



&RESULTAAT

Oostwijk 5
5406 XT Uden

Postbus 511
5400 AM Uden

T 0413 33 68 00
F 0317 49 14 75

info@dlvadvies.nl
www.dlvadvies.nl

STATISCHE BEREKENING

Nieuwbouw varkensstallen
Voor van Dun varkens BV
Projectnummer: B200434-22

Project:

Nieuwbouw varkensstallen te Ulicoten

Principaal:

Van Dun varkens BV
Beemdendreef 4
5113 CD Ulicoten
Tel. -
Mob. 06 - 11142242

Klantnummer:

282022

Projectleider:

Ing. J. de Groot
DLV Advies
Mob. 06 - 20423896

Constructeur:

Ing. S. Schraven

Datum:

30-06-2023



Inhoudsopgave

p1	Algemeen	1-3
1.1	Materialen	1-3
1.2	Normen	1-4
2	Belastingen	2-5
3	Houtconstructies	3-7
3.1	Gordingen	3-7
3.2	Gevelregels	3-9
3.3	Balklaag plat dak	3-10
4	Staalconstructies	4-12
4.1	Spanten	4-12
4.1.1	Spant stramien 2-7 (1e fase)	4-12
4.1.2	Spant stramien 2-7 (2e fase)	4-31
4.1.3	Spant stramien 1 (1e fase)	4-52
4.1.4	Spant stramien 1 (2e fase)	4-63
4.1.5	Spant stramien 8+9 (2e fase)	4-74
4.1.6	Spant stramien 10-11 (2e fase)	4-87
4.1.7	Controle bestaand eindspant	4-98
4.2	Gevelkolommen	4-110
4.2.1	Kolom $L_t = 3,9/4,1$ m (as 1+8)	4-110
4.2.2	Kolom $L_t = 5,2$ m (as 1+8)	4-111
4.3	Stabiliteitsverbanden as 1-8	4-114
4.4	Stabiliteitsverbanden as 8-11	4-115
5	Betonconstructies / Fundering	5-118
5.1	Controle opdrijven mestkelder	5-118
5.2	Grondkerende wanden mestkelder	5-119
5.3	Tussenwanden mestkelder	5-122
5.4	Vloer mestkelder	5-124
5.5	Vloer op zand	5-131
5.6	Strookfundering t.p.v. niet onderkelderde gedeelte	5-131
6	Bijlage: max. toelaatbare grondwaterstanden t.b.v. opdrachtgever / aannemer	6-132
7	Bijlage: verbindingen en doorbuigingen spant t.b.v. staalbouwer / aannemer	7-133
7.1	Stramien 2-7	7-133
7.2	Stramien 1+8+9	7-136
7.3	Stramien 10-11	7-138



& RESULTAAT

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: Portland/hogovencement:	volgens zeefanalyse betoncentrale 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: Elektrisch te lassen	NEN-EN 1090-2 a = 4 mm - tenzij anders vermeld
	Norm boutkwaliteit: Boutgaten: Boutkwaliteit: Ankerkwaliteit:	NEN-EN-ISO 898-1 te boren 8.8 4.6
	Volgens normverwijzing;	EN 1993 - Eurocode 3
Hout:	Norm hout:	NEN-EN 338
	Houtsoort:	Europees Naalldhout
	Droogteklasse:	III
	Sterkteklasse:	C24 - 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



& RESULTAAT

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, CUR Rapport 164 - 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



& RESULTAAT

2 Belastingen

Veiligheid: As 1-8

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

Geometrie:

Dakhelling:	20 graden
Hoogte:	5,45 m
Breedte:	14,10 m
Diepte:	47,00 m

Windbelasting:

Windsnelheid en stuwdruk:

$v_{b,0}$	=	24,5 m/s	v_b	=	22,4 m/s
c_r	=	0,69	c_o	=	1,00
v_m	=	15,5 m/s	l_v	=	0,30
q_p	=	0,47 kN/m ²	e	=	10,9 m.

