

Nieuwbouw-

Hippisch gebouw, Kapschuur

Bouwheer **Ter Maarsch BV**
Debbemeerstraat 10
NL-2131 HE Hoofddorp

Bouwplaats Kettingwijk
NL-9501 SZ Stadskanaal

Aannemer **Altez Group nv**
Div. Geerkens-Hippico
Szamotulystraat 5
8700 Tielt (B)
Tel: +32(0)51 25 99 99
Fax: +32(0)51 25 99 98

BEREKENING CONSTRUCTIE

Ing. Kristof Deckers
Email: kristof.d@altez.be

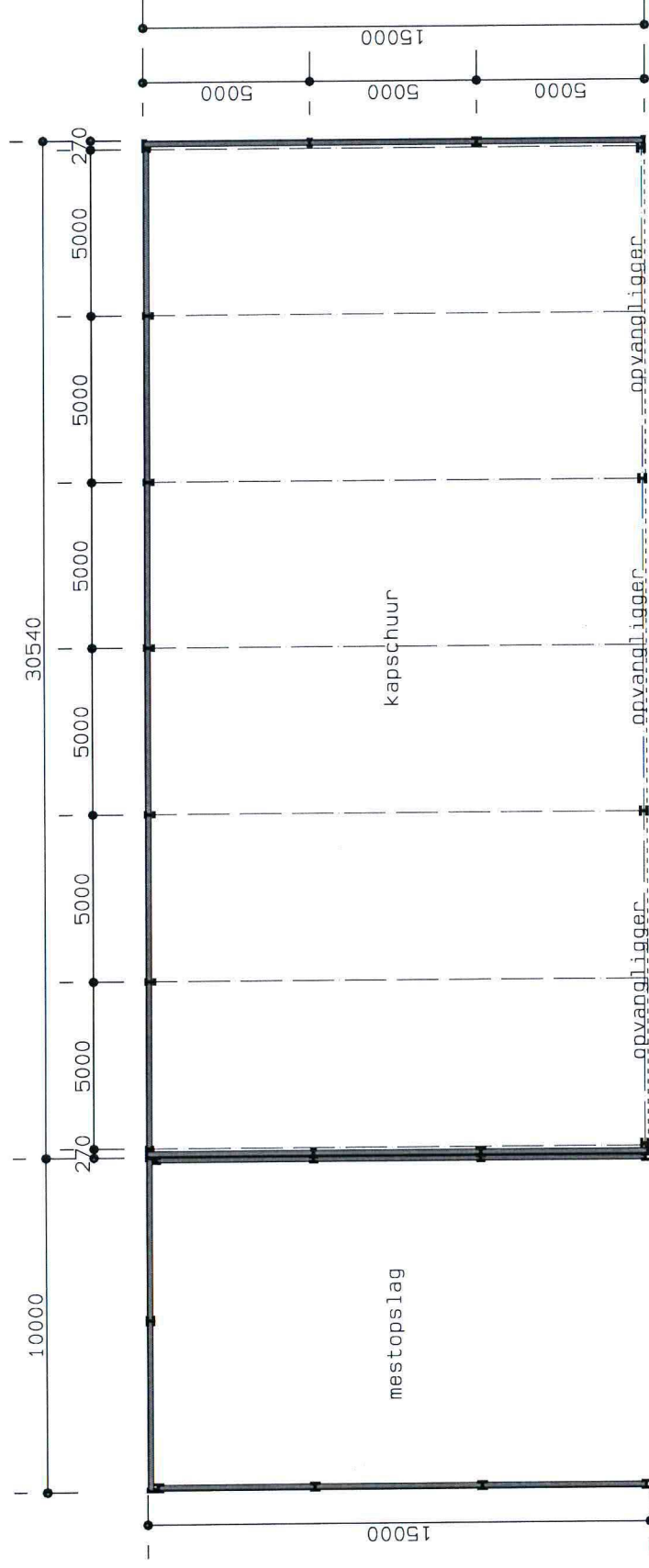


INHOUD

1/ Grondplan en Doorsnede

2/ Berekening Hoofdspant

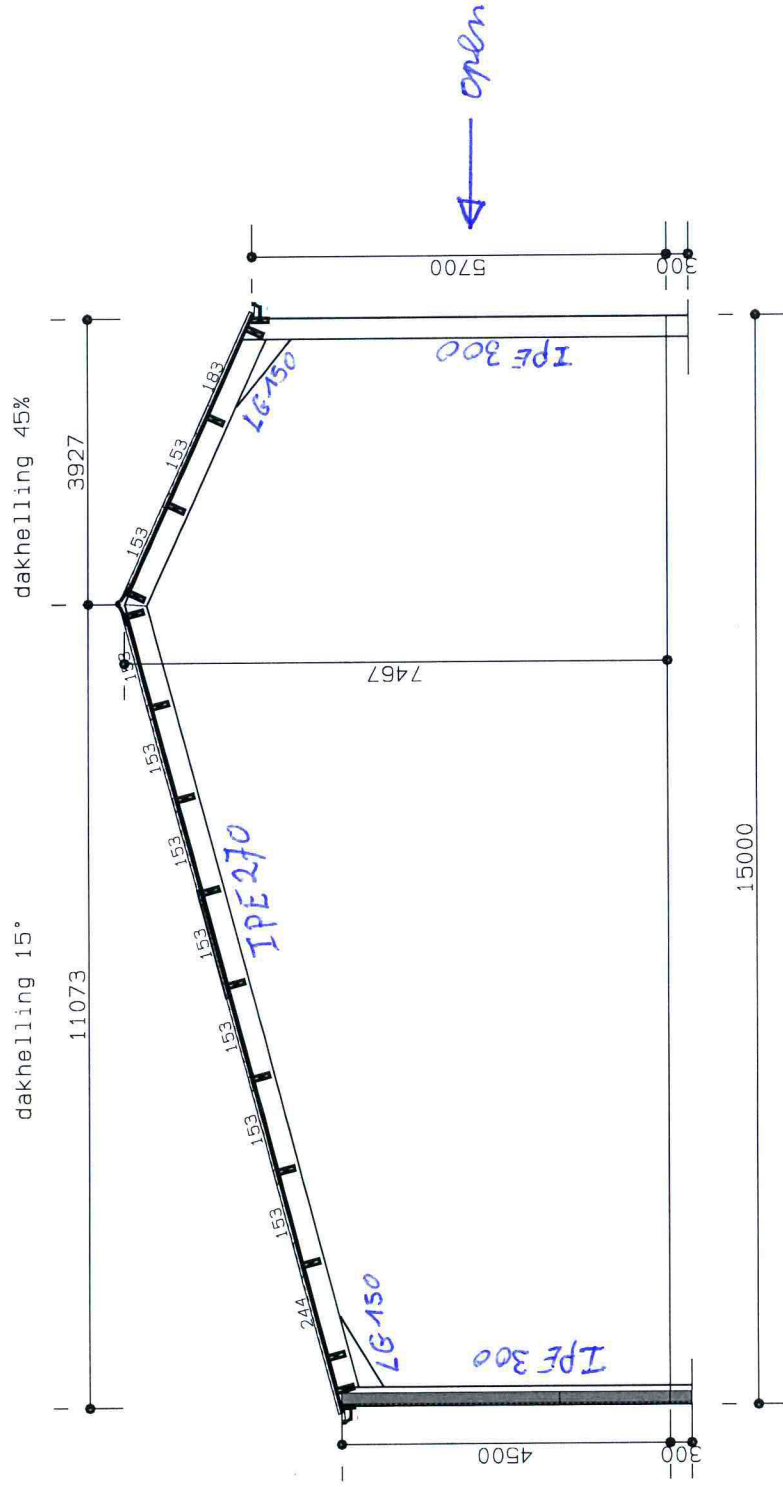
3/ Berekening Verbindingen Hoofdspant



Manège Ter Maarsch

DATUM :
04/12/2014

ONTWERP-NR:
V9000_5101



Manège Ter Maarsch

DATUM :
04/12/2014

ONTWERP-NR:
V9000_5101

BELASTINGEN volgens Eurocode

ref : **Ter Maarsch BV**
NL - 9501 SZ Stadskanaal

Normen

Grondslagen van het constructief ontwerp	EC 0 - NEN-EN 1990
Belastingen op constructies	EC 1 - NEN-EN 1991
Ontwerp en berekening van betonconstructies	EC 2 - NEN-EN 1992
Ontwerp en berekening van staalconstructies	EC 3 - NEN-EN 1993
Ontwerp en berekening van houtconstructies	EC 5 - NEN-EN 1995
Geotechnisch ontwerp	EC 7 - NEN-EN 1997

Inleidende info

Type gebouw : **industriegebouw / hippisch gebouw (kapschuur)**
(Tabel NB.1-2.1 uit NEN-EN 1990+A1+A1/C2/NB)

Ontwerplevensduur : klasse 2 / 15 jaar

Gevolgklasse CC 1

OPMERKING : het deel van het gebouw voor de brandmuur (openbaar gebouw) wordt beschouwd :
gevolgklasse CC2
ontwerplevensduur klasse 3 / 50 jaar

Belastingscoëfficiënten (Tabel NB.5 uit NEN-EN 1990+A1+A1/C2/NB)

UGT	permanent	1,2	ongunstig
		0,9	gunstig
	veranderlijk	1,35	
GGT	permanent	1,0	
	veranderlijk	1,0	

Combinatiefactor voor wind en sneeuw = 0 (Tabel NB.2-A1.1 uit NEN-EN 1990+A1+A1/C2/NB)

De belastingcombinaties volgens NEN EN 1990 - **vgl 6.10.a & 6.10.b** (NEN-EN 1990+A1+A1/C2)

Afmetingen gebouw

Spantafstand : 5 m

Gebouw	lengte	110 m
	breedte	79 m
	zijhoogte	4,50 m
	nokhoogte	11,50 m

Dakhelling : 15°
cos 15° = 0,966

Eigengewicht van de staalstructuur

Permanente daklasten

houten gordingen + vezelcementplaten

$$0,25 \text{ kN/m}^2 \times 5,00 \text{ m} = \mathbf{1,250 \text{ kN/m}}$$

opgelegde belastingen op daken, klasse H (NEN-EN 1991-1-1+C1/NB - tabel NB.4 - 6.10)

helling 15° $q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$

referentieperiode 15 j (NEN-EN 1990+A1+A1/C2/NB - art. A1.1 (2))

$C_{\text{prob}} = 0,87$
 $q_k = 0,87 \text{ kN/m}^2$ oppervlakte A = 10 m²
 of $\mathbf{5,20 \text{ kN/m}}$ over lengte 1,67 m

Opmerking : aangezien de combinatiefactor voor belastingen op daken, klasse H, 0 is, is deze belasting niet maatgevend

Sneeuwbelasting

sneeuwbelasting op de grond $0,70 \text{ kN/m}^2$ (NEN-EN 1991-1-3+C1/NB - art 4.1.(1))

vormcoëfficiënten zadeldak (NEN-EN 1991-1-3+C1 - art 5.3.3)

$0^\circ < \text{dakhelling} < 30^\circ$ helling $15,0^\circ$

$u_1 = 0,80$
 $u_2 = 1,200$ (NEN-EN 1991-1-3+C1 - tabel 5.2.)

referentieperiode 15 j $u_3 = 0,75$ (NEN-EN 1991-1-3+C1/NB - Bijlage D)

$S_1 = 0,70 \times 0,80 \times 0,75 = 0,42 \text{ kN/m}^2 \times 5 \text{ m} = 2,100 \text{ kN/m}$
 $\times 0,966$ $\mathbf{2,030 \text{ kN/m}}$

$S_2 = 0,5 \times S_1 = \mathbf{1,014 \text{ kN/m}}$

sneeuwophoping tpv hoger gebouw

$S_3 = 0,70 \times 1,60 \times 0,75 =$ niet van toepassing

Er moeten 3 belastingsgevallen worden beschouwd, één verdeelde en twee herverdeelde sneeuwbelastingen, (NEN-EN 1991-1-3+C1/NB - figuur 5.3)

Windbelasting

Windgebied 2 (NEN-EN 1991-1-4+A1+C2/NB - art 4.1)

Omgeving onbebouwd (NEN-EN 1991-1-4+A1+C2/NB - tabel 4.1)

Basiswindsnelheid 27,00 m/s (NEN-EN 1991-1-4+A1+C2/NB - tabel 4.1)

referentieperiode 15 j $C_{\text{prob}} \times C_{\text{prob}} = 0,85$ (NEN-EN 1991-1-4+A1+C2 - art 4.1)

bouwwerkfactor $c_s c_d = 1$

Waarden voor Stuwdruk (NEN-EN 1991-1-4+A1+C2/NB - tabel NB.5)

h = 4,50 m	0,629 kN/m ² x	0,85	0,535 kN/m²
h = 7,50 m	0,769 kN/m ² x	0,85	0,654 kN/m²

Windvormfactoren C_{pi} (NEN-EN 1991-1-4+A1+C2/NB - art. 7.2.9 (6))

overdruk	0,80
onderdruk	-0,50

Windvormfactoren C_{pe}

wanden (NEN-EN 1991-1-4+A1+C2/NB - figuur 7.5 & tabel NB6-7.1)
(h/d < 1)

wand in de wind - zone D	0,80
wand uit de wind - zone E	-0,50

door een gebrek aan correlatie tussen de windrukken aan de loef- en lijzijde mogen de krachten op de wanden vermenigvuldigd worden met een factor 0.85

(NEN-EN 1991-1-4+A1+C2/NB - art. 7.2.2 (3))

hellend dak (NEN-EN 1991-1-4+A1+C2/NB - figuur 7.8 & tabel NB10-7.4a)

b = 15,00 m 2h = 11,40 m e/10 = 1,14 m

dak in de wind - zone G	-0,800	0,200
dak in de wind - zone H	-0,300	0,200
dak uit de wind - zone J	-1,000	0,000
dak uit de wind - zone I	-0,400	0,000

Voor een symmetrisch gebouw moeten 8 blastingsgevallen wind worden beschouwd, Postieve en negatieve waarden op het dakvlak moeten worden gecombineerd,

OPM : voor meerdere aansluitende dakvlakken mag vanaf de 4de dakhelft een factor 0,6 worden ingerekend, (NEN-EN 1991-1-4+A1+C2 - art. 7.2.7)

EUROCODE 1

NEN-EN 1991-1-4 : 2005

v ref

27,0 m/s

OF

24,5 m/s



z m	GEBIED II - KUST			GEBIED II - ONBEBOUWD			GEBIED II - BEBOUWD			GEBIED III - ONBEBOUWD			GEBIED III - BEBOUWD		
	Q _b N/m ²	V _b m/s	V _{mb} m/s	Q _b N/m ²	V _b m/s	V _{mb} m/s	Q _b N/m ²	V _b m/s	V _{mb} m/s	Q _b N/m ²	V _b m/s	V _{mb} m/s	Q _b N/m ²	V _b m/s	V _{mb} m/s
0	776,4			598,0			577,6			492,4			475,6		
1	776,4	35,25	23,13	598,0			577,6			492,4			475,6		
2	927,5	38,52	26,16	598,0			577,6			492,4			475,6		
3	1021,2	40,42	27,93	598,0	30,93	16,93	577,6			492,4	28,07	15,37	475,6	28,07	15,37
4	1090,0	41,76	29,19	598,0	30,93	16,93	577,6			517,8	28,78	15,97	475,6	28,78	15,97
4,5	1118,7	42,31	29,70	628,9	31,72	17,60	577,6	30,40	15,91	617,1	31,42	18,24	475,6	31,42	18,24
7	1229,5	44,35	31,63	749,5	34,63	20,10	577,6	30,90	16,32	633,2	31,83	18,59	491,5	31,83	18,59
7,5	1247,3	44,67	31,93	769,0	35,08	20,49	596,9	32,23	17,42	676,5	32,90	19,53	534,4	32,90	19,53
9	1294,6	45,51	32,73	821,6	36,26	21,52	649,1	32,98	18,06	702,0	33,51	20,07	559,8	33,51	20,07
10	1322,4	46,00	33,19	852,5	36,93	22,11	679,9	32,98	18,06	725,3	34,07	20,56	583,1	34,07	20,56
11	1347,7	46,44	33,60	880,9	37,54	22,65	708,2	33,66	18,63	747,0	34,57	21,00	604,7	34,57	21,00
12	1371,0	46,84	33,98	907,2	38,10	23,14	734,4	34,28	19,15	767,1	35,03	21,41	624,8	35,03	21,41
13	1392,6	47,20	34,33	931,6	38,61	23,60	758,8	34,84	19,64	785,8	35,46	21,79	643,6	35,46	21,79
14	1412,8	47,54	34,66	954,4	39,08	24,02	781,7	35,37	20,08	803,5	35,86	22,15	661,4	35,86	22,15
15	1431,6	47,86	34,96	975,9	39,51	24,41	803,2	35,85	20,50	820,2	36,23	22,48	678,1	36,23	22,48
16	1449,4	48,16	35,24	996,1	39,92	24,77	823,5	36,30	20,89	835,9	36,57	22,79	693,9	36,57	22,79
17	1466,1	48,43	35,51	1015,2	40,30	25,11	842,8	36,72	21,25	850,9	36,90	23,08	709,0	36,90	23,08
18	1482,0	48,70	35,75	1033,4	40,66	25,44	861,1	37,12	21,60	865,2	37,21	23,36	723,4	37,21	23,36
19	1497,1	48,94	35,99	1050,8	41,00	25,74	878,6	37,49	21,92	878,8	37,50	23,62	737,1	37,50	23,62
20	1511,5	49,18	36,21	1067,3	41,32	26,03	895,2	37,85	22,23	891,9	37,78	23,87	750,3	37,78	23,87
21	1525,2	49,40	36,43	1083,2	41,63	26,31	911,2	38,18	22,53	904,4	38,04	24,11	762,9	38,04	24,11
22	1538,4	49,61	36,63	1098,4	41,92	26,57	926,6	38,50	22,81	916,4	38,29	24,34	775,1	38,29	24,34
23	1551,0	49,82	36,82	1113,0	42,20	26,82	941,3	38,81	23,08	928,0	38,53	24,56	786,8	38,53	24,56
24	1563,1	50,01	37,01	1127,0	42,46	27,06	955,5	39,10	23,33	939,1	38,76	24,77	798,0	38,76	24,77
25	1574,8	50,20	37,19	1140,6	42,72	27,29	969,2	39,38	23,58						

