

Douma Bouwkundig Adviesburo B.V.  
Julianastraat 76  
5121 LS Rijen  
Tel. +31 (0)161 85 01 54  
E-mail [info@douma-bouwmanagement.nl](mailto:info@douma-bouwmanagement.nl)  
Website [www.douma-bouwmanagement.nl](http://www.douma-bouwmanagement.nl)  
Rabobank IBAN NL96.RABO.0148.227.422  
BIC RABONL2U  
K.v.K. Brabant 71748555  
BTW NL8588.33.803.B01

Project: **Berekening constructie paddock aan de Vuchtschootseweg 21 te Breda**

Rapportnummer: **24.008**

Betreft: **Statische berekening**

Datum: **2-2-2024**

Opgesteld: **Douma Bouwkundig Adviesburo BV  
Julianastraat 76  
5121 LS Rijen  
Peter Douma**



**Gemeente Breda**

Bijlage bij besluit  
Opdrachtgever: **Biek Nijst Architectuur**  
**22023-005616-V01**  
**23-12-2025**  
**Venestraat 29**  
**4931 BM Geertruidenberg**  
*Ven L*

### **Inhoudsopgave**

1.0	Inleiding	blz.	2
2.0	Gebruikte normen	blz.	3
3.0	Gebruikte materialen	blz.	4
4.0	Belastingen	blz.	5
5.0	Berekeningen	blz.	6

### **1.0 Inleiding:**

In dit rapport worden de berekeningen gemaakt t.b.v. het legaliseren van de paddock aan de Vuchtschootseweg 21 te Breda.

### **Ontvangen gegevens**

- Tekeningen bestaande toestand
- Paddock tekeningen bestaande situatie
- Paddock details constructeur

## 2.0 Gebruikte normen:

NEN-EN 1990 Eurocode 0. Grondslag van het constructief ontwerp  
 NEN-EN 1991 Eurocode 1. Belasting op constructies  
 NEN-EN 1992 Eurocode 2. Ontwerp en berekening van betonconstructies  
 NEN-EN 1993 Eurocode 3. Ontwerp en berekening van staalconstructies  
 NEN-EN 1994 Eurocode 4. Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies  
 NEN-EN 1995 Eurocode 5. Ontwerp en berekening van houtconstructies  
 NEN-EN 1996 Eurocode 6. Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk  
 NEN-EN 1997 Eurocode 7. Geotechnisch ontwerp

### Nadere uitwerking NEN-EN 1990 en NEN-EN 1991:

soort gebouwfunctie : E2 Industrieel gebruik  
 ontwerp-levensduurklasse 3  
 ontwerp-levensduur : 50 jaar  
 Correlatiefactor voor levensduur  $\psi_T$ : 1,00  
 gevolgklasse : CC1  
 betrouwbaarheidklasse: RC2  
 $k_{FI}$ -factor: 0,90  
 Correlatiefactor voor levensduur  $\xi$ : 0,89

### Belastingcombinaties uiterste grenstoestand (STR/GEO):

6.10a	$\sum_{j \geq 1} K_{FI,j} \cdot \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + K_{FI} \cdot \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} K_{FI,i} \cdot \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$	$1,10 \cdot G + \sum_{j \geq 1} 1,35 \cdot \psi_{0,j} \cdot Q_{k,j}$
6.10b	$\sum_{j \geq 1} \xi_{FI,j} \cdot \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + K_{FI} \cdot \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{T,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} K_{FI,i} \cdot \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$	$1,20 \cdot G + 1,35 \cdot \psi_{T,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} 1,35 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$

\*) Indien permanente belasting gunstig:  $\gamma_{G,j} = 0,9$

\*) 6.10a, met 2 vloeren extreem en de overige momentaan

\*) 6.10b, alle vloeren momentaan

### Belastingcombinaties bruikbaarheidsgrenstoestand (STR/GEO):

6.14b	$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$	karakteristiek	$1,0 \cdot G + 1,0 \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} 1,0 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$
6.15b	$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$	frequent	$1,0 \cdot G + 1,0 \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} 1,0 \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$
6.16b	$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$	quasi-blijvend	$1,0 \cdot G + \sum_{i > 1} 1,0 \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$

### $\psi$ -factoren voor gebouwen

	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	
Categorie A: woon- en verblijfsruimtes	0,4	0,5	0,3	
Categorie B: kantoorruimtes	0,5	0,5	0,3	
Categorie C: bijeenkomst-ruimtes	0,6/0,4	0,7	0,6	
Categorie D: winkelruimtes	0,4	0,7	0,6	
Categorie E: opslagruimtes	1,0	0,9	0,8	☑
Categorie F: verkeersruimte, voertuigg. $\leq 30$ kN	0,7	0,7	0,6	
Categorie G: verkeersruimte, voertuigg. $> 30$ kN $\leq 60$ kN	0,7	0,5	0,3	
Categorie H: daken	0	0	0	☑
Sneeuwbelasting	0	0,2	0	☑
Belasting door regenwater	0	0	0	
Windbelasting	0	0,2	0	☑
Temperatuur (geen brand)	0	0,5	0	

### Doorbuiging (aanbevelingen)

Vloeren:	$W_{bij} = 0,003 \cdot L_{rep}$	<input checked="" type="checkbox"/>
	$W_{eind} = 0,004 \cdot L_{rep}$	<input checked="" type="checkbox"/>
Vloeren met scheidingswanden:	$W_{bij} = 0,002 \cdot L_{rep} \quad (<15\text{mm})$	
Uitgragen vloeren met scheidingswanden:	$W_{bij} = 0,002 \cdot L_{rep} \quad (<10\text{mm})$	
Daken:	$W_{bij} = 0,004 \cdot L_{rep}$	<input checked="" type="checkbox"/>
	$W_{eind} = 0,004 \cdot L_{rep}$	<input checked="" type="checkbox"/>
Dakterras:	$W_{bij} = 0,003 \cdot L_{rep}$	
	$W_{eind} = 0,004 \cdot L_{rep}$	

### Verplaatsingseisen

Industriegebouwen:	$h / 150$	<input checked="" type="checkbox"/>
Overige gebouwen:	$h / 300$	
Gebouwen met meer dan 1 bouwlaag	$h / 300$ per bouwlaag	
	$h / 500$ voor het gehele gebouw	

### 3.0 Gebruikte materialen:

beton:	sterkteklasse C20/25	:	$f_{cd} = 13,3$	N/mm <sup>2</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>
betonstaal:	B500	:	$f_{yd} = 435$	N/mm <sup>2</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>
constructiestaal:	S235	:	$f_{yd} = 235$	N/mm <sup>2</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>
constructiestaal:	S355	:	$f_{yd} = 355$	N/mm <sup>2</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>
bouten:	boutklasse 8.8	:	$f_{ud} = 800$	N/mm <sup>2</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>
ankers:	ankerklasse 4.6	:	$f_{ud} = 400$	N/mm <sup>2</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>
houtsoort (nieuw):	sterkteklasse gezaagd naaldhout C24	:	$f_{m,0,rep} = 24$	N/mm <sup>2</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>
metselwerk:	rekenwaarde druksterkte baksteen 15/M5	:	$f_d = 3,48$	N/mm <sup>2</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>
lijmwerk:	rekenwaarde druksterkte kalkzandsteen CS12	:	$f_d = 3,89$	N/mm <sup>2</sup>	<input checked="" type="checkbox"/>
	rekenwaarde druksterkte kalkzandsteen CS20	:	$f_d = 6,01$	N/mm <sup>2</sup>	

#### 4.0 Belastingen

##### permanente belastingen

###### kap (schuilstal)

	d [mm]	$\delta$ [kN/m <sup>3</sup> ]	
golfplaten dak			0,15 kN/m <sup>2</sup>
diverse			0,05 kN/m <sup>2</sup>
			$q_{G,k} = 0,20 \text{ kN/m}^2$
belasting op het grondvlak	$\alpha = 15^\circ$		$q_{G,k} = 0,21 \text{ kN/m}^2$

##### veranderlijke belastingen

###### sneeuwbelasting

###### Zadeldak: 15°

$$0^\circ < \alpha \leq 15^\circ \quad p_{\text{rep}} = C_i * p_{\text{sn,rep}} = 0,80 * 0,70 \quad q_{Q,k,\text{sn}} = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

##### verdiepingsvloer

houten verdiepingsvloer	0,35 kN/m <sup>2</sup>
afwerking	0,15 kN/m <sup>2</sup>
plafond	0,10 kN/m <sup>2</sup>
	$q_{G,k} = 0,60 \text{ kN/m}^2$
veranderlijke belastingen	3,00 kN/m <sup>2</sup>

## 5.0 Berekeningen

XConstruct - 2.01 product van en ontwikkeld door Struct4u b.v

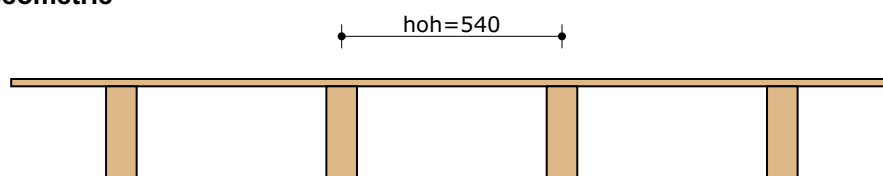
**ALGEMEEN**

Bestand : ....30 Constructieberekening\01. Houten verdiepingsbalklaag (vloering).xcst

Gebruiker : Douma Bouwkundig Adviesburo BV

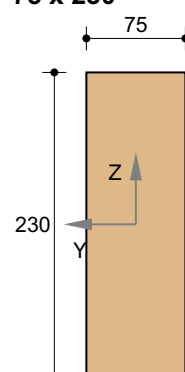
Gevolgklasse : CC1

NEN 8700 : Verbouw; Overheersende veranderlijke belasting anders dan wind.

**BALKLAAGBEREKENING: Controle balklaag verdiepingsvloer (stal)****Geometrie**

Dagmaat 4800 mm  
H.o.h afstand 540 mm

Opleglengte 75 mm  
Dikte vloerhout 18 mm

**75 x 230****Materiaalgegevens**

Sterkteklasse

C24

Klimaatklasse

1

Belastingsduurklasse

Middellang

Materiaaltype

Gezaagd hout  $\gamma_M = 1,30$   $k_{def} = 0,60$ 

Elasticiteitsmodulus

 $E = 11000 \text{ N/mm}^2$ 

Belastingsduurklasse	$k_{mod}$	$f_{m,k}$	$f_{t0,k}$	$f_{t90,k}$	$f_{c0,k}$	$f_{c90,k}$	$f_{v,k}$
		$f_{m,d}$	$f_{t0,d}$	$f_{t90,d}$	$f_{c0,d}$	$f_{c90,d}$	$f_{v,d}$
Blijvend	0,60(0,50)	11,08	6,46	0,15	9,69	1,15	1,85N/mm <sup>2</sup>
Middellang	0,80(0,65)	14,77	8,62	0,20	12,92	1,54	2,46
Kort	0,90(0,80)	16,62	9,69	0,25	14,54	1,73	2,77

Volumieke massa	$\rho_{\text{mean}}$	=	420 kg/m <sup>3</sup>	$\rho_k$	=	350 kg/m <sup>3</sup>
Elasticiteitsmodulus	$E_{0,\text{mean}}$	=	11000 N/mm <sup>2</sup>	$E_{90,\text{mean}}$	=	370 N/mm <sup>2</sup>
Elasticiteitsmodulus (kruip)	$E_{0,\text{fin}}$	=	6875 N/mm <sup>2</sup>	$E_{90,\text{fin}}$	=	231 N/mm <sup>2</sup>
Elasticiteitsmodulus	$E_{0,05}$	=	7400 N/mm <sup>2</sup>	$E_{0,d}$	=	8462 N/mm <sup>2</sup>
Afschuifmodulus	$G_{\text{mean}}$	=	690 N/mm <sup>2</sup>	$G_{0,05}$	=	460 N/mm <sup>2</sup>
Maximale coördinaat	$y_{\text{max}}$	=	37,5 mm	$z_{\text{max}}$	=	115,0 mm
Minimale coördinaat	$y_{\text{min}}$	=	-37,5 mm	$z_{\text{min}}$	=	-115,0 mm
Zwaartelijn	$z_s$	=	0,0 mm	$y_s$	=	0,0 mm
Oppervlak / Gewicht	$A$	=	17250,0 mm <sup>2</sup>	$G$	=	9,49 kg/m
Statisch moment	$S_y$	=	495938 mm <sup>3</sup>	$S_z$	=	161719 mm <sup>3</sup>
Traagheidsmoment	$I_y$	=	76043750 mm <sup>4</sup>	$I_z$	=	8085938 mm <sup>4</sup>
Traagheidsstraal	$i_y$	=	66,4 mm	$i_z$	=	21,7 mm
Elastisch weerstandsmoment	$W_{y,\text{el}}$	=	661250 mm <sup>3</sup>	$W_{z,\text{el}}$	=	215625 mm <sup>3</sup>

**Belasting****Permanent**

E.g. vloerplaat	0,099	kN/m <sup>2</sup>	E.g. scheidingswanden	0,000	kN/m <sup>2</sup>
E.g. plafond	0,100	kN/m <sup>2</sup>	Overig	0,150	kN/m <sup>2</sup>
$g_k$	0,349	kN/m <sup>2</sup>			

**Veranderlijk**

$q_k$	3,000	kN/m <sup>2</sup>	$Q_k$	7	kN
-------	-------	-------------------	-------	---	----

**BEREKENING volgens Eurocode 5**

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1995-1-1+C1+A1:2011/NB:2013 nl

$$L_{\text{th}} = 4800 + 2 \times \frac{75}{2} = 4875 \text{ mm}$$

**Belastingsgeval 1 Permanent**

$$P_{g,k,\text{par balk}} = 0,540 \times 0,349 + 0,095 = 0,28 \text{ kN/m}$$

$$M_{g,k} = \frac{1}{8} \times 0,28 \times 4,875^2 = 0,84 \text{ kNm} \quad V_{g,k} = \frac{1}{2} \times 0,28 \times 4,875 = 0,69 \text{ kN}$$

$$u_{g,k} = \frac{5}{384} \times \frac{0,28 \times 4875^4}{11000 \times 76043750} = 2,49 \text{ mm}$$

**Belastingsgeval 2 Veranderlijk**

$$M_{q,k} = \frac{1}{8} \times 1,62 \times 4,875^2 = 4,81 \text{ kNm} \quad V_{q,k} = \frac{1}{2} \times 1,62 \times 4,875 = 3,95 \text{ kN}$$

$$u_{q,k} = \frac{5}{384} \times \frac{1,62 \times 4875^4}{11000 \times 76043750} = 14,24 \text{ mm}$$

**Belastingsgeval 3 Veranderlijk Geconcentreerde last**

$$k_r = 0,37 + \frac{0,8 a}{a_{\text{ref}}} - \frac{E_{0;\text{ser};\text{rep}} I}{E_{0;\text{ser};\text{rep}} I_1} = 0,37 + \frac{0,8 \times 0,540}{1,0} - \frac{3402}{50000} = 0,734$$

$$F_{Q,k} = 7,00 \times 0,734 = 5,14 \text{ kN}$$

$$M_{Q,k} = \frac{1}{4} \times 5,14 \times 4,875 = 6,26 \text{ kNm} \quad V_{Q,k} = 7,00 \text{ kN}$$



$$u_{Q,k} = \frac{1}{48} \times \frac{5,14 \times 4875^3}{11000 \times 8085938} = 14,83 \text{ mm}$$

**Toetsing UGT**

Permanent + Veranderlijk

$$M_{yEd} = 1,05 \times 0,84 + 1,10 \times 4,81 = 6,18 \text{ kNm} \quad V_{zEd} = 1,05 \times 0,69 + 1,10 \times 3,95 = 5,07 \text{ kN}$$

Permanent + Veranderlijk Geconcentreerde last

$$M_{yEd} = 1,05 \times 0,84 + 1,10 \times 6,26 = 7,77 \text{ kNm} \quad V_{zEd} = 1,05 \times 0,69 + 1,10 \times 7,00 = 8,43 \text{ kN}$$

**Permanent + Veranderlijk Geconcentreerde last**

Belastingsduurklasse : Middellang

**Buiging**

art. 6.1.6

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{yEd}}{W_y} = \frac{7,772 \times 10^6}{661 \times 10^3} = 11,8 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{11,8}{14,8} = 0,80 < 1,00 \quad (6.11)$$

**Permanent + Veranderlijk Geconcentreerde last**

Belastingsduurklasse : Middellang

**Afschuiving**

art. 6.1.7

$$\tau_d = \frac{V_{Ed} S}{b I_y} = \frac{8425,2 \times 495938}{75 \times 76043750} = 0,73 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2,5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.13)$$

**Conclusie: Balklaag voldoet.**

XFrame2D 2024.2 - 2.01 product van en ontwikkeld door Struct4u b.v

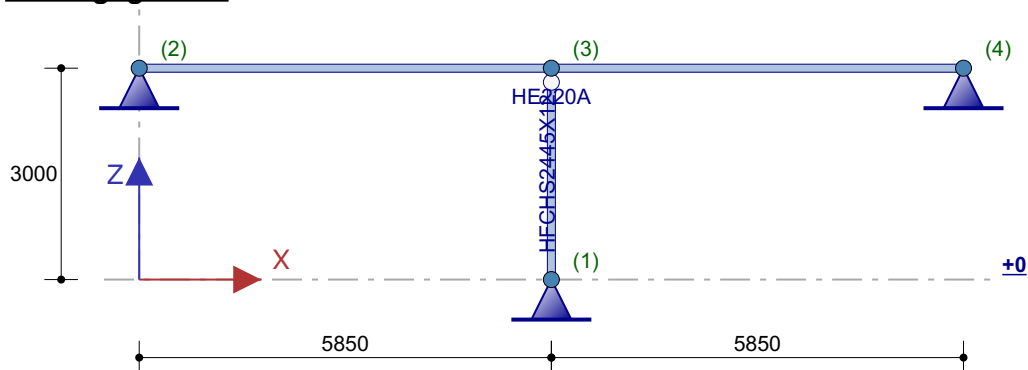
Bestand : ....02. Staalconstructie opvang houten verdiepingsvloer.xfr2

Gebruiker : Douma Bouwkundig Adviesburo BV

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1993-1-1+C2+A1/NB:2016 nl

Gevolgklasse : CC1

NEN 8700 : Verbouw; Overheersende veranderlijke belasting anders dan wind.

Zwaartekrachtversnelling g : 9,81 m/s<sup>2</sup>**Invoergegevens****KNOPEN**

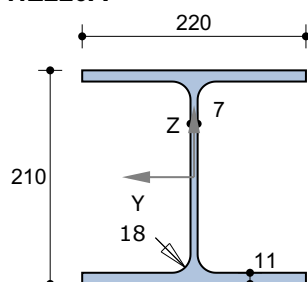
Knoop-nummer	Coördinaten		Opleggingen		
	X [mm]	Z [mm]	Tx	Tz	Ry
1	5850	0	A	A	
2	0	3000	A	A	
3	5850	3000			
4	11700	3000	A	A	

**STAVEN**

Staal-nummer	Knoop		Staal-type	Profiel	Lengte [mm]
	van	naar			
1	3	1		HFCHS2445X12	3000
2	2	4		HE220A	11700

**PROFIELEN**

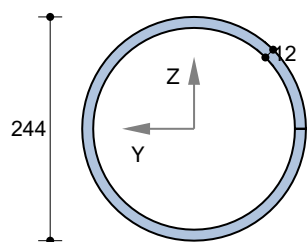
Profiel-nummer	Naam	Gewicht [kg/m]	E [N/mm <sup>2</sup> ]	A [mm <sup>2</sup> ]	Iy [mm <sup>4</sup> ]	Wy;el_1 [mm <sup>3</sup> ]	Wy;el_2 [mm <sup>3</sup> ]
1	HE220A	50,5	210000	6,436E3	5,4113E7	5,1537E5	5,1537E5
2	HFCHS2445X12	68,6	210000	8,736E3	5,8868E7	4,8252E5	4,8252E5

**HE220A****Materiaalgegevens**

Staalsoort	S235 (Warmgewalst)
Elasticiteitsmodulus	E = 210000 N/mm <sup>2</sup>

**Doorsnedegegevens**

Maximale coördinaat	$y_{max} = 110,0 \text{ mm}$	$Z_{max} = 105,0 \text{ mm}$
Minimale coördinaat	$y_{min} = -110,0 \text{ mm}$	$Z_{min} = -105,0 \text{ mm}$
Zwaartelij	$Z_s = 0,0 \text{ mm}$	$y_s = 0,0 \text{ mm}$
Oppervlak / Gewicht	$A = 6436,3 \text{ mm}^2$	$G = 50,5 \text{ kg/m}$
Statisch moment	$S_y = 284322 \text{ mm}^3$	$S_z = 135308 \text{ mm}^3$
Traagheidsmoment	$I_y = 54113401 \text{ mm}^4$	$I_z = 19545887 \text{ mm}^4$
Traagheidsstraal	$i_y = 91,7 \text{ mm}$	$i_z = 55,1 \text{ mm}$
Elastisch weerstandsmoment	$W_{y,el} = 515366 \text{ mm}^3$	$W_{z,el} = 177690 \text{ mm}^3$
Centrifugaalmoment	$C_{yz} = 0 \text{ mm}^3$	hoek = 0,00 graden
Traagheidsmoment	$I_{max} = 54113401 \text{ mm}^4$	$I_{min} = 19545887 \text{ mm}^4$
Traagheidsstraal	$i_{max} = 91,7 \text{ mm}$	$i_{min} = 55,1 \text{ mm}$
Halveringslijn	$Z_h = 0,0 \text{ mm}$	$y_h = 0,0 \text{ mm}$
Plastisch weerstandsmoment	$W_{y,pl} = 568644 \text{ mm}^3$	$W_{z,pl} = 270616 \text{ mm}^3$


**HFCHS2445X12****Materiaalgegevens**

Staalsoort	S235 (Warmgewalst)
Elasticiteitsmodulus	E = 210000 N/mm <sup>2</sup>

**Doorsnedegegevens**

Maximale coördinaat	$y_{max} = 122,0 \text{ mm}$	$Z_{max} = 122,0 \text{ mm}$
Minimale coördinaat	$y_{min} = -122,0 \text{ mm}$	$Z_{min} = -122,0 \text{ mm}$
Zwaartelij	$Z_s = 0,0 \text{ mm}$	$y_s = 0,0 \text{ mm}$
Oppervlak / Gewicht	$A = 8736,2 \text{ mm}^2$	$G = 68,6 \text{ kg/m}$
Statisch moment	$S_y = 322680 \text{ mm}^3$	$S_z = 322680 \text{ mm}^3$
Traagheidsmoment	$I_y = 58867538 \text{ mm}^4$	$I_z = 58867538 \text{ mm}^4$
Traagheidsstraal	$i_y = 82,1 \text{ mm}$	$i_z = 82,1 \text{ mm}$

Onderdeel : Controle stalen ligger + kolom (opvang verdiepingsvloer)

Staafnummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	 q	-14,400 kN/m	-14,400 kN/m	0,0	2	0	11700
Veranderlijke belasting (verdiepingsvloer): 0,5 * 9,6 * 3,00 = 14,40 kN/m1							

**Berekeningsresultaten****KNOPEN - Imperfectie scheefstand**

Knoop- nummer	1/200 in +X		1/200 in -X	
	X [mm]	Z [mm]	X [mm]	Z [mm]
1	5850	0	5850	0
2	15	3000	-15	3000
3	5865	3000	5835	3000
4	11715	3000	11685	3000

**BELASTINGSGEVAL 1 Permanent****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****Reactiekrachten**

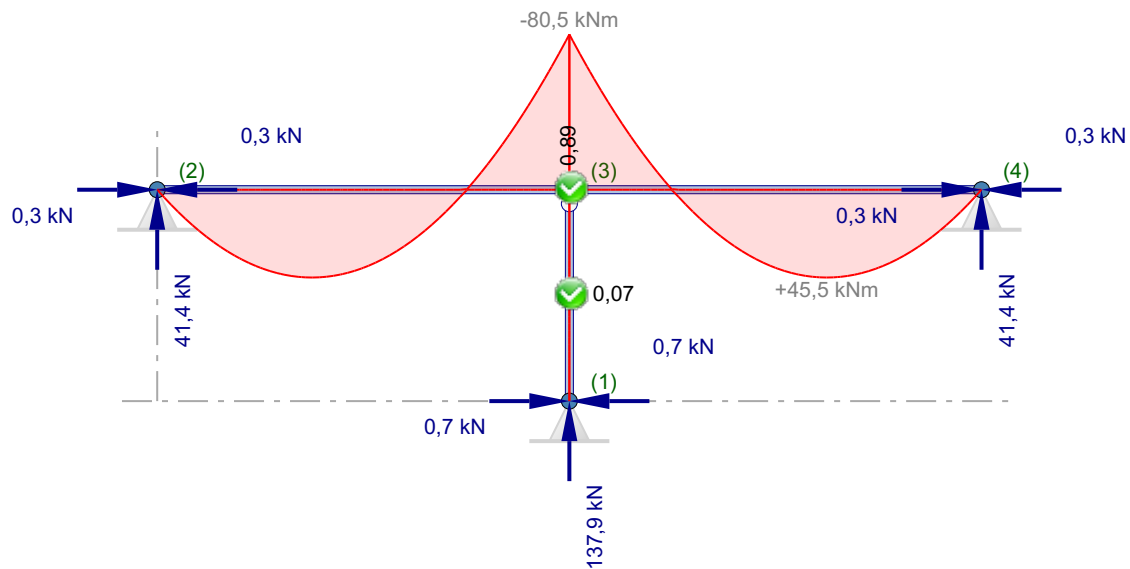
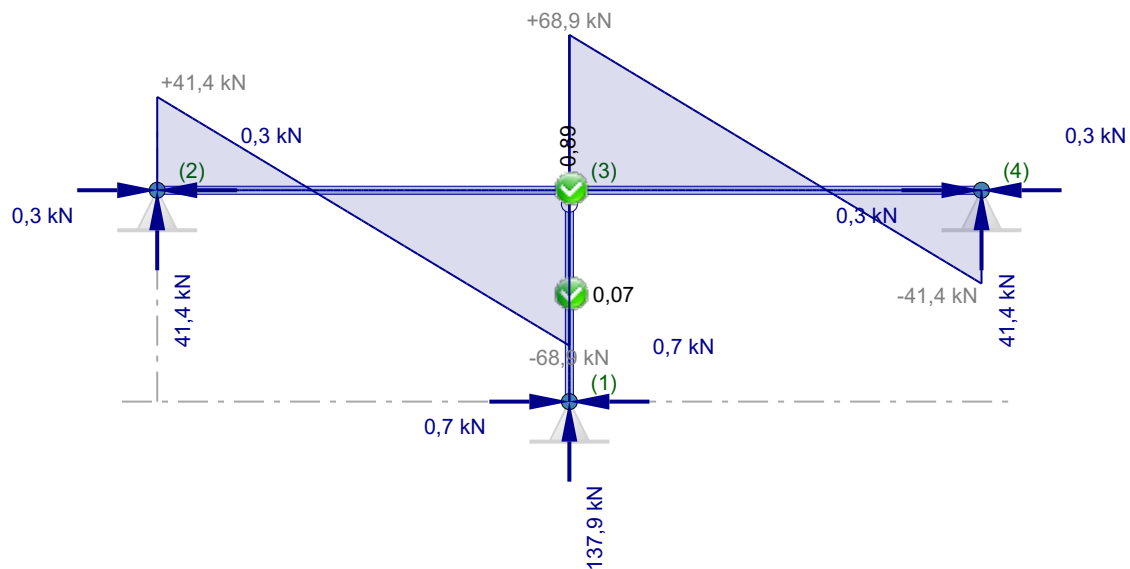
Knoop- nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1		21,048	
2		6,324	
4		6,324	
		33,696	

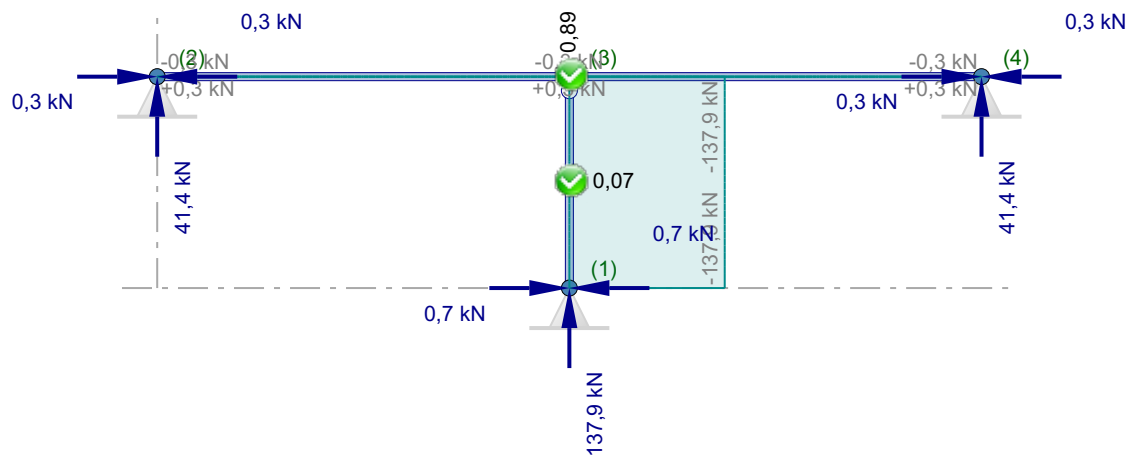
**BELASTINGSGEVAL 2 Veranderlijk****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****Reactiekrachten**

Knoop- nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1		105,241	
2		31,619	
4		31,619	
		168,480	

**Belastingscombinatie 1.1 Permanent + Scheefstand 1/200 -X + Scheefstand 1/200 +X****Imperfectie scheefstand van 1/200 in +X richting****(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling****UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)**

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
2	Veranderlijk	1,00	1,10

**M-lijn - 1.1 Permanent + Scheefstand 1/200 -X + Scheefstand 1/200 +X****D-lijn - 1.1 Permanent + Scheefstand 1/200 -X + Scheefstand 1/200 +X**



N-lijn - 1.1 Permanent + Scheefstand 1/200 -X + Scheefstand 1/200 +X

**Reactiekrachten**

Knoop-nummer	F <sub>x</sub> [kN]	F <sub>z</sub> [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]
1	0,689	137,866	
2	-0,345	41,421	
4	-0,345	41,421	
		220,709	

**Belastingscombinatie 1.2 Permanent + Scheefstand 1/200 -X + Scheefstand 1/200 -X**

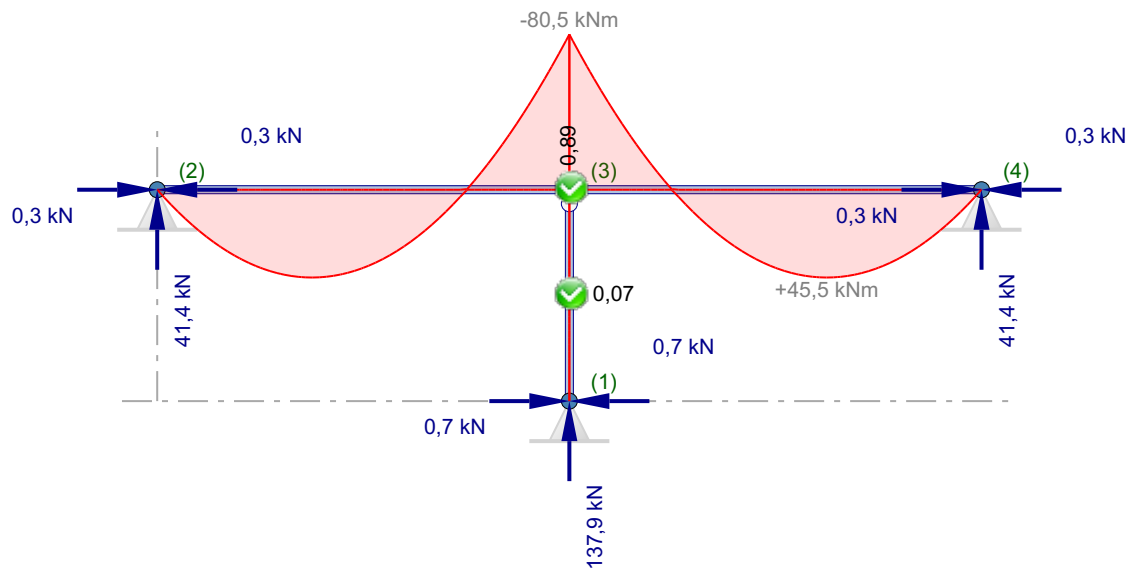
Imperfectie scheefstand van 1/200 in -X richting

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

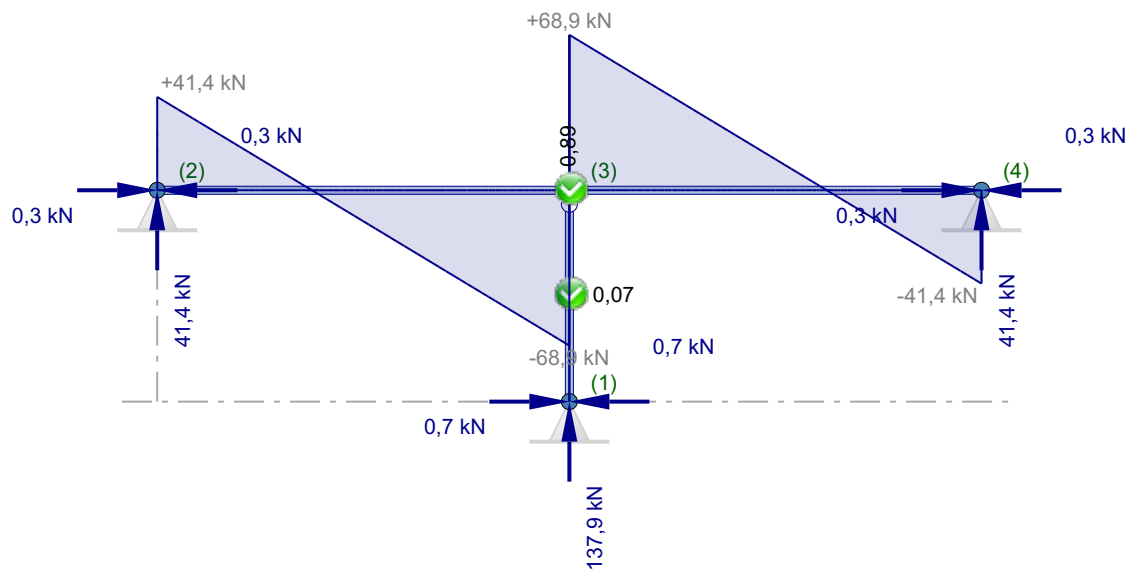
**UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)**

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
2	Veranderlijk	1,00	1,10

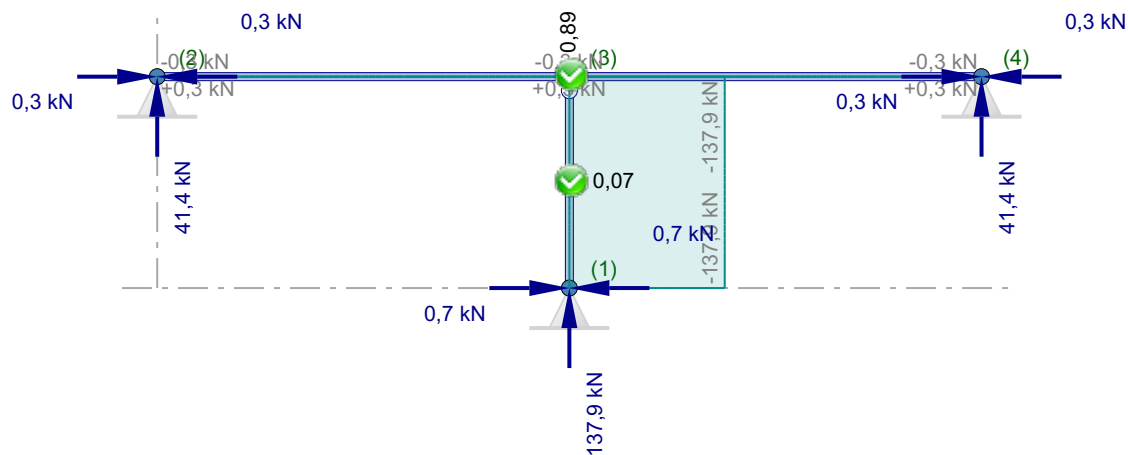




M-lijn - 1.2 Permanent + Scheefstand 1/200 -X + Scheefstand 1/200 -X



D-lijn - 1.2 Permanent + Scheefstand 1/200 -X + Scheefstand 1/200 -X



N-lijn - 1.2 Permanent + Scheefstand 1/200 -X + Scheefstand 1/200 -X

**Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-0,689	137,866	
2	0,345	41,421	
4	0,345	41,421	
		220,709	

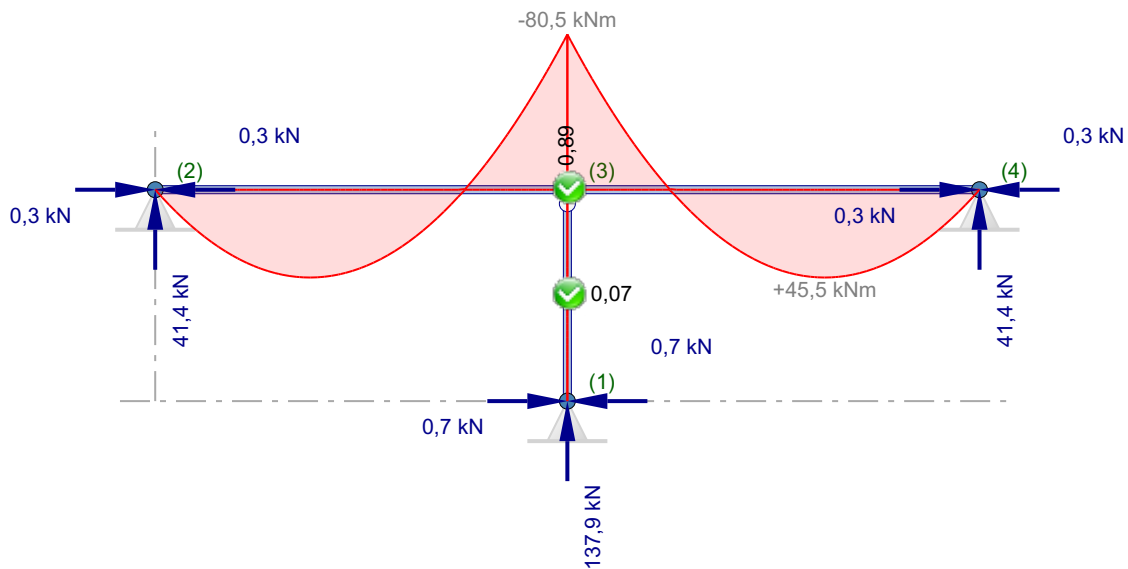
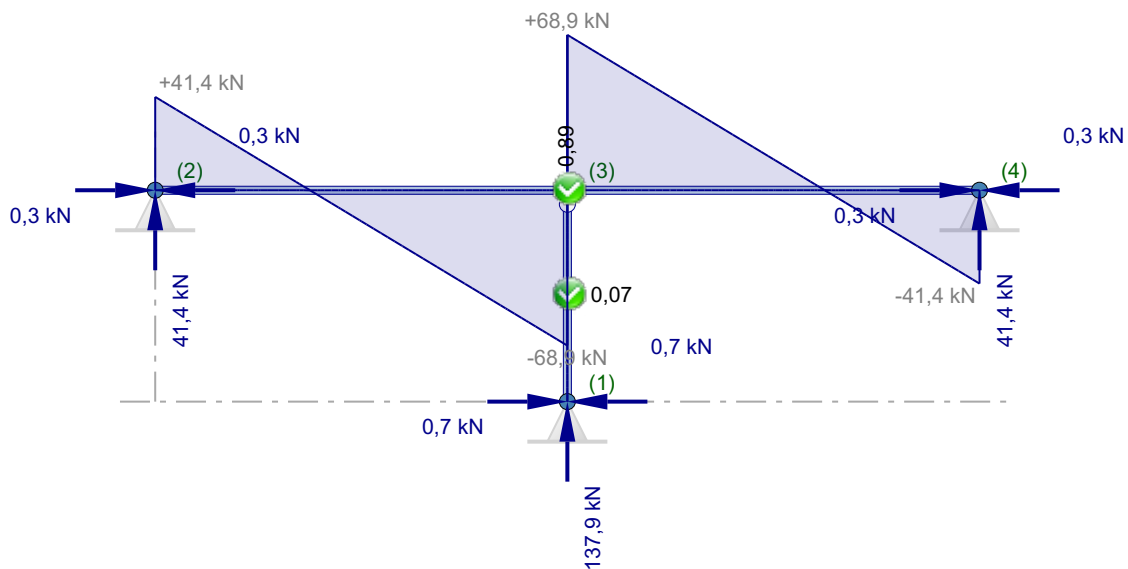
**Belastingscombinatie 2.1 Veranderlijk + Scheefstand 1/200 -X + Scheefstand 1/200 +X**

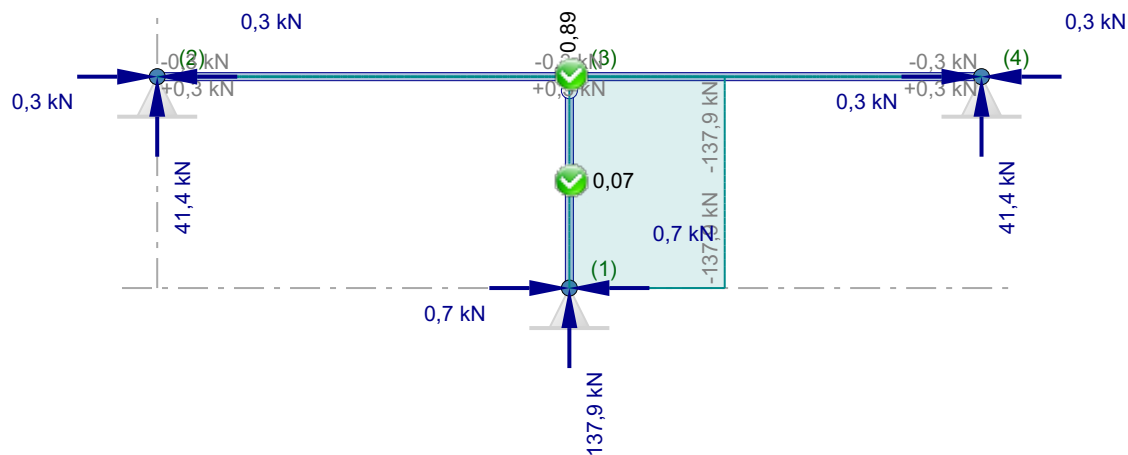
Imperfectie scheefstand van 1/200 in +X richting

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

**UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)**

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
2	Veranderlijk	1,00	1,10

**M-lijn - 2.1 Veranderlijk + Scheefstand 1/200 -X + Scheefstand 1/200 +X****D-lijn - 2.1 Veranderlijk + Scheefstand 1/200 -X + Scheefstand 1/200 +X**



N-lijn - 2.1 Veranderlijk + Scheefstand 1/200 -X + Scheefstand 1/200 +X

**Reactiekrachten**

Knoop-nummer	$F_x$ [kN]	$F_z$ [kN]	$M_y$ [kNm]
1	0,689	137,866	
2	-0,345	41,421	
4	-0,345	41,421	
		220,709	

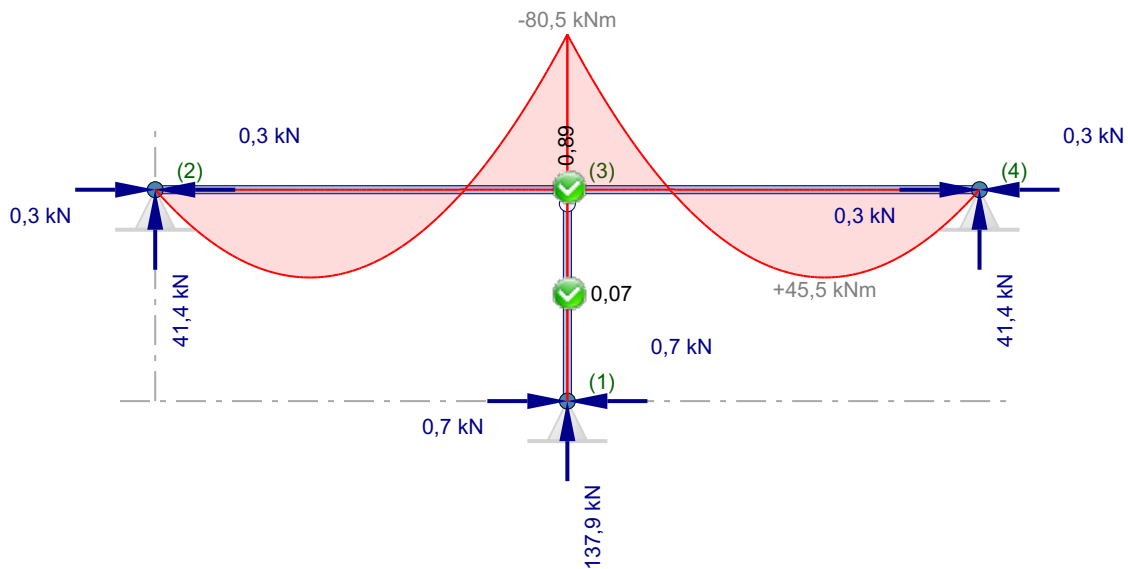
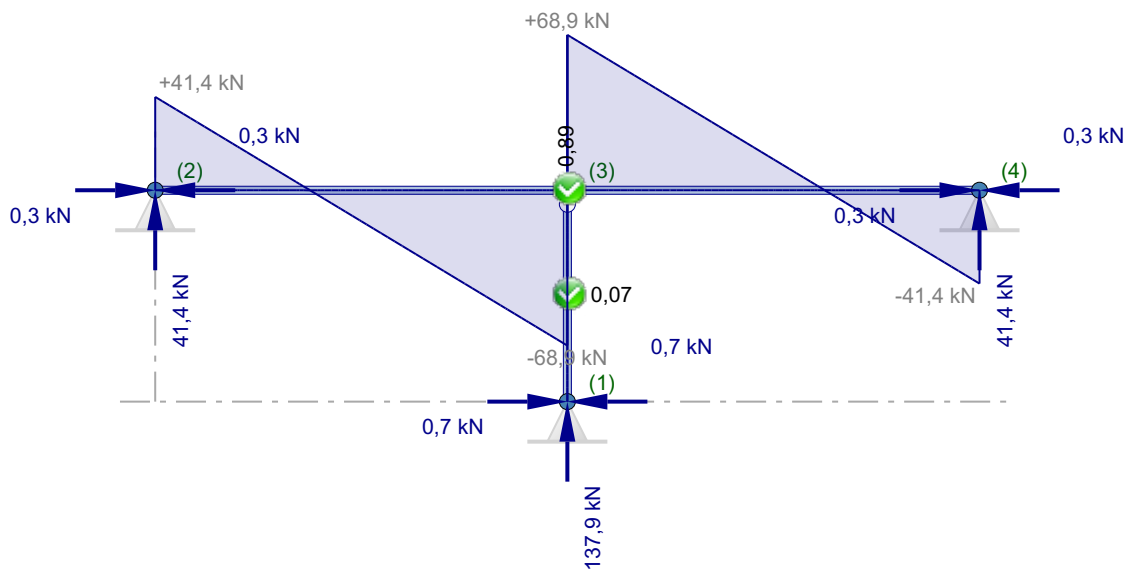
**Belastingscombinatie 2.2 Veranderlijk + Scheefstand 1/200 -X + Scheefstand 1/200 -X**

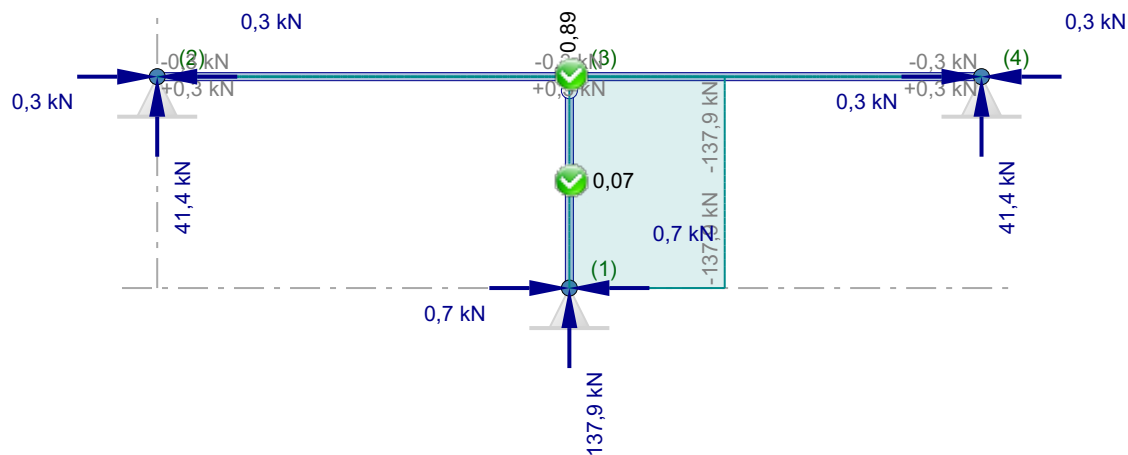
Imperfectie scheefstand van 1/200 in -X richting

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

**UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)**

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
2	Veranderlijk	1,00	1,10

**M-lijn - 2.2 Veranderlijk + Scheefstand 1/200 -X + Scheefstand 1/200 -X****D-lijn - 2.2 Veranderlijk + Scheefstand 1/200 -X + Scheefstand 1/200 -X**



N-lijn - 2.2 Veranderlijk + Scheefstand 1/200 -X + Scheefstand 1/200 -X

**Reactiekrachten**

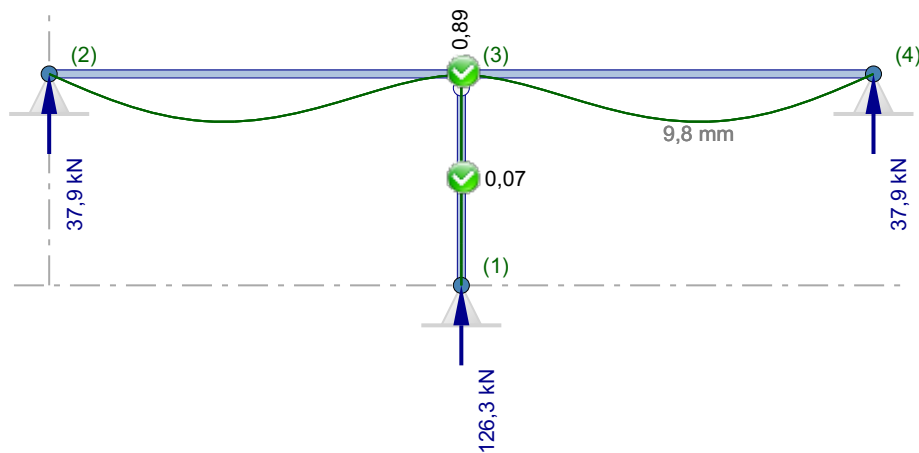
Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-0,689	137,866	
2	0,345	41,421	
4	0,345	41,421	
		220,709	

**Belastingscombinatie 3 Permanent**

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

**BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)**

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
2	Veranderlijk	1,00	1,00



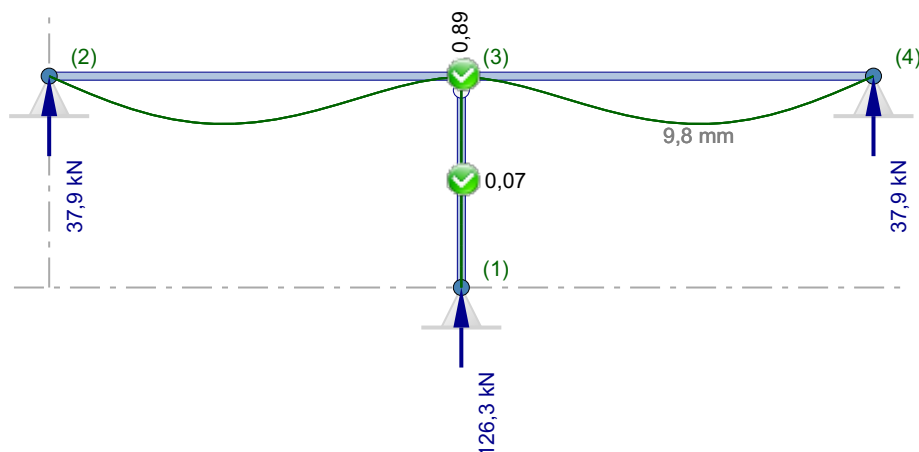
Verplaatsing - 3 Permanent

**Knoopverplaatsingen**

Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	-6,4
3	0,0	-0,2	0,0
4	0,0	0,0	6,4

**Belastingscombinatie 4 Veranderlijk****(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling****BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)**

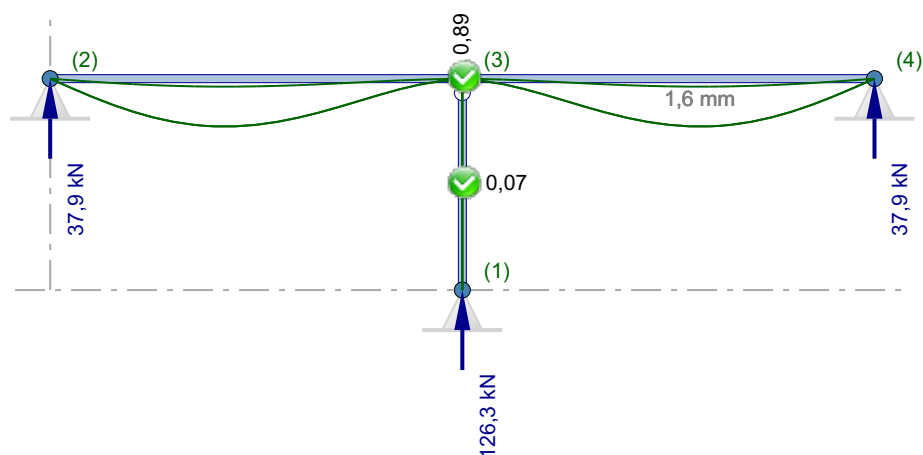
Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
2	Veranderlijk	1,00	1,00

**Verplaatsing - 4 Veranderlijk****Knoopverplaatsingen**

Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	-6,4
3	0,0	-0,2	0,0
4	0,0	0,0	6,4

**Belastingscombinatie 5 BGT Blijvend****(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling****BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)**

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00



Verplaatsing - 5 BGT Blijvend

**Knoopverplaatsingen**

Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	-1,1
3	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	1,1



XConstruct - 2.01 product van en ontwikkeld door Struct4u b.v

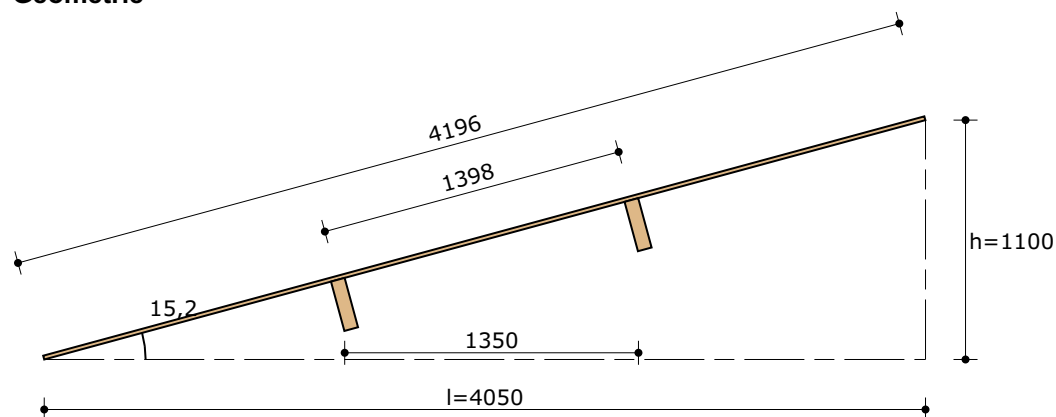
**ALGEMEEN**

Bestand : ....30 Constructieberekening\03. Controle houten gordingen schuilstal.xcst

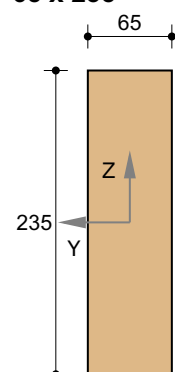
Gebruiker : Douma Bouwkundig Adviesburo BV

Gevolgklasse : CC1

NEN 8700 : Verbouw; Veranderlijke wind maatgevende belasting.

