

STATISCHE BEREKENING

Uitbreiding ligboxenstal
Voor Mts. J.A.N. Messing en S.G.M. Messing-Jansen
Projectnummer B140683-11

Project: Uitbreiding ligboxenstal te Toldijk

Principaal: Mts. J.A.N. Messing en S.G.M. Messing-Jansen
Lamstraat 8
7227 NB Toldijk
Tel. 0575 452 060
Mob. 06 513 645 94

Klantnummer: 220658

Projectleider: Dhr. Gert-Jan Vliem
AR Bedrijfsontwikkeling B.V.
Tel. 0316-293975
Fax 0316-293959

Constructeur: Ing. J.C. Simons

Uden, 22-10-2014

Inhoud

1	Algemeen	1-3
1.1	Materialen.....	1-3
1.2	Normen	1-4
2	Belastingen.....	2-5
3	Houtconstructies.....	3-6
3.1	Gordingen.....	3-6
3.2	Gevelregels	3-7
4	Staalconstructies	4-9
4.1	Spanten.....	4-9
4.1.1	Hoofdspant stramien 2 t/m 7	4-9
4.1.2	Hoofdspant stramien 8.....	4-42
4.1.3	Eindspant stramien 1	4-65
4.1.4	Eindspant stramien 9	4-84
4.2	Gevelkolommen.....	4-104
4.2.1	Kolom $L_t = 8,5$ m. (stramien 9).....	4-104
4.2.2	Kolom $L_t = 7,9$ m. (stramien 1).....	4-105
4.2.3	Kolom $L_t \leq 7,2$ m. (stramien 1 en 9)	4-107
4.3	Stabiliteitsverband	4-109
5	Betonconstructies / Fundering	5-113
5.1	Controle opdrijven mestkelder	5-113
5.2	Grondkerende wanden mestkelder	5-114
5.3	Tussenwanden mestkelder	5-119
5.4	Putvloer	5-120
5.5	Poeren t.p.v. niet onderkelderde gedeelte	5-131
6	Bijlage: maximaal toelaatbare grondwaterstanden t.b.v. opdrachtgever / aannemer.....	6-132
7	Bijlage: verbindingen en doorbuigingen spant t.b.v. staalbouwer / aannemer	7-133
7.1	Hoofdspant stramien 2 t/m 7	7-133
7.2	Hoofdspant stramien 8.....	7-138
7.3	Eindspant stramien 1	7-144
7.4	Eindspant stramien 9.....	7-147

1 Algemeen

1.1 Materialen

Beton:	Norm beton:	NEN-EN 206-1 / NEN 8005
	Betonkwaliteit:	C20/25 - tenzij anders vermeld
	Milieuklasse:	XC - tenzij anders vermeld
	Samenstelling:	volgens zeefanalyse betoncentrale
	Portland/hogovencement:	klasse A
	Norm betonstaal:	NEN-EN 10080 / NEN 6008
	Wapening:	B 500 voor staven en netten
	Wapeningsklasse:	A - tenzij anders vermeld
	Volgens normverwijzing;	EN 1992 - Eurocode 2
Staal:	Norm constructiestaal:	NEN-EN 10025 1 t/m 6
	Staalsoort:	S235JR - tenzij anders vermeld
	Norm vervaardiging:	NEN-EN 1090-2
	Elektrisch te lassen	a = 4 mm - tenzij anders vermeld
	Norm boutkwaliteit:	NEN-EN-ISO 898-1
	Boutgaten:	te boren
	Boutkwaliteit:	8.8
	Ankerkwaliteit:	4.6
	Volgens normverwijzing;	EN 1993 - Eurocode 3
Hout:	Norm hout:	NEN-EN 338
	Houtsoort:	Europees Naaldhout
	Droogteklasse:	III
	Sterkteklasse:	C18 - tenzij anders vermeld
	Volgens normverwijzing;	EN 1995 - Eurocode 5
Metselwerk:	Norm steen:	NEN-EN 771
	Baksteen	$f'_b = 5,0 \text{ N/mm}^2$
	Kalkzandsteen	$f'_b = 12,0 \text{ N/mm}^2$ - CS 12
	Kalkzandsteenklinkers	$f'_b = 16,0 \text{ N/mm}^2$ - CS 16
	Porisostuc	$f'_b = 15,0 \text{ N/mm}^2$
	MBI	$f'_b = 20,0 \text{ N/mm}^2$ - C20/25
	Norm mortel:	NEN-EN 1015
	Metselmortel	$f'_m = 5,0 \text{ N/mm}^2$ - M 5
	Lijmmortel	$f'_m = 10,0 \text{ N/mm}^2$ - M 10
	Volgens normverwijzing;	EN 1996 - Eurocode 6

1.2 Normen

Gebruikte normen en richtlijnen: NEN-EN 1990 - Eurocode 0 - Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991 - Eurocode 1 - Belastingen op constructies

NEN-EN 1992 - Eurocode 2 - Betonconstructies

NEN-EN 1993 - Eurocode 3 - Staalconstructies

NEN-EN 1995 - Eurocode 5 - Houtconstructies

NEN-EN 1996 - Eurocode 6 - Metselwerkconstructies

NEN-EN 1997 - Eurocode 7 - Geotechnisch ontwerp

HBRM 1991 - Handleiding Bouwtechnische Richtlijnen Mestbassins

VNC - Leidraad voor de toepassing van betonmortel in de land- en tuinbouw

VOBN – Betonmortel in de agrarische sector

Handleiding Beton & Milieu - Opslagsystemen voor mest en kuilvoer

IMAG-DLO rap. 92-14 - Betonnen opslagsystemen voor mengmest

Normverwijzingen: NEN 8700 - Constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk

NEN 8701 - Belastingen voor een bestaand bouwwerk

NEN 9997-1 - Geotechnisch ontwerp

NEN-NL 6702 - TGB 1990 - Belastingen en vervormingen

NEN-NL 6720 - TGB 1990 - Betonconstructies

NEN-NL 6760 - TGB 1990 - Houtconstructies

NEN-NL 6770 - TGB 1990 - Staalconstructies

NEN-NL 6790 - TGB 1990 - Steenconstructies

2 Belastingen

Veiligheid:

Gevolgklasse:	1
Referentieperiode:	15 jaar
Windgebied:	3
Omgeving:	II - Onbebouwd
Norm keuze:	NEN- EN 1990 - Nieuwbouw

Geometrie:

Dakhelling:	22 graden
Hoogte:	9,10 m
Breedte:	21,95 m
Diepte:	39,96 m

Windbelasting:

Windsnelheid en stuwdruk:			
$v_{b,0}$	=	24,5 m/s	v_b = 22,4 m/s
C_r	=	0,80	C_o = 1,00
v_m	=	17,9 m/s	l_v = 0,26
q_p	=	0,57 kN/m ²	e = 18,2 m.
$C_s C_d$	=	0,85	

Druk- en krachtcoëfficiënten:

Daken:	$C_{pe;neerw.}$	=	0,433
	$C_{pe;op.w.}$	=	-0,713
Gevels:	$C_{pe;druk}$	=	0,800
	$C_{pe;zuig.}$	=	-0,500
Onder/overdruk:	$C_{pi;overdr.}$	=	0,200
	$C_{pi;onderdr.}$	=	-0,300

Dakvloer:

Type dak:	Golfplaat + gordingen	
Eigen gewicht	0,22 kN/m²	Dakvlak
$0,22 / \cos 22 =$	0,24 kN/m²	Grondvlak

Belasting door vee:

Rundvee:	Ligboxen	4,00 kN/m ²
	Loopgangen	5,00 kN/m ²

Belasting op vloer:

Aslast max.:	115 kN
--------------	--------

Belasting door mest:

$$q_{Q,k} = 10,8 \times H_{mest} \quad \text{kN/m}^2$$

Belastingfactoren:

K_{FI}	=	0,9		
		6.10a	6.10b	Gunstig
$\gamma_{f,g}$	=	1,22	1,08	0,90
$\gamma_{f,Q1}$	=	$\psi_{0,i} \cdot \gamma_{f,Qi}$	1,35	
$\gamma_{f,Qwind}$	=		1,35	

Momentaanfactoren:

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sneeuw:	0,00	0,20	0,00
Wind:	0,00	0,20	0,00
Temp.:	0,00	0,50	0,00

Sneeuwbelasting:

Grondbelasting en vormfactor:

α	=	22,0 graden
s_k	=	0,70 kN/m ²
ψ_t	=	0,75
s_n	=	0,53 kN/m ²

Vormcoëfficiënt:

μ_i	=	0,80
$p_{sn;rep}$	=	0,42 kN/m ²

3 Houtconstructies

3.1 Gordingen

- $L_{th} = 5,00$ m.
- H.o.h. 1,325 m.

Algemene gegevens:

Keuze profiel:	75 x 200 mm	Sterkteklasse:	C18
Overspanning:	5,00 m	Gevolgklasse:	1
H.o.h. afstand:	1,325 m	Referentieperiode:	15 jaar
Dakhelling:	22 graden	Klimaatklasse:	1
Max. toel. doorb.:	1/250 x l	Belast. duurklasse:	4
Tpv. overkapping:	Nee	Strip over gording:	Ja

Belastingen:

Permanent:	$p_{g;rep}$	=	0,22 kN/m ²	Dakvlak
Onderhoud/bouwphase:	$p_{q;rep}$	=	0,00 kN/m ²	Grondvlak haaks op grondvlak
	$F_{q;rep}$	=	2,00 kN	Haaks op grondvlak
	$q_{q;rep}$	=	2,00 kN/1m	Haaks op grondvlak
Sneeuwbelasting:	$p_{sn;rep}$	=	0,42 kN/m ²	Grondvlak haaks op grondvlak
Windbelasting:				
$C_{pi;onderdr.}$	=	0,30	$C_{pe;neerw.}$	= 0,43 (op basis van zadeldak)
$C_{pi;overdr.}$	=	0,20	$C_{pe;op.w.}$	= 0,71 (op basis van zadeldak)
q_p	=	0,57 kN/m ²	$p_{q;rep}$	= 0,38 kN/m ² Dakvlak haaks op dakvlak
$C_s C_d$	=	0,85	$p_{q;rep}$	= - 0,46 kN/m ² Dakvlak haaks op dakvlak

Profielgegevens:

W_y	=	500,0 cm ³	W_z	=	188 cm ³
I_y	=	5000 cm ⁴	I_z	=	703 cm ⁴
$f_{m;y;k}$	=	18 N/mm ²	$E_{0;mean}$	=	9000 N/mm ²
k_{mod}	=	0,90	E_{005}	=	6000 N/mm ²
$k_{h,y}$	=	1,00	k_{def}	=	0,60
$k_{h,z}$	=	1,15	k_m	=	0,70
k_l	=	1,00	$f_{m;y;d}$	=	12,5 N/mm ²
γ_M	=	1,30	$f_{m;z;d}$	=	14,3 N/mm ²

Last, moment en spanning per belastingsgeval:

Belastingsgeval:	Werking:	Sterke Y-as:			Zwakke Z-as:		
		$q_{y;d}$	$M_{y;d}$	$\sigma_{y;d}$	$q_{z;d}$	$M_{z;d}$	$\sigma_{z;d}$
Permanent:	Ongunstig	0,29	0,91	1,83	0,12	0,09	0,49
	Gunstig	0,24	0,76	1,52	0,10	0,08	0,41
Onderhoud/bouwphase:	P- last *	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	F- last **		2,35	4,69		0,51	2,74
	q- last	2,17	2,82	4,88	0,88	0,28	1,31
Sneeuw: *		0,65	2,02	4,04	0,26	0,20	1,09
Wind: *	Druk	0,68	2,12	4,24	0,00	0,00	0,00
	Zuiging	0,82	2,56	5,11	0,00	0,00	0,00

* Bij de bepaling van q_d is de factor ψ_t in rekening gebracht

** De spanning is maatgevend wanneer de puntlast op 0,25Lt van de overspanning aangrijpt

Toetsing sterkte:

Ten aanzien van sterkte is maatgevend:

Permanent + F-Last

$$\text{Art. (6.11)} = (\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + (k_m \cdot (\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d})) - \text{Lin. elastisch} = < 1$$

$$\text{Art. (6.12)} = (k_m \cdot (\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d})) + (\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) - \text{Lin. elastisch} = < 1$$

U.C. =	$(6,06 / 12,5) + (0,7 \cdot 2,98 / 14,31) =$	0,63	<	1	Voldoet
U.C. =	$(0,7 \cdot 6,06 / 12,5) + (2,98 / 14,31) =$	0,55	<	1	Voldoet

Doorbuiging per belastingsgeval:

Belastingsgeval:	Werking:	Y-as:		Z-as:		Tot.:	Net.:
		$q_{y,rep}$	$u_{y,inst}$	$q_{z,rep}$	$u_{z,inst}$	$u_{inst,tot}^*$	u_{fin}
Permanent:		0,27	4,89	0,11	0,00	4,89	7,82
Sneeuw: **		0,48	8,65	0,19	0,00	8,65	8,65
Wind: **	Druk	0,50	9,09	0,00	0,00	9,09	9,09
	Zuiging	0,61	-10,96	0,00	0,00	-10,96	-10,96

* Bij dubbele buiging is $u_{inst,tot}$ de optelling van de vert. ontbondenen van $u_{y,inst}$ en $u_{z,inst}$

** Bij de bepaling van q_d is de factor ψ_t in rekening gebracht

Einddoorbuiging:

Maatgevende combinatie:

Permanent + winddruk

$$u_{toelaatbaar} = = 1 / 250 \cdot 5000 = 20,00 \text{ mm}$$

$$u_{net,fin} = u_{fin,G} + u_{fin,Q} = 7,82 + 9,09 = 16,91 \text{ mm}$$

U.C. =	16,9 mm	<	20,0 mm	=	0,85 Voldoet
--------	---------	---	---------	---	--------------

Toetsing bijkomende doorbuiging:

Maatgevende combinatie:

Permanent + winddruk

$$u_{toelaatbaar} = = 1 / 250 \cdot 5000 = 20,00 \text{ mm}$$

$$u_{bij} = u_{fin,net} - u_{inst,G} = 16,91 - 4,89 = 12,02 \text{ mm}$$

U.C. =	12,0 mm	<	20,0 mm	=	0,60 Voldoet
--------	---------	---	---------	---	--------------

3.2 Gevelregels

- Gevelregels t.p.v. eindgevels (voorgevel)
- $L_{th} = 5,6 \text{ m}$.
- H.o.h. maximaal 1,5 m.

Algemene gegevens:

Keuze profiel:	75 x 175 mm	Gevolgklasse:	1
Overspanning:	5,60 m	Klimaatklasse:	1
H.o.h. afstand:	1,50 m	Belast. duurklasse:	4
Max. toel. doorb.:	1/150 x l	Sterkteklasse:	C18
Aanwaaihoogte:	9,10 m		

Belastingen:

$v_{b,0} =$	24,5 m/s	$c_{pe;druk} =$	0,80	$c_{pi;onderdr.} =$	0,30
$v_b =$	22,4 m/s	$c_s c_d =$	0,85		
$v_m =$	17,9 m/s	$p_{q,rep} =$	0,55 kN/m ²		
$q_p =$	0,57 kN/m ²	$q_{p,d} =$	1,12 kN/m ²		

Profielgegevens:

$W_y =$	383 cm ³	$I_y =$	3350 cm ⁴
$f_{m,y;k} =$	18 N/mm ²	$E_{0,mean} =$	9000 N/mm ²
$k_{mod} =$	0,90	$E_{005} =$	6000 N/mm ²

k_h	=	1,00	$f_{m,y;d}$	=	12,5 N/mm ²
k_l	=	1,00	$k_{crit,y}$	=	1,00
γ_M	=	1,30			

Toetsing sterkte:

$$M_d = \frac{1}{8} \times q_d \times L_t^2 = 4,40 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{m,d;max} = M_d / W = 11,49 \text{ N/mm}^2$$

U.C.	=	11,49 / 1 * 12,46	=	0,92 Voldoet
------	---	-------------------	---	--------------

Toetsing doorbuiging:

$$w_{max,toel.} = \frac{1}{150} \times L_t = 37 \text{ mm}$$

$I_{y;ben}$	=	3167,3 cm ⁴	<	3350 cm ⁴	0,95 Voldoet
-------------	---	------------------------	---	----------------------	--------------

- Gevelregels t.p.v. eindgevels (achtergevel)
- $L_{th} = 4,2 \text{ m}$.
- H.o.h. maximaal 1,6 m.

Algemene gegevens:

Keuze profiel:	63 x 160 mm	Gevolgklasse:	1
Overspanning:	4,20 m	Klimaatklasse:	1
H.o.h. afstand:	1,60 m	Belast. duurklasse:	4
Max. toel. doorb.:	1/150 x l	Sterkteklasse:	C18
Aanwaaihoogte:	9,10 m		

Belastingen:

$v_{b,0}$	=	24,5 m/s	$C_{pe;druk}$	=	0,80	$C_{pi;onderdr.}$	=	0,30
v_b	=	22,4 m/s	$C_s C_d$	=	0,85			
v_m	=	17,9 m/s	$p_{q;rep}$	=	0,55 kN/m ²			
q_p	=	0,57 kN/m ²	$q_{p,d}$	=	1,20 kN/m ²			

Profielgegevens:

W_y	=	269 cm ³	I_y	=	2150 cm ⁴
$f_{m,y;k}$	=	18 N/mm ²	$E_{0;mean}$	=	9000 N/mm ²
k_{mod}	=	0,90	E_{005}	=	6000 N/mm ²
k_h	=	1,00	$f_{m,y;d}$	=	12,5 N/mm ²
k_l	=	1,00	$k_{crit,y}$	=	1,00
γ_M	=	1,30			

Toetsing sterkte:

$$M_d = \frac{1}{8} \times q_d \times L_t^2 = 2,64 \text{ kNm}$$

$$\sigma_{m,d;max} = M_d / W = 9,82 \text{ N/mm}^2$$

U.C.	=	9,82 / 1 * 12,46	=	0,79 Voldoet
------	---	------------------	---	--------------

Toetsing doorbuiging:

$$w_{max,toel.} = \frac{1}{150} \times L_t = 28 \text{ mm}$$

$I_{y;ben}$	=	1425,3 cm ⁴	<	2150 cm ⁴	0,66 Voldoet
-------------	---	------------------------	---	----------------------	--------------

4 Staalconstructies

4.1 Spanten

Het bouwbesluit 2012 stelt geen eisen aan de maximale horizontale verplaatsingen van de spantconstructies. Toepassing van de NEN EN 1991-1-4 zou, voor wat betreft horizontale verplaatsingen, resulteren in een veel zwaardere spantconstructie dan tot nu toe gangbaar was bij toepassing van de TGB 1990 – NEN 6702, met de opdrachtgever is overeengekomen dat de horizontale verplaatsing niet maatbepalend voor de spantprofielen is.

4.1.1 Hoofdspant stramien 2 t/m 7

Kolom: HEA 140 en HEA 180

Ligger: IPE 270

Tussenkolom: HEA 140

Schoren: Ø76,1*2,9

G: $q_{G,k} = 5,00 \cdot 0,22 = 1,10 \text{ kN/m}$

Overige belastingen worden door het raamwerkprogramma gegenereerd. Zie uitvoer:

Belastingbreedte.: 5.000

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

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

1) Uiterste grenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

2) Gebruiksgrenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

Maximum aantal iteraties.....: 50

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

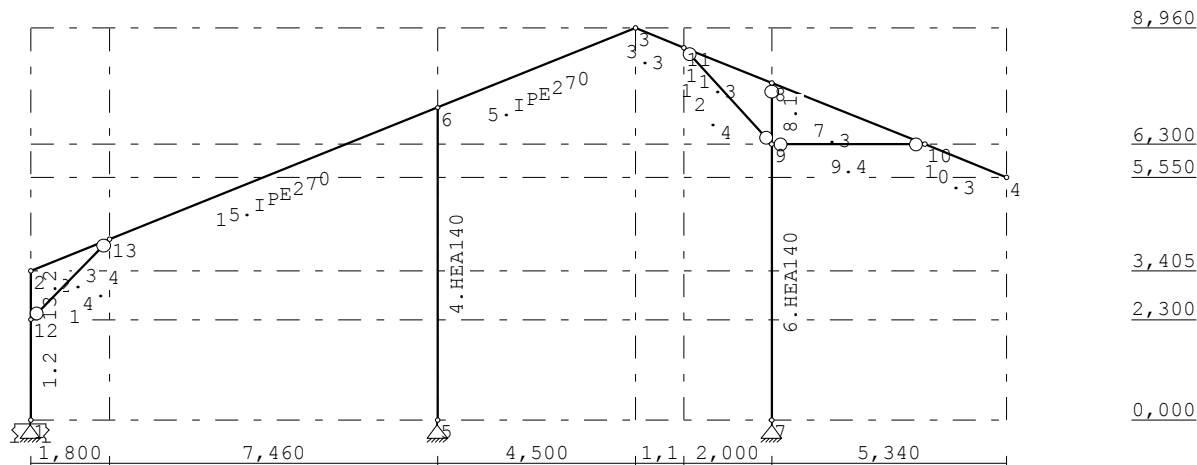
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	0.000	0.000	8.960
2	1.800	0.000	8.960
3	9.260	0.000	8.960
4	13.760	0.000	8.960
5	14.860	0.000	8.960
6	16.860	0.000	8.960
7	22.200	0.000	8.960

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	22.200
2	2.300	0.000	22.200
3	3.405	0.000	22.200
4	5.550	0.000	22.200
5	6.300	0.000	22.200
6	8.960	0.000	22.200

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA140	1:S235	3.1420e+003	1.0330e+007	0.00
2	HEA180	1:S235	4.5300e+003	2.5100e+007	0.00
3	IPE270	1:S235	4.5900e+003	5.7900e+007	0.00
4	B76.1/2.9	1:S235	6.6690e+002	4.4738e+005	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	133	66.5					
2	0:Normaal	180	171	85.5					
3	0:Normaal	135	270	135.0					
4	0:Normaal	76	76	38.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	9.260	7.143
2	0.000	3.405	7	16.860	0.000

3	13.760	8.960	8	16.860	7.708
4	22.200	5.550	9	16.860	6.300
5	9.260	0.000	10	20.344	6.300
11	14.860	8.516			
12	0.000	2.300			
13	1.800	4.132			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	12	2:HEA180	NDM	NDM	2.300	
2	2	13	3:IPE270	NDM	NDM	1.941	
3	3	11	3:IPE270	NDM	NDM	1.186	
4	5	6	1:HEA140	NDM	NDM	7.143	
5	6	3	3:IPE270	NDM	NDM	4.853	
6	7	9	1:HEA140	NDM	NDM	6.300	
7	8	10	3:IPE270	NDM	NDM	3.757	
8	9	8	1:HEA140	NDM	ND-	1.408	
9	9	10	4:B76.1/2.9	ND-	ND-	3.484	
10	10	4	3:IPE270	NDM	NDM	2.002	
11	11	8	3:IPE270	NDM	NDM	2.157	
12	11	9	4:B76.1/2.9	ND-	ND-	2.985	
13	12	2	2:HEA180	NDM	NDM	1.105	
14	12	13	4:B76.1/2.9	ND-	ND-	2.568	
15	13	6	3:IPE270	NDM	NDM	8.045	

VASTE STEUNPUNTEN

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

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Ondergrens	Bovengrens
1	1	3:Rotatie	0.00	7.500e+001	0.000	0.000

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	15
Gebouwdiepte.....:	40.00	Gebouwhoogte.....:	8.96
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]....:	Onbebouwd
Windgebied	3 Vb,0 ..[4.2].....: 24.500
Referentie periode wind.....:	15.00 Vb(p) ..[4.2].....: 22.397
K	[4.2].....: 0.280 n[4.2].....: 0.500
Positie spant in het gebouw....:	4.750 Kr[4.3.2].....: 0.209
z0	[4.3.2].....: 0.200 Zmin ..[4.3.2].....: 4.000

WIND

Co wind van links ..[4.3.3]....:	1.000	Co wind van rechts.....:	1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]....:	1.000		
Cpi wind van links ..[7.2.9]....:	0.200	-0.300	
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]....:	0.200	-0.300	
Cpi wind van rechts ..[7.2.9]....:	0.200	-0.300	
Cfr windwrijving[7.5].....:	0.040		

SNEEUW

Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar : 0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar : 0.53

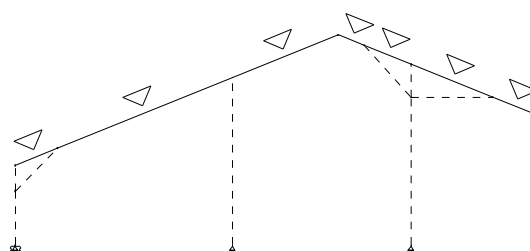
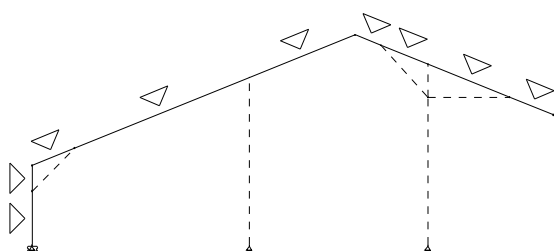
STAFTYPEN

Type	staven
4:Wand / kolom.	: 4,6,8
5:Linker gevel.	: 1,13
7:Dak.	: 2,3,5,7,10,11,15
9:Open.	: 9,12,14

LASTVELDEN

Wind staven

Sneeuw staven



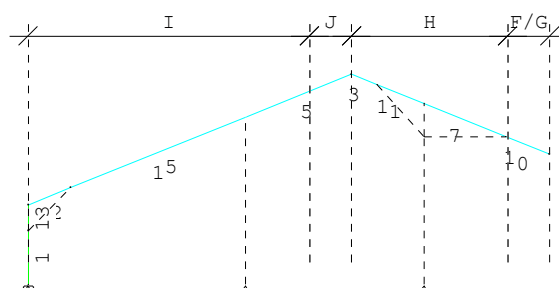
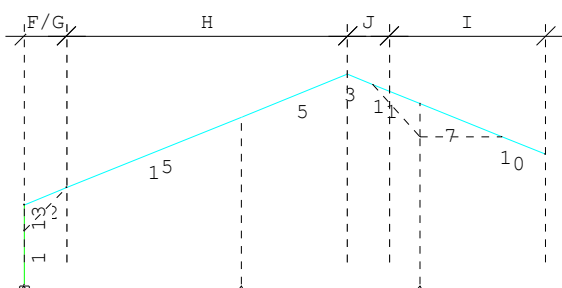
WIND DAKTYPES

Nr.	Staaft Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van Rechts	Cpe volgens art:
1	1-13 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	2-5 Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5
3	3-10 Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5

WIND ZONES

Wind van links

Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone
1	1-13	0.000	3.405	D
2	2-5	0.000	1.792	F/G
3	2-5	1.792	11.968	H
4	3-10	0.000	1.792	J
5	3-10	1.792	6.648	I

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone
1	3-10	0.000	1.792	F/G
2	3-10	1.792	6.648	H
3	2-5	0.000	1.792	J
4	2-5	1.792	11.968	I
5	1-13	0.000	3.405	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.562	5.000		-0.844		

Qw2	0.85	0.800	0.562	5.000	-1.912	D	
Qw3	0.85	0.433	0.562	2.230	-0.462	F	22.0
Qw4	0.85	0.433	0.562	2.770	-0.574	G	22.0
Qw5	0.85	0.293	0.562	5.000	-0.701	H	22.0
Qw6	0.85	-0.767	0.562	5.000	1.833	J	22.0
Qw7	0.85	-0.400	0.562	5.000	0.956	I	22.0
Qw8		-0.200	0.562	5.000	0.562		
Qw9	0.85	-0.713	0.562	2.230	0.760	F	22.0
Qw10	0.85	-0.660	0.562	2.770	0.874	G	22.0
Qw11	0.85	-0.253	0.562	5.000	0.606	H	22.0
Qw12	0.85	-0.500	0.562	5.000	1.195	E	
Qw13	0.85	-1.200	0.562	1.334	0.765		
Qw14	0.85	-0.800	0.562	3.666	1.402		
Qw15	0.85	-0.693	0.562	5.000	1.657		22.0
Qw16	0.85	-0.500	0.562	5.000	1.195		

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red. posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.3	0.800	0.53	1.00	5.000	2.102	22.0
Qs2	5.3.3	0.800	0.53	1.00	5.000	2.102	22.0
Qs3	5.3.3	0.400	0.53	1.00	5.000	1.051	22.0
Qs4	5.3.3	0.400	0.53	1.00	5.000	1.051	22.0

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
	1 Permanente belasting EGZ=-1.00	1
g	2 Wind van links onderdruk A	7
g	3 Wind van links overdruk A	8
g	4 Wind van links onderdruk B	9
g	5 Wind van links overdruk B	10
g	6 Wind van links onderdruk C	37
g	7 Wind van links overdruk C	38
g	8 Wind van links onderdruk D	39
g	9 Wind van links overdruk D	40
g	10 Wind van rechts onderdruk A	11
g	11 Wind van rechts overdruk A	12
g	12 Wind van rechts onderdruk B	13
g	13 Wind van rechts overdruk B	14
g	14 Wind van rechts onderdruk C	41
g	15 Wind van rechts overdruk C	42
g	16 Wind van rechts onderdruk D	43
g	17 Wind van rechts overdruk D	44
g	18 Wind loodrecht onderdruk A	15
g*	19 Wind loodrecht overdruk A	16
g	20 Wind loodrecht onderdruk B	45
g	21 Wind loodrecht overdruk B	46
g	22 Sneeuw A	22
g	23 Sneeuw B	23
g	24 Sneeuw C	33

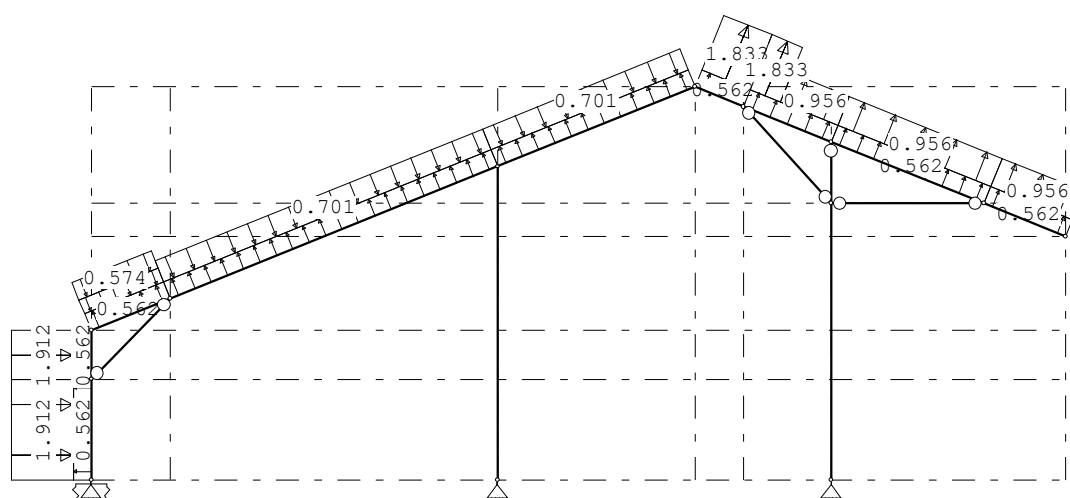
g = gegenereerd belastinggeval

* = belastinggeval bevat 1 of meer handmatig toegevoegde en/of gewijzigde lasten

11	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.91	-1.91	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw2	-1.91	-1.91	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.46	-0.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	-0.57	-0.57	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw5	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw5	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.83	1.83	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw6	1.83	1.83	0.000	1.411	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw7	0.96	0.96	0.746	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw7	0.96	0.96	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw7	0.96	0.96	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A



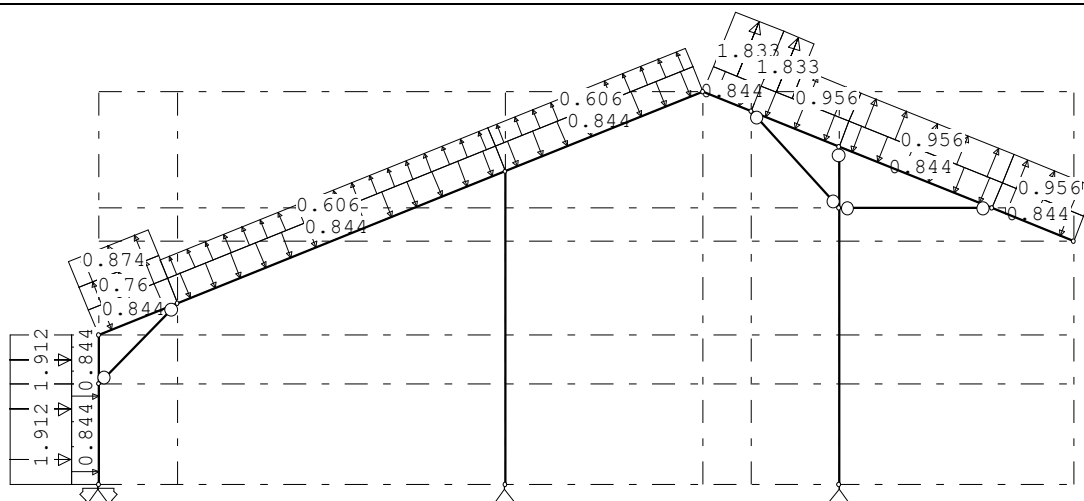
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.91	-1.91	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw2	-1.91	-1.91	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.46	-0.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	-0.57	-0.57	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw5	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw5	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.83	1.83	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw6	1.83	1.83	0.000	1.411	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw7	0.96	0.96	0.746	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw7	0.96	0.96	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw7	0.96	0.96	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B



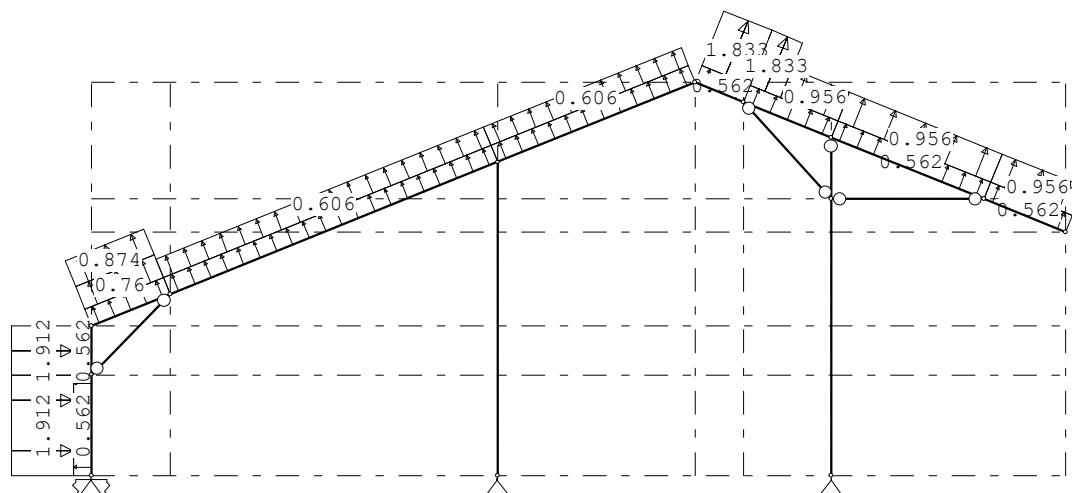
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.91	-1.91	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw2	-1.91	-1.91	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.76	0.76	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw10	0.87	0.87	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw11	0.61	0.61	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw11	0.61	0.61	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw6	1.83	1.83	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw6	1.83	1.83	0.000	1.411	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw7	0.96	0.96	0.746	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw7	0.96	0.96	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw7	0.96	0.96	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

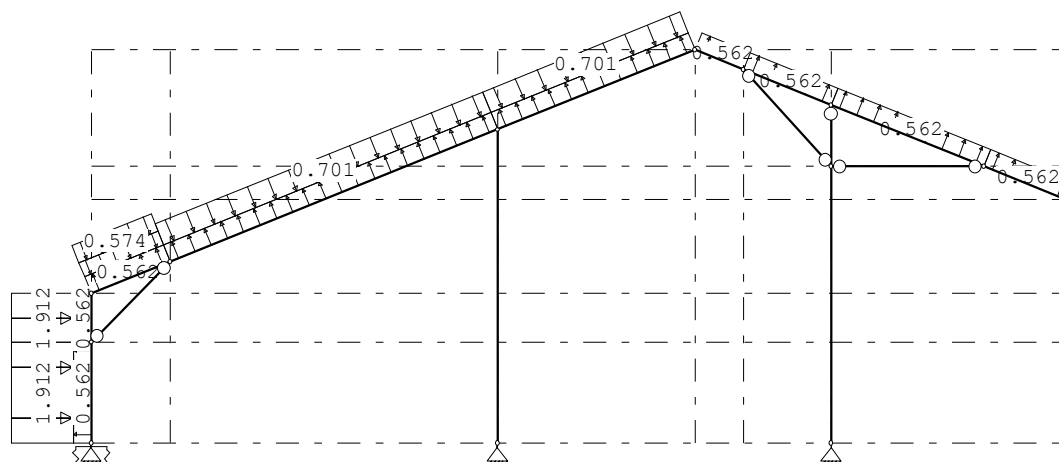
BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B



BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk C



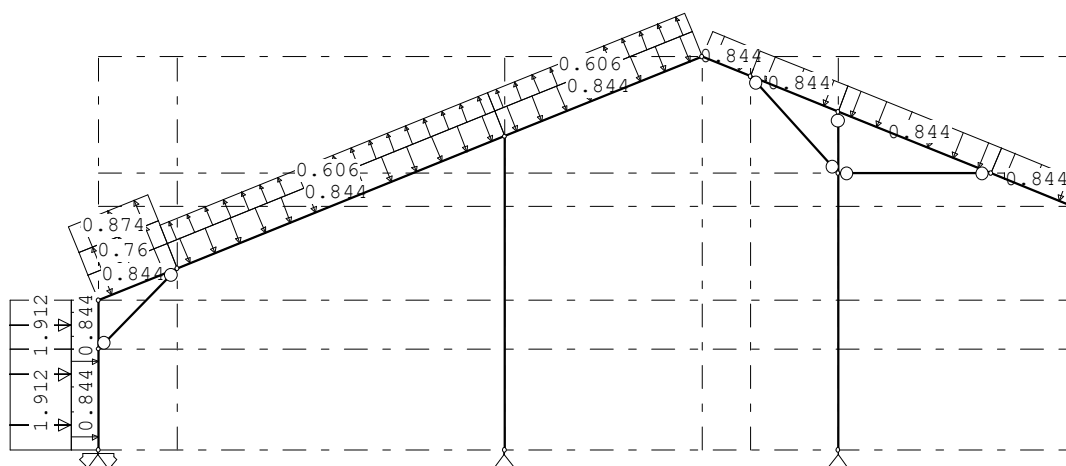
STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk C

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.91	-1.91	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw2	-1.91	-1.91	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.46	-0.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	-0.57	-0.57	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw5	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw5	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk D



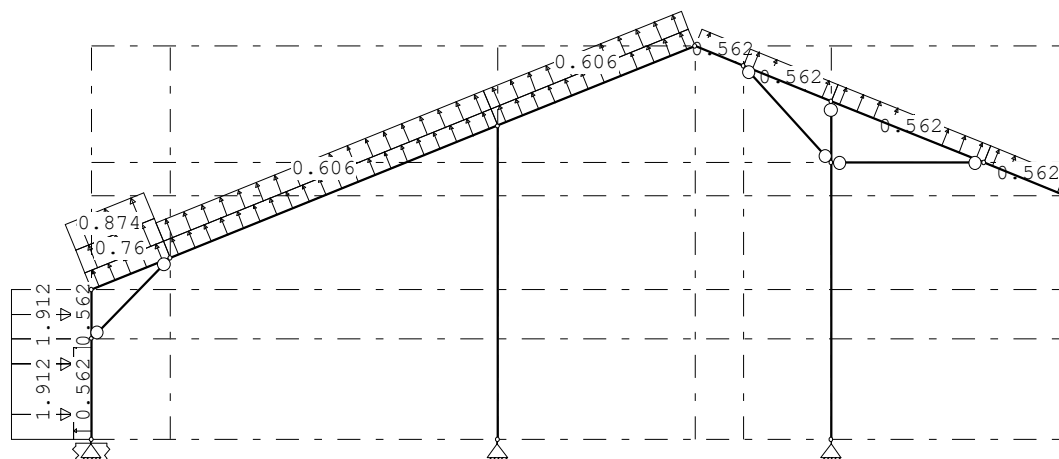
STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk D

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.91	-1.91	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw2	-1.91	-1.91	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.76	0.76	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw10	0.87	0.87	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw11	0.61	0.61	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw11	0.61	0.61	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:9 Wind van links overdruk D



STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind van links overdruk D

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.91	-1.91	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw2	-1.91	-1.91	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	0.76	0.76	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw10	0.87	0.87	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw11	0.61	0.61	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw11	0.61	0.61	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

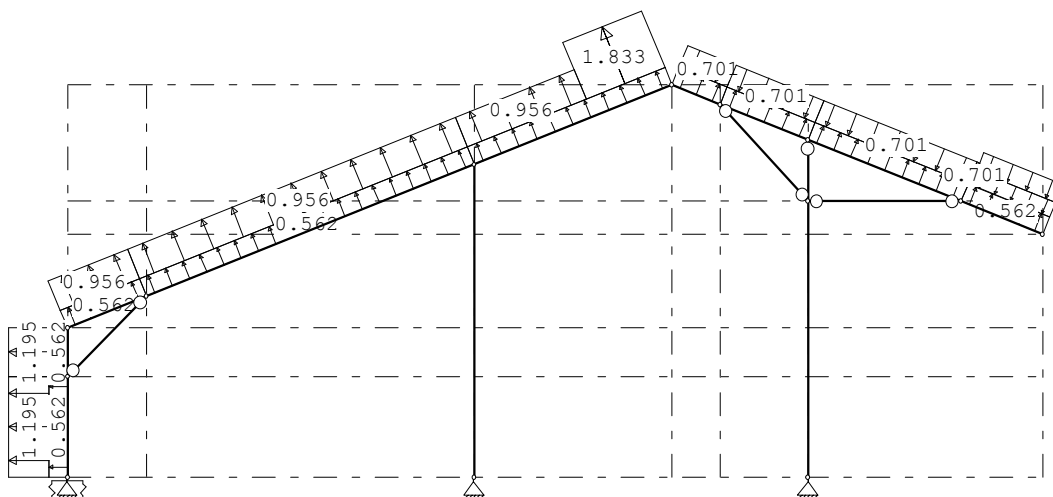
BELASTINGEN

B.G:10 Wind van rechts onderdruk A

B.G:10 Wind van rechts onderdruk A

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw3	-0.46	-0.46	0.069	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw4	-0.57	-0.57	0.069	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw5	-0.70	-0.70	0.000	1.933	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw5	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw5	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw6	1.83	1.83	2.920	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw7	0.96	0.96	0.000	1.933	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw7	0.96	0.96	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.96	0.96	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw12	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw12	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

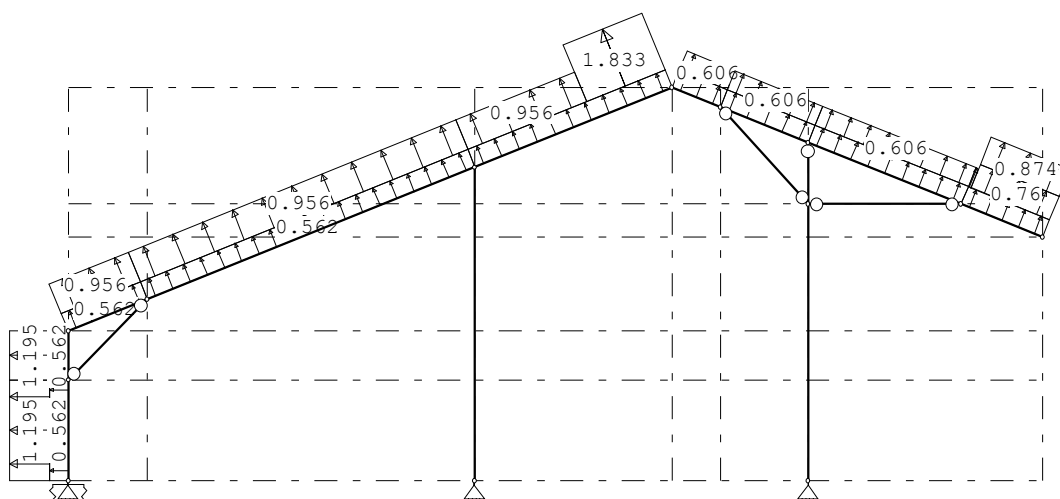
B.G:11 Wind van rechts overdruk A



7	1:QZLokaal	Qw11	0.61	0.61	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw11	0.61	0.61	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw11	0.61	0.61	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw6	1.83	1.83	2.920	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw7	0.96	0.96	0.000	1.933	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw7	0.96	0.96	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.96	0.96	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw12	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw12	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:13 Wind van rechts overdruk B



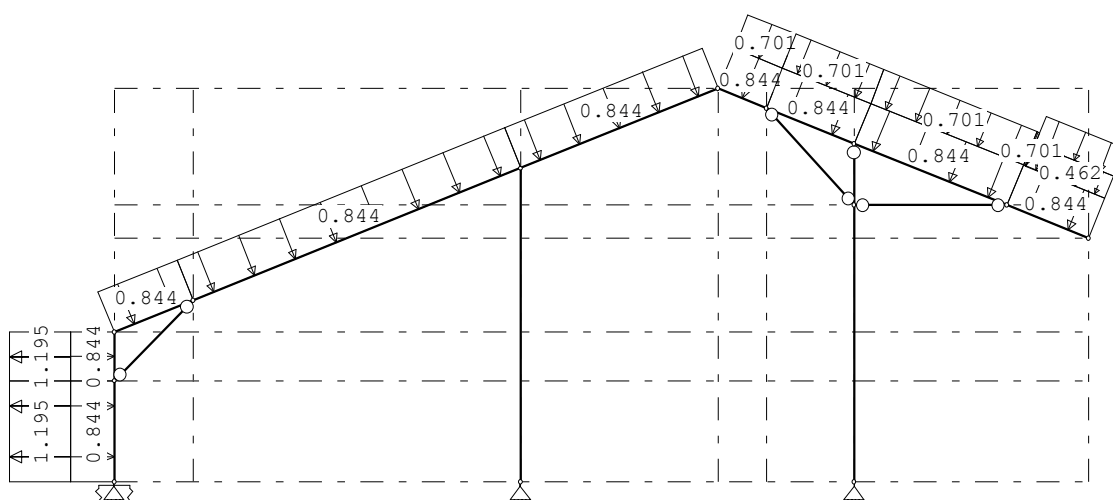
STAAFBELASTINGEN

B.G:13 Wind van rechts overdruk B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw9	0.76	0.76	0.069	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw10	0.87	0.87	0.069	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw11	0.61	0.61	0.000	1.933	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw11	0.61	0.61	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw11	0.61	0.61	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw11	0.61	0.61	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw6	1.83	1.83	2.920	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw7	0.96	0.96	0.000	1.933	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw7	0.96	0.96	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw7	0.96	0.96	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw12	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw12	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:14 Wind van rechts onderdruk C



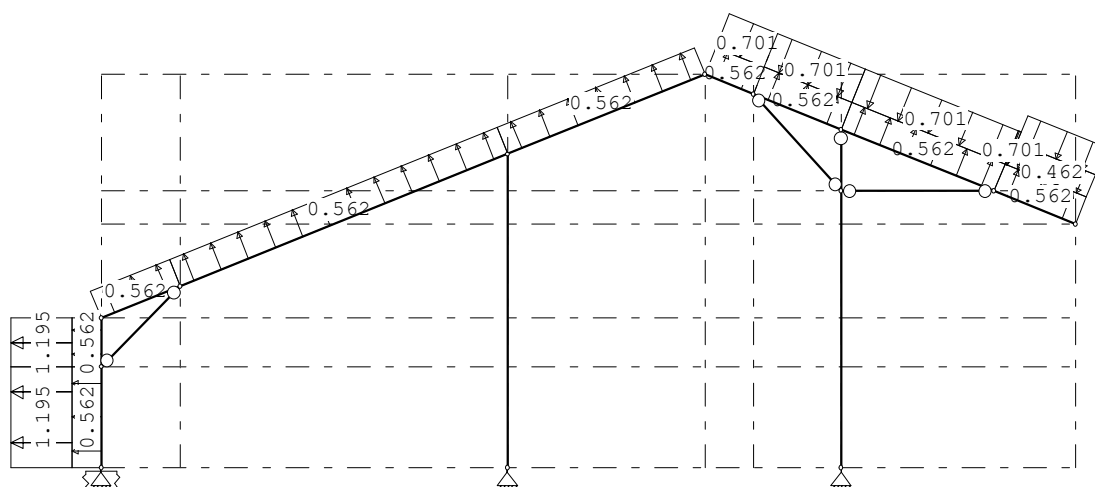
STAAFBELASTINGEN

B.G:14 Wind van rechts onderdruk C

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw3	-0.46	-0.46	0.069	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw4	-0.57	-0.57	0.069	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw5	-0.70	-0.70	0.000	1.933	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw5	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw5	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw12	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw12	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:15 Wind van rechts overdruk C



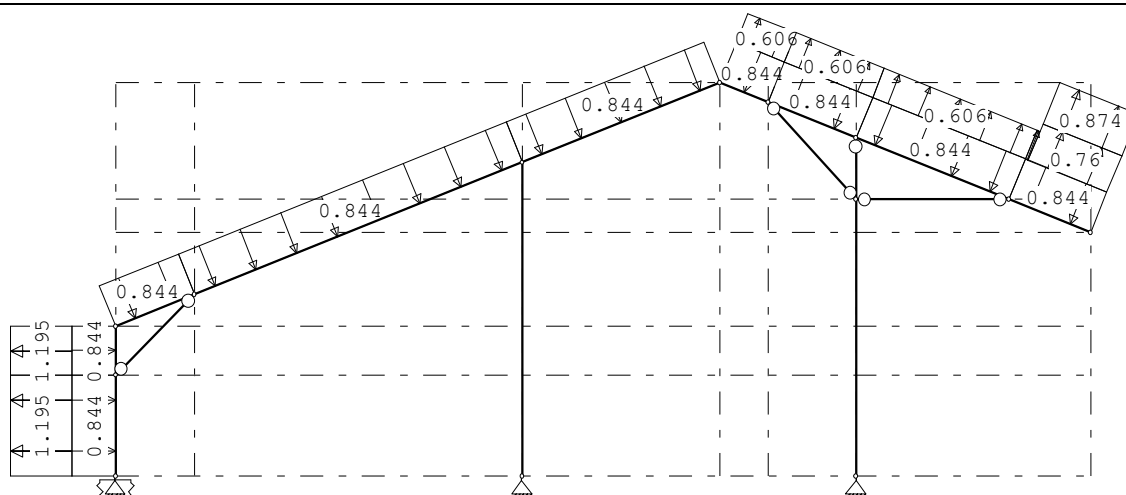
STAAFBELASTINGEN

B.G:15 Wind van rechts overdruk C

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw3	-0.46	-0.46	0.069	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw4	-0.57	-0.57	0.069	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw5	-0.70	-0.70	0.000	1.933	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw5	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw5	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw5	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw12	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw12	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:16 Wind van rechts onderdruk D



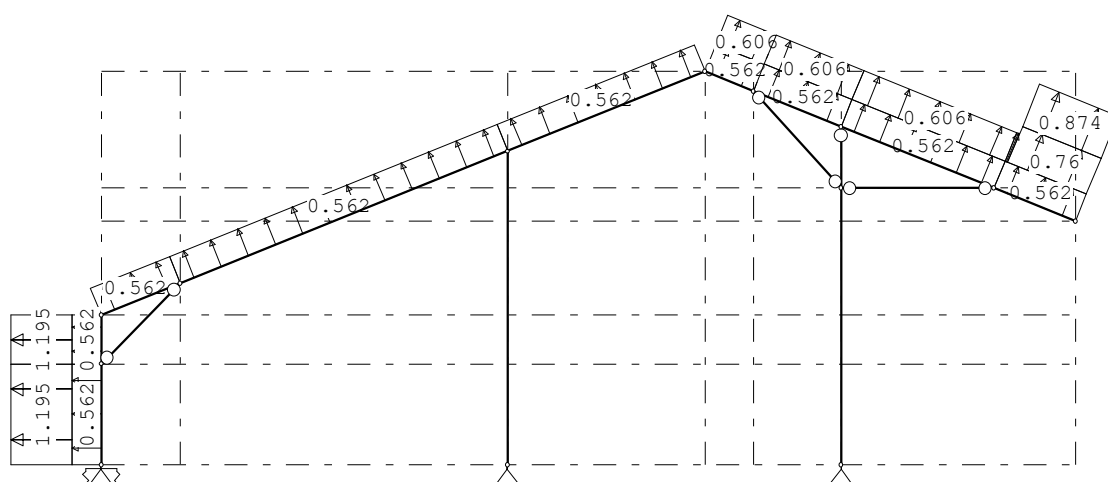
STAAFBELASTINGEN

B.G:16 Wind van rechts onderdruk D

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw9	0.76	0.76	0.069	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw10	0.87	0.87	0.069	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw11	0.61	0.61	0.000	1.933	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw11	0.61	0.61	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw11	0.61	0.61	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw11	0.61	0.61	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw12	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw12	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:17 Wind van rechts overdruk D



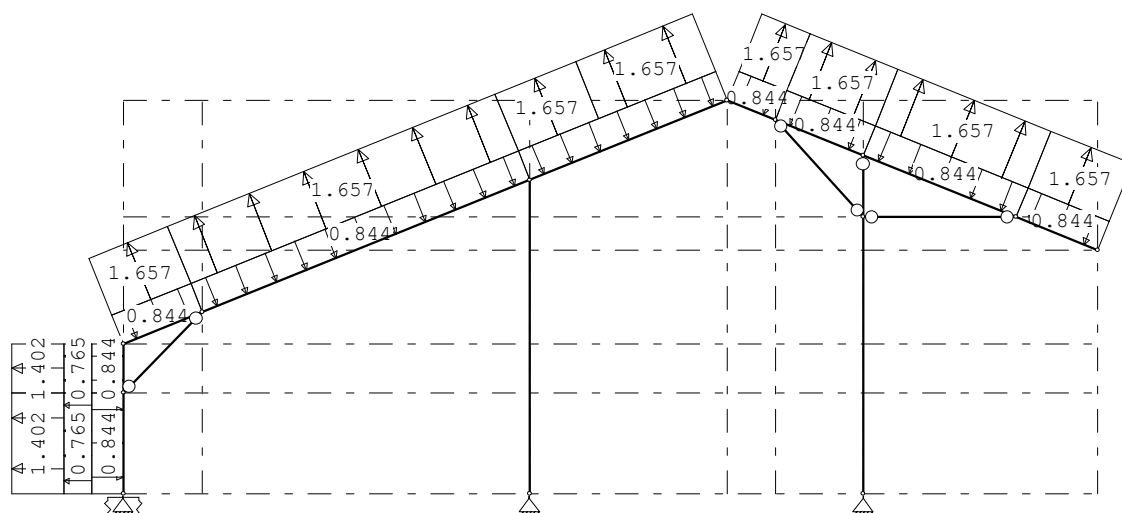
STAAFBELASTINGEN

B.G:17 Wind van rechts overdruk D

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw9	0.76	0.76	0.069	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw10	0.87	0.87	0.069	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw11	0.61	0.61	0.000	1.933	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw11	0.61	0.61	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw11	0.61	0.61	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw11	0.61	0.61	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw12	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw12	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:18 Wind loodrecht onderdruk A



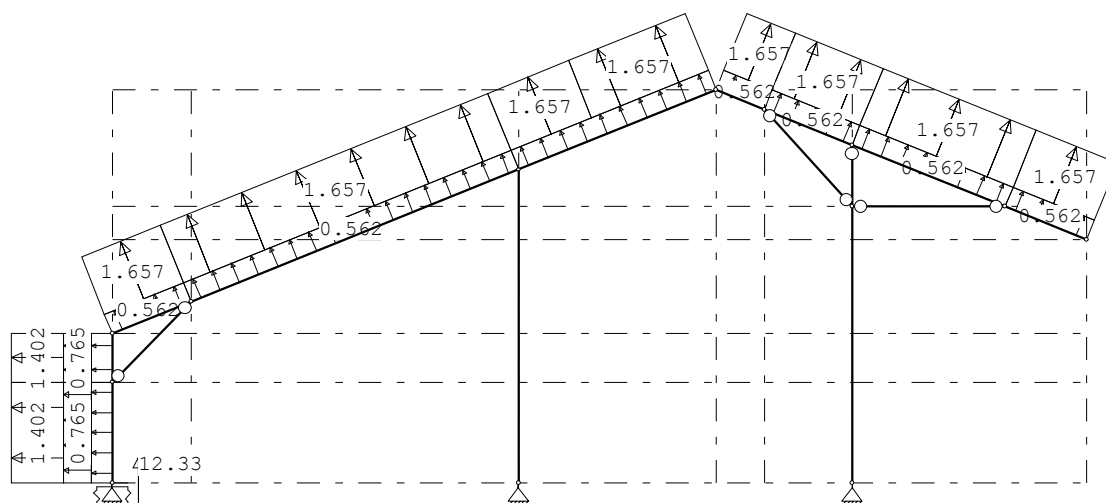
STAAFBELASTINGEN

B.G:18 Wind loodrecht onderdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw13	0.77	0.77	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw14	1.40	1.40	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw13	0.77	0.77	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw14	1.40	1.40	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw15	1.66	1.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw15	1.66	1.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw15	1.66	1.66	1.984	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw15	1.66	1.66	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw15	1.66	1.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw15	1.66	1.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw15	1.66	1.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw15	1.66	1.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:19 Wind loodrecht overdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:19 Wind loodrecht overdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	9:PXLokaal	*	12.33		0.000		0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw13	0.77	0.77	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw14	1.40	1.40	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw13	0.77	0.77	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

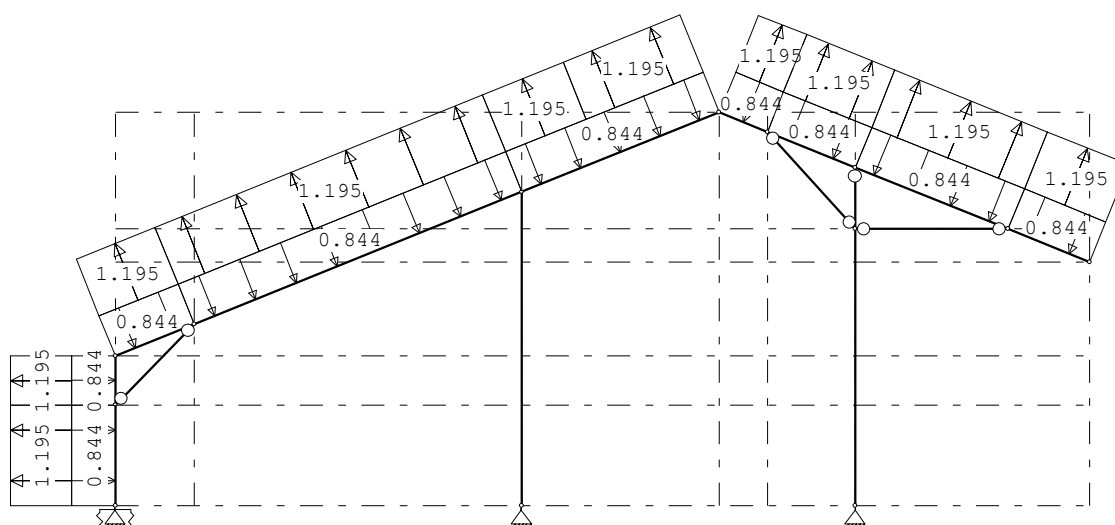
13	1:QZLokaal	Qw14	1.40	1.40	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw15	1.66	1.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw15	1.66	1.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw15	1.66	1.66	1.984	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw15	1.66	1.66	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw15	1.66	1.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw15	1.66	1.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw15	1.66	1.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw15	1.66	1.66	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

Opmerkingen

[*] Deze belasting is handmatig toegevoegd of gewijzigd.