BELASTINGSGEVALLEN - WIND

HELLEND DAK

V_{bo} = 27,0 m/s
gebied II - onbebouwd

spantafstand 5 m
winddruk wand 0,535 kN/m²
winddruk dak 0,670 kN/m²

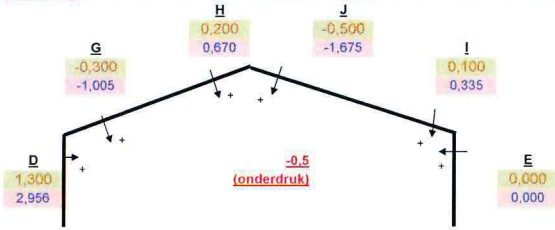
c_{pe}-c_{pi}
kN/m

coëfficiënt door gebrek aan correlatie loefzijde en lijzijde

0,85

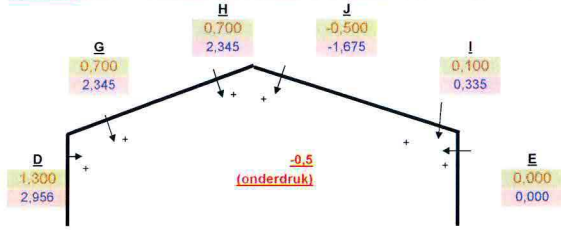
BELASTINGSGEVAL I : OPWAARTS - OPWAARTS

Onderdruk



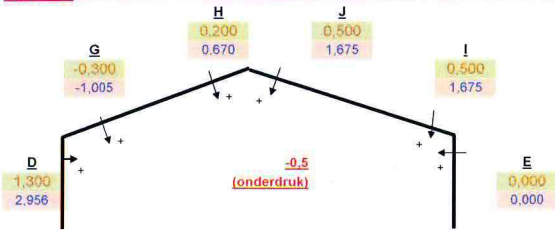
BELASTINGSGEVAL III : NEERWAARTS - OPWAARTS

Onderdruk



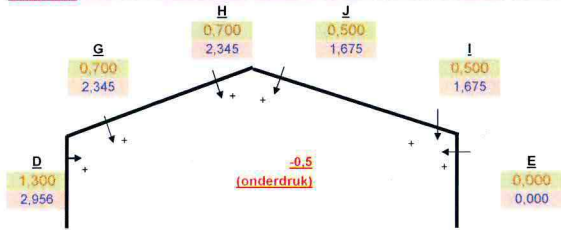
BELASTINGSGEVAL II : OPWAARTS - NEERWAARTS

Onderdruk



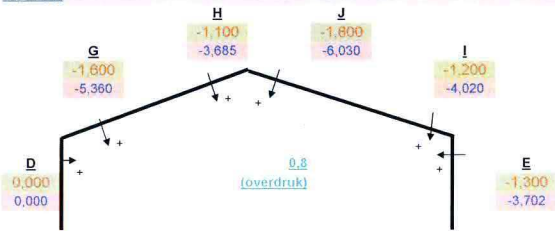
BELASTINGSGEVAL IV : NEERWAARTS - NEERWAARTS

Onderdruk



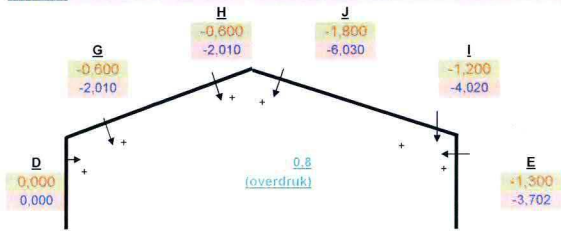
BELASTINGSGEVAL V : OPWAARTS - OPWAARTS

Overdruk



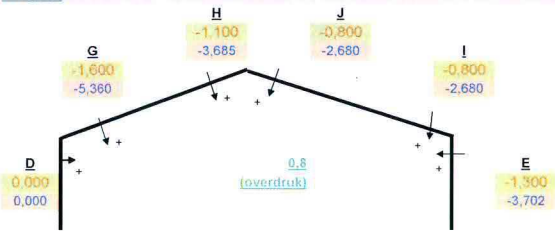
BELASTINGSGEVAL VII : NEERWAARTS - OPWAARTS

Overdruk



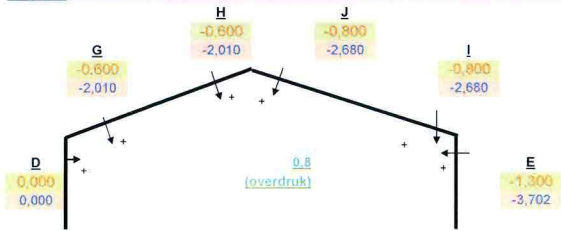
BELASTINGSGEVAL VI : OPWAARTS - NEERWAARTS

Overdruk



BELASTINGSGEVAL VIII : NEERWAARTS - NEERWAARTS

Overdruk



afmetingen gebouw	lengte	30,00 m
	breedte	15,00 m
	hoogte	4,50 m
	nokhoogte	7,50 m
	helling	15°

EUROCODE bepalen van WINDbelastingen

HELLEND DAK

EC - NEN

windbelasting (onderdruk -0,5)

$$e/10 = 2h/10 = 2,3\text{ m}$$

OPWAARTS - OPWAARTS

wand in de wind

$$0,535\text{ kN/m}^2 \times 5\text{ m} \times 1,300 \times 0,85 = 2,956\text{ kN/m}$$

wand uit de wind

$$0,670\text{ kN/m}^2 \times 5\text{ m} \times 0,000 \times 0,85 = 0,000\text{ kN/m}$$

dak in de wind

$$0,670\text{ kN/m}^2 \times 5\text{ m} \times -0,300 = -1,005\text{ kN/m} \text{ eerste deel - G}$$

$$0,670\text{ kN/m}^2 \times 5\text{ m} \times 0,200 = 0,670\text{ kN/m} \text{ tweede deel - H}$$

dak uit de wind

$$0,670\text{ kN/m}^2 \times 5\text{ m} \times -0,500 = -1,675\text{ kN/m} \text{ eerste deel - J}$$

$$0,670\text{ kN/m}^2 \times 5\text{ m} \times 0,100 = 0,335\text{ kN/m} \text{ tweede deel - I}$$

OPWAARTS - NEERWAARTS

wand in de wind

$$0,535\text{ kN/m}^2 \times 5\text{ m} \times 1,300 \times 0,85 = 2,956\text{ kN/m}$$

wand uit de wind

$$0,670\text{ kN/m}^2 \times 5\text{ m} \times 0,000 \times 0,85 = 0,000\text{ kN/m}$$

dak in de wind

$$0,670\text{ kN/m}^2 \times 5\text{ m} \times -0,300 = -1,005\text{ kN/m} \text{ eerste deel - G}$$

$$0,670\text{ kN/m}^2 \times 5\text{ m} \times 0,200 = 0,670\text{ kN/m} \text{ tweede deel - H}$$

dak uit de wind

$$0,670\text{ kN/m}^2 \times 5\text{ m} \times 0,500 = 1,675\text{ kN/m} \text{ eerste deel - J}$$

$$0,670\text{ kN/m}^2 \times 5\text{ m} \times 0,500 = 1,675\text{ kN/m} \text{ tweede deel - I}$$

NEERWAARTS - OPWAARTS

wand in de wind

$$0,535\text{ kN/m}^2 \times 5\text{ m} \times 1,300 \times 0,85 = 2,956\text{ kN/m}$$

wand uit de wind

$$0,670\text{ kN/m}^2 \times 5\text{ m} \times 0,000 \times 0,85 = 0,000\text{ kN/m}$$

dak in de wind

$$0,670\text{ kN/m}^2 \times 5\text{ m} \times 0,700 = 2,345\text{ kN/m} \text{ eerste deel - G}$$

$$0,670\text{ kN/m}^2 \times 5\text{ m} \times 0,700 = 2,345\text{ kN/m} \text{ tweede deel - H}$$

dak uit de wind

$$0,670\text{ kN/m}^2 \times 5\text{ m} \times -0,500 = -1,675\text{ kN/m} \text{ eerste deel - J}$$

$$0,670\text{ kN/m}^2 \times 5\text{ m} \times 0,100 = 0,335\text{ kN/m} \text{ tweede deel - I}$$

NEERWAARTS - NEERWAARTS

wand in de wind

$$0,535\text{ kN/m}^2 \times 5\text{ m} \times 1,300 \times 0,85 = 2,956\text{ kN/m}$$

wand uit de wind

0,670 kN/m ²	x	5 m	x	0,000	x	0,85	=	0,000 kN/m
dak in de wind								
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	0,700	=	2,345 kN/m		eerste deel - G
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	0,700	=	2,345 kN/m		tweede deel - H
dak uit de wind								
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	0,500	=	1,675 kN/m		eerste deel - J
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	0,500	=	1,675 kN/m		tweede deel - I

windbelasting (overdruk +0,8)

$$e / 10 = 2 h / 10 = 2,3$$

OPWAARTS - OPWAARTS

wand in de wind								
0,535 kN/m ²	x	5 m	x	0,000	x	0,85	=	0,000 kN/m
wand uit de wind								
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	-1,300	x	0,85	=	-3,702 kN/m
dak in de wind								
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	-1,600	=	-5,360 kN/m		eerste deel - G
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	-1,100	=	-3,685 kN/m		tweede deel - H
dak uit de wind								
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	-1,800	=	-6,030 kN/m		eerste deel - J
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	-1,200	=	-4,020 kN/m		tweede deel - I

OPWAARTS - NEERWAARTS

wand in de wind								
0,535 kN/m ²	x	5 m	x	0,000	x	0,85	=	0,000 kN/m
wand uit de wind								
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	-1,300	x	0,85	=	-3,702 kN/m
dak in de wind								
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	-1,600	=	-5,360 kN/m		eerste deel - G
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	-1,100	=	-3,685 kN/m		tweede deel - H
dak uit de wind								
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	-0,800	=	-2,680 kN/m		eerste deel - J
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	-0,800	=	-2,680 kN/m		tweede deel - I

NEERWAARTS - OPWAARTS

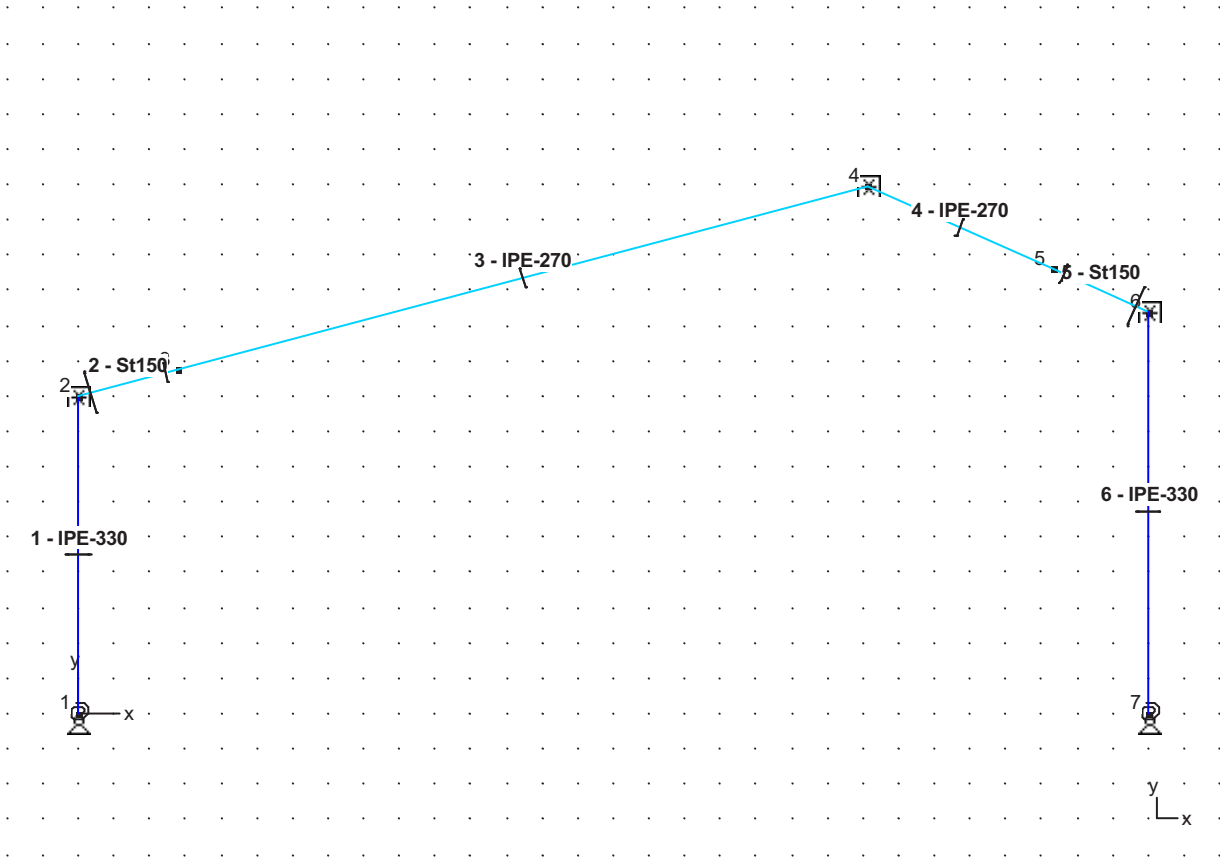
wand in de wind								
0,535 kN/m ²	x	5 m	x	0,000	x	0,85	=	0,000 kN/m
wand uit de wind								
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	-1,300	x	0,85	=	-3,702 kN/m
dak in de wind								
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	-0,600	=	-2,010 kN/m		eerste deel - G
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	-0,600	=	-2,010 kN/m		tweede deel - H
dak uit de wind								
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	-1,800	=	-6,030 kN/m		eerste deel - J
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	-1,200	=	-4,020 kN/m		tweede deel - I

NEERWAARTS - NEERWAARTS

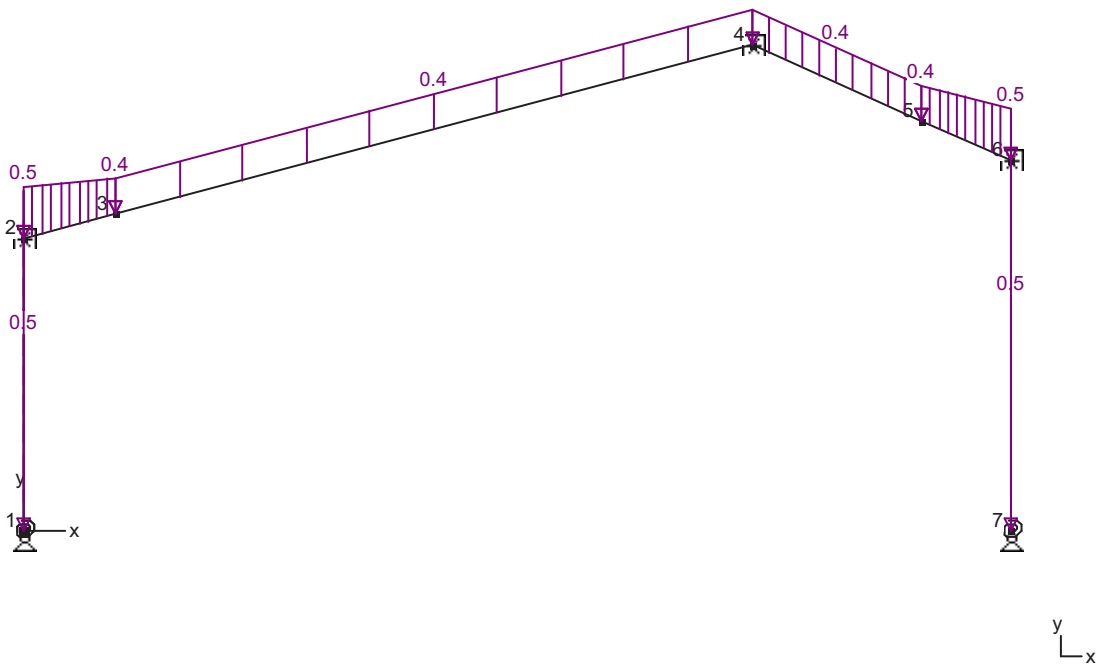
wand in de wind								
0,535 kN/m ²	x	5 m	x	0,000	x	0,85	=	0,000 kN/m
wand uit de wind								
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	-1,300	x	0,85	=	-3,702 kN/m
dak in de wind								
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	-0,600	=	-2,010 kN/m		eerste deel - G
0,670 kN/m ²	x	5 m	x	-0,600	=	-2,010 kN/m		tweede deel - H
dak uit de wind								

$$\begin{array}{l} 0,670 \text{ kN/m}^2 \quad \times \quad 5 \text{ m} \quad \times \quad -0,800 \quad = \quad -2,680 \text{ kN/m} \quad \text{eerste deel - J} \\ 0,670 \text{ kN/m}^2 \quad \times \quad 5 \text{ m} \quad \times \quad -0,800 \quad = \quad -2,680 \text{ kN/m} \quad \text{tweede deel - I} \end{array}$$

