5	3	1:IPE500Z	NDM	NDM	3.500	
2	3	1	1:IPE500Z	NDM	NDM	3.500	
3	6	4	1:IPE500Z	NDM	NDM	3.500	
4	4	2	1:IPE500Z	NDM	NDM	3.500	
5	5	6	2:K80/80/3	ND-	ND-	5.000	
6	3	4	2:K80/80/3	ND-	ND-	5.000	
7	5	4	4:H50/50/5	ND-	ND-	6.103	
8	3	2	4:H50/50/5	ND-	ND-	6.103	
9	4	11	5:DUMMY	ND-	ND-	2.000	
10	7	10	5:DUMMY	NDM	NDM	10.500	
11	3	6	3:STRIP60*8	ND-	ND-	6.103	
12	1	4	3:STRIP60*8	ND-	ND-	6.103	
13	6	9	1:IPE500Z	NDM	NDM	3.500	
14	5	8	1:IPE500Z	NDM	NDM	3.500	
15	8	9	2:K80/80/3	ND-	ND-	5.000	

Project..:

Onderdeel:

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
16	9	10	5:DUMMY	ND-	ND-	3.000	
17	5	9	3:STRIP60*8	ND-	ND-	6.103	
18	8	6	4:H50/50/5	ND-	ND-	6.103	
19	11	12	5:DUMMY	NDM	NDM	3.500	

**VASTE STEUNPUNTEN**

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	110				0.00
3	7	110				0.00
4	12	110				0.00

**VEREN**

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	3	1:X-transl.	0.00	1.000e+000	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
2	5	1:X-transl.	0.00	1.000e+000	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
3	8	1:X-transl.	0.00	1.000e+000	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
4	10	1:X-transl.	0.00	1.000e+000	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
5	11	1:X-transl.	0.00	1.000e+000	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010

**BELASTINGGEVALLEN**

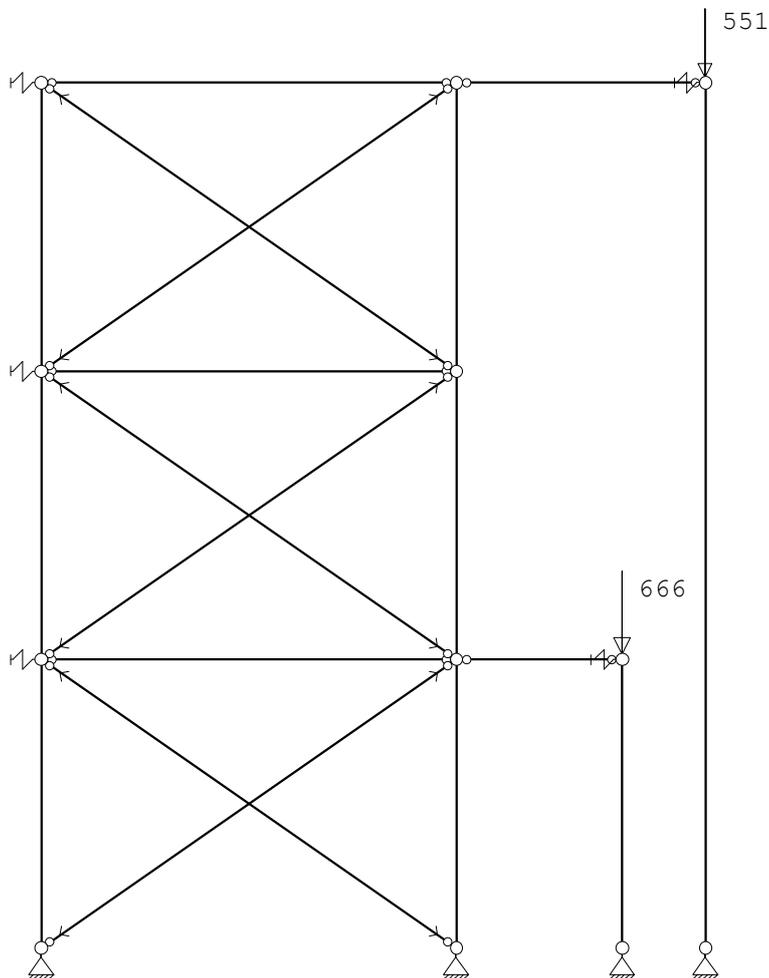
B.G.	Omschrijving	EGZ=0.00	Type
1	Permanente belasting		1
2	Windbelasting		11 Wind van rechts onderdruk A

Project..:

Onderdeel:

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

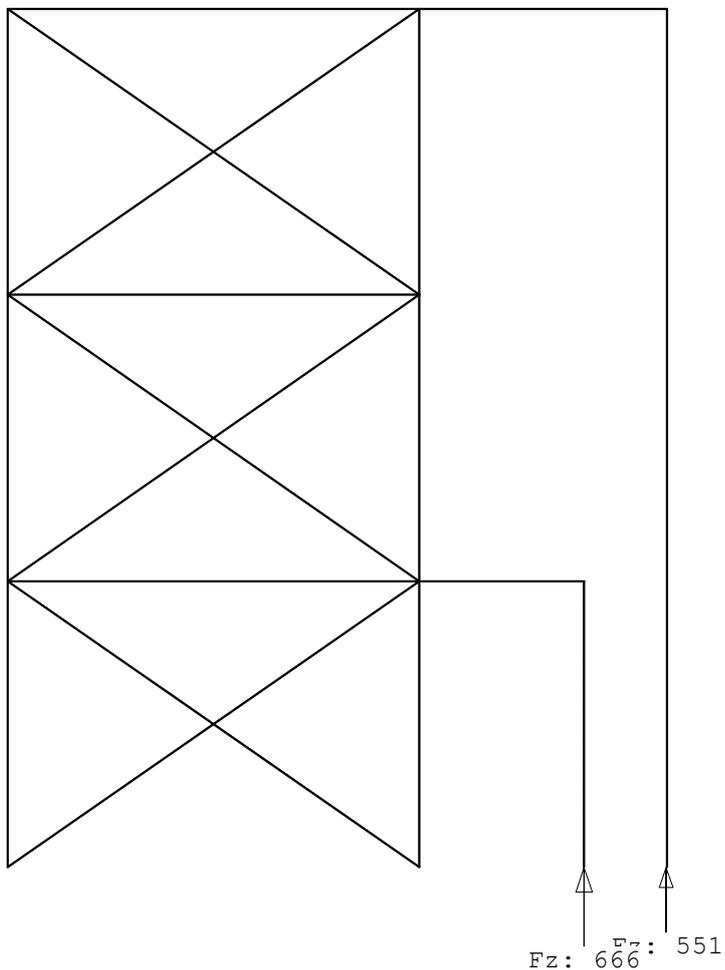
Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	10	Z	-551.000			
2	11	Z	-666.000			

Project..:

Onderdeel:

**VERPLAATSINGEN** 1e orde [mm]

B.G:1 Permanente belasting



**REACTIES** 1e orde

B.G:1 Permanente belasting

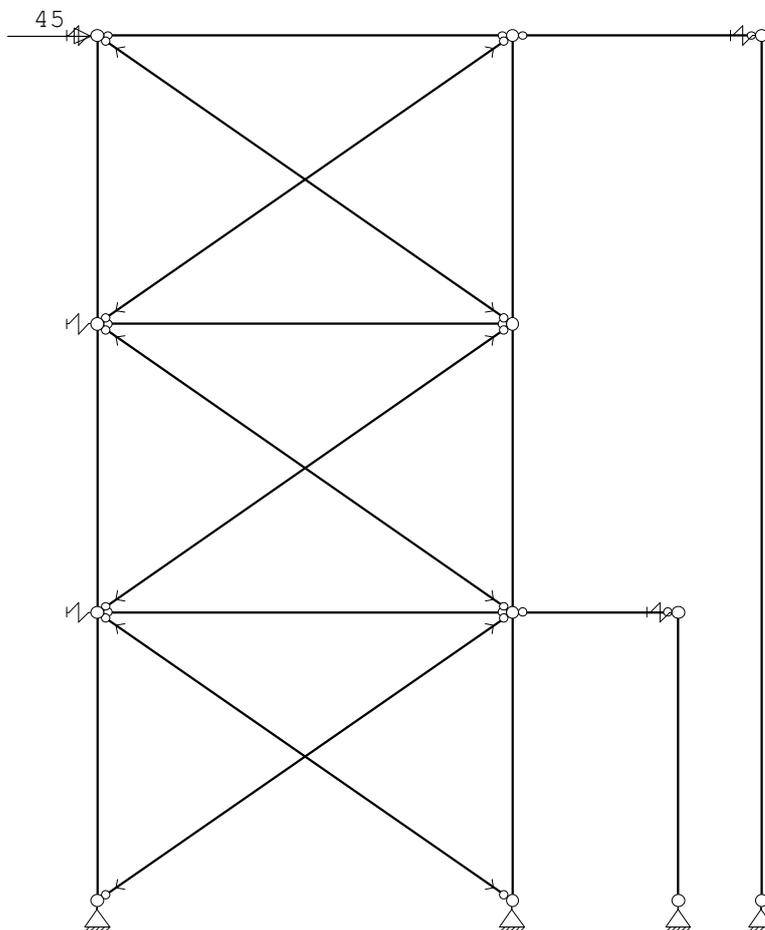
Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.00	
2	0.00	0.00	
3	0.00		
5	0.00		
7	0.00	551.00	
8	0.00		
10	0.00		
11	0.00		
12	0.00	666.00	
	0.00	1217.00	: Som van de reacties
	0.00	-1217.00	: Som van de belastingen

Project..:

Onderdeel:

**BELASTINGEN**

B.G:2 Windbelasting



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Windbelasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	8	X	45.000	0.0	0.0	0.2

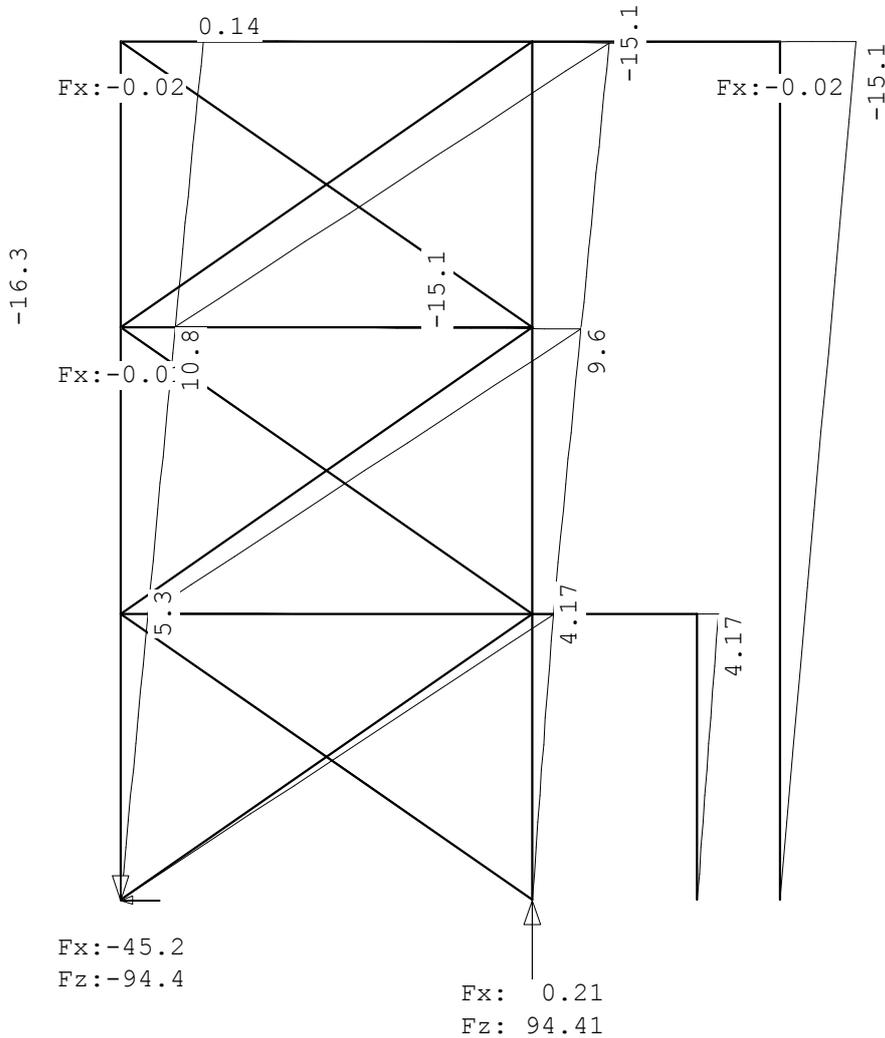
Project...:

Onderdeel:

**VERPLAATSINGEN**

1e orde [mm]

B.G:2 Windbelasting



**REACTIES**

1e orde

B.G:2 Windbelasting

Kn.	X	Z	M
1	-45.15	-94.41	
2	0.21	94.41	
3	-0.01		
5	-0.01		
7	0.00	0.00	
8	-0.02		
10	-0.02		
11	-0.00		
12	0.00	0.00	
	-45.00	0.00	: Som van de reacties
	45.00	0.00	: Som van de belastingen

**BEREKENINGSTATUS**

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

- 1 3 Nauwkeurigheid bereikt
- 2 3 Nauwkeurigheid bereikt

Project..:

Onderdeel:

**BELASTINGCOMBINATIES**

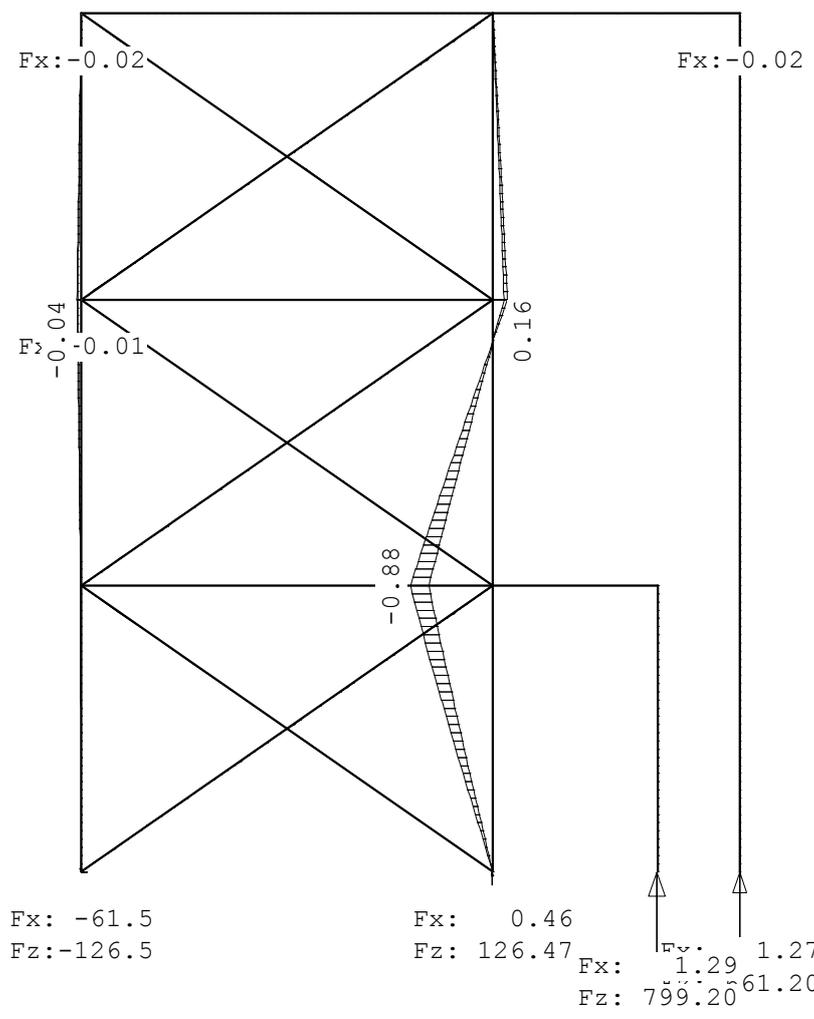
BC Type	
1 Fund.	1.20 $G_{k,1}$ + 1.30 $Q_{k,2}$
2 Fund.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Staven met gunstige werking	
1	Geen
2	Alle staven de factor:1.00

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

**MOMENTEN**      2e orde      Fundamentele combinatie



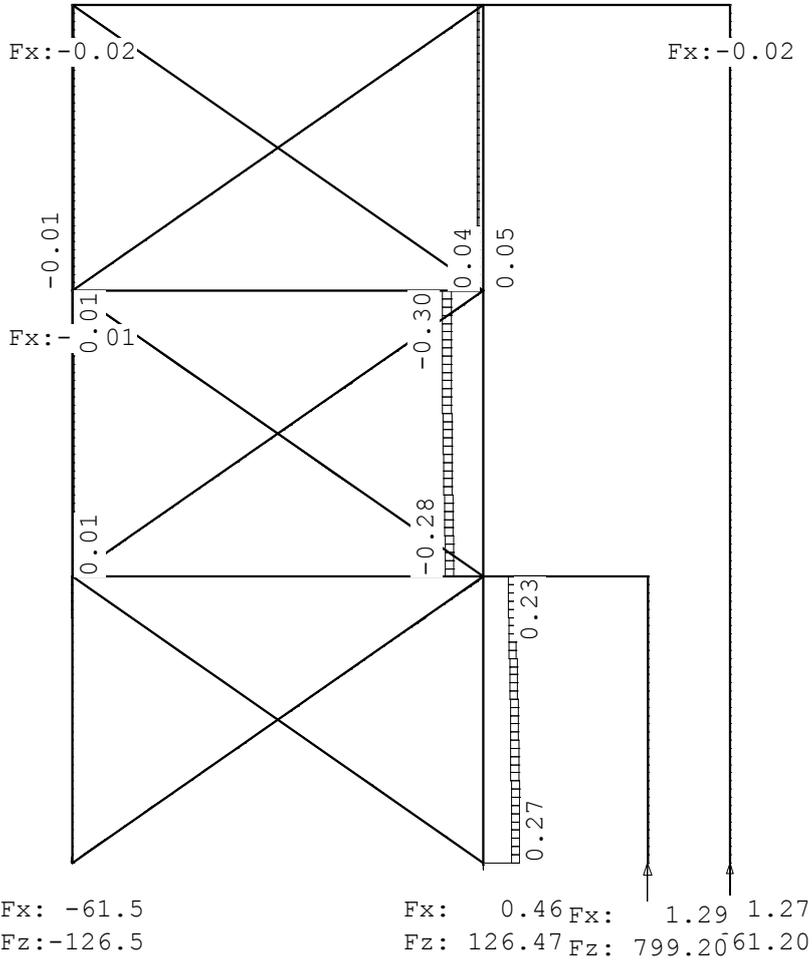
Project..:

Onderdeel:

**DWARSKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie



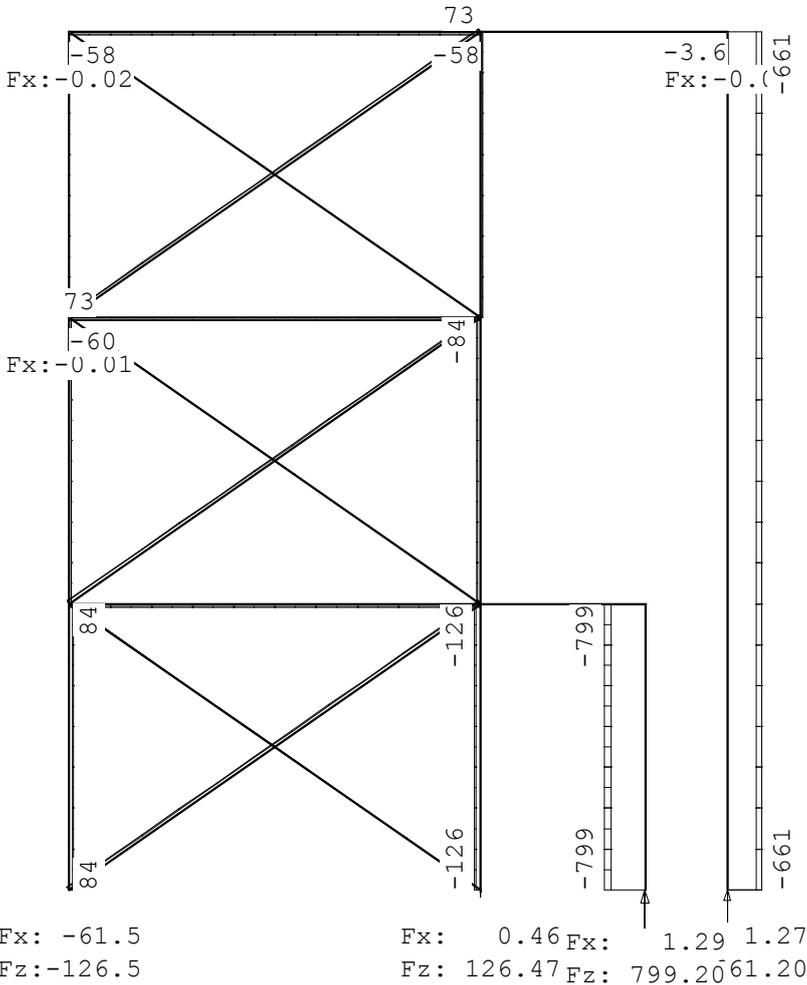
Project..:

Onderdeel:

**NORMAALKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie



**STAAFKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj					
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
1	5		32.11	2	41.91	1	0.01	2	0.01	1	-0.04	1	-0.04	2
1	3.478		32.11	2	41.91	1	0.01	2	0.01	1	-0.01	2	0.00	1
1	3		32.11	2	41.91	1	0.01	2	0.01	1	-0.01	2	0.00	1
2	3		64.03	2	83.57	1	-0.00	1	0.00	2	-0.01	2	0.00	1
2	1		64.03	2	83.57	1	-0.00	1	0.00	2	0.00	2	0.00	1
3	6		-83.57	1	-64.02	2	-0.30	1	-0.23	2	0.12	2	0.16	1
3	0.513		-83.57	1	-64.02	2	-0.30	1	-0.23	2	0.00	2	0.00	1
3	0.519		-83.57	1	-64.02	2	-0.30	1	-0.23	2	-0.00	2	0.00	1
3	4		-83.57	1	-64.02	2	-0.28	1	-0.22	2	-0.88	1	-0.69	2
4	4		-126.47	1	-96.79	2	0.18	2	0.23	1	-0.88	1	-0.69	2
4	2		-126.47	1	-96.78	2	0.20	2	0.27	1	0.00	1	0.00	2
5	5		-59.78	1	-45.81	2	0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1
5	6		-59.78	1	-45.81	2	0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1
6	3		-59.41	1	-45.54	2	0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1
6	4		-59.41	1	-45.54	2	0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1

Project..:

Onderdeel:

**STAAFKRACHTEN** 2e orde Fundamentele combinatie

St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj				Dzi/DZj				MYi/MYj			
			Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC	Min	BC	Max	BC
7	5		0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
7	4		0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
8	3		0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
8	2		0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
9	4		-2.87	1	-1.62	2	-0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1
9	11		-2.87	1	-1.62	2	-0.00	1	0.00	2	0.00	2	0.00	1
10	7		-661.20	1	-551.00	2	0.00	2	0.00	1	-0.00	2	0.00	1
10	10		-661.20	1	-551.00	2	0.00	2	0.00	1	-0.00	2	0.00	1
11	3		55.67	2	72.67	1	0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1
11	6		55.67	2	72.67	1	0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1
12	1		57.13	2	74.82	1	0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1
12	4		57.13	2	74.82	1	0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1
13	6		-41.90	1	-32.10	2	0.03	2	0.04	1	-0.16	1	-0.12	2
13	9		-41.90	1	-32.10	2	0.04	2	0.05	1	0.00	1	0.00	2
14	5		0.00	2	0.01	1	-0.01	1	-0.01	2	0.04	2	0.04	1
14	8		0.00	2	0.01	1	-0.01	1	-0.01	2	0.00	2	0.00	1
15	8		-58.47	1	-44.97	2	0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1
15	9		-58.47	1	-44.97	2	0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1
16	9		-3.65	1	-2.07	2	0.00	1	0.00	2	0.00	1	0.00	1
16	10		-3.65	1	-2.07	2	-0.00	1	0.00	2	0.00	2	0.00	1
17	5		55.99	2	73.08	1	0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1
17	9		55.99	2	73.08	1	0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1
18	8		0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
18	6		0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
19	11		-799.20	1	-666.00	2	0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1
19	12		-799.20	1	-666.00	2	0.00	2	0.00	1	0.00	1	0.00	1

**REACTIES** 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-61.45	-46.90	-126.47	-96.78		
2	0.32	0.46	96.78	126.47		
3	-0.01	-0.01				
5	-0.01	-0.01				
7	0.81	1.27	551.00	661.20		
8	-0.02	-0.02				
10	-0.02	-0.02				
11	-0.01	-0.00				
12	0.82	1.29	666.00	799.20		

Project..:

Onderdeel:

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

Datum....: 05/01/2016

Bestand...: Q:\4125\01-Berekeningen\TS-Reken\04-Uitvoering\windverband  
gevel K.rww

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

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

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

Maximum aantal iteraties.....: 50

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

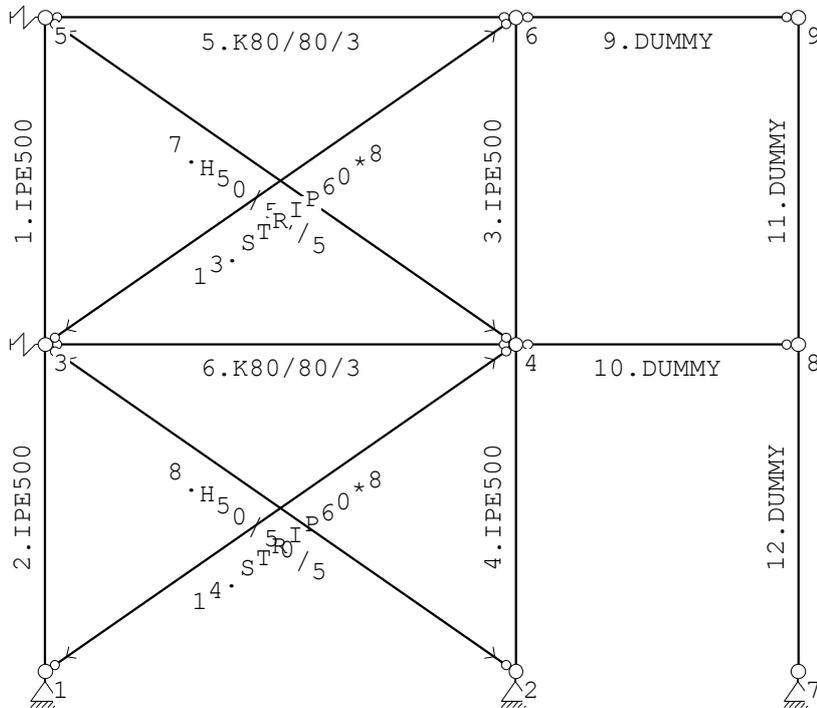
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)

**GEOMETRIE**



TS/Raamwerken

Rel: 6.04a 14 jan 2016

Project..:

Onderdeel:

**MATERIALEN**

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005
2	D18	999999	0.0	1.00	0.0000e+000

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE500	1:S235	1.1550e+004	4.8200e+008	0.00
2	K80/80/3	1:S235	9.1434e+002	8.9821e+005	0.00
3	STRIP60*8	1:S235	4.8000e+002	2.5600e+003	0.00
4	H50/50/5	1:S235	4.8000e+002	1.0960e+005	0.00
5	DUMMY	1:S235	1.0000e+010	1.0000e+010	0.00

**PROFIELEN vervolg [mm]**

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	500	250.0					
2	0:Normaal	80	80	40.0					
3	1:Trek	60	8	4.0					
4	1:Trek	50	50	14.0					
5	0:Normaal	500	500	1.0					