**GORDINGBEREKENING: Controle gordingen schuilstal****Geometrie**

Dagmaat	6500	mm	Opleglengte	75	mm
Aantal gordingen	2	mm	H.o.h afstand	1398	mm
Dakhelling	15,2 °		Dikte dakbeschot	18	mm
I dakbeschot	486000	mm <sup>4</sup>	E dakbeschot	5000	N/mm <sup>2</sup>

**65 x 235****Materiaalgegevens**

Sterkteklasse

C24

Klimaatklasse

1

Materiaaltype

Gezaagd hout  $\gamma_M = 1,30$   $k_{def} = 0,60$ 

Belastingsduurklasse	$k_{mod}$	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$
		$f_{m,d}$	$f_{t,0,d}$	$f_{t,90,d}$	$f_{c,0,d}$	$f_{c,90,d}$	$f_{v,d}$
Blijvend	0,60(0,50)	11,08	6,46	0,15	9,69	1,15	1,85N/mm <sup>2</sup>
Middellang	0,80(0,65)	14,77	8,62	0,20	12,92	1,54	2,46
Kort	0,90(0,80)	16,62	9,69	0,25	14,54	1,73	2,77



Volumieke massa	$\rho_{\text{mean}}$	=	420 kg/m <sup>3</sup>	$\rho_k$	=	350 kg/m <sup>3</sup>
Elasticiteitsmodulus	$E_{0,\text{mean}}$	=	11000 N/mm <sup>2</sup>	$E_{90,\text{mean}}$	=	370 N/mm <sup>2</sup>
Elasticiteitsmodulus (kruip)	$E_{0,\text{fin}}$	=	6875 N/mm <sup>2</sup>	$E_{90,\text{fin}}$	=	231 N/mm <sup>2</sup>
Elasticiteitsmodulus	$E_{0,05}$	=	7400 N/mm <sup>2</sup>	$E_{0,d}$	=	8462 N/mm <sup>2</sup>
Afschuifmodulus	$G_{\text{mean}}$	=	690 N/mm <sup>2</sup>	$G_{0,05}$	=	460 N/mm <sup>2</sup>
Maximale coördinaat	$y_{\text{max}}$	=	32,5 mm	$z_{\text{max}}$	=	117,5 mm
Minimale coördinaat	$y_{\text{min}}$	=	-32,5 mm	$z_{\text{min}}$	=	-117,5 mm
Zwaartelij	$z_s$	=	0,0 mm	$y_s$	=	0,0 mm
Oppervlak / Gewicht	$A$	=	15275,0 mm <sup>2</sup>	$G$	=	8,40 kg/m
Statisch moment	$S_y$	=	448703 mm <sup>3</sup>	$S_z$	=	124109 mm <sup>3</sup>
Traagheidsmoment	$I_y$	=	70296823 mm <sup>4</sup>	$I_z$	=	5378073 mm <sup>4</sup>
Traagheidsstraal	$i_y$	=	67,8 mm	$i_z$	=	18,8 mm
Elastisch weerstandsmoment	$W_{y,\text{el}}$	=	598271 mm <sup>3</sup>	$W_{z,\text{el}}$	=	165479 mm <sup>3</sup>

**Belastingen****Permanent**

E.g. pannen	0,15	kN/m <sup>2</sup>	E.g. panlat + tengel	0	kN/m <sup>2</sup>
E.g. dakplaat	0	kN/m <sup>2</sup>	E.g. plafond	0	kN/m <sup>2</sup>

**Veranderlijk**

$q_k$	0,960950294636024	kN/m <sup>2</sup>	$Q_k$	2	kN
-------	-------------------	-------------------	-------	---	----

**Wind****Windgebied:**

Referentieperiode wind T: 50 jaar

**Terreincategorie:**

Hoogte boven maaiveld: 5,2 m

**Sneeuw****Zone: 2**

Klimaatgebied: Centraal\_West

Door muurplaat en nokgording op te nemen belasting 1 kN/m

**BEREKENING volgens Eurocode 5**

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1995-1-1+C1+A1:2011/NB:2013 nl

$$L_{th} = 6500 + 2 \times \frac{75}{2} = 6575 \text{ mm}$$

**Belastingsgeval 1 Permanent**

$$P_{g,k} \perp = P_{g,k} \cos(15,2) = 0,15 \times \cos(15,2) = 0,14 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{g,k} \parallel = P_{g,k} \sin(15,2) = 0,15 \times \sin(15,2) = 0,04 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{g,k} \parallel, \text{tot} = 4,20 \times 0,04 + 2,00 \times 0,084 \times \sin(15,2) = 0,21 \text{ kN/m}$$

$$P_{g,k} \parallel, \text{per gording} = \frac{0,209 - 1,00}{2} = 0,00 \text{ kN/m}$$

$$P_{g,k} \perp, \text{per gording} = 1,398 \times 0,14 + 0,084 \times \cos(15,2) = 0,28 \text{ kN/m}$$

$$M_{g,k} \perp = \frac{1}{8} \times 0,28 \times 6,575^2 = 1,53 \text{ kNm}$$

$$V_{g,k} \perp = \frac{1}{2} \times 0,28 \times 6,575 = 0,93 \text{ kN}$$

$$u_{g,k} \perp = \frac{5}{384} \times \frac{0,28 \times 6575^4}{11000 \times 70296823} = 8,92 \text{ mm}$$

$$M_{g,k} \parallel = \frac{1}{8} \times 0,00 \times 6,575^2 = 0,00 \text{ kNm}$$

$$V_{g,k} \parallel = \frac{1}{2} \times 0,00 \times 6,575 = 0,00 \text{ kN}$$

$$u_{g,k} \parallel = \frac{5}{384} \times \frac{0,00 \times 6575^4}{11000 \times 5378073} = 0,00 \text{ mm}$$

**Belastingsgeval 2 Veranderlijk**Klasse H; Dakhelling 15,2 °  $q_k = 0,96 \text{ kN/m}^2$ 

$$q_{q,k} \perp = 1,398 \times 0,96 \times \cos(15,2) = 1,30 \text{ kN/m} \quad q_{q,k} \parallel = 1,398 \times 0,96 \times \sin(15,2) = 0,35 \text{ kN/m}$$

$$M_{q,k} \perp = \frac{1}{8} \times 1,30 \times 6,575^2 = 7,01 \text{ kNm}$$

$$V_{q,k} \perp = \frac{1}{2} \times 1,30 \times 6,575 = 4,26 \text{ kN}$$

$$u_{q,k} \perp = \frac{5}{384} \times \frac{1,30 \times 6575^4}{11000 \times 70296823} = 40,80 \text{ mm}$$

$$M_{q,k} \parallel = \frac{1}{8} \times 0,35 \times 6,575^2 = 1,90 \text{ kNm}$$

$$V_{q,k} \parallel = \frac{1}{2} \times 0,35 \times 6,575 = 1,16 \text{ kN}$$

$$u_{q,k} \parallel = \frac{5}{384} \times \frac{0,35 \times 6575^4}{11000 \times 5378073} = 144,84 \text{ mm}$$

**Belastingsgeval 3 Veranderlijk Geconcentreerde last**

$$k_r = 0,37 + \frac{0,8 a}{a_{ref}} - \frac{E_{0,ser,rep} I}{E_{0,ser,rep} I_1} = 0,37 + \frac{0,8 \times 1,398}{1,0} - \frac{2430}{50000} = 1,000$$

$$F_{Q,k} \perp = 2,00 \times \cos(15,2) \times 1,000 = 1,93 \text{ kN} \quad F_{Q,k} \parallel = 2,00 \times \sin(15,2) \times 1,000 = 0,52 \text{ kN}$$

$$M_{Q,k} \perp = \frac{1}{4} \times 1,93 \times 6,575 = 3,17 \text{ kNm}$$

$$V_{Q,k} \perp = 2,00 \times \cos(15,2) = 1,93 \text{ kN}$$

$$u_{Q,k} \perp = \frac{1}{48} \times \frac{1,93 \times 6575^3}{11000 \times 5378073} = 14,78 \text{ mm}$$

$$M_{Q,k} \parallel = \frac{1}{4} \times 0,52 \times 6,575 = 0,86 \text{ kNm}$$

$$V_{Q,k} \parallel = 2,00 \times \sin(15,2) = 0,52 \text{ kN}$$

$$u_{Q,k} \parallel = \frac{1}{48} \times \frac{0,52 \times 6575^3}{11000 \times 5378073} = 52,47 \text{ mm}$$

**Belastingsgeval 4 Sneeuwbelasting**

$$P_{sn,rep} = 0,56 \times 0,80 = 0,45 \text{ kN/m}^2 \text{ / grondvlak}$$

$$q_{sn,rep} = 1,398 \times 0,45 \times \cos(15,2) = 0,60 \text{ kN/m (dakvlak)}$$

$$q_{sn,rep} \perp = 0,60 \times \cos(15,2) = 0,58 \text{ kN/m}$$

$$q_{sn,rep} \parallel = 0,60 \times \sin(15,2) = 0,16 \text{ kN/m}$$

$$M_{g,k} \perp = \frac{1}{8} \times 0,58 \times 6,575^2 = 3,15 \text{ kNm}$$

$$V_{g,k} \perp = \frac{1}{2} \times 0,58 \times 6,575 = 1,92 \text{ kN}$$

$$u_{g,k} \perp = \frac{5}{384} \times \frac{0,58 \times 6575^4}{11000 \times 70296823} = 18,36 \text{ mm}$$

$$M_{g,k} \parallel = \frac{1}{8} \times 0,16 \times 6,575^2 = 0,86 \text{ kNm}$$

$$V_{g,k} \parallel = \frac{1}{2} \times 0,16 \times 6,575 = 0,52 \text{ kN}$$

$$u_{g,k} \parallel = \frac{5}{384} \times \frac{0,16 \times 6575^4}{11000 \times 5378073} = 65,16 \text{ mm}$$

**Belastingsgeval 5 Windbelasting**

Windgebied:

Referentieperiode wind T: 50 jaar

Terreincategorie:

Hoogte boven maaiveld: 5,2 m

$$q_p(Z_e) = q_p(5,2) = 1,378 \text{ kN/m}^2$$

$$C_{pe} = 0,21 \text{ zone F-G-H} \quad C_{pi} = -0,30$$

$$P_{w,rep} = (0,21 + 0,30) \times 1,378 = 0,698 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{w,rep} \perp = 1,398 \times 0,698 = 0,98 \text{ kN/m}$$

$$M_{q,w,k} \perp = \frac{1}{8} \times 0,98 \times 6,575^2 = 5,27 \text{ kNm}$$

$$V_{q,w,k} \perp = \frac{1}{2} \times 0,98 \times 6,575 = 3,21 \text{ kN}$$

$$u_{q,w,k} \perp = \frac{5}{384} \times \frac{0,98 \times 6575^4}{11000 \times 70296823} = 30,71 \text{ mm}$$

**Toetsing UGT**

Permanent + Veranderlijk

$$M_{yEd} = 1,05 \times 1,53 + 1,20 \times 7,01 = 10,02 \text{ kNm}$$

$$M_{zEd} = 1,05 \times 0,00 + 1,20 \times 1,90 = 2,28 \text{ kNm}$$

$$V_{zEd} = 1,05 \times 0,93 + 1,20 \times 4,26 = 6,09 \text{ kN}$$

$$V_{yEd} = 1,05 \times 0,00 + 1,20 \times 1,16 = 1,39 \text{ kN}$$

Permanent + Veranderlijk Geconcentreerde last

$$M_{yEd} = 1,05 \times 1,53 + 1,20 \times 3,17 = 5,42 \text{ kNm}$$

$$M_{zEd} = 1,05 \times 0,00 + 1,20 \times 0,86 = 1,03 \text{ kNm}$$

$$V_{zEd} = 1,05 \times 0,93 + 1,20 \times 1,93 = 3,29 \text{ kN}$$

$$V_{yEd} = 1,05 \times 0,00 + 1,20 \times 0,52 = 0,63 \text{ kN}$$

Permanent + Sneeuwbelasting

$$M_{yEd} = 1,05 \times 1,53 + 1,20 \times 3,15 = 5,39 \text{ kNm}$$

$$M_{zEd} = 1,05 \times 0,00 + 1,20 \times 0,86 = 1,03 \text{ kNm}$$

$$V_{zEd} = 1,05 \times 0,93 + 1,20 \times 1,92 = 3,28 \text{ kN}$$

$$V_{yEd} = 1,05 \times 0,00 + 1,20 \times 0,52 = 0,62 \text{ kN}$$

Permanent + Windbelasting

$$M_{yEd} = 1,05 \times 1,53 + 1,20 \times 5,27 = 7,94 \text{ kNm}$$

$$M_{zEd} = 1,05 \times 0,00 = 0,00 \text{ kNm}$$

$$V_{zEd} = 1,05 \times 0,93 + 1,20 \times 3,21 = 4,83 \text{ kN}$$

$$V_{yEd} = 1,05 \times 0,00 = 0,00 \text{ kN}$$

**Permanent + Veranderlijk**

Belastingsduurklasse : Middellang

**Buiging**

art. 6.1.6

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{yEd}}{W_y} = \frac{10,015 \times 10^6}{598 \times 10^3} = 16,7 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,z,d} = \frac{M_{zEd}}{W_z} = \frac{2,283 \times 10^6}{165 \times 10^3} = 13,8 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{16,7}{14,8} + 0,7 \times \frac{13,8}{17,5} = 1,69 > 1,00 \text{ voldoet niet!} \quad (6.11)$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{16,7}{14,8} + \frac{13,8}{17,5} = 1,58 > 1,00 \text{ voldoet niet!} \quad (6.12)$$

**Permanent + Veranderlijk**

Belastingsduurklasse : Middellang

**Afschuiving**

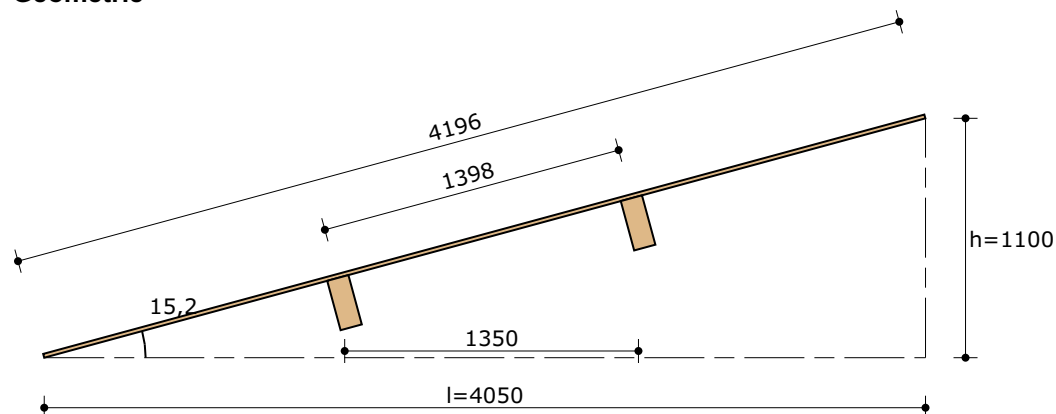
art. 6.1.7

$$\tau_{d,y} = \frac{V_{Ed,z} S}{b I_y} = \frac{6092,9 \times 448703}{65 \times 70296823} = 0,6 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{d,z} = \frac{V_{Ed,y} S}{b I_z} = \frac{1389,1 \times 124109}{235 \times 5378073} = 0,14 \text{ N/mm}^2$$

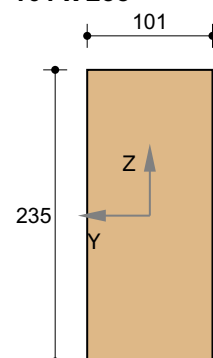
$$\tau_d = \sqrt{\tau_{d,z}^2 + \tau_{d,y}^2} = \sqrt{0,6^2 + 0,14^2} = 0,61 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2,5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.13)$$

**Conclusie: Gording voldoet niet!!**

**GORINGBEREKENING: Aanpassen (opdikken) gordingen schuilstal (tweezijdig) met 18mm multiplex)****Geometrie**

Dagmaat 6500 mm  
 Aantal gordingen 2 mm  
 Dakhelling 15,2 °  
 l dakbeschoot 486000 mm<sup>4</sup>

Opleglengte 75 mm  
 H.o.h afstand 1398 mm  
 Dikte dakbeschoot 18 mm  
 E dakbeschoot 5000 N/mm<sup>2</sup>

**101 x 235****Materiaalgegevens**

Sterkteklasse

C24

Klimaatklasse

1

Materiaaltype

Gezaagd hout  $\gamma_M = 1,30$   $k_{def} = 0,60$ 

Belastingsduurklasse	$k_{mod}$	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$
		24,00	14,00	0,40	21,00	2,50	4,00 N/mm <sup>2</sup>
Blijvend	0,60(0,50)	11,08	6,46	0,15	9,69	1,15	1,85 N/mm <sup>2</sup>
Middellang	0,80(0,65)	14,77	8,62	0,20	12,92	1,54	2,46
Kort	0,90(0,80)	16,62	9,69	0,25	14,54	1,73	2,77

Volumieke massa

 $\rho_{mean} =$ 420 kg/m<sup>3</sup> $\rho_k =$ 350 kg/m<sup>3</sup>

Elasticiteitsmodulus

 $E_{0,mean} =$ 11000 N/mm<sup>2</sup> $E_{90,mean} =$ 370 N/mm<sup>2</sup>

Elasticiteitsmodulus (kruip)

 $E_{0,fin} =$ 6875 N/mm<sup>2</sup> $E_{90,fin} =$ 231 N/mm<sup>2</sup>

Elasticiteitsmodulus

 $E_{0,05} =$ 7400 N/mm<sup>2</sup> $E_{0,d} =$ 8462 N/mm<sup>2</sup>

Afschuifmodulus

 $G_{mean} =$ 690 N/mm<sup>2</sup> $G_{0,05} =$ 460 N/mm<sup>2</sup>

Maximale coördinaat	$y_{\max}$	=	50,5 mm	$z_{\max}$	=	117,5 mm
Minimale coördinaat	$y_{\min}$	=	-50,5 mm	$z_{\min}$	=	-117,5 mm
Zwaartelijn	$z_s$	=	0,0 mm	$y_s$	=	0,0 mm
Oppervlak / Gewicht	A	=	23735,0 mm <sup>2</sup>	G	=	13,05 kg/m
Statisch moment	$S_y$	=	697216 mm <sup>3</sup>	$S_z$	=	299654 mm <sup>3</sup>
Traagheidsmoment	$I_y$	=	109230448 mm <sup>4</sup>	$I_z$	=	20176728 mm <sup>4</sup>
Traagheidsstraal	$i_y$	=	67,8 mm	$i_z$	=	29,2 mm
Elastisch weerstandsmoment	$W_{y,el}$	=	929621 mm <sup>3</sup>	$W_{z,el}$	=	399539 mm <sup>3</sup>

**Belastingen****Permanent**

E.g. pannen	0,15	kN/m <sup>2</sup>	E.g. panlat + tengel	0	kN/m <sup>2</sup>
E.g. dakplaat	0	kN/m <sup>2</sup>	E.g. plafond	0	kN/m <sup>2</sup>

**Veranderlijk**

$q_k$	0,960950294636024	kN/m <sup>2</sup>	$Q_k$	2	kN
-------	-------------------	-------------------	-------	---	----

**Wind**

Windgebied: I

Referentieperiode wind T: 50 jaar

Terreincategorie: 0 Zee of kustgebied aan zee

Hoogte boven maaiveld: 5,2 m

**Sneeuw**

Zone: 2

Klimaatgebied: Centraal\_West

Door muurplaat en nokgording op te nemen belasting 1 kN/m

**BEREKENING volgens Eurocode 5**

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1995-1-1+C1+A1:2011/NB:2013 nl

$$L_{th} = 6500 + 2 \times \frac{75}{2} = 6575 \text{ mm}$$

**Belastingsgeval 1 Permanent**

$$P_{g,k} \perp = P_{g,k} \cos(15,2) = 0,15 \times \cos(15,2) = 0,14 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{g,k} \parallel = P_{g,k} \sin(15,2) = 0,15 \times \sin(15,2) = 0,04 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{g,k} \parallel, \text{tot} = 4,20 \times 0,04 + 2,00 \times 0,131 \times \sin(15,2) = 0,23 \text{ kN/m}$$

$$P_{g,k} \parallel, \text{per gording} = \frac{0,233 - 1,00}{2} = 0,00 \text{ kN/m}$$

$$P_{g,k} \perp, \text{per gording} = 1,398 \times 0,14 + 0,131 \times \cos(15,2) = 0,33 \text{ kN/m}$$

$$M_{g,k} \perp = \frac{1}{8} \times 0,33 \times 6,575^2 = 1,77 \text{ kNm}$$

$$V_{g,k} \perp = \frac{1}{2} \times 0,33 \times 6,575 = 1,08 \text{ kN}$$

$$u_{g,k} \perp = \frac{5}{384} \times \frac{0,33 \times 6575^4}{11000 \times 109230448} = 6,65 \text{ mm}$$

$$M_{g,k} \parallel = \frac{1}{8} \times 0,00 \times 6,575^2 = 0,00 \text{ kNm}$$

$$V_{g,k} \parallel = \frac{1}{2} \times 0,00 \times 6,575 = 0,00 \text{ kN}$$

$$u_{g,k} \parallel = \frac{5}{384} \times \frac{0,00 \times 6575^4}{11000 \times 20176728} = 0,00 \text{ mm}$$

**Belastingsgeval 2 Veranderlijk**



Klasse H; Dakhelling 15,2 °  $q_k = 0,96 \text{ kN/m}^2$ 

$$q_{q,k} \perp = 1,398 \times 0,96 \times \cos(15,2) = 1,30 \text{ kN/m} \quad q_{q,k} \parallel = 1,398 \times 0,96 \times \sin(15,2) = 0,35 \text{ kN/m}$$

$$M_{q,k} \perp = \frac{1}{8} \times 1,30 \times 6,575^2 = 7,01 \text{ kNm} \quad V_{q,k} \perp = \frac{1}{2} \times 1,30 \times 6,575 = 4,26 \text{ kN}$$

$$u_{q,k} \perp = \frac{5}{384} \times \frac{1,30 \times 6575^4}{11000 \times 109230448} = 26,26 \text{ mm}$$

$$M_{q,k} \parallel = \frac{1}{8} \times 0,35 \times 6,575^2 = 1,90 \text{ kNm} \quad V_{q,k} \parallel = \frac{1}{2} \times 0,35 \times 6,575 = 1,16 \text{ kN}$$

$$u_{q,k} \parallel = \frac{5}{384} \times \frac{0,35 \times 6575^4}{11000 \times 20176728} = 38,61 \text{ mm}$$

**Belastingsgeval 3 Veranderlijk Geconcentreerde last**

$$k_r = 0,37 + \frac{0,8 a}{a_{ref}} - \frac{E_{0;ser;rep} I}{E_{0;ser;rep} I_1} = 0,37 + \frac{0,8 \times 1,398}{1,0} - \frac{2430}{50000} = 1,000$$

$$F_{Q,k} \perp = 2,00 \times \cos(15,2) \times 1,000 = 1,93 \text{ kN} \quad F_{Q,k} \parallel = 2,00 \times \sin(15,2) \times 1,000 = 0,52 \text{ kN}$$

$$M_{Q,k} \perp = \frac{1}{4} \times 1,93 \times 6,575 = 3,17 \text{ kNm} \quad V_{Q,k} \perp = 2,00 \times \cos(15,2) = 1,93 \text{ kN}$$

$$u_{Q,k} \perp = \frac{1}{48} \times \frac{1,93 \times 6575^3}{11000 \times 20176728} = 9,51 \text{ mm}$$

$$M_{Q,k} \parallel = \frac{1}{4} \times 0,52 \times 6,575 = 0,86 \text{ kNm} \quad V_{Q,k} \parallel = 2,00 \times \sin(15,2) = 0,52 \text{ kN}$$

$$u_{Q,k} \parallel = \frac{1}{48} \times \frac{0,52 \times 6575^3}{11000 \times 20176728} = 13,99 \text{ mm}$$

**Belastingsgeval 4 Sneeuwbelasting**

$$P_{sn,rep} = 0,56 \times 0,80 = 0,45 \text{ kN/m}^2 \text{ / grondvlak}$$

$$q_{sn,rep} = 1,398 \times 0,45 \times \cos(15,2) = 0,60 \text{ kN/m (dakvlak)}$$

$$q_{sn,rep} \perp = 0,60 \times \cos(15,2) = 0,58 \text{ kN/m} \quad q_{sn,rep} \parallel = 0,60 \times \sin(15,2) = 0,16 \text{ kN/m}$$

$$M_{g,k} \perp = \frac{1}{8} \times 0,58 \times 6,575^2 = 3,15 \text{ kNm} \quad V_{g,k} \perp = \frac{1}{2} \times 0,58 \times 6,575 = 1,92 \text{ kN}$$

$$u_{g,k} \perp = \frac{5}{384} \times \frac{0,58 \times 6575^4}{11000 \times 109230448} = 11,81 \text{ mm}$$

$$M_{g,k} \parallel = \frac{1}{8} \times 0,16 \times 6,575^2 = 0,86 \text{ kNm} \quad V_{g,k} \parallel = \frac{1}{2} \times 0,16 \times 6,575 = 0,52 \text{ kN}$$

$$u_{g,k} \parallel = \frac{5}{384} \times \frac{0,16 \times 6575^4}{11000 \times 20176728} = 17,37 \text{ mm}$$

**Belastingsgeval 5 Windbelasting**

Windgebied: I

Referentieperiode wind T: 50 jaar

Terreincategorie: 0 Zee of kustgebied aan zee

Hoogte boven maaiveld: 5,2 m

$$q_p(Z_e) = q_p(5,2) = 1,378 \text{ kN/m}^2$$

$$C_{pe} = 0,21 \text{ zone F-G-H} \quad C_{pi} = -0,30$$

$$P_{w,rep} = (0,21 + 0,30) \times 1,378 = 0,698 \text{ kN/m}^2 \quad q_{w,rep} \perp = 1,398 \times 0,698 = 0,98 \text{ kN/m}$$

$$M_{q,w,k} \perp = \frac{1}{8} \times 0,98 \times 6,575^2 = 5,27 \text{ kNm} \quad V_{q,w,k} \perp = \frac{1}{2} \times 0,98 \times 6,575 = 3,21 \text{ kN}$$

$$u_{q,w,k} \perp = \frac{5}{384} \times \frac{0,98 \times 6575^4}{11000 \times 109230448} = 19,76 \text{ mm}$$

**Toetsing UGT****Permanent + Veranderlijk**

$$M_{yEd} = 1,05 \times 1,77 + 1,20 \times 7,01 = 10,27 \text{ kNm} \quad M_{zEd} = 1,05 \times 0,00 + 1,20 \times 1,90 = 2,28 \text{ kNm}$$

$$V_{zEd} = 1,05 \times 1,08 + 1,20 \times 4,26 = 6,25 \text{ kN} \quad V_{yEd} = 1,05 \times 0,00 + 1,20 \times 1,16 = 1,39 \text{ kN}$$

**Permanent + Veranderlijk Geconcentreerde last**

$$M_{yEd} = 1,05 \times 1,77 + 1,20 \times 3,17 = 5,67 \text{ kNm} \quad M_{zEd} = 1,05 \times 0,00 + 1,20 \times 0,86 = 1,03 \text{ kNm}$$

$$V_{zEd} = 1,05 \times 1,08 + 1,20 \times 1,93 = 3,45 \text{ kN} \quad V_{yEd} = 1,05 \times 0,00 + 1,20 \times 0,52 = 0,63 \text{ kN}$$

**Permanent + Sneeuwbelasting**

$$M_{yEd} = 1,05 \times 1,77 + 1,20 \times 3,15 = 5,65 \text{ kNm} \quad M_{zEd} = 1,05 \times 0,00 + 1,20 \times 0,86 = 1,03 \text{ kNm}$$

$$V_{zEd} = 1,05 \times 1,08 + 1,20 \times 1,92 = 3,43 \text{ kN} \quad V_{yEd} = 1,05 \times 0,00 + 1,20 \times 0,52 = 0,62 \text{ kN}$$

**Permanent + Windbelasting**

$$M_{yEd} = 1,05 \times 1,77 + 1,20 \times 5,27 = 8,19 \text{ kNm} \quad M_{zEd} = 1,05 \times 0,00 = 0,00 \text{ kNm}$$

$$V_{zEd} = 1,05 \times 1,08 + 1,20 \times 3,21 = 4,98 \text{ kN} \quad V_{yEd} = 1,05 \times 0,00 = 0,00 \text{ kN}$$

**Permanent + Veranderlijk**

Belastingsduurklasse : Middellang

**Buiging**

art. 6.1.6

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{yEd}}{W_y} = \frac{10,270 \times 10^6}{930 \times 10^3} = 11 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,z,d} = \frac{M_{zEd}}{W_z} = \frac{2,283 \times 10^6}{400 \times 10^3} = 5,7 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{11,0}{14,8} + 0,7 \times \frac{5,7}{16,0} = 1,00 < 1,00 \quad (6.11)$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{11,0}{14,8} + \frac{5,7}{16,0} = 0,88 < 1,00 \quad (6.12)$$

**Permanent + Veranderlijk**

Belastingsduurklasse : Middellang

**Afschuiving**

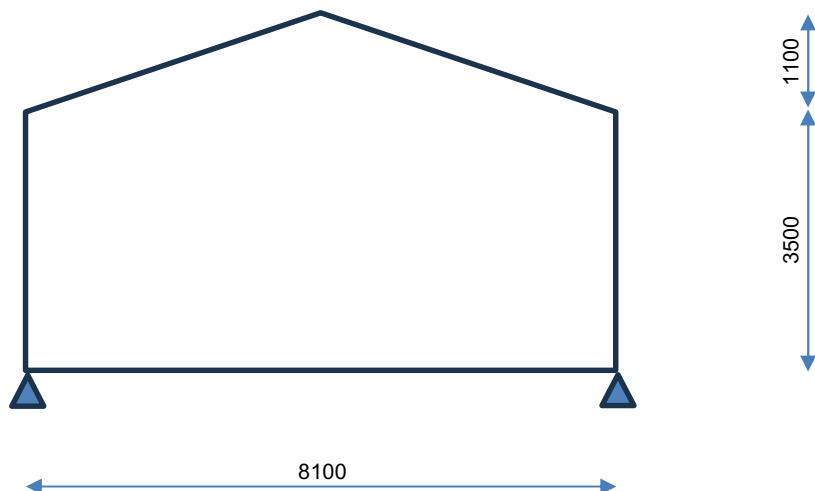
art. 6.1.7

$$\tau_{d,y} = \frac{V_{Ed,z} S}{b I_y} = \frac{6247,9 \times 697216}{101 \times 109230448} = 0,39 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{d,z} = \frac{V_{Ed,y} S}{b I_z} = \frac{1389,1 \times 299654}{235 \times 20176728} = 0,09 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{d,z}^2 + \tau_{d,y}^2} = \sqrt{0,39^2 + 0,09^2} = 0,4 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2,5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.13)$$

**Conclusie: Gording voldoet.**

**Berekening portaal 2 (maatgevend):**

	h of l	q <sub>g,k</sub>	P <sub>Q,k</sub>	aantal	P <sub>g,k</sub>	P <sub>Q,k</sub>	ψ	P <sub>Q,k</sub>		ψ	P <sub>Q,k</sub>	
	(m)	(kN/m <sup>2</sup> )	(kN/m <sup>2</sup> )					mom		extr. + mom		
Hellend dak	6,50	0,20	0,87	1,00	1,30	5,65	1,00	5,65		1,00	5,65	

**Veranderlijke belastingen**q<sub>opgelegd</sub> zie uitvoerq<sub>sneeuw</sub> zie uitvoer⇒ **Profielkeuze: zie uitvoer**

XFrame2D 2024.2 - 2.01 product van en ontwikkeld door Struct4u b.v

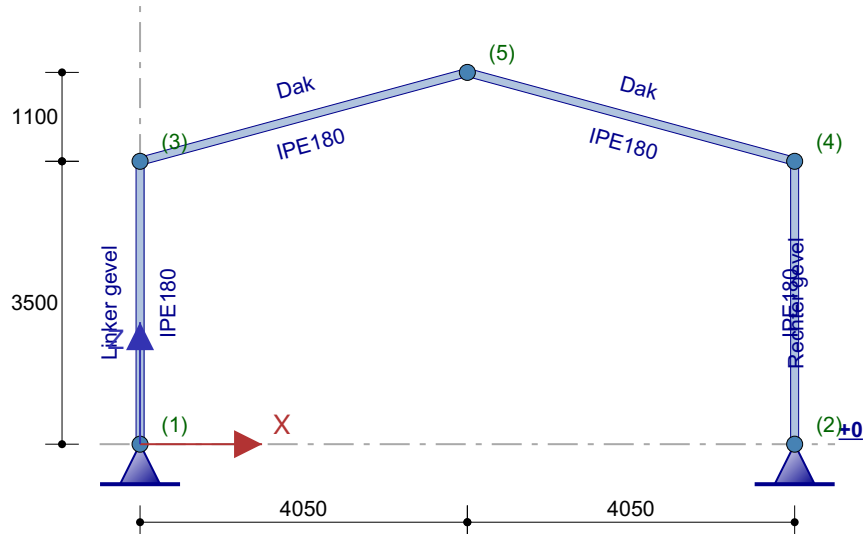
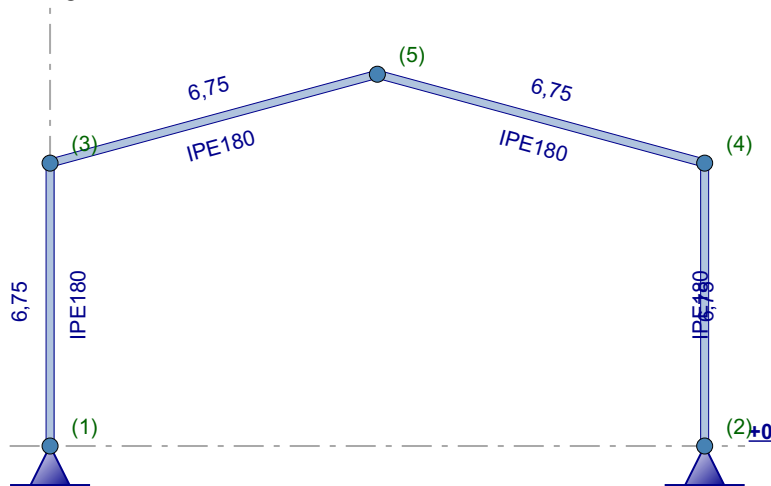
Bestand : ....04. Controle stalen spant schuilstal.xfr2

Gebruiker : Douma Bouwkundig Adviesburo BV

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1993-1-1+C2+A1/NB:2016 nl

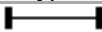



Gevolgklasse : CC1

NEN 8700 : Verbouw; Veranderlijke wind maatgevende belasting.

Zwaartekrachtversnelling g : 9,81 m/s<sup>2</sup>**Invoergegevens****Belastingbreedten****KNOPEN**

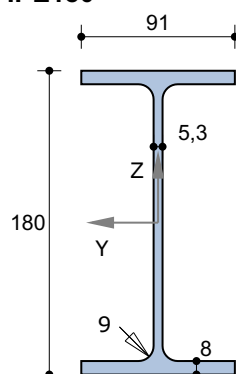
Knoop-nummer	Coördinaten		Opleggingen		
	X [mm]	Z [mm]	Tx	Tz	Ry
1	0	0	A	A	
2	8100	0	A	A	
3	0	3500			
4	8100	3500			
5	4050	4600			

**STAVEN**

Staaf-nummer	Knoop		Staaf-type	Profiel	Lengte [mm]
	van	naar			
1	1	3		IPE180	3500
2	4	2		IPE180	3500
3	3	5		IPE180	4197
4	5	4		IPE180	4197

**PROFIELEN**

Profiel-nummer	Naam	Gewicht [kg/m]	E [N/mm <sup>2</sup> ]	A [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [mm <sup>4</sup> ]	W <sub>y;el_1</sub> [mm <sup>3</sup> ]	W <sub>y;el_2</sub> [mm <sup>3</sup> ]
1	IPE180	18,8	210000	2,396E3	1,3178E7	1,4642E5	1,4642E5

**IPE180****Materiaalgegevens**

Staalsoort	S235 (Warmgewalst)
Elasticiteitsmodulus	E = 210000 N/mm <sup>2</sup>

**Doorsnedegegevens**

Maximale coördinaat	y <sub>max</sub> = 45,5 mm	Z <sub>max</sub> = 90,0 mm
Minimale coördinaat	y <sub>min</sub> = -45,5 mm	Z <sub>min</sub> = -90,0 mm
Zwaartelij	Z <sub>s</sub> = 0,0 mm	y <sub>s</sub> = 0,0 mm
Oppervlak / Gewicht	A = 2396,0 mm <sup>2</sup>	G = 18,8 kg/m
Statisch moment	S <sub>y</sub> = 83258 mm <sup>3</sup>	S <sub>z</sub> = 17304 mm <sup>3</sup>
Traagheidsmoment	I <sub>y</sub> = 13177594 mm <sup>4</sup>	I <sub>z</sub> = 1008559 mm <sup>4</sup>
Traagheidsstraal	i <sub>y</sub> = 74,2 mm	i <sub>z</sub> = 20,5 mm
Elastisch weerstandsmoment	W <sub>y;el</sub> = 146418 mm <sup>3</sup>	W <sub>z;el</sub> = 22166 mm <sup>3</sup>
Centrifugaalmoment	C <sub>yz</sub> = 0 mm <sup>3</sup>	hoek = 0,00 graden
Traagheidsmoment	I <sub>max</sub> = 13177594 mm <sup>4</sup>	I <sub>min</sub> = 1008559 mm <sup>4</sup>
Traagheidsstraal	i <sub>max</sub> = 74,2 mm	i <sub>min</sub> = 20,5 mm
Halveringslijn	Z <sub>h</sub> = 0,0 mm	y <sub>h</sub> = 0,0 mm
Plastisch weerstandsmoment	W <sub>y;pl</sub> = 166517 mm <sup>3</sup>	W <sub>z;pl</sub> = 34607 mm <sup>3</sup>

**Sneeuwbelasting**

Karakteristieke sneeuwbelasting op de grond :  $0,700 \text{ kN/m}^2$

Dakhelling  $15,2$  graden  $\mu_1 = \mu_2 = 0,80$   $\mu_3 = 1,21$

Dakhelling  $-15,2$  graden  $\mu_1 = \mu_2 = 0,80$   $\mu_3 = 1,21$

Let op! De belastinggenerator houdt geen rekening met situatie voor  $\mu_3$  (sneeuwophoping voor daken met meer dan één overspanning) volgens art. 5.3.4 - figuur 5.4!

**Belastingsschikkingen**

art. 5.2

**Winddrukken**

Windgebied	: III	Referentieperiode wind T	: 50 jaar
Terreincategorie	: II Onbebouwd gebied		
Hoogte van het gebouw h	: $4,60 \text{ m}$	Hoogte boven maaiveld	: $4,6 \text{ m}$
Breedte van het gebouw	: $8,10 \text{ m}$	Diepte van het gebouw d	: $13,5 \text{ m}$
A - De afstand kopgevel - hart spant	: $6,75 \text{ m}$	B - Belastingbreedte spant	: $6,8 \text{ m}$

**Terreinruwheid**

art. 4.3.2

$$k_r(z) = 0,19 \times \left( \frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,19 \times \left( \frac{0,2}{0,05} \right)^{0,07} = 0,209 \quad (4.5)$$

$$z_{\min}(4) < z < z_{\max}(200) \quad c_r(z) = k_r \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0,209 \times \ln\left(\frac{4,6}{0,2}\right) = 0,656 \quad (4.4)$$

**Variatie met hoogte**

art. 4.3.1

$$V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0} = 1,000 \times 1,000 \times 24,5 = 24,5 \text{ m/s} \quad (4.1)$$

$$V_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot V_b = 0,656 \times 1,000 \times 24,5 = 16,083 \text{ m/s} \quad (4.3)$$

**Windturbulentie**

art. 4.4

$$\sigma_v = k_r \cdot V_b \cdot k_l = 0,209 \times 24,50 \times 1,000 = 5,129 \text{ m/s} \quad (4.6)$$

$$z_{\min} < z < z_{\max} \quad I_v(z) = \frac{\sigma_v}{V_m(z)} = \frac{5,129}{16,083} = 0,319 \quad (4.7)$$

**Extreme stuwdruk**

art. 4.5

$$q_p(z) = (1 + 7 \cdot I_v(z)) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_m^2(z) = (1 + 7 \times 0,319) \times \frac{1}{2} \times 1,25 \times 16,083^2 = 0,523 \text{ kN/m}^2 \quad (4.8)$$

**Bepaling van  $c_s c_d$** 

art. 6.2

$$c_s c_d = 1,00$$

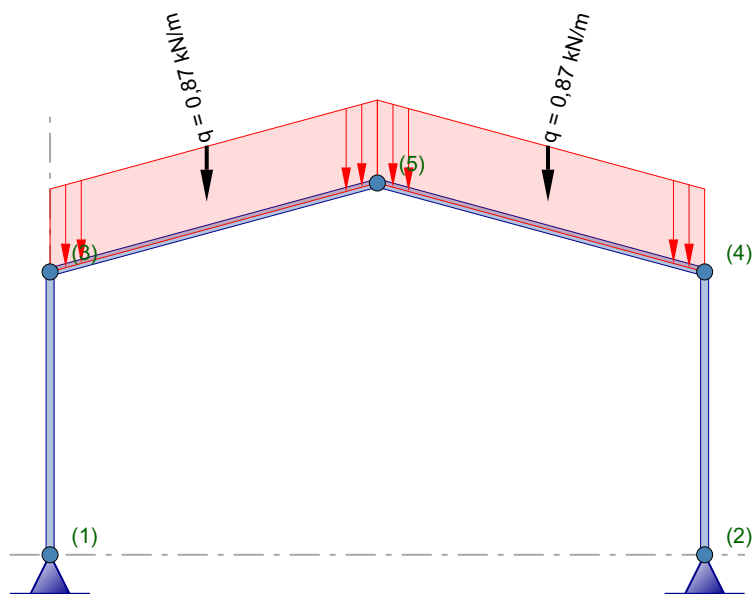
**Windbelastingen**

Ref.	Hoek [graden]	Zone	Cpi/Cpe	ze [m]	qp(ze) [kN/m <sup>2</sup> ]	breedte [m]	qw [kN/m]	Art.
qw01		D	+0,800	4,60	0,523	6,8	2,822	Art. 7.2.2 *)
qw02		E	-0,500	4,60	0,523	6,8	-1,764	"
qw03	0,0	B/C	-0,759	4,60	0,523	6,8	-2,677	Art. 7.4.1
qw04	15,2	→ G	+0,207	4,60	0,523	6,8	0,728	Tabel 7.4
qw05	15,2	→ G	-0,796	4,60	0,523	6,8	-2,808	"
qw06	15,2	→ H	+0,203	4,60	0,523	6,8	0,715	"
qw07	15,2	→ H	-0,299	4,60	0,523	6,8	-1,054	"
qw08	-15,2	→ I	-0,400	4,60	0,523	6,8	-1,411	"
qw09	-15,2	→ I	0,000	4,60	0,523	6,8	0,000	"
qw10	-15,2	→ J	-0,993	4,60	0,523	6,8	-3,505	"
qw11	-15,2	→ J	0,000	4,60	0,523	6,8	0,000	"
qw12	15,2	← I	-0,400	4,60	0,523	6,8	-1,411	"
qw13	15,2	← I	0,000	4,60	0,523	6,8	0,000	"
qw14	15,2	← J	-0,993	4,60	0,523	6,8	-3,505	"
qw15	15,2	← J	0,000	4,60	0,523	6,8	0,000	"
qw16	-15,2	← G	+0,207	4,60	0,523	6,8	0,728	"
qw17	-15,2	← G	-0,796	4,60	0,523	6,8	-2,808	"
qw18	-15,2	← H	+0,203	4,60	0,523	6,8	0,715	"
qw19	-15,2	← H	-0,299	4,60	0,523	6,8	-1,054	"
qw20	15,2	↑ HI	-0,510	4,60	0,523	6,8	-1,800	"
qw21	15,2	↑ HI	-0,510	4,60	0,523	6,8	-1,800	"
qw22	-15,2	↑ HI	-0,510	4,60	0,523	6,8	-1,800	"
qw23	-15,2	↑ HI	-0,510	4,60	0,523	6,8	-1,800	"
qw24		→	-0,300	4,60	0,523	6,8	-1,058	Art. 7.2.9
qw25		→	+0,200	4,60	0,523	6,8	0,705	"
qw26		←	-0,300	4,60	0,523	6,8	-1,058	"
qw27		←	+0,200	4,60	0,523	6,8	0,705	"
qw28		↑	-0,300	4,60	0,523	6,8	-1,058	"
qw29		↑	+0,200	4,60	0,523	6,8	0,705	"

**BELASTINGSGEVALLEN**

Nr.	Omschrijving	Type	ψ0	ψ1	ψ2
1	Permanent	Permanent incl. eigen gewicht	1,00	1,00	1,00
2	Veranderlijk	H:daken	0,00	0,00	0,00
3	Sneeuw 1	Sneeuw	0,00	0,20	0,00
4	Sneeuw 2	Sneeuw	0,00	0,20	0,00
5	Sneeuw 3	Sneeuw	0,00	0,20	0,00
6	Wind van links A + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
7	Wind van links A + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
8	Wind van links B + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
9	Wind van links B + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
10	Wind van links C + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
11	Wind van links C + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
12	Wind van links D + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
13	Wind van links D + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
14	Wind van rechts A + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
15	Wind van rechts A + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
16	Wind van rechts B + Onderdru	Wind	0,00	0,20	0,00
17	Wind van rechts B + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
18	Wind van rechts C + Onderdru	Wind	0,00	0,20	0,00
19	Wind van rechts C + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
20	Wind van rechts D + Onderdru	Wind	0,00	0,20	0,00
21	Wind van rechts D + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00
22	Wind loodrecht A + Onderdruk	Wind	0,00	0,20	0,00

Nr.	Omschrijving	Type	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
23	Wind loodrecht A + Overdruk	Wind	0,00	0,20	0,00

**BELASTINGSGEVAL 1 Permanent INCL. eigen gewicht**

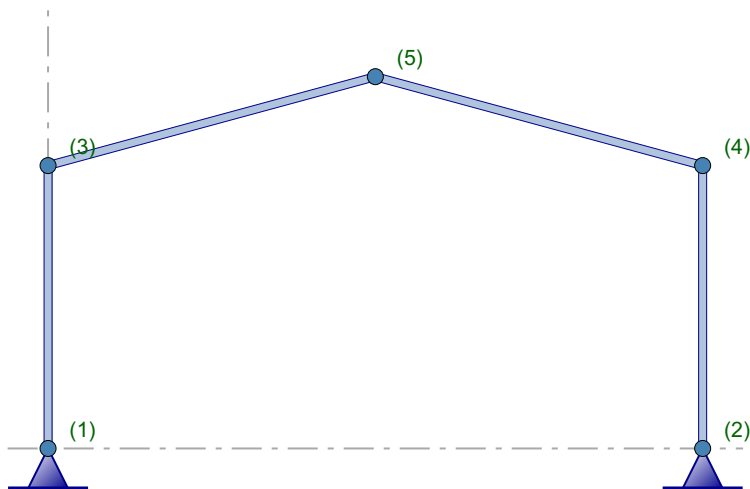
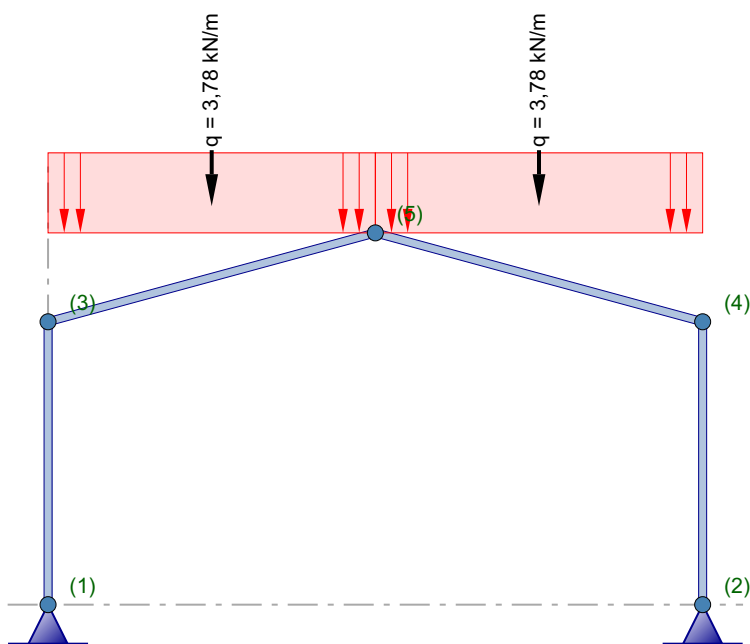
\*) Belastingen a.g.v. eigen gewicht worden niet getekend!

Totaal eigen gewicht: : 284 kg.