BELASTINGEN

B.G:20 Wind loodrecht onderdruk B



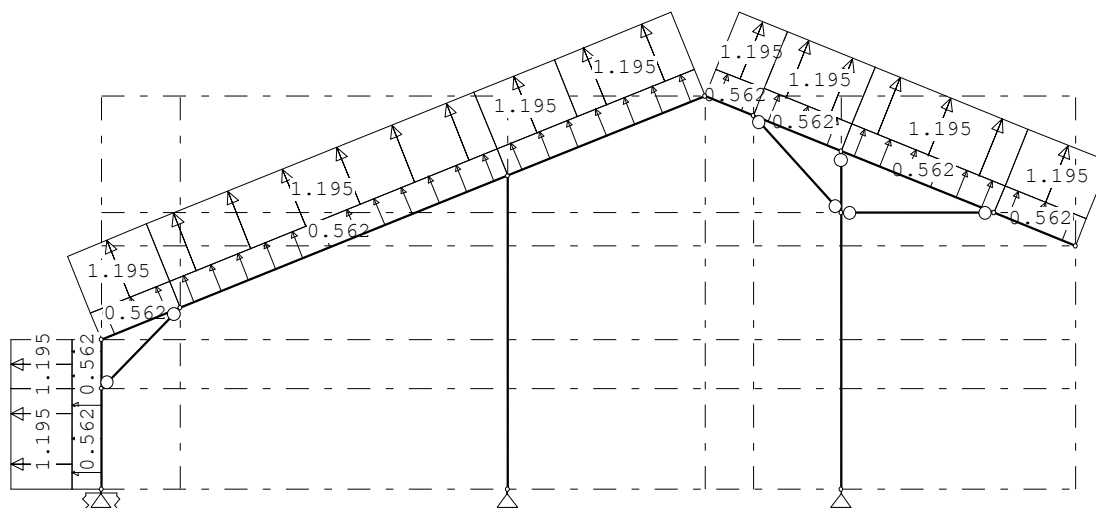
STAAFBELASTINGEN

B.G:20 Wind loodrecht onderdruk B

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw1	-0.84	-0.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw16	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw16	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw16	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw16	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw16	1.20	1.20	1.984	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw16	1.20	1.20	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw16	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw16	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw16	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw16	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:21 Wind loodrecht overdruk B



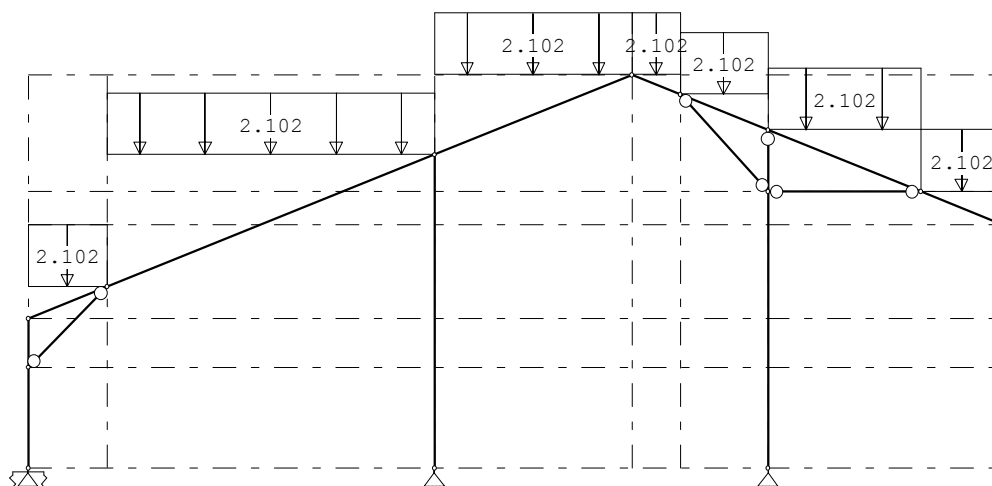
STAAFBELASTINGEN

B.G:21 Wind loodrecht overdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw8	0.56	0.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw16	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	Qw16	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw16	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	1:QZLokaal	Qw16	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw16	1.20	1.20	1.984	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	Qw16	1.20	1.20	0.000	2.869	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw16	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	1:QZLokaal	Qw16	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	Qw16	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	Qw16	1.20	1.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:22 Sneeuw A



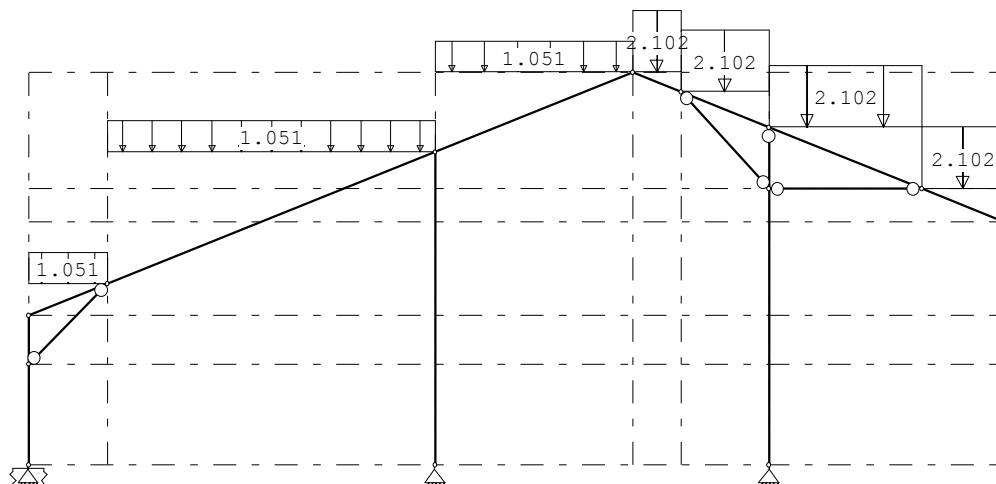
STAAFBELASTINGEN

B.G:22 Sneeuw A

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	3:QZgeProj.	Qs1	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	Qs2	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	3:QZgeProj.	Qs1	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	3:QZgeProj.	Qs2	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	3:QZgeProj.	Qs2	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	3:QZgeProj.	Qs2	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	3:QZgeProj.	Qs1	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:23 Sneeuw B



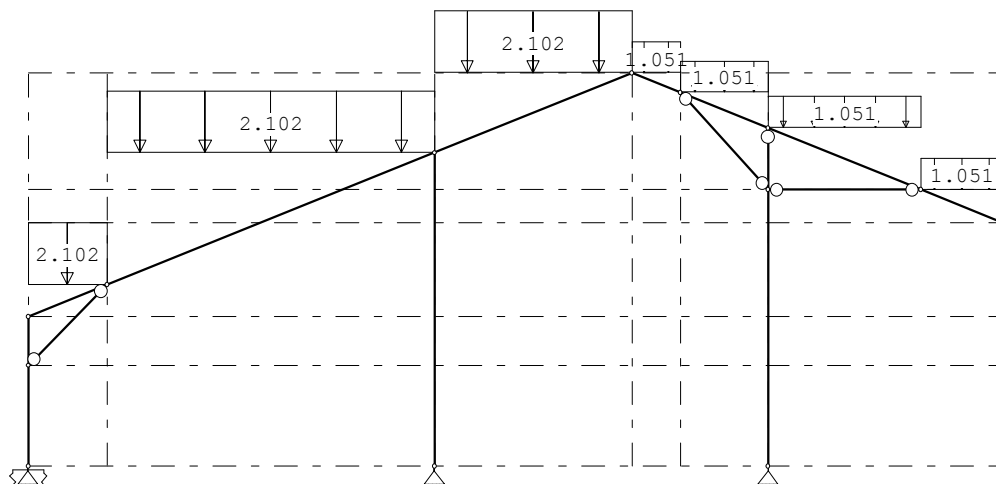
STAAFBELASTINGEN

B.G:23 Sneeuw B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	3:QZgeProj.	Qs3	-1.05	-1.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	Qs2	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	3:QZgeProj.	Qs3	-1.05	-1.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	3:QZgeProj.	Qs2	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	3:QZgeProj.	Qs2	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11	3:QZgeProj.	Qs2	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15	3:QZgeProj.	Qs3	-1.05	-1.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:24 Sneeuw C



STAAFBELASTINGEN

B.G:24 Sneeuw C

Staaf Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2 3:QZgeProj.	Qs1	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 3:QZgeProj.	Qs4	-1.05	-1.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 3:QZgeProj.	Qs1	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7 3:QZgeProj.	Qs4	-1.05	-1.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10 3:QZgeProj.	Qs4	-1.05	-1.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
11 3:QZgeProj.	Qs4	-1.05	-1.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
15 3:QZgeProj.	Qs1	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm 1.22			
2 Fund.	1 Perm 0.90			
3 Fund.	1 Perm 1.08	2 Extr 1.35		
4 Fund.	1 Perm 1.08	3 Extr 1.35		
5 Fund.	1 Perm 1.08	4 Extr 1.35		
6 Fund.	1 Perm 1.08	5 Extr 1.35		
7 Fund.	1 Perm 1.08	6 Extr 1.35		
8 Fund.	1 Perm 1.08	7 Extr 1.35		
9 Fund.	1 Perm 1.08	8 Extr 1.35		
10 Fund.	1 Perm 1.08	9 Extr 1.35		
11 Fund.	1 Perm 1.08	10 Extr 1.35		
12 Fund.	1 Perm 1.08	11 Extr 1.35		
13 Fund.	1 Perm 1.08	12 Extr 1.35		
14 Fund.	1 Perm 1.08	13 Extr 1.35		
15 Fund.	1 Perm 1.08	14 Extr 1.35		
16 Fund.	1 Perm 1.08	15 Extr 1.35		
17 Fund.	1 Perm 1.08	16 Extr 1.35		
18 Fund.	1 Perm 1.08	17 Extr 1.35		
19 Fund.	1 Perm 1.08	18 Extr 1.35		
20 Fund.	1 Perm 1.08	19 Extr 1.35		
21 Fund.	1 Perm 1.08	20 Extr 1.35		
22 Fund.	1 Perm 1.08	21 Extr 1.35		
23 Fund.	1 Perm 1.08	22 Extr 1.35		
24 Fund.	1 Perm 1.08	23 Extr 1.35		
25 Fund.	1 Perm 1.08	24 Extr 1.35		
26 Fund.	1 Perm 0.90	2 Extr 1.35		
27 Fund.	1 Perm 0.90	3 Extr 1.35		
28 Fund.	1 Perm 0.90	4 Extr 1.35		
29 Fund.	1 Perm 0.90	5 Extr 1.35		
30 Fund.	1 Perm 0.90	6 Extr 1.35		
31 Fund.	1 Perm 0.90	7 Extr 1.35		
32 Fund.	1 Perm 0.90	8 Extr 1.35		
33 Fund.	1 Perm 0.90	9 Extr 1.35		
34 Fund.	1 Perm 0.90	10 Extr 1.35		
35 Fund.	1 Perm 0.90	11 Extr 1.35		
36 Fund.	1 Perm 0.90	12 Extr 1.35		
37 Fund.	1 Perm 0.90	13 Extr 1.35		
38 Fund.	1 Perm 0.90	14 Extr 1.35		
39 Fund.	1 Perm 0.90	15 Extr 1.35		
40 Fund.	1 Perm 0.90	16 Extr 1.35		
41 Fund.	1 Perm 0.90	17 Extr 1.35		
42 Fund.	1 Perm 0.90	18 Extr 1.35		
43 Fund.	1 Perm 0.90	19 Extr 1.35		
44 Fund.	1 Perm 0.90	20 Extr 1.35		
45 Fund.	1 Perm 0.90	21 Extr 1.35		
46 Fund.	1 Perm 0.90	22 Extr 1.35		
47 Fund.	1 Perm 0.90	23 Extr 1.35		

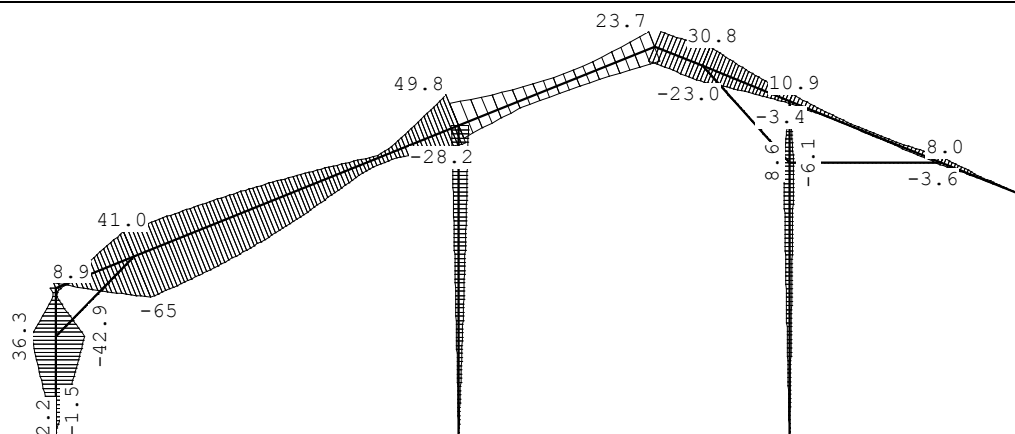
48	Fund.	1	Perm	0.90	24	Extr	1.35
49	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00
50	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00
51	Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00
52	Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	1.00
53	Kar.	1	Perm	1.00	6	Extr	1.00
54	Kar.	1	Perm	1.00	7	Extr	1.00
55	Kar.	1	Perm	1.00	8	Extr	1.00
56	Kar.	1	Perm	1.00	9	Extr	1.00
57	Kar.	1	Perm	1.00	10	Extr	1.00
58	Kar.	1	Perm	1.00	11	Extr	1.00
59	Kar.	1	Perm	1.00	12	Extr	1.00
60	Kar.	1	Perm	1.00	13	Extr	1.00
61	Kar.	1	Perm	1.00	14	Extr	1.00
62	Kar.	1	Perm	1.00	15	Extr	1.00
63	Kar.	1	Perm	1.00	16	Extr	1.00
64	Kar.	1	Perm	1.00	17	Extr	1.00
65	Kar.	1	Perm	1.00	18	Extr	1.00
66	Kar.	1	Perm	1.00	19	Extr	1.00
67	Kar.	1	Perm	1.00	20	Extr	1.00
68	Kar.	1	Perm	1.00	21	Extr	1.00
69	Kar.	1	Perm	1.00	22	Extr	1.00
70	Kar.	1	Perm	1.00	23	Extr	1.00
71	Kar.	1	Perm	1.00	24	Extr	1.00
72	Quas.	1	Perm	1.00			
73	Blij.	1	Perm	1.00			

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

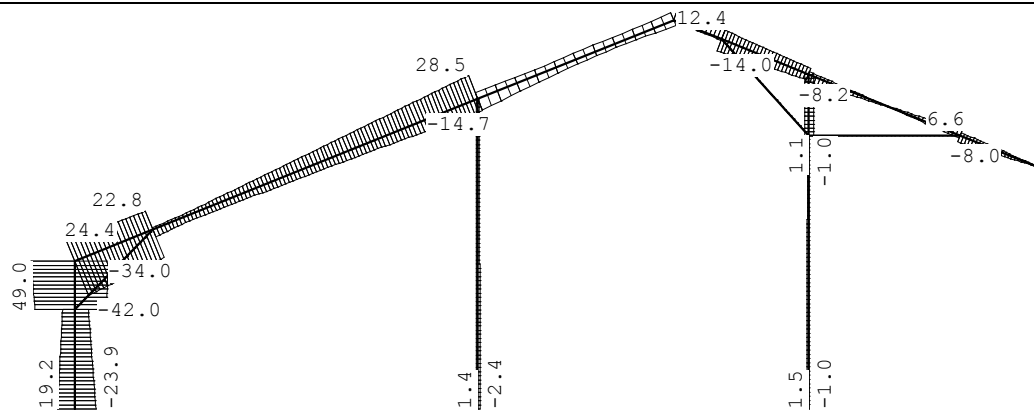
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

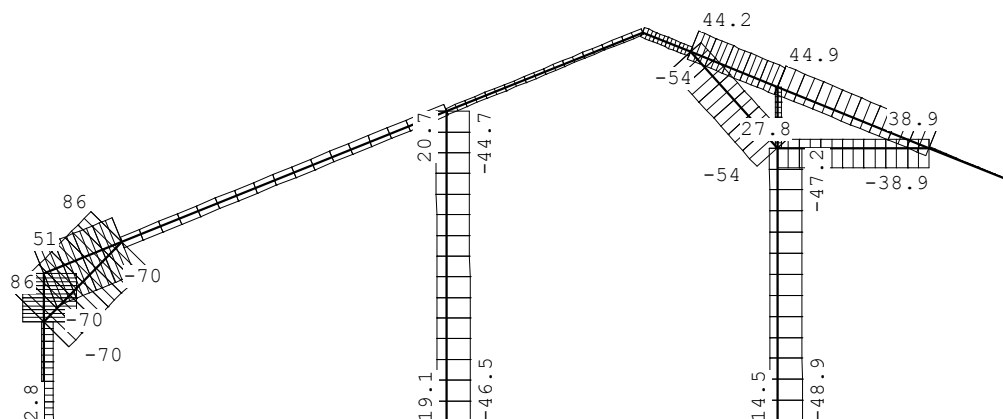
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

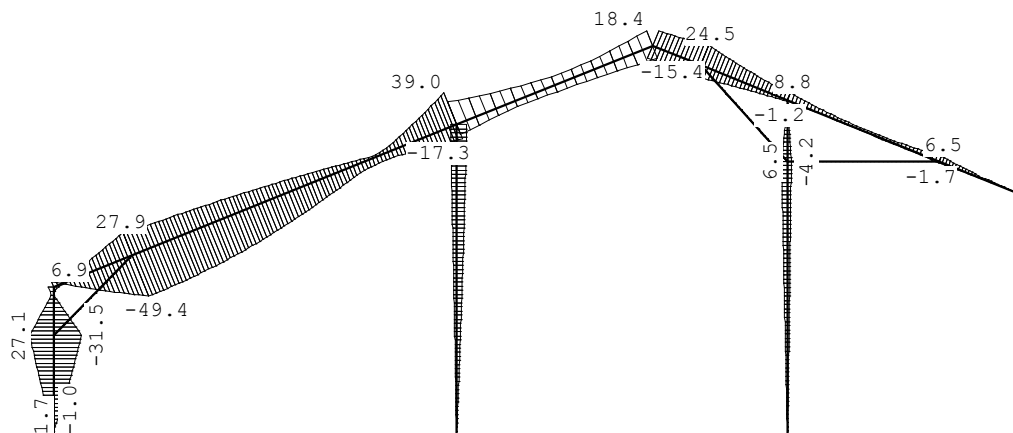
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-23.76	18.99	-16.63	19.34	-2.21	1.49
5	-1.51	1.64	-19.07	46.56		
7	-1.01	1.16	-14.48	48.92		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

Karakteristieke combinatie



VERPLAATSINGEN

2e orde [mm;rad]

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-verpl.		Z-verpl.		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01399	0.02220
2	-34.42	60.29	-0.63	-0.00	-0.00635	0.01253
3	-35.25	57.26	-7.01	8.47	-0.00053	0.00051
4	-40.25	46.98	-30.78	18.05	-0.00350	0.00630
5	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00868	0.01529
6	-34.53	60.04	-0.78	0.01	-0.00487	0.00299
7	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00919	0.00994
8	-36.07	54.68	-0.41	-0.01	-0.00326	0.00485
9	-38.11	50.15	-0.38	0.00	-0.00328	0.00464
10	-38.55	49.82	-19.26	11.58	-0.00341	0.00594
11	-35.27	56.78	-5.63	7.23	-0.00196	0.00221
12	-27.61	45.73	-0.47	-0.00	-0.00829	0.01516
13	-38.54	68.43	-21.40	10.35	-0.00451	0.00897

REACTIES

2e orde

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-17.47	14.14	-9.75	15.88	-1.66	1.05
5	-1.27	1.04	-9.44	37.26		
7	-0.66	0.92	-4.58	39.91		

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES

2e orde

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.18	7.61	-0.19
5	-0.34	14.32	
7	0.15	18.39	

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA140	235	Gewalst	1
2	HEA180	235	Gewalst	1
3	IPE270	235	Gewalst	1
4	B76.1/2.9	235	Warmgewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y	sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		l _{knik,z} [m]	Extra	
					aanp. y [kN]	Classif. z		aanp. z [kN]	zwakke as
1-13	3.405	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	3.405	0.0	
2-5	14.839	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	4.950*	0.0	
3-10	9.103	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	4.550*	0.0	
4	7.143	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	7.143	0.0	
6-8	7.708	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	7.708	0.0	
9	3.484	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	3.484	0.0	
12	2.985	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	2.985	0.0	
14	2.568	Ongeschoord	2e orde			Geschoord	2.568	0.0	

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1-13	0.5*h	boven:	3.40	3.405
		onder:	3.40	3.405
2-5	0.5*h	boven:	14.84	4*3,71
		onder:	14.84	3*4,946
3-10	0.5*h	boven:	9.10	2*4,551
		onder:	9.10	3,342;5,761
4	0.5*h	boven:	7.14	7.143
		onder:	7.14	7.143

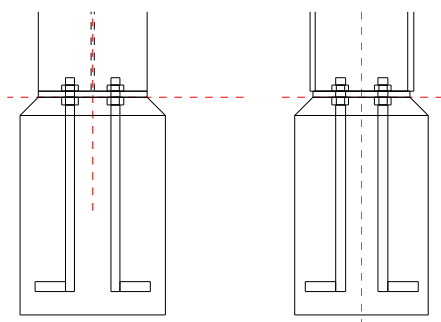
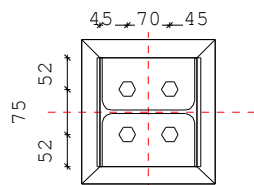
6-8	0.5*h	boven:	7.71	7,708
		onder:	7.71	7,708
9	0.5*h	boven:	3.48	3,484
		onder:	3.48	3,484
12	0.5*h	boven:	2.98	2.985
		onder:	2.98	2.985
14	0.5*h	boven:	2.57	2.568
		onder:	2.57	2.568

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1-13	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.649	153
2-5	3	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.984	231
3-10	3	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.373	88
4	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.778	183
6-8	1	11	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.666	156
9	4	11	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.679	160
12	4	23	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.709	167
14	4	12	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.739	174

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2-5	Dak	db	14.84	N N	0.0	-34.5	49	1 Eind	-34.5	-59.4	0.004
		db					49	1 Bijk	-25.0	-59.4	0.004
3-10	Dak	ss	9.10	N N	0.0	-42.3	61	1 Eind	-42.3	-72.8	2*0.004
		ss					66	1 Bijk	-42.5	-72.8	2*0.004



PLATEN

Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek	Las	f _{y,d}
Voetplaat	Rechts	160	180	10.0	0	ΔΔ3	ΔΔ5			235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

ΔΔ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

d _n	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Rechts	M16	4.6	75	Corrosief	380 45;115

ANKERGEGEVENS

d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden

d_n	Type	L_{b1}	r	L_{b2}	L_{bd}	A_{st}	K	p_{ldr}
M16	Haak	380	32	50	448	0	0.00	0.0

BETON EN VOEG

	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	220	240	330.0	90.0	C20/25
Voeg	160	180	30.0	45.0	C20/25

KRACHTEN

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:1 BC:43 Sit:1 Iter:3
Boven	-16.63	-17.59	-1.42	0.00	0.00	

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Kn:1 BC:43 Sit:1 Iter:3

Artikel	m_{Ed}	$m_{pl,Rd}$	σ_{Ed}	f_{jd}	Toetsing
6.2.6.5	5576	5875	3.07	17.78	0.95 0.17

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:1 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Boven	HEA180	EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.02
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.02
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.02
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.09
		EN3-1-1	6.2.3 (6.5)	0.02
		EN3-1-1	6.2.1 N+D	0.10
		EN3-1-8	6.2.2 (7) (6.2)	0.24

MOMENTCLASSIFICATIE

EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:1 BC:43 Sit:1 Iter:3

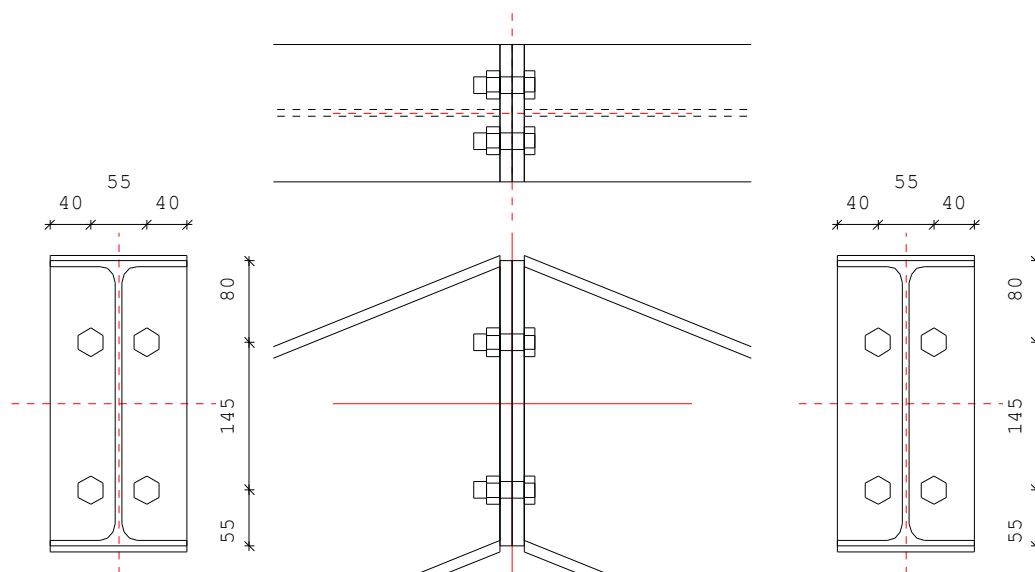
Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,kolom}$	Classificatie
Boven	7.37	76.33	Scharnierend

STIJFHEIDSClassificatie

EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:1 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Boven	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.033	1.000	0.120	0.064	
	3	0.033	1.000	0.274	0.080	
	4	0.033	1.000	0.537	0.097	



PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek Las	f _{y,d}
Kopplaat	Rechts	280	135	12.0	0	ΔΔ4	ΔΔ5			235
Kopplaat	Links	280	135	12.0	0	ΔΔ4	ΔΔ5			235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief
ΔΔ = Dubbele hoeklas

BOUTEN	d _n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M16	8.8	55	Niet-corr.	36	55;200
Links	M16	8.8	55	Niet-corr.	36	55;200

BOUTGEGEVENS

d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
16.0	18.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:3 BC:11 Sit:1 Iter:3
Links	3.76	-7.73	-23.67	0.00	0.00	
Rechts	8.08	-2.96	23.67	0.00	0.00	
Links	6.38	-5.76	loodrecht op doorg. profiel			
Rechts	6.38	-5.76	loodrecht op doorg. profiel			

TOETSING VERBINDING

Kn:3 BC:11 Sit:1 Iter:3

Artikel	M _{v,Ed}	M _{v,Rd}	Z	V _{wp,Ed}	V _{wp,Rd}	Toetsing
6.2.7.1	23.67	29.51				0.80
6.2.7.1	-23.67	29.51				0.80

Let op: Normalkrachten in eindigende profielen zijn verwerkt in de bezwijk- en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIELLEN EN AFSCHUIVING

Kn:3 BC:11 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Rechts	IPE270	EN3-1-1	6.2.10	(6.31) 0.21
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30) 0.21
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y) 0.21
		EN3-1-1	6.2.1	N+D 0.02
		EN3-1-8	T.3.4	0.03
Links	IPE270	EN3-1-1	6.2.10	(6.31) 0.21
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30) 0.21
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y) 0.21
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17) 0.03
		EN3-1-1	6.2.1	N+D 0.03
		EN3-1-8	T.3.4	0.03

MOMENTCLASSIFICATIE

EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:3 BC:11 Sit:1 Iter:3

Plaats	M _{v,Rd}	M _{v,Rd,ligger}	Classificatie
Rechts	29.51	113.74	Niet volledig sterk
Links	29.51	113.74	Niet volledig sterk

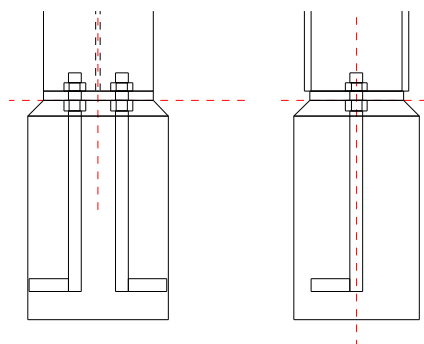
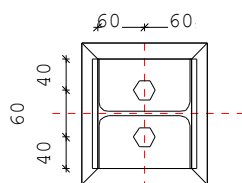
STIJFHEIDSClassificatie

EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:3 BC:11 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Phi _{rel}	m _{rel}	Phi _{rel}	m _{rel}	
Rechts	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.023	0.173	
	3	0.040	1.000	0.053	0.216	
	4	0.040	1.000	0.104	0.259	

Links	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.006	0.173	
	3	0.040	1.000	0.013	0.216	
	4	0.040	1.000	0.026	0.259	



PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek	Las	f _{y;d}
Voetplaat	Rechts	120	140	12.0	0	ΔΔ3	ΔΔ4				235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief											
ΔΔ = Dubbele hoeklas											

BOUTEN	d _n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Rechts	M16	4.6	60	Corrosief	300	60

ANKERGEGEVENS

d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
d _n	Type	L _{b1}	r	L _{b2}	L _{bd}	A _{st}	K	p _{ldr}				
M16	Haak	300	32	50	368	0	0.00	0.0				

BETON EN VOEG	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	160	180	260.0	90.0	C20/25
Voeg	120	140	20.0	45.0	C20/25

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:5BC:35Sit:1Iter:3
Boven	-19.07	-1.28	-0.00	0.00	0.00	

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Kn:5 BC:35 Sit:1 Iter:3

Artikel	m _{Ed}	m _{pl,Rd}	sigma _{Ed}	f _{jd}	Toetsing
6.2.6.5	7946	8460			0.94
			0.14	17.46	0.01

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:5 BC:35 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Boven	HEA140	EN3-1-1	(6.5)	0.03
		EN3-1-1	N+D	0.04
		EN3-1-8	(6.2)	0.03

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

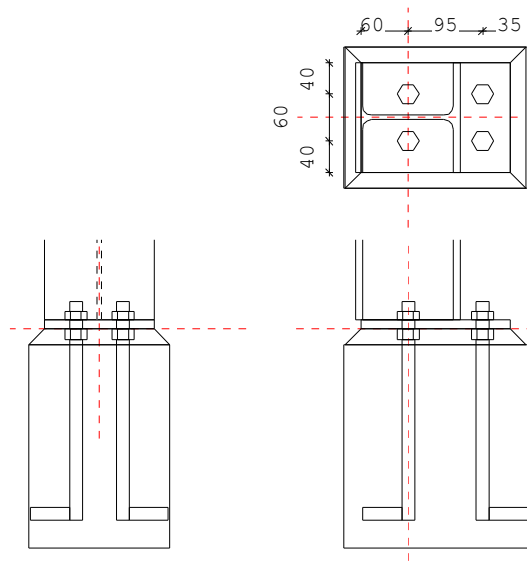
Kn:5 BC:35 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,kolom}$	Classificatie
Boven	2.76	40.75	Scharnierend

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:5 BC:35 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Boven	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.033	1.000	0.044	0.045	
	3	0.033	1.000	0.100	0.056	
	4	0.033	1.000	0.196	0.068	


PLATEN

Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y,d}$
--------	---	---	---	-----	-------	-------	-------	------	-----	-----------

Voetplaat	Rechts	190	140	12.0	-35	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$			235
-----------	--------	-----	-----	------	-----	------------------	------------------	--	--	-----

 Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

 $\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

d_n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
-------	----	---	--------	--------	-----------------------

Rechts	M16	4.6	60	Corrosief	300 35;130
--------	-----	-----	----	-----------	------------

ANKERGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden

d_n	Type	L_{b1}	r	L_{b2}	L_{bd}	A_{st}	K	p_{ldr}
M16	Haak	300	32	50	368	0	0.00	0.0

BETON EN VOG

	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	235	180	260.0	90.0	C20/25
Voeg	191	140	20.0	45.0	C20/25

KRACHTEN

Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:7BC:43Sit:1Iter:3
Boven	-14.48	-0.14	0.00	0.00	0.00

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Kn:7 BC:43 Sit:1 Iter:3

Artikel	m_{Ed}	$m_{pl,Rd}$	σ_{Ed}	f_{jd}	Toetsing
6.2.6.5	7197	8460	1.76	17.46	0.85 0.10

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:7 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Boven	HEA140	EN3-1-1	(6.5)	0.02
		EN3-1-1	N+D	0.02

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

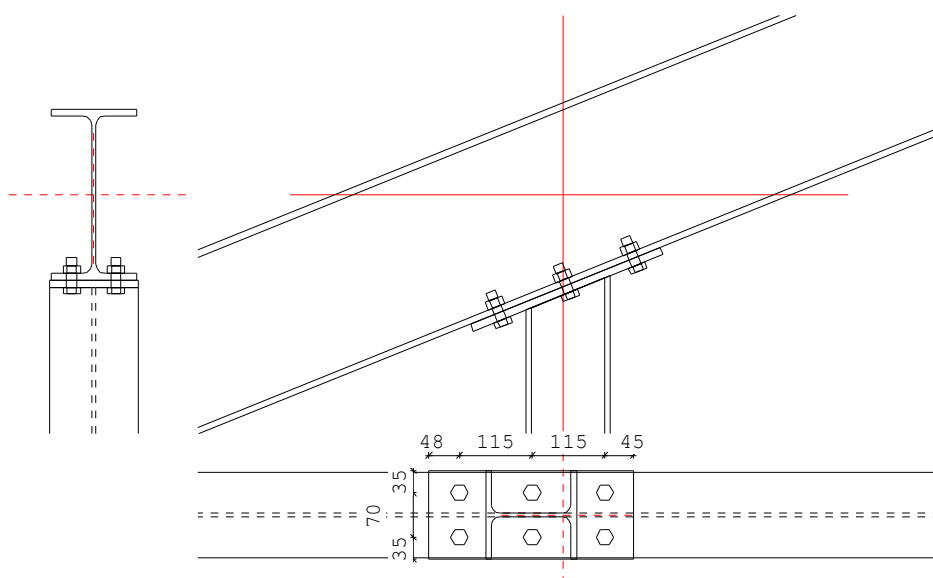
Kn:7 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,kolom}$	Classificatie
Boven	3.71	40.75	Scharnierend

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:7 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Boven	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.033	1.000	0.057	0.061	
	3	0.033	1.000	0.129	0.076	
	4	0.033	1.000	0.254	0.091	



PLATEN

Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek Las	$f_{y,d}$
Kopplaat	Links	323	140	12.0	50	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$		235

 Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

 $\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

	d_n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Links	M16	8.8	70	Niet-corr.	34	45;160;275

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	18.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:6BC:3Sit:1Iter:3
Links	-14.75	-28.57	-49.79	0.00	0.00	
Rechts	0.57	13.40	35.40	0.00	0.00	
Onder	44.65	1.51	14.39	0.00	0.00	
Onder	41.97	-15.32	loodrecht op doorg. profiel			

TOETSING VERBINDING

Kn:6 BC:3 Sit:1 Iter:3

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	Z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	14.39	18.45				0.78
6.2.6.1			120	28.57	269.78	0.11

Let op: Normaalkrachten in eindigende profielen zijn verwerkt in de bezwijk- en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:6 BC:3 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Rechts	IPE270	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.1	N+D
Onder	HEA140	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)
Links	IPE270	EN3-1-1	6.2.1	N+D
		B-88-106	frmb 4.2	
		EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.3	(6.5)
		EN3-1-1	6.2.1	N+D

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

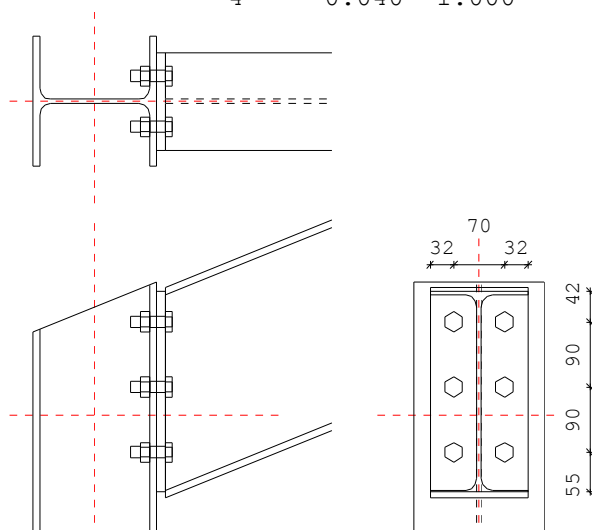
Kn:6 BC:3 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,kolom}$	Classificatie
Onder	18.45	40.75	Niet volledig sterk

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:6 BC:3 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Onder	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.023	0.302	
	3	0.040	1.000	0.053	0.377	
	4	0.040	1.000	0.104	0.453	



PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek	Las	f _{y,d}
Kopplaat	Rechts	277	135	12.0	33	ΔΔ4	ΔΔ5				235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief											
ΔΔ = Dubbele hoeklas											

BOUTEN	d _n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M16	8.8	70	Niet-corr.	31	55;145;235

BOUTGEGEVENS

d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
16.0	18.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:2 BC:3 Sit:1 Iter:3
Onder	64.25	-50.04	-8.91	0.00	0.00	
Rechts	70.45	40.84	8.91	0.00	0.00	
Rechts	50.04	64.25	loodrecht op doorg. profiel			

TOETSING VERBINDING

Kn:2 BC:3 Sit:1 Iter:3

Artikel	M _{v,Ed}	M _{v,Rd}	Z	V _{wp,Ed}	V _{wp,Rd}	Toetsing
6.2.7.1	8.91	27.82				0.32
6.2.6.1			235	-50.04	177.30	0.28

Let op: Normaalkrachten in eindigende profielen zijn verwerkt in de bezwijk- en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:2 BC:3 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Onder	HEA180	EN3-1-1 6.2.10	(6.31)	0.12
		EN3-1-1 6.2.8	(6.30)	0.12
		EN3-1-1 6.2.5	(6.12y)	0.12
		EN3-1-1 6.2.6	(6.17)	0.25
		EN3-1-1 6.2.4	(6.9)	0.06
		EN3-1-1 6.2.1	N+D	0.31
Rechts	IPE270	EN3-1-1 6.2.10	(6.31)	0.08
		EN3-1-1 6.2.8	(6.30)	0.08
		EN3-1-1 6.2.5	(6.12y)	0.08
		EN3-1-1 6.2.6	(6.17)	0.14
		EN3-1-1 6.2.4	(6.9)	0.07
		EN3-1-1 6.2.1	N+D	0.20
		B-88-106 frmb 4.2		0.25

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:2 BC:3 Sit:1 Iter:3

Plaats	M _{v,Rd}	M _{v,Rd,ligger}	Classificatie
Rechts	27.82	113.74	Niet volledig sterk

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:2 BC:3 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Phi _{rel}	m _{rel}	Phi _{rel}	m _{rel}	
Rechts	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.102	0.163	
	3	0.040	1.000	0.234	0.204	
	4	0.040	1.000	0.459	0.245	

4.1.2 Hoofdspant stramien 8

Kolom: HEA 160 en HEA 180

Ligger: IPE 270

Tussenkolom: HEA 140

Schoren: Ø76,1*2,9

G: $q_{G,k} = 5,00 \cdot 0,22 = 1,10 \text{ kN/m}$

Overige belastingen worden door het raamwerkprogramma gegenereerd. Zie uitvoer:

Belastingbreedte.: 5.000

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

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

1) Uiterste grenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

2) Gebruiksgrenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

Maximum aantal iteraties.....: 50

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

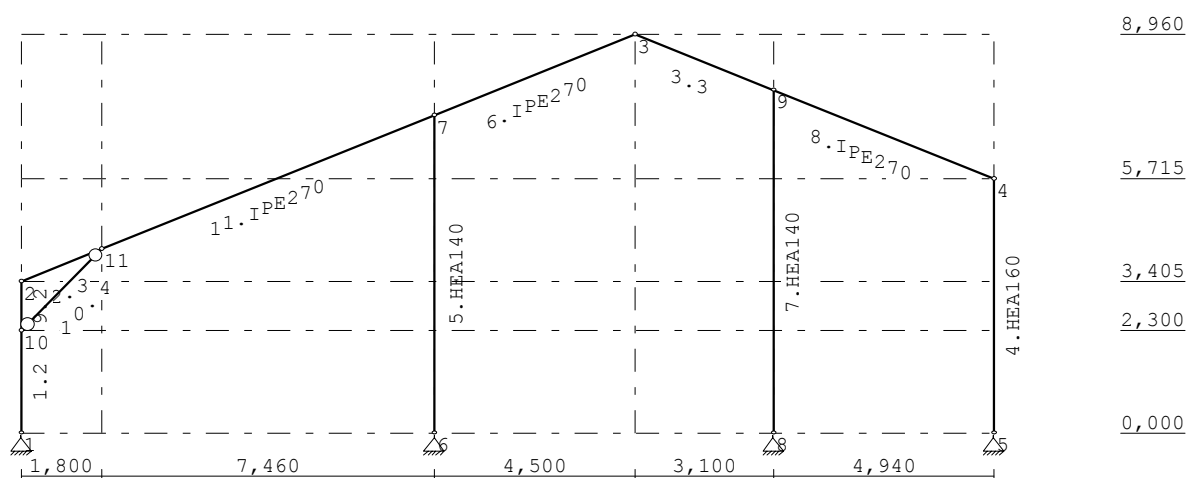
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

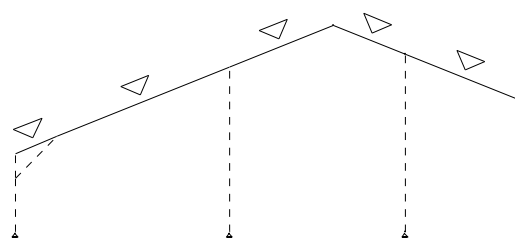
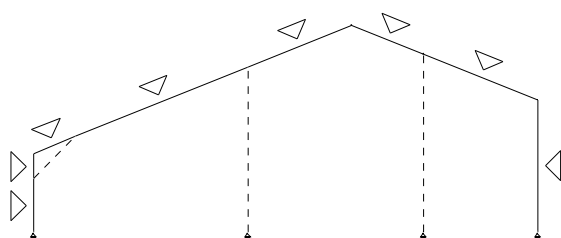
GEOMETRIE



LASTVELDEN

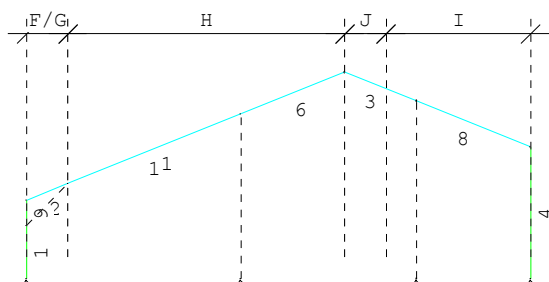
Wind staven

Sneeuw staven

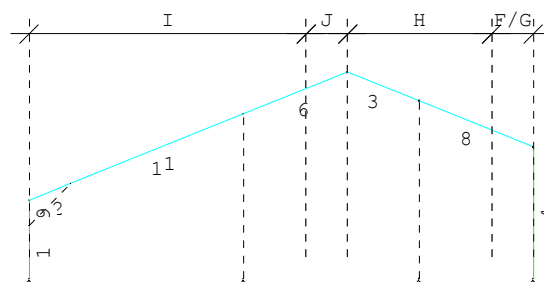


WIND ZONES

Wind van links



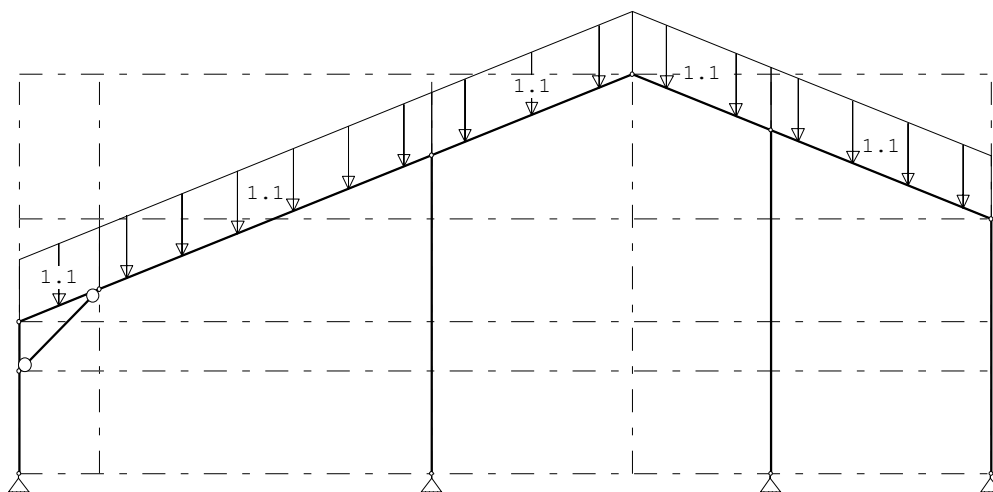
Wind van rechts



BELASTINGEN

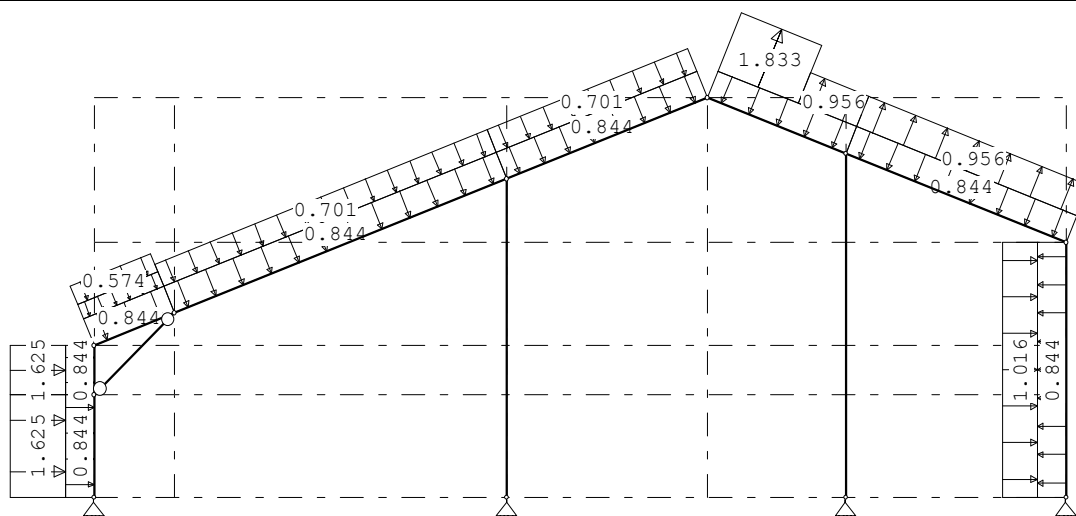
B.G:1 Permanente belasting

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



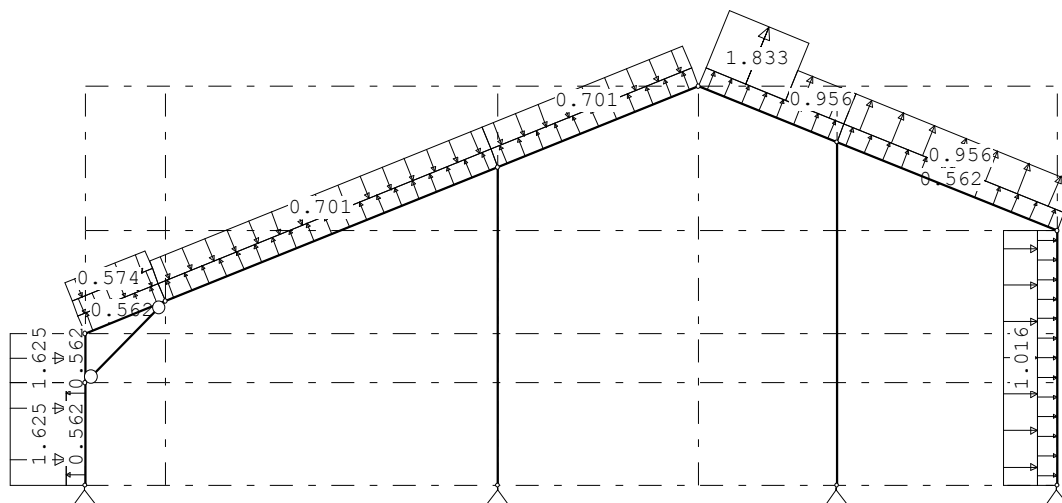
BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A