**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	5.000	7.000
2	5.000	0.000	7	8.000	0.000
3	0.000	3.500	8	8.000	3.500
4	5.000	3.500	9	8.000	7.000
5	0.000	7.000			

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	5	3	1:IPE500	NDM	NDM	3.500	
2	3	1	1:IPE500	NDM	NDM	3.500	
3	6	4	1:IPE500	NDM	NDM	3.500	
4	4	2	1:IPE500	NDM	NDM	3.500	
5	5	6	2:K80/80/3	ND-	ND-	5.000	
6	3	4	2:K80/80/3	ND-	ND-	5.000	
7	5	4	4:H50/50/5	ND-	ND-	6.103	
8	3	2	4:H50/50/5	ND-	ND-	6.103	
9	6	9	5:DUMMY	ND-	ND-	3.000	
10	4	8	5:DUMMY	ND-	ND-	3.000	
11	9	8	5:DUMMY	NDM	NDM	3.500	
12	8	7	5:DUMMY	NDM	NDM	3.500	
13	3	6	3:STRIP60*8	ND-	ND-	6.103	
14	1	4	3:STRIP60*8	ND-	ND-	6.103	

Project..:

Onderdeel:

**VASTE STEUNPUNTEN**

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

**VEREN**

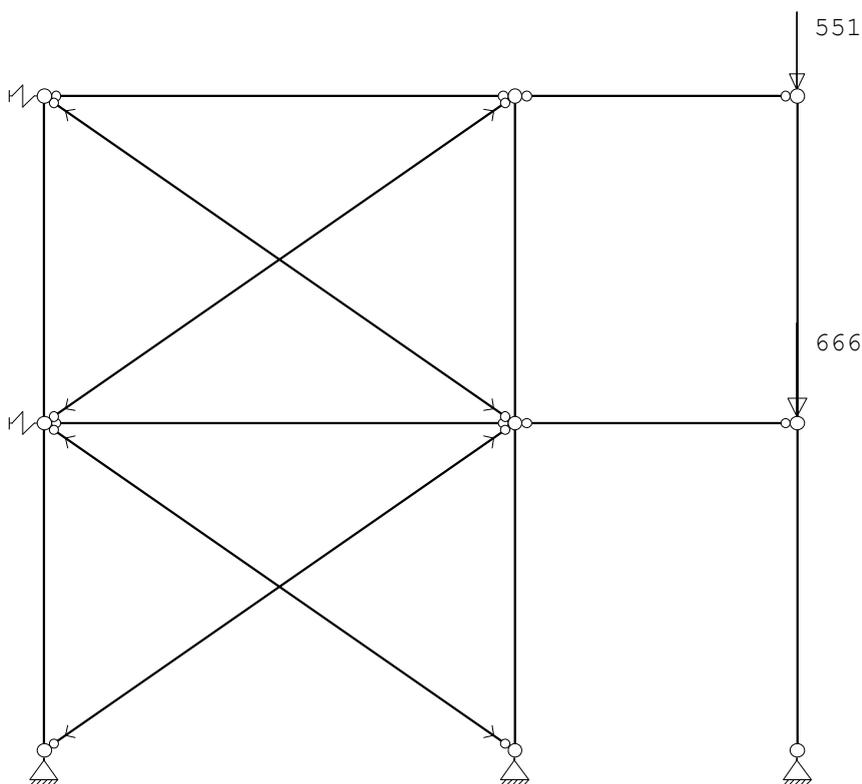
Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	3	1:X-transl.	0.00	1.000e+000	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
2	5	1:X-transl.	0.00	1.000e+000	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	EGZ=0.00	Type
1	Permanente belasting		1
2	Windbelasting		11 Wind van rechts onderdruk A

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

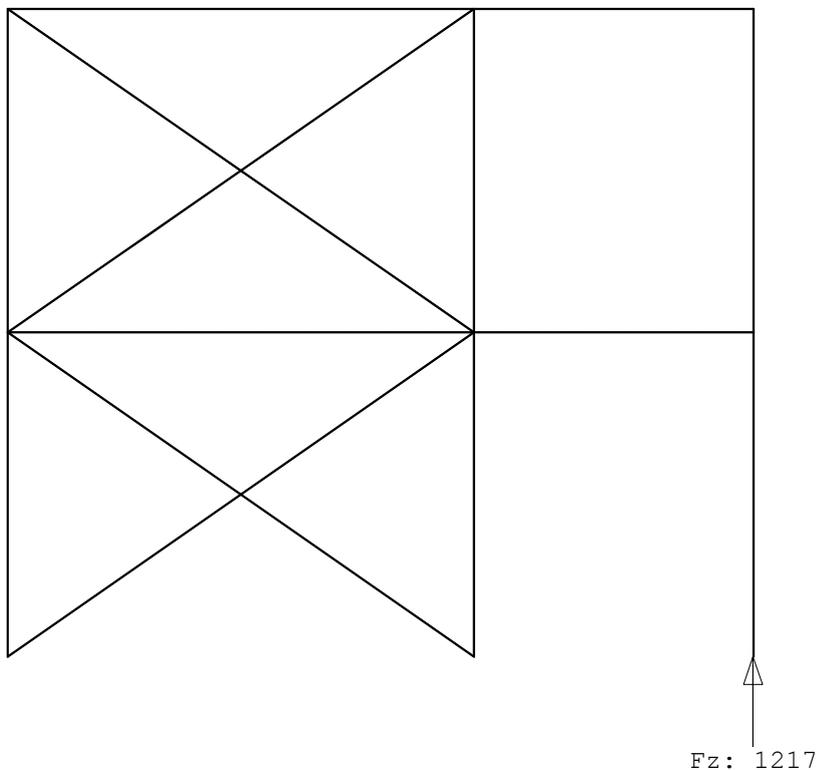
Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	9	Z	-551.000			
2	8	Z	-666.000			

Project..:

Onderdeel:

**VERPLAATSINGEN** 1e orde [mm]

B.G:1 Permanente belasting



**REACTIES** 1e orde

B.G:1 Permanente belasting

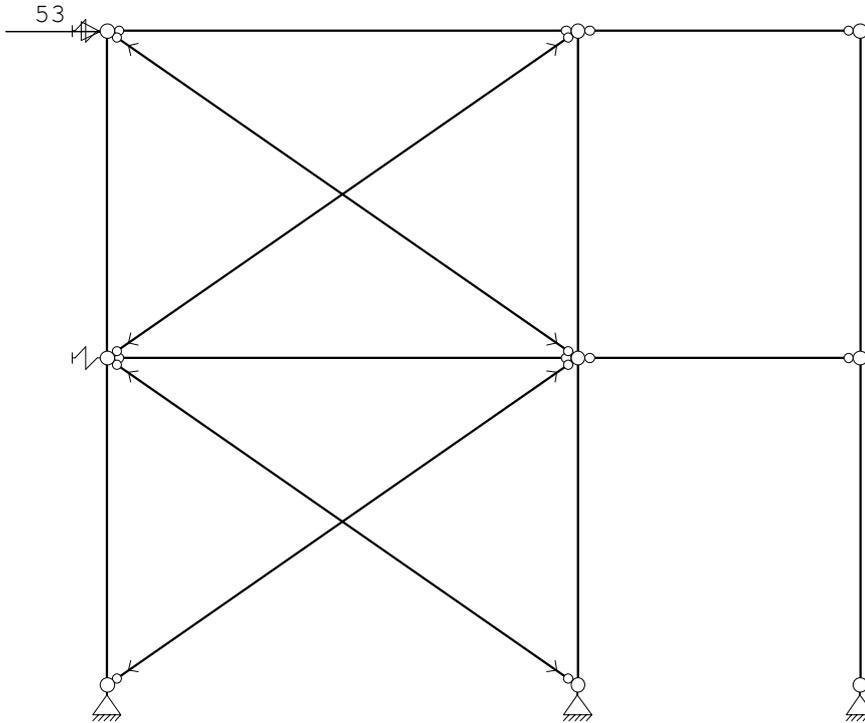
Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.00	
2	0.00	0.00	
3	0.00		
5	0.00		
7	0.00	1217.00	
	0.00	1217.00	: Som van de reacties
	0.00	-1217.00	: Som van de belastingen

Project..:

Onderdeel:

**BELASTINGEN**

B.G:2 Windbelasting



**KNOOPBELASTINGEN**

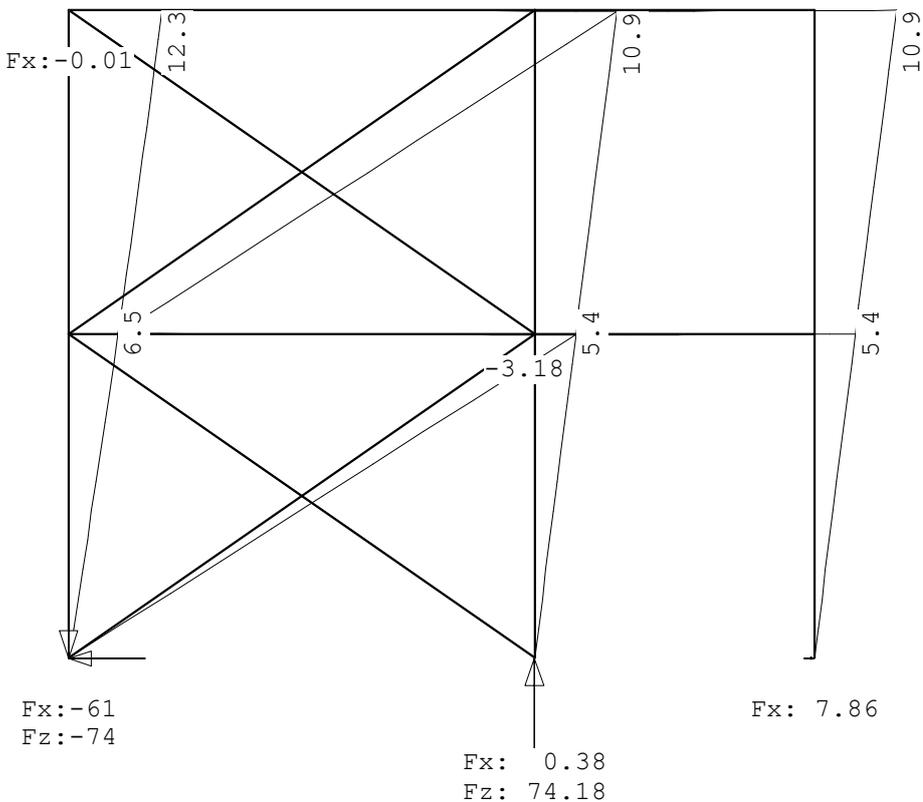
B.G:2 Windbelasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	5	X	53.000	0.4	0.5	0.3

**VERPLAATSINGEN**

1e orde [mm]

B.G:2 Windbelasting



Project..:

Onderdeel:

**REACTIES**

1e orde

B.G:2 Windbelasting

Kn.	X	Z	M
1	-61.22	-74.18	
2	0.38	74.18	
3	-0.01		
5	-0.01		
7	7.86	0.00	
	-53.00	0.00	: Som van de reacties
	53.00	0.00	: Som van de belastingen

**BEREKENINGSTATUS**

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

1	3 Nauwkeurigheid bereikt
2	3 Nauwkeurigheid bereikt

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type
1	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.30 $Q_{k,2}$
2	Fund. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:1.00

Project..:

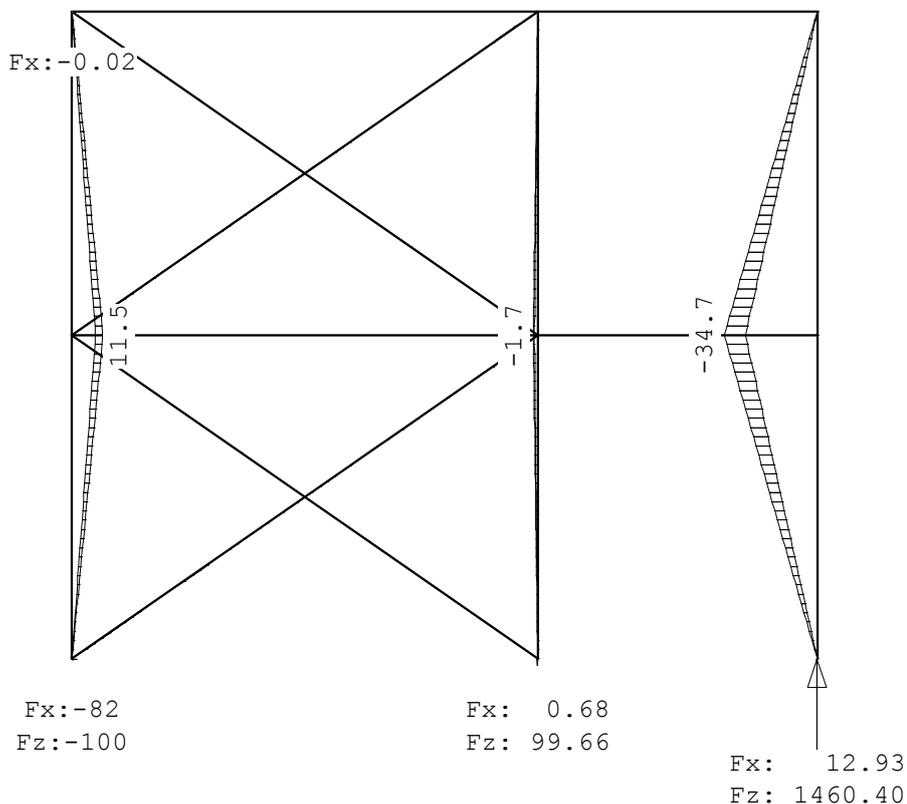
Onderdeel:

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

**MOMENTEN**

2e orde

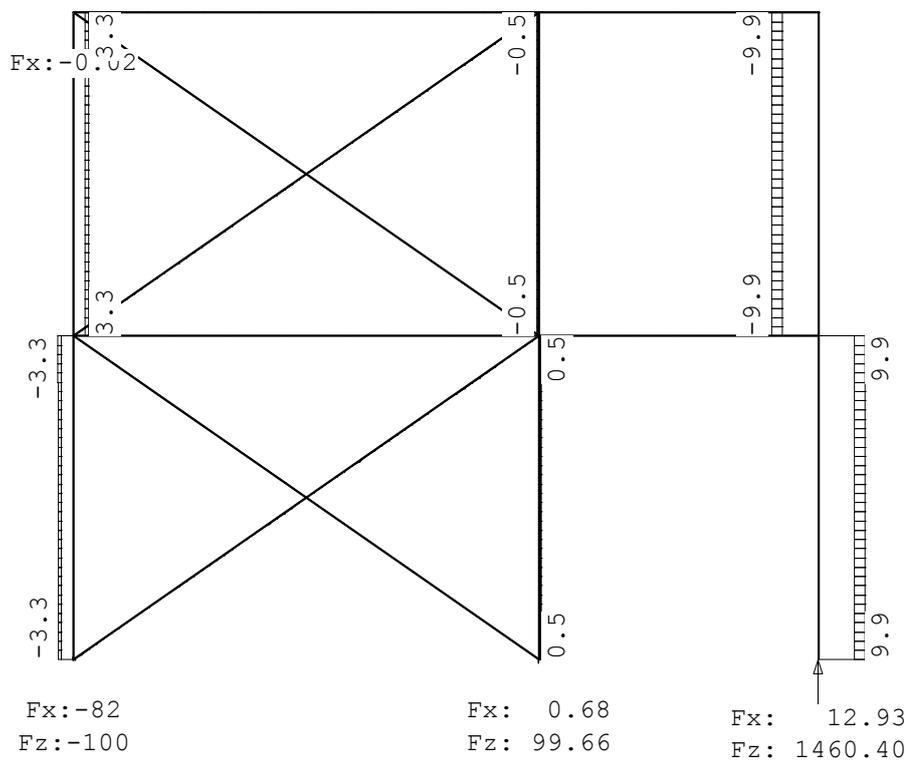
Fundamentele combinatie



**DWARSKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie



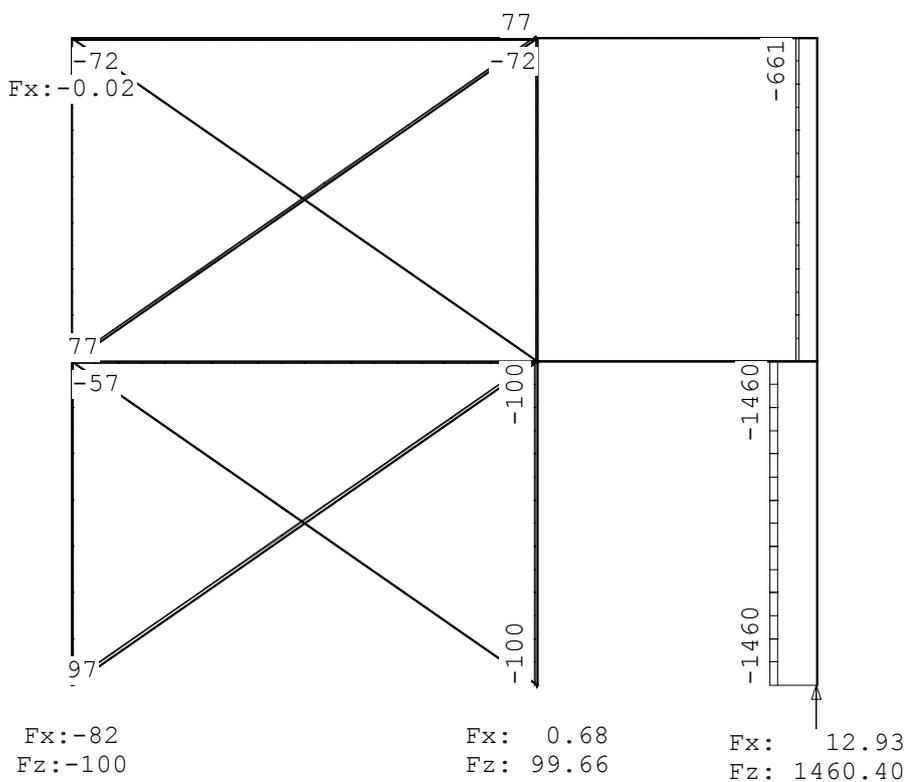
Project..:

Onderdeel:

**NORMAALKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie



**REACTIES**

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-82.49	-63.06	-99.66	-76.23		
2	0.49	0.68	76.23	99.66		
3	-0.01	-0.01				
5	-0.02	-0.01				
7	9.59	12.93	1217.00	1460.40		

Project...:  
 Onderdeel:  
 Dimensies: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
 Datum....: 05/01/2016  
 Bestand...: Q:\4125\01-Berekeningen\TS-Reken\04-Uitvoering\windverband  
 gevel 21.rww

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

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

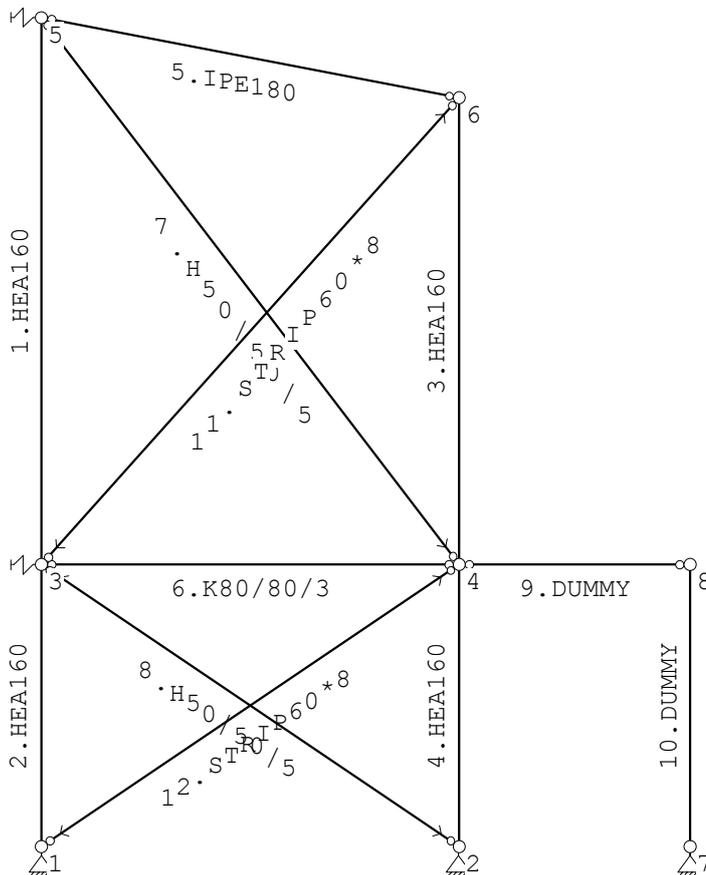
Maximum aantal iteraties.....: 50  
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500  
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)

**GEOMETRIE**



TS/Raamwerken

Rel: 6.04a 6 jan 2016

Project..:

Onderdeel:

**MATERIALEN**

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005
2	D18	999999	0.0	1.00	0.0000e+000

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA160	1:S235	3.8800e+003	1.6730e+007	0.00
2	K80/80/3	1:S235	9.1434e+002	8.9821e+005	0.00
3	STRIP60*8	1:S235	4.8000e+002	2.5600e+003	0.00
4	H50/50/5	1:S235	4.8000e+002	1.0960e+005	0.00
5	DUMMY	1:S235	1.0000e+010	1.0000e+010	0.00
6	IPE180	1:S235	2.3950e+003	1.3170e+007	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	80	80	40.0					
3	1:Trek	60	8	4.0					
4	1:Trek	50	50	14.0					
5	0:Normaal	500	500	1.0					
6	0:Normaal	91	180	90.0					

**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	5.150	9.300
2	5.150	0.000	7	8.000	0.000
3	0.000	3.500	8	8.000	3.500
4	5.150	3.500			
5	0.000	10.300			

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	5	3	1:HEA160	NDM	NDM	6.800	
2	3	1	1:HEA160	NDM	NDM	3.500	
3	6	4	1:HEA160	NDM	NDM	5.800	
4	4	2	1:HEA160	NDM	NDM	3.500	
5	5	6	6:IPE180	ND-	ND-	5.246	
6	3	4	2:K80/80/3	ND-	ND-	5.150	
7	5	4	4:H50/50/5	ND-	ND-	8.530	
8	3	2	4:H50/50/5	ND-	ND-	6.227	
9	4	8	5:DUMMY	ND-	ND-	2.850	
10	8	7	5:DUMMY	NDM	NDM	3.500	
11	3	6	3:STRIP60*8	ND-	ND-	7.756	
12	1	4	3:STRIP60*8	ND-	ND-	6.227	

Project..:

Onderdeel:

**VASTE STEUNPUNTEN**

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

**VEREN**

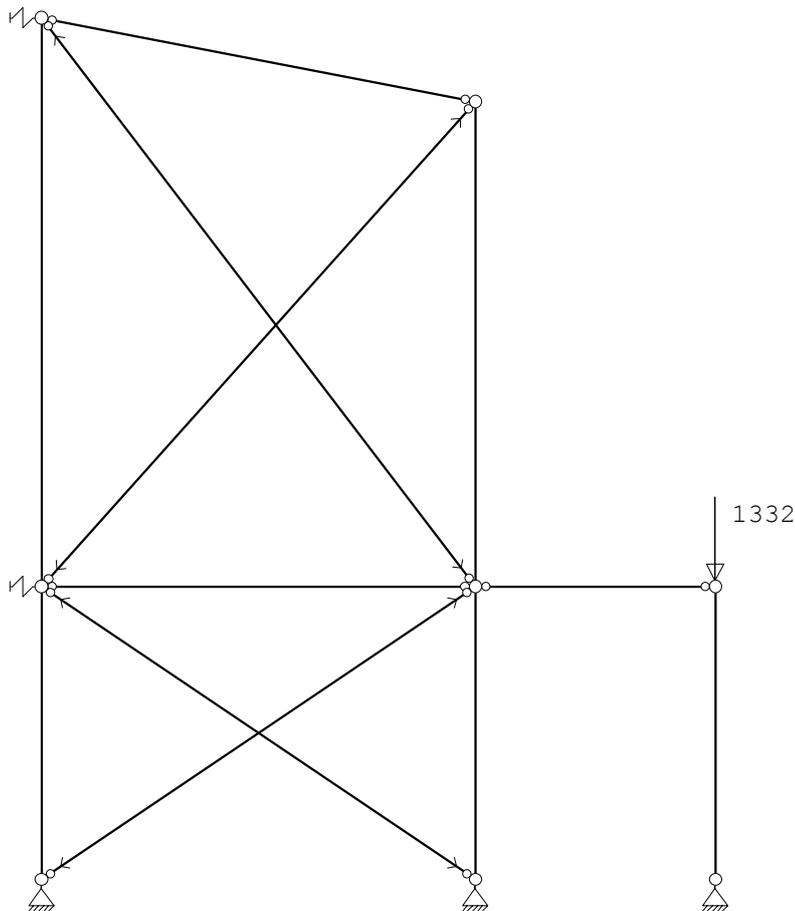
Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	3	1:X-transl.	0.00	1.000e+000	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010
2	5	1:X-transl.	0.00	1.000e+000	Normaal	-1.000e+010	1.000e+010

**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	EGZ=0.00	Type
1	Permanente belasting		1
2	Windbelasting		11 Wind van rechts onderdruk A

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting



Project..:

Onderdeel:

**KNOOPBELASTINGEN**

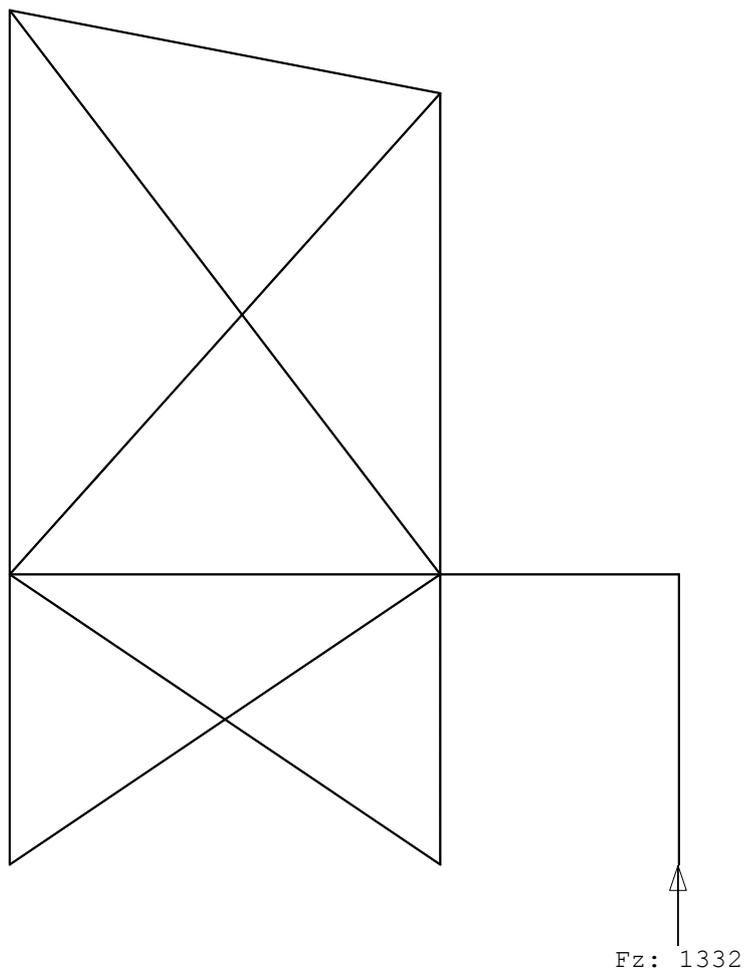
B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	8	Z	-1332.000			

**VERPLAATSINGEN**

1e orde [mm]