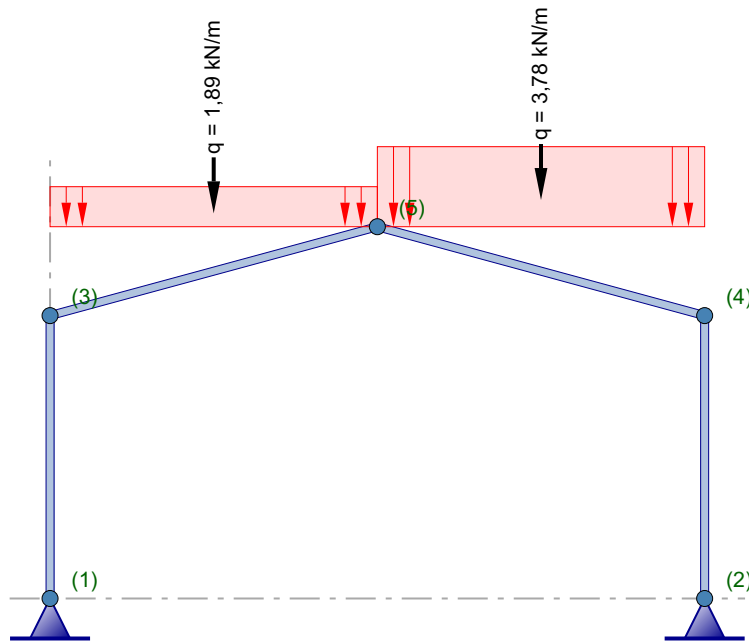
**Staaftbelastingen**

Staaft- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	q	-0,185 kN/m	-0,185 kN/m	-90,0	1	0	3500
2	q	-0,185 kN/m	-0,185 kN/m	90,0	4	0	3500
3	q	-0,185 kN/m	-0,185 kN/m	-15,2	3	0	4197
3	q	-0,870 kN/m	-0,870 kN/m	-15,2	3	0	4197
4	q	-0,185 kN/m	-0,185 kN/m	15,2	5	0	4197
4	q	-0,870 kN/m	-0,870 kN/m	15,2	5	0	4197



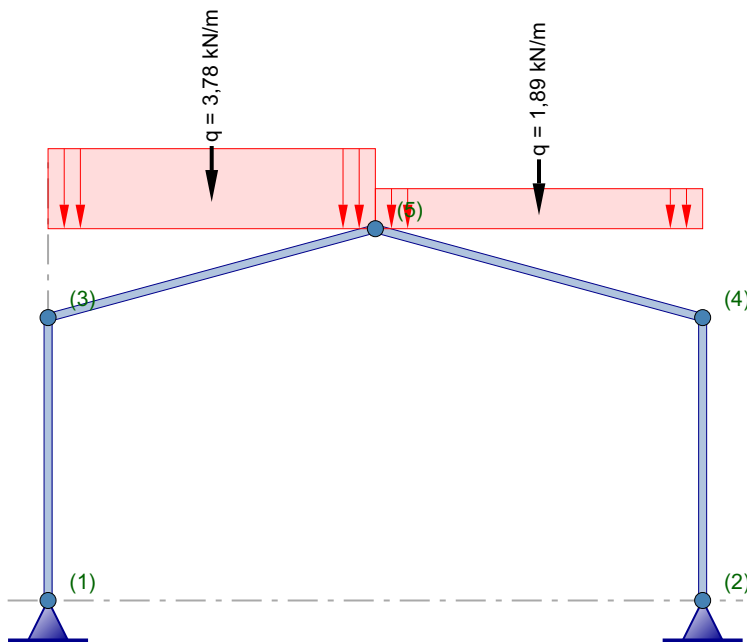
**BELASTINGSGEVAL 2 Veranderlijk****BELASTINGSGEVAL 3 Sneeuw 1****Staafbelastingen**

Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
3		-3,780 kN/m	-3,780 kN/m	-15,2	3	0	4197
4		-3,780 kN/m	-3,780 kN/m	15,2	5	0	4197

**BELASTINGSGEVAL 4 Sneeuw 2****Staaftbelastingen**

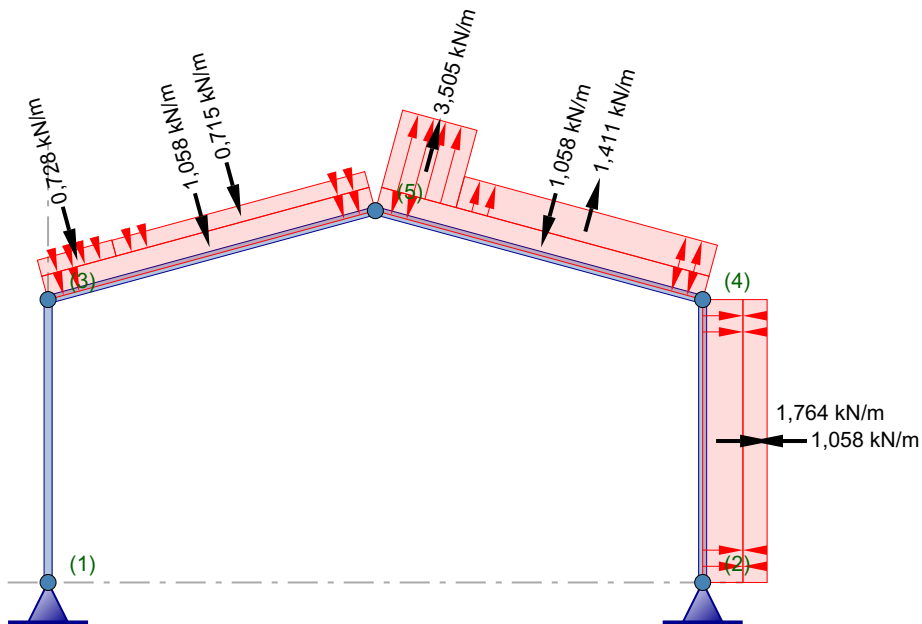
Staaft- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
3		-1,890 kN/m	-1,890 kN/m	-15,2	3	0	4197
4		-3,780 kN/m	-3,780 kN/m	15,2	5	0	4197

### BELASTINGSGEVAL 5 Sneeuw 3

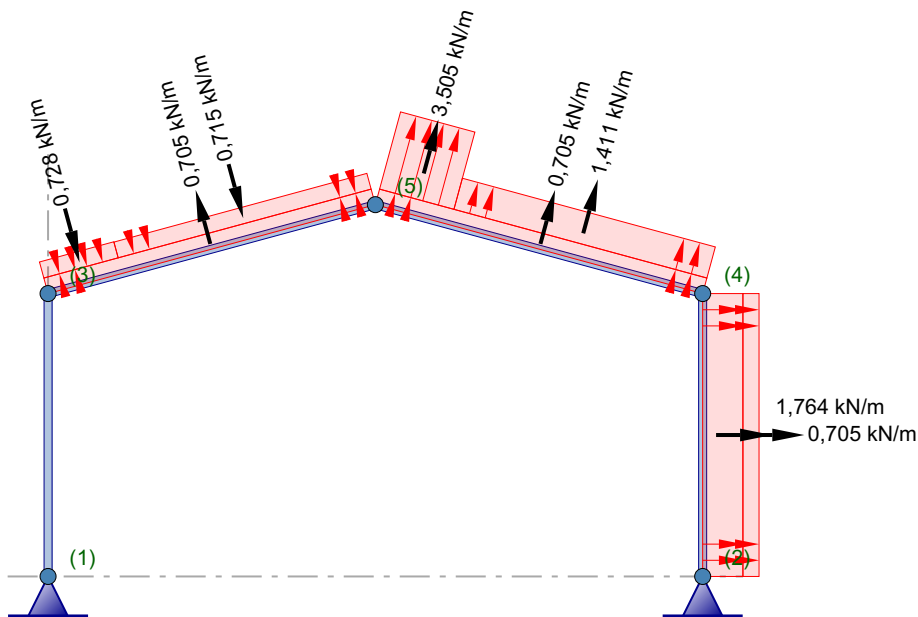










### Staaftbelastingen

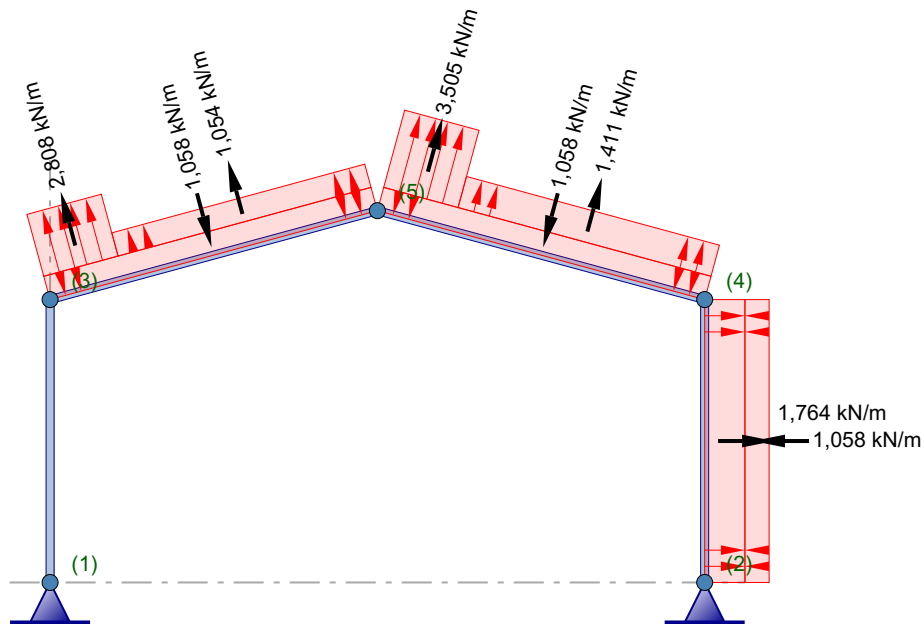
Staaft- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
3		-3,780 kN/m	-3,780 kN/m	-15,2	3	0	4197
4		-1,890 kN/m	-1,890 kN/m	15,2	5	0	4197

**BELASTINGSGEVAL 6 Wind van links A + Onderdruk****Staaftbelastingen**

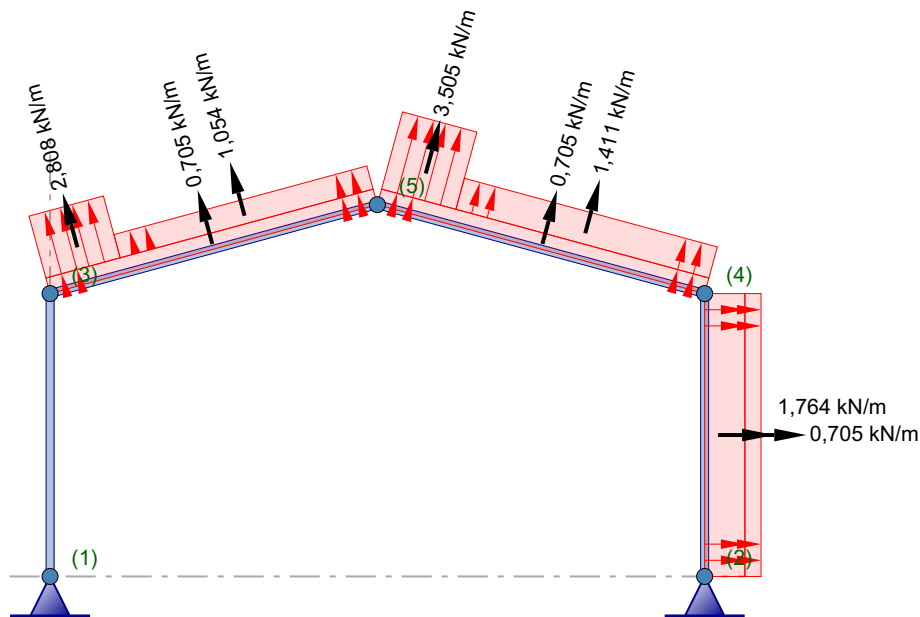
Staaft- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	qw02	1,764 kN/m	1,764 kN/m	0,0	4	0	3500
2	qw24	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	4	0	3500
3	qw04	-0,728 kN/m	-0,728 kN/m	0,0	3	0	953
3	qw06	-0,715 kN/m	-0,715 kN/m	0,0	3	953	3243
3	qw24	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	3	0	4197
4	qw08	1,411 kN/m	1,411 kN/m	0,0	5	953	3243
4	qw10	3,505 kN/m	3,505 kN/m	0,0	5	0	953
4	qw24	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	5	0	4197









**BELASTINGSGEVAL 7 Wind van links A + Overdruk****Staafbelastingen**

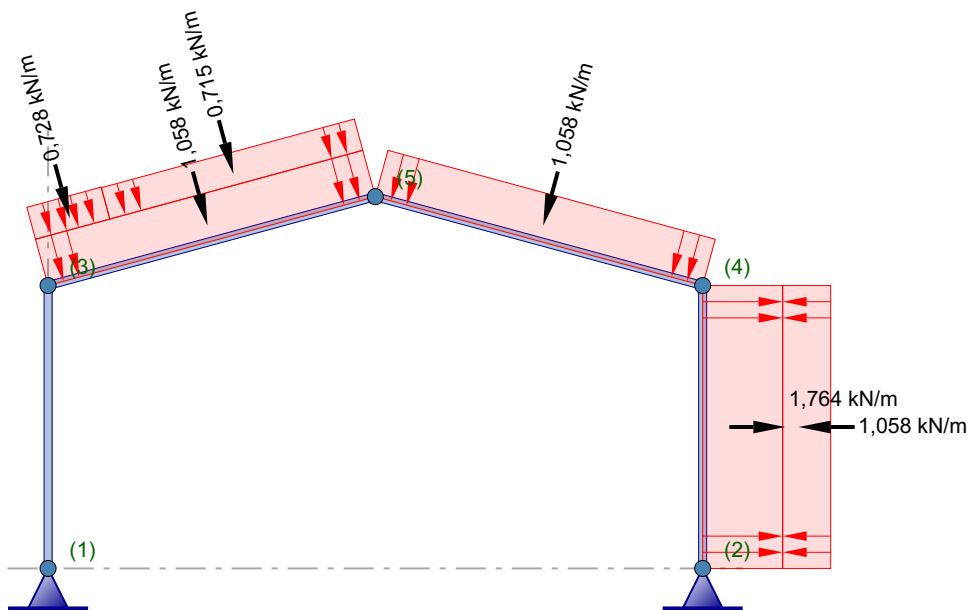
Staaf- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	 qw02	1,764 kN/m	1,764 kN/m	0,0	4	0	3500
2	 qw25	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	4	0	3500
3	 qw04	-0,728 kN/m	-0,728 kN/m	0,0	3	0	953
3	 qw06	-0,715 kN/m	-0,715 kN/m	0,0	3	953	3243
3	 qw25	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	3	0	4197
4	 qw08	1,411 kN/m	1,411 kN/m	0,0	5	953	3243
4	 qw10	3,505 kN/m	3,505 kN/m	0,0	5	0	953
4	 qw25	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	5	0	4197

**BELASTINGSGEVAL 8 Wind van links B + Onderdruk****Staaftbelastingen**

Staaft- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	qw02	1,764 kN/m	1,764 kN/m	0,0	4	0	3500
2	qw24	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	4	0	3500
3	qw05	2,808 kN/m	2,808 kN/m	0,0	3	0	953
3	qw07	1,054 kN/m	1,054 kN/m	0,0	3	953	3243
3	qw24	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	3	0	4197
4	qw08	1,411 kN/m	1,411 kN/m	0,0	5	953	3243
4	qw10	3,505 kN/m	3,505 kN/m	0,0	5	0	953
4	qw24	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	5	0	4197

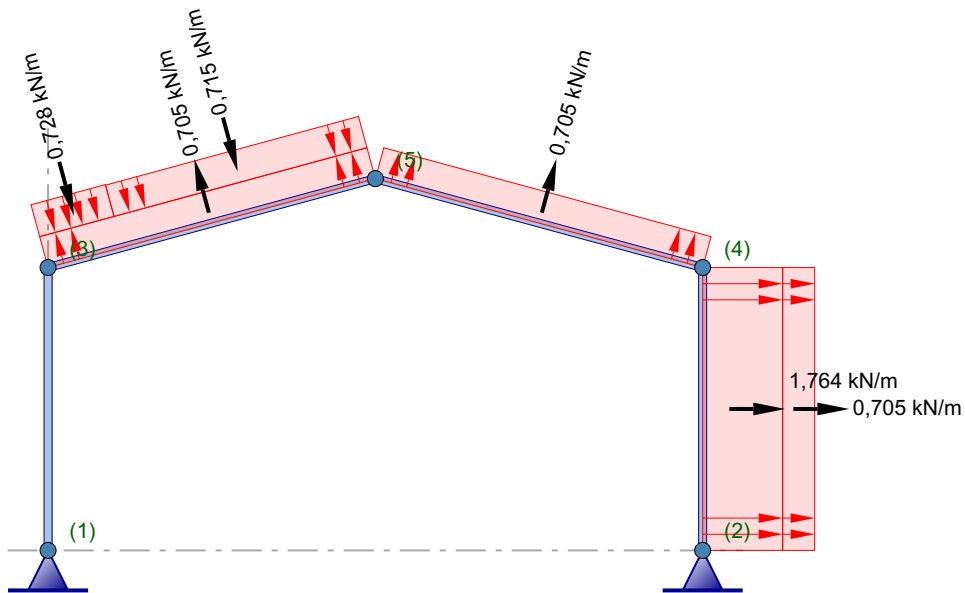
**BELASTINGSGEVAL 9 Wind van links B + Overdruk****Staafbelastingen**

Staaf- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	 qw02	1,764 kN/m	1,764 kN/m	0,0	4	0	3500
2	 qw25	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	4	0	3500
3	 qw05	2,808 kN/m	2,808 kN/m	0,0	3	0	953
3	 qw07	1,054 kN/m	1,054 kN/m	0,0	3	953	3243
3	 qw25	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	3	0	4197
4	 qw08	1,411 kN/m	1,411 kN/m	0,0	5	953	3243
4	 qw10	3,505 kN/m	3,505 kN/m	0,0	5	0	953
4	 qw25	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	5	0	4197

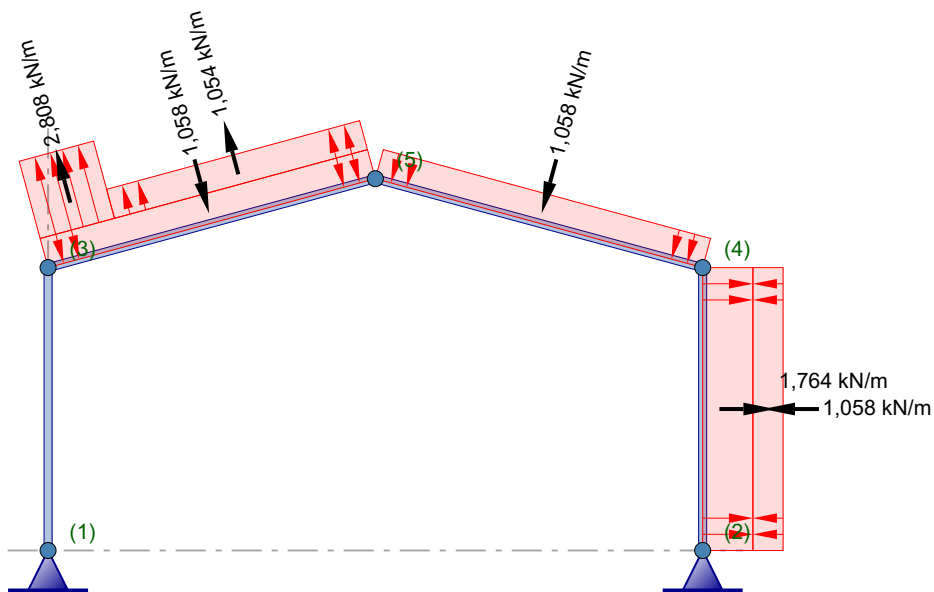
**BELASTINGSGEVAL 10 Wind van links C + Onderdruk****Staaftbelastingen**

Staaft- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	qw02	1,764 kN/m	1,764 kN/m	0,0	4	0	3500
2	qw24	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	4	0	3500
3	qw04	-0,728 kN/m	-0,728 kN/m	0,0	3	0	953
3	qw06	-0,715 kN/m	-0,715 kN/m	0,0	3	953	3243
3	qw24	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	3	0	4197
4	qw24	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	5	0	4197

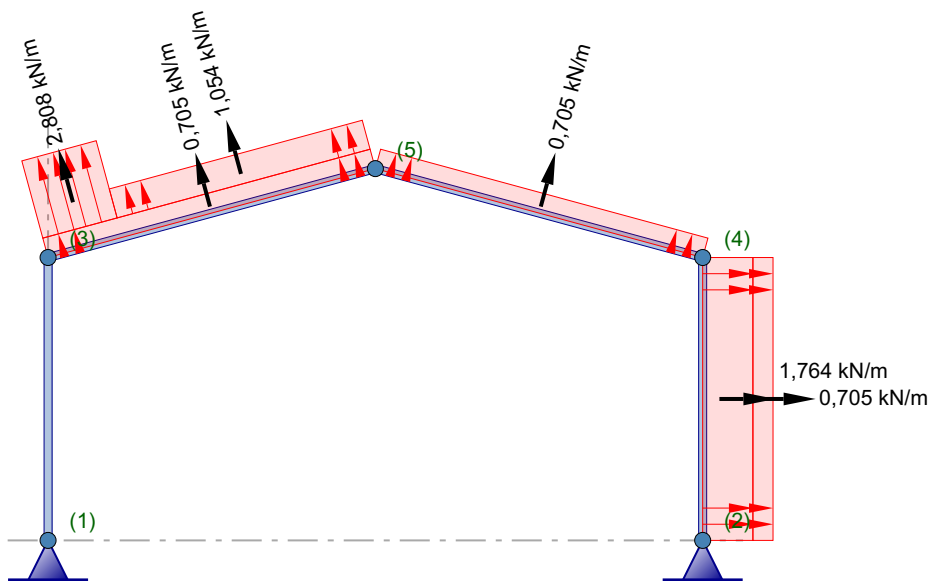


**BELASTINGSGEVAL 11 Wind van links C + Overdruk****Staaftbelastingen**

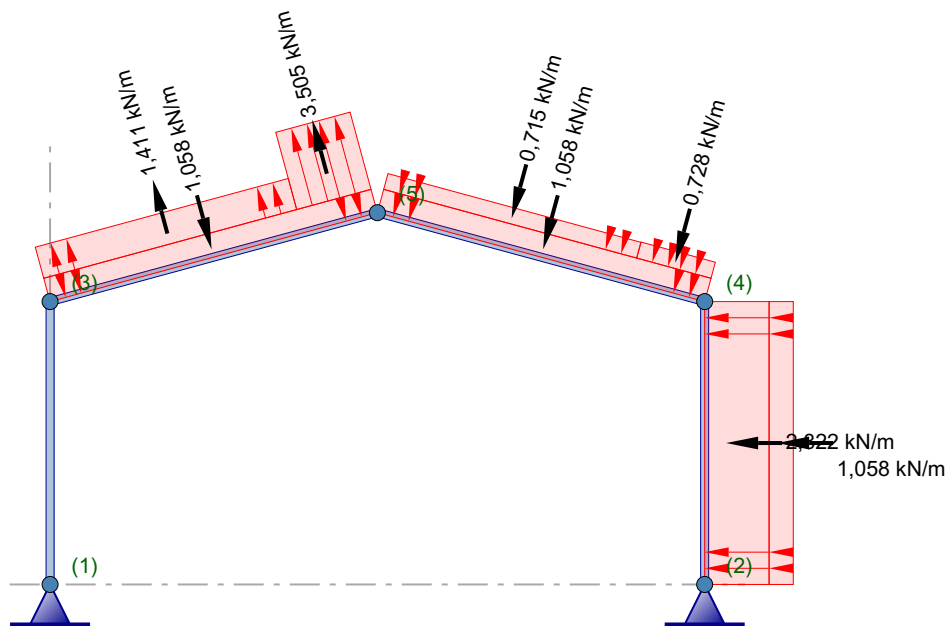
Staaft- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	qw02	1,764 kN/m	1,764 kN/m	0,0	4	0	3500
2	qw25	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	4	0	3500
3	qw04	-0,728 kN/m	-0,728 kN/m	0,0	3	0	953
3	qw06	-0,715 kN/m	-0,715 kN/m	0,0	3	953	3243
3	qw25	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	3	0	4197
4	qw25	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	5	0	4197

**BELASTINGSGEVAL 12 Wind van links D + Onderdruk****Staafbelastingen**

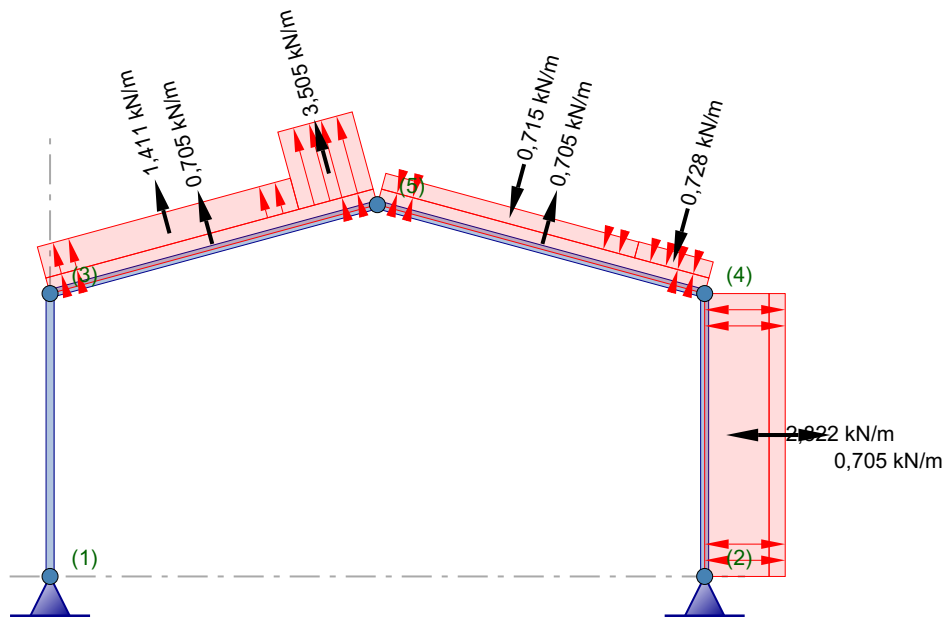
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	qw02	1,764 kN/m	1,764 kN/m	0,0	4	0	3500
2	qw24	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	4	0	3500
3	qw05	2,808 kN/m	2,808 kN/m	0,0	3	0	953
3	qw07	1,054 kN/m	1,054 kN/m	0,0	3	953	3243
3	qw24	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	3	0	4197
4	qw24	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	5	0	4197









**BELASTINGSGEVAL 13 Wind van links D + Overdruk****Staaftbelastingen**

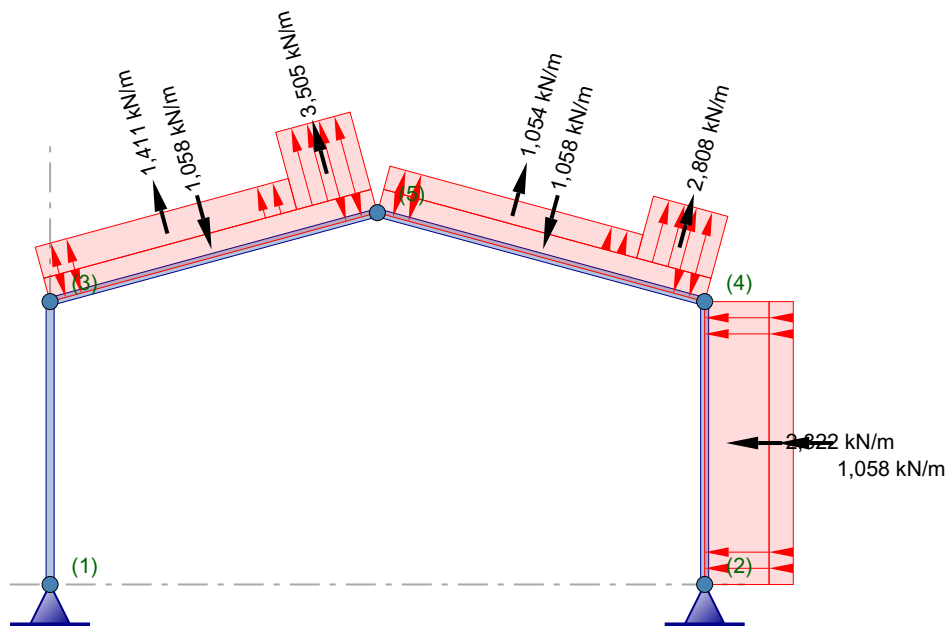
Staaft- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	qw02	1,764 kN/m	1,764 kN/m	0,0	4	0	3500
2	qw25	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	4	0	3500
3	qw05	2,808 kN/m	2,808 kN/m	0,0	3	0	953
3	qw07	1,054 kN/m	1,054 kN/m	0,0	3	953	3243
3	qw25	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	3	0	4197
4	qw25	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	5	0	4197

**BELASTINGSGEVAL 14 Wind van rechts A + Onderdruk****Staaftbelastingen**

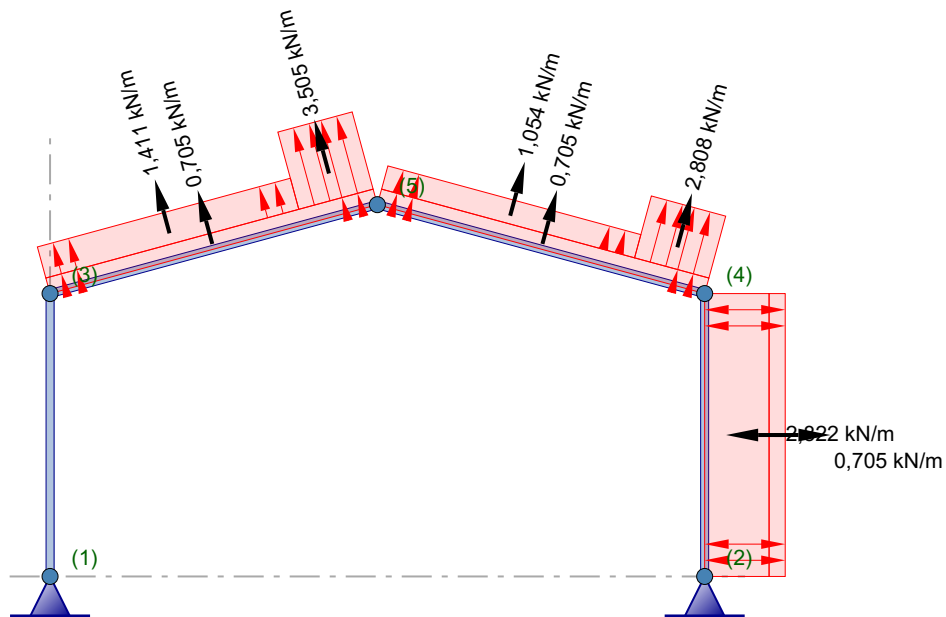
Staaft- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	qw01	-2,822 kN/m	-2,822 kN/m	0,0	4	0	3500
2	qw26	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	4	0	3500
3	qw12	1,411 kN/m	1,411 kN/m	0,0	3	0	3244
3	qw14	3,505 kN/m	3,505 kN/m	0,0	3	3244	953
3	qw26	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	3	0	4197
4	qw16	-0,728 kN/m	-0,728 kN/m	0,0	5	3244	953
4	qw18	-0,715 kN/m	-0,715 kN/m	0,0	5	0	3244
4	qw26	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	5	0	4197









**BELASTINGSGEVAL 15 Wind van rechts A + Overdruk****Staaftbelastingen**

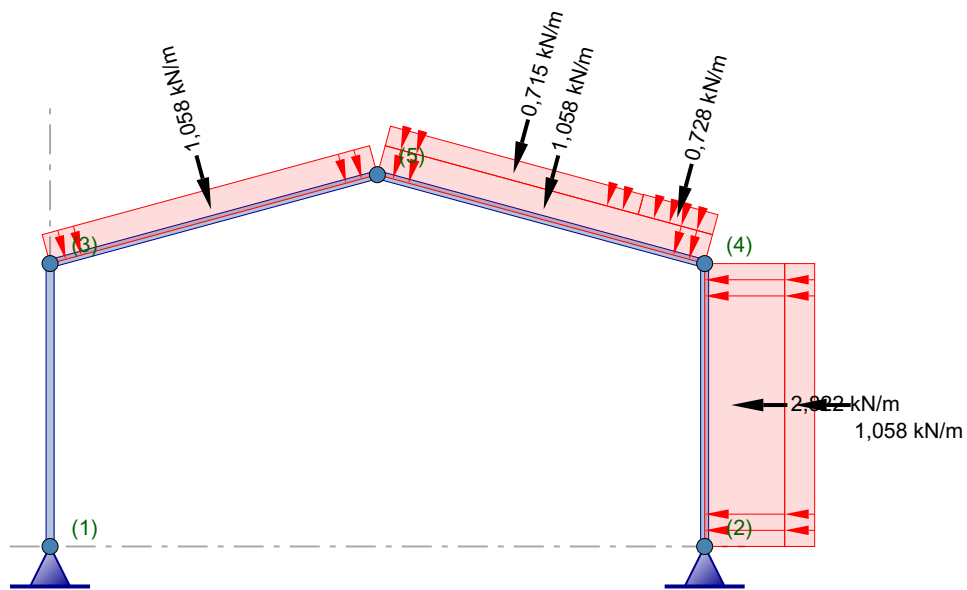
Staaf- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	 qw01	-2,822 kN/m	-2,822 kN/m	0,0	4	0	3500
2	 qw27	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	4	0	3500
3	 qw12	1,411 kN/m	1,411 kN/m	0,0	3	0	3244
3	 qw14	3,505 kN/m	3,505 kN/m	0,0	3	3244	953
3	 qw27	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	3	0	4197
4	 qw16	-0,728 kN/m	-0,728 kN/m	0,0	5	3244	953
4	 qw18	-0,715 kN/m	-0,715 kN/m	0,0	5	0	3244
4	 qw27	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	5	0	4197







**BELASTINGSGEVAL 16 Wind van rechts B + Onderdruk****Staaftbelastingen**

Staaft- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	qw01	-2,822 kN/m	-2,822 kN/m	0,0	4	0	3500
2	qw26	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	4	0	3500
3	qw12	1,411 kN/m	1,411 kN/m	0,0	3	0	3244
3	qw14	3,505 kN/m	3,505 kN/m	0,0	3	3244	953
3	qw26	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	3	0	4197
4	qw17	2,808 kN/m	2,808 kN/m	0,0	5	3244	953
4	qw19	1,054 kN/m	1,054 kN/m	0,0	5	0	3244
4	qw26	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	5	0	4197

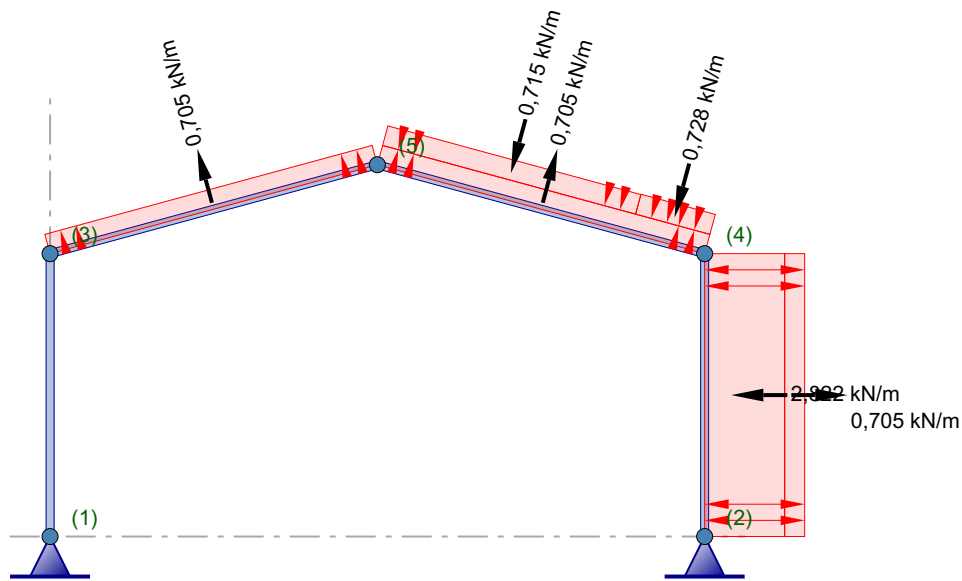
**BELASTINGSGEVAL 17 Wind van rechts B + Overdruk****Staafbelastingen**

Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	 qw01	-2,822 kN/m	-2,822 kN/m	0,0	4	0	3500
2	 qw27	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	4	0	3500
3	 qw12	1,411 kN/m	1,411 kN/m	0,0	3	0	3244
3	 qw14	3,505 kN/m	3,505 kN/m	0,0	3	3244	953
3	 qw27	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	3	0	4197
4	 qw17	2,808 kN/m	2,808 kN/m	0,0	5	3244	953
4	 qw19	1,054 kN/m	1,054 kN/m	0,0	5	0	3244
4	 qw27	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	5	0	4197

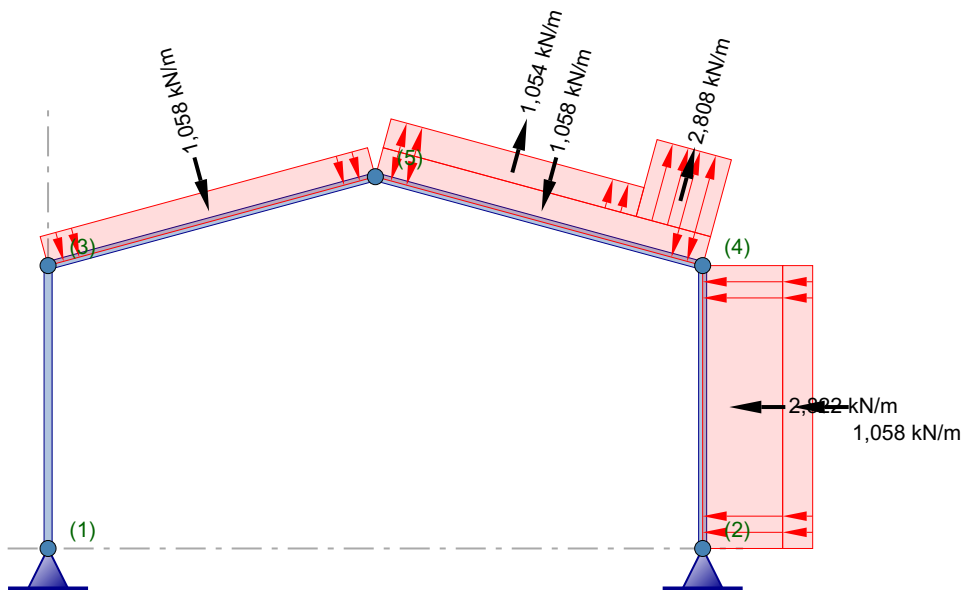
**BELASTINGSGEVAL 18 Wind van rechts C + Onderdruk****Staaftbelastingen**

Staaf- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	 qw01	-2,822 kN/m	-2,822 kN/m	0,0	4	0	3500
2	 qw26	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	4	0	3500
3	 qw26	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	3	0	4197
4	 qw16	-0,728 kN/m	-0,728 kN/m	0,0	5	3244	953
4	 qw18	-0,715 kN/m	-0,715 kN/m	0,0	5	0	3244
4	 qw26	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	5	0	4197

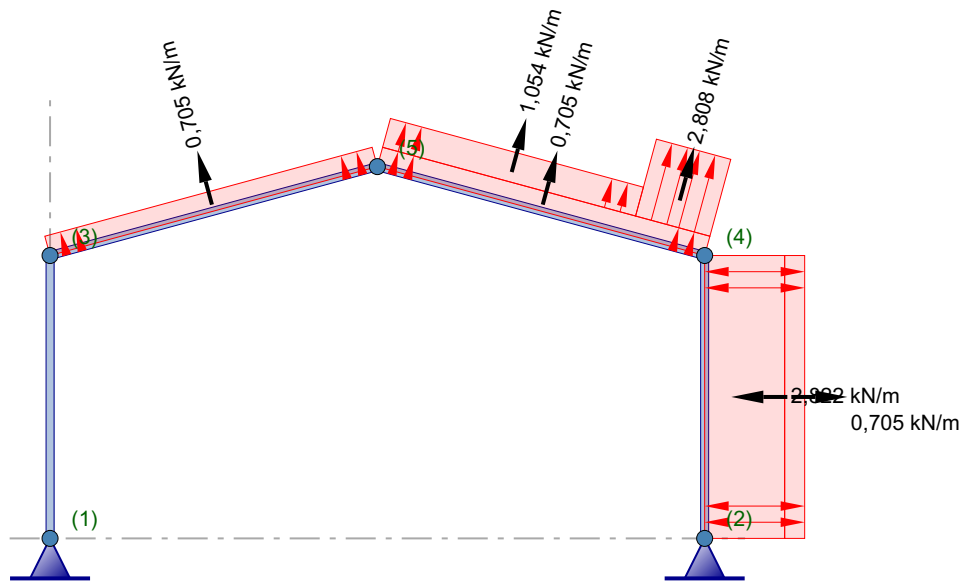


**BELASTINGSGEVAL 19 Wind van rechts C + Overdruk****Staaftbelastingen**

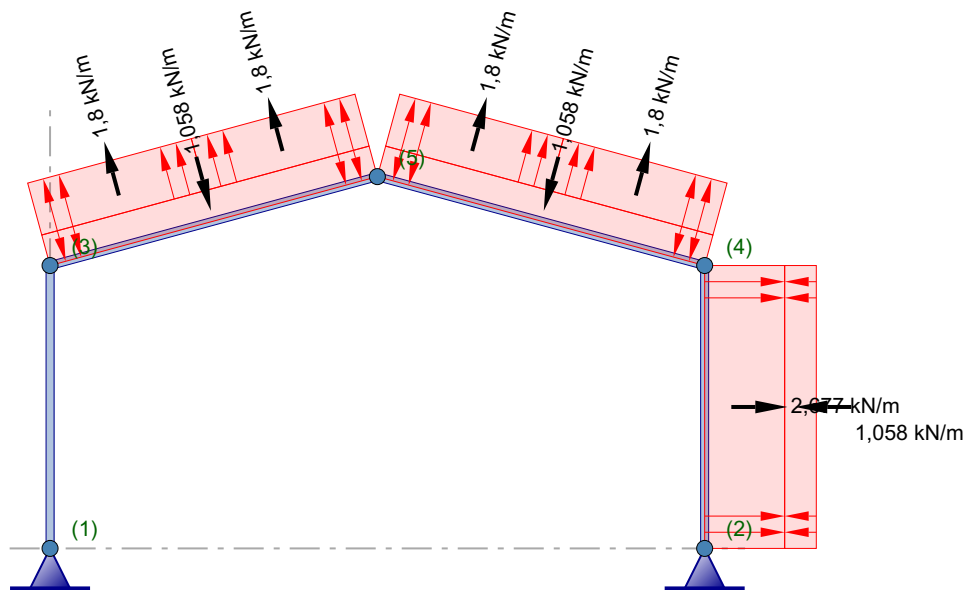
Staaft- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	qw01	-2,822 kN/m	-2,822 kN/m	0,0	4	0	3500
2	qw27	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	4	0	3500
3	qw27	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	3	0	4197
4	qw16	-0,728 kN/m	-0,728 kN/m	0,0	5	3244	953
4	qw18	-0,715 kN/m	-0,715 kN/m	0,0	5	0	3244
4	qw27	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	5	0	4197

**BELASTINGSGEVAL 20 Wind van rechts D + Onderdruk****Staaftbelastingen**

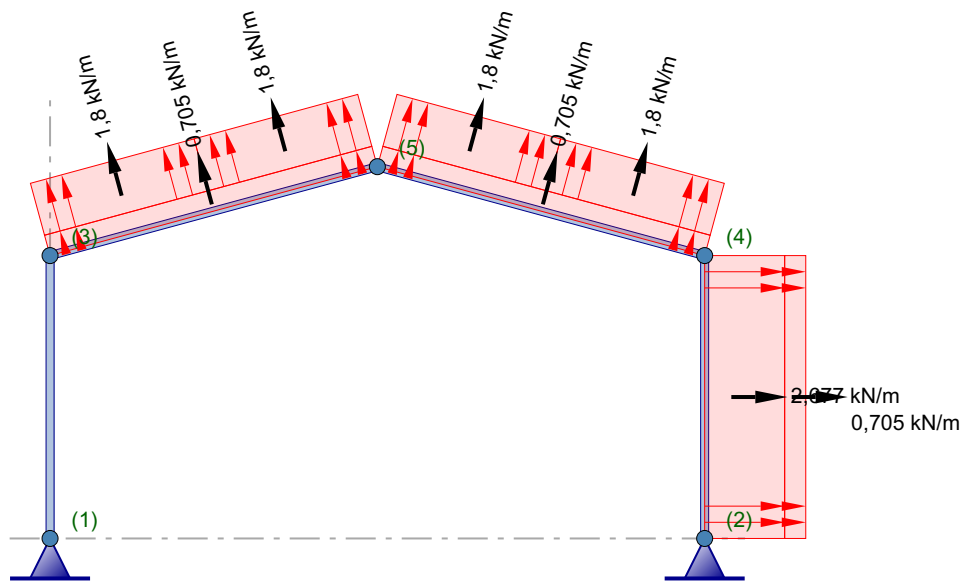
Staaft- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	qw01	-2,822 kN/m	-2,822 kN/m	0,0	4	0	3500
2	qw26	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	4	0	3500
3	qw26	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	3	0	4197
4	qw17	2,808 kN/m	2,808 kN/m	0,0	5	3244	953
4	qw19	1,054 kN/m	1,054 kN/m	0,0	5	0	3244
4	qw26	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	5	0	4197

**BELASTINGSGEVAL 21 Wind van rechts D + Overdruk****Staaftbelastingen**

Staaft- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	qw01	-2,822 kN/m	-2,822 kN/m	0,0	4	0	3500
2	qw27	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	4	0	3500
3	qw27	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	3	0	4197
4	qw17	2,808 kN/m	2,808 kN/m	0,0	5	3244	953
4	qw19	1,054 kN/m	1,054 kN/m	0,0	5	0	3244
4	qw27	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	5	0	4197

**BELASTINGSGEVAL 22 Wind loodrecht A + Onderdruk****Staaftbelastingen**

Staaft- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	qw03	2,677 kN/m	2,677 kN/m	0,0	4	0	3500
2	qw28	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	4	0	3500
3	qw20	1,800 kN/m	1,800 kN/m	0,0	3	0	2099
3	qw21	1,800 kN/m	1,800 kN/m	0,0	3	2099	2098
3	qw28	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	3	0	4197
4	qw22	1,800 kN/m	1,800 kN/m	0,0	5	0	2098
4	qw23	1,800 kN/m	1,800 kN/m	0,0	5	2098	2098
4	qw28	-1,058 kN/m	-1,058 kN/m	0,0	5	0	4197

**BELASTINGSGEVAL 23 Wind loodrecht A + Overdruk****Staaftbelastingen**

Staaft- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	qw03	2,677 kN/m	2,677 kN/m	0,0	4	0	3500
2	qw29	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	4	0	3500
3	qw20	1,800 kN/m	1,800 kN/m	0,0	3	0	2099
3	qw21	1,800 kN/m	1,800 kN/m	0,0	3	2099	2098
3	qw29	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	3	0	4197
4	qw22	1,800 kN/m	1,800 kN/m	0,0	5	0	2098
4	qw23	1,800 kN/m	1,800 kN/m	0,0	5	2098	2098
4	qw29	0,705 kN/m	0,705 kN/m	0,0	5	0	4197

**Berekeningsresultaten****KNOPEN - Imperfectie scheefstand**

Knoop- nummer	1/214 in +X		1/214 in -X	
	X [mm]	Z [mm]	X [mm]	Z [mm]
1	0	0	0	0
2	8100	0	8100	0
3	16	3500	-16	3500
4	8116	3500	8084	3500
5	4071	4600	4029	4600

**BELASTINGSGEVAL 1 Permanent****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****Reactiekrachten**

Knoop- nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	1,256	5,071	
2	-1,256	5,071	
		10,143	

**BELASTINGSGEVAL 2 Veranderlijk****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****Reactiekrachten**

Knoop- nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]

**BELASTINGSGEVAL 3 Sneeuw 1****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****Reactiekrachten**

Knoop- nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	4,345	15,309	
2	-4,345	15,309	
		30,618	

**BELASTINGSGEVAL 4 Sneeuw 2****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling**

**Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	3,259	9,568	
2	-3,259	13,395	
		22,964	

**BELASTINGSGEVAL 5 Sneeuw 3****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	3,259	13,395	
2	-3,259	9,568	
		22,964	

**BELASTINGSGEVAL 6 Wind van links A + Onderdruk****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-1,625	2,193	
2	-3,709	1,645	
	-5,334	3,838	

**BELASTINGSGEVAL 7 Wind van links A + Overdruk****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-5,003	-6,284	
2	-6,504	-4,164	
	-11,507	-10,448	

**BELASTINGSGEVAL 8 Wind van links B + Onderdruk****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling**

**Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-1,459	-3,542	
2	-1,488	-1,408	
	-2,947	-4,950	

**BELASTINGSGEVAL 9 Wind van links B + Overdruk****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-4,837	-12,019	
2	-4,283	-7,217	
	-9,120	-19,236	

**BELASTINGSGEVAL 10 Wind van links C + Onderdruk****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	0,599	5,541	
2	-3,858	5,938	
	-3,259	11,479	

**BELASTINGSGEVAL 11 Wind van links C + Overdruk****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-2,779	-2,936	
2	-6,653	0,129	
	-9,432	-2,807	

**BELASTINGSGEVAL 12 Wind van links D + Onderdruk****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling**



**Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	0,765	-0,195	
2	-1,637	2,885	
	-0,872	2,690	

**BELASTINGSGEVAL 13 Wind van links D + Overdruk****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-2,614	-8,672	
2	-4,431	-2,924	
	-7,045	-11,596	

**BELASTINGSGEVAL 14 Wind van rechts A + Onderdruk****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	4,954	4,046	
2	11,491	-0,207	
	16,445	3,839	

**BELASTINGSGEVAL 15 Wind van rechts A + Overdruk****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	1,576	-4,431	
2	8,697	-6,017	
	10,272	-10,447	

**BELASTINGSGEVAL 16 Wind van rechts B + Onderdruk****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling**

**Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	2,733	0,993	
2	11,326	-5,942	
	14,058	-4,949	

**BELASTINGSGEVAL 17 Wind van rechts B + Overdruk****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-0,646	-7,484	
2	8,531	-11,752	
	7,885	-19,235	

**BELASTINGSGEVAL 18 Wind van rechts C + Onderdruk****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	5,103	8,339	
2	9,268	3,140	
	14,370	11,479	

**BELASTINGSGEVAL 19 Wind van rechts C + Overdruk****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	1,724	-0,138	
2	6,473	-2,670	
	8,197	-2,807	

**BELASTINGSGEVAL 20 Wind van rechts D + Onderdruk****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling**

**Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	2,881	5,286	
2	9,102	-2,595	
	11,983	2,691	

**BELASTINGSGEVAL 21 Wind van rechts D + Overdruk****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-0,497	-3,191	
2	6,307	-8,405	
	5,810	-11,595	

**BELASTINGSGEVAL 22 Wind loodrecht A + Onderdruk****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****Reactiekrachten**

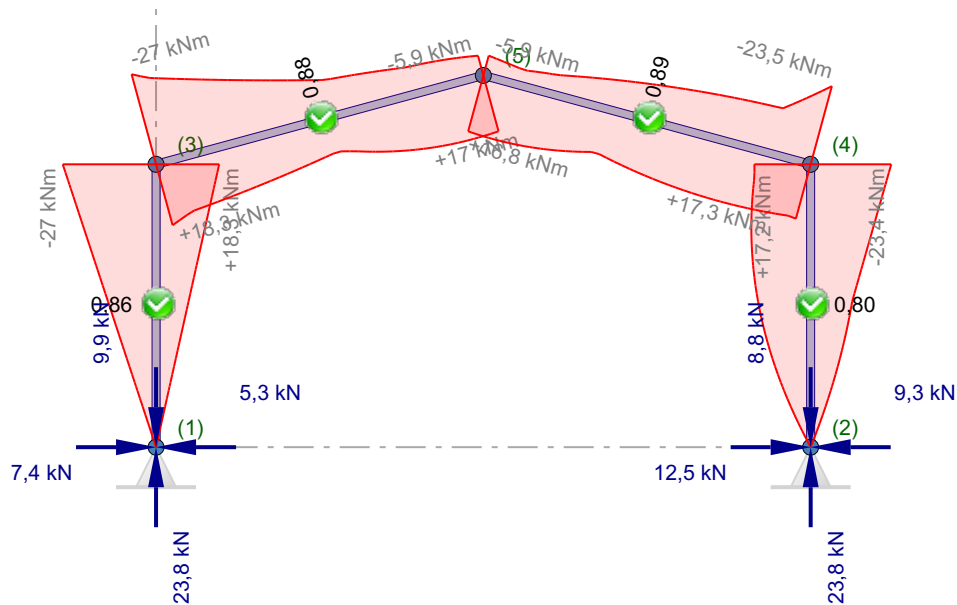
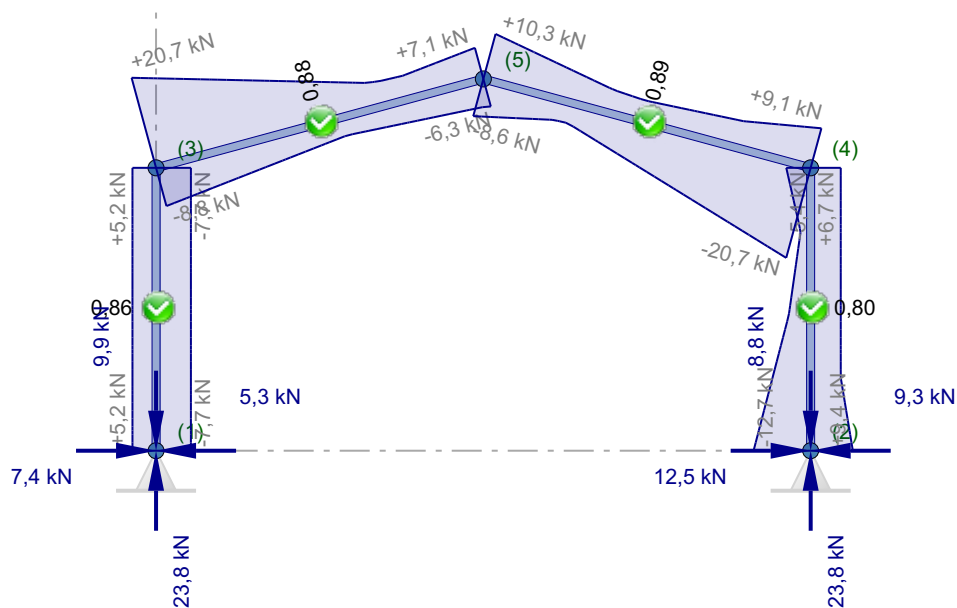
Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-2,131	-4,228	
2	-3,535	-1,780	
	-5,665	-6,008	

**BELASTINGSGEVAL 23 Wind loodrecht A + Overdruk****(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling****Reactiekrachten**

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-5,509	-12,705	
2	-6,329	-7,589	
	-11,839	-20,294	

**Belastingscombinatie 1.1 Permanent + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/****Imperfectie scheefstand van 1/214 in +X richting****(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling****UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)**

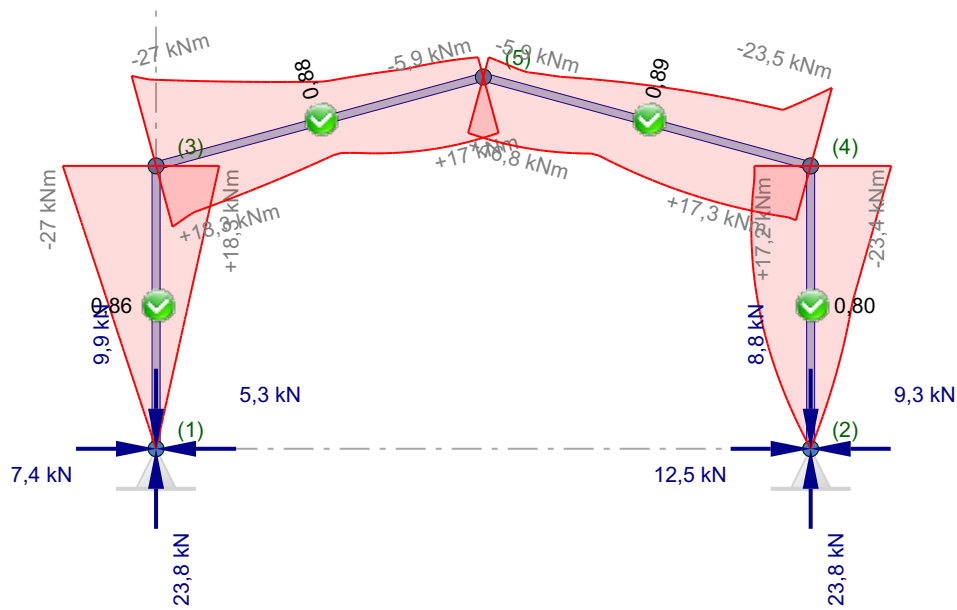
Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05

**M-lijn - 1.1 Permanent + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 +X****D-lijn - 1.1 Permanent + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 +X**

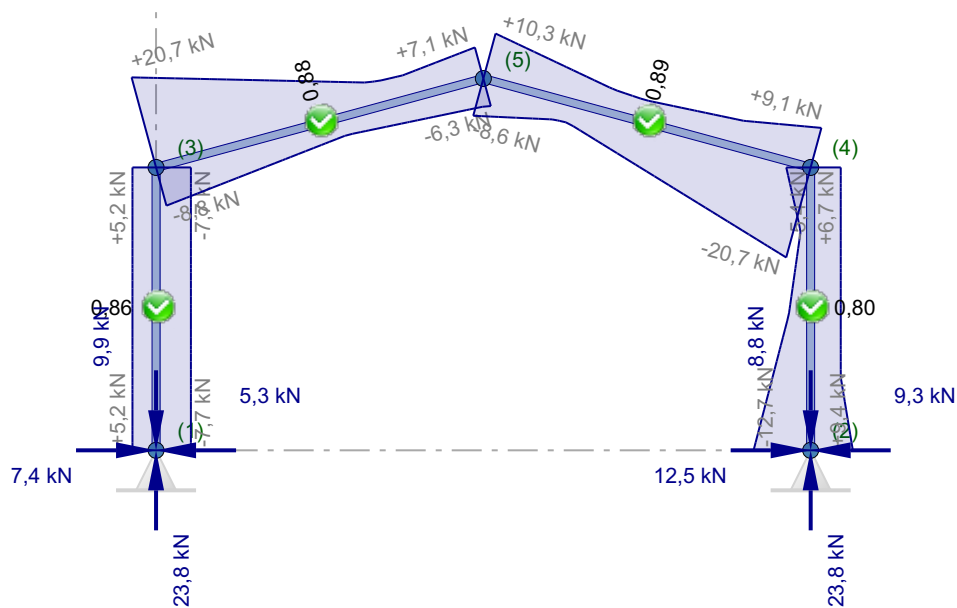
**214 +X**



**214 -X**

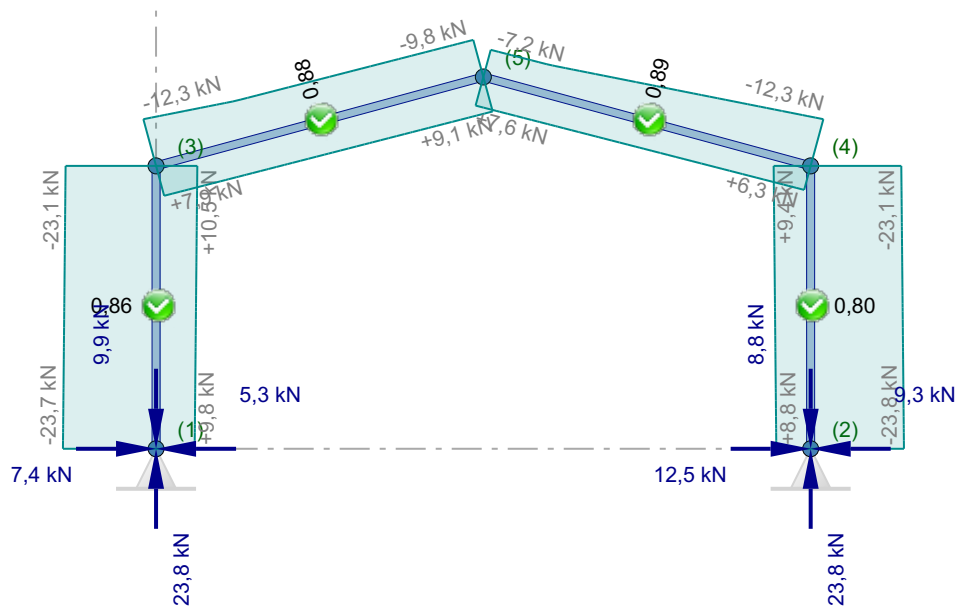


**M-lijn - 1.2 Permanent + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X**



**D-lijn - 1.2 Permanent + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X**





**N-lijn - 1.2 Permanent + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	1,314	5,344	
2	-1,324	5,305	
	-0,009	10,650	

**Belastingscombinatie 2.1 Veranderlijk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1**

**Imperfectie scheefstand van 1/214 in +X richting**

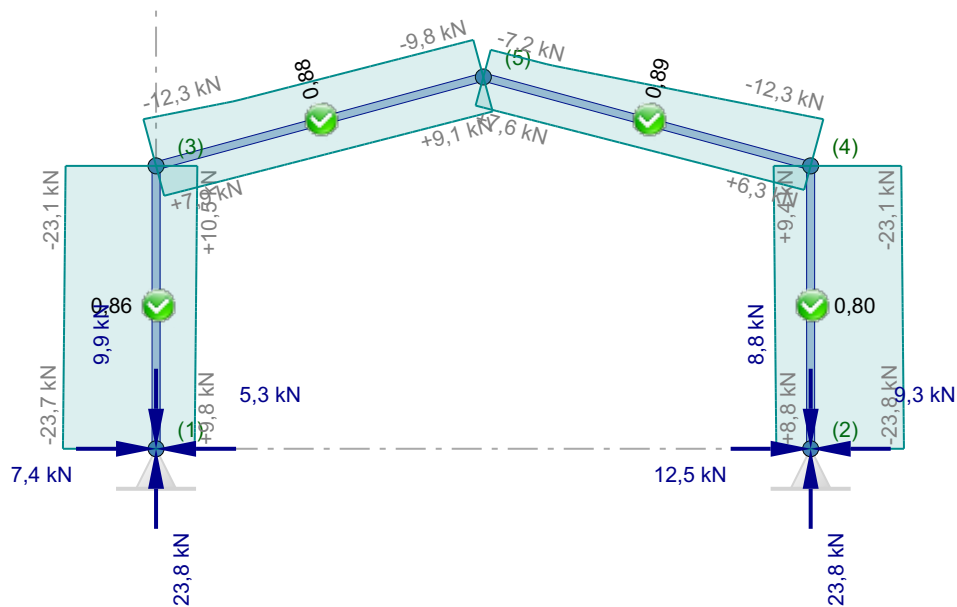
**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
2	Veranderlijk	1,00	1,20







**N-lijn - 2.1 Veranderlijk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 +**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	1,321	5,303	
2	-1,312	5,346	
	0,009	10,650	