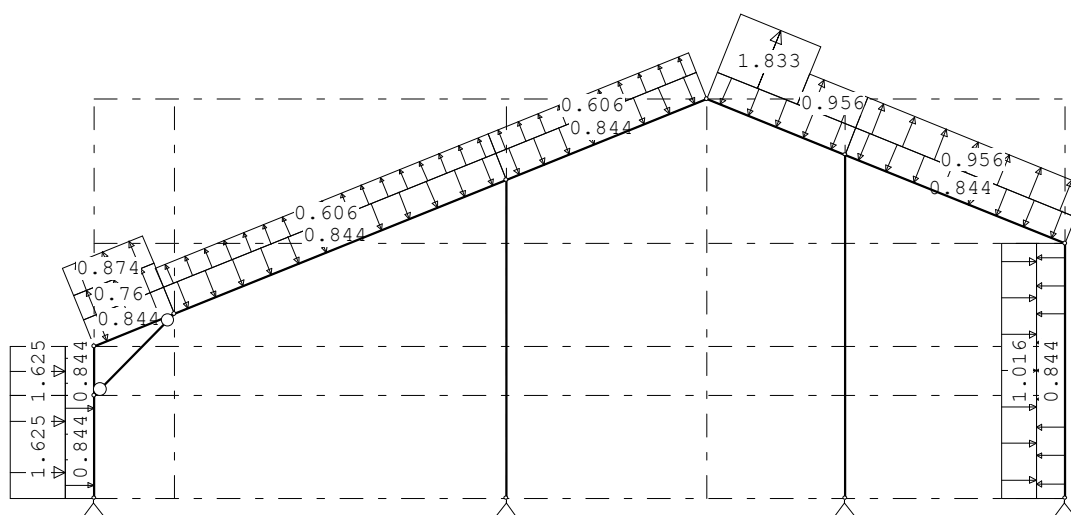
BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A



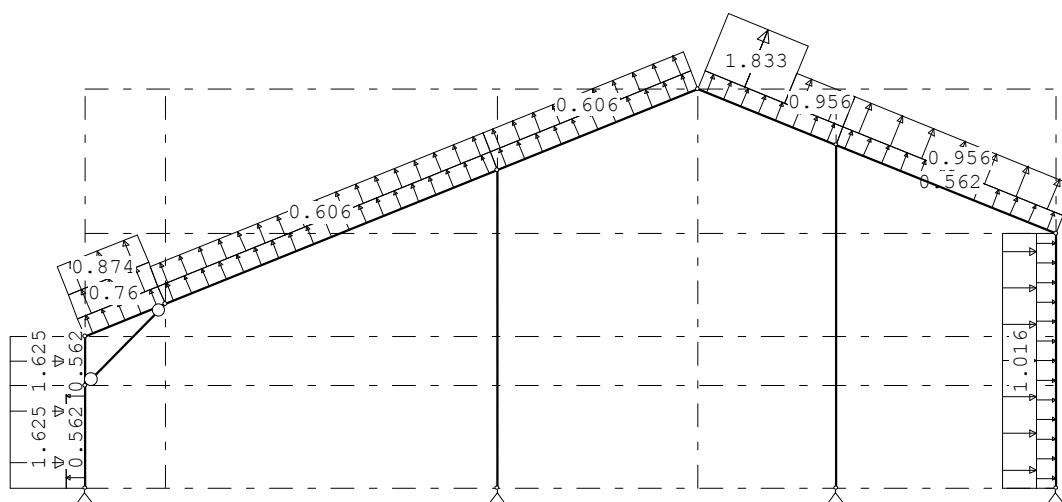
BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B



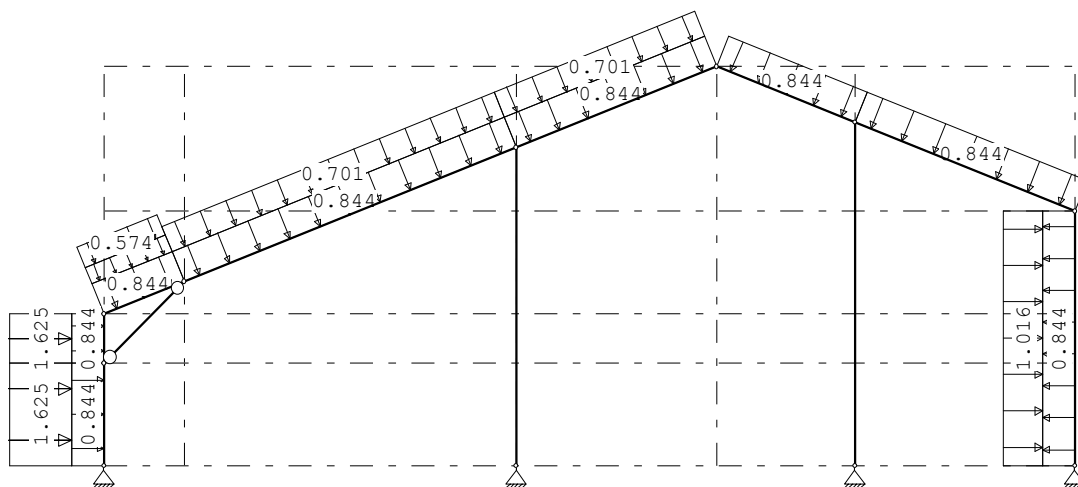
BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B



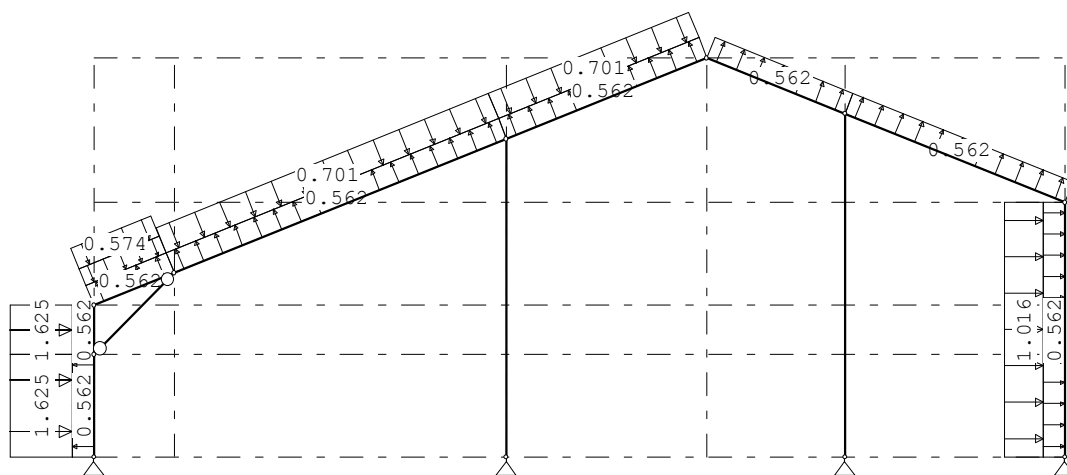
BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk C



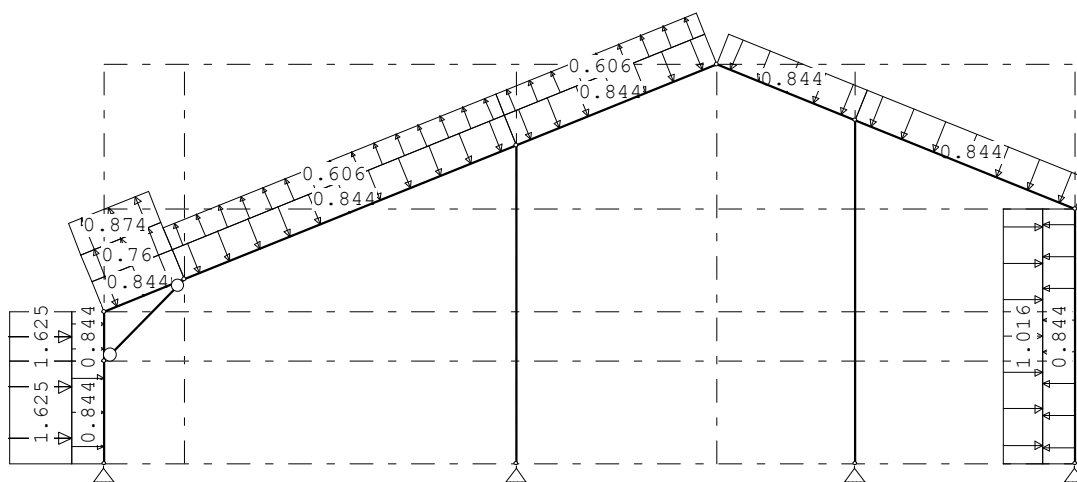
BELASTINGEN

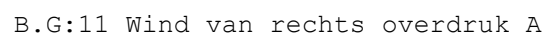
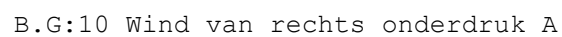
B.G:7 Wind van links overdruk C



BELASTINGEN

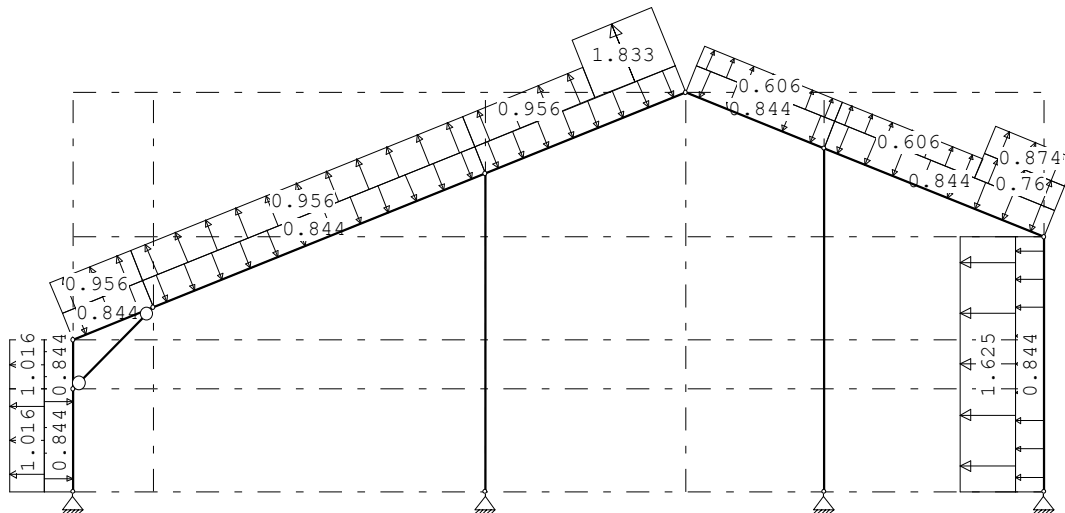
B.G:8 Wind van links onderdruk D





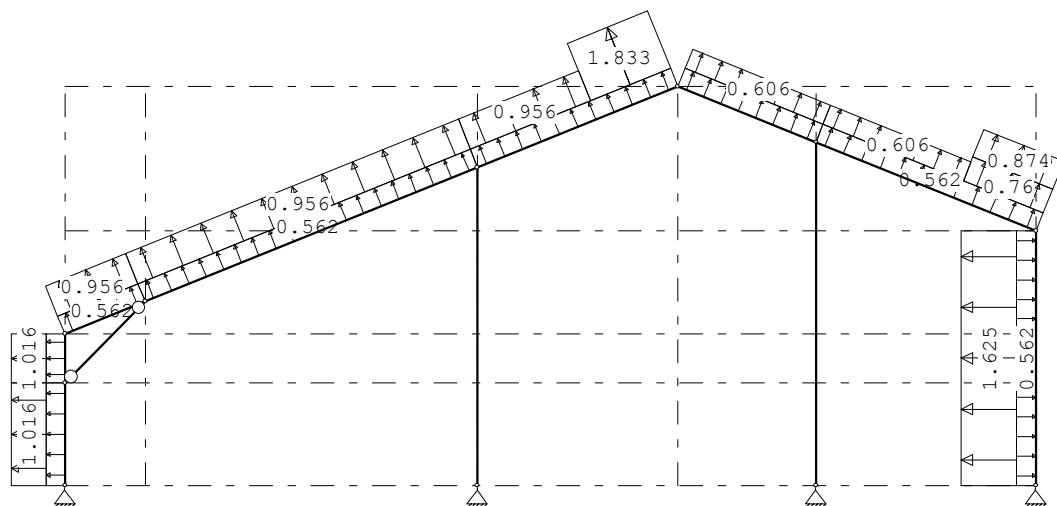
BELASTINGEN

B.G:12 Wind van rechts onderdruk B



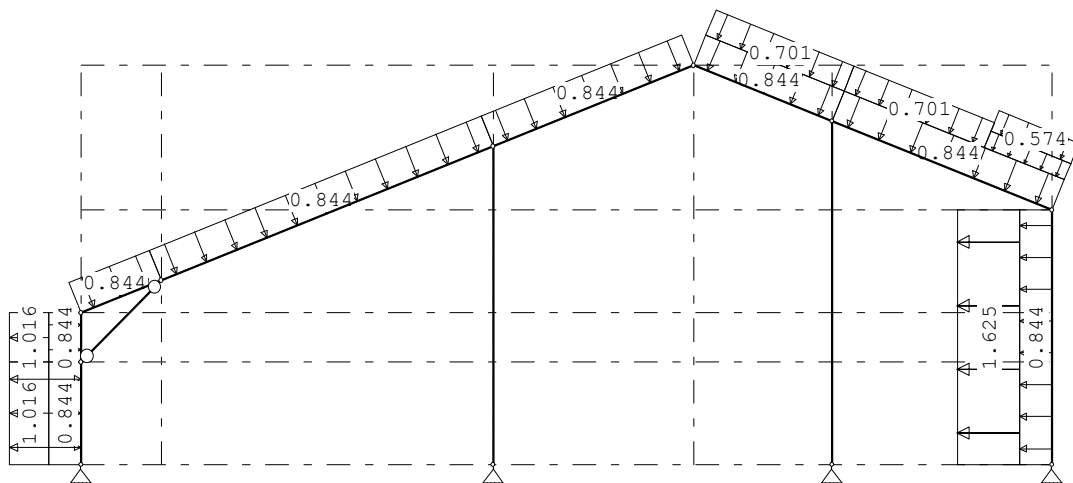
BELASTINGEN

B.G:13 Wind van rechts overdruk B



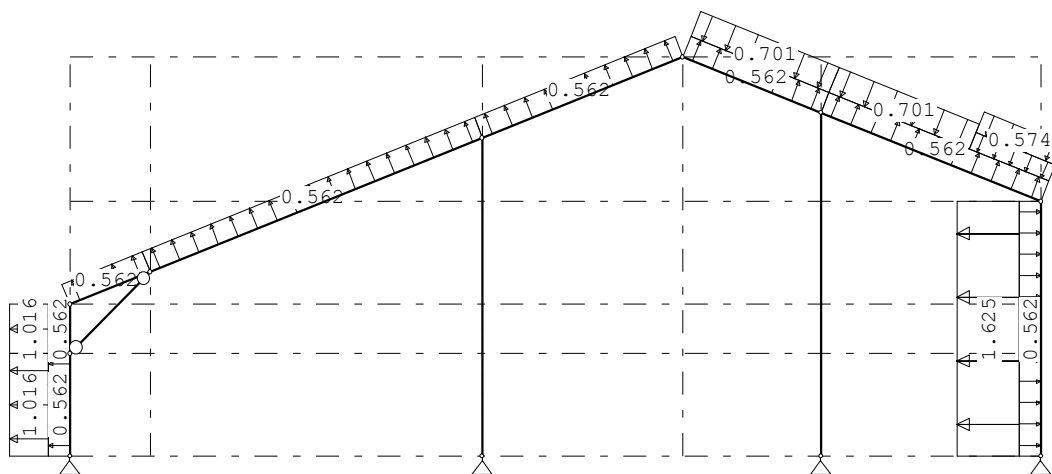
BELASTINGEN

B.G:14 Wind van rechts onderdruk C



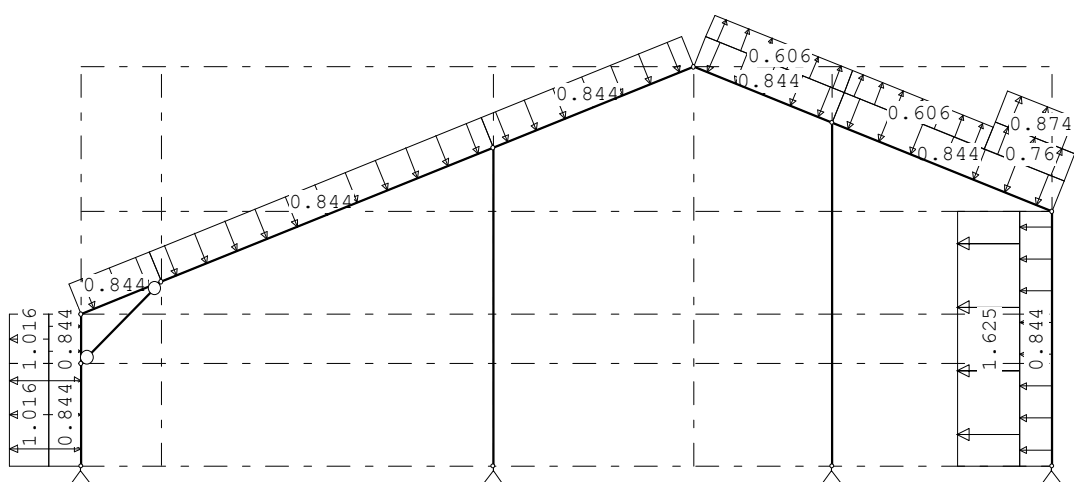
BELASTINGEN

B.G:15 Wind van rechts overdruk C



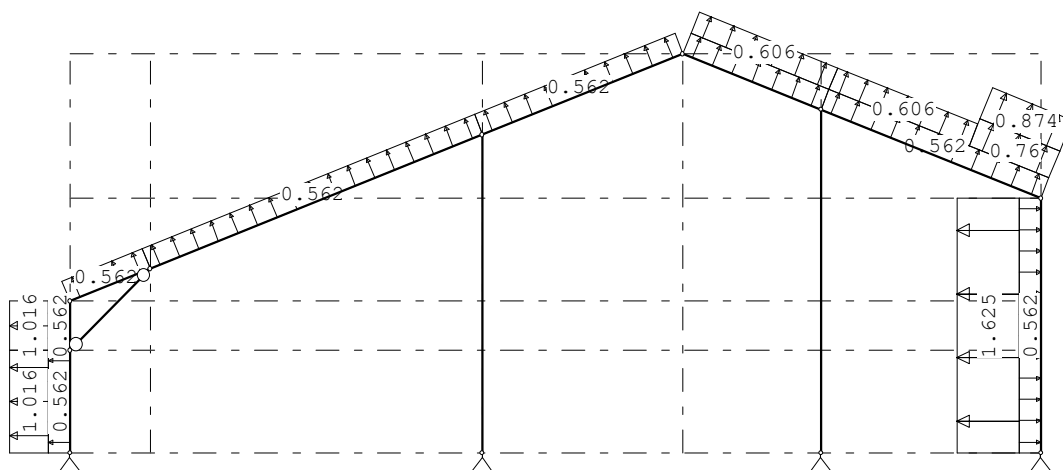
BELASTINGEN

B.G:16 Wind van rechts onderdruk D



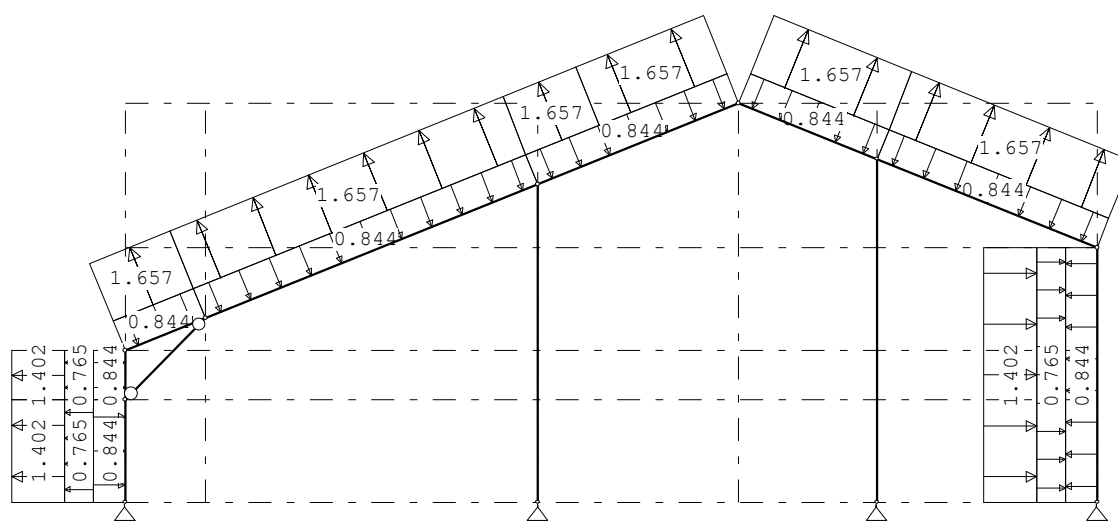
BELASTINGEN

B.G:17 Wind van rechts overdruk D



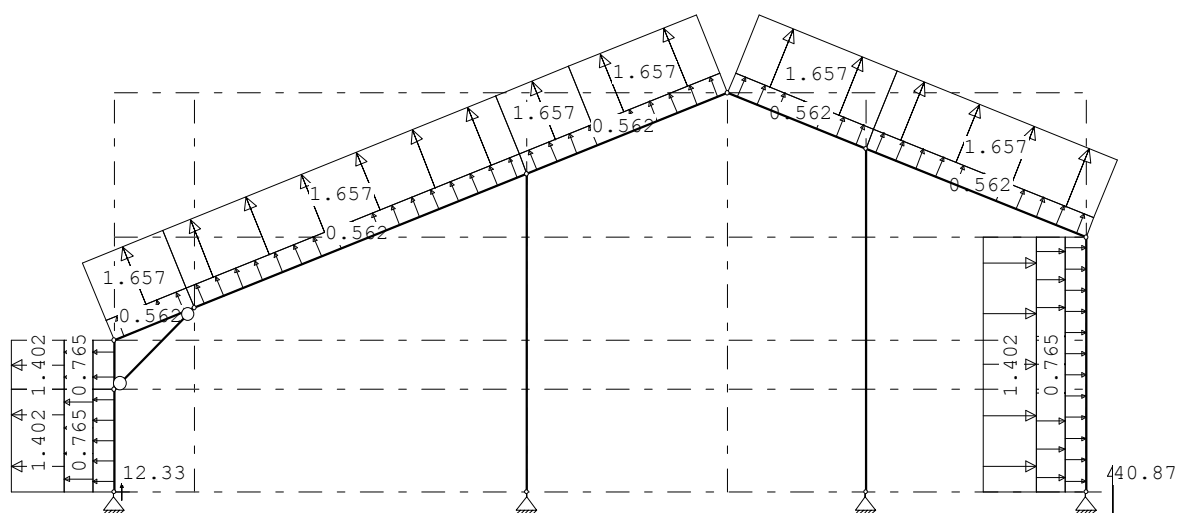
BELASTINGEN

B.G:18 Wind loodrecht onderdruk A



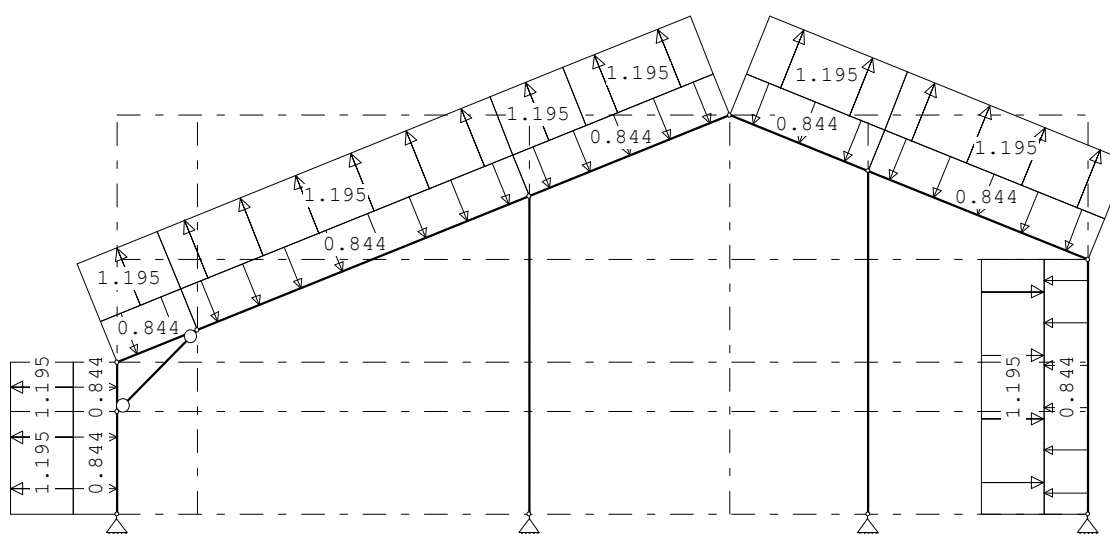
BELASTINGEN

B.G:19 Wind loodrecht overdruk A



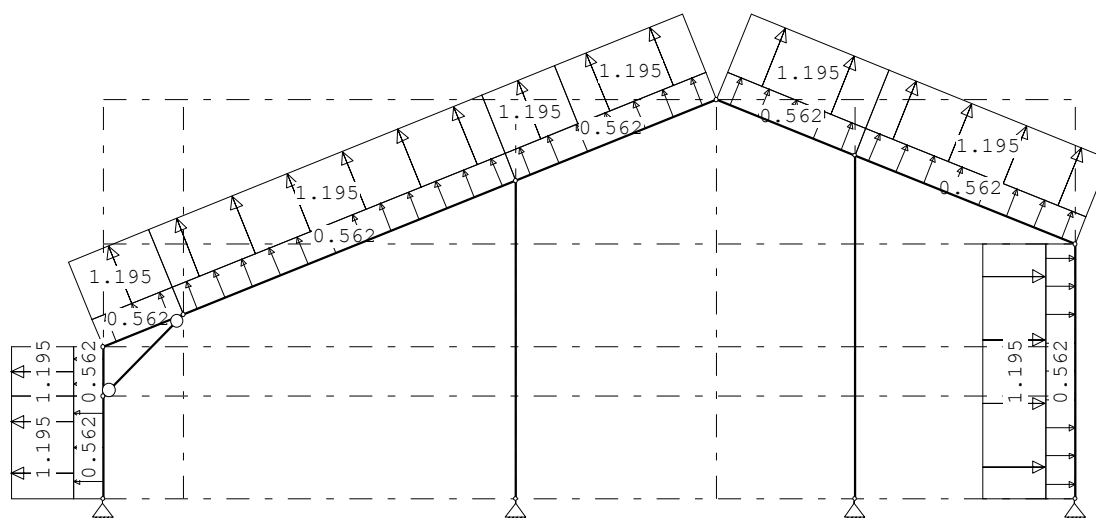
BELASTINGEN

B.G:20 Wind loodrecht onderdruk B



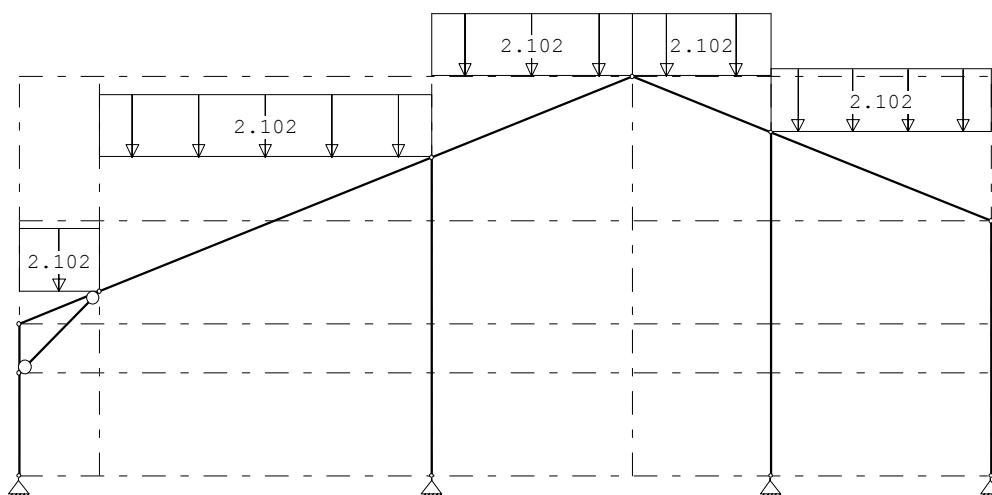
BELASTINGEN

B.G:21 Wind loodrecht overdruk B



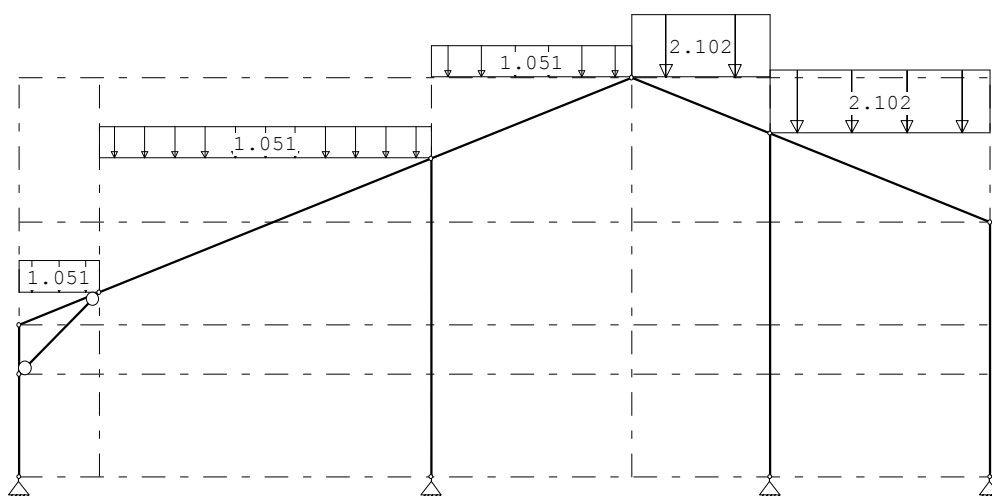
BELASTINGEN

B.G:22 Sneeuw A



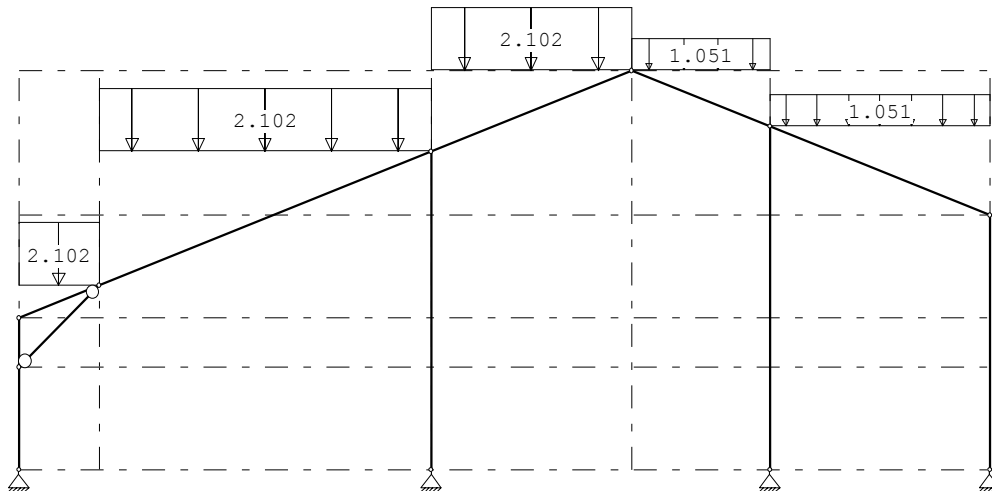
BELASTINGEN

B.G:23 Sneeuw B



BELASTINGEN

B.G:24 Sneeuw C



BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22						
2 Fund.	1 Perm	0.90						
3 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35				
4 Fund.	1 Perm	1.08	3 Extr	1.35				
5 Fund.	1 Perm	1.08	4 Extr	1.35				
6 Fund.	1 Perm	1.08	5 Extr	1.35				
7 Fund.	1 Perm	1.08	6 Extr	1.35				
8 Fund.	1 Perm	1.08	7 Extr	1.35				
9 Fund.	1 Perm	1.08	8 Extr	1.35				
10 Fund.	1 Perm	1.08	9 Extr	1.35				
11 Fund.	1 Perm	1.08	10 Extr	1.35				
12 Fund.	1 Perm	1.08	11 Extr	1.35				
13 Fund.	1 Perm	1.08	12 Extr	1.35				
14 Fund.	1 Perm	1.08	13 Extr	1.35				
15 Fund.	1 Perm	1.08	14 Extr	1.35				
16 Fund.	1 Perm	1.08	15 Extr	1.35				
17 Fund.	1 Perm	1.08	16 Extr	1.35				
18 Fund.	1 Perm	1.08	17 Extr	1.35				
19 Fund.	1 Perm	1.08	18 Extr	1.35				
20 Fund.	1 Perm	1.08	19 Extr	1.35				
21 Fund.	1 Perm	1.08	20 Extr	1.35				
22 Fund.	1 Perm	1.08	21 Extr	1.35				
23 Fund.	1 Perm	1.08	22 Extr	1.35				
24 Fund.	1 Perm	1.08	23 Extr	1.35				
25 Fund.	1 Perm	1.08	24 Extr	1.35				
26 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.35				
27 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.35				
28 Fund.	1 Perm	0.90	4 Extr	1.35				
29 Fund.	1 Perm	0.90	5 Extr	1.35				
30 Fund.	1 Perm	0.90	6 Extr	1.35				
31 Fund.	1 Perm	0.90	7 Extr	1.35				
32 Fund.	1 Perm	0.90	8 Extr	1.35				
33 Fund.	1 Perm	0.90	9 Extr	1.35				
34 Fund.	1 Perm	0.90	10 Extr	1.35				
35 Fund.	1 Perm	0.90	11 Extr	1.35				
36 Fund.	1 Perm	0.90	12 Extr	1.35				
37 Fund.	1 Perm	0.90	13 Extr	1.35				
38 Fund.	1 Perm	0.90	14 Extr	1.35				

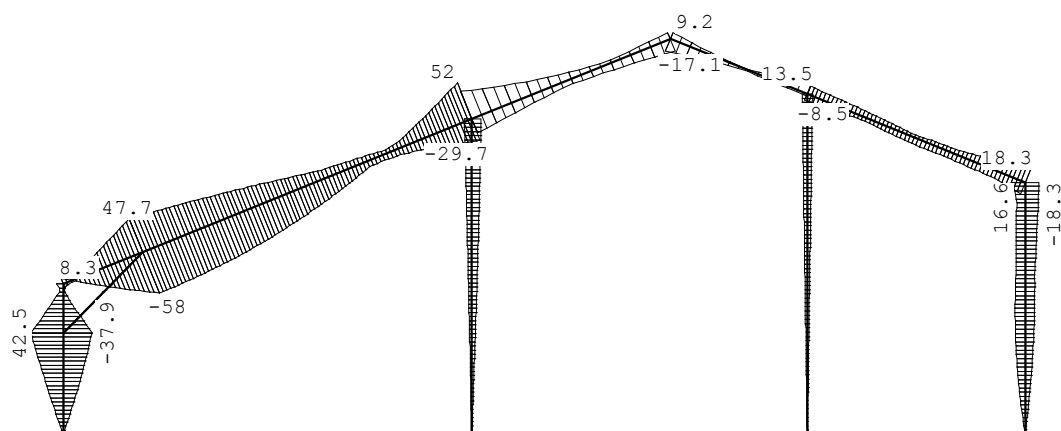
39	Fund.	1	Perm	0.90	15	Extr	1.35
40	Fund.	1	Perm	0.90	16	Extr	1.35
41	Fund.	1	Perm	0.90	17	Extr	1.35
42	Fund.	1	Perm	0.90	18	Extr	1.35
43	Fund.	1	Perm	0.90	19	Extr	1.35
44	Fund.	1	Perm	0.90	20	Extr	1.35
45	Fund.	1	Perm	0.90	21	Extr	1.35
46	Fund.	1	Perm	0.90	22	Extr	1.35
47	Fund.	1	Perm	0.90	23	Extr	1.35
48	Fund.	1	Perm	0.90	24	Extr	1.35
49	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00
50	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00
51	Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00
52	Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	1.00
53	Kar.	1	Perm	1.00	6	Extr	1.00
54	Kar.	1	Perm	1.00	7	Extr	1.00
55	Kar.	1	Perm	1.00	8	Extr	1.00
56	Kar.	1	Perm	1.00	9	Extr	1.00
57	Kar.	1	Perm	1.00	10	Extr	1.00
58	Kar.	1	Perm	1.00	11	Extr	1.00
59	Kar.	1	Perm	1.00	12	Extr	1.00
60	Kar.	1	Perm	1.00	13	Extr	1.00
61	Kar.	1	Perm	1.00	14	Extr	1.00
62	Kar.	1	Perm	1.00	15	Extr	1.00
63	Kar.	1	Perm	1.00	16	Extr	1.00
64	Kar.	1	Perm	1.00	17	Extr	1.00
65	Kar.	1	Perm	1.00	18	Extr	1.00
66	Kar.	1	Perm	1.00	19	Extr	1.00
67	Kar.	1	Perm	1.00	20	Extr	1.00
68	Kar.	1	Perm	1.00	21	Extr	1.00
69	Kar.	1	Perm	1.00	22	Extr	1.00
70	Kar.	1	Perm	1.00	23	Extr	1.00
71	Kar.	1	Perm	1.00	24	Extr	1.00
72	Quas.	1	Perm	1.00			
73	Blij.	1	Perm	1.00			

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

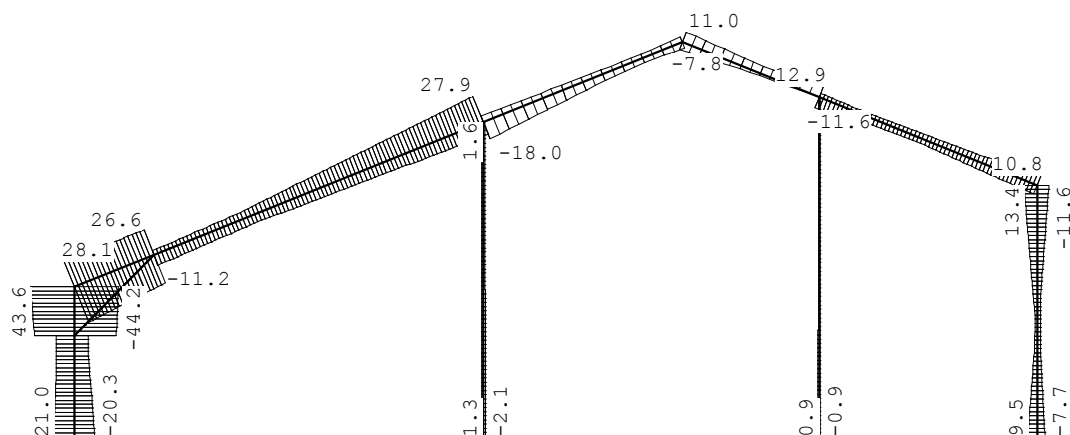
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

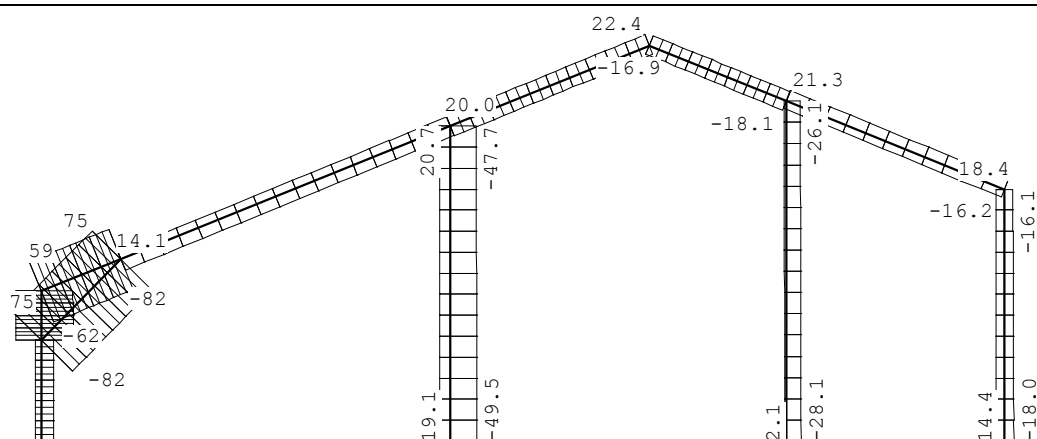
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

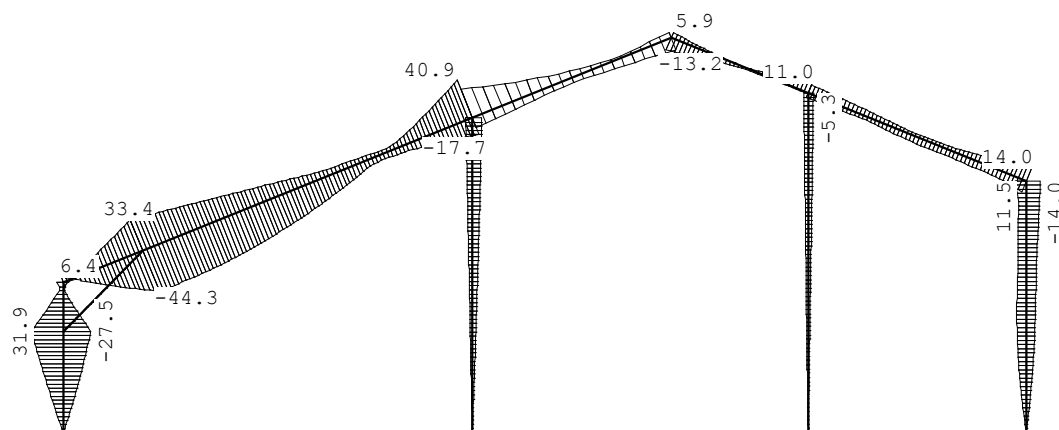
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-20.17	20.68	-26.96	23.45		
5	-7.80	9.30	-69.60	18.03		
6	-1.21	1.56	-19.07	49.57		
8	-0.90	0.71	-2.13	28.11		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

Karakteristieke combinatie



VERPLAATSINGEN		2e orde [mm;rad]		Karakteristieke combinatie		
Kn.	X-verpl.		Z-verpl.		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01698	0.01986
2	-41.76	53.41	-0.50	0.01	-0.00671	0.01112
3	-41.50	52.48	-4.06	1.11	-0.00060	0.00053
4	-41.15	51.87	-0.34	0.06	-0.00117	0.00106
5	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01140	0.01330
6	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00952	0.01318
7	-41.90	53.24	-0.71	0.03	-0.00346	0.00164
8	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00805	0.00994
9	-41.17	51.93	-0.28	-0.04	-0.00094	0.00050
10	-33.36	40.52	-0.38	0.00	-0.00972	0.01338
11	-46.07	60.64	-18.94	10.56	-0.00432	0.00794

REACTIES		2e orde		Karakteristieke combinatie		
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-14.68	15.51	-17.37	18.89		
5	-5.86	6.76	-49.73	14.44		
6	-1.01	1.01	-8.58	40.01		
8	-0.67	0.50	2.06	23.03		

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES		2e orde		Blijvende combinatie		
Kn.	X	Z	M			
1	0.70	7.74				
5	-0.41	5.49				
6	-0.19	16.89				
8	-0.09	10.96				

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
Doorbuiging en verplaatsing:		
Aantal bouwlagen:		1
Gebouwtype:		Industrieel
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:		h/150
Kleinste gevelhoogte [m]:		3.4

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA140	235	Gewalst	1
2	HEA180	235	Gewalst	1
3	IPE270	235	Gewalst	1
4	B76.1/2.9	235	Warmgewalst	1
5	HEA160	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		l _{knik,z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
1-9	3.405	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.405	0.0	
2-6	14.839	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.950*	0.0	
3-8	8.670	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.550*	0.0	
4	5.715	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.715	0.0	

5	7.143	Ongeschoord 2e orde	Geschoord	7.143	0.0
7	7.709	Ongeschoord 2e orde	Geschoord	7.709	0.0
10	2.568	Ongeschoord 2e orde	Geschoord	2.568	0.0

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

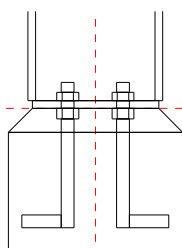
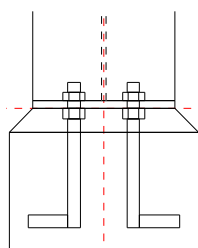
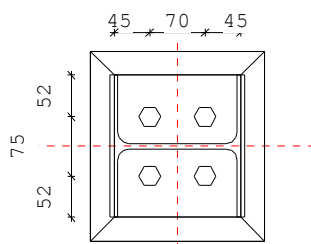
Staafl	Plts. aanr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1-9	0.5*h	boven:	3.40 3,405
		onder:	3.40 3,405
2-6	0.5*h	boven:	14.84 4*3,71
		onder:	14.84 3*4,946
3-8	0.5*h	boven:	8.67 2*4,335
		onder:	8.67 2*4,335
4	0.5*h	boven:	5.72 5.715
		onder:	5.72 5.715
5	0.5*h	boven:	7.14 7.143
		onder:	7.14 7.143
7	0.5*h	boven:	7.71 7.709
		onder:	7.71 7.709
10	0.5*h	boven:	2.57 2.568
		onder:	2.57 2.568

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1-9	2	11	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.575	135
2-6	3	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.888	209
3-8	3	23	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.233	55
4	5	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.405	95
5	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.734	172
7	1	23	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.306	72
10	4	12	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.871	205

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm]
2-6	Dak	db	14.84	N	N	0.0 -29.1	49	1 Eind	-29.1	-59.4
		db					49	1 Bijk	-22.6	-59.4
3-8	Dak	db	8.67	N	N	0.0 -4.5	66	1 Eind	-4.5	-34.7
		db					66	1 Bijk	-3.8	-34.7



PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek Las	f _{y,d}
Voetplaat	Rechts	160	180	10.0	0	ΔΔ3	ΔΔ5			235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief										
ΔΔ = Dubbele hoeklas										

BOUTEN	d _n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Rechts	M16	4.6	75	Corrosief	200	45;115

ANKERGEGEVENS

d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
d _n	Type	L _{b1}	r	L _{b2}	L _{bd}	A _{st}	K	p _{ldr}				
M16	Haak	200	32	50	268	0	0.00	0.0				

BETON EN VOEG	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	220	240	150.0	90.0	C20/25
Voeg	160	180	30.0	45.0	C20/25

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:1 BC:43 Sit:1 Iter:3
Boven	-26.96	-5.50	-0.00	0.00	0.00	

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Kn:1 BC:43 Sit:1 Iter:3

Artikel	m _{Ed}	m _{pl,Rd}	sigma _{Ed}	f _{jd}	Toetsing
6.2.6.5	3142	5875			0.53

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

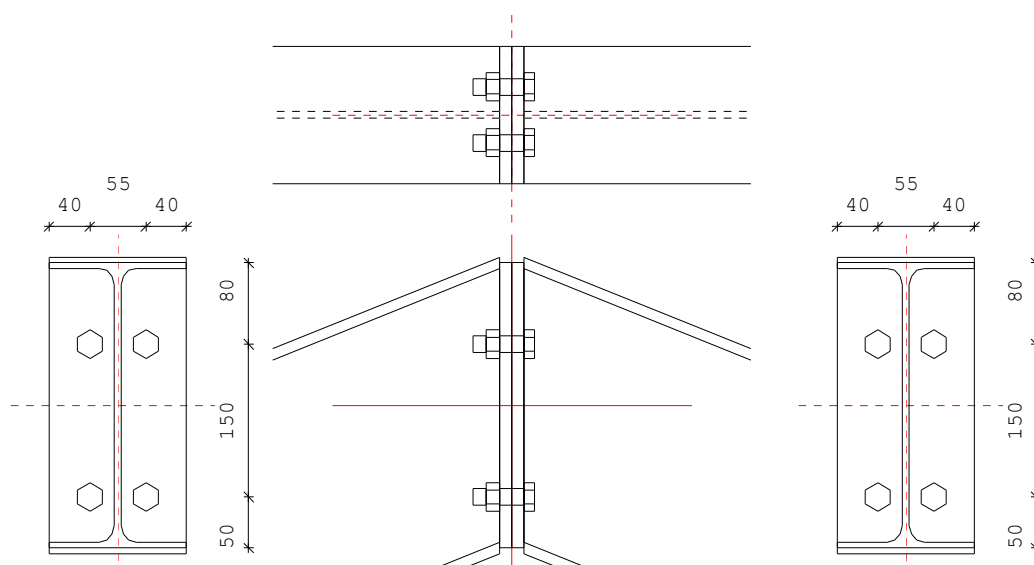
Kn:1 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Boven	HEA180	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.1	N+D
		EN3-1-8	6.2.2 (7)	(6.2)

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:1 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	M _{v,Rd}	M _{v,Rd,kolom}	Classificatie
Boven	7.00	76.33	Scharnierend



PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek	Las	f _{y,d}
Kopplaat	Rechts	280	135	12.0	0	ΔΔ4	ΔΔ5				235
Kopplaat	Links	280	135	12.0	0	ΔΔ4	ΔΔ5				235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief
ΔΔ = Dubbele hoeklas

BOUTEN	d _n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M16	8.8	55	Niet-corr.	36	50;200
Links	M16	8.8	55	Niet-corr.	36	50;200

BOUTGEGEVENS

d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
16.0	18.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:3 BC:20 Sit:1 Iter:3
Links	-22.35	6.24	17.12	0.00	0.00	
Rechts	-20.42	-11.02	-17.12	0.00	0.00	
Links	-23.06	-2.58	loodrecht op doorg. profiel			
Rechts	-23.06	-2.58	loodrecht op doorg. profiel			

TOETSING VERBINDING

Kn:3 BC:20 Sit:1 Iter:3

Artikel	M _{v,Ed}	M _{v,Rd}	Z	V _{wp,Ed}	V _{wp,Rd}	Toetsing
6.2.7.1	-17.12	43.89				0.39
6.2.7.1	17.12	43.89				0.39

Let op: Normaalkrachten in eindigende profielen zijn verwerkt in de bezwijk- en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:3 BC:20 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Rechts	IPE270	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.3	(6.5)
		EN3-1-1	6.2.1	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	
				0.02
Links	IPE270	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.3	(6.5)
		EN3-1-1	6.2.1	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	
				0.02

MOMENTCLASSIFICATIE

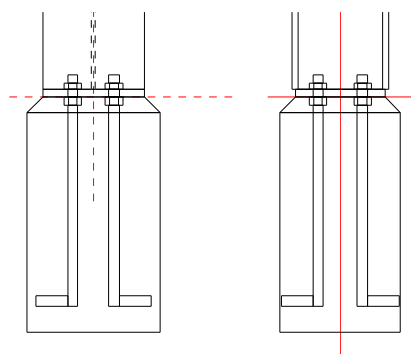
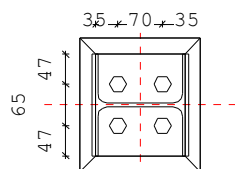
EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:3 BC:20 Sit:1 Iter:3

Plaats	M _{v,Rd}	M _{v,Rd,ligger}	Classificatie
Rechts	43.89	113.74	Niet volledig sterk
Links	43.89	113.74	Niet volledig sterk

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2 Kn:3 BC:20 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Rechts	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.008	0.257	
	3	0.040	1.000	0.019	0.322	
	4	0.040	1.000	0.037	0.386	
Links	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.006	0.257	
	3	0.040	1.000	0.013	0.322	
	4	0.040	1.000	0.026	0.386	



PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Voetplaat	Rechts	140	160	12.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 5$				235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief
 $\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN	d_n	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Rechts	M16	4.6	65	Corrosief	390	35;105

ANKERGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
d_n	Type	L_{b1}	r	L_{b2}	L_{bd}	A_{st}	K	p_{ldr}				
M16	Haak	390	32	250	658	0	0.00	0.0				

BETON EN VOG	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	190	210	345.0	90.0	C20/25
Voeg	140	160	25.0	45.0	C20/25

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:5BC:43Sit:1Iter:3
Boven	-69.60	7.71	0.00	0.00	0.00	

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Kn:5 BC:43 Sit:1 Iter:3

Artikel	m_{Ed}	$m_{pl,Rd}$	σ_{Ed}	f_{jd}	Toetsing
6.2.6.5	7214	8460			0.85

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:5 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Boven	HEA160	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.1	N+D
		EN3-1-8	6.2.2 (7)	(6.2)

MOMENTCLASSIFICATIE

EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:5 BC:43 Sit:1 Iter:3

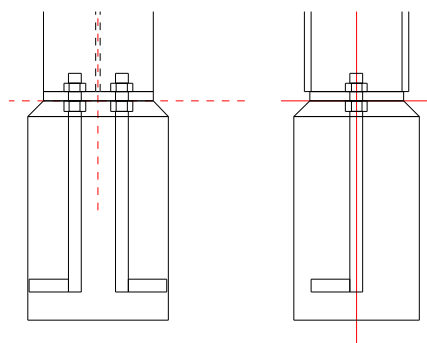
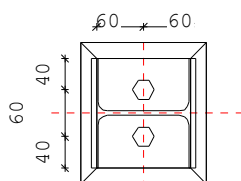
Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,kolom}$	Classificatie
Boven	4.43	57.62	Scharnierend

STIJFHEIDSClassificatie

EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:5 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Boven	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.033	1.000	0.034	0.051	
	3	0.033	1.000	0.078	0.064	
	4	0.033	1.000	0.152	0.077	



PLATEN

Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek Las	$f_{y;d}$
Voetplaat	Rechts	120	140	12.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$		235

 Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

 $\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

d_n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Rechts	M16	4.6	60	Corrosief	300 60

ANKERGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
d_n	Type	L_{b1}	r	L_{b2}	L_{bd}	A_{st}	K	p_{ldr}				
M16	Haak	300	32	50	368	0	0.00	0.0				

BETON EN VOEG

	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	160	180	260.0	90.0	C20/25
Voeg	120	140	20.0	45.0	C20/25

KRACHTEN Normaalkr. Dwarskr. Moment MSteun DSteunKn:6BC:35Sit:1Iter:3

Boven	-19.07	-1.56	-0.00	0.00	0.00
-------	--------	-------	-------	------	------

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Kn:6 BC:35 Sit:1 Iter:3

Artikel	m_{Ed}	$m_{pl,Rd}$	σ_{Ed}	f_{jd}	Toetsing
6.2.6.5	7943	8460	0.14	17.46	0.94 0.01

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:6 BC:35 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Boven	HEA140	EN3-1-1	(6.5)	0.03
		EN3-1-1	(6.17)	0.01
		EN3-1-1	N+D	0.04
		EN3-1-8	(6.2)	0.04