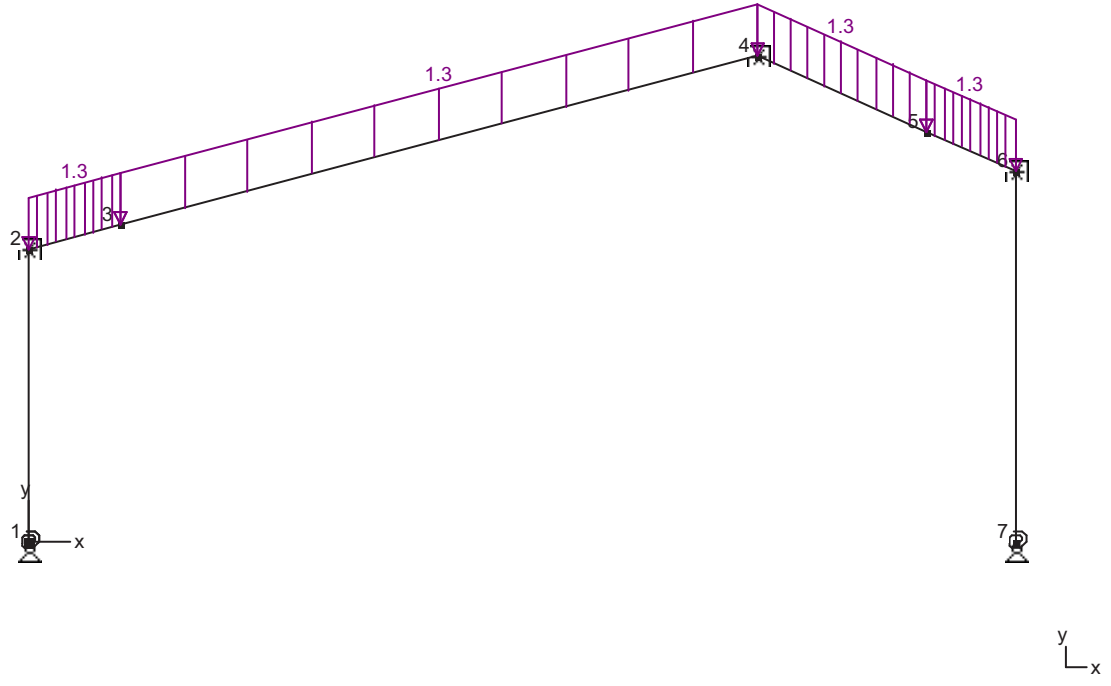
Geometrie



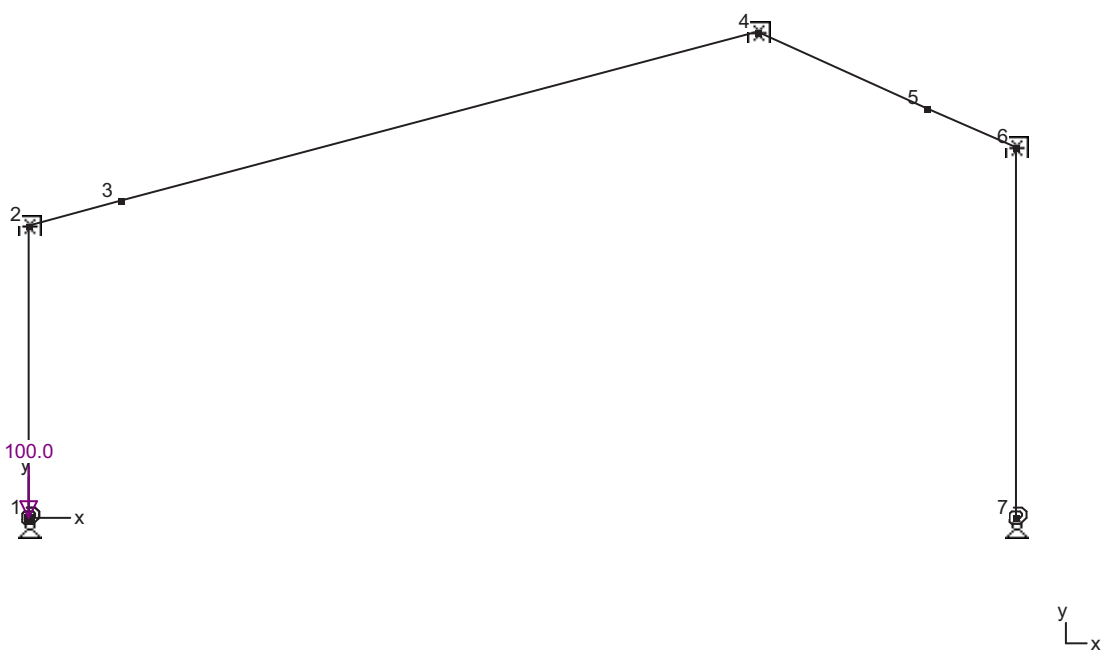
Lasten - Eigengewicht (kN, kNm, kN/m)



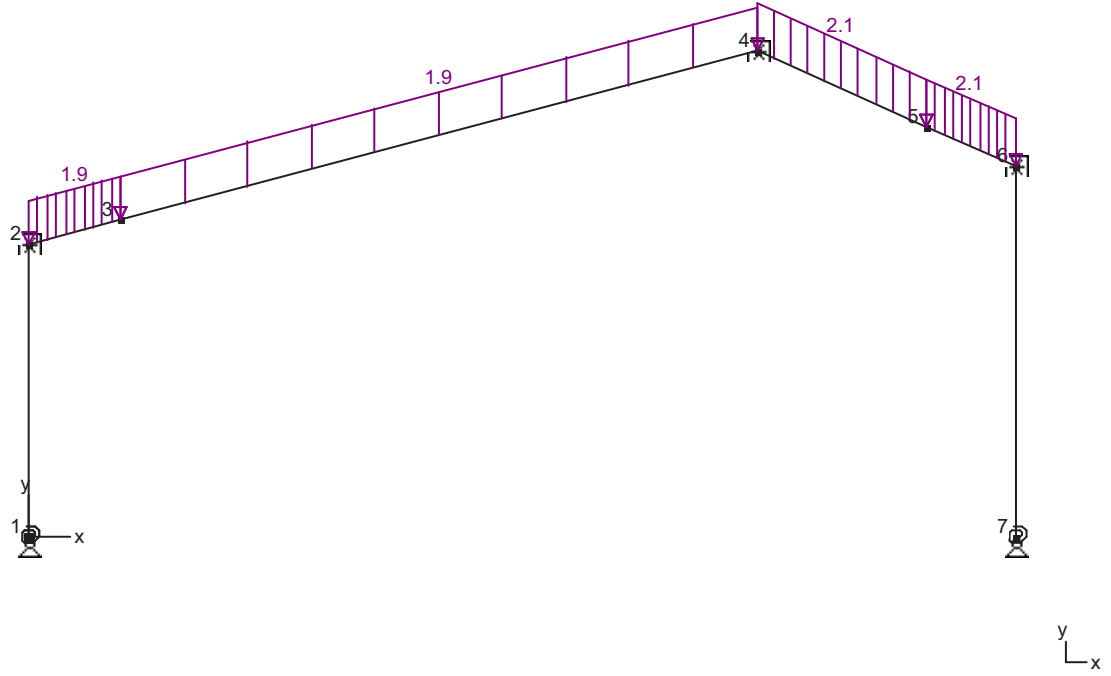
Lasten - Permanente last-dak (kN, kNm, kN/m)



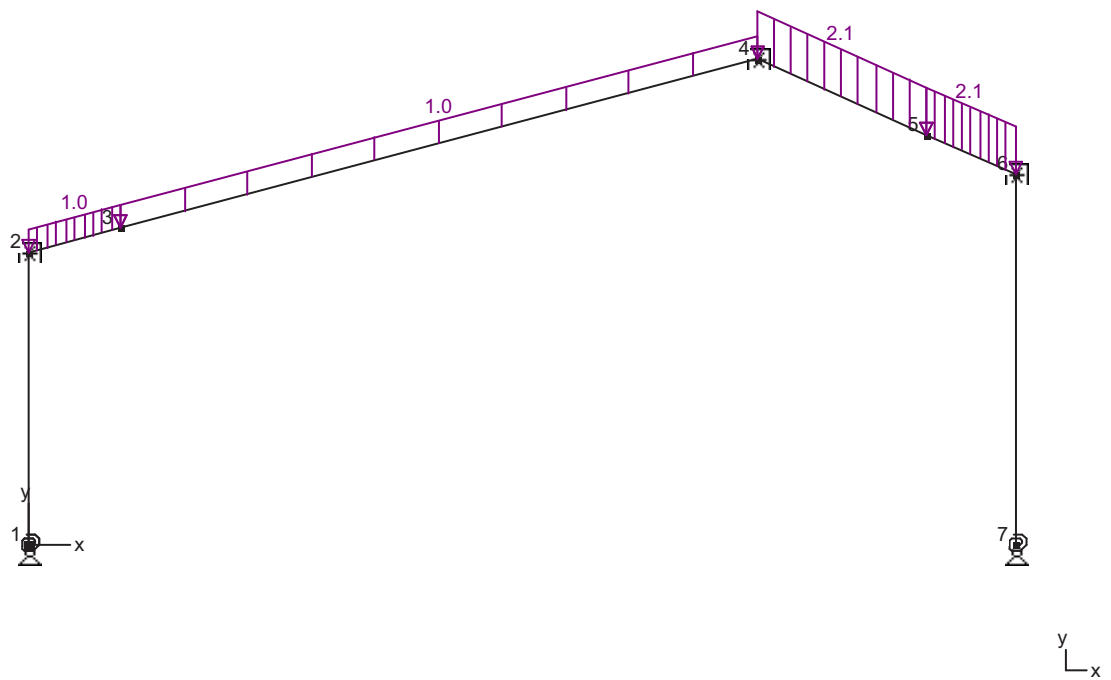
Lasten - Permanente last-wanden (kN, kNm, kN/m)



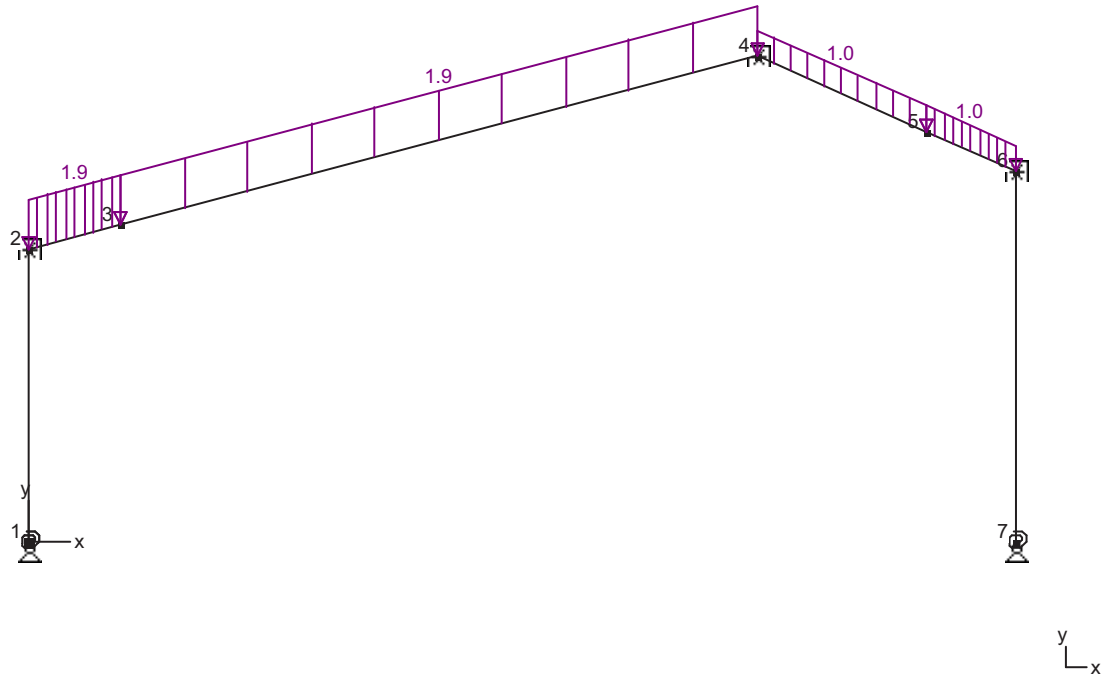
Lasten - Sneeuw01 (kN, kNm, kN/m)



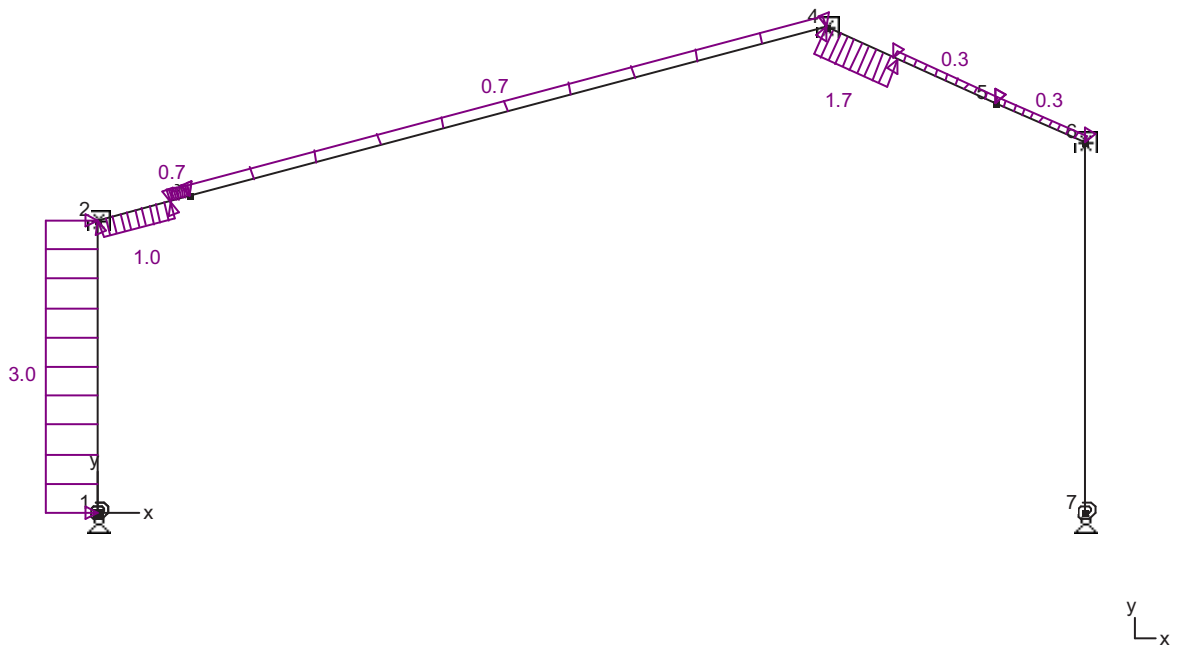
Lasten - Sneeuw02 (kN, kNm, kN/m)



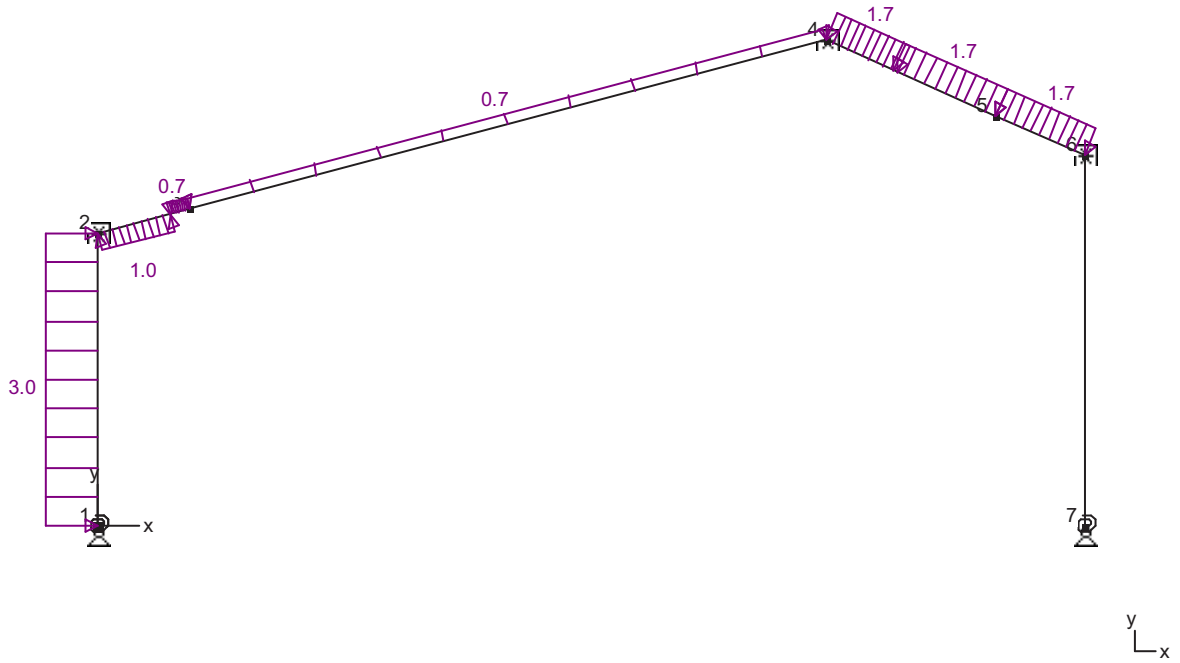
Lasten - Sneeuw03 (kN, kNm, kN/m)