**Belastingscombinatie 2.2 Veranderlijk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1**

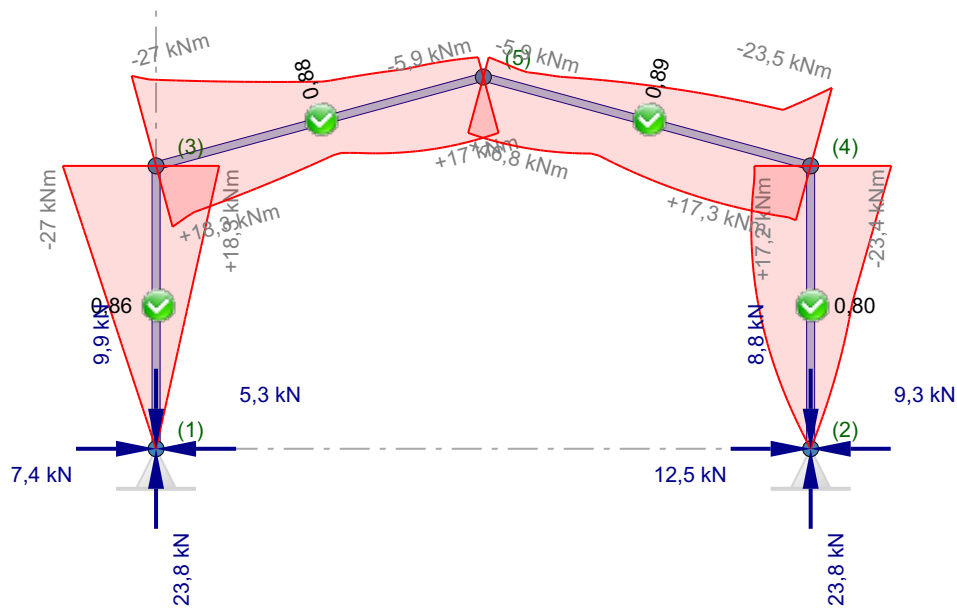
**Imperfectie scheefstand van 1/214 in -X richting**

**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

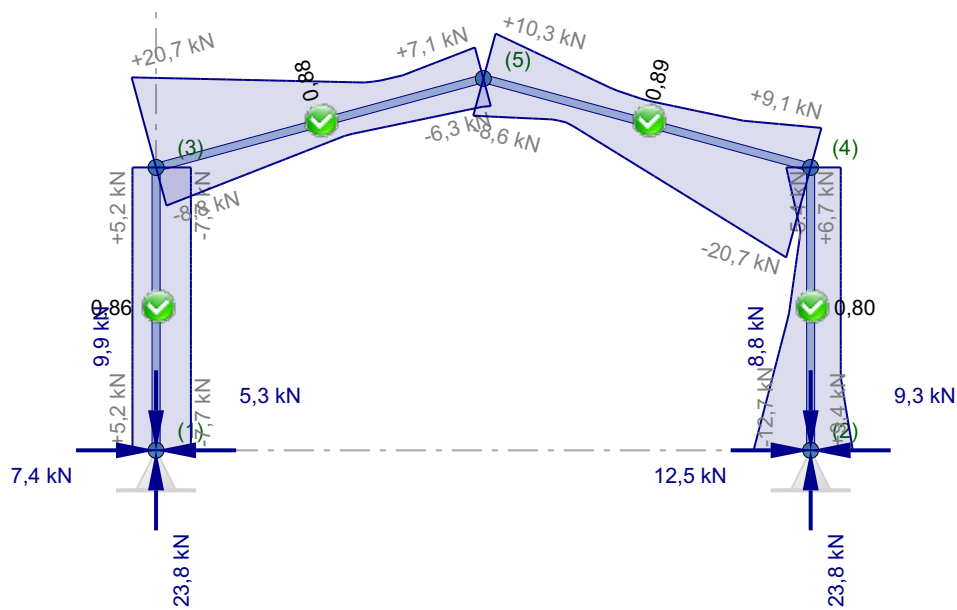
#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
2	Veranderlijk	1,00	1,20

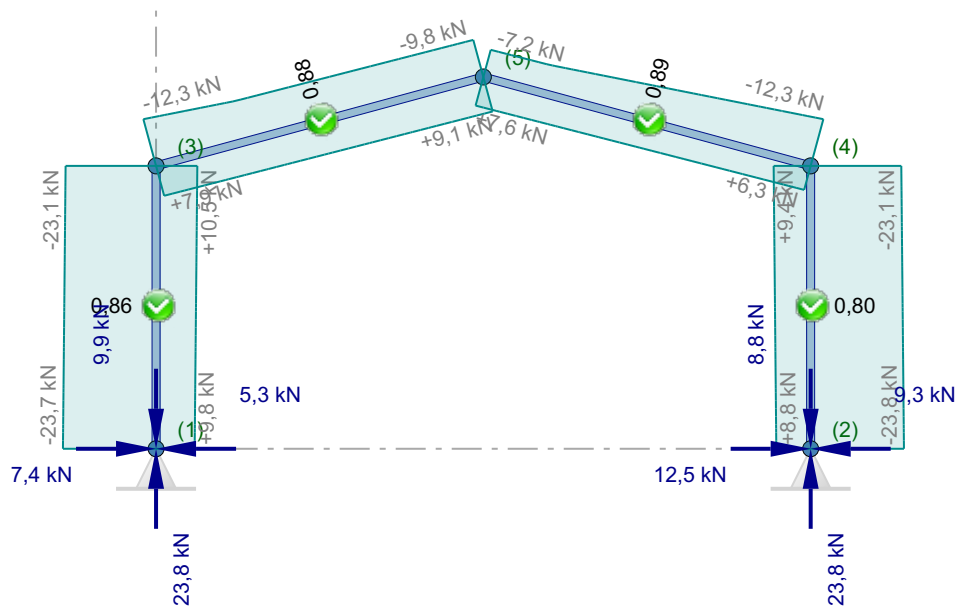




**M-lijn - 2.2    Veranderlijk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -**



**D-lijn - 2.2    Veranderlijk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -**



**N-lijn - 2.2 Veranderlijk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	1,314	5,344	
2	-1,324	5,305	
	-0,009	10,650	

**Belastingscombinatie 3.1 Sneeuw 1 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -**

**Imperfectie scheefstand van 1/214 in +X richting**

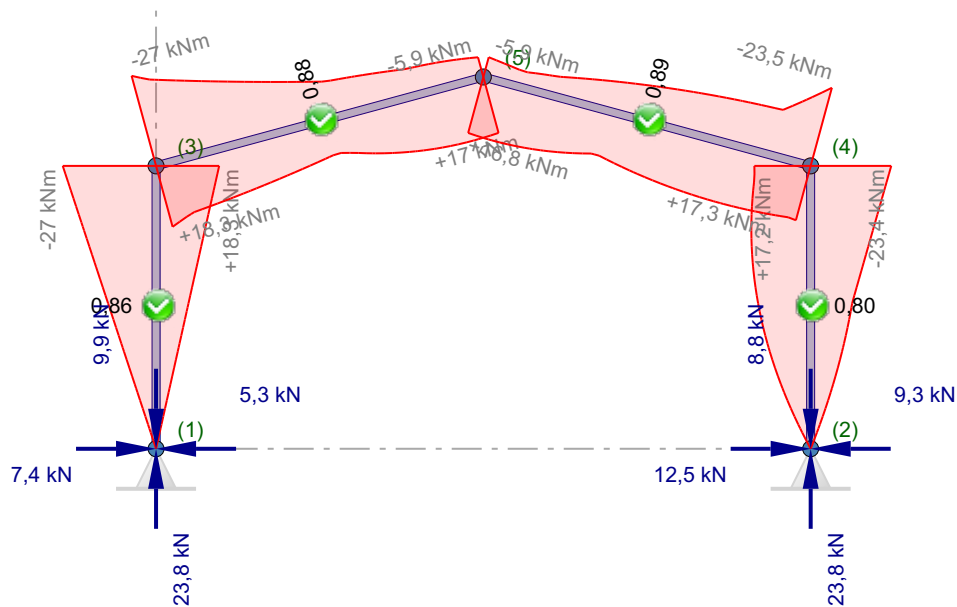
**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

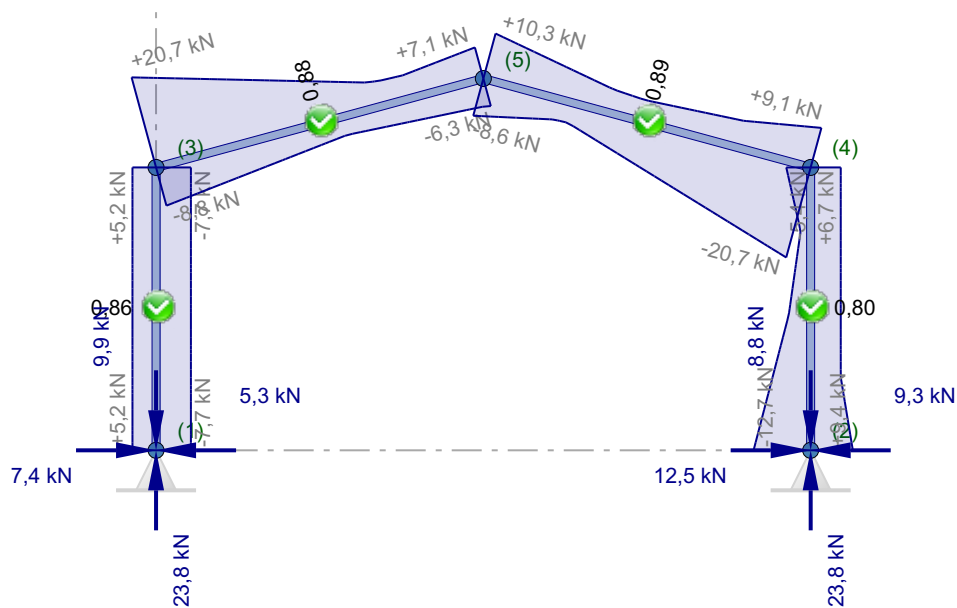
Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
3	Sneeuw 1	1,00	1,20







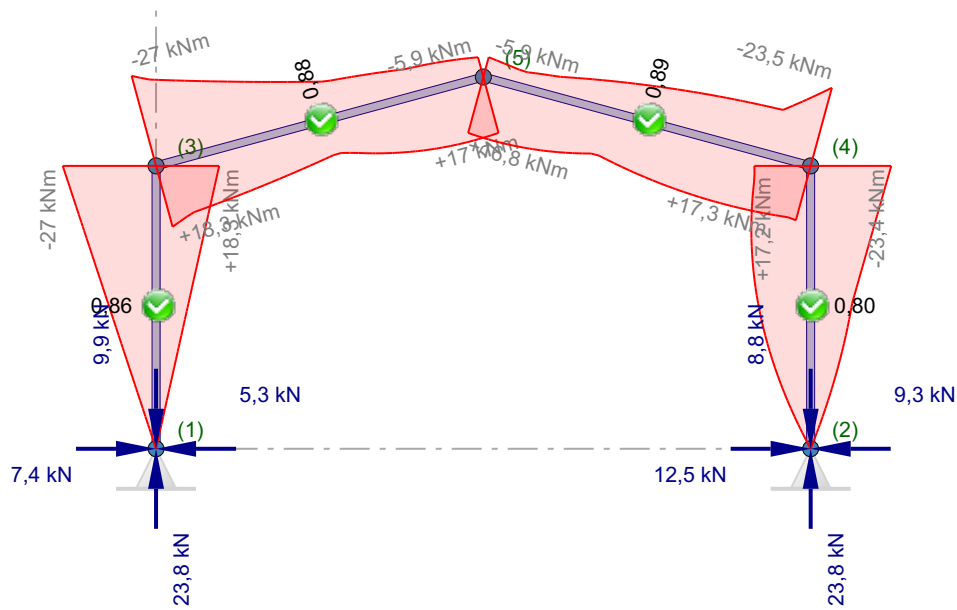
**M-lijn - 3.1 Sneeuw 1 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 +X**



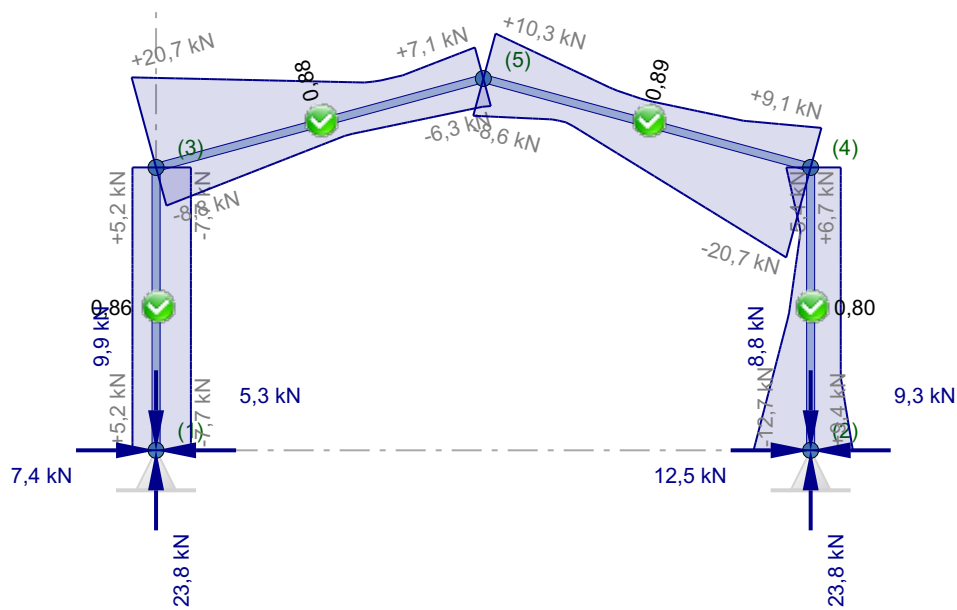
**D-lijn - 3.1 Sneeuw 1 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 +X**

Onderdeel : Controle stalen spant schuilstal

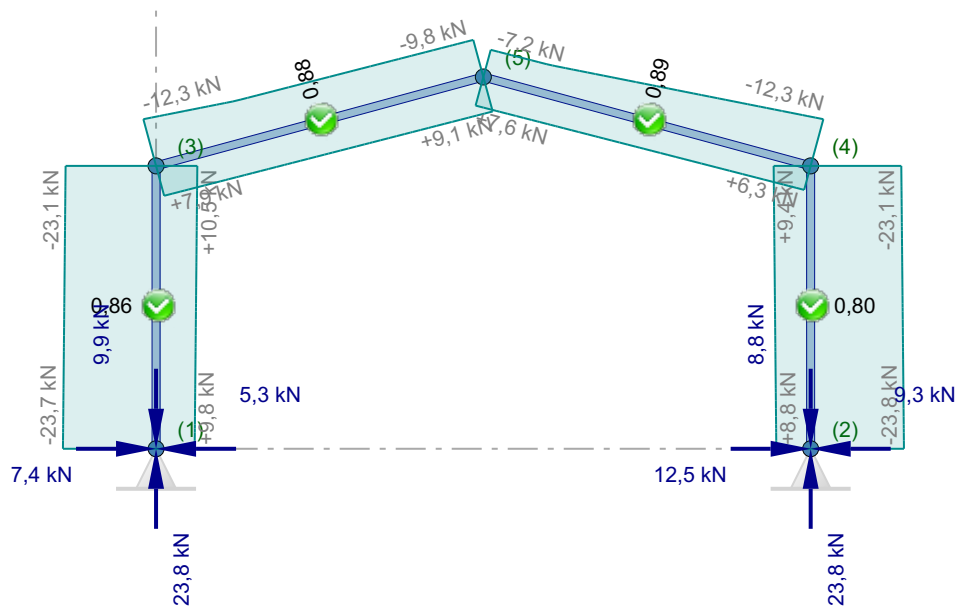




**M-lijn - 3.2   Sneeuw 1 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X**



**D-lijn - 3.2   Sneeuw 1 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X**



N-lijn - 3.2 Sneeuw 1 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X

## Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	6,506	23,777	
2	-6,527	23,614	
	-0,021	47,391	

Belastingscombinatie 4.1 Sneeuw 2 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X

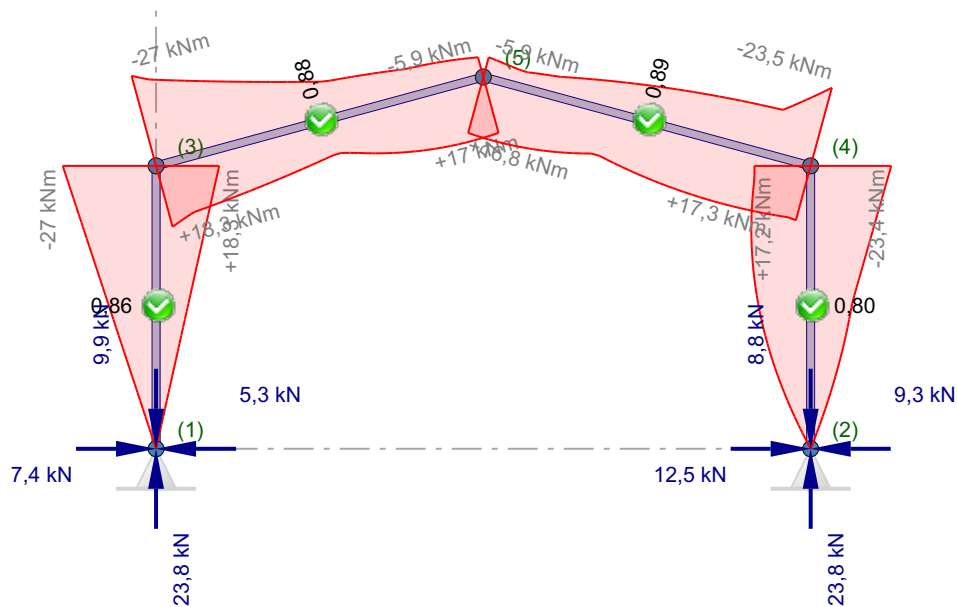
Imperfectie scheefstand van 1/214 in +X richting

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

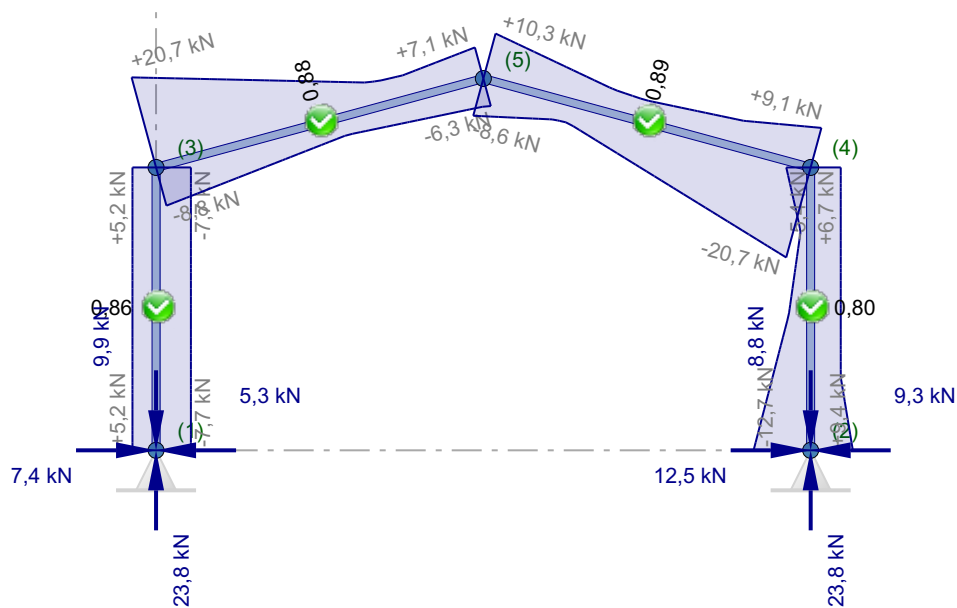
## UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
4	Sneeuw 2	1,00	1,20

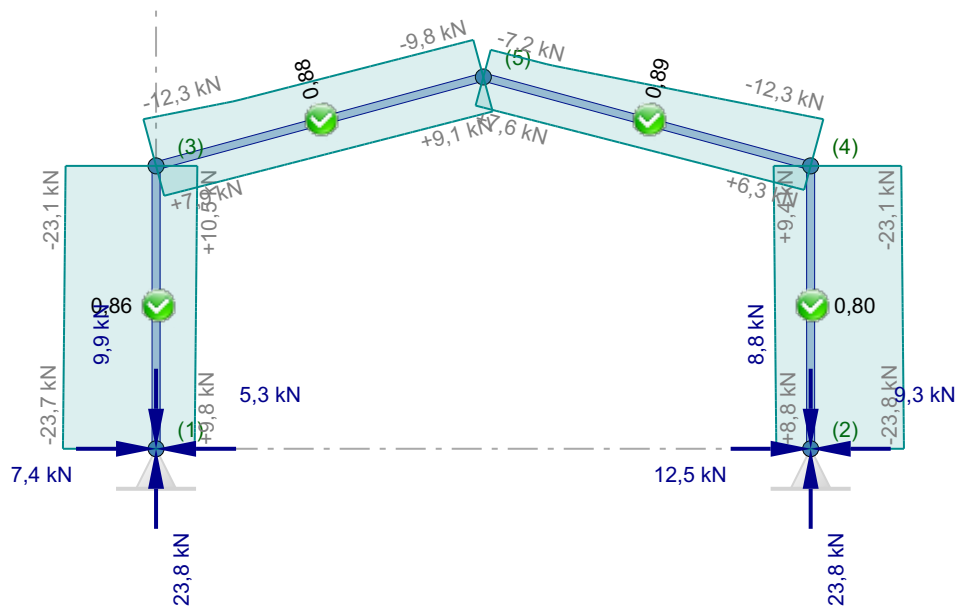




**M-lijn - 4.1 Sneeuw 2 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 +X**



**D-lijn - 4.1 Sneeuw 2 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 +X**



**N-lijn - 4.1 Sneeuw 2 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 +X**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	5,208	16,718	
2	-5,190	21,488	
	0	0,206	

**Belastingscombinatie 4.2 Sneeuw 2 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 +X**

**Imperfectie scheefstand van 1/214 in -X richting**

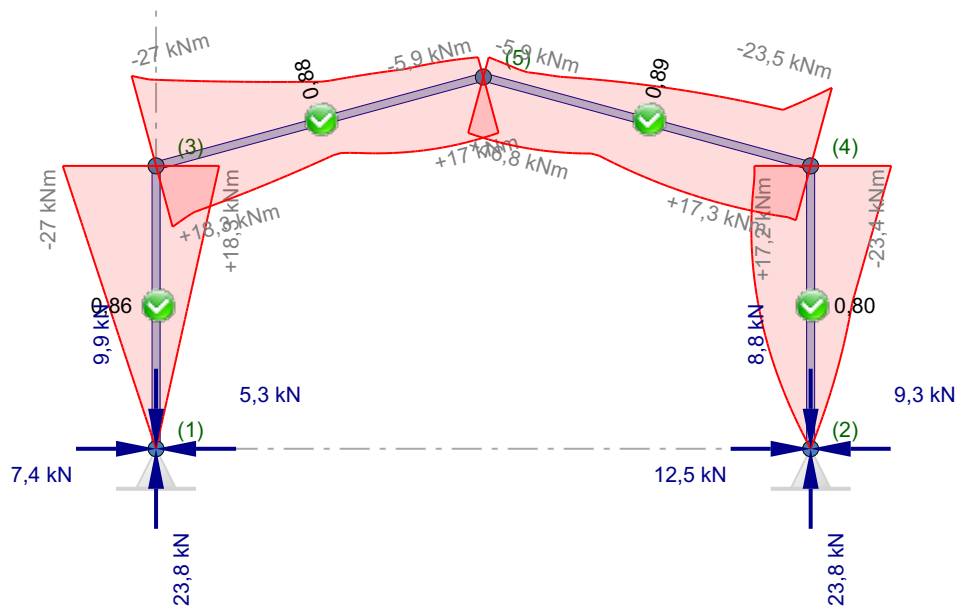
**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

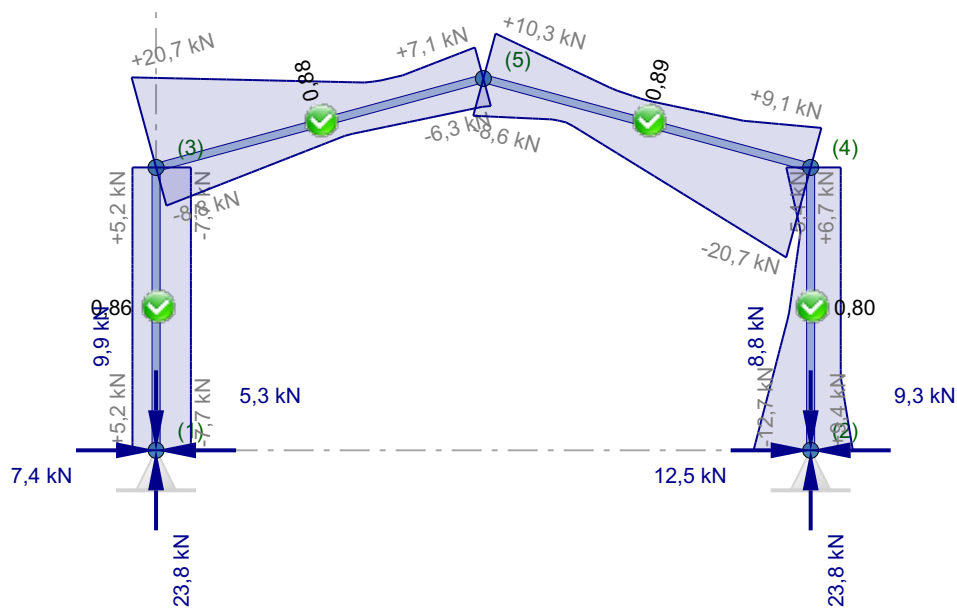
Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1
4	Sneeuw 2	1,00	1,20



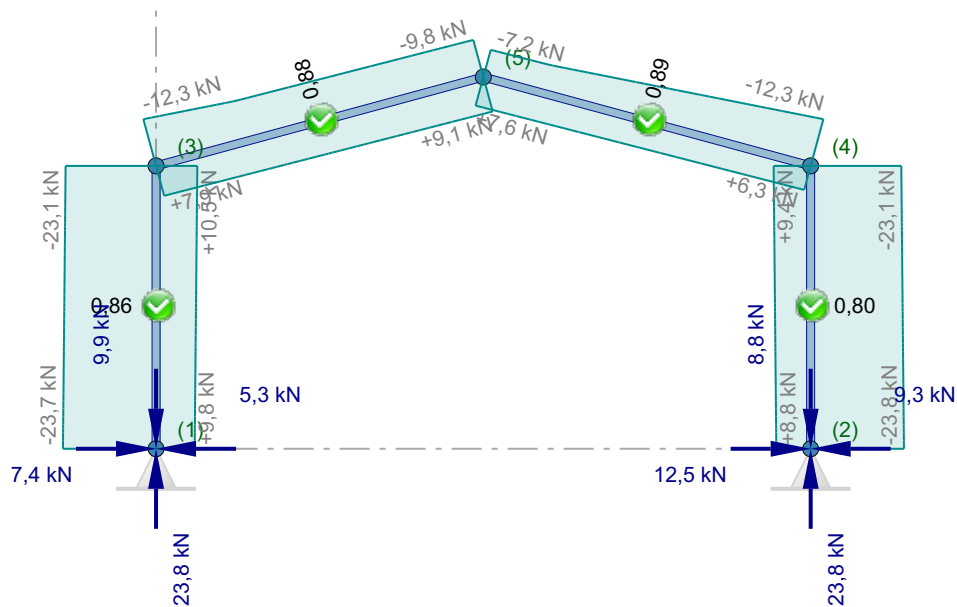




**M-lijn - 4.2 Sneeuw 2 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X**



**D-lijn - 4.2 Sneeuw 2 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X**



N-lijn - 4.2 Sneeuw 2 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X

## Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	5,221	16,893	
2	-5,239	21,313	
	-0,018	38,206	

Belastingscombinatie 5.1 Sneeuw 3 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X

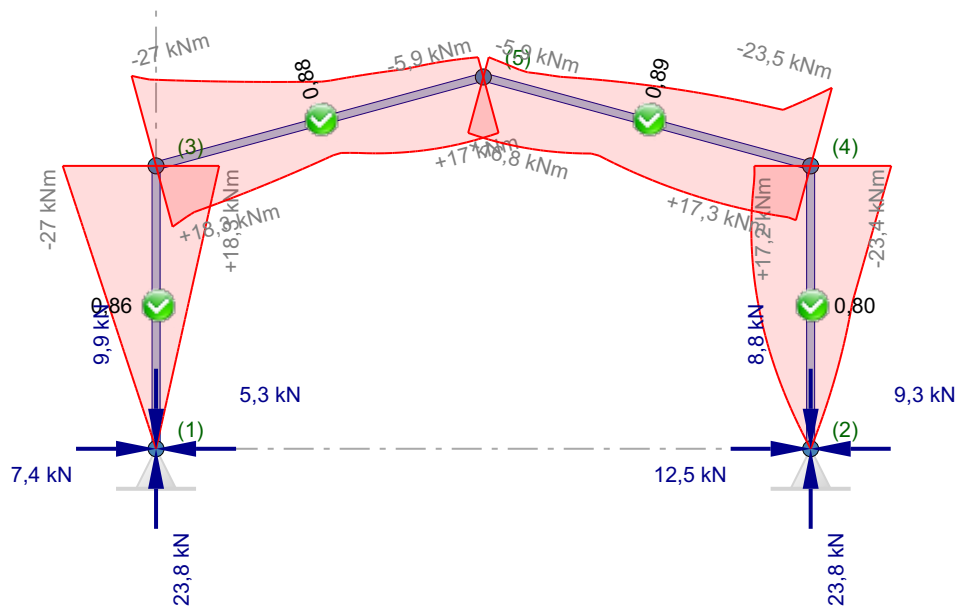
Imperfectie scheefstand van 1/214 in +X richting

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

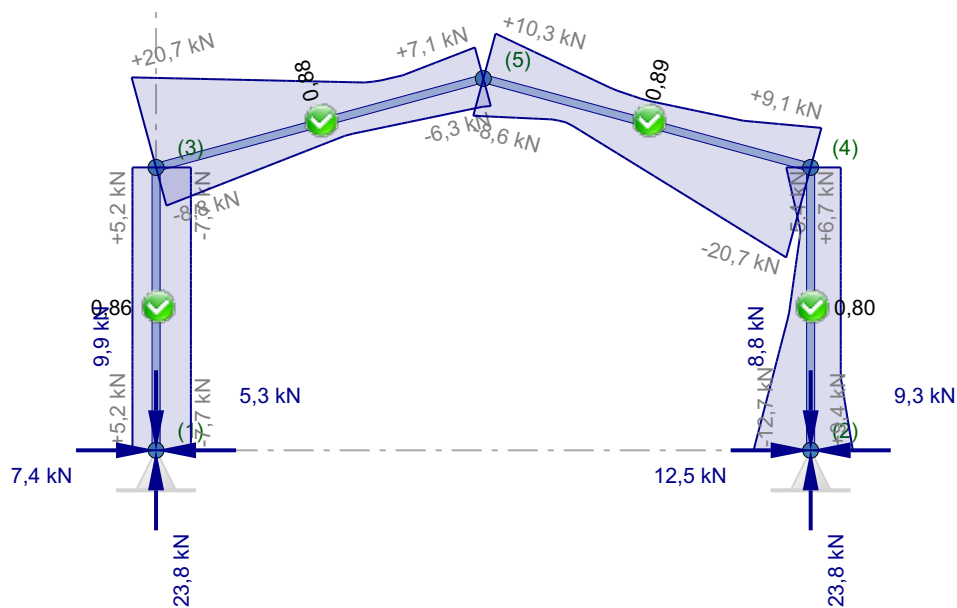
## UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
5	Sneeuw 3	1,00	1,20

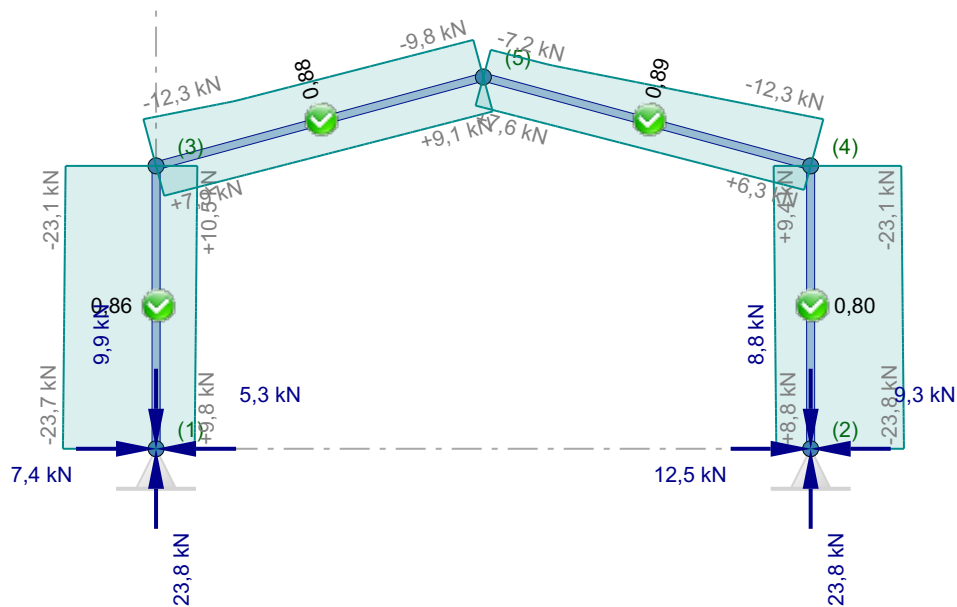




**M-lijn - 5.1 Sneeuw 3 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 +X**



**D-lijn - 5.1 Sneeuw 3 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 +X**



**N-lijn - 5.1 Sneeuw 3 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 +X**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	5,236	21,285	
2	-5,218	16,921	
	0,018	38,206	

**Belastingscombinatie 5.2 Sneeuw 3 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 +X**

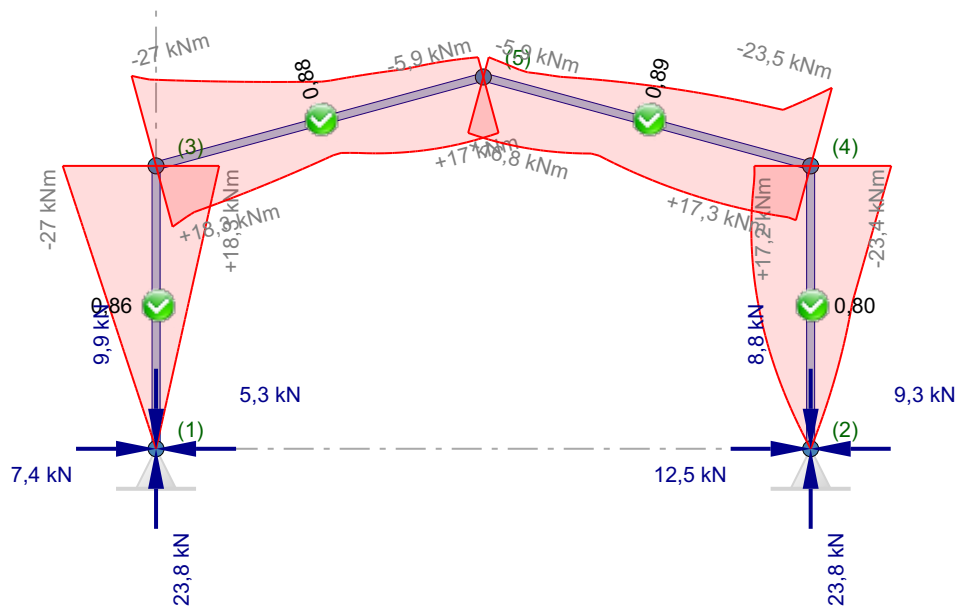
**Imperfectie scheefstand van 1/214 in -X richting**

**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

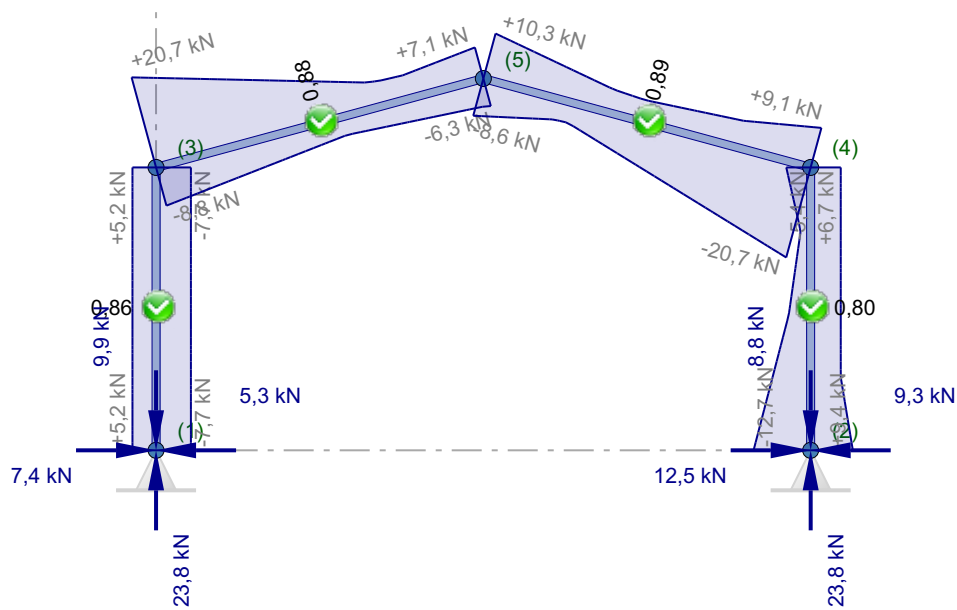
#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
5	Sneeuw 3	1,00	1,20



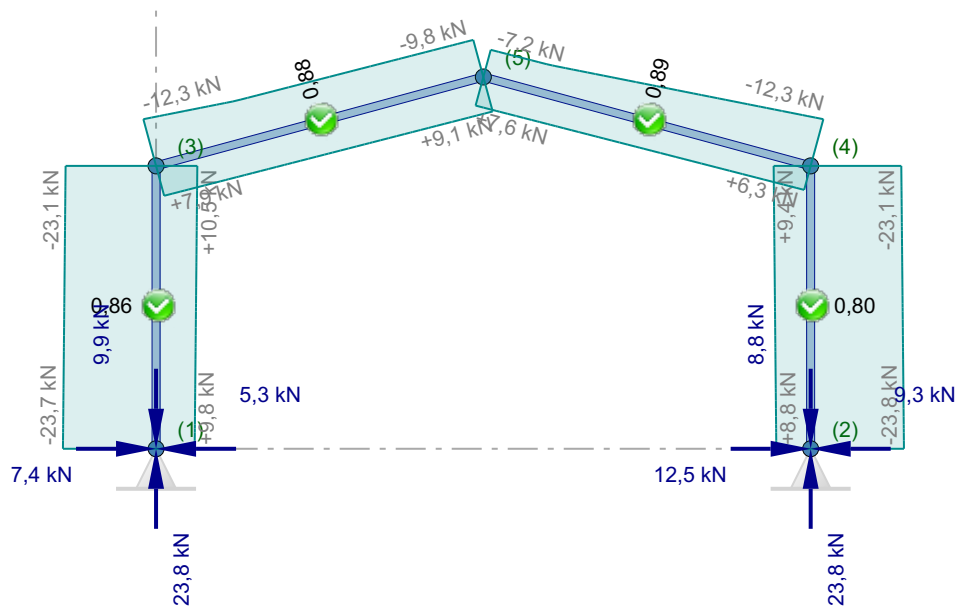


**M-lijn - 5.2    Sneeuw 3 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X**



**D-lijn - 5.2    Sneeuw 3 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X**





N-lijn - 5.2 Sneeuw 3 + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X

## Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	5,205	21,449	
2	-5,223	16,757	
	-0,018	38,206	

Belastingscombinatie 6.1 Wind van links A + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -

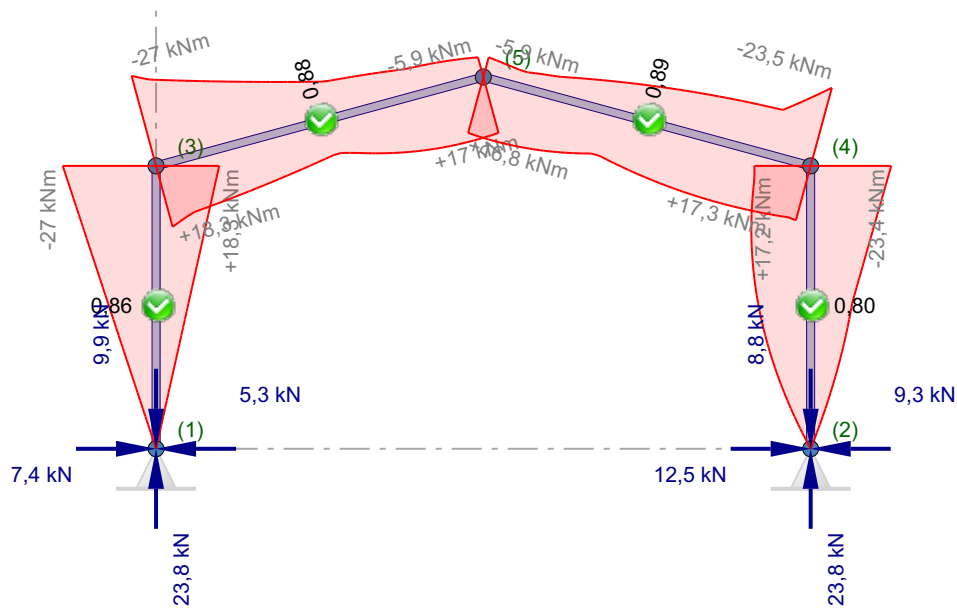
Imperfectie scheefstand van 1/214 in +X richting

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

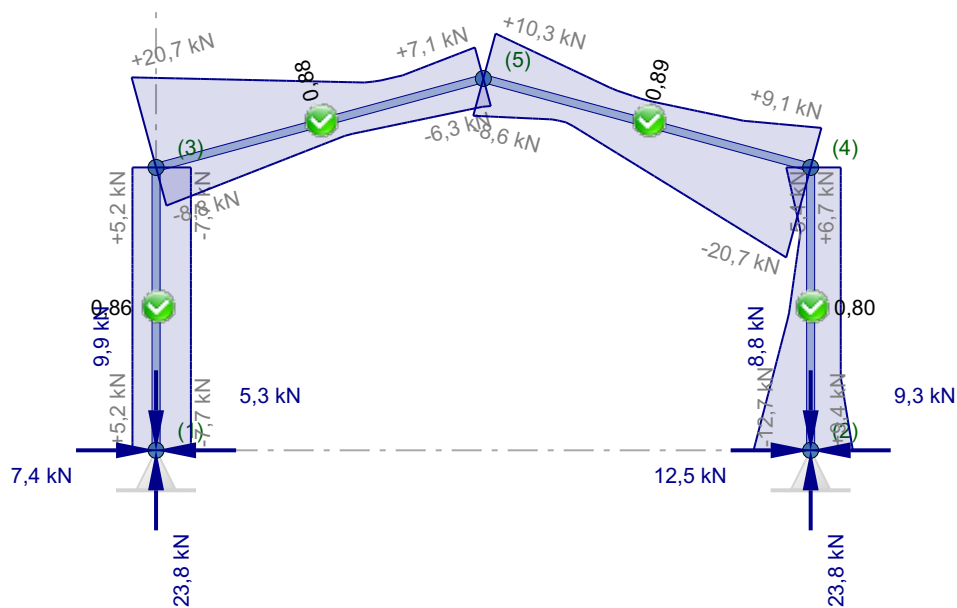
## UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
6	Wind van links A + Onderdruk	1,00	1,20

**-X + Scheefstand 1/214 +X**



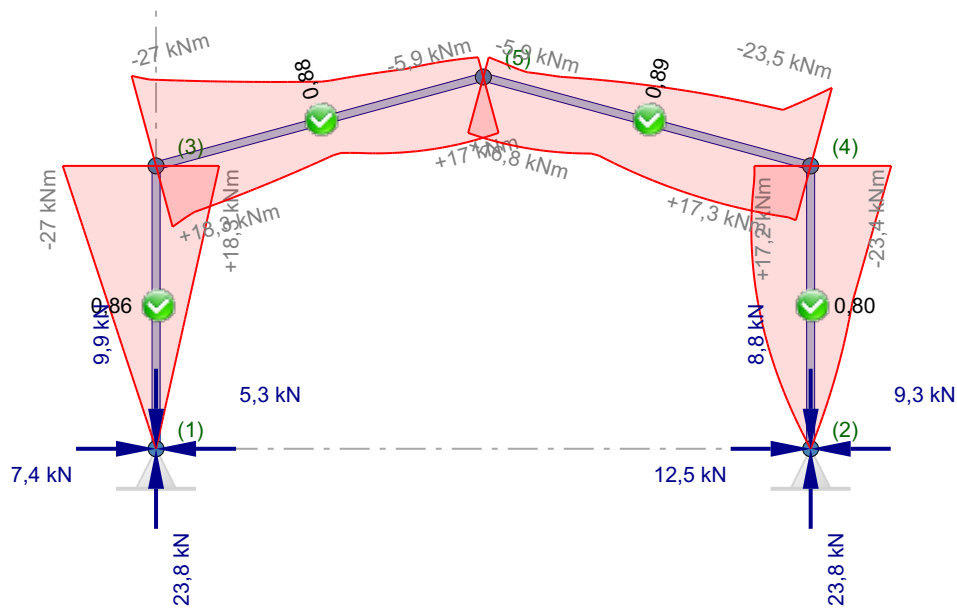
**M-lijn - 6.1 Wind van links A + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc**



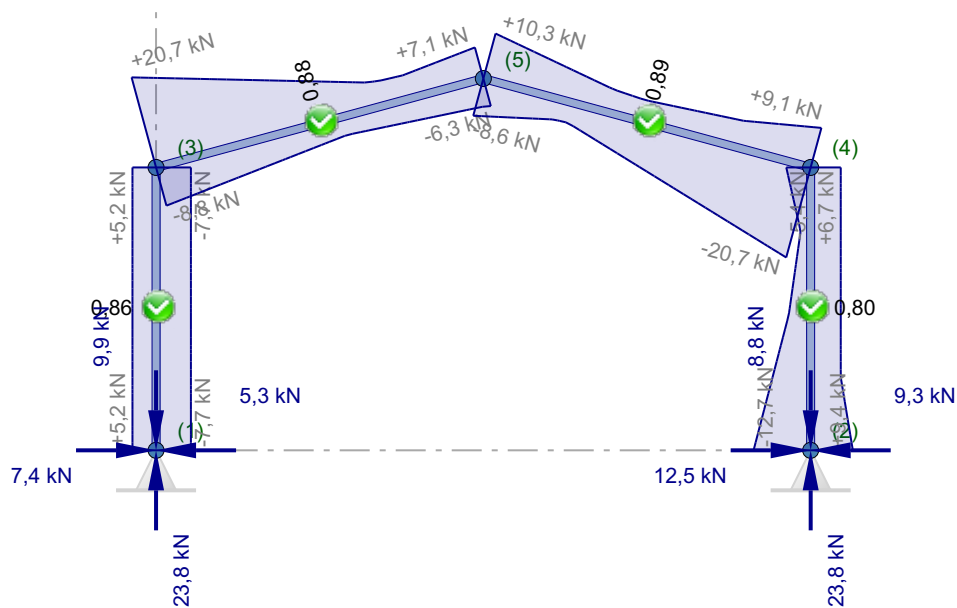
**D-lijn - 6.1 Wind van links A + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc**

Onderdeel : Controle stalen spant schuilstal

**-X + Scheefstand 1/214 -X**



**M-lijn - 6.2 Wind van links A + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc**

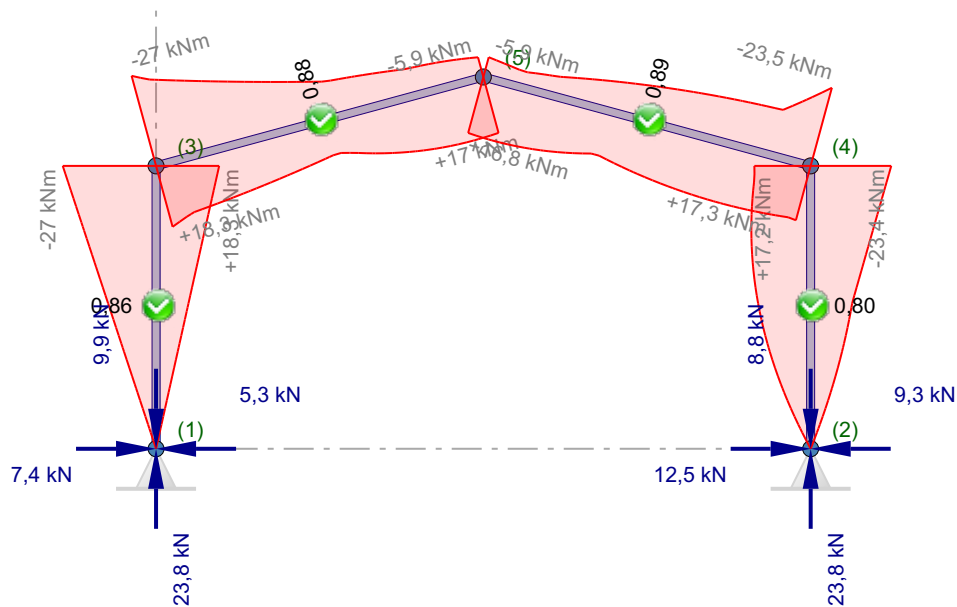


**D-lijn - 6.2 Wind van links A + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc**

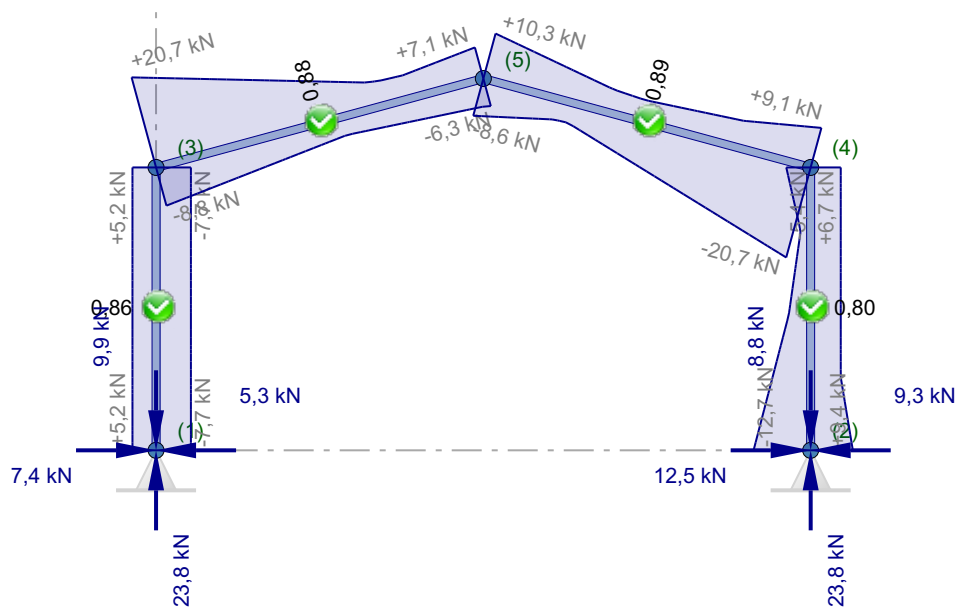
Onderdeel : Controle stalen spant schuilstal

⌈ + Scheefstand 1/214 +X

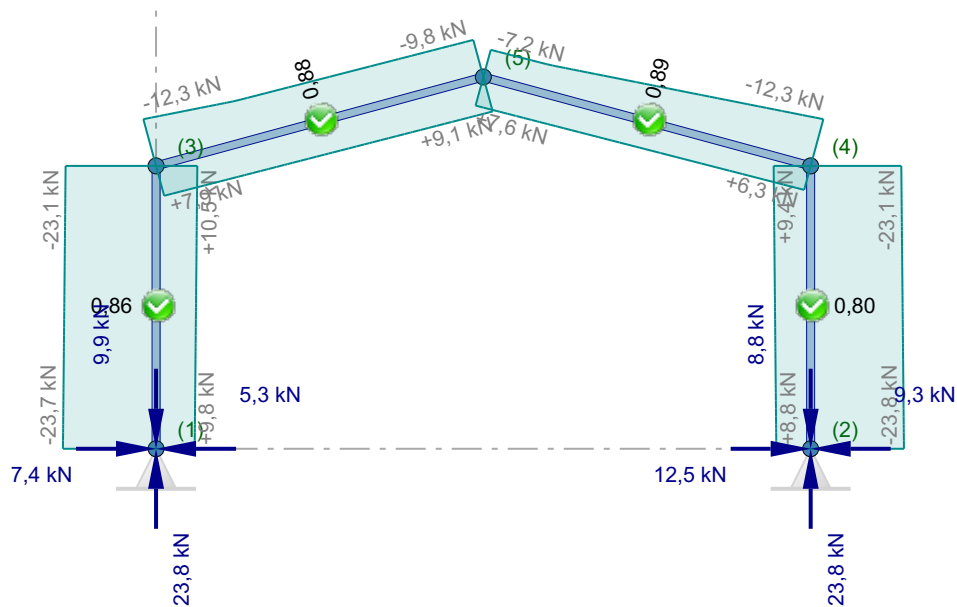




**M-lijn - 7.1 Wind van links A + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sch**



**D-lijn - 7.1 Wind van links A + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sch**



**N-lijn - 7.1 Wind van links A + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sch**

### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-4,701	-2,186	
2	-9,102	0,348	
	-13,803	-1,838	

### Belastingscombinatie 7.2 Wind van links A + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X

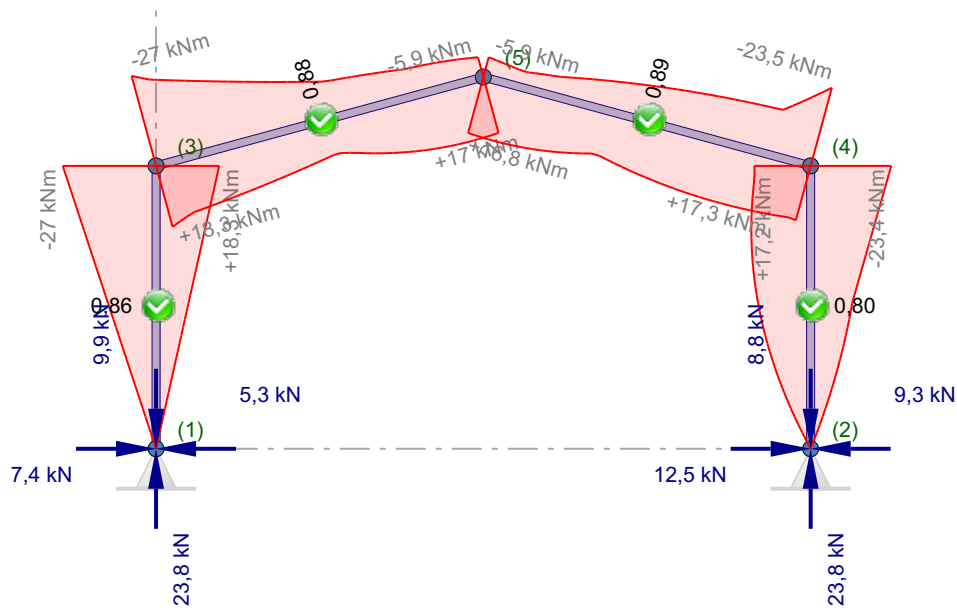
Imperfectie scheefstand van 1/214 in -X richting

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

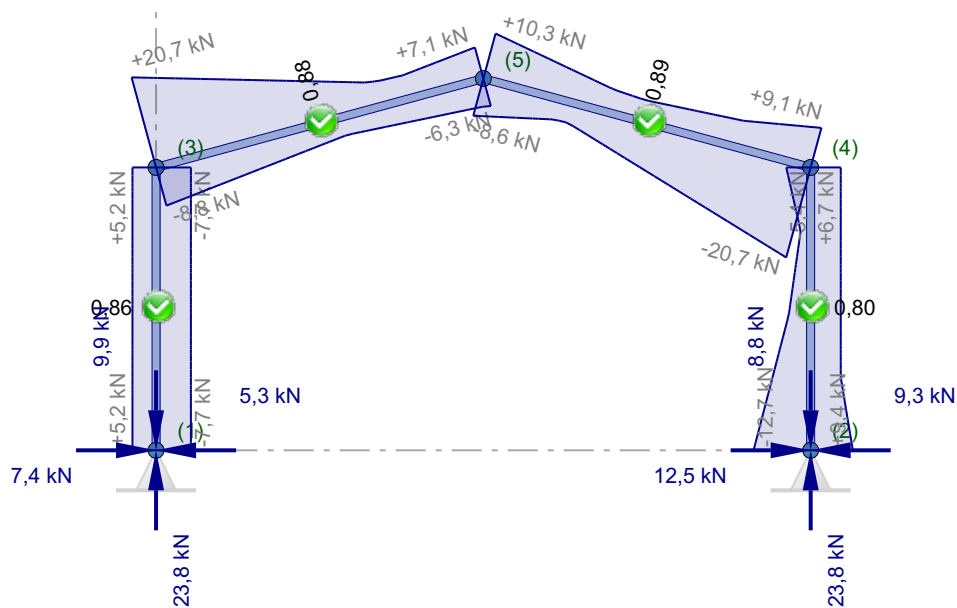
### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
7	Wind van links A + Overdruk	1,00	1,20