Druk- en krachtcoëfficiënten:

Daken:	$c_{pe,neerw.}$	=	0,267
	$c_{pe,op.w.}$	=	-0,667
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:	Sandwichp. + gordingen		
Eigen gewicht	0,20 kN/m ²		
Zonnepanelen	0,14 kN/m ²	+	
Totaal:	0,34 kN/m ²	Dakvlak	
0,34 / cos 20 =	0,36 kN/m ²	Grondvlak	

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	=	20,0 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

Veiligheid: As 8-11

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

Geometrie:

Dakhelling:	20 graden
Hoogte:	5,70 m
Breedte:	16,80 m
Diepte:	14,30 m

Windbelasting:

Windsnelheid en stuwdruk:

$v_{b,0}$	=	24,5 m/s	v_b	=	22,4 m/s
c_r	=	0,70	c_o	=	1,00
v_m	=	15,7 m/s	l_v	=	0,30
q_p	=	0,48 kN/m ²	e	=	11,4 m.

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	=	20,0 graden
s_k	=	0,70 kN/m ²
ψ_t	=	0,75
s_n	=	0,53 kN/m ²



& RESULTAAT

Druk- en krachtcoëfficiënten:

Daken:	$C_{pe;neerw.}$	=	0,267
	$C_{pe;op.w.}$	=	-0,667
Gevels:	$C_{pe;druk}$	=	0,800
	$C_{pe;zuig.}$	=	-0,500
Onder/overdruk:	$C_{pi;overdr.}$	=	0,200
	$C_{pi;onderdr.}$	=	-0,300

Vormcoëfficiënt:

$$\mu_i = 0,80$$
$$p_{sn;rep} = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

Dakvloer:

Type dak:	Sandwichp. + gordingen		
Eigen gewicht	0,20	kN/m ²	
Zonnepanelen	0,14	kN/m ²	+
Totaal:	0,34	kN/m ²	Dakvlak
$0,34 / \cos 20 =$	0,36	kN/m ²	Grondvlak

Belasting door vee:

Kraamzeugen 3,50 kN/m²

Belasting door mest:

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



3 Houtconstructies

3.1 Gordingen

- $L_{th} \leq 4,7$ m. (as 1-8)
- H.o.h. 1,875 m.

Algemene gegevens:

Keuze profiel:	71 x 196 mm	Sterkteklasse:	C24
Overspanning:	4,70 m	Gevolgklasse:	1
H.o.h. afstand:	1,875 m	Referentieperiode:	15 jaar
Dakhelling:	20 graden	Klimaatklasse:	1
Max. toel. doorb.:	1/250 x l	Belast. duurklasse:	4
Tpv. overkapping:	Nee	Strip over gording:	Ja

Belastingen:

Permanent:	$p_{g;rep}$	=	0,34 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/m	Haaks op grondvlak
Sneeuwbelasting:	$p_{sn;rep}$	=	0,42 kN/m ²	Grondvlak haaks op grondvlak
Windbelasting:				
$C_{pi;onderdr.}$	=	0,30	$C_{pe;neerw.}$	= 0,27 (op basis van zadeldak)
$C_{pi;overdr.}$	=	0,20	$C_{pe;op.w.}$	= 0,67 (op basis van zadeldak)
q_p	=	0,47 kN/m ²	$p_{q;rep}$	= 0,27 kN/m ² Dakvlak haaks op dakvlak
			$p_{q;rep}$	= - 0,41 kN/m ² Dakvlak haaks op dakvlak

Profielgegevens:

W_y	=	454,6 cm ³	W_z	=	165 cm ³
I_y	=	4455 cm ⁴	I_z	=	585 cm ⁴
$f_{m;y;k}$	=	24 N/mm ²	$E_{0;mean}$	=	11000 N/mm ²
k_{mod}	=	0,90	E_{005}	=	7400 N/mm ²
$k_{h,y}$	=	1,00	k_{def}	=	0,60
$k_{h,z}$	=	1,16	k_m	=	0,70
k_l	=	1,00	$f_{m;y;d}$	=	16,6 N/mm ²
γ_M	=	1,30	$f_{m;z;d}$	=	19,3 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	0,65	1,79	3,93	0,24	0,16	0,99
	Gunstig	0,54	1,49	3,27	0,20	0,14	0,82
Onderhoud/bouwphase:	P- last *	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	F- last **		2,98	6,56		0,00	0,00
	q- last	2,20	2,66	5,08	0,80	0,24	1,28
Sneeuw: *		0,94	2,59	5,70	0,34	0,24	1,43
Wind: *	Druk	0,67	1,85	4,08	0,00	0,00	0,00
	Zuiging	1,03	2,83	6,23	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 0,5L_t van de overspanning aangrijpt