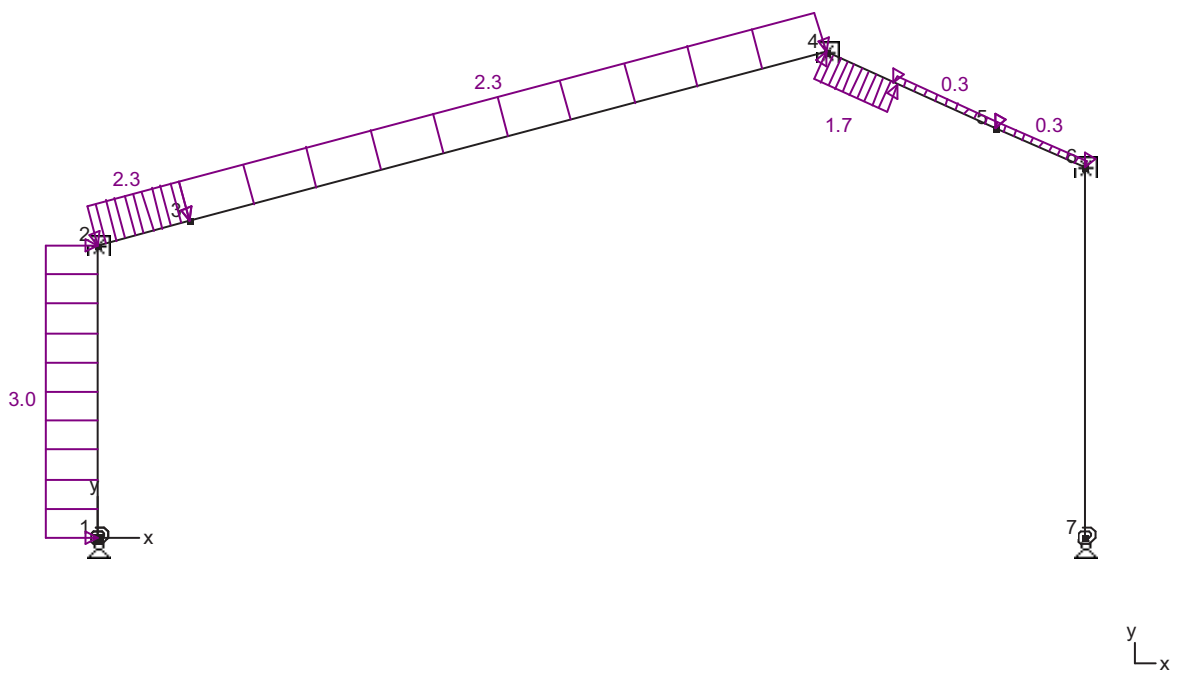
Lasten - Wind01 (kN, kNm, kN/m)



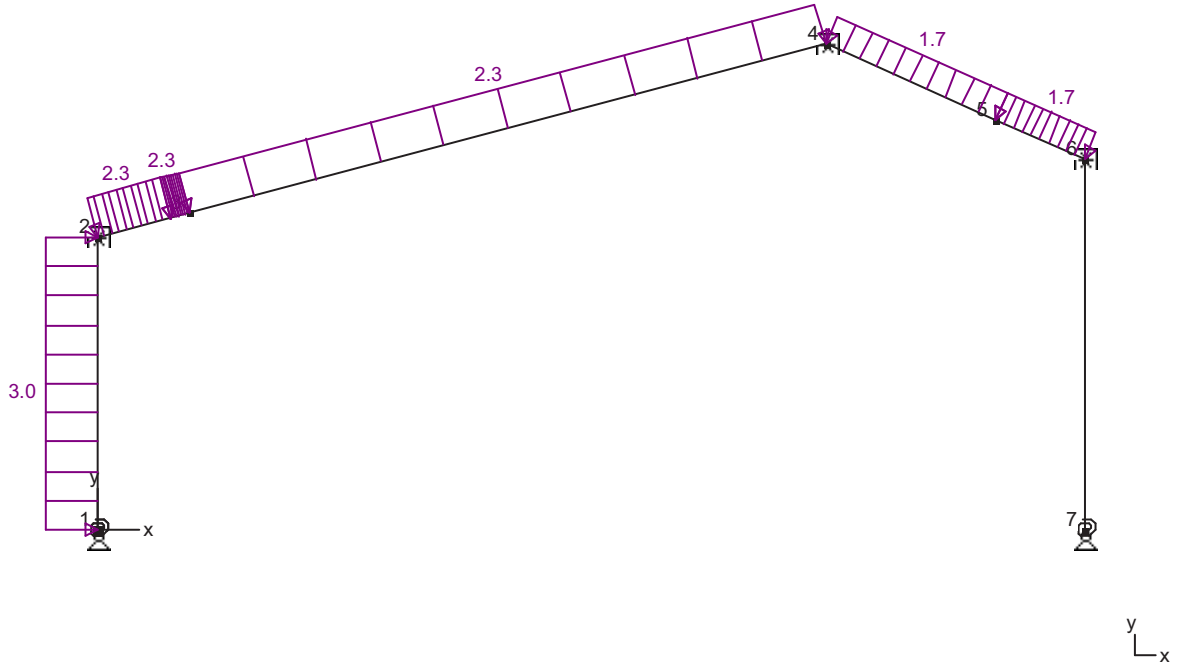
Lasten - Wind02 (kN, kNm, kN/m)



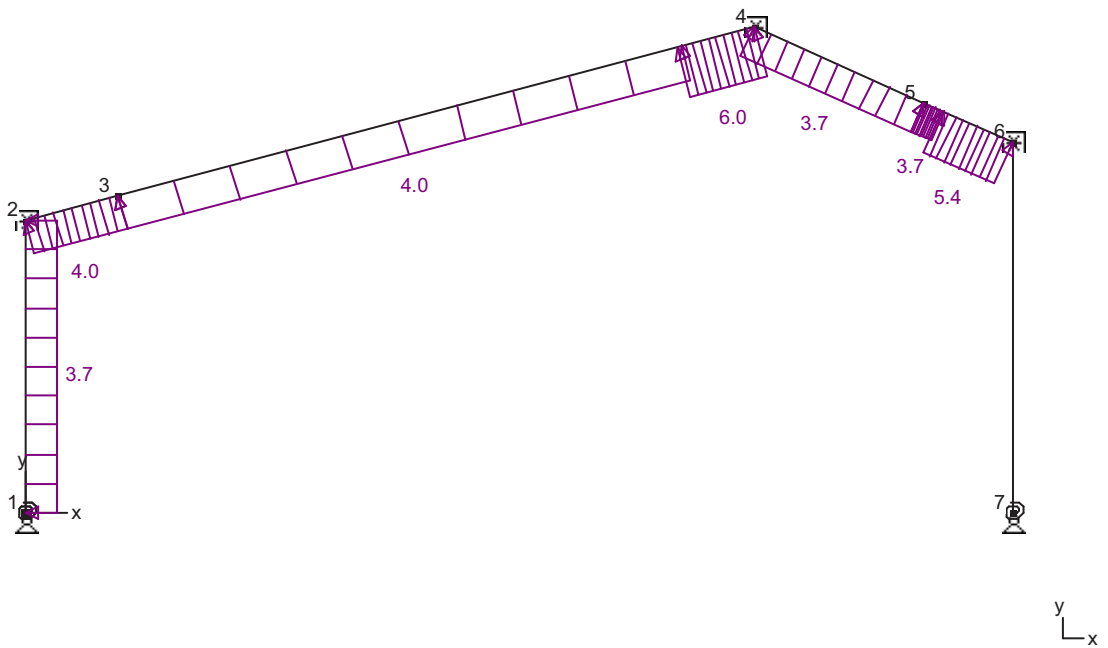
Lasten - Wind03 (kN, kNm, kN/m)



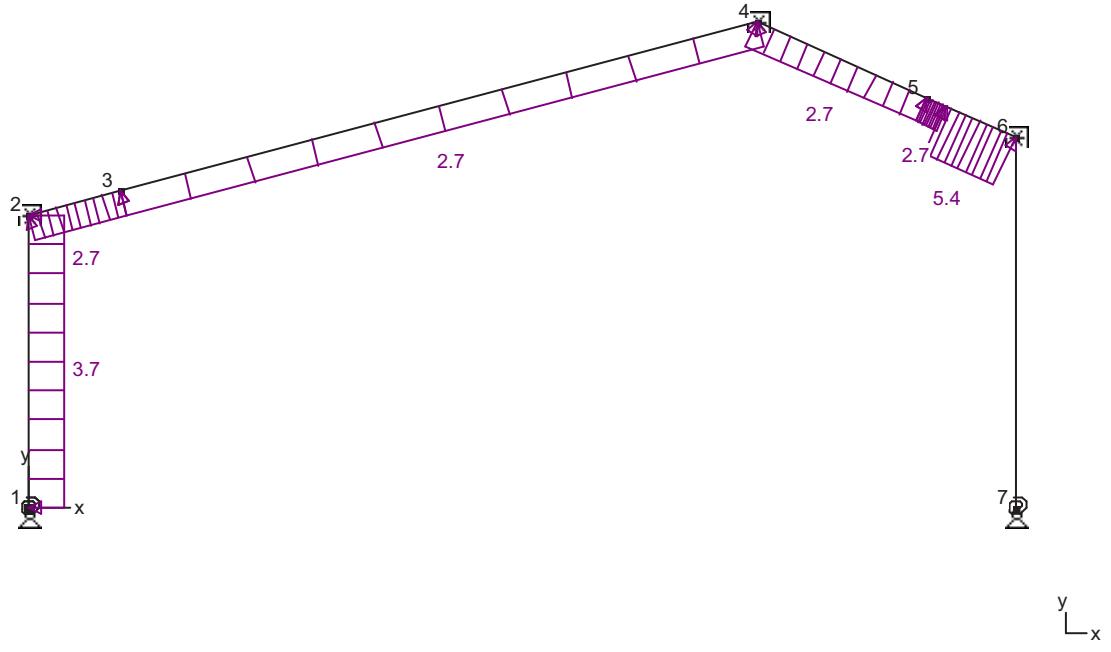
Lasten - Wind04 (kN, kNm, kN/m)



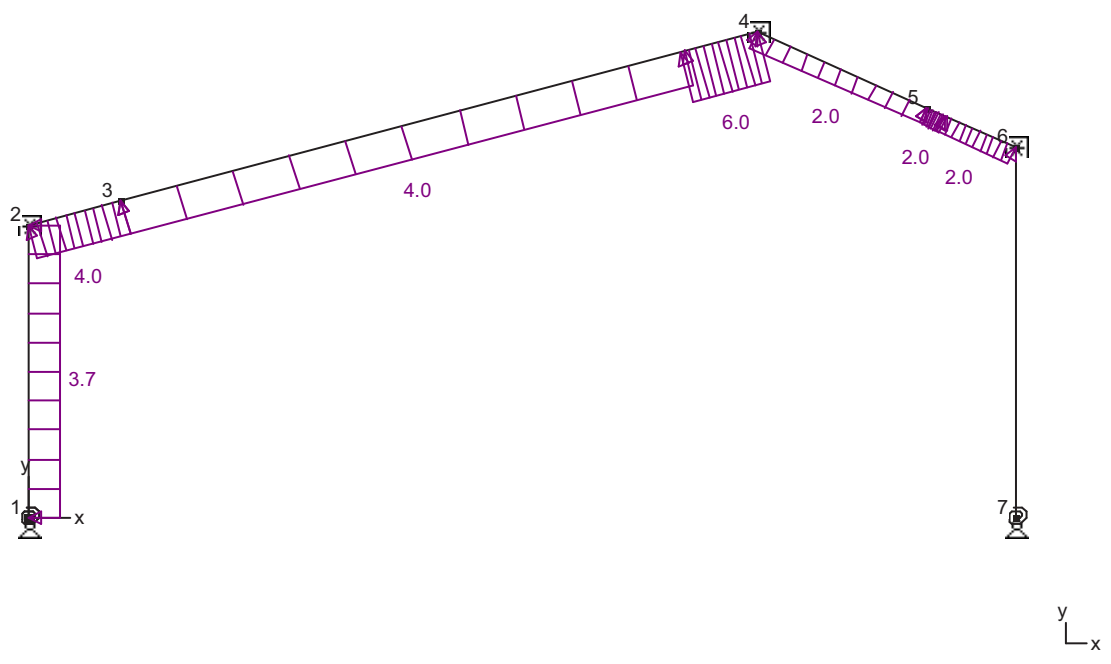
Lasten - Wind05 (kN, kNm, kN/m)



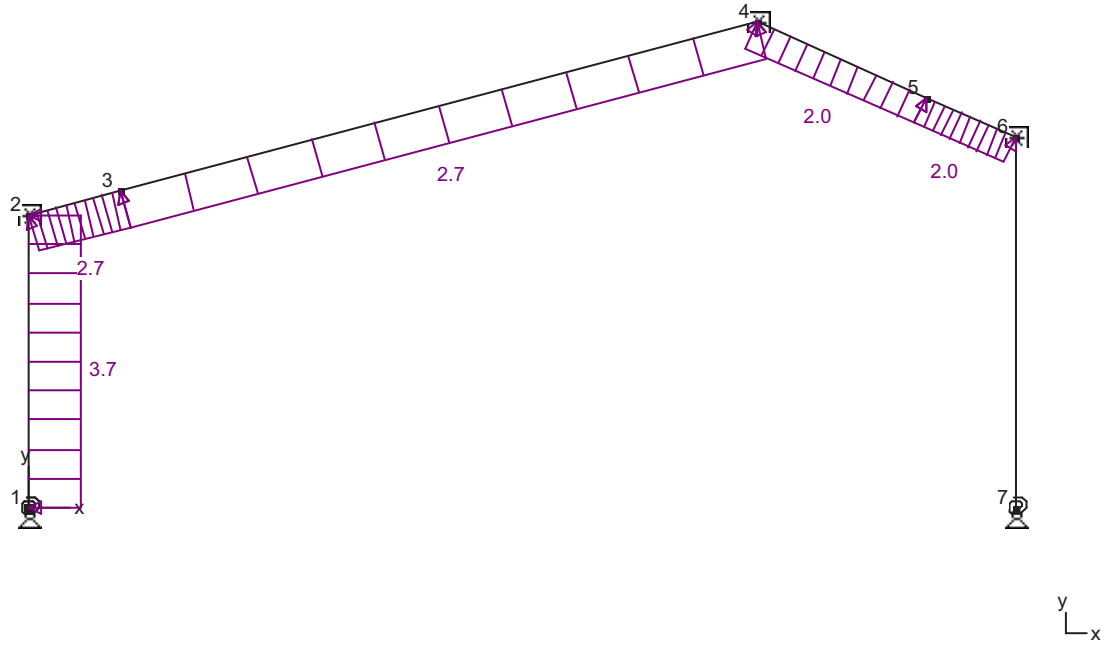
Lasten - Wind06 (kN, kNm, kN/m)



Lasten - Wind07 (kN, kNm, kN/m)



Lasten - Wind08 (kN, kNm, kN/m)



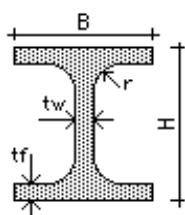
Data - Knopen

kn	x cm	y cm	z cm	sch.	stpt.	massa kN
1	0	0	0	✕	krx = 0.0 \ kry = 0.0 \ krz = 2500.0	0.0
2	0	450	0	✕	kx = 0.0 \ ky = 0.0 \ krx = 0.0 \ kry = 0.0 \ krz = 0.0	0.0
3	140	488	0			0.0
4	1107	747	0	✕	kx = 0.0 \ ky = 0.0 \ krx = 0.0 \ kry = 0.0 \ krz = 0.0	0.0
5	1365	631	0			0.0
6	1500	570	0	✕	kx = 0.0 \ ky = 0.0 \ krx = 0.0 \ kry = 0.0 \ krz = 0.0	0.0
7	1500	0	0	✕	krx = 0.0 \ kry = 0.0 \ krz = 2500.0	0.0

Data - Staven

st	kn1	kn2	profiel	oriënt. °	lengte cm	helling °	kn1 kN/m - kNm/rad	kn2 kN/m - kNm/rad
1	1	2	IPE-330	0.00	450	90.00		
2	2	3	St150	0.00	145	15.02		
3	3	4	IPE-270	0.00	1001	15.02		
4	4	5	IPE-270	0.00	283	-24.25		
5	5	6	St150	0.00	148	-24.25		
6	6	7	IPE-330	0.00	570	-90.00		

Data - Profiel IPE-270



B = 135 mm H = 270 mm

tw = 7 mm

tf = 10 mm

r = 15 mm

materiaal : Staal(Fe 360), warm gevormd

weerstandskarakteristieken :

oppervl. = 45.95 cm²

sterke as y-y :

ly = 57897773.3 mm⁴

Wy = 428872.4 mm³

Wpl,y = 483996.8 mm³

iy = 112.3 mm

Avz = 22.14 cm²

It = 159448.0 mm⁴

Iw = 70577867001.4 mm⁶

gewicht = 36.1 kg/m

zwakke as z-z :

lz = 4198679.9 mm⁴

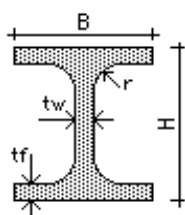
Wz = 62202.7 mm³

Wpl,z = 96950.1 mm³

iz = 30.2 mm

Avy = 30.78 cm²

Data - Profiel IPE-330



B = 160 mm H = 330 mm

tw = 8 mm

tf = 12 mm

r = 18 mm

materiaal : Staal(Fe 360), warm gevormd

weerstandskarakteristieken :

oppervl. = 62.61 cm²

gewicht = 49.2 kg/m

Data - Profiel IPE-330

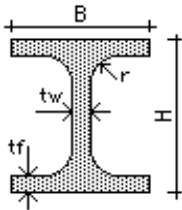
sterke as y-y :

$I_y = 117668927.3 \text{ mm}^4$
 $W_y = 713145.0 \text{ mm}^3$
 $W_{pl,y} = 804330.7 \text{ mm}^3$
 $i_y = 137.1 \text{ mm}$
 $Av_z = 30.81 \text{ cm}^2$
 $I_t = 281452.9 \text{ mm}^4$
 $I_w = 199097322666.8 \text{ mm}^6$

zwakke as z-z :

$I_z = 7881405.1 \text{ mm}^4$
 $W_z = 98517.6 \text{ mm}^3$
 $W_{pl,z} = 153678.4 \text{ mm}^3$
 $i_z = 35.5 \text{ mm}$
 $Av_y = 41.42 \text{ cm}^2$