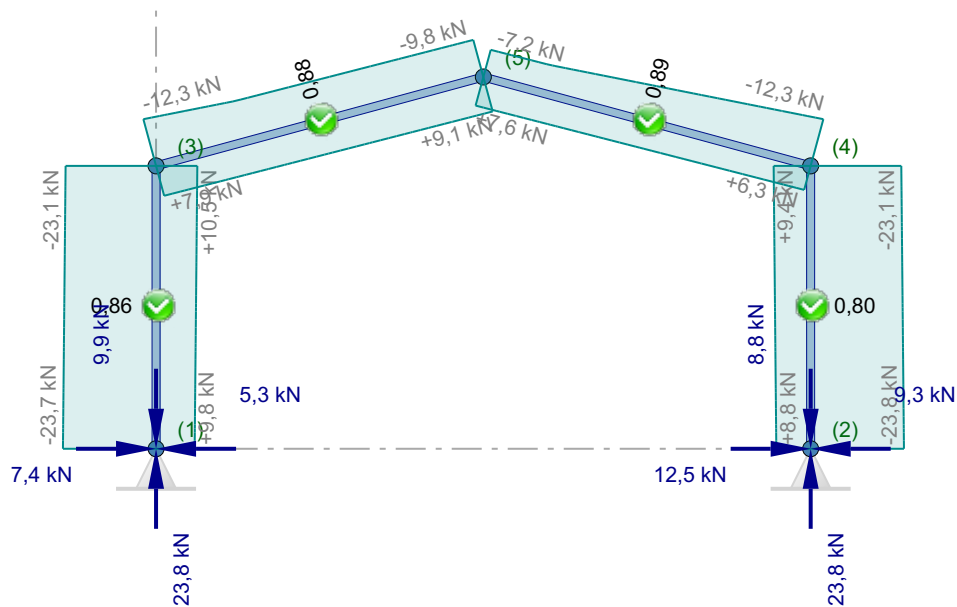
⌈ + Scheefstand 1/214 -X



**M-lijn - 7.2 Wind van links A + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sch**



**D-lijn - 7.2 Wind van links A + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sch**



**N-lijn - 7.2 Wind van links A + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sch**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-4,699	-2,209	
2	-9,115	0,271	
	-13,814	-1,937	

**Belastingscombinatie 8.1 Wind van links B + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -**

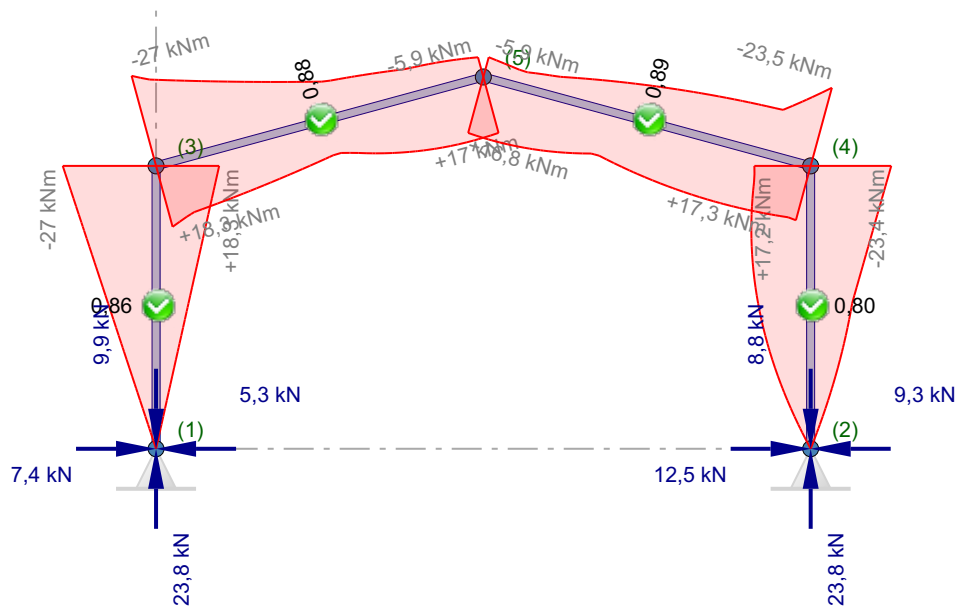
**Imperfectie scheefstand van 1/214 in +X richting**

**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

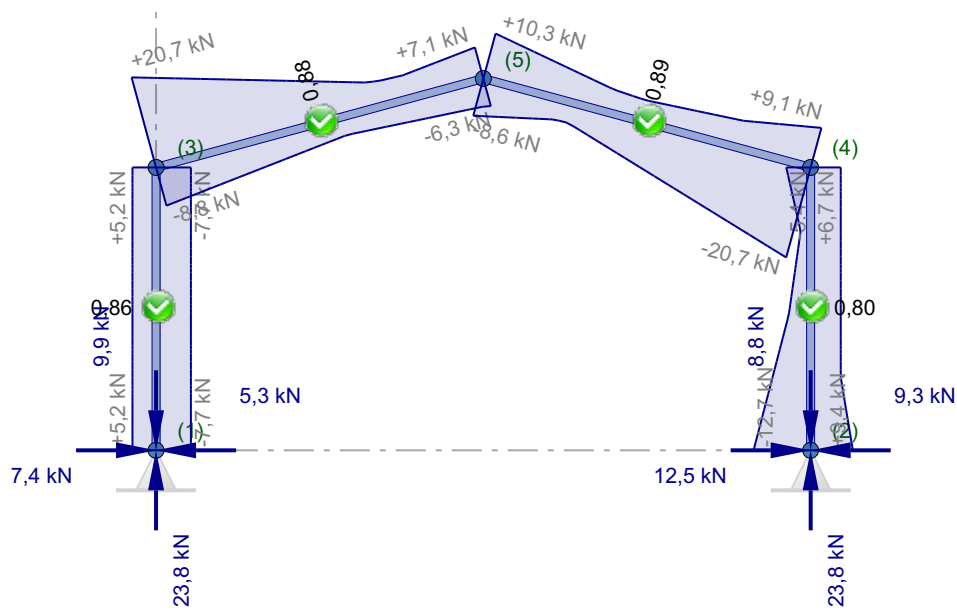
#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
8	Wind van links B + Onderdruk	1,00	1,20

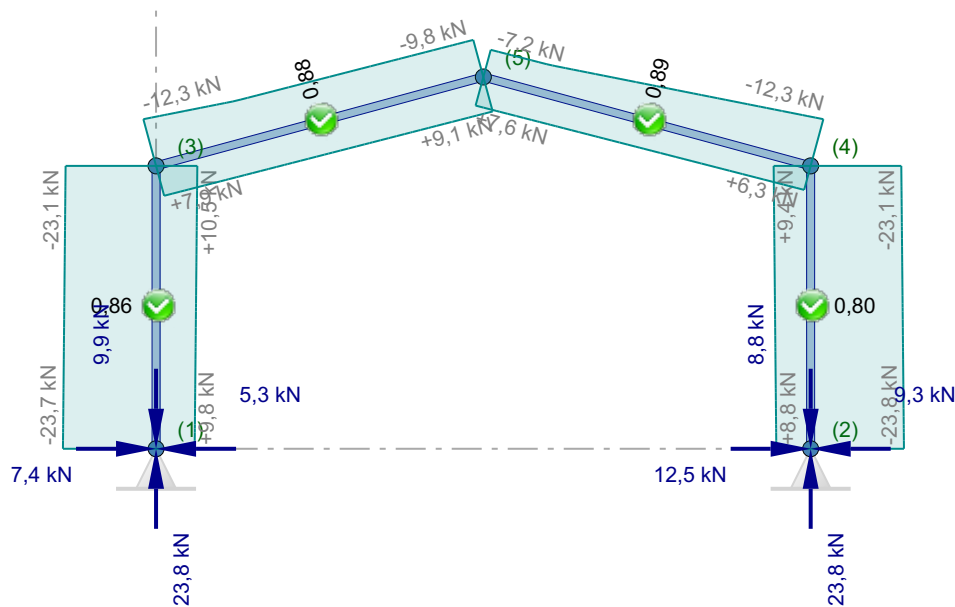
**-X + Scheefstand 1/214 +X**



**M-lijn - 8.1 Wind van links B + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc**



**D-lijn - 8.1 Wind van links B + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc**



**N-lijn - 8.1 Wind van links B + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-0,438	1,061	
2	-3,091	3,663	
	-3,529	4,724	

**Belastingscombinatie 8.2 Wind van links B + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -**

**Imperfectie scheefstand van 1/214 in -X richting**

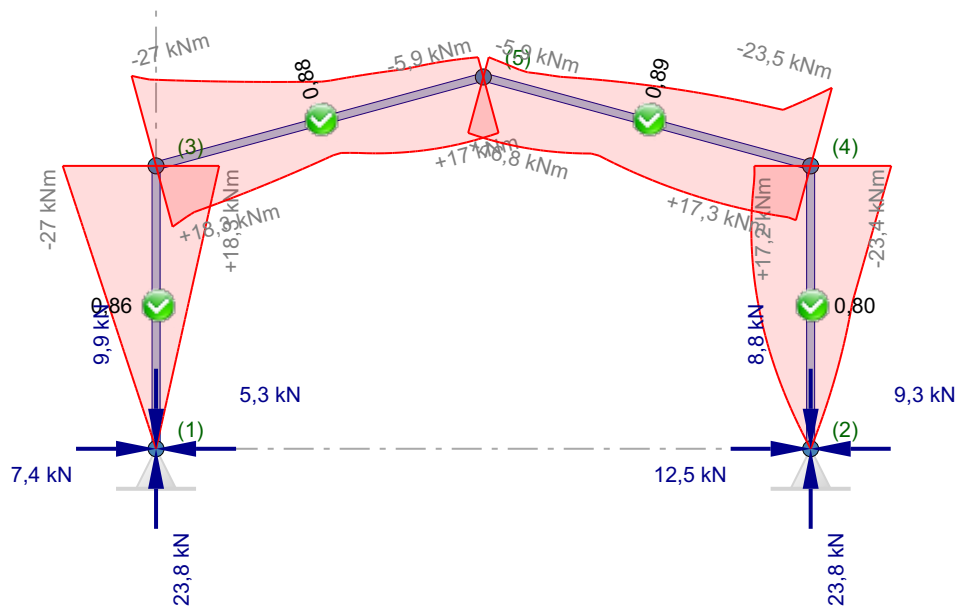
**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

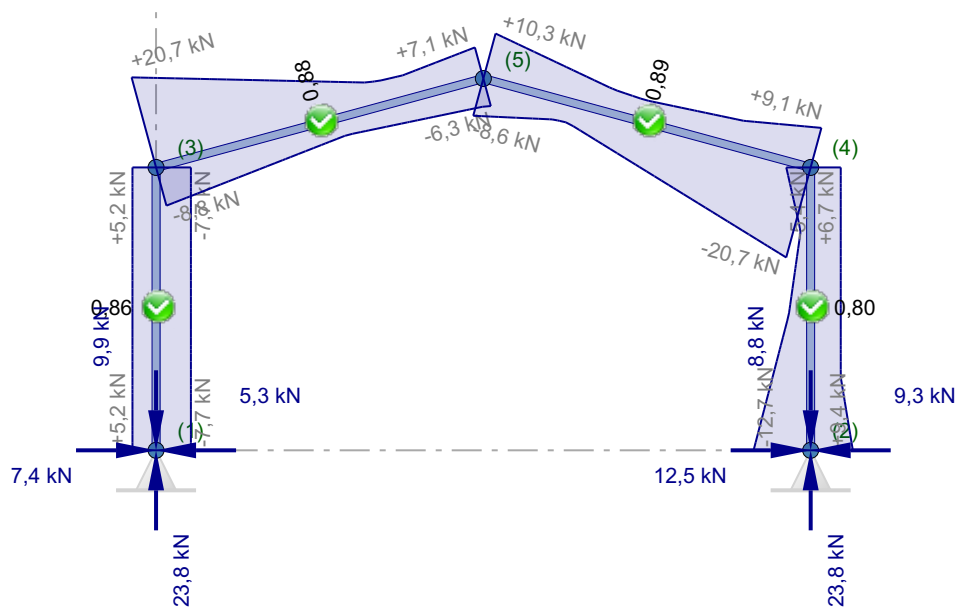
Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
8	Wind van links B + Onderdruk	1,00	1,20



**-X + Scheefstand 1/214 -X**



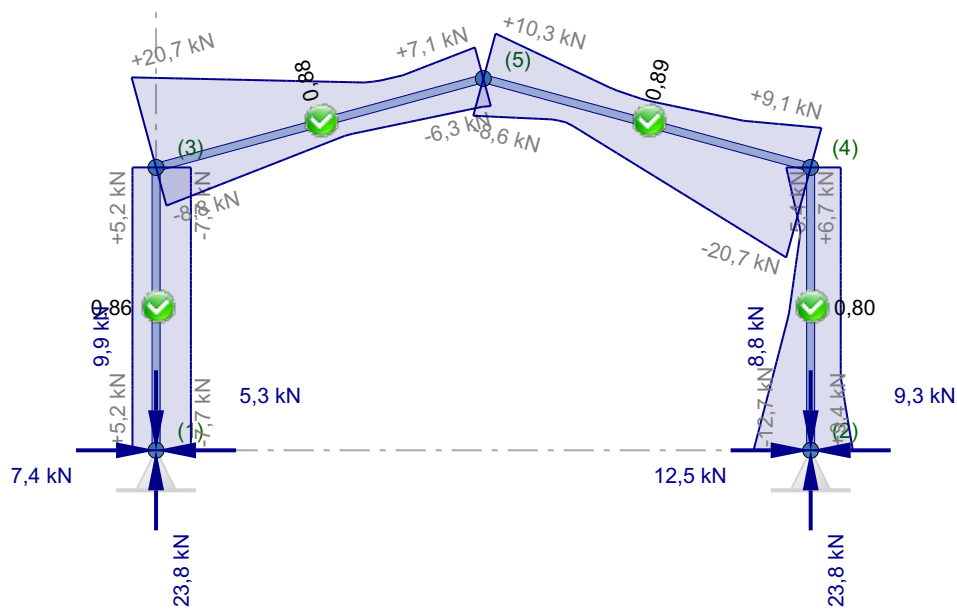
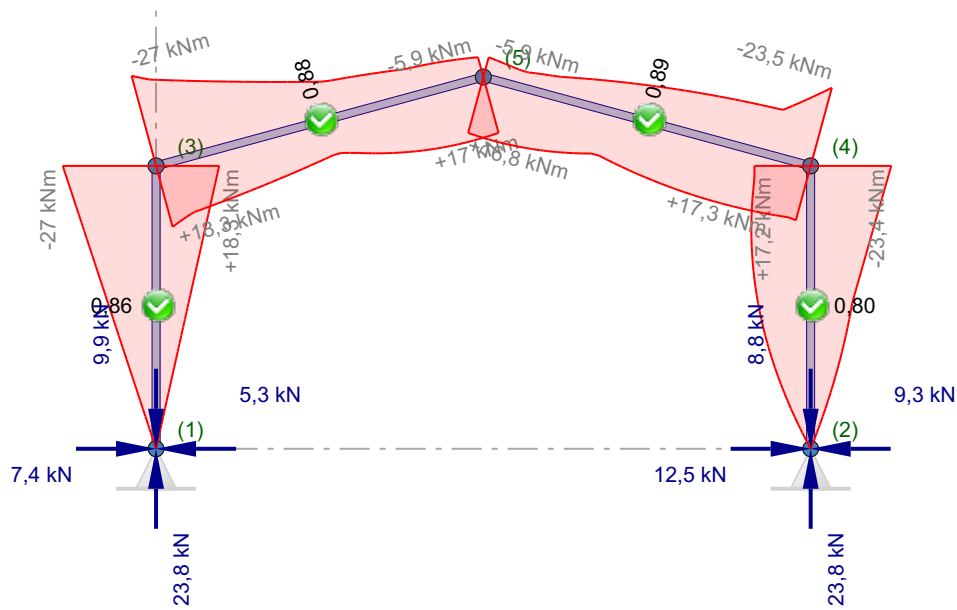
**M-lijn - 8.2 Wind van links B + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc**

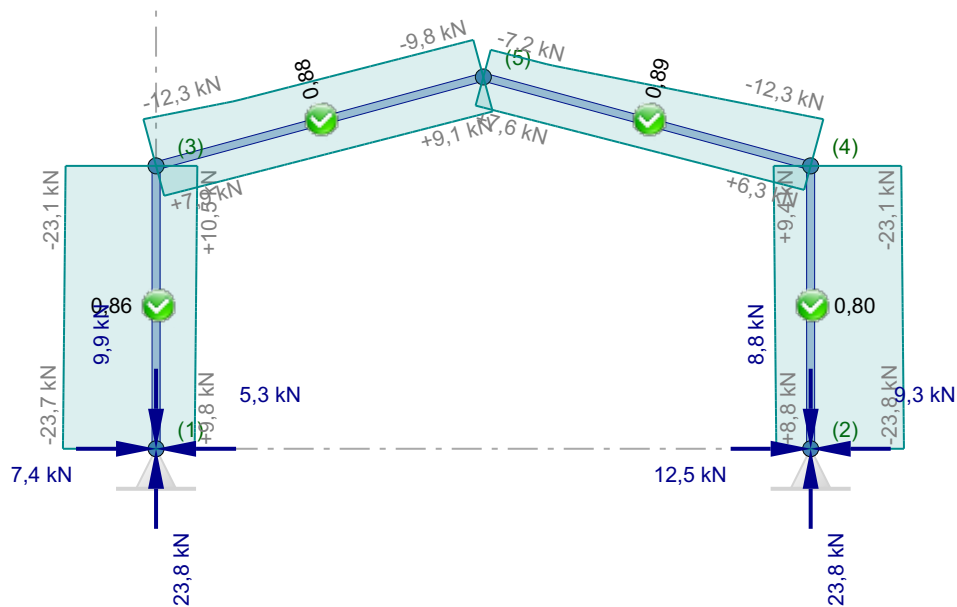


**D-lijn - 8.2 Wind van links B + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc**

Nr.	Omschrijving	ψ	Belastingfactor γ
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
9	Wind van links B + Overdruk	1,00	1,20

⌈ + Scheefstand 1/214 +X





**N-lijn - 9.1 Wind van links B + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sch**

### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-4,516	-9,010	
2	-6,426	-3,376	
	-10,942	-12,385	

### Belastingscombinatie 9.2 Wind van links B + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X

Imperfectie scheefstand van 1/214 in -X richting

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

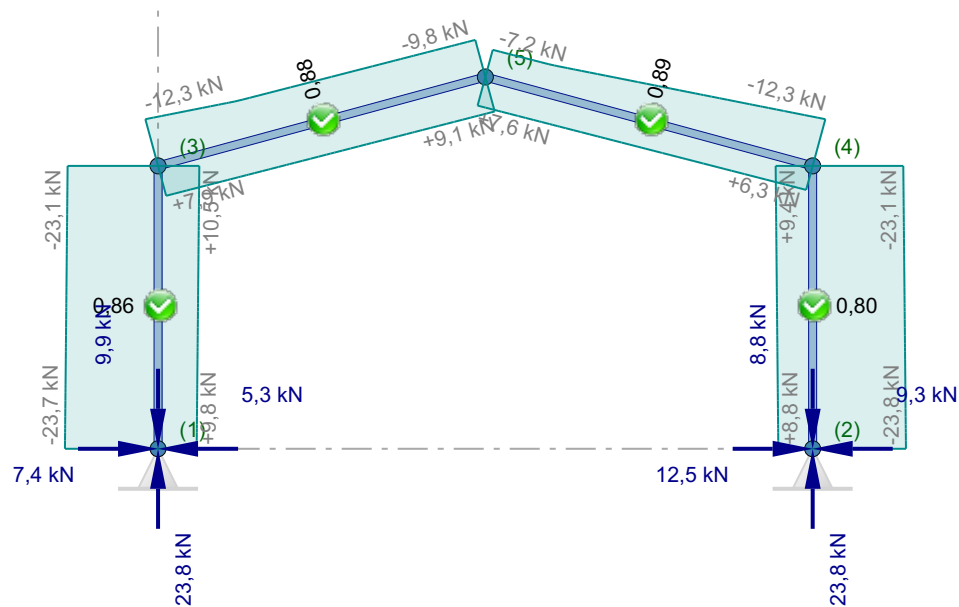
### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
9	Wind van links B + Overdruk	1,00	1,20

⌂ + Scheefstand 1/214 -X

Onderdeel : Controle stalen spant schuilstal





**N-lijn - 9.2 Wind van links B + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sch**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-4,498	-9,069	
2	-6,448	-3,413	
	-10,946	-12,482	

**Belastingscombinatie 10.1 Wind van links C + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214**

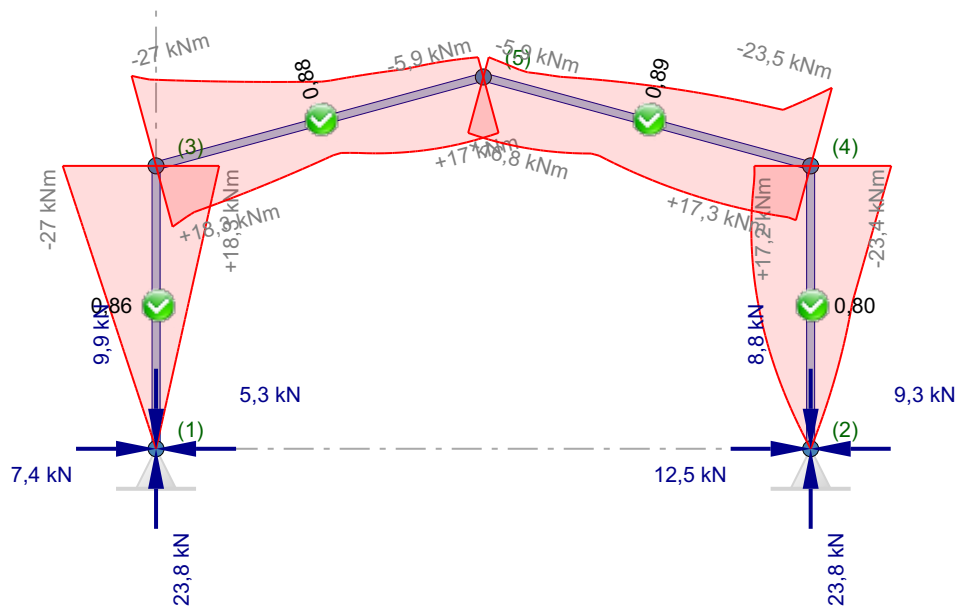
**Imperfectie scheefstand van 1/214 in +X richting**

**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

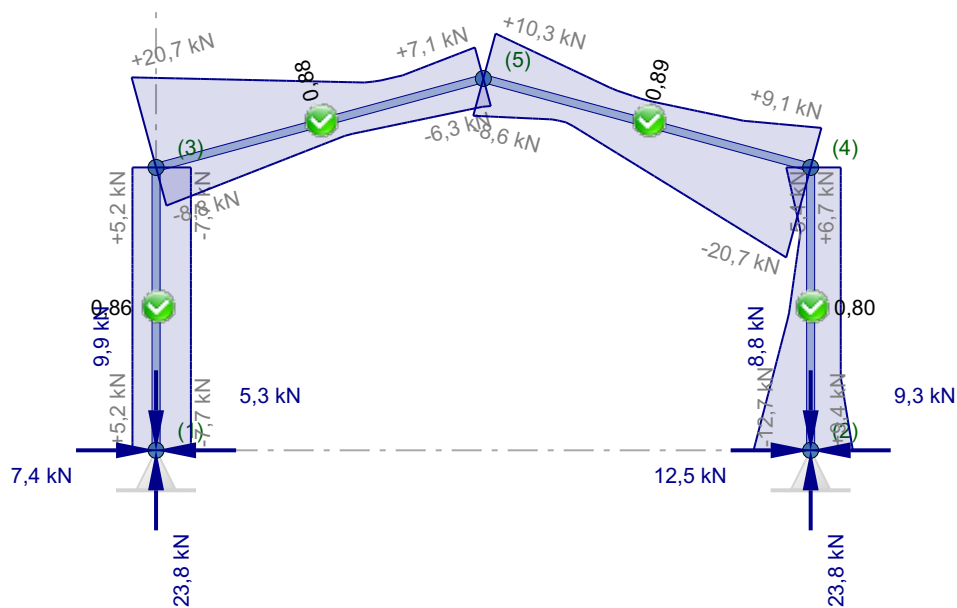
#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
10	Wind van links C + Onderdruk	1,00	1,20

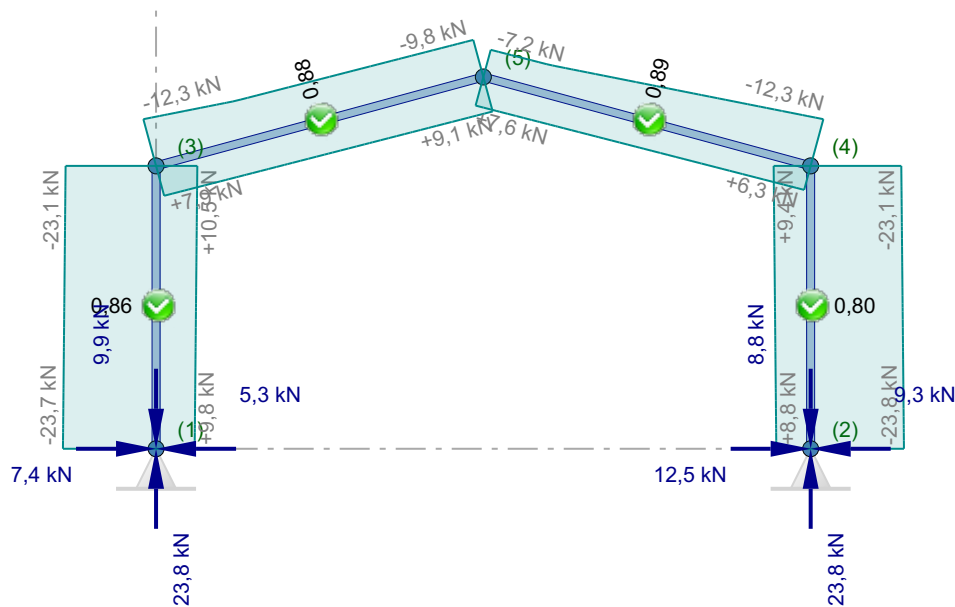
! -X + Scheefstand 1/214 +X



**M-lijn - 10.1 Wind van links C + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**



**D-lijn - 10.1 Wind van links C + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**



**N-lijn - 10.1 Wind van links C + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**

### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	2,036	11,873	
2	-5,932	12,566	
	-3,897	24,439	

### Belastingscombinatie 10.2 Wind van links C + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214

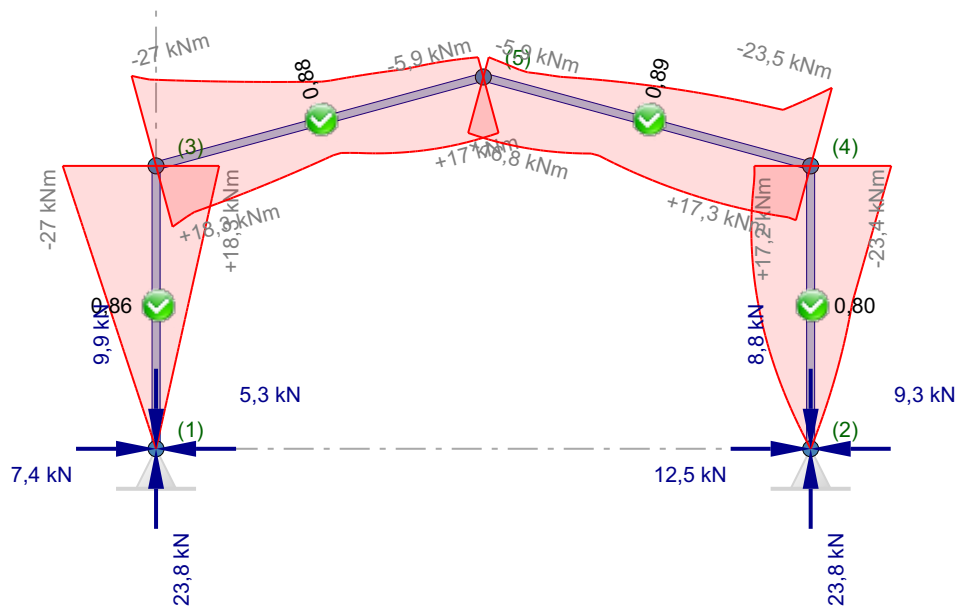
Imperfectie scheefstand van 1/214 in -X richting

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

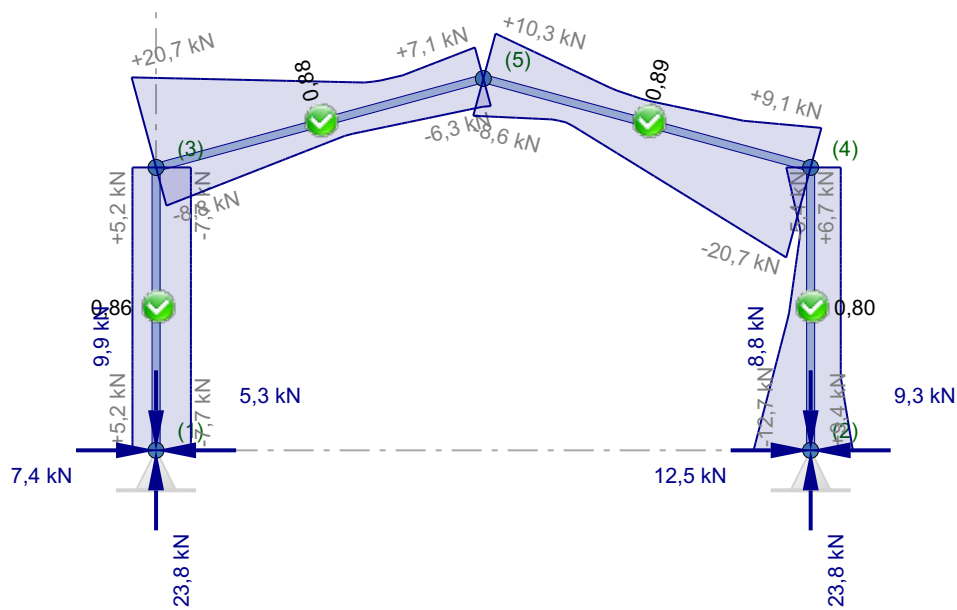
### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
10	Wind van links C + Onderdruk	1,00	1,20

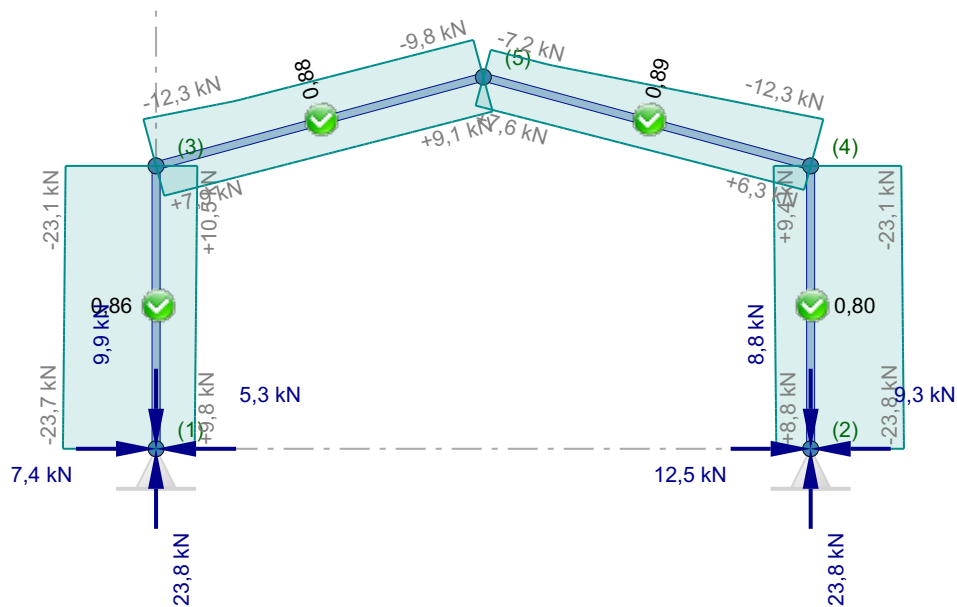
! -X + Scheefstand 1/214 -X



**M-lijn - 10.2 Wind van links C + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**



**D-lijn - 10.2 Wind van links C + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**



**N-lijn - 10.2 Wind van links C + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**

### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	2,030	11,973	
2	-5,954	12,437	
	-3,924	24,410	

**Belastingscombinatie 11.1 Wind van links C + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -**

**Imperfectie scheefstand van 1/214 in +X richting**

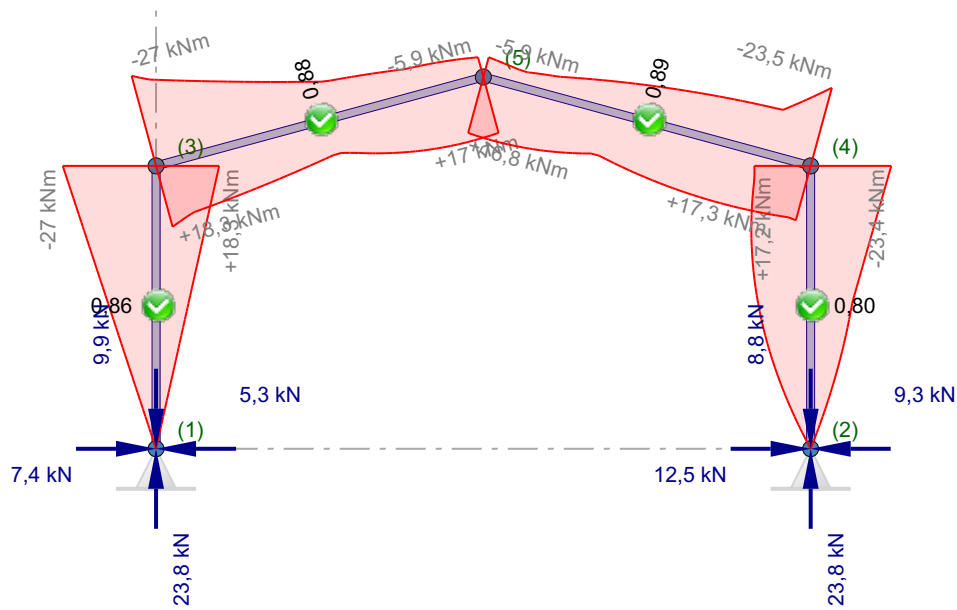
**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

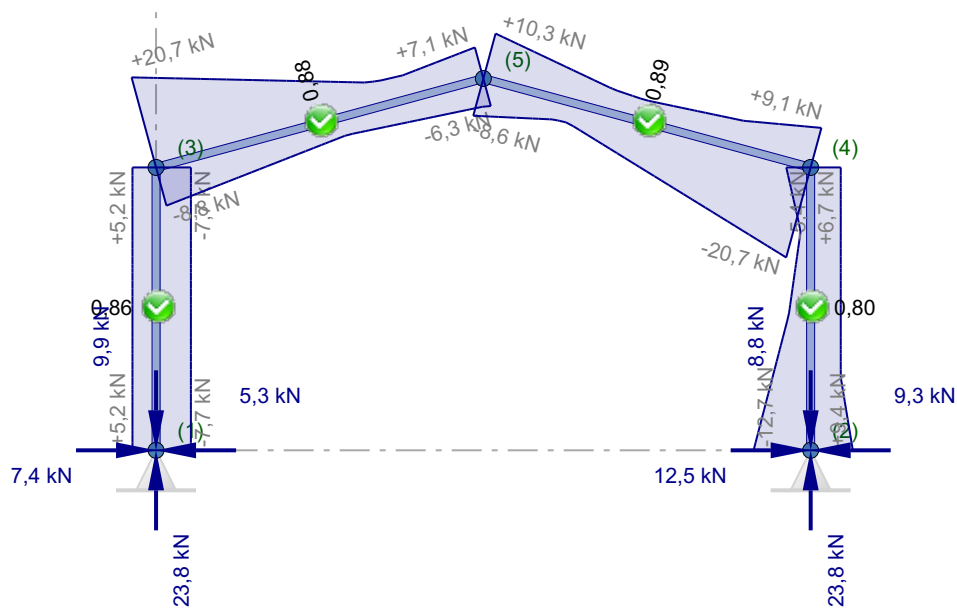
Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
11	Wind van links C + Overdruk	1,00	1,20

·X + Scheefstand 1/214 +X

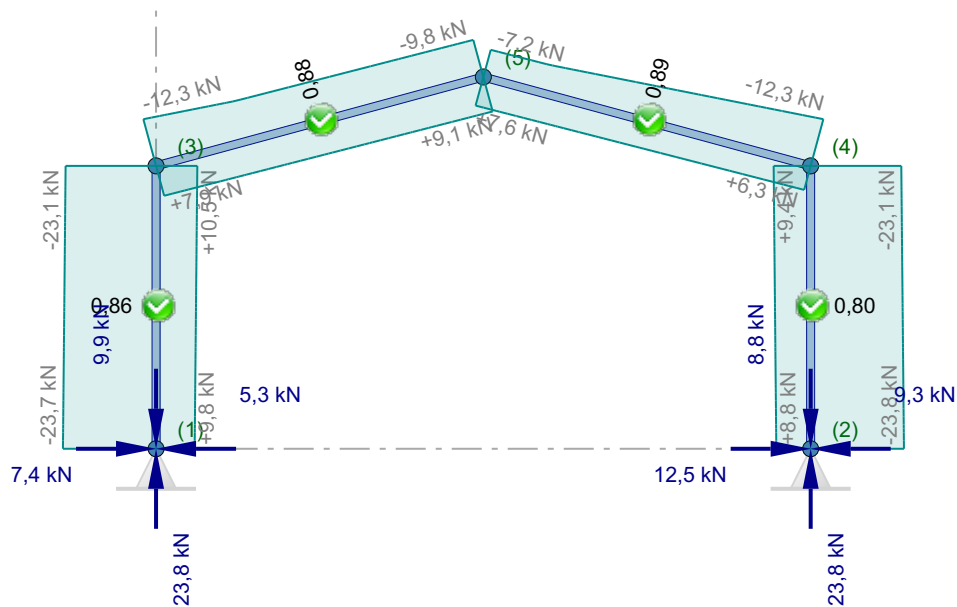




**M-lijn - 11.1 Wind van links C + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc**



**D-lijn - 11.1 Wind van links C + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc**



**N-lijn - 11.1 Wind van links C + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc**

### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-2,040	1,757	
2	-9,270	5,573	
	-11,310	7,330	

**Belastingscombinatie 11.2 Wind van links C + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -**

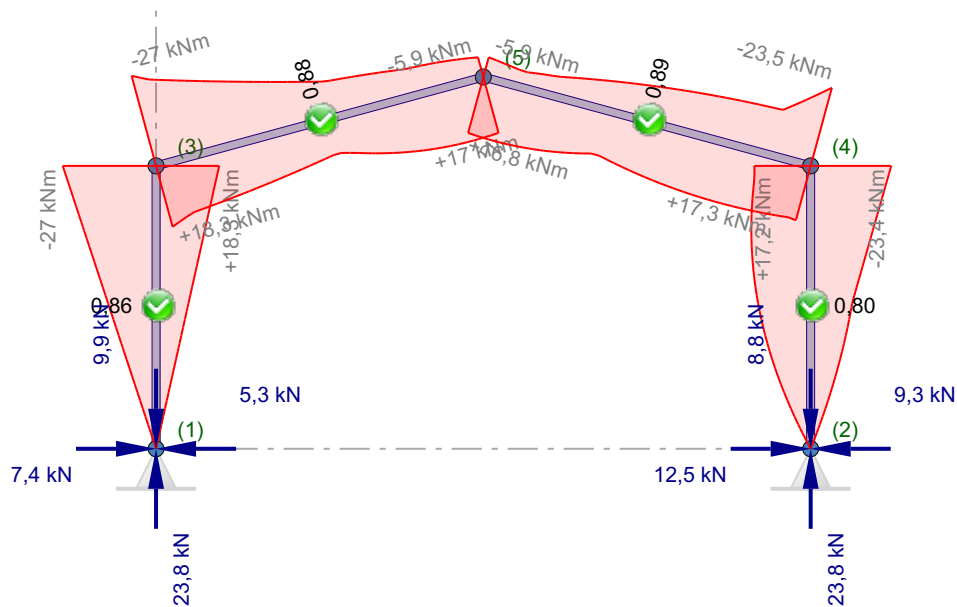
**Imperfectie scheefstand van 1/214 in -X richting**

**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

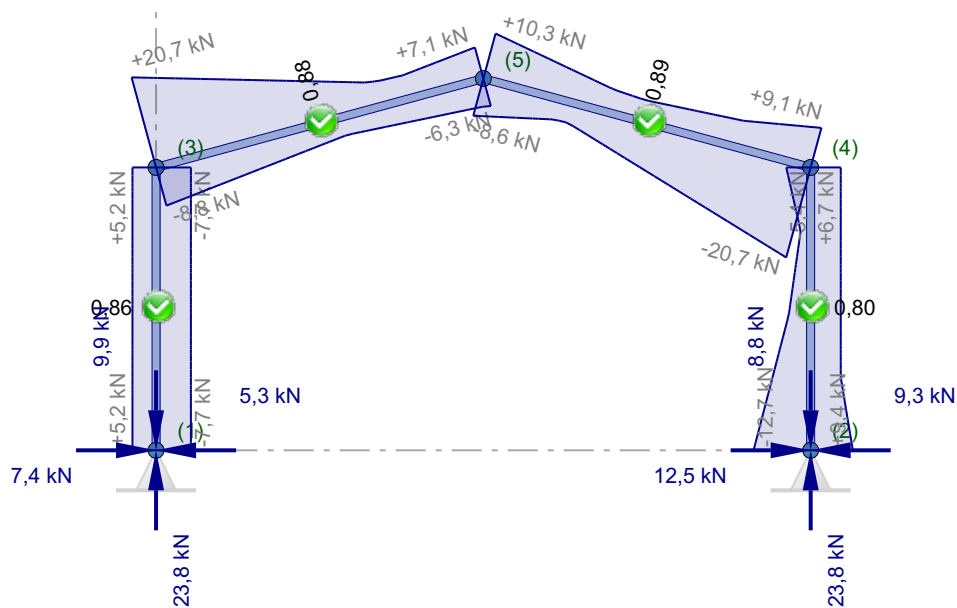
### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
11	Wind van links C + Overdruk	1,00	1,20

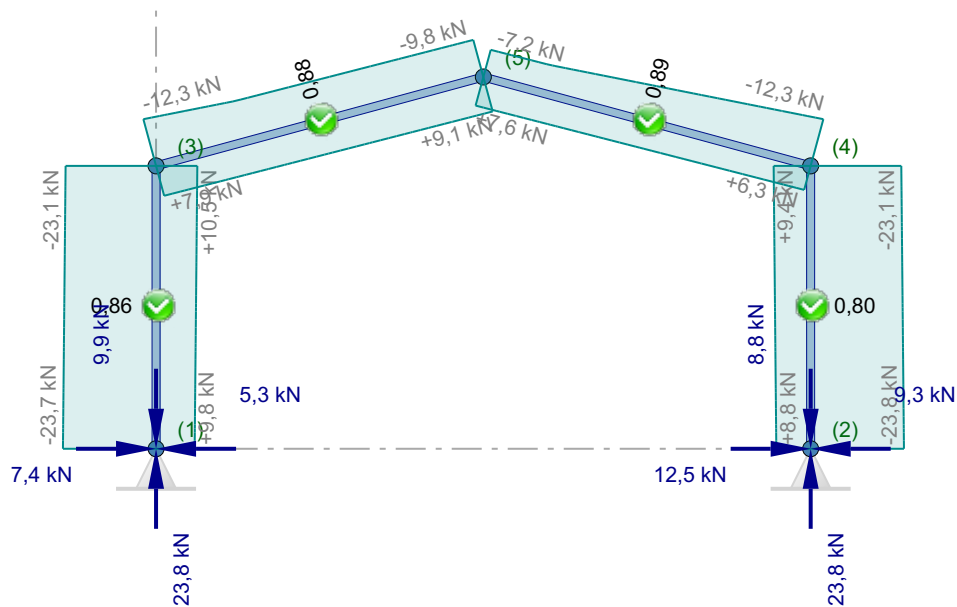
**·X + Scheefstand 1/214 -X**



**M-lijn - 11.2 Wind van links C + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc**



**D-lijn - 11.2 Wind van links C + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc**



**N-lijn - 11.2 Wind van links C + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc**

### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-2,031	1,780	
2	-9,295	5,452	
	-11,326	7,232	

**Belastingscombinatie 12.1 Wind van links D + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214**

**Imperfectie scheefstand van 1/214 in +X richting**

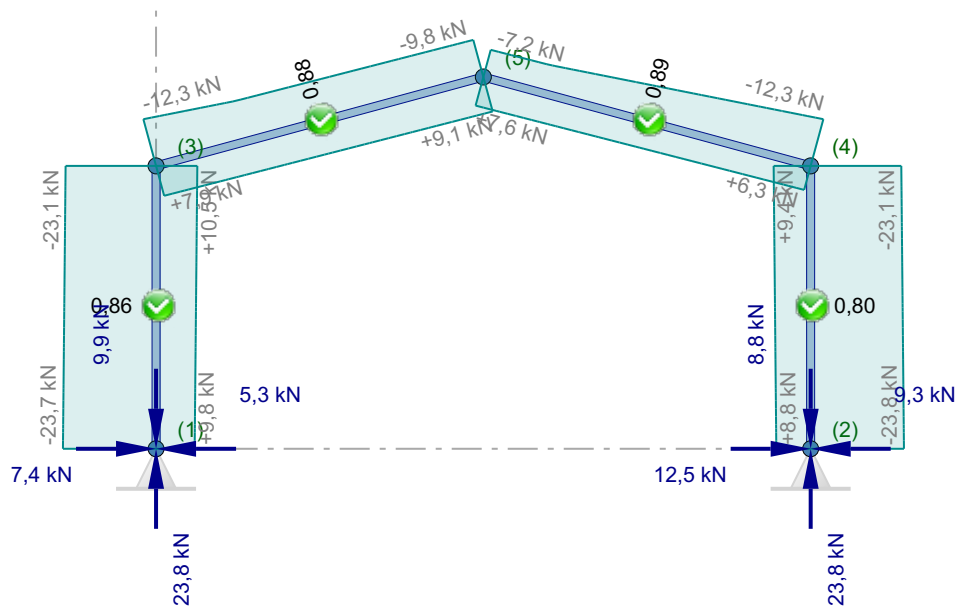
**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
12	Wind van links D + Onderdruk	1,00	1,20

! -X + Scheefstand 1/214 +X





**N-lijn - 12.1 Wind van links D + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	2,231	5,064	
2	-3,266	8,827	
	-1,036	13,891	

#### Belastingscombinatie 12.2 Wind van links D + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214

Imperfectie scheefstand van 1/214 in -X richting

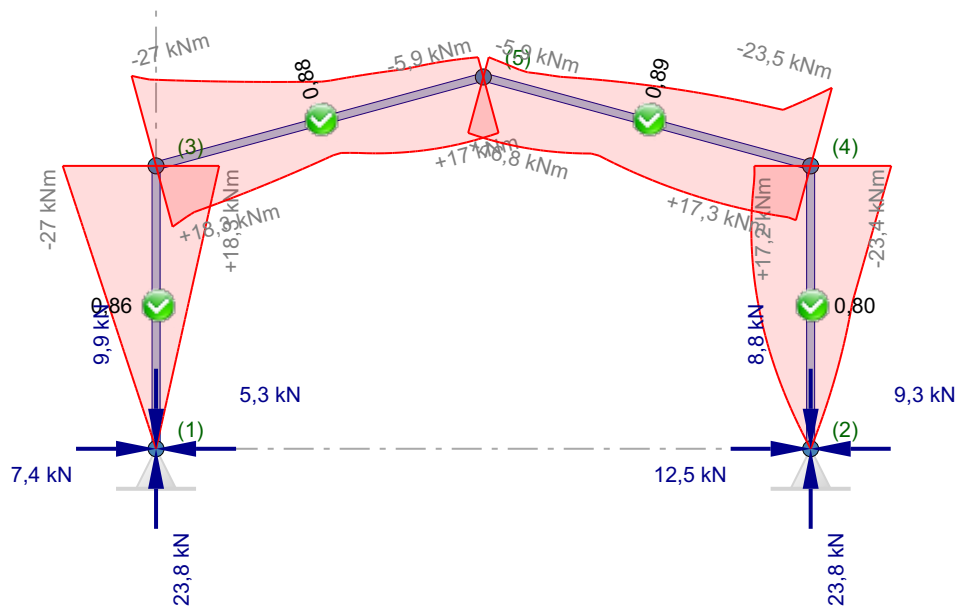
(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

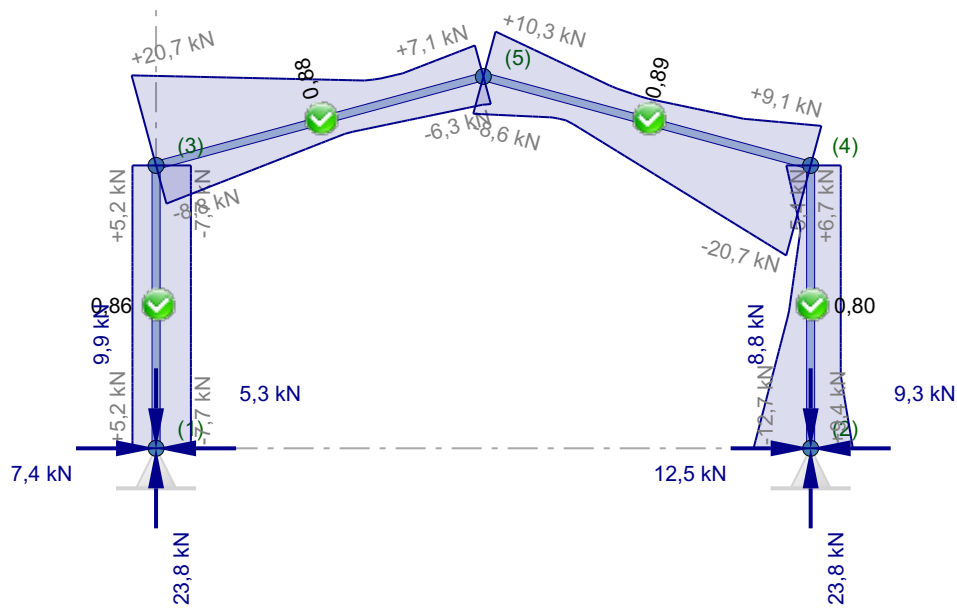
Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
12	Wind van links D + Onderdruk	1,00	1,20



! -X + Scheefstand 1/214 -X



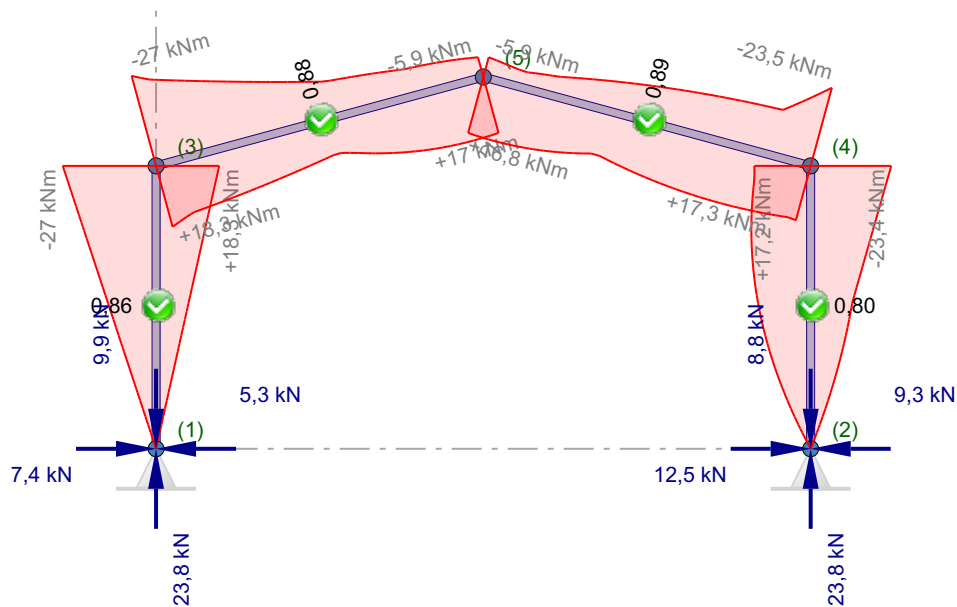
**M-lijn - 12.2 Wind van links D + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**



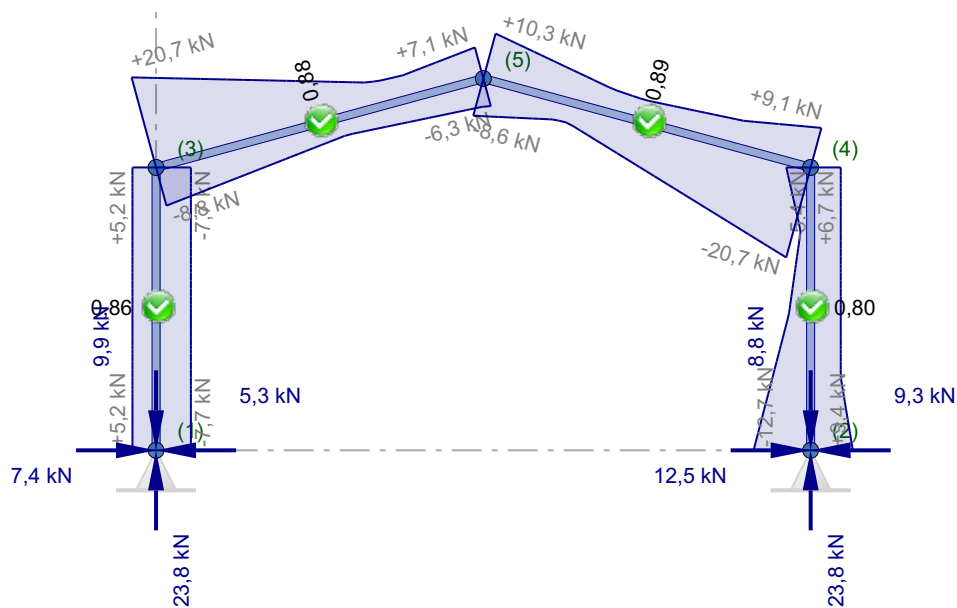
**D-lijn - 12.2 Wind van links D + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**

Nr.	Omschrijving	ψ	Belastingfactor γ
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
13	Wind van links D + Overdruk	1,00	1,20

·X + Scheefstand 1/214 +X



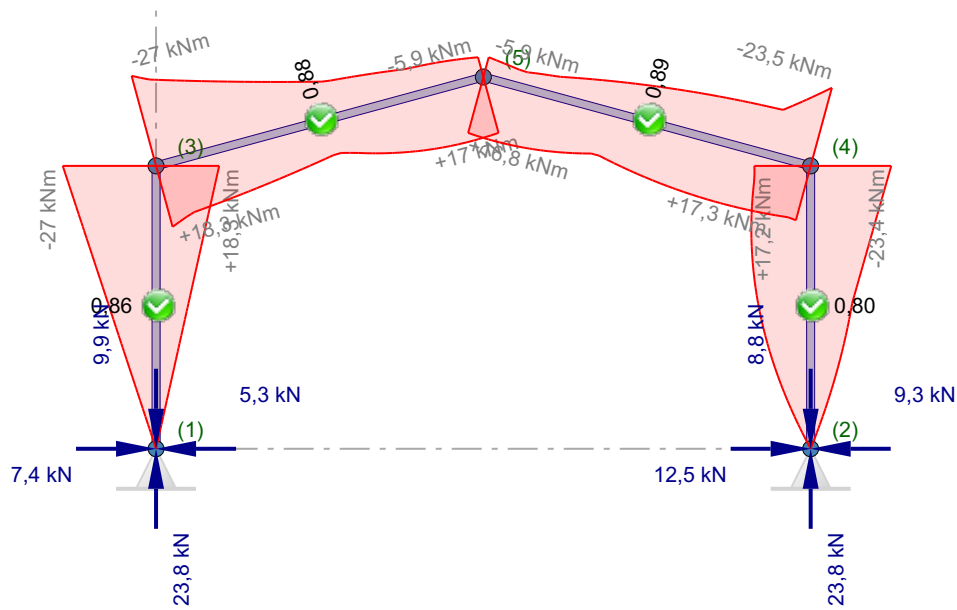
**M-lijn - 13.1** Wind van links D + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc



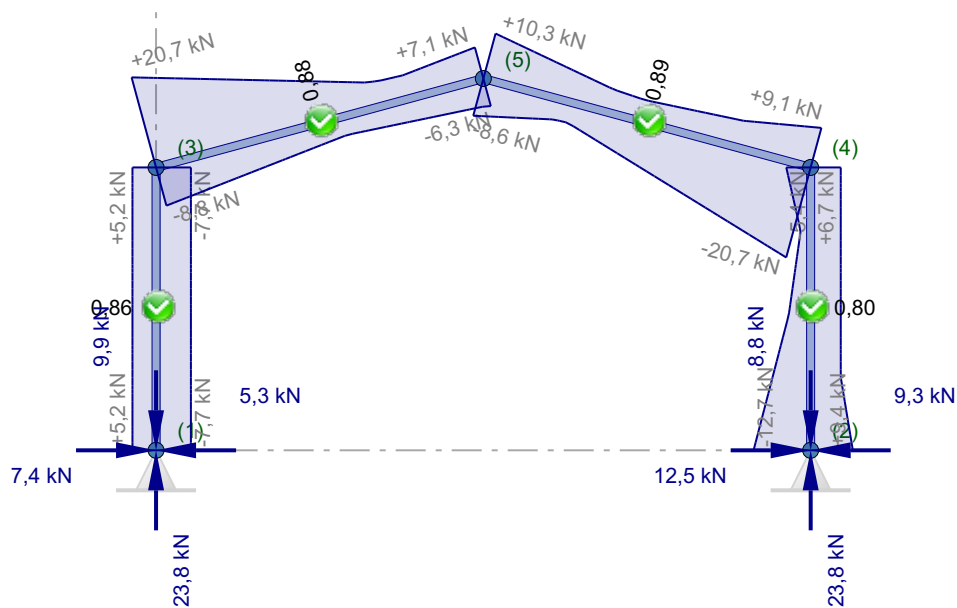
**D-lijn - 13.1** Wind van links D + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc

Onderdeel : Controle stalen spant schuilstal

·X + Scheefstand 1/214 -X

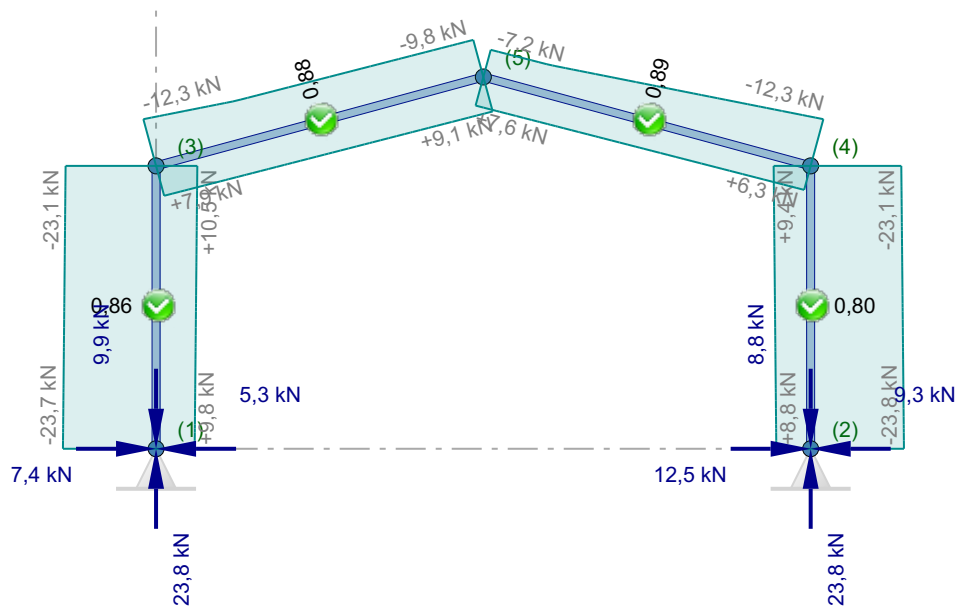


**M-lijn - 13.2** Wind van links D + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc



**D-lijn - 13.2** Wind van links D + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc





**N-lijn - 13.2 Wind van links D + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-1,821	-5,080	
2	-6,638	1,767	
	-8,459	-3,313	

**Belastingscombinatie 14.1 Wind van rechts A + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214**

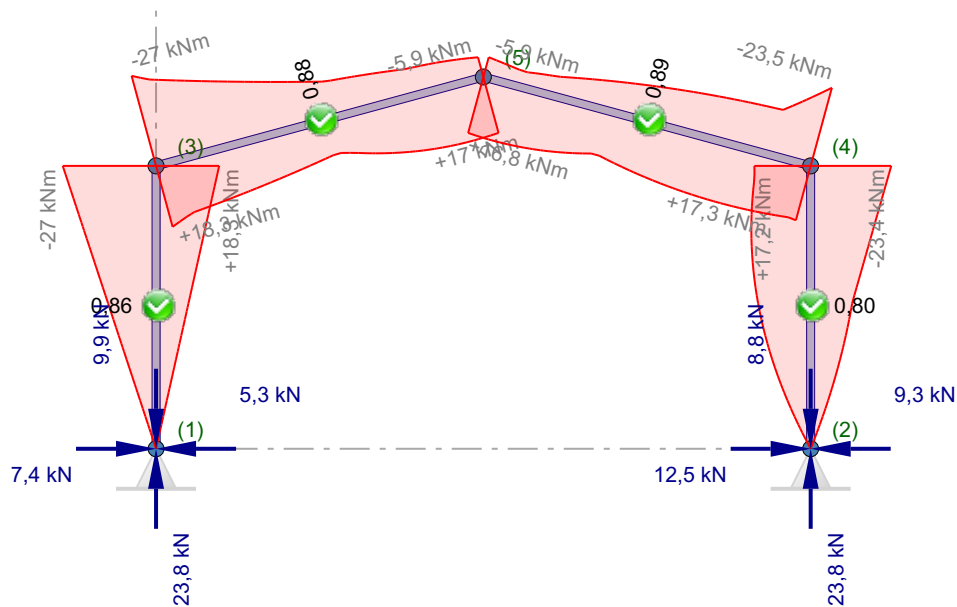
**Imperfectie scheefstand van 1/214 in +X richting**

**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

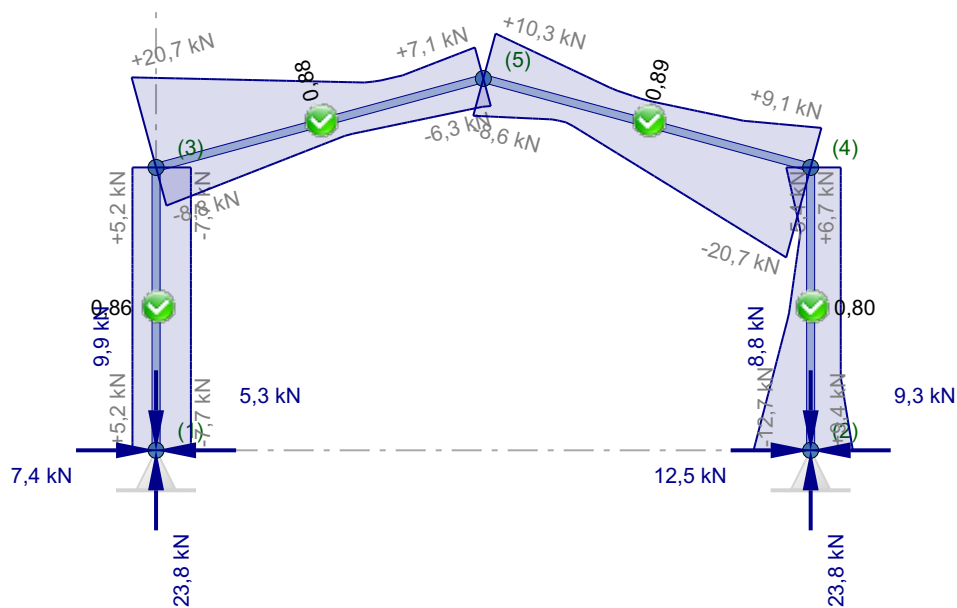
#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
14	Wind van rechts A + Onderdruk	1,00	1,20

**14 -X + Scheefstand 1/214 +X**



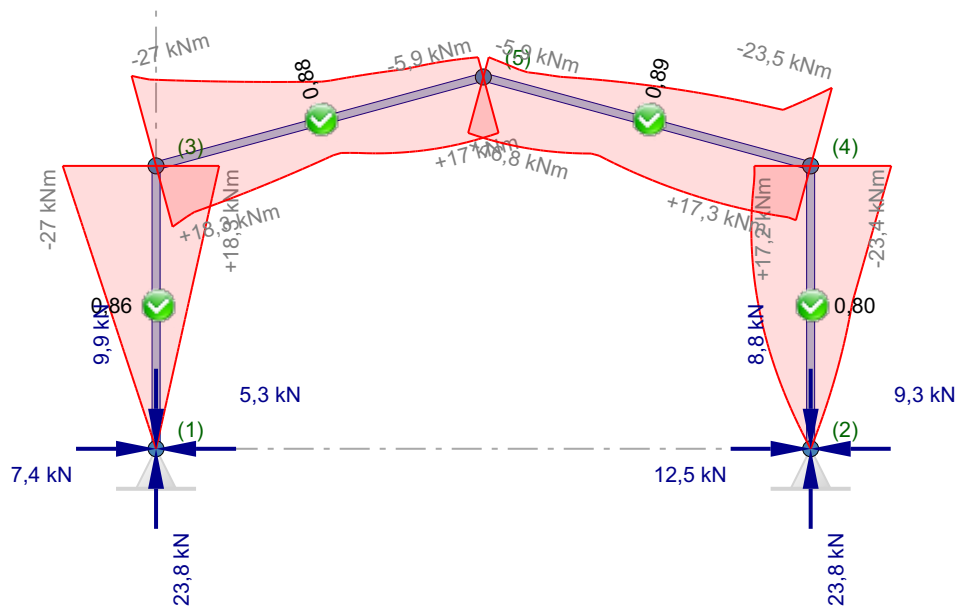
**M-lijn - 14.1 Wind van rechts A + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**



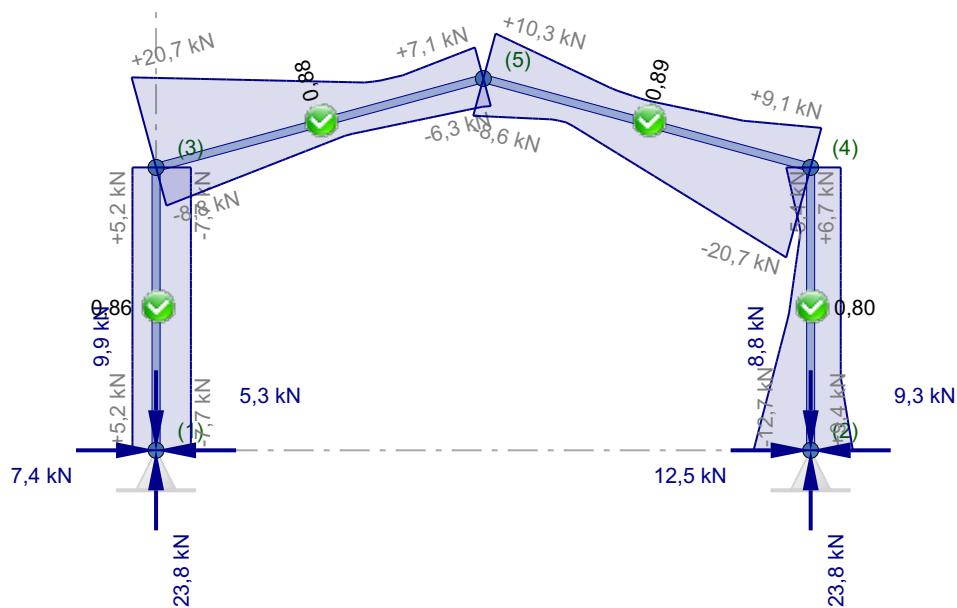
**D-lijn - 14.1 Wind van rechts A + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**

Onderdeel : Controle stalen spant schuilstal

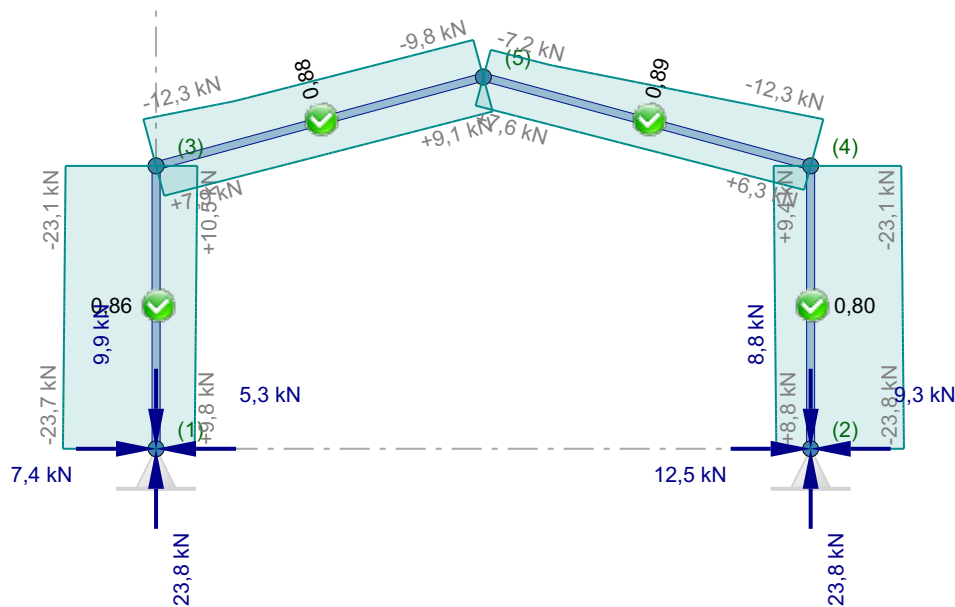
**14 -X + Scheefstand 1/214 -X**



**M-lijn - 14.2 Wind van rechts A + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**



**D-lijn - 14.2 Wind van rechts A + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**



**N-lijn - 14.2 Wind van rechts A + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	7,186	10,355	
2	12,538	4,979	
	19,723	15,334	

**Belastingscombinatie 15.1 Wind van rechts A + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214**

**Imperfectie scheefstand van 1/214 in +X richting**

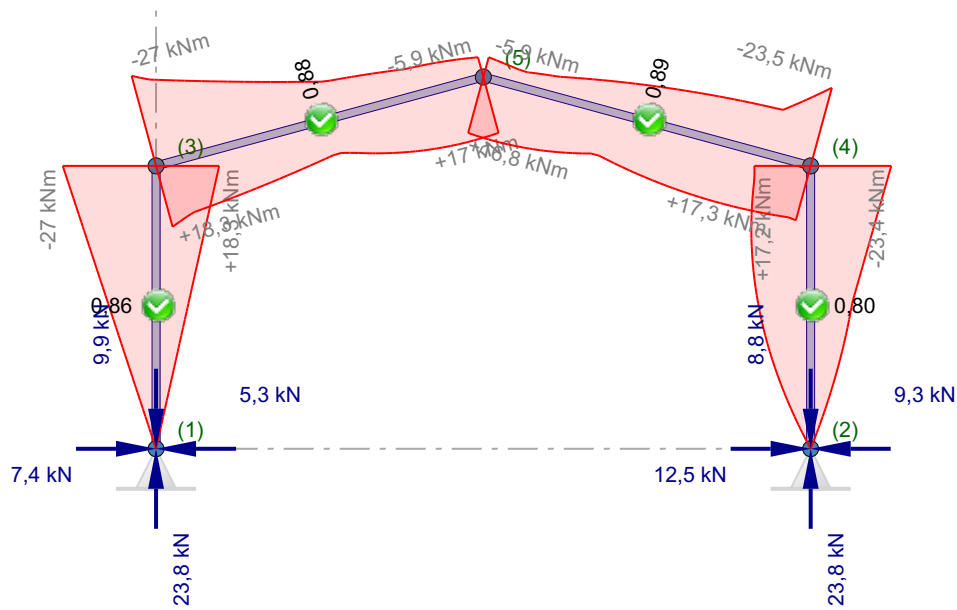
**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

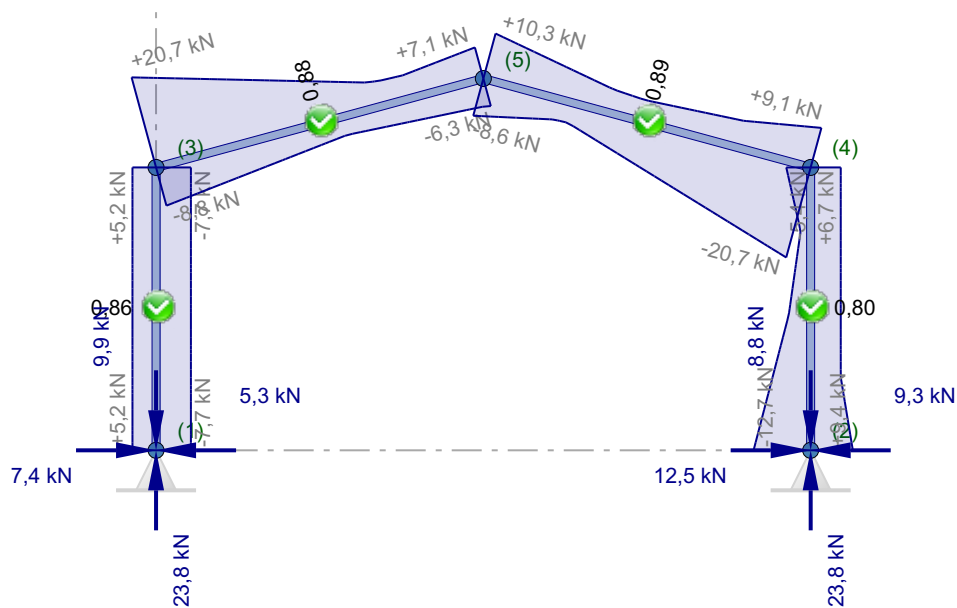
Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
15	Wind van rechts A + Overdruk	1,00	1,20

**I -X + Scheefstand 1/214 +X**





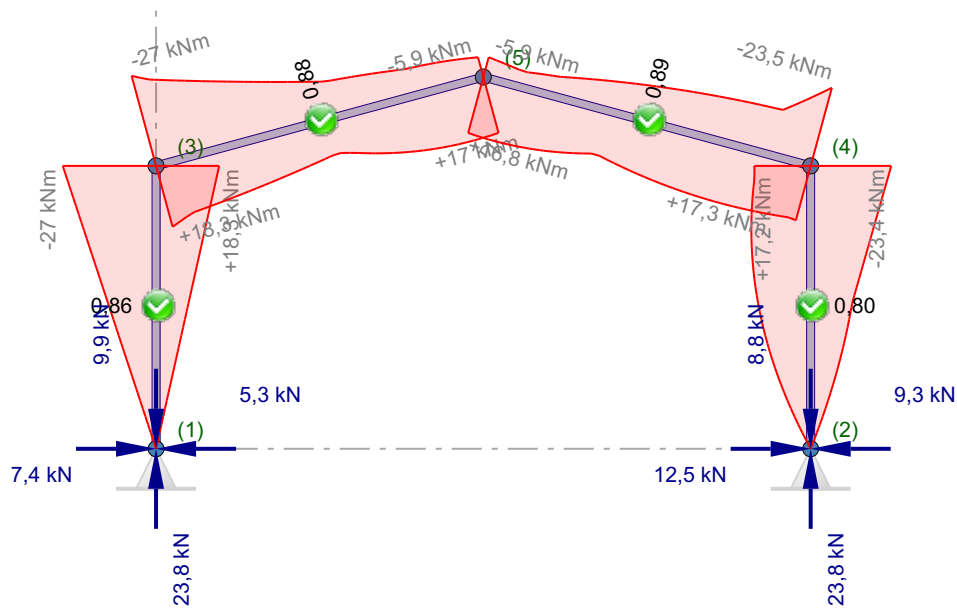
**M-lijn - 15.1 Wind van rechts A + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**



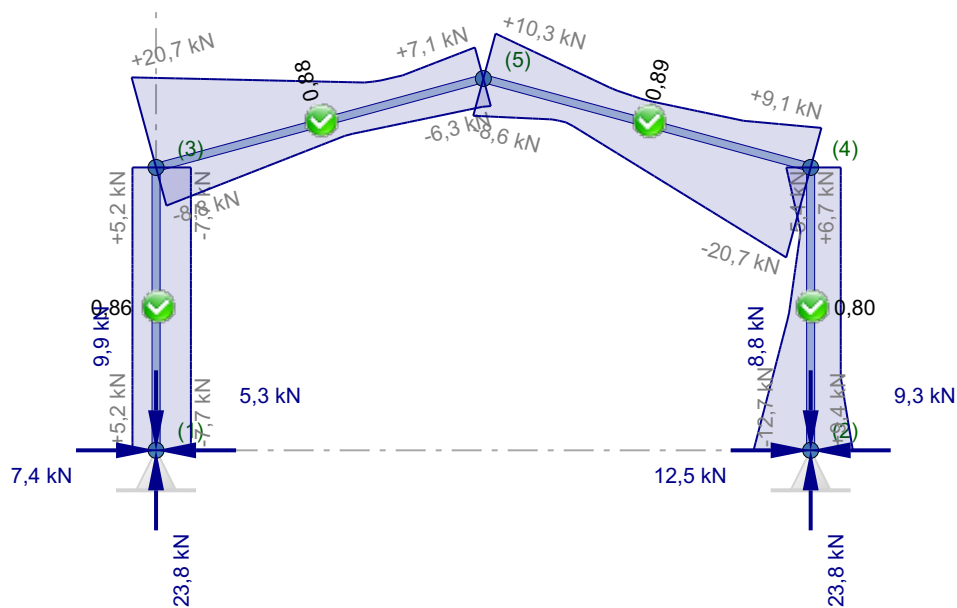
**D-lijn - 15.1 Wind van rechts A + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**

Onderdeel : Controle stalen spant schuilstal

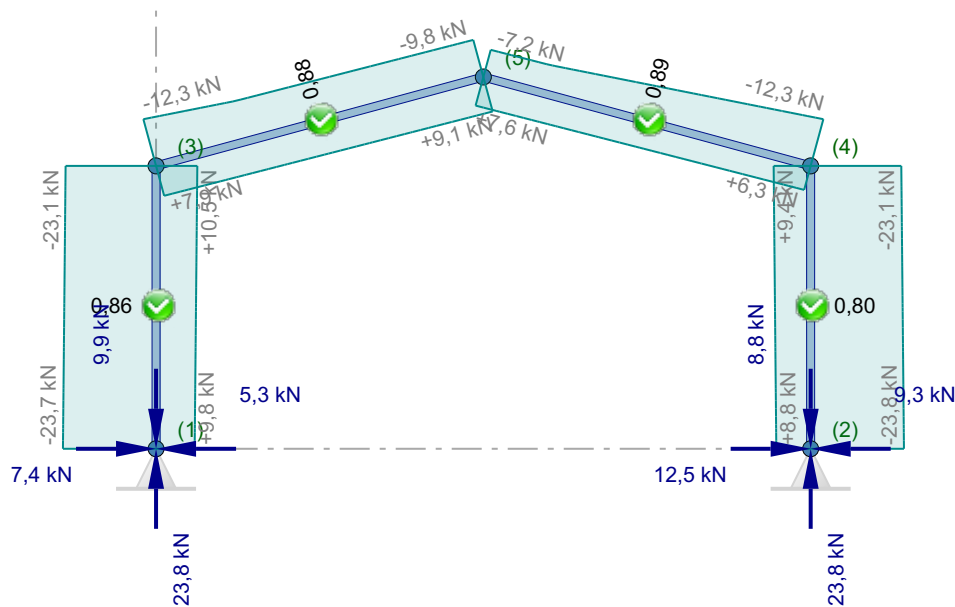
**I -X + Scheefstand 1/214 -X**



**M-lijn - 15.2 Wind van rechts A + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**



**D-lijn - 15.2 Wind van rechts A + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**



**N-lijn - 15.2 Wind van rechts A + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	3,184	-0,008	
2	9,138	-1,837	
	12,321	-1,844	

**Belastingscombinatie 16.1 Wind van rechts B + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/21**

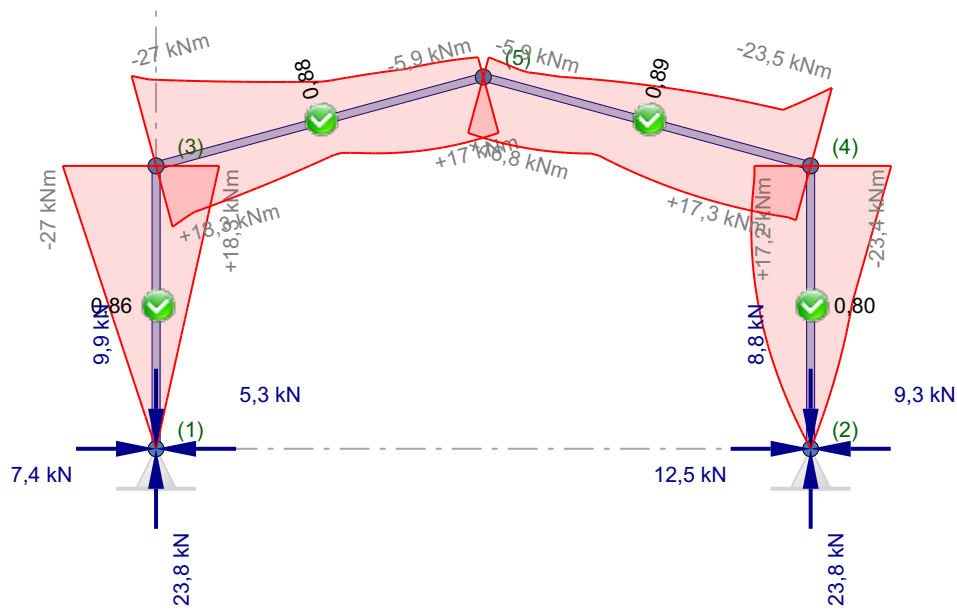
**Imperfectie scheefstand van 1/214 in +X richting**

**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

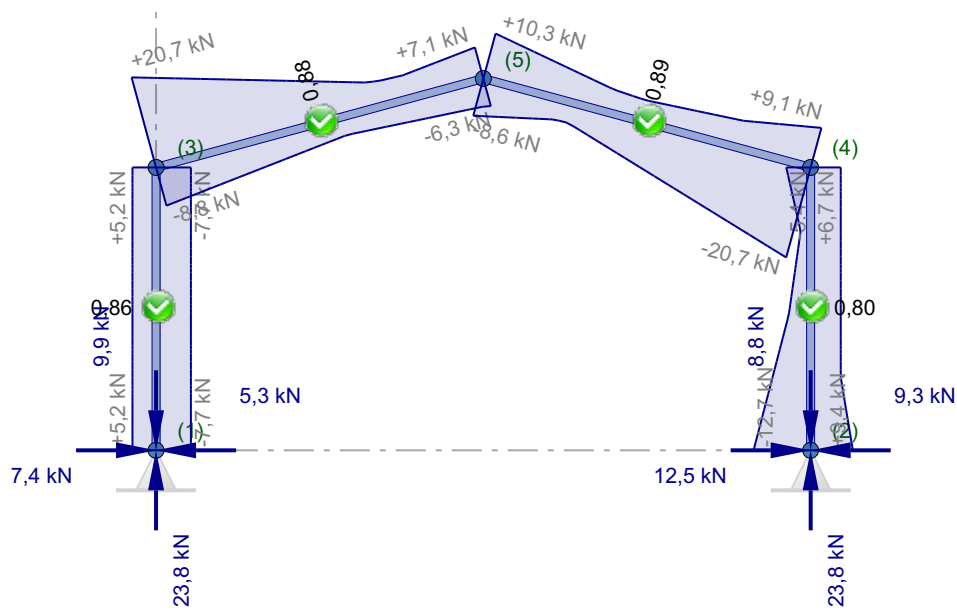
#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
16	Wind van rechts B + Onderdruk	1,00	1,20

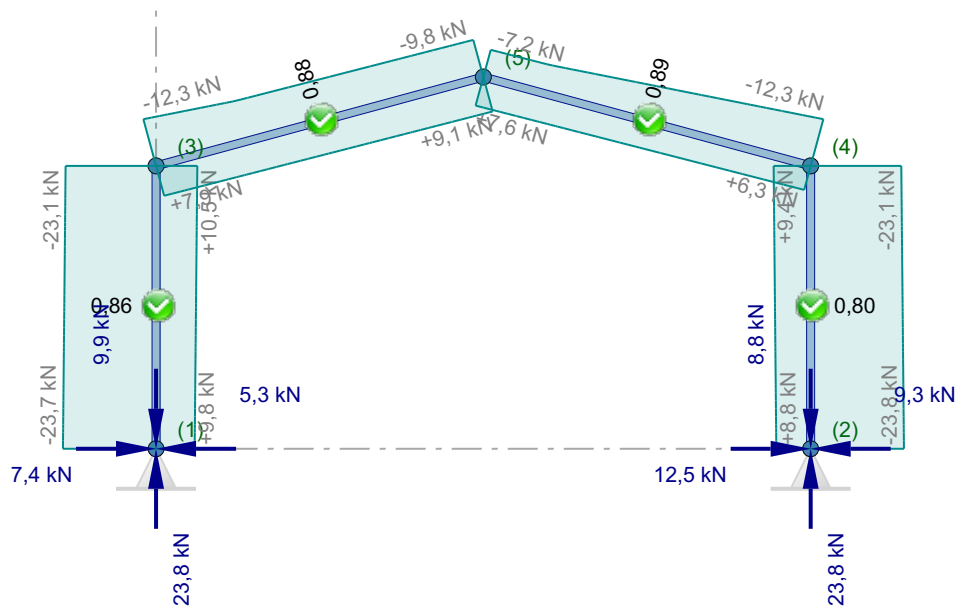
**14 -X + Scheefstand 1/214 +X**



**M-lijn - 16.1 Wind van rechts B + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**



**D-lijn - 16.1 Wind van rechts B + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**



**N-lijn - 16.1 Wind van rechts B + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**

### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	4,552	6,537	
2	12,326	-1,902	
	16,877	4,635	

**Belastingscombinatie 16.2 Wind van rechts B + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**

**Imperfectie scheefstand van 1/214 in -X richting**

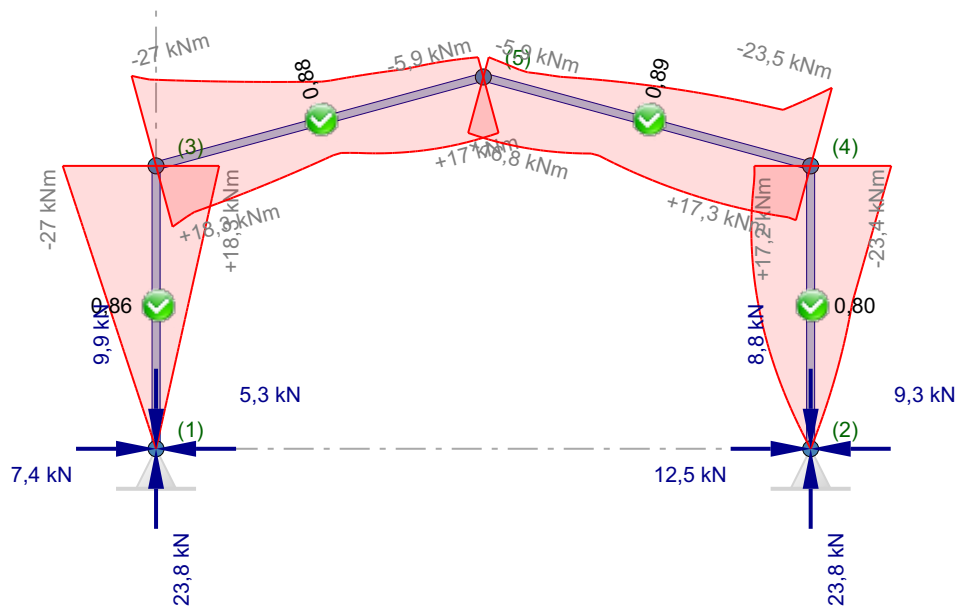
**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

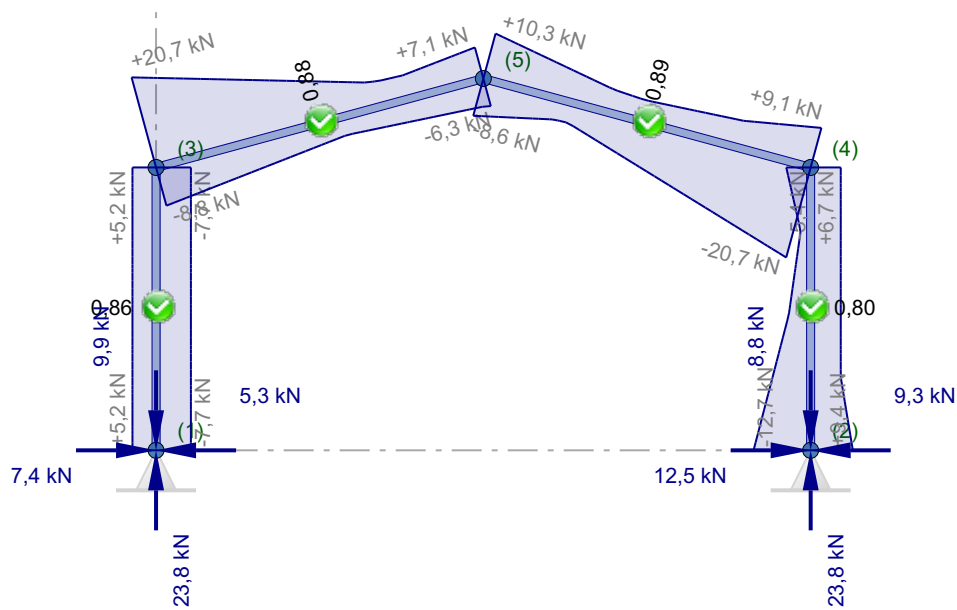
Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
16	Wind van rechts B + Onderdruk	1,00	1,20



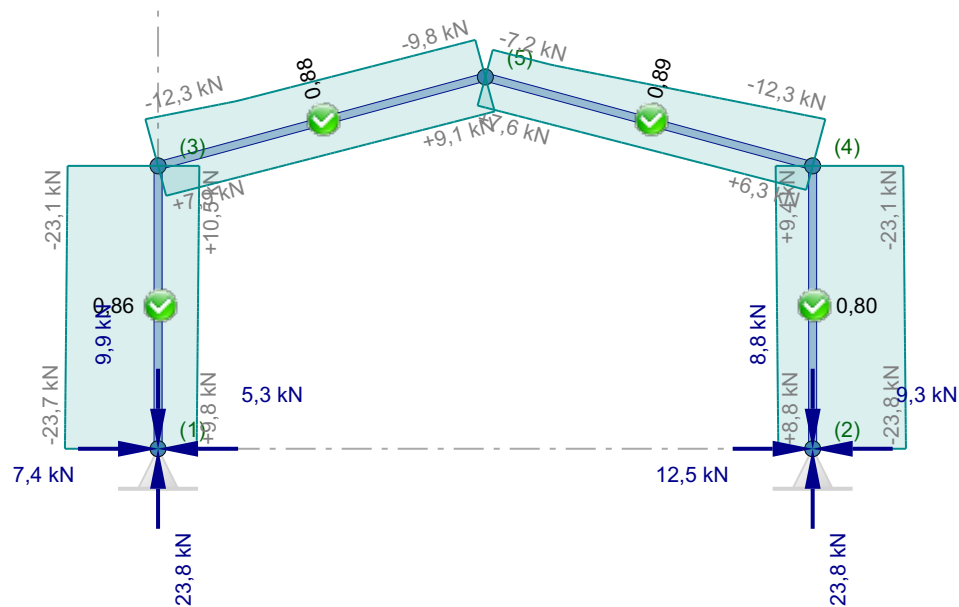
**14 -X + Scheefstand 1/214 -X**



**M-lijn - 16.2 Wind van rechts B + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**



**D-lijn - 16.2 Wind van rechts B + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**



**N-lijn - 16.2 Wind van rechts B + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	4,510	6,553	
2	12,353	-1,766	
	16,863	4,787	

**Belastingscombinatie 17.1 Wind van rechts B + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214**

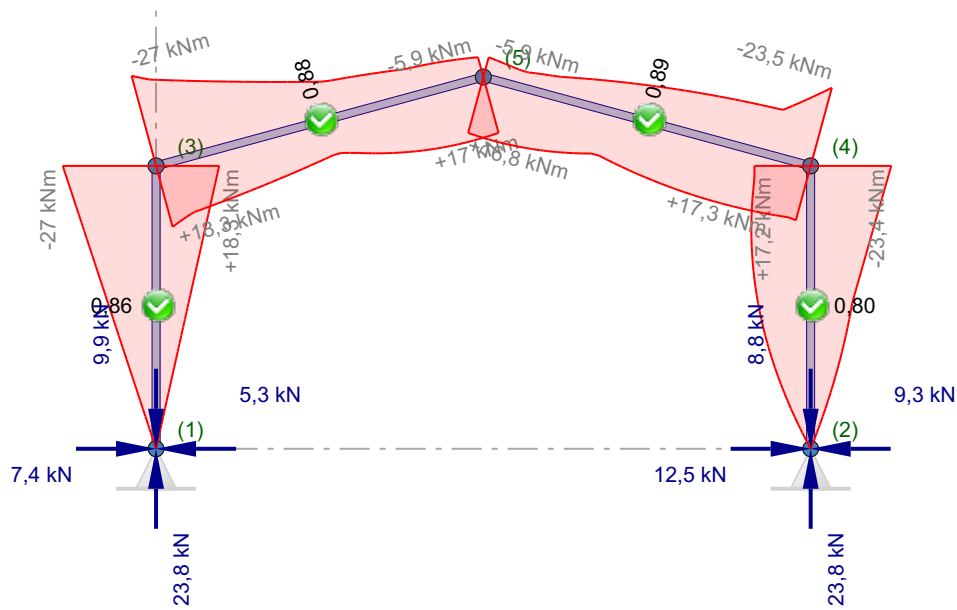
**Imperfectie scheefstand van 1/214 in +X richting**

**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

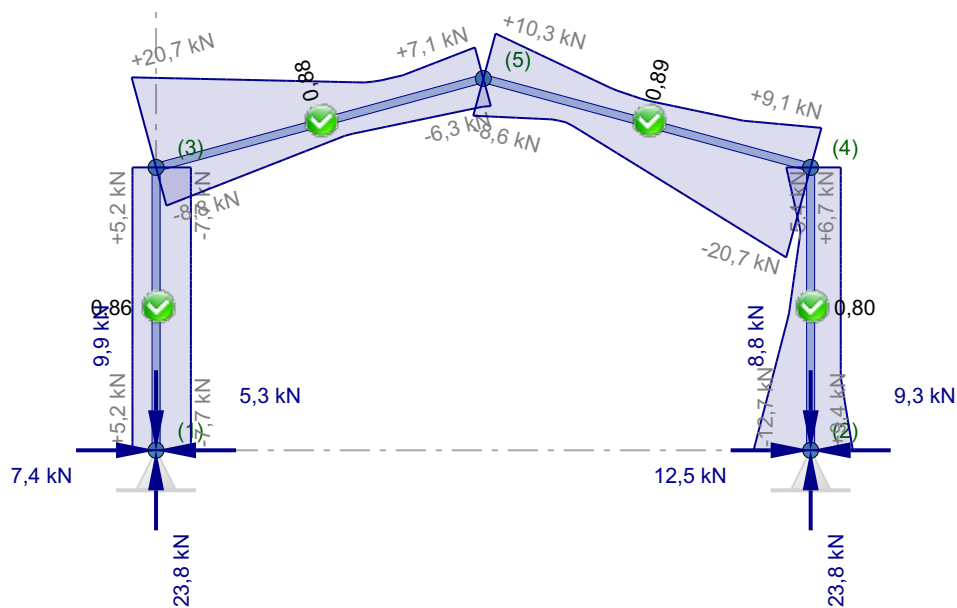
#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
17	Wind van rechts B + Overdruk	1,00	1,20

**I -X + Scheefstand 1/214 +X**



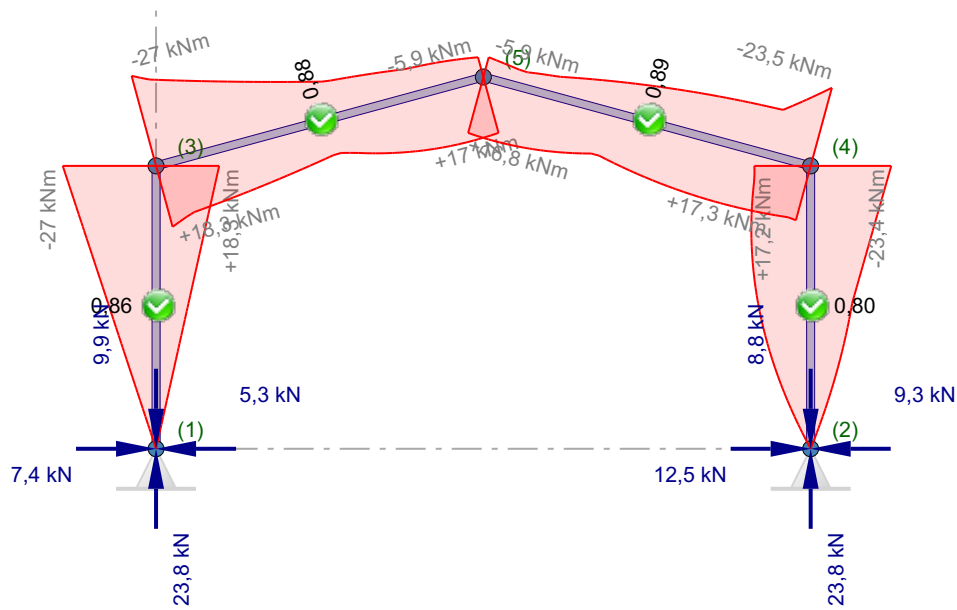
**M-lijn - 17.1 Wind van rechts B + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**



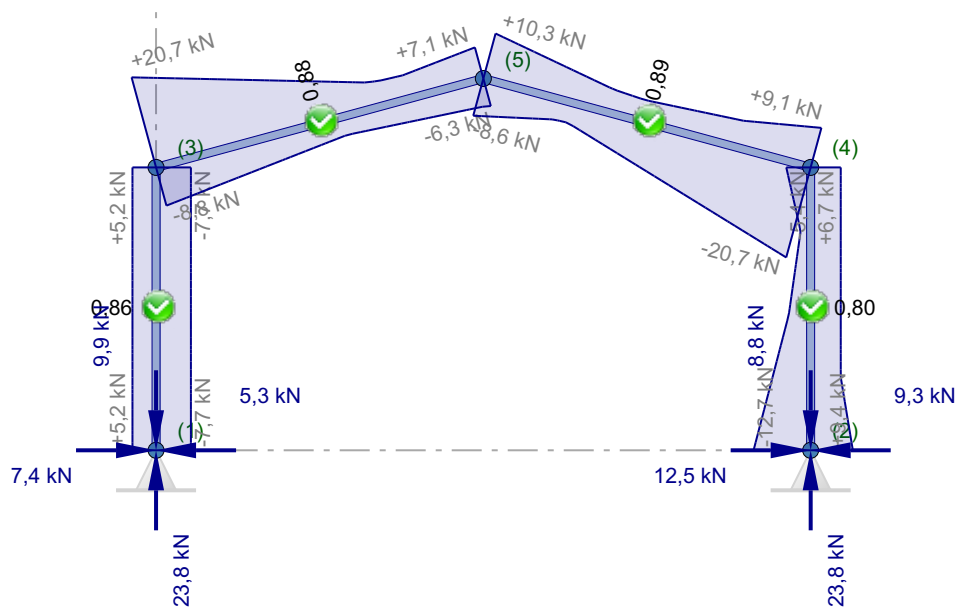
**D-lijn - 17.1 Wind van rechts B + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**

Onderdeel : Controle stalen spant schuilstal

**I -X + Scheefstand 1/214 -X**

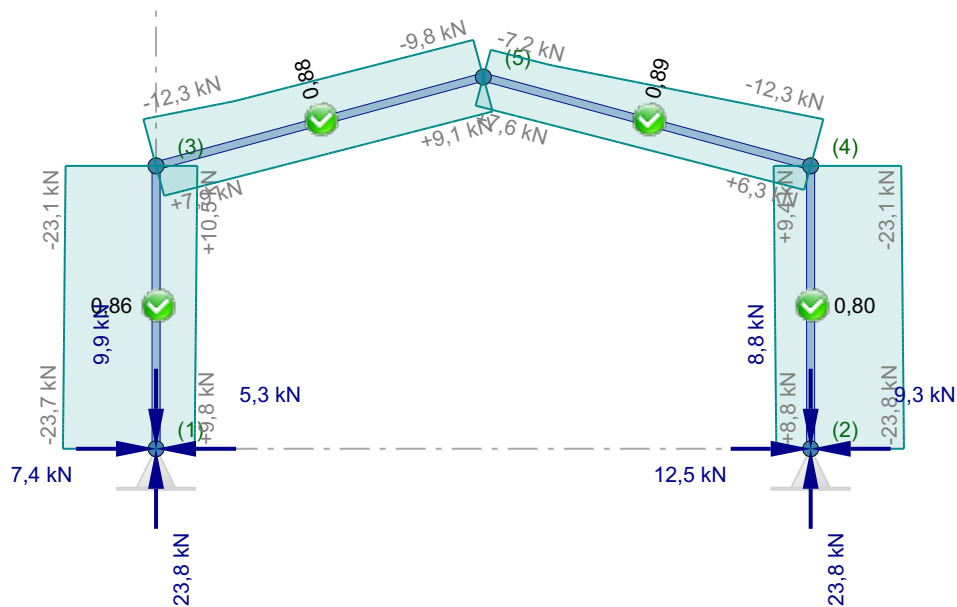


**M-lijn - 17.2 Wind van rechts B + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**



**D-lijn - 17.2 Wind van rechts B + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**





**N-lijn - 17.2 Wind van rechts B + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	0,505	-3,732	
2	8,956	-8,659	
	9,461	-12,391	

**Belastingscombinatie 18.1 Wind van rechts C + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/21**

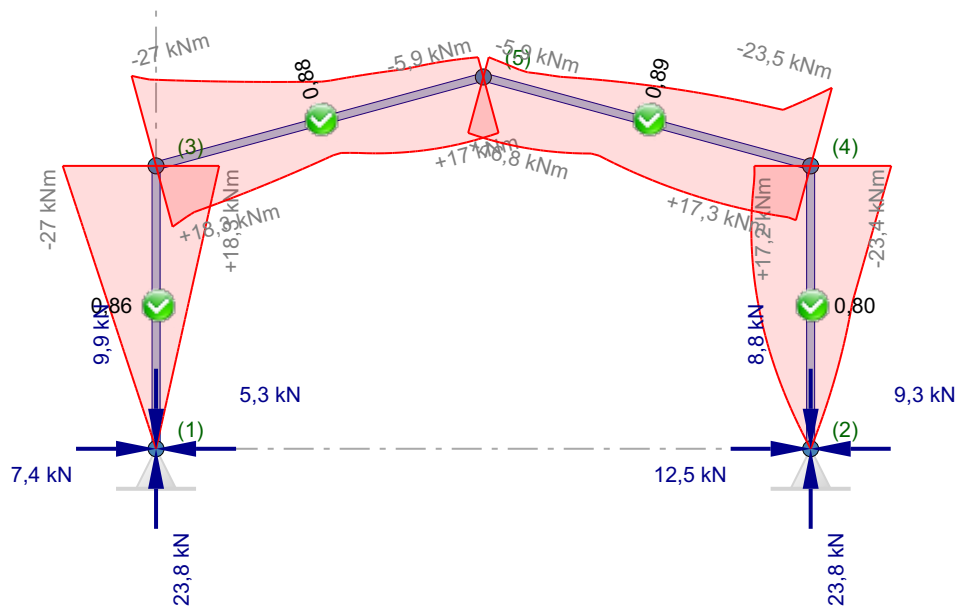
**Imperfectie scheefstand van 1/214 in +X richting**

**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

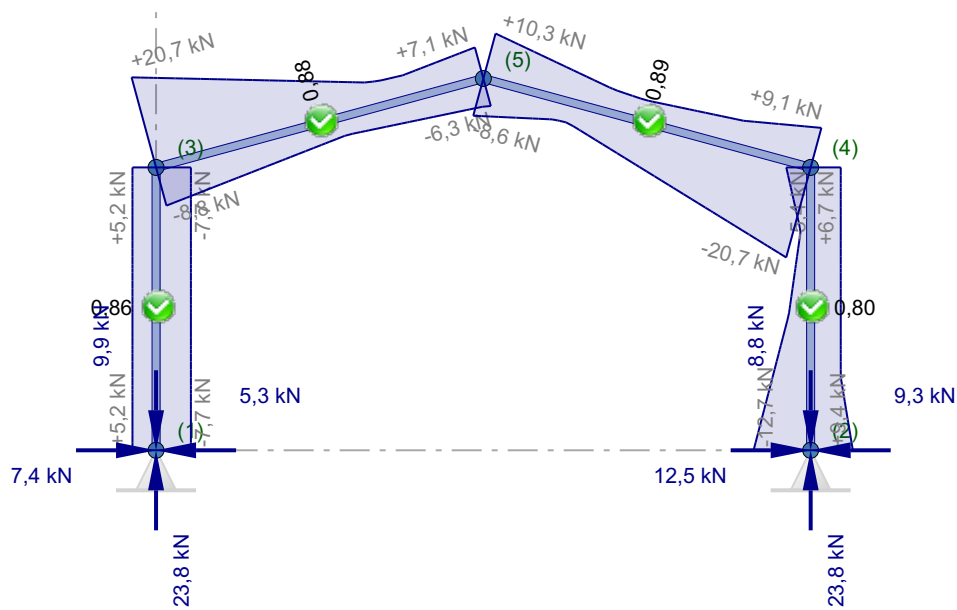
#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
18	Wind van rechts C + Onderdruk	1,00	1,20

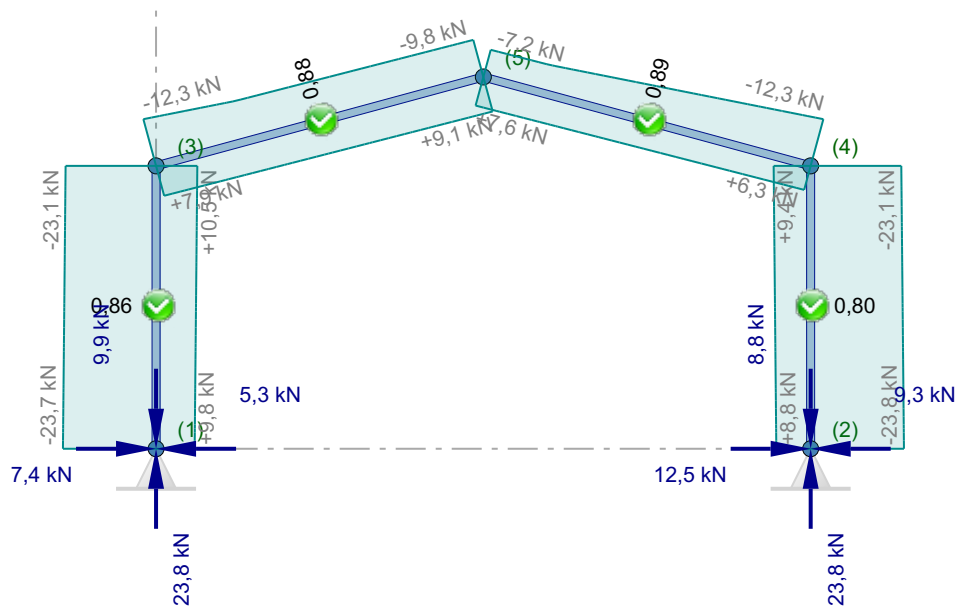
**14 -X + Scheefstand 1/214 +X**



**M-lijn - 18.1 Wind van rechts C + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**



**D-lijn - 18.1 Wind van rechts C + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**



**N-lijn - 18.1 Wind van rechts C + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	7,404	15,456	
2	9,854	8,893	
	17,258	24,348	

**Belastingscombinatie 18.2 Wind van rechts C + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**

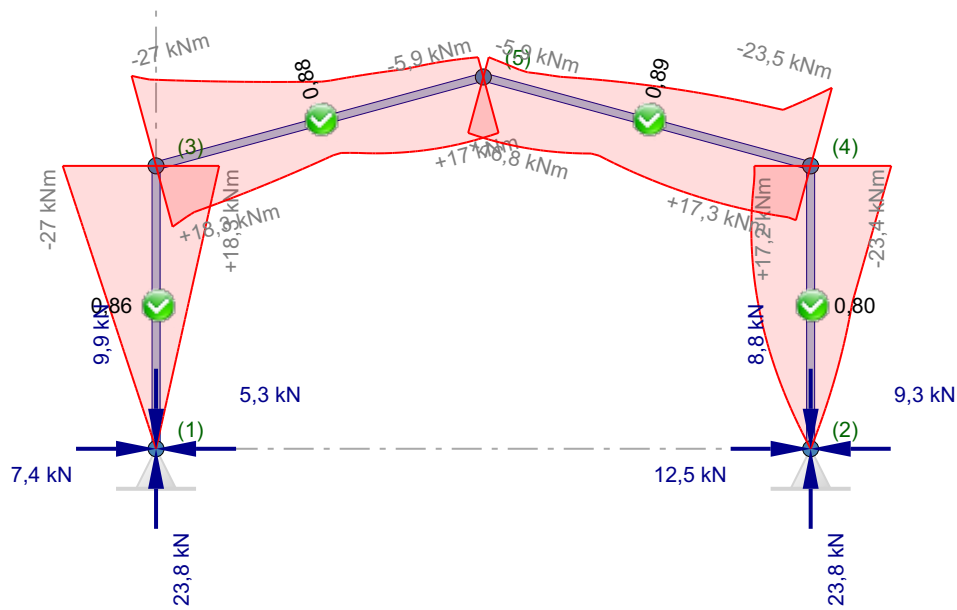
**Imperfectie scheefstand van 1/214 in -X richting**

**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

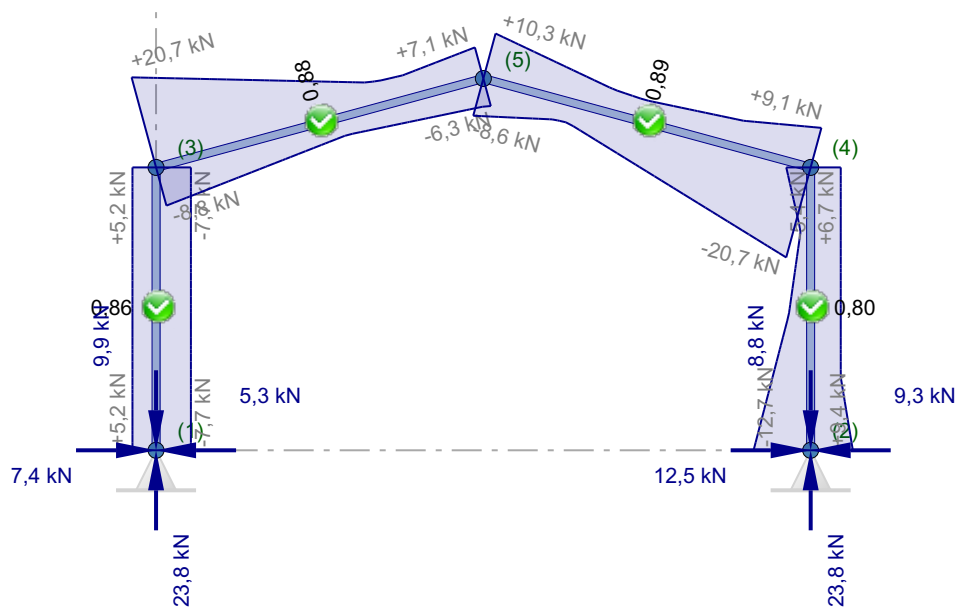
#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
18	Wind van rechts C + Onderdruk	1,00	1,20