B.G:1 Permanente belasting



**REACTIES**

1e orde

B.G:1 Permanente belasting

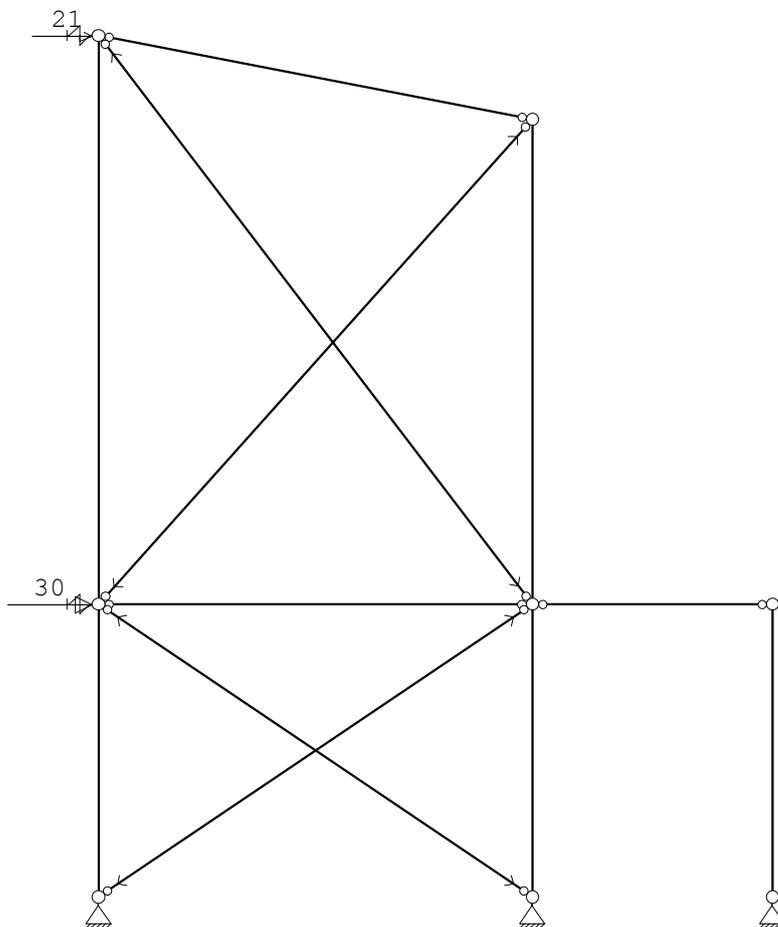
Kn.	X	Z	M
1	0.00	0.00	
2	0.00	0.00	
3	0.00		
5	0.00		
7	0.00	1332.00	
	0.00	1332.00	: Som van de reacties
	0.00	-1332.00	: Som van de belastingen

Project..:

Onderdeel:

**BELASTINGEN**

B.G:2 Windbelasting



**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:2 Windbelasting

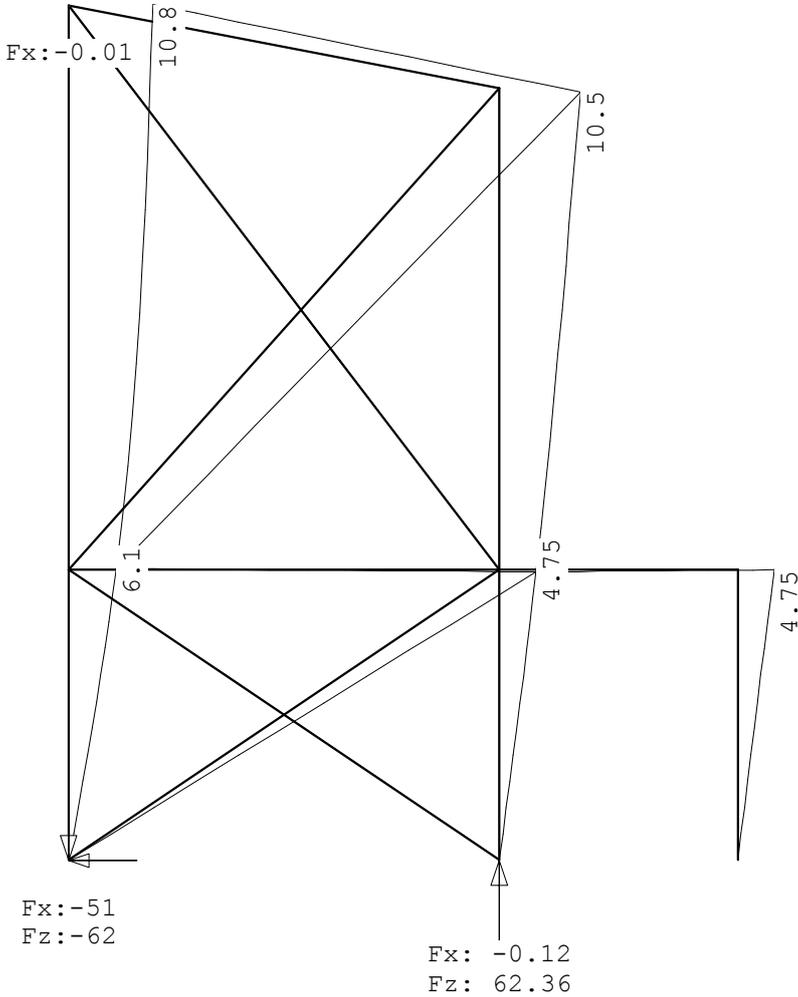
Last	Knoop	Richting	waarde	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	5	X	21.000	0.4	0.5	0.3
2	3	X	30.000	0.4	0.5	0.3

Project..:

Onderdeel:

**VERPLAATSINGEN** 1e orde [mm]

B.G:2 Windbelasting



**REACTIES** 1e orde

B.G:2 Windbelasting

Kn.	X	Z	M
1	-50.86	-62.36	
2	-0.12	62.36	
3	-0.01		
5	-0.01		
7	0.00	0.00	
	-51.00	0.00	: Som van de reacties
	51.00	0.00	: Som van de belastingen

**BEREKENINGSTATUS**

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

- 1 3 Nauwkeurigheid bereikt
- 2 3 Nauwkeurigheid bereikt

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type	
1	Fund.	1.20 $G_{k,1}$ + 1.30 $Q_{k,2}$
2	Fund.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$

Project..:

Onderdeel:

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

BC Staven met gunstige werking

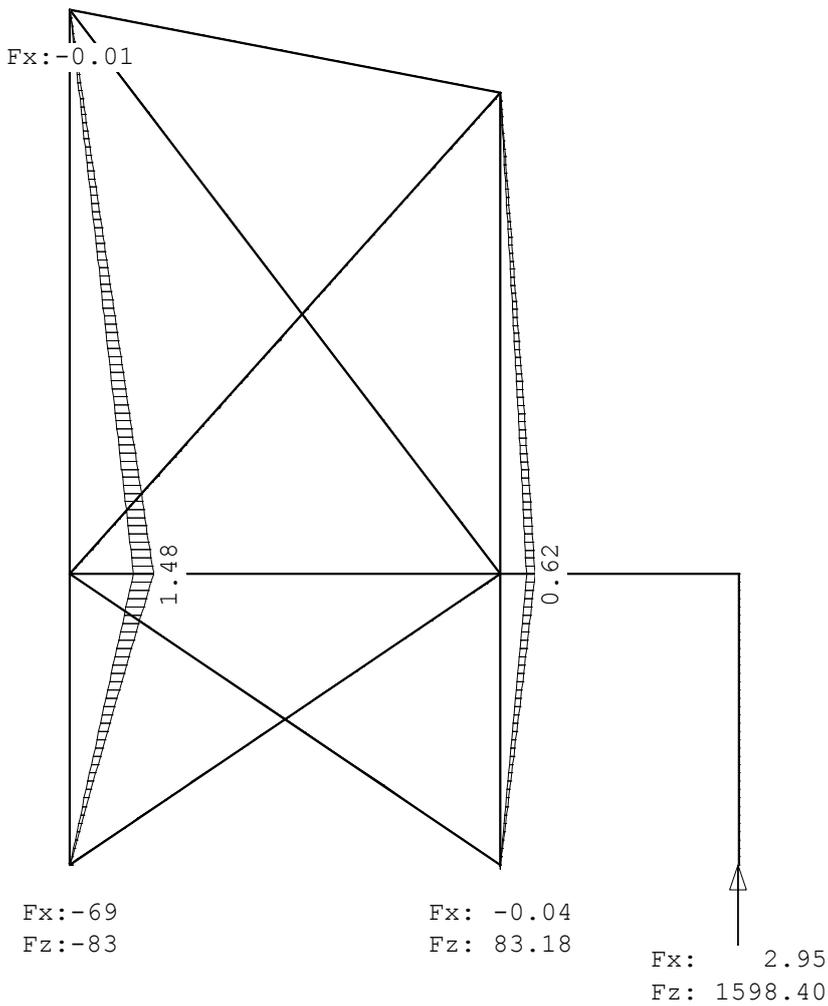
- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:1.00

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

**MOMENTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie



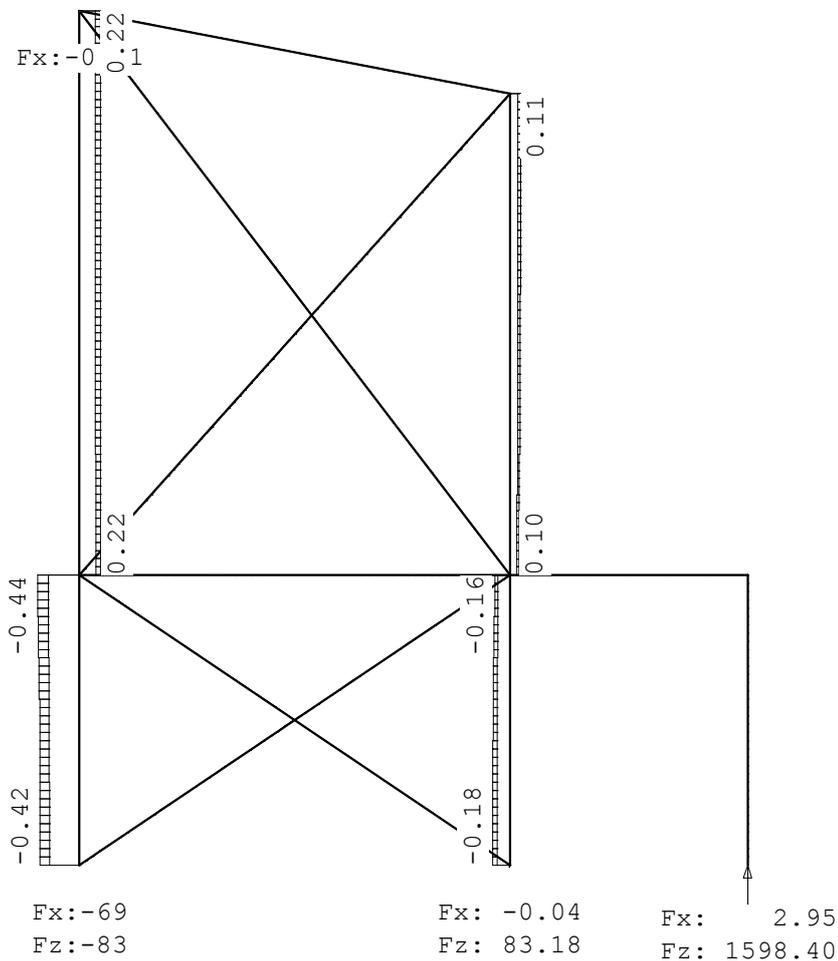
Project..:

Onderdeel:

**DWARSKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie





Project..:

Onderdeel:

**STAAFKRACHTEN** 2e orde Fundamentele combinatie

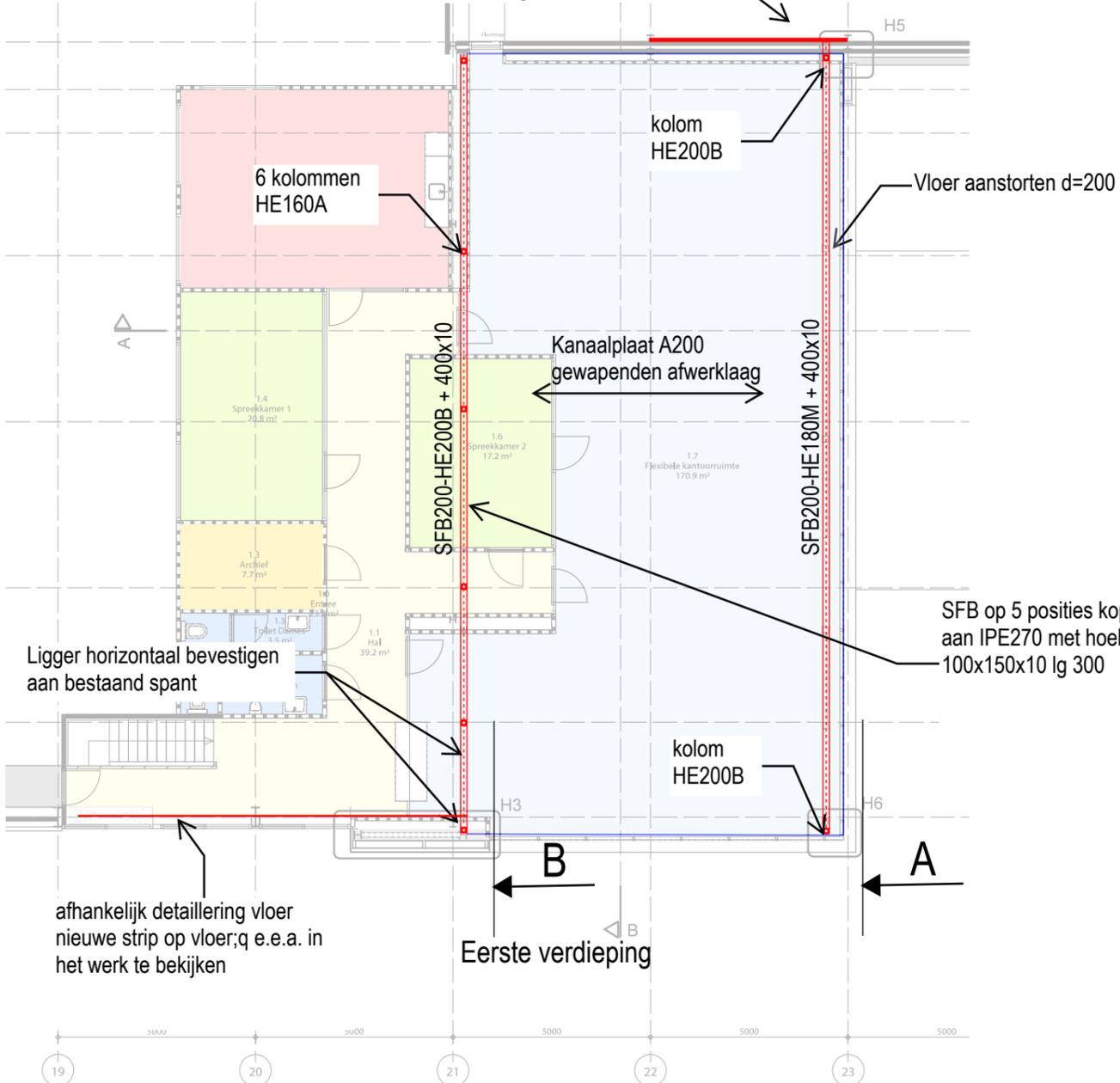
St.	Kn.	Pos.	NXi/NXj		Dzi/DZj		MYi/MYj		Min	BC	Max	BC
			Min	BC	Max	BC	Min	BC				
8	3		0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
8	2		0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
9	4		-21.34	1	-12.37	2	-0.00	1	-0.00	2	0.00	1
9	8		-21.34	1	-12.37	2	-0.00	1	-0.00	2	0.00	1
10	8		-1598	1	-1332	2	0.00	2	0.00	1	-0.00	1
10	7		-1598	1	-1332	2	0.00	2	0.00	1	0.00	1
11	3		32.03	2	41.67	1	0.00	2	0.00	1	0.00	1
11	6		32.03	2	41.67	1	0.00	2	0.00	1	0.00	1
12	1		63.42	2	83.07	1	0.00	2	0.00	1	0.00	1
12	4		63.42	2	83.07	1	0.00	2	0.00	1	0.00	1

