

Bureau ir. M. Klijnstra

civil ingenieursbureau

Deventerweg 9
7245 AW Laren

tel: (0573) 40 20 46
fax: (0573) 40 23 58

Laren: 31 maart 2017

Project: **Woning fam. Groot Roessink
a/d Timpweg te Steenderen**

Architect: Warc architectuur & ontwikkeling
te Steenderen

Berekening Stat. berekening

tekening:

constructeur: M. Klijnstra

projectnr: **17018**

Inhoudsopgave

1 INLEIDING	3
2 UITGANGSPUNTEN	3
2.1 BOUWKUNDIG	3
2.2 CONSTRUCTIEF	3
2.3 MATERIALEN	3
3 WONING	3
3.1 BOUWKUNDIG ONTWERP	3
4 BELASTINGEN	4
4.1 SNEEUWBELASTING	4
4.2 WINDBELASTING	4
4.3 PERMANENTE EN VERDEELDE BELASTINGEN	5
5 DAKEN	5
5.1 HELLEND DAK (WONING)	5
5.2 PLATDAK (BERGING)	7
6 VERDIEPINGVLOER	9
6.1 ALGEMEEN	9
6.2 HOUTENVLOER	9
6.3 LIJNLASTEN	10
6.4 ONDERSLAGEN/RAVELINGEN	10
6.5 STABILITEIT	11
7 BEGANE GRONDVLOER	11
7.1 ALGEMEEN	11
8 SPANTEN	13
8.1 T.P.V. WOONKAMER	13
8.2 BELASTING	13
8.3 BUITEN SPANTEN	14
9 FUNDATIE	14
10 PLAAT MET STIEP	15
10.1 BELASTING	15
10.2 KELDervloer	15
10.1 KELDERWANDEN	16
A Overzicht Dak	17
B Overzicht Verdiepingsvloer	17
C Overzicht Begane grondvloer	17
D Overzicht Kelder	18

AANVULLENDE BIJLAGE
GELAMINEERDE SPANT BUITEN

BIJLAGE A

1 Inleiding

De onderstaande berekening betreft de statische berekening voor de nieuwbouw van de bovenvermelde woning.

De statische berekening wordt uitgevoerd aan de hand van de eurocode met de bijbehorende nationale bijlagen. Bij het uitvoeren van de berekening wordt gebruik gemaakt van software. De software is deels van eigenhand en van struct4u.

2 Uitgangspunten

2.1 Bouwkundig

De statische berekening is uitgevoerd aan de hand van de bouwkundige tekeningen van Warc (architectuur en ontwikkeling) te Steenderen. Het betreft de tekeningen

werk Timpweg Steenderen
werknr 1608

tekeningen bladen TO-01 d.d. 14-03-2017,

2.2 Constructief

Gevolgklasse en belastingcategorie
(volgens NEN-EN 1990)

Betrouwbaarheidsniveau

Het bouwwerk valt in het betrouwbaarheidsniveau welk behoort bij gevolgklasse CC1 en heeft een ontwerp-levens-duurklasse van 50 jaar.

CC1	Eengezinswoningen ^a met 1, 2 of 3 bouwlagen
	Landbouwbedrijfsgebouwen ^a
	Tuinbouwkassen ^a
	Industriegebouwen met 1 of 2 bouwlagen ^a

Partiële belastingfactoren

De belastingfactoren volgens de gevolgklasse CC1 zijn in de uiterste grenstoestand (UGT)

CC	Blijvende en tijdelijke ontwerp situaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
		Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
1	(Vgl. 6.10a)	1,2 $G_{k,j,sup}$ ^a	0,9 $G_{k,j,inf}$		1,35 $\psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,35 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ($i > 1$)
	(Vgl. 6.10b)	1,1 $G_{k,j,sup}$ ^b	0,9 $G_{k,j,inf}$	1,35 $Q_{k,1}$		1,35 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ($i > 1$)

In de bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT) zijn de waarden van de belastingfactoren gelijk 1

2.3 Materialen

Tenzij in de berekening anders is vermeld zijn het materiaal kwaliteiten

beton sterkteklasse C20/25 milieuklasse XC 2.

wapening „ „ FeB500-A

staal S235

bouten/ankers 8.8/4.6

hout C24

grond sonderingen 1 en 2 van onderzoeksrapport nummer 2017-113 d.d. 28-02-2017 uitgevoerd door Koops & Romeijn grondmechanica.

grondwater de maximale grondwaterstand is gesteld op 1.00 m – huidig maaiveld (dit ter controle)

3 Woning

3.1 Bouwkundig ontwerp

De woning voorzien van een betonnen kelder heeft een hellend dak met een grondoppervlak van 18.10 x 8.90 m en een vloer oppervlak van 14.60 x 7.50 m.

Aan de woning is d.m.v een platdak (L x B = 9.00 x 6.20 m) een berging gekoppeld.

De opbouw van de onderdelen zijn;

dak hellend	helling is 45° voorzien van dakpannen op een isolerende dakplaat ondersteund door gordingen.	
dak plat	uitgevoerd in balklaag + beplating en afdichting het dak wordt gekoppeld aan de woning en extra belast door sneeuw ophoping en afglijden	
vloeren		
verdieping	kanaalplaat met deels houtenbalklaag	
begane grond	kanaalplaat	
cq kelderdek		
Kelder	betonnen keldervloer en wanden	
Wanden	opbouw van binnen naar buiten kalkzandsteen – stijlen met isolatie – houten gevelbekleding	

4 Belastingen

4.1 Sneeuwbelasting

Sneeuwbelasting op de grond $s_k = 0.70 \text{ kN/m}^2$

Dak	helling 45° Met onderstaande voorwaarden wordt de vormcoëfficiënt $\mu_1 = 0.40$ ($q_s = 0.28 \text{ kN/m}^2$)		
	Plat (sneeuw ophoping en afglijden) vormcoëfficiënt $\mu_1 = 2.80 / 0.80$ ($q_s = 2.00 / 0.56 \text{ kN/m}^2$)		
μ_1	0.8	$\mu_s + \mu_w$	2.80
μ_s	0.8	invl. lengte	5.00
μ_w	2.00		
verloop -	x = 0.00	2.80	[-] co-eff
belasting	x = 5.00	0.80	[-] „

4.2 Windbelasting

algemeen	windgebied III			
	terreincategorie	onbebouwd	gebouw	hoogte h 8.62 m
				breedte b 16.00 „
dak	type dak	zadeldak		diepte d 7.500 „
	helling	zijde voor 45 °		nokafstand 3.75 „
		zijde achter 45 °		
Stuwdruk p = 0.66 kN/m²				

zone h/d	A Cpe,10	B Cpe,10	D Cpe,10	E Cpe,10
5.00	-1.20	-0.80	-0.50	0.80
1.15	-1.20	-0.80	0.80	-0.51
m	3.20	4.30	16.00	16.00
zone	G Cpe,10	H Cpe,10	I Cpe,10	J Cpe,10
35	-0.33	-0.13	-0.33	-0.43
35	0.70	0.47	0.00	0.00
m	1.60	-1.60	1.60	5.90
windbelasting	stuwdruk 0.66 kN/m²			
gevel	A	B	D	E
	-0.79	-0.53	0.53	-0.33

dak	G	H	I	J
l.r. nok	-0.22	-0.09	-0.22	-0.28
l.r. nok	0.46	0.31	-0.22	-0.28
// nok	-0.92	-0.55	-0.33	
overdruk	0.20	kN/m ²		
onderdruk	-0.13	kN/m ²		

4.3 Permanente en verdeelde belastingen

Dak	helling 45°			
	Permanent			
	-pannen		0.45 kN/m ²	
	-gordingen + isol bepl		0.35 „	
			0.80 kN/m ²	dakvlak
				$g_1 = 1.13 \text{ kN/m}^2$ grondvlak
Vloeren	plat	afdichting	0.15 kN/m ²	
		balkaag + bepl.	0.20	$g_2 = 0.35 \text{ kN/m}^2$
	verd.vloer	kanaalplaat	4.00 kN/m ²	
		afwerking	1.00 „	$g_2 = 5.00 \text{ kN/m}^2$
		veranderlijk	1.75 kN/m ²	
		li.sch.wanden	1.25 „	$p_2 = 3.00 \text{ kN/m}^2$
	beg. grondvl.	kanaalplaat	4.00 kN/m ²	
		afwerking	1.20 „	$g_3 = 5.20 \text{ kN/m}^2$
Gevel		veranderlijk	1.75	
		li.sch.wanden	1.25 kN/m ²	$p_2 = 3.00 \text{ kN/m}^2$
	bovenbouw	kzs dik 120 mm	2.40	
		isol + beplanking	0.20	$g_5 = 2.60 \text{ kN/m}^2$
	kelder	betonwand	dik 200 mm	$g_7 = 5.00 \text{ kN/m}^2$

5 Daken

5.1 Hellend dak (woning)

De gordingen worden in het metselwerk opgelegd. In geen metselwerk aanwezig is wordt gebruik gemaakt van de half houten spanten. De gordingen worden op dubbele buiging gedimensioneerd.

Gordingen met isolerende dakplaat resultaat **2x71x221 mm hoh 2.65 m (C24)**

dakhelling	45.0 °			
belasting	verdeeld			
- perm belasting		0.80 kN/m ²	dakvlak	
e.g. gordingen		0.02 „	„	berekend
-I permanent	$q_{vy} =$	1.16 kN/m ²	grondvlak	$(0.8+0.02)/\cos(45)$
-II veranderlijk	$F_y =$	1.00 kN		
-III sneeuw	$q_{yy} =$	0.28 kN/m ²	grondvlak	
-IV wind	$q_{//} =$	0.53 „	l.r. dakvlak	$(= 0.38+0.16)$

Belastingsfactoren	sterkte	vervorm.
permanent	1.10	1.60
veranderderlijk	1.35	0.00
sneeuw/wind	1.35	1.00

transformatie naar loodrecht en evenwijdig dakvlak

$$q_{l,r} = q_{vy} \cos^2 \alpha \quad F_{//} = F_y \sin \alpha$$

$$q_{//} = q_{vy} \cos \alpha \sin \alpha \quad F_{l,r} = F_y \cos \alpha$$

Belasting	q_{σ}		q_{δ}		kN/m ²
	l.r	//	l.r	//	
-I permanent	0.64	0.64	0.93	0.93	

-II veranderlijk	0.95	0.95	0.00	0.00	kN
-III sneeuw	0.19	0.19	0.14	0.14	kN/m ²
-IV wind	0.72	0.00	0.53	0.00	kN/m ²

geometrie $L_1 =$ $\frac{L_{l.r.}}{3.85}$ $\frac{L_{//}}{3.85}$ m
 h.o.h gordingen = 2.65 m gemeten i.h. dakvlak
 hoek gordingdak = 90°

gording = enkelveld	Q_{coeff}	M_{coeff}	EI_{coeff}	q		F	
				l.r.	//	l.r.	//
				0.500	0.500	1.000	1.000
				0.125	0.125	0.250	0.208
				0.013	0.013	0.000	0.000

Lijnlast $Q_1 = Q_{coeff} \cdot q_{\sigma x} \cdot hoh.Lx$ $.1 = l.r.$ $x = l.r.$
 $M_1 = M_{coeff} \cdot q_{\sigma x} \cdot hoh.Lx^2$ $.1 = //$ $x = //$
 $\delta EI_1 = EI_{coeff} \cdot q_{\sigma x} \cdot hoh.Lx^4$

Puntlast $Q_1 = Q_{coeff} \cdot F_{\sigma x}$ $.1 = l.r.$ $x = l.r.$
 $M_1 = M_{coeff} \cdot F_{\sigma x} \cdot Lx$ $.1 = //$ $x = //$
 $\delta EI_1 = n.v.t.$

Berekening	Q		M		$\delta.EI$	
	l.r.	//	l.r.	//	l.r.	//
-I permanent	3.26	3.26	3.13	3.13	7.04	7.04
-II veranderlijk	0.95	0.95	0.92	0.77	0.00	0.00
-III sneeuw	0.96	0.96	0.93	0.93	1.06	1.06
-IV wind	3.65	0.00	3.52	0.00	4.02	0.00

Controle b h C24 klimaatklasse
 71 221 mm² $f_{m,0,u,d} = 16.62$ N/mm²
 h.o.h. 2652 mm $E_{0,ser,d} = 11000$ „
 $W_1 = 1155.90$ 371.35 10^3 mm³ $\delta_{toel} = 15.40$ mm
 $EI = 1405.0$ 145.0 kNm² geen gordingstrip

$f_{m,0,u,d}$	σ_{rel}			δ		Comb.
	$\sigma_{l.r.}$	$\sigma_{//}$	comb.	δ	δ_{rel}	
20.31	0.17	0.52	0.69	5.0	0.33	I+II
16.62	0.21	0.66	0.87	5.8	0.37	I+III
16.62	0.35	0.51	0.85	7.9	0.51	I+IV

resultaat $\sigma_{rel} = 0.87 < 1$ akkoord
 $\delta_{rel} = 0.51 < 1$ „

Gordingen met beplating resultaat **46 x 121 mm hoh 0.60 m (C24)**
 (doorgaand)

dakhelling 20.0°
 belasting verdeeld
 - perm belasting 0.10 kN/m² dakvlak
 e.g. gordingen 0.03 „ „ berekend
 -I permanent $q_{vy} = 0.14$ kN/m² grondvlak $(0.1+0.03)/\cos(20)$
 -II veranderlijk $F_y = 1.00$ kN
 -III sneeuw $q_{vy} = 0.42$ kN/m² grondvlak
 -IV wind $q_{//} = -0.54$ „ l.r. dakvlak $(= 0.38+0.16)$

Belastingsfactoren	sterkte	vervorm.
permanent	1.10	1.60
veranderderlijk	1.35	0.00
sneeuw/wind	1.35	1.00

transformatie naar loodrecht en evenwijdig dakvlak

$$\begin{aligned}
 q_{l.r.} &= q_{yy} \cos^2 \alpha & F_{//} &= F_y \sin \alpha \\
 q_{//} &= q_{yy} \cos \alpha \sin \alpha & F_{l.r.} &= F_y \cos \alpha
 \end{aligned}$$

Belasting	q_{σ}		q_{δ}		
	l.r.	//	l.r.	//	
-I permanent	0.13	0.05	0.20	0.07	kN/m ²
-II veranderlijk	1.27	0.46	0.00	0.00	kN
-III sneeuw	0.50	0.18	0.37	0.13	kN/m ²
-IV wind	-0.73	0.00	-0.54	0.00	kN/m ²

geometrie	$L_1 =$	$L_{l.r.}$	$L_{//}$	m
		3.00	3.00	
h.o.h gordingen =		0.85		m
hoek gordingdak =		90		°

gording = doorgaand	Q_{coeff}	q		F	
		l.r.	//	l.r.	//
		0.600	0.500	1.000	1.000
	M_{coeff}	0.083	0.125	0.250	0.250
	EI_{coeff}	0.003	0.013	0.000	0.000

Lijnlast	$Q_1 = Q_{coeff} \cdot q_{\sigma x} \cdot hoh \cdot Lx$	.1 = l.r.	x = l.r.
	$M_1 = M_{coeff} \cdot q_{\sigma x} \cdot hoh \cdot Lx^2$	.1 = //	x = //
	$\delta EI_1 = EI_{coeff} \cdot q_{\delta x} \cdot hoh \cdot Lx^4$		
Puntlast	$Q_1 = Q_{coeff} \cdot F_{\sigma x}$	.1 = l.r.	x = l.r.
	$M_1 = M_{coeff} \cdot F_{\sigma x} \cdot Lx$	.1 = //	x = //
	$\delta EI_1 = n.v.t.$		

Berekening	Q		M		$\delta \cdot EI$	
	l.r.	//	l.r.	//	l.r.	//
-I permanent	0.21	0.06	0.09	0.05	0.04	0.06
-II veranderlijk	1.27	0.46	0.95	0.35	0.00	0.00
-III sneeuw	0.77	0.23	0.32	0.17	0.07	0.12
-IV wind	-1.12	0.00	-0.46	0.00	-0.10	0.00

Controle	b	h	C24	klimaatklasse
	46	121		
	h.o.h.	850	$f_{m, o, u, d} =$	16.62 N/mm ²
	l.r.	//	$E_{0, ser, d} =$	11000 „
$W_1 =$	112.25	42.67	$\delta_{toel} =$	12.00 mm
$EI =$	74.7	10.8	geen	gordingstrip

$f_{m, o, u, d}$	σ_{rel}			δ		Comb.
	$\sigma_{l.r.}$	$\sigma_{//}$	comb.	δ	δ_{rel}	
20.31	0.45	0.45	0.91	0.5	0.04	I+II
16.62	0.22	0.31	0.53	1.4	0.12	I+III
16.62	0.20	0.07	0.27	-0.9	0.07	I+IV

resultaat	$\sigma_{rel} =$	0.91	< 1	akkoord
	$\delta_{rel} =$	0.12	< 1	„

Alternatief **46 x 121 mm hoh 0.60 m (C24)**
enkelveld met constructieve beplating

5.2 Platdak (berging)

De balklaag van het platdak overspant in de richting van 4.00 + 5.00 m. De balklaag wordt als een zgn. gerberligger met een sneeuwlast $s = 2.00$ kN/m² gedimensioneerd.
l.v.m. wateraccumulatie een afschot van 1.6% aanbrengen met noodoverlaten

Balklaag Resultaat 71 x 221 mm hoh 600 mm C24

	Belastingsfactoren			σ	δ	kN/m ²
	σ	δ				
-permanent	1.10	1.60				
-veranderlijk	1.35	1.24				
	verdeeld		rekenlasten			
-permanent	0.30	kN/m ²	-permanent	0.33	0.48	

-veranderlijk	1.00	„	-veranderlijk	1.35	0.00	„
-sneeuw	2.00	„	-sneeuw	2.70	2.00	„
			Σ .last.max	3.03	2.48	kN/m ²
geometrie	L = 5.00 m		berekening	D σ	M σ	δ .EI
	doorgaand			kN/m	kNm/m	kNm ³
				9.09	7.58	12.33
Controle	Afmeting		Kwal.	Klim.kl.		
	b h		C24	I		
	71 196 mm²			14.77	N/mm ²	
	h.o.h = 600 mm		$f_{m,o,u,d}$ =	1.54	„	
	$\delta_{toel.}$ = 0.004 * L		$f_{v,o,u,d}$ =	11000	„	
	M _{toel.} = 11.19 kNm/m		E _{0,ser,d} =	22	mm	
	Q _{toel.} = 23.79 kN/m		$\delta_{toel.}$ =	816.75	kNm ² /m	
			EI =			
<u>1-orde</u>	σ_{rel} = 0.68	< 1 akkoord				
	τ_{rel} = 0.38	< 1 akkoord				
	δ_{rel} = 0.69	< 1 akkoord				

Onderslag L = 6.20 m Resultaat **100 x 400 mm GL26h (gelam.)**

belasting	verdeeld (rep)	aandeel			
	kN/m ²	m			
-perm.	0.30	2.50			
-sneeuw	2.00	2.50			
belasting					
Bepalende belasting is					
-uiterste grenstoestand			f_{σ} =	7.58	kN/m
-bruikbaarheids grenstoestand			f_{δ} =	6.20	„

geometrie L_x = 6.20 m

Berekening	D	M	δ .EI	N
	kN	kNm	kNm ³	kN
verdeelde	23.48	36.40	119.29	0.00

Controle	Afmeting		Kwaliteit	Klimaat	
	b h		GL26h	I	
	100 400 mm²		$f_{m,o,u,d}$ =	16.00	N/mm ²
	stuks 1 st.		$f_{v,o,u,d}$ =	2.65	„
	k _h = 1.0		E _{0,ser,d} =	11900	„
	M _{toel.} = 42.7 kNm		$\delta_{toel.}$ =	25	mm
	Q _{toel.} = 70.6 kN		EI =	6347	kNm ²
	N _{toel.} = 640.0 kN		EA =	476000	kN

<u>1-orde</u>	τ_{rel} = 0.33	
	$\sigma_{rel,c}$ = 0.00	
	$\sigma_{rel,m}$ = 0.85	
	δ_{rel} = 0.76	< 1 akkoord

Onderslag L = 2.00 m Resultaat **71 x 221 mm C24**

belasting	verdeeld (rep)	aandeel
	kN/m ²	m
-perm.	0.30	5.00
-sneeuw	2.00	5.00

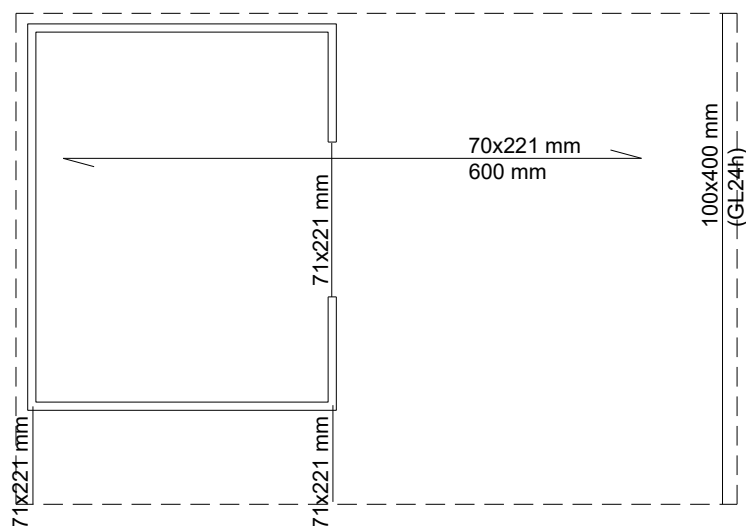
belasting			
Bepalende belasting is			
-uiterste grenstoestand	f_{σ} =	15.15	kN/m
-bruikbaarheids grenstoestand	f_{δ} =	14.80	„

geometrie L_x = 2.00 m

Berekening	D	M	$\delta \cdot EI$	N
	kN	kNm	kNm ³	kN
verdeelde	15.15	7.58	3.08	0.00

Controle	Afmeting	Kwaliteit	Klimaat
	b h	C24	I
	71 221 mm²	$f_{m,o,u,d} =$	14.77 N/mm ²
stuks	1 st.	$f_{v,o,u,d} =$	1.54 „
$k_h =$	1.0	$E_{0,ser,d} =$	11000 „
$M_{toel.} =$	8.5 kNm	$\delta_{toel.} =$	8 mm
$Q_{toel.} =$	16.1 kN	$EI =$	703 kNm ²
$N_{toel.} =$	231.7 kN	$EA =$	172601 kN

<u>1-orde</u>	$\tau_{rel} =$	0.94
	$\sigma_{rel,c} =$	0.00
	$\sigma_{rel,m} =$	0.89
	$\delta_{rel} =$	0.55 < 1 akkoord



6 Verdiepingsvloer

6.1 Algemeen

De verdiepingsvloer (kanaalplaatvloer) wordt als schijf uitgevoerd. T.p.v. de kozijnen worden onderslagen aangebracht. Boven de eetkamer wordt de verdiepingsvloer als balklaag uitgevoerd

6.2 Houtenvloer

Balklaag

	Belastingsfactoren				
	σ	δ			
-permanent	1.10	1.60			
-veranderlijk	1.35	1.24			
	verdeeld		rekenlasten		
-permanent	2.00 kN/m ²		-permanent	2.20	3.20 kN/m ²
-veranderlijk	2.00 „		-veranderlijk	4.05	3.72 „
			$\Sigma \text{last.max}$	6.25	6.92 kN/m ²
geometrie	L =	2.00 m	berekening	Dσ	Mσ
				kN/m	kNm/m
				6.25	3.13
					$\delta \cdot EI$
					kNm ³
					1.44

Controle	Afmeting			Kwal.	Klim.kl.
	b	h		C24	I
	46	146	mm²	$f_{m,o,u,d} =$	14.77 N/mm ²
	h.o.h =	600	mm	$f_{v,o,u,d} =$	1.54 „
	$\delta_{toel.} =$	0.004	* L	$E_{0,ser,d} =$	11000 „
	$M_{toel.} =$	4.02	kNm/m	$\delta_{toel.} =$	8.8 mm
	$Q_{toel.} =$	11.48	kN/m	El =	218.71 kNm ² /m
<u>1-orde</u>	$\sigma_{rel} =$	0.78	< 1 akkoord		
	$\tau_{rel} =$	0.54	< 1 akkoord		
	$\delta_{rel} =$	0.75	< 1 akkoord		

Randligger

belasting	verdeeld (rep)	aandeel
	kN/m ²	m
-perm.	2.00	1.00
-perm. vloer	2.00	1.00

belasting

Bepalende belasting is

-uiterste grenstoestand	$f_{\sigma} =$	4.80	kN/m
-bruikbaarheids grenstoestand	$f_{\delta} =$	6.40	„

geometrie	$L_x =$	4.30	m
-----------	---------	------	---

Berekening	D	M	$\delta.EI$	N
	kN	kNm	kNm ³	kN
verdeelde	10.32	11.09	28.49	0.00

Controle	Afmeting			Kwaliteit	Klimaat
	b	h		C24	I
	71	246	mm²	$f_{m,o,u,d} =$	14.77 N/mm ²
	stuks	2	st.	$f_{v,o,u,d} =$	1.54 „
	$k_h =$	1.0		$E_{0,ser,d} =$	11000 „
	$M_{toel.} =$	21.2	kNm	$\delta_{toel.} =$	17 mm
	$Q_{toel.} =$	35.8	kN	El =	1938 kNm ²
	$N_{toel.} =$	515.9	kN	EA =	384252 kN

<u>1-orde</u>	$\tau_{rel} =$	0.29
	$\sigma_{rel,c} =$	0.00
	$\sigma_{rel,m} =$	0.52
	$\delta_{rel} =$	0.85 < 1 akkoord

Alternatief **L150.100.10**

6.3 Lijnlasten

lijnlaster	Verdeelde last				lijnlaster rep.	
	perm.	veran.	L	aand.	perm.	veran.
Dak	1.13	0.28	4.20	1.00	4.75	1.18
metselwerk	2.50	0.00	3.00	1.00	7.50	0.00

Lijnlast	$f.1 = \text{perm/verand}$	= 13.00 / 2.00 kN/m
	$f.2 = \text{perm/verand}$	= 8.00 / 0.00 „

6.4 Onderslagen/Ravelingen

Belastingfactoren	perm.	$\gamma.g =$	1.10
	verand.	$\gamma.b =$	1.35
Belasting f-last	perm.	verand.	aand.
karak.Lasten	kN/m ²	kN/m ²	m
dak	1.15	0.60	3.00

verdiepingsvloer	6.00	3.00	3.75
gevel	2.40	0.00	4.00
ligger	0.35	0.00	1.00
belastingcombinatie			
uiters draagvermogen		$f_{Lk\sigma} =$	57.11 kN/m
gebruiks belasting		$f_{Lk\delta} =$	47.15 „
		$f_{perm.\delta} =$	35.90 „

overspanning	L =	3.00 m	
	$\delta_{eind} =$	12 mm =	0.004* L
	$\delta_{bij} =$	9 mm =	0.003* L

berekening	bepalende grootheden zijn:		
1-veldsligger	D =	85.67 kN	
	M =	64.25 kNm	
	$\delta_{eind} EI =$	49.73 kNm ³	
	$\delta_{on} EI =$	37.87 kNm ³	

Profiel	HEA180	zeeg	
A _{st} =	10	10 ² mm ²	$V_{toel} =$ 134 kN
A =	45	10 ² mm ²	$N_{toel} =$ 1065 kN
W _p =	294	10 ³ mm ³	$M_{toel} =$ 69 kNm
I =	2510	10 ⁴ mm ⁴	$EI =$ 5271 kNm ²

uitnutting 1 ^o -orde	$\tau_{rel} =$ 0.64	< 1 akkoord	
	$\sigma_{rel} =$ 0.93	< 1 „	
vervorming	$\delta_{eind} =$ 9.4 mm	$\delta_{eind.rel} =$ 0.79	< 1 akkoord
	$\delta_{bij} =$ 2.3 „	$\delta_{bij.rel} =$ 0.25	< 1 akkoord

6.5 Stabiliteit

De totale stabiliteit van de verdiepingsvloer wordt verkregen door een koppeling over de houtenbalklaag tussen het linker en rechter vloerdeel aan te brengen.

7 Begane grondvloer

7.1 Algemeen

De begane grondvloer cq. kelderdek van de betonnen kelder is een kanaalplaatvloer. Door de vloer in de wand op te leggen, wordt de kelderwand in horizontale richting gesteund

In de midden van de overspanning wordt de keldervloer belast door de verdiepingsvloer (perm / veranderlijk F = 50 / 20 kN)

In de kelder zijn 3 wandopeningen aan gebracht. T.b.v. de oplegging van de kanaalplaatvloer worden hier lateien geplaatst.

Ruimte 0.4

Vloerdragend L = 3.30 m midden ondersteund kokom k70.70.4

Belasting f-last	perm.	verand.	aand.
karak. Lasten	kN/m ²	kN/m ²	m
dak	1.15	0.60	1.00
verdiepingsvloer	5.00	3.00	3.75
begane gr. vloer	5.00	3.00	3.75
gevel	3.00	0.00	3.00
ligger	0.50	0.00	1.00
belastingcombinatie			
uiters draagvermogen		$f_{Lk\sigma} =$	68.96 kN/m
gebruiks belasting		$f_{Lk\delta} =$	59.40 „
		$f_{perm.\delta} =$	48.15 „

overspanning	L =	1.75 m	
	δ_{eind} =	7 mm =	0.004* L
	δ_{bij} =	4 mm =	0.002* L

berekening doorgaand	bepalende grootheden zijn:	
	D =	72.41 kN
	M =	23.47 kNm
	$\delta_{eind} EI$ =	3.84 kNm ³
	$\delta_{on} EI$ =	3.12 kNm ³

Profiel = **L200.100.12**

A =	27	10 ² mm ²	N_{toel} =	642	kN
A st. =	23	10 ² mm ²	V_{toel} =	306	kN
W =	111	10 ³ mm ³	M_{toel} =	26	kNm
I =	1440	10 ⁴ mm ⁴	EI =	3024	kNm ²

uitnutting spanning	τ_{rel} =	0.24	< 1	akkoord
	σ_{rel} =	0.90	< 1	„
vervorming	δ_{eind} =	1.27 mm	$\delta_{eind,rel}$ =	0.18 < 1 akkoord
	δ_{bij} =	0.24 „	$\delta_{bij,rel}$ =	0.07 < 1 akkoord

Niet vloerdragend L = 2.50 m

Belasting f-last karak.Lasten	perm. kN/m ²	verand. kN/m ²	aand. m
dak	1.15	0.60	3.00
gevel	3.00	0.00	6.00
ligger	0.24	0.00	1.00

belastingcombinatie		
uiters draagvermogen	$f_{Lk\sigma}$ =	29.29 kN/m
gebruiks belasting	$f_{Lk\delta}$ =	23.49 „
	$f_{perm.\delta}$ =	21.69 „

overspanning	L =	2.50 m	
	δ_{eind} =	10 mm =	0.004* L
	δ_{bij} =	5 mm =	0.002* L

berekening 1-veldsligger	bepalende grootheden zijn:	
	D =	36.61 kN
	M =	22.88 kNm
	$\delta_{eind} EI$ =	11.95 kNm ³
	$\delta_{on} EI$ =	11.03 kNm ³

Profiel =	L200.100.12	toog	0	mm
A =	27	10 ² mm ²	N _{toel} =	642 kN
A st. =	23	10 ² mm ²	V _{toel} =	306 kN
W =	111	10 ³ mm ³	M _{toel} =	26 kNm
I =	1440	10 ⁴ mm ⁴	EI =	3024 kNm ²

uitnutting spanning	τ_{rel} =	0.12	< 1	akkoord
	σ_{rel} =	0.88	< 1	„
vervorming	δ_{eind} =	3.96 mm	$\delta_{eind,rel}$ =	0.40 < 1 akkoord
	δ_{bij} =	0.30 „	$\delta_{bij,rel}$ =	0.06 < 1 akkoord

Ruimte 0.5

Vloerdragend L = 2.50 m

Belasting f-last karak.Lasten	perm. kN/m ²	verand. kN/m ²	aand. m
begane gr.vloer	5.00	3.00	3.00
gevel	3.00	0.00	1.00
ligger	0.50	0.00	1.00

belastingcombinatie

uiters draagvermogen
gebruiks belasting

$$\begin{aligned} f_{Lk\sigma} &= 24.98 \text{ kN/m} \\ f_{Lk\delta} &= 18.50 \text{ ,,} \\ f_{perm.\delta} &= 18.50 \text{ ,,} \end{aligned}$$

overspanning

$$\begin{aligned} L &= 2.50 \text{ m} \\ \delta_{eind} &= 10 \text{ mm} = 0.004 * L \\ \delta_{bij} &= 5 \text{ mm} = 0.002 * L \end{aligned}$$

berekening
1-veldsligger

bepalende grootheden zijn:

$$\begin{aligned} D &= 31.22 \text{ kN} \\ M &= 19.51 \text{ kNm} \\ \delta_{eind} EI &= 9.41 \text{ kNm}^3 \\ \delta_{on} EI &= 9.41 \text{ kNm}^3 \end{aligned}$$

Profiel = **L200.100.12**

$$\begin{aligned} A &= 23 \cdot 10^2 \text{ mm}^2 & N_{toel} &= 541 \text{ kN} \\ A_{st.} &= 19 \cdot 10^2 \text{ mm}^2 & V_{toel} &= 258 \text{ kN} \\ W &= 93 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 & M_{toel} &= 22 \text{ kNm} \\ I &= 1220 \cdot 10^4 \text{ mm}^4 & EI &= 2562 \text{ kNm}^2 \end{aligned}$$

uitnutting spanning

$$\tau_{rel} = 0.12 < 1 \text{ akkoord}$$

$$\sigma_{rel} = 0.89 < 1 \text{ ,,}$$

vervorming

$$\delta_{eind} = 3.67 \text{ mm} \quad \delta_{eind,rel} = 0.37 < 1 \text{ akkoord}$$

$$\delta_{bij} = 0.00 \text{ ,,} \quad \delta_{bij,rel} = 0.00 < 1 \text{ akkoord}$$

8 Spanten

8.1 T.p.v. woonkamer

8.2 Belasting

F-lasten	Verdeelde last				F-last rep.	
	perm.	veran.	L	B	perm.	veran.
dak	1.13	0.28	4.20	2.70	12.83	3.18
verd.vloer	5.00	3.00	4.20	3.25	68.25	40.95

lijn-lasten	Verdeelde last				f-last rep.	
	perm.	veran.	L	B	perm.	veran.
wind	0.00	0.66	4.20	1.00	0.00	2.77

1.1 KNOOPEN

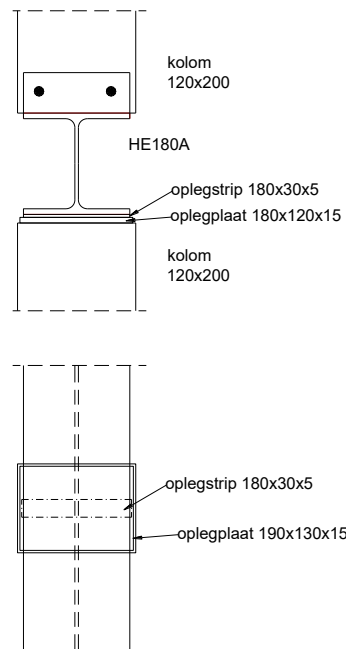
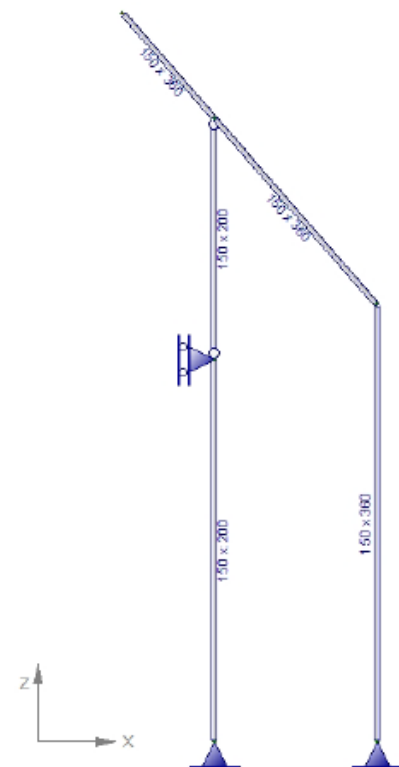
Knoop-nummer	Coördinaten		Opleggingen		
	X [mm]	Z [mm]	Tx	Tz	Ry
1	1300	0	A	A	
2	2500	0	A	A	
3	1300	2800	A		
4	2500	3200			
5	1300	4578			
6	625	5350			

1.2 STAVEN

Staaf-nummer	Knoop		Staaf-type	Profiel	Lengte [mm]
	van	naar			
1	1	3	—	150 x 200	2800
2	4	2	—	150 x 360	3200
3	3	5	—	150 x 200	1778
4	5	4	—	150 x 360	1828
5	6	5	—	150 x 360	1027

Houtkwaliteit GL26h

Oplegging HE180A op houten kolom

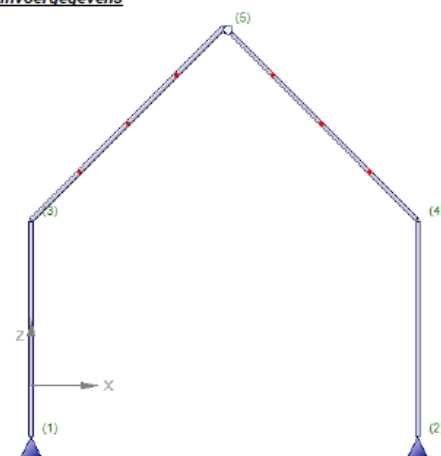
**1 Invoergegevens**

De volledige invoer en resultaat is in bijlage A weergegeven

8.3 Buiten spanten

De buitenspanten worden ter plaatse van de gordingen en muurplaat verbonden aan de woning

F-lasten	Verdeelde last				F/f-last rep.	
	perm.	veran.	L	B	perm.	veran.
dak	1.13	0.28	2.00	2.70	6.11	1.51
wind	0.00	-1.20	2.00	2.70	0.00	-6.48
kolom	0.00	0.40	1.00	1.00	0.00	0.40

1 Invoergegevens**1.1 KNOPEN**

Knoop-nummer	Coördinaten		Opleggingen		
	X [mm]	Z [mm]	Tx	Tz	Ry
1	0	-1000	A	A	
2	7500	-1000	A	A	
3	0	3200			
4	7500	3200			
5	3750	6950			

1.2 STAVEN

Staat-nummer	Knoop		Staat-type	Profiel	Lengte [mm]
	van	naar			
1	1	3	— —	150 x 360	4200
2	4	2	— —	150 x 360	4200
3	3	5	— —	150 x 360	5300
4	5	4	o— —	150 x 360	5300

9 Fundatie

De fundatie van de woning bestaat uit een kelder en t.p.v. de kolommen buiten de kelder wordt de fundatie als plaat met stiep uitgevoerd.

In verband met de grondwerkzaamheden wordt de fundatie voor de kolommen op hetzelfde niveau als de keldevloer aangelegd

aanlegniveau:

hoogte kelder dek + wand + vloer = $0.30 + 2.60 + 0.35 = 3.25$ m
 peil – maaiveld 1.00 m (n.b. maaiveld ten tijde van sonderen)

aanlegniveau $3.25 - 1.00 = 2.25$ m – maaiveld

De sondering 1 en 2 zijn van toepassing, het aanlegniveau is dan $8.75 - 2.25 = 6.50$ m + N.A.P.
 Op dit niveau toont sondering 2 een kleilaag dik ca. 0.20 m.

grondwerk De gehele kelder ontgraven tot een diepte gelijk onderkant kleilaag en vervolgens aanvullen tot onderkant keldervloer.

10 Plaat met stiep

De afmeting van de platen is $1.00 \times 1.00 \times 0.20$ m met een stiep 300×500 mm.