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

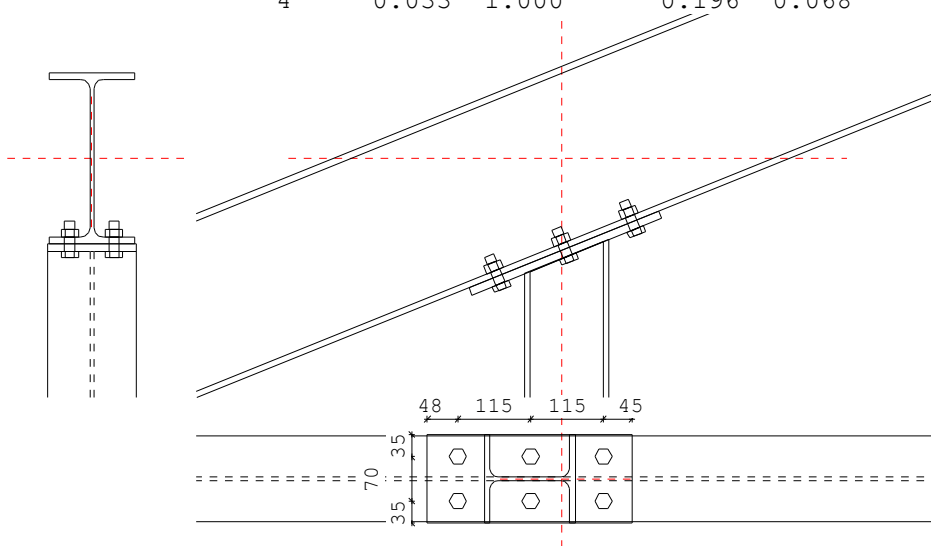
Kn:6 BC:35 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,kolom}$	Classificatie
Boven	2.76	40.75	Scharnierend

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:6 BC:35 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Boven	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.033	1.000	0.044	0.045	
	3	0.033	1.000	0.100	0.056	
	4	0.033	1.000	0.196	0.068	


PLATEN

Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y,d}$
Kopplaat	Links	323	140	12.0	50	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$			235

 Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

 $\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN
 d_n kwal hoh milieu lengte v (vanaf rechterkant)

Links	M16	8.8	70	Niet-corr.	34	45;160;275
-------	-----	-----	----	------------	----	------------

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	18.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN Normalkr. Dwarskr. Moment MSteun DSteunKn:7BC:3Sit:1Iter:3

Links	-11.99	-27.97	-51.66	0.00	0.00
Rechts	4.74	16.68	39.62	0.00	0.00
Onder	47.67	1.20	12.04	0.00	0.00

Onder 44.65 -16.73 loodrecht op doorg. profiel

TOETSING VERBINDING

Kn:7 BC:3 Sit:1 Iter:3

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	12.04	18.27				0.66
6.2.6.1			121	27.97	269.78	0.10

Let op: Normalkrachten in eindigende profielen zijn verwerkt in de bezwijk- en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIEL EN AFSCHUIVING

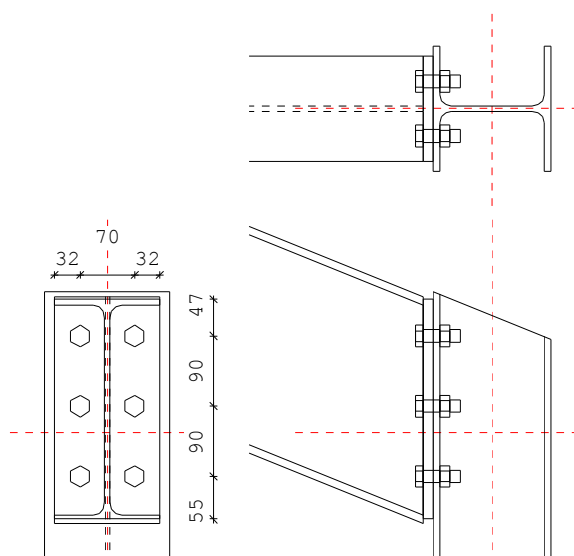
Kn:7 BC:3 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Rechts	IPE270	EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.35
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.35
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.35
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.06
		EN3-1-1	6.2.1 N+D	0.06
Onder	HEA140	EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.30
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.30
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.30
		EN3-1-1	6.2.4 (6.9)	0.06
		EN3-1-1	6.2.1 N+D	0.07
		B-88-106	frmb 4.2	0.18
Links	IPE270	EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.45
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.45
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.45
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.09
		EN3-1-1	6.2.3 (6.5)	0.01
		EN3-1-1	6.2.1 N+D	0.10

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:7 BC:3 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,kolom}$	Classificatie
Onder	18.27	40.75	Niet volledig sterk



PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek	Las	f _{y,d}
Kopplaat	Links	282	135	12.0	29	ΔΔ4	ΔΔ5				235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief ΔΔ = Dubbele hoeklas											

BOUTEN	d _n	qual	hoh	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Links	M16	8.8	70	Niet-corr.	30	55;145;235

BOUTGEGEVENS

d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
16.0	18.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:4 BC:43 Sit:1 Iter:3
Onder	-15.95	-13.46	-16.57	0.00	0.00	
Links	-18.45	9.76	16.57	0.00	0.00	
Links	-13.46	15.95	loodrecht op doorg. profiel			

TOETSING VERBINDING

Kn:4 BC:43 Sit:1 Iter:3

Artikel	M _{v,Ed}	M _{v,Rd}	Z	V _{wp,Ed}	V _{wp,Rd}	Toetsing
6.2.7.1	16.57	29.92				0.55
6.2.6.1			221	-13.46	161.67	0.08

Let op: Normaalkrachten in eindigende profielen zijn verwerkt in de bezwijk- en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:4 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Onder	HEA160	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.3	(6.5)
		EN3-1-1	6.2.1	N+D
Links	IPE270	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.3	(6.5)
		EN3-1-1	6.2.1	N+D
		B-88-106	frmb 4.2	

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

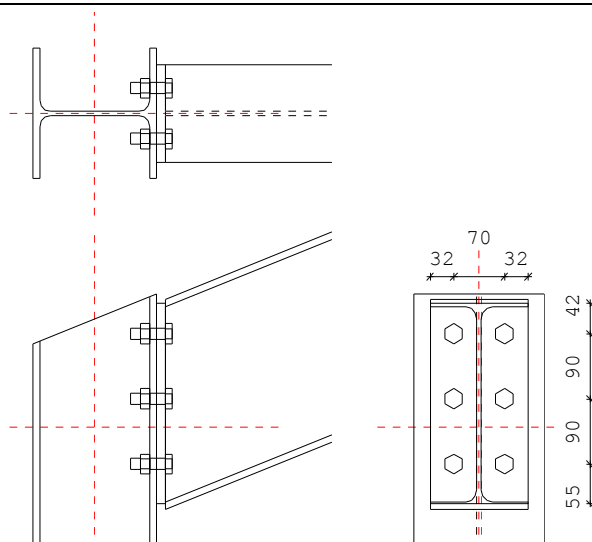
Kn:4 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	M _{v,Rd}	M _{v,Rd,ligger}	Classificatie
Links	29.92	113.74	Niet volledig sterk

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:4 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Phi _{rel}	m _{rel}	Phi _{rel}	m _{rel}	
Links	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.047	0.175	
	3	0.040	1.000	0.108	0.219	
	4	0.040	1.000	0.213	0.263	



PLATEN

Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y,d}$
Kopplaat	Rechts	277	135	12.0	33	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 5$			235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

d_n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M16	8.8	70	Niet-corr.	31 55;145;235

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	18.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:2 BC:3 Sit:1 Iter:3
Onder	58.19	-44.44	-8.31	0.00	0.00	
Rechts	63.00	37.33	8.31	0.00	0.00	
Rechts	44.44	58.19	loodrecht op doorg. profiel			

TOETSING VERBINDING

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	Z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	8.31	29.13				0.29
6.2.6.1			235	-44.44	177.30	0.25

Let op: Normaalkrachten in eindigende profielen zijn verwerkt in de bezwijk- en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

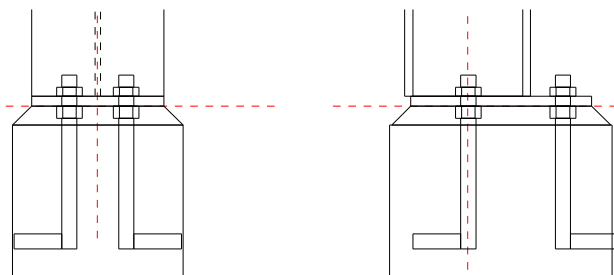
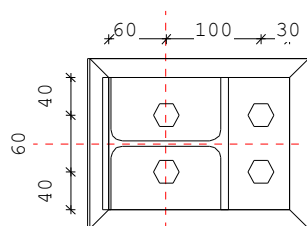
TOETSING PROFIELLEN EN AFSCHUIVING

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Onder	HEA180	EN3-1-1 6.2.10	(6.31)	0.11
		EN3-1-1 6.2.8	(6.30)	0.11
		EN3-1-1 6.2.5	(6.12y)	0.11
		EN3-1-1 6.2.6	(6.17)	0.23
		EN3-1-1 6.2.4	(6.9)	0.05
		EN3-1-1 6.2.1	N+D	0.28
Rechts	IPE270	EN3-1-1 6.2.10	(6.31)	0.07
		EN3-1-1 6.2.8	(6.30)	0.07
		EN3-1-1 6.2.5	(6.12y)	0.07
		EN3-1-1 6.2.6	(6.17)	0.12
		EN3-1-1 6.2.4	(6.9)	0.06
		EN3-1-1 6.2.1	N+D	0.18
		B-88-106 frmb 4.2		0.23

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:2 BC:3 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,ligger}$	Classificatie
Rechts	29.13	113.74	Niet volledig sterk



PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y,d}$
Voetplaat	Rechts	190	140	10.0	-35	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$				235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief
 $\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN d_n kwal hoh milieu lengte v (vanaf rechterkant)

Rechts	M16	4.6	60	Corrosief	200	30;130
--------	-----	-----	----	-----------	-----	--------

ANKERGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
d_n	Type	L_{b1}	r	L_{b2}	L_{bd}	A_{st}	K	p_{ldr}				
M16	Haak	200	32	50	268	0	0.00	0.0				

BETON EN VOEG

	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	235	180	160.0	90.0	C20/25
Voeg	191	140	20.0	45.0	C20/25

KRACHTEN Normaalkr. Dwarskr. Moment MSteun DSteunKn:8BC:27Sit:1Iter:3

Boven	-2.13	0.81	0.00	0.00	0.00
-------	-------	------	------	------	------

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Kn:8 BC:27 Sit:1 Iter:3

Artikel	m_{Ed}	$m_{pl,Rd}$	σ_{Ed}	f_{jd}	Toetsing
6.2.6.5	1094	5875	0.30	17.46	0.19 0.02

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:8 BC:27 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Boven	HEA140	EN3-1-8 6.2.2 (7)	(6.2)	0.01

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:8 BC:27 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,kolom}$	Classificatie
Boven	3.47	40.75	Scharnierend

4.1.3 Eindspant stramien 1

Kolom: IPE 160 en HEA 180Z
Ligger: IPE 180

G: $q_{G,k} = \frac{1}{2} * 5,00 * 0,22 = 0,55 \text{ kN/m}$

Overige belastingen worden door het raamwerkprogramma gegenereerd. Zie uitvoer:

Belastingbreedte.: 2.500

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

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

1) Uiterste grenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

2) Gebruiksgrenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

Maximum aantal iteraties.....: 50

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

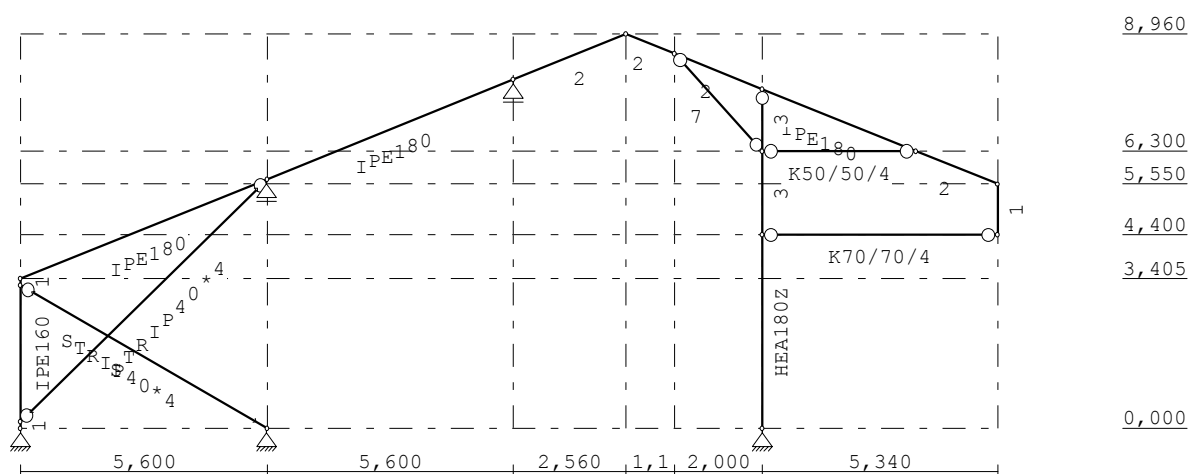
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

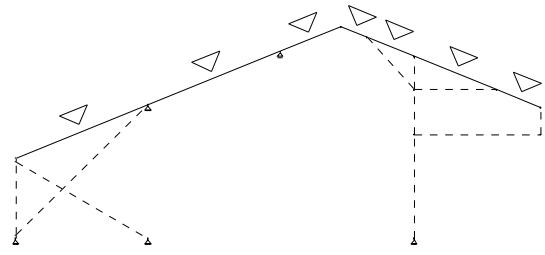
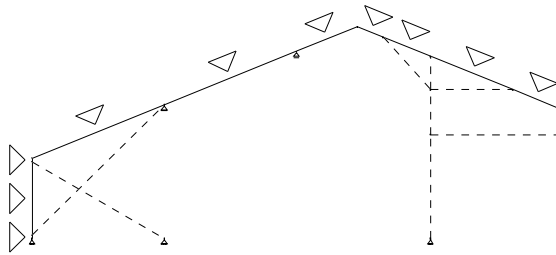
GEOMETRIE



LASTVELDEN

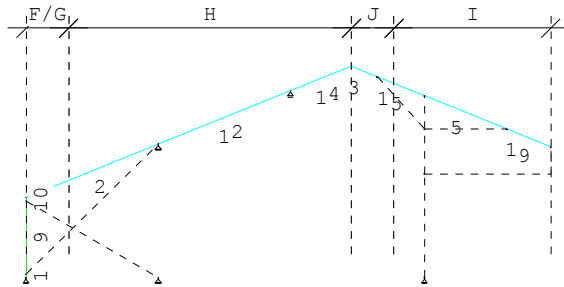
Wind staven

Sneeuw staven

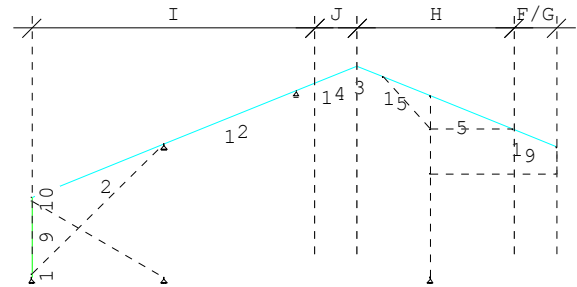


WIND ZONES

Wind van links



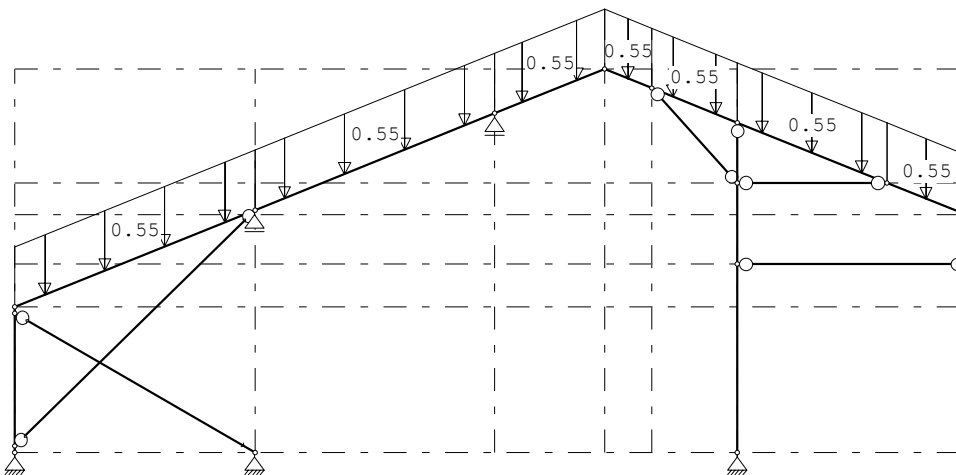
Wind van rechts



BELASTINGEN

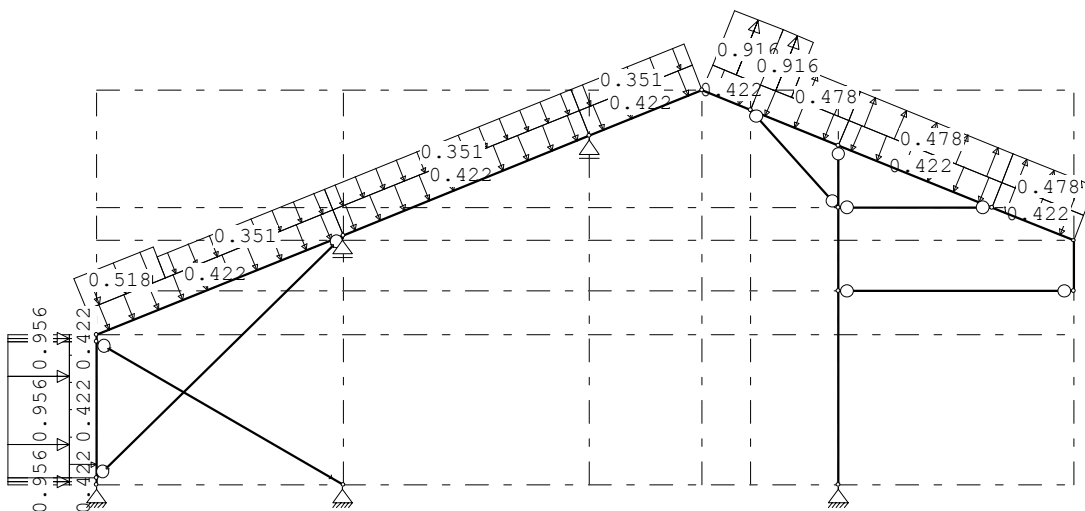
B.G:1 Permanente belasting

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



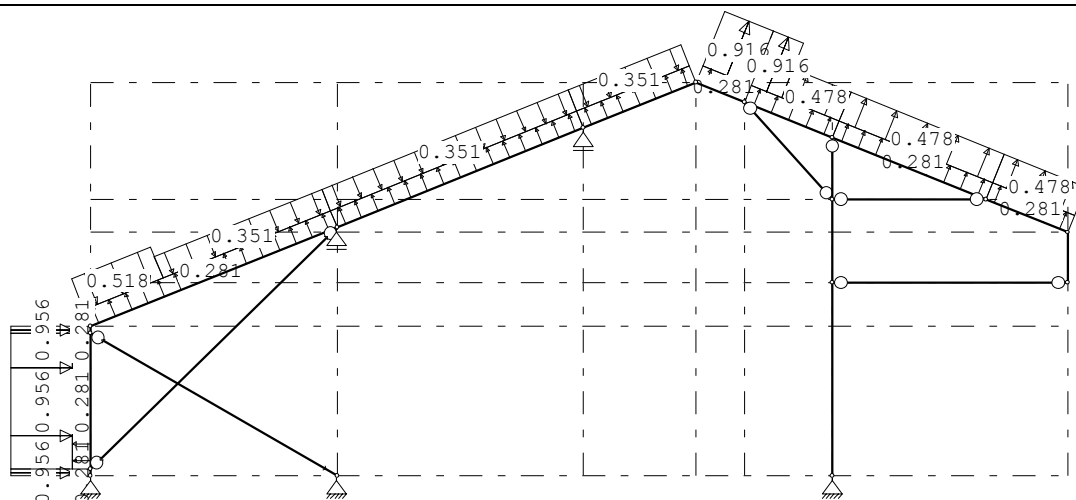
BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A



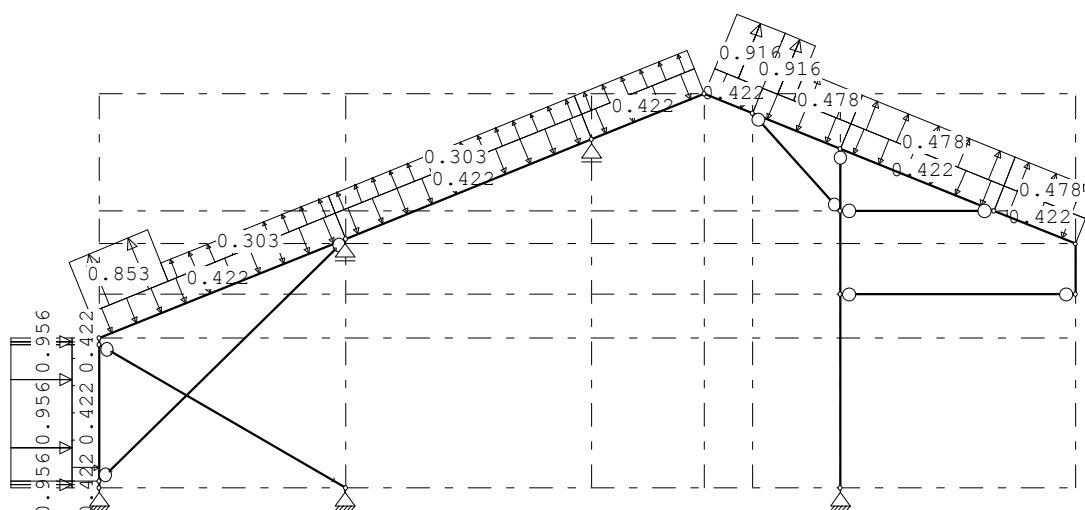
BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A



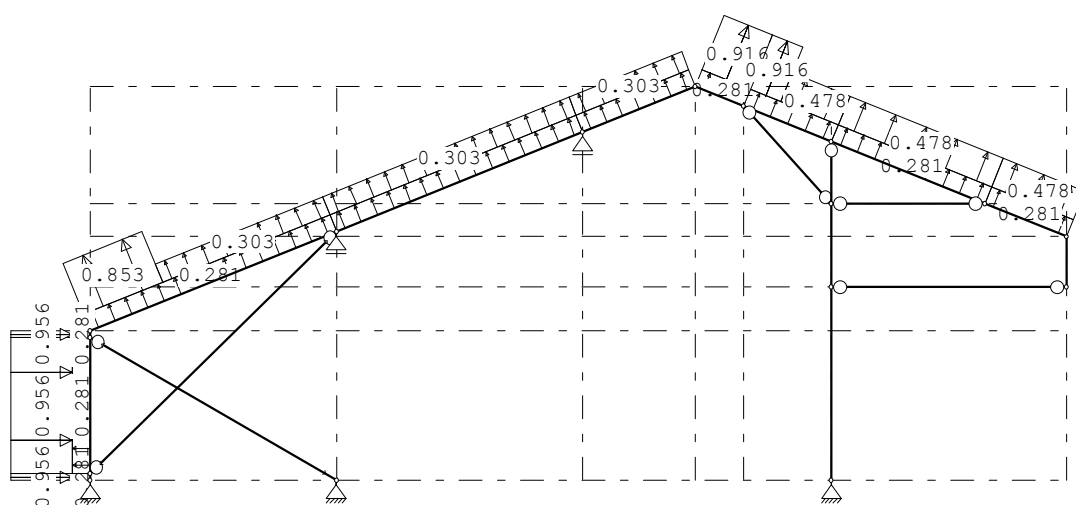
BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B



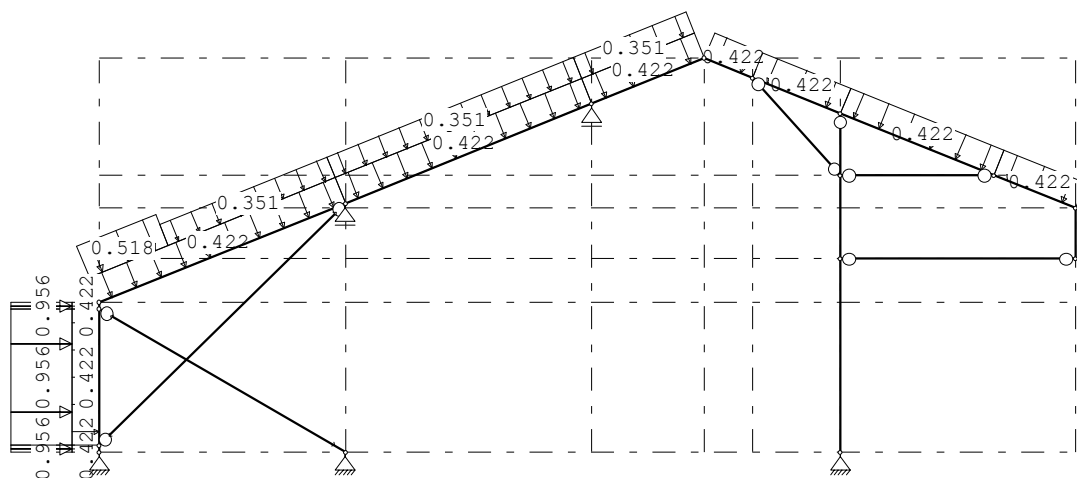
BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B



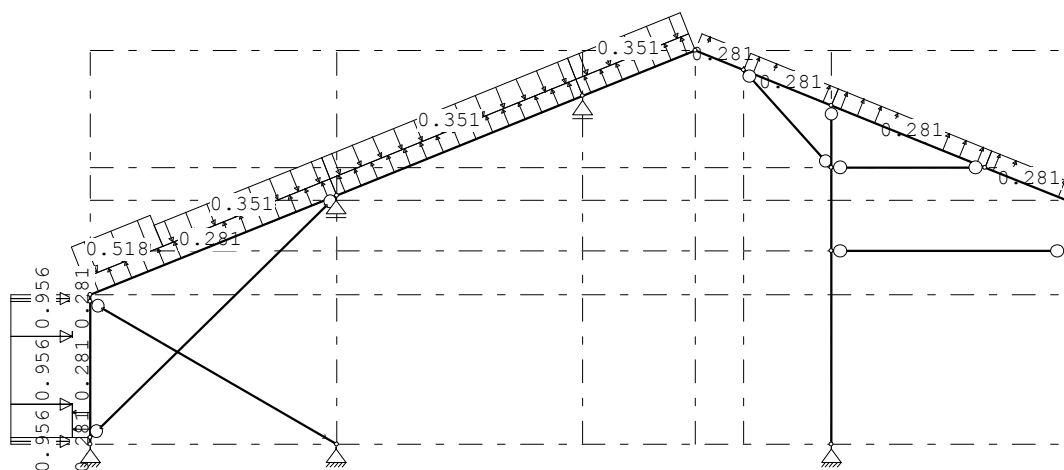
BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk C



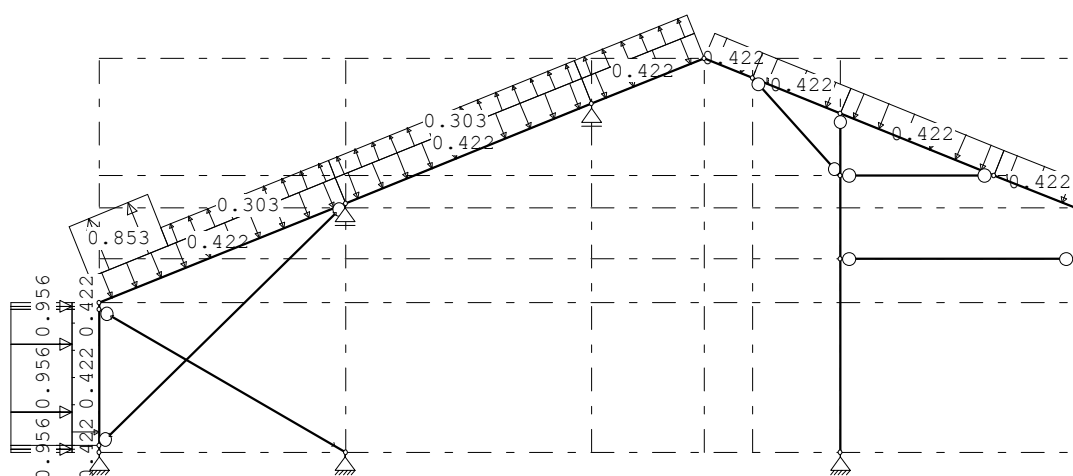
BELASTINGEN

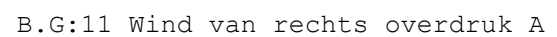
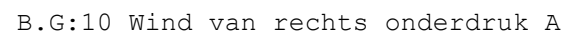
B.G:7 Wind van links overdruk C



BELASTINGEN

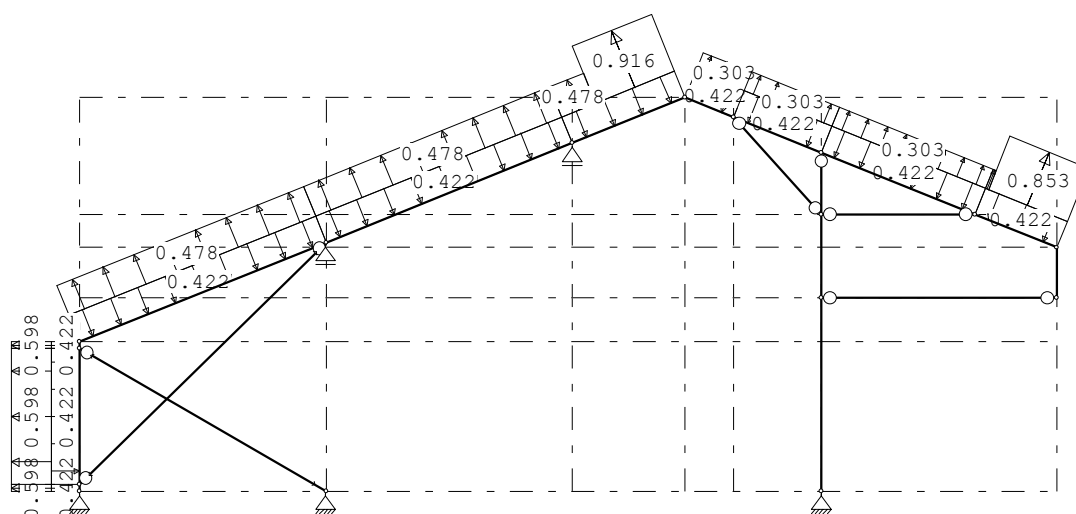
B.G:8 Wind van links onderdruk D





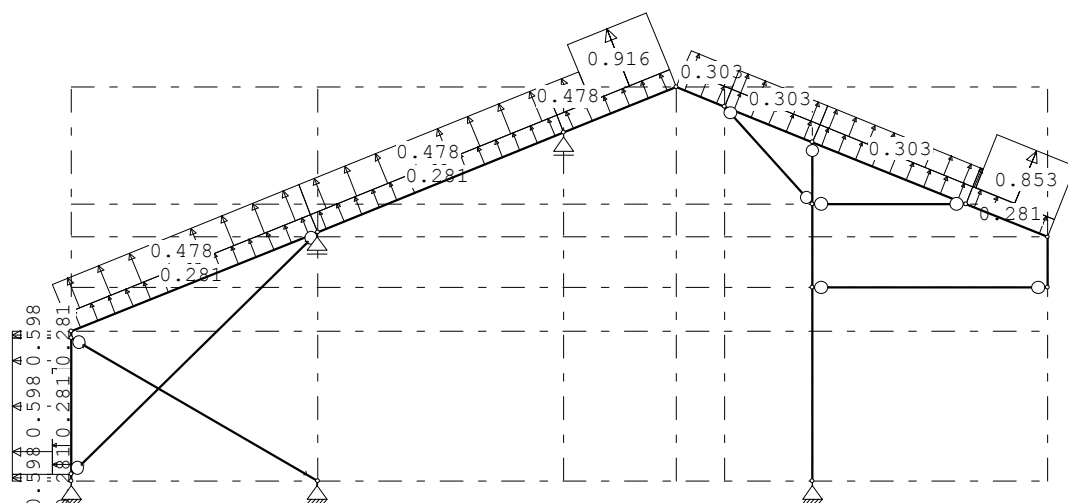
BELASTINGEN

B.G:12 Wind van rechts onderdruk B



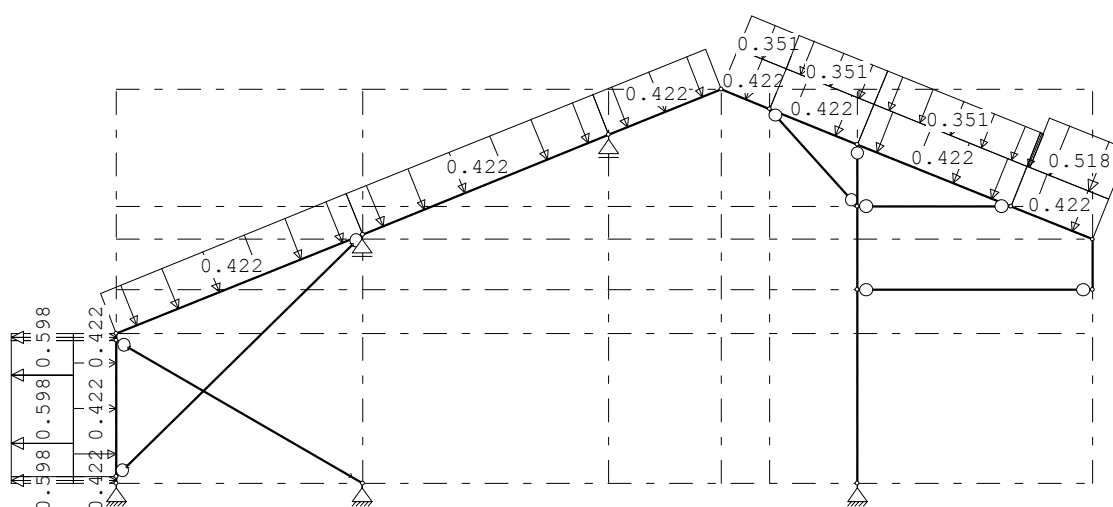
BELASTINGEN

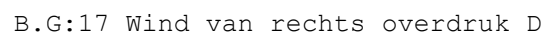
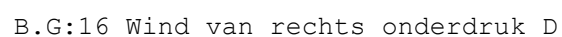
B.G:13 Wind van rechts overdruk B

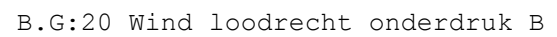
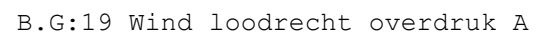


BELASTINGEN

B.G:14 Wind van rechts onderdruk C

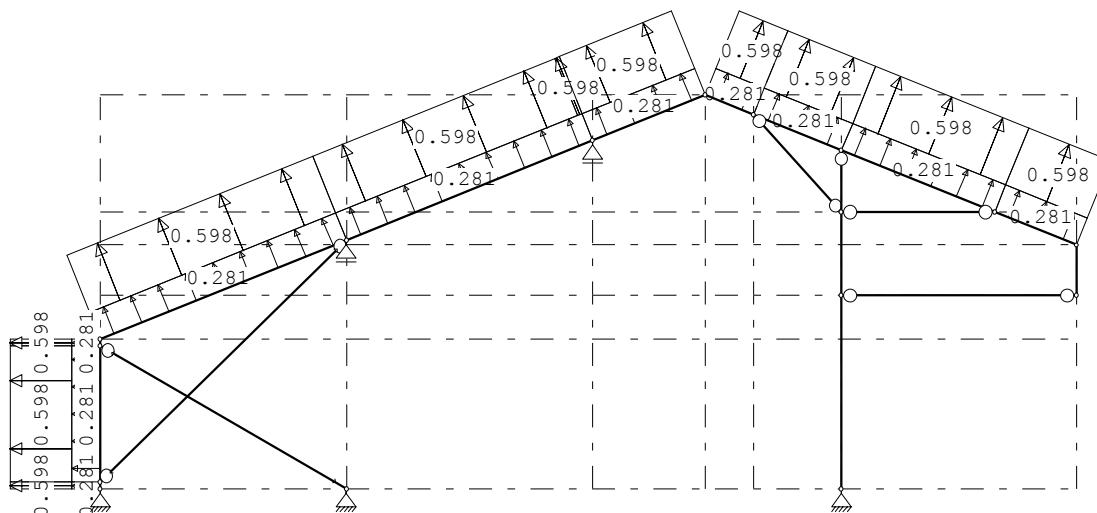






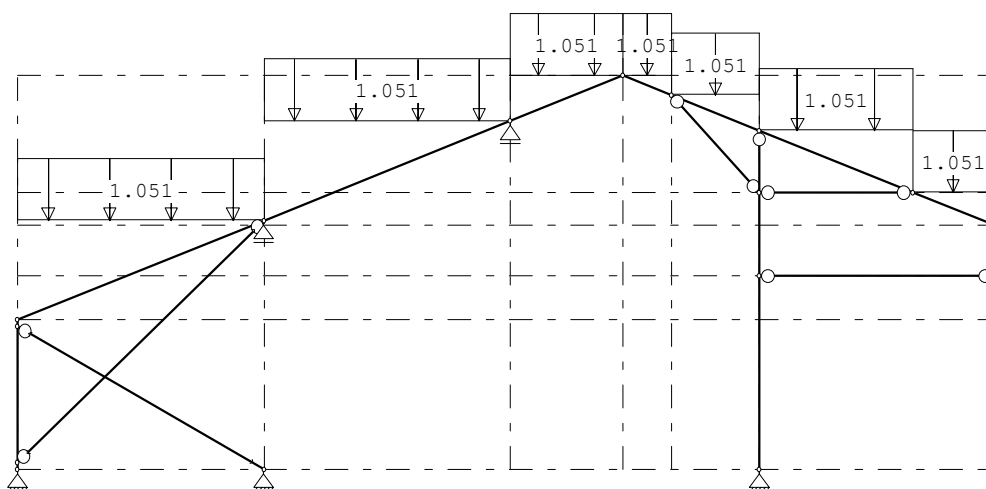
BELASTINGEN

B.G:21 Wind loodrecht overdruk B



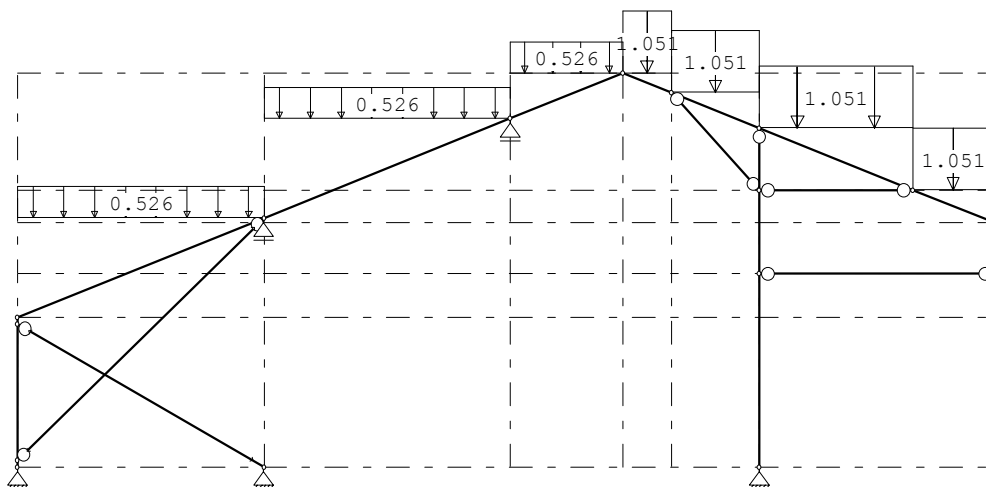
BELASTINGEN

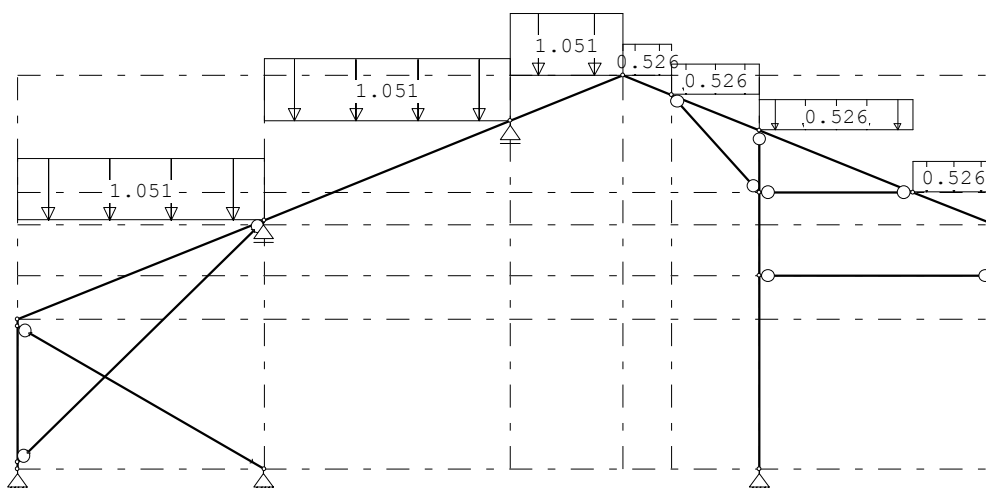
B.G:22 Sneeuw A



BELASTINGEN

B.G:23 Sneeuw B




BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22		
2 Fund.	1 Perm	0.90		
3 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35
4 Fund.	1 Perm	1.08	3 Extr	1.35
5 Fund.	1 Perm	1.08	4 Extr	1.35
6 Fund.	1 Perm	1.08	5 Extr	1.35
7 Fund.	1 Perm	1.08	6 Extr	1.35
8 Fund.	1 Perm	1.08	7 Extr	1.35
9 Fund.	1 Perm	1.08	8 Extr	1.35
10 Fund.	1 Perm	1.08	9 Extr	1.35
11 Fund.	1 Perm	1.08	10 Extr	1.35
12 Fund.	1 Perm	1.08	11 Extr	1.35
13 Fund.	1 Perm	1.08	12 Extr	1.35
14 Fund.	1 Perm	1.08	13 Extr	1.35
15 Fund.	1 Perm	1.08	14 Extr	1.35
16 Fund.	1 Perm	1.08	15 Extr	1.35
17 Fund.	1 Perm	1.08	16 Extr	1.35
18 Fund.	1 Perm	1.08	17 Extr	1.35
19 Fund.	1 Perm	1.08	18 Extr	1.35
20 Fund.	1 Perm	1.08	19 Extr	1.35
21 Fund.	1 Perm	1.08	20 Extr	1.35
22 Fund.	1 Perm	1.08	21 Extr	1.35
23 Fund.	1 Perm	1.08	22 Extr	1.35
24 Fund.	1 Perm	1.08	23 Extr	1.35
25 Fund.	1 Perm	1.08	24 Extr	1.35
26 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.35
27 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.35
28 Fund.	1 Perm	0.90	4 Extr	1.35
29 Fund.	1 Perm	0.90	5 Extr	1.35
30 Fund.	1 Perm	0.90	6 Extr	1.35
31 Fund.	1 Perm	0.90	7 Extr	1.35
32 Fund.	1 Perm	0.90	8 Extr	1.35
33 Fund.	1 Perm	0.90	9 Extr	1.35
34 Fund.	1 Perm	0.90	10 Extr	1.35
35 Fund.	1 Perm	0.90	11 Extr	1.35
36 Fund.	1 Perm	0.90	12 Extr	1.35
37 Fund.	1 Perm	0.90	13 Extr	1.35
38 Fund.	1 Perm	0.90	14 Extr	1.35
39 Fund.	1 Perm	0.90	15 Extr	1.35
40 Fund.	1 Perm	0.90	16 Extr	1.35

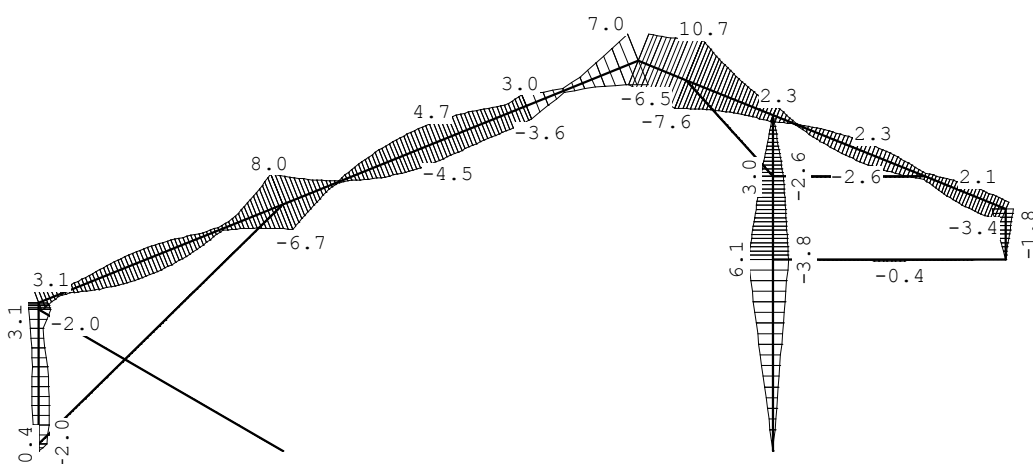
41	Fund.	1	Perm	0.90	17	Extr	1.35
42	Fund.	1	Perm	0.90	18	Extr	1.35
43	Fund.	1	Perm	0.90	19	Extr	1.35
44	Fund.	1	Perm	0.90	20	Extr	1.35
45	Fund.	1	Perm	0.90	21	Extr	1.35
46	Fund.	1	Perm	0.90	22	Extr	1.35
47	Fund.	1	Perm	0.90	23	Extr	1.35
48	Fund.	1	Perm	0.90	24	Extr	1.35
49	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00
50	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00
51	Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00
52	Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	1.00
53	Kar.	1	Perm	1.00	6	Extr	1.00
54	Kar.	1	Perm	1.00	7	Extr	1.00
55	Kar.	1	Perm	1.00	8	Extr	1.00
56	Kar.	1	Perm	1.00	9	Extr	1.00
57	Kar.	1	Perm	1.00	10	Extr	1.00
58	Kar.	1	Perm	1.00	11	Extr	1.00
59	Kar.	1	Perm	1.00	12	Extr	1.00
60	Kar.	1	Perm	1.00	13	Extr	1.00
61	Kar.	1	Perm	1.00	14	Extr	1.00
62	Kar.	1	Perm	1.00	15	Extr	1.00
63	Kar.	1	Perm	1.00	16	Extr	1.00
64	Kar.	1	Perm	1.00	17	Extr	1.00
65	Kar.	1	Perm	1.00	18	Extr	1.00
66	Kar.	1	Perm	1.00	19	Extr	1.00
67	Kar.	1	Perm	1.00	20	Extr	1.00
68	Kar.	1	Perm	1.00	21	Extr	1.00
69	Kar.	1	Perm	1.00	22	Extr	1.00
70	Kar.	1	Perm	1.00	23	Extr	1.00
71	Kar.	1	Perm	1.00	24	Extr	1.00
72	Quas.	1	Perm	1.00			
73	Blij.	1	Perm	1.00			

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

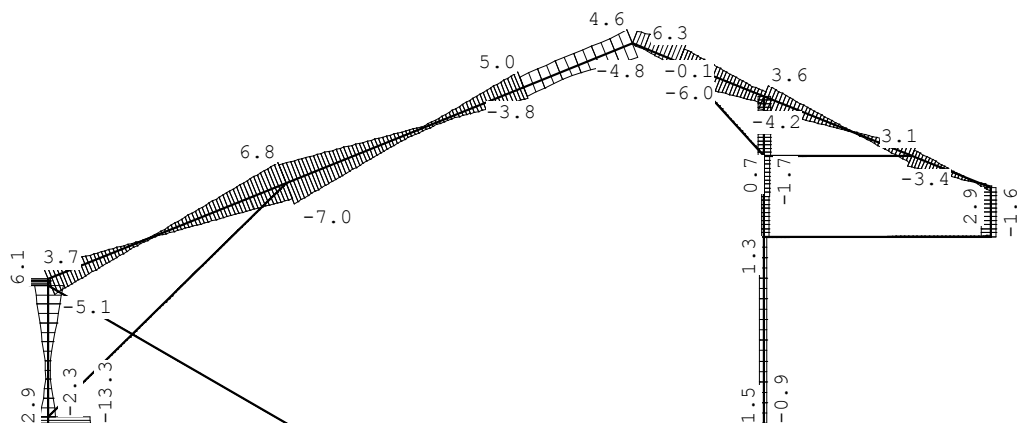
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

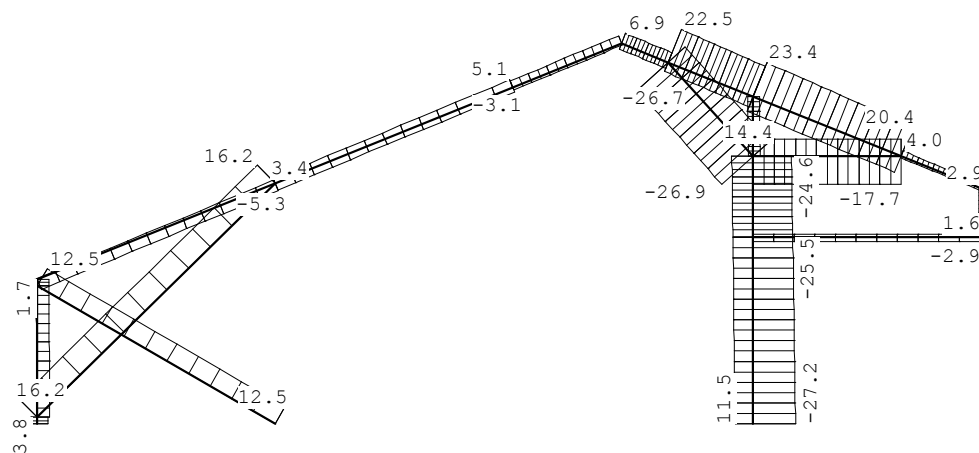
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

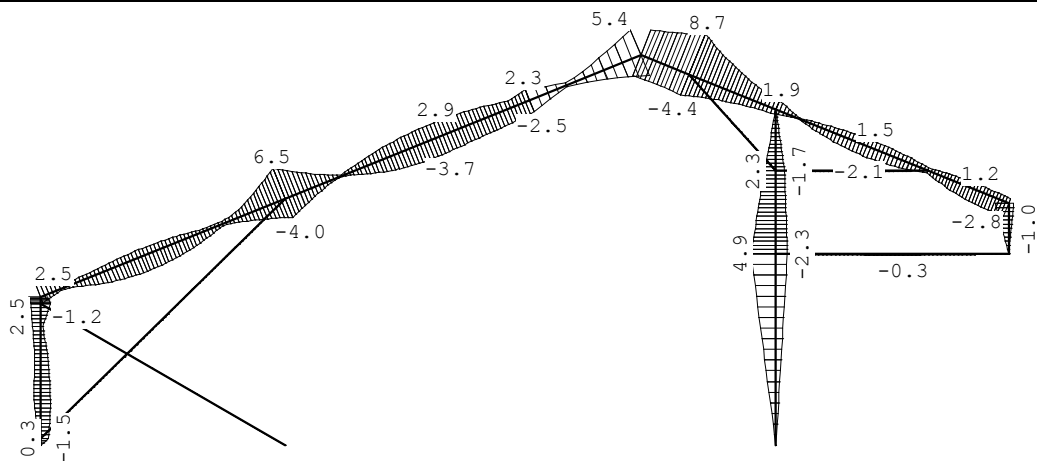
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-13.31	2.93	-11.53	6.90		
5	-0.90	1.29	-11.47	27.21		
11			-12.44	19.82		
12	0.00	10.82	-6.28	0.00		
13			-5.22	8.54		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

Karakteristieke combinatie



VERPLAATSINGEN		2e orde [mm;rad]		Karakteristieke combinatie		
Kn.	X-verpl.		Z-verpl.		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00140	0.00256
2	-2.09	4.47	-0.05	-0.00	-0.00057	0.00143
3	-3.60	3.46	-4.67	7.09	-0.00148	0.00074
4	-14.82	6.23	-20.99	11.44	-0.00099	0.00190
5	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00558	0.00247
6	-6.50	3.35	-0.18	0.03	-0.00293	0.00501
7	-16.24	7.13	-0.12	0.02	-0.00008	0.00065
8	-16.35	7.13	-20.99	11.44	-0.00068	0.00107
9	-0.21	0.38	-0.00	0.00	-0.00139	0.00250
10	-2.02	4.31	-0.05	-0.00	-0.00059	0.00126
11	-2.14	4.39	0.00	0.00	-0.00048	0.00061
12	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00016	0.00000
13	-2.12	4.42	0.00	0.00	-0.00274	0.00211
14	-3.55	3.59	-4.47	7.23	-0.00111	0.00146
15	-12.36	5.06	-0.17	0.03	-0.00200	0.00360
16	-12.71	5.18	-15.77	8.84	-0.00177	0.00345

REACTIES		2e orde		Karakteristieke combinatie		
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-9.94	2.22	-7.95	5.48		
5	-0.52	1.04	-4.50	22.55		
11			-7.47	15.81		
12	0.00	7.76	-4.51	0.00		
13			-3.06	6.81		

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES		2e orde		Blijvende combinatie		
Kn.	X	Z	M			
1	-0.41	1.84				
5	0.41	12.00				
11		5.66				
12	0.00	0.00				
13		2.43				

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

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

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE160	235	Gewalst	1
2	IPE180	235	Gewalst	1
3	HEA180Z	235	Gewalst	1
4	IPE160	235	Gewalst	1
5	STRIP40*4	235	Gewalst	1
6	B76.1/3.2	235	Warmgewalst	1
7	K50/50/4	235	Warmgewalst	1
8	K70/70/4	235	Warmgewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		l _{knik,z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
1-10	3.405	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.405	0.0	
2-14	14.839	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.950*	0.0	
3-19	9.103	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.550*	0.0	
4-17	7.708	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2e orde		
7	5.340	Geschoord	2e orde		Ongeschoord	2e orde		
8	1.150	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	1.150	0.0	
11	7.860	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	7.860	0.0	
13	6.475	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.475	0.0	
16	2.985	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.985	0.0	
18	3.484	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.484	0.0	