Data - Profiel St150



$B = 135 \text{ mm}$ $H1 = 600 \text{ mm}$
 $H2 = 270 \text{ mm}$
 $tw = 7 \text{ mm}$
 $tf = 10 \text{ mm}$
 $r = 15 \text{ mm}$

materiaal : Staal(Fe 360), warm gevormd

weerstandskarakteristieken (H = H1) :

oppervl. = 67.73 cm²

gewicht = 53.2 kg/m

sterke as y-y :

$I_y = 362467238.7 \text{ mm}^4$
 $W_y = 1208224.1 \text{ mm}^3$
 $W_{pl,y} = 1421774.6 \text{ mm}^3$
 $i_y = 231.3 \text{ mm}$
 $Av_z = 43.92 \text{ cm}^2$
 $I_t = 191072.5 \text{ mm}^4$
 $I_w = 363747294651.5 \text{ mm}^6$

zwakke as z-z :

$I_z = 4206586.0 \text{ mm}^4$
 $W_z = 62319.8 \text{ mm}^3$
 $W_{pl,z} = 100543.8 \text{ mm}^3$
 $i_z = 24.9 \text{ mm}$
 $Av_y = 30.78 \text{ cm}^2$

Data - Materiaal Staal(Fe 360)

type : staal

karakteristieken :

elasticiteitsmodulus = 210000 N/mm²

coëfficiënt v. Poisson = 0.30

soortelijke massa = 77.0 kN/m³

therm. uitzettingscoëff. = 0.000012 /°C

Staalkwaliteiten (N/mm²) :

staalsoort	t <= 40		40 < t <= 100	
	fy	fu	fy	fu
Staal(Fe 360)	235.00	360.00	215.00	340.00

Veiligheidscoëfficiënten :

 $\gamma_{M0} = 1.10$ $\gamma_{M1} = 1.10$ $\gamma_{M2} = 1.25$

Data - Knooplasten - Permanente last-wanden

kn	type	grootte x cm, kN, kNm	grootte y cm, kN, kNm	grootte z cm, kN, kNm
1	↓	0.0	100.0	0.0

Data - Staaflasten - Permanente last-dak

st	kn1	kn2	type	x, y, z x',y',z'	afst. 1 cm	afst. 2 cm	grootte 1 kN, kNm, °C, kN/m, min	grootte 2 °C, kN/m, min
2	2	3		y	0	0	1.3	1.3
3	3	4		y	0	0	1.3	1.3
4	4	5		y	0	0	1.3	1.3
5	5	6		y	0	0	1.3	1.3

Data - Staaflasten - Sneeuw01

st	kn1	kn2	type	x, y, z x',y',z'	afst. 1 cm	afst. 2 cm	grootte 1 kN, kNm, °C, kN/m, min	grootte 2 °C, kN/m, min
2	2	3		y	0	0	2.0	2.0
3	3	4		y	0	0	2.0	2.0
4	4	5		y	0	0	2.3	2.3
5	5	6		y	0	0	2.3	2.3

Data - Staaflasten - Sneeuw02

st	kn1	kn2	type	x, y, z x',y',z'	afst. 1 cm	afst. 2 cm	grootte 1 kN, kNm, °C, kN/m, min	grootte 2 °C, kN/m, min
2	2	3		y	0	0	1.0	1.0
3	3	4		y	0	0	1.0	1.0
4	4	5		y	0	0	2.3	2.3
5	5	6		y	0	0	2.3	2.3

Data - Staaflasten - Sneeuw03

st	kn1	kn2	type	x, y, z x',y',z'	afst. 1 cm	afst. 2 cm	grootte 1 kN, kNm, °C, kN/m, min	grootte 2 °C, kN/m, min
2	2	3		y	0	0	2.0	2.0
3	3	4		y	0	0	2.0	2.0
4	4	5		y	0	0	1.0	1.0
5	5	6		y	0	0	1.0	1.0

Data - Staaflasten - Wind01

st	kn1	kn2	type	x, y, z x',y',z'	afst. 1 cm	afst. 2 cm	grootte 1 kN, kNm, °C, kN/m, min	grootte 2 °C, kN/m, min
1	1	2		x	0	0	3.0	3.0
2	2	3		z'	1	30	-1.0	-1.0
2	2	3		z'	114	0	0.7	0.7
3	3	4		z'	0	0	0.7	0.7
4	4	5		z'	0	162	-1.7	-1.7
4	4	5		z'	114	0	0.3	0.3
5	5	6		z'	0	0	0.3	0.3

Data - Staaflasten - Wind02

st	kn1	kn2	type	x, y, z x',y',z'	afst. 1 cm	afst. 2 cm	grootte 1		grootte 2	
							kN, kNm, °C, kN/m, min	°C, kN/m, min	kN, kNm, °C, kN/m, min	°C, kN/m, min
1	1	2		x	0	0		3.0		3.0
2	2	3		z'	0	30		-1.0		-1.0
2	2	3		z'	114	0		0.7		0.7
3	3	4		z'	0	0		0.7		0.7
4	4	5		z'	0	162		1.7		1.7
4	4	5		z'	114	0		1.7		1.7
5	5	6		z'	0	0		1.7		1.7

Data - Staaflasten - Wind03

st	kn1	kn2	type	x, y, z x',y',z'	afst. 1 cm	afst. 2 cm	grootte 1		grootte 2	
							kN, kNm, °C, kN/m, min	°C, kN/m, min	kN, kNm, °C, kN/m, min	°C, kN/m, min
1	1	2		x	0	0		3.0		3.0
2	2	3		z'	0	0		2.3		2.3
3	3	4		z'	0	0		2.3		2.3
4	4	5		z'	0	162		-1.7		-1.7
4	4	5		z'	114	0		0.3		0.3
5	5	6		z'	0	0		0.3		0.3

Data - Staaflasten - Wind04

st	kn1	kn2	type	x, y, z x',y',z'	afst. 1 cm	afst. 2 cm	grootte 1		grootte 2	
							kN, kNm, °C, kN/m, min	°C, kN/m, min	kN, kNm, °C, kN/m, min	°C, kN/m, min
1	1	2		x	0	0		3.0		3.0
2	2	3		z'	0	30		2.3		2.3
2	2	3		z'	114	0		2.3		2.3
3	3	4		z'	0	0		2.3		2.3
4	4	5		z'	0	0		1.7		1.7
5	5	6		z'	0	0		1.7		1.7

Data - Staaflasten - Wind05

st	kn1	kn2	type	x, y, z x',y',z'	afst. 1 cm	afst. 2 cm	grootte 1		grootte 2	
							kN, kNm, °C, kN/m, min	°C, kN/m, min	kN, kNm, °C, kN/m, min	°C, kN/m, min
1	1	2		x	0	0		-3.7		-3.7
2	2	3		z'	0	0		-4.0		-4.0
3	3	4		z'	881	0		-6.0		-6.0
3	3	4		z'	0	114		-4.0		-4.0
4	4	5		z'	0	0		-3.7		-3.7
5	5	6		z'	31	0		-5.4		-5.4
5	5	6		z'	0	114		-3.7		-3.7

Data - Staaflasten - Wind06

st	kn1	kn2	type	x, y, z x',y',z'	afst. 1 cm	afst. 2 cm	grootte 1		grootte 2	
							kN, kNm, °C, kN/m, min	°C, kN/m, min	kN, kNm, °C, kN/m, min	°C, kN/m, min
1	1	2		x	0	0		-3.7		-3.7
2	2	3		z'	0	0		-2.7		-2.7
3	3	4		z'	0	0		-2.7		-2.7

Data - Staaflasten - Wind06

st	kn1	kn2	type	x, y, z x',y',z'	afst. 1 cm	afst. 2 cm	grootte 1 kN, kNm, °C, kN/m, min	grootte 2 °C, kN/m, min
4	4	5		z'	0	0	-2.7	-2.7
5	5	6		z'	31	0	-5.4	-5.4
5	5	6		z'	0	114	-2.7	-2.7

Data - Staaflasten - Wind07

st	kn1	kn2	type	x, y, z x',y',z'	afst. 1 cm	afst. 2 cm	grootte 1 kN, kNm, °C, kN/m, min	grootte 2 °C, kN/m, min
1	1	2		x	0	0	-3.7	-3.7
2	2	3		z'	0	0	-4.0	-4.0
3	3	4		z'	881	0	-6.0	-6.0
3	3	4		z'	0	114	-4.0	-4.0
4	4	5		z'	0	0	-2.0	-2.0
5	5	6		z'	31	0	-2.0	-2.0
5	5	6		z'	0	114	-2.0	-2.0

Data - Staaflasten - Wind08

st	kn1	kn2	type	x, y, z x',y',z'	afst. 1 cm	afst. 2 cm	grootte 1 kN, kNm, °C, kN/m, min	grootte 2 °C, kN/m, min
1	1	2		x	0	0	-3.7	-3.7
2	2	3		z'	0	0	-2.7	-2.7
3	3	4		z'	0	0	-2.7	-2.7
4	4	5		z'	0	0	-2.0	-2.0
5	5	6		z'	0	0	-2.0	-2.0










Data - Eigengewicht

st	profiel	materiaal	lengte cm	gew./l kg/m	volume m³	gewicht kN	schilderoppervlakte cm²
1	IPE-330	Staal(Fe 360)	450	49.2	0.03	2.2	56434.38
2	St150	Staal(Fe 360)	145	44.6	0.01	0.6	24656.88
3	IPE-270	Staal(Fe 360)	1001	36.1	0.05	3.5	104229.50
4	IPE-270	Staal(Fe 360)	283	36.1	0.01	1.0	29457.46
5	St150	Staal(Fe 360)	148	44.6	0.01	0.6	25185.71
6	IPE-330	Staal(Fe 360)	570	49.2	0.04	2.7	71483.55
			2597		0.14	10.7	311447.48

Data - Lastengroepen

lastengroepen	γ_w	γ_{w+}	γ_g	γ_{g+}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	
Eigengewicht	1,2	1	1	1	1	1	1	
Permanente last-dak	1,2	1	1	1	1	1	1	
Permanente last-wanden	1,2	1	1	1	1	1	1	
Sneeuw01	1,35	0	1	0	0	0,2	0	
Sneeuw02	1,35	0	1	0	0	0,2	0	

Data - Lastengroepen

lastengroepen	γ_s	γ	γ	γ	ψ	ψ	ψ	
Sneeuw03	1,35	0	1	0	0	0,2	0	
Wind01	1,35	0	1	0	0	0,2	0	
Wind02	1,35	0	1	0	0	0,2	0	
Wind03	1,35	0	1	0	0	0,2	0	
Wind04	1,35	0	1	0	0	0,2	0	
Wind05	1,35	0	1	0	0	0,2	0	
Wind06	1,35	0	1	0	0	0,2	0	
Wind07	1,35	0	1	0	0	0,2	0	
Wind08	1,35	0	1	0	0	0,2	0	



= altijd samen



= alle combinaties



= alle combinaties, maar één last tegelijkertijd



= Seismisch event

Data - Parameters staal

Toegepaste staalnorm : EN 1993-1-1

Resultaten - Reacties - GGT ZC

knp	Rx- kN	Rx+ kN	Ry- kN	Ry+ kN	Rz- kN	Rz+ kN	Mx- kNm	Mx+ kNm	My- kNm	My+ kNm	Mz- kNm	Mz+ kNm
1	-5.4	14.1	86.2	130.7	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-20.5	16.9
7	-16.5	13.1	-19.2	32.4	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-19.8	21.8
TOT	-21.9	27.3	67.0	163.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-40.3	38.8

Resultaten - Krachten - UGT FC

st-knp	N- kN	N+ kN	Vz'- kN	Vz'+ kN	Vy'- kN	Vy'+ kN	My'- kNm	My'+ kNm	Mz'- kNm	Mz'+ kNm	Tx'- kNm	Tx'+ kNm
1-1	-39.2	24.0	-18.2	9.3	0.0	0.0	-23.0	27.6	0.0	0.0	0.0	0.0
1-2	-36.6	26.1	-15.9	11.7	0.0	0.0	-70.1	23.1	0.0	0.0	0.0	0.0
2-3	-24.1	18.7	-16.7	24.6	0.0	0.0	-29.8	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0
2-2	-25.0	18.0	-22.2	31.3	0.0	0.0	-70.1	23.1	0.0	0.0	0.0	0.0
3-3	-24.1	18.7	-16.7	24.6	0.0	0.0	-29.8	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0
3-4	-19.1	22.9	-28.3	27.3	0.0	0.0	-28.4	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4-5	-33.8	32.2	-19.9	15.4	0.0	0.0	-67.0	62.5	0.0	0.0	0.0	0.0
4-4	-31.6	34.0	-13.1	9.7	0.0	0.0	-28.4	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5-5	-33.9	32.1	-19.9	15.4	0.0	0.0	-67.0	62.5	0.0	0.0	0.0	0.0
5-6	-35.2	31.0	-26.4	23.3	0.0	0.0	-95.5	83.6	0.0	0.0	0.0	0.0
6-7	-41.4	31.3	-21.4	19.7	0.0	0.0	-28.7	28.5	0.0	0.0	0.0	0.0
6-6	-38.1	34.0	-21.4	19.7	0.0	0.0	-83.6	95.5	0.0	0.0	0.0	0.0

Resultaten - Spanningen - UGT FC

st-knp	sigma y'- N/mm ²	sigma y'+ N/mm ²	sigma z'- N/mm ²	sigma z'+ N/mm ²
1-1	-37.92	41.89	-6.27	3.83
1-2	-104.17	92.53	-5.85	4.17
2-3	-74.63	64.51	-5.25	4.07
2-2	-61.74	54.36	-3.69	2.66
3-3	-74.59	64.55	-5.24	4.08
3-4	-69.25	73.81	-4.15	4.98
4-5	-162.94	152.16	-7.36	7.00
4-4	-72.47	76.68	-6.87	7.40
5-5	-162.97	152.13	-7.38	6.98
5-6	-84.24	73.86	-5.19	4.58
6-7	-45.76	43.57	-6.61	5.00
6-6	-140.01	127.85	-6.08	5.44

Resultaten - Controle EN 1993-1-1 - EC5

staaf	weerstand %	knik %
1	40.82	59.74
2	30.15	42.30
3	49.45	59.14
4	64.78	77.19
5	64.78	78.38
6	55.58	85.36

Resultaten - Detail Controle EN 1993-1-1 - EC5 staaf 1

pl	afst cm	weerstand %	knik %
1	0	16.04	25.04
2	45	12.34	22.97
3	90	10.86	21.54
4	135	11.62	22.17
5	180	15.79	27.53
6	225	19.97	32.89
7	270	24.14	38.26
8	315	28.31	43.63
9	360	32.48	49.00
10	405	36.65	54.37
11	450	40.82	59.74

Resultaten - Detail Controle EN 1993-1-1 - EC5 staaf 2

pl	afst cm	weerstand %	knik %
1	0	29.49	42.18
2	14	29.77	42.30
3	29	26.11	38.57
4	43	26.51	38.82
5	58	26.96	39.03
6	72	27.45	39.39
7	87	28.01	39.82
8	101	28.65	40.32
9	116	29.38	40.91
10	130	30.15	41.57
11	145	28.86	40.92

Resultaten - Detail Controle EN 1993-1-1 - EC5 staaf 3

pl	afst cm	weerstand %	knik %
1	0	28.86	40.56
2	100	28.21	31.33
3	200	36.71	45.62
4	300	45.19	54.86
5	400	49.45	59.05
6	501	48.82	59.14
7	601	43.32	54.97
8	701	34.51	45.67
9	801	25.78	33.22
10	901	13.52	19.88
11	1001	28.98	34.95

Resultaten - Detail Controle EN 1993-1-1 - EC5 staaf 4

pl	afst cm	weerstand %	knik %
1	0	28.98	37.31
2	28	31.70	41.12

pl	afst cm	weerstand %	knik %
3	57	34.54	44.89
4	85	38.02	48.62

Resultaten - Detail Controle EN 1993-1-1 - EC5 staaf 4

pl	afst cm	weerstand %	knik %
5	113	41.46	52.30
6	141	44.93	56.01
7	170	48.55	59.88
8	198	52.35	63.94
9	226	56.33	68.18
10	255	60.47	72.60
11	283	64.78	77.19

Resultaten - Detail Controle EN 1993-1-1 - EC5 staaf 5

pl	afst cm	weerstand %	knik %
1	0	64.78	78.38
2	15	60.87	74.75
3	30	55.43	68.94
4	44	50.90	64.15
5	59	47.16	60.18
6	74	44.01	56.85
7	89	41.33	54.01
8	104	39.09	54.03
9	118	37.43	52.32
10	133	41.60	56.22
11	148	40.26	54.85

Resultaten - Detail Controle EN 1993-1-1 - EC5 staaf 6

pl	afst cm	weerstand %	knik %
1	0	55.58	85.36
2	57	48.52	75.90
3	114	41.46	66.44
4	171	34.41	57.00
5	228	27.35	47.56
6	285	20.29	38.12
7	342	13.23	28.70
8	399	7.54	20.88
9	456	5.63	13.67
10	513	10.06	22.14
11	570	16.72	31.75

Resultaten - Weerstandscntrole volgens NEN EN 1993-1-1 - staaf 1

profiel : IPE-330 lengte : 450 cm oriëntatie : 0.00 ° fyk : 235.00 N/mm²

Axiale trek	1,95 %
Axiale druk	2,93 %
► Buiging Y	40,82 %
Buiging Z	0,00 %
Afschuiving Z	4,80 %
Afschuiving Y	0,00 %
Torsie	0,00 %

Buiging Y + VZ	40,82 %
Buiging Z + VY	0,00 %
Dubbele buiging + N	40,82 %
Dubbele buiging + N + V	40,82 %