Wapening plaat $\varnothing 8-150$ # (b/o)
 stiep staven $2 \times 3\varnothing 10$ + beugels $\varnothing 8-300$

Kelder

10.1 Belasting

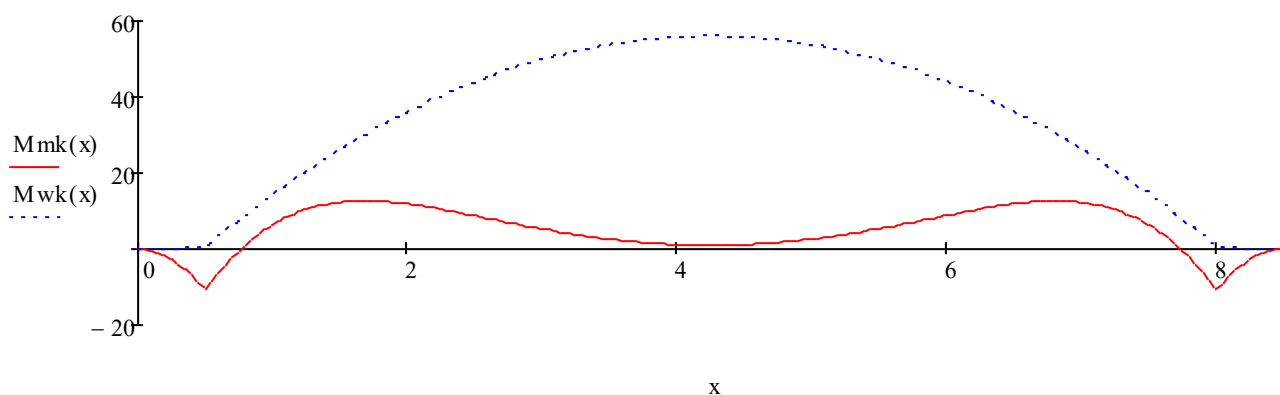
De belastingen t.g.v. de spanten worden door de betonwanden zodanig gespreid dat ze voor de keldervloer als lijnlast in rekening worden gebracht.

kelderwand	Verdeelde last		L	aand.	lijnlast rep.	
	perm.	veran.			perm.	veran.
woning						
hellend	1.13	0.28	8.00	0.50	4.53	1.12
plat	0.35	2.00	6.00	0.50	1.05	6.00
verd.vloer	5.00	3.00	7.50	0.50	18.75	11.25
beg.gr.vloer	5.20	3.00	7.50	0.50	19.50	11.25
wand	2.40	0.00	3.00	1.00	7.20	0.00
kelderwand	5.00	0.00	3.00	1.00	15.00	0.00
					66.03	29.62

eigengewicht keldervloer $q = 0.25 \times 25.00 = 6.25$ kN/m²
 grondwater $q = 10.00 \times 1.25 = 12.50$ „

10.2 Keldervloer

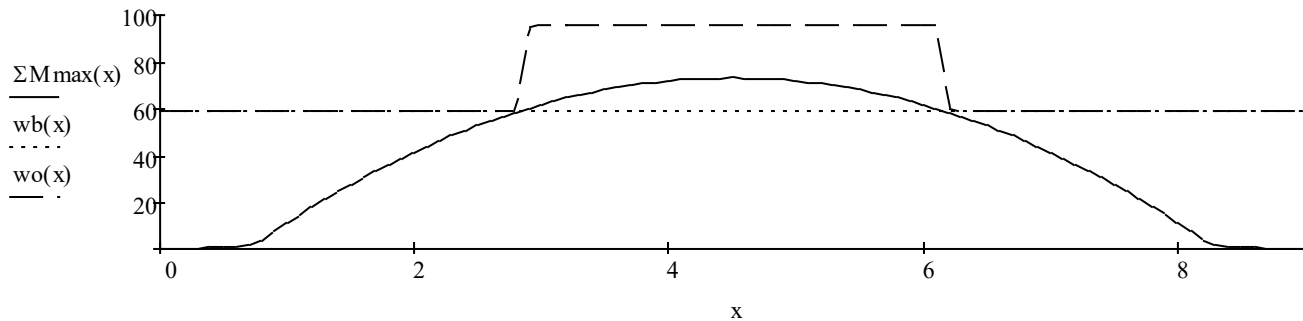
De krachtenverdeling in de keldervloer is bepaald voor
 - verticale last svloor



stv	com	Di [kN]	Mi [kNm]	X [m]	M [kNm]	Dj [kN]	Mj [kNm]
1	1	0.00	0.00	0.38	-5.63	-56.96	-21.97
	2	0.00	0.00	0.38	0.48	5.06	1.90
2	1	56.14	-21.97	1.44	9.49	-56.14	-21.97
	2	37.97	1.90	3.75	73.09	-37.97	1.90

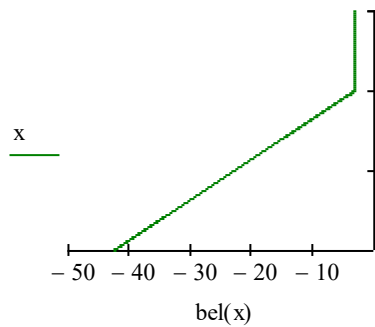
3	1	56.96	-21.97	0.38	-5.63	0.00	0.00
	2	-5.06	1.90	0.38	0.48	0.00	0.00

De vereiste wapening bedraagt $\varnothing 10-150\#$ (b/o)
 bijleg $\varnothing 10-150\#$ (b) midden vloer

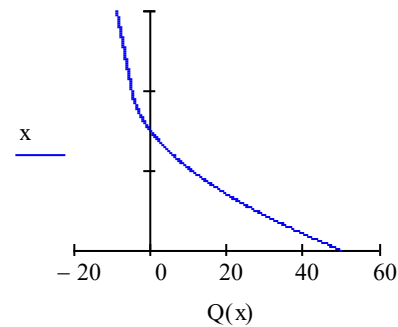


10.1 Kelderwanden

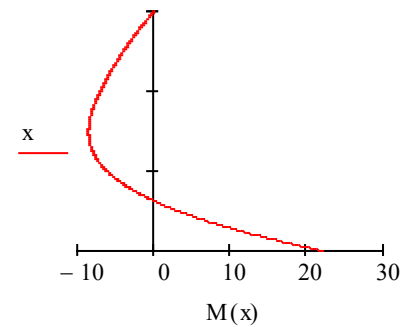
Belasting



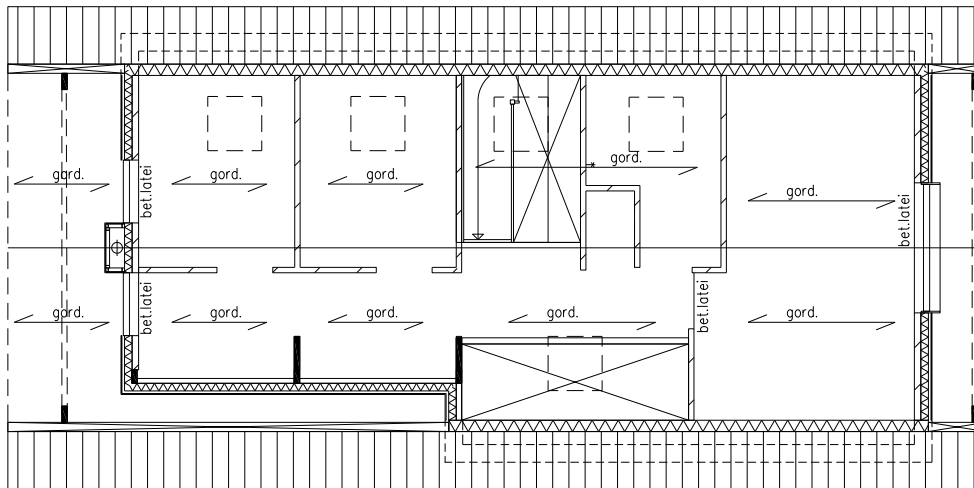
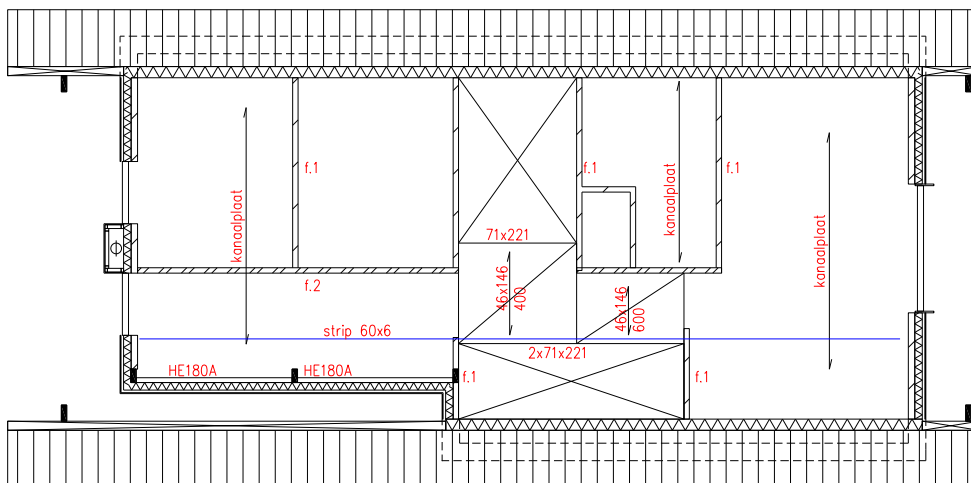
Dwarskracht



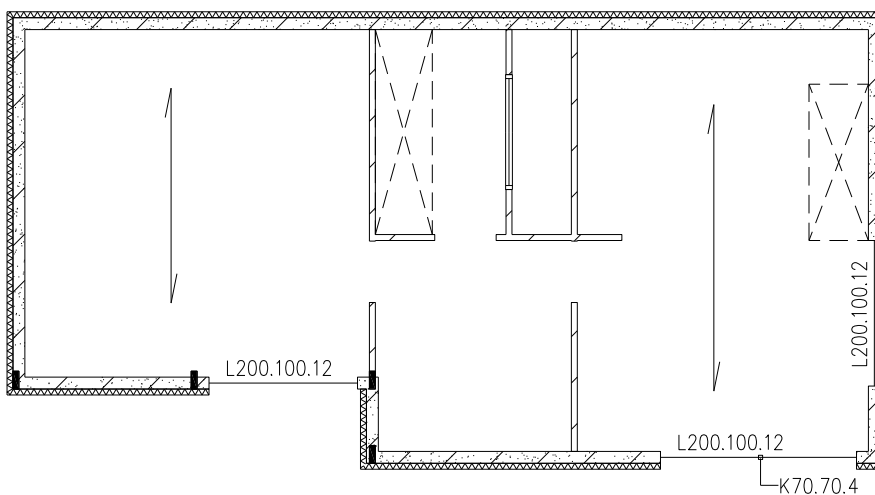
Momentent



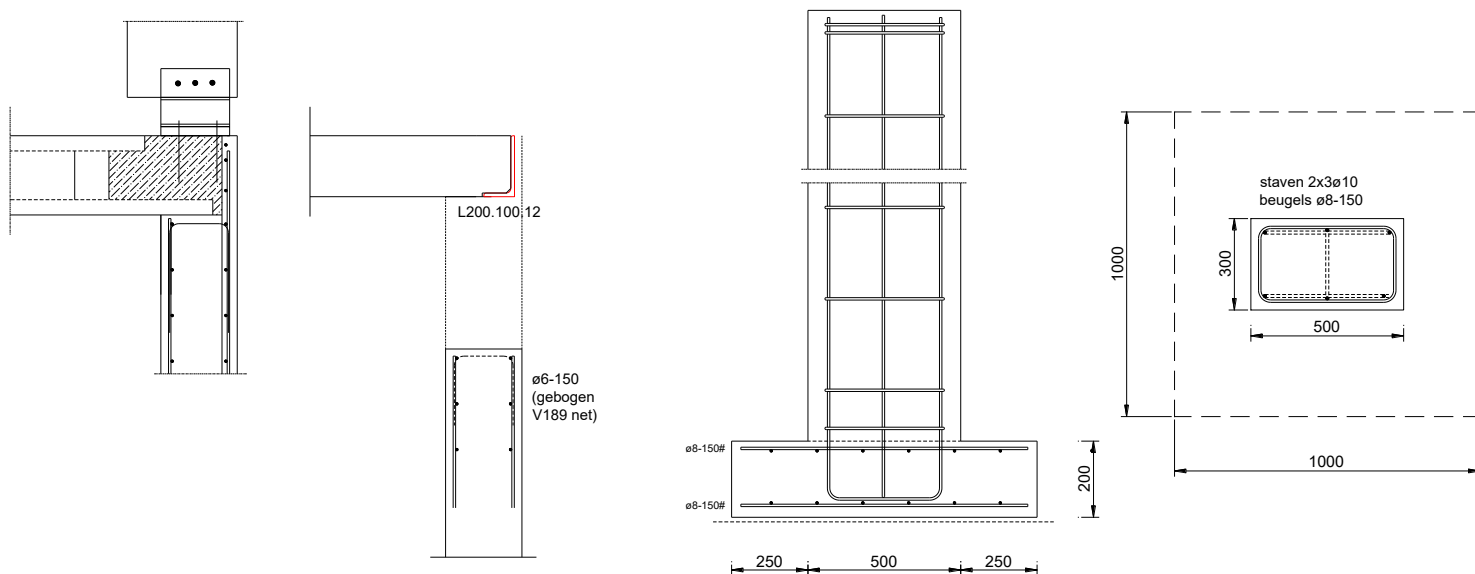
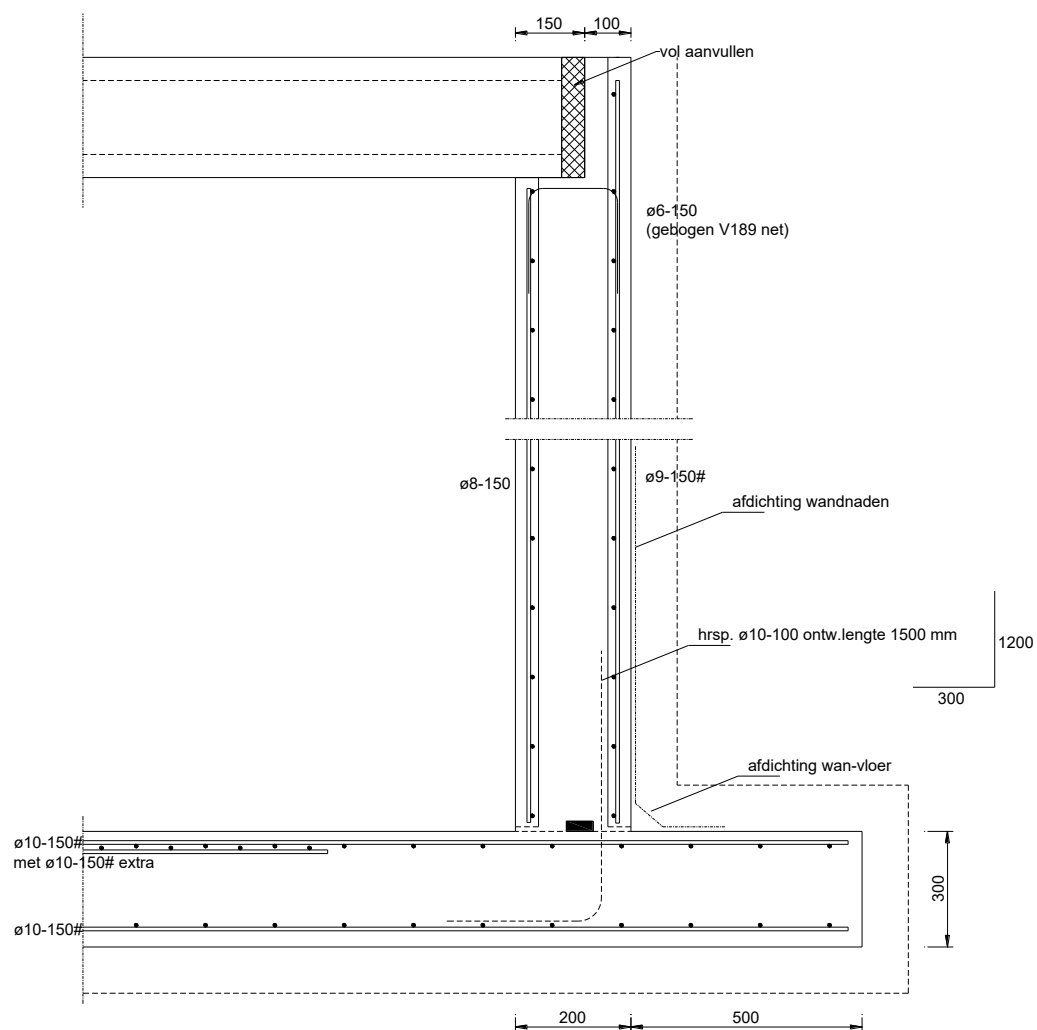
x	0.00	1.57	2.25	3.00	[m]
bel(rep.)	0.00	-14.46	-27.96	-42.77	[kN/m2]
Q	-6.02	0.00	17.42	49.25	[kN/m]
M	0.00	-8.09	-2.76	21.41	[kNm/m]
wand	200	200	200	200	[mm]
Awap	0	238	80	578	[mm2/m]

A Overzicht Dak**B Overzicht Verdiepingsvloer**

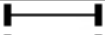
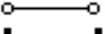
Lijnlast f.1 = perm/verand = 13.00 / 2.00 kN/m
 f.2 = perm/verand = 8.00 / 0.00 „

C Overzicht Begane grondvloer

D Overzicht Kelder

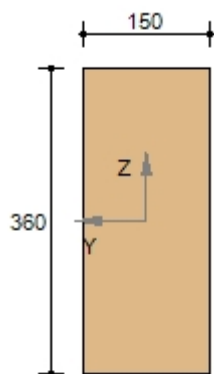


1.2 STAVEN

Staaf-nummer	Knoop		Staaf-type	Profiel	Lengte [mm]
	van	naar			
1	1	3		150 x 200	2800
2	4	2		150 x 360	3200
3	3	5		150 x 200	1776
4	5	4		150 x 360	1826
5	6	5		150 x 360	1027

1.3 PROFIELEN

Profiel-nummer	Naam	Gewicht [kg/m]	E [N/mm ²]	A [mm ²]	I _y [mm ⁴]	Wy;el_1 [mm ³]	Wy;el_2 [mm ³]
1	150 x 360	22.7	12100	54000	583200000	3240000	3240000
2	150 x 200	12.3	12100	30000	100000000	1000000	1000000

150 x 360**Materiaalgegevens**

Sterkteklasse

GL26h

Klimaatklasse

1

Materiaaltype

Gelijmd gelamineerd hout $\gamma_M = 1.25$ $k_{def} = 0.60$ $k_h = 1.05$

Elasticiteitsmodulus

E = 12100 N/mm²

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)	13.13	10.51	0.20	12.48	1.20	1.68 N/mm ²
Middellang	0.80(0.65)	17.51	14.01	0.26	16.64	1.60	2.24
Kort	0.90(0.80)	19.70	15.76	0.32	18.72	1.80	2.52

Volumieke massa

 $\rho_{mean} = 450 \text{ kg/m}^3$ $\rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$

Elasticiteitsmodulus

 $E_{0,mean} = 12100 \text{ N/mm}^2$ $E_{90,mean} = 300 \text{ N/mm}^2$

Elasticiteitsmodulus (kruip)

 $E_{0,fin} = 7563 \text{ N/mm}^2$ $E_{90,fin} = 188 \text{ N/mm}^2$

Elasticiteitsmodulus

 $E_{0,05} = 10100 \text{ N/mm}^2$ $E_{0,d} = 9680 \text{ N/mm}^2$

Afschuifmodulus

 $G_{mean} = 650 \text{ N/mm}^2$ $G_{0,05} = 540 \text{ N/mm}^2$ **Doorsnedegegevens**

Maximale coördinaat

 $y_{max} = 75.0 \text{ mm}$ $z_{max} = 180.0 \text{ mm}$

Minimale coördinaat

 $y_{min} = -75.0 \text{ mm}$ $z_{min} = -180.0 \text{ mm}$

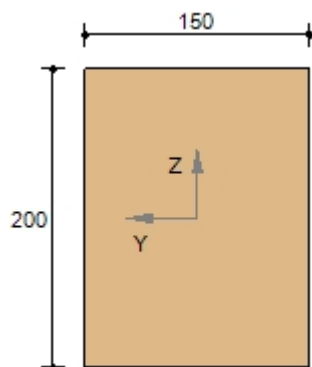
Zwaartelijn

 $z_s = 0.0 \text{ mm}$ $y_s = 0.0 \text{ mm}$

Oppervlak / Gewicht

 $A = 54000.0 \text{ mm}^2$ $G = 22.7 \text{ kg/m}$

Statisch moment	S_y	=	2430000 mm ³	S_z	=	1012500 mm ³
Traagheidsmoment	I_y	=	583200000 mm ⁴	I_z	=	101250000 mm ⁴
Traagheidsstraal	i_y	=	103.9 mm	i_z	=	43.3 mm
Elastisch weerstandsmoment	$W_{y,el}$	=	3240000 mm ³	$W_{z,el}$	=	1350000 mm ³
Centrifugaalmoment	C_{yz}	=	0 mm ³	hoek	=	0.00 graden
Traagheidsmoment	I_{max}	=	583200000 mm ⁴	I_{min}	=	101250000 mm ⁴
Traagheidsstraal	i_{max}	=	103.9 mm	i_{min}	=	43.3 mm

150 x 200**Materiaalgegevens**

Sterkteklasse

GL26h

Klimaatklasse

1

Materiaaltype

Gelijmd gelamineerd hout $\gamma_M = 1.25$ $k_{def} = 0.60$ $k_h = 1.10$

Elasticiteitsmodulus

 $E = 12100 \text{ N/mm}^2$

Belastingsduurklasse	k_{mod}	$f_{m,k}$	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$
		28.60	22.88	0.50	26.00	2.50	3.50 N/mm ²
Blijvend	0.60(0.50)	$f_{m,d}$	$f_{t,0,d}$	$f_{t,90,d}$	$f_{c,0,d}$	$f_{c,90,d}$	$f_{v,d}$
Middellang	0.80(0.65)	13.73	10.98	0.20	12.48	1.20	1.68 N/mm ²
Kort	0.90(0.80)	18.30	14.64	0.26	16.64	1.60	2.24
		20.59	16.47	0.32	18.72	1.80	2.52

Volumieke massa

 $\rho_{mean} = 450 \text{ kg/m}^3$ $\rho_k = 370 \text{ kg/m}^3$

Elasticiteitsmodulus

 $E_{0,mean} = 12100 \text{ N/mm}^2$ $E_{90,mean} = 300 \text{ N/mm}^2$

Elasticiteitsmodulus (kruip)

 $E_{0,fin} = 7563 \text{ N/mm}^2$ $E_{90,fin} = 188 \text{ N/mm}^2$

Elasticiteitsmodulus

 $E_{0,05} = 10100 \text{ N/mm}^2$ $E_{0,d} = 9680 \text{ N/mm}^2$

Afschuifmodulus

 $G_{mean} = 650 \text{ N/mm}^2$ $G_{0,05} = 540 \text{ N/mm}^2$ **Doorsnedegegevens**

Maximale coördinaat

 $y_{max} = 75.0 \text{ mm}$ $z_{max} = 100.0 \text{ mm}$

Minimale coördinaat

 $y_{min} = -75.0 \text{ mm}$ $z_{min} = -100.0 \text{ mm}$

Zwaartelijn

 $z_s = 0.0 \text{ mm}$ $y_s = 0.0 \text{ mm}$

Oppervlak / Gewicht

 $A = 30000.0 \text{ mm}^2$ $G = 12.3 \text{ kg/m}$

Statisch moment

 $S_y = 750000 \text{ mm}^3$ $S_z = 562500 \text{ mm}^3$

Traagheidsmoment

 $I_y = 100000000 \text{ mm}^4$ $I_z = 56250000 \text{ mm}^4$

Traagheidsstraal

 $i_y = 57.7 \text{ mm}$ $i_z = 43.3 \text{ mm}$

Elastisch weerstandsmoment

 $W_{y,el} = 1000000 \text{ mm}^3$ $W_{z,el} = 750000 \text{ mm}^3$

Centrifugaalmoment

 $C_{yz} = 0 \text{ mm}^3$

hoek = 0.00 graden

Traagheidsmoment

 $I_{max} = 100000000 \text{ mm}^4$ $I_{min} = 56250000 \text{ mm}^4$

Traagheidsstraal

 $i_{max} = 57.7 \text{ mm}$ $i_{min} = 43.3 \text{ mm}$

1.4 Sneeuwbelasting

karacteristieke sneeuwbelasting op de grond : 0.700 kN/m^2

Dakhelling -48.9 graden $\mu_1 = 0.30$ $\mu_2 = 1.60$

Let op! De belastinggenerator houdt geen rekening met situatie voor μ_2 (sneeuwophoping voor daken met meer dan één overspanning) volgens art. 5.3.4 - figuur 5.4!

Belastingsschikkingen**art. 5.2****1.5 Winddrukken**

Windgebied : III

Referentieperiode wind T : 50 jaar

Terreincategorie : II Onbebouwd gebied

Hoogte van het gebouw h : 9.00 m

Hoogte boven maaiveld : 9.00 m

Breedte van het gebouw : 1.88 m

Diepte van het gebouw d : 16.00 m

A - De afstand kopgevel - hart spant : 4.20 m

B - Belastingbreedte spant : 5.00 m

Terreinruwheid**art. 4.3.2**

$$k_r(z) = 0,19 \times \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,19 \times \left(\frac{0,2}{0,05} \right)^{0,07} = 0.209 \quad (4.5)$$

$$z_{\min}(4) < z < z_{\max}(200) \quad c_r(z) = k_r \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0.209 \times \ln\left(\frac{9}{0.2}\right) = 0.797 \quad (4.4)$$

Variatie met hoogte**art. 4.3.1**

$$V_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot V_{b,0} = 1.000 \times 1.000 \times 24.5 = 24.5 \text{ m/s} \quad (4.1)$$

$$V_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot V_b = 0.797 \times 1.000 \times 24.5 = 19.526 \text{ m/s} \quad (4.3)$$

Windturbulentie**art. 4.4**

$$\sigma_v = k_r \cdot V_b \cdot k_l = 0.209 \times 24.50 \times 1.000 = 5.129 \text{ m/s} \quad (4.6)$$

$$z_{\min} < z < z_{\max} \quad I_v(z) = \frac{\sigma_v}{V_m(z)} = \frac{5.129}{19.526} = 0.263 \quad (4.7)$$

Extreme stuwdruk**art. 4.5**

$$q_p(z) = (1 + 7 \cdot I_v(z)) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_m^2(z) = (1 + 7 \times 0.263) \times \frac{1}{2} \times 1.25 \times 19.526^2 = 0.676 \text{ kN/m}^2 \quad (4.8)$$

Bepaling van $c_s c_d$ **art. 6.2**

$$c_s c_d = 1.00$$

ze1 [m]	ze2 [m]	qp(ze1) [kN/m2]	qp(ze2) [kN/m2]
0.00	1.88	0.492	0.492
1.88	7.12	0.492	0.676
7.12	9.00	0.676	0.676

1.6 Windbelastingen

Ref.	Hoek [graden]	Zone	Cpi/Cpe	ze [m]	qp(ze) [kN/m2]	breedte [m]	qw [kN/m]	Art.
qw01		D	0.800	1.88	0.492	5.0	1.970	Art. 7.2.2
qw02		E	-0.500	1.88	0.492	5.0	-1.231	"
qw03		D	0.800	2.75	0.492	5.0	1.970	"
qw04		E	-0.500	2.75	0.492	5.0	-1.231	"
qw05		D	0.800	3.63	0.492	5.0	1.970	"
qw06		E	-0.500	3.63	0.492	5.0	-1.231	"
qw07		D	0.800	4.50	0.492	5.0	1.970	"
qw08		E	-0.500	4.50	0.492	5.0	-1.231	"
qw09		D	0.800	5.37	0.492	5.0	1.970	"
qw10		E	-0.500	5.37	0.492	5.0	-1.231	"
qw11		D	0.800	6.25	0.492	5.0	1.970	"
qw12		E	-0.500	6.25	0.492	5.0	-1.231	"
qw13		D	0.800	7.12	0.492	5.0	1.970	"
qw14		E	-0.500	7.12	0.492	5.0	-1.231	"
qw15		D	0.800	7.12	0.492	5.0	1.970	"
qw16		E	-0.500	7.12	0.492	5.0	-1.231	"
qw17		D	0.800	9.00	0.676	5.0	2.706	"
qw18		E	-0.500	9.00	0.676	5.0	-1.691	"
qw19	-48.9	→ F/G	-0.534	9.00	0.676	5.0	-1.806	Tabel 7.3
qw20	-48.9	→ F/G	-0.534	9.00	0.676	5.0	-1.806	"
qw21	-48.9	→ H	-0.648	9.00	0.676	5.0	-2.191	"
qw22	-48.9	→ H	-0.648	9.00	0.676	5.0	-2.191	"
qw23	-48.9	← F/G	0.182	9.00	0.676	5.0	0.617	"
qw24	-48.9	← F/G	0.700	9.00	0.676	5.0	2.368	"
qw25	-48.9	← H	0.182	9.00	0.676	5.0	0.617	"
qw26	-48.9	← H	0.626	9.00	0.676	5.0	2.118	"
qw27	-48.9	↑ I	-0.848	9.00	0.676	5.0	-2.868	"
qw28	-48.9	↑ I	-0.848	9.00	0.676	5.0	-2.868	"
qw29	-48.9	↑ I	-0.848	9.00	0.676	5.0	-2.868	"
qw30		→	0.300	1.88	0.492	5.0	0.739	Art. 7.2.9
qw31		→	-0.200	1.88	0.492	5.0	-0.492	"
qw32		→	0.300	2.75	0.492	5.0	0.739	"
qw33		→	-0.200	2.75	0.492	5.0	-0.492	"
qw34		→	0.300	3.63	0.492	5.0	0.739	"
qw35		→	-0.200	3.63	0.492	5.0	-0.492	"
qw36		→	0.300	4.50	0.492	5.0	0.739	"
qw37		→	-0.200	4.50	0.492	5.0	-0.492	"
qw38		→	0.300	5.37	0.492	5.0	0.739	"
qw39		→	-0.200	5.37	0.492	5.0	-0.492	"
qw40		→	0.300	6.25	0.492	5.0	0.739	"
qw41		→	-0.200	6.25	0.492	5.0	-0.492	"
qw42		→	0.300	7.12	0.492	5.0	0.739	"
qw43		→	-0.200	7.12	0.492	5.0	-0.492	"
qw44		→	0.300	7.12	0.492	5.0	0.739	"
qw45		→	-0.200	7.12	0.492	5.0	-0.492	"
qw46		→	0.300	9.00	0.676	5.0	1.015	"
qw47		→	-0.200	9.00	0.676	5.0	-0.676	"
qw48		←	0.300	1.88	0.492	5.0	0.739	"

Ref.	Hoek [graden]	Zone	Cpi/Cpe	ze [m]	qp(ze) [kN/m2]	breedte [m]	qw [kN/m]	Art.
qw49		←	-0.200	1.88	0.492	5.0	-0.492	"
qw50		←	0.300	2.75	0.492	5.0	0.739	"
qw51		←	-0.200	2.75	0.492	5.0	-0.492	"
qw52		←	0.300	3.63	0.492	5.0	0.739	"
qw53		←	-0.200	3.63	0.492	5.0	-0.492	"
qw54		←	0.300	4.50	0.492	5.0	0.739	"
qw55		←	-0.200	4.50	0.492	5.0	-0.492	"
qw56		←	0.300	5.37	0.492	5.0	0.739	"
qw57		←	-0.200	5.37	0.492	5.0	-0.492	"
qw58		←	0.300	6.25	0.492	5.0	0.739	"
qw59		←	-0.200	6.25	0.492	5.0	-0.492	"
qw60		←	0.300	7.12	0.492	5.0	0.739	"
qw61		←	-0.200	7.12	0.492	5.0	-0.492	"
qw62		←	0.300	7.12	0.492	5.0	0.739	"
qw63		←	-0.200	7.12	0.492	5.0	-0.492	"
qw64		←	0.300	9.00	0.676	5.0	1.015	"
qw65		←	-0.200	9.00	0.676	5.0	-0.676	"
qw66		↑	0.300	1.88	0.492	5.0	0.739	"
qw67		↑	-0.200	1.88	0.492	5.0	-0.492	"
qw68		↑	0.300	2.75	0.492	5.0	0.739	"
qw69		↑	-0.200	2.75	0.492	5.0	-0.492	"
qw70		↑	0.300	3.63	0.492	5.0	0.739	"
qw71		↑	-0.200	3.63	0.492	5.0	-0.492	"
qw72		↑	0.300	4.50	0.492	5.0	0.739	"
qw73		↑	-0.200	4.50	0.492	5.0	-0.492	"
qw74		↑	0.300	5.37	0.492	5.0	0.739	"
qw75		↑	-0.200	5.37	0.492	5.0	-0.492	"
qw76		↑	0.300	6.25	0.492	5.0	0.739	"
qw77		↑	-0.200	6.25	0.492	5.0	-0.492	"
qw78		↑	0.300	7.12	0.492	5.0	0.739	"
qw79		↑	-0.200	7.12	0.492	5.0	-0.492	"
qw80		↑	0.300	7.12	0.492	5.0	0.739	"
qw81		↑	-0.200	7.12	0.492	5.0	-0.492	"
qw82		↑	0.300	9.00	0.676	5.0	1.015	"
qw83		↑	-0.200	9.00	0.676	5.0	-0.676	"

1.7 BELASTINGSGEVALLEN

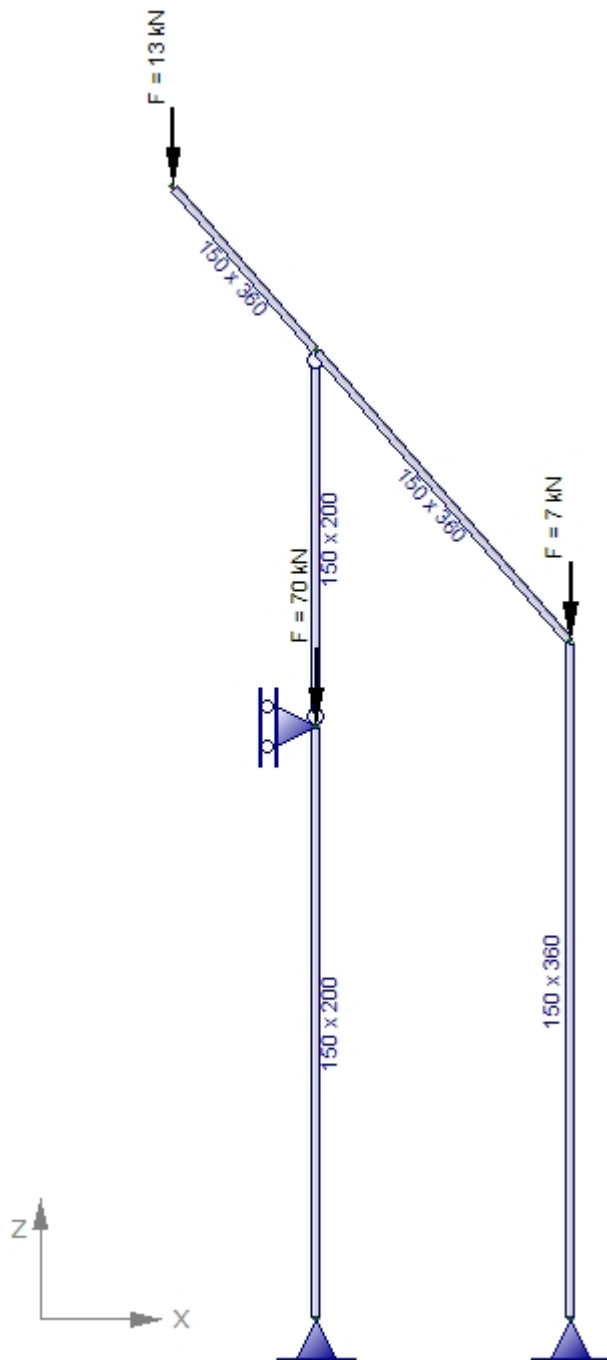
Nr.	Omschrijving	Type	ψ0	ψ1	ψ2
1	Permanent	Permanent incl. eigen gewicht	1.00	1.00	1.00
2	Veranderlijk	A:Woonfunctie en logiesfunctie	0.40	0.50	0.30
3	Sneeuw 1	Sneeuw	0.00	0.20	0.00
4	Wind van links A + Onderdruk	Wind	0.00	0.20	0.00
5	Wind van links A + Overdruk	Wind	0.00	0.20	0.00
6	Wind van links B + Onderdruk	Wind	0.00	0.20	0.00
7	Wind van links B + Overdruk	Wind	0.00	0.20	0.00
8	Wind van rechts A + Onderdruk	Wind	0.00	0.20	0.00
9	Wind van rechts A + Overdruk	Wind	0.00	0.20	0.00
10	Wind van rechts B +	Wind	0.00	0.20	0.00
11	Wind van rechts B + Overdruk	Wind	0.00	0.20	0.00
12	Wind loodrecht A + Onderdruk	Wind	0.00	0.20	0.00
13	Wind loodrecht A + Overdruk	Wind	0.00	0.20	0.00

1.8 BELASTINGSGEVAL 1 Permanent INCL. eigen gewicht**Totaal eigen gewicht: : 194 kg.****1.8.1 Staafbelastingen**

Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	 q	-0.123 kN/m	-0.123 kN/m	-90.0	1	0	2800
2	 q	-0.227 kN/m	-0.227 kN/m	90.0	4	0	3200
3	 q	-0.123 kN/m	-0.123 kN/m	-90.0	3	0	1776
4	 q	-0.227 kN/m	-0.227 kN/m	48.9	5	0	1826
5	 q	-0.227 kN/m	-0.227 kN/m	48.9	6	0	1027

1.8.2 Knoopbelastingen

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
6		-13.000	
4		-7.000	
3		-70.000	

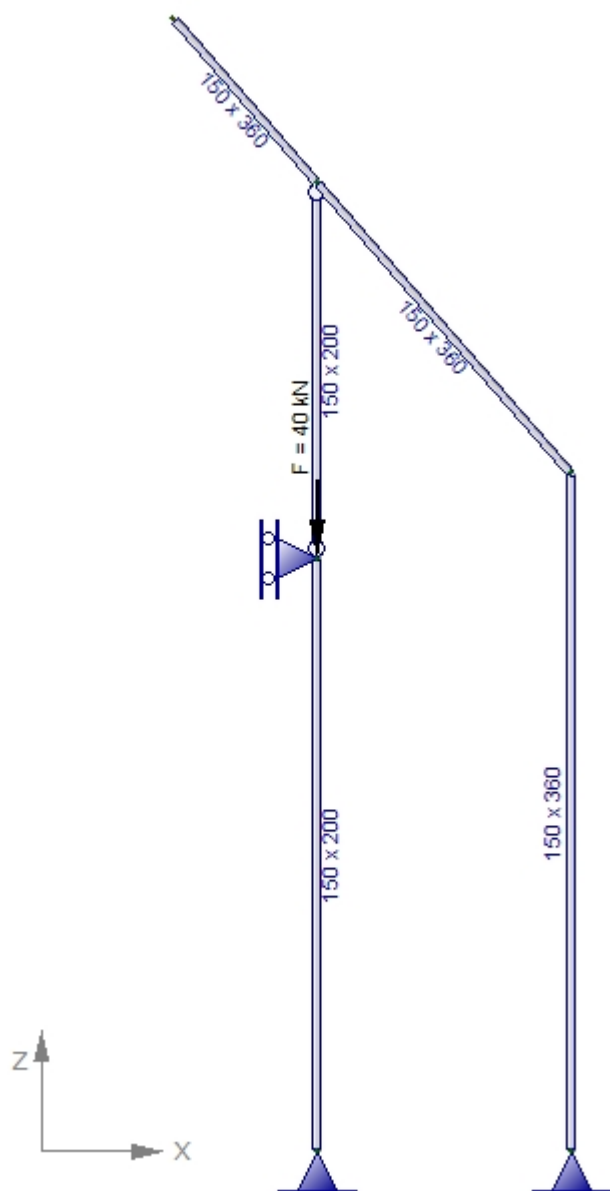


*) Belastingen a.g.v. eigen gewicht worden niet getekend!

1.9 BELASTINGSGEVAL 2 Veranderlijk

1.9.1 Knoopbelastingen

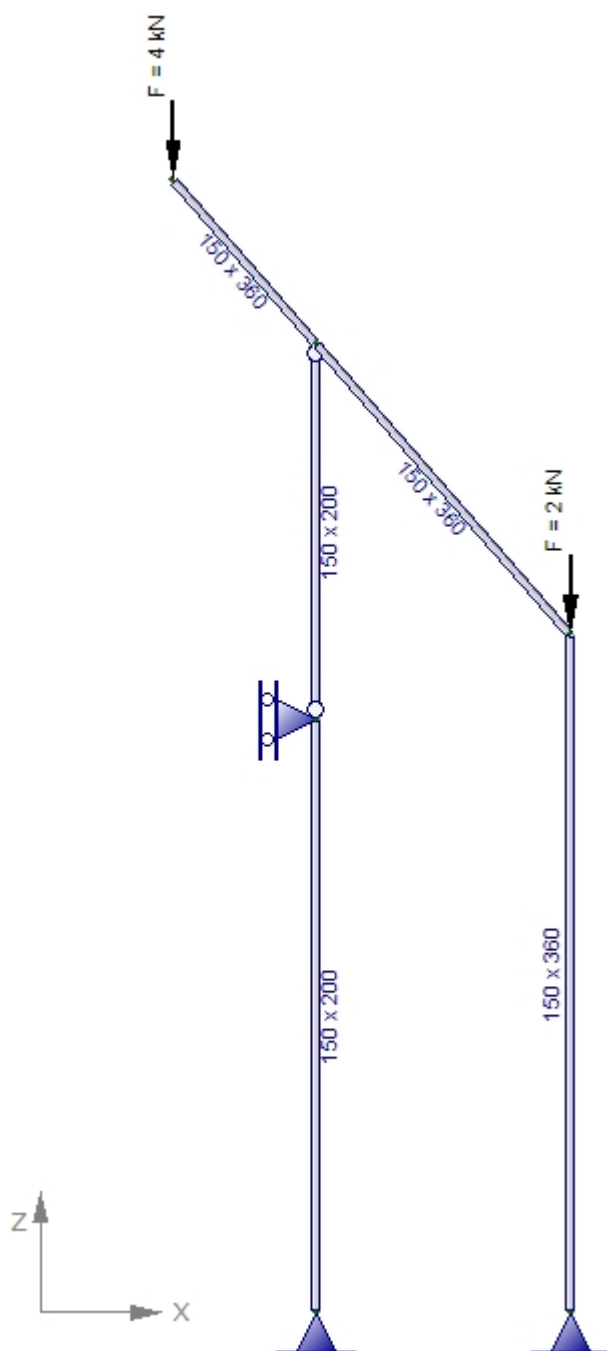
Knoop-nummer	F_x [kN]	F_z [kN]	M_y [kNm]
3		-40.000	



1.10 BELASTINGSGEVAL 3 Sneeuw 1

1.10.1 Knoopbelastingen

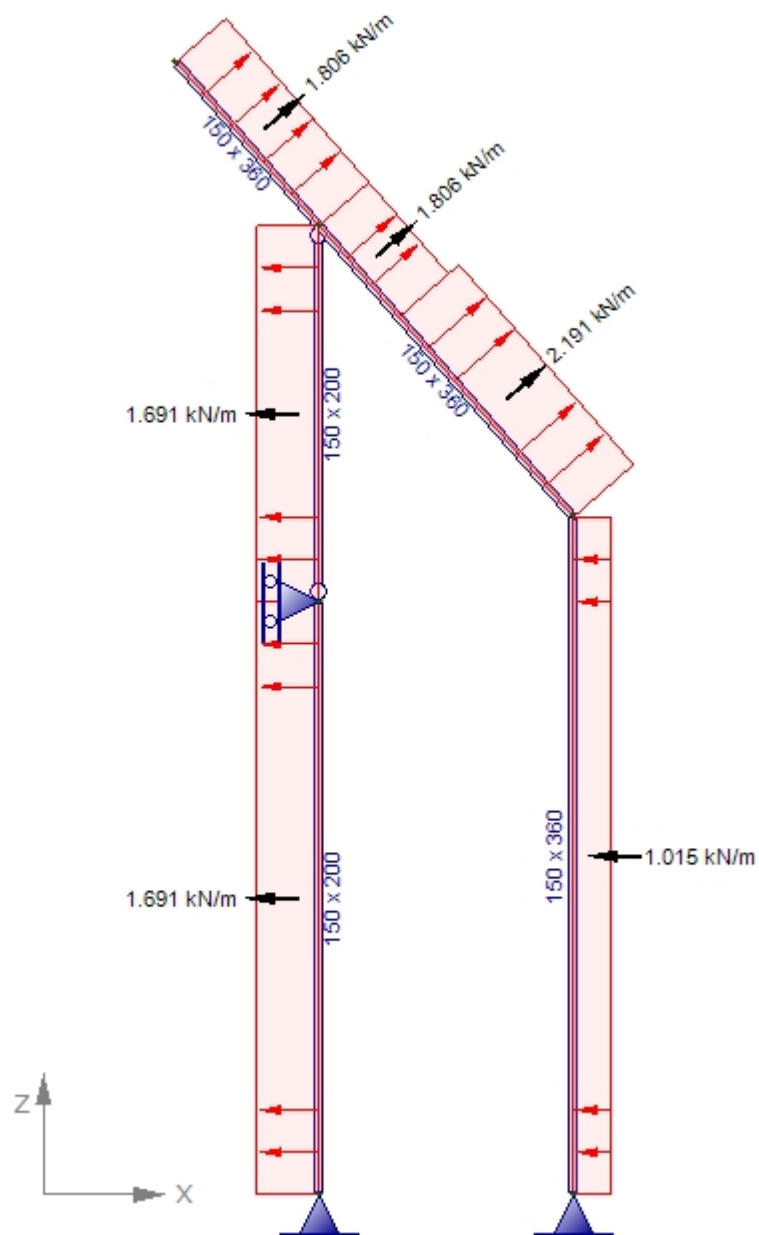
Knoop-nummer	F _x [kN]	F _z [kN]	M _y [kNm]
6		-4.000	
4		-2.000	



1.11 BELASTINGSGEVAL 4 Wind van links A + Onderdruk

1.11.1 Staafbelastingen

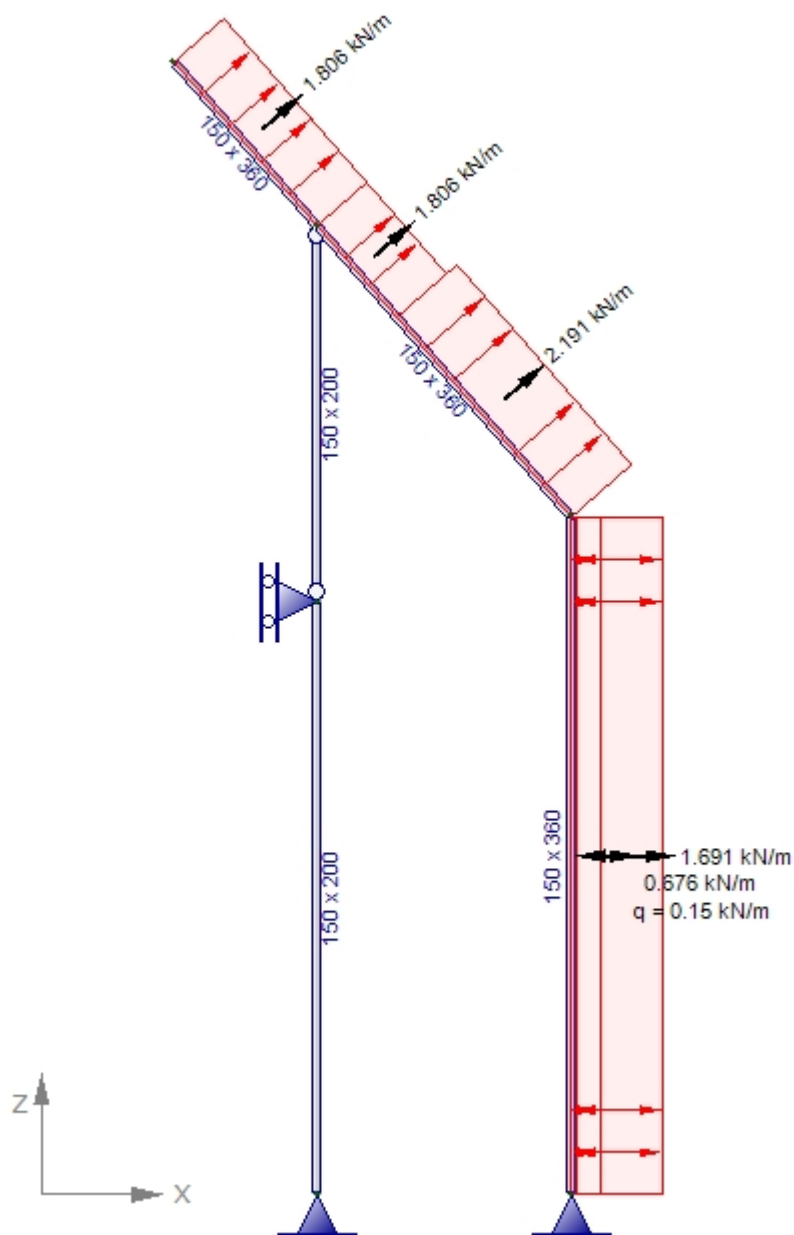
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	qw18	1.691 kN/m	1.691 kN/m	0.0	1	0	2800
2	qw46	-1.015 kN/m	-1.015 kN/m	0.0	4	0	3200
3	qw18	1.691 kN/m	1.691 kN/m	0.0	3	0	1776
4	qw21	2.191 kN/m	2.191 kN/m	0.0	5	573	1253
4	qw19	1.806 kN/m	1.806 kN/m	0.0	5	0	573
5	qw19	1.806 kN/m	1.806 kN/m	0.0	6	0	1027



1.12 BELASTINGSGEVAL 5 Wind van links A + Overdruk

1.12.1 Staafbelastingen

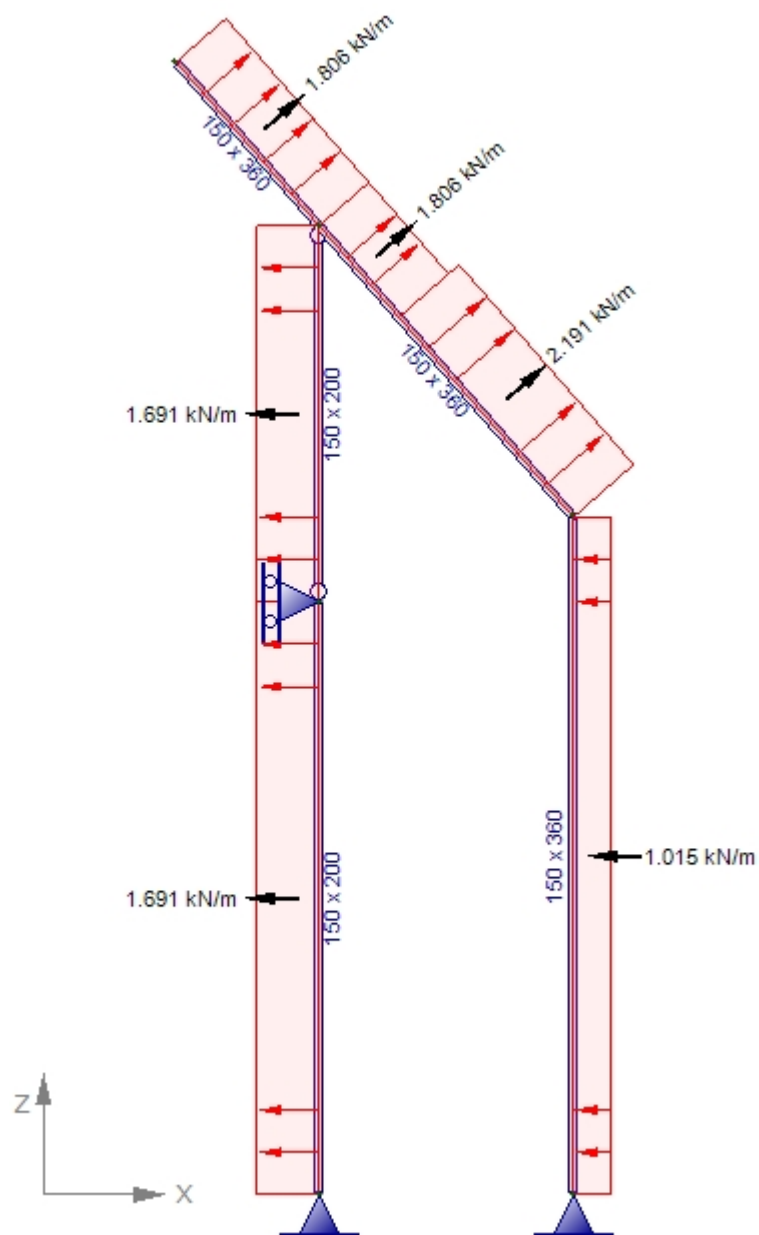
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	q	-0.150 kN/m	-0.150 kN/m	0.0	4	0	3200
2	qw47	0.676 kN/m	0.676 kN/m	0.0	4	0	3200
2	qw18	1.691 kN/m	1.691 kN/m	0.0	4	0	3200
4	qw19	1.806 kN/m	1.806 kN/m	0.0	5	0	573
4	qw21	2.191 kN/m	2.191 kN/m	0.0	5	573	1253
5	qw19	1.806 kN/m	1.806 kN/m	0.0	6	0	1027