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1-10	1.0*h	boven:	3.40	3,405
		onder:	3.40	3,405
2-14	1.0*h	boven:	14.84	3*4,946
		onder:	14.84	3*4,946
3-19	1.0*h	boven:	9.10	4,55;4,553
		onder:	9.10	4,55;4,553
4-17	0.5*h	boven:	7.71	7,708
		onder:	7.71	7,708
7	0.5*h	boven:	5.34	5.340
		onder:	5.34	5.340
8	0.0*h	boven:	1.15	1.150
		onder:	1.15	1.150
11	0.5*h	boven:	7.86	7.860
		onder:	7.86	7.860
13	0.5*h	boven:	6.47	6.475
		onder:	6.47	6.475
16	0.5*h	boven:	2.98	2.985
		onder:	2.98	2.985
18	0.5*h	boven:	3.48	3.484
		onder:	3.48	3.484

KRACHTEN UIT HET VLAK

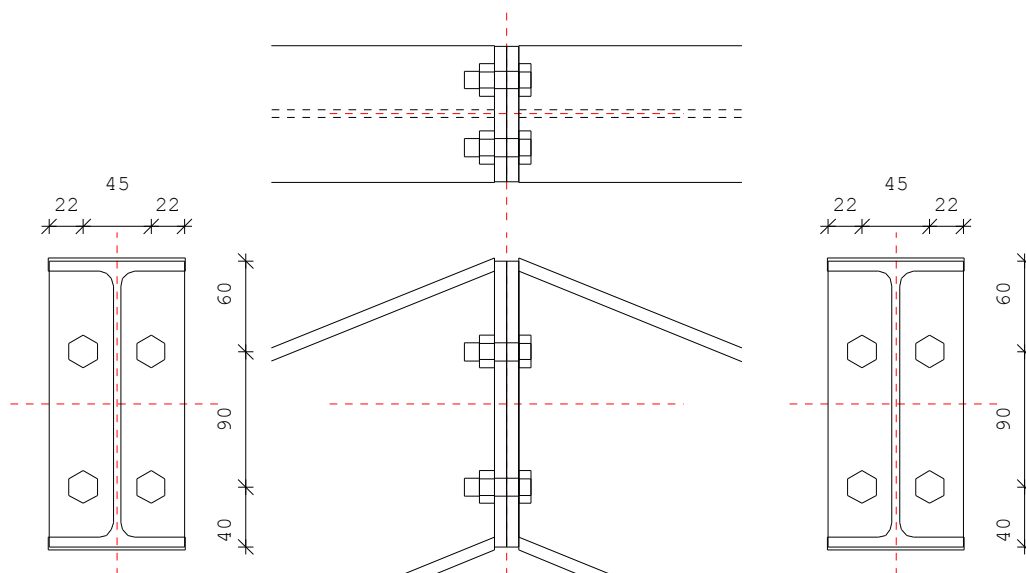
Staafl	M _{begin} [kNm]	M _{midden} [kNm]	M _{einde} [kNm]	V _{begin} [kN]	V _{tpv} [kN]	M _{max} [kN]	V _{einde} [kN]	M _x [kNm]
7	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
nr.										
1-10	1	7	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.182	43
2-14	2	23	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.599	141
3-19	2	24	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.655	154
4-17	3	11	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.277	65
7	8	11	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.736	173
8	1	11	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.115	27
11	5	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.432	101
13	5	43	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.333	78
16	7	23	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.571	134
18	7	23	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.532	125

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2-14	Dak db	14.84	N N	0.0	-8.5	57	1 Eind	-8.5	-59.4	0.004
	db					61	1 Bijk	-4.8	-59.4	0.004
3-19	Dak ss	9.10	N N	0.0	-30.2	57	1 Eind	-30.2	-72.8	2*0.004
	ss					57	1 Bijk	-18.7	-72.8	2*0.004



PLATEN

Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek Las	$f_{y,d}$
Kopplaat Rechts	190	90	8.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$			235
Kopplaat Links	190	90	8.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$			235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief
 $\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

d_n	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M12	8.8	45	Niet-corr.	24 40;130
Links	M12	8.8	45	Niet-corr.	24 40;130

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
12.0	14.0	26.3	19.0	8.0	19.0	10.0	113.1	84.3	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN

Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:3 BC:11 Sit:1 Iter:3
Links	1.06	-3.97	-6.98	0.00	0.00
Rechts	3.52	-2.12	6.98	0.00	0.00
Links	2.47	-3.28	loodrecht op doorg. profiel		
Rechts	2.47	-3.28	loodrecht op doorg. profiel		

TOETSING VERBINDING

Kn:3 BC:11 Sit:1 Iter:3

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	6.98	9.38				0.74
6.2.7.1	-6.98	9.38				0.74

Let op: Normaalkrachten in eindigende profielen zijn verwerkt in de bezwijk- en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:3 BC:11 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Rechts	IPE180	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.1	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	
Links	IPE180	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.1	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

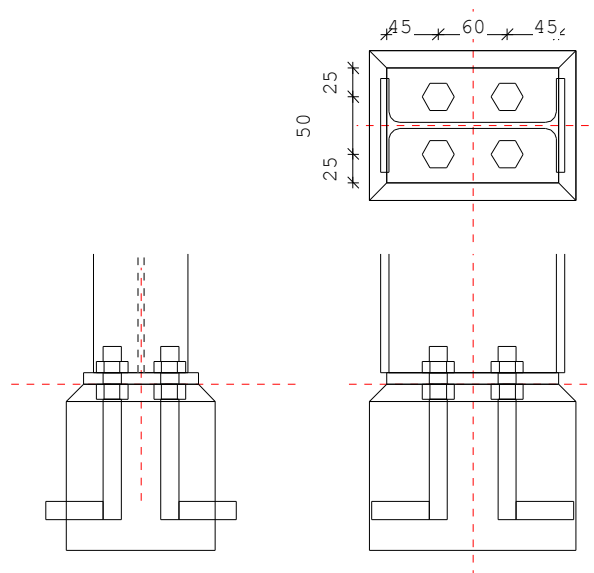
Kn:3 BC:11 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,ligger}$	Classificatie
Rechts	9.38	39.10	Scharnierend
Links	9.38	39.10	Scharnierend

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:3 BC:11 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Rechts	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.020	0.160	
	3	0.040	1.000	0.045	0.200	
	4	0.040	1.000	0.088	0.240	
Links	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.008	0.160	
	3	0.040	1.000	0.019	0.200	
	4	0.040	1.000	0.038	0.240	



PLATEN

Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek Las	$f_{y;d}$
Voetplaat	Rechts	150	100	10.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$		235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN d_n kwal hoh milieu lengte v (vanaf rechterkant)

Rechts M16 4.6 50 Corrosief 160 45;105

ANKERGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
d_n	Type	L_{b1}	r	L_{b2}	L_{bd}	A_{st}	K	p_{ldr}				
M16	Haak	160	32	50	228	0	0.00	0.0				

BETON EN VOEG

	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	180	130	130.0	90.0	C20/25
Voeg	150	100	15.0	45.0	C20/25

KRACHTEN Normaalkr. Dwarskr. Moment MSteun DSteunKn:1BC:43Sit:1Iter:3

Boven -11.53 -2.88 -0.00 0.00 0.00

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Kn:1 BC:43 Sit:1 Iter:3

Artikel	m_{Ed}	$m_{pl,Rd}$	σ_{Ed}	f_{jd}	Toetsing
6.2.6.5	2512	5875			0.43

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:1 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Boven	IPE160	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.1	N+D
		EN3-1-8	6.2.2 (7)	(6.2)

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

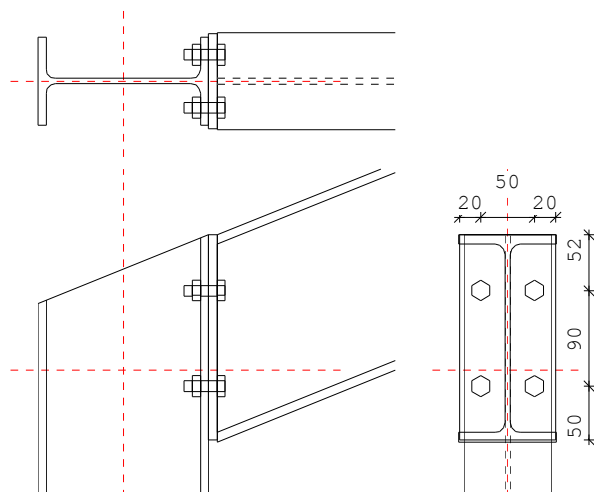
Kn:1 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,kolom}$	Classificatie
Boven	4.44	29.09	Scharnierend

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:1 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Boven	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.033	1.000	1.092	0.102	
	3	0.033	1.000	2.493	0.127	
	4	0.033	1.000	4.894	0.153	



PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek Las	f _{y,d}
Kopplaat	Rechts	192	90	8.0	31	ΔΔ4	ΔΔ4			235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief ΔΔ = Dubbele hoeklas										

BOUTEN	d _n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M10	8.8	50	Niet-corr.	23	50;140

BOUTGEGEVENS

d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
10.0	11.0	23.6	17.0	7.0	17.0	8.0	78.5	58.0	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:2 BC:7 Sit:1 Iter:3
Onder	7.29	-4.50	-3.13	0.00	0.00	
Rechts	6.90	5.08	3.13	0.00	0.00	
Rechts	4.50	7.29	loodrecht op doorg. profiel			

TOETSING VERBINDING

Artikel	M _{v,Ed}	M _{v,Rd}	Z	V _{wp,Ed}	V _{wp,Rd}	Toetsing	Kn:2 BC:7 Sit:1 Iter:3
6.2.7.1	3.13	7.00				0.45	
6.2.6.1			138	-4.50	117.91	0.04	
Let op: Normaalkrachten in eindigende profielen zijn verwerkt in de bezwijk- en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.							

TOETSING PROFIEL EN AFSCHUIVING

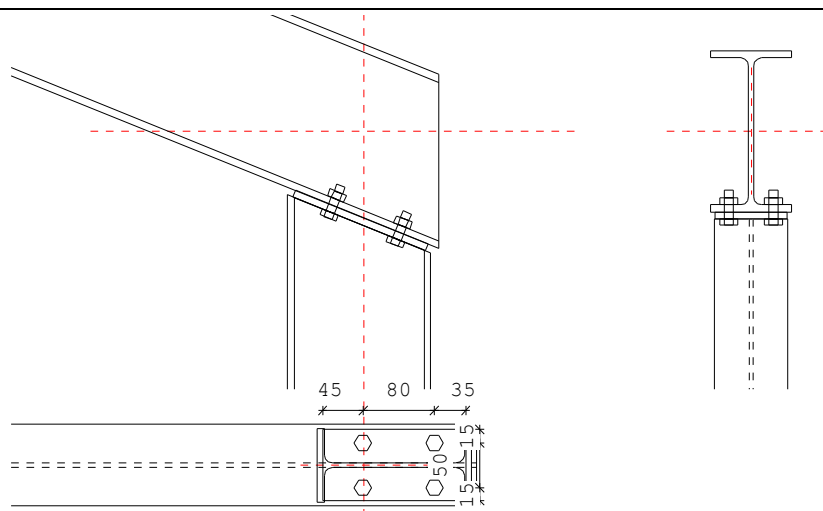
Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing	Kn:2 BC:7 Sit:1 Iter:3
Onder	IPE160	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.11
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.11
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.11
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.03
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.02
		EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.05
Rechts	IPE180	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.08
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.08
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.08
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.03
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.01
		EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.05
		EN3-1-8	T.3.4		0.11

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Plaats	M _{v,Rd}	M _{v,Rd,ligger}	Classificatie	Kn:2 BC:7 Sit:1 Iter:3
Rechts	7.00	39.10	Scharnierend	

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

STIJFHEIDSClassificatie				EN3-1-8 art.5.2.2		Kn:2 BC:7 Sit:1 Iter:3	
		Grenswaarden		Actuele waarden			
Plaats	Punt	Phi _{rel}	m _{rel}	Phi _{rel}	m _{rel}	Classificatie	
Rechts	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel	
	2	0.040	1.000	0.023	0.119		
	3	0.040	1.000	0.052	0.149		
	4	0.040	1.000	0.102	0.179		



PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Rechts	160	80	8.0	33	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$				235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief											
$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas											

BOUTEN	d_n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Rechts	M10	8.8	50	Niet-corr.	24	45;125

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
10.0	11.0	23.6	17.0	7.0	17.0	8.0	78.5	58.0	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:4 BC:11 Sit:1 Iter:3
Rechts	-2.86	-0.68	3.34	0.00	0.00	
Boven	-0.45	-2.91	-3.34	0.00	0.00	
Boven	0.68	-2.86	loodrecht op doorg. profiel			

TOETSING VERBINDING

Kn:4 BC:11 Sit:1 Iter:3

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	Z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	-3.34	5.87				0.57
6.2.6.1			115	-0.68	137.42	0.00

Let op: Normaalkrachten in eindigende profielen zijn verwerkt in de bezwijk-en/of de boutrijskrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIEL EN AFSCHUIVING

Kn:4 BC:11 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Rechts	IPE180	EN3-1-1 6.2.10	(6.31)	0.09
		EN3-1-1 6.2.8	(6.30)	0.09
		EN3-1-1 6.2.5	(6.12y)	0.09
Boven	IPE160	EN3-1-1 6.2.10	(6.31)	0.11
		EN3-1-1 6.2.8	(6.30)	0.11
		EN3-1-1 6.2.5	(6.12y)	0.11
		EN3-1-1 6.2.6	(6.17)	0.02
		EN3-1-1 6.2.1	N+D	0.02
		EN3-1-8 T.3.4		0.04

MOMENTCLASSIFICATIE

EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:4 BC:11 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,kolom}$	Classificatie
Boven	5.87	29.09	Scharnierend

4.1.4 Eindspant stramien 9

Kolom: IPE 160 en IPE 180
Ligger: IPE 180

G: $q_{G,k} = \frac{1}{2} * 5,00 * 0,22 = 0,55 \text{ kN/m}$

Overige belastingen worden door het raamwerkprogramma gegenereerd. Zie uitvoer:

Belastingbreedte.: 2.500

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

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

1) Uiterste grenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

2) Gebruiksgrenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

Maximum aantal iteraties.....: 50

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

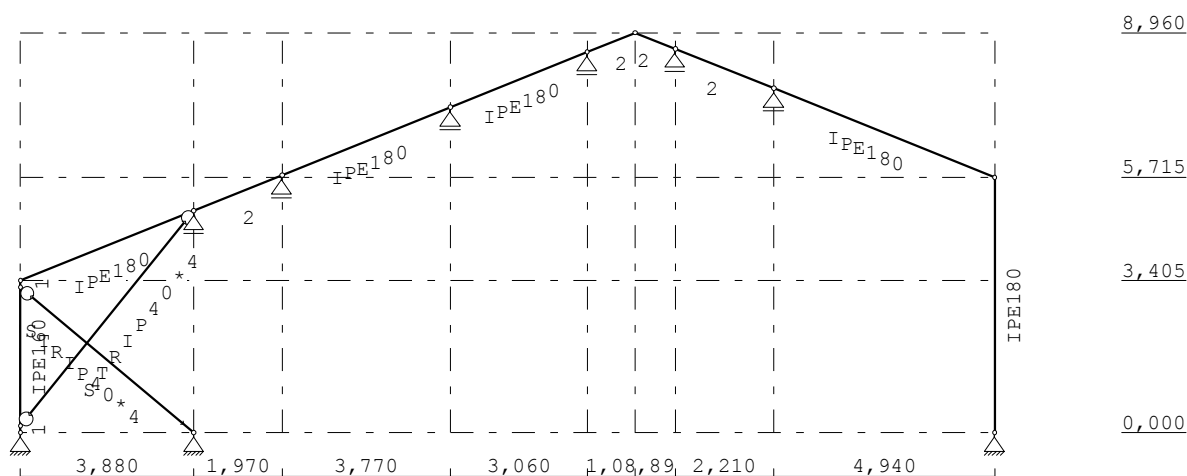
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

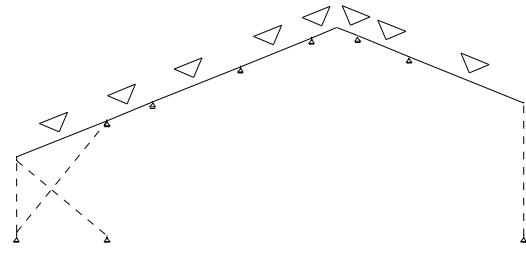
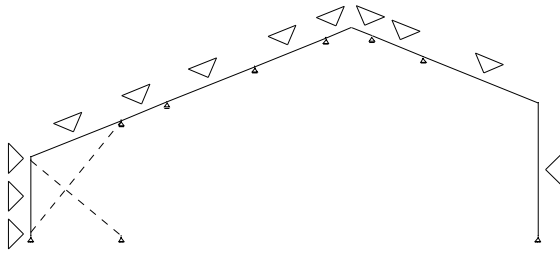
GEOMETRIE



LASTVELDEN

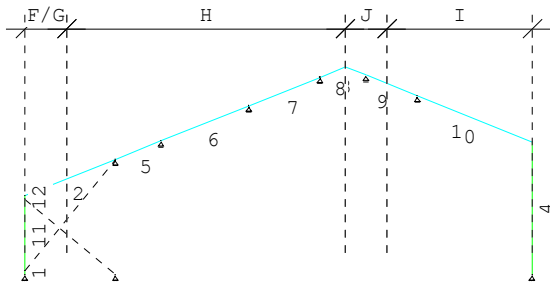
Wind staven

Sneeuw staven

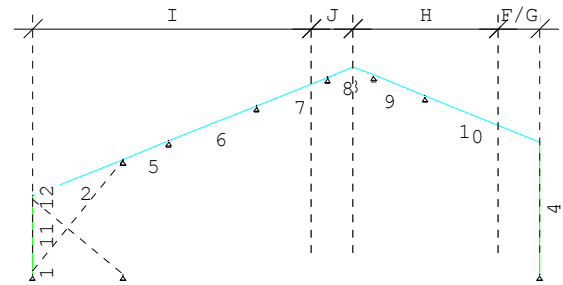


WIND ZONES

Wind van links



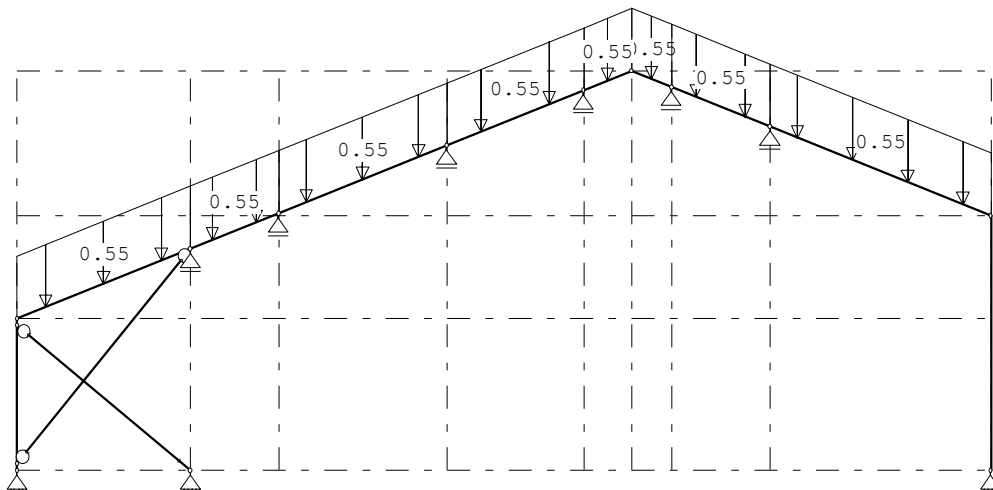
Wind van rechts



BELASTINGEN

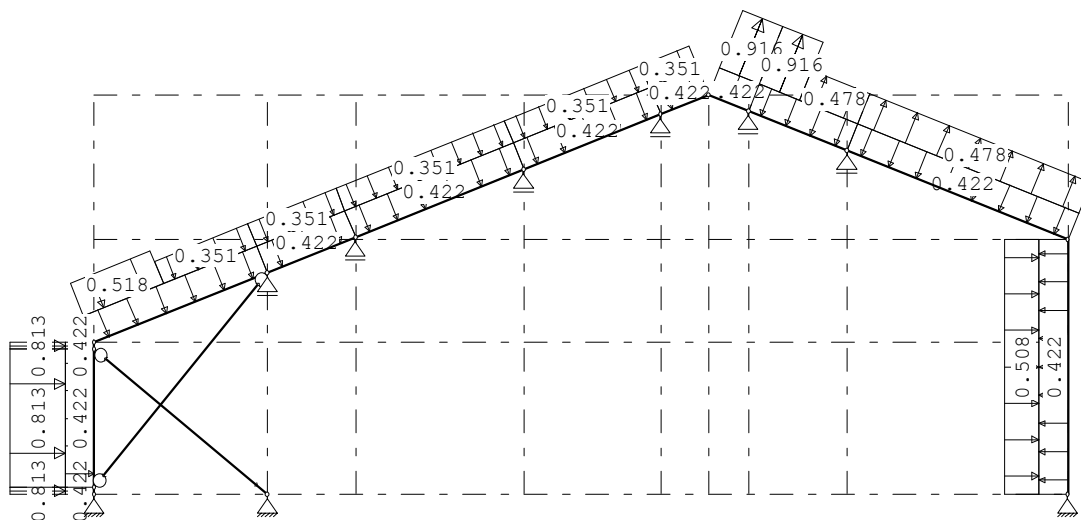
B.G:1 Permanente belasting

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



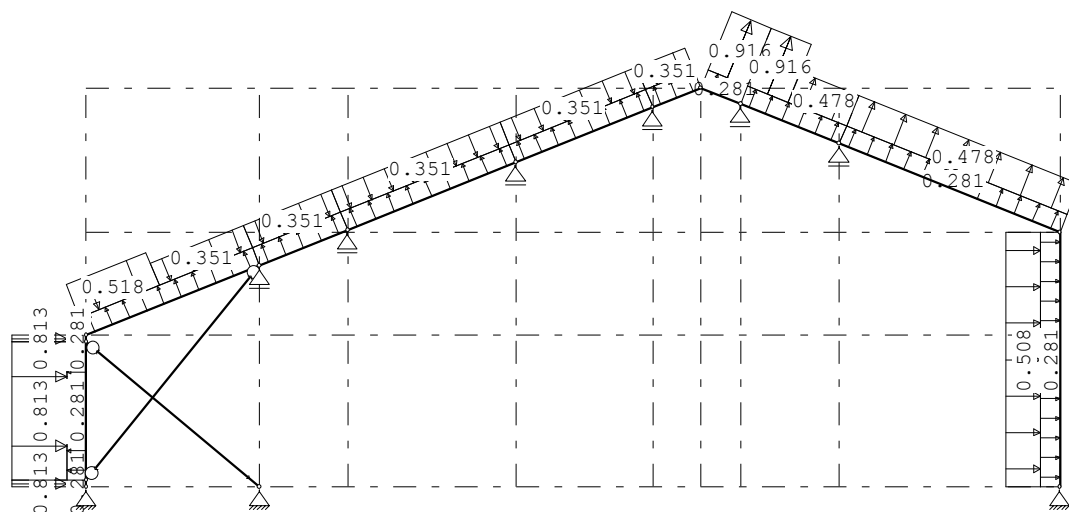
BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A



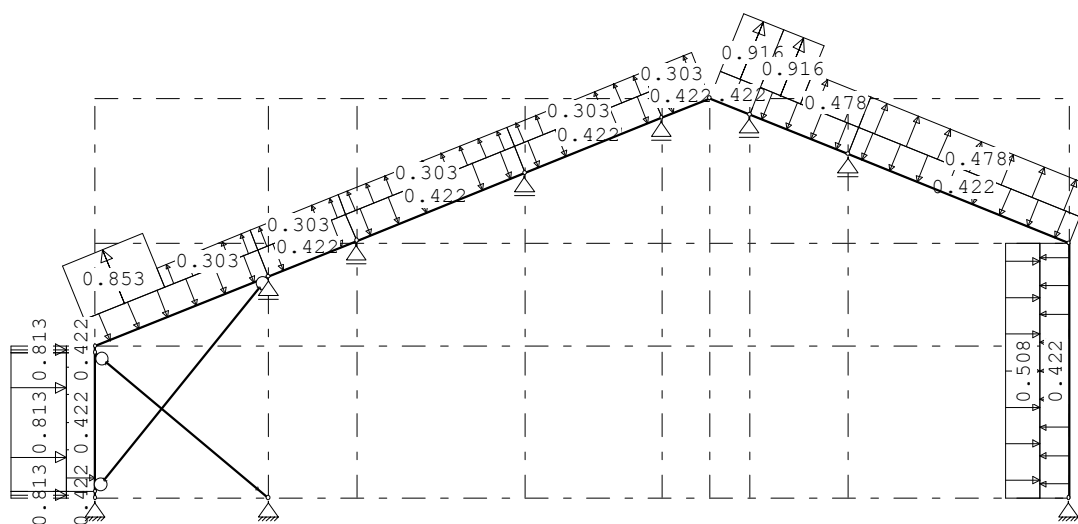
BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A



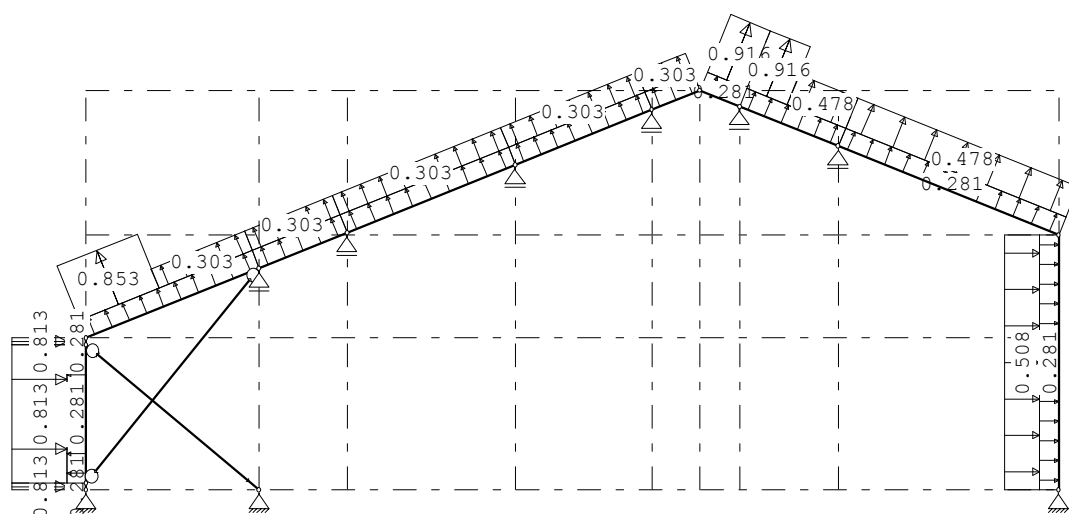
BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B



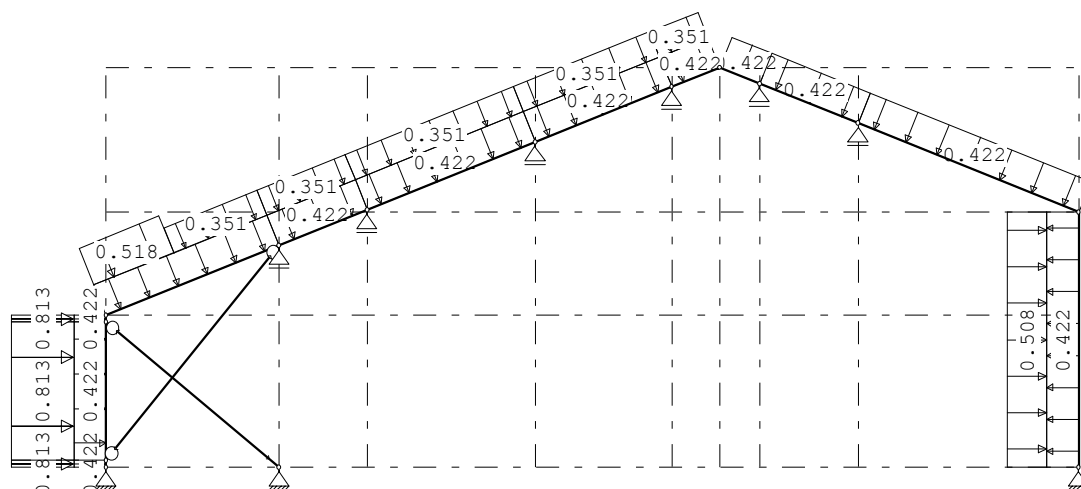
BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B



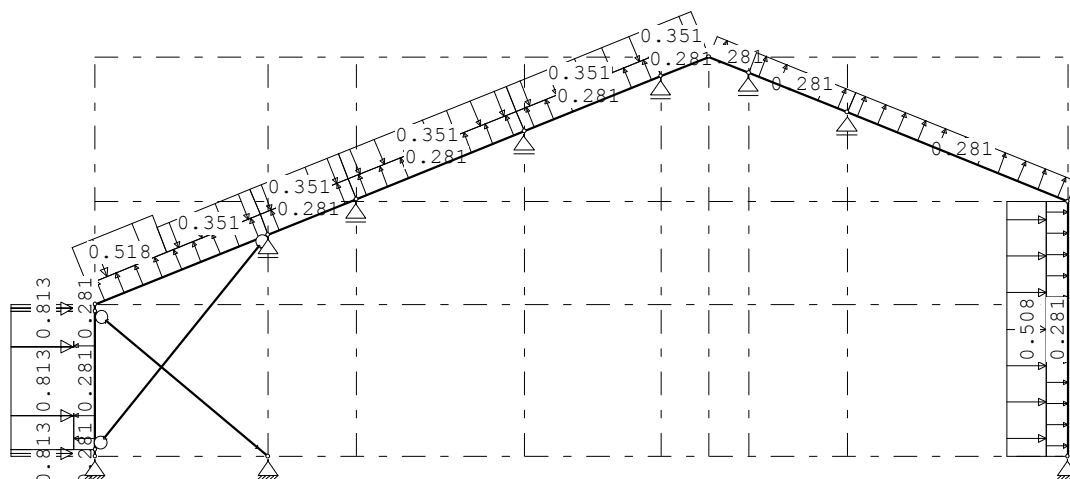
BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk C



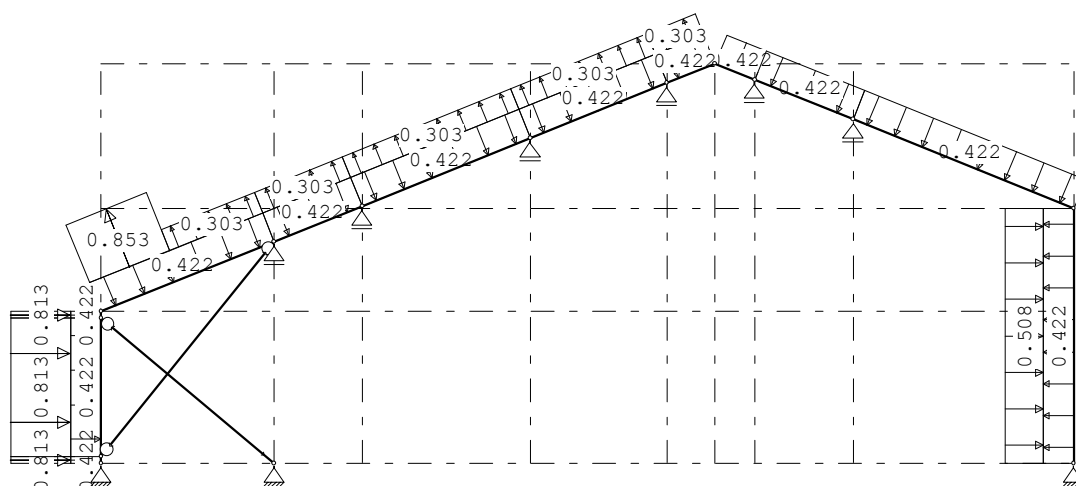
BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk C



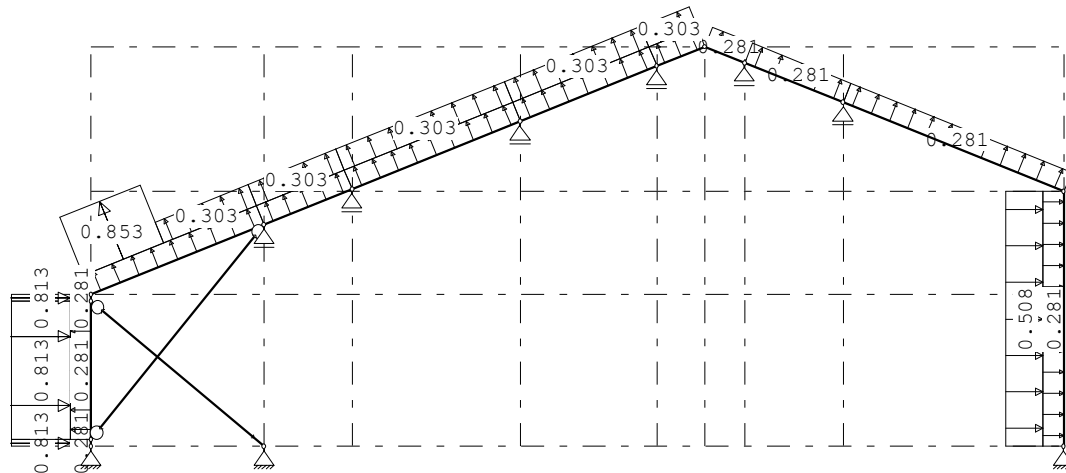
BELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk D



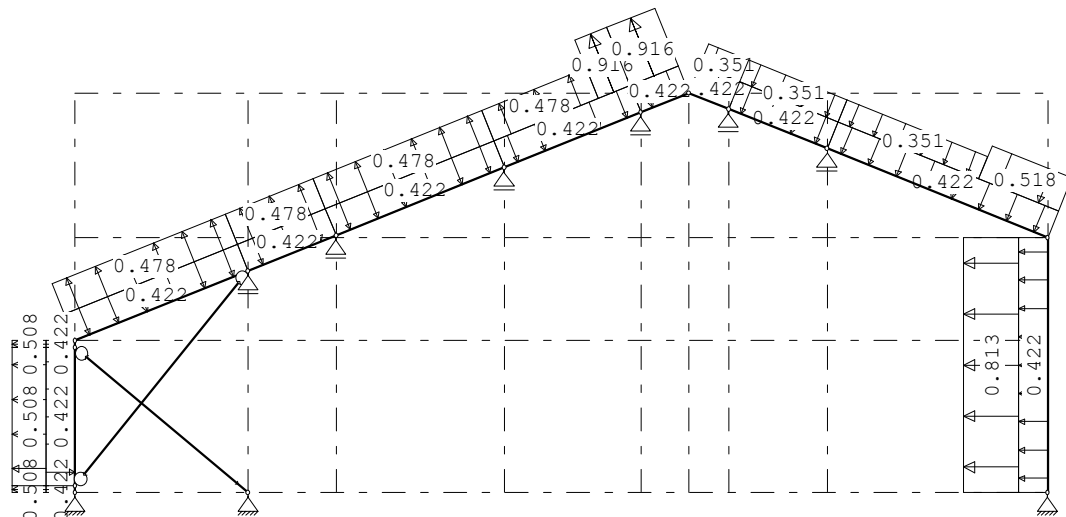
BELASTINGEN

B.G:9 Wind van links overdruk D



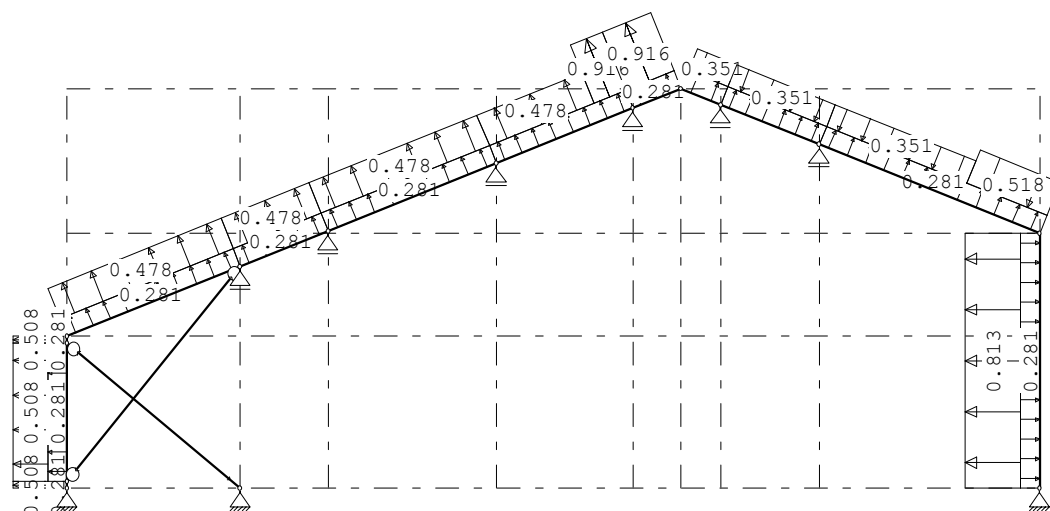
BELASTINGEN

B.G:10 Wind van rechts onderdruk A



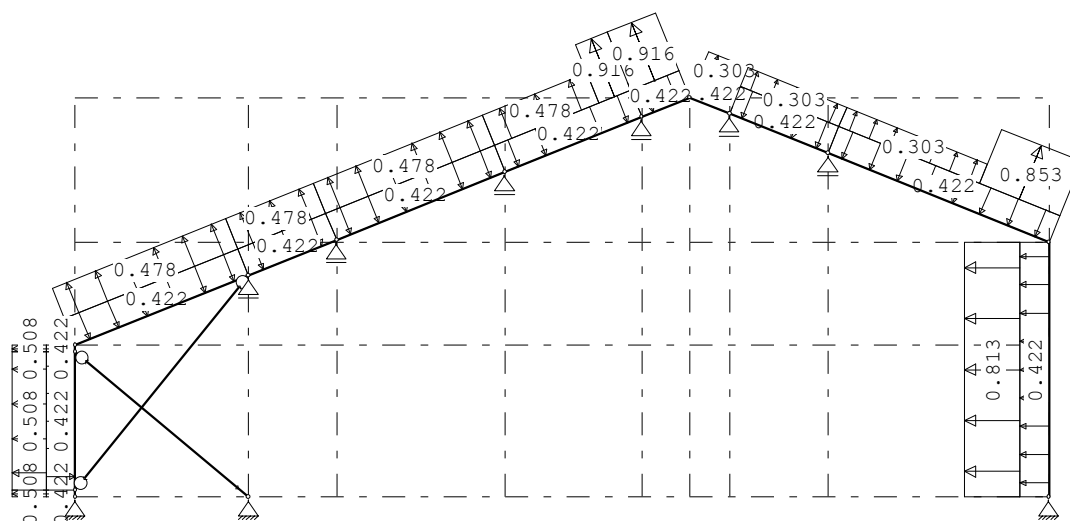
BELASTINGEN

B.G:11 Wind van rechts overdruk A



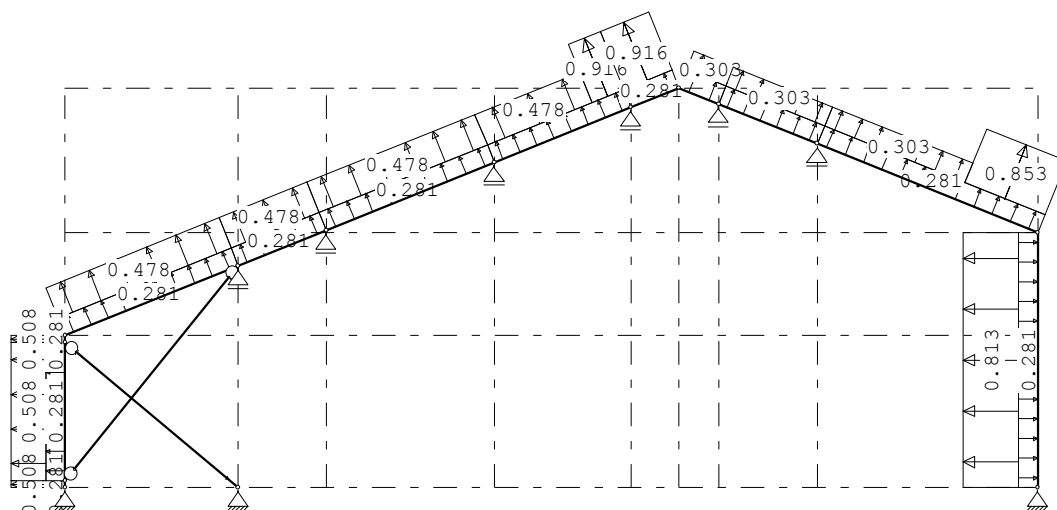
BELASTINGEN

B.G:12 Wind van rechts onderdruk B



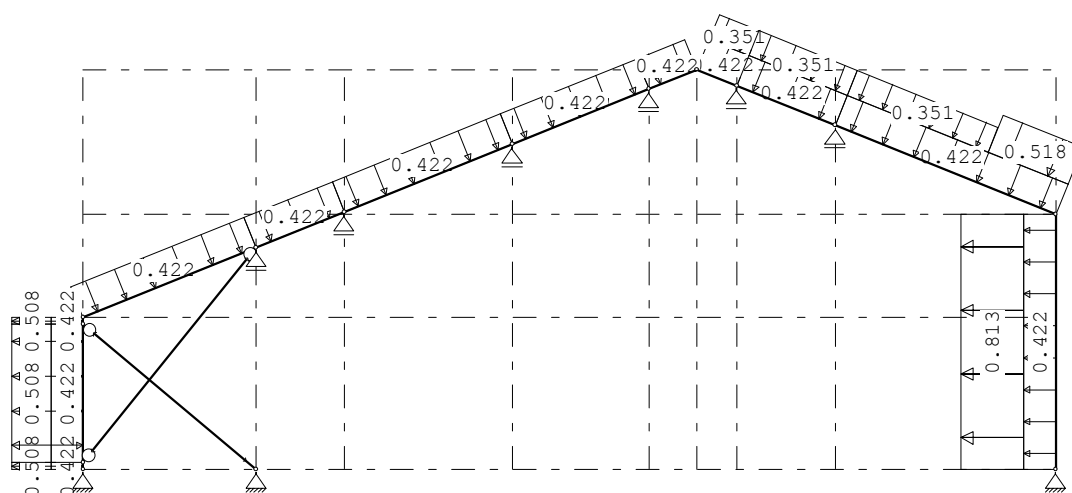
BELASTINGEN

B.G:13 Wind van rechts overdruk B



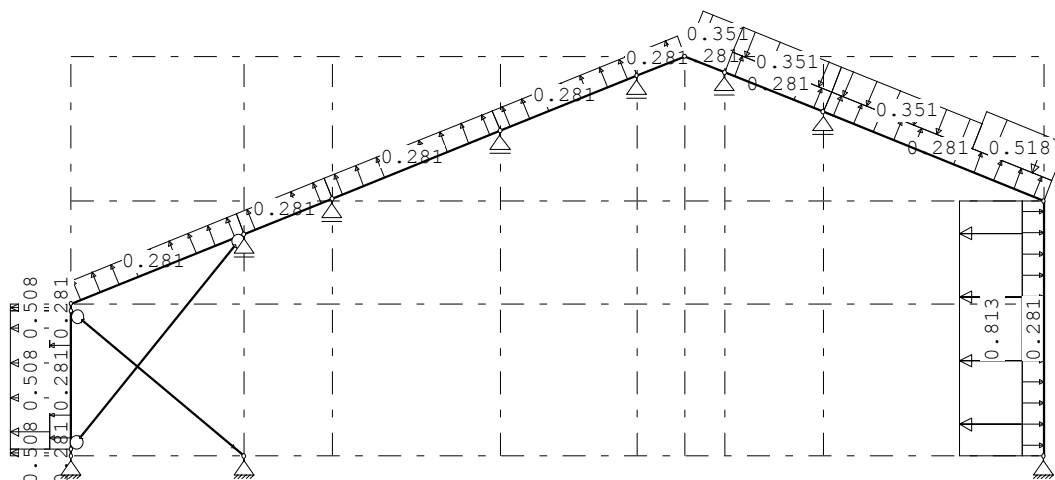
BELASTINGEN

B.G:14 Wind van rechts onderdruk C



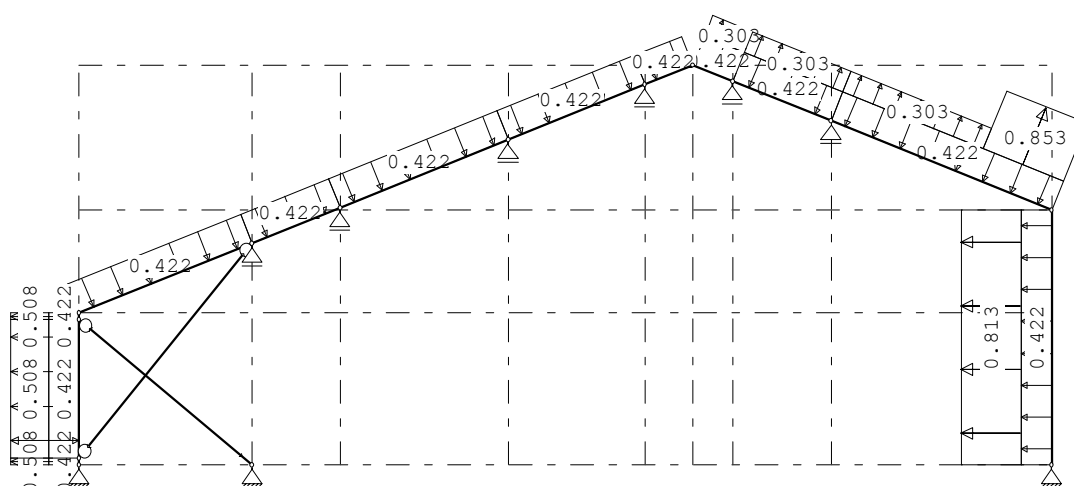
BELASTINGEN

B.G:15 Wind van rechts overdruk C



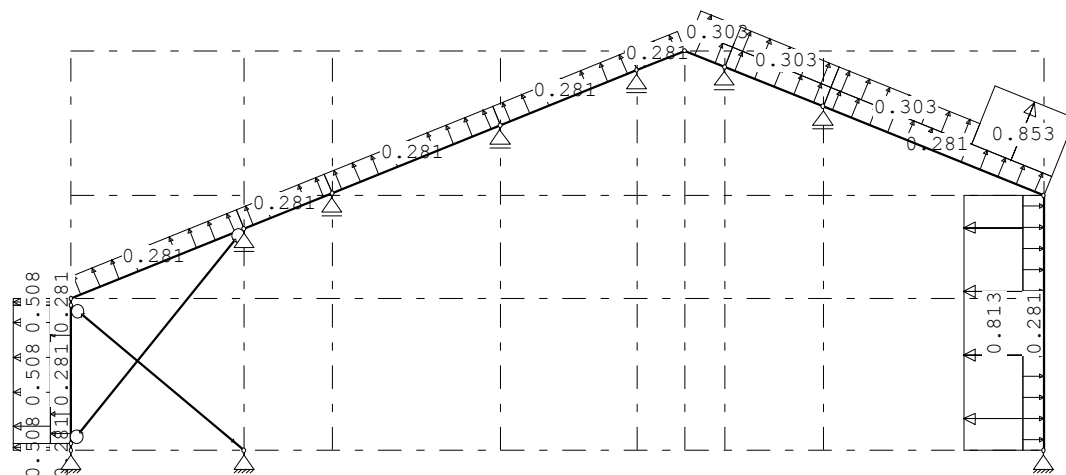
BELASTINGEN

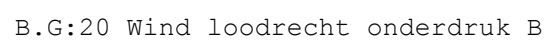
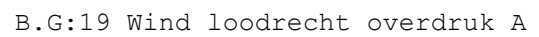
B.G:16 Wind van rechts onderdruk D



BELASTINGEN

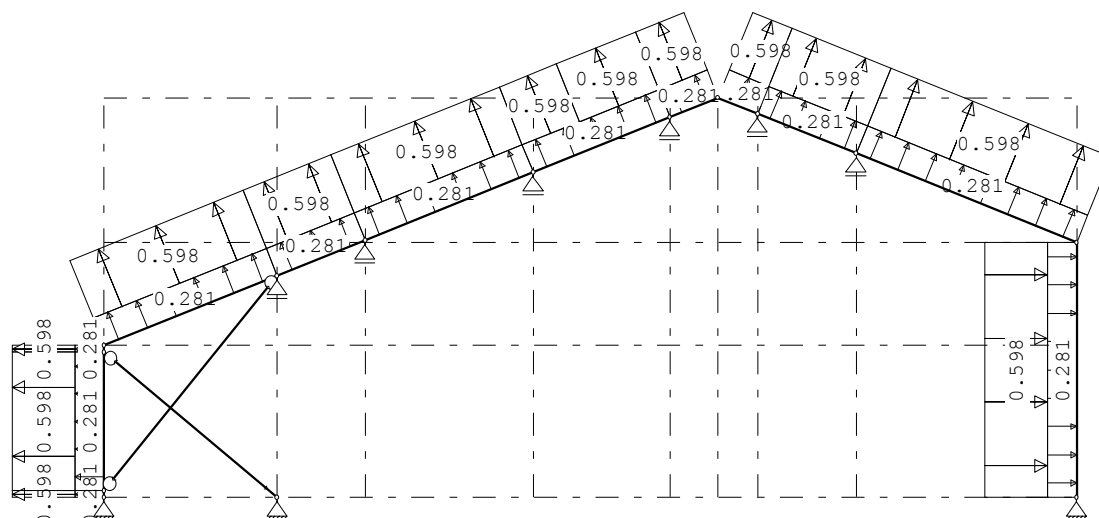
B.G:17 Wind van rechts overdruk D





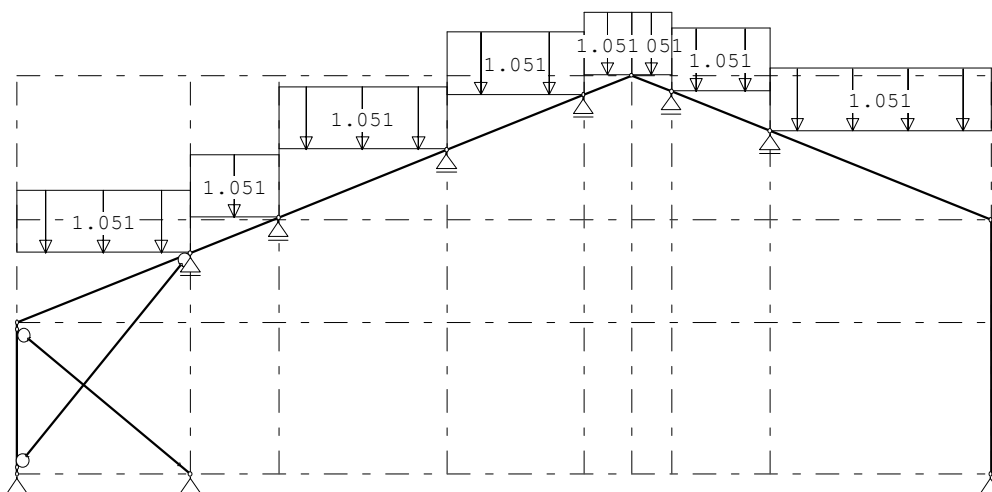
BELASTINGEN

B.G:21 Wind loodrecht overdruk B



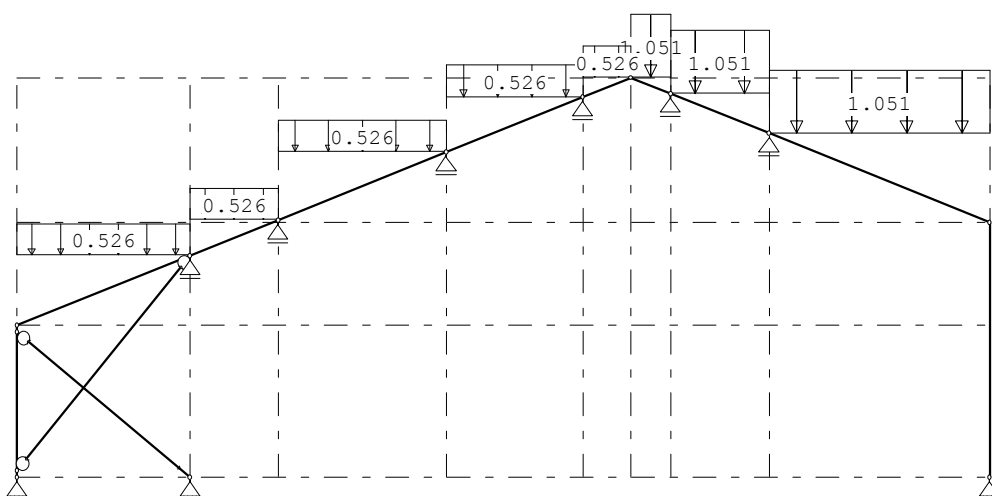
BELASTINGEN

B.G:22 Sneeuw A



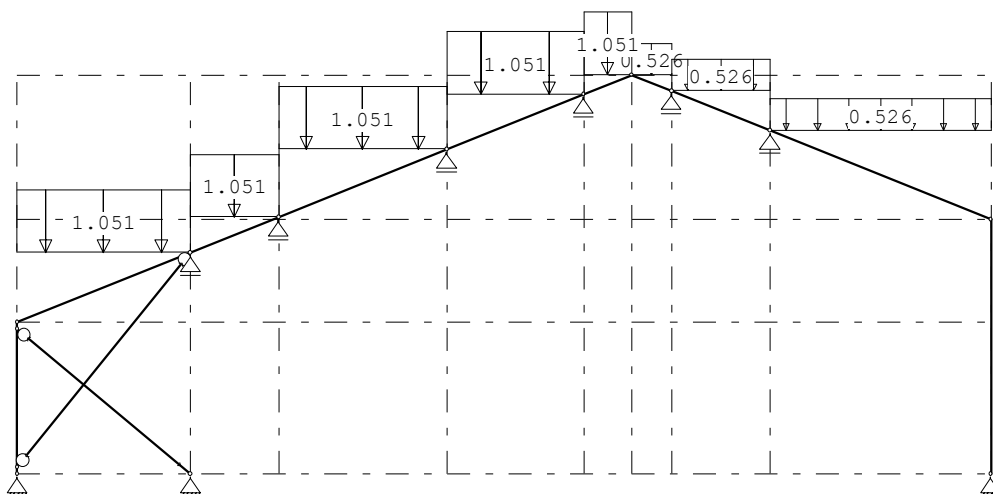
BELASTINGEN

B.G:23 Sneeuw B



BELASTINGEN

B.G:24 Sneeuw C



BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22		
2 Fund.	1 Perm	0.90		
3 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35
4 Fund.	1 Perm	1.08	3 Extr	1.35
5 Fund.	1 Perm	1.08	4 Extr	1.35
6 Fund.	1 Perm	1.08	5 Extr	1.35
7 Fund.	1 Perm	1.08	6 Extr	1.35
8 Fund.	1 Perm	1.08	7 Extr	1.35
9 Fund.	1 Perm	1.08	8 Extr	1.35
10 Fund.	1 Perm	1.08	9 Extr	1.35
11 Fund.	1 Perm	1.08	10 Extr	1.35
12 Fund.	1 Perm	1.08	11 Extr	1.35
13 Fund.	1 Perm	1.08	12 Extr	1.35
14 Fund.	1 Perm	1.08	13 Extr	1.35
15 Fund.	1 Perm	1.08	14 Extr	1.35
16 Fund.	1 Perm	1.08	15 Extr	1.35
17 Fund.	1 Perm	1.08	16 Extr	1.35
18 Fund.	1 Perm	1.08	17 Extr	1.35
19 Fund.	1 Perm	1.08	18 Extr	1.35
20 Fund.	1 Perm	1.08	19 Extr	1.35
21 Fund.	1 Perm	1.08	20 Extr	1.35
22 Fund.	1 Perm	1.08	21 Extr	1.35
23 Fund.	1 Perm	1.08	22 Extr	1.35
24 Fund.	1 Perm	1.08	23 Extr	1.35
25 Fund.	1 Perm	1.08	24 Extr	1.35
26 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.35
27 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.35
28 Fund.	1 Perm	0.90	4 Extr	1.35
29 Fund.	1 Perm	0.90	5 Extr	1.35
30 Fund.	1 Perm	0.90	6 Extr	1.35
31 Fund.	1 Perm	0.90	7 Extr	1.35
32 Fund.	1 Perm	0.90	8 Extr	1.35
33 Fund.	1 Perm	0.90	9 Extr	1.35
34 Fund.	1 Perm	0.90	10 Extr	1.35
35 Fund.	1 Perm	0.90	11 Extr	1.35
36 Fund.	1 Perm	0.90	12 Extr	1.35
37 Fund.	1 Perm	0.90	13 Extr	1.35
38 Fund.	1 Perm	0.90	14 Extr	1.35
39 Fund.	1 Perm	0.90	15 Extr	1.35