Buiging om de y-as**40,82%**

Positie: Ter plaatse van knoop 2 in combinatie <UGT FC 49>

Doorsnedeklasse Y: 1

$$M_{y,Ed} = 70.1 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Rd} = W_{y,pl} \cdot f_{yd} = 171.8 \text{ kNm}$$

$$W_{y,pl} = 804330.7 \text{ mm}^3 \quad f_{yd} = 213.64 \text{ N/mm}^2$$

Resultaten - Weerstandscontrole volgens NEN EN 1993-1-1 - staaf 2

profiel : St150 lengte : 145 cm oriëntatie : 0.00 ° fyk : 235.00 N/mm²

Axiale trek	1,90 %
Axiale druk	2,46 %
Buiging Y	28,86 %
Buiging Z	0,00 %
Afschuiving Z	9,00 %
Afschuiving Y	0,00 %
Torsie	0,00 %
Buiging Y + VZ	28,86 %
Buiging Z + VY	0,00 %
► Dubbele buiging + N	30,15 %
Dubbele buiging + N + V	30,15 %

Dubbele buiging + N**30,15%**

Positie: Op 145mm van knoop 3 in combinatie <UGT FC 1>

Doorsnedeklasse Y: 1

Doorsnedeklasse Z: 3

$$N_{Ed} = 23.4 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed} = 33.4 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Ed} = 0.0 \text{ kNm}$$

$$N_{Rd} = A \cdot f_{yd} = 1028.1 \text{ kN}$$

$$M_{y,Rd} = W_{y,pl} \cdot f_{yd} = 120.0 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Rd} = W_{z,el} \cdot f_{yd} = 13.3 \text{ kNm}$$

$$A = 48.12 \text{ cm}^2$$

$$f_{yd} = 213.64 \text{ N/mm}^2$$

$$W_{y,pl} = 561602.9 \text{ mm}^3$$

$$W_{z,el} = 62214.4 \text{ mm}^3$$

Resultaten - Weerstandscontrole volgens NEN EN 1993-1-1 - staaf 3

profiel : IPE-270 lengte : 1001 cm oriëntatie : 0.00 ° fyk : 235.00 N/mm²

Axiale trek	2,33 %
-------------	--------

Axiale druk	2,45 %
► Buiging Y	49,45 %
Buiging Z	0,00 %
Afschuiving Z	10,38 %
Afschuiving Y	0,00 %
Torsie	0,00 %
Buiging Y + VZ	49,45 %
Buiging Z + VY	0,00 %
Dubbele buiging + N	49,45 %
Dubbele buiging + N + V	49,45 %

Buiging om de y-as**49,45%**

Positie: Op 4005mm van knoop 3 in combinatie <UGT FC 6>
Doorsnedeklasse Y: 1

$$M_{y,Ed} = 51.1 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Rd} = W_{y,pl} \cdot f_{yd} = 103.4 \text{ kNm}$$

$$W_{y,pl} = 483996.8 \text{ mm}^3 \quad f_{yd} = 213.64 \text{ N/mm}^2$$

Resultaten - Weerstandscontrole volgens NEN EN 1993-1-1 - staaf 4

profiel : IPE-270 lengte : 283 cm oriëntatie : 0.00 ° fyk : 235.00 N/mm²

Axiale trek	3,47 %
Axiale druk	3,44 %
► Buiging Y	64,78 %
Buiging Z	0,00 %
Afschuiving Z	7,30 %
Afschuiving Y	0,00 %
Torsie	0,00 %
Buiging Y + VZ	64,78 %
Buiging Z + VY	0,00 %
Dubbele buiging + N	64,78 %
Dubbele buiging + N + V	64,78 %

Buiging om de y-as**64,78%**

Positie: Ter plaatse van knoop 5 in combinatie <UGT FC 6>
Doorsnedeklasse Y: 1

$$M_{y,Ed} = 67.0 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Rd} = W_{y,pl} \cdot f_{yd} = 103.4 \text{ kNm}$$

$$W_{y,pl} = 483996.8 \text{ mm}^3 \quad f_{yd} = 213.64 \text{ N/mm}^2$$

Resultaten - Weerstandscontrole volgens NEN EN 1993-1-1 - staaf 5

profiel : St150 lengte : 148 cm oriëntatie : 0.00 ° fyk : 235.00 N/mm²

Axiale trek	3,27 %
Axiale druk	3,46 %
► Buiging Y	64,78 %
Buiging Z	0,00 %
Afschuiving Z	7,30 %
Afschuiving Y	0,00 %
Torsie	0,00 %
Buiging Y + VZ	64,78 %
Buiging Z + VY	0,00 %
Dubbele buiging + N	64,78 %
Dubbele buiging + N + V	64,78 %

Buiging om de y-as**64,78%**

Positie: Ter plaatse van knoop 5 in combinatie <UGT FC 54>

Doorsnedeklasse Y: 1

$$M_{y,Ed} = 67.0 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Rd} = W_{y,pl} \cdot f_{yd} = 103.4 \text{ kNm}$$

$$W_{y,pl} = 483996.8 \text{ mm}^3 \quad f_{yd} = 213.64 \text{ N/mm}^2$$

Resultaten - Weerstandscontrole volgens NEN EN 1993-1-1 - staaf 6

profiel : IPE-330 lengte : 570 cm oriëntatie : 0.00 ° fyk : 235.00 N/mm²

Axiale trek	2,55 %
Axiale druk	3,09 %
► Buiging Y	55,58 %
Buiging Z	0,00 %
Afschuiving Z	5,63 %
Afschuiving Y	0,00 %
Torsie	0,00 %
Buiging Y + VZ	55,58 %
Buiging Z + VY	0,00 %
Dubbele buiging + N	55,58 %
Dubbele buiging + N + V	55,58 %

Buiging om de y-as**55,58%**

Positie: Ter plaatse van knoop 6 in combinatie <UGT FC 7>

Doorsnedeklasse Y: 1

$$M_{y,Ed} = 95.5 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Rd} = W_{y,pl} \cdot f_{yd} = 171.8 \text{ kNm}$$

$$W_{y,pl} = 804330.7 \text{ mm}^3 \quad f_{yd} = 213.64 \text{ N/mm}^2$$

Resultaten - Knikcontrole volgens NEN EN 1993-1-1 - staaf 1

profiel : IPE-330 lengte : 450 cm oriëntatie : 0.00 ° fyk : 235.00 N/mm²

kniklengte in het vlak = 450 cm kniklengte uit het vlak = 450 cm
ongesteunde lengte : (z'>0) : 450 cm
ongesteunde lengte : (z'<0) : 450 cm
gaffellengte : 450 cm

Knik Y	3,04 %
Knik Z	7,27 %
Torsieknik	4,15 %
Laterale torsieknik	54,05 %
Knik Y-as (M + N)	34,92 %
► Knik Z-as (M + N)	59,74 %

Knik om de zwakke as t.g.v. My, Mz en N **59,74%**

Positie: Ter plaatse van knoop 2 in combinatie <UGT FC 49>
Doorsnedeklasse Y: 1 Doorsnedeklasse Z: 2

$N_{Ed} = 36.4$ kN
 $M_{y,Ed} = 70.1$ kNm
 $M_{z,Ed} = 0.0$ kNm

$N_{C,Rd} = \chi_z \cdot A \cdot f_{yd} = 539.3$ kN

$M_{y,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y,pl} \cdot f_{yd} = 129.8$ kNm
 $M_{z,Rd} = W_{z,pl} \cdot f_{yd} = 32.8$ kNm

$W_{y,pl} = 804330.7$ mm ³	$W_{z,pl} = 153678.4$ mm ³	$A = 62.61$ cm ²
$\chi_z = 0,40$	$\chi_{LT} = 0,76$	$f_{yd} = 213.64$ N/mm ²
$k_{zy} = 0,98$	$k_{zz} = 1,09$	

$C_{my} = 0,59$	$C_{mz} = 1,00$	$C_{mLT} = 0,59$
-----------------	-----------------	------------------

$\lambda_{rel,0} = 1,01$	$\lambda_{rel,0,lim} = 0,26$
--------------------------	------------------------------

Resultaten - Knikcontrole volgens NEN EN 1993-1-1 - staaf 2

profiel : St150 lengte : 145 cm oriëntatie : 0.00 ° fyk : 235.00 N/mm²
kniklengte in het vlak = 1139 cm kniklengte uit het vlak = 550 cm
ongesteunde lengte : (z'>0) : 135 cm
ongesteunde lengte : (z'<0) : 135 cm
gaffellengte : 1139 cm

Knik Y	4,03 %
Knik Z	11,35 %
Torsieknik	8,66 %
Laterale torsieknik	31,40 %
Knik Y-as (M + N)	27,99 %
► Knik Z-as (M + N)	42,30 %

Knik om de zwakke as t.g.v. My, Mz en N **42,30%**

Positie: Op 145mm van knoop 2 in combinatie <UGT FC 1>
Doorsnedeklasse Y: 3 Doorsnedeklasse Z: 4

$N_{Ed} = 24.8$ kN $e_y = 0$ mm $e_z = 0$ mm

$$M_{y,Ed} = 65.7 \text{ kNm} \quad \Delta M_y = 0.0 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Ed} = 0.0 \text{ kNm} \quad \Delta M_z = 0.0 \text{ kNm}$$

$$N_{C,Rd} = \chi_z \cdot A_{ef} \cdot f_{yd} = 220.0 \text{ kN}$$

$$M_{y,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y,el} \cdot f_{yd} = 209.2 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Rd} = W_{z,ef} \cdot f_{yd} = 13.3 \text{ kNm}$$

$$W_{y,el} = 1119480.6 \text{ mm}^3 \quad W_{z,ef} = 62159.0 \text{ mm}^3 \quad A_{ef} = 50.31 \text{ cm}^2$$

$$\chi_z = 0,20 \quad \chi_{LT} = 0,87 \quad f_{yd} = 213.64 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{zy} = 0,99 \quad k_{zz} = 1,07$$

$$C_{my} = 0,76 \quad C_{mz} = 1,00 \quad C_{mLT} = 0,76$$

$$\lambda_{rel,0} = 1,48 \quad \lambda_{rel,0,lim} = 0,23$$

Resultaten - Knikcontrole volgens NEN EN 1993-1-1 - staaf 3

profiel : IPE-270 lengte : 1001 cm oriëntatie : 0.00 ° fyk : 235.00 N/mm²
 kniklengte in het vlak = 1139 cm kniklengte uit het vlak = 550 cm
 ongesteunde lengte : (z'>0) : 135 cm
 ongesteunde lengte : (z'<0) : 135 cm
 gaffellengte : 1139 cm

Knik Y	4,02 %
Knik Z	11,06 %
Torsieknik	4,20 %
Laterale torsieknik	51,83 %
Knik Y-as (M + N)	52,06 %
► Knik Z-as (M + N)	59,14 %

Knik om de zwakke as t.g.v. My, Mz en N **59,14%**

Positie: Op 5006mm van knoop 4 in combinatie <UGT FC 7>
 Doorsnedeklasse Y: 1 Doorsnedeklasse Z: 2

$$N_{Ed} = 21.6 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed} = 48.5 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Ed} = 0.0 \text{ kNm}$$

$$N_{C,Rd} = \chi_z \cdot A \cdot f_{yd} = 217.5 \text{ kN}$$

$$M_{y,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y,pl} \cdot f_{yd} = 97.2 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Rd} = W_{z,pl} \cdot f_{yd} = 20.7 \text{ kNm}$$

$$W_{y,pl} = 483996.8 \text{ mm}^3 \quad W_{z,pl} = 96950.1 \text{ mm}^3 \quad A = 45.95 \text{ cm}^2$$

$$\chi_z = 0,22 \quad \chi_{LT} = 0,94 \quad f_{yd} = 213.64 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{zy} = 0,99 \quad k_{zz} = 1,14$$

$$C_{my} = 0,93 \quad C_{mz} = 1,00 \quad C_{mLT} = 0,93$$

$$\lambda_{rel,0} = 1,20 \quad \lambda_{rel,0,lim} = 0,24$$

Resultaten - Knikcontrole volgens NEN EN 1993-1-1 - staaf 4

profiel : IPE-270 lengte : 283 cm oriëntatie : 0.00 ° fyk : 235.00 N/mm²
 kniklengte in het vlak = 420 cm kniklengte uit het vlak = 420 cm
 ongesteunde lengte : (z'>0) : 135 cm
 ongesteunde lengte : (z'<0) : 135 cm
 gaffellengte : 420 cm

Knik Y	3,61 %
Knik Z	9,85 %
Torsieknik	4,88 %
Laterale torsieknik	69,40 %
Knik Y-as (M + N)	56,04 %
▶ Knik Z-as (M + N)	77,19 %

Knik om de zwakke as t.g.v. My, Mz en N **77,19%**

Positie: Ter plaatse van knoop 5 in combinatie <UGT FC 6>

Doorsnedeklasse Y: 1

Doorsnedeklasse Z: 2

$$N_{Ed} = 31.0 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed} = 67.0 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Ed} = 0.0 \text{ kNm}$$

$$N_{C,Rd} = \chi_z \cdot A \cdot f_{yd} = 343.4 \text{ kN}$$

$$M_{y,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y,pl} \cdot f_{yd} = 96.5 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Rd} = W_{z,pl} \cdot f_{yd} = 20.7 \text{ kNm}$$

$$W_{y,pl} = 483996.8 \text{ mm}^3$$

$$\chi_z = 0,35$$

$$k_{zy} = 0,98$$

$$W_{z,pl} = 96950.1 \text{ mm}^3$$

$$\chi_{LT} = 0,93$$

$$k_{zz} = 1,13$$

$$A = 45.95 \text{ cm}^2$$

$$f_{yd} = 213.64 \text{ N/mm}^2$$

$$C_{my} = 0,75$$

$$C_{mz} = 1,00$$

$$C_{mLT} = 0,75$$

$$\lambda_{rel,0} = 0,73$$

$$\lambda_{rel,0,lim} = 0,23$$

Resultaten - Knikcontrole volgens NEN EN 1993-1-1 - staaf 5

profiel : St150 lengte : 148 cm oriëntatie : 0.00 ° fyk : 235.00 N/mm²
 kniklengte in het vlak = 420 cm kniklengte uit het vlak = 420 cm
 ongesteunde lengte : (z'>0) : 135 cm
 ongesteunde lengte : (z'<0) : 135 cm
 gaffellengte : 420 cm

Knik Y	3,63 %
Knik Z	10,04 %
Torsieknik	5,77 %
Laterale torsieknik	70,32 %
Knik Y-as (M + N)	65,74 %
▶ Knik Z-as (M + N)	78,38 %

Knik om de zwakke as t.g.v. My, Mz en N **78,38%**

Positie: Ter plaatse van knoop 5 in combinatie <UGT FC 54>

Doorsnedeklasse Y: 1

Doorsnedeklasse Z: 2

$$N_{Ed} = 31.1 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed} = 67.0 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Ed} = 0.0 \text{ kNm}$$

$$N_{c,Rd} = \chi_z \cdot A \cdot f_{yd} = 343.4 \text{ kN}$$

$$M_{y,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y,pl} \cdot f_{yd} = 95.3 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Rd} = W_{z,pl} \cdot f_{yd} = 20.7 \text{ kNm}$$

$$W_{y,pl} = 483996.8 \text{ mm}^3$$

$$W_{z,pl} = 96950.1 \text{ mm}^3$$

$$A = 45.95 \text{ cm}^2$$

$$\chi_z = 0,35$$

$$\chi_{LT} = 0,92$$

$$f_{yd} = 213.64 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{zy} = 0,99$$

$$k_{zz} = 1,13$$

$$C_{my} = 0,88$$

$$C_{mz} = 1,00$$

$$C_{mLT} = 0,88$$

$$\lambda_{rel,0} = 0,58$$

$$\lambda_{rel,0,lim} = 0,21$$

Resultaten - Knikcontrole volgens NEN EN 1993-1-1 - staaf 6

profiel : IPE-330 lengte : 570 cm oriëntatie : 0.00 ° fyk : 235.00 N/mm²

kniklengte in het vlak = 570 cm kniklengte uit het vlak = 570 cm

ongesteunde lengte : (z'>0) : 570 cm

ongesteunde lengte : (z'<0) : 570 cm

gaffellengte : 570 cm

Knik Y	3,29 %
Knik Z	11,25 %
Torsieknik	4,74 %
Laterale torsieknik	78,36 %
Knik Y-as (M + N)	41,86 %
► Knik Z-as (M + N)	85,36 %