1.13 BELASTINGSGEVAL 6 Wind van links B + Onderdruk

1.13.1 Staafbelastingen

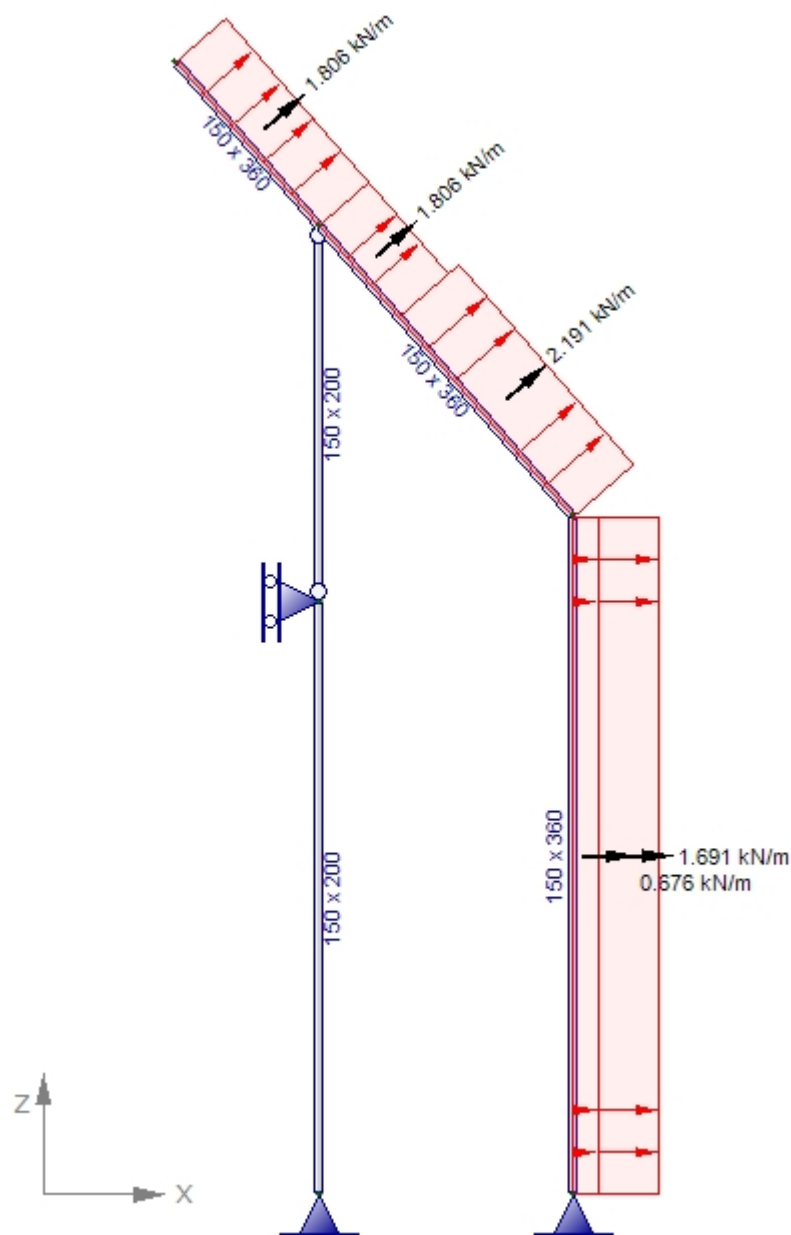
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	q _{w18}	1.691 kN/m	1.691 kN/m	0.0	1	0	2800
2	q _{w46}	-1.015 kN/m	-1.015 kN/m	0.0	4	0	3200
3	q _{w18}	1.691 kN/m	1.691 kN/m	0.0	3	0	1776
4	q _{w22}	2.191 kN/m	2.191 kN/m	0.0	5	573	1253
4	q _{w20}	1.806 kN/m	1.806 kN/m	0.0	5	0	573
5	q _{w20}	1.806 kN/m	1.806 kN/m	0.0	6	0	1027



1.14 BELASTINGSGEVAL 7 Wind van links B + Overdruk

1.14.1 Staafbelastingen

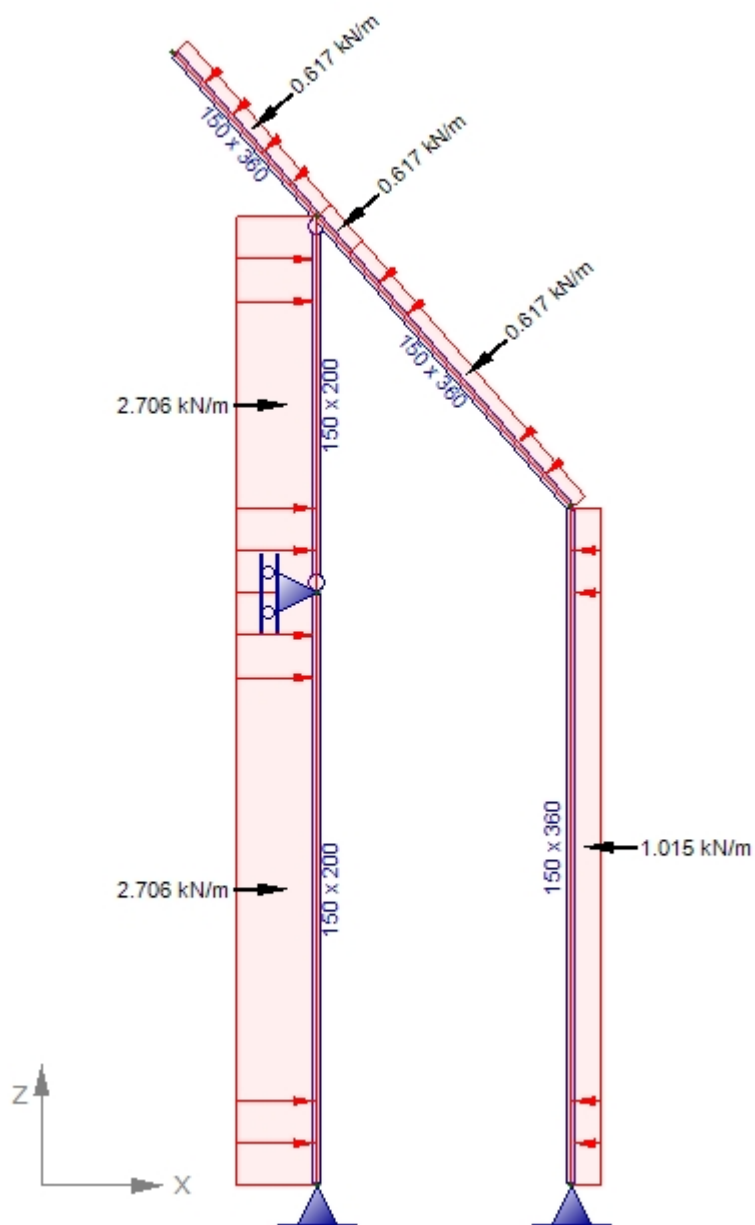
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	qw47	0.676 kN/m	0.676 kN/m	0.0	4	0	3200
2	qw18	1.691 kN/m	1.691 kN/m	0.0	4	0	3200
4	qw22	2.191 kN/m	2.191 kN/m	0.0	5	573	1253
4	qw20	1.806 kN/m	1.806 kN/m	0.0	5	0	573
5	qw20	1.806 kN/m	1.806 kN/m	0.0	6	0	1027



1.15 BELASTINGSGEVAL 8 Wind van rechts A + Onderdruk

1.15.1 Staafbelastingen

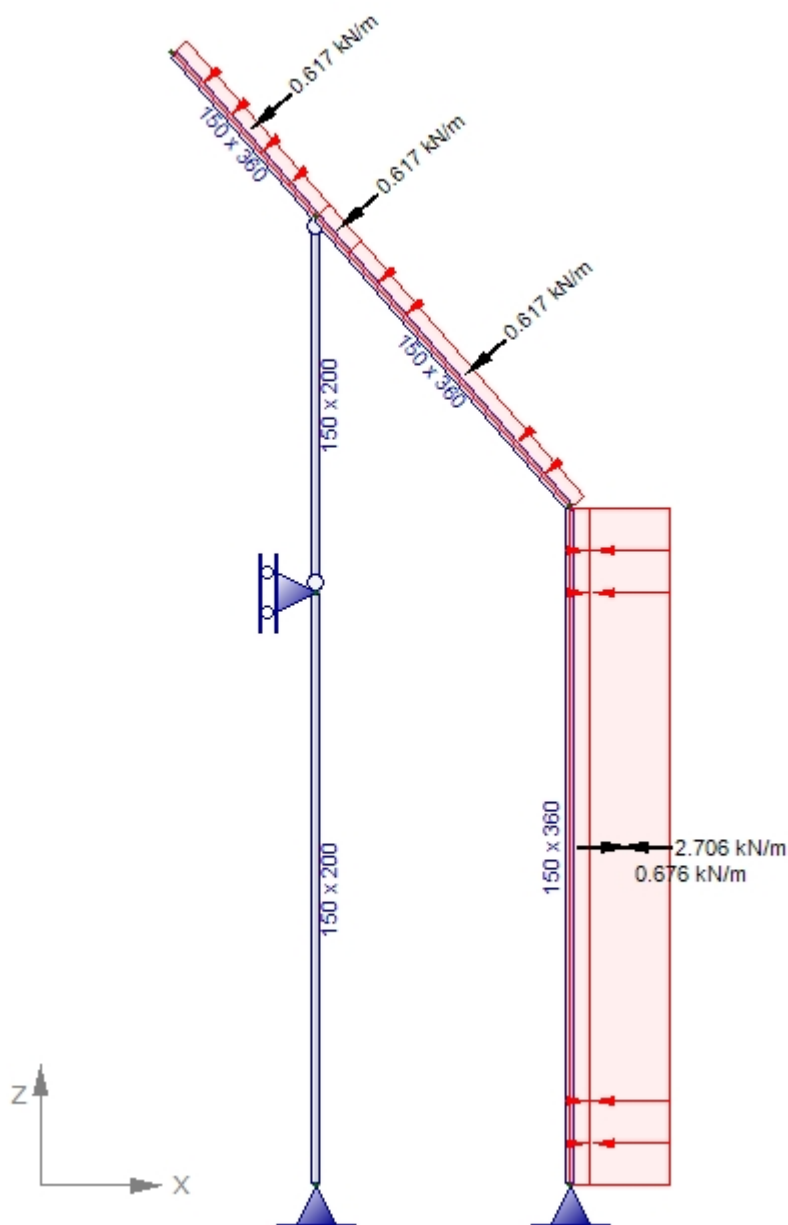
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	q _{w17}	-2.706 kN/m	-2.706 kN/m	0.0	1	0	2800
2	q _{w64}	-1.015 kN/m	-1.015 kN/m	0.0	4	0	3200
3	q _{w17}	-2.706 kN/m	-2.706 kN/m	0.0	3	0	1776
4	q _{w25}	-0.617 kN/m	-0.617 kN/m	0.0	5	0	226
4	q _{w23}	-0.617 kN/m	-0.617 kN/m	0.0	5	226	1600
5	q _{w25}	-0.617 kN/m	-0.617 kN/m	0.0	6	0	1027



1.16 BELASTINGSGEVAL 9 Wind van rechts A + Overdruk

1.16.1 Staafbelastingen

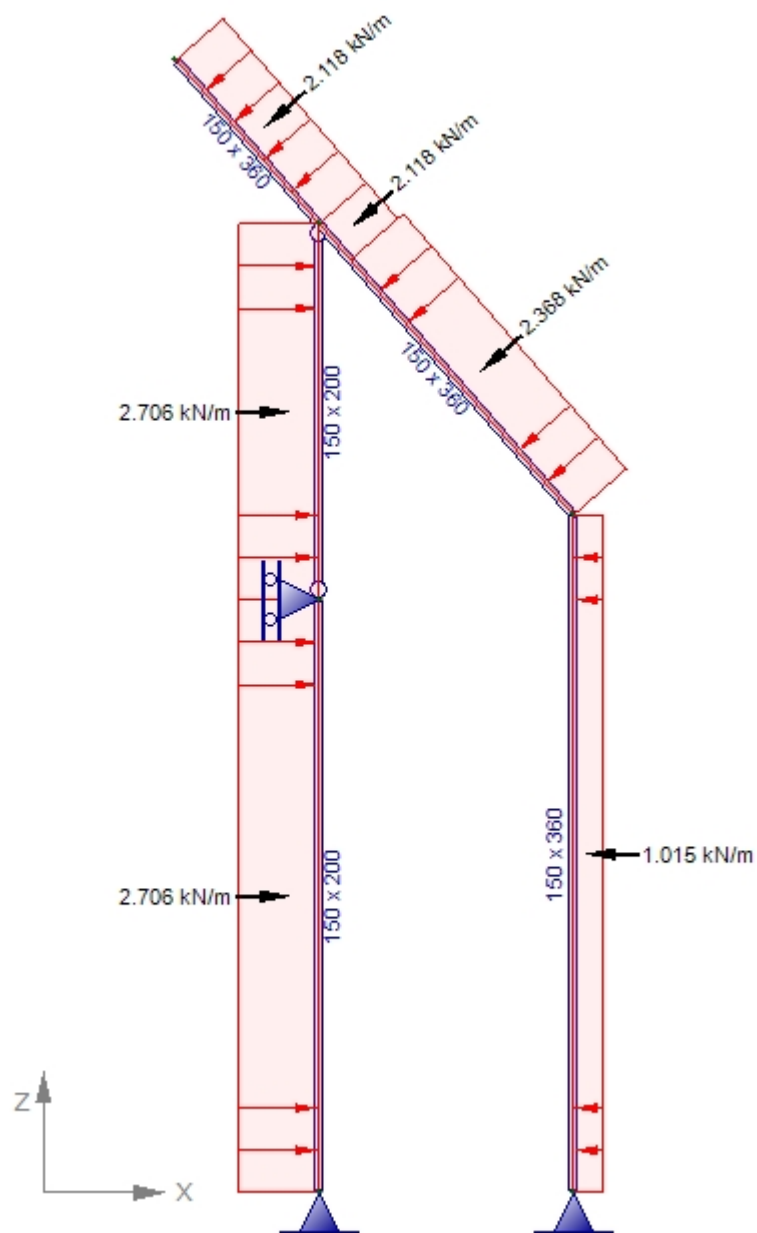
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	qw65	0.676 kN/m	0.676 kN/m	0.0	4	0	3200
2	qw17	-2.706 kN/m	-2.706 kN/m	0.0	4	0	3200
4	qw23	-0.617 kN/m	-0.617 kN/m	0.0	5	226	1600
4	qw25	-0.617 kN/m	-0.617 kN/m	0.0	5	0	226
5	qw25	-0.617 kN/m	-0.617 kN/m	0.0	6	0	1027



1.17 BELASTINGSGEVAL 10 Wind van rechts B + Onderdruk

1.17.1 Staafbelastingen

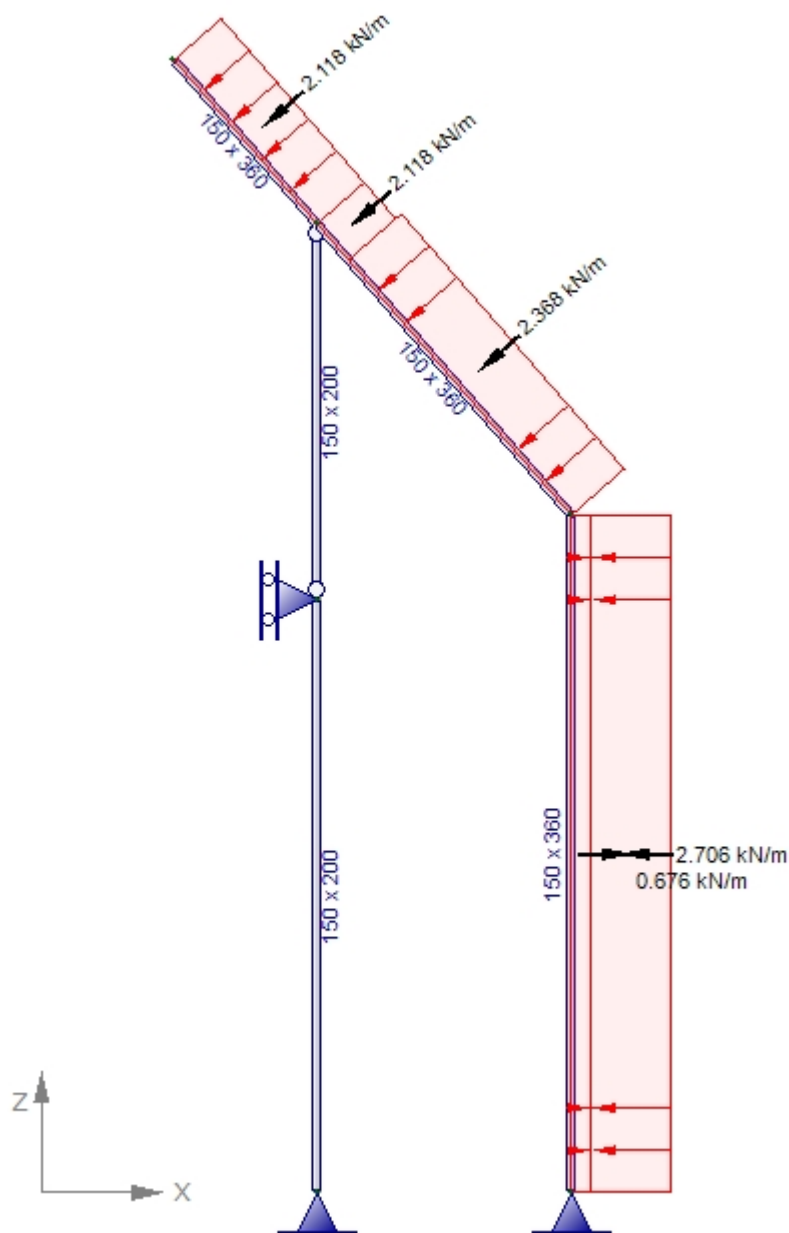
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	qw17	-2.706 kN/m	-2.706 kN/m	0.0	1	0	2800
2	qw64	-1.015 kN/m	-1.015 kN/m	0.0	4	0	3200
3	qw17	-2.706 kN/m	-2.706 kN/m	0.0	3	0	1776
4	qw26	-2.118 kN/m	-2.118 kN/m	0.0	5	0	226
4	qw24	-2.368 kN/m	-2.368 kN/m	0.0	5	226	1600
5	qw26	-2.118 kN/m	-2.118 kN/m	0.0	6	0	1027



1.18 BELASTINGSGEVAL 11 Wind van rechts B + Overdruk

1.18.1 Staafbelastingen

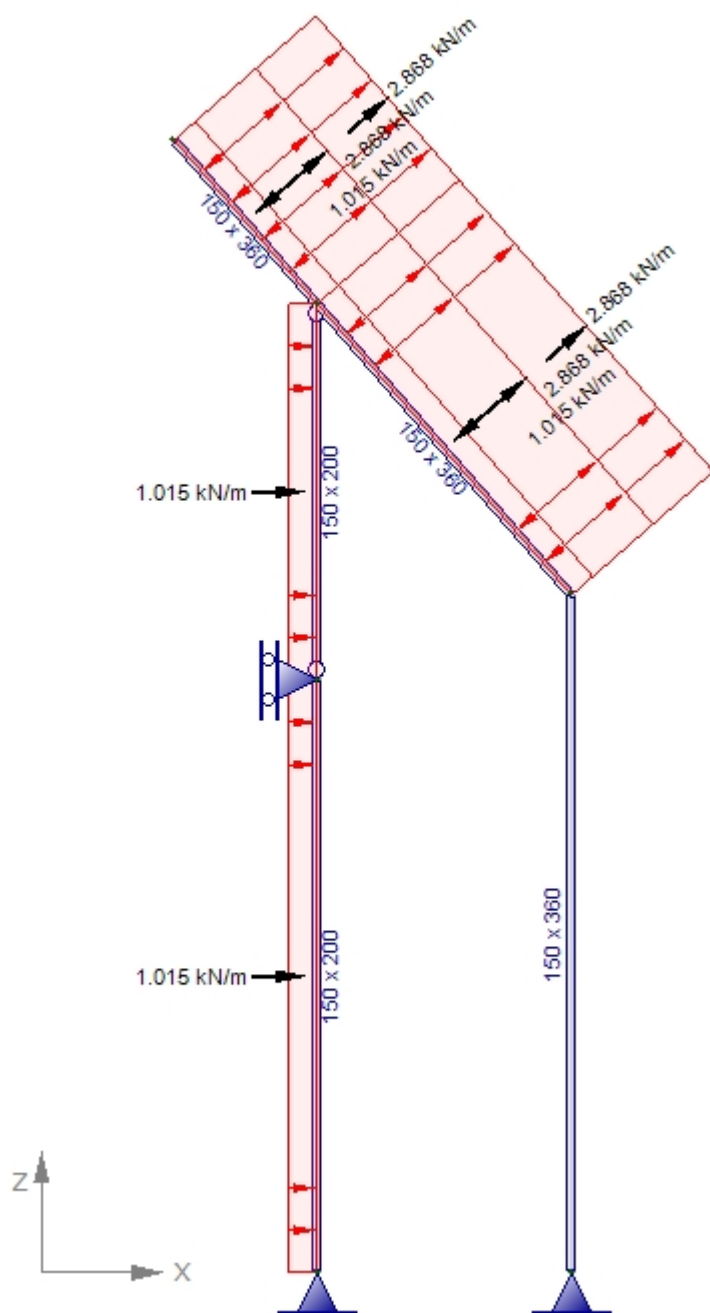
Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
2	q _{w65}	0.676 kN/m	0.676 kN/m	0.0	4	0	3200
2	q _{w17}	-2.706 kN/m	-2.706 kN/m	0.0	4	0	3200
4	q _{w24}	-2.368 kN/m	-2.368 kN/m	0.0	5	226	1600
4	q _{w26}	-2.118 kN/m	-2.118 kN/m	0.0	5	0	226
5	q _{w26}	-2.118 kN/m	-2.118 kN/m	0.0	6	0	1027



1.19 BELASTINGSGEVAL 12 Wind loodrecht A + Onderdruk

1.19.1 Staafbelastingen

Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	qw82	-1.015 kN/m	-1.015 kN/m	0.0	1	0	2800
3	qw82	-1.015 kN/m	-1.015 kN/m	0.0	3	0	1776
4	qw82	-1.015 kN/m	-1.015 kN/m	0.0	5	0	1826
4	qw27	2.868 kN/m	2.868 kN/m	0.0	5	0	1826
4	qw29	2.868 kN/m	2.868 kN/m	0.0	5	0	1826
5	qw82	-1.015 kN/m	-1.015 kN/m	0.0	6	0	1027
5	qw29	2.868 kN/m	2.868 kN/m	0.0	6	0	1027
5	qw27	2.868 kN/m	2.868 kN/m	0.0	6	0	1027

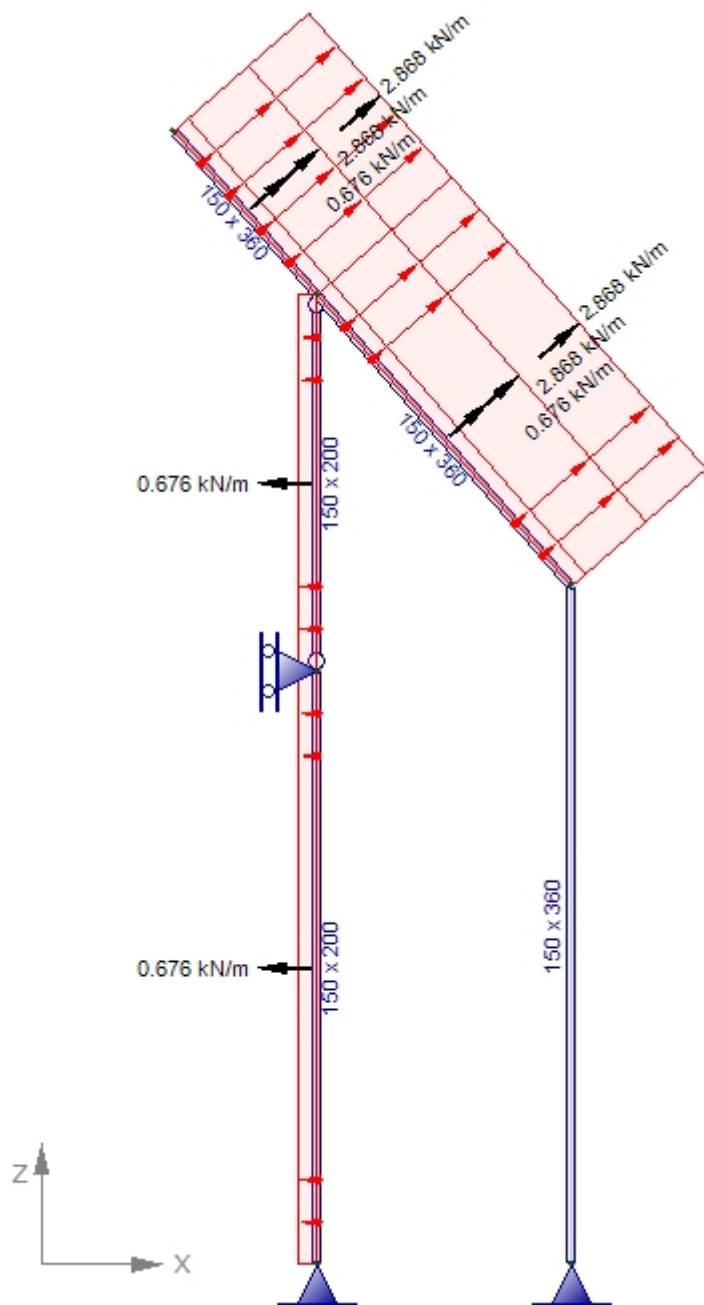


1.20 BELASTINGSGEVAL 13 Wind loodrecht A + Overdruk

1.20.1 Staafbelastingen

Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	q _{w83}	0.676 kN/m	0.676 kN/m	0.0	1	0	2800
3	q _{w83}	0.676 kN/m	0.676 kN/m	0.0	3	0	1776
4	q _{w83}	0.676 kN/m	0.676 kN/m	0.0	5	0	1826
4	q _{w27}	2.868 kN/m	2.868 kN/m	0.0	5	0	1826
4	q _{w29}	2.868 kN/m	2.868 kN/m	0.0	5	0	1826
5	q _{w83}	0.676 kN/m	0.676 kN/m	0.0	6	0	1027
5	q _{w29}	2.868 kN/m	2.868 kN/m	0.0	6	0	1027

Staaf- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
5	 qW27	2.868 kN/m	2.868 kN/m	0.0	6	0	1027



2 Berekeningsresultaten**2.1 UITERSTE GRENSTOESTANDEN (UGT)****2.1.1 Belastingscombinaties****(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
1	Combinatie1 (6.10a)	UGT
2	Combinatie2 (6.10b)	UGT
3	Sneeuw 1	UGT
4	Wind van links A + Onderdruk	UGT
5	Wind van links A + Overdruk	UGT
6	Wind van links B + Onderdruk	UGT
7	Wind van links B + Overdruk	UGT
8	Wind van rechts A + Onderdruk	UGT
9	Wind van rechts A + Overdruk	UGT
10	Wind van rechts B + Onderdruk	UGT
11	Wind van rechts B + Overdruk	UGT
12	Wind loodrecht A + Onderdruk	UGT
13	Wind loodrecht A + Overdruk	UGT

Combinatie nummer	Belasting ($\psi \times \gamma$)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.00x1.20	0.40x1.35								
2	1.00x1.10	1.00x1.35								
3	1.00x1.10	1.00x1.35	1.00x1.35							
4	1.00x1.10	1.00x1.35		1.00x1.35						
5	1.00x1.10	1.00x1.35			1.00x1.35					
6	1.00x1.10	1.00x1.35				1.00x1.35				
7	1.00x1.10	1.00x1.35					1.00x1.35			
8	1.00x1.10	1.00x1.35						1.00x1.35		
9	1.00x1.10	1.00x1.35							1.00x1.35	
10	1.00x1.10	1.00x1.35								1.00x1.35
11	1.00x1.10	1.00x1.35								
12	1.00x1.10	1.00x1.35								
13	1.00x1.10	1.00x1.35								

Combinatie nummer	Belasting ($\psi \times \gamma$)									
	11	12	13							
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11	1.00x1.35									
12		1.00x1.35								
13			1.00x1.35							

2.1.2 Reactiekrachten

Knoop-nummer	Combinatie nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	1		131.437	
	2		154.722	
	3		163.238	

Knoop-nummer	Combinatie nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	4	3.196	144.216	
	5		117.949	
	6	3.196	144.216	
	7		117.118	
	8	-5.114	155.957	
	9		175.616	
	10	-5.114	177.261	
	11		197.905	
	12	-1.918	93.264	
	13	1.279	81.310	
2	1	0.044	0.486	
	2	0.050	0.408	
	3	0.068	-0.008	
	4	0.678	5.914	
	5	-15.111	32.180	
	6	0.678	5.914	
	7	-15.739	33.011	
	8	3.022	0.734	
	9	11.131	-18.925	
	10	8.226	-16.417	
	11	16.728	-37.061	
	12	-14.132	49.916	
	13	-16.561	57.588	
3	1	-0.044		
	2	-0.050		
	3	-0.068		
	4	5.223		
	5	-0.202		
	6	5.223		
	7	-0.222		
	8	-8.450		
	9	-0.573		
	10	-8.891		
	11	-1.408		
	12	-3.921		
	13	0.850		

2.1.3 Staafreactiekrachten

Staaf-nummer	Combinatie nummer	Knoop-nummer	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
1	1	1	131.437		
		3	-131.024		
	2	1	154.722		
		3	-154.343		
	3	1	163.238		
		3	-162.859		
	4	1	144.216	-3.196	
		3	-143.837	-3.196	
	5	1	117.949		
		3	-117.570		
	6	1	144.216	-3.196	
		3	-143.837	-3.196	
	7	1	117.118		
		3	-116.739		

Staaf- nummer	Combinatie nummer	Knoop- nummer	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
1	8	1	155.957	5.114	
		3	-155.578	5.114	
	9	1	175.616		
		3	-175.237		
	10	1	177.261	5.114	
		3	-176.883	5.114	
	11	1	197.905		
		3	-197.526		
	12	1	93.264	1.918	
		3	-92.885	1.918	
	13	1	81.310	-1.279	
		3	-80.932	-1.279	
2	1	4	-0.385	-0.044	-0.139
		2	-0.486	0.044	
	2	4	-0.391	-0.050	-0.160
		2	-0.408	0.050	
	3	4	-0.807	-0.068	-0.217
		2	0.008	0.068	
	4	4	5.115	3.708	4.851
		2	-5.914	0.676	
	5	4	31.382	5.800	33.889
		2	-32.180	-15.380	
	6	4	5.115	3.708	4.851
		2	-5.914	0.676	
	7	4	32.213	5.797	34.914
		2	-33.011	-16.025	
	8	4	-0.064	1.361	-2.658
		2	-0.734	3.022	
	9	4	-19.723	-2.234	-21.177
		2	18.925	11.001	
	10	4	-17.216	-3.743	-18.991
		2	16.417	8.126	
	11	4	-37.859	-7.546	-38.174
		2	37.061	16.313	
	12	4	49.117	14.698	47.032
		2	-49.916	-14.698	
	13	4	56.790	17.342	55.487
		2	-57.588	-17.342	
3	1	3	25.424	0.000	
		5	-25.162	0.000	
	2	3	23.343	0.000	
		5	-23.103	0.000	
	3	3	31.859	0.000	
		5	-31.619	0.000	
	4	3	12.837	-2.027	
		5	-12.597	-2.027	
	5	3	-13.430	0.000	
		5	13.670	0.000	
	6	3	12.837	-2.027	
		5	-12.597	-2.027	
	7	3	-14.261	0.000	
		5	14.501	0.000	
	8	3	24.578	3.244	
		5	-24.338	3.244	
	9	3	44.237	-0.001	
		5	-43.997	0.001	

Staaf- nummer	Combinatie nummer	Knoop- nummer	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
3	10	3	45.883	3.243	
		5	-45.642	3.244	
	11	3	66.526	0.000	
		5	-66.286	0.000	
	12	3	-38.115	1.215	
		5	38.355	1.218	
	13	3	-50.068	-0.815	
		5	50.309	-0.807	
4	1	5	-7.024	6.074	10.653
		4	6.650	-5.748	0.139
	2	5	-6.474	5.586	9.766
		4	6.131	-5.287	0.160
	3	5	-8.834	7.624	13.430
		4	8.491	-7.325	0.217
	4	5	0.144	-0.312	8.480
		4	-0.488	-4.492	-4.851
	5	5	21.140	-16.212	8.489
		4	-21.484	11.408	-33.889
	6	5	0.144	-0.312	8.480
		4	-0.488	-4.492	-4.851
	7	5	21.753	-16.773	8.489
		4	-22.097	11.969	-34.914
	8	5	-5.300	7.955	10.204
		4	4.957	-6.135	2.658
	9	5	-22.565	18.095	10.199
		4	22.221	-16.275	21.177
	10	5	-21.647	19.569	11.269
		4	21.304	-13.511	18.991
	11	5	-39.912	30.074	11.263
		4	39.569	-24.015	38.174
	12	5	40.160	-27.915	6.415
		4	-40.503	16.578	-47.032
5	13	5	47.538	-35.289	5.212
		4	-47.882	19.784	-55.487
	1	6	11.757	-10.281	
		5	-11.968	10.465	-10.653
	2	6	10.777	-9.425	
		5	-10.970	9.593	-9.766
	3	6	14.847	-12.992	
		5	-15.040	13.161	-13.430
	4	6	10.777	-9.425	
		5	-10.970	7.089	-8.480
	5	6	10.777	-9.434	
		5	-10.970	7.098	-8.489
	6	6	10.777	-9.425	
		5	-10.970	7.089	-8.480
	7	6	10.777	-9.434	
		5	-10.970	7.098	-8.489
	8	6	10.777	-9.424	
		5	-10.970	10.448	-10.204
	9	6	10.777	-9.419	
		5	-10.970	10.442	-10.199
	10	6	10.777	-9.420	
		5	-10.970	12.525	-11.269
	11	6	10.777	-9.415	
		5	-10.970	12.519	-11.263

Staaf-nummer	Combinatie-nummer	Knoop-nummer	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
5	12	6	10.777	-9.435	
		5	-10.970	3.058	-6.415
	13	6	10.777	-9.436	
		5	-10.970	0.715	-5.212

2.1.4 Snedekrachten en vervormingen

Staaf-nummer	Comb. nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
1	1	1	0	-131.437	0.000	0.000	0.0
			2800	-131.024	0.000	0.000	0.0
1	2	1	0	-154.722	0.000	0.000	0.0
			2800	-154.343	0.000	0.000	0.0
1	3	1	0	-163.238	0.000	0.000	0.0
			2800	-162.859	0.000	0.000	0.0
1	4	1	0	-144.216	-3.196	0.000	0.0
			1399	-144.026	-0.002	-2.237	-1.5
			1400	-144.026	0.000	-2.237	-1.5
			2800	-143.837	3.196	0.000	0.0
1	5	1	0	-117.949	0.000	0.000	0.0
			12	-117.947	0.000	0.000	0.0
			2800	-117.570	0.000	0.000	0.0
1	6	1	0	-144.216	-3.196	0.000	0.0
			1399	-144.026	-0.002	-2.237	-1.5
			1400	-144.026	0.000	-2.237	-1.5
			2800	-143.837	3.196	0.000	0.0
1	7	1	0	-117.118	0.000	0.000	0.0
			12	-117.116	0.000	0.000	0.0
			1400	-116.928	0.000	0.000	0.0
			2800	-116.739	0.000	0.000	0.0
1	8	1	0	-155.957	5.114	0.000	0.0
			1400	-155.767	0.000	3.580	2.4
			1401	-155.767	-0.002	3.580	2.4
			2800	-155.578	-5.114	0.000	0.0
1	9	1	0	-175.616	0.000	0.000	0.0
			1400	-175.426	0.000	0.000	0.0
			2800	-175.237	0.000	0.000	0.0
1	10	1	0	-177.261	5.114	0.000	0.0
			1400	-177.072	0.000	3.580	2.4
			1401	-177.072	-0.002	3.580	2.4
			2800	-176.883	-5.114	0.000	0.0
1	11	1	0	-197.905	0.000	0.000	0.0
			1400	-197.716	0.000	0.000	0.0
			2800	-197.526	0.000	0.000	0.0
1	12	1	0	-93.264	1.918	0.000	0.0
			1400	-93.074	0.000	1.342	0.9
			1401	-93.074	-0.001	1.342	0.9
			2800	-92.885	-1.918	0.000	0.0
1	13	1	0	-81.310	-1.279	0.000	0.0
			1399	-81.121	-0.001	-0.895	-0.6
			1400	-81.121	0.000	-0.895	-0.6
			2800	-80.932	1.279	0.000	0.0
2	1	4	0	0.385	-0.044	0.139	0.0
			1352	0.017	-0.044	0.080	0.0

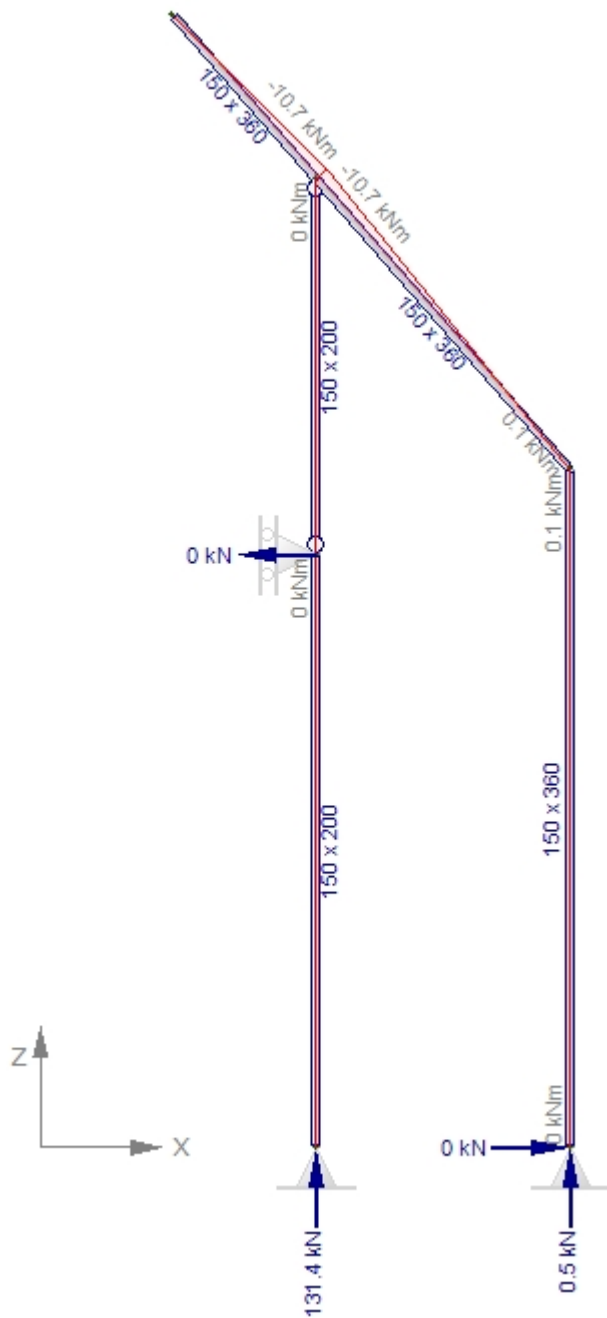
Staaf- nummer	Comb. nummer	Knoop- nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
2	1	4	3200	-0.486	-0.044	0.000	0.0
2	2	4	0	0.391	-0.050	0.160	0.0
			1352	0.053	-0.050	0.093	0.0
			3200	-0.408	-0.050	0.000	0.0
2	3	4	0	0.807	-0.068	0.217	0.0
			1352	0.469	-0.068	0.125	0.0
			3200	0.008	-0.068	0.000	0.0
2	4	4	0	-5.115	3.708	-4.851	0.0
			1045	-5.376	2.277	-1.726	-0.2
			2707	-5.790	0.000	0.167	-0.1
			3200	-5.914	-0.676	0.000	0.0
2	5	4	0	-31.382	5.800	-33.889	0.0
			1393	-31.730	9.971	-22.905	-3.7
			3200	-32.180	15.380	0.000	0.0
2	6	4	0	-5.115	3.708	-4.851	0.0
			1045	-5.376	2.277	-1.726	-0.2
			2707	-5.790	0.000	0.167	-0.1
			3200	-5.914	-0.676	0.000	0.0
2	7	4	0	-32.213	5.797	-34.914	0.0
			1395	-32.561	10.254	-23.723	-3.9
			3200	-33.011	16.025	0.000	0.0
2	8	4	0	0.064	1.361	2.658	0.0
			994	-0.184	0.000	3.334	0.5
			1487	-0.307	-0.675	3.168	0.5
			3200	-0.734	-3.022	0.000	0.0
2	9	4	0	19.723	-2.234	21.177	0.0
			1409	19.372	-6.093	15.312	2.5
			3200	18.925	-11.001	0.001	0.0
2	10	4	0	17.216	-3.743	18.991	0.0
			1387	16.870	-5.642	12.484	2.0
			3200	16.417	-8.126	0.001	0.0
2	11	4	0	37.859	-7.546	38.174	0.0
			1387	37.513	-11.345	25.076	4.1
			3200	37.061	-16.313	0.000	0.0
2	12	4	0	-49.117	14.698	-47.032	0.0
			1352	-49.455	14.698	-27.155	-4.4
			3200	-49.916	14.698	0.003	0.0
2	13	4	0	-56.790	17.342	-55.487	0.0
			1352	-57.127	17.342	-32.035	-5.2
			3200	-57.588	17.342	0.007	0.0
3	1	3	0	-25.424	0.000	0.000	0.0
			56	-25.415	0.000	0.000	0.0
			1776	-25.162	0.000	0.000	0.0
3	2	3	0	-23.343	0.000	0.000	0.0
			28	-23.339	0.000	0.000	0.0
			1776	-23.103	0.000	0.000	0.0
3	3	3	0	-31.859	0.000	0.000	0.0
			28	-31.855	0.000	0.000	0.0
			1776	-31.619	0.000	0.000	0.0
3	4	3	0	-12.837	-2.027	0.000	0.0
			887	-12.717	-0.002	-0.900	-0.2
			888	-12.717	0.000	-0.900	-0.2
			1776	-12.597	2.027	0.000	0.0
3	5	3	0	13.430	0.000	0.000	0.0
			1	13.430	0.000	0.000	0.0

Staaf- nummer	Comb. nummer	Knoop- nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
3	5	3	1776	13.670	0.000	0.000	0.0
3	6	3	0	-12.837	-2.027	0.000	0.0
			887	-12.717	-0.002	-0.900	-0.2
			888	-12.717	0.000	-0.900	-0.2
			1776	-12.597	2.027	0.000	0.0
3	7	3	0	14.261	0.000	0.000	0.0
			1	14.261	0.000	0.000	0.0
			1776	14.501	0.000	0.000	0.0
3	8	3	0	-24.578	3.244	0.000	0.0
			888	-24.458	0.000	1.440	0.4
			889	-24.458	-0.003	1.440	0.4
			1776	-24.338	-3.244	0.000	0.0
3	9	3	0	-44.237	-0.001	0.000	0.0
			0	-44.237	-0.001	0.000	0.0
			1776	-43.997	-0.001	-0.001	0.0
3	10	3	0	-45.883	3.243	0.000	0.0
			888	-45.762	0.000	1.440	0.4
			889	-45.762	-0.004	1.440	0.4
			1776	-45.642	-3.244	-0.001	0.0
3	11	3	0	-66.526	0.000	0.000	0.0
			0	-66.526	0.000	0.000	0.0
			1776	-66.286	0.000	0.000	0.0
3	12	3	0	38.115	1.215	0.000	0.0
			887	38.235	0.000	0.539	0.1
			889	38.235	-0.003	0.539	0.1
			1776	38.355	-1.218	-0.003	0.0
3	13	3	0	50.068	-0.815	0.000	0.0
			884	50.188	-0.008	-0.364	-0.1
			892	50.189	0.000	-0.364	-0.1
			1776	50.309	0.807	-0.007	0.0
4	1	5	0	7.024	6.074	-10.653	0.0
			766	6.867	5.938	-6.054	-0.3
			1802	6.655	5.752	0.000	0.0
			1826	6.650	5.748	0.139	0.0
4	2	5	0	6.474	5.586	-9.766	0.0
			766	6.330	5.461	-5.536	-0.3
			1795	6.137	5.292	0.000	0.0
			1826	6.131	5.287	0.160	0.0
4	3	5	0	8.834	7.624	-13.430	0.0
			766	8.690	7.499	-7.639	-0.4
			1796	8.497	7.330	0.000	0.0
			1826	8.491	7.325	0.217	0.0
4	4	5	0	-0.144	-0.312	-8.480	0.0
			137	-0.170	0.000	-8.501	-0.1
			573	-0.252	0.991	-8.285	-0.4
			878	-0.309	1.844	-7.853	-0.4
			1826	-0.487	4.492	-4.851	0.0
4	5	5	0	-21.140	-16.212	-8.489	0.0
			573	-21.248	-14.909	-17.405	-1.0
			997	-21.328	-13.724	-23.474	-1.3
			1826	-21.484	-11.408	-33.889	0.0
4	6	5	0	-0.144	-0.312	-8.480	0.0
			137	-0.170	0.000	-8.501	-0.1
			573	-0.252	0.991	-8.285	-0.4
			878	-0.309	1.844	-7.853	-0.4