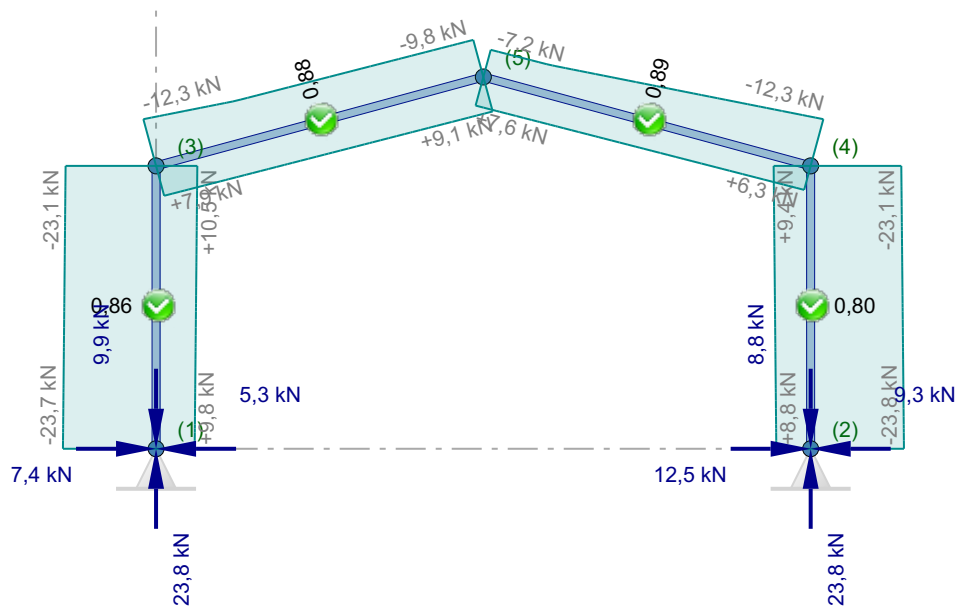
**14 -X + Scheefstand 1/214 -X**



**M-lijn - 18.2 Wind van rechts C + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**



**D-lijn - 18.2 Wind van rechts C + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**



**N-lijn - 18.2 Wind van rechts C + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	7,368	15,561	
2	9,863	8,940	
	17,230	24,501	

**Belastingscombinatie 19.1 Wind van rechts C + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214**

**Imperfectie scheefstand van 1/214 in +X richting**

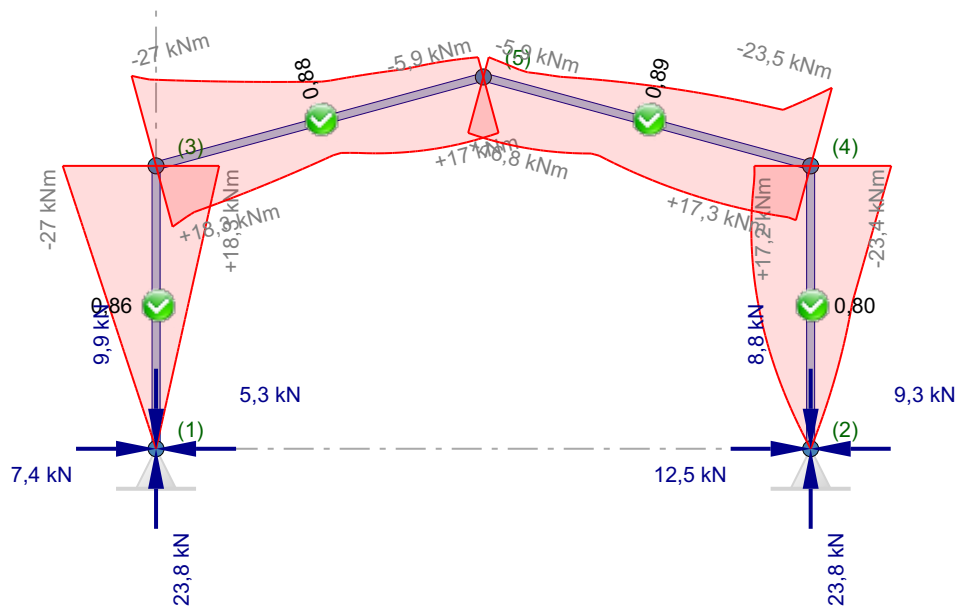
**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

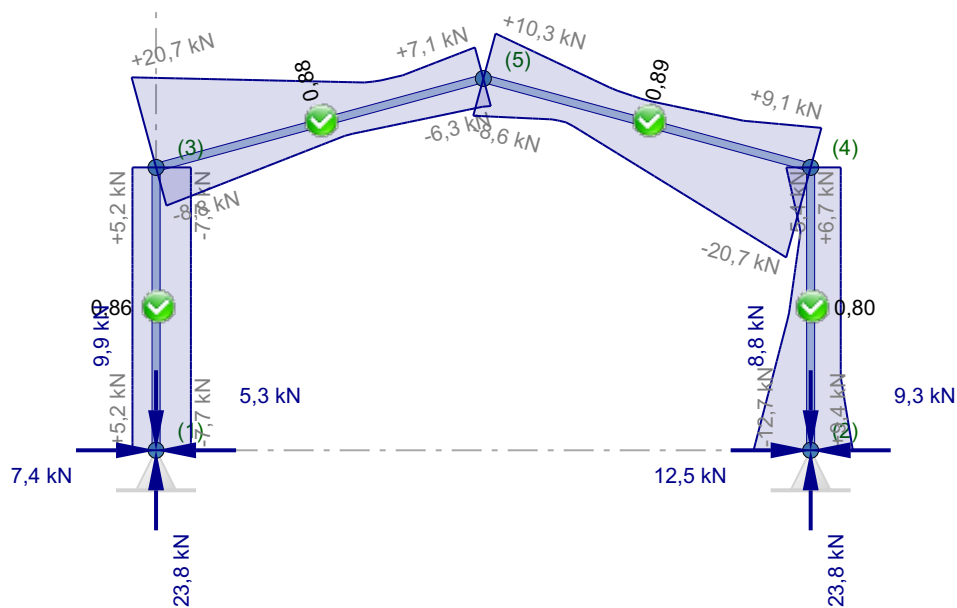
Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
19	Wind van rechts C + Overdruk	1,00	1,20

**I -X + Scheefstand 1/214 +X**





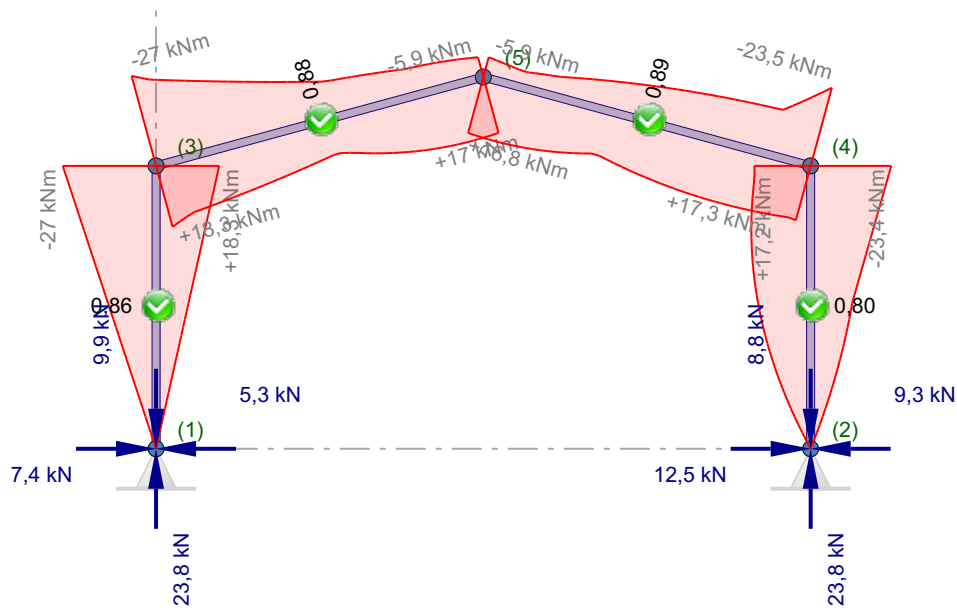
**M-lijn - 19.1 Wind van rechts C + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**



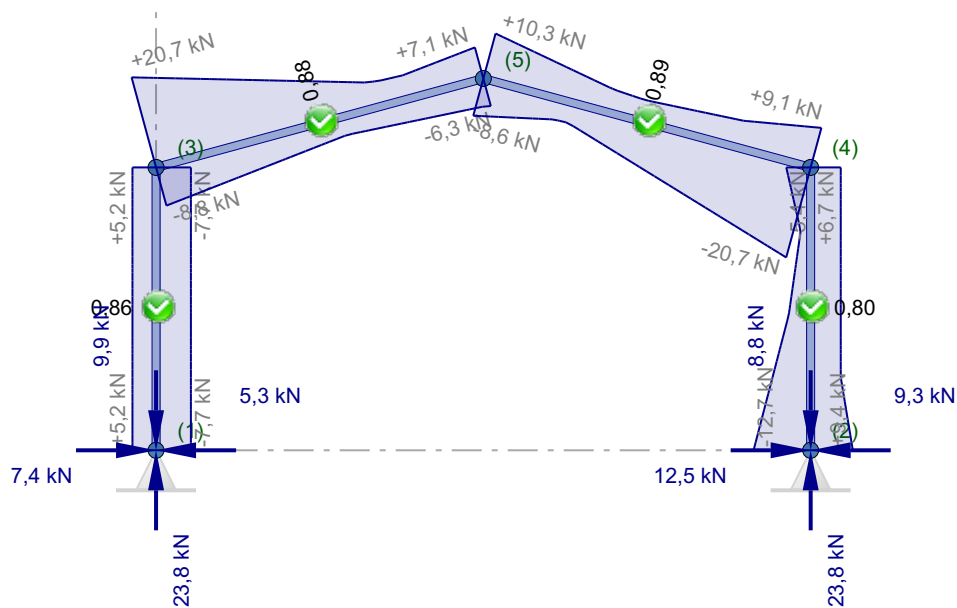
**D-lijn - 19.1 Wind van rechts C + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**

Onderdeel : Controle stalen spant schuilstal

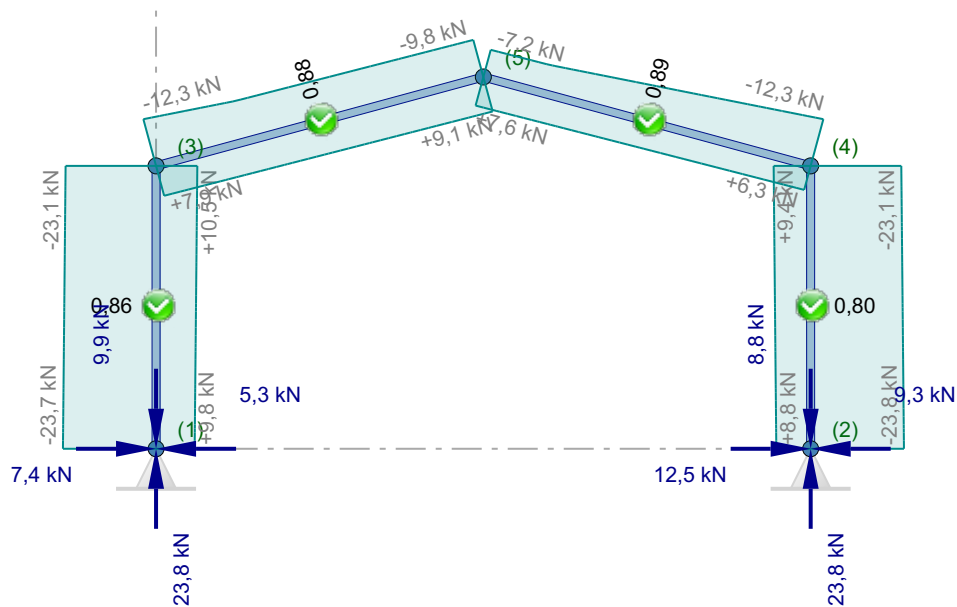
**I -X + Scheefstand 1/214 -X**



**M-lijn - 19.2 Wind van rechts C + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**



**D-lijn - 19.2 Wind van rechts C + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**



**N-lijn - 19.2 Wind van rechts C + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	3,361	5,202	
2	6,468	2,120	
	9,828	7,323	

**Belastingscombinatie 20.1 Wind van rechts D + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/21**

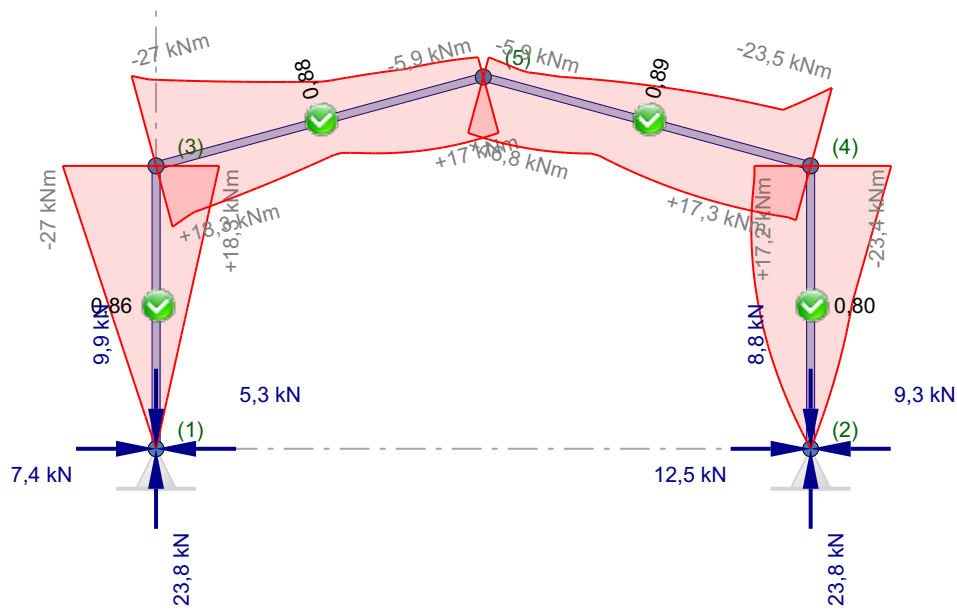
**Imperfectie scheefstand van 1/214 in +X richting**

**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

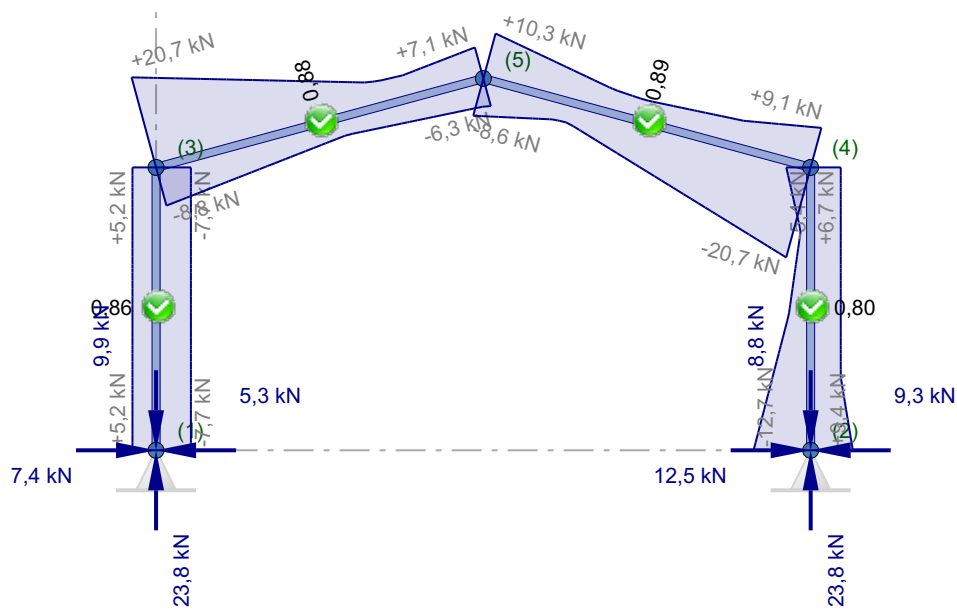
#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
20	Wind van rechts D + Onderdruk	1,00	1,20

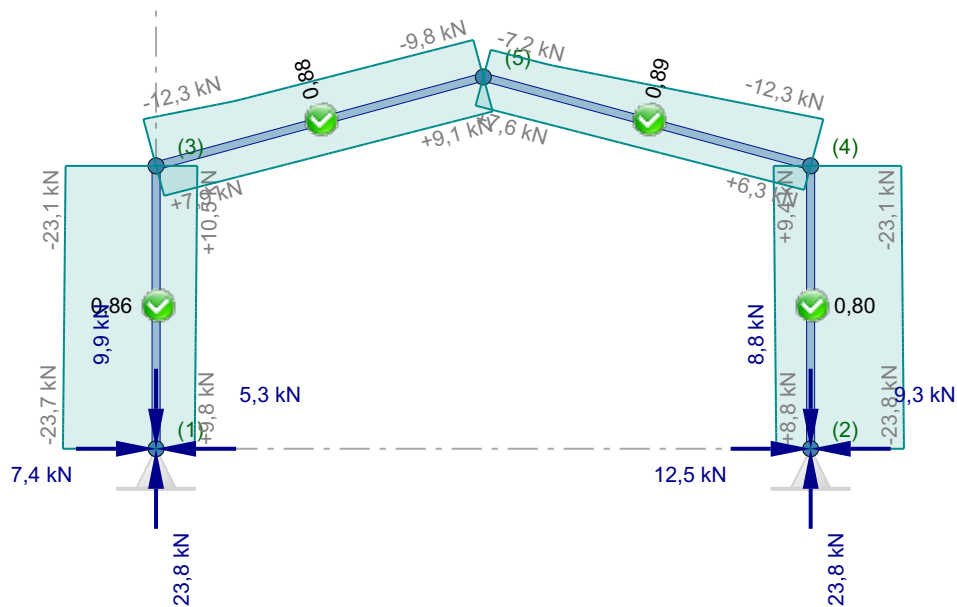
**14 -X + Scheefstand 1/214 +X**



**M-lijn - 20.1 Wind van rechts D + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**



**D-lijn - 20.1 Wind van rechts D + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**



**N-lijn - 20.1 Wind van rechts D + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	4,752	11,706	
2	9,638	2,097	
	14,390	13,803	

**Belastingscombinatie 20.2 Wind van rechts D + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**

**Imperfectie scheefstand van 1/214 in -X richting**

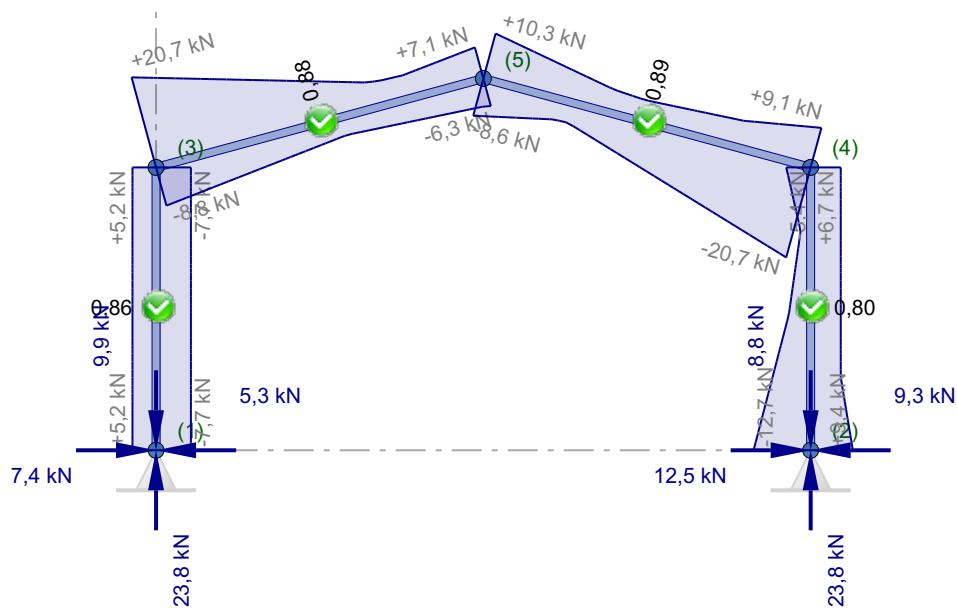
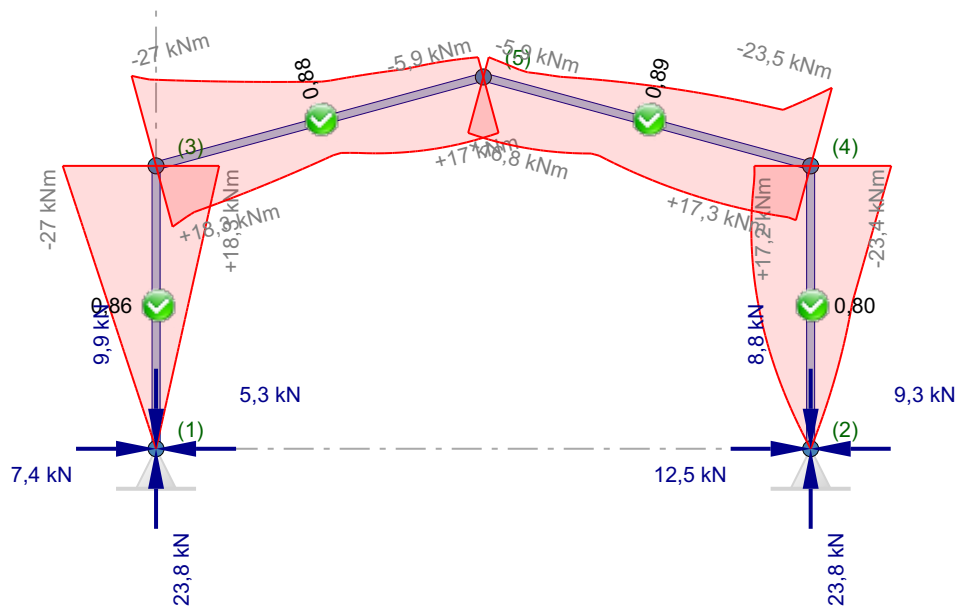
**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

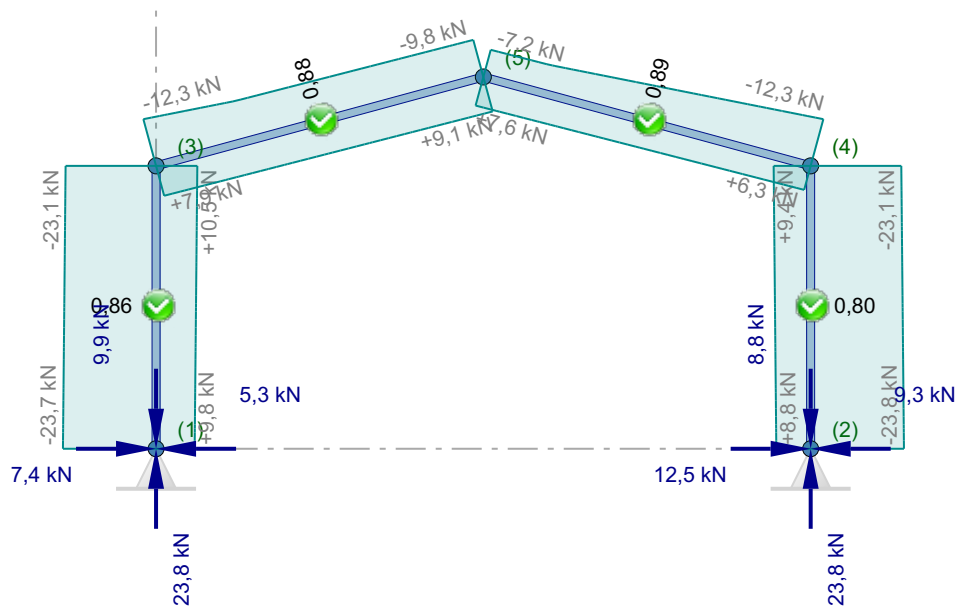
#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
20	Wind van rechts D + Onderdruk	1,00	1,20



**14 -X + Scheefstand 1/214 -X**





**N-lijn - 20.2 Wind van rechts D + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	4,702	11,756	
2	9,668	2,198	
	14,370	13,954	

**Belastingscombinatie 21.1 Wind van rechts D + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214**

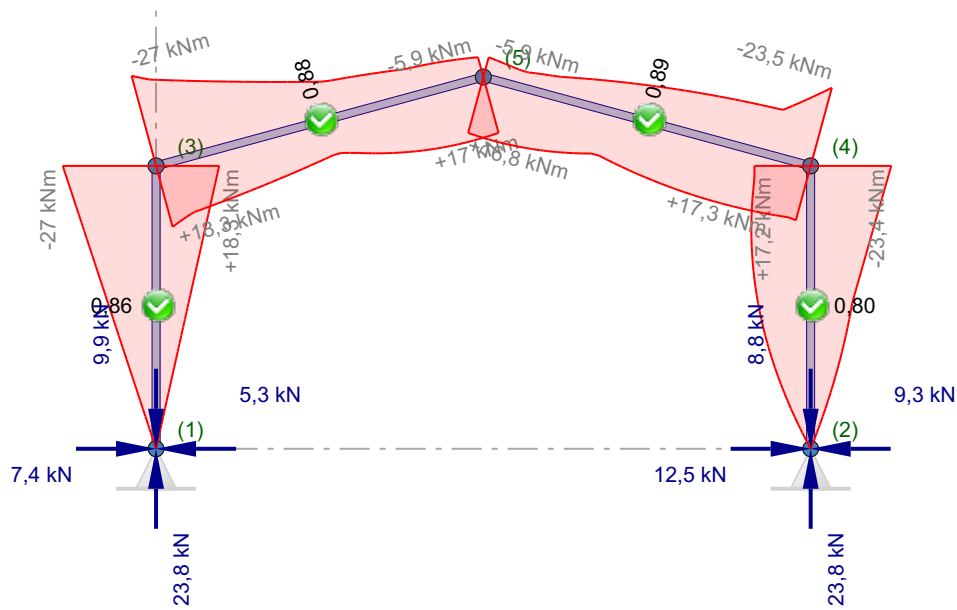
**Imperfectie scheefstand van 1/214 in +X richting**

**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

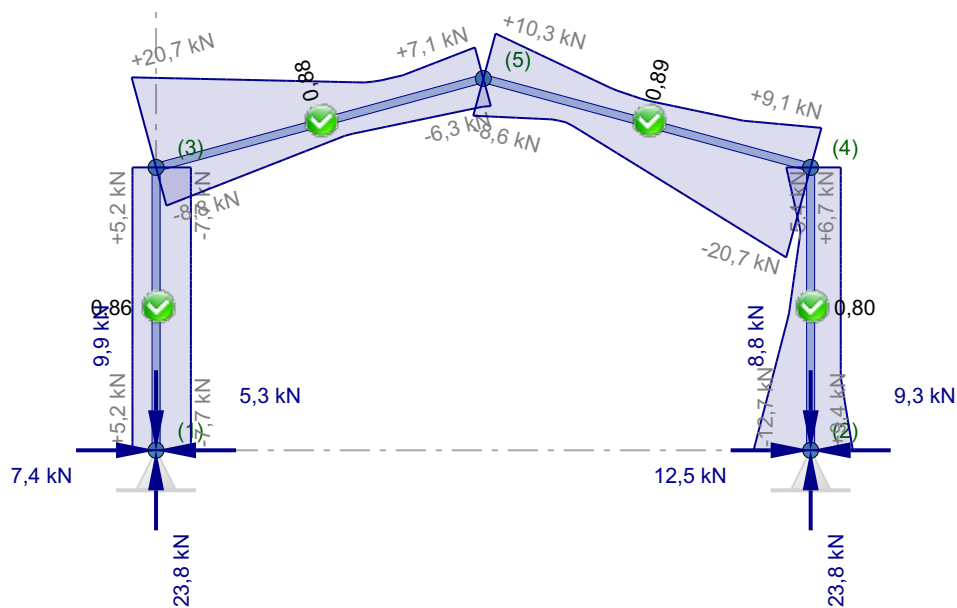
#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
21	Wind van rechts D + Overdruk	1,00	1,20

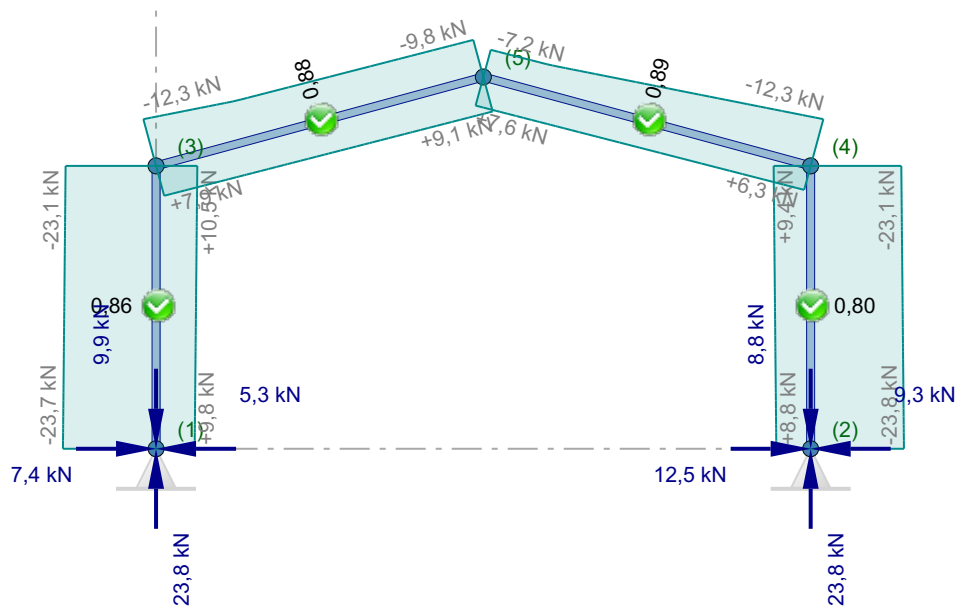
**I -X + Scheefstand 1/214 +X**



**M-lijn - 21.1 Wind van rechts D + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**



**D-lijn - 21.1 Wind van rechts D + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**



**N-lijn - 21.1 Wind van rechts D + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	0,726	1,501	
2	6,251	-4,806	
	6,977	-3,306	

#### Belastingscombinatie 21.2 Wind van rechts D + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214

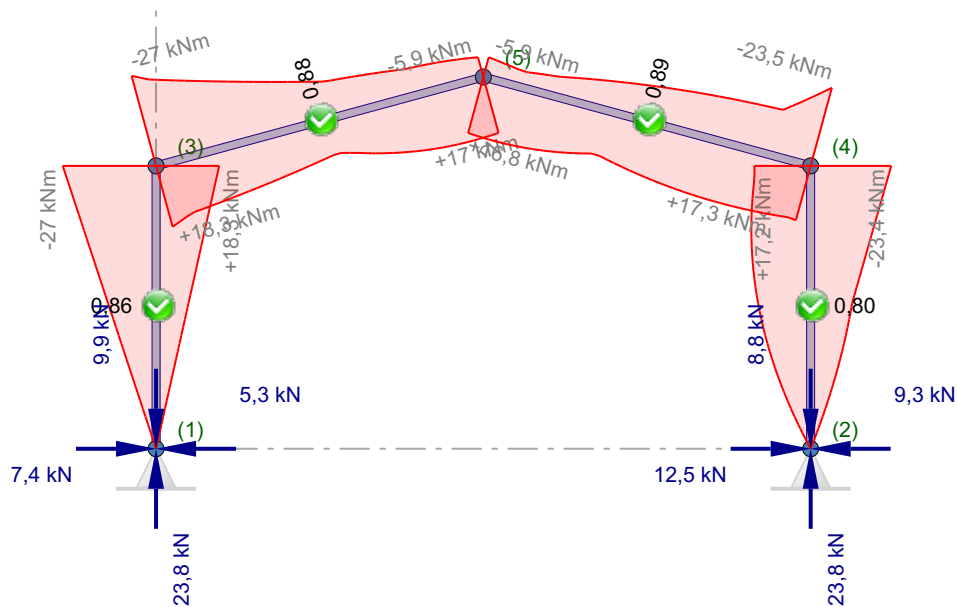
Imperfectie scheefstand van 1/214 in -X richting

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

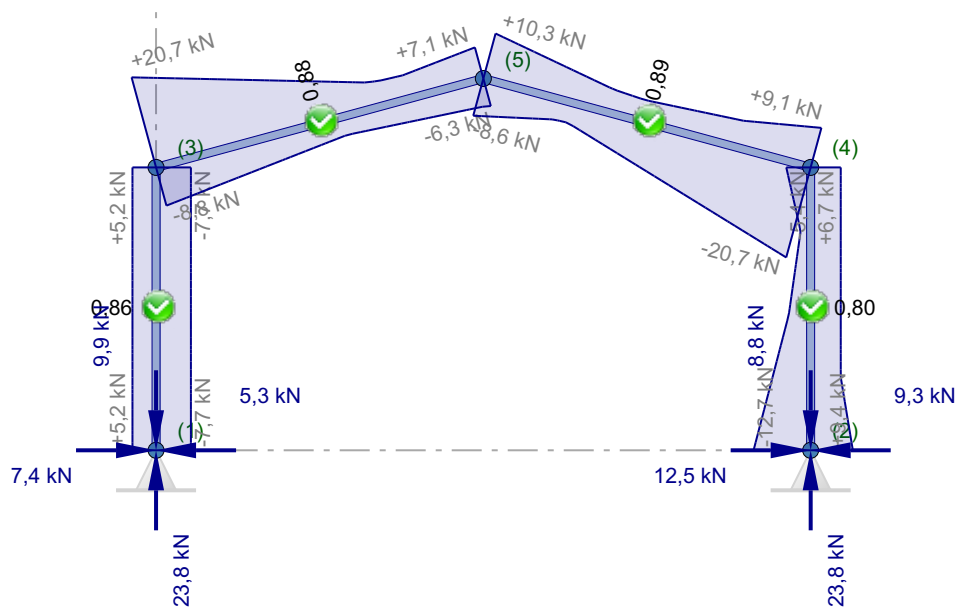
#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
21	Wind van rechts D + Overdruk	1,00	1,20

**I -X + Scheefstand 1/214 -X**

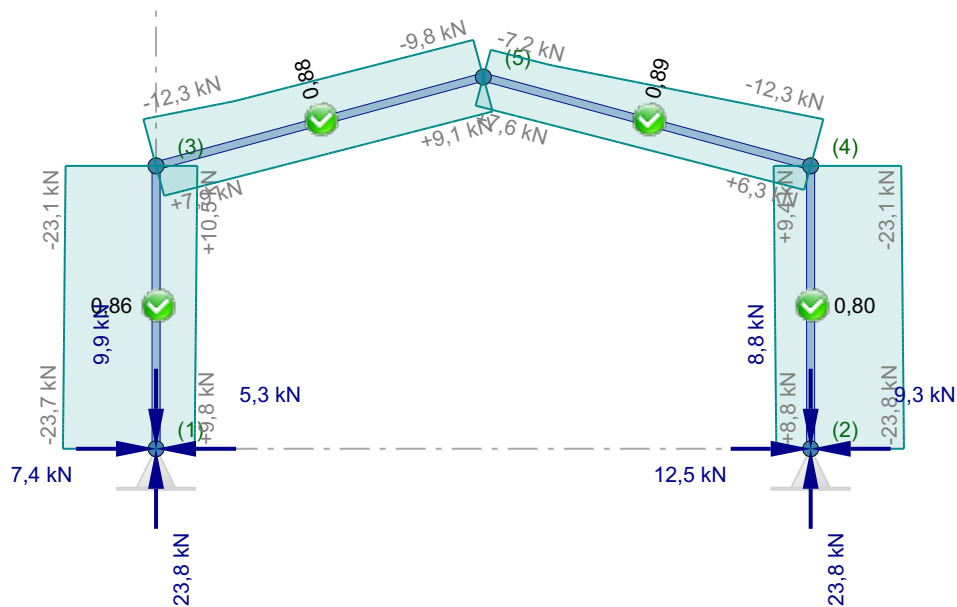


**M-lijn - 21.2 Wind van rechts D + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**



**D-lijn - 21.2 Wind van rechts D + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**





**N-lijn - 21.2 Wind van rechts D + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	0,692	1,476	
2	6,276	-4,700	
	6,967	-3,224	

**Belastingscombinatie 22.1 Wind loodrecht A + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**

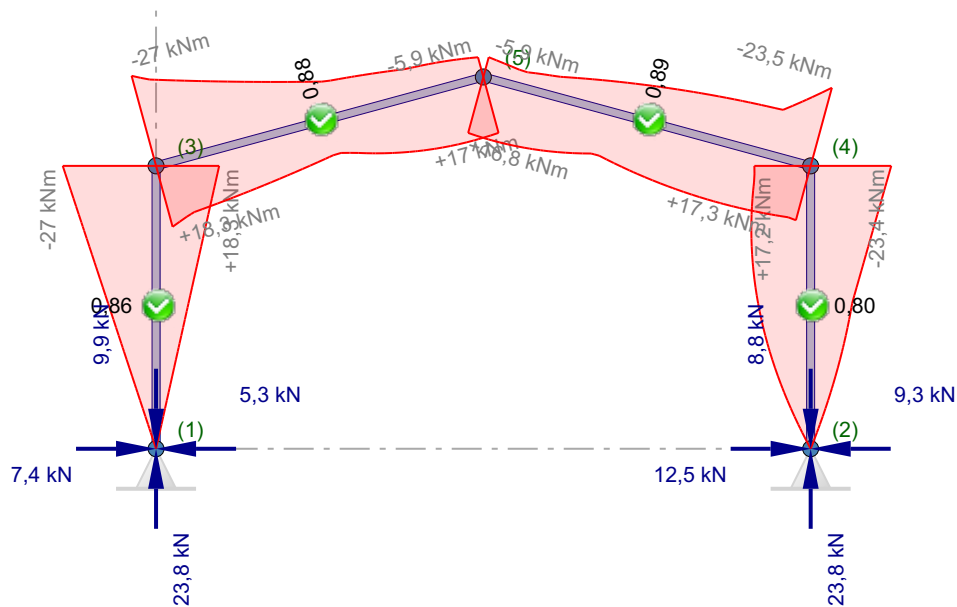
**Imperfectie scheefstand van 1/214 in +X richting**

**(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

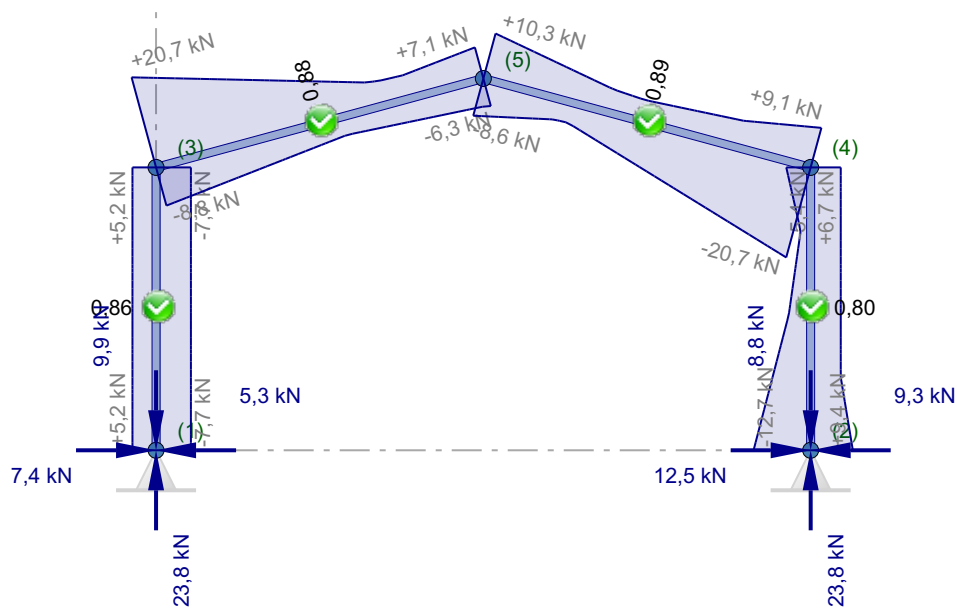
#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
22	Wind loodrecht A + Onderdruk	1,00	1,20

**4 -X + Scheefstand 1/214 +X**



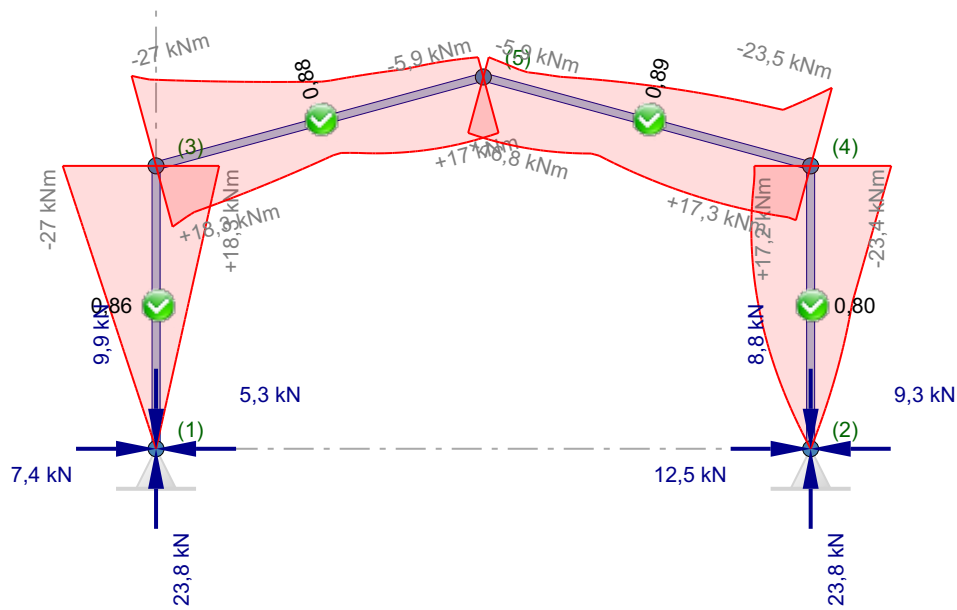
**M-lijn - 22.1 Wind loodrecht A + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**



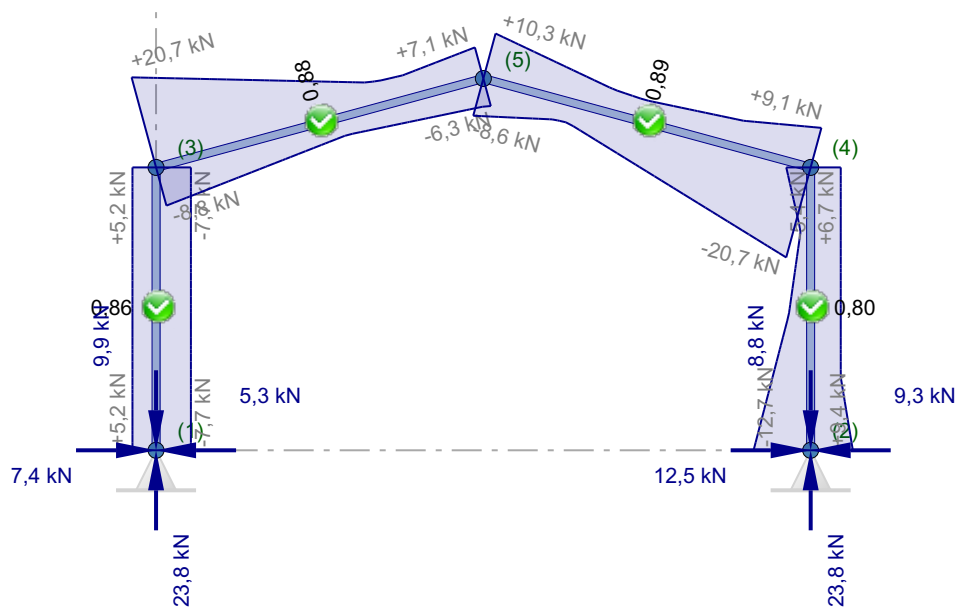
**D-lijn - 22.1 Wind loodrecht A + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**

Onderdeel : Controle stalen spant schuilstal

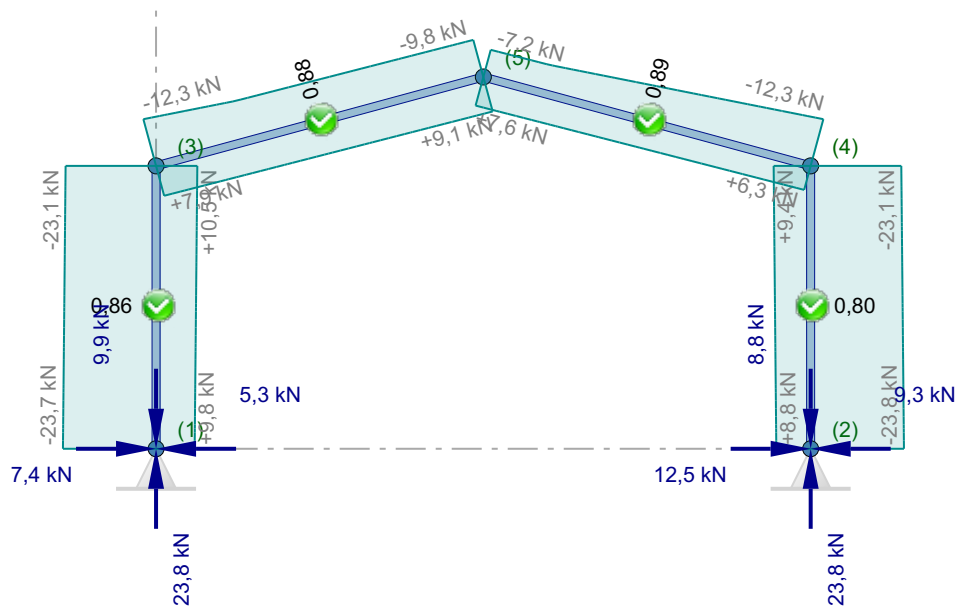
**4 -X + Scheefstand 1/214 -X**



**M-lijn - 22.2 Wind loodrecht A + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**



**D-lijn - 22.2 Wind loodrecht A + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**



**N-lijn - 22.2 Wind loodrecht A + Onderdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X +**

#### Reactiekrachten

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-1,243	0,248	
2	-5,563	3,161	
	-6,806	3,409	

#### Belastingscombinatie 23.1 Wind loodrecht A + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214

Imperfectie scheefstand van 1/214 in +X richting

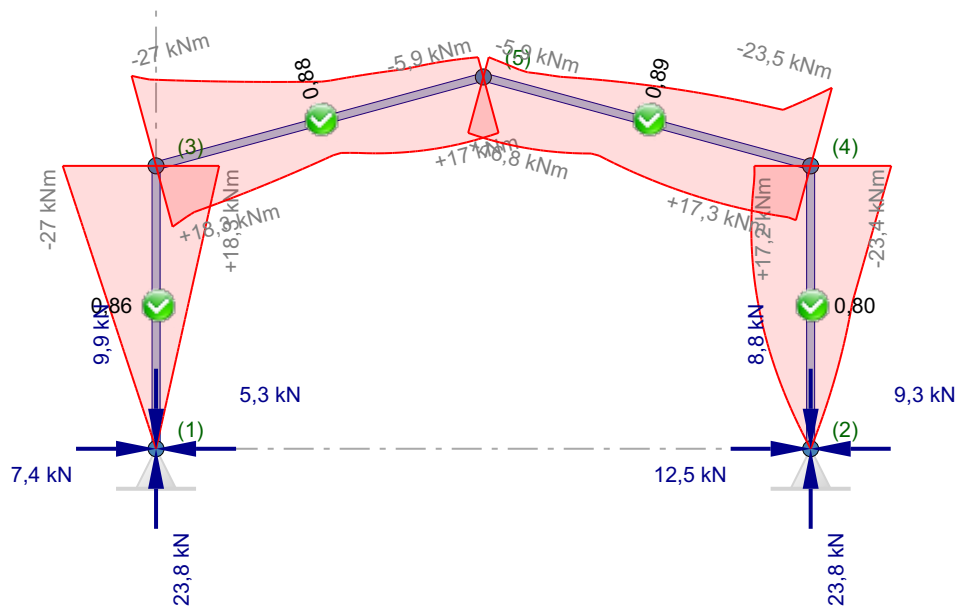
(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

#### UITERSTE GRENSTOESTAND (UGT)

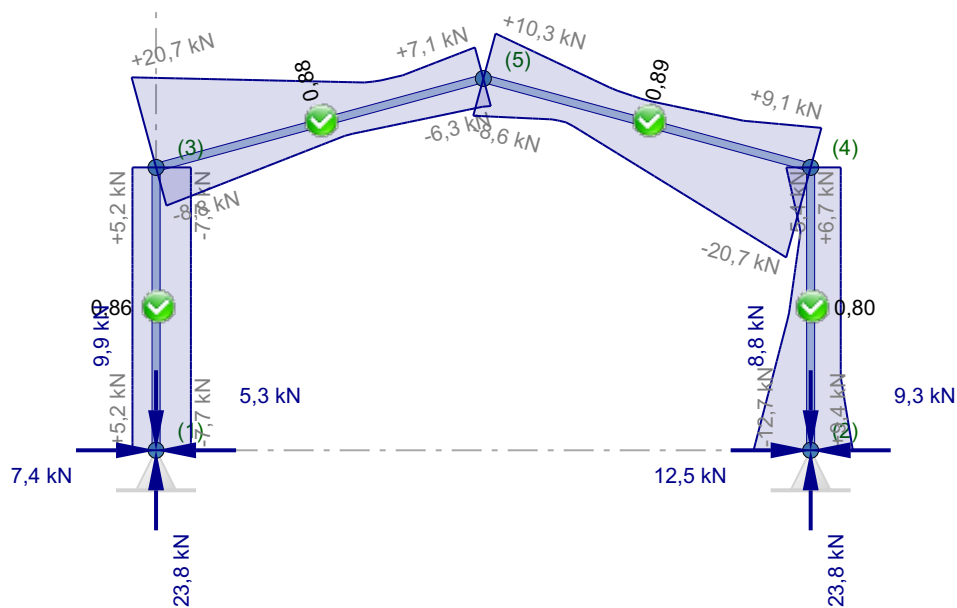
Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,05
23	Wind loodrecht A + Overdruk	1,00	1,20

**-X + Scheefstand 1/214 +X**





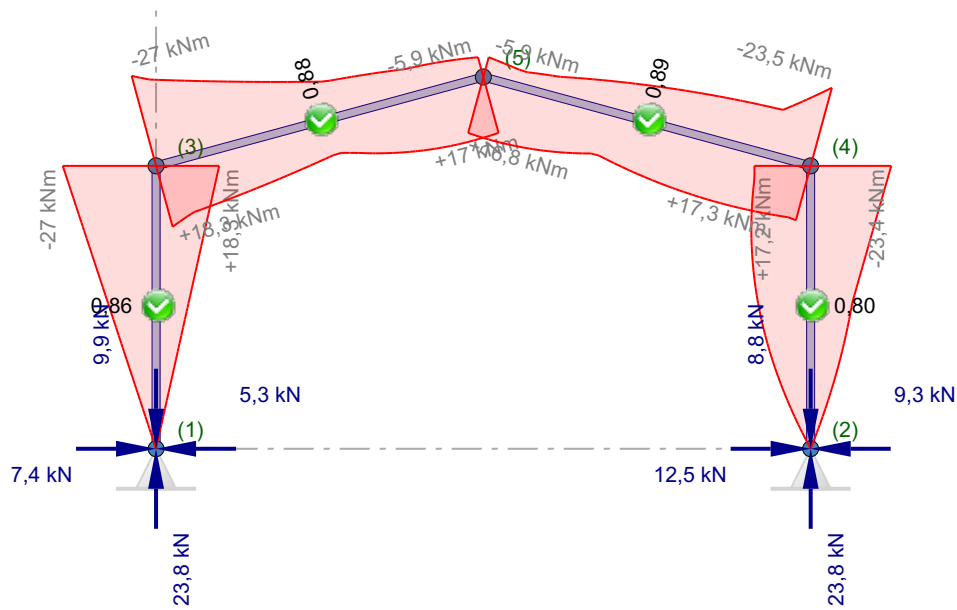
**M-lijn - 23.1 Wind loodrecht A + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**



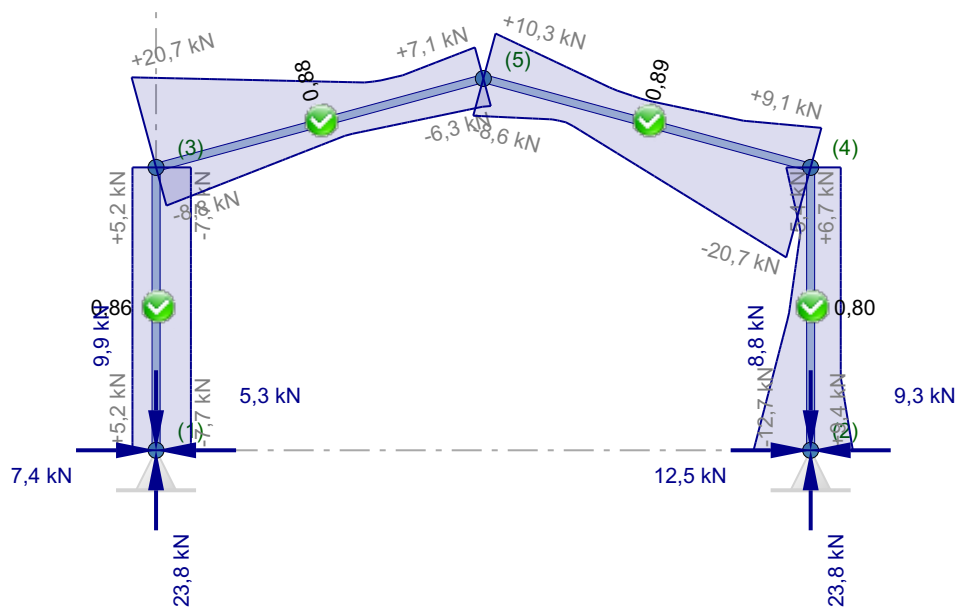
**D-lijn - 23.1 Wind loodrecht A + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc**

Onderdeel : Controle stalen spant schuilstal

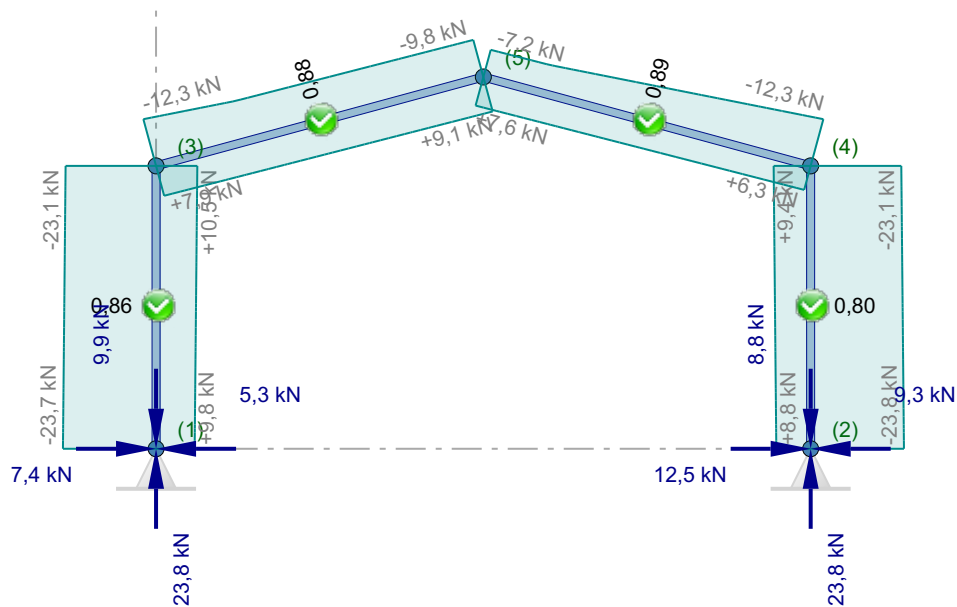
**-X + Scheefstand 1/214 -X**



**M-lijn - 23.2 Wind loodrecht A + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + S**



**D-lijn - 23.2 Wind loodrecht A + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc**



**N-lijn - 23.2 Wind loodrecht A + Overdruk + Scheefstand 1/214 -X + Scheefstand 1/214 -X + Sc**

### Reactiekrachten

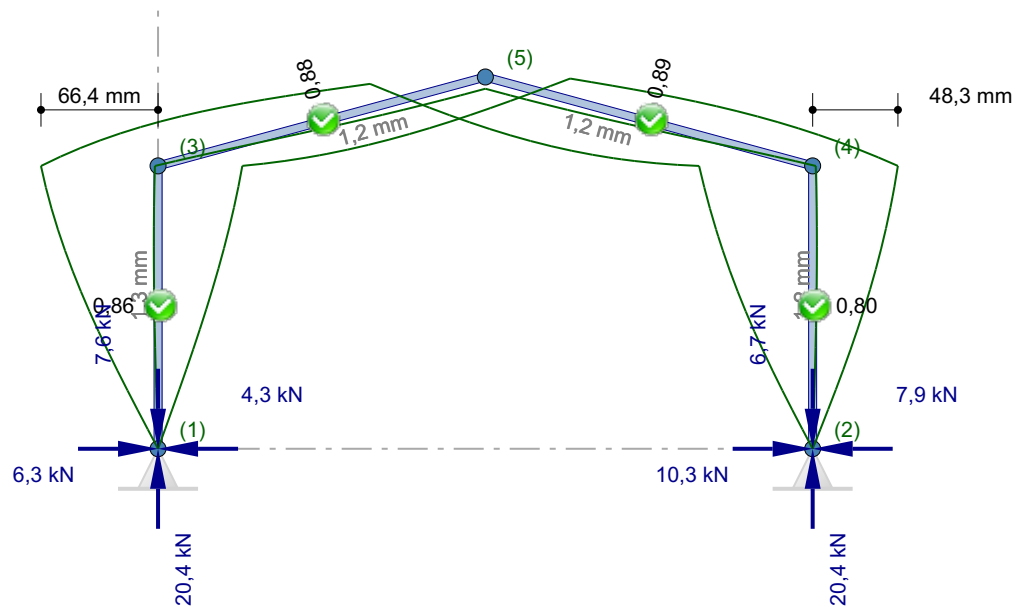
Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	-5,311	-9,874	
2	-8,897	-3,895	
	-14,208	-13,769	