Toetsing sterkte:

Ten aanzien van sterkte is maatgevend:

Art. (6.11) =	$(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + (k_m \cdot (\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}))$	- Lin. elastisch	=<	1	Permanent + sneeuw
Art. (6.12) =	$(k_m \cdot (\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d})) + (\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d})$	- Lin. elastisch	=<	1	
U.C. =	$(9,64 / 16,6) + (0,7 \cdot 2,42 / 19,3)$			0,67	< 1 Voldoet



& RESULTAAT

U.C. =	$(0,7 * 9,64 / 16,6) + (2,42 / 19,3) =$	0,53	<	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:		0,60	7,77	0,22	0,00	7,77	12,43
Sneeuw: **		0,70	9,01	0,25	0,00	9,01	9,01
Wind: **	Druk	0,50	6,45	0,00	0,00	6,45	6,45
	Zuiging	0,76	-9,86	0,00	0,00	-9,86	-9,86

* 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:

$$U_{net,fin} = U_{fin,G} + U_{fin,Q} = \text{Permanent} + \text{sneeuw} = 12,43 + 9,01 = 21,44 \text{ mm}$$

Toetsing bijkomende doorbuiging:

Maatgevende combinatie:

$$U_{toelaatbaar} = 1 / 250 * 4700 = 18,80 \text{ mm}$$

$$U_{bij} = U_{fin,net} - U_{inst,G} = 21,44 - 7,77 = 13,67 \text{ mm}$$

U.C. =	13,7 mm	<	18,8 mm	=	0,73 Voldoet
--------	---------	---	---------	---	--------------

- $L_{th} = 4,2 \text{ m. (as 8-11)}$
- $H.o.h. \leq 1,9 \text{ m.}$

Algemene gegevens:

Keuze profiel:	71 x 196 mm	Sterkteklasse:	C24
Overspanning:	4,20 m	Gevolgsklasse:	1
H.o.h. afstand:	1,900 m	Referentieperiode:	15 jaar
Dakhelling:	20 graden	Klimaatklasse:	1
Max. toel. doorb.:	1/250 x l	Belast. duurklasse:	4
Tpv. overkapping:	Nee	Strip over gording:	Ja

Belastingen:

Permanent:	$p_{g;rep} = 0,34 \text{ kN/m}^2$	Dakvlak
Onderhoud/bouwphase:	$p_{q;rep} = 0,00 \text{ kN/m}^2$	Grondvlak haaks op grondvlak
	$F_{q;rep} = 2,00 \text{ kN}$	Haaks op grondvlak
	$q_{q;rep} = 2,00 \text{ kN/m}$	Haaks op grondvlak
Sneeuwbelasting:	$p_{sn;rep} = 0,42 \text{ kN/m}^2$	Grondvlak haaks op grondvlak
Windbelasting:		
$C_{pi;onderdr.} = 0,30$	$C_{pe;neerw.} = 0,27$	(op basis van zadeldak)
$C_{pi;overdr.} = 0,20$	$C_{pe;op.w.} = 0,67$	(op basis van zadeldak)
$q_p = 0,48 \text{ kN/m}^2$	$p_{q;rep} = 0,27 \text{ kN/m}^2$	Dakvlak haaks op dakvlak
	$p_{q;rep} = -0,41 \text{ kN/m}^2$	Dakvlak haaks op dakvlak

Profielgegevens:

$W_y = 454,6 \text{ cm}^3$	$W_z = 165 \text{ cm}^3$
$I_y = 4455 \text{ cm}^4$	$I_z = 585 \text{ cm}^4$
$f_{m;y;k} = 24 \text{ N/mm}^2$	$E_{0;mean} = 11000 \text{ N/mm}^2$
$k_{mod} = 0,90$	$E_{005} = 7400 \text{ N/mm}^2$
$k_{h,y} = 1,00$	$k_{def} = 0,60$
$k_{h,z} = 1,16$	$k_m = 0,70$
$k_t = 1,00$	$f_{m;y;d} = 16,6 \text{ N/mm}^2$
$\gamma_M = 1,30$	$f_{m;z;d} = 19,3 \text{ N/mm}^2$