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
4	6	5	1826	-0.487	4.492	-4.851	0.0
4	7	5	0	-21.753	-16.773	-8.489	0.0
			573	-21.861	-15.470	-17.727	-1.1
			999	-21.941	-14.279	-24.069	-1.3
			1826	-22.097	-11.969	-34.914	0.0
4	8	5	0	5.300	7.955	-10.204	0.0
			226	5.258	7.729	-8.432	-0.1
			680	5.172	7.277	-5.026	-0.2
			1407	5.036	6.552	0.000	-0.1
			1826	4.957	6.135	2.658	0.0
4	9	5	0	22.565	18.095	-10.199	0.0
			226	22.522	17.870	-6.135	0.0
			573	22.457	17.524	0.000	0.2
			1199	22.339	16.900	10.773	0.4
			1826	22.221	16.275	21.177	0.0
4	10	5	0	21.647	19.569	-11.269	0.0
			20	21.643	19.508	-10.872	0.0
			226	21.605	18.886	-6.923	0.0
			605	21.533	17.612	0.000	0.2
			1826	21.304	13.511	18.991	0.0
4	11	5	0	39.912	30.074	-11.263	0.0
			226	39.869	29.391	-4.544	0.2
			382	39.840	28.866	0.000	0.4
			1125	39.700	26.369	20.523	0.9
			1826	39.569	24.015	38.174	0.0
4	12	5	0	-40.160	-27.915	-6.415	0.0
			1014	-40.350	-21.621	-31.520	-1.7
			1826	-40.503	-16.578	-47.032	0.0
4	13	5	0	-47.538	-35.289	-5.212	0.0
			1021	-47.730	-26.620	-36.809	-2.0
			1826	-47.882	-19.784	-55.487	0.0
5	1	6	0	-11.757	-10.281	0.000	0.0
			593	-11.879	-10.387	-6.131	-0.1
			1027	-11.968	-10.465	-10.653	0.0
5	2	6	0	-10.777	-9.425	0.000	0.0
			593	-10.889	-9.522	-5.620	-0.1
			1027	-10.970	-9.593	-9.766	0.0
5	3	6	0	-14.847	-12.992	0.000	0.0
			593	-14.959	-13.090	-7.736	-0.1
			1027	-15.040	-13.161	-13.430	0.0
5	4	6	0	-10.777	-9.425	0.000	0.0
			588	-10.888	-8.087	-5.150	-0.1
			1027	-10.970	-7.089	-8.480	0.0
5	5	6	0	-10.777	-9.434	0.000	0.0
			588	-10.888	-8.096	-5.156	-0.1
			1027	-10.970	-7.098	-8.489	0.0
5	6	6	0	-10.777	-9.425	0.000	0.0
			588	-10.888	-8.087	-5.150	-0.1
			1027	-10.970	-7.089	-8.480	0.0
5	7	6	0	-10.777	-9.434	0.000	0.0
			588	-10.888	-8.096	-5.156	-0.1
			1027	-10.970	-7.098	-8.489	0.0
5	8	6	0	-10.777	-9.424	0.000	0.0
			594	-10.889	-10.016	-5.776	-0.1
			1027	-10.970	-10.448	-10.204	0.0

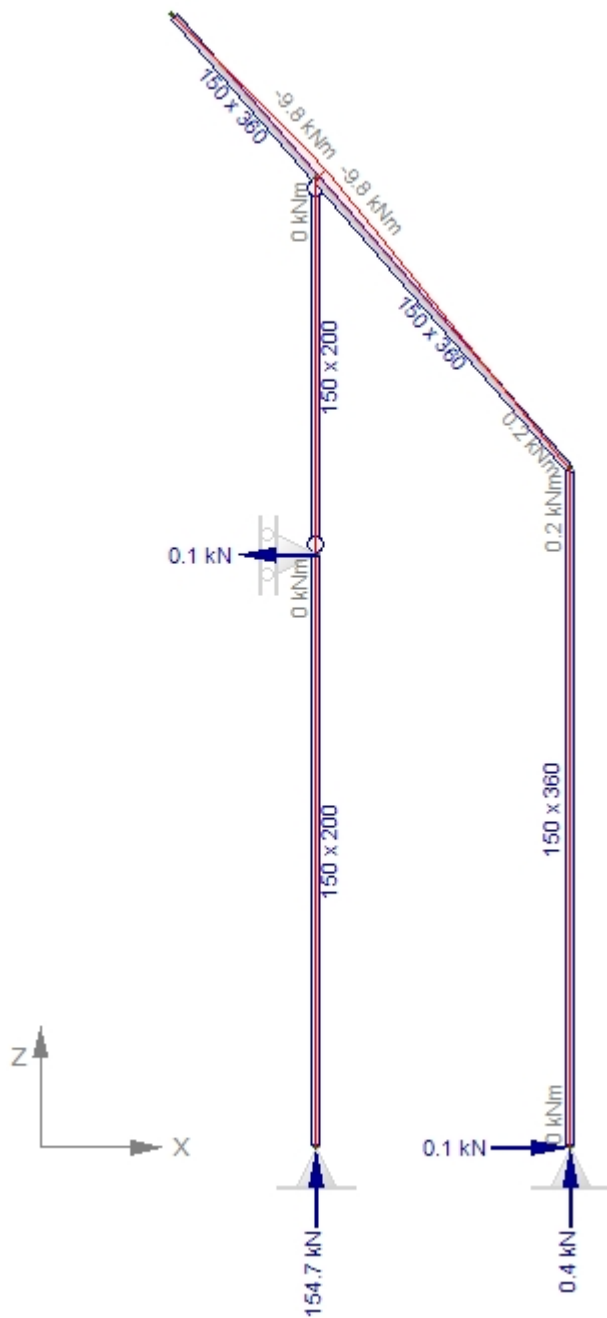
Staaf- nummer	Comb. nummer	Knoop- nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
5	9	6	0	-10.777	-9.419	0.000	0.0
			594	-10.889	-10.011	-5.773	-0.1
			1027	-10.970	-10.442	-10.199	0.0
5	10	6	0	-10.777	-9.420	0.000	0.0
			598	-10.890	-11.229	-6.176	-0.1
			1027	-10.970	-12.525	-11.269	0.0
5	11	6	0	-10.777	-9.415	0.000	0.0
			598	-10.890	-11.223	-6.173	-0.1
			1027	-10.970	-12.519	-11.263	0.0
5	12	6	0	-10.777	-9.435	0.000	0.0
			578	-10.886	-5.845	-4.417	-0.1
			1027	-10.970	-3.058	-6.415	0.0
5	13	6	0	-10.777	-9.436	0.000	0.0
			571	-10.885	-4.586	-4.004	-0.1
			1027	-10.970	-0.715	-5.212	0.0

D-lijn - 1 Combinatie1 (6.10a)

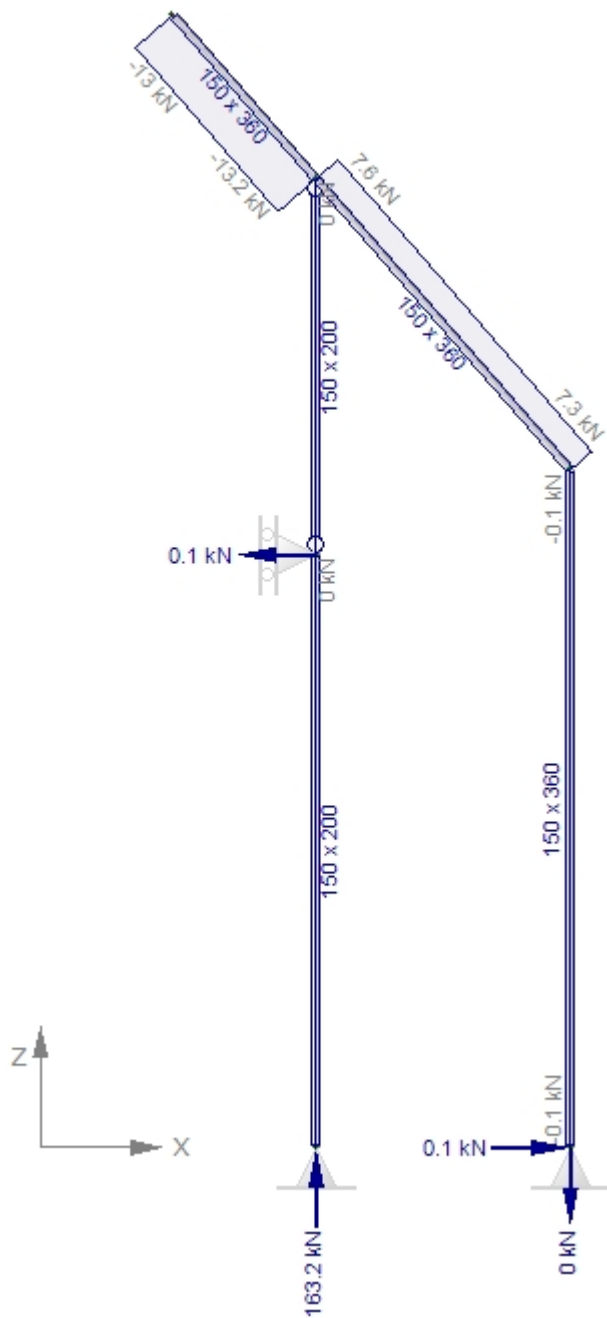


M-lijn - 1 Combinatie1 (6.10a)

D-lijn - 2 Combinatie2 (6.10b)

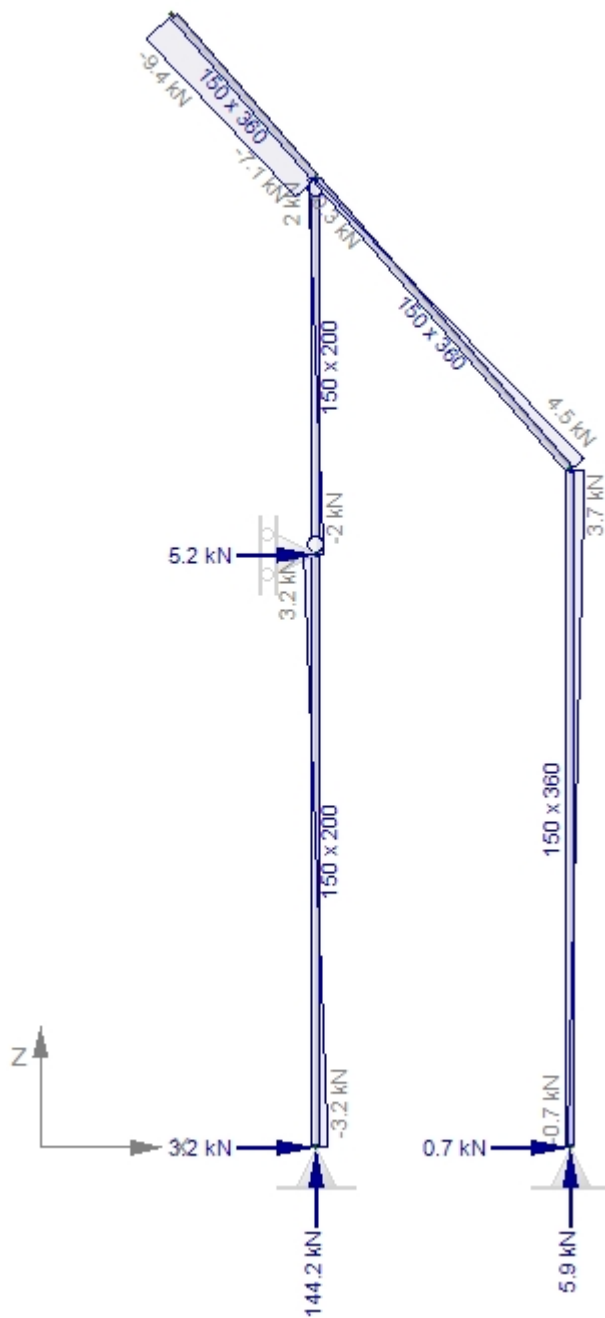


M-lijn - 2 Combinatie2 (6.10b)

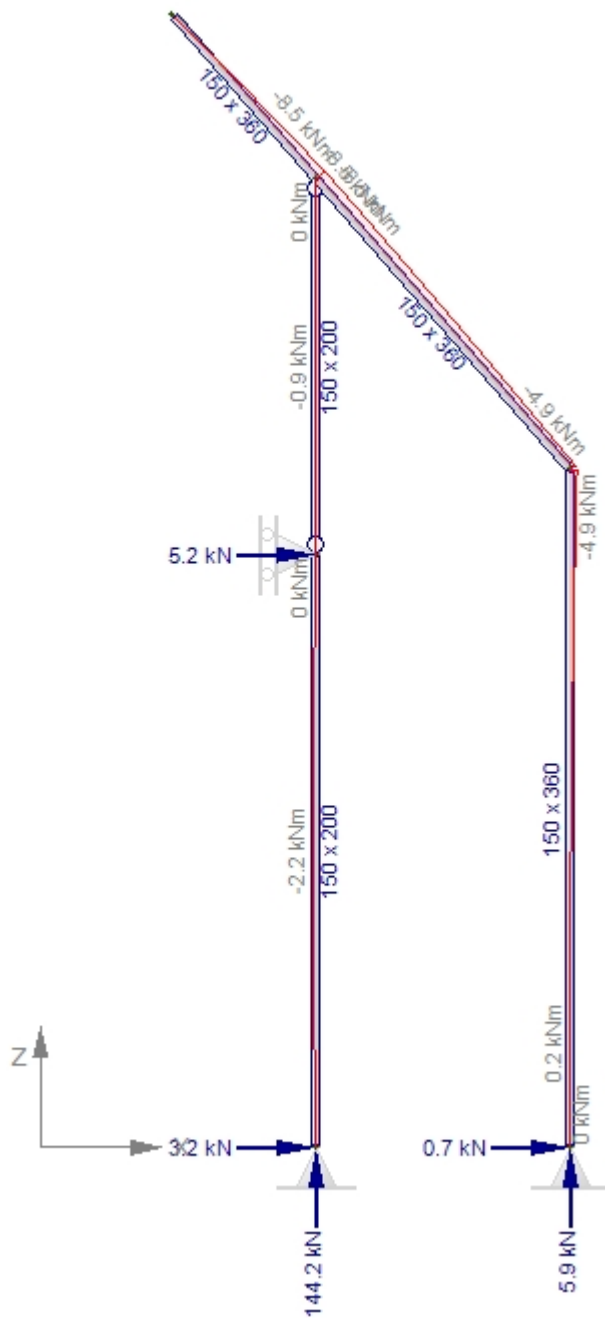


D-lijn - 3 Sneeuw 1

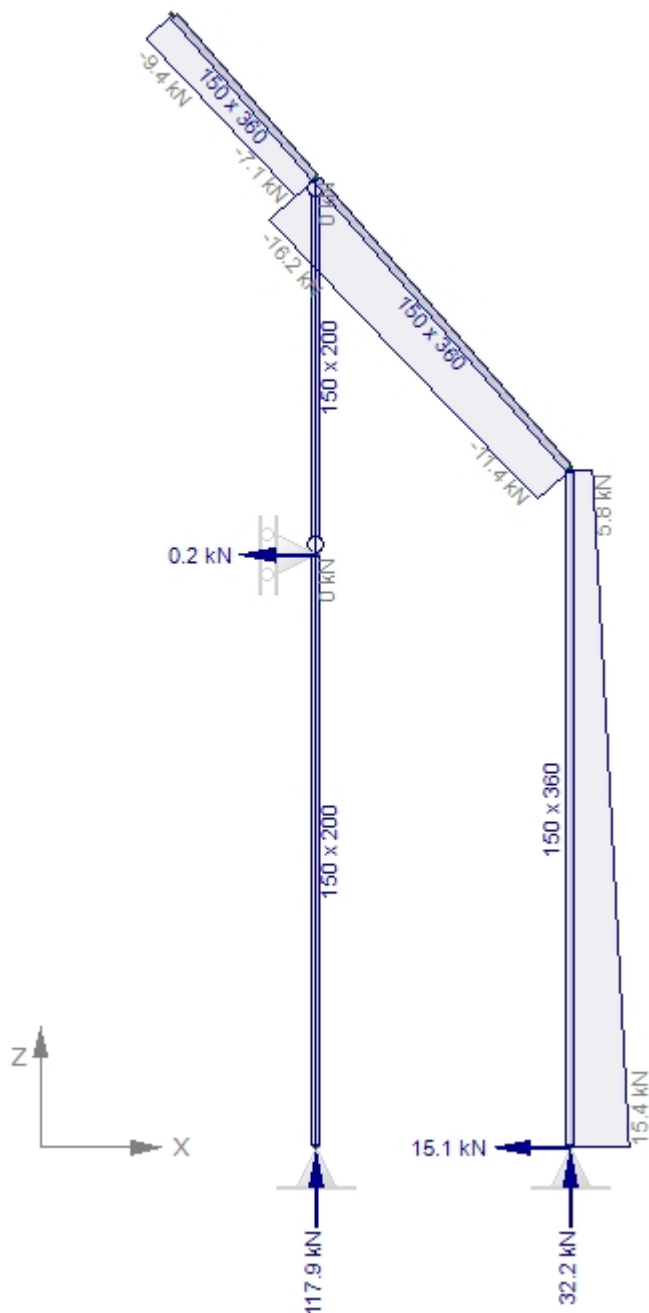
M-lijn - 3 Sneeuw 1



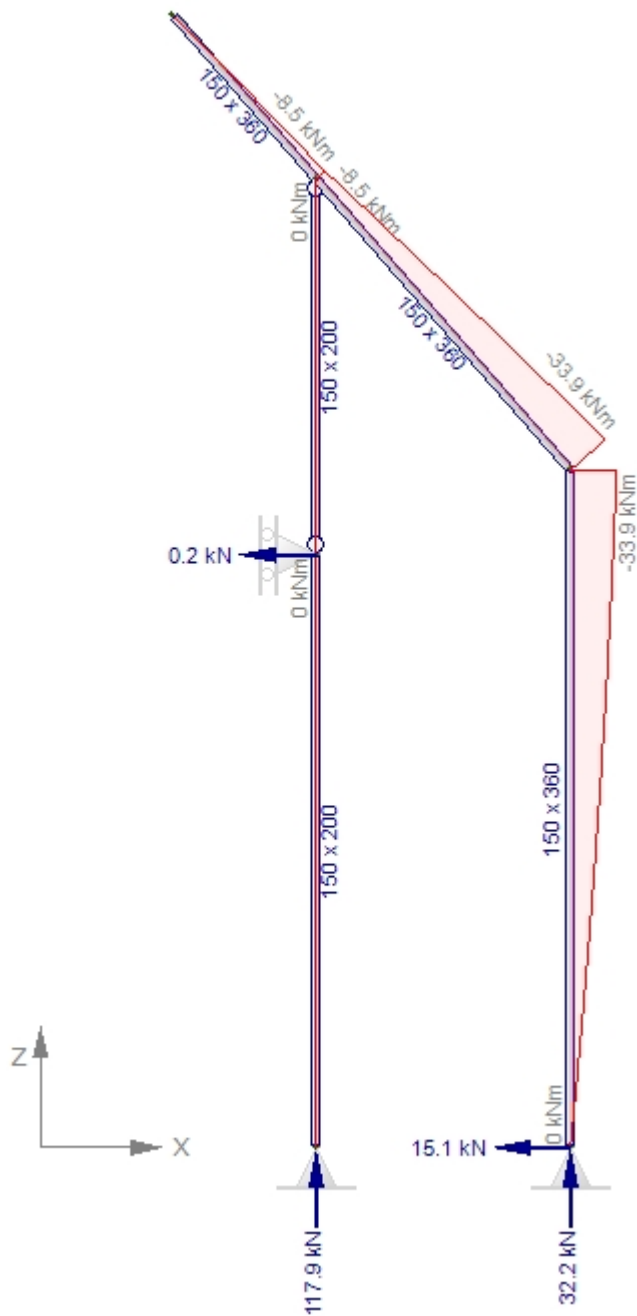
D-lijn - 4 Wind van links A + Onderdruk



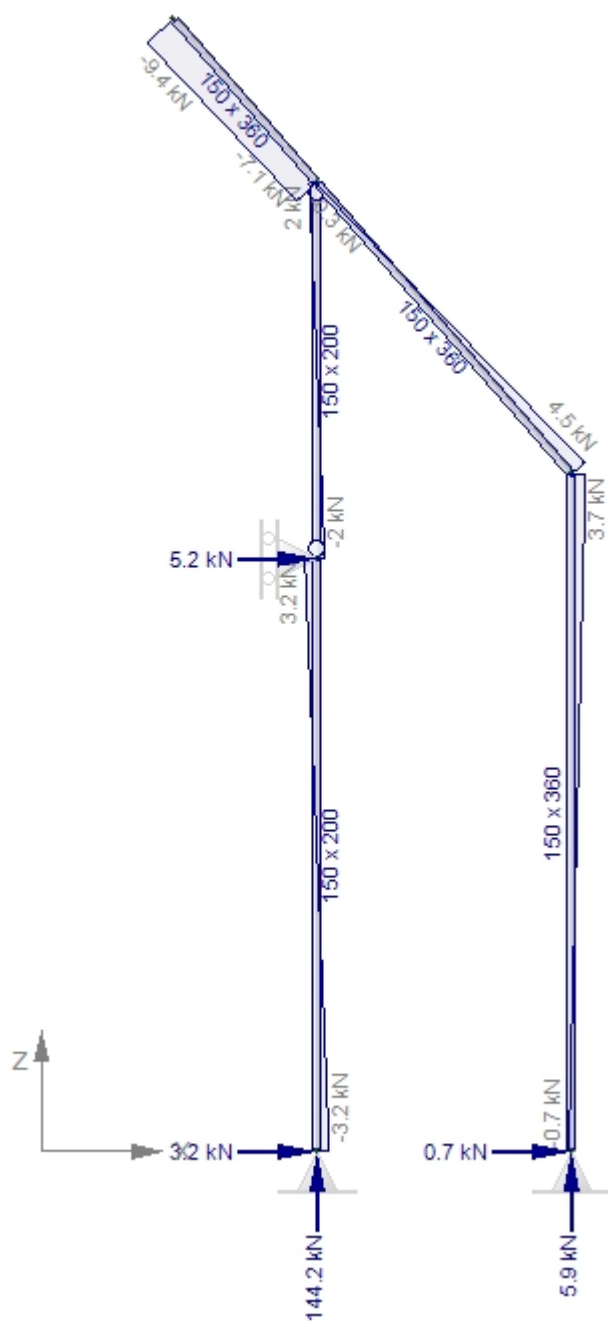
M-lijn - 4 Wind van links A + Onderdruk



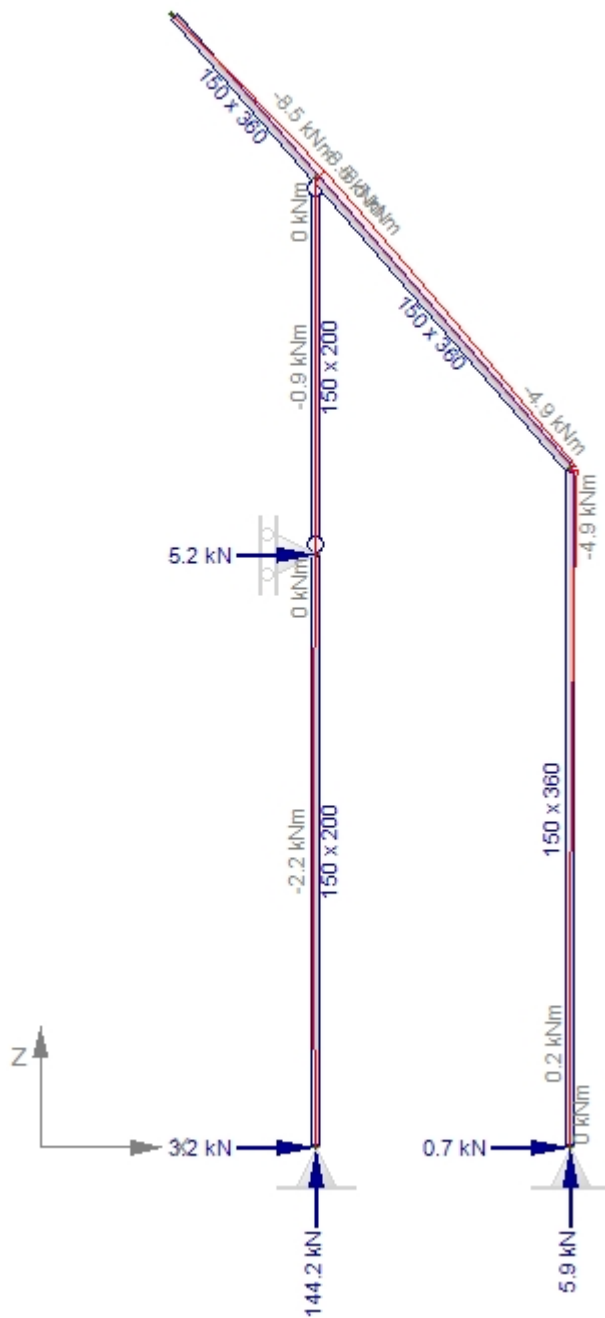
D-lijn - 5 Wind van links A + Overdruk



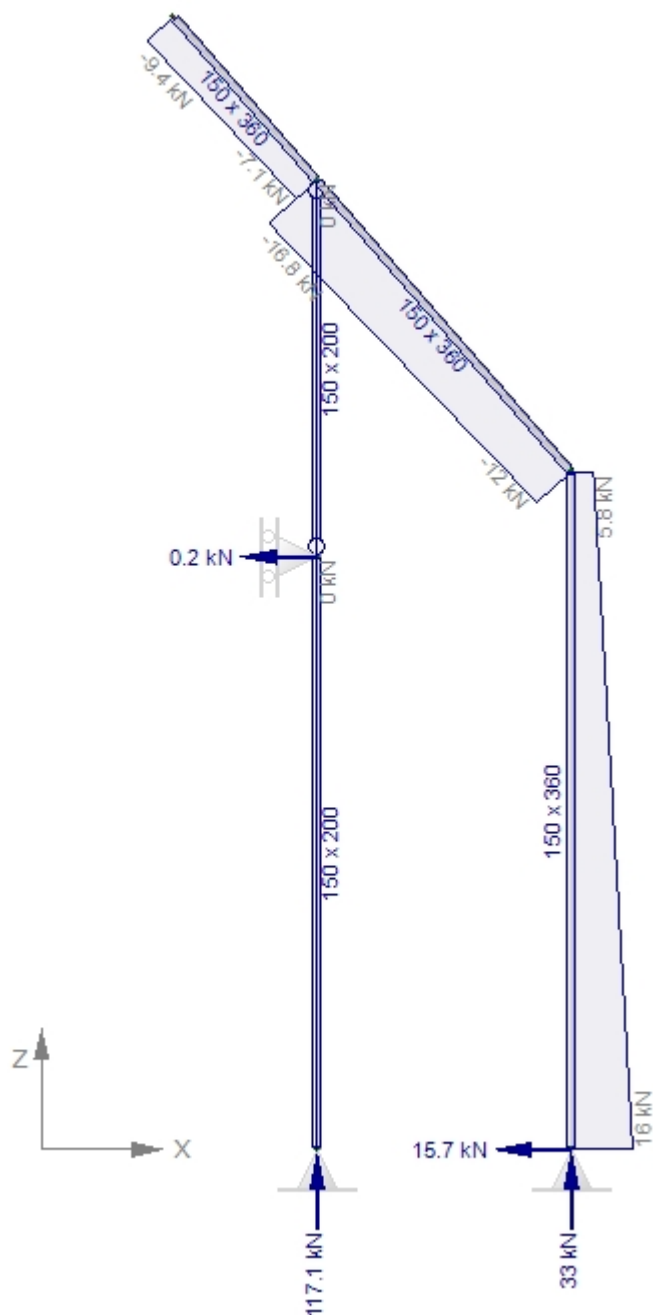
M-lijn - 5 Wind van links A + Overdruk



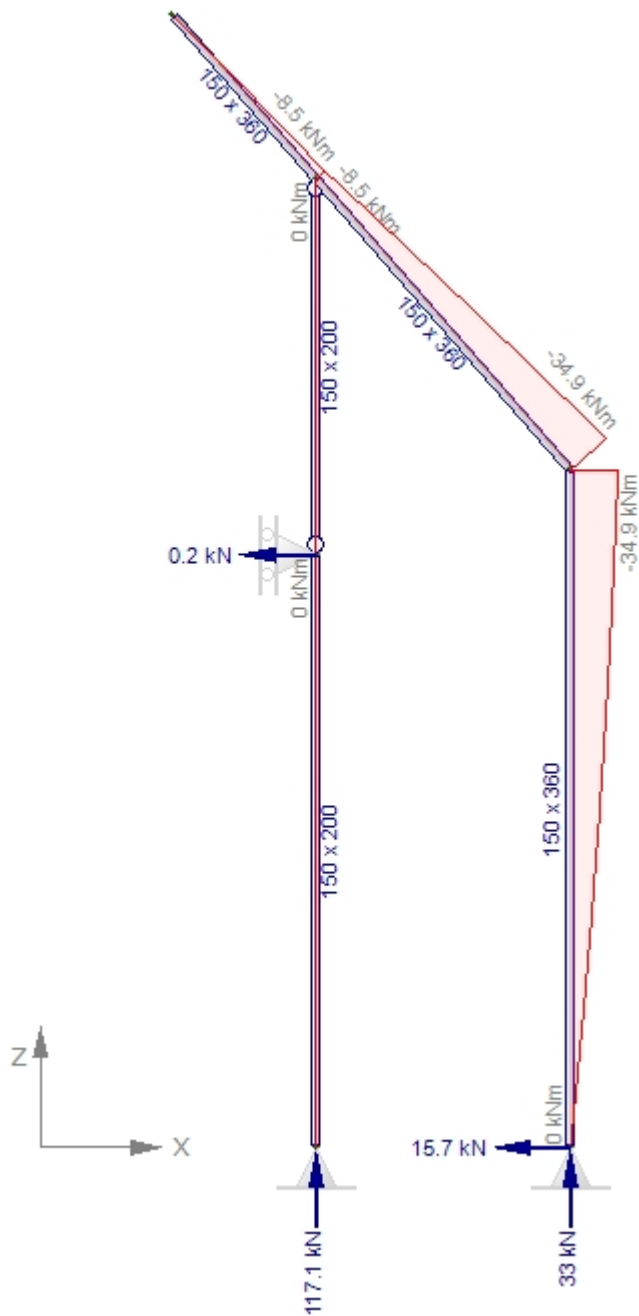
D-lijn - 6 Wind van links B + Onderdruk



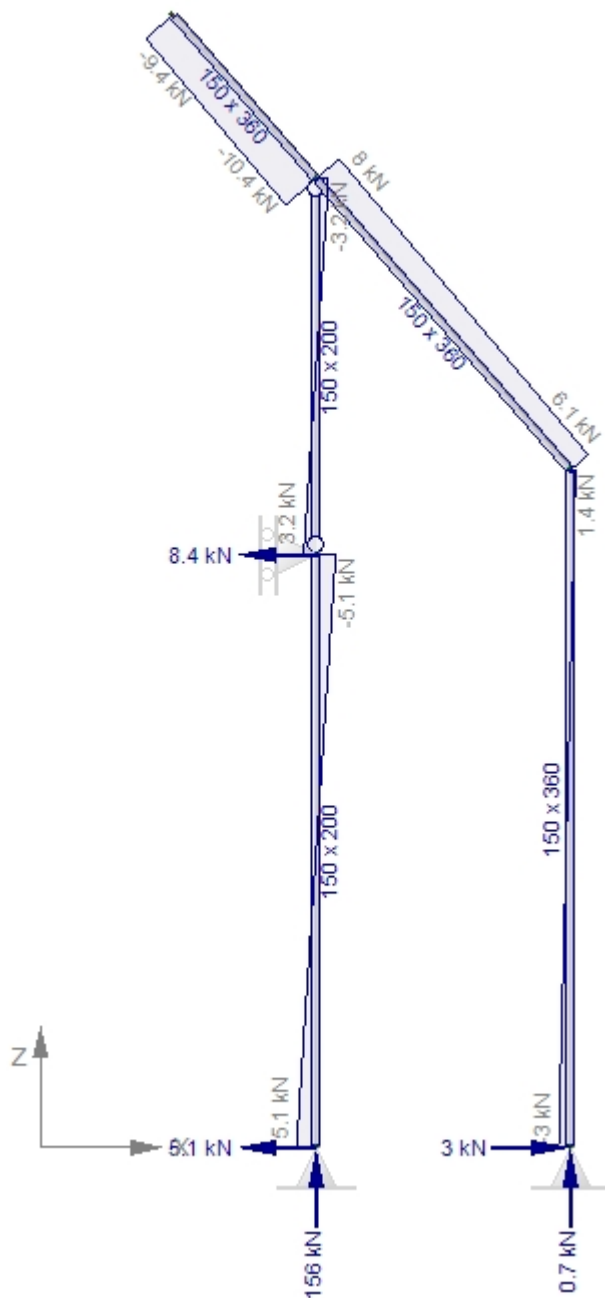
M-lijn - 6 Wind van links B + Onderdruk



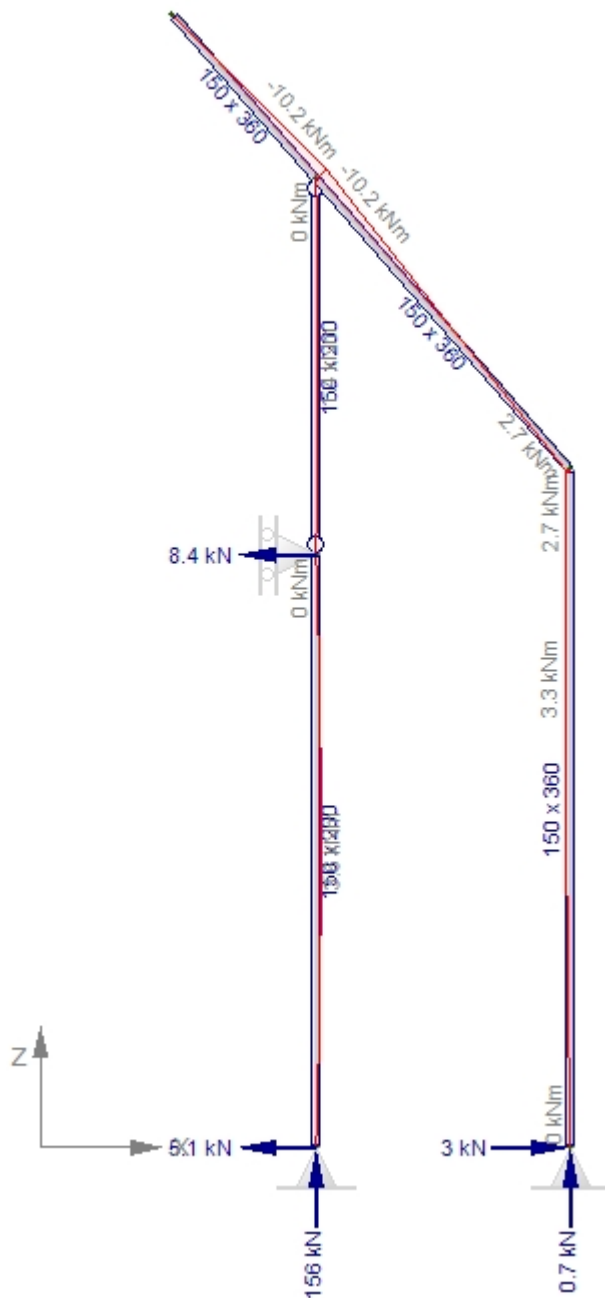
D-lijn - 7 Wind van links B + Overdruk



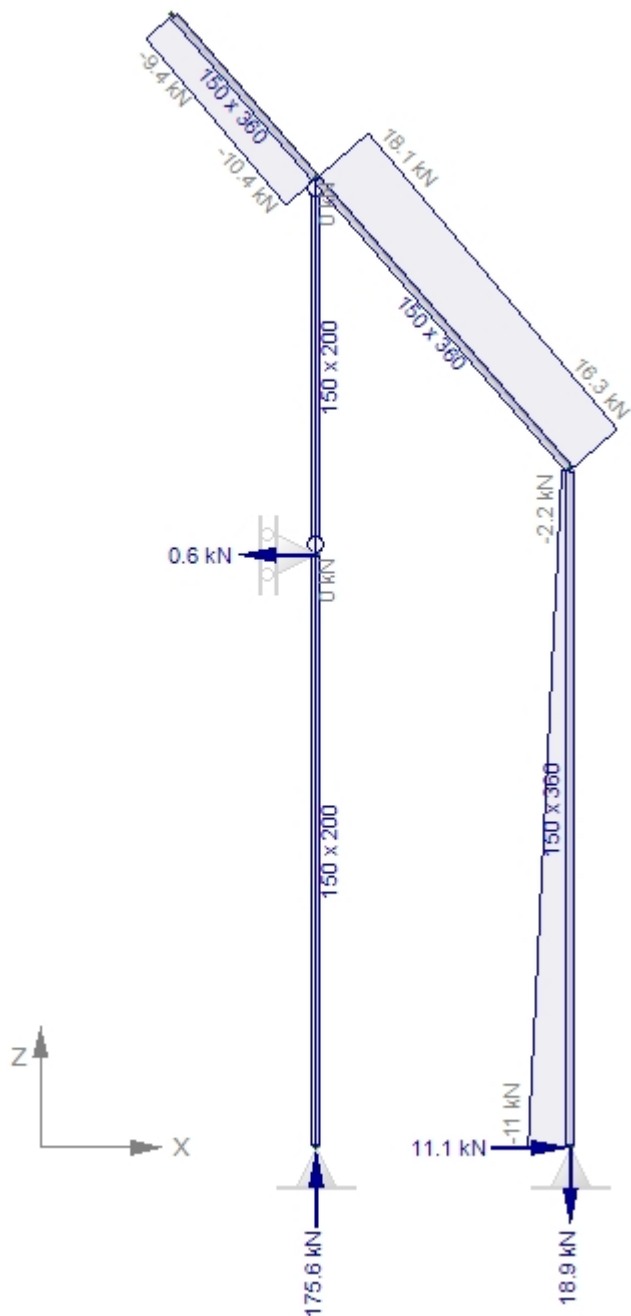
M-lijn - 7 Wind van links B + Overdruk



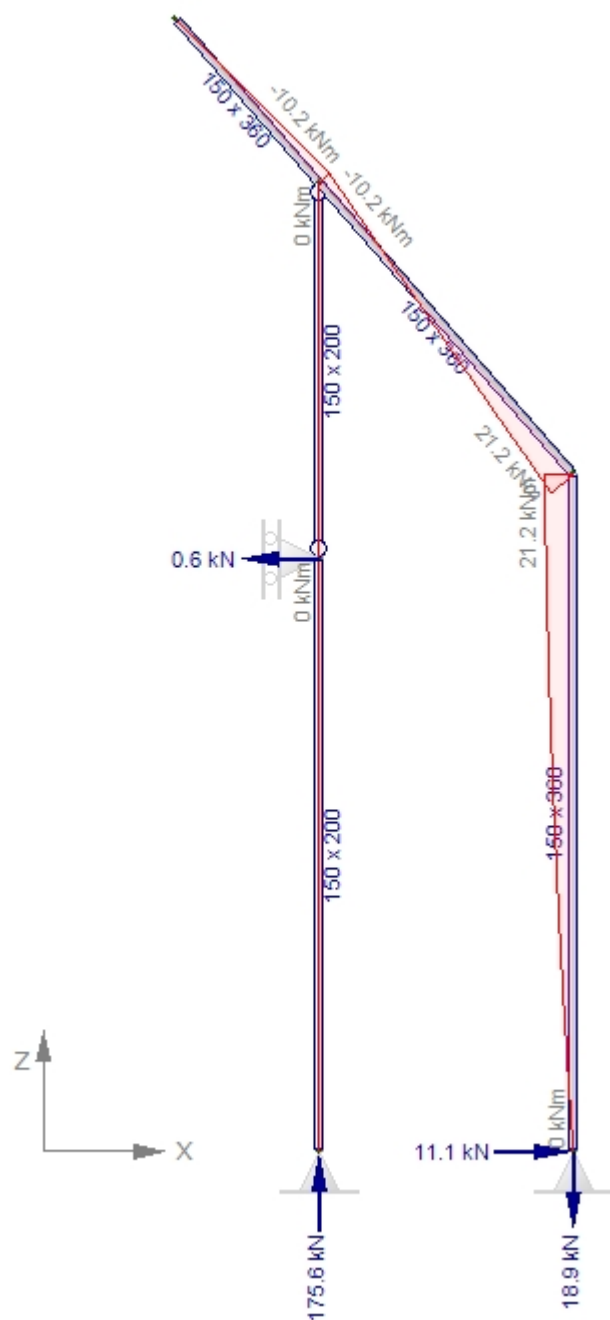
D-lijn - 8 Wind van rechts A + Onderdruk



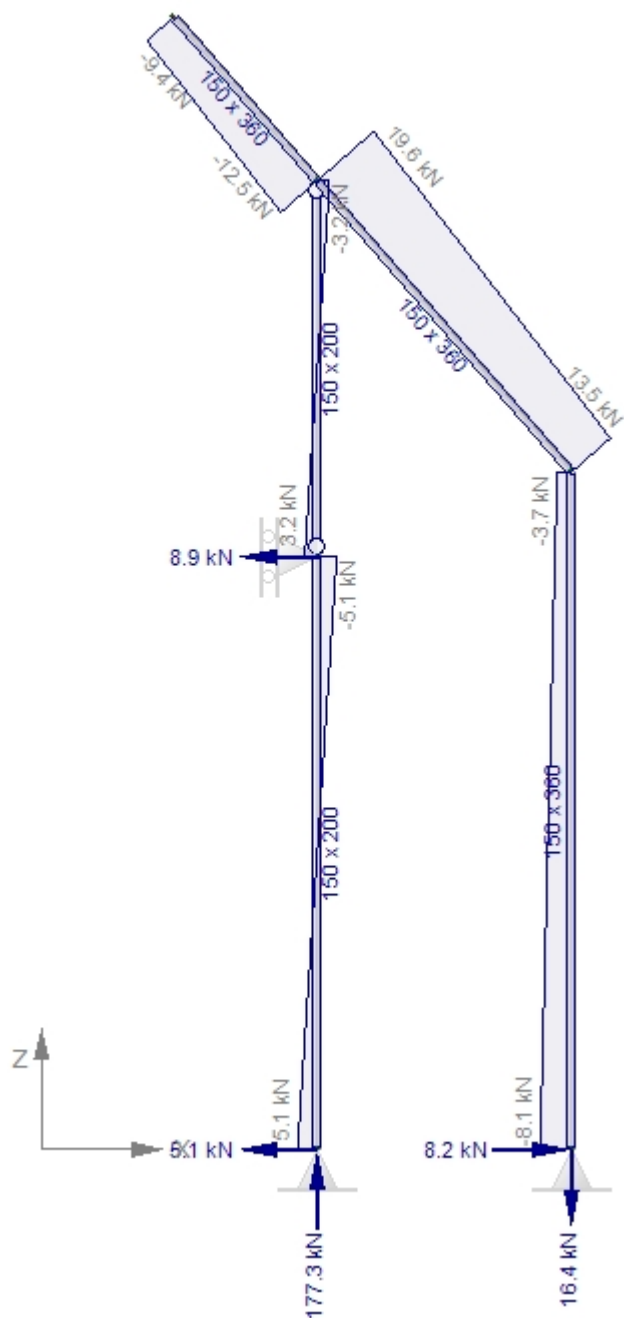
M-lijn - 8 Wind van rechts A + Onderdruk



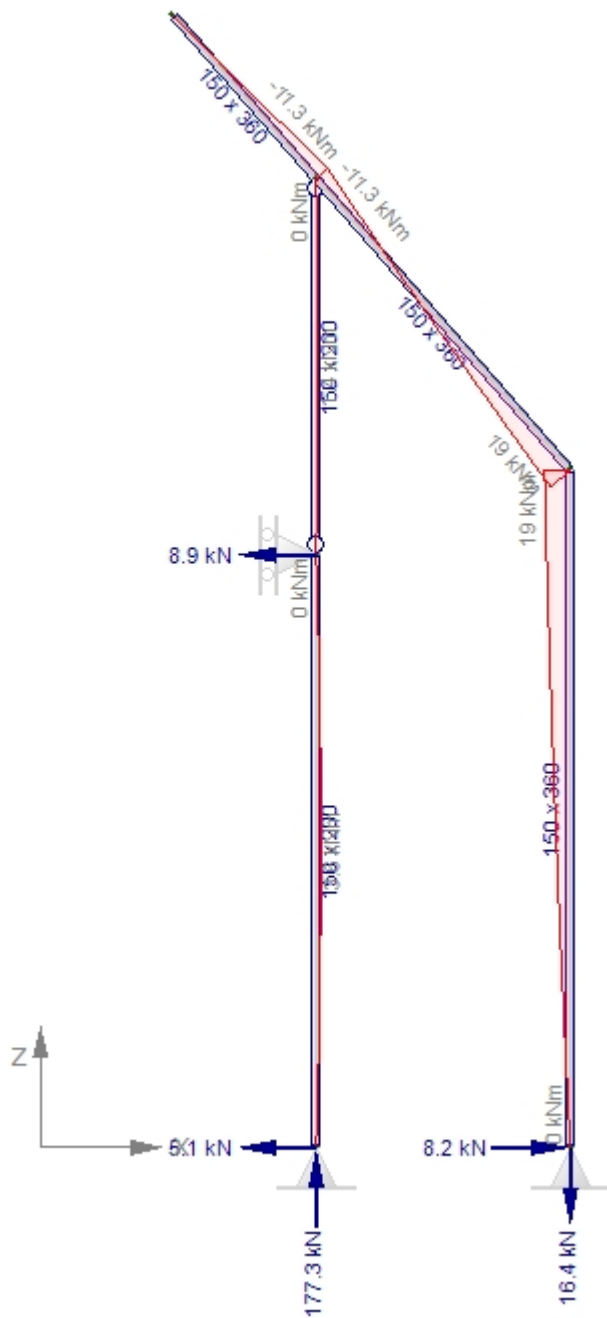
D-lijn - 9 Wind van rechts A + Overdruk



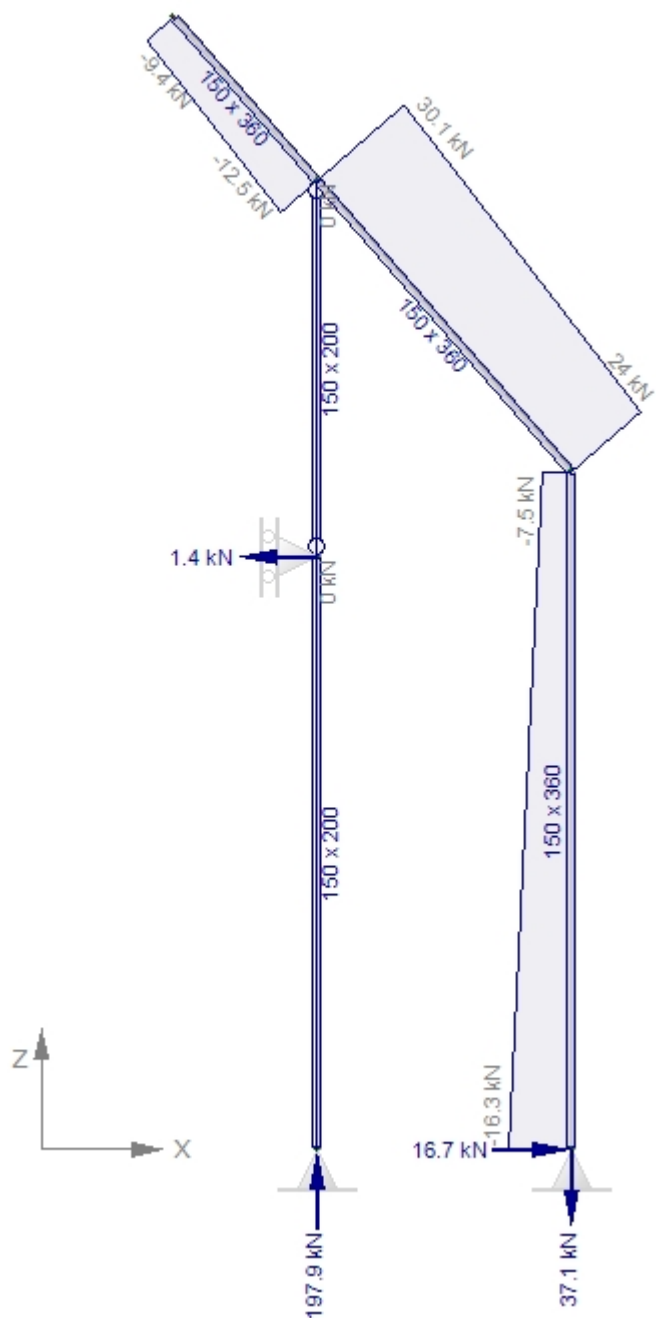
M-lijn - 9 Wind van rechts A + Overdruk



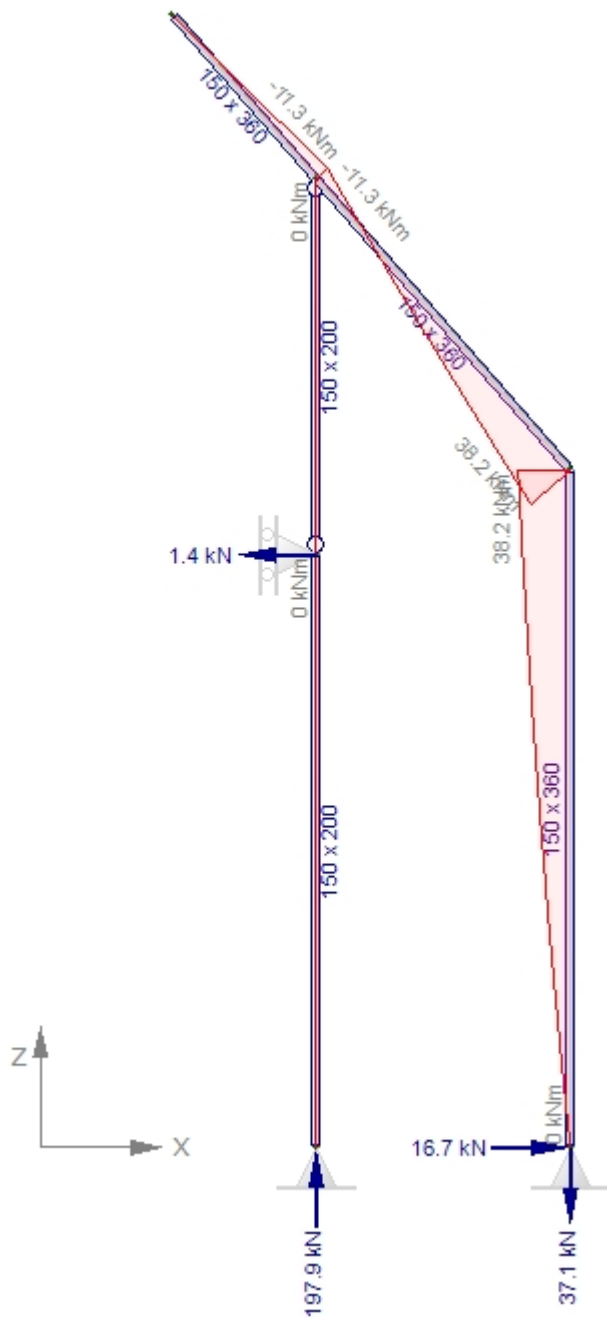
D-lijn - 10 Wind van rechts B + Onderdruk