Knik om de zwakke as t.g.v. My, Mz en N

85,36%

Positie: Ter plaatse van knoop 6 in combinatie <UGT FC 7>

Doorsnedeklasse Y: 1

Doorsnedeklasse Z: 2

$$N_{Ed} = 38.1 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed} = 95.5 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Ed} = 0.0 \text{ kNm}$$

$$N_{c,Rd} = \chi_z \cdot A \cdot f_{yd} = 367.9 \text{ kN}$$

$$M_{y,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_{y,pl} \cdot f_{yd} = 121.9 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Rd} = W_{z,pl} \cdot f_{yd} = 32.8 \text{ kNm}$$

$$W_{y,pl} = 804330.7 \text{ mm}^3$$

$$W_{z,pl} = 153678.4 \text{ mm}^3$$

$$A = 62.61 \text{ cm}^2$$

$$\chi_z = 0,28$$

$$\chi_{LT} = 0,71$$

$$f_{yd} = 213.64 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{zy} = 0,96$$

$$k_{zz} = 1,14$$

$$C_{my} = 0,49$$

$$C_{mz} = 1,00$$

$$C_{mLT} = 0,49$$

$$\lambda_{\text{rel},0} = 1,19$$

$$\lambda_{\text{rel},0,\text{lim}} = 0,28$$

Schaal : 1/10

Boutenklasse = M 20, klasse 8.8

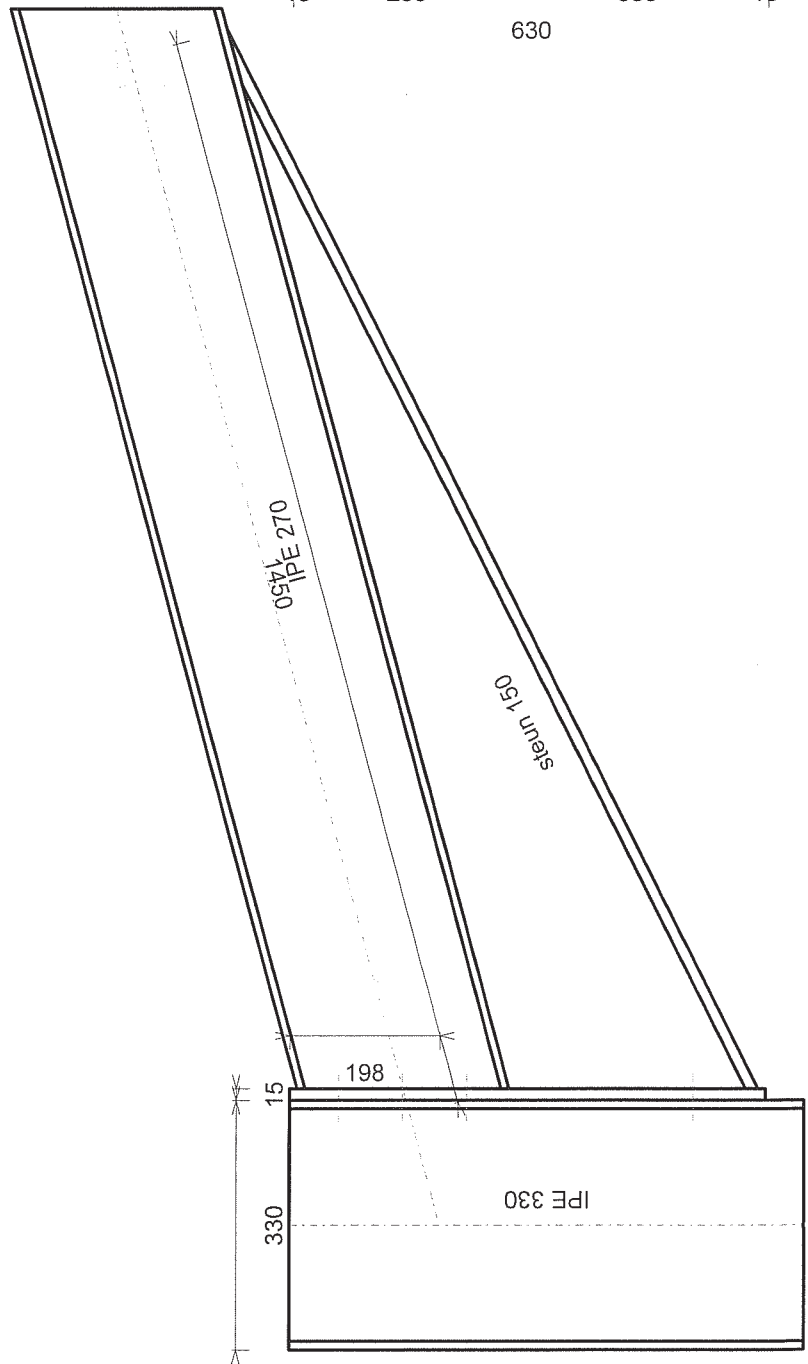
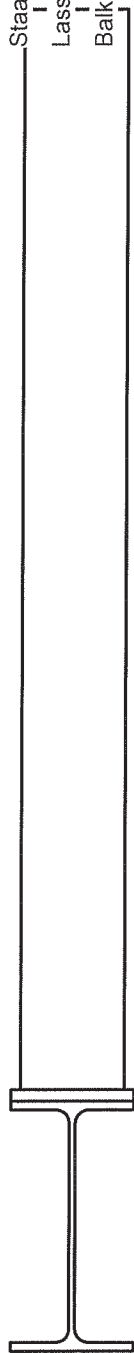
Boutdiameter = 20 mm - Gatdiameter = 22 mm

Staal kwaliteit : $f_y = 235\text{N/mm}^2$, $f_u = 360\text{N/mm}^2$

Lassen (mm)

Balk : op flens = 5, op lijf = 5

Kniestuk : op flens = 5, op lijf = 5



[Nota : Verbindingsberekening uitgevoerd volgens Eurocode 3 : EN 1993-1-8:2005 + AC:2009]

Samenvatting

Rechterverbinding

Moment

Maximum positief moment (MRd+) = 130 kNm >= Aangrijpend moment (MEd) = 70,1 kNm

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 49 (1,2) -

Maximum negatief moment (MRd-) = -112,7 kNm <= Aangrijpend moment (MEd) = -23,1 kNm

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 92 (1,2) -

Max. positief opneembaar moment door de lassen = 269,1 kNm >= Aangrijpend moment (MEd) = 70,1 kNm

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 49 (1,2) -

Max. negatief opneembaar moment door de lassen = -274,4 kNm <= Aangrijpend moment (MEd) = -23,1 kNm

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 92 (1,2) -

Normaalkracht

Max. trek in de balk (TRd) = 545,9 kN >= Aangrijpende trek (TEd) = 11,7 kN

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 92 (1,2) -

Max. druk in de balk (CRd) = 752,4 kN >= Aangrijpende druk (CEd) = 16,1 kN

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 49 (1,2) -

Moment met normaalkracht

Naam van de combinatie	MEd	MRd	NEd	NRd	MEd	+	NEd	< 1
					MRd		NRd	
UGT FC 1 (1,2)	70,1	130,0	16,1	752,4		0,56		V
UGT FC 3 (1,2)	67,0	130,0	15,1	752,4		0,54		V
UGT FC 6 (1,2)	34,0	130,0	11,5	752,4		0,28		V
UGT FC 7 (1,2)	47,5	130,0	15,9	752,4		0,39		V
UGT FC 8 (1,2)	-18,2	112,7	-10,5	545,9		0,18		V
UGT FC 13 (1,2)	69,0	130,0	15,8	752,4		0,55		V
UGT FC 15 (1,2)	65,9	130,0	14,9	752,4		0,53		V
UGT FC 18 (1,2)	32,9	130,0	11,3	752,4		0,27		V
UGT FC 19 (1,2)	46,4	130,0	15,7	752,4		0,38		V
UGT FC 20 (1,2)	-19,3	112,7	-10,8	545,9		0,19		V
UGT FC 25 (1,2)	66,3	130,0	15,2	752,4		0,53		V
UGT FC 27 (1,2)	63,1	130,0	14,3	752,4		0,50		V
UGT FC 31 (1,2)	43,6	130,0	15,1	752,4		0,36		V
UGT FC 32 (1,2)	-22,0	112,7	-11,4	545,9		0,22		V
UGT FC 34 (1,2)	-9,3	112,7	-7,1	545,9		0,10		V
UGT FC 37 (1,2)	65,2	130,0	15,0	752,4		0,52		V
UGT FC 39 (1,2)	62,0	130,0	14,0	752,4		0,50		V
UGT FC 43 (1,2)	42,5	130,0	14,8	752,4		0,35		V
UGT FC 44 (1,2)	-23,1	112,7	-11,7	545,9		0,23		V
UGT FC 46 (1,2)	-10,4	112,7	-7,4	545,9		0,11		V
UGT FC 49 (1,2)	70,1	130,0	16,1	752,4		0,56		V
UGT FC 51 (1,2)	67,0	130,0	15,1	752,4		0,54		V
UGT FC 54 (1,2)	34,0	130,0	11,5	752,4		0,28		V
UGT FC 55 (1,2)	47,5	130,0	15,9	752,4		0,39		V

UGT FC 56 (1,2)	-18,2	112,7	-10,5	545,9	0,18	V
UGT FC 61 (1,2)	69,0	130,0	15,8	752,4	0,55	V
UGT FC 63 (1,2)	65,9	130,0	14,9	752,4	0,53	V
UGT FC 66 (1,2)	32,9	130,0	11,3	752,4	0,27	V
UGT FC 67 (1,2)	46,4	130,0	15,7	752,4	0,38	V
UGT FC 68 (1,2)	-19,3	112,7	-10,8	545,9	0,19	V
UGT FC 73 (1,2)	66,3	130,0	15,2	752,4	0,53	V
UGT FC 75 (1,2)	63,1	130,0	14,3	752,4	0,50	V
UGT FC 79 (1,2)	43,6	130,0	15,1	752,4	0,36	V
UGT FC 80 (1,2)	-22,0	112,7	-11,4	545,9	0,22	V
UGT FC 82 (1,2)	-9,3	112,7	-7,1	545,9	0,10	V
UGT FC 85 (1,2)	65,2	130,0	15,0	752,4	0,52	V
UGT FC 87 (1,2)	62,0	130,0	14,0	752,4	0,50	V
UGT FC 91 (1,2)	42,5	130,0	14,8	752,4	0,35	V
UGT FC 92 (1,2)	-23,1	112,7	-11,7	545,9	0,23	V
UGT FC 94 (1,2)	-10,4	112,7	-7,4	545,9	0,11	V
M+	0,0	130,0	0,0	545,0	0,00	V
M-	0,0	112,7	0,0	545,9	0,00	V

Dwarskracht

Maximum dwarskracht (V_{Rd}) = 633,2 kN \geq Aangrijpende dwarskracht (V_{Ed}) = 36,6 kN

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 55 (1,2) -

Maximum opneembare dwarskracht door het kolomlijf = 376,3 kN \geq Aangrijpende dwarskracht op het kolomlijf = 108,9 kN

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 49 (1,2) -

Stijfheid

Voor een positief moment

$S_{jini} = 48440$ kNm/Rad

$S_j = 24220$ kNm/Rad

De verbinding is Stijf.

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 1 (1,2) -

Voor een negatief moment

$S_{jini} = 39927$ kNm/Rad

$S_j = 19964$ kNm/Rad

De verbinding is Stijf.

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 8 (1,2) -

Schaal : 1/10

Boutenklasse = M 20, klasse 8.8

Boutdiameter = 20 mm - Gatdiameter = 22 mm

Staalqualiteit : $f_y = 235\text{N/mm}^2$, $f_u = 360\text{N/mm}^2$

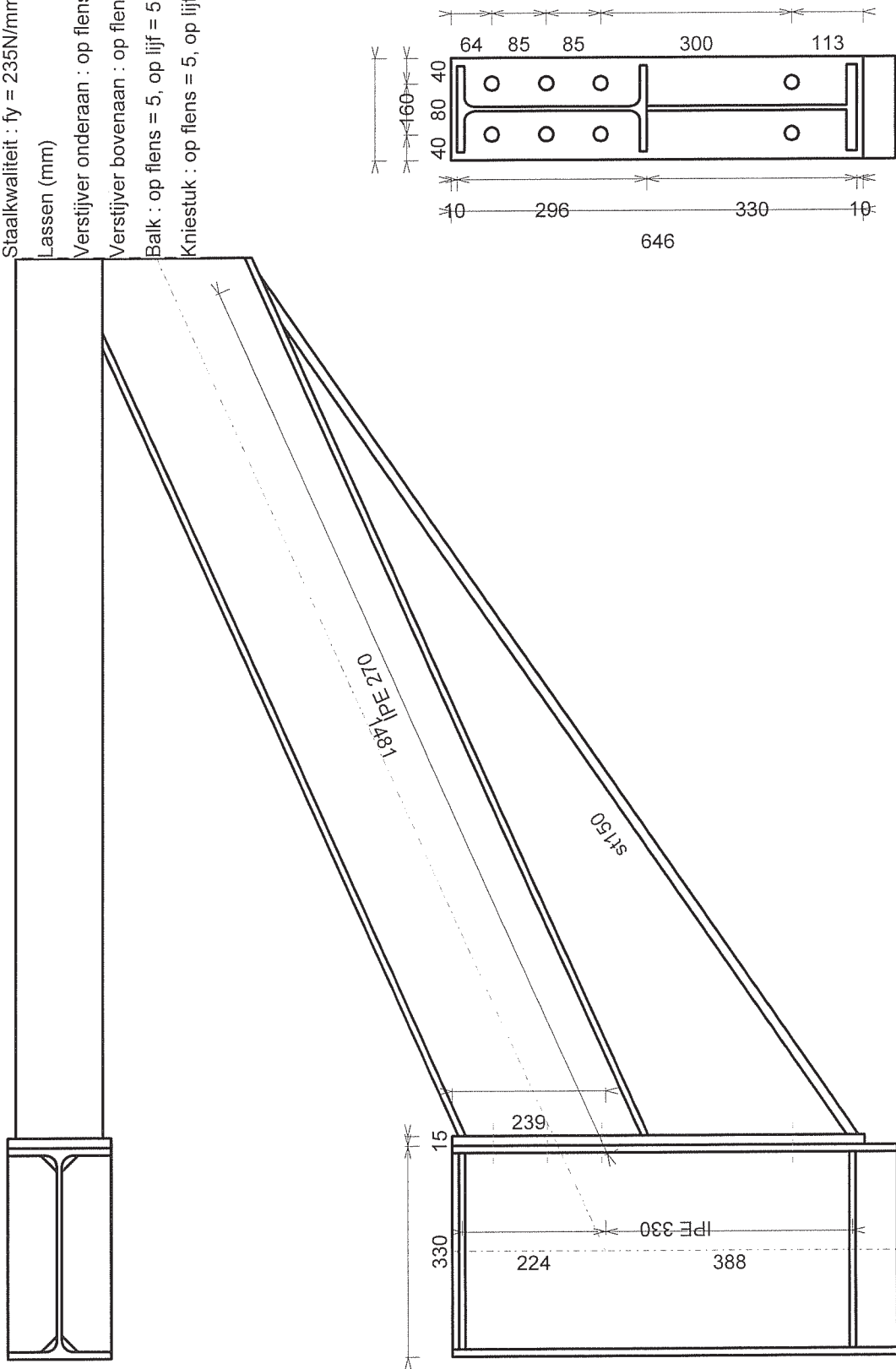
Lassen (mm)

Verstijver onderaan : op flens = 5, op lijf = 5

Verstijver bovenaan : op flens = 5, op lijf = 5

Balk : op flens = 5, op lijf = 5

Kniestuk : op flens = 5, op lijf = 5



[Nota : Verbindingsberekening uitgevoerd volgens Eurocode 3 : EN 1993-1-8:2005 + AC:2009]

Samenvatting

Rechterverbinding

Moment

Maximum positief moment (MRd+) = 191,2 kNm >= Aangrijpend moment (MEd) = 95,5 kNm

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 55 (5,6) -

Maximum negatief moment (MRd-) = -141,9 kNm <= Aangrijpend moment (MEd) = -83,6 kNm

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 94 (5,6) -

Max. positief opneembaar moment door de lassen = 273,2 kNm >= Aangrijpend moment (MEd) = 95,5 kNm

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 55 (5,6) -

Max. negatief opneembaar moment door de lassen = -283,1 kNm <= Aangrijpend moment (MEd) = -83,6 kNm

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 94 (5,6) -

Normaalkracht

Max. trek in de balk (TRd) = 547,2 kN >= Aangrijpende trek (TEd) = 19,6 kN

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 94 (5,6) -

Max. druk in de balk (CRd) = 1393,3 kN >= Aangrijpende druk (CEd) = 21,5 kN

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 54 (5,6) -

Moment met normaalkracht

Naam van de combinatie	MEd	MRd	NEd	NRd	+ $\frac{MEd}{MRd} + \frac{NEd}{NRd}$		< 1
UGT FC 1 (5,6)	76,5	191,2	16,2	1393,3	0,41		V
UGT FC 6 (5,6)	93,3	191,2	21,5	1393,3	0,50		V
UGT FC 7 (5,6)	95,5	191,2	21,4	1393,3	0,51		V
UGT FC 8 (5,6)	-77,0	141,9	-17,6	547,2	0,57		V
UGT FC 10 (5,6)	-78,2	141,9	-18,4	547,2	0,58		V
UGT FC 13 (5,6)	75,3	191,2	15,9	1393,3	0,41		V
UGT FC 18 (5,6)	92,1	191,2	21,3	1393,3	0,50		V
UGT FC 19 (5,6)	94,3	191,2	21,1	1393,3	0,51		V
UGT FC 20 (5,6)	-78,2	141,9	-17,8	547,2	0,58		V
UGT FC 22 (5,6)	-79,4	141,9	-18,7	547,2	0,59		V
UGT FC 25 (5,6)	72,3	191,2	15,3	1393,3	0,39		V
UGT FC 30 (5,6)	89,1	191,2	20,6	1393,3	0,48		V
UGT FC 31 (5,6)	91,3	191,2	20,5	1393,3	0,49		V
UGT FC 32 (5,6)	-81,2	141,9	-18,5	547,2	0,61		V
UGT FC 34 (5,6)	-82,4	141,9	-19,3	547,2	0,62		V
UGT FC 37 (5,6)	71,1	191,2	15,0	1393,3	0,38		V
UGT FC 42 (5,6)	87,9	191,2	20,4	1393,3	0,47		V
UGT FC 43 (5,6)	90,1	191,2	20,3	1393,3	0,49		V
UGT FC 44 (5,6)	-82,4	141,9	-18,7	547,2	0,61		V
UGT FC 46 (5,6)	-83,6	141,9	-19,6	547,2	0,62		V
UGT FC 49 (5,6)	76,5	191,2	16,2	1393,3	0,41		V
UGT FC 54 (5,6)	93,3	191,2	21,5	1393,3	0,50		V
UGT FC 55 (5,6)	95,5	191,2	21,4	1393,3	0,51		V
UGT FC 56 (5,6)	-77,0	141,9	-17,6	547,2	0,57		V

UGT FC 58 (5,6)	-78,2	141,9	-18,4	547,2	0,58	V
UGT FC 61 (5,6)	75,3	191,2	15,9	1393,3	0,41	V
UGT FC 66 (5,6)	92,1	191,2	21,3	1393,3	0,50	V
UGT FC 67 (5,6)	94,3	191,2	21,1	1393,3	0,51	V
UGT FC 68 (5,6)	-78,2	141,9	-17,8	547,2	0,58	V
UGT FC 70 (5,6)	-79,4	141,9	-18,7	547,2	0,59	V
UGT FC 73 (5,6)	72,3	191,2	15,3	1393,3	0,39	V
UGT FC 78 (5,6)	89,1	191,2	20,6	1393,3	0,48	V
UGT FC 79 (5,6)	91,3	191,2	20,5	1393,3	0,49	V
UGT FC 80 (5,6)	-81,2	141,9	-18,5	547,2	0,61	V
UGT FC 82 (5,6)	-82,4	141,9	-19,3	547,2	0,62	V
UGT FC 85 (5,6)	71,1	191,2	15,0	1393,3	0,38	V
UGT FC 90 (5,6)	87,9	191,2	20,4	1393,3	0,47	V
UGT FC 91 (5,6)	90,1	191,2	20,3	1393,3	0,49	V
UGT FC 92 (5,6)	-82,4	141,9	-18,7	547,2	0,61	V
UGT FC 94 (5,6)	-83,6	141,9	-19,6	547,2	0,62	V
M+	0,0	191,2	0,0	547,2	0,00	V
M-	0,0	141,9	0,0	547,2	0,00	V

Dwarskracht

Maximum dwarskracht (V_{Rd}) = 570,1 kN \geq Aangrijpende dwarskracht (V_{Ed}) = 38,1 kN

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 55 (5,6) -

Maximum opneembare dwarskracht door het kolomlijf = 383,3 kN \geq Aangrijpende dwarskracht op het kolomlijf = 148,5 kN

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 55 (5,6) -

Stijfheid

Voor een positief moment

$S_{jini} = 188464$ kNm/Rad

$S_j = 94232$ kNm/Rad

De verbinding is Stijf.