### Belastingscombinatie 24 Permanent

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

### BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00



Verplaatsing - 24 Permanent

## Knoopverplaatsingen

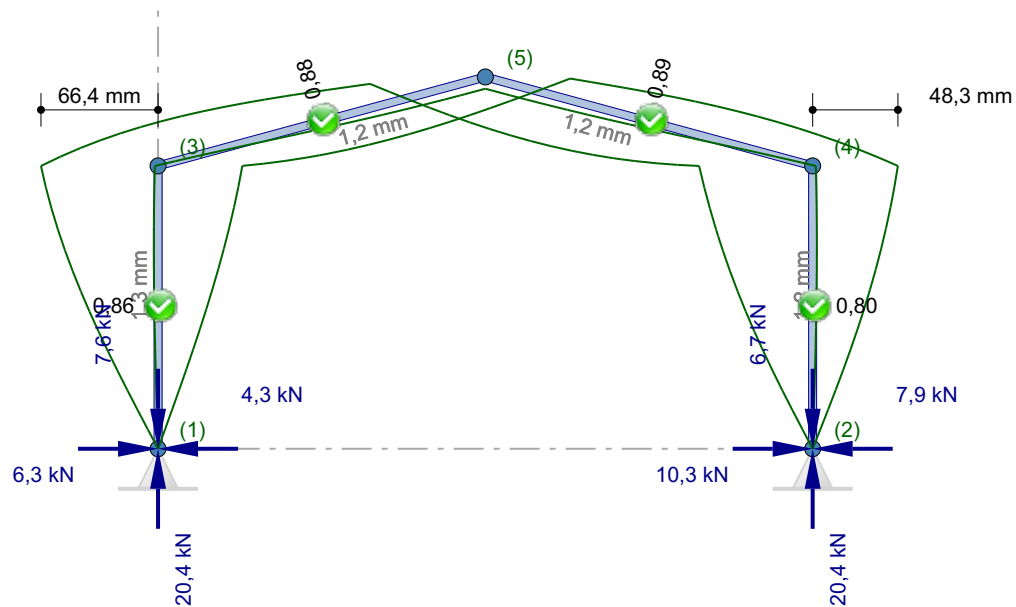
Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	1,4
2	0,0	0,0	-1,4
3	-1,8	0,0	-1,3
4	1,8	0,0	1,3
5	0,0	-6,7	0,0

## Belastingscombinatie 25 Veranderlijk

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

## BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
2	Veranderlijk	1,00	1,00



Verplaatsing - 25 Veranderlijk

**Knoopverplaatsingen**

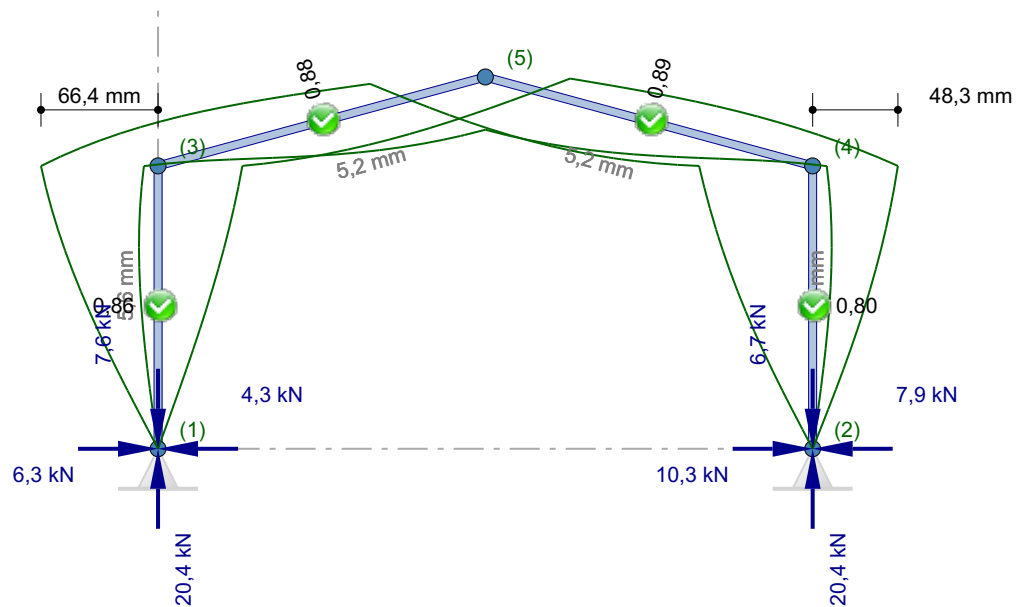
Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	1,4
2	0,0	0,0	-1,4
3	-1,8	0,0	-1,3
4	1,8	0,0	1,3
5	0,0	-6,7	0,0

**Belastingscombinatie 26 Sneeuw 1**

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

**BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)**

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
3	Sneeuw 1	1,00	1,00



Verplaatsing - 26 Sneeuw 1

## Knoopverplaatsingen

Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	6,5
2	0,0	0,0	-6,5
3	-8,0	-0,1	-6,1
4	8,0	-0,1	6,1
5	0,0	-29,9	0,0

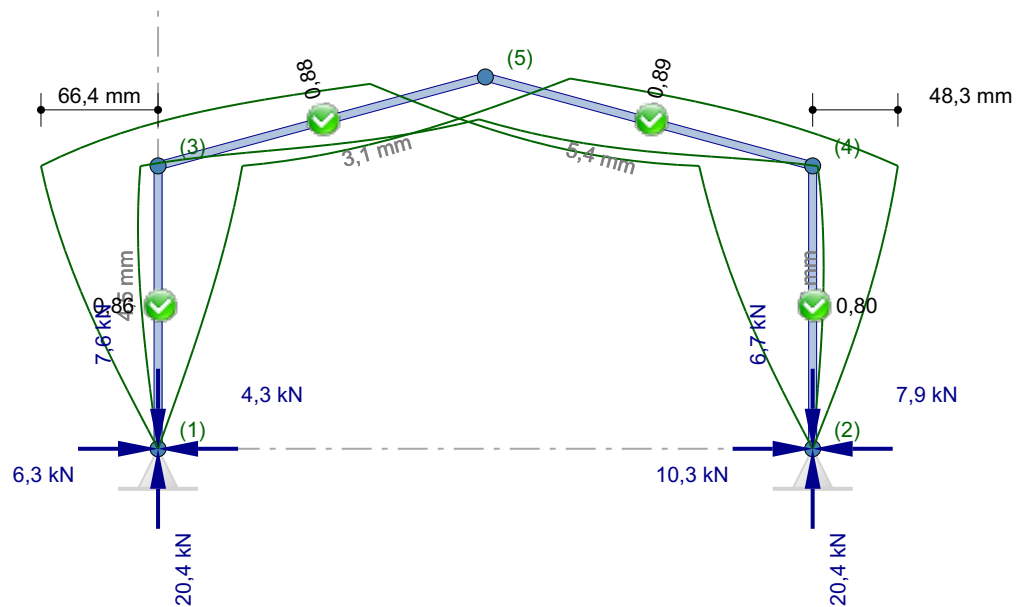
## Belastingscombinatie 27 Sneeuw 2

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

## BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
4	Sneeuw 2	1,00	1,00





Verplaatsing - 27 Sneeuw 2

## Knoopverplaatsingen

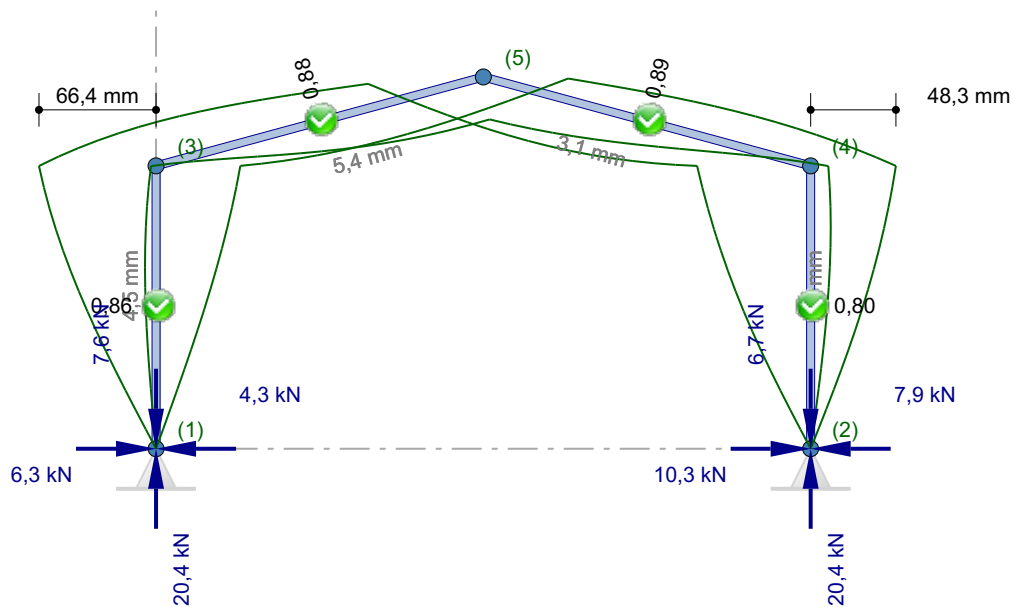
Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	6,2
2	0,0	0,0	-4,2
3	-10,0	-0,1	-3,9
4	2,9	-0,1	5,9
5	-3,6	-24,0	-1,0

## Belastingscombinatie 28 Sneeuw 3

## (GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

## BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
5	Sneeuw 3	1,00	1,00



Verplaatsing - 28 Sneeuw 3

**Knoopverplaatsingen**

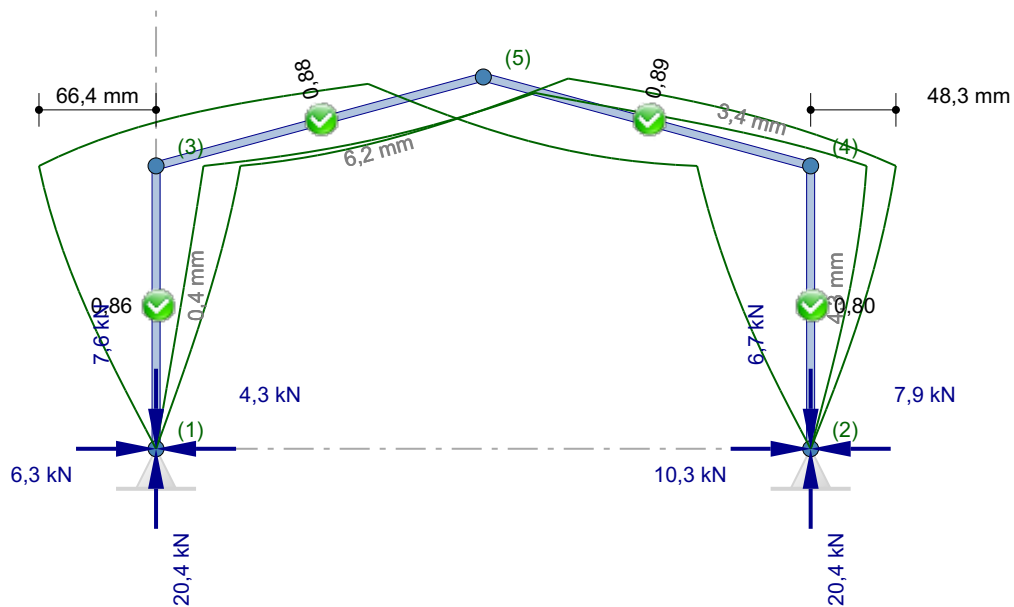
Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	4,2
2	0,0	0,0	-6,2
3	-2,9	-0,1	-5,9
4	10,0	-0,1	3,9
5	3,6	-24,1	1,0

**Belastingscombinatie 29 Wind van links A + Onderdruk**

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

**BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)**

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
6	Wind van links A + Onderdruk	1,00	1,00



Verplaatsing - 29 Wind van links A + Onderdruk

**Knoopverplaatsingen**

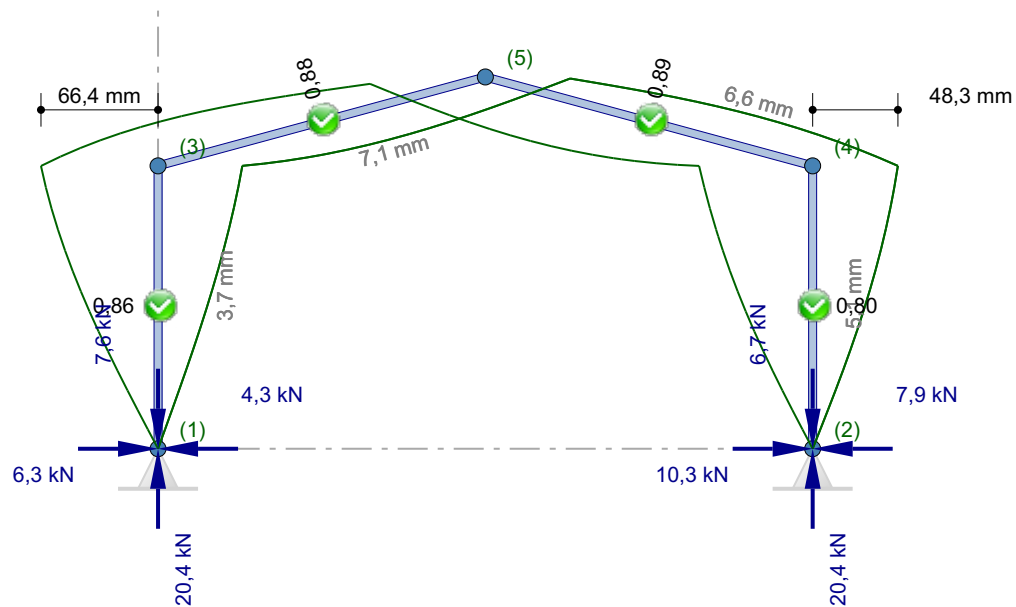
Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	-8,0
2	0,0	0,0	-12,3
3	26,9	0,0	-7,1
4	31,7	0,0	-3,0
5	29,3	-9,0	3,2

**Belastingscombinatie 30 Wind van links A + Overdruk**

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

**BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)**

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
7	Wind van links A + Overdruk	1,00	1,00



Verplaatsing - 30 Wind van links A + Overdruk

**Knoopverplaatsingen**

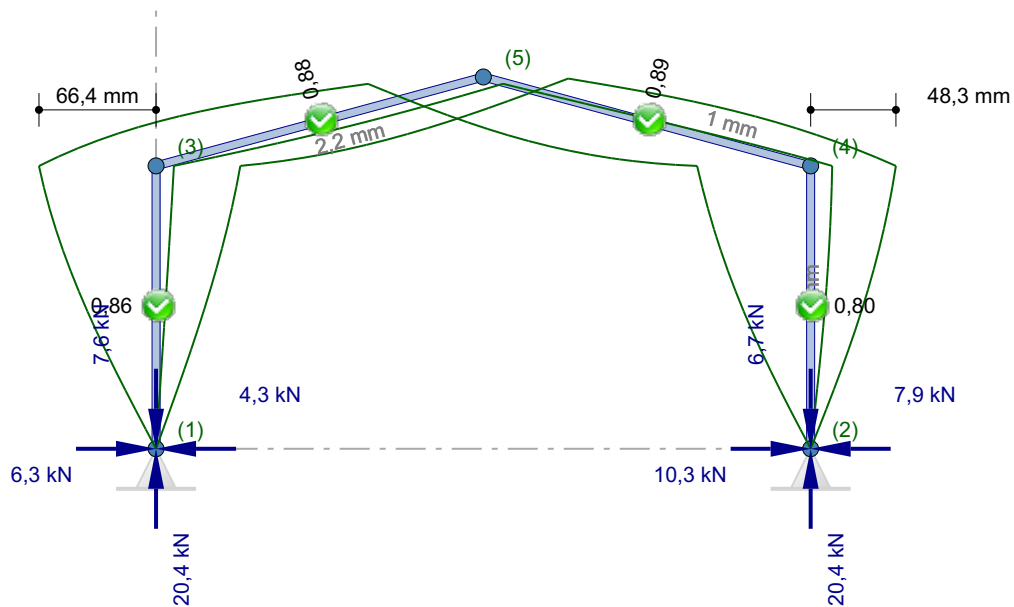
Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	-16,4
2	0,0	0,0	-17,9
3	47,8	0,0	-8,1
4	48,3	0,0	-7,1
5	48,1	-0,9	4,5

**Belastingscombinatie 31 Wind van links B + Onderdruk**

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

**BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)**

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
8	Wind van links B + Onderdruk	1,00	1,00



Verplaatsing - 31 Wind van links B + Onderdruk

**Knoopverplaatsingen**

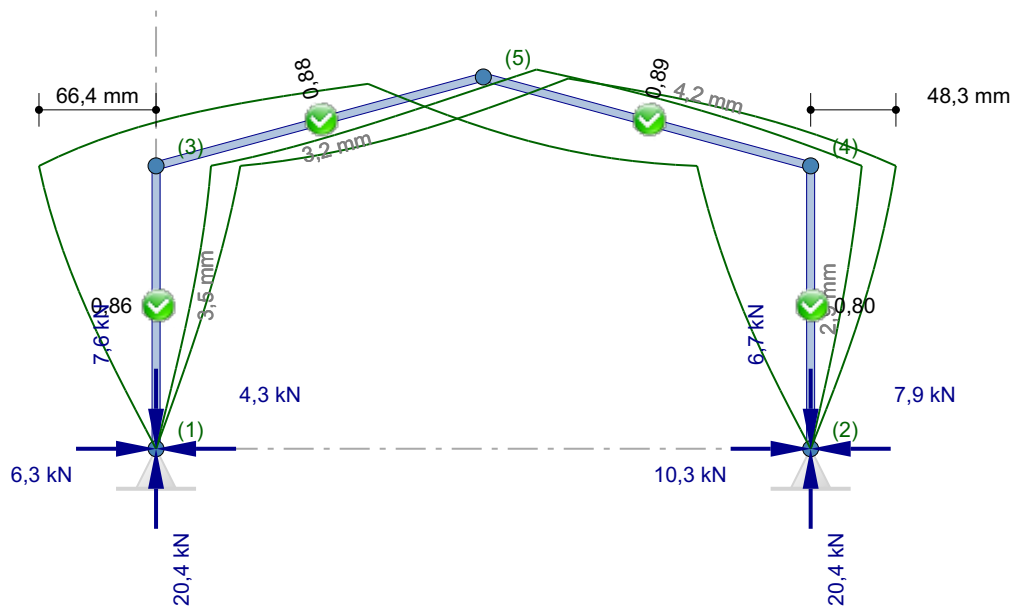
Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	-3,0
2	0,0	0,0	-5,1
3	10,1	0,0	-2,6
4	12,2	0,0	-0,8
5	11,2	-3,9	1,1

**Belastingscombinatie 32 Wind van links B + Overdruk**

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

**BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)**

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
9	Wind van links B + Overdruk	1,00	1,00



Verplaatsing - 32 Wind van links B + Overdruk

**Knoopverplaatsingen**

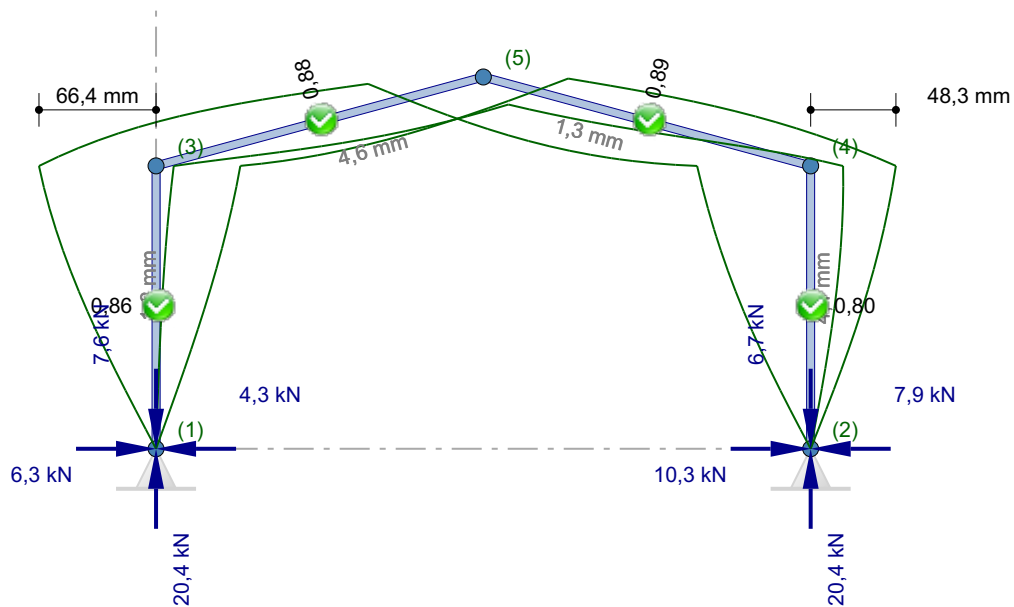
Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	-11,5
2	0,0	0,0	-10,7
3	31,2	0,1	-3,7
4	29,0	0,0	-4,9
5	30,1	4,2	2,4

**Belastingscombinatie 33 Wind van links C + Onderdruk**

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

**BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)**

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
10	Wind van links C + Onderdruk	1,00	1,00



Verplaatsing - 33 Wind van links C + Onderdruk

**Knoopverplaatsingen**

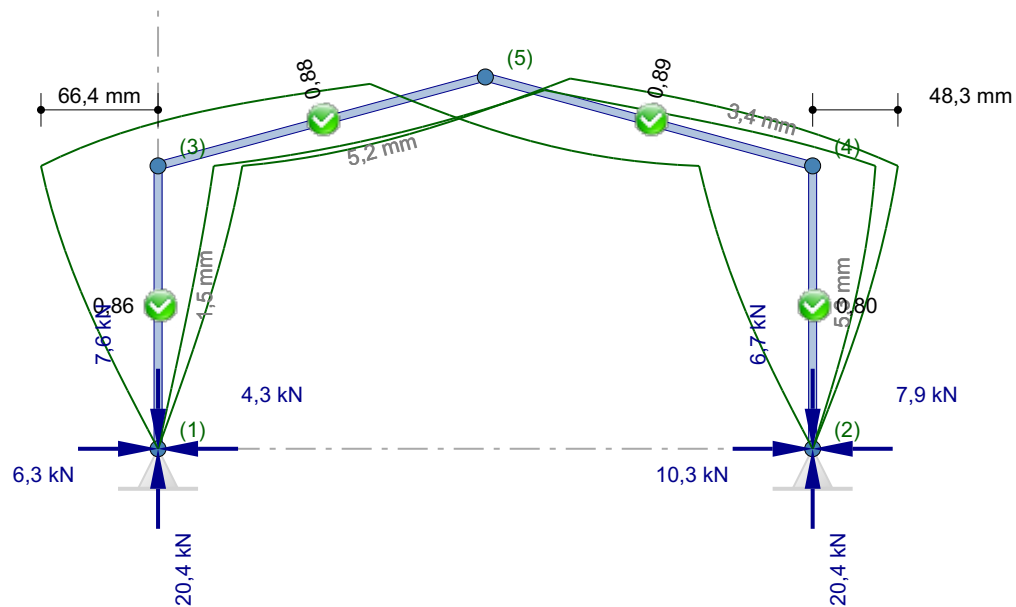
Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	-1,5
2	0,0	0,0	-8,6
3	10,0	-0,1	-5,6
4	18,4	-0,1	1,0
5	14,2	-15,6	1,3

**Belastingscombinatie 34 Wind van links C + Overdruk**

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

**BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)**

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
11	Wind van links C + Overdruk	1,00	1,00



Verplaatsing - 34 Wind van links C + Overdruk

**Knoopverplaatsingen**

Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	-10,2
2	0,0	0,0	-14,5
3	31,6	0,0	-6,7
4	35,6	0,0	-3,2
5	33,6	-7,4	2,7

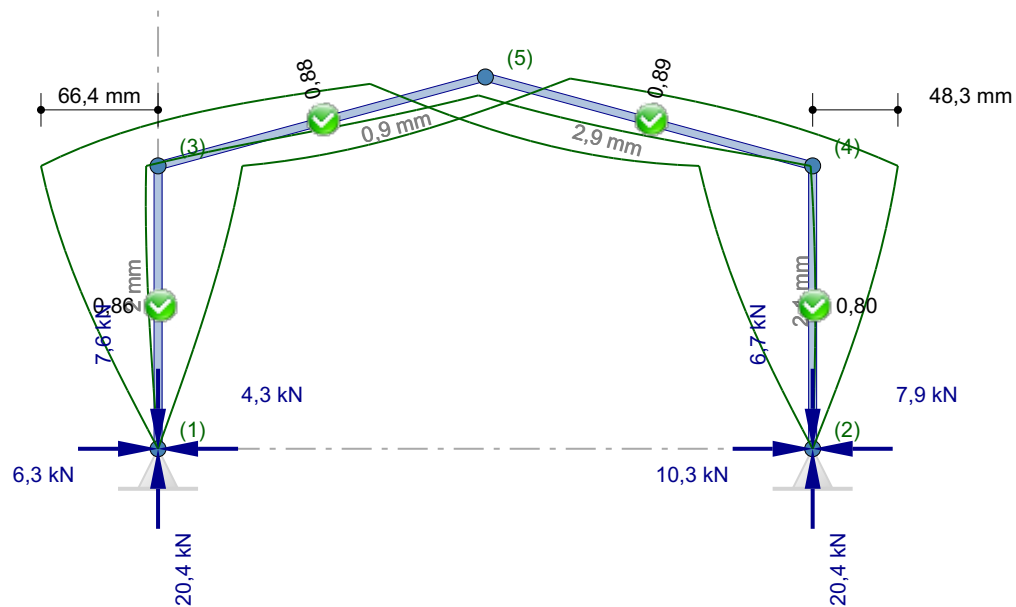
**Belastingscombinatie 35 Wind van links D + Onderdruk**

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

**BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)**

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
12	Wind van links D + Onderdruk	1,00	1,00





Verplaatsing - 35 Wind van links D + Onderdruk

**Knoopverplaatsingen**

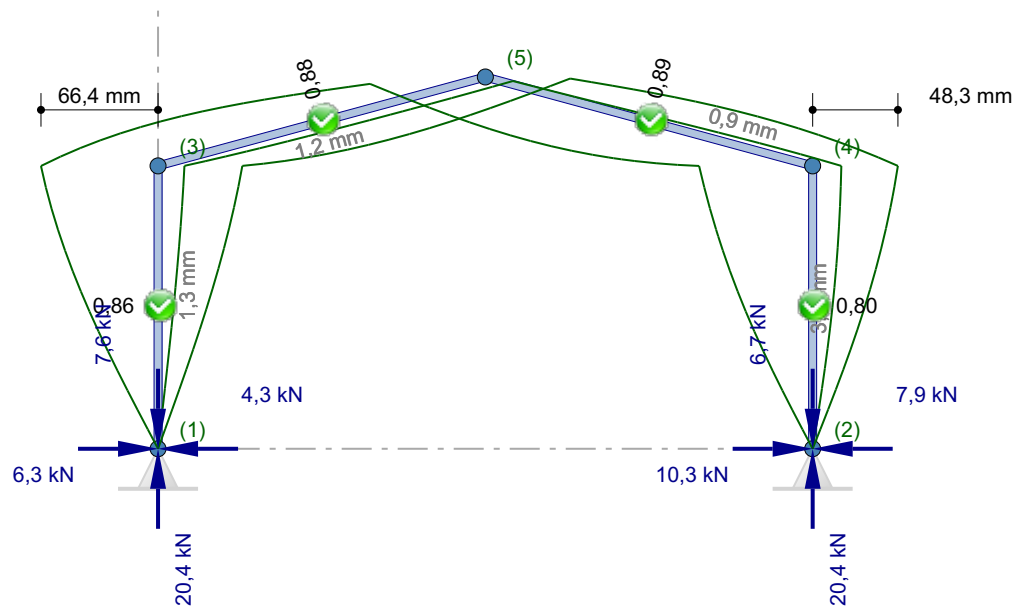
Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	3,4
2	0,0	0,0	-1,4
3	-6,7	0,0	-1,1
4	-1,1	-0,1	3,2
5	-3,9	-10,4	-0,9

**Belastingscombinatie 36 Wind van links D + Overdruk**

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

**BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)**

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
13	Wind van links D + Overdruk	1,00	1,00



Verplaatsing - 36 Wind van links D + Overdruk

**Knoopverplaatsingen**

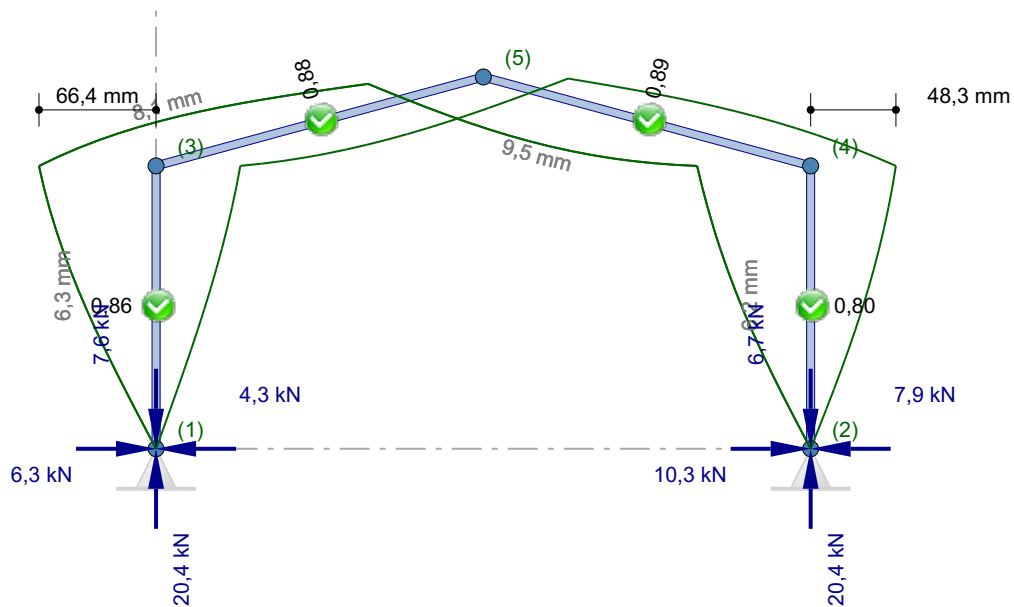
Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	-5,3
2	0,0	0,0	-7,2
3	15,0	0,0	-2,3
4	16,3	0,0	-1,0
5	15,6	-2,3	0,5

**Belastingscombinatie 37 Wind van rechts A + Onderdruk**

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

**BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)**

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
14	Wind van rechts A + Onderdruk	1,00	1,00



Verplaatsing - 37 Wind van rechts A + Onderdruk

## Knoopverplaatsingen

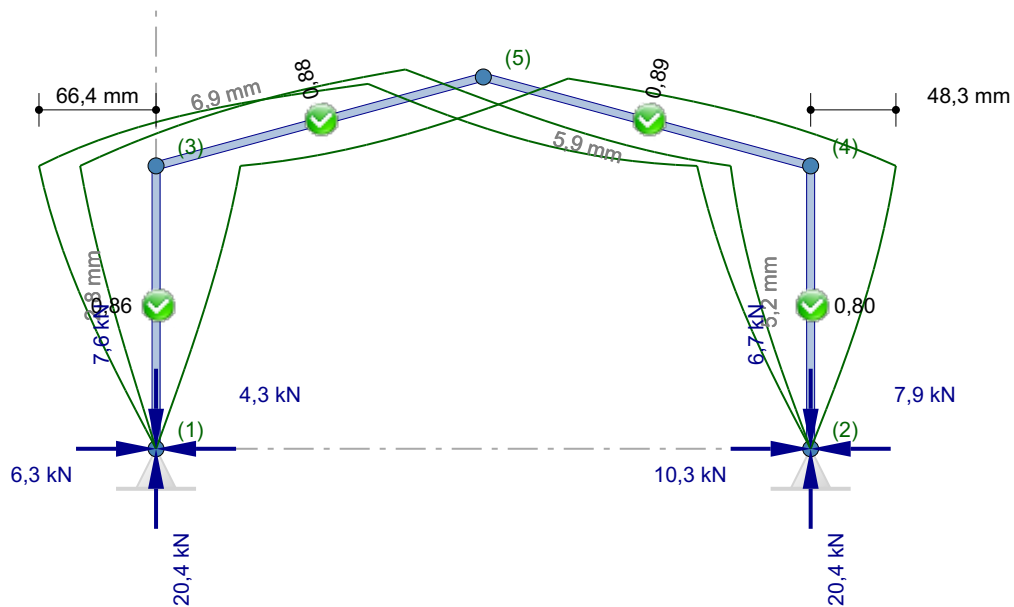
Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	23,7
2	0,0	0,0	23,5
3	-66,4	-0,1	9,6
4	-64,4	0,0	10,6
5	-65,4	-3,9	-5,8

## Belastingscombinatie 38 Wind van rechts A + Overdruk

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

## BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
15	Wind van rechts A + Overdruk	1,00	1,00



Verplaatsing - 38 Wind van rechts A + Overdruk

**Knoopverplaatsingen**

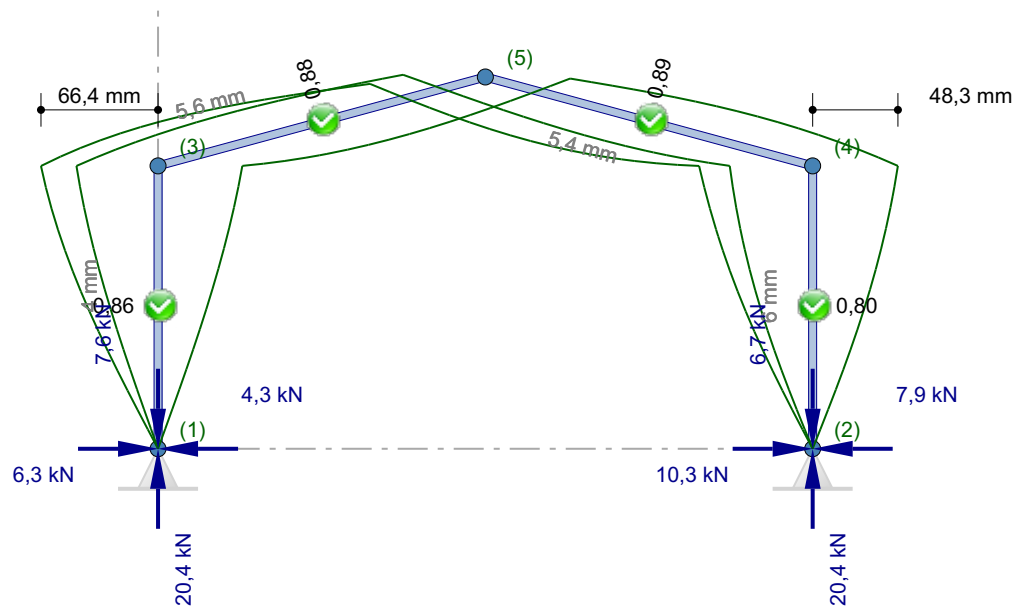
Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	14,4
2	0,0	0,0	17,1
3	-43,0	0,0	8,1
4	-45,3	0,0	6,1
5	-44,2	4,3	-4,3

**Belastingscombinatie 39 Wind van rechts B + Onderdruk**

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

**BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)**

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
16	Wind van rechts B + Onderdruk	1,00	1,00



Verplaatsing - 39 Wind van rechts B + Onderdruk

## Knoopverplaatsingen

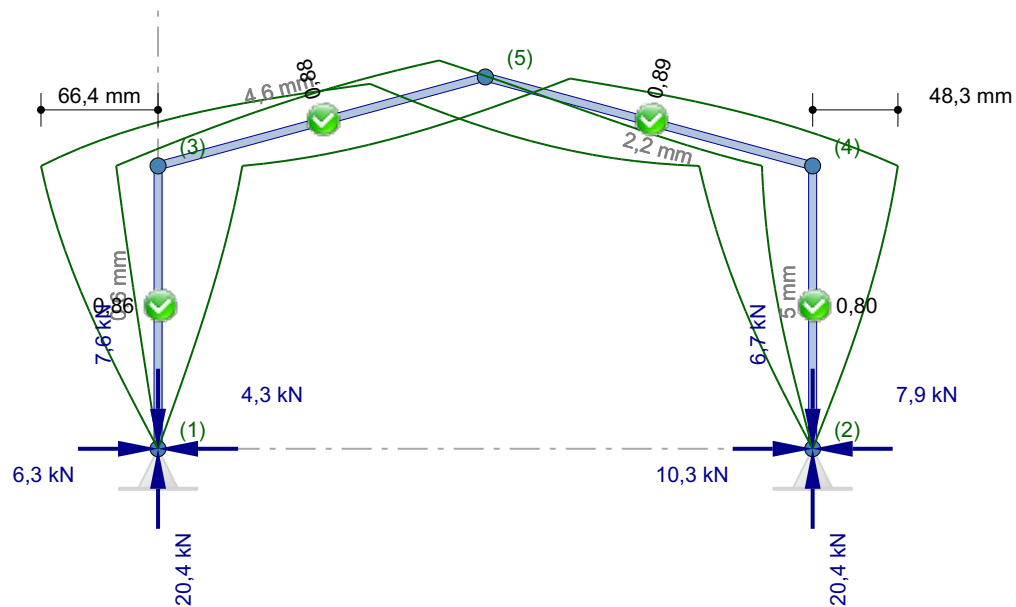
Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	16,2
2	0,0	0,0	18,4
3	-46,2	0,0	7,3
4	-47,0	0,0	6,0
5	-46,6	1,2	-3,5

## Belastingscombinatie 40 Wind van rechts B + Overdruk

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

## BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
17	Wind van rechts B + Overdruk	1,00	1,00



Verplaatsing - 40 Wind van rechts B + Overdruk

**Knoopverplaatsingen**

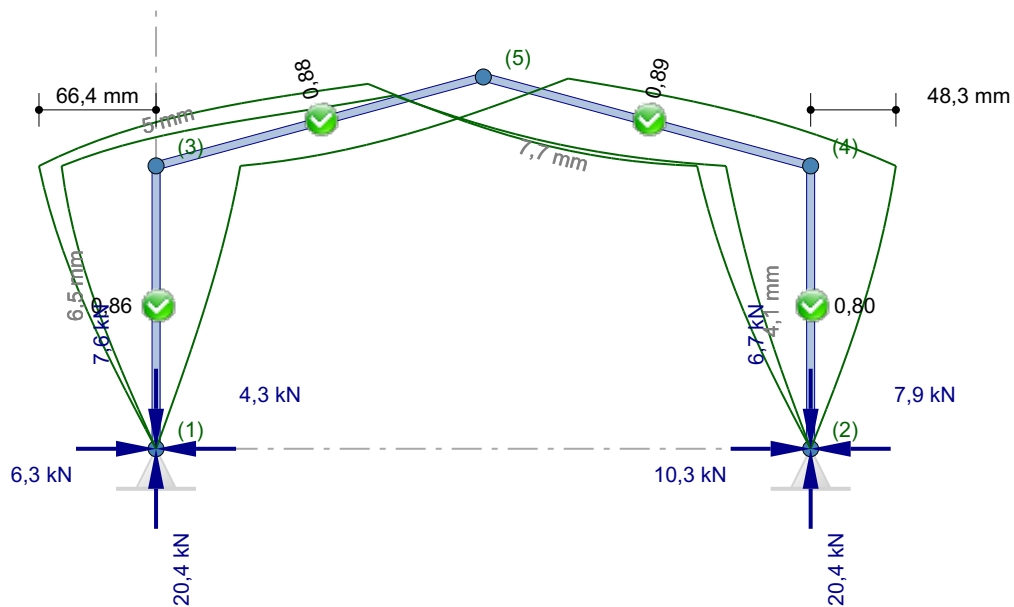
Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	7,2
2	0,0	0,0	12,2
3	-23,7	0,0	5,9
4	-28,8	0,0	1,7
5	-26,2	9,4	-2,1

**Belastingscombinatie 41 Wind van rechts C + Onderdruk**

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

**BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)**

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
18	Wind van rechts C + Onderdruk	1,00	1,00



Verplaatsing - 41 Wind van rechts C + Onderdruk

## Knoopverplaatsingen

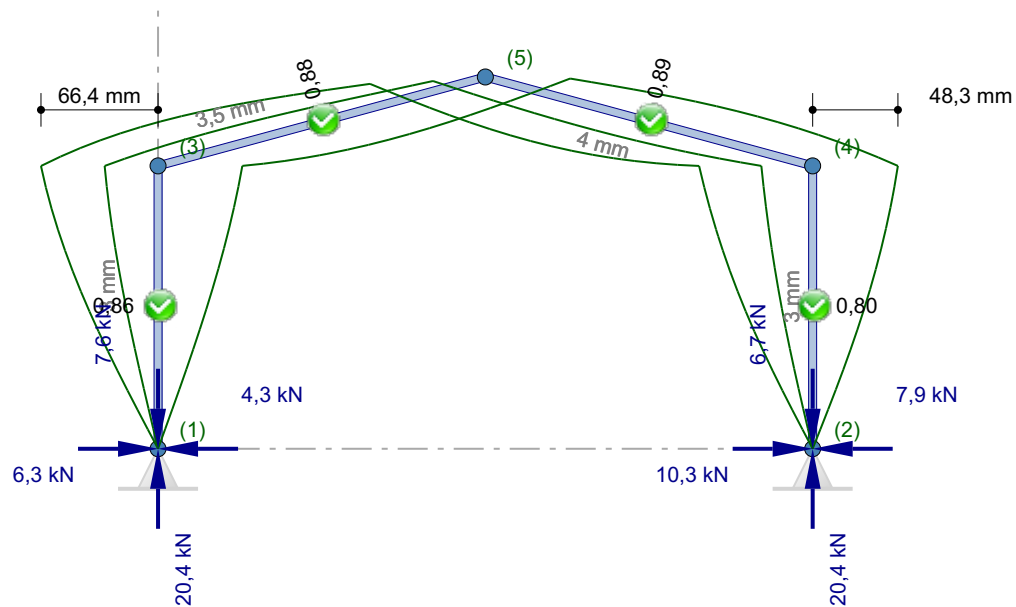
Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	20,1
2	0,0	0,0	17,2
3	-53,5	-0,1	5,6
4	-48,0	-0,1	9,2
5	-50,8	-10,5	-3,9

## Belastingscombinatie 42 Wind van rechts C + Overdruk

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

## BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
19	Wind van rechts C + Overdruk	1,00	1,00



Verplaatsing - 42 Wind van rechts C + Overdruk

**Knoopverplaatsingen**

Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	10,9
2	0,0	0,0	10,8
3	-30,3	0,0	4,2
4	-29,1	0,0	4,7
5	-29,7	-2,3	-2,4

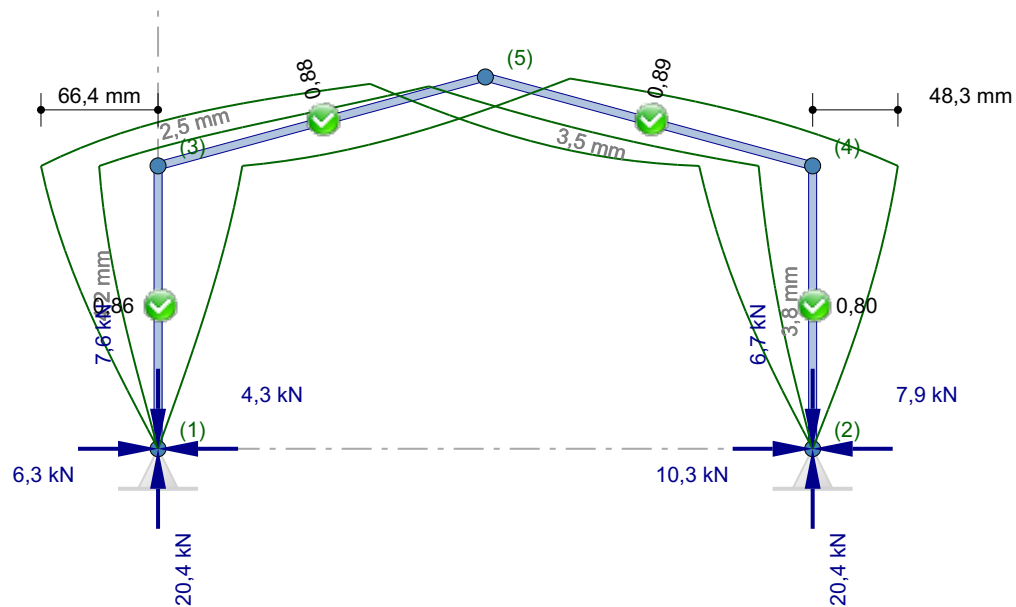
**Belastingscombinatie 43 Wind van rechts D + Onderdruk**

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

**BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)**

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
20	Wind van rechts D + Onderdruk	1,00	1,00





Verplaatsing - 43 Wind van rechts D + Onderdruk

**Knoopverplaatsingen**

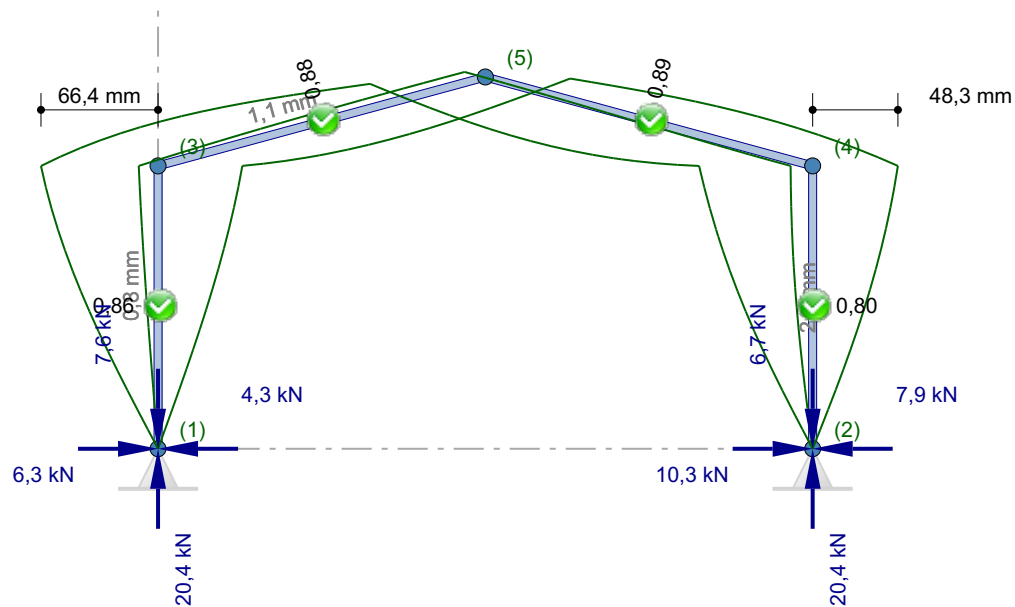
Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	12,7
2	0,0	0,0	12,1
3	-33,4	-0,1	3,3
4	-30,6	0,0	4,6
5	-32,0	-5,3	-1,7

**Belastingscombinatie 44 Wind van rechts D + Overdruk**

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

**BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)**

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
21	Wind van rechts D + Overdruk	1,00	1,00



Verplaatsing - 44 Wind van rechts D + Overdruk

**Knoopverplaatsingen**

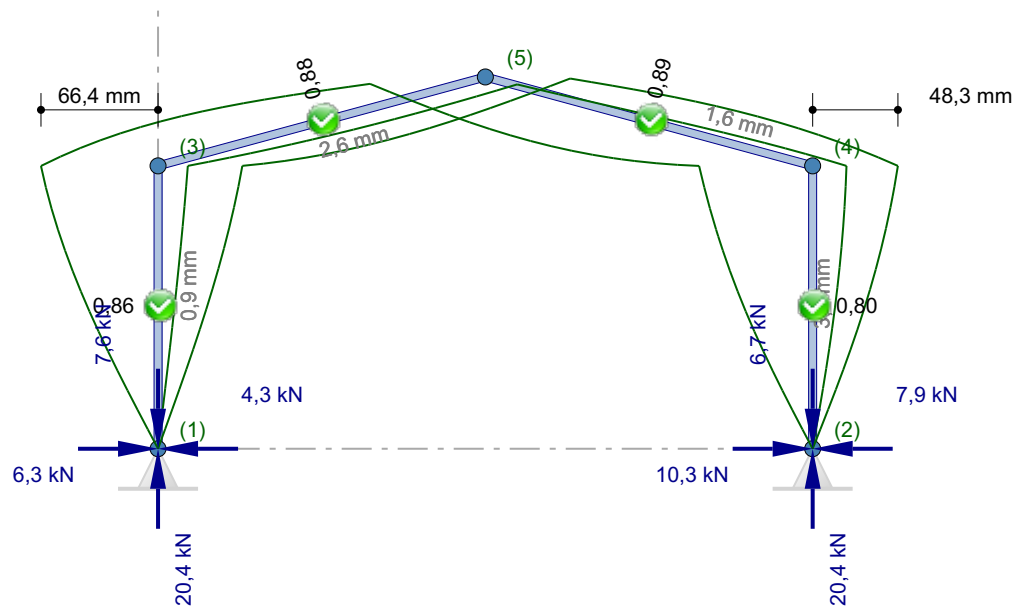
Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	3,7
2	0,0	0,0	5,9
3	-10,9	0,0	2,0
4	-12,5	0,0	0,2
5	-11,7	2,8	-0,2

**Belastingscombinatie 45 Wind loodrecht A + Onderdruk**

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

**BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)**

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
22	Wind loodrecht A + Onderdruk	1,00	1,00



Verplaatsing - 45 Wind loodrecht A + Onderdruk

## Knoopverplaatsingen

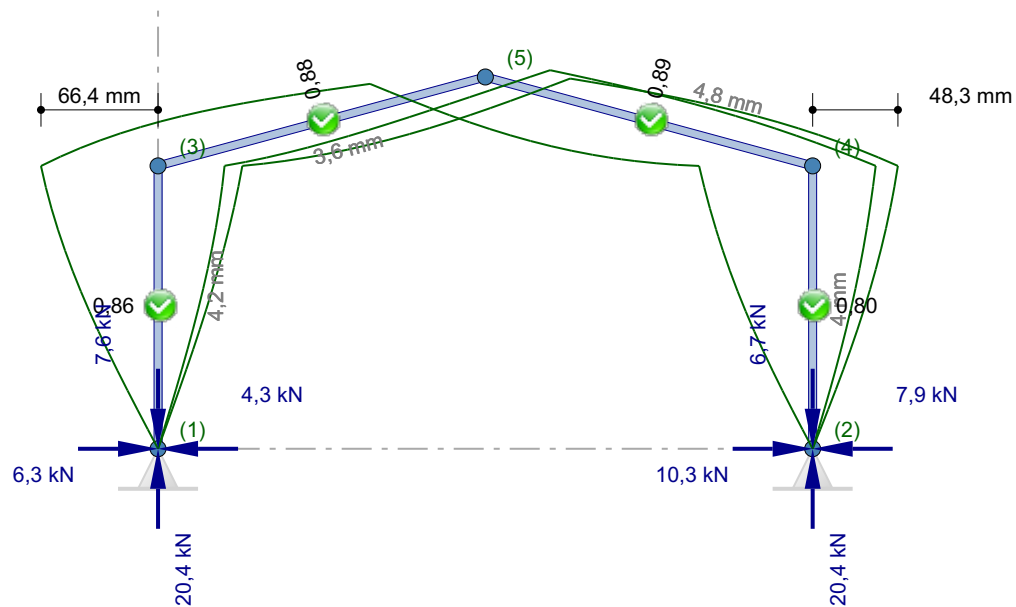
Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	-5,5
2	0,0	0,0	-8,0
3	16,9	0,0	-3,5
4	19,2	0,0	-1,5
5	18,0	-4,2	1,3

## Belastingscombinatie 46 Wind loodrecht A + Overdruk

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

## BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00
23	Wind loodrecht A + Overdruk	1,00	1,00



Verplaatsing - 46 Wind loodrecht A + Overdruk

## Knoopverplaatsingen

Knoop-nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	0,0	0,0	-13,9
2	0,0	0,0	-13,6
3	37,7	0,1	-4,6
4	35,7	0,0	-5,7
5	36,7	3,8	2,6

## Belastingscombinatie 47 BGT Blijvend

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

## BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTAND (BGT)

Nr.	Omschrijving	$\psi$	Belastingfactor $\gamma$
1	Permanent INCL. eigen gewicht	1,00	1,00

Onderdeel : Controle stalen spant schuilstal

# DOUMA BOUWKUNDIG ADVIESBURO BV

## Funderingspoeren t.b.v. portaal

### Poer 1

Berekening puntlast Q

#### Permanente belastingen:

Funderingspoer	0,50	x	0,50	x	0,20	x	25	1,25	kN
Werkvloer	0,50	x	0,50	x	0,05	x	20	0,25	kN
Opstort	0,20	x	0,20	x	0,50	x	25	0,50	kN

Excl.stalen constructie

**Totaal permanent** 2,00 kN

**Opgelegde belastingen:** Excl.stalen constructie 0,00 kN

**Sneeuwbelasting:** Excl.stalen constructie 0,00 kN

<b>Combinaties UGT</b>	CC1	veiligheidsfactor	Permanent	1,20	*	0,9	=	1,08
			Permanent	1,35	*	0,9	=	1,22
			Veranderlijk	1,35	*	0,9	=	1,22

q1	=	1,22	*	2,0												2,4	kN
q2	=	1,08	*	2,0	+	1,22	*	0,0								2,2	-
q3	=	1,08	*	2,0	+	1,22	*	0,0	+	1,22	*	0,4	+	0,0		2,2	-

**Totaal incl UGT uit stalen kolommen (zie bijlage)** 23,8 kN

#### Bepaling aanlegbreedte fundering met wapening

UGT = 2,4 + 23,8 = 26 kN

**Maximale gronddruk** = 26 / (0,6 x 0,6) = 105 kN/m<sup>2</sup> ( 0,10 N/mm<sup>2</sup> )

M<sub>max</sub> = 1,64 kNm

A<sub>s</sub> = M<sub>u</sub> / 1,5 / f<sub>s</sub> / z = 31 mm<sup>2</sup>; of

(w<sub>0,min</sub> = 0,15 %) A<sub>s</sub> = 300 mm<sup>2</sup>

z = 0,9 x h 180 mm

Kruisnet	8	#	150	335	mm <sup>2</sup>
onder					

Wapening onder en boven UC =  $\frac{300,0}{335,0} = 0,90$  voldoet

**De maximale gronddruk dient gecontroleerd te worden middels een handsondering!**