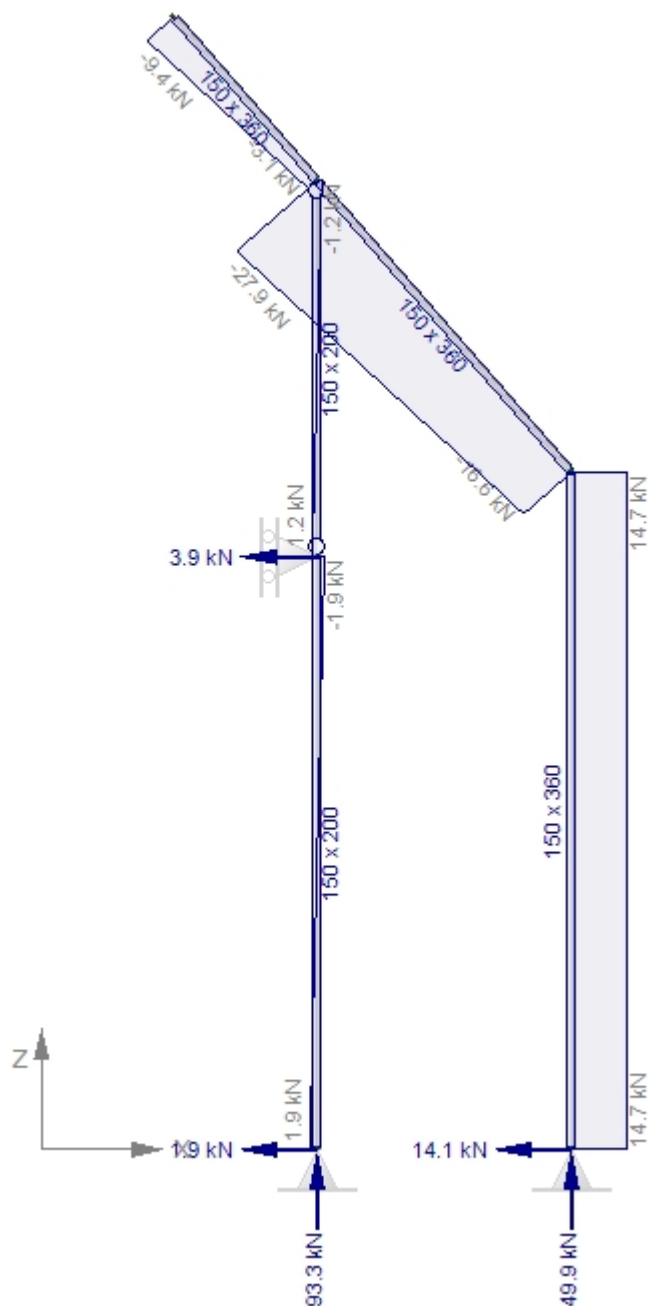
M-lijn - 10 Wind van rechts B + Onderdruk



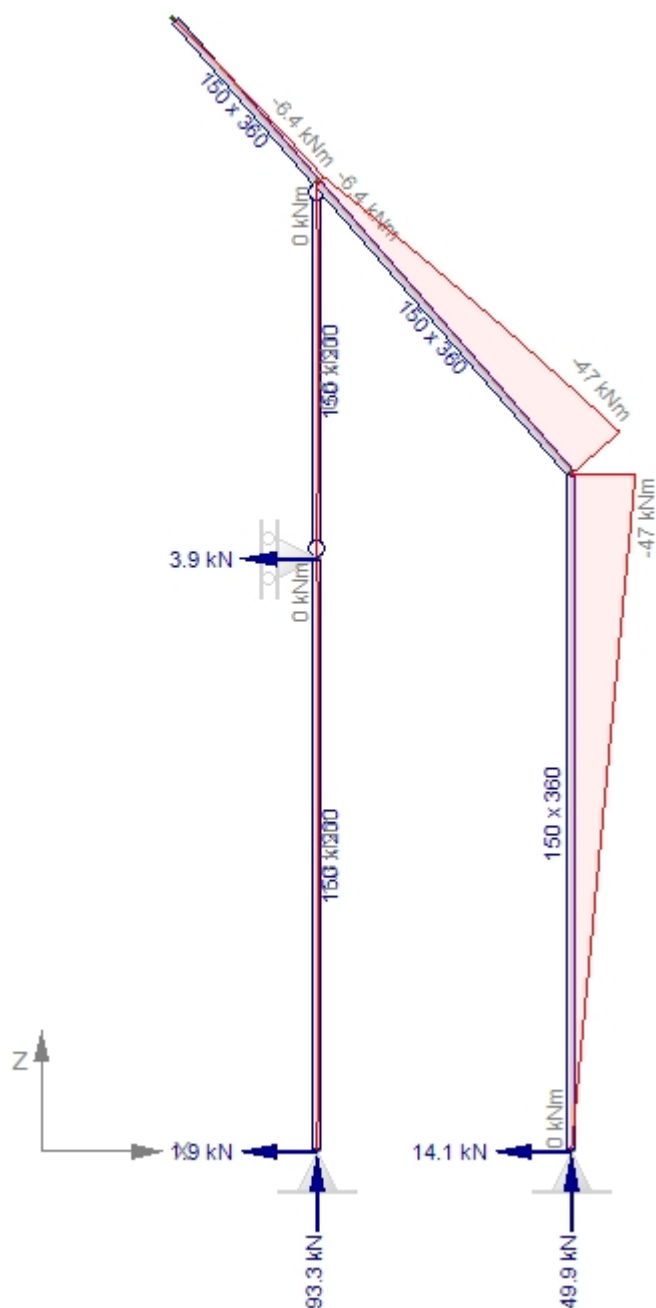
D-lijn - 11 Wind van rechts B + Overdruk



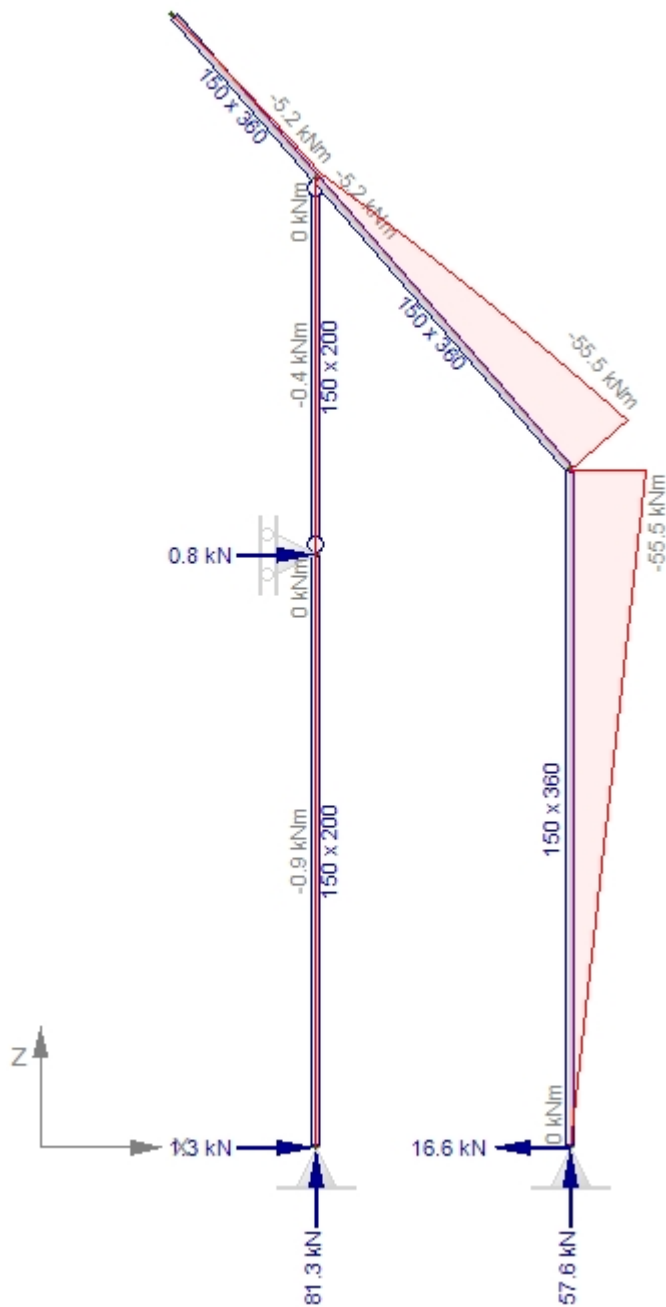
M-lijn - 11 Wind van rechts B + Overdruk



D-lijn - 12 Wind loodrecht A + Onderdruk



M-lijn - 12 Wind loodrecht A + Onderdruk



M-lijn - 13 Wind loodrecht A + Overdruk

2.2 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN (BGT)**2.2.1 Belastingscombinaties****(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
14	BGT Blijvend	BGT Blijvend
15	BGT Quasi blijvend (i.v.m. kruip)	BGT Quasi blijvend
16	Combinatie	BGT
17	Sneeuw 1	BGT
18	Wind van links A + Onderdruk	BGT
19	Wind van links A + Overdruk	BGT
20	Wind van links B + Onderdruk	BGT
21	Wind van links B + Overdruk	BGT
22	Wind van rechts A + Onderdruk	BGT
23	Wind van rechts A + Overdruk	BGT
24	Wind van rechts B + Onderdruk	BGT
25	Wind van rechts B + Overdruk	BGT
26	Wind loodrecht A + Onderdruk	BGT
27	Wind loodrecht A + Overdruk	BGT

Combinatie nummer	Belasting ($\psi \times \gamma$)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	1.00x1.00									
15	1.00x1.00	0.30x1.00								
16	1.00x1.00	1.00x1.00								
17	1.00x1.00		1.00x1.00							
18	1.00x1.00			1.00x1.00						
19	1.00x1.00				1.00x1.00					
20	1.00x1.00					1.00x1.00				
21	1.00x1.00						1.00x1.00			
22	1.00x1.00							1.00x1.00		
23	1.00x1.00								1.00x1.00	
24	1.00x1.00									1.00x1.00
25	1.00x1.00									
26	1.00x1.00									
27	1.00x1.00									

Combinatie nummer	Belasting ($\psi \times \gamma$)									
	11	12	13							
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25	1.00x1.00									
26		1.00x1.00								
27			1.00x1.00							

2.2.2 Knoopverplaatsingen

Knoop-nummer	Combinatie nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	14	0.0	0.0	0.0
	15	0.0	0.0	0.0
	16	0.0	0.0	0.0

Knoop-nummer	Combinatie nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	17	0.0	0.0	0.0
	18	0.0	0.0	1.3
	19	0.0	0.0	0.0
	20	0.0	0.0	1.3
	21	0.0	0.0	0.0
	22	0.0	0.0	-2.2
	23	0.0	0.0	0.0
	24	0.0	0.0	-2.2
	25	0.0	0.0	0.0
	26	0.0	0.0	-0.8
	27	0.0	0.0	0.5
2	14	0.0	0.0	0.3
	15	0.0	0.0	0.4
	16	0.0	0.0	0.6
	17	0.0	0.0	0.3
	18	0.0	0.0	-0.6
	19	0.0	0.0	-8.9
	20	0.0	0.0	-0.6
	21	0.0	0.0	-9.2
	22	0.0	0.0	1.3
	23	0.0	0.0	6.2
	24	0.0	0.0	5.3
3	25	0.0	0.0	10.3
	26	0.0	0.0	-11.5
	27	0.0	0.0	-13.7
	14	0.0	-0.7	0.0
	15	0.0	-0.8	0.0
	16	0.0	-1.0	0.0
	17	0.0	-0.8	0.0
	18	0.0	-0.6	-1.3
	19	0.0	-0.5	0.0
	20	0.0	-0.6	-1.3
	21	0.0	-0.5	0.0
4	22	0.0	-0.7	2.2
	23	0.0	-0.8	0.0
	24	0.0	-0.8	2.2
	25	0.0	-0.9	0.0
	26	0.0	-0.3	0.8
	27	0.0	-0.3	-0.5
	14	-1.0	0.0	0.3
	15	-1.3	0.0	0.4
	16	-1.9	0.0	0.6
	17	-0.9	0.0	0.3
	18	1.6	0.0	-0.1
5	19	21.0	-0.1	-2.3
	20	1.6	0.0	-0.1
	21	21.7	-0.1	-2.4
	22	-3.1	0.0	0.5
	23	-14.8	0.1	1.9
	24	-13.0	0.1	1.8
	25	-24.9	0.1	3.2
	26	28.2	-0.2	-3.5
	27	33.6	-0.2	-4.2
	14	-2.0	-0.8	1.4
	15	-2.3	-0.9	1.5

Knoop-nummer	Combinatie nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
5	16	-3.2	-1.1	1.7
	17	-1.9	-0.9	1.7
	18	0.8	-0.7	1.5
	19	20.7	-0.5	2.1
	20	0.8	-0.7	1.5
	21	21.4	-0.5	2.1
	22	-4.1	-0.8	1.4
	23	-16.1	-1.0	1.0
	24	-14.3	-1.0	1.1
	25	-26.6	-1.2	0.7
	26	28.3	-0.2	2.2
	27	33.9	-0.1	2.4
6	14	-3.4	-2.1	2.1
	15	-3.8	-2.2	2.2
	16	-4.8	-2.6	2.3
	17	-3.7	-2.5	2.6
	18	-0.6	-2.0	2.1
	19	18.8	-2.2	2.7
	20	-0.6	-2.0	2.1
	21	19.5	-2.2	2.7
	22	-5.5	-2.1	2.0
	23	-17.2	-2.0	1.7
	24	-15.5	-2.1	1.8
	25	-27.5	-2.0	1.4
	26	26.3	-2.0	2.7
	27	31.8	-1.9	2.8

2.2.3 Snedekrachten en vervormingen

Staaf-nummer	Comb. nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
1	14	1	0	-91.480	0.000	0.000	0.0
			2800	-91.136	0.000	0.000	0.0
1	15	1	0	-103.497	0.000	0.000	0.0
			1400	-103.324	0.000	0.000	0.0
			2800	-103.152	0.000	0.000	0.0
1	16	1	0	-131.535	0.000	0.000	0.0
			2800	-131.191	0.000	0.000	0.0
1	17	1	0	-97.762	0.000	0.000	0.0
			1400	-97.590	0.000	0.000	0.0
			2800	-97.417	0.000	0.000	0.0
1	18	1	0	-83.722	-2.368	0.000	0.0
			1399	-83.550	-0.001	-1.657	-1.1
			1400	-83.550	0.000	-1.657	-1.1
			2800	-83.378	2.368	0.000	0.0
1	19	1	0	-64.111	0.000	0.000	0.0
			10	-64.110	0.000	0.000	0.0
			2800	-63.767	0.000	0.000	0.0
1	20	1	0	-83.722	-2.368	0.000	0.0
			1399	-83.550	-0.001	-1.657	-1.1
			1400	-83.550	0.000	-1.657	-1.1
			2800	-83.378	2.368	0.000	0.0
1	21	1	0	-63.485	0.000	0.000	0.0
			12	-63.483	0.000	0.000	0.0

Staaf- nummer	Comb. nummer	Knoop- nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
1	21	1	2800	-63.140	0.000	0.000	0.0
1	22	1	0	-92.379	3.788	0.000	0.0
			1400	-92.206	0.000	2.652	1.8
			1401	-92.206	-0.002	2.652	1.8
			2800	-92.034	-3.788	0.000	0.0
1	23	1	0	-106.734	0.000	0.000	0.0
			1400	-106.562	0.000	0.000	0.0
			2800	-106.390	0.000	0.000	0.0
1	24	1	0	-107.948	3.788	0.000	0.0
			1400	-107.776	0.000	2.652	1.8
			1401	-107.776	-0.002	2.652	1.8
			2800	-107.604	-3.788	0.000	0.0
1	25	1	0	-122.812	0.000	0.000	0.0
			1400	-122.640	0.000	0.000	0.0
			2800	-122.468	0.000	0.000	0.0
1	26	1	0	-45.531	1.421	0.000	0.0
			1400	-45.359	0.000	0.994	0.7
			1401	-45.359	-0.001	0.994	0.7
			2800	-45.187	-1.421	0.000	0.0
1	27	1	0	-36.446	-0.947	0.000	0.0
			1399	-36.274	0.000	-0.663	-0.4
			1400	-36.274	0.000	-0.663	-0.4
			2800	-36.102	0.947	0.000	0.0
2	14	4	0	0.270	-0.024	0.075	0.0
			1352	-0.036	-0.024	0.043	0.0
			3200	-0.455	-0.024	0.000	0.0
2	15	4	0	0.287	-0.028	0.089	0.0
			1352	-0.020	-0.028	0.051	0.0
			3200	-0.439	-0.028	0.000	0.0
2	16	4	0	0.325	-0.038	0.121	0.0
			1352	0.019	-0.038	0.070	0.0
			3200	-0.400	-0.038	0.000	0.0
2	17	4	0	0.552	-0.030	0.096	0.0
			1352	0.245	-0.030	0.055	0.0
			3200	-0.174	-0.030	0.000	0.0
2	18	4	0	-3.784	2.753	-3.615	0.0
			1048	-4.022	1.690	-1.287	-0.2
			2713	-4.400	0.000	0.120	0.0
			3200	-4.510	-0.494	0.000	0.0
2	19	4	0	-23.395	4.328	-25.204	0.0
			1393	-23.711	7.417	-17.024	-2.8
			3200	-24.121	11.424	0.000	0.0
2	20	4	0	-3.784	2.753	-3.615	0.0
			1048	-4.022	1.690	-1.287	-0.2
			2713	-4.400	0.000	0.120	0.0
			3200	-4.510	-0.494	0.000	0.0
2	21	4	0	-24.022	4.327	-25.970	0.0
			1395	-24.338	7.629	-17.633	-2.9
			3200	-24.747	11.904	0.000	0.0
2	22	4	0	0.012	1.026	1.912	0.0
			1011	-0.217	0.000	2.431	0.3
			1488	-0.325	-0.484	2.315	0.4
			3200	-0.714	-2.221	0.000	0.0
2	23	4	0	14.367	-1.589	15.476	0.0
			1409	14.048	-4.448	11.224	1.8

Staaf- nummer	Comb. nummer	Knoop- nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
2	23	4	3200	13.642	-8.083	0.000	0.0
2	24	4	0	12.505	-2.703	13.846	0.0
			1387	12.190	-4.110	9.122	1.5
			3200	11.779	-5.950	0.000	0.0
2	25	4	0	27.369	-5.425	27.753	0.0
			1387	27.054	-8.239	18.279	3.0
			3200	26.643	-11.919	0.002	0.0
2	26	4	0	-36.827	10.981	-35.138	0.0
			1352	-37.134	10.981	-20.288	-3.3
			3200	-37.553	10.981	0.001	0.0
2	27	4	0	-42.741	12.989	-41.562	0.0
			1352	-43.048	12.989	-23.997	-3.9
			3200	-43.467	12.989	0.002	0.0
3	14	3	0	-21.136	0.000	0.000	0.0
			222	-21.108	0.000	0.000	0.0
			1776	-20.917	0.000	0.000	0.0
3	15	3	0	-21.152	0.000	0.000	0.0
			111	-21.139	0.000	0.000	0.0
			1776	-20.934	0.000	0.000	0.0
3	16	3	0	-21.191	0.000	0.000	0.0
			56	-21.184	0.000	0.000	0.0
			1776	-20.972	0.000	0.000	0.0
3	17	3	0	-27.417	0.000	0.000	0.0
			222	-27.390	0.000	0.000	0.0
			1776	-27.199	0.000	0.000	0.0
3	18	3	0	-13.378	-1.502	0.000	0.0
			888	-13.268	0.000	-0.667	-0.2
			889	-13.268	0.001	-0.667	-0.2
			1776	-13.159	1.502	0.000	0.0
3	19	3	0	6.233	0.000	0.000	0.0
			2	6.233	0.000	0.000	0.0
			1776	6.452	0.000	0.000	0.0
3	20	3	0	-13.378	-1.502	0.000	0.0
			888	-13.268	0.000	-0.667	-0.2
			889	-13.268	0.001	-0.667	-0.2
			1776	-13.159	1.502	0.000	0.0
3	21	3	0	6.860	0.000	0.000	0.0
			2	6.860	0.000	0.000	0.0
			1776	7.078	0.000	0.000	0.0
3	22	3	0	-22.034	2.403	0.000	0.0
			888	-21.925	0.000	1.067	0.3
			889	-21.925	-0.002	1.067	0.3
			1776	-21.816	-2.403	0.000	0.0
3	23	3	0	-36.390	0.000	0.000	0.0
			0	-36.390	0.000	0.000	0.0
			1776	-36.171	0.000	0.000	0.0
3	24	3	0	-37.604	2.403	0.000	0.0
			888	-37.494	0.000	1.067	0.3
			889	-37.494	-0.003	1.067	0.3
			1776	-37.385	-2.403	0.000	0.0
3	25	3	0	-52.468	-0.001	0.000	0.0
			1776	-52.249	-0.001	-0.002	0.0
3	26	3	0	24.813	0.901	0.000	0.0
			888	24.922	0.000	0.400	0.1
			889	24.923	-0.001	0.400	0.1

Staaf- nummer	Comb. nummer	Knoop- nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
3	26	3	1776	25.032	-0.901	-0.001	0.0
3	27	3	0	33.898	-0.602	0.000	0.0
			887	34.007	-0.002	-0.268	-0.1
			890	34.007	0.000	-0.268	-0.1
			1776	34.116	0.600	-0.002	0.0
4	14	5	0	5.807	5.037	-8.872	0.0
			768	5.676	4.922	-5.050	-0.3
			1810	5.498	4.767	0.000	0.0
			1826	5.495	4.765	0.075	0.0
4	15	5	0	5.822	5.045	-8.873	0.0
			768	5.691	4.930	-5.045	-0.3
			1807	5.513	4.776	0.000	0.0
			1826	5.510	4.773	0.089	0.0
4	16	5	0	5.858	5.064	-8.875	0.0
			766	5.727	4.949	-5.041	-0.3
			1800	5.550	4.795	0.000	0.0
			1826	5.546	4.791	0.121	0.0
4	17	5	0	7.531	6.533	-11.584	0.0
			768	7.400	6.419	-6.613	-0.3
			1811	7.221	6.263	0.000	0.0
			1826	7.219	6.261	0.096	0.0
4	18	5	0	0.927	0.680	-7.920	0.0
			573	0.830	1.629	-7.258	-0.3
			864	0.780	2.223	-6.699	-0.4
			1826	0.615	4.188	-3.615	0.0
4	19	5	0	-14.788	-11.142	-7.926	0.0
			573	-14.886	-10.192	-14.038	-0.8
			987	-14.957	-9.346	-18.084	-1.0
			1826	-15.100	-7.634	-25.204	0.0
4	20	5	0	0.927	0.680	-7.920	0.0
			573	0.830	1.629	-7.258	-0.3
			864	0.780	2.223	-6.699	-0.4
			1826	0.615	4.188	-3.615	0.0
4	21	5	0	-15.253	-11.561	-7.926	0.0
			573	-15.351	-10.612	-14.279	-0.8
			988	-15.422	-9.763	-18.510	-1.0
			1826	-15.565	-8.053	-25.970	0.0
4	22	5	0	4.922	6.784	-9.197	0.0
			226	4.884	6.611	-7.684	-0.1
			700	4.803	6.248	-4.635	-0.2
			1479	4.670	5.651	0.000	-0.1
			1826	4.610	5.385	1.912	0.0
4	23	5	0	17.504	14.211	-9.194	0.0
			80	17.490	14.150	-8.054	0.0
			226	17.465	14.038	-6.001	0.0
			659	17.391	13.707	0.000	0.1
			1826	17.192	12.813	15.476	0.0
4	24	5	0	16.822	15.298	-9.986	0.0
			137	16.799	14.988	-7.914	0.0
			226	16.784	14.786	-6.587	0.0
			690	16.704	13.618	0.000	0.1
			1826	16.510	10.760	13.846	0.0
4	25	5	0	29.921	22.913	-9.982	0.0
			226	29.882	22.401	-4.862	0.1
			446	29.844	21.848	0.000	0.3

Staaf- nummer	Comb. nummer	Knoop- nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
4	25	5	1145 1826	29.725 29.608	20.087 18.375	14.669 27.753	0.6 0.0
4	26	5	0 1007 1826	-29.171 -29.343 -29.483	-19.920 -15.318 -11.573	-6.390 -24.123 -35.138	0.0 -1.3 0.0
4	27	5	0 1014 1826	-34.866 -35.040 -35.179	-25.470 -19.122 -14.035	-5.499 -28.098 -41.562	0.0 -1.5 0.0
5	14	6	0 593 1027	-9.798 -9.899 -9.973	-8.563 -8.651 -8.716	0.000 -5.106 -8.872	0.0 -0.1 0.0
5	15	6	0 593 1027	-9.798 -9.899 -9.973	-8.563 -8.652 -8.717	0.000 -5.106 -8.873	0.0 -0.1 0.0
5	16	6	0 593 1027	-9.798 -9.899 -9.973	-8.565 -8.654 -8.718	0.000 -5.107 -8.875	0.0 -0.1 0.0
5	17	6	0 593 1027	-12.812 -12.914 -12.988	-11.203 -11.291 -11.356	0.000 -6.672 -11.584	0.0 -0.1 0.0
5	18	6	0 589 1027	-9.798 -9.898 -9.973	-8.563 -7.586 -6.861	0.000 -4.758 -7.920	0.0 -0.1 0.0
5	19	6	0 589 1027	-9.798 -9.898 -9.973	-8.569 -7.592 -6.867	0.000 -4.761 -7.926	0.0 -0.1 0.0
5	20	6	0 589 1027	-9.798 -9.898 -9.973	-8.563 -7.586 -6.861	0.000 -4.758 -7.920	0.0 -0.1 0.0
5	21	6	0 589 1027	-9.798 -9.898 -9.973	-8.569 -7.593 -6.867	0.000 -4.761 -7.926	0.0 -0.1 0.0
5	22	6	0 594 1027	-9.798 -9.899 -9.973	-8.562 -9.017 -9.349	0.000 -5.223 -9.197	0.0 -0.1 0.0
5	23	6	0 594 1027	-9.798 -9.899 -9.973	-8.559 -9.014 -9.345	0.000 -5.221 -9.194	0.0 -0.1 0.0
5	24	6	0 597 1027	-9.798 -9.900 -9.973	-8.560 -9.913 -10.888	0.000 -5.516 -9.986	0.0 -0.1 0.0
5	25	6	0 597 1027	-9.798 -9.900 -9.973	-8.556 -9.910 -10.884	0.000 -5.514 -9.982	0.0 -0.1 0.0
5	26	6	0 582 1027	-9.798 -9.897 -9.973	-8.569 -5.908 -3.874	0.000 -4.214 -6.390	0.0 -0.1 0.0
5	27	6	0 576 1027	-9.798 -9.896 -9.973	-8.570 -4.962 -2.138	0.000 -3.899 -5.499	0.0 -0.1 0.0

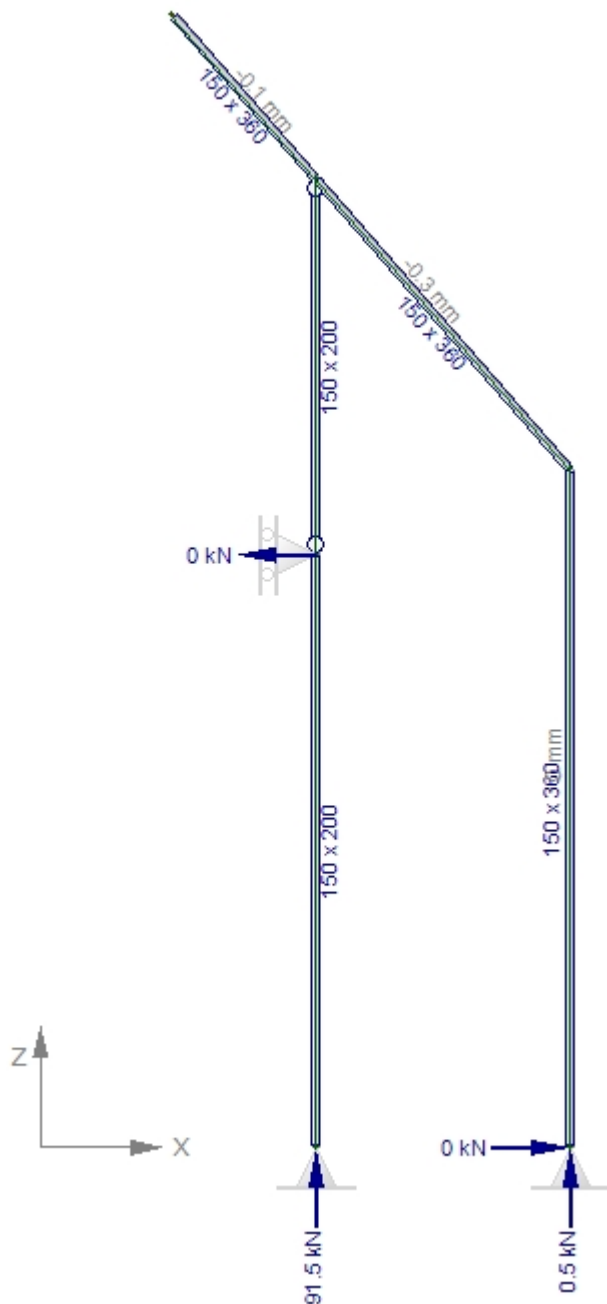
2.2.4 Doorbuigingen

Staaf- nummer	Comb. nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
1	16	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
		2800	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
1	17	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
		2800	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
1	18	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
		1399	0.0	0.0	1.1	1.1	1.1	2800	0.0004	0.0004
		2800	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
1	19	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
		10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
		2800	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
1	20	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
		1399	0.0	0.0	1.1	1.1	1.1	2800	0.0004	0.0004
		2800	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
1	21	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
		12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
		2800	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
1	22	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
		1401	0.0	0.0	-1.8	-1.8	-1.8	2800	0.0006	0.0006
		2800	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
1	23	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
		2800	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
1	24	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
		1401	0.0	0.0	-1.8	-1.8	-1.8	2800	0.0006	0.0006
		2800	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
1	25	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
		2800	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
1	26	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
		1401	0.0	0.0	-0.7	-0.7	-0.7	2800	0.0002	0.0002
		2800	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
1	27	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
		1399	0.0	0.0	0.4	0.4	0.4	2800	0.0002	0.0002
		2800	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2800	0.0000	0.0000
2	16	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
		1352	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
		3200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
2	17	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
		1352	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
		3200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
2	18	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
		1048	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	3200	0.0001	0.0001
		3200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
2	19	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
		1393	0.0	0.0	2.8	2.8	2.8	3200	0.0009	0.0009
		3200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
2	20	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
		1048	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	3200	0.0001	0.0001
		3200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
2	21	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
		1395	0.0	0.0	2.9	2.9	2.9	3200	0.0009	0.0009
		3200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
2	22	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
		1488	0.0	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	3200	0.0001	0.0001

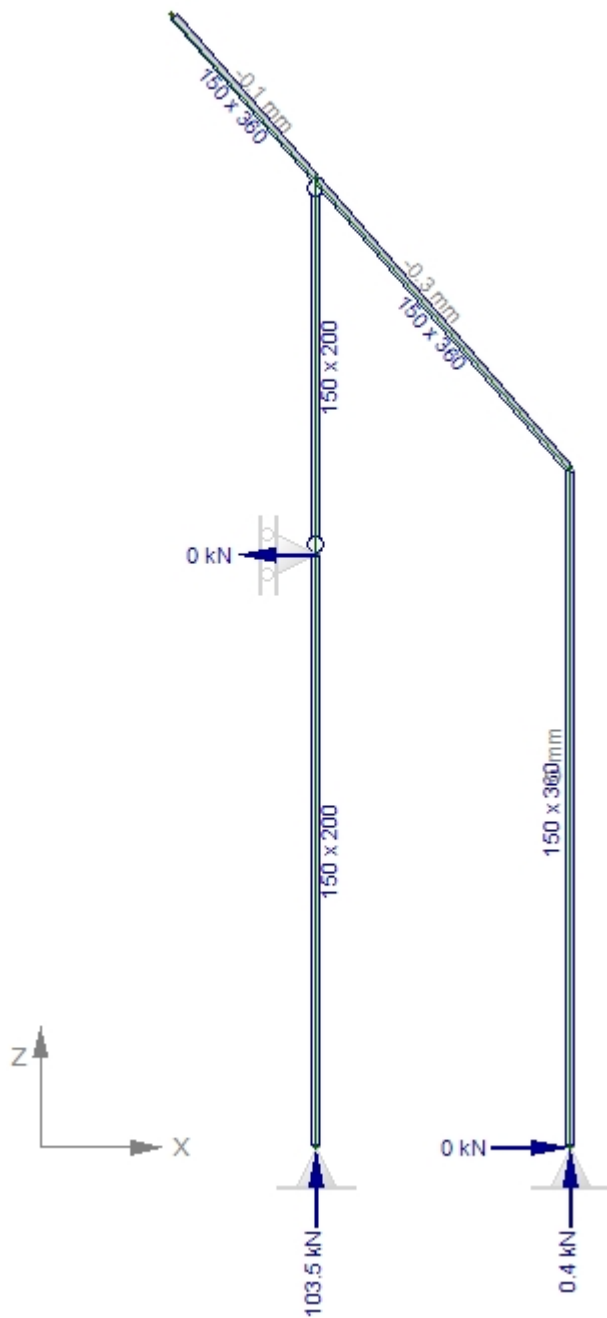
Staaft- nummer	Comb. nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
2	22	3200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
2	23	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
		1409	0.0	0.0	-1.8	-1.8	-1.8	3200	0.0006	0.0006
		3200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
2	24	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
		1387	0.0	0.0	-1.5	-1.5	-1.5	3200	0.0005	0.0005
		3200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
2	25	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
		1387	0.0	0.0	-3.0	-3.0	-3.0	3200	0.0009	0.0009
		3200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
2	26	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
		1352	0.0	0.0	3.3	3.3	3.3	3200	0.0010	0.0010
		3200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
2	27	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
		1352	0.0	0.0	3.9	3.9	3.9	3200	0.0012	0.0012
		3200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3200	0.0000	0.0000
3	16	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
		1776	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
3	17	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
		1776	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
3	18	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
		889	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	1776	0.0001	0.0001
		1776	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
3	19	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
		1776	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
3	20	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
		889	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	1776	0.0001	0.0001
		1776	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
3	21	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
		1776	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
3	22	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
		889	0.0	0.0	-0.3	-0.3	-0.3	1776	0.0002	0.0002
		1776	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
3	23	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
		1776	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
3	24	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
		889	0.0	0.0	-0.3	-0.3	-0.3	1776	0.0002	0.0002
		1776	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
3	25	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
		1776	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
3	26	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
		889	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	1776	0.0001	0.0001
		1776	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
3	27	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
		887	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	1776	0.0000	0.0000
		1776	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1776	0.0000	0.0000
4	16	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
		766	0.3	0.2	0.3	0.4	0.2	1826	0.0002	0.0001
		1826	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
4	17	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
		768	0.3	0.2	0.3	0.5	0.2	1826	0.0003	0.0001
		1826	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
4	18	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
		864	0.3	0.2	0.4	0.5	0.3	1826	0.0003	0.0002

Staaf- nummer	Comb. nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
4	18	1826	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
4	19	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
		987	0.2	0.2	1.0	1.2	0.9	1826	0.0006	0.0005
		1826	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
4	20	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
		864	0.3	0.2	0.4	0.5	0.3	1826	0.0003	0.0002
		1826	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
4	21	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
		989	0.2	0.2	1.0	1.2	1.0	1826	0.0007	0.0005
		1826	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
4	22	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
		700	0.3	0.2	0.2	0.4	0.1	1826	0.0002	0.0001
		1826	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
4	23	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
		80	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
		1826	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
4	24	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
		137	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	1826	0.0000	0.0000
		1826	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
4	25	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
		1146	0.2	0.1	-0.6	-0.5	-0.7	1826	0.0003	0.0004
		1826	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
4	26	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
		1007	0.2	0.2	1.3	1.5	1.2	1826	0.0008	0.0007
		1826	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
4	27	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
		1014	0.2	0.1	1.5	1.7	1.4	1826	0.0009	0.0008
		1826	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1826	0.0000	0.0000
5	16	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
		593	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1027	0.0001	0.0000
		1027	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
5	17	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
		593	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	1027	0.0002	0.0001
		1027	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
5	18	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
		589	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	1027	0.0001	0.0000
		1027	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
5	19	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
		589	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	1027	0.0001	0.0000
		1027	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
5	20	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
		589	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	1027	0.0001	0.0000
		1027	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
5	21	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
		589	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	1027	0.0001	0.0000
		1027	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
5	22	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
		594	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1027	0.0001	0.0001
		1027	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
5	23	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
		594	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1027	0.0001	0.0001
		1027	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
5	24	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
		597	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1027	0.0001	0.0001

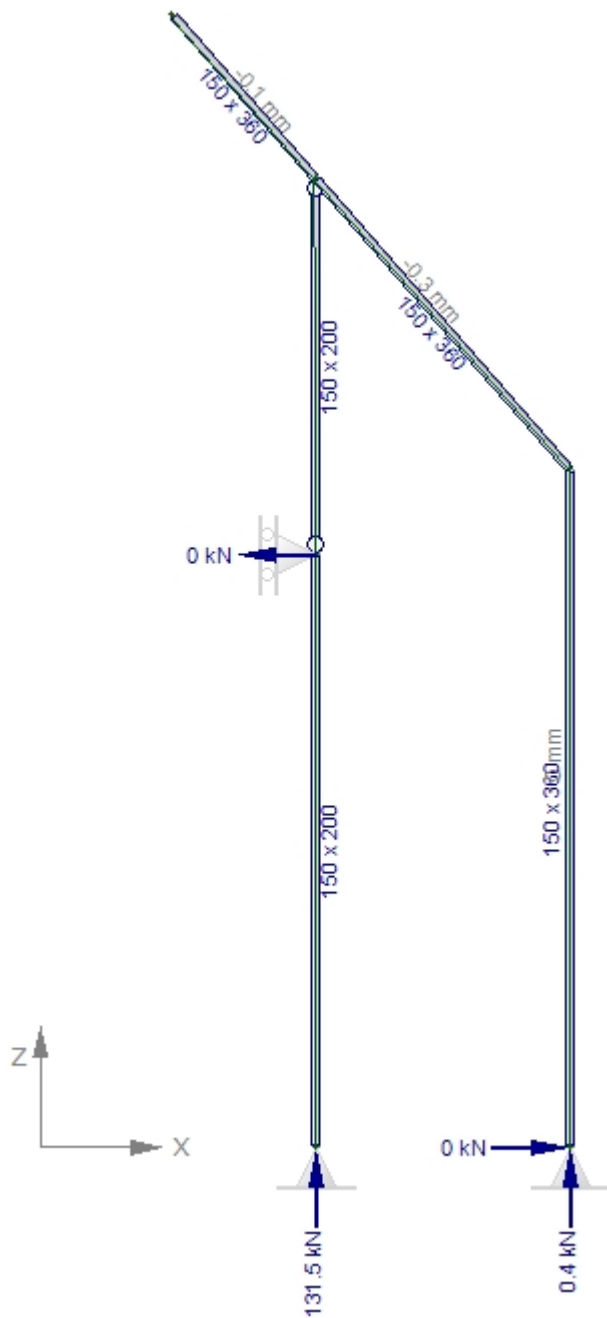
Staaf- nummer	Comb. nummer	x-lokaal	w-on 1 [mm]	w-kruip 2 [mm]	w-k 3 [mm]	w-tot 3+2 [mm]	w-bij 3+2-1 [mm]	L [mm]	w-tot/L	w-bij/L
5	24	1027	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
5	25	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
		597	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1027	0.0001	0.0001
		1027	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
5	26	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
		582	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	1027	0.0001	0.0000
		1027	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
5	27	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000
		576	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	1027	0.0001	0.0000
		1027	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1027	0.0000	0.0000