**REACTIES** 2e orde Fundamentele combinatie

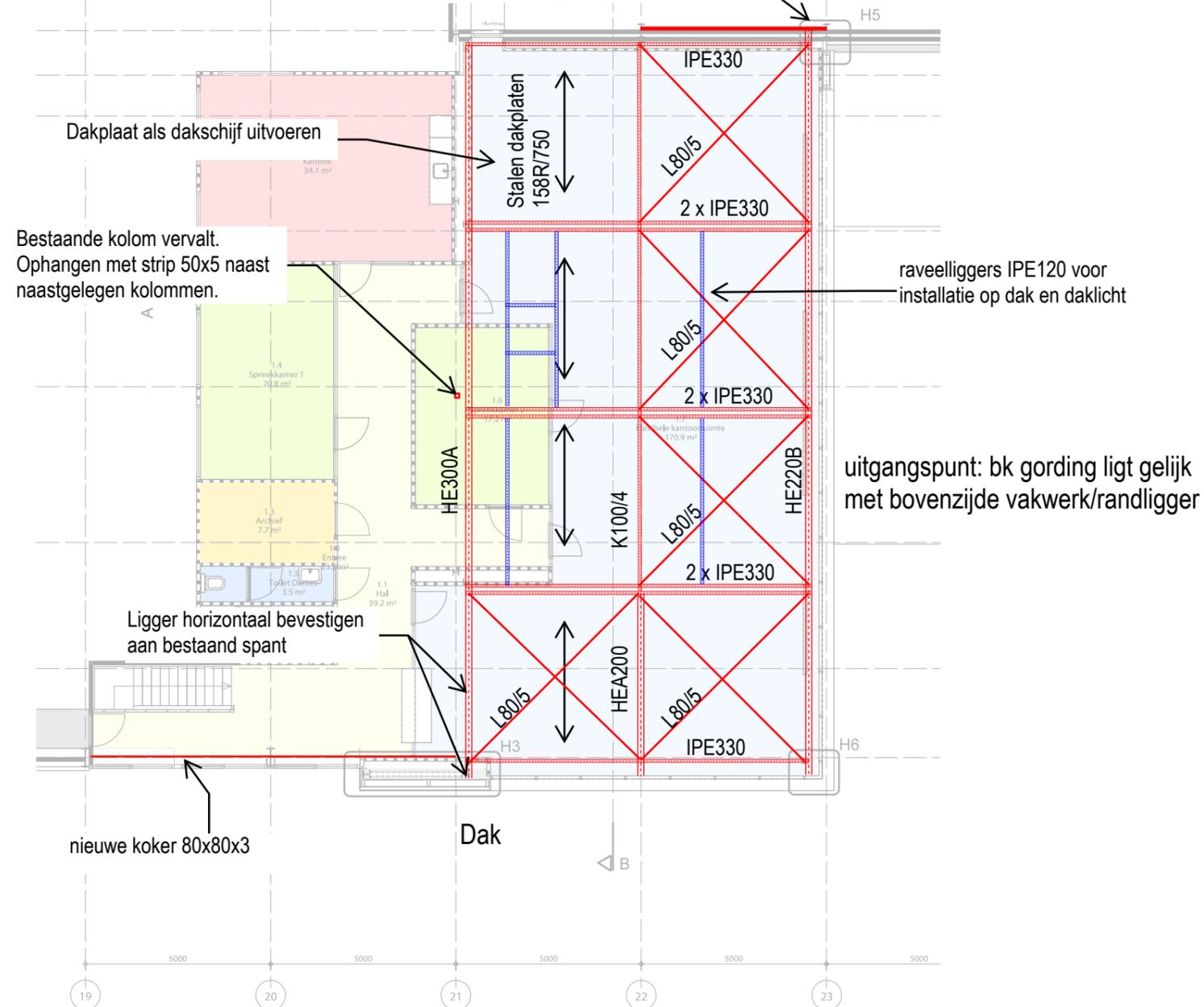
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-69.20	-52.81	-83.18	-63.70		
2	-0.04	-0.02	63.70	83.18		
3	-0.01	-0.01				
5	-0.01	-0.01				
7	1.87	2.95	1332.00	1598.40		

## **BIJLAGE II: Schetsen constructie**

Ligger horizontaal bevestigen aan bestaand spant, in het werk nader te bepalen. Evt. bestaande koker 70/3 vervangen.



Ligger horizontaal bevestigen aan bestaand spant, in het werk nader te bepalen. Evt. bestaande koker 70/3 vervangen.



Staalconstructie 30 minuten brandwerend uitvoeren.

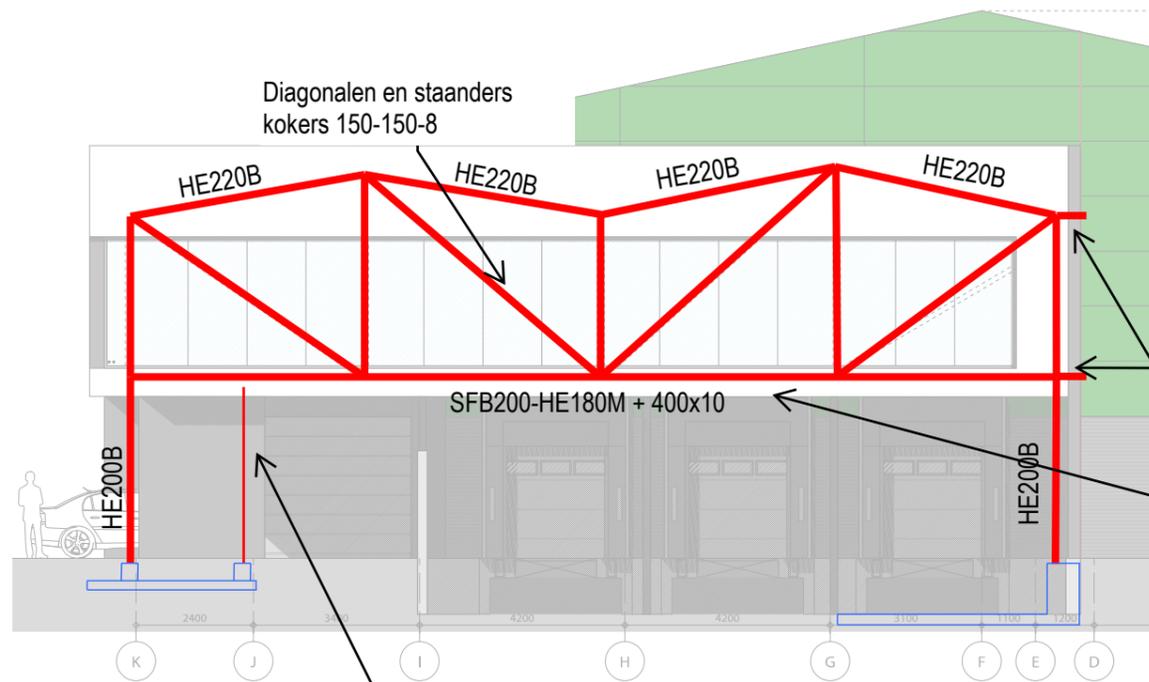
4Evergreen : project

Plattegronden : omschrijving

22-01-2016 : datum

IMd

Raadgevende  
Ingenieurs



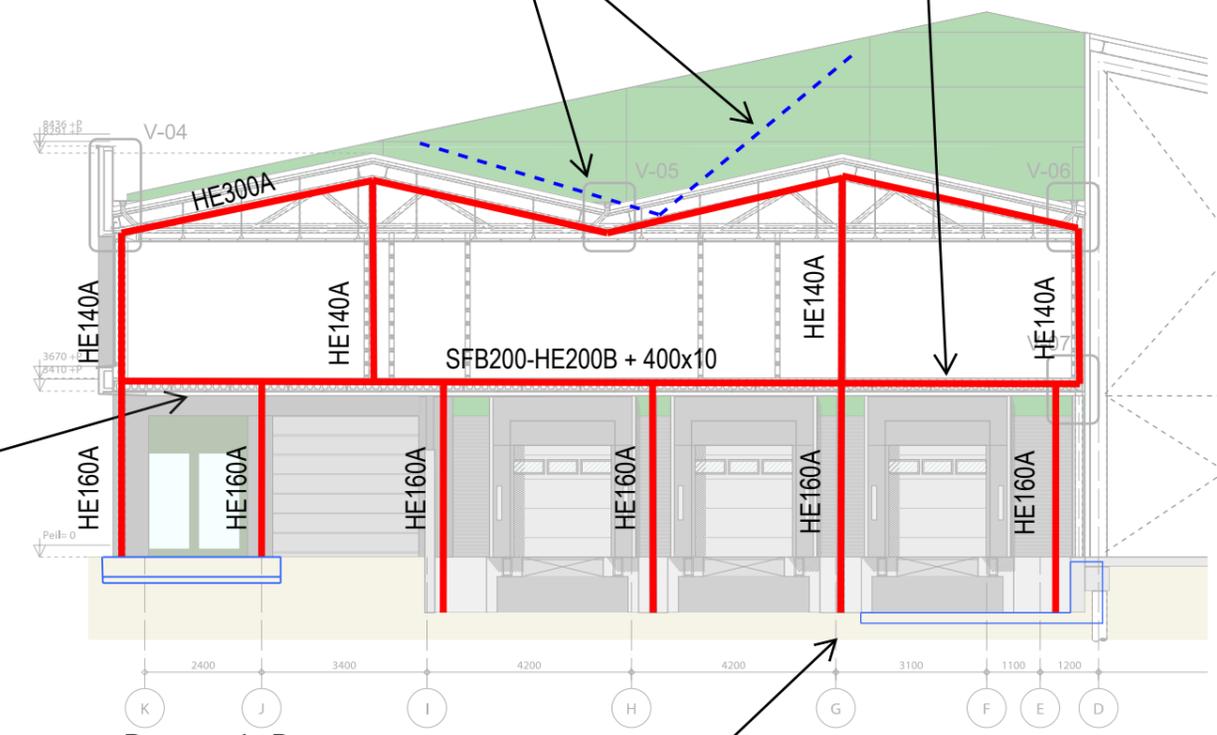
Doorsnede A

niet-dragende kolom aan bovenzijde sleuwend verbinden met SFB ligger

Ligger doorzetten t.b.v. koppelen met bestaand windverband op as D

2Ø16 wringstekken per plaat.

Bestaande kolom vervalt.  
Ophangen met strip 50x5 naast naastgelegen kolommen.  
3x kolom HEA160 koppelen aan vloerschijf / plafond kantoorruimte



Doorsnede B

4 kolommen bevestigen aan bestaande fundering van de hal

Ligger koppelen aan bestaande stalen ligger t.b.v. afdracht horizontale belasting naar windverband op as 21

Op basis van huidig inzicht wordt geadviseerd de kolommen op stalen buispalen te plaatsen.

Risico: zettingsverschillen + waterdichting rond buispaal

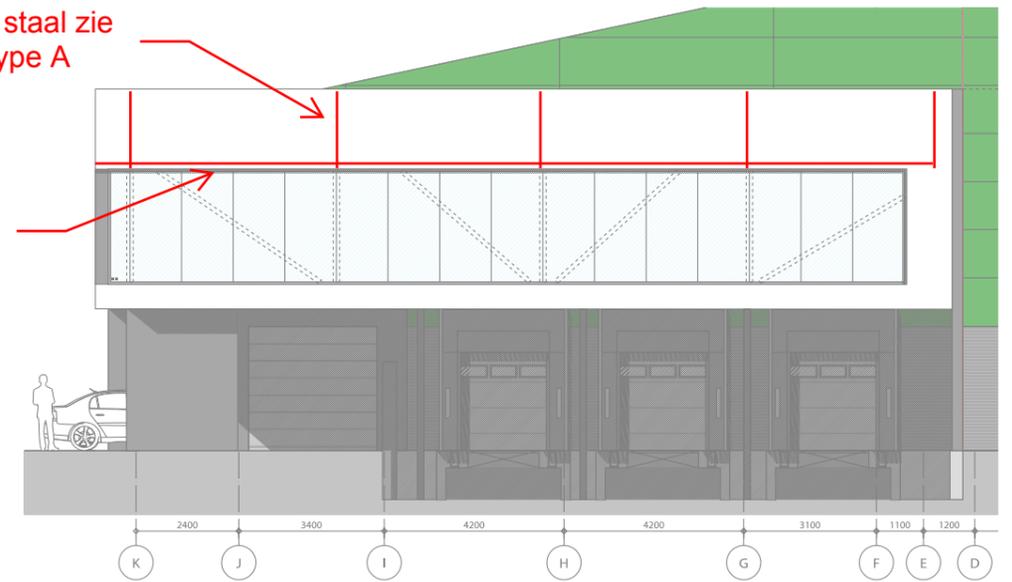
We zien mogelijkheden om gebruik te maken van de bestaande constructie, indien hier nader onderzoek naar gedaan wordt.