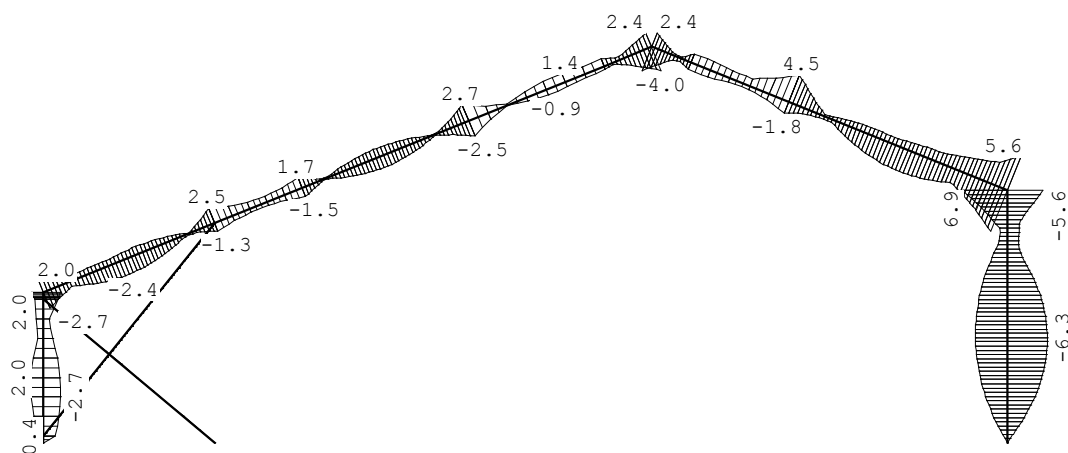
40	Fund.	1	Perm	0.90	16	Extr	1.35
41	Fund.	1	Perm	0.90	17	Extr	1.35
42	Fund.	1	Perm	0.90	18	Extr	1.35
43	Fund.	1	Perm	0.90	19	Extr	1.35
44	Fund.	1	Perm	0.90	20	Extr	1.35
45	Fund.	1	Perm	0.90	21	Extr	1.35
46	Fund.	1	Perm	0.90	22	Extr	1.35
47	Fund.	1	Perm	0.90	23	Extr	1.35
48	Fund.	1	Perm	0.90	24	Extr	1.35
49	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00
50	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00
51	Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00
52	Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	1.00
53	Kar.	1	Perm	1.00	6	Extr	1.00
54	Kar.	1	Perm	1.00	7	Extr	1.00
55	Kar.	1	Perm	1.00	8	Extr	1.00
56	Kar.	1	Perm	1.00	9	Extr	1.00
57	Kar.	1	Perm	1.00	10	Extr	1.00
58	Kar.	1	Perm	1.00	11	Extr	1.00
59	Kar.	1	Perm	1.00	12	Extr	1.00
60	Kar.	1	Perm	1.00	13	Extr	1.00
61	Kar.	1	Perm	1.00	14	Extr	1.00
62	Kar.	1	Perm	1.00	15	Extr	1.00
63	Kar.	1	Perm	1.00	16	Extr	1.00
64	Kar.	1	Perm	1.00	17	Extr	1.00
65	Kar.	1	Perm	1.00	18	Extr	1.00
66	Kar.	1	Perm	1.00	19	Extr	1.00
67	Kar.	1	Perm	1.00	20	Extr	1.00
68	Kar.	1	Perm	1.00	21	Extr	1.00
69	Kar.	1	Perm	1.00	22	Extr	1.00
70	Kar.	1	Perm	1.00	23	Extr	1.00
71	Kar.	1	Perm	1.00	24	Extr	1.00
72	Quas.	1	Perm	1.00			
73	Blij.	1	Perm	1.00			

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

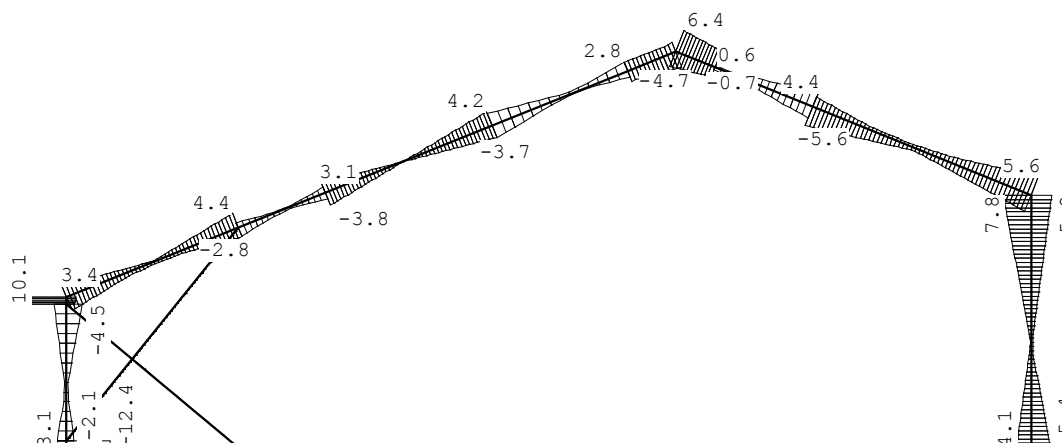
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

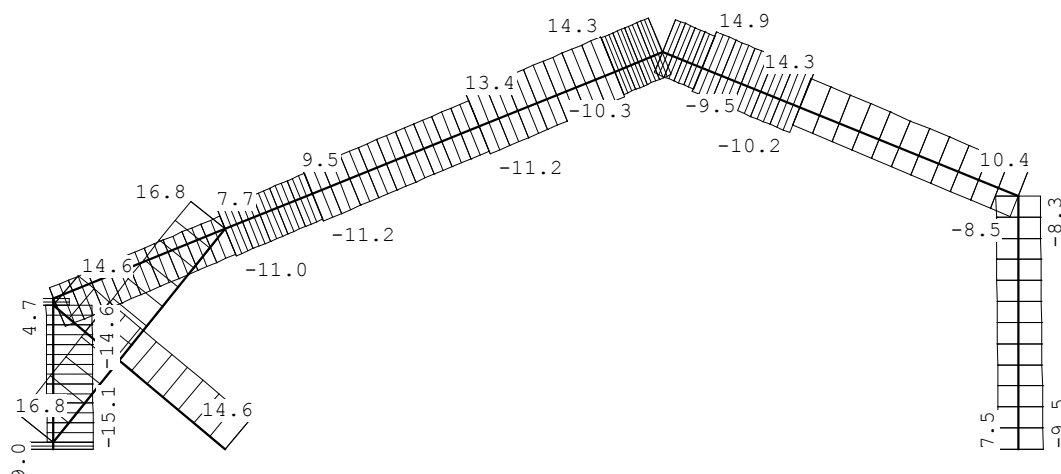
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

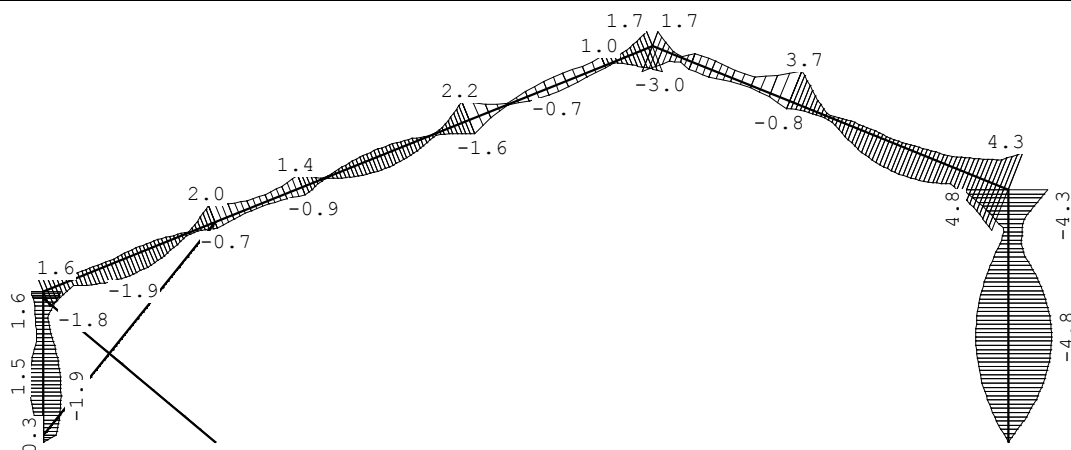
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-12.44	3.10	-19.05	15.14		
5	-5.66	4.06	-62.63	9.50		
6			-4.68	15.51		
7			-5.24	5.91		
8			-7.76	8.52		
9			-3.06	5.91		
10			-2.75	4.70		
11			-6.89	10.78		
14	0.00	11.17	-9.36	0.00		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

Karakteristieke combinatie



VERPLAATSINGEN

2e orde [mm;rad]

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-verpl.		Z-verpl.		Rotatie	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00115	0.00258
2	-2.24	4.09	-0.09	0.01	-0.00033	0.00068
3	-2.45	4.11	-0.30	0.16	-0.00008	0.00006
4	-2.62	4.11	-0.08	0.05	-0.00142	0.00102
5	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00265	0.00319
6	-2.33	4.04	0.00	0.00	-0.00047	0.00015
7	-2.36	4.06	0.00	0.00	-0.00017	0.00039
8	-2.40	4.08	0.00	0.00	-0.00020	0.00002
9	-2.42	4.09	0.00	0.00	-0.00025	0.00041
10	-2.49	4.12	0.00	0.00	-0.00039	0.00016
11	-2.52	4.12	0.00	0.00	-0.00011	0.00069
12	-0.17	0.38	-0.00	0.00	-0.00115	0.00253
13	-2.19	4.02	-0.09	0.01	-0.00033	0.00059
14	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00029	0.00000

REACTIES

2e orde

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-9.17	2.32	-13.43	11.61		
5	-4.18	2.96	-45.42	7.62		
6			-2.61	12.00		
7			-3.19	4.79		
8			-4.76	6.90		
9			-1.58	4.79		
10			-1.85	3.60		
11			-3.85	8.74		
14	0.00	8.27	-6.93	0.00		

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES

2e orde

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.08	2.03	
5	-0.14	2.94	
6		2.61	
7		2.06	
8		2.97	
9		2.06	
10		0.57	
11		3.76	
14	0.06	-0.05	

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Industrieel
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/150
	Kleinste gevelhoogte [m]:	3.4

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE160	235	Gewalst	1
2	IPE180	235	Gewalst	1
3	STRIP40*4	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra		l _{knik;z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	
1-12	3.405	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.405	0.0	
2-8	14.839	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.950*	0.0	
3-10	8.670	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.550*	0.0	
4	5.715	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.715	0.0	
13	6.189	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	6.189	0.0	
14	5.061	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	5.061	0.0	

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1-12	0.5*h	boven:	3.40	3.405
		onder:	3.40	3.405
2-8	1.0*h	boven:	14.84	3*4,946
		onder:	14.84	3*4,946
3-10	1.0*h	boven:	8.67	4,55;4,12
		onder:	8.67	4,55;4,12
4	0.5*h	boven:	5.72	5.715
		onder:	5.72	5.715
13	0.5*h	boven:	6.19	6.189
		onder:	6.19	6.189
14	0.5*h	boven:	5.06	5.061
		onder:	5.06	5.061

KRACHTEN UIT HET VLAK

Staafl	M _{begin} [kNm]	M _{midden} [kNm]	M _{einde} [kNm]	V _{begin} [kN]	V _{tpv} [kN]	M _{max} [kN]	V _{einde} [kN]	M _x [kNm]
1-12	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

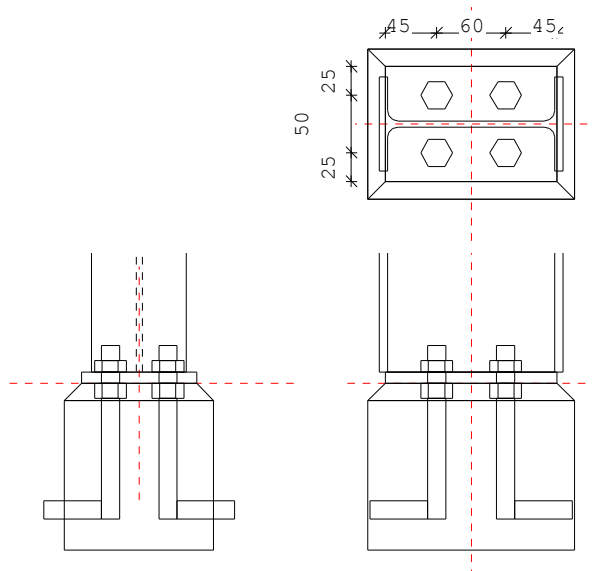
TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1-12	1	11	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.584	137
2-8	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.257	60
3-10	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.353	83
4	2	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.688	162
13	3	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.447	105

14 3 12 1 1 Begin EN3-1-1 6.2.3 (6.5) 0.388 91

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2-8	Dak	db	14.84	N N	0.0	-1.0	71	1 Eind	-1.0	-59.4	0.004
		db					71	1 Bijk	-0.6	-59.4	0.004
3-10	Dak	db	8.67	N N	0.0	-2.5	70	1 Eind	-2.5	-34.7	0.004
		db					70	1 Bijk	-1.4	-34.7	0.004



PLATEN

Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Voetplaat	Rechts	150	100	10.0	0	$\Delta\Delta$	$\Delta\Delta$			235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief										
$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas										

BOUTEN

d_n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Rechts	M16	4.6	50	Corrosief	160 45;105

ANKERGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
d_n	Type	L_{b1}	r	L_{b2}	L_{bd}	A_{st}	K	p_{ldr}				
M16	Haak	160	32	50	228	0	0.00	0.0				

BETON EN VOEG

	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	180	130	130.0	90.0	C20/25
Voeg	150	100	15.0	45.0	C20/25

KRACHTEN

Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:1 BC:43 Sit:1 Iter:3
Boven	-19.05	-3.08	0.00	0.00	0.00

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Artikel	m_{Ed}	$m_{pl,Rd}$	σ_{Ed}	f_{jd}	Toetsing
6.2.6.5	4143	5875			0.71

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:1 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Boven	IPE160	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.1	N+D
		EN3-1-8	6.2.2 (7)	(6.2)

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

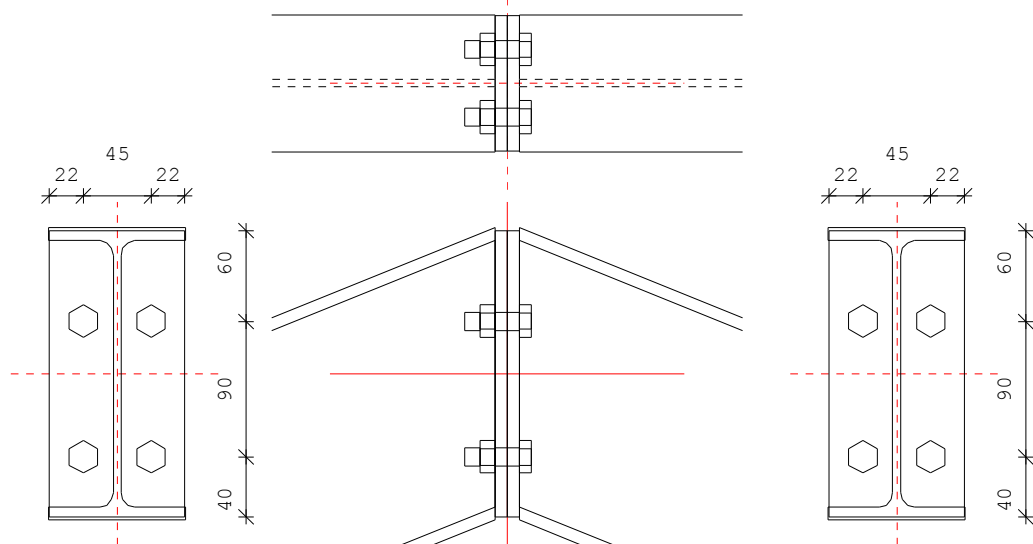
Kn:1 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,kolom}$	Classificatie
Boven	4.67	29.09	Scharnierend

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:1 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Boven	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.033	1.000	1.163	0.107	
	3	0.033	1.000	2.655	0.134	
	4	0.033	1.000	5.212	0.160	



PLATEN

Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Rechts	190	90	8.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$			235
Kopplaat	Links	190	90	8.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$			235

 Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

 $\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

	d_n	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M12	8.8	45	Niet-corr.	24	40;130
Links	M12	8.8	45	Niet-corr.	24	40;130

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
12.0	14.0	26.3	19.0	8.0	19.0	10.0	113.1	84.3	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Links	-14.07	4.73	3.98	0.00	0.00
Rechts	-13.41	-6.36	-3.98	0.00	0.00
Links	-14.82	-0.88	loodrecht op doorg. profiel		
Rechts	-14.82	-0.88	loodrecht op doorg. profiel		

TOETSING VERBINDING

Kn:3 BC:20 Sit:1 Iter:3

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	Z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	-3.98	14.27				0.28
6.2.7.1	3.98	14.27				0.28

Let op: Normalkrachten in eindigende profielen zijn verwerkt in de bezwijk- en/of de boutrijskrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIEL EN AFSCHUIVING

Kn:3 BC:20 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel		Artikel	Formule	Toetsing
Rechts	IPE180	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.10
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.10
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.10
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.04
		EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.02
		EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.07
		EN3-1-8	T.3.4		0.02
Links	IPE180	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.10
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.10
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.10
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.03
		EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.03
		EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.06
		EN3-1-8	T.3.4		0.02

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

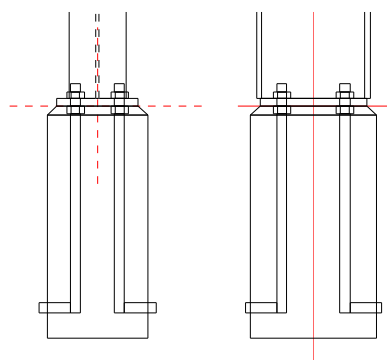
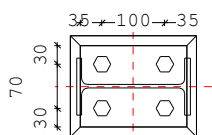
Kn:3 BC:20 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,ligger}$	Classificatie
Rechts	14.27	39.10	Niet volledig sterk
Links	14.27	39.10	Niet volledig sterk

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:3 BC:20 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Rechts	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.024	0.243	
	3	0.040	1.000	0.054	0.304	
	4	0.040	1.000	0.107	0.365	
Links	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.020	0.243	
	3	0.040	1.000	0.045	0.304	
	4	0.040	1.000	0.088	0.365	



PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek Las	f _{y,d}
Voetplaat	Rechts	170	130	12.0	0	ΔΔ4	ΔΔ4			235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief										
ΔΔ = Dubbele hoeklas										

BOUTEN	d _n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Rechts	M16	4.6	70	Corrosief	390	35;135

ANKERGEGEVENS

d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
d _n	Type	L _{b1}	r	L _{b2}	L _{bd}	A _{st}	K	p _{ldr}				
M16	Haak	390	32	200	608	0	0.00	0.0				

BETON EN VOEG	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	200	160	355.0	90.0	C20/25
Voeg	170	130	15.0	45.0	C20/25

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:5 BC:43 Sit:1 Iter:3
Boven	-62.63	5.64	0.00	0.00	0.00	

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

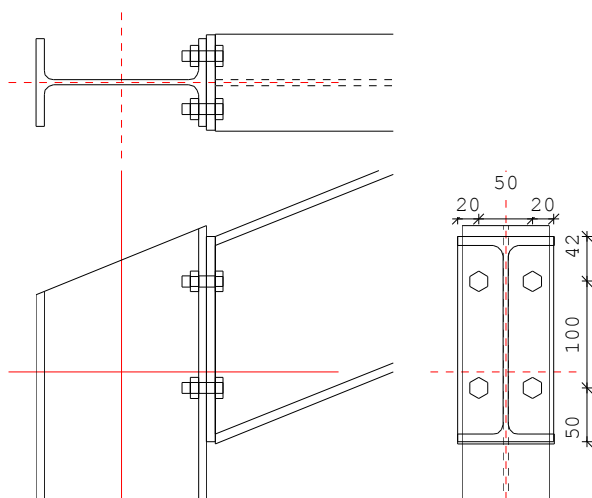
Artikel	m _{Ed}	m _{pl,Rd}	sigma _{Ed}	f _{jd}	Toetsing
6.2.6.5	7838	8460			0.93

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Boven	IPE180	EN3-1-1	(6.5)	0.11
		EN3-1-1	(6.17)	0.04
		EN3-1-1	N+D	0.15
		EN3-1-8	(6.2)	0.08

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Plaats	M _{v,Rd}	M _{v,Rd,kolom}	Classificatie
Boven	5.96	39.10	Scharnierend



PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek Las	f _{y,d}
Kopplaat	Rechts	192	90	8.0	31	ΔΔ4	ΔΔ4			235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief										
ΔΔ = Dubbele hoeklas										

BOUTEN	d _n	qual	hoh	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M10	8.8	50	Niet-corr.	23	50;150

BOUTGEGEVENS

d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
10.0	11.0	23.6	17.0	7.0	17.0	8.0	78.5	58.0	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:2 BC:43 Sit:1 Iter:3
Onder	-4.74	2.62	2.68	0.00	0.00	
Rechts	-4.20	-3.42	-2.68	0.00	0.00	
Rechts	-2.62	-4.74	loodrecht op doorg. profiel			

TOETSING VERBINDING

Kn:2 BC:43 Sit:1 Iter:3

Artikel	M _{v,Ed}	M _{v,Rd}	Z	V _{wp,Ed}	V _{wp,Rd}	Toetsing
6.2.7.1	-2.68	6.64				0.40
6.2.6.1			138	2.62	117.91	0.02

Let op: Normaalkrachten in eindigende profielen zijn verwerkt in de bezwijk- en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:2 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Onder	IPE160	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.3	(6.5)
		EN3-1-1	6.2.1	N+D
Rechts	IPE180	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.1	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	

MOMENTCLASSIFICATIE

EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:2 BC:43 Sit:1 Iter:3

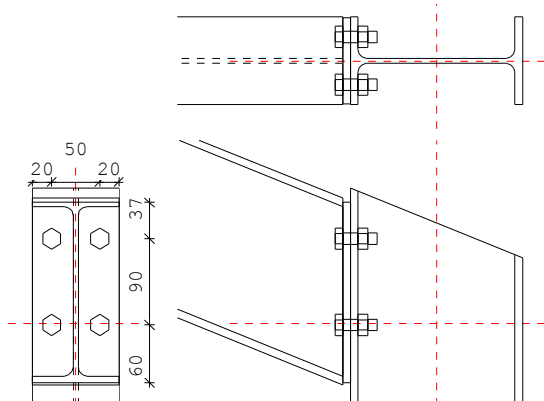
Plaats	M _{v,Rd}	M _{v,Rd,ligger}	Classificatie
Rechts	6.64	39.10	Scharnierend

STIJFHEIDSClassificatie

EN3-1-8 art.5.2.2

Kn:2 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Phi _{rel}	m _{rel}	Phi _{rel}	m _{rel}	
Rechts	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.034	0.113	
	3	0.040	1.000	0.077	0.142	
	4	0.040	1.000	0.151	0.170	



PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Links	187	90	8.0	32	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$			235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

	d_n	qual	hoh	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Links	M12	8.8	50	Niet-corr.	24	60;150

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
12.0	14.0	26.3	19.0	8.0	19.0	10.0	113.1	84.3	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun	Kn:4 BC:43 Sit:1 Iter:3
Onder	-8.42	-7.82	-6.89	0.00	0.00	
Links	-10.41	4.88	6.89	0.00	0.00	
Links	-7.82	8.42	loodrecht op doorg. profiel			

TOETSING VERBINDING

Kn:4 BC:43 Sit:1 Iter:3

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	Z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	6.89	7.99				0.86
6.2.6.1			128	-7.82	137.42	0.06

Let op: Normaalkrachten in eindigende profielen zijn verwerkt in de bezwijk- en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

TOETSING PROFIEL EN AFSCHUIVING

Kn:4 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Onder	IPE180	EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.18
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.18
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.18
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.05
		EN3-1-1	6.2.3 (6.5)	0.01
		EN3-1-1	6.2.1 N+D	0.07
Links	IPE180	EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.18
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.18
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.18
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.03
		EN3-1-1	6.2.3 (6.5)	0.02
		EN3-1-1	6.2.1 N+D	0.05
		EN3-1-8	T.3.4	0.10

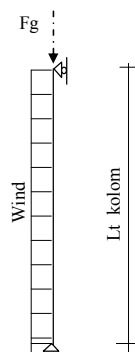
MOMENTCLASSIFICATIE

EN3-1-8 art.5.2.3

Kn:4 BC:43 Sit:1 Iter:3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,ligger}$	Classificatie
Links	7.99	39.10	Scharnierend

4.2 Gevelkolommen



4.2.1 Kolom $L_t = 8,5$ m. (stramien 9)

Algemene gegevens:

Theoretische kolomlengte:	8,50 m	Gevolgklasse:	1
Ongesteunde lengte:	5,50 m	Aanwaaihoogte:	8,50 m
Belastingsbreedte:	2,55 m	Profielkeuze:	IPE 200
Maximaal toel. doorb.:	1 / 250 l	Alternatief:	UNP 200
Plaats van aangrijpen	0 Zwaartelijnsprofiel		

Belastingen:

$F_{g;rep}$	=	3,80 kN	$q_{g;rep}$	=	0,22 kN/m
$F_{q;rep}$	=	0,00 kN			
$v_{b,0}$	=	24,5 m/s	$C_{pe;druk}$	=	0,80
v_b	=	22,4 m/s	$C_{pi;onderdr.}$	=	0,30
v_m	=	17,9 m/s	$C_s C_d$	=	0,85
q_p	=	0,55 kN/m ²			

Winddruk:	=	0,80 * 0,85 * q_p * b	=	0,957 kN/m
Zuiging:	=	0,30 * q_p * b	=	0,422 kN/m
		$q_{rep;wind,tot}$	=	1,379 kN/m
		$q_{wind;d,tot}$	=	1,861 kN/m

Krachtsverdeling:

$M_{y,max,s,d}$	=	$\frac{1}{8} * q_{wind,d} * l_{th.kolom}^2$	=	16,81 kNm
$F_{vert;d}$	=	$\text{Max.}\{F_{g;vert;rep} * \gamma_{fg} + F_{q;vert;rep} * \gamma_{fq}; F_{g;vert;rep} * \gamma_{fg}\}$	=	6,06 kN
$H_{wind;d}$	=	$q_{wind,d} * \frac{1}{2} l$	=	7,91 kN
$M_{y,max,s,rep}$	=	$M_{y,max,s,d} / \gamma_{f,q}$	=	12,45 kNm
$H_{wind;rep}$	=	$H_{wind;d} / \gamma_{f,q}$	=	5,86 kN

Profielgegevens:

Profielkeuze: IPE 200

Algemene gegevens:

h	=	200,0 mm	b	=	100 mm
E_d	=	210000 N/mm	I_{tor}	=	6,85 cm ⁴
G_d	=	81000 N/mm	A	=	2848 mm ²
γ_{M1}	=	1	N_{Rk}	=	669,3 kN

Profielgegevens Y-as:

I_y	=	1943,0 cm ⁴
W_y	=	194,3 cm ³
$W_{y,pl}$	=	220,6 cm ³
i_y	=	82,6 mm

Profielgegevens Z-as:

I_z	=	142,4 cm ⁴
W_z	=	28,5 cm ³
$W_{z,pl}$	=	44,6 cm ³
i_z	=	22,4 mm

Rekenwaarden Y-as:

L_{cr}	=	2de orde
λ_y	=	102,91
$N_{cr,y}$	=	557,4 kN
λ_y	=	1,096
Φ_y	=	1,194
α_y	=	0,210
χ_y	=	0,599 kromme a

Rekenwaarden Z-as:

L_{cr}	=	8,500 m
λ_z	=	380,13
$N_{cr,z}$	=	40,8 kN
λ_z	=	4,048
Φ_z	=	9,346
α_z	=	0,340
χ_z	=	0,056 kromme b

Kipwaarden:

λ_{LT}	=	1,626	$\lambda_{LT,0}$	=	0,400
Φ_{LT}	=	1,700	β	=	0,750
α_{LT}	=	0,340	k_c	=	0,940
χ_{LT}	=	0,377	f	=	1,011
$\chi_{LT,mod}$	=	0,373 kromme b	$M_{b,Rd}$	=	19,3 kNm

Berekende toetswaarden:

N_{Ed}	=	6,06 kN	N_{Rk}	=	669,3 kN
$M_{y,Rk}$	=	51,84 kNm	$M_{z,Rk}$	=	10,49 kNm
$M_{y,Ed}$	=	17,02 kNm	$M_{z,Ed}$	=	0,00 kNm
$\Delta M_{y,Ed}$	=	0,00 kNm	$\Delta M_{z,Ed}$	=	0,00 kNm
$\chi_{LT,mod}$	=	0,37			

Toetsing staaf:

Buigweerst.:	$M_{Ed} / M_{c,Rd}$	- Lin. elastisch				= 0,328
Art. (6,12)	=	1,00	>	0,328	=	Voldoet
Kipweerstand:	$M_{Ed} / M_{b,Rd}$	- Lin. elastisch				= 0,881
Art. (6,54)	=	1,00	>	0,881	=	Voldoet

Toetsing kniksterkte:

Toetsing volgens NEN-1993-1-1; 6,3,3 - Geometrisch niet-lineair elastische analyse met imperfecties					
$(N_{Ed} / \chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}) + k_{yy} (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / (\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{yz} (M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}) / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1})$					= 0,817
Art. (6.61)	=	1,00	>	0,817	= Voldoet
$(N_{Ed} / \chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zy} (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / (\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zz} (M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}) / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1})$					
Art. (6.62)	=	1,00	<	1,021	

Toetsing doorbuiging:

$U_{\text{toelaatbaar}}$	=	$1 / 250 * 8500$	=	34,00 mm		
$u_{\text{fin,Q}}$	=	$5/384 * ((1,38 + 0) * 8500^4) / (210000 * 19430000)$	=	23,0 mm		
U.C.	=	23,0 mm	<	34,0 mm	0,68	Voldoet

4.2.2 Kolom $L_t = 7,9$ m. (stramien 1)
Algemene gegevens:

Theoretische kolomlengte:	7,90 m	Gevolgklasse:	1
Ongesteunde lengte:	4,90 m	Aanwaaihoogte:	7,90 m
Belastingsbreedte:	5,60 m	Profielkeuze:	IPE 240
Maximaal toel. doorb.:	1 / 250 l	Alternatief:	HE 180 A
Plaats van aangrijpen	0 Zwaartelij profiel		

Belastingen:

$F_{g,rep}$	=	5,70 kN	$q_{g,rep}$	=	0,31 kN/m
$F_{q,rep}$	=	0,00 kN			
$v_{b,0}$	=	24,5 m/s	$c_{pe,druk}$	=	0,80

$$\begin{aligned} v_b &= 22,4 \text{ m/s} & C_{pi;onderdr.} &= 0,30 \\ v_m &= 17,9 \text{ m/s} & C_s C_d &= 0,85 \\ q_p &= 0,54 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Winddruk:} &= 0,80 * 0,85 * q_p * b &= 2,046 \text{ kN/m} \\ \text{Zuiging:} &= 0,30 * q_p * b &= 0,903 \text{ kN/m} \\ & & \hline q_{rep,wind,tot} &= 2,949 \text{ kN/m} \\ & & q_{wind;d,tot} &= 3,981 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

Krachtsverdeling:

$$\begin{aligned} M_{y,max,s,d} &= \frac{1}{8} * q_{wind,d} * l_{th.kolom}^2 &= 31,06 \text{ kNm} \\ F_{vert;d} &= \text{Max}\{F_{g;vert;rep} * \gamma_{fg} + F_{q;vert;rep} * \gamma_{fq} ; F_{g;vert;rep} * \gamma_{fg}\} &= 8,65 \text{ kN} \\ H_{wind;d} &= q_{wind,d} * \frac{1}{2} l &= 15,72 \text{ kN} \\ \\ M_{y,max,s,rep} &= M_{y,max,s,d} / \gamma_{f;q} &= 23,00 \text{ kNm} \\ H_{wind;rep} &= H_{wind;d} / \gamma_{f;q} &= 11,65 \text{ kN} \end{aligned}$$

Profielgegevens:

Profielkeuze: IPE 240

Algemene gegevens:

$$\begin{aligned} h &= 240,0 \text{ mm} & b &= 120 \text{ mm} \\ E_d &= 210000 \text{ N/mm} & I_{tor} &= 12,74 \text{ cm}^4 \\ G_d &= 81000 \text{ N/mm} & A &= 3910 \text{ mm}^2 \\ \gamma_{M1} &= 1 & N_{Rk} &= 918,9 \text{ kN} \end{aligned}$$

Profielgegevens Y-as:

$$\begin{aligned} I_y &= 3892,0 \text{ cm}^4 \\ W_y &= 324,0 \text{ cm}^3 \\ W_{y;pl} &= 366,6 \text{ cm}^3 \\ i_y &= 99,7 \text{ mm} \end{aligned}$$

Profielgegevens Z-as:

$$\begin{aligned} I_z &= 283,6 \text{ cm}^4 \\ W_z &= 47,3 \text{ cm}^3 \\ W_{z;pl} &= 74,0 \text{ cm}^3 \\ i_z &= 26,9 \text{ mm} \end{aligned}$$

Rekenwaarden Y-as:

$$\begin{aligned} L_{cr} &= 2\text{de orde} \\ \lambda_y &= 79,18 \\ N_{cr,y} &= 1292,5 \text{ kN} \\ \lambda_y &= 0,843 \\ \Phi_y &= 0,923 \\ \alpha_y &= 0,210 \\ \chi_y &= 0,770 \text{ kromme a} \end{aligned}$$

Rekenwaarden Z-as:

$$\begin{aligned} L_{cr} &= 7,900 \text{ m} \\ \lambda_z &= 293,33 \\ N_{cr,z} &= 94,2 \text{ kN} \\ \lambda_z &= 3,123 \\ \Phi_z &= 5,875 \\ \alpha_z &= 0,340 \\ \chi_z &= 0,092 \text{ kromme b} \end{aligned}$$

Kipwaarden:

$$\begin{aligned} \lambda_{LT} &= 1,400 & \lambda_{LT,0} &= 0,400 \\ \Phi_{LT} &= 1,405 & \beta &= 0,750 \\ \alpha_{LT} &= 0,340 & k_c &= 0,940 \\ \chi_{LT} &= 0,473 & f &= 0,992 \\ \chi_{LT,mod} &= 0,477 \text{ kromme b} & M_{b,Rd} &= 41,1 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Berekende toetswaarden:

$$\begin{aligned} N_{Ed} &= 8,65 \text{ kN} & N_{Rk} &= 918,9 \text{ kN} \\ M_{y,Rk} &= 86,15 \text{ kNm} & M_{z,Rk} &= 17,39 \text{ kNm} \\ M_{y,Ed} &= 31,31 \text{ kNm} & M_{z,Ed} &= 0,00 \text{ kNm} \\ \Delta M_{y,Ed} &= 0,00 \text{ kNm} & \Delta M_{z,Ed} &= 0,00 \text{ kNm} \\ \chi_{LT,mod} &= 0,48 \end{aligned}$$

Toetsing staaf:

Buigweerst.: $M_{Ed} / M_{c,Rd}$	- Lin. elastisch	= 0,363
Art. (6,12) =	1,00 >	0,363 = Voldoet
Kipweerstand: $M_{Ed} / M_{b,Rd}$	- Lin. elastisch	= 0,762
Art. (6,54) =	1,00 >	0,762 = Voldoet

Toetsing kniksterkte:

Toetsing volgens NEN-1993-1-1; 6,3,3 - Geometrisch niet-lineair elastische analyse met imperfecties		
$(N_{Ed} / \chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}) + k_{yy} (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / (\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{yz} (M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}) / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1})$		= 0,704
Art. (6,61) =	1,00 >	0,704 = Voldoet
$(N_{Ed} / \chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zy} (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / (\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zz} (M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}) / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1})$		= 0,853
Art. (6,62) =	1,00 >	0,853 = Voldoet

Toetsing doorbuiging:

$U_{toelaatbaar}$ =	=	1 / 250 * 7900	=	31,60 mm
$U_{fin,Q}$ =	5/384 * ((2,95 + 0,01) * 7900^4) / (210000 * 38920000) =			18,3 mm
U.C. =	18,3 mm <	31,6 mm		0,58 Voldoet

4.2.3 Kolom $L_t \leq 7,2$ m. (stramien 1 en 9)

Algemene gegevens:

Theoretische kolomlengte:	7,20 m	Gevolgsklasse:	1
Ongesteunde lengte:	4,20 m	Aanwaaihoogte:	7,20 m
Belastingsbreedte:	3,45 m	Profielkeuze:	IPE 180
Maximaal toel. doorb.:	1 / 250 l	Alternatief:	UNP 180
Plaats van aangrijpen	0 Zwaartelijnsprofiel		

Belastingen:

$F_{g,rep}$ =	3,80 kN	$q_{g,rep}$ =	0,19 kN/m
$F_{q,rep}$ =	0,00 kN		
$v_{b,0}$ =	24,5 m/s	$c_{pe;druk}$ =	0,80
v_b =	22,4 m/s	$c_{pi;onderdr.}$ =	0,30
v_m =	17,9 m/s	$c_s c_d$ =	0,85
q_p =	0,52 kN/m ²		
Winddruk: =	0,80 * 0,85 * q_p * b		= 1,218 kN/m
Zuiging: =	0,30 * q_p * b		= 0,537 kN/m
		$q_{rep,wind,tot}$ =	1,755 kN/m
		$q_{wind,d,tot}$ =	2,370 kN/m

Krachtsverdeling:

$M_{y,max,s,d}$ =	$1/8 * q_{wind,d} * l_{th.kolom}^2$	=	15,36 kNm
$F_{vert;d}$ =	$\text{Max.}\{F_{g,vert;rep} * \gamma_{fg} + F_{q,vert;rep} * \gamma_{fq}; F_{g,vert;rep} * \gamma_{fg}\}$	=	5,50 kN
$H_{wind;d}$ =	$q_{wind,d} * 1/2 l$	=	8,53 kN
$M_{y,max,s,rep}$ =	$M_{y,max,s,d} / \gamma_{f,q}$	=	11,37 kNm
$H_{wind;rep}$ =	$H_{wind,d} / \gamma_{f,q}$	=	6,32 kN

Profielgegevens:

Profielkeuze: IPE 180

Algemene gegevens:

h	=	180,0	mm	b	=	91	mm
E_d	=	210000	N/mm	I_{tor}	=	4,72	cm ⁴
G_d	=	81000	N/mm	A	=	2395	mm ²
γ_{M1}	=	1		N_{Rk}	=	562,8	kN

Profielgegevens Y-as:

I_y	=	1317,0	cm ⁴
W_y	=	146,3	cm ³
$W_{y,pl}$	=	166,4	cm ³
i_y	=	74,2	mm

Profielgegevens Z-as:

I_z	=	100,9	cm ⁴
W_z	=	22,2	cm ³
$W_{z,pl}$	=	34,6	cm ³
i_z	=	20,5	mm

Rekenwaarden Y-as:

L_{cr}	=	2de orde
λ_y	=	97,09
$N_{cr,y}$	=	526,6 kN
λ_y	=	1,034
Φ_y	=	1,122
α_y	=	0,210
χ_y	=	0,642 kromme a

Rekenwaarden Z-as:

L_{cr}	=	7,200	m
λ_z	=	350,78	
$N_{cr,z}$	=	40,3	kN
λ_z	=	3,735	
Φ_z	=	8,077	
α_z	=	0,340	
χ_z	=	0,066	kromme b

Kipwaarden:

λ_{LT}	=	1,463	$\lambda_{LT,0}$	=	0,400	
Φ_{LT}	=	1,484	β	=	0,750	
α_{LT}	=	0,340	k_c	=	0,940	
χ_{LT}	=	0,443	f	=	0,996	
$\chi_{LT,mod}$	=	0,445	kromme b	$M_{b,Rd}$	=	17,4 kNm

Berekende toetswaarden:

N_{Ed}	=	5,50	kN	N_{Rk}	=	562,8	kN
$M_{y,Rk}$	=	39,10	kNm	$M_{z,Rk}$	=	8,13	kNm
$M_{y,Ed}$	=	15,55	kNm	$M_{z,Ed}$	=	0,00	kNm
$\Delta M_{y,Ed}$	=	0,00	kNm	$\Delta M_{z,Ed}$	=	0,00	kNm
$\chi_{LT,mod}$	=	0,44					

Toetsing staaf:

Buigweerst.:	$M_{Ed} / M_{c,Rd}$	- Lin. elastisch	= 0,398
Art. (6,12)	=	1,00	> 0,398 = Voldoet
Kipweerstand:	$M_{Ed} / M_{b,Rd}$	- Lin. elastisch	= 0,894
Art. (6,54)	=	1,00	> 0,894 = Voldoet

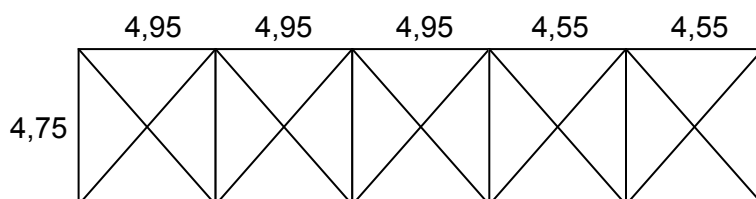
Toetsing kniksterkte:

Toetsing volgens NEN-1993-1-1; 6,3,3 - Geometrisch niet-lineair elastische analyse met imperfecties			
$(N_{Ed} / \chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}) + k_{yy} (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / (\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{yz} (M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}) / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1}) = 0,829$			
Art. (6,61)	=	1,00	> 0,829 = Voldoet
$(N_{Ed} / \chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zy} (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / (\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zz} (M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}) / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1})$			
Art. (6,62)	=	1,00	< 1,024

Toetsing doorbuiging:

$u_{toelaatbaar}$	=	$1 / 250 * 7200$	=	28,80	mm			
$u_{fin,Q}$	=	$5/384 * ((1,76 + 0) * 7200^4) / (210000 * 13170000)$	=	22,3	mm			
U.C.	=	22,3	mm	<	28,8	mm	0,77	Voldoet

4.3 Stabiliteitsverband



Schema dakverband

Algemene gegevens:

Hoogte zijgevel:	4,65 m	Gevolgklasse:	1
Hoogte nok:	9,10 m	Hoogte vakwerk:	4,75 m
Breedte gebouw:	21,95 m	Breedte vakwerk:	4,95 m
Lengte dak:	39,96 m	Diagonaal lengte:	6,86 m
Dakhelling:	22 graden	Aantal reeksen:	2 x
Lengte ligger:	11,84 m		
Breedte dak:	23,67 m		

Belastingen:

$v_{b,0}$	=	24,5 m/s	$C_{pe;druk}$	=	0,80
v_b	=	22,4 m/s	$C_{pe;zuig.}$	=	0,50
v_m	=	17,9 m/s	$C_{fr;dak}$	=	0,04
q_p	=	0,57 kN/m ²	$C_{fr;gevel}$	=	0,02
7.2.2 (4)	=	0,85	$C_s C_d$	=	0,85

Winddruk:	=	0,80 * 0,85 * 0,85 * $q_p * \frac{1}{2} * h_{gem}$	=	1,13 kN/m
Zuiging:	=	0,50 * 0,85 * 0,85 * $q_p * \frac{1}{2} * h_{gem}$	=	0,70 kN/m
Wrijving:	=	0,04 * $q_p * l_{dak}$	=	0,91 kN/m
				+
				$q_{rep,wind,tot}$
				= 2,74 kN/m

Totale q-last verdeeld over 2 reeksen verbanden

$q_{rep,wind/verband}$	=	1,37 kN/m
$q_{wind;d}$	=	1,85 kN/m

Krachtsverdeling:

$$M_d = \frac{1}{8} * q_d * b_{dak}^2 = 129,50 \text{ kNm}$$

$$R'_d = \frac{1}{2} * q_d * b_{dak} = 21,88 \text{ kN}$$

Dakverband:

Profiel: (b*h)	50 x	4
Boutkeuze:	2 x	M12

A_{netto}	=	144 mm ²	f_{ub}	=	800 N/mm ²
$A_{b;s}$	=	84,3 mm ²	f_u	=	360 N/mm ²
$d_{speling}$	=	2 mm	γ_{M2}	=	1,25
d_0	=	14 mm	$l_{t,diag}$	=	6,86 m

Uitgangspunten dakverband:

Rekenwaarde trekkracht (krachtontbinding):

$$N_d = R_d * l_{diag} / h_{vakw} = 21,9 * 6,86 / 4,75 = 31,60 \text{ kN}$$

$e_1 =$	42,0 mm	$\alpha_b =$	1,00
$e_2 =$	25,0 mm	$k_1 =$	2,50 Zonder binnenbout
$s_1 =$	49,0 mm	$k_2 =$	0,90 Kop niet verzonken
art. 3.6.2 (3) =	1,00	$\alpha_v =$	0,60
art. 3.6.2 (5) =	0,85		

Toetsing dakverband:

Toetsing volgens NEN-1993-1-8; tabel 3,4

$F_{v,Rd} = \alpha_v * f_{ub} * A / \gamma_{M2}$	$= 2 * (0,6 * 800 * 84,3 / 1,25) * 1 * 0,85 =$	55,0 kN
U.C. =	55,03 kN > 31,60 kN	= 0,57 Voldoet
$F_{b,Rd} = k_1 * \alpha_b * f_u * d * t / \gamma_{M2}$	$= 2 * (2,5 * 1 * 360 * 12 * 4 / 1,25) =$	69,1 kN
U.C. =	69,12 kN > 31,60 kN	= 0,46 Voldoet
$F_{t,Rd} = k_2 * f_u * A_{netto} / \gamma_{M2}$	$= 0,9 * 360 * 144 / 1,25 =$	37,3 kN
U.C. =	37,32 kN > 31,60 kN	= 0,85 Voldoet

Alternatief rondstaal: Ø 14

Alternatief hoekstaal: * HL 40.40.4 * Waarbij $\beta_2 = 0,52$ (tabel 3.8)

Koppelkoker:

$F_{H;dakvlak} =$		=	21,88 kN
$F_{H;wr;gevel} =$	$0,02 * q_p * l_{dak} * \frac{1}{2}h * \gamma_{fq} / \text{aantal}$	=	0,71 kN
$F_{H;totaal} =$			22,59 kN +

Gekozen buis:

B76,1*2,9

$L_{cr} =$	5,00 m	$\bar{\lambda} =$	2,06
$A =$	667 mm ²	$\Phi =$	2,81
$i =$	25,9 mm	$\chi =$	0,21
$\alpha =$	0,21	$N_{b,Rd} =$	33,2 kN
U.C. =	1 > 22,6 / 33,2	=	0,68 Voldoet

Alternatief: K60/60/4 (warmgevormd) of K60/60/3 (koudgevormd)

Zijgevelverband:

Profiel: (b*h) 50 x 4
Boutkeuze: 2 x M12

$A_{netto} =$	144 mm ²	$f_{ub} =$	800 N/mm ²
$A_{b;s} =$	84,3 mm ²	$f_u =$	360 N/mm ²
$d_{speling} =$	2 mm	$\gamma_{M2} =$	1,25
$d_0 =$	14 mm		

Uitgangspunten zijgevelverband:

Rekenwaarde trekkracht (krachtontbinding):

$h_{zijgevel} =$	3,50 m	$b_{stramien} =$	4,75 m
$h_{verband} =$	3,50 m	$l_{t,diag} =$	5,90 m
$N_d = F_h * l_{diag} / b_{stramien}$		=	$22,6 * 5,9 / 4,75 =$ 28,06 kN

$e_1 =$	42,0 mm	$\alpha_b =$	1,00
$e_2 =$	25,0 mm	$k_1 =$	2,50 Zonder binnenbout
$s_1 =$	49,0 mm	$k_2 =$	0,90 Kop niet verzonken
art. 3.6.2 (3) =	1,00	$\alpha_v =$	0,60
art. 3.6.2 (5) =	0,85		

Toetsing zijgevelverband:

Toetsing volgens NEN-1993-1-8; tabel 3,4

$F_{v,Rd} = \alpha_v * f_{ub} * A / \gamma_{M2}$	$= 2 * (0,6 * 800 * 84,3 / 1,25) * 1 * 0,85 =$	55,0 kN
U.C. =	55,03 kN > 28,06 kN	= 0,51 Voldoet
$F_{b,Rd} = k_1 * \alpha_b * f_u * d * t / \gamma_{M2}$	$= 2 * (2,5 * 1 * 360 * 12 * 4 / 1,25) =$	69,1 kN
U.C. =	69,12 kN > 28,06 kN	= 0,41 Voldoet
$F_{t,Rd} = k_2 * f_u * A_{netto} / \gamma_{M2}$	$= 0,9 * 360 * 144 / 1,25 =$	37,3 kN
U.C. =	37,32 kN > 28,06 kN	= 0,75 Voldoet

Alternatief rondstaal: Ø 14

T.p.v. 1 gevelverband

Koppelkoker:

$F_{H,dakvlak} =$	21,88 * 2	=	43,76 kN
$F_{H,wr;gevel} =$	0,02 * q_p * l_{dak} * $\frac{1}{2}h$ * γ_{fq} / aantal	=	1,42 kN
$F_{H,totaal} =$			45,18 kN +

Gekozen buis: B88,9*3,2

$L_{cr} =$	4,75 m	$\bar{\lambda} =$	1,67
$A =$	862 mm ²	$\Phi =$	2,05
$i =$	30,3 mm	$\chi =$	0,31
$\alpha =$	0,21	$N_{b,Rd} =$	62,7 kN
U.C. =	1 > 45,2 / 62,7	=	0,72 Voldoet

Alternatief: K80/80/3,6 (warmgevormd) of K80/80/3 (koudgevormd)

Zijgevelverband:

Profiel: (b*h) 80 x 5
Boutkeuze: 2 x M16

$A_{netto} =$	310 mm ²	$f_{ub} =$	800 N/mm ²
$A_{b;s} =$	156,7 mm ²	$f_u =$	360 N/mm ²
$d_{speling} =$	2 mm	$\gamma_{M2} =$	1,25
$d_0 =$	18 mm		

Uitgangspunten zijgevelverband:

Rekenwaarde trekkracht (krachtontbinding):

$h_{zijgevel} =$	5,80 m	$b_{stramien} =$	4,75 m
$h_{verband} =$	5,80 m	$l_{t,diag} =$	7,50 m
$N_d = F_h * l_{diag} / b_{stramien}$		=	45,2 * 7,5 / 4,75 = 71,31 kN

$e_1 =$	54,0 mm	$\alpha_b =$	1,00
$e_2 =$	40,0 mm	$k_1 =$	2,50 Zonder binnenbout
$s_1 =$	63,0 mm	$k_2 =$	0,90 Kop niet verzonken
art. 3.6.2 (3) =	1,00	$\alpha_v =$	0,60
art. 3.6.2 (5) =	1,00		

Toetsing zijgevelverband:

Toetsing volgens NEN-1993-1-8; tabel 3,4

$F_{v,Rd} = \alpha_v * f_{ub} * A / \gamma_{M2}$	$= 2 * (0,6 * 800 * 156,7 / 1,25) * 1 * 1 =$	120,3 kN
U.C. =	120,35 kN > 71,31 kN	= 0,59 Voldoet
$F_{b,Rd} = k_1 * \alpha_b * f_u * d * t / \gamma_{M2}$	$= 2 * (2,5 * 1 * 360 * 16 * 5 / 1,25) =$	115,2 kN
U.C. =	115,20 kN > 71,31 kN	= 0,62 Voldoet
$F_{t,Rd} = k_2 * f_u * A_{netto} / \gamma_{M2}$	$= 0,9 * 360 * 310 / 1,25 =$	80,4 kN
U.C. =	80,35 kN > 71,31 kN	= 0,89 Voldoet

Alternatief rondstaal: Ø 20

Eindgevelverband stramien 1 en 9:

$$\begin{aligned}
 N_D &= \text{Reactie spant} &= & 16,80 \text{ kN} \\
 F_H &= 0,02 * q_p * l_{\text{gevel}} * \frac{1}{2}h * \gamma_{fq} &= & 1,89 \text{ kN} \\
 F_H &= &= & \underline{18,69 \text{ kN}} +
 \end{aligned}$$