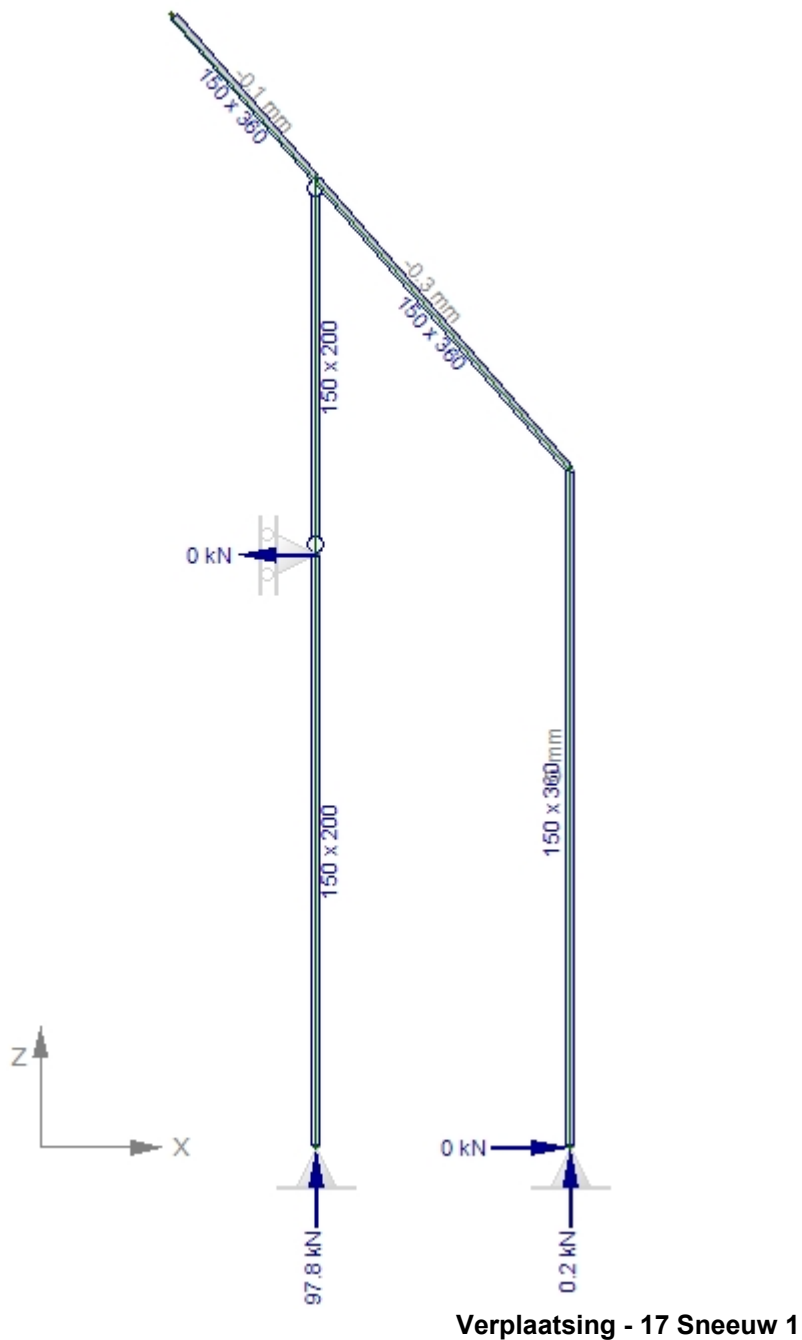
Verplaatsing - 14 BGT Blijvend

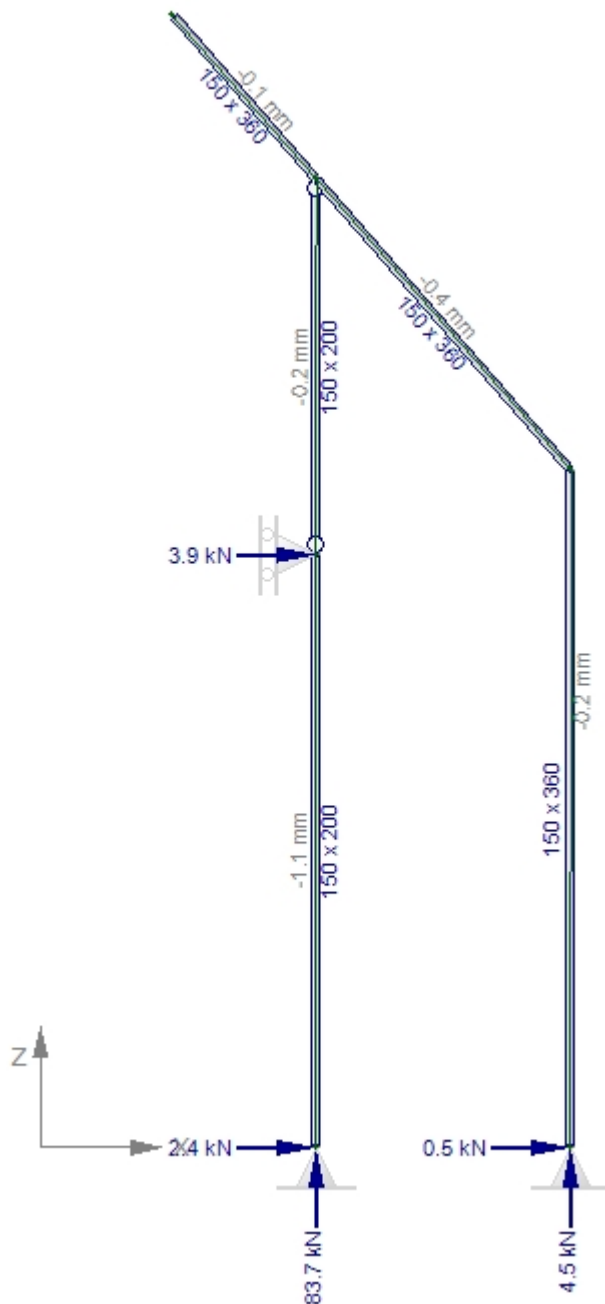


Verplaatsing - 15 BGT Quasi blijvend

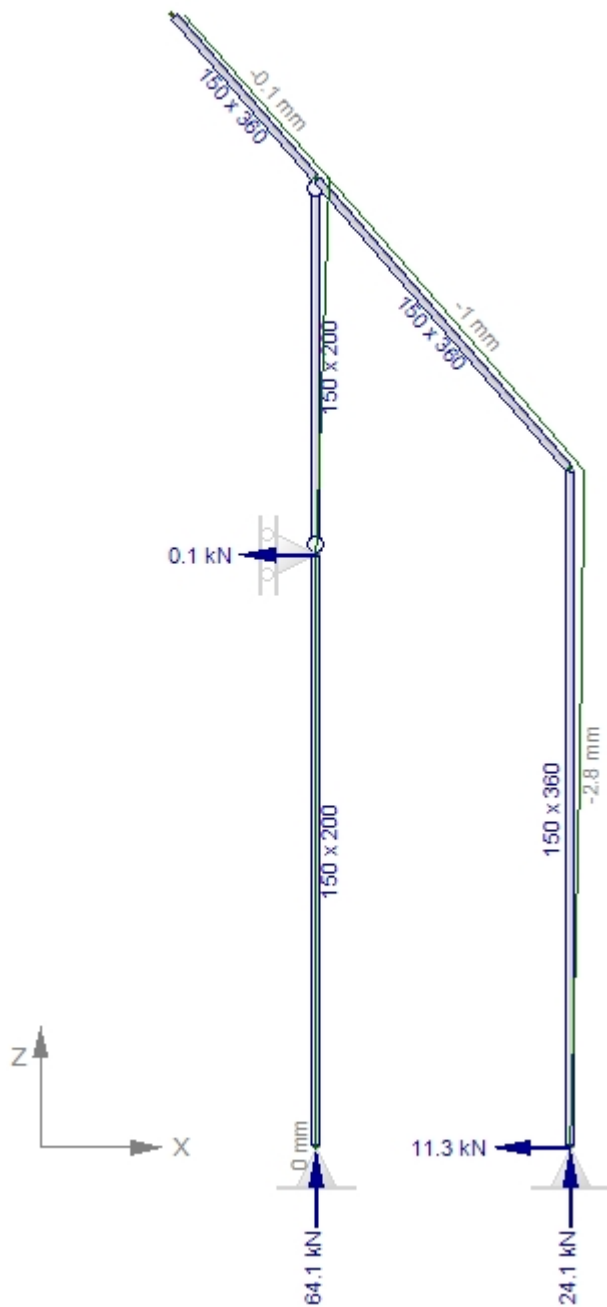


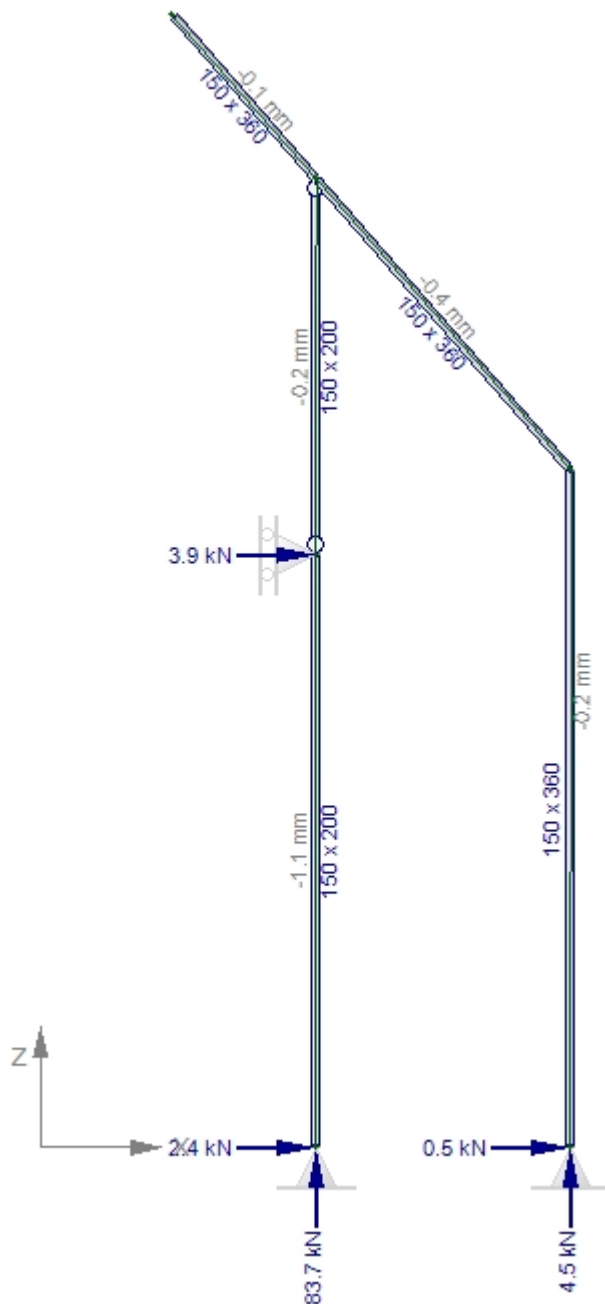
Verplaatsing - 16 Combinatie



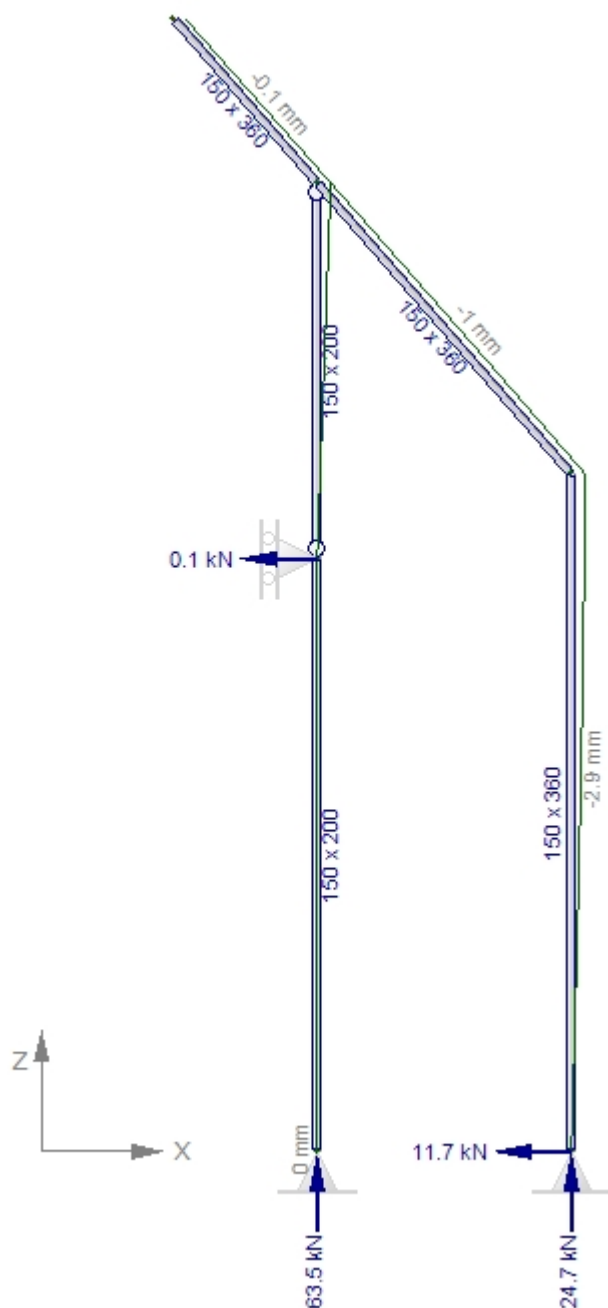


Verplaatsing - 18 Wind van links A + Onderdruk

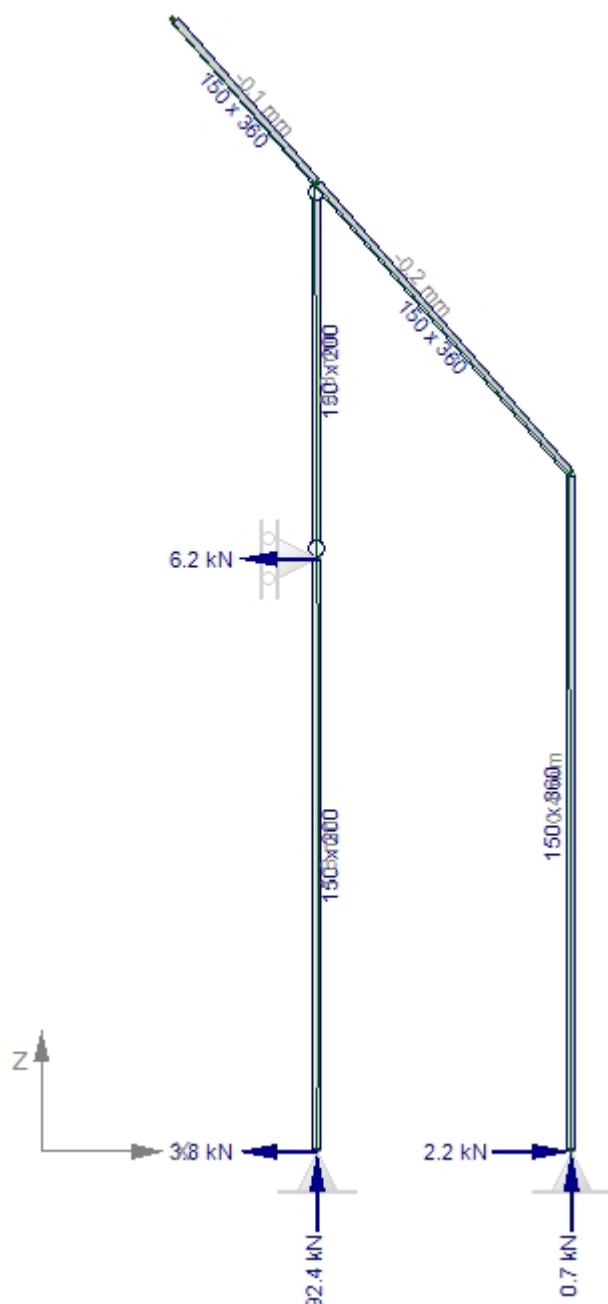




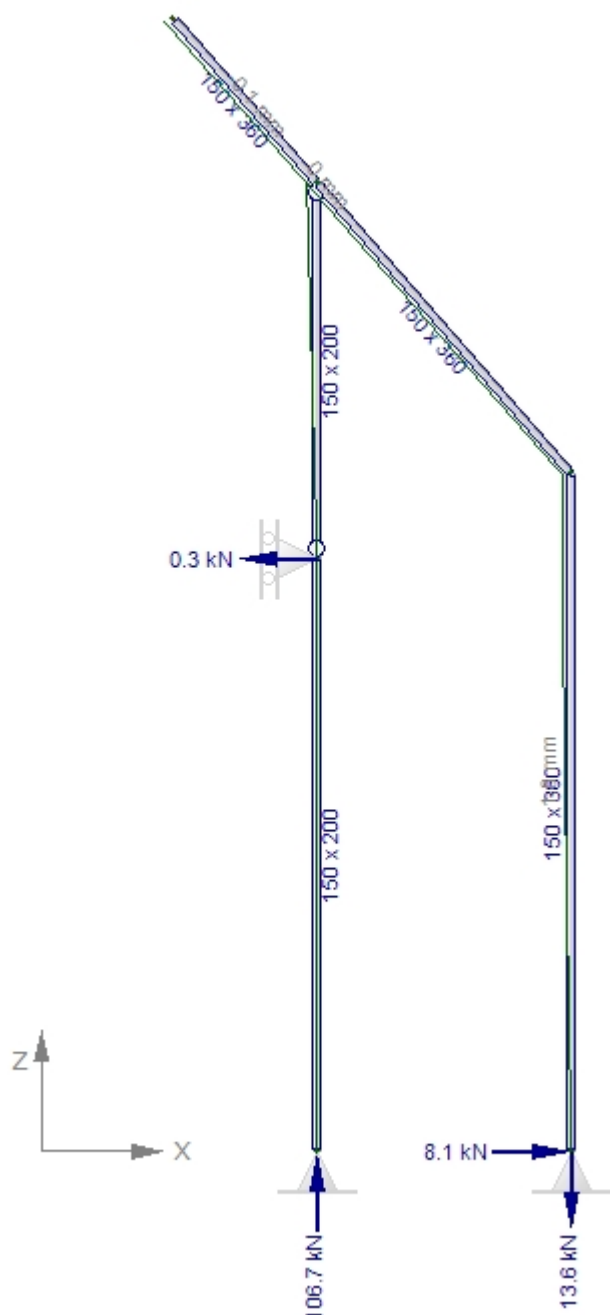
Verplaatsing - 20 Wind van links B + Onderdruk



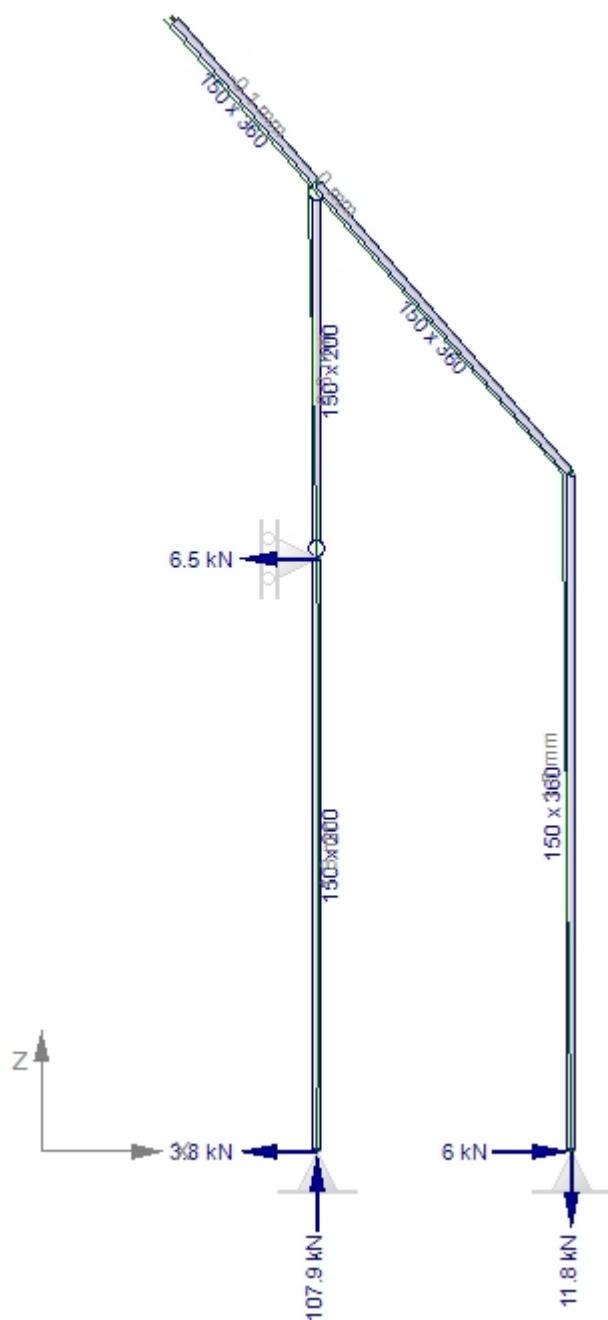
Verplaatsing - 21 Wind van links B + Overdruk



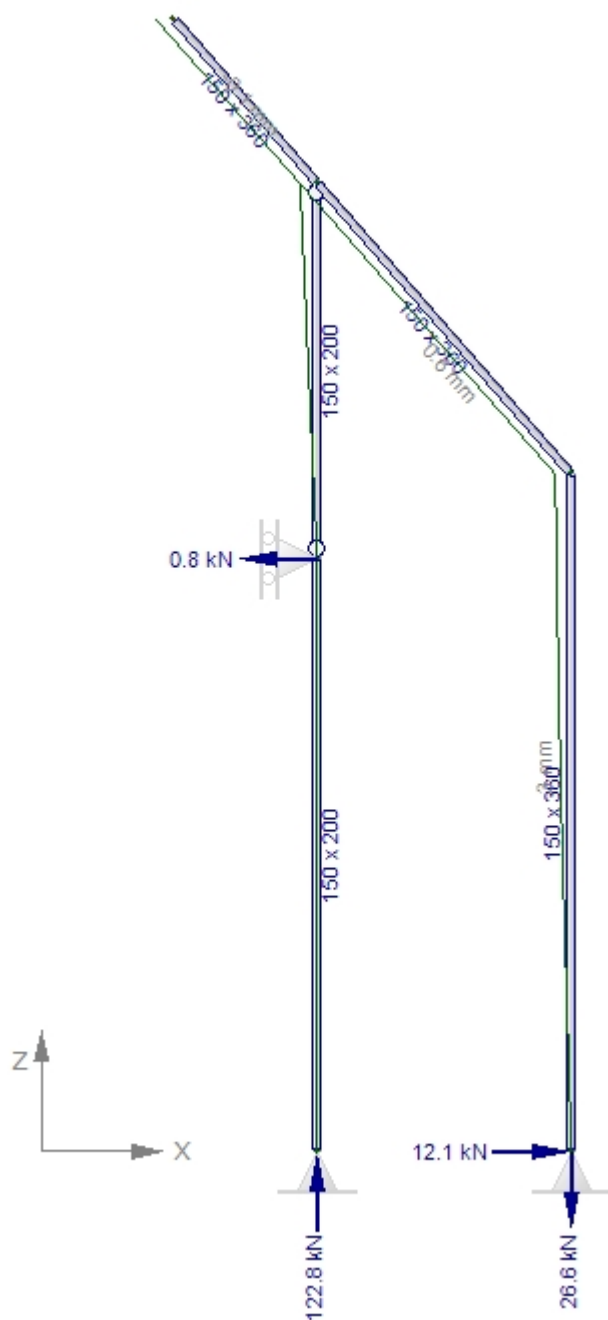
Verplaatsing - 22 Wind van rechts A + Onderdruk



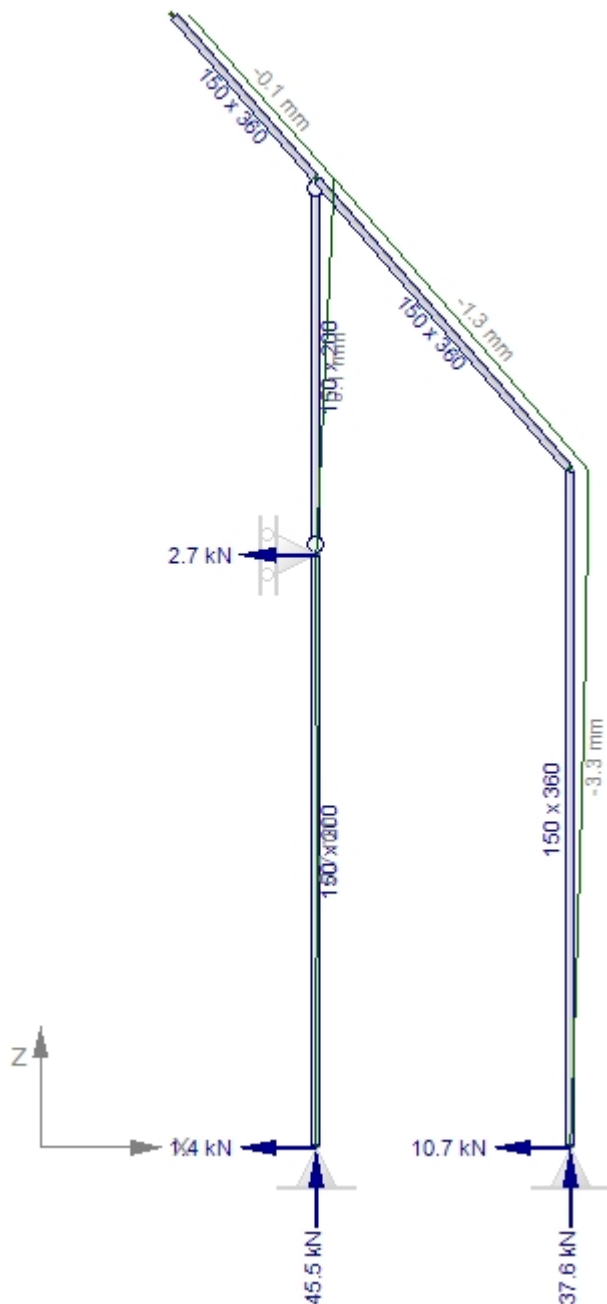
Verplaatsing - 23 Wind van rechts A + Overdruk



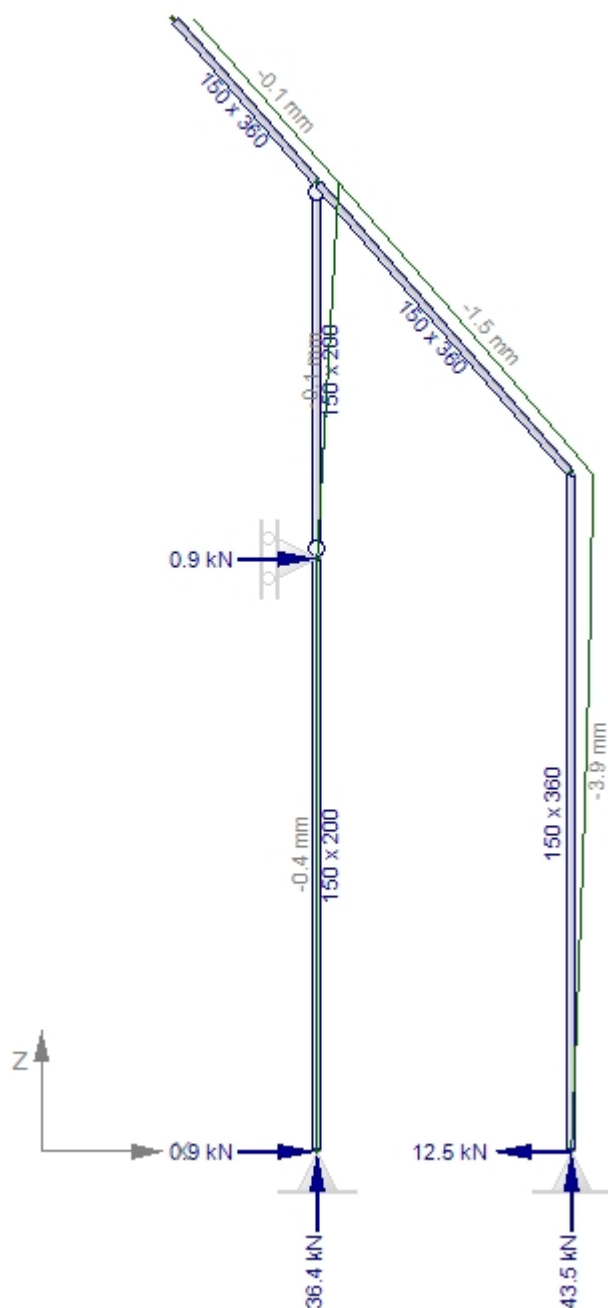
Verplaatsing - 24 Wind van rechts B + Onderdruk



Verplaatsing - 25 Wind van rechts B + Overdruk



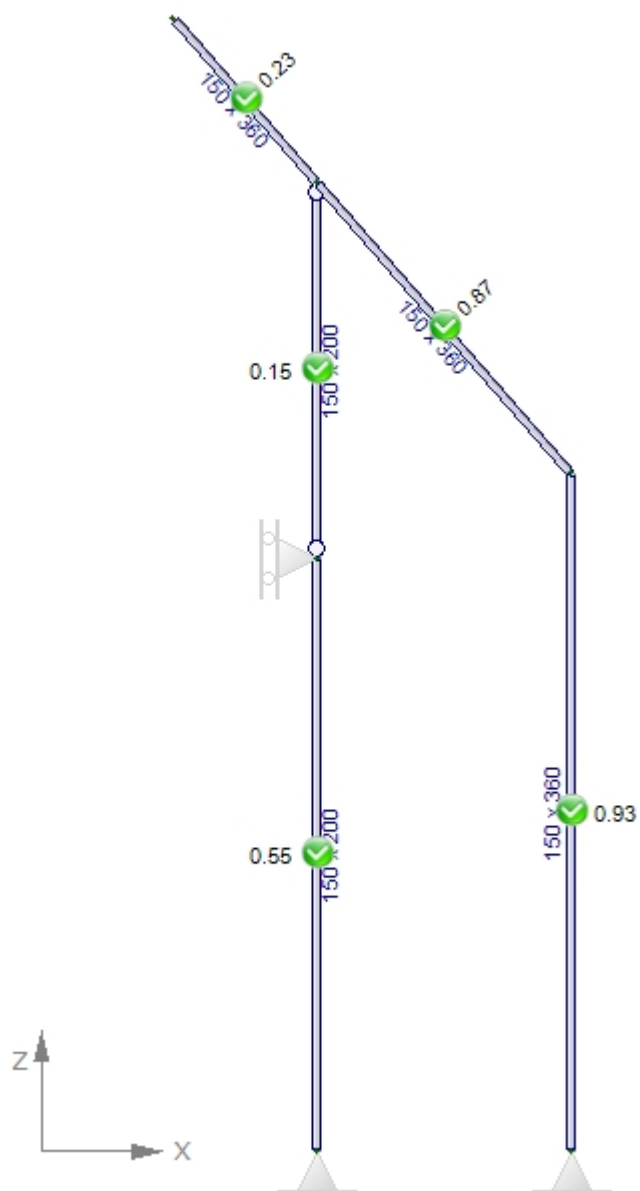
Verplaatsing - 26 Wind loodrecht A + Onderdruk



Verplaatsing - 27 Wind loodrecht A + Overdruk

2.3 EN1995 TOETSINGEN

De toetsing van de houtprofielen in de uiterste grenstoestand volgens EN 1995-1-1 is gebaseerd op een geometrische niet-lineaire krachtsverdeling (tweede orde analyse) inclusief de gegeven imperfecties volgens art.5.4.4.



Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Artikel	U.C.
1	150 x 200	11	6.1.4	0.35
		8	6.1.7	0.10
		10	6.2.4	0.27
		10	6.3.2	0.55
2	150 x 360	3	6.1.2	0.00
		13	6.1.4	0.06
		13	6.1.7	0.19
		11	6.2.3	0.64
		13	6.2.4	0.87

Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Artikel	U.C.
2	150 x 360	13	6.3.2	0.93
		13	6.3.3	0.85
3	150 x 200	13	6.1.2	0.10
		11	6.1.4	0.12
		10	6.1.7	0.06
		13	6.2.3	0.12
		10	6.2.4	0.08
		10	6.3.2	0.15
		11	6.3.3	0.13
4	150 x 360	11	6.1.2	0.05
		27	6.1.4	0.03
		13	6.1.7	0.39
		11	6.2.3	0.64
		13	6.2.4	0.87
		13	6.3.3	0.80
5	150 x 360	14	6.1.4	0.01
		3	6.1.7	0.15
		3	6.2.4	0.21
		3	6.3.2	0.23

2.3.1 BEREKENING VAN UNITY CHECKS

Staaf 1 - 150 x 200 (GL26h Klimaatklasse:1)

Druk evenwijdig aan de vezelrichting

art. 6.1.4

Combinatie : 11 x = 0 mm Nx = -197.905 kN Vz = 0 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{197905.0}{30000} = 6.6 \text{ N/mm}^2 < f_{c,0,d} = 18.7 \text{ N/mm}^2 \quad (6.2)$$

Afschuiving

art. 6.1.7

Combinatie : 8 x = 2800 mm Nx = -155.578 kN Vz = -5.114 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\tau_d = \frac{V_{Ed} S}{b I_y} = \frac{5114.1 \times 750000}{150 \times 100000000} = 0.3 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2.5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.13)$$

Gecombineerde buig- en axiale drukspanningen

art. 6.2.4

Combinatie : 10 x = 1400 mm Nx = -177.072 kN Vz = 0 kN My = 3.58 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{177072}{30000} = 5.9 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{3.580 \times 10^6}{1000 \times 10^3} = 3.6 \text{ N/mm}^2$$

$$\left(\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \left(\frac{5.9}{18.7} \right)^2 + \frac{3.6}{20.6} = 0.27 < 1.00 \quad (6.19)$$

Kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging

art. 6.3.2

Combinatie : 10 x = 1400 mm Nx = -177.072 kN Vz = 0 kN My = 3.58 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{2800}{57.7} = 48.50 \quad \lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{48.50}{\pi} \sqrt{\frac{26.0}{10100}} = 0.783 \quad (6.21)$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2800}{43.3} = 64.66 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{64.66}{\pi} \sqrt{\frac{26.0}{10100}} = 1.044 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0.5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,y} - 0.3)) + \lambda_{rel,y}^2 = 0.5 \times (1 + 0.1 \times (0.783 - 0.3)) + 0.783^2 = 0.83 \quad (6.27)$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{0.83 + \sqrt{0.83^2 - 0.78^2}} = 0.90 \quad (6.25)$$

$$k_z = 0.5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,z} - 0.3)) + \lambda_{rel,z}^2 = 0.5 \times (1 + 0.1 \times (1.044 - 0.3)) + 1.044^2 = 1.08 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{1.08 + \sqrt{1.08^2 - 1.04^2}} = 0.73 \quad (6.26)$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{177072}{30000} = 5.9 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{3.580 \times 10^6}{1000 \times 10^3} = 3.6 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{5.9}{0.90 \times 18.7} + \frac{3.6}{20.6} + 0.7 \times \frac{0.0}{20.6} = 0.52 < 1.00 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{5.9}{0.73 \times 18.7} + 0.7 \times \frac{3.6}{20.6} + \frac{0.0}{20.6} = 0.55 < 1.00 \quad (6.24)$$

Staaf 2 - 150 x 360 (GL26h Klimaatklasse:1)

Trek evenwijdig aan de vezelrichting

art. 6.1.2

Combinatie : 3 x = 3200 mm Nx = 0.008 kN Vz = -0.068 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{t,Ed}}{A} = \frac{8.4}{54000} = 0 \text{ N/mm}^2 < f_{t,0,d} = 15.8 \text{ N/mm}^2 \quad (6.1)$$

Druk evenwijdig aan de vezelrichting

art. 6.1.4

Combinatie : 13 x = 3199.6 mm Nx = -57.588 kN Vz = 17.342 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{57588.1}{54000} = 1.1 \text{ N/mm}^2 < f_{c,0,d} = 18.7 \text{ N/mm}^2 \quad (6.2)$$

Afschuiving

art. 6.1.7

Combinatie : 13 x = 0 mm Nx = -56.79 kN Vz = 17.342 kN My = -55.487 kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\tau_d = \frac{V_{Ed} S}{b I_y} = \frac{17341.8 \times 2430000}{150 \times 583200000} = 0.5 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2.5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.13)$$

Gecombineerde buig- en axiale trekspanningen**art. 6.2.3**Combinatie : 11 $x = 0 \text{ mm}$ $N_x = 37.859 \text{ kN}$ $V_z = -7.546 \text{ kN}$ $M_y = 38.174 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{37859}{54000} = 0.7 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{38.174 \times 10^6}{3240 \times 10^3} = 11.8 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0.7}{15.8} + \frac{11.8}{19.7} = 0.64 < 1.00 \quad (6.17)$$

Gecombineerde buig- en axiale drukspanningen**art. 6.2.4**Combinatie : 13 $x = 0 \text{ mm}$ $N_x = -56.79 \text{ kN}$ $V_z = 17.342 \text{ kN}$ $M_y = -55.487 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{56790}{54000} = 1.1 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{55.487 \times 10^6}{3240 \times 10^3} = 17.1 \text{ N/mm}^2$$

$$\left(\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \left(\frac{1.1}{18.7} \right)^2 + \frac{17.1}{19.7} = 0.87 < 1.00 \quad (6.19)$$

Kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.2**Combinatie : 13 $x = 0 \text{ mm}$ $N_x = -56.79 \text{ kN}$ $V_z = 17.342 \text{ kN}$ $M_y = -55.487 \text{ kNm}$

Belastingsduurklasse : Middellang

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{3200}{103.9} = 30.79 \quad \lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{30.79}{\pi} \sqrt{\frac{26.0}{10100}} = 0.497 \quad (6.21)$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{3200}{43.3} = 73.90 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{73.90}{\pi} \sqrt{\frac{26.0}{10100}} = 1.194 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0.5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0.3)) + \lambda_{rel,y}^2 = 0.5 \times (1 + 0.1 \times (0.497 - 0.3)) + 0.497^2 = 0.63 \quad (6.27)$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{0.63 + \sqrt{0.63^2 - 0.50^2}} = 0.97 \quad (6.25)$$

$$k_z = 0.5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0.3)) + \lambda_{rel,z}^2 = 0.5 \times (1 + 0.1 \times (1.194 - 0.3)) + 1.194^2 = 1.26 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{1.26 + \sqrt{1.26^2 - 1.19^2}} = 0.61 \quad (6.26)$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{56790}{54000} = 1.1 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{55.487 \times 10^6}{3240 \times 10^3} = 17.1 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1.1}{0.97 \times 18.7} + \frac{17.1}{19.7} + 0.7 \times \frac{0.0}{20.6} = 0.93 < 1.00 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1.1}{0.61 \times 18.7} + 0.7 \times \frac{17.1}{19.7} + \frac{0.0}{20.6} = 0.70 < 1.00 \quad (6.24)$$

Liggers onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.3**Combinatie : 13 $x = 0$ mm $N_x = -57.588$ kN $V_z = 17.342$ kN $M_y = -55.485$ kNm

Belastingsduurklasse : Middellang

Aantal kipsteunen: 0 Op twee steunpunten: Gelijkmatig verdeelde belasting

$$\rightarrow l_{ef} = 0.9 \times l = 0.9 \times 3200 = 2880 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0.78 b^2}{h l_{ef}} E_{0.05} = \frac{0.78 \times 150^2}{360 \times 2880} \times 10100 = 171 \text{ N/mm}^2 \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{26}{171}} = 0.39 < 0.75 \quad \rightarrow k_{crit} = 1.00 \quad (6.30)(6.34)$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{55.485 \times 10^6}{3240 \times 10^3} = 17.1 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{57588}{54000} = 1.1 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{3200}{43.3} = 73.90 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0.005}}} = \frac{73.90}{\pi} \sqrt{\frac{26.0}{10100}} = 1.194 \quad (6.22)$$

$$k_z = 0.5(1 + \beta_c(\lambda_{rel,z} - 0.3)) + \lambda_{rel,z}^2 = 0.5 \times (1 + 0.1 \times (1.194 - 0.3)) + 1.194^2 = 1.26 \quad (6.28)$$

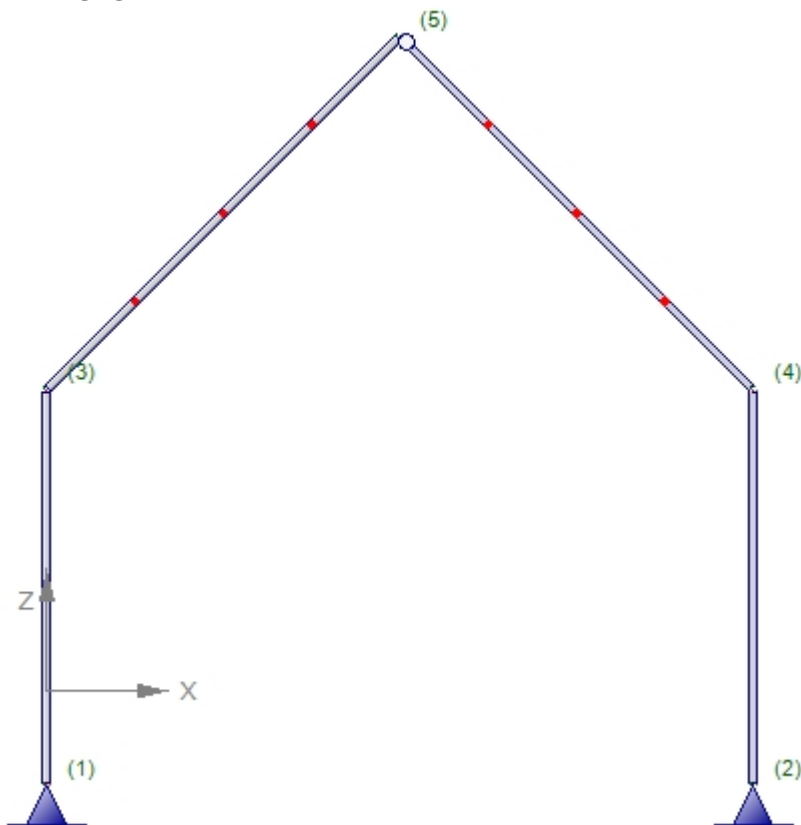
$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{1.26 + \sqrt{1.26^2 - 1.19^2}} = 0.61 \quad (6.26)$$

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,d}}{k_{c,d} f_{c,0,d}} = \left(\frac{17.1}{1.00 \times 19.7} \right)^2 + \frac{1.1}{0.61 \times 18.7} = 0.85 < 1.00 \quad (6.35)$$

Bestand :C:\2017projecten\17018\2017-03-02\spant3.xfr2

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

Gevolgklasse : CC1

1 Invoergegevens**1.1 KNOPEN**

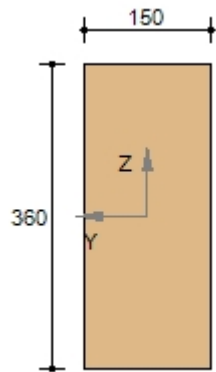
Knoop-nummer	Coördinaten		Opleggingen		
	X [mm]	Z [mm]	Tx	Tz	Ry
1	0	-1000	A	A	
2	7500	-1000	A	A	
3	0	3200			
4	7500	3200			
5	3750	6950			

1.2 STAVEN

Staaf-nummer	Knoop		Staaf-type	Profiel	Lengte [mm]
	van	naar			
1	1	3		150 x 360	4200
2	4	2		150 x 360	4200
3	3	5		150 x 360	5303
4	5	4		150 x 360	5303

1.3 PROFIELEN

Profiel-nummer	Naam	Gewicht [kg/m]	E [N/mm ²]	A [mm ²]	I _y [mm ⁴]	Wy;el_1 [mm ³]	Wy;el_2 [mm ³]
1	150 x 360	24.3	12100	54000	583200000	3240000	3240000

150 x 360**Materiaalgegevens**

Sterkteklasse

GL26h

Klimaatklasse

1

Materiaaltype

Gelijmd gelamineerd hout $\gamma_M = 1.25$ $k_{def} = 0.60$ $k_h = 1.05$

Elasticiteitsmodulus

E = 12100 N/mm²

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)	13.13	10.51	0.20	12.48	1.20	1.68 N/mm ²
Middellang	0.80(0.65)	17.51	14.01	0.26	16.64	1.60	2.24
Kort	0.90(0.80)	19.70	15.76	0.32	18.72	1.80	2.52

Volumieke massa

 $\rho_{mean} =$ 450 kg/m³ $\rho_k =$ 370 kg/m³

Elasticiteitsmodulus

 $E_{0,mean} =$ 12100 N/mm² $E_{90,mean} =$ 300 N/mm²

Elasticiteitsmodulus (kruip)

 $E_{0,fin} =$ 7563 N/mm² $E_{90,fin} =$ 188 N/mm²

Elasticiteitsmodulus

 $E_{0,05} =$ 10100 N/mm² $E_{0,d} =$ 9680 N/mm²

Afschuifmodulus

 $G_{mean} =$ 650 N/mm² $G_{0,05} =$ 540 N/mm²**Doorsnedegegevens**

Maximale coördinaat

 $y_{max} =$

75.0 mm

 $z_{max} =$

180.0 mm

Minimale coördinaat

 $y_{min} =$

-75.0 mm

 $z_{min} =$

-180.0 mm

Zwaartelijn

 $z_s =$

0.0 mm

 $y_s =$

0.0 mm

Oppervlak / Gewicht

A =

54000.0 mm²

G =

24.3 kg/m

Statisch moment

 $S_y =$ 2430000 mm³ $S_z =$ 1012500 mm³

Traagheidsmoment

 $I_y =$ 583200000 mm⁴ $I_z =$ 101250000 mm⁴

Traagheidsstraal

 $i_y =$

103.9 mm

 $i_z =$

43.3 mm

Elastisch weerstandsmoment

 $W_{y,el} =$ 3240000 mm³ $W_{z,el} =$ 1350000 mm³

Centrifugaalmoment

 $C_{yz} =$ 0 mm³

hoek =

0.00 graden

Traagheidsmoment

 $I_{max} =$ 583200000 mm⁴ $I_{min} =$ 101250000 mm⁴

Traagheidsstraal

 $i_{max} =$

103.9 mm

 $i_{min} =$

43.3 mm

1.4 Sneeuwbelasting

karacteristieke sneeuwbelasting op de grond : 0.700 kN/m^2

Dakhelling 45.0 graden $\mu_1 = 0.40$ $\mu_2 = 1.60$

Dakhelling -45.0 graden $\mu_1 = 0.40$ $\mu_2 = 1.60$

Let op! De belastinggenerator houdt geen rekening met situatie voor μ_2 (sneeuwophoping voor daken met meer dan één overspanning) volgens art. 5.3.4 - figuur 5.4!