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 1 (5,6) -

Voor een negatief moment

$S_{jini} = 109121$ kNm/Rad

$S_j = 54560$ kNm/Rad

De verbinding is Stijf.

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 8 (5,6) -

Schaal : 1/4

Boutenklasse = M 20, klasse 8.8

Boutdiameter = 20 mm - Gatdiameter = 22 mm

Boutenklasse = M 20, klasse 8.8

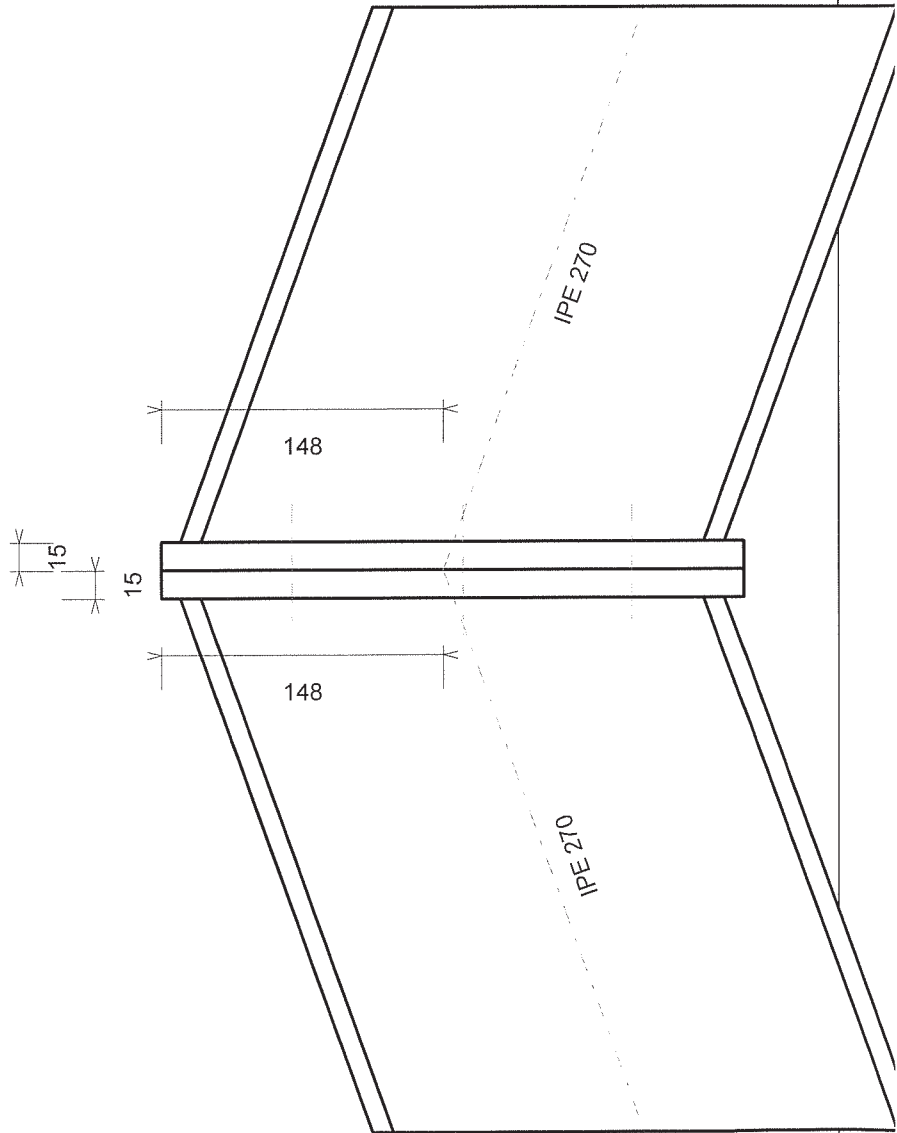
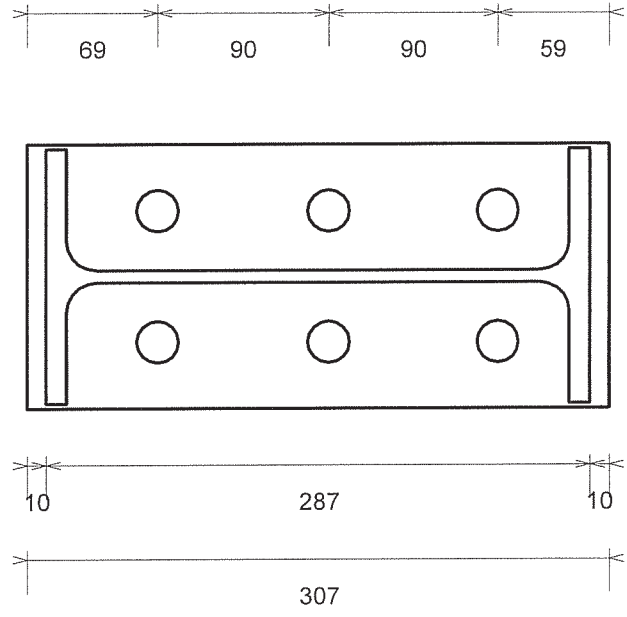
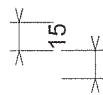
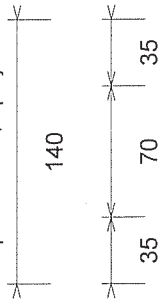
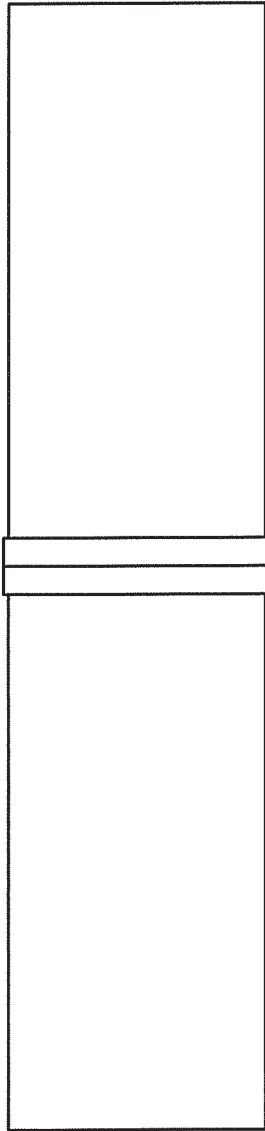
Boutdiameter = 20 mm - Gatdiameter = 22 mm

Staaikwaliteit : $f_y = 235\text{N/mm}^2$, $f_u = 360\text{N/mm}^2$

Lassen (mm)

Balk : op flens = 5, op lijf = 5

Balk : op flens = 5, op lijf = 5



[Nota : Verbindingsberekening uitgevoerd volgens Eurocode 3 : EN 1993-1-8:2005 + AC:2009]

Samenvatting

Linkerverbinding

Moment

Maximum positief moment (MRd+) = 71,9 kNm >= Aangrijpend moment (MEd) = 28,4 kNm

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 54 (3,4) -

Maximum negatief moment (MRd-) = -76,9 kNm <= Aangrijpend moment (MEd) = -30 kNm

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 94 (3,4) -

Max. positief opneembaar moment door de lassen = 81,9 kNm >= Aangrijpend moment (MEd) = 28,4 kNm

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 54 (3,4) -

Max. negatief opneembaar moment door de lassen = -81,4 kNm <= Aangrijpend moment (MEd) = -30 kNm

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 94 (3,4) -

Normaalkracht

Max. trek in de balk (TRd) = 626,5 kN >= Aangrijpende trek (TEd) = 30,2 kN

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 92 (3,4) -

Max. druk in de balk (CRd) = 824,8 kN >= Aangrijpende druk (CEd) = 26,9 kN

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 55 (3,4) -

Moment met normaalkracht

Naam van de combinatie	MEd	MRd	NEd	NRd	MEd	+	NEd	< 1
					MRd		NRd	
UGT FC 6 (3,4)	28,4	71,9	22,7	824,8		0,42		V
UGT FC 7 (3,4)	21,4	71,9	26,9	824,8		0,33		V
UGT FC 8 (3,4)	-24,3	76,9	-29,0	626,5		0,36		V
UGT FC 10 (3,4)	-29,7	76,9	-25,0	626,5		0,43		V
UGT FC 18 (3,4)	28,3	71,9	22,5	824,8		0,42		V
UGT FC 19 (3,4)	21,4	71,9	26,6	824,8		0,33		V
UGT FC 20 (3,4)	-24,4	76,9	-29,3	626,5		0,36		V
UGT FC 22 (3,4)	-29,8	76,9	-25,2	626,5		0,43		V
UGT FC 30 (3,4)	28,2	71,9	21,8	824,8		0,42		V
UGT FC 31 (3,4)	21,2	71,9	25,9	824,8		0,33		V
UGT FC 32 (3,4)	-24,5	76,9	-30,0	626,5		0,37		V
UGT FC 34 (3,4)	-29,9	76,9	-25,9	626,5		0,43		V
UGT FC 42 (3,4)	28,2	71,9	21,5	824,8		0,42		V
UGT FC 43 (3,4)	21,2	71,9	25,7	824,8		0,33		V
UGT FC 44 (3,4)	-24,6	76,9	-30,2	626,5		0,37		V
UGT FC 46 (3,4)	-30,0	76,9	-26,2	626,5		0,43		V
UGT FC 54 (3,4)	28,4	71,9	22,7	824,8		0,42		V
UGT FC 55 (3,4)	21,4	71,9	26,9	824,8		0,33		V
UGT FC 56 (3,4)	-24,3	76,9	-29,0	626,5		0,36		V
UGT FC 58 (3,4)	-29,7	76,9	-25,0	626,5		0,43		V
UGT FC 66 (3,4)	28,3	71,9	22,5	824,8		0,42		V
UGT FC 67 (3,4)	21,4	71,9	26,6	824,8		0,33		V
UGT FC 68 (3,4)	-24,4	76,9	-29,3	626,5		0,36		V
UGT FC 70 (3,4)	-29,8	76,9	-25,2	626,5		0,43		V

UGT FC 78 (3,4)	28,2	71,9	21,8	824,8	0,42	V
UGT FC 79 (3,4)	21,2	71,9	25,9	824,8	0,33	V
UGT FC 80 (3,4)	-24,5	76,9	-30,0	626,5	0,37	V
UGT FC 82 (3,4)	-29,9	76,9	-25,9	626,5	0,43	V
UGT FC 90 (3,4)	28,2	71,9	21,5	824,8	0,42	V
UGT FC 91 (3,4)	21,2	71,9	25,7	824,8	0,33	V
UGT FC 92 (3,4)	-24,6	76,9	-30,2	626,5	0,37	V
UGT FC 94 (3,4)	-30,0	76,9	-26,2	626,5	0,43	V
M+	0,0	71,9	0,0	626,5	0,00	V
M-	0,0	76,9	0,0	626,5	0,00	V

Dwarskracht

Maximum dwarskracht (VRd) = 368,1 kN >= Aangrijpende dwarskracht (VEd) = 22 kN

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 54 (3,4) -

Stijfheid

Voor een positief moment

Sjini = 99453 kNm/Rad

Sj = 33151 kNm/Rad

De verbinding is Stijf.

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 6 (3,4) -

Voor een negatief moment

Sjini = 111985 kNm/Rad

Sj = 37328 kNm/Rad

De verbinding is Stijf.

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 8 (3,4) -

Rechterverbinding

Moment

Maximum positief moment (MRd+) = 71,9 kNm >= Aangrijpend moment (MEd) = 28,4 kNm

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 54 (3,4) -

Maximum negatief moment (MRd-) = -76,9 kNm <= Aangrijpend moment (MEd) = -30 kNm

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 94 (3,4) -

Max. positief opneembaar moment door de lassen = 81,9 kNm >= Aangrijpend moment (MEd) = 28,4 kNm

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 54 (3,4) -

Max. negatief opneembaar moment door de lassen = -79,7 kNm <= Aangrijpend moment (MEd) = -30 kNm

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 94 (3,4) -

Normaalkracht

Max. trek in de balk (TRd) = 626,5 kN >= Aangrijpende trek (TEd) = 30,2 kN

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 92 (3,4) -

Max. druk in de balk (CRd) = 824,8 kN >= Aangrijpende druk (CEd) = 26,9 kN

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 55 (3,4) -

Moment met normaalkracht

Naam van de combinatie	MEd	MRd	NEd	NRd	MEd	+	NEd	< 1
					MRd		NRd	
UGT FC 6 (3,4)	28,4	71,9	22,7	824,8		0,42		V
UGT FC 7 (3,4)	21,4	71,9	26,9	824,8		0,33		V
UGT FC 8 (3,4)	-24,3	76,9	-29,0	626,5		0,36		V
UGT FC 10 (3,4)	-29,7	76,9	-25,0	626,5		0,43		V
UGT FC 18 (3,4)	28,3	71,9	22,5	824,8		0,42		V
UGT FC 19 (3,4)	21,4	71,9	26,6	824,8		0,33		V
UGT FC 20 (3,4)	-24,4	76,9	-29,3	626,5		0,36		V
UGT FC 22 (3,4)	-29,8	76,9	-25,2	626,5		0,43		V
UGT FC 30 (3,4)	28,2	71,9	21,8	824,8		0,42		V
UGT FC 31 (3,4)	21,2	71,9	25,9	824,8		0,33		V
UGT FC 32 (3,4)	-24,5	76,9	-30,0	626,5		0,37		V
UGT FC 34 (3,4)	-29,9	76,9	-25,9	626,5		0,43		V
UGT FC 42 (3,4)	28,2	71,9	21,5	824,8		0,42		V
UGT FC 43 (3,4)	21,2	71,9	25,7	824,8		0,33		V
UGT FC 44 (3,4)	-24,6	76,9	-30,2	626,5		0,37		V
UGT FC 46 (3,4)	-30,0	76,9	-26,2	626,5		0,43		V
UGT FC 54 (3,4)	28,4	71,9	22,7	824,8		0,42		V
UGT FC 55 (3,4)	21,4	71,9	26,9	824,8		0,33		V
UGT FC 56 (3,4)	-24,3	76,9	-29,0	626,5		0,36		V
UGT FC 58 (3,4)	-29,7	76,9	-25,0	626,5		0,43		V
UGT FC 66 (3,4)	28,3	71,9	22,5	824,8		0,42		V
UGT FC 67 (3,4)	21,4	71,9	26,6	824,8		0,33		V
UGT FC 68 (3,4)	-24,4	76,9	-29,3	626,5		0,36		V
UGT FC 70 (3,4)	-29,8	76,9	-25,2	626,5		0,43		V
UGT FC 78 (3,4)	28,2	71,9	21,8	824,8		0,42		V
UGT FC 79 (3,4)	21,2	71,9	25,9	824,8		0,33		V
UGT FC 80 (3,4)	-24,5	76,9	-30,0	626,5		0,37		V
UGT FC 82 (3,4)	-29,9	76,9	-25,9	626,5		0,43		V
UGT FC 90 (3,4)	28,2	71,9	21,5	824,8		0,42		V
UGT FC 91 (3,4)	21,2	71,9	25,7	824,8		0,33		V
UGT FC 92 (3,4)	-24,6	76,9	-30,2	626,5		0,37		V
UGT FC 94 (3,4)	-30,0	76,9	-26,2	626,5		0,43		V
M+	0,0	71,9	0,0	626,5		0,00		V
M-	0,0	76,9	0,0	626,5		0,00		V

Dwarskracht

Maximum dwarskracht (VRd) = 368,1 kN >= Aangrijpende dwarskracht (VEd) = 22 kN

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 54 (3,4) -

Stijfheid

Voor een positief moment

Sjini = 99453 kNm/Rad

Sj = 33151 kNm/Rad

De verbinding is Stijf.

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 6 (3,4) -

Voor een negatief moment

$S_{jini} = 111985 \text{ kNm/Rad}$

$S_j = 37328 \text{ kNm/Rad}$

De verbinding is Stijf.

De meest kritische combinatie is : - UGT FC 8 (3,4) -