Profiel: (b*h) 40 x 4
 Boutkeuze: 2 x M12
 Boutklasse: 8,8
 Boutdraad: Gerold 1,00
 Afschuifvlak bout: Draad

$$\begin{aligned}
 A_{\text{netto}} &= 104 \text{ mm}^2 & f_{ub} &= 800 \text{ N/mm}^2 \\
 A_{b;s} &= 84,3 \text{ mm}^2 & f_u &= 360 \text{ N/mm}^2 \\
 d_{\text{speling}} &= 2 \text{ mm} & \gamma_{M2} &= 1,25 \\
 d_0 &= 14 \text{ mm} & l_{t;\text{diag}} &= 6,31 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Uitgangspunten eindgevelverband:

$$\begin{aligned}
 e_1 &= 42,0 \text{ mm} & \alpha_b &= 1,00 \\
 e_2 &= 20,0 \text{ mm} & k_1 &= 2,30 \text{ Zonder binnenbout} \\
 s_1 &= 49,0 \text{ mm} & k_2 &= 0,90 \text{ Kop niet verzonken} \\
 \text{art. 3.6.2 (3)} &= 1,00 & \alpha_v &= 0,60 \\
 \text{art. 3.6.2 (5)} &= 0,85
 \end{aligned}$$

Toetsing eindgevelverband:

Toetsing volgens NEN-1993-1-8; tabel 3,4

$F_{v,Rd} = \alpha_v * f_{ub} * A / \gamma_{M2}$	$= 2 * (0,6 * 800 * 84,3 / 1,25) * 1 * 0,85 =$	55,0 kN
U.C. =	55,03 kN > 18,69 kN = 0,34	Voldoet
$F_{b,Rd} = k_1 * \alpha_b * f_u * d * t / \gamma_{M2}$	$= 2 * (2,3 * 1 * 360 * 12 * 4 / 1,25) =$	63,6 kN
U.C. =	63,59 kN > 18,69 kN = 0,29	Voldoet
$F_{t,Rd} = k_2 * f_u * A_{\text{netto}} / \gamma_{M2}$	$= 0,9 * 360 * 104 / 1,25 =$	27,0 kN
U.C. =	26,96 kN > 18,69 kN = 0,69	Voldoet

Alternatief rondstaal: Ø 13

5 Betonconstructies / Fundering

- Fundering op staal
- Bodem bestaat volgens opgave opdrachtgever uit voldoende draagkrachtige zandgrond.
- Aanneمة maximaal toelaatbare gronddruk $\sigma_d = 100 \text{ kN/m}^2$
- Aanneمة beddingsconstante zandgrond $\kappa = 10.000 \text{ kN/m}^3$

5.1 Controle opdrijven mestkelder

Belastingen:

Vloeren:		Dikte:	Y:	p_{rep} :
Keldervloer:		0,20 m	24,00 kN/m ²	4,80 kN/m ²
Emissie vloer:		0,18 m	24,00 kN/m ²	4,32 kN/m ²
Prefabboxdek:				3,43 kN/m ²
Wanden:	Hoogte:	Dikte:	Y:	p_{rep} :
Binnenwanden:	2,00 m	0,20 m	20,00 kN/m ²	8,00 kN/m ²

Aanlegniveau kelder:

Onderdeel:	Hoogte:
Emissie vloer:	0,21 m
Putwand:	2,00 m
Keldervloer:	0,20 m
Totaal:	2,41 m - Peil

Belasting omlaag:

Vloeren:	Lengte:	q_{rep}	p_{rep}
Keldervloer:	9,25 m	44,40 kN/m	4,80 kN/m ²
Emissie vloer:	4,25 m	18,36 kN/m	4,32 kN/m ²
Prefabboxdek:	5,00 m	17,15 kN/m	3,43 kN/m ²
Wanden:	Aantal:	q_{rep}	p_{rep}
Binnenwanden:	4	32,00 kN/m	8,00 kN/m ²
Mest:	Diepte:	q_{rep}	p_{rep}
Mestdruk:	0,20 m	17,75 kN/m	10,50 kN/m ²
TOTAAL:			
$q_{rep,totaal} =$		129,66 kN/m	
$p_{rep} =$		14,02 kN/m ²	
$p_d = p_{rep} * 0,90 =$		12,62 kN/m ²	
Max toelaatbare G.W.S.		1,15 m - Peil	

5.2 Grondkerende wanden mestkelder

Wand aan de bovenzijde gekoppeld aan de vloer:

Algemeen:

Hoogte wand = 2,00 m
Dikte wand = 0,25 m

Max. GWS (bk. wand) = 0,94 m
Min. GWS (bk. wand) = 2,00 m

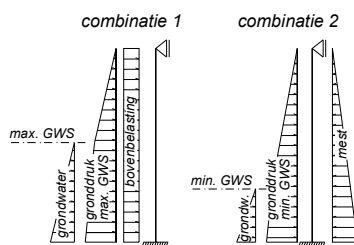
Hor. gronddrukfact. k_n = 0,50
Gewicht droge grond = 17,0 kN/m³
Gewicht mest = 10,8 kN/m³
Gewicht water = 10,0 kN/m³
Bovenbelasting = 20,0 kN/m²

Permanente belasting:

Korrelodr. droog (max GWS):		0,5*	0,94* 17,0 =	7,99 kN/m ²
Korrelodr. nat (max GWS) :	7,99	+ 0,5*	1,06* [20-10] =	13,29 kN/m ²
Grondwater (max GWS) :			1,06* 10,0 =	10,60 kN/m ²
Korrelodr. droog (min GWS) :		0,5*	2,00* 17,0 =	17,00 kN/m ²
Korrelodr. nat (min GWS) :	0,00	+ 0,5*	0,00* [20-10] =	0,00 kN/m ²
Grondwater (min GWS):			0,00* 10,0 =	0,00 kN/m ²
Mestdruk:			2,00* 10,8 =	21,60 kN/m ²

Veranderlijke belasting:

Bovenbelasting : 0,5* 20,0 = 10,00 kN/m²



Dwarskrachten en momenten:

Combinatie 1:

	Fund.	Quasi p.
Gronddruk max.GWS:	1,08	1,00
Max. GWS:	1,08	1,00
Bovenbelasting:	1,35	0,60

Vd;boven = -14,05 kN
Vd;inklem. = 35,28 kN

Md;inklem. = -12,55 kNm
Mfr;inklem. = -8,37 kNm

Md;veld = 6,14 kNm
Mfr;veld = 3,87 kNm

Combinatie 2:

	Fund.	Quasi p.
Gronddruk min.GWS:	0,90	1,00
Min. GWS:	0,90	1,00
Mestdruk:	1,08	1,00

Vd;boven = 1,61 kN
Vd;inklem. = -6,45 kN

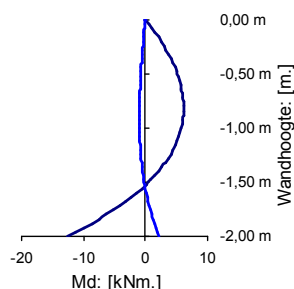
Md;inklem. = 2,15 kNm
Mfr;inklem. = 1,23 kNm

Md;veld = -0,96 kNm
Mfr;veld = -0,55 kNm

Reacties t.b.v. putvloer:

$M1;g;k = -5,37 \text{ kNm/m}^1$ (Rechtsom)
 $M1;q;k = -5,00 \text{ kNm/m}^1$ (Rechtsom)
 $M2;g;k = 1,23 \text{ kNm/m}^1$ (Linksom)

M_d - lijn:



Wapening inklemmingsmoment:

Beton: C 20 / 25 $b = 1000 \text{ mm}$
 Milieuklasse: XC4 (XA3) $h = 250 \text{ mm}$
 Wapening: B 500 $d = 125 \text{ mm}$
 Min. dekking = 30 mm
 Aanw. dekking = 121 mm

Rekenwaarden:

$M_{Ed} = 12,6 \text{ kNm}$ $f_{ck} = 20,0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{cr} = 32,2 \text{ kNm}$ $\rho_{max} = 1,030 \%$
 Afgewapend op $1,25 \cdot M_{Ed}$; $M_d = 15,69 \text{ kNm}$

Wapening:

Rekenwaarden:

$6,667 \text{ } \varnothing 8$			
$f_{yk} =$	500 N/mm ²	$\varepsilon_{uk} =$	2,50 %
$f_{yd} =$	435 N/mm ²	$x_u =$	14,61 mm
$M_u =$	17,43 kNm	$>$	15,69 kNm Voldoet
$A_{s \text{ min, req}} =$	303 mm		

Scheurvorming:

Volledig ontwikkeld scheuren patroon:

$M_{fr} =$	8,4 kNm	$c_{nom} =$	30,0 mm
$A_{s \text{ min1}} =$	292,5 mm ²	$k_x =$	2,00
$A_{s \text{ min2}} =$	378,8 mm ²	$\rho =$	0,27 %
$A_{s \text{ req}} =$	303,0 mm ²	$<$	336,0 mm ² Voldoet

$\sigma_s = 209 \text{ N/mm}^2$ $w_k = 0,60 \text{ mm}$

Tabelwaarden 7,2N en 7,3N geïnterpoleerd; (w_k maximaal 0,4)

$\varnothing^*_{max} =$	29,60 mm	Wapeningsberekening bi-lineair (horizontale tak)	
$\varnothing_{km} =$	8,0 mm	$<$	22,6 mm
$s =$	150 mm	$<$	290 mm

Aan beide voorwaarden wordt voldaan dus voldoet.

Wapening veldmoment:

Beton: C 20 / 25 $b = 1000 \text{ mm}$
 Milieuklasse: XC4 (XA3) $h = 250 \text{ mm}$
 Wapening: B 500 $d = 125 \text{ mm}$
 Min. dekking = 30 mm
 Aanw. dekking = 121 mm

Rekenwaarden:

$M_{Ed} = 6,1 \text{ kNm}$ $f_{ck} = 20,0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{cr} = 32,2 \text{ kNm}$ $\rho_{max} = 1,030 \%$
 Afgewapend op $1,25 \cdot M_{Ed}$; $M_d = 7,67 \text{ kNm}$

Wapening:

Rekenwaarden:

6,667 Ø 8				
$f_{yk} =$	500	N/mm ²	$\varepsilon_{uk} =$	2,50 %
$f_{yd} =$	435	N/mm ²	$x_u =$	14,61 mm
$M_u =$	17,43	kNm	$>$	7,67 kNm
$A_{s \text{ min, req}} =$	148	mm		Voldoet

Scheurvorming:

Volledig ontwikkeld scheuren patroon:

$M_{fr} =$	3,9	kNm	$c_{nom} =$	30,0	mm
$A_{s \text{ min1}} =$	292,5	mm ²	$k_x =$	2,00	
$A_{s \text{ min2}} =$	221,0	mm ²	$\rho =$	0,27	%
$A_{s \text{ req}} =$	221,0	mm ²	$<$	336,0	mm ²
					Voldoet

$$\sigma_s = 97 \text{ N/mm}^2 \quad w_k = 0,60 \text{ mm}$$

Tabelwaarden 7,2N en 7,3N geïnterpoleerd; (w_k maximaal 0,4)

$\phi_{\text{max}}^* =$	40,00	mm	Wapeningsberekening bi-lineair (horizontale tak)		
$\phi_{km} =$	8,0	mm	$<$	30,5	mm
$s =$	150	mm	$<$	300	mm

Aan beide voorwaarden wordt voldaan dus voldoet.

Toepassen:

Stekwapening Ø8-150mm + wandwapening # Ø8-150mm centraal in de wand

Wand aan de bovenzijde niet gekoppeld aan de vloer (t.p.v. prefab vloeren)

Algemeen:

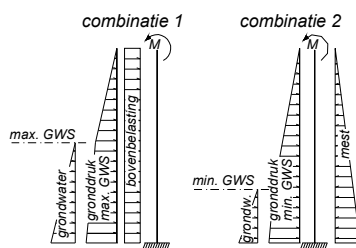
Hoogte wand =	2,00 m	Horz. kracht spant: (+ = naar buiten) (- = naar binnen)
Dikte wand =	0,25 m	
Max. GWS (bk. wand) =	0,94 m	$F_{g;rep} =$ 0,18 kN
Min. GWS (bk. wand) =	2,00 m	$F_{q;rep} =$ 13,39 kN
Hor. gronddrukfact. $k_n =$	0,50	
Gewicht droge grond =	17,0 kN/m ³	
Gewicht mest =	10,8 kN/m ³	
Gewicht water =	10,0 kN/m ³	
Bovenbelasting =	15,0 kN/m ²	

Permanente belasting:

Korrelidr. droog (max GWS):	0,5*	0,94* 17,0 =	7,99 kN/m ²
Korrelidr. nat (max GWS) :	7,99 + 0,5*	1,06* [20-10] =	13,29 kN/m ²
Grondwater (max GWS) :		1,06* 10,0 =	10,60 kN/m ²
Korrelidr. droog (min GWS) :	0,5*	2,00* 17,0 =	17,00 kN/m ²
Korrelidr. nat (min GWS) :	0,00 + 0,5*	0,00* [20-10] =	0,00 kN/m ²
Grondwater (min GWS):		0,00* 10,0 =	0,00 kN/m ²
Mestdruk:		2,00* 10,8 =	21,60 kN/m ²
Moment t.g.v. spatkracht:	0,2*	2,00/ 4,00 =	0,09 kNm/m ¹

Veranderlijke belasting:

Bovenbelasting :		0,5* 15,0 =	7,50 kN/m ²
Moment t.g.v. spatkracht:	13,4*	2,00/ 4,00 =	6,70 kNm/m ¹



Dwarskrachten en momenten:

Combinatie 1:

	Fund.	Quasi p.
Gronddruk max.GWS:	1,08	1,00
Max. GWS:	1,08	1,00
Bovenbelasting:	1,35	0,60
Perm. Spatkracht:	0,90	1,00

$$V_{d;inklem.} = 42,58 \text{ kN}$$

$$M_{d;inklem.} = -33,82 \text{ kNm}$$

$$M_{fr;inklem.} = -21,53 \text{ kNm}$$

Combinatie 2:

	Fund.	Quasi p.
Gronddruk min.GWS:	0,90	1,00
Min. GWS:	0,90	1,00
Mestdruk:	1,08	1,00
Perm. Spatkracht:	1,08	1,00
Veranderl. spatkracht (+):	1,35	0,60

$$V_{d;inklem.} = -8,06 \text{ kN}$$

$$M_{d;inklem.} = 14,51 \text{ kNm}$$

$$M_{fr;inklem.} = 9,85 \text{ kNm}$$

Reacties t.b.v. putvloer:

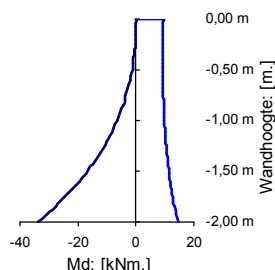
$$M1;g;k = -12,53 \text{ kNm/m}^1 \text{ (Rechtsom)}$$

$$M1;q;k = -15,00 \text{ kNm/m}^1 \text{ (Rechtsom)}$$

$$M2;g;k = 3,16 \text{ kNm/m}^1 \text{ (Linksom)}$$

$$M2;q;k = 6,70 \text{ kNm/m}^1 \text{ (Linksom)}$$

M_d - lijn:



Wapening inklemmingsmoment links:

Beton:	C 20 / 25	b =	1000 mm
Milieuklasse:	XC4 (XF1)	Min. dekking =	30 mm
Wapening:	B 500	Aanw. dekking =	30 mm
		d =	215 mm

Rekenwaarden:

$$M_{Ed} = 33,8 \text{ kNm}$$

$$M_{cr} = 32,2 \text{ kNm}$$

$$f_{ck} = 20,0 \text{ N/mm}^2$$

$$\rho_{max} = 1,030 \%$$

$$M_d = 33,82 \text{ kNm}$$

Wapening:

Rekenwaarden:

6,667 Ø 10			
$f_{yk} =$	500 N/mm ²	$\epsilon_{uk} =$	2,50 %
$f_{yd} =$	435 N/mm ²	$x_u =$	22,78 mm
$M_u =$	46,96 kNm	$>$	33,82 kNm Voldoet
$A_{s \text{ min, req}} =$	378 mm		

Scheurvorming:

Volledig ontwikkeld scheuren patroon:

$M_{fr} =$	21,5 kNm	$c_{nom} =$	30,0 mm	
$A_{s \min 1} =$	292,5 mm ²	$k_x =$	1,00	
$A_{s \min 2} =$	472,5 mm ²	$\rho =$	0,24 %	
$A_{s \text{ req}} =$	378,0 mm ²	<	524,0 mm ²	Voldoet

$$\sigma_s = 199 \text{ N/mm}^2 \quad w_k = 0,30 \text{ mm}$$

Tabelwaarden 7,2N en 7,3N geïnterpoleerd; (w_k maximaal 0,4)

$\sigma^*_{\max} =$	25,18 mm	Wapeningsberekening bi-lineair (horizontale tak)		
$\sigma_{km} =$	10,0 mm	<	13,7 mm	
$s =$	150 mm	<	251 mm	

Aan beide voorwaarden wordt voldaan dus voldoet.

Toepassen:

Stekwapening grondzijde Ø10-150mm + wandwapening # Ø8-150mm

Wapening inklemmingsmoment rechts:

Beton:	C 20 / 25	$b =$	1000 mm
Milieuklasse:	XC4 (XA3)	Min. dekking =	30 mm
Wapening:	B 500	Aanw. dekking =	30 mm
		$h =$	250 mm
		$d =$	216 mm

Rekenwaarden:

$M_{Ed} =$	14,5 kNm	$f_{ck} =$	20,0 N/mm ²
$M_{cr} =$	32,2 kNm	$\rho_{\max} =$	1,030 %
		$M_d =$	14,51 kNm

Wapening:

Rekenwaarden:

6,667 Ø 8				
$f_{yk} =$	500 N/mm ²	$\varepsilon_{uk} =$	2,50 %	
$f_{yd} =$	435 N/mm ²	$x_u =$	14,61 mm	
$M_u =$	30,72 kNm	>	14,51 kNm	Voldoet
$A_{s \min, \text{req}} =$	159 mm			

Scheurvorming:

Volledig ontwikkeld scheuren patroon:

$M_{fr} =$	9,9 kNm	$c_{nom} =$	30,0 mm	
$A_{s \min 1} =$	292,5 mm ²	$k_x =$	1,00	
$A_{s \min 2} =$	221,0 mm ²	$\rho =$	0,16 %	
$A_{s \text{ req}} =$	221,0 mm ²	<	336,0 mm ²	Voldoet

$$\sigma_s = 139 \text{ N/mm}^2 \quad w_k = 0,30 \text{ mm}$$

Tabelwaarden 7,2N en 7,3N geïnterpoleerd; (w_k maximaal 0,4)

$\sigma^*_{\max} =$	32,00 mm	Wapeningsberekening bi-lineair (horizontale tak)		
$\sigma_{km} =$	8,0 mm	<	17,9 mm	
$s =$	150 mm	<	300 mm	

Aan beide voorwaarden wordt voldaan dus voldoet.

Toepassen:

Stekwapening Ø8-150mm + wandwapening # Ø8-150mm

5.3 Tussenwanden mestkelder

Niveauverschil 0,7 m.:

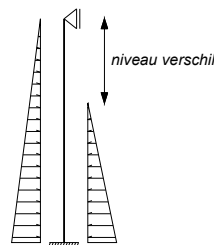
Algemeen:

Hoogte wand = 2,00 m

Dikte wand = 0,22 m

Max. mestniv.verschil = 0,70 m

Gewicht mest = 10,8 kN/m³



Veranderlijke belasting:

Mestdruk hoog = 2,00 * 10,8 = 21,60 kN/m²

Mestdruk laag = 1,30 * 10,8 = 14,04 kN/m²

Dwarskrachten:

V_d boven = 3,76 kN

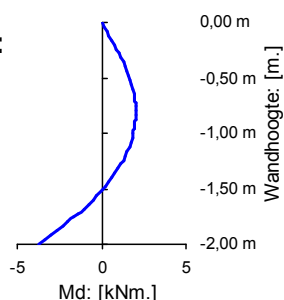
V_d onder = 9,72 kN

Momenten:

M_{d,veld} = 2,02 kNm M_{fr,veld} = 1,87 kNm

M_{d,inklem.} = -3,76 kNm M_{fr,inklem.} = -3,48 kNm

M_d - lijn:



Tussenwand gemetselde betonsteen

bovenbelasting: 8,5 kN/m

$\gamma_M = 1,3$

hoogte wand: 2,0 m

	van	tot	N' _{Ed}	f _{m;d} =	M _{Ed} =	d _{min} =	toepassen
Wand snede 1	0,00 m. -P	0,20 m. -P	8,37 kN/m	0,25 N/mm ²	0,74 kNm	108 mm	200 mm
Wand snede 2	0,20 m. -P	0,40 m. -P	9,09 kN/m	0,25 N/mm ²	1,38 kNm	147 mm	200 mm
Wand snede 3	0,40 m. -P	0,60 m. -P	9,81 kN/m	0,25 N/mm ²	1,84 kNm	169 mm	200 mm
Wand snede 4	0,60 m. -P	0,80 m. -P	10,53 kN/m	0,25 N/mm ²	2,01 kNm	175 mm	200 mm
Wand snede 5	0,80 m. -P	1,00 m. -P	11,25 kN/m	0,25 N/mm ²	1,87 kNm	168 mm	200 mm
Wand snede 6	1,00 m. -P	1,20 m. -P	11,97 kN/m	0,25 N/mm ²	1,40 kNm	144 mm	200 mm
Wand snede 7	1,20 m. -P	1,40 m. -P	12,69 kN/m	0,25 N/mm ²	0,60 kNm	94 mm	200 mm
Wand snede 8	1,40 m. -P	1,60 m. -P	13,41 kN/m	0,25 N/mm ²	0,54 kNm	89 mm	200 mm
Wand snede 9	1,60 m. -P	1,80 m. -P	14,13 kN/m	0,25 N/mm ²	1,97 kNm	168 mm	200 mm
Wand snede 10	1,80 m. -P	2,00 m. -P	15,28 kN/m	0,25 N/mm ²	3,76 kNm	241 mm	320 mm
Kimblok	1,80 m. -P	2,00 m. -P	15,28 kN/m	0,17 N/mm ²	3,76 kNm	282 mm	320 mm

Toepassen:

Kimblok 320mm dik en betonblokken minimaal 200 mm dik.

Zie ook: "handleiding beton en milieu, opslagsystemen voor mest en kuilvoer". Tabel 5.11

5.4 Putvloer

Algemeen:

Gevolgklasse: 1
Referentieperiode: 20 jaar

Permanente belastingen:

Wanden:		Dikte:	Y:	p _{rep} :
Grondk. wand beton		0,27 m	24,0 kN/m ³	6,48 kN/m ²
Grondk. wand beton		0,25 m	24,0 kN/m ³	6,00 kN/m ²
Tussenwand betonblokken:		0,20 m	20,0 kN/m ³	4,00 kN/m ²
Damwand:				0,05 kN/m ²

Vloeren:		ψ ₀ :	Dikte:	Y:	p _{rep} :
Keldervloer:	E - Industrieel gebruik	1,00	0,20 m	24,0 kN/m ³	4,80 kN/m ²
Emissie arme roosters:	HBRM	0,60	0,19 m	24,0 kN/m ³	4,56 kN/m ²
Prefabboxdek:	HBRM	0,60			3,65 kN/m ²
Voergang:	HBRM	0,60	0,16 m	24,0 kN/m ³	3,84 kN/m ²

Overige:		ψ ₀ :			
Spant	Sneeuw / Wind	0,00			

Veranderlijke belastingen:

Vloeren:	Belasting:	p _{rep}	ψ ₁	ψ _t	ψ ₂
Emissie arme roosters:	Rundvee	5,00 kN/m ²	0,60	0,96	0,60
Prefabboxdek:	Ligboxen	4,00 kN/m ²	0,60	0,96	0,60
Voergang:	Voer / aslast	15,00 kN/m ²	0,60	0,96	0,60
Spant	Sneeuw / Wind		0,20		0,00

Belastingen:

WAND A.:

Permanent:	F _{rep} :	Dikte:	p _{rep} :	b./h.:	q _{rep} :
Prefabboxdek:			3,65 kN/m ²	1,35 m	4,93 kN/m
Grondk. wand beton		0,27 m	6,48 kN/m ²	2,00 m	12,96 kN/m
Betonpaneel:		0,10 m	2,40 kN/m ²	1,40 m	3,36 kN/m
Reactie spant:	7,6 kN	gespreid over:		4,00 m	1,90 kN/m

Veranderlijk:	F _{rep} :		p _{rep} :	b./h.:	q _{rep} :
Prefabboxdek:			4,00 kN/m ²	1,35 m	5,40 kN/m
Reactie spant:	8,3 kN	gespreid over:		4,00 m	2,07 kN/m

$$G_{k,j} = 23,15 \text{ kN/m}$$

$$Q_k (= Q_{tot}) = 7,47 \text{ kN/m}$$

WAND B.:

Permanent:	F _{rep} :	Dikte:	p _{rep} :	b./h.:	q _{rep} :
Emissie arme roosters:			4,56 kN/m ²	1,00 m	4,56 kN/m
Prefabboxdek:			3,65 kN/m ²	1,35 m	4,93 kN/m
Tussenwand		0,20 m	4,00 kN/m ²	2,00 m	8,00 kN/m

betonblokken:					
Veranderlijk:	F_{rep} :		p_{rep} :	b./h.:	q_{rep} :
Emissie arme roosters:			5,00 kN/m ²	1,00 m	5,00 kN/m
Prefabboxdek:			4,00 kN/m ²	1,35 m	5,40 kN/m

$$G_{k,j} = 17,49 \text{ kN/m}$$

$$Q_k (= Q_{tot}) = 10,40 \text{ kN/m}$$

WAND C.:

Permanent:	F_{rep} :	Dikte:	p_{rep} :	b./h.:	q_{rep} :
Emissie arme roosters:			4,56 kN/m ²	2,00 m	9,12 kN/m
Tussenwand betonblokken:		0,20 m	4,00 kN/m ²	2,00 m	8,00 kN/m

$$G_{k,j} = 17,12 \text{ kN/m}$$

$$Q_k (= Q_{tot}) = 10,00 \text{ kN/m}$$

WAND D.:

Permanent:	F_{rep} :	Dikte:	p_{rep} :	b./h.:	q_{rep} :
Emissie arme roosters:			4,56 kN/m ²	1,00 m	4,56 kN/m
Prefabboxdek:			3,65 kN/m ²	1,25 m	4,56 kN/m
Tussenwand betonblokken:		0,20 m	4,00 kN/m ²	2,00 m	8,00 kN/m

Veranderlijk:	F_{rep} :		p_{rep} :	b./h.:	q_{rep} :
Emissie arme roosters:			5,00 kN/m ²	1,00 m	5,00 kN/m
Prefabboxdek:			4,00 kN/m ²	1,25 m	5,00 kN/m

$$G_{k,j} = 17,12 \text{ kN/m}$$

$$Q_k (= Q_{tot}) = 10,00 \text{ kN/m}$$

WAND E.:

Permanent:	F_{rep} :	Dikte:	p_{rep} :	b./h.:	q_{rep} :
Prefabboxdek:			3,65 kN/m ²	2,50 m	9,13 kN/m
Tussenwand betonblokken:		0,20 m	4,00 kN/m ²	2,00 m	8,00 kN/m
Reactie spant:	14,3 kN	gespreid over:		1,50 m	9,55 kN/m

Veranderlijk:	F_{rep} :		p_{rep} :	b./h.:	q_{rep} :
Prefabboxdek:			4,00 kN/m ²	2,50 m	10,00 kN/m
Reactie spant:	22,8 kN	gespreid over:		1,50 m	15,17 kN/m

$$G_{k,j} = 26,67 \text{ kN/m}$$

$$Q_k (= Q_{tot}) = 25,17 \text{ kN/m}$$

WAND F.:

Permanent:	F_{rep} :	Dikte:	p_{rep} :	b./h.:	q_{rep} :
Emissie arme roosters:			4,56 kN/m ²	1,25 m	5,70 kN/m

Prefabboxdek:			3,65 kN/m ²	1,25 m	4,56 kN/m
Tussenwand betonblokken:		0,20 m	4,00 kN/m ²	2,00 m	8,00 kN/m

Veranderlijk:	F_{rep} :		p_{rep} :	b./h.:	q_{rep} :
Emissie arme roosters:			5,00 kN/m ²	1,25 m	6,25 kN/m
Prefabboxdek:			4,00 kN/m ²	1,25 m	5,00 kN/m

$$G_{k,j} = 18,26 \text{ kN/m}$$

$$Q_k (= Q_{tot}) = 11,25 \text{ kN/m}$$

WAND G.:

Permanent:	F_{rep} :	Dikte:	p_{rep} :	b./h.:	q_{rep} :
Emissie arme roosters:			4,56 kN/m ²	2,50 m	11,40 kN/m
Tussenwand betonblokken:		0,20 m	4,00 kN/m ²	2,00 m	8,00 kN/m

Veranderlijk:	F_{rep} :		p_{rep} :	b./h.:	q_{rep} :
Emissie arme roosters:			5,00 kN/m ²	2,50 m	12,50 kN/m

$$G_{k,j} = 19,40 \text{ kN/m}$$

$$Q_k (= Q_{tot}) = 12,50 \text{ kN/m}$$

WAND H.:

Permanent:	F_{rep} :	Dikte:	p_{rep} :	b./h.:	q_{rep} :
Emissie arme roosters:			4,56 kN/m ²	1,25 m	5,70 kN/m
Voergang:			3,84 kN/m ²	0,50 m	1,92 kN/m
Grondk. wand beton		0,25 m	6,00 kN/m ²	2,00 m	12,00 kN/m
Reactie spant:	18,4 kN	gespreid over:		4,00 m	4,60 kN/m

Veranderlijk:	F_{rep} :		p_{rep} :	b./h.:	q_{rep} :
Emissie arme roosters:			5,00 kN/m ²	1,25 m	6,25 kN/m
Voergang:			15,00 kN/m ²	0,50 m	7,50 kN/m
Reactie spant:	21,5 kN	gespreid over:		4,00 m	5,38 kN/m

$$G_{k,j} = 24,22 \text{ kN/m}$$

$$Q_k (= Q_{tot}) = 19,13 \text{ kN/m}$$

Maatgevende momenten uit de grondkerende wand (links):

$$M_{G,k1} = -12,53 \text{ kNm/m}^1 \text{ (rechtsom)}$$

$$M_{Q,k1} = -15,00 \text{ kNm/m}^1 \text{ (rechtsom)}$$

$$M_{G,k2} = 3,16 \text{ kNm/m}^1 \text{ (linksom)}$$

$$M_{Q,k2} = 6,70 \text{ kNm/m}^1 \text{ (linksom)}$$

Maatgevende momenten uit de grondkerende wand (rechts):

$$M_{G,k1} = -5,37 \text{ kNm/m}^1 \text{ (rechtsom)}$$

$$M_{Q,k1} = -5,00 \text{ kNm/m}^1 \text{ (rechtsom)}$$

$$M_{G,k2} = 1,23 \text{ kNm/m}^1 \text{ (linksom)}$$

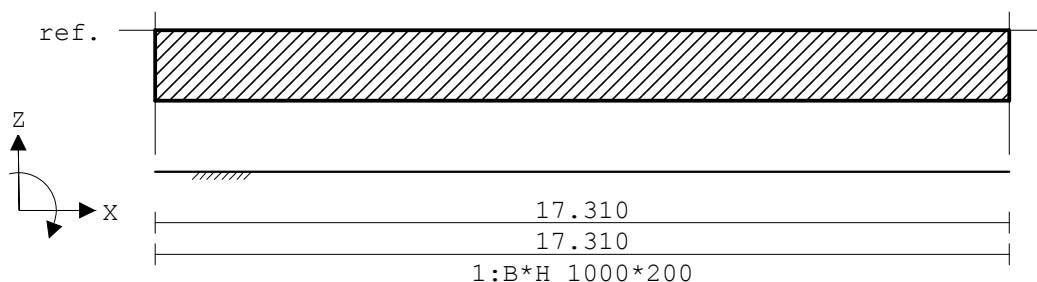
$$\text{Mestdruk} = 2,0 \cdot 10,8 = 21,6 \text{ kN/m}^2$$

Voor krachtsverdeling zie computeruitvoer, eigen gewicht door computerprogramma:

LIGGER:1

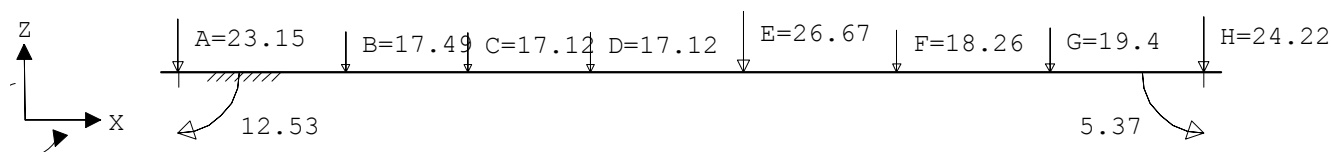
GEOMETRIE

Ligger:1



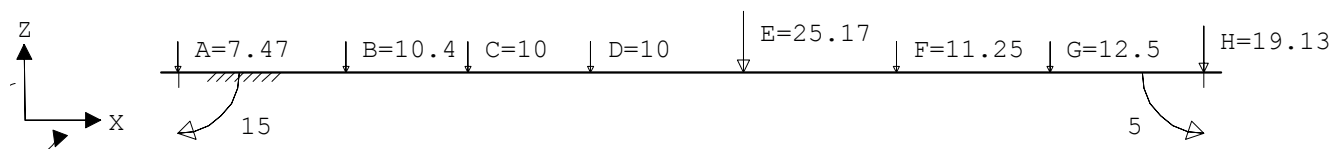
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



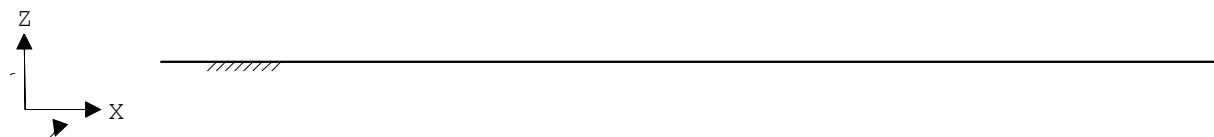
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Mest



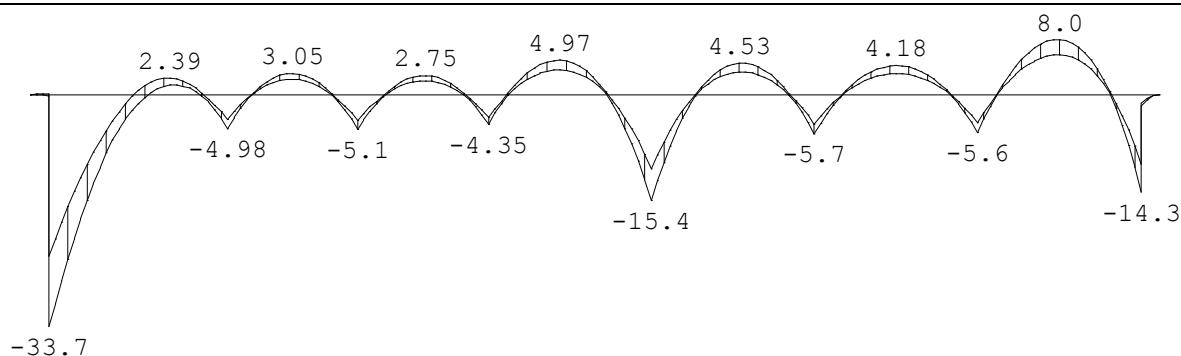
BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.22	2 psi0	1.35							
2 Fund.	1	Perm	1.08	3 Perm	1.08	2 Extr	1.35					
3 Kar.	1	Extr	1.00	3 Extr	1.00	2 Extr	1.00					
4 Freq.	1	Extr	1.00	3 Extr	1.00	2 psi1	1.00					
5 Blij.	1	Perm	1.00	3 Extr	1.00							

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



VELDWAARDEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

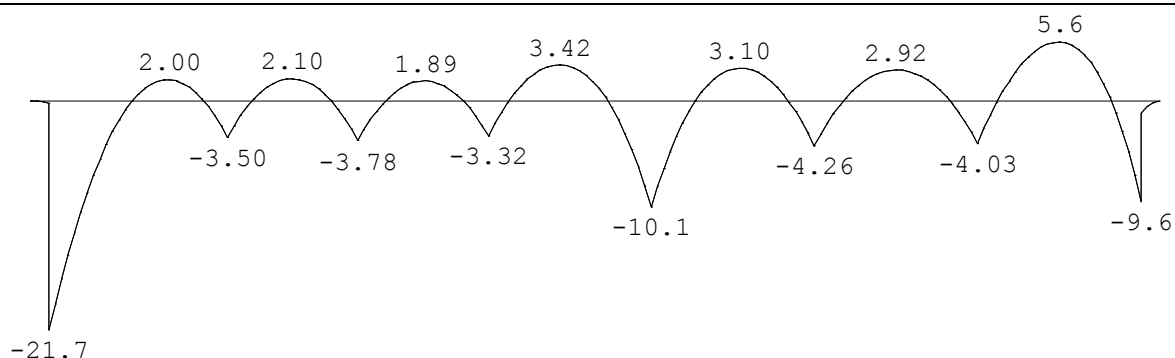
Veld	Pos.	Grondspan. [N/mm2]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000		0.010	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.187				0.49		
1	0.280			-2.10	0.26	-0.25	0.10
1	0.280			25.85	34.75	-33.76	-23.53
1	1.161	0.020					
1	1.356		0.026				
1	1.584						0.00
1	1.809					0.00	
1	2.111			0.00			
1	2.139						2.39
1	2.198				0.00		
1	2.237					1.36	
1	2.591					0.00	
1	2.649						0.00
1	3.020			-16.04	-11.97	-4.99	-3.62
1	3.020			-16.04	14.81	-4.99	-3.62
1	3.080			0.00			
1	3.120			10.86	15.03		
1	3.386						0.00
1	3.399					0.00	
1	3.996			0.00			
1	4.005				0.00		
1	4.019					2.19	3.05
1	4.218	0.016	0.021			0.00	
1	4.609					0.00	
1	4.628						0.00
1	4.917		0.022				
1	5.017	0.016		-16.24	-11.92	-5.12	-3.81
1	5.017	0.016		11.59	15.75	-5.12	-3.81
1	5.427						0.00
1	5.445					0.00	
1	5.770	0.015	0.020	2.90	3.96	1.59	2.22
1	5.770	0.015	0.020	2.90	3.96	1.59	2.22
1	6.032			0.00			
1	6.042				0.00		
1	6.058	0.015	0.020			1.97	2.75
1	6.632					0.00	
1	6.656						0.00
1	7.017	0.016		-14.80	-10.92	-4.36	-3.29
1	7.017	0.016		12.59	17.19	-4.36	-3.29
1	7.117		0.021				
1	7.304						0.00
1	7.333					0.00	
1	7.517		0.021				
1	7.617	0.016					
1	8.090			0.00			
1	8.111				0.00		
1	8.117					3.57	4.97
1	8.827					0.00	
1	8.849						0.00
1	9.517	0.023	0.032	-31.46	-22.25	-15.44	-10.83
1	9.517	0.023	0.032	22.14	31.32	-15.44	-10.83
1	10.196						0.00
1	10.218					0.00	
1	10.866					3.25	4.53
1	10.888			0.00			
1	10.908				0.00		
1	11.540	0.016	0.021	-10.57	-7.72	0.73	1.13

1	11.540	0.016	0.021	-10.57	-7.72	0.73	1.13
1	11.617					0.00	
1	11.645						0.00
1	12.017			-18.18	-13.26	-5.74	-4.28
1	12.017			12.28	16.73	-5.74	-4.28
1	12.438						0.00
1	12.460					0.00	
1	13.268	0.013	0.017			3.03	4.18
1	13.273			0.00			
1	13.280				0.00		
1	14.094					0.00	
1	14.109						0.00
1	14.520			-16.63	-12.16	-5.57	-4.10
1	14.520			15.43	21.20	-5.57	-4.10
1	14.813						0.00
1	14.826					0.00	
1	15.742			0.00			
1	15.757				0.00		
1	15.775					5.77	7.97
1	16.553					0.00	
1	16.570						0.00
1	17.030			-39.63	-28.41	-14.30	-10.14
1	17.030			8.89	12.35	-1.75	-1.26
1	17.310	0.037	0.051	0.00	0.00	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair

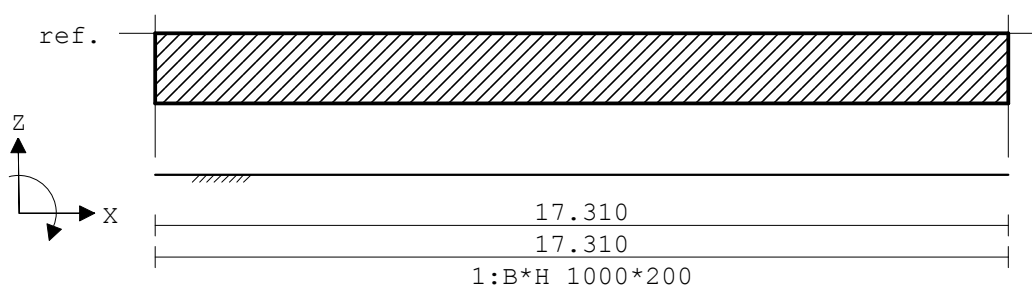
Ligger:1 Frequente combinatie



LIGGER: 2

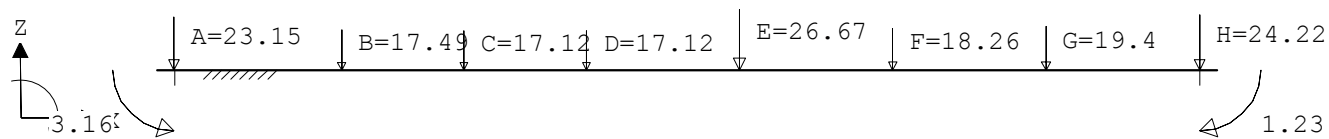
GEOMETRIE

Ligger:2



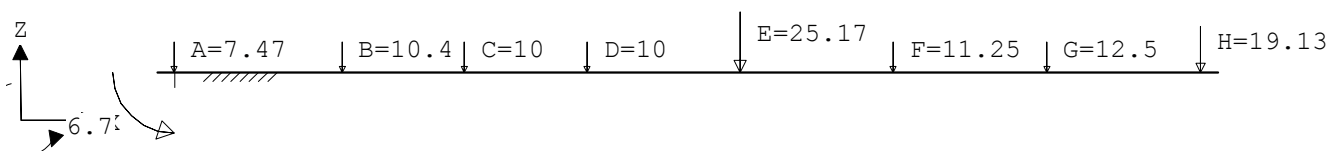
VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1 Permanent



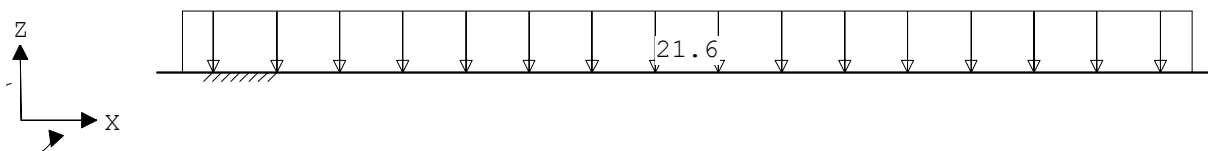
VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

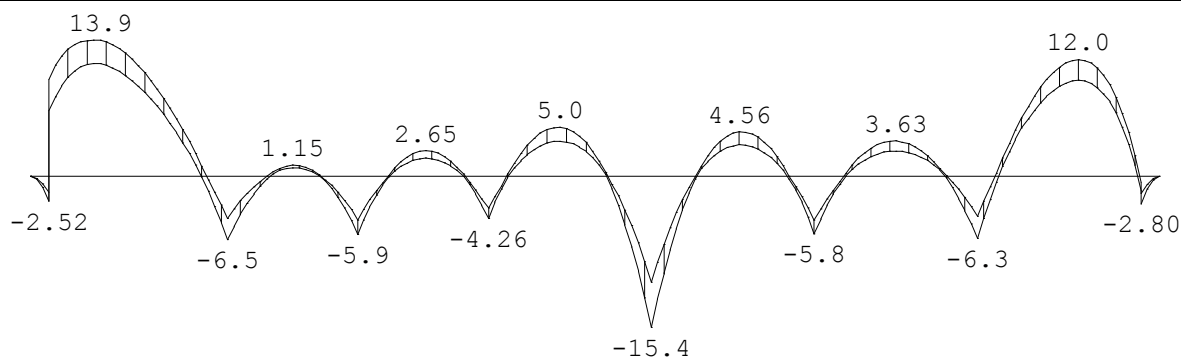
Ligger:2 B.G:3 Mest



OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:2 Fundamentele combinatie



VELDWAARDEN Fysisch lineair

Ligger:2 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Grondspan. [N/mm ²]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.047	0.073	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.280			-17.64	-10.74	-2.54	-1.57
1	0.280			15.27	20.96	6.71	9.92
1	0.844			0.00			
1	0.965					11.57	
1	1.019				0.00		
1	1.063						13.93
1	1.846		0.034				
1	2.041	0.009					
1	2.624					0.00	
1	2.700						0.00
1	3.020			-18.64	-14.37	-6.47	-4.26
1	3.020			-14.37	14.29	-6.47	-4.26
1	3.082			0.00			
1	3.120			8.93			
1	3.610						0.00

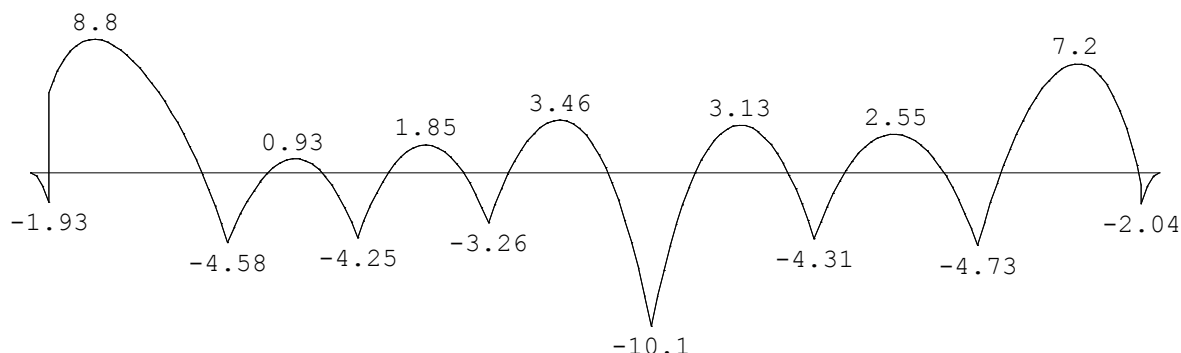
1	3.669					0.00	
1	4.019					0.88	1.15
1	4.035			0.00			
1	4.064				0.00		
1	4.440					0.00	
1	4.456						0.00
1	5.017	0.017	0.045	-15.25	-11.23	-5.94	-4.44
1	5.017	0.017	0.045	12.28	16.74	-5.94	-4.44
1	5.477						0.00
1	5.493					0.00	
1	5.770	0.016	0.044	3.31	4.50	1.38	1.98
1	5.770	0.016	0.044	3.31	4.50	1.38	1.98
1	6.058					1.86	2.65
1	6.061			0.00			
1	6.070				0.00		
1	6.154	0.015	0.044				
1	6.634					0.00	
1	6.661						0.00
1	7.017	0.016	0.045	-14.75	-10.86	-4.28	-3.24
1	7.017	0.016	0.045	12.64	17.24	-4.28	-3.24
1	7.297						0.00
1	7.326					0.00	
1	7.617	0.016	0.044				
1	8.088			0.00			
1	8.109				0.00		
1	8.117					3.62	5.04
1	8.830					0.00	
1	8.852						0.00
1	9.517	0.023	0.055	-31.47	-22.26	-15.41	-10.80
1	9.517	0.023	0.055	22.13	31.32	-15.41	-10.80
1	10.194						0.00
1	10.216					0.00	
1	10.866					3.24	4.56
1	10.883			0.00			
1	10.905				0.00		
1	11.540	0.016	0.045	-10.69	-7.85	0.66	1.11
1	11.540	0.016	0.045	-10.69	-7.85	0.66	1.11
1	11.608					0.00	
1	11.641						0.00
1	12.017			-18.40	-13.45	-5.84	-4.42
1	12.017			12.10	16.51	-5.84	-4.42
1	12.462						0.00
1	12.490					0.00	
1	13.234			0.00			
1	13.262				0.00		
1	13.268					2.62	3.63
1	13.365		0.040				
1	13.461	0.012					
1	14.022					0.00	
1	14.056						0.00
1	14.520	0.014	0.042	-16.09	-11.00	-6.31	-4.08
1	14.520	0.014	0.042	16.59	21.74	-6.31	-4.08
1	14.787						0.00
1	14.844					0.00	
1	15.003	0.014					
1	15.196		0.042				
1	16.048			0.00			
1	16.065					9.82	11.95
1	16.072				0.00		
1	16.976					0.00	
1	17.009						0.00

1	17.030			-32.23	-25.35	-1.49	-0.59
1	17.030			11.94	19.76	-2.82	-1.72
1	17.310	0.051	0.080	0.00	0.00	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:2 Frequente combinatie



Moment in de vloer (t.p.v. grondkerende wand links):

$M_{Ed} = 33,7 \text{ kNm}$

$M_{fr} = 21,7 \text{ kNm}$

Betongegevens:

Beton:	C 20 / 25	b =	1000 mm
Milieuklasse:	XC4 (XA2)	Min. dekking =	30 mm
Wapening:	B 500	Aanw. dekking =	30 mm
		d =	166 mm

Rekenwaarden:

$M_{Ed} =$	33,7 kNm	$f_{ck} =$	20,0 N/mm ²
$M_{cr} =$	20,6 kNm	$\rho_{max} =$	1,030 %
		$M_d =$	33,70 kNm

Wapening:

Rekenwaarden:

Bijleg:

6,667 Ø 8		3,333 Ø 8	
$f_{yk} =$	500 N/mm ²	$\varepsilon_{uk} =$	2,50 %
$f_{yd} =$	435 N/mm ²	$x_u =$	21,87 mm
$M_u =$	36,00 kNm	>	33,70 kNm
$A_{s \text{ min, req}} =$	471 mm		Voldoet

Scheurvorming:

Volledig ontwikkeld scheuren patroon:

$M_{fr} =$	21,7 kNm	$c_{nom} =$	30,0 mm
$A_{s \text{ min1}} =$	234,0 mm ²	$k_x =$	1,00
$A_{s \text{ min2}} =$	588,8 mm ²	$\rho =$	0,30 %
$A_{s \text{ req}} =$	471,0 mm ²	<	503,0 mm ² Voldoet

$\sigma_s =$	288 N/mm ²	$w_k =$	0,30 mm
--------------	-----------------------	---------	---------

Tabelwaarden 7,2N en 7,3N geïnterpoleerd; (w_k maximaal 0,4)

$\varnothing_{\max}^* =$	11,65 mm	Wapeningsberekening bi-lineair (klimmende tak)	
$\varnothing_{\text{km}} =$	8,0 mm	>	5,2 mm
s =	100 mm	<	141 mm

Aan één van de twee voorwaarden wordt voldaan dus voldoet.

Toepassen:

Vloerdikte $d=200\text{mm}$

Wapening #Ø8-150mm (onder + boven) + bijlegwapening onderin Ø8-300mm ($l_g=1500\text{mm}$)

Moment in de vloer (t.p.v. grondkerende wand rechts):

$M_{Ed} = 14,3 \text{ kNm}$

$M_{fr} = 9,6 \text{ kNm}$

Betongegevens:

Beton:	C 20 / 25			$b =$	1000 mm
Milieuklasse:	XC4 (XA2)	Min. dekking =	30 mm	$h =$	200 mm
Wapening:	B 500	Aanw. dekking =	96 mm	$d =$	100 mm

Rekenwaarden:

$M_{Ed} = 14,3 \text{ kNm}$ $f_{ck} = 20,0 \text{ N/mm}^2$

$M_{cr} = 20,6 \text{ kNm}$ $\rho_{max} = 1,030 \%$

Afgewapend op $1,25 \cdot M_{ed}$; $M_d = 17,88 \text{ kNm}$

Wapening:

Rekenwaarden:

Bijleg:

6,667 Ø 8	2,222 Ø 8		
$f_{yk} =$	500 N/mm ²	$\epsilon_{uk} =$	2,50 %
$f_{yd} =$	435 N/mm ²	$x_u =$	19,43 mm
$M_u =$	18,78 kNm	$>$	17,88 kNm Voldoet
$A_{s \text{ min, req}} =$	426 mm		

Scheurvorming:

Volledig ontwikkeld scheuren patroon:

$M_{fr} = 9,6 \text{ kNm}$ $c_{nom} = 30,0 \text{ mm}$

$A_{s \text{ min1}} = 234,0 \text{ mm}^2$ $k_x = 2,00$

$A_{s \text{ min2}} = 532,5 \text{ mm}^2$ $\rho = 0,45 \%$

$A_{s \text{ req}} =$	426,0 mm ²	$<$	447,0 mm ²	Voldoet
-----------------------	-----------------------	-----	-----------------------	---------

$\sigma_s = 244 \text{ N/mm}^2$ $w_k = 0,60 \text{ mm}$

Tabelwaarden 7,2N en 7,3N geïnterpoleerd; (w_k maximaal 0,4)

$\sigma_{max}^* = 19,70 \text{ mm}$ Wapeningsberekening bi-lineair (klimmende tak)

$\sigma_{km} =$	8,0 mm	$<$	15,0 mm
$s =$	113 mm	$<$	246 mm

Aan beide voorwaarden wordt voldaan dus voldoet.

Toepassen:

Vloerdikte $d=200\text{mm}$

Wapening #Ø8-150mm centraal in vloer + bijlegwapening Ø8-450mm ($l_g=2500\text{mm}$)

Moment in de vloer (t.p.v. tussenkolommen):

$M_{Ed} = 15,4 \text{ kNm}$

$M_{fr} = 10,1 \text{ kNm}$

Betongegevens:

Beton:	C 20 / 25			$b =$	1000 mm
Milieuklasse:	XC4 (XA2)	Min. dekking =	30 mm	$h =$	200 mm
Wapening:	B 500	Aanw. dekking =	96 mm	$d =$	100 mm

Rekenwaarden:

$M_{Ed} =$	15,4 kNm	$f_{ck} =$	20,0 N/mm ²
$M_{cr} =$	20,6 kNm	$\rho_{max} =$	1,030 %
Afgewapend op 1,25*Med;		$M_d =$	19,25 kNm

Wapening:
Rekenwaarden:
Bijleg:

6,667 Ø 8	3,333 Ø 8		
$f_{yk} =$	500 N/mm ²	$\varepsilon_{uk} =$	2,50 %
$f_{yd} =$	435 N/mm ²	$x_u =$	21,87 mm
$M_u =$	20,92 kNm	$>$	19,25 kNm Voldoet
$A_{s, min, req} =$	463 mm		

Scheurvorming:

Volledig ontwikkeld scheuren patroon:

$M_{fr} =$	10,1 kNm	$C_{nom} =$	30,0 mm
$A_{s, min1} =$	234,0 mm ²	$k_x =$	2,00
$A_{s, min2} =$	578,8 mm ²	$\rho =$	0,50 %
$A_{s, req} =$	463,0 mm ²	$<$	503,0 mm ² Voldoet

$\sigma_s =$	230 N/mm ²	$w_k =$	0,60 mm
--------------	-----------------------	---------	---------

Tabelwaarden 7,2N en 7,3N geïnterpoleerd; (w_k maximaal 0,4)

$\phi^*_{max} =$	23,00 mm	Wapeningsberekening bi-lineair (klimmende tak)	
$\phi_{km} =$	8,0 mm	$<$	17,5 mm
$s =$	100 mm	$<$	263 mm

Aan beide voorwaarden wordt voldaan dus voldoet.