Belastingsschikkingen

art. 5.2

1.5 Winddrukken

Windgebied	: III	Referentieperiode wind T	: 50 jaar
Terreincategorie	: II Onbebouwd gebied		
Hoogte van het gebouw h	: 7.50 m	Hoogte boven maaiveld	: 8.00 m
Breedte van het gebouw	: 7.50 m	Diepte van het gebouw d	: 16.00 m
A - De afstand kopgevel - hart spant	: 5.20 m	B - Belastingbreedte spant	: 4.20 m

Terreinruwheid

art. 4.3.2

$$k_r(z) = 0,19 \times \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,19 \times \left(\frac{0,2}{0,05} \right)^{0,07} = 0.209 \quad (4.5)$$

$$z_{\min}(4) < z < z_{\max}(200) \quad c_r(z) = k_r \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0.209 \times \ln\left(\frac{7.5}{0.2}\right) = 0.759 \quad (4.4)$$

Variatie met hoogte

art. 4.3.1

$$V_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot V_{b,0} = 1.000 \times 1.000 \times 24.5 = 24.5 \text{ m/s} \quad (4.1)$$

$$V_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot V_b = 0.759 \times 1.000 \times 24.5 = 18.591 \text{ m/s} \quad (4.3)$$

Windturbulentie

art. 4.4

$$\sigma_v = k_r \cdot V_b \cdot k_l = 0.209 \times 24.50 \times 1.000 = 5.129 \text{ m/s} \quad (4.6)$$

$$z_{\min} < z < z_{\max} \quad I_v(z) = \frac{\sigma_v}{V_m(z)} = \frac{5.129}{18.591} = 0.276 \quad (4.7)$$

Extreme stuwdruk

art. 4.5

$$q_p(z) = (1 + 7 \cdot I_v(z)) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_m^2(z) = (1 + 7 \times 0.276) \times \frac{1}{2} \times 1.25 \times 18.591^2 = 0.633 \text{ kN/m}^2 \quad (4.8)$$

Bepaling van $c_s c_d$

art. 6.2

$$c_s c_d = 1.00$$

1.6 Windbelastingen

Ref.	Hoek [graden]	Zone	Cpi/Cpe	ze [m]	qp(ze) [kN/m ²]	breedte [m]	qw [kN/m]	Art.
qw01	45.0	→ F/G	0.700	7.50	0.000	4.2	0.000	Tabel 7.4
qw02	45.0	→ F/G	0.000	7.50	0.000	4.2	0.000	"
qw03	45.0	→ H	0.600	7.50	0.000	4.2	0.000	"
qw04	45.0	→ H	0.000	7.50	0.000	4.2	0.000	"
qw05	-45.0	→ I	-0.200	7.50	0.000	4.2	0.000	"
qw06	-45.0	→ I	0.000	7.50	0.000	4.2	0.000	"
qw07	-45.0	→ J	-0.300	7.50	0.000	4.2	0.000	"
qw08	-45.0	→ J	0.000	7.50	0.000	4.2	0.000	"
qw09	45.0	← I	-0.200	7.50	0.000	4.2	0.000	"
qw10	45.0	← I	0.000	7.50	0.000	4.2	0.000	"
qw11	45.0	← J	-0.300	7.50	0.000	4.2	0.000	"
qw12	45.0	← J	0.000	7.50	0.000	4.2	0.000	"
qw13	-45.0	← F/G	0.700	7.50	0.000	4.2	0.000	"
qw14	-45.0	← F/G	0.000	7.50	0.000	4.2	0.000	"
qw15	-45.0	← H	0.600	7.50	0.000	4.2	0.000	"
qw16	-45.0	← H	0.000	7.50	0.000	4.2	0.000	"
qw17	45.0	↑ HI	-0.562	7.50	0.000	4.2	0.000	"
qw18	45.0	↑ HI	-0.562	7.50	0.000	4.2	0.000	"
qw19	-45.0	↑ HI	-0.562	7.50	0.000	4.2	0.000	"
qw20	-45.0	↑ HI	-0.562	7.50	0.000	4.2	0.000	"

1.7 BELASTINGSGEVALLEN

Nr.	Omschrijving	Type	ψ0	ψ1	ψ2
1	Permanent	Permanent incl. eigen gewicht	1.00	1.00	1.00
2	Sneeuw 1	Sneeuw	0.00	0.20	0.00
3	Sneeuw 2	Sneeuw	0.00	0.20	0.00
4	Wind van links	Wind	0.00	0.20	0.00

1.8 BELASTINGSGEVAL 1 Permanent INCL. eigen gewicht

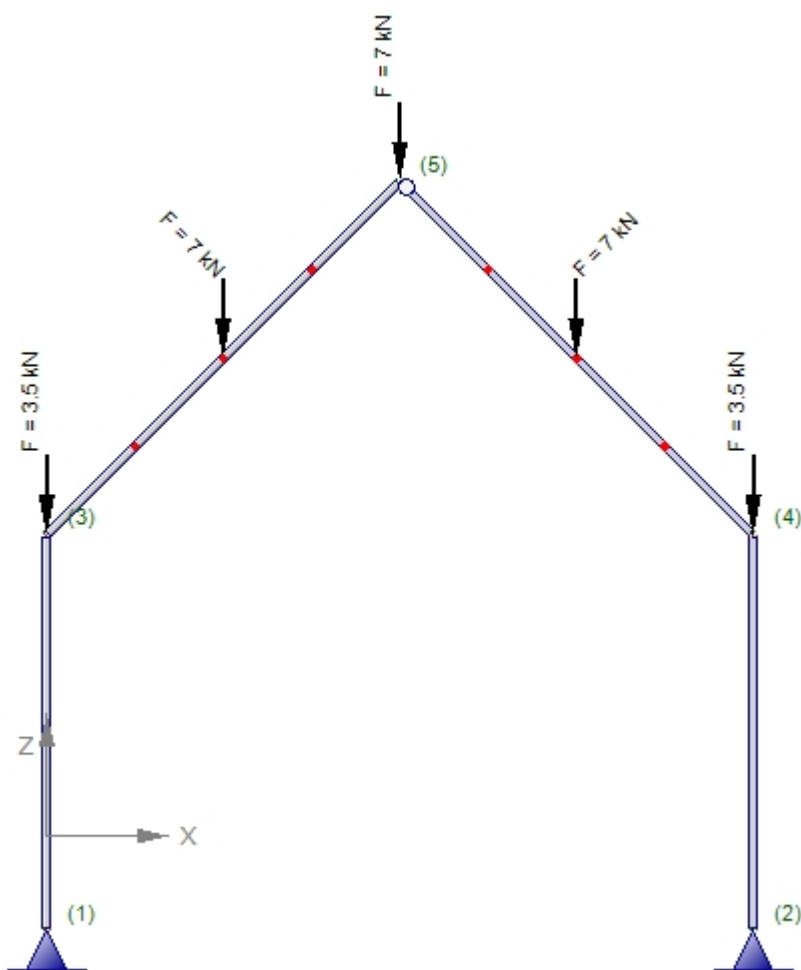
Totaal eigen gewicht: : 462 kg.

1.8.1 Staafbelastingen

Staaf- nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	 q	-0.243 kN/m	-0.243 kN/m	-90.0	1	0	4200
2	 q	-0.243 kN/m	-0.243 kN/m	90.0	4	0	4200
3	 q	-0.243 kN/m	-0.243 kN/m	-45.0	3	0	5303
3	 F	-7.000 kN		-45.0	3	2650	
4	 q	-0.243 kN/m	-0.243 kN/m	45.0	5	0	5303
4	 F	-7.000 kN		45.0	5	2650	

1.8.2 Knoopbelastingen

Knoop- nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
5		-7.000	
4		-3.500	
3		-3.500	



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

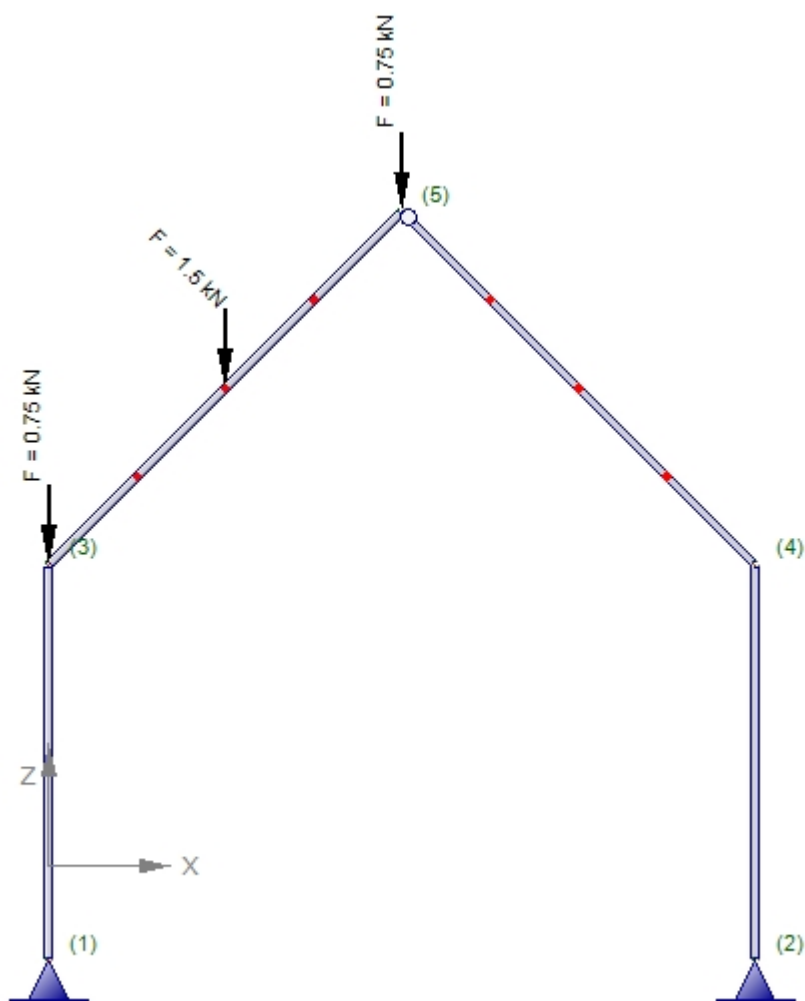
1.9 BELASTINGSGEVAL 2 Sneeuw 1

1.9.1 Staafbelastingen

Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
3	$\downarrow F$	-1.500 kN		-45.0	3	2650	

1.9.2 Knoopbelastingen

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
5		-0.750	
3		-0.750	



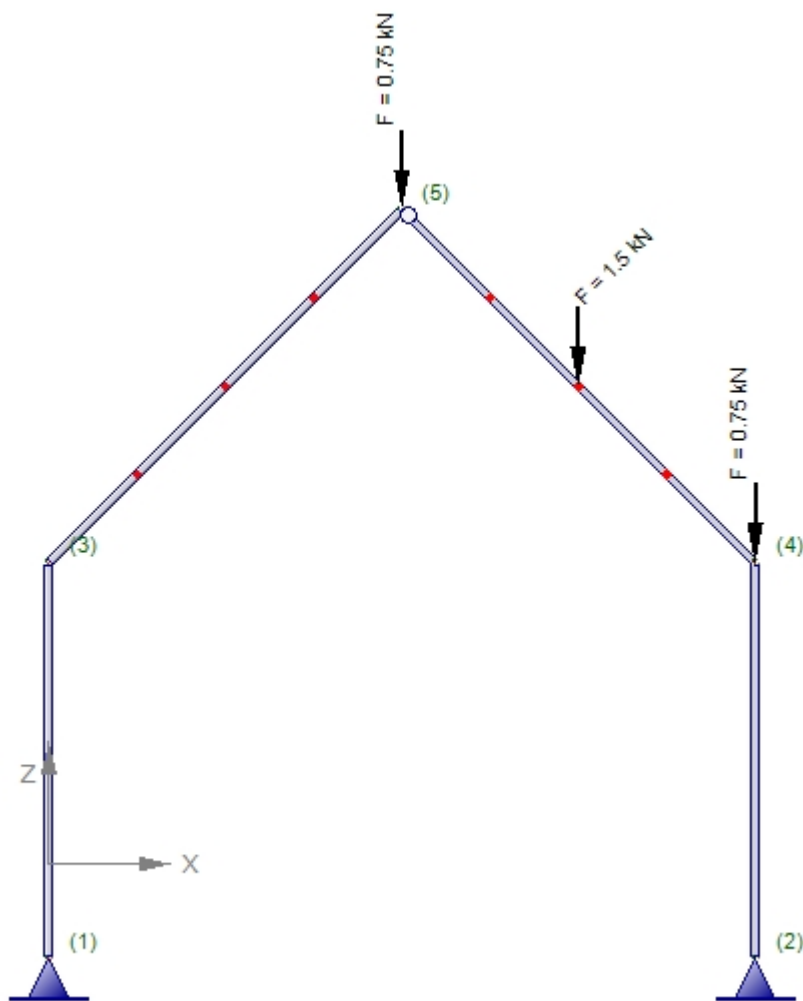
1.10 BELASTINGSGEVAL 3 Sneeuw 2

1.10.1 Staafbelastingen

Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
4	$\downarrow F$	-1.500 kN		45.0	5	2650	

1.10.2 Knoopbelastingen

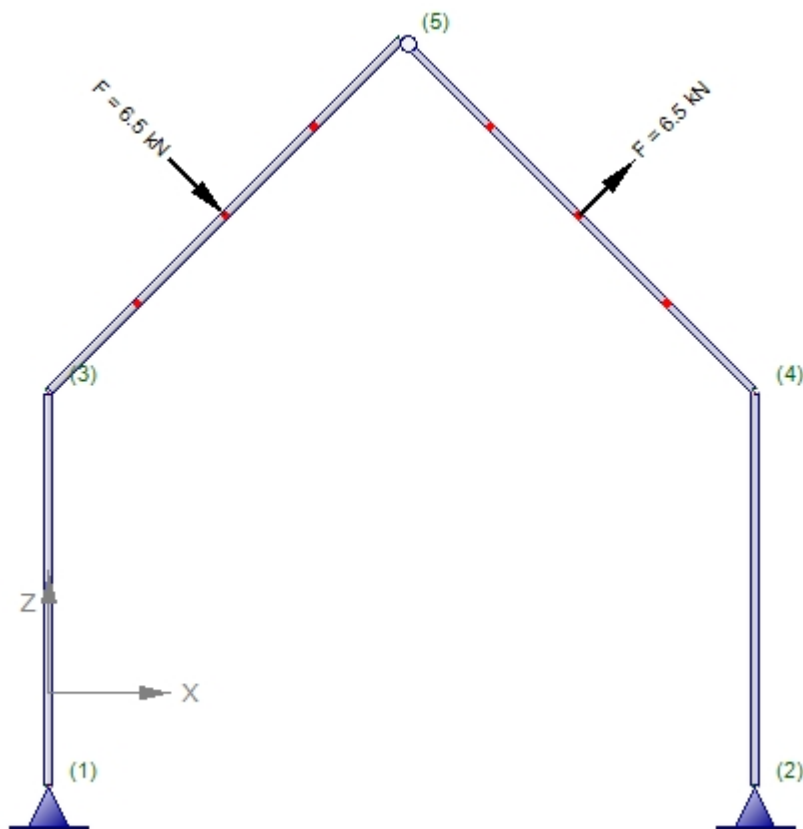
Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
5		-0.750	
4		-0.750	



1.11 BELASTINGSGEVAL 4 Wind van links

1.11.1 Staafbelastingen

Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
3	$\downarrow F$	-6.500 kN		0.0	3	2650	
4	$\downarrow F$	6.500 kN		0.0	5	2660	



2 Berekeningsresultaten**2.1 UITERSTE GRENSTOESTANDEN (UGT)****2.1.1 Belastingscombinaties****(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling**

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
1	perm	UGT
2	perm + sneeuw 1	UGT
3	perm + sneeuw 2	UGT
4	wind links + overdruk	UGT

Combinatie nummer	Belasting ($\psi \times \gamma$)				
	1	2	3	4	
1	1.00x1.20				
2	1.00x1.10	1.00x1.35	1.00x1.35		
3	1.00x1.10	0.50x1.35	1.00x1.35		
4	1.00x1.10			1.00x1.35	

2.1.2 Reactiekrachten

Knoop-nummer	Combinatie nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	1	4.318	19.559	
	2	4.910	21.973	
	3	4.672	20.457	
	4	-2.293	10.730	
2	1	-4.318	19.584	
	2	-4.910	22.007	
	3	-4.672	21.499	
	4	-10.116	25.150	

2.1.3 Staafreactiekrachten

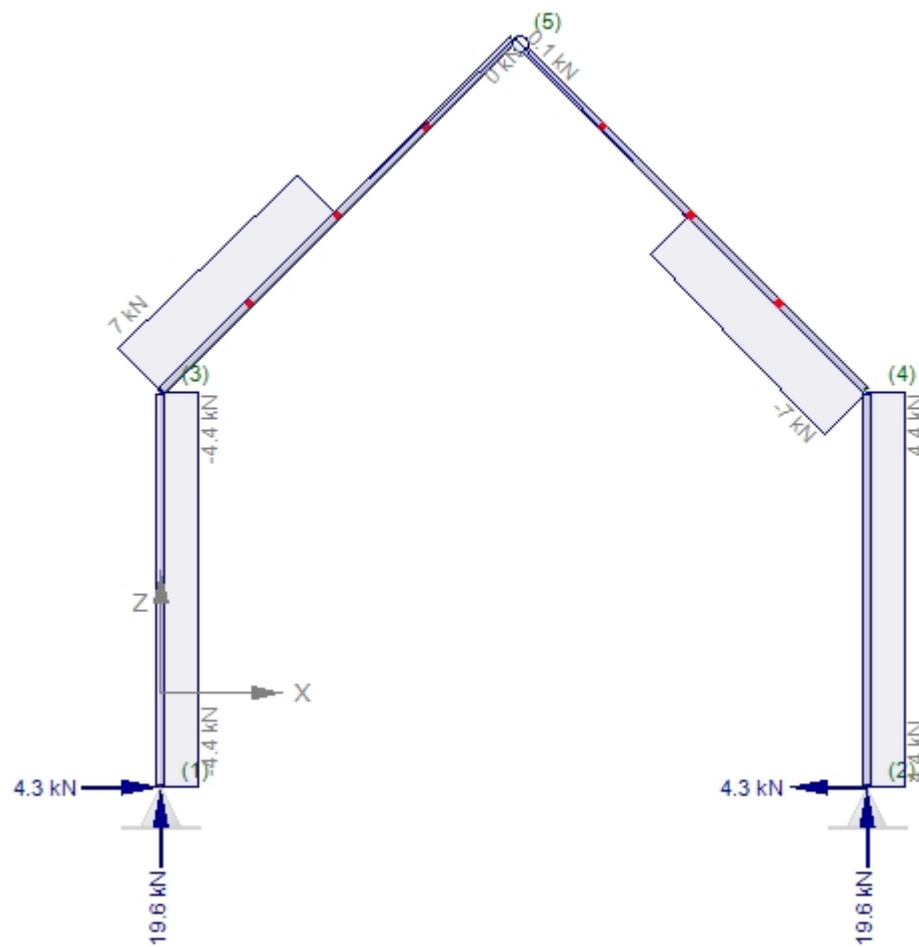
Staaf-nummer	Combinatie nummer	Knoop-nummer	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
1	1	1	19.559	-4.379	
		3	-18.334	4.379	-18.392
	2	1	21.973	-4.989	
		3	-20.851	4.989	-20.952
	3	1	20.457	-4.743	
		3	-19.334	4.743	-19.921
	4	1	10.730	2.417	
		3	-9.608	-2.417	10.153
2	1	4	18.359	4.375	18.375
		2	-19.584	-4.375	
	2	4	20.884	4.984	20.934
		2	-22.007	-4.984	
	3	4	20.376	4.739	19.903
		2	-21.499	-4.739	
	4	4	24.027	10.534	44.242
		2	-25.150	-10.534	
3	1	3	13.048	6.986	18.392
		5	-6.014	0.047	

Staaf-nummer	Combinatie-nummer	Knoop-nummer	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
3	2	3	14.777	7.892	20.952
		5	-6.899	-0.013	
	3	3	13.894	7.340	19.921
		5	-6.731	-0.177	
	4	3	2.450	5.701	-10.153
		5	3.998	9.521	
4	1	5	6.032	0.054	
		4	-13.065	6.980	-18.375
	2	5	6.922	-0.006	
		4	-14.801	7.885	-20.934
	3	5	6.395	0.189	
		4	-14.273	7.690	-19.903
	4	5	14.974	-9.491	
		4	-21.421	7.163	-44.242

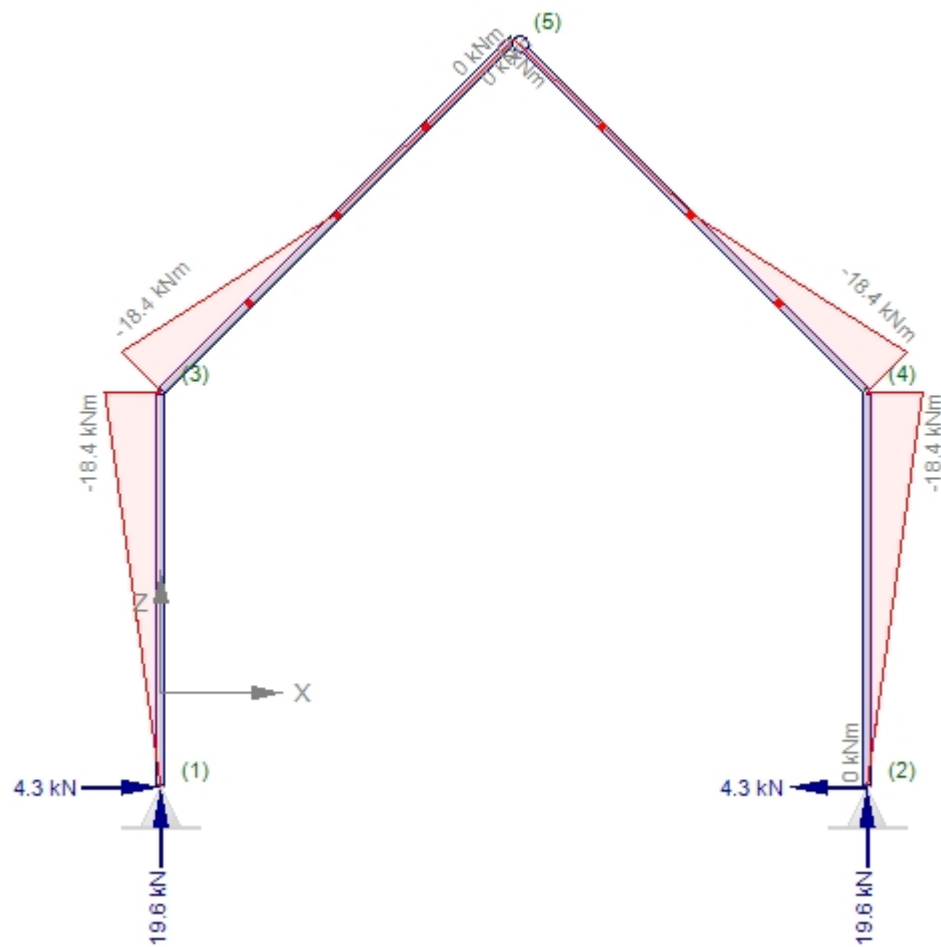
2.1.4 Snedekrachten en vervormingen

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
1	1	1	0	-19.559	-4.379	0.000	0.0
			2425	-18.852	-4.379	-10.617	-2.9
			4200	-18.334	-4.379	-18.392	0.0
1	2	1	0	-21.973	-4.989	0.000	0.0
			2425	-21.325	-4.989	-12.095	-3.4
			4200	-20.851	-4.989	-20.952	0.0
1	3	1	0	-20.457	-4.743	0.000	0.0
			2425	-19.808	-4.743	-11.500	-3.2
			4200	-19.334	-4.743	-19.921	0.0
1	4	1	0	-10.730	2.417	0.000	0.0
			2425	-10.082	2.417	5.861	1.6
			4200	-9.608	2.417	10.153	0.0
2	1	4	0	-18.359	4.375	-18.375	0.0
			1776	-18.877	4.375	-10.607	-2.9
			4200	-19.584	4.375	0.000	0.0
2	2	4	0	-20.884	4.984	-20.934	0.0
			1776	-21.359	4.984	-12.084	-3.4
			4200	-22.007	4.984	0.000	0.0
2	3	4	0	-20.376	4.739	-19.903	0.0
			1776	-20.851	4.739	-11.490	-3.2
			4200	-21.499	4.739	0.000	0.0
2	4	4	0	-24.027	10.534	-44.242	0.0
			1776	-24.502	10.534	-25.539	-7.1
			4200	-25.150	10.534	0.000	0.0
3	1	3	0	-13.048	6.986	-18.392	0.0
			1622	-12.713	6.652	-7.332	-2.0
			2650	-12.501	6.440	-0.602	-1.7
			5077	-6.061	0.000	0.005	-0.1
			5303	-6.014	-0.047	0.000	0.0
3	2	3	0	-14.777	7.892	-20.952	0.0
			1626	-14.470	7.585	-8.370	-2.3
			2650	-14.277	7.391	-0.701	-1.9
			5303	-6.899	0.013	0.000	0.0
3	3	3	0	-13.894	7.340	-19.921	0.0
			1674	-13.578	7.023	-7.901	-2.4

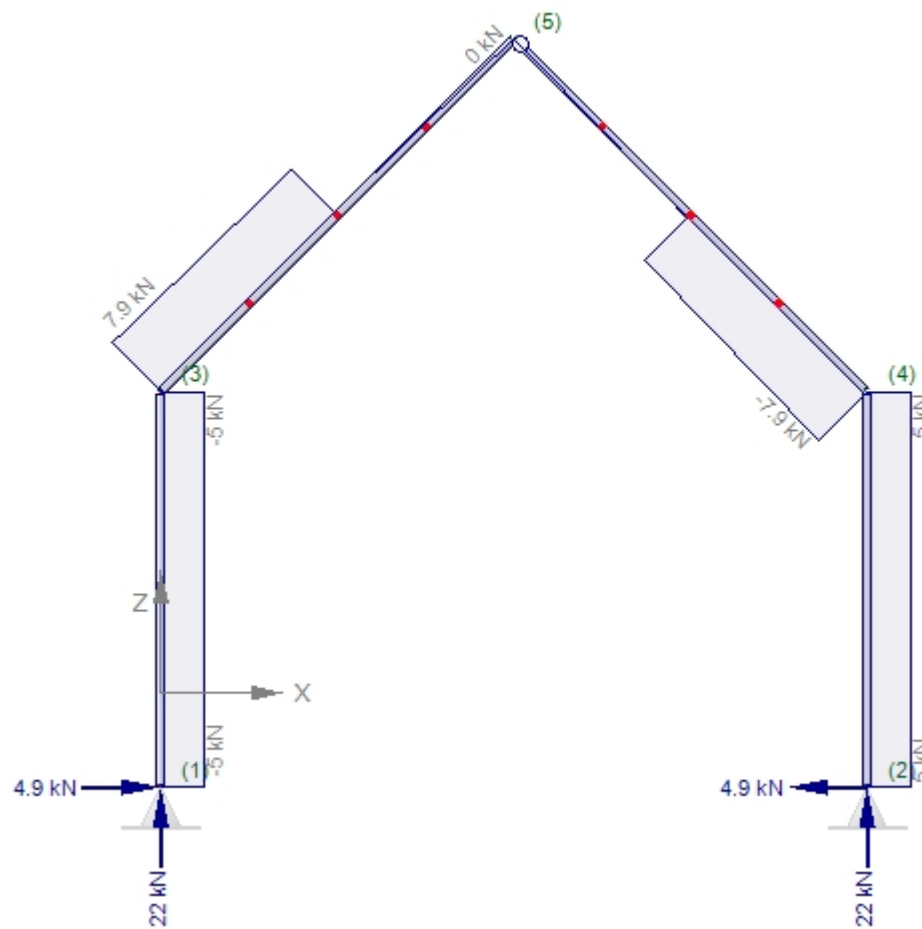
Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
3	3	3	2650	-13.394	6.839	-1.135	-2.0
			5303	-6.731	0.177	0.000	0.0
3	4	3	0	-2.450	5.701	10.153	0.0
			2559	-1.966	5.217	24.122	9.1
			2650	-1.949	5.200	24.597	9.1
			2650	3.496	-9.020	24.597	9.1
			5303	3.998	-9.521	0.000	0.0
4	1	5	0	-6.032	0.054	0.000	0.0
			260	-6.086	0.000	0.007	-0.2
			520	-6.139	-0.054	0.000	-0.3
			2650	-6.578	-0.493	-0.582	-1.7
			3682	-12.731	-6.645	-7.329	-2.0
			5303	-13.065	-6.980	-18.375	0.0
4	2	5	0	-6.922	-0.006	0.000	0.0
			2650	-7.423	-0.507	-0.679	-1.9
			3678	-14.494	-7.577	-8.368	-2.3
			5303	-14.801	-7.885	-20.934	0.0
4	3	5	0	-6.395	0.189	0.000	0.0
			998	-6.583	0.000	0.094	-0.6
			1996	-6.772	-0.189	0.000	-1.2
			2650	-6.895	-0.312	-0.164	-1.7
			3730	-13.976	-7.393	-8.036	-2.1
			5303	-14.273	-7.690	-19.904	0.0
4	4	5	0	-14.974	-9.491	0.000	0.0
			2650	-15.475	-9.992	-25.814	-12.2
			2660	-20.921	-15.438	-25.968	-12.2
			3013	-20.988	-6.730	-28.332	-12.5
			5303	-21.421	-7.163	-44.242	0.0



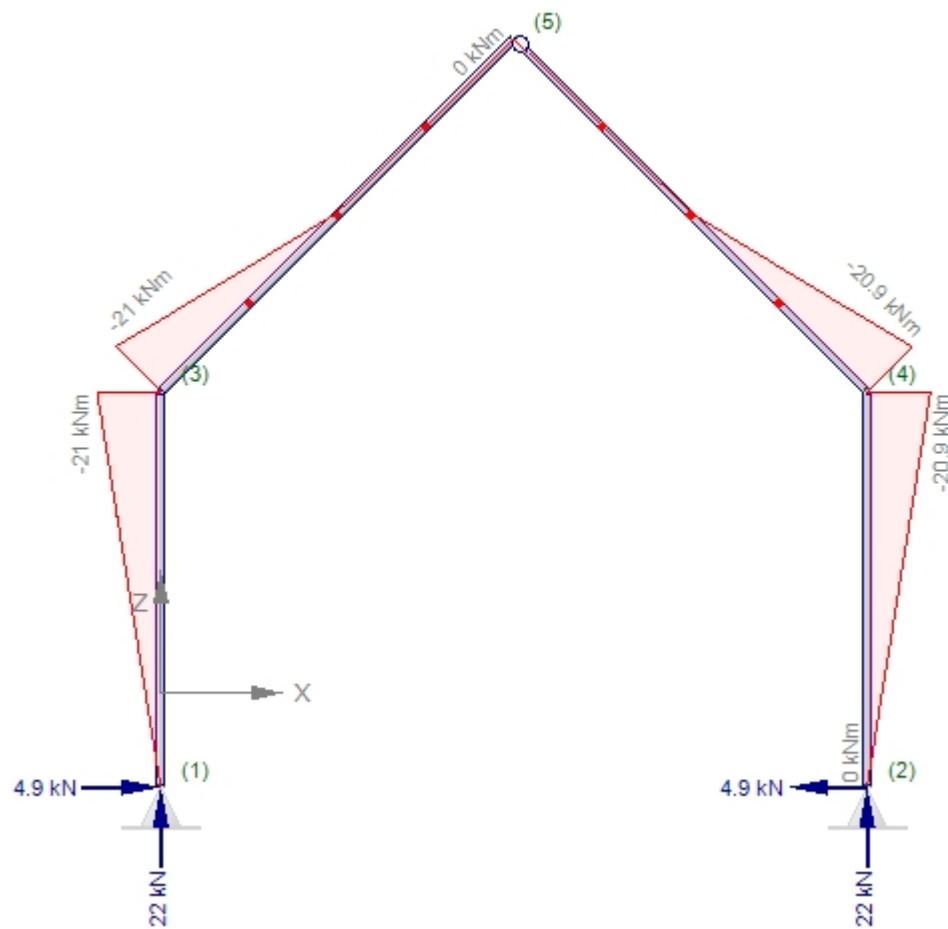
D-lijn - 1 perm



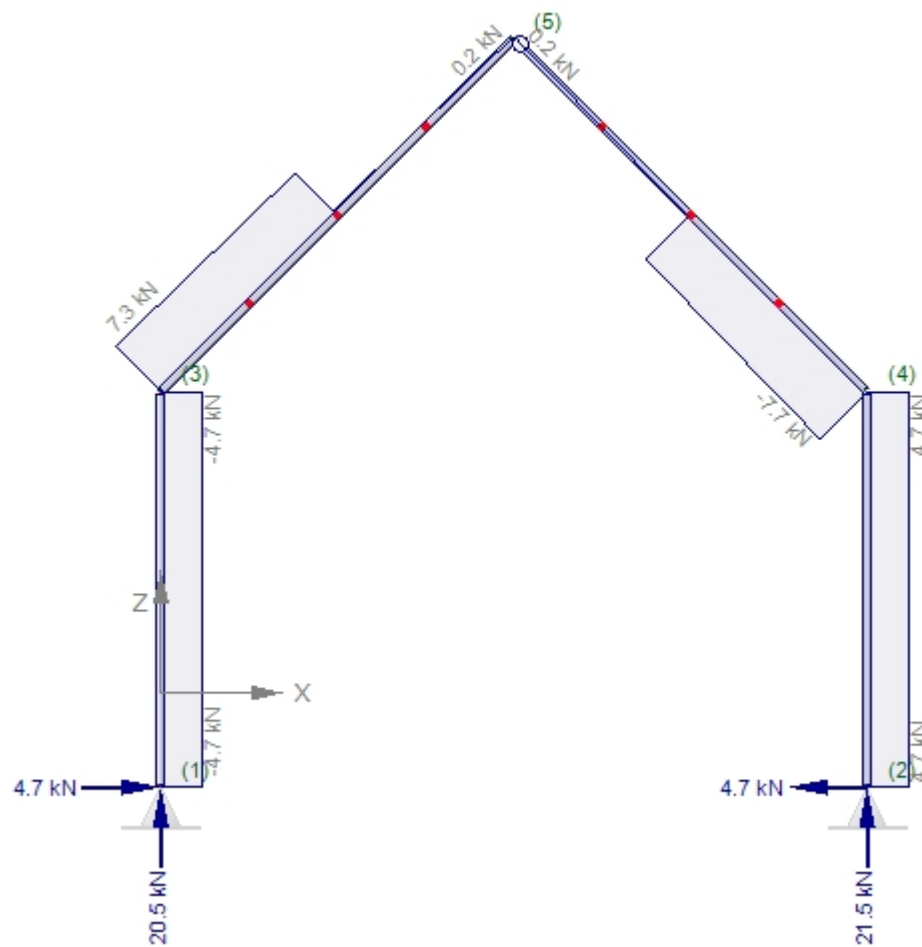
M-lijn - 1 perm



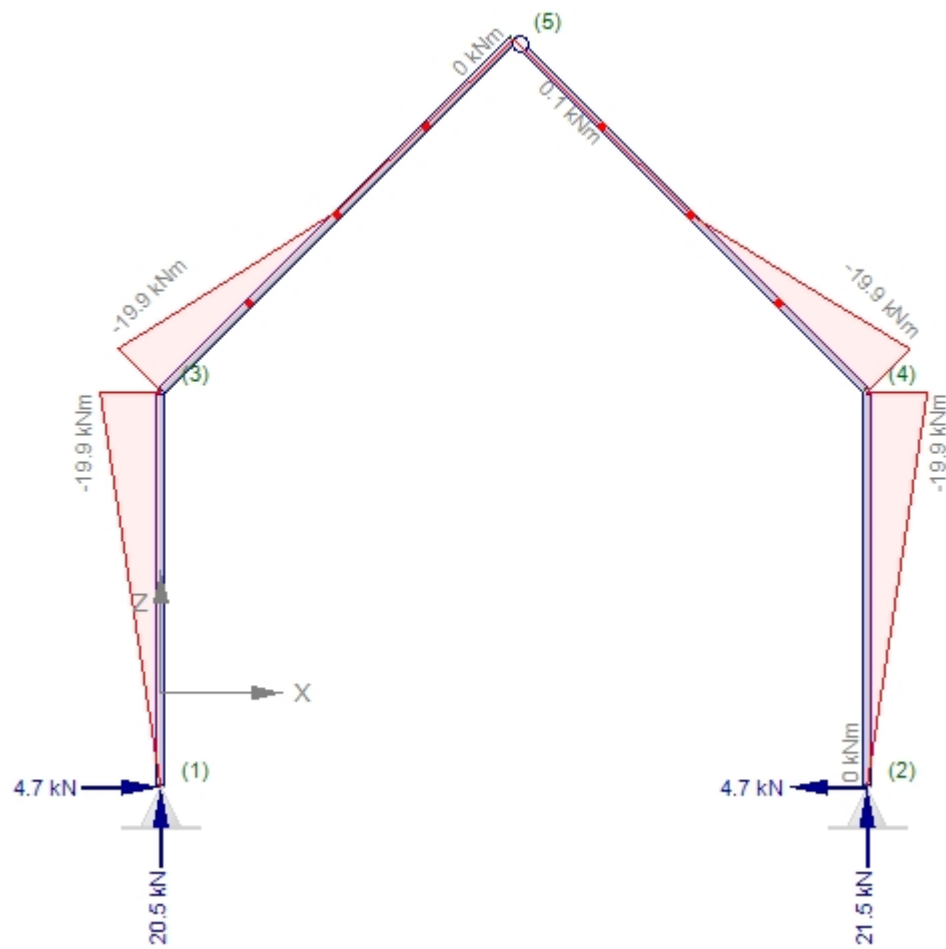
D-lijn - 2 perm + sneeuw 1

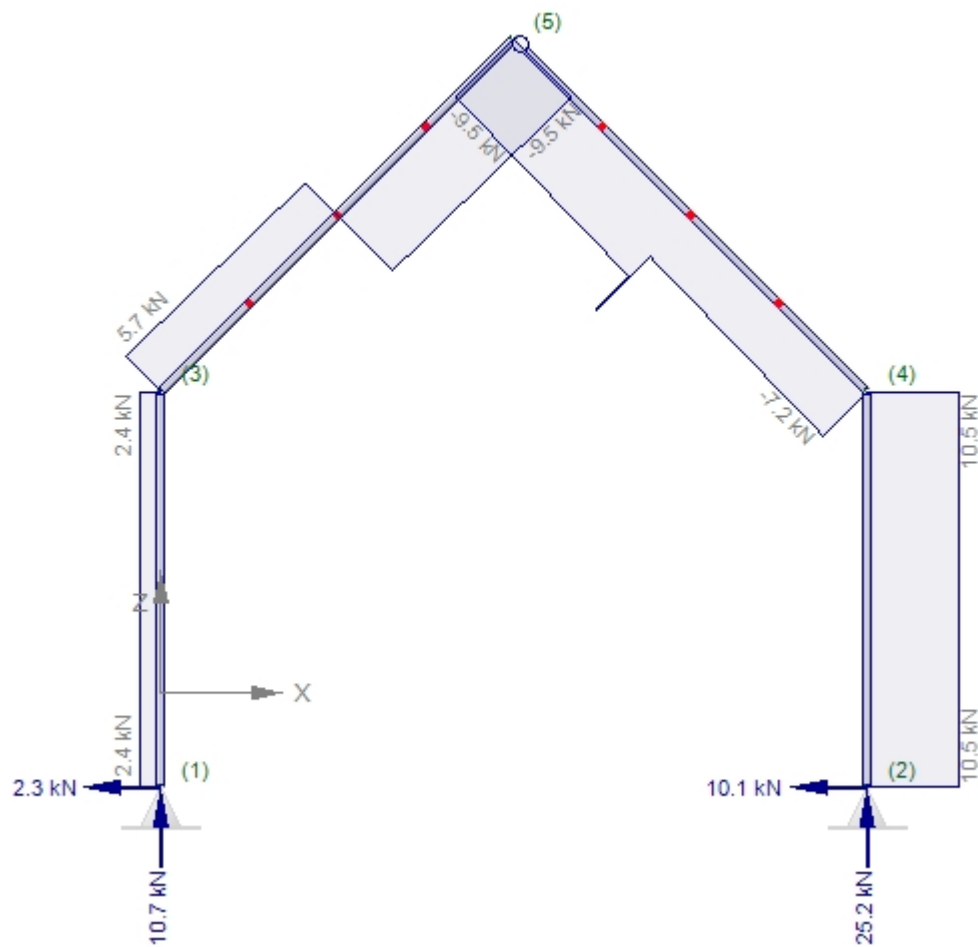


M-lijn - 2 perm + sneeuw 1

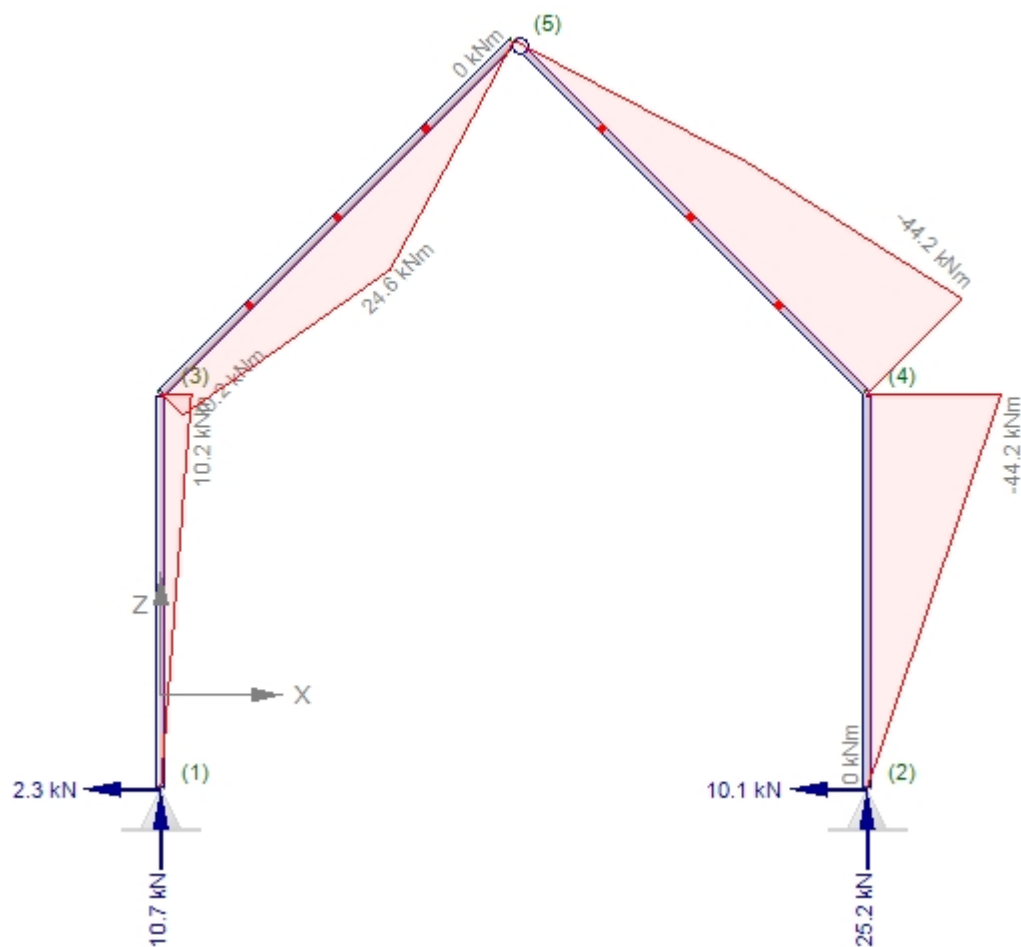


D-lijn - 3 perm + sneeuw 2





D-lijn - 4 wind links + overdruk



M-lijn - 4 wind links + overdruk

2.2 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN (BGT)

2.2.1 Belastingscombinaties

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
5	perm	BGT
6	perm + sneeuw 1	BGT
7	perm + sneeuw 2	BGT
8	wind links + overdruk	BGT

Combinatie nummer	Belasting ($\psi \times y$)				
	1	2	3	4	
5	1.00x1.00				
6	1.00x1.00	1.00x1.00	1.00x1.00		
7	1.00x1.00	0.50x1.00	1.00x1.00		
8	1.00x1.00			1.00x1.00	

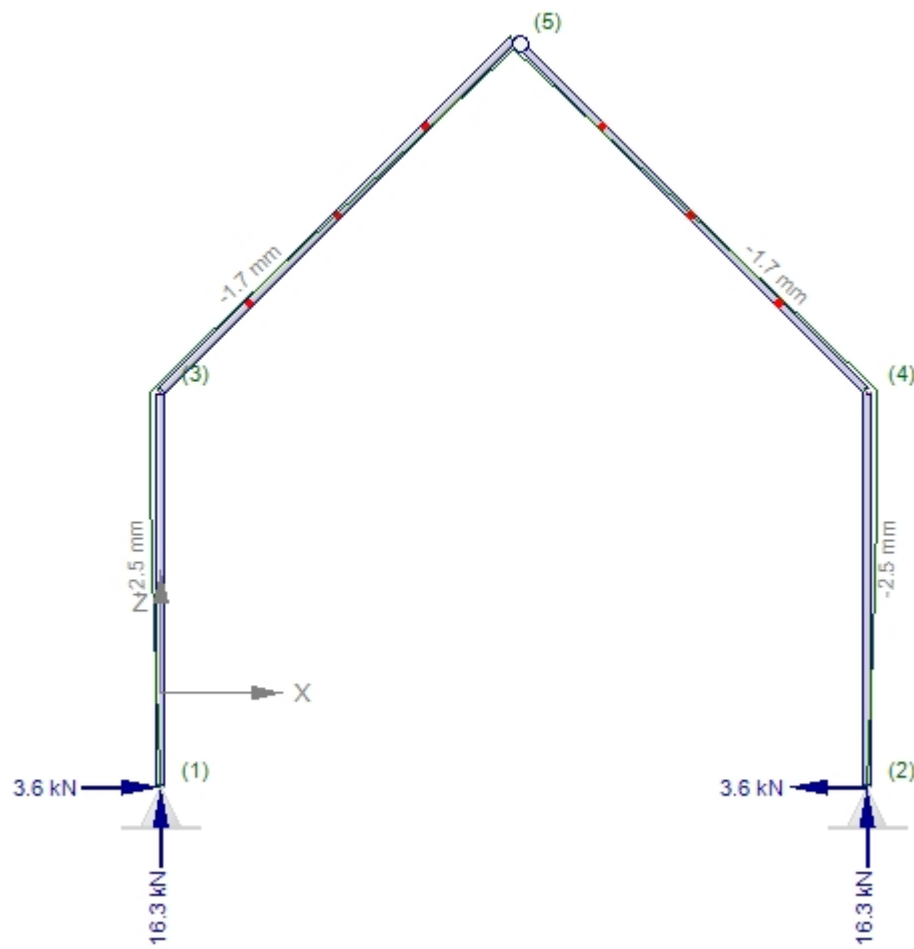
2.2.2 Knoopverplaatsingen

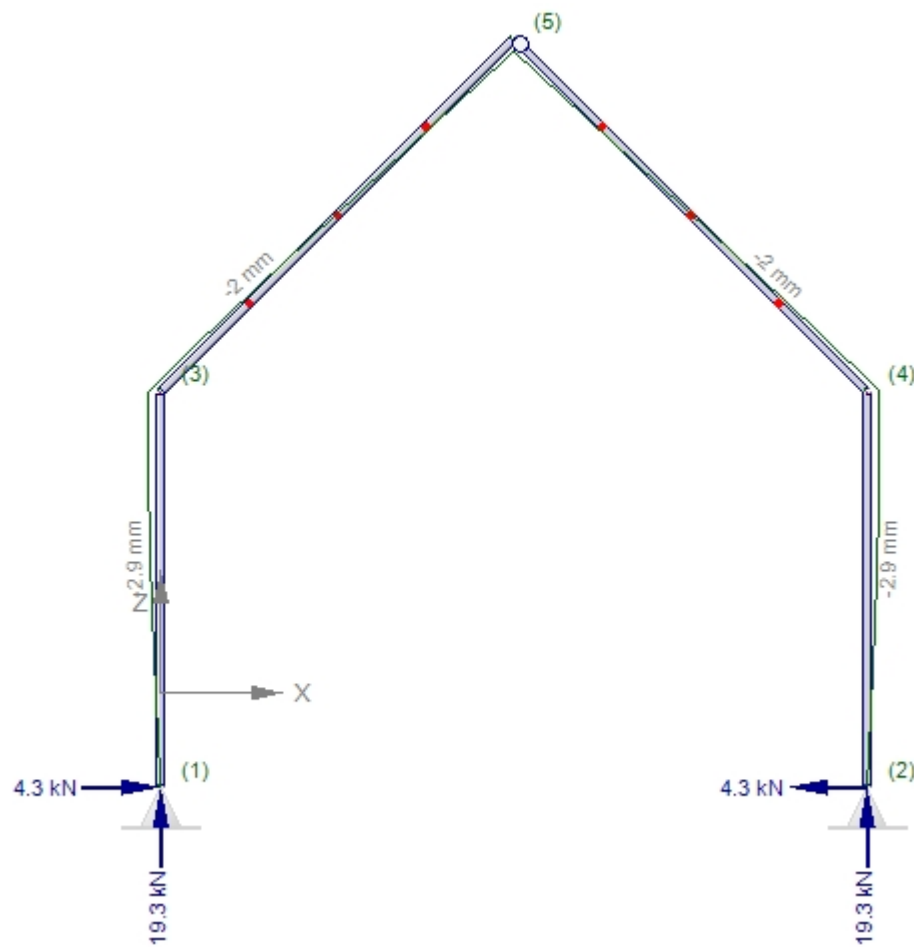
Knoop- nummer	Combinatie nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	5	0.0	0.0	4.1
	6	0.0	0.0	4.9
	7	0.0	0.0	4.8
	8	0.0	0.0	-8.5
2	5	0.0	0.0	-4.1
	6	0.0	0.0	-4.9
	7	0.0	0.0	-4.7
	8	0.0	0.0	-16.8
3	5	-10.9	-0.1	-0.5
	6	-13.1	-0.1	-0.5
	7	-12.8	-0.1	-0.5
	8	33.9	-0.1	-7.1
4	5	10.8	-0.1	0.5
	6	13.0	-0.1	0.5
	7	12.2	-0.1	0.6
	8	55.8	-0.1	-6.2
5	5	0.0	-11.0	-3.4
	6	0.0	-13.3	-4.1
	7	-0.3	-12.7	-4.0
	8	45.0	-11.2	0.6