**4Evergreen** : project  
Gevelaanzichten : omschrijving  
22-01-2016 : datum

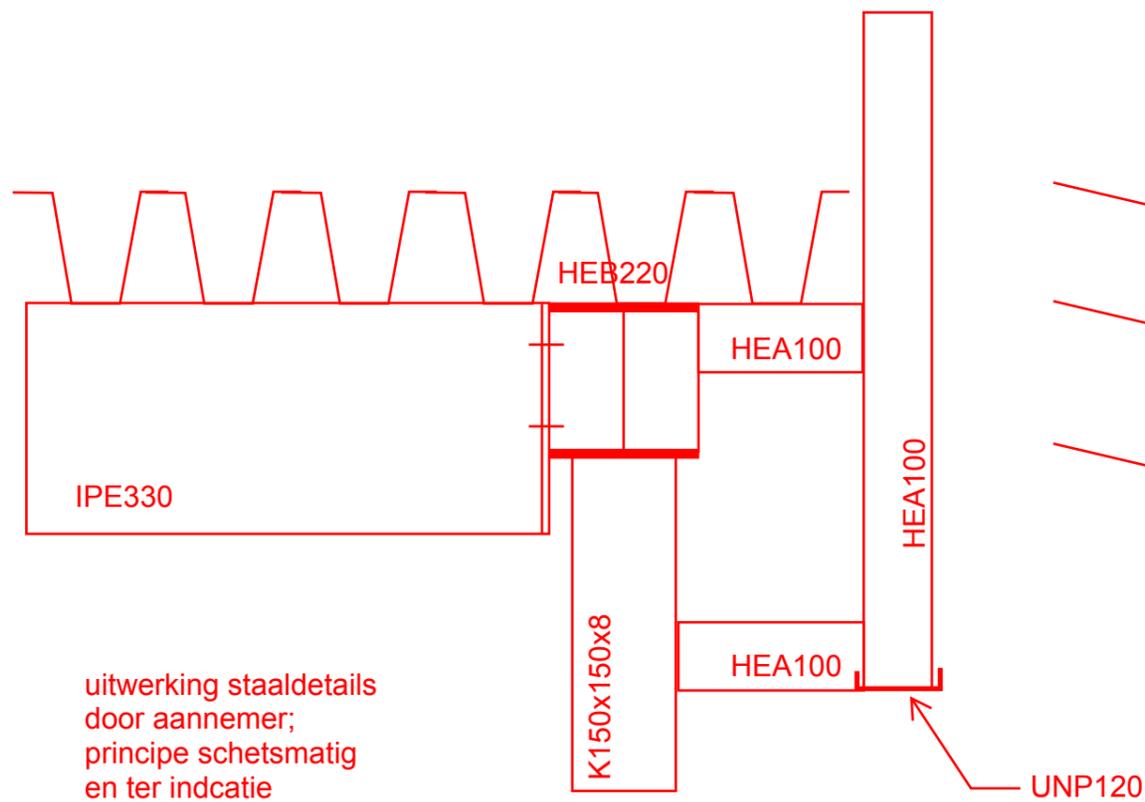
**IMd**  
Raadgevende Ingenieurs

bouwkundig staal zie doorsnede type A

UNP120

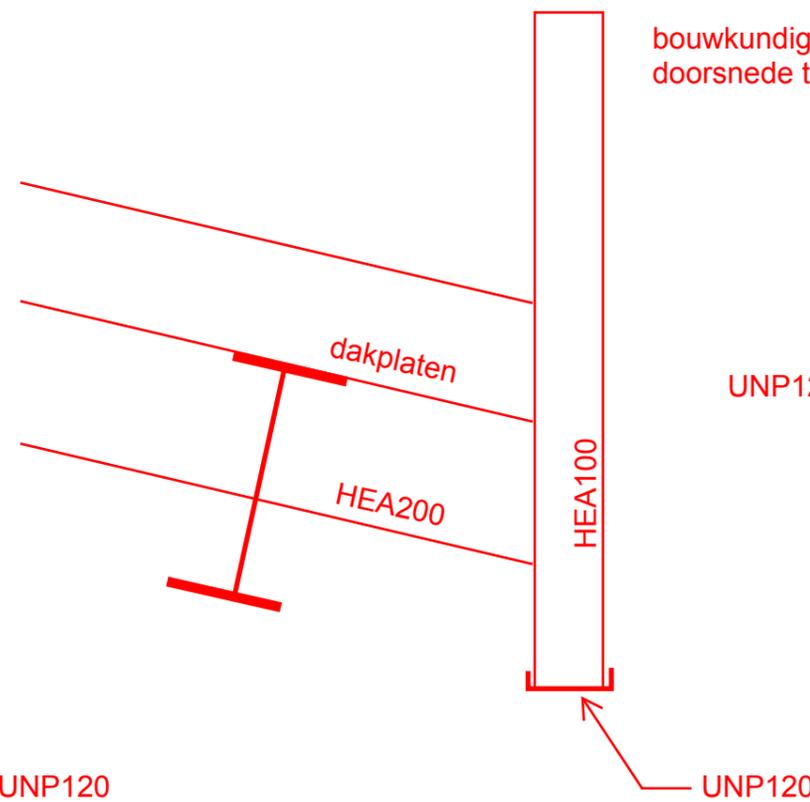


bouwkundig staal voorgevel



uitwerking staaldetails door aannemer; principe schetsmatig en ter indicatie

Type A



bouwkundig staal zie doorsnede type A

UNP120

Type B



bouwkundig staal zijgevel

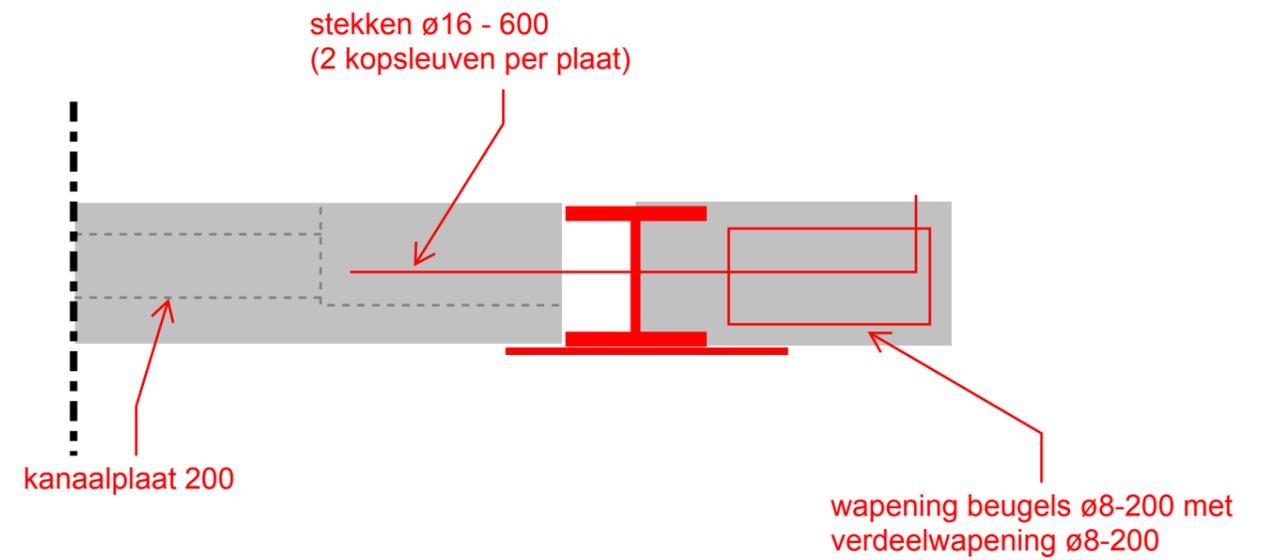
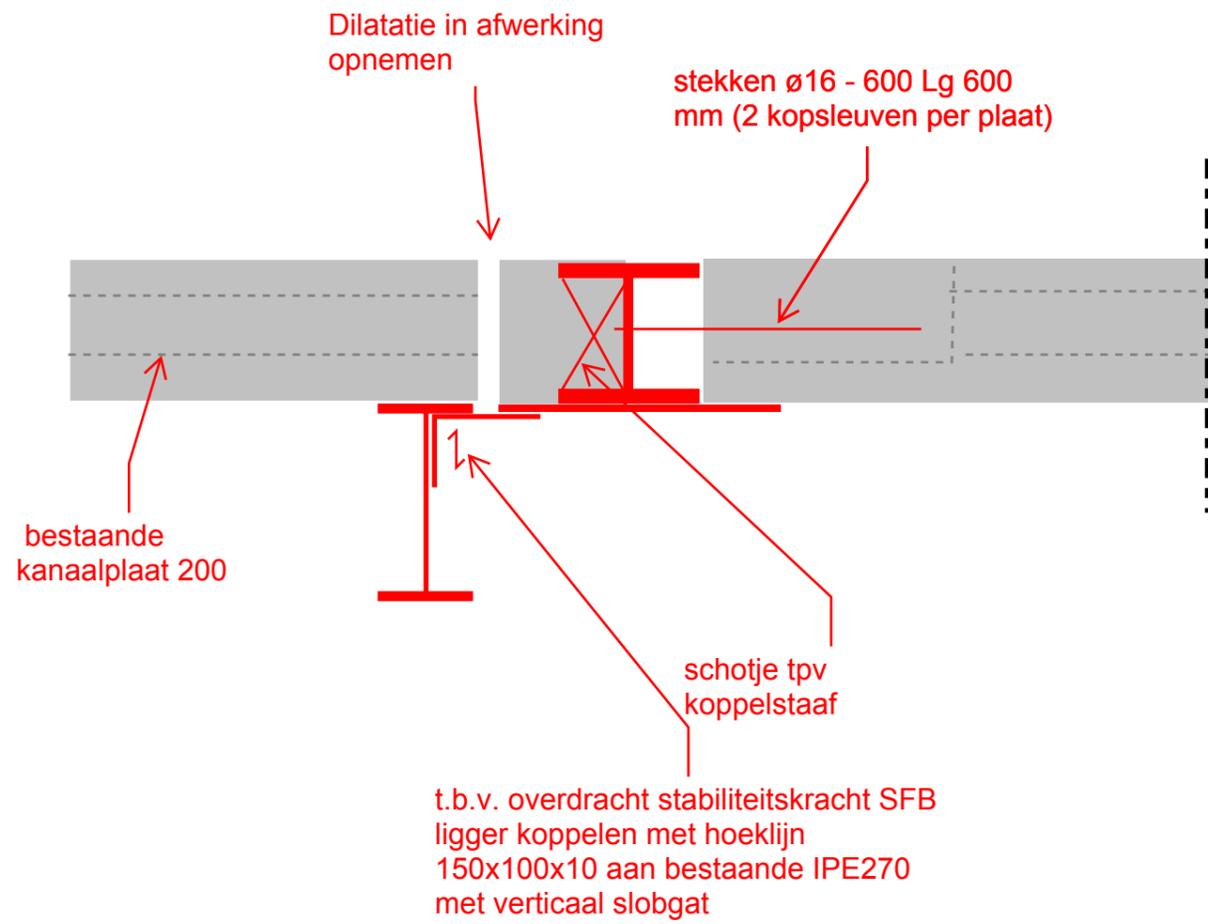
4Evergreen : project