Toepassen:

Vloerdikte d=200mm

Wapening #Ø8-150mm centraal in vloer + bijlegwapening Ø8-300mm ($l_g=1500$ mm)

Moment in de vloer (t.p.v. overige velden/wanden):

$M_{Ed} = 6,5$ kNm $M_{fr} = 4,6$ kNm

Betongegevens:

Beton:	C 20 / 25	$b =$	1000 mm
Milieuklasse:	XC4 (XA2)	Min. dekking =	30 mm
Wapening:	B 500	Aanw. dekking =	96 mm
		$d =$	100 mm

Rekenwaarden:

$M_{Ed} =$	6,5 kNm	$f_{ck} =$	20,0 N/mm ²
$M_{cr} =$	20,6 kNm	$\rho_{max} =$	1,030 %
Afgewapend op 1,25*Med;		$M_d =$	8,13 kNm

Wapening:
Rekenwaarden:

6,667 Ø 8			
$f_{yk} =$	500 N/mm ²	$\varepsilon_{uk} =$	2,50 %
$f_{yd} =$	435 N/mm ²	$x_u =$	14,61 mm
$M_u =$	14,40 kNm	$>$	8,13 kNm Voldoet
$A_{s, min, req} =$	190 mm		

Scheurvorming:

Volledig ontwikkeld scheuren patroon:

$M_{fr} =$	4,6 kNm	$c_{nom} =$	30,0 mm
$A_{s \min 1} =$	234,0 mm ²	$k_x =$	2,00
$A_{s \min 2} =$	237,5 mm ²	$\rho =$	0,34 %

$A_{s \text{ req}} =$	234,0 mm ²	<	336,0 mm ²	Voldoet
-----------------------	-----------------------	---	-----------------------	---------

$\sigma_s =$	152 N/mm ²	$w_k =$	0,60 mm
--------------	-----------------------	---------	---------

Tabelwaarden 7,2N en 7,3N geïnterpoleerd; (w_k maximaal 0,4)

$\sigma_{\max}^* =$	40,00 mm	Wapeningsberekening bi-lineair (klimmende tak)
---------------------	----------	--

$\sigma_{km} =$	8,0 mm	<	30,5 mm
$s =$	150 mm	<	300 mm

Aan beide voorwaarden wordt voldaan dus voldoet.

Toepassen:

Vloerdikte $d=200\text{mm}$

Wapening #Ø8-150mm centraal in vloer

5.5 Poeren t.p.v. niet onderkelderde gedeelte

Algemene gegevens:

Gevolgklasse:	1	Max. grondspanning (plaat 0,4m):	100 kN/m ²
		Max. grondspanning (plaat 1,0m):	120 kN/m ²

Belastingen:

Poer:	Breedte:	Lengte:	Hoogte:	Y	$F_{G,rep}$
Reactie kolom:					5,49 kN
Opstorting:	0,25 m	0,25 m	1,00 m	24,0 kN/m ³	1,50 kN
Plaat:	1,45 m	1,45 m	0,20 m	24,0 kN/m ³	10,09 kN
Bovenbelasting:	0,10 m	2,35 m	2,00 m	20,0 kN/m ³	9,40 kN
Grond:	3,74 m ²		0,90 m	17,0 kN/m ³	57,22 kN

Krachtenverdeling:

$F_{Q,rep,+} =$	8,95 kN	$F_{G,rep} =$	83,70 kN	$q_{qp} =$	31,6 kN/m
$F_{Q,rep,-} =$	-55,22 kN	$F_{qp} (6.16a) =$	91,76 kN	$M_{qp} =$	11,47 kNm
$F_{d,hor} =$	7,80 kN	$F_d (6.10a) =$	113,78 kN	$q_d =$	39,2 kN/m
		$F_d (6.10b) =$	102,60 kN	$M_{Ed} =$	14,22 kNm

Toetsing:

U.C. =	54,1 kN/m ²	<	120,0 kN/m ²	= 0,45	Voldoet
U.C. =	-75,33 kN	<	-74,5 kN	= 0,99	Voldoet

Wapening:

Ø 8 - 150

$M_u =$	23,42 kNm	$M_{Ed} =$	14,22 kNm	Voldoet
---------	-----------	------------	-----------	---------

Toepassen:

Plaat:	:	1,50m*1,50m*0,20m
Opstorting	:	0,25m*0,25m*1,00m
Wapening plaat	:	#Ø8-150mm onder- en bovenin
Wapening opstorting	:	2*2 stekken Ø10 ($M_u = 13,14$ kNm)
	:	Beugels Ø8-200mm ($V_u = 42$ kN)

6 Bijlage: maximaal toelaatbare grondwaterstanden t.b.v. opdrachtgever / aannemer

Toelaatbare grondwaterstanden mestkelder	
Projectnummer:	B140683-11
Opdrachtgever:	Mts. J.A.N. Messing
Bouwfase	
<u>Alleen putvloer en wanden aanwezig.</u>	
Kelder leeg	1,67 m - PEIL
0,20 m water	1,50 m - PEIL
0,40 m water	1,34 m - PEIL
0,60 m water	1,17 m - PEIL
0,80 m water	1,01 m - PEIL
1,00 m water	0,84 m - PEIL
1,20 m water	0,68 m - PEIL
1,40 m water	0,52 m - PEIL
1,60 m water	0,35 m - PEIL
1,80 m water	0,19 m - PEIL
2,00 m water	0,02 m - PEIL
Gebruiksfas	
Kelder leeg	1,32 m - PEIL
0,20 m mest	1,15 m - PEIL
0,40 m mest	0,98 m - PEIL
0,60 m mest	0,80 m - PEIL
0,80 m mest	0,63 m - PEIL
1,00 m mest	0,46 m - PEIL
1,20 m mest	0,29 m - PEIL
1,40 m mest	0,11 m - PEIL
1,60 m mest	
1,80 m mest	
2,00 m mest	

7 Bijlage: verbindingen en doorbuigingen spant t.b.v. staalbouwer / aannemer

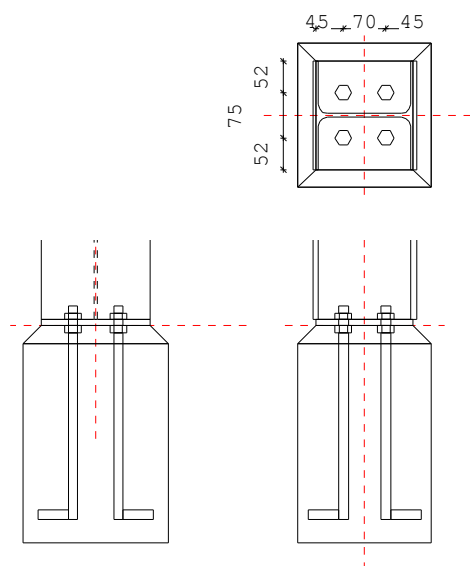
Projectnummer: **B140683-11**

Opdrachtgever: **Mts. J.A.N. Messing en S.G.M. Messing-Jansen**

Opmerkingen:

- * spanten opzetten/zegen aan de hand van gegeven vervorming t.g.v. permanente belasting
- * verklarende woordenlijst staat op de laatste pagina

7.1 Hoofdspant stramien 2 t/m 7



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y,d}$
Kolom boven	HEA180	2300	Gewalst	0	0	235

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y,d}$
Voetplaat	Rechts	160	180	10.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 5$				235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

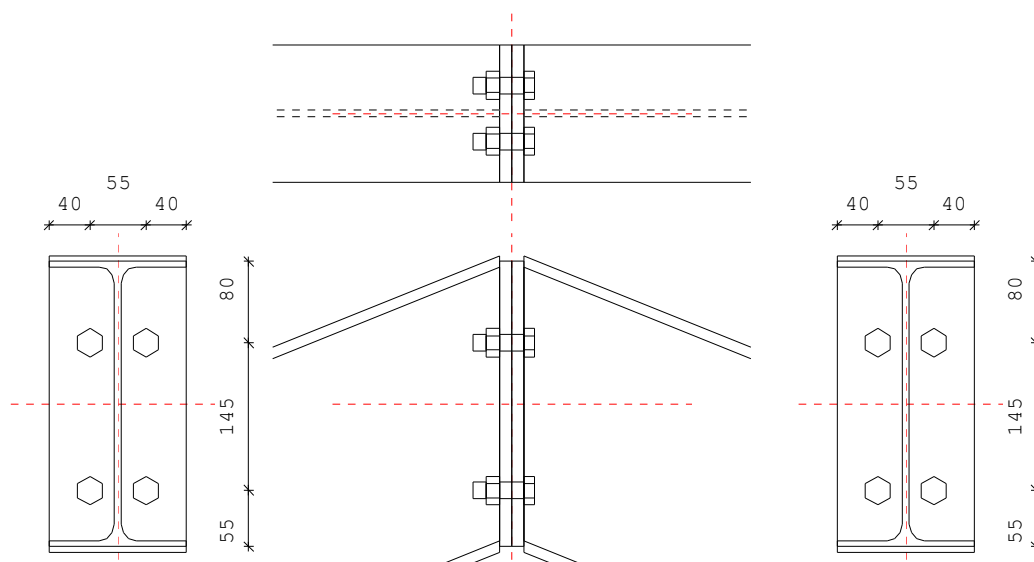
	d_n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Rechts	M16	4.6	75	Corrosief	380	45;115

ANKERGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
d_n	Type	L_{b1}	r	L_{b2}	L_{bd}	A_{st}	K	p_{ldr}				
M16	Haak	380	32	50	448	0	0.00	0.0				

BETON EN VOEG

	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	220	240	330.0	90.0	C20/25
Voeg	160	180	30.0	45.0	C20/25



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Rechterligger	IPE270	1186	Gewalst	0	-21	235
Linkerligger	IPE270	4852	Gewalst	0	-21	235

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Rechts	280	135	12.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 5$				235
Kopplaat	Links	280	135	12.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 5$				235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

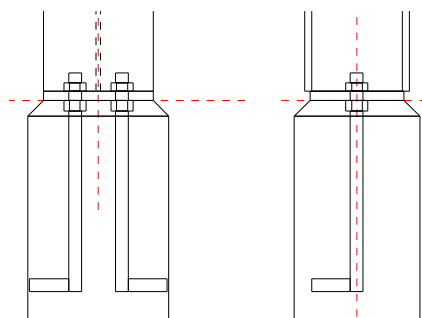
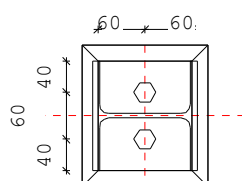
$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

	d_n	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M16	8.8	55	Niet-corr.	36	55;200
Links	M16	8.8	55	Niet-corr.	36	55;200

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	18.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	640	800	Gerold



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Kolom boven	HEA140	7143	Gewalst	0	0	235

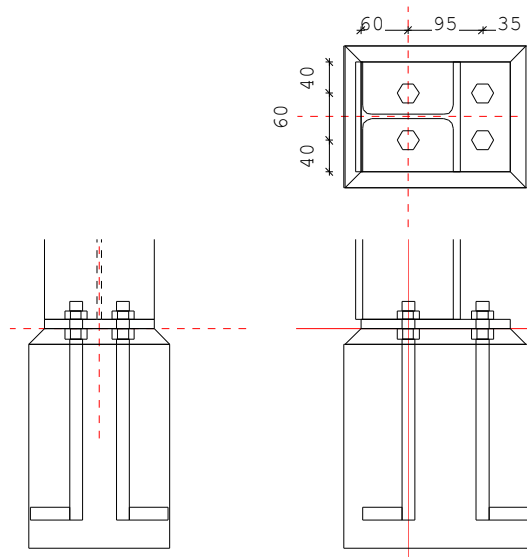
PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek	Las	f _{y,d}
Voetplaat	Rechts	120	140	12.0	0	ΔΔ3	ΔΔ4				235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief ΔΔ = Dubbele hoeklas											

BOUTEN	d _n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Rechts	M16	4.6	60	Corrosief	300	60

ANKERGEGEVENS

d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
d _n	Type	L _{b1}	r	L _{b2}	L _{bd}	A _{st}	K	p _{ldr}				
M16	Haak	300	32	50	368	0	0.00	0.0				

BETON EN VOEG	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	160	180	260.0	90.0	C20/25
Voeg	120	140	20.0	45.0	C20/25



PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	f _{y,d}
Kolom boven	HEA140	6300	Gewalst	0	0	235

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek	Las	f _{y,d}
Voetplaat	Rechts	190	140	12.0	-35	ΔΔ3	ΔΔ4				235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief ΔΔ = Dubbele hoeklas											

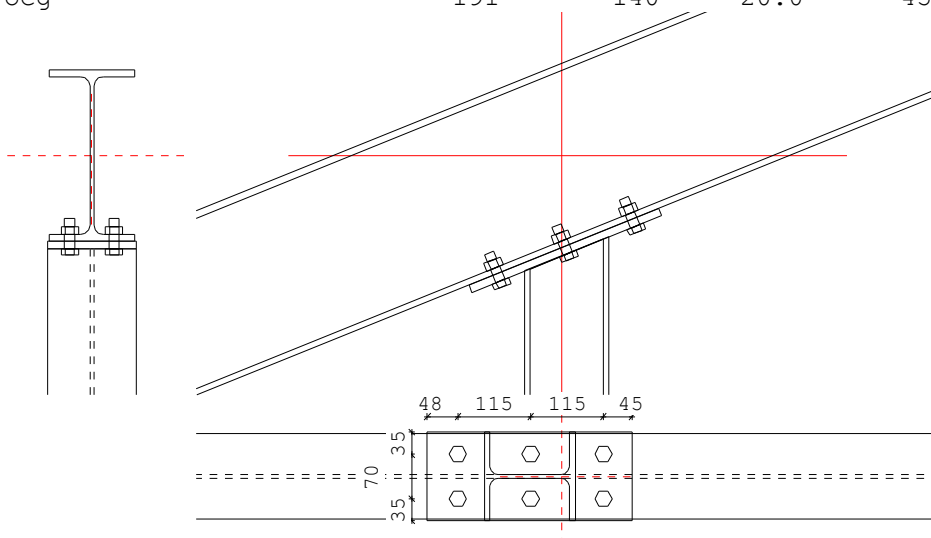
BOUTEN	d _n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Rechts	M16	4.6	60	Corrosief	300	35;130

ANKERGEGEVENS

d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
d _n	Type	L _{b1}	r	L _{b2}	L _{bd}	A _{st}	K	p _{ldr}				
M16	Haak	300	32	50	368	0	0.00	0.0				

BETON EN VOEG

	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	235	180	260.0	90.0	C20/25
Voeg	191	140	20.0	45.0	C20/25



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Ligger	IPE270	4852	Gewalst	0	21	235
Kolom onder	HEA140	7143	Gewalst	50	21	235
Ligger links		8044				

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Links	323	140	12.0	50	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$				235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

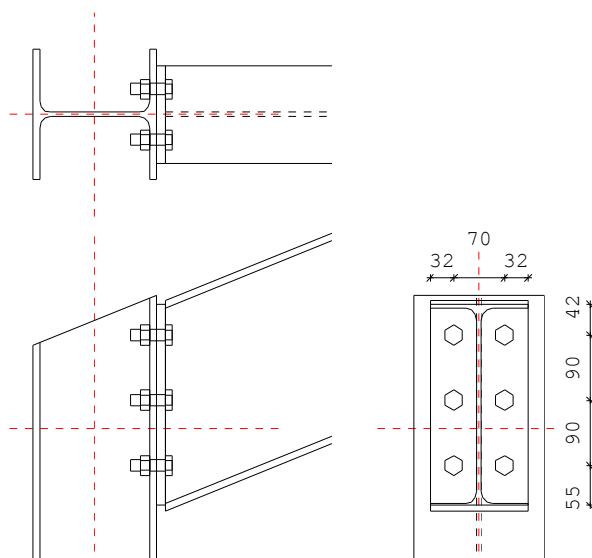
$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

	d_n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Links	M16	8.8	70	Niet-corr.	34	45;160;275

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	18.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	640	800	Gerold



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y,d}$
Kolom	HEA180	1105	Gewalst	0	270	235
Rechterligger	IPE270	1941	Gewalst	32	21	235
Kolom boven		150				

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y,d}$
Kopplaat	Rechts	277	135	12.0	33	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 5$				235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief
 $\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

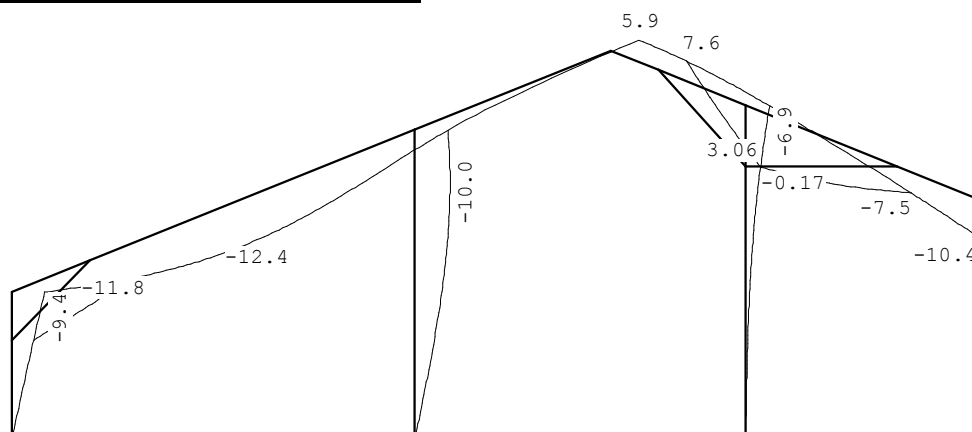
BOUTEN

	d_n	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M16	8.8	70	Niet-corr.	31	55;145;235

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	18.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	640	800	Gerold

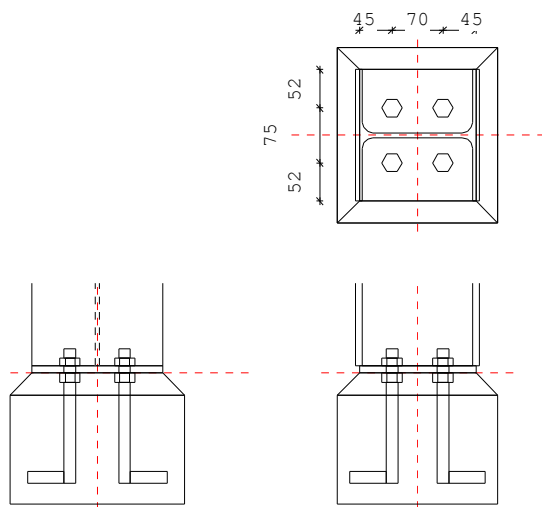
Vervorming t.g.v. permanente belasting



VERPLAATSINGEN

2e orde [mm;rad]				Blijvende combinatie			
Kn.	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie	Kn.	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
1	0.00	0.00	0.00250	6	9.42	-0.16	-0.00164
2	9.39	-0.04	0.00293	7	0.00	0.00	0.00020
3	8.13	3.04	0.00004	8	6.86	-0.18	0.00183
4	2.09	-12.09	0.00249	9	4.28	-0.17	0.00163
5	0.00	0.00	0.00255	10	3.93	-7.55	0.00234
11	7.95	2.59	0.00078				
12	6.24	-0.03	0.00279				
13	11.44	-5.13	0.00238				

7.2 Hoofdspant stramien 8



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Kolom boven	HEA180	2300	Gewalst	0	0	235

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Voetplaat	Rechts	160	180	10.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 5$				235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

d_n kwal hoh milieu lengte v (vanaf rechterkant)

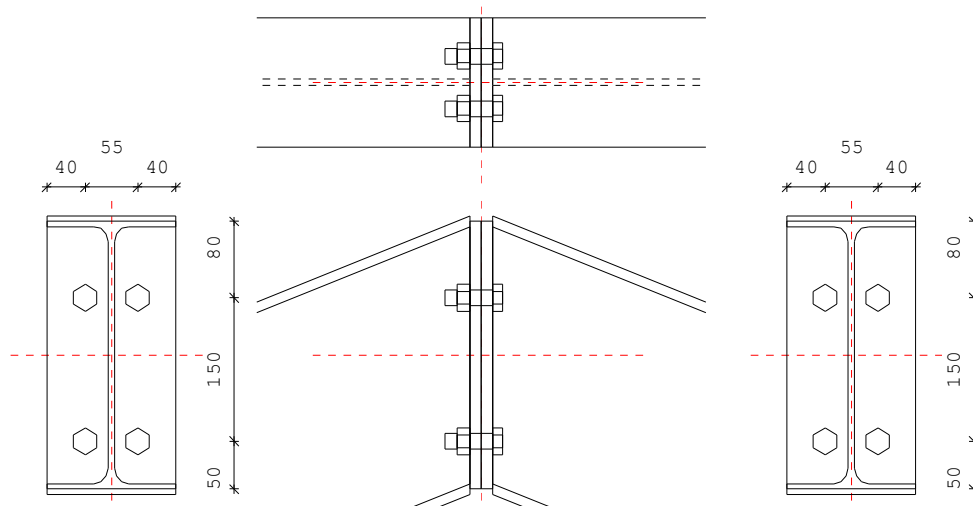
Rechts	M16	4.6	75	Corrosief	200	45;115
--------	-----	-----	----	-----------	-----	--------

ANKERGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
d_n	Type	L_{b1}	r	L_{b2}	L_{bd}	A_{st}	K	p_{ldr}				
M16	Haak	200	32	50	268	0	0.00	0.0				

BETON EN VOEG

	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	220	240	150.0	90.0	C20/25
Voeg	160	180	30.0	45.0	C20/25



PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Rechterligger	IPE270	3342	Gewalst	0	-21	235
Linkerligger	IPE270	4852	Gewalst	0	-21	235

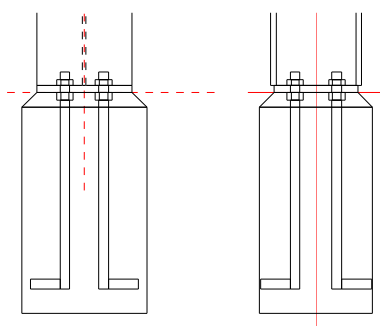
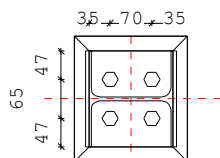
PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Rechts	280	135	12.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 5$				235
Kopplaat	Links	280	135	12.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 5$				235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief
 $\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN	d_n	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M16	8.8	55	Niet-corr.	36	50;200
Links	M16	8.8	55	Niet-corr.	36	50;200

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	18.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	640	800	Gerold



PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Kolom boven	HEA160	5715	Gewalst	0	0	235

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Voetplaat	Rechts	140	160	12.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 5$				235

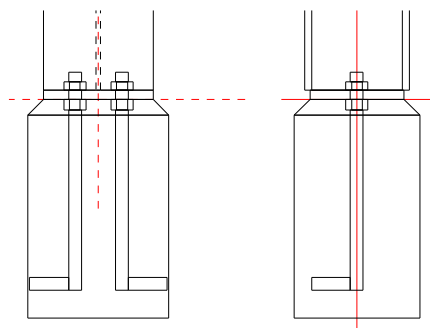
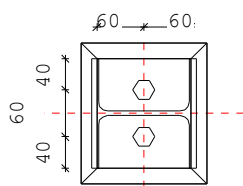
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief
 $\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN	d_n	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Rechts	M16	4.6	65	Corrosief	390	35;105

ANKERGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
d_n	Type	L_{b1}	r	L_{b2}	L_{bd}	A_{st}	K	P_{ldr}				
M16	Haak	590	32	50	658	0	0.00	0.0				

BETON EN VOEG	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	190	210	345.0	90.0	C20/25
Voeg	140	160	25.0	45.0	C20/25



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y,d}$
Kolom boven	HEA140	7143	Gewalst	0	0	235

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y,d}$
Voetplaat	Rechts	120	140	12.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$				235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief											
$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas											

BOUTEN

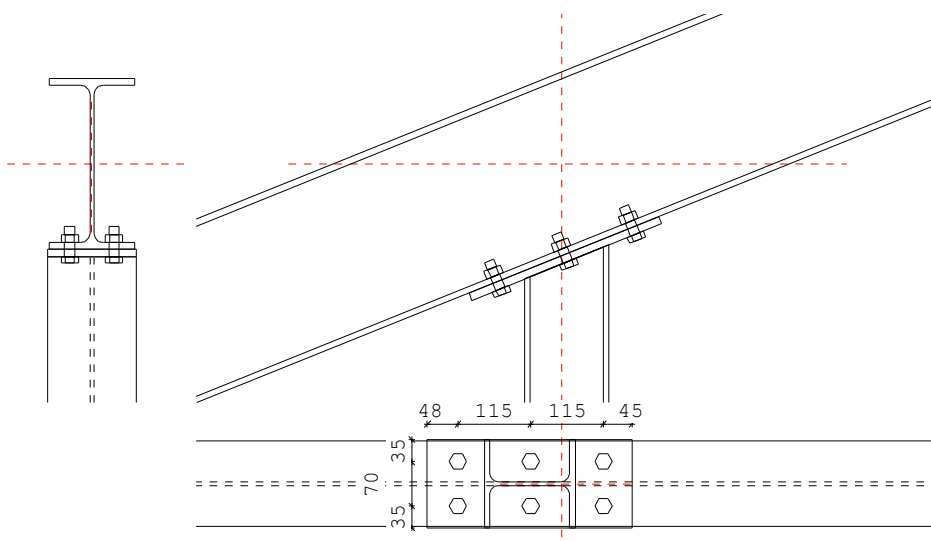
	d_n	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Rechts	M16	4.6	60	Corrosief	300	60

ANKERGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
d_n	Type	L_{b1}	r	L_{b2}	L_{bd}	A_{st}	K	p_{ldr}				
M16	Haak	300	32	50	368	0	0.00	0.0				

BETON EN VOEG

	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	160	180	260.0	90.0	C20/25
Voeg	120	140	20.0	45.0	C20/25



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Ligger	IPE270	4852	Gewalst	0	21	235
Kolom onder	HEA140	7143	Gewalst	50	21	235
Ligger links		8044				

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Links	323	140	12.0	50	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$				235

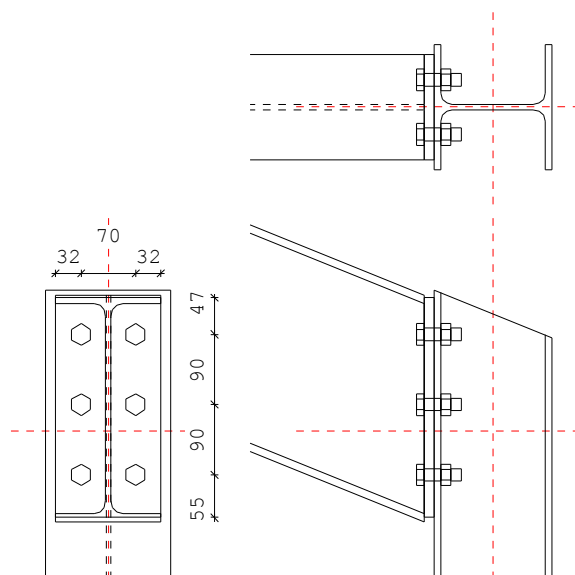
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief
 $\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

	d_n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Links	M16	8.8	70	Niet-corr.	34	45;160;275

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	18.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	640	800	Gerold



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Kolom	HEA160	5715	Gewalst	0	270	235
Linkerligger	IPE270	5327	Gewalst	28	21	235
Kolom boven		150				

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Links	282	135	12.0	29	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 5$				235

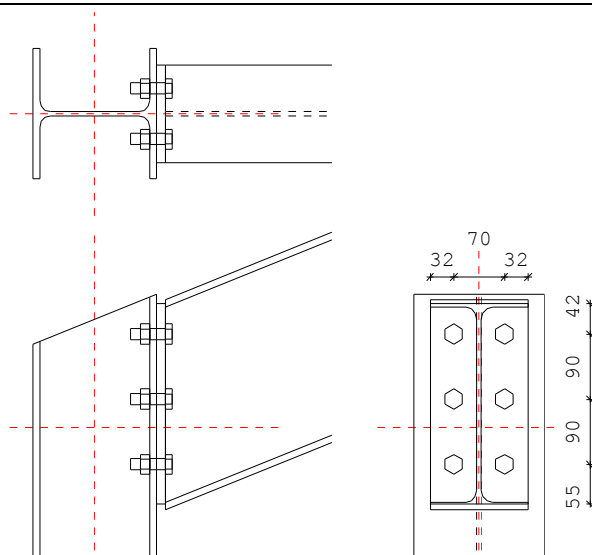
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief
 $\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

	d_n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Links	M16	8.8	70	Niet-corr.	30	55;145;235

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	18.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	640	800	Gerold



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y,d}$
Kolom	HEA180	1105	Gewalst	0	270	235
Rechterligger	IPE270	1941	Gewalst	32	21	235
Kolom boven		150				

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y,d}$
Kopplaat	Rechts	277	135	12.0	33	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 5$				235

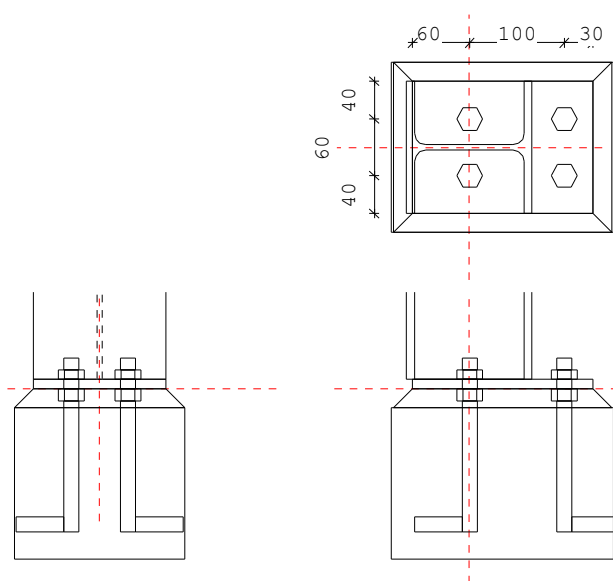
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief
 $\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

	d_n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M16	8.8	70	Niet-corr.	31	55;145;235

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	18.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	640	800	Gerold



PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Kolom boven	HEA140	7708	Gewalst	0	0	235

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Voetplaat	Rechts	190	140	10.0	-35	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$				235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief											
$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas											

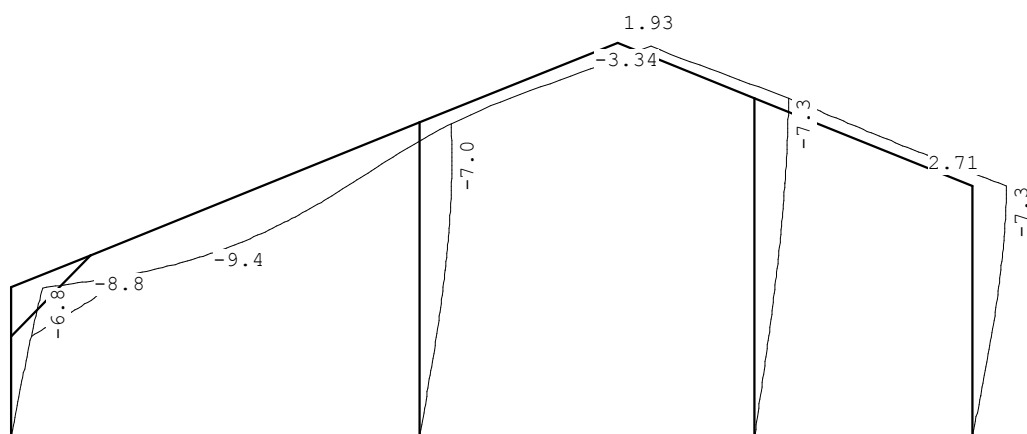
BOUTEN	d_n	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Rechts	M16	4.6	60	Corrosief	200	30;130

ANKERGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
d_n	Type	L_{b1}	r	L_{b2}	L_{bd}	A_{st}	K	P_{ldr}				
M16	Haak	200	32	50	268	0	0.00	0.0				

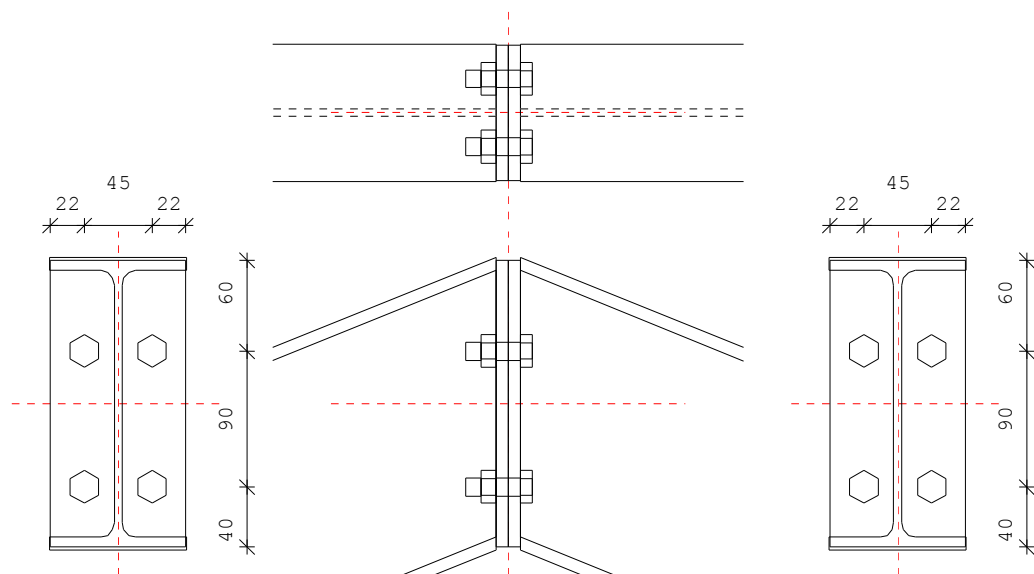
BETON EN VOEG	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	235	180	160.0	90.0	C20/25
Voeg	191	140	20.0	45.0	C20/25

Vervorming t.g.v. permanente belasting



VERPLAATSINGEN	2e orde [mm;rad]			Blijvende combinatie			
Kn.	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie	Kn.	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
1	0.00	0.00	0.00178	6	0.00	0.00	0.00166
2	6.77	-0.03	0.00231	7	6.81	-0.18	-0.00075
3	7.04	-0.76	0.00002	8	0.00	0.00	0.00137
4	7.33	-0.04	0.00011	9	7.29	-0.12	-0.00006
5	0.00	0.00	0.00187	10	4.33	-0.02	0.00208
11	8.38	-4.05	0.00188				

7.3 Eindspant stramien 1



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y,d}$
Rechterligger	IPE180	1186	Gewalst	0	-21	235
Linkerligger	IPE180	2760	Gewalst	0	-21	235

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y,d}$
Kopplaat	Rechts	190	90	8.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$				235
Kopplaat	Links	190	90	8.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$				235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

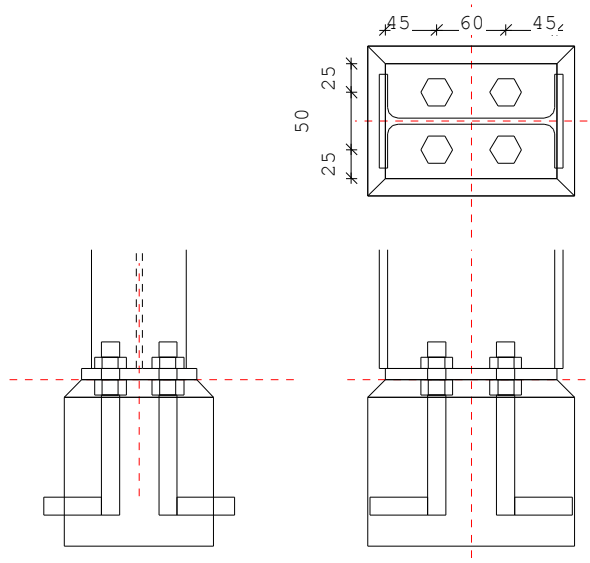
BOUTEN

d_n kwal hoh milieu lengte v (vanaf onderkant)

Rechts	M12	8.8	45	Niet-corr.	24	40;130
Links	M12	8.8	45	Niet-corr.	24	40;130

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
12.0	14.0	26.3	19.0	8.0	19.0	10.0	113.1	84.3	1.25	640	800	Gerold



PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Kolom boven	IPE160	150	Gewalst	0	0	235

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
--------	--------	---	---	---	-----	-------	-------	-------	------	-----	-----------

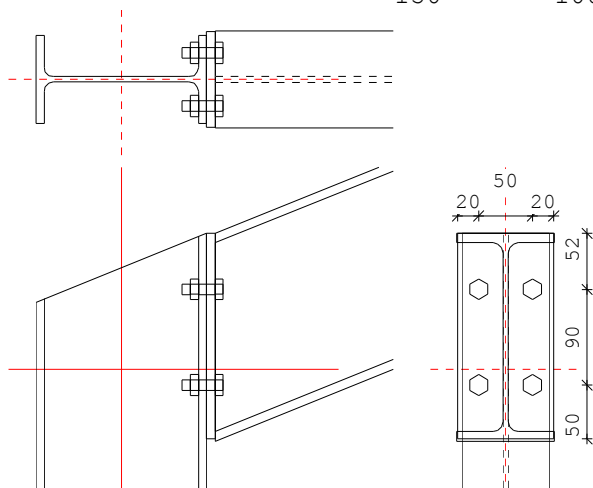
Voetplaat	Rechts	150	100	10.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$				235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief											
$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas											

BOUTEN	d_n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Rechts	M16	4.6	50	Corrosief	160	45;105

ANKERGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
d_n	Type	L_{b1}	r	L_{b2}	L_{bd}	A_{st}	K	p_{ldr}				
M16	Haak	160	32	50	228	0	0.00	0.0				

BETON EN VOEG	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	180	130	130.0	90.0	C20/25
Voeg	150	100	15.0	45.0	C20/25



PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Kolom	IPE160	154	Gewalst	0	270	235
Rechterligger	IPE180	6039	Gewalst	29	22	235
Kolom boven		95				

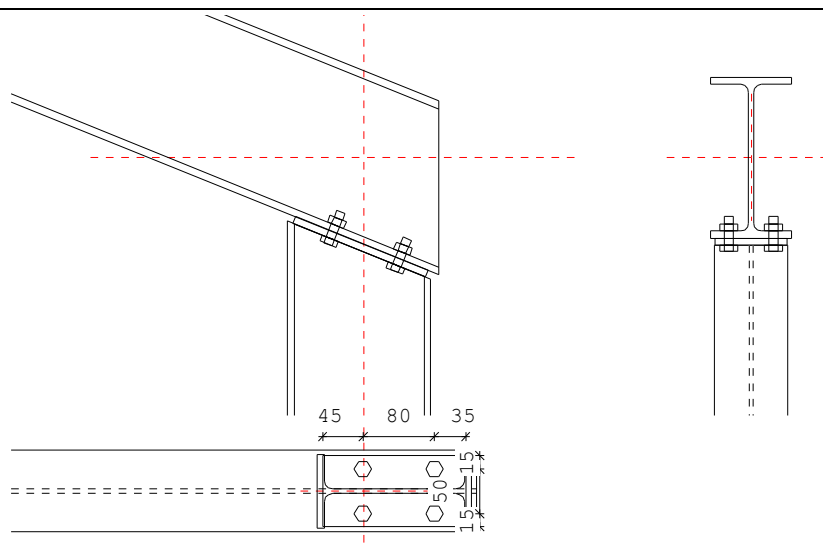
PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
--------	--------	---	---	---	-----	-------	-------	-------	------	-----	-----------

Kopplaat	Rechts	192	90	8.0	31	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$				235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief											
$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas											

BOUTEN	d_n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M10	8.8	50	Niet-corr.	23	50;140

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
10.0	11.0	23.6	17.0	7.0	17.0	8.0	78.5	58.0	1.25	640	800	Gerold



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y,d}$
Ligger	IPE180	2002	Gewalst	0	157	235
Kolom boven	IPE160	1150	Gewalst	33	22	235
Ligger links		90				

PLATEN

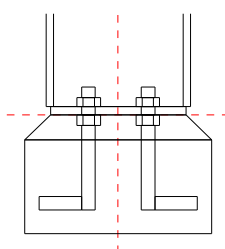
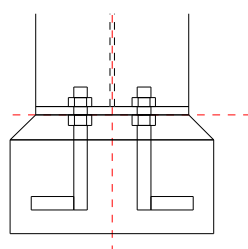
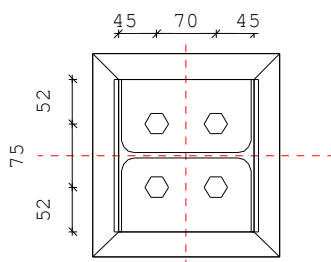
	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y,d}$
Kopplaat	Rechts	160	80	8.0	33	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$				235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief											
$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas											

BOUTEN

	d_n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Rechts	M10	8.8	50	Niet-corr.	24	45;125

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
10.0	11.0	23.6	17.0	7.0	17.0	8.0	78.5	58.0	1.25	640	800	Gerold



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y,d}$
Kolom boven	HEA180	4400	Gewalst	0	0	235

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek	Las	f _{y,d}
Voetplaat	Rechts	160	180	10.0	0	ΔΔ3	ΔΔ5				235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief ΔΔ = Dubbele hoeklas											

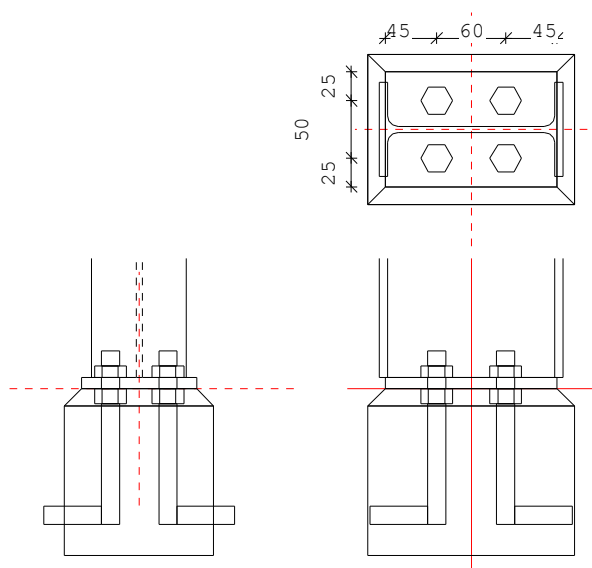
BOUTEN	d _n	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Rechts	M16	4.6	75	Corrosief	160	45;115

ANKERGEGEVENS

d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
d _n	Type	L _{b1}	r	L _{b2}	L _{bd}	A _{st}	K	p _{ldr}				
M16	Haak	160	32	50	228	0	0.00	0.0				

BETON EN VOEG	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	220	240	110.0	90.0	C20/25
Voeg	160	180	30.0	45.0	C20/25

7.4 Eindspant stramien 9



PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	f _{y,d}
Kolom boven	IPE160	150	Gewalst	0	0	235

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek	Las	f _{y,d}
Voetplaat	Rechts	150	100	10.0	0	ΔΔ4	ΔΔ4				235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief ΔΔ = Dubbele hoeklas											

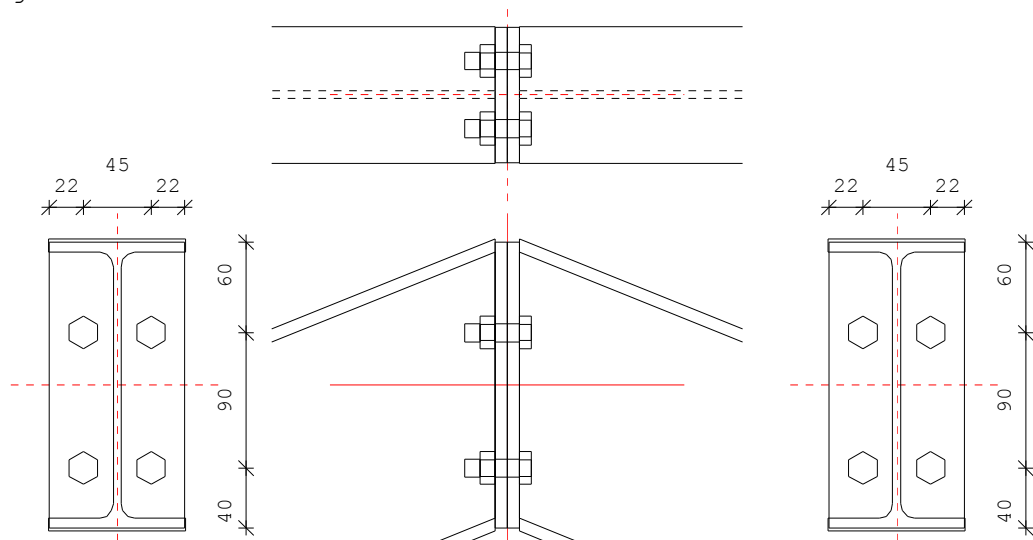
BOUTEN	d _n	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Rechts	M16	4.6	50	Corrosief	160	45;105

ANKERGEGEVENS

d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
d _n	Type	L _{b1}	r	L _{b2}	L _{bd}	A _{st}	K	p _{ldr}				
M16	Haak	160	32	50	228	0	0.00	0.0				

BETON EN VOEG

	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	180	130	130.0	90.0	C20/25
Voeg	150	100	15.0	45.0	C20/25



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y,d}$
Rechterligger	IPE180	959	Gewalst	0	-21	235
Linkerligger	IPE180	1164	Gewalst	0	-21	235

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y,d}$
Kopplaat	Rechts	190	90	8.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$				235
Kopplaat	Links	190	90	8.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$				235

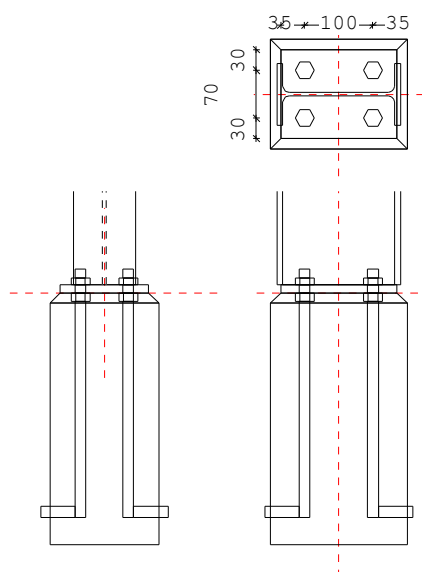
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief
 $\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

	d_n	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M12	8.8	45	Niet-corr.	24	40;130
Links	M12	8.8	45	Niet-corr.	24	40;130

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
12.0	14.0	26.3	19.0	8.0	19.0	10.0	113.1	84.3	1.25	640	800	Gerold



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Kolom boven	IPE180	5715	Gewalst	0	0	235

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Voetplaat	Rechts	170	130	12.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$				235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

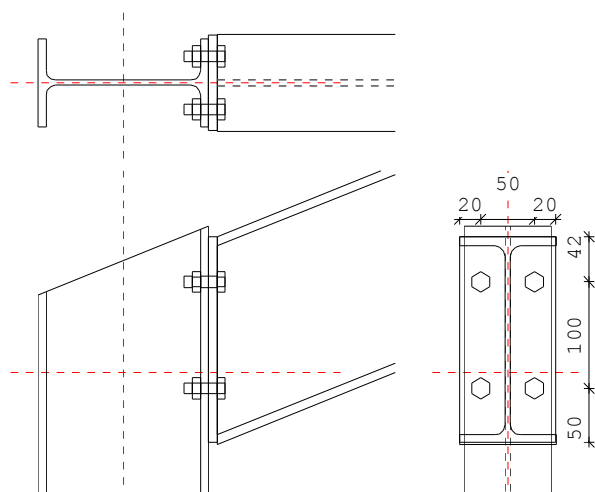
	d_n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf rechterkant)
Rechts	M16	4.6	70	Corrosief	390	35;135

ANKERGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
d_n	Type	L_{b1}	r	L_{b2}	L_{bd}	A_{st}	K	p_{ldr}				
M16	Haak	540	32	50	608	0	0.00	0.0				

BETON EN VOEG

	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	200	160	355.0	90.0	C20/25
Voeg	170	130	15.0	45.0	C20/25



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Kolom	IPE160	154	Gewalst	0	270	235
Rechterligger	IPE180	4184	Gewalst	29	21	235
Kolom boven		105				

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Rechts	192	90	8.0	31	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$				235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

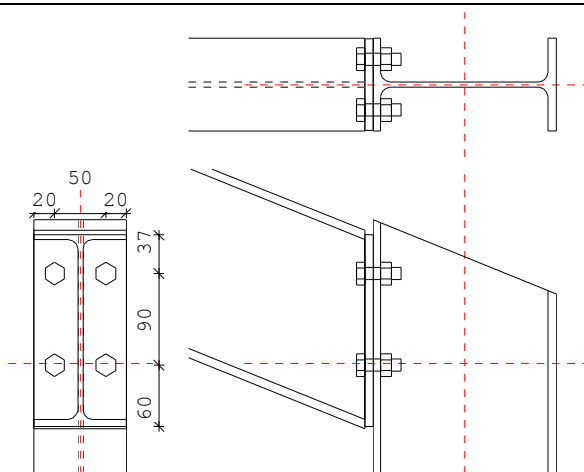
$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

	d_n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M10	8.8	50	Niet-corr.	23	50;150

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
10.0	11.0	23.6	17.0	7.0	17.0	8.0	78.5	58.0	1.25	640	800	Gerold



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Kolom	IPE180	5715	Gewalst	0	270	235
Linkerligger	IPE180	5327	Gewalst	33	21	235
Kolom boven		105				

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Links	187	90	8.0	32	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$				235

Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief

$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

	d_n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Links	M12	8.8	50	Niet-corr.	24	60;150

BOUTGEGEVENS

d_n	d_g	slr	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
12.0	14.0	26.3	19.0	8.0	19.0	10.0	113.1	84.3	1.25	640	800	Gerold

VERKLARENDE WOORDENLIJST

PLATEN

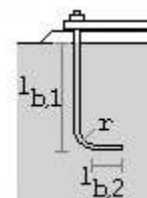
	Soort plaat. De mogelijkheden zijn: kopplaat, opdikplaat, kolomschot, afdekplaat, onderlegplaat, consolelijf en consoleflens.
Plaats	: Plaats waar de plaat gesitueerd is in de verbinding. De mogelijkheden zijn: Links, Rechts, Boven, Onder, L-B (linksboven), L-O (linksonder), R-B (rechtsboven) en R-O (rechtsonder).
h	: Hoogte of lengte van de plaat.
b	: Breedte van de plaat.
t	: Dikte van de plaat.
Exc	: Excentriciteit van het hart van de plaat ten opzichte van het centrum van de verbinding (positief = hoger).
aw	: Lasdikte bij het profiellijf.
af	: Lasdikte bij de profielflens.
ae	: Lasdikte bij de kopplaat.
Hoek	: Hoek waarmee de plaat aansluit.
Las	: Soort las waarmee de opdikplaat op het lijf is gelast, stompe las of hoeklas.
$f_y; d$	: Rekenwaarde voor de vloeispanning.

BETON EN VOEG

Lengte	: Lengte van de bovenkant van beton resp. voeg.
Breedte	: Breedte van de bovenkant van beton resp. voeg.
Dikte	: Hoogte van de beton resp. dikte van de voeg.
Helling	: Helling van beton resp. voeg (90 graden = loodrecht omhoog).
Kwaliteit	: Betonkwaliteit van beton resp. voeg.

BOUTEN / ANKERS

	Plaats waar de bouten zich in de verbinding bevinden.
dn	: Nominale boutmiddellijn
kw	: Boutkwaliteit 8.8 of 10.9., ankerkwaliteit 4.6 of 8.8
hoh	: H.o.h.-afstand tussen 2 bouten in een boutrij.
milieu	: Het milieu kan zijn: corrosief of niet-corrosief.
lengte	: Effectieve lengte van de bout. (ingestorte lengte in geval van voetplaatverbindingen)
v (vanaf ...)	: Afstanden (cumulatief) van alle boutrijen t.o.v. de onderkant of bovenkant van de kopplaat, afhankelijk van de ingestelde keuze bij de algemene instellingen.
P.S.	: In het geval van voetplaatverbindingen dient voor 'bout' de tekst 'anker' te worden gelezen.
lb;1	: Ingestorte lengte van de ankers in het verlengde van kolom.
lb;2	: Ingestorte lengte van de ankers achter de ombuigingsstraal.
r	: Ombuigingsstraal van de ankers (alleen bij haakankers).
Opgelet: indien rechte ankers zijn aangegeven deze voorzien van een rechte haak (Construeren A, par. 3.8.3 Ankers - onderdeel verankeringslengte)	



BOUTGEGEVENS

dn	: Nominale boutmiddellijn.
dg	: Nominale gatmiddellijn.
slr	: Sleutelruimte.
dkop	: Diameter van de boutkop.
tkop	: Dikte van de boutkop.
dmoer	: Diameter van de moer.
tmoer	: Dikte van de moer.
Ab	: Oppervlakte van de steeldoorsnede.
Abs	: Oppervlakte van de spanningsdoorsnede.
gam-M	: Modelfactor.
$f_y; b; d$	: Rekenwaarde vloeigrens of 0.2% rekgrens v.h. boutmateriaal volgens EN 1993-1-8 art. 3.1.1.
$f_t; b; d$	: Rekenwaarde treksterkte v.h. boutmateriaal volgens EN 1993-1-8 art. 3.1.1
P.S.	: In het geval van voetplaatverbindingen dient voor 'bout' de tekst 'anker' te worden gelezen. Zie hiervoor EN 1993-1-8 art. 6.2.6.12.