2.2.3 Snedekrachten en vervormingen

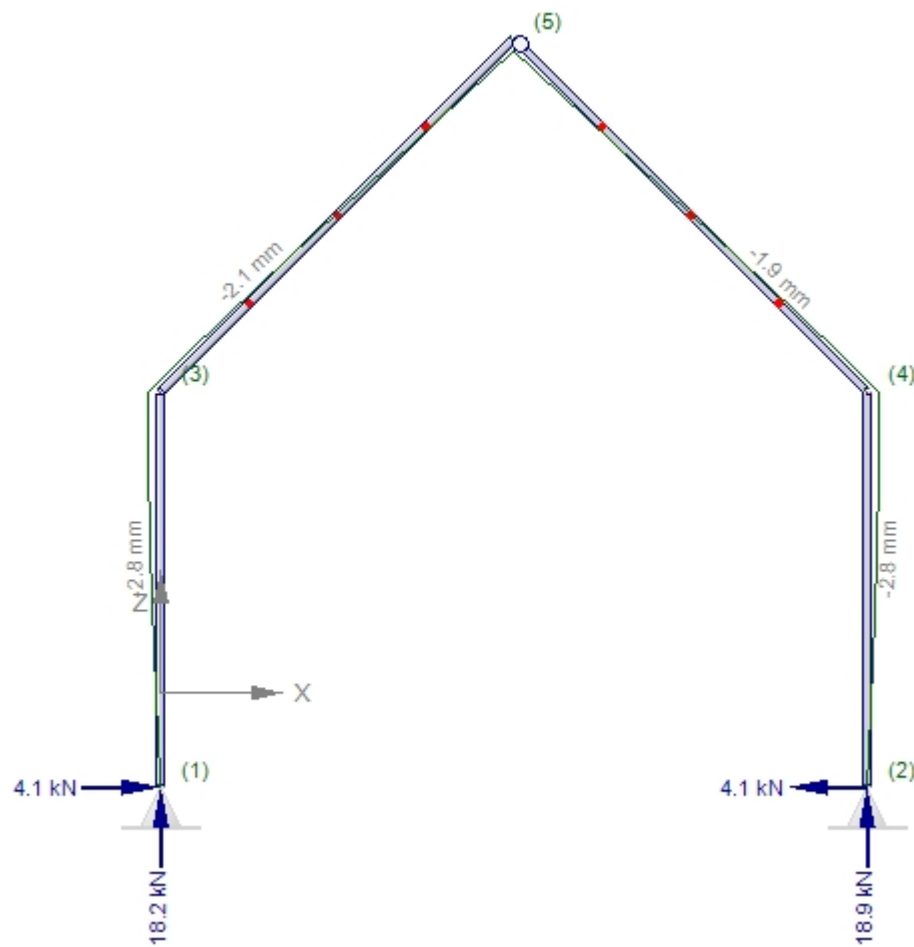
Staaf- nummer	Comb. nummer	Knoop- nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
1	5	1	0	-16.301	-3.642	0.000	0.0
			2425	-15.712	-3.642	-8.830	-2.5
			4200	-15.280	-3.642	-15.296	0.0
1	6	1	0	-19.297	-4.365	0.000	0.0
			2425	-18.708	-4.365	-10.582	-2.9
			4200	-18.276	-4.365	-18.332	0.0
1	7	1	0	-18.173	-4.184	0.000	0.0
			2425	-17.584	-4.184	-10.143	-2.8
			4200	-17.152	-4.184	-17.571	0.0
1	8	1	0	-10.986	1.110	0.000	0.0
			2425	-10.397	1.110	2.690	0.7
			4200	-9.966	1.110	4.661	0.0
2	5	4	0	-15.297	3.639	-15.284	0.0
			1776	-15.728	3.639	-8.823	-2.5
			4200	-16.317	3.639	0.000	0.0
2	6	4	0	-18.301	4.361	-18.318	0.0
			1776	-18.733	4.361	-10.574	-2.9
			4200	-19.322	4.361	0.000	0.0
2	7	4	0	-17.925	4.180	-17.557	0.0
			1776	-18.356	4.180	-10.135	-2.8

Staaf-nummer	Comb.-nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]	df-lokaal [mm]
2	7	4	4200	-18.946	4.180	0.000	0.0
2	8	4	0	-20.612	8.445	-35.470	0.0
			1776	-21.043	8.445	-20.476	-5.7
			4200	-21.632	8.445	0.000	0.0
3	5	3	0	-10.875	5.816	-15.296	0.0
			1621	-10.597	5.538	-6.095	-1.7
			2650	-10.420	5.361	-0.486	-1.4
			5043	-5.059	0.000	0.006	-0.1
			5303	-5.014	-0.045	0.000	0.0
3	6	3	0	-12.962	6.919	-18.332	0.0
			1625	-12.683	6.640	-7.318	-2.0
			2650	-12.507	6.464	-0.599	-1.7
			5290	-6.042	0.000	0.000	0.0
			5303	-6.040	-0.002	0.000	0.0
3	7	3	0	-12.308	6.511	-17.571	0.0
			1665	-12.022	6.225	-6.971	-2.1
			2650	-11.852	6.055	-0.921	-1.7
			5303	-5.916	0.119	0.000	0.0
3	8	3	0	-3.850	5.305	4.661	0.0
			2594	-3.404	4.860	17.843	6.5
			2650	-3.394	4.850	18.116	6.5
			2650	1.555	-6.600	18.116	6.5
			5303	2.011	-7.056	0.000	0.0
4	5	5	0	-5.026	0.050	0.000	0.0
			291	-5.076	0.000	0.007	-0.2
			582	-5.126	-0.050	0.000	-0.3
			2650	-5.481	-0.405	-0.471	-1.4
			3684	-10.609	-5.533	-6.102	-1.7
			5303	-10.887	-5.811	-15.284	0.0
4	6	5	0	-6.058	0.009	0.000	0.0
			51	-6.067	0.000	0.000	0.0
			101	-6.075	-0.009	0.000	-0.1
			2650	-6.513	-0.447	-0.580	-1.7
			3679	-12.700	-6.634	-7.317	-2.0
			5303	-12.980	-6.913	-18.318	0.0
4	7	5	0	-5.667	0.152	0.000	0.0
			885	-5.819	0.000	0.067	-0.5
			1771	-5.971	-0.152	0.000	-1.0
			2650	-6.122	-0.303	-0.200	-1.5
			3723	-12.317	-6.498	-7.075	-1.9
			5303	-12.589	-6.769	-17.557	0.0
4	8	5	0	-12.017	-6.996	0.000	0.0
			2650	-12.472	-7.451	-19.143	-9.3
			2660	-17.424	-12.403	-19.267	-9.3
			3038	-17.489	-5.968	-21.507	-9.5
			5303	-17.878	-6.357	-35.470	0.0

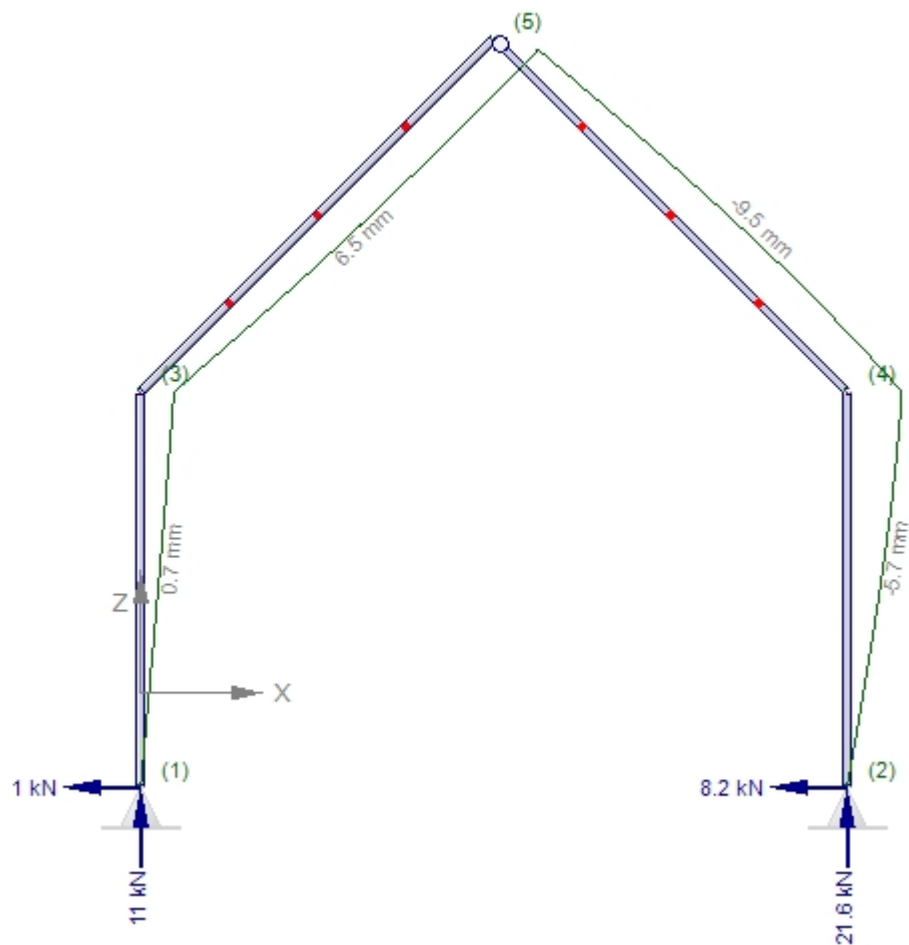




Verplaatsing - 6 perm + sneeuw 1



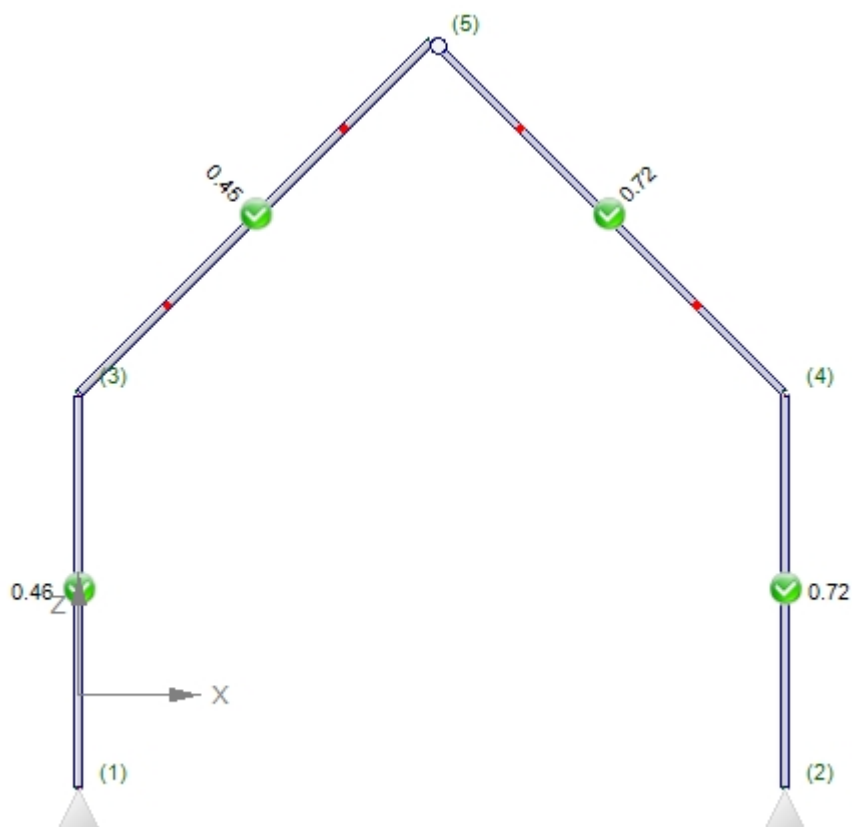
Verplaatsing - 7 perm + sneeuw 2



Verplaatsing - 8 wind links + overdruk

2.3 EN1995 TOETSINGEN

De toetsing van de houtprofielen in de uiterste grenstoestand volgens EN 1995-1-1 is gebaseerd op een geometrische niet-lineaire krachtsverdeling (tweede orde analyse) inclusief de gegeven imperfecties volgens art.5.4.4.



Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Artikel	U.C.
1	150 x 360	1	6.1.4	0.03
		1	6.1.7	0.07
		1	6.2.4	0.43
		1	6.3.2	0.46
2	150 x 360	1	6.1.4	0.03
		4	6.1.7	0.12
		4	6.2.4	0.69
		4	6.3.2	0.72
3	150 x 360	4	6.1.2	0.00
		1	6.1.7	0.12
		4	6.2.3	0.39
		1	6.2.4	0.43
		1	6.3.2	0.45
		4	6.3.3	0.39
4	150 x 360	4	6.1.4	0.01
		4	6.1.7	0.17
		4	6.2.4	0.69
		4	6.3.2	0.72
		1	6.3.3	0.72

2.3.1 BEREKENING VAN UNITY CHECKS**Staaf 4 - 150 x 360 (GL26h Klimaatklasse:1)****Druk evenwijdig aan de vezelrichting****art. 6.1.4**

Combinatie : 4 x = 0 mm Nx = -14.974 kN Vz = -9.491 kN My = 0 kNm

Belastingsduurklasse : Blijvend

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{14973.9}{54000} = 0.3 \text{ N/mm}^2 < f_{c,0,d} = 18.7 \text{ N/mm}^2 \quad (6.2)$$

Afschuiving**art. 6.1.7**

Combinatie : 4 x = 2660 mm Nx = -20.921 kN Vz = -15.438 kN My = -25.968 kNm

Belastingsduurklasse : Blijvend

$$\tau_d = \frac{V_{Ed} S}{b I_y} = \frac{15438.2 \times 2430000}{150 \times 58320000} = 0.4 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2.5 \text{ N/mm}^2 \quad (6.13)$$

Gecombineerde buig- en axiale drukspanningen**art. 6.2.4**

Combinatie : 4 x = 5303.3 mm Nx = -21.421 kN Vz = -7.163 kN My = -44.242 kNm

Belastingsduurklasse : Blijvend

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{21421}{54000} = 0.4 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{44.242 \times 10^6}{3240 \times 10^3} = 13.7 \text{ N/mm}^2$$

$$\left(\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \left(\frac{0.4}{18.7} \right)^2 + \frac{13.7}{19.7} = 0.69 < 1.00 \quad (6.19)$$

Kolommen onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.2**

Combinatie : 4 x = 5303.3 mm Nx = -21.421 kN Vz = -7.163 kN My = -44.242 kNm

Belastingsduurklasse : Blijvend

$$\lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} = \frac{5303}{103.9} = 51.03 \quad \lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{51.03}{\pi} \sqrt{\frac{26.0}{10100}} = 0.824 \quad (6.21)$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2000}{43.3} = 46.19 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,005}}} = \frac{46.19}{\pi} \sqrt{\frac{26.0}{10100}} = 0.746 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0.5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0.3)) + \lambda_{rel,y}^2 = 0.5 \times (1 + 0.1 \times (0.824 - 0.3)) + 0.824^2 = 0.87 \quad (6.27)$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} = \frac{1}{0.87 + \sqrt{0.87^2 - 0.82^2}} = 0.88 \quad (6.25)$$

$$k_z = 0.5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0.3)) + \lambda_{rel,z}^2 = 0.5 \times (1 + 0.1 \times (0.746 - 0.3)) + 0.746^2 = 0.80 \quad (6.28)$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{0.80 + \sqrt{0.80^2 - 0.75^2}} = 0.92 \quad (6.26)$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{21421}{54000} = 0.4 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{44.242 \times 10^6}{3240 \times 10^3} = 13.7 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0.4}{0.88 \times 18.7} + \frac{13.7}{19.7} + 0.7 \times \frac{0.0}{20.6} = 0.72 < 1.00 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0.4}{0.92 \times 18.7} + 0.7 \times \frac{13.7}{19.7} + \frac{0.0}{20.6} = 0.51 < 1.00 \quad (6.24)$$

Liggers onderworpen aan druk of aan druk en buiging**art. 6.3.3**

Combinatie : 1 x = 4640.4 mm Nx = -13.065 kN Vz = -6.98 kN My = -35.47 kNm

Belastingsduurklasse : Blijvend

Aantal kipsteunen: 3

Afstanden kipsteunen: 1326 1326 1326 1326

Op twee steunpunten: Gelijkmatig verdeelde belasting

$$\rightarrow l_{ef} = 0.9 \times l = 0.9 \times 1326 = 1193 \text{ mm}$$

$$l_{ef} = l_{ef} + 2h = 1193 + 2 \times 360 = 1326 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0.78 b^2}{h l_{ef}} E_{0.05} = \frac{0.78 \times 150^2}{360 \times 1326} \times 10100 = 371.4 \text{ N/mm}^2 \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{26}{371.4}} = 0.265 < 0.75 \quad \rightarrow k_{crit} = 1.00 \quad (6.30)(6.34)$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{y,Ed}}{W_y} = \frac{35.470 \times 10^6}{3240 \times 10^3} = 10.9 \text{ N/mm}^2 \quad \sigma_{c,0,d} = \frac{N_{c,Ed}}{A} = \frac{13065}{54000} = 0.2 \text{ N/mm}^2$$

$$\lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} = \frac{2000}{43.3} = 46.19 \quad \lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0.005}}} = \frac{46.19}{\pi} \sqrt{\frac{26.0}{10100}} = 0.746 \quad (6.22)$$

$$k_z = 0.5(1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0.3)) + \lambda_{rel,z}^2 = 0.5 \times (1 + 0.1 \times (0.746 - 0.3)) + 0.746^2 = 0.80 \quad (6.28)$$

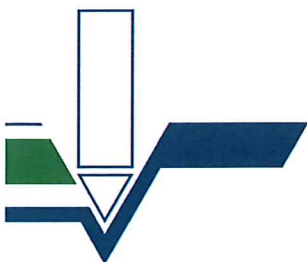
$$k_{c,z} = \frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} = \frac{1}{0.80 + \sqrt{0.80^2 - 0.75^2}} = 0.92 \quad (6.26)$$

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,d}}{k_{c,d} f_{c,0,d}} = \left(\frac{10.9}{1.00 \times 13.1} \right)^2 + \frac{0.2}{0.92 \times 12.5} = 0.72 < 1.00 \quad (6.35)$$

Geotechnisch onderzoek t.b.v.

**Nieuwbouw 2 woningen aan de Timpweg
te Steenderen.**

Ordernr.:2017-113



Koops & Romeijn grondmechanica

Samenwerkende, zelfstandige adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie



Geotechnisch onderzoek t.b.v.

**Nieuwbouw 2 woningen aan de Timpweg
te Steenderen.**

Ordernr.:2017-113

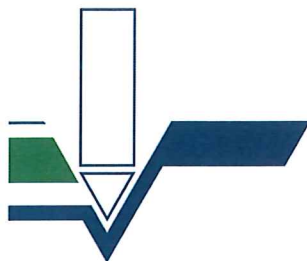
Opdrachtgever: Reinbouw bv.
Industrielaan 8
6951 KG Dieren.

Constructeur: Constructieadviesbureau ing. F., Wiggers bv.
Postbus 37
7050 AA Varsseveld.

Datum grondonderzoek: 28 februari 2017

Datum rapportage: 07 maart 2017

Bijlagen: Situatietekening
Sondeergrafieken DKM-01, D-02, D-03 en DKM-04.
Handboorstaten HB-1 en HB-2.



Koops & Romeijn grondmechanica

Samenwerkende, zelfstandige adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie

A. Palsma

E-mail: a.palsma@koopsggrondmechanica.nl
Telefoon: 06 - 50 29 84 41

H. Koops

E-mail: h.koops@koopsggrondmechanica.nl
Telefoon: 06 - 29 09 81 00

Koops grondmechanica

Postbus 428, 7940 AK Meppel
Telefoon: (0522) 26 00 84
E-mail: info@koopsggrondmechanica.nl
IBAN nr. NL35 RABO 0300 4695 35
KvK Meppel nr. 61574031
BTW nr. NL 8543.96.664.B01
www.koops-romeijn.nl

Reinbouw bv.
t.a.v. de heer B. Hoefman
Industrielaan 8
6951 KG Dieren.

KG-2017-113 HK/hk Meppel, 7 maart 2017

Betreft: **Nieuwbouw 2 woningen aan de Timpweg te Steenderen.**

Uw projectnummer:

Geachte heer Hoefman,

Op 23 januari 2017 ontvingen wij van de heer F. Dekker van Constructieadviesbureau ing. F. Wiggers bv. te Varsseveld, namens U de opdracht voor het uitvoeren van een geotechnisch onderzoek ten behoeve van bovengenoemd project. In de vorm van dit rapport, doen wij u de resultaten toekomen.

Veldwerkzaamheden.

Het grondonderzoek heeft bestaan uit 4 sonderingen, waarvan de resultaten zijn gepresenteerd op de sondeergrafieken DKM-01, D-02, D-03 en DKM-04.

De conus- en wrijvingsweerstand, uitgedrukt in mN/m^2 , is hierop uitgezet tegen de diepte in meters ten opzichte van NAP.

De sonderingen zijn uitgevoerd met onze standaard sondeerwagen.

De metingen zijn verricht met een gladde elektrische (kleef)mantelconus met hellingmeter, een en ander conform Norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse3.

Bij de kleefmantelsonderingen (DKM) is naast de conusweerstand eveneens de plaatselijke wrijvingsweerstand geregistreerd. Het op de betreffende sondeergrafieken weergegeven wrijvingsgetal, geeft de verhouding weer tussen de wrijvingsweerstand en de conusweerstand in procenten en is kenmerkend voor de verschillende grondsoorten.

Als indicatie kunnen voor normaal geconsolideerde grondlagen, onder de grondwaterstand de volgende percentages worden aangehouden;

<u>Wrijvingsgetal in %</u>			<u>Grondsoort</u>
0.3	-	1.2	Zand, grof tot fijn
1.5	-	2.0	Silt
2.5	-	5.0	Klei
> 5.0			Veen

Tussen de verschillende grondsoorten komen overgangsvormen voor waardoor de aangegeven grenzen niet als maatgevend zijn te beschouwen.

Teneinde een inzicht te krijgen in de aard van de toplagen en de ligging van de grondwaterstand, is in aanvulling op de sonderingen een tweetal handboringen uitgevoerd. Het opgeboorde materiaal is in het veld geclassificeerd, samengesteld tot de handboorstaten HB-1 en HB-2 en als bijlage aan dit rapport toegevoegd.

De onderzochte punten en een aantal referentiehoogtes zijn door onze veldmedewerker uitgezet en in hoogte vastgelegd ten opzichte van NAP.

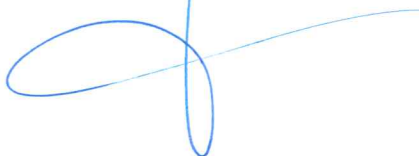
De ligging van de sondeerlocaties is weergegeven op de bijgaande situatietekening.

Alle gegevens van de inmetingen genoemd in deze rapportage zijn een momentopname en alleen te gebruiken voor het grondonderzoek.

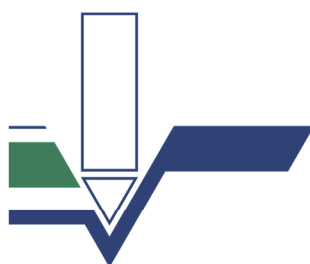
Vertrouwende u hierbij van dienst te zijn geweest, verblijven wij,

met vriendelijke groet,

Henk Koops



Bijlage:
Situatietekening



Koops & Romeijn grondmechanica

Samenwerkende, zelfstandige adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie



Strpl 2 = 8.93 + N.A.P.

Strpl 1 = 8.78 + N.A.P.

Timpweg

DKM01
HB-1

D02

DKM04
HB-2

D03

sond.nr.	X	Y
DKM01	210235.475	453130.078
D02	210234.052	453120.236
D03	210259.041	453120.647
DKM04	210250.292	453113.884

Peilmaten indicatief, niet te gebruiken als uitgangshoogte

2 woningen aan de Timpweg
te Steenderen

Opdr.nr. : 2017-113

Datum uitv. : 28-2-2017

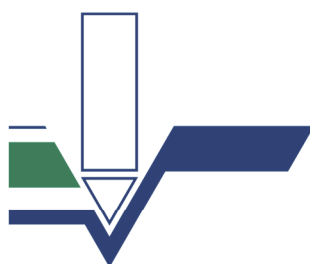
Situatietekening

VERKLARING DER TEKENS

▼	SONDERING
▼	SONDERING MET PL.WRIJVING
▽	NIET UITGEVOERD
⊙	SONDERING MET BORING
⊙	BORING
▼	REEDS UITGEVOERDE SONDERING



Bijlage:
Sondeergrafieken



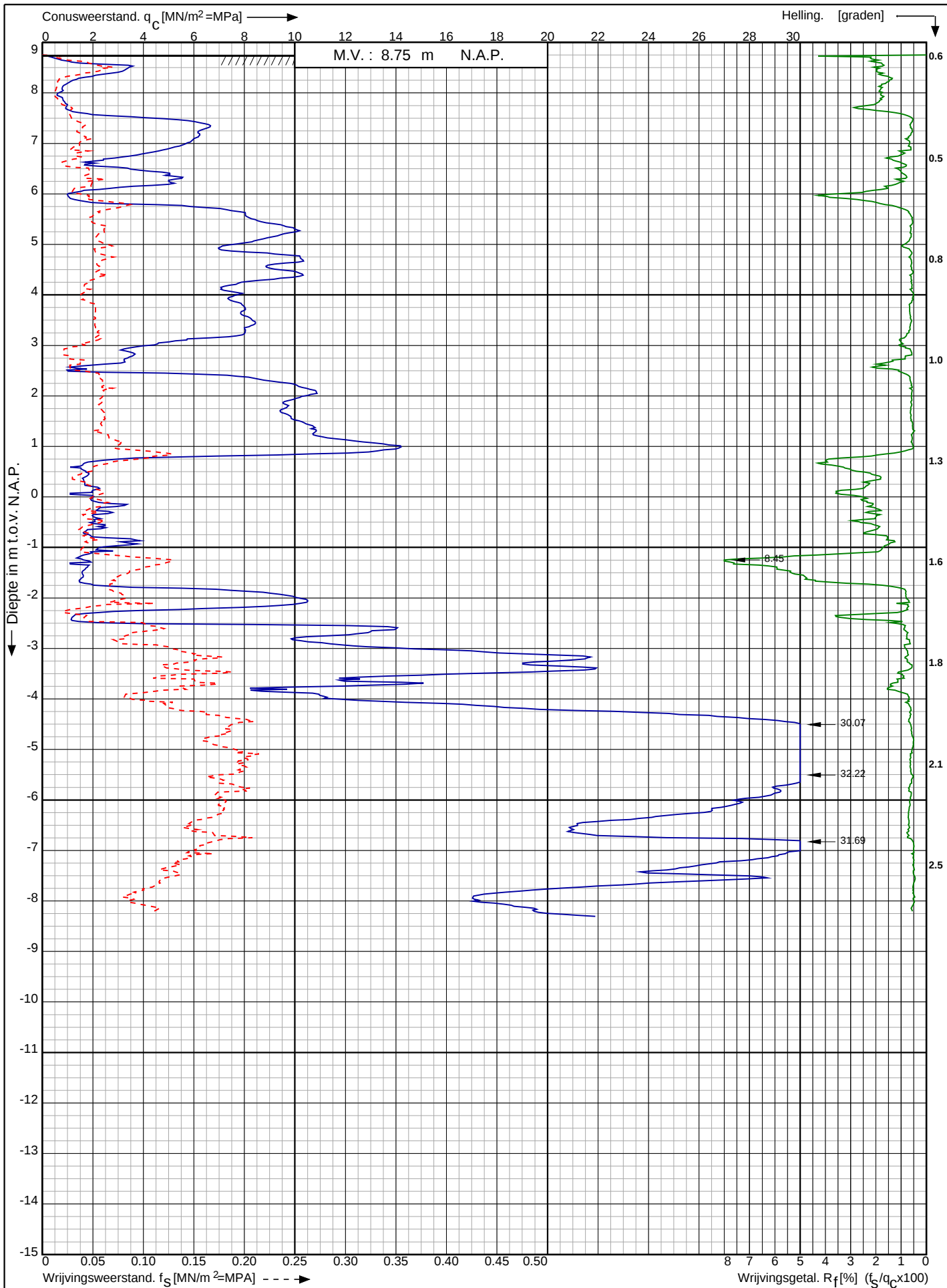
Koops & Romeijn grondmechanica

Samenwerkende, zelfstandige adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie

Conusserienummer: 001390

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-10

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



2 woningen aan de Timpweg te
Steenderen

RD-coördinaten : X = 210235.475 Y = 453130.078

Opdr. nr. : 2017-113

Datum uitv. : 28-2-2017

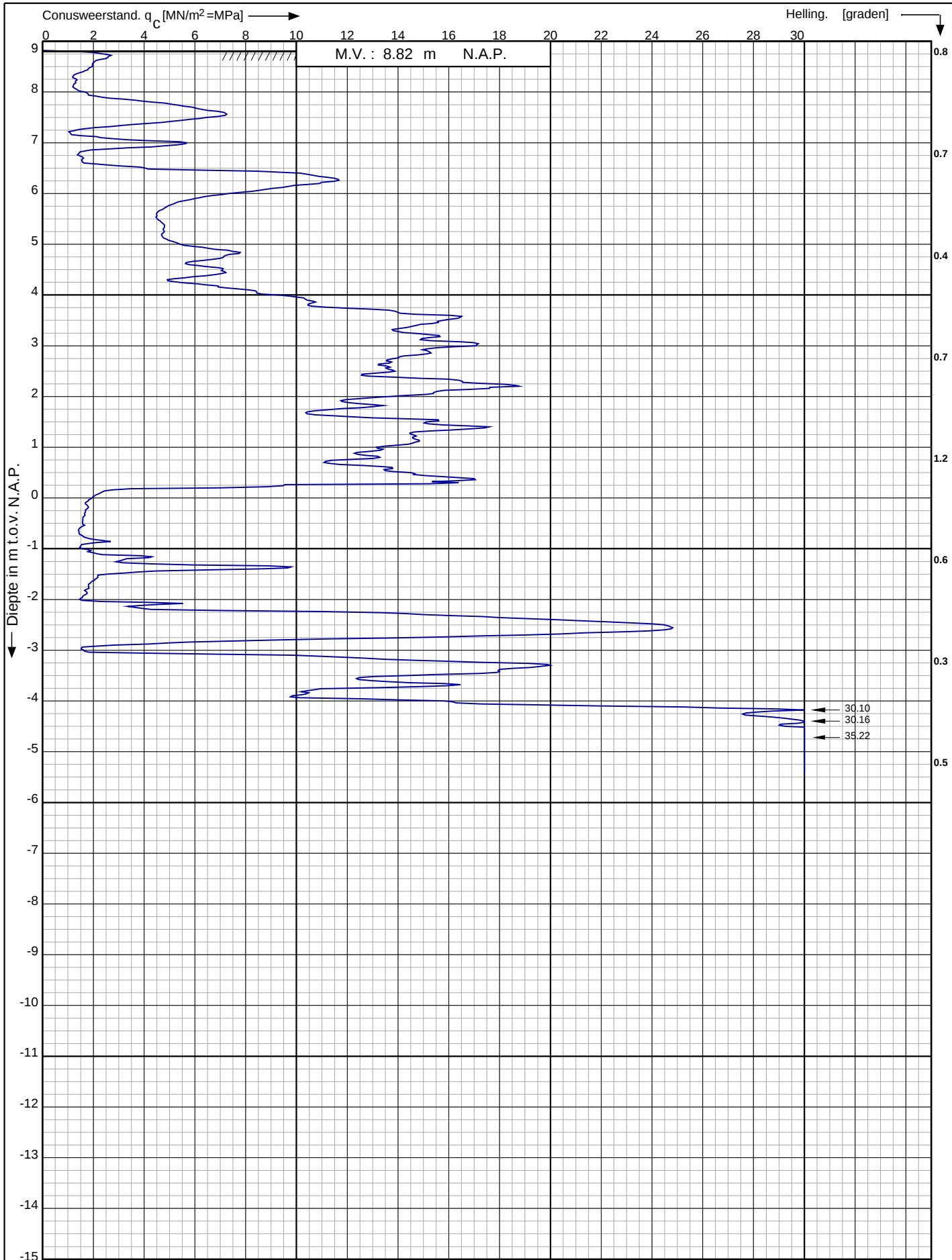
Sond. nr. : 1



Conusserienummer: 001390

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-10

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



2 woningen aan de Timpweg te
Steenderen

RD-coördinaten : X = 210234.052 Y = 453120.236

Opdr. nr. : 2017-113

Datum uitg. : 28-2-2017

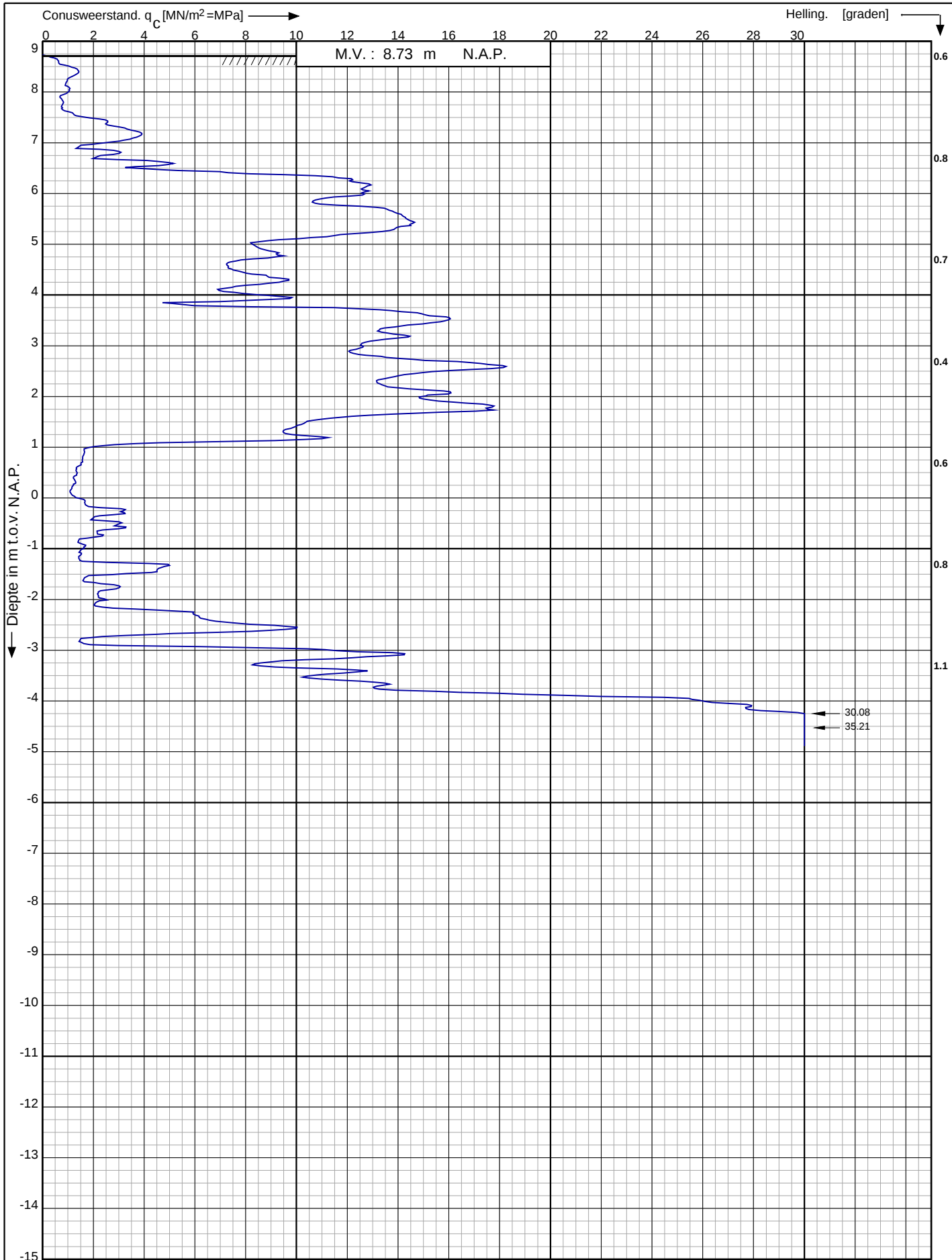
Sond. nr. : 2



Conusserienummer: 001390

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-10

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



2 woningen aan de Timpweg te
Steenderen

RD-coördinaten : X = 210259.041 Y = 453120.647

Opdr. nr. : 2017-113

Datum uitg. : 28-2-2017

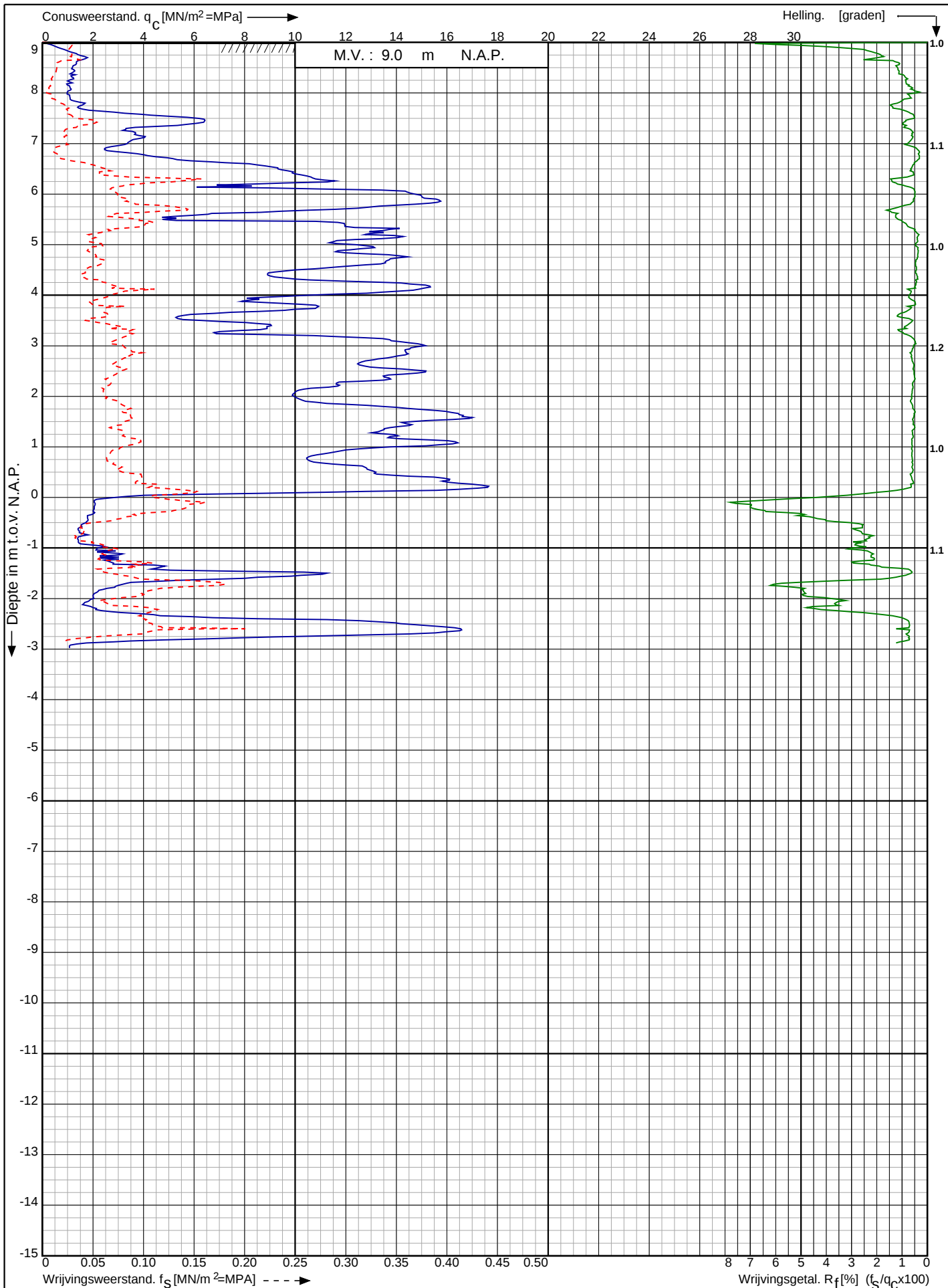
Sond. nr. : 3



Conusserienummer: 001390

Conustype: cilindrisch elektrisch SUB-10

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 3



2 woningen aan de Timpweg te
Steenderen

RD-coördinaten : X = 210250.292 Y = 453113.884

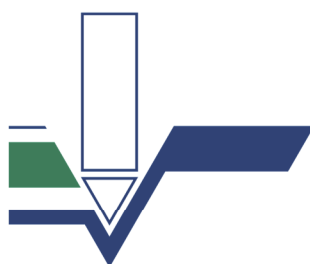
Opdr. nr. : 2017-113

Datum uitv. : 28-2-2017

Sond. nr. : 4



Bijlage:
Handboorstaten

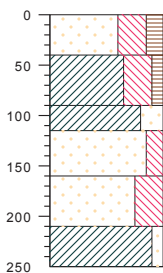


Koops & Romeijn grondmechanica

Samenwerkende, zelfstandige adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie

HB-1

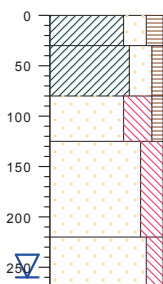
, NAP



type **grondboring**
datum **17-02-2017**
boormeester **JvL**
x **186046.37**
y **440512.16**

HB-2

, NAP

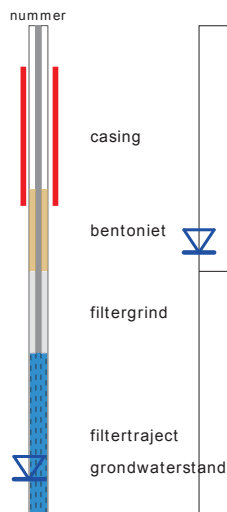


type **grondboring**
datum **17-02-2017**
boormeester **JvL**
x **186055.42**
y **440493.18**

bodemprofielen schaal 1:75

onderzoek **2 woningen aan de Timpweg te Steenderen**
projectcode **2017-113**
datum **06-03-2017**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **1 van 2**

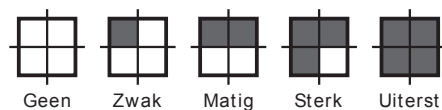
PEILBUIS



BORING



OLIE OP WATER REACTIE (OW)



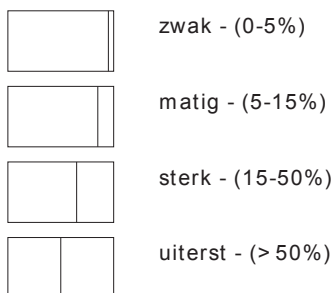
GEUR INTENSITEIT (GI)



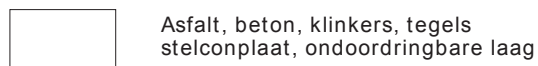
GRONDSOORTEN



MATE VAN BIJMENGING



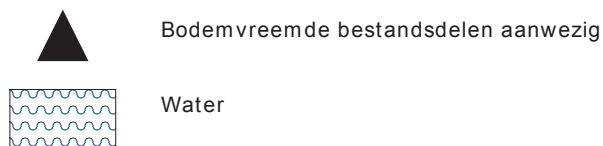
VERHARDINGEN



GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
zf = zeer fijn (105-150 um)
mf = matig fijn (150-210 um)
mg = matig grof (210-300 um)
zg = zeer grof (300-420 um)
ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG



GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
mg = matig grof (5.6-16 mm)
zg = zeer grof (16-63 mm)



Koops & Romeijn grondmechanica

Samenwerkende, zelfstandige adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie

Koops grondmechanica bv
Postbus 428
7940 AK Meppel
tel.: (0522) 260 084
fax: (0522) 245 479
a.palsma@koopsgrondmechanica.nl

Teeuw Grondmechanica
Lekdijk 134
2865 LG Ammerstol
tel.: (0182) 672 708
fax: (0182) 670 176
j.teeuw@koops-romeijn.nl

Ros grondmechanica advies
Lange Voorst 249
2343 CE Oestgeest
tel.: 06 - 51 06 74 20
j.ros@koops-romeijn.nl

Meurs grondmechanica advies
De Plak 23
6681 DN Bommel
tel.: (0481) 451 179
fax: (0481) 450 880
j.meurs@koops-romeijn.nl

Kranendonk Geohydrologie
Reinaldstraat 95
6883 HL Velp
tel.: (026) 369 00 30
fax: (026) 369 00 39
p.kranendonk@koops-romeijn.nl

Fundatech
De Ververt 11-08
6605 AD Wijchen
tel.: (024) 645 44 01
fax: (024) 645 44 02
j.nicolasen@koops-romeijn.nl

Koops Grondmechanica bv
De Schelp 8
9351 NV Leek
tel.: (0522) 260 084
a.palsma@koopsgrondmechanica

Werkgebieden

Geotechnisch bodemonderzoek

- sonderingen
- grondboringen

Geotechnisch labonderzoek

Geotechnische adviezen

- funderingsadviezen
- zettinsanalyses
- schade en expertise
- damwandberekeningen
- bemalingsadviezen

Milieukundig Bodem- en grondwateronderzoek en advies