Bouwkundig staal dakrand : omschrijving

22-01-2016 : datum

IMd

Raadgevende Ingenieurs



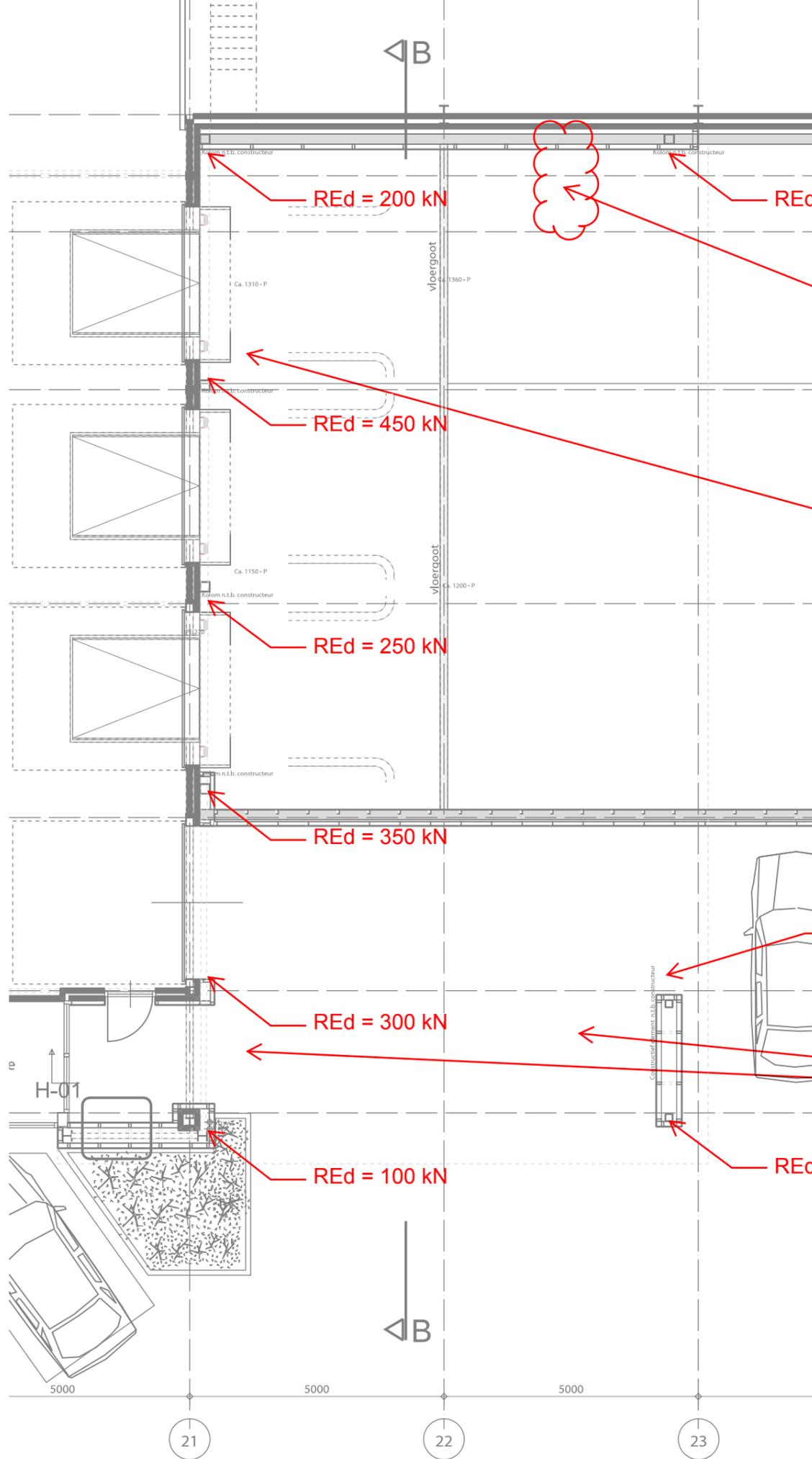
4Evergreen : project

Details verdiepingvloer : omschrijving

22-01-2016 : datum

IMd

Raadgevende  
Ingenieurs



Proefsleuf maken om te zien hoe de situatie is (aanlegdiepte randbalk)

Proefboring +sondering

Op basis van huidig inzicht wordt geadviseerd de kolommen op stalen buispalen te plaatsen.

Risico: zettingsverschillen + waterdichting rond buispaal

We zien mogelijkheden om gebruik te maken van de bestaande constructie, indien hier nader onderzoek naar gedaan wordt.

niet-dragende kolom

2 sonderingen (voorboren door repac)

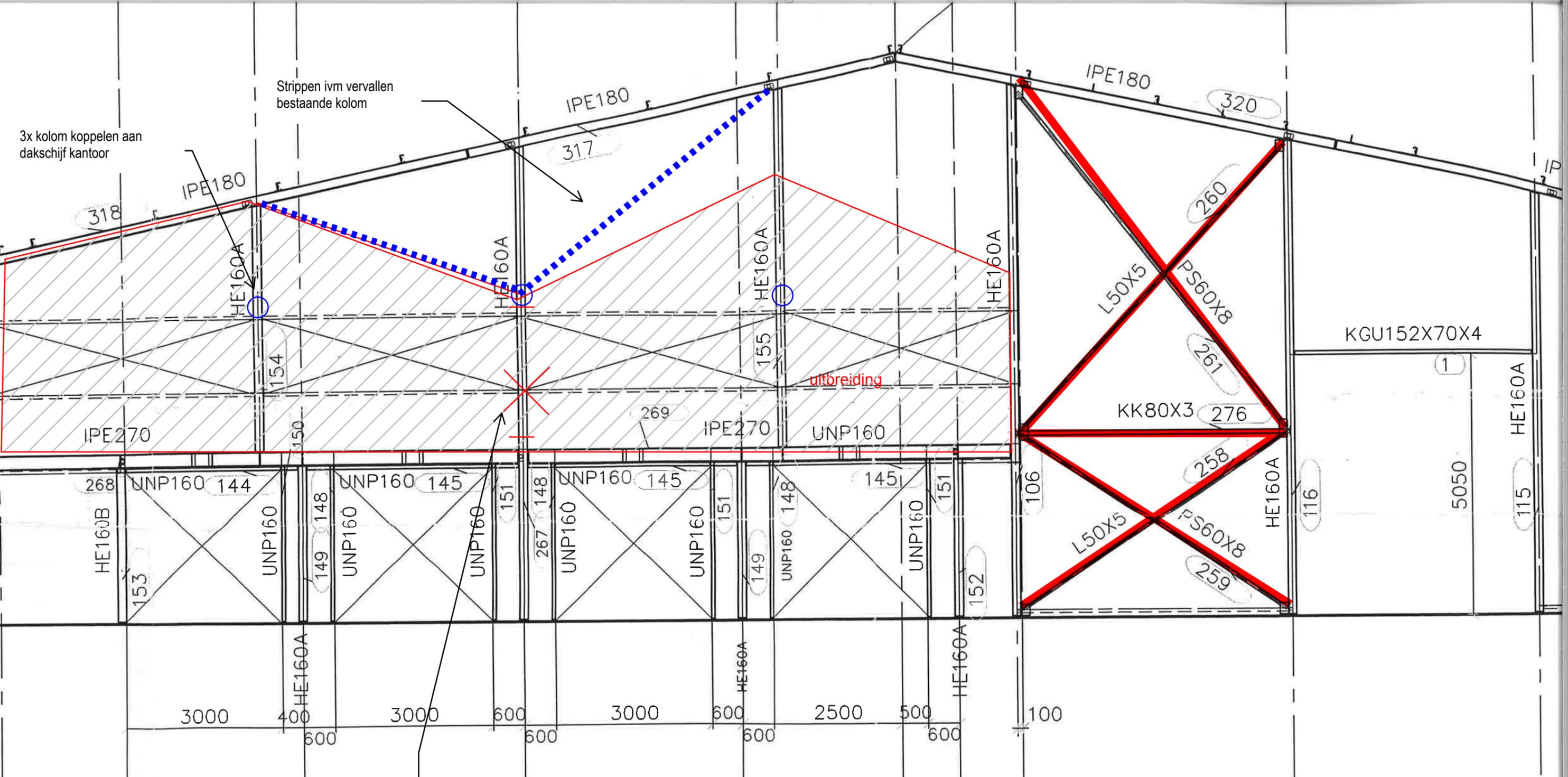
4Evergreen : project

Rekenwaarde reactie op fundering : omschrijving

22-01-2016 : datum

IMd

Raadgevende Ingenieurs



3x kolom koppelen aan dakschijf kantoor

Strippen ivm vervallen bestaande kolom

uitbreiding

kolom in kanooruimte verwijderen

— voldoet niet

# AANZICHT AS 21

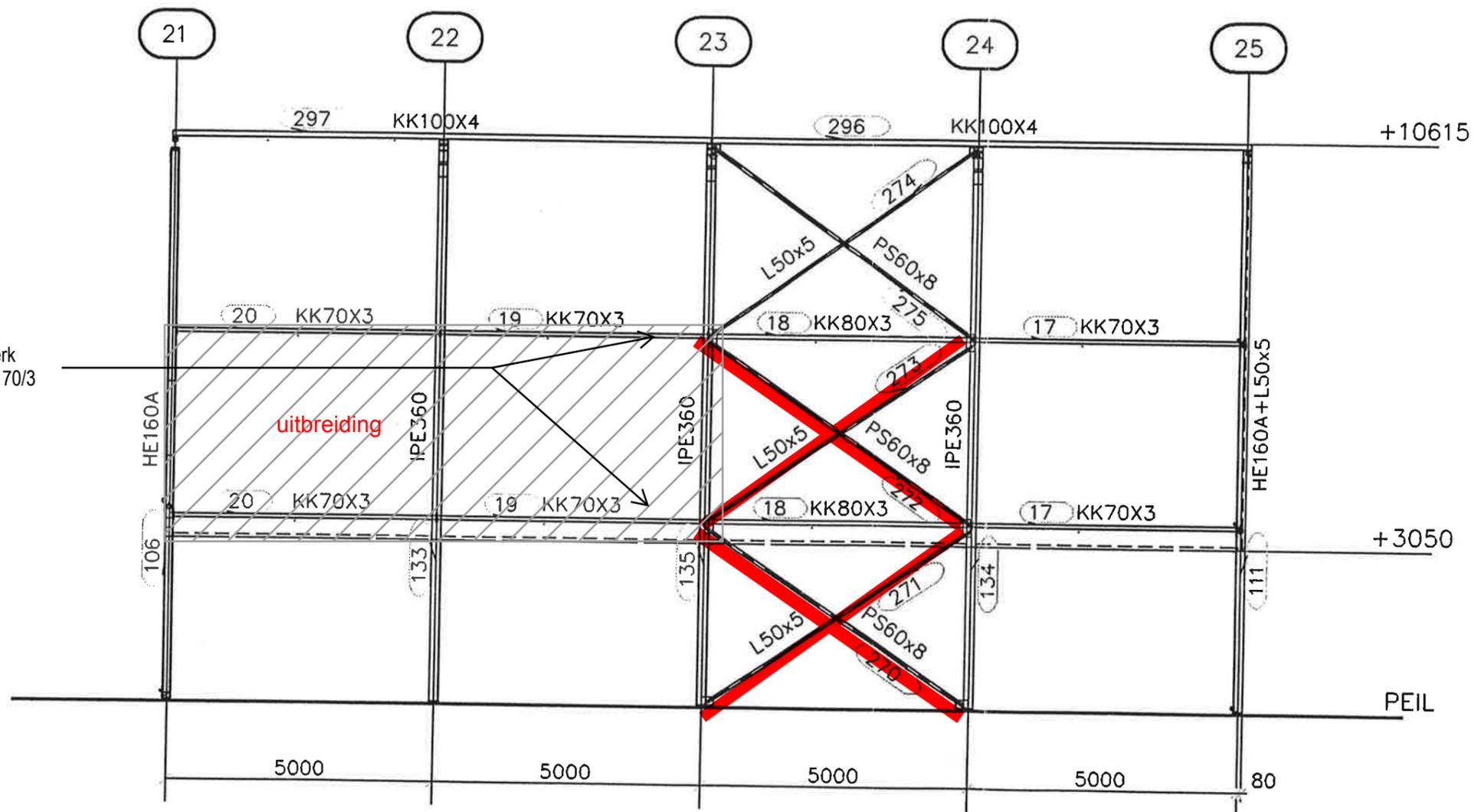
M

76

+5439

29

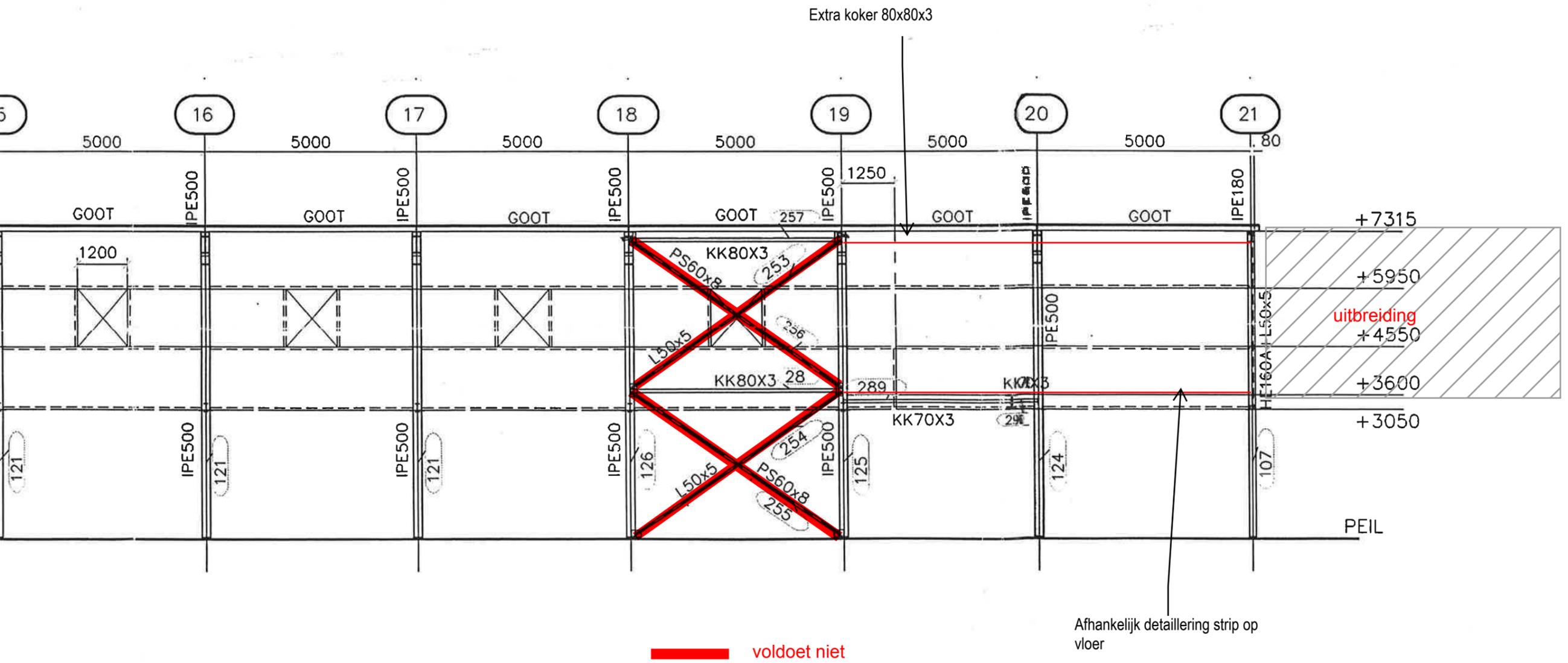
Boven- en onderregel van het vakwerk koppelen aan bestaand spant, in het werk nader te bepalen. Evt. bestaande koker 70/3 vervangen.



GATEN • BOUTEN • DEUVELS ✕ TAPGATEN •

AANZICHT AS D

█ voldoet niet



**Gevelaanzicht as K**