& RESULTAAT

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	0,66	1,45	3,18	0,24	0,13	0,80
	Gunstig	0,55	1,20	2,65	0,20	0,11	0,67
Onderhoud/bouwfase:	P- last *	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	F- last **		2,66	5,86		0,00	0,00
	q- last	2,20	2,35	4,47	0,80	0,21	1,12
Sneeuw: *		0,95	2,10	4,61	0,35	0,19	1,16
Wind: *	Druk	0,69	1,53	3,36	0,00	0,00	0,00
	Zuiging	1,06	2,33	5,14	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 0,5Lt 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. =	$(9,04 / 16,6) + (0,7 \cdot 0,8 / 19,3) =$	0,57	<	1	Voldoet
U.C. =	$(0,7 \cdot 9,04 / 16,6) + (0,8 / 19,3) =$	0,42	<	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:		0,61	5,02	0,22	0,00	5,02	8,03
Sneeuw: **		0,70	5,82	0,26	0,00	5,82	5,82
Wind: **	Druk	0,51	4,24	0,00	0,00	4,24	4,24
	Zuiging	0,78	-6,48	0,00	0,00	-6,48	-6,48

* 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 + sneeuw

$$u_{net,fin} = u_{fin,G} + u_{fin,Q} = 8,03 + 5,82 = 13,86 \text{ mm}$$

Toetsing bijkomende doorbuiging:

Maatgevende combinatie:

Permanent + sneeuw

$$u_{toelaatbaar} = 1 / 250 \cdot 4200 = 16,80 \text{ mm}$$

$$u_{bij} = u_{fin,net} - u_{inst,G} = 13,86 - 5,02 = 8,84 \text{ mm}$$

U.C. =	8,8 mm	<	16,8 mm	=	0,53	Voldoet
--------	--------	---	---------	---	------	---------

3.2 Gevelregels

- Regels t.p.v. eindgevels
- $L_{th} \leq 4,0 \text{ m}$.
- H.o.h. maximaal 1,8 m.

Algemene gegevens:

Keuze profiel: 46 x 146 mm
 Overspanning: 4,00 m
 H.o.h. afstand: 1,80 m
 Max. toel. doorb.: 1/150 x l
 Aanwaaihoogte: 5,45 m

Gevolgklasse: 1
 Klimaatklasse: 1
 Belast. duurklasse: 4
 Sterkteklasse: C24



& RESULTAAT

Belastingen:

$V_{b,0}$	=	24,5	m/s	$C_{pe;druk}$	=	0,80
V_b	=	22,4	m/s	$C_{pi;onderdr.}$	=	0,30
V_m	=	15,5	m/s	$p_{q;rep}$	=	0,51 kN/m ²
q_p	=	0,47	kN/m ²	q_d	=	1,25 kN/m

Profielgegevens:

W_y	=	163	cm ³	I_y	=	1193	cm ⁴
$f_{m,y;k}$	=	24	N/mm ²	$E_{0;mean}$	=	11000	N/mm ²
k_{mod}	=	0,90		E_{005}	=	7400	N/mm ²
k_h	=	1,01		$f_{m,y;d}$	=	16,7	N/mm ²
k_l	=	1,00		$k_{crit,y}$	=	1,00	
γ_M	=	1,30					

Toetsing sterkte:

M_d	=	$1/8 \times q_d \times L_t^2$	=	2,49	kNm
$\sigma_{m,d,max}$	=	M_d / W	=	15,25	N/mm ²

U.C.	=	$15,25 / 1 \times 16,71$	=	0,91	Voldoet
------	---	--------------------------	---	------	---------

Toetsing doorbuiging:

$w_{max,toel.}$	=	$1/150 \times L_t$	=	27	mm			
$I_{y;ben}$	=	1049.1	cm ⁴	<	1193	cm ⁴	0.88	Voldoet

3.3 Balklaag plat dak

- $L_{th} = 3,9$ m.
- H.o.h. 0,61 m.
- Sneeuwbelasting incl. ophoping $q_{Q;k} = 0,42 + 0,27 = 0,69$ kN/m²

Algemene gegevens:

Algemeen gegeven:				
Keuze profiel:	59 x	156 mm	Sterkteklasse:	C24
Overspanning:		3,90 m	Gevolklasse:	1
H.o.h. afstand		0,61 m	Referentieperiode:	15 jaar
Dikte beschot:		18 mm	Klimaatklasse:	1
Max. toel. doorb.:		1/250 x l	Belast. duurklasse:	4
Afschot:		16 mm/m	Tpv. overkapping:	Nee
Drukhoogte:		3,00 m		
N.B. geen grind op het dak				

Belastingen:

Permanent:	$p_{g;rep}$	=	0,65	kN/m ²
Onderhoud/bouwphase:	$p_{q;rep}$	=	1,00	kN/m ²
	$F_{q;rep}$	=	2,00	kN
	$q_{q;rep}$	=	2,00	kN/m.
	$p_{sn;rep}$	=	0,69	kN/m ²

Sneeuwbelasting:

Windbelasting:

$C_{pi;onderdr.}$	=	0,30	$C_{pe;neerw.}$	=	0,20	(op basis van een plat dak)
$C_{pi;overdr.}$	=	0,20	$C_{pe;op.w.}$	=	1,80	(op basis van een plat dak)
q_p	=	0,41 kN/m ²	$p_{q;rep}$	=	0,20 kN/m ²	
			$p_{q;rep}$	=	- 0,82 kN/m ²	

Profielgegevens:

W_y	=	239	cm ³	$f_{m,y;k}$	=	24	N/mm ²
I_y	=	1867	cm ⁴	$f_{v,o;k}$	=	2,5	N/mm ²
				$E_{0;mean}$	=	11000	N/mm ²
k_{mod}	=	0,90		E_{005}	=	7400	N/mm ²
$k_{h,y}$	=	1,00		k_{def}	=	0.60	



& RESULTAAT

$$\begin{aligned}
 k_l &= 1,00 \\
 \gamma_M &= 1,30 \\
 k_{crit,y} &= 1,00 \\
 f_{m,y;d} &= 16,6 \text{ N/mm}^2 \\
 f_{v,d} &= 1,73 \text{ N/mm}^2
 \end{aligned}$$

Red. factor puntlast:

$$\begin{aligned}
 f_{m,0;k,bep1} &= 18 \text{ N/mm}^2 \\
 E_{0;mean,bep1} &= 9000 \text{ N/mm}^2 \\
 I_{y,bep1} &= 0,486 \text{ cm}^4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Art. 5.2 (5)} &= k_r = 0,37 + (0,8\alpha / \alpha_1) - (E_{0,mean} \cdot I / E_{0,mean} \cdot I_1) \\
 &= 0,37 + (0,8 \cdot 0,61 / 1000) - (9000 \cdot 0,486 / 50000) = 0,77
 \end{aligned}$$

Last, moment en spanning per belastingsgeval:

Belastingsgeval:	Werking:	Buiging:			Dwarskracht:	
		$q_{y;d}$	$M_{y;d}$	$\sigma_{y;d}$	$V_{y;d}$	$T_{y;d}$
Permanent:	Ongunstig	0,43	0,82	3,41	0,84	0,14
	Gunstig	0,36	0,68	2,84	0,70	0,11
Onderhoud/bouwphase:	P- last *	0,71	1,57	6,54	1,39	0,23
	F- last	-	2,03	8,48	2,70	0,44
	q- last	2,70	2,30	9,59	1,35	0,22
Sneeuw: *		0,57	1,09	4,54	1,11	0,18
Wind: *	Druk	0,17	0,32	1,34	0,33	0,05
	Zuiging	0,68	1,28	5,36	1,32	0,21

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

Toetsing sterkte:

$$\begin{aligned}
 \text{Art. (6.10a)} &= \sigma_{m,d} = \text{Permanent overheersend} = 3,83 \text{ N/mm}^2 \\
 \text{Art. (6.10b)} &= \sigma_{m,d} = \text{Permanent + onderhoud q-last} = 13,00 \text{ N/mm}^2 \\
 &\sigma_{m,d;max} = 13,00 \text{ N/mm}^2 \\
 \text{Art. (6.33)} &= \sigma_{m,d;max} \leq k_{crit} \cdot f_{m,y,d} - \text{Lin. elastisch} \\
 \text{U.C.} &= 13 < 1 \cdot 16,62 = 0,78 \text{ Voldoet}
 \end{aligned}$$

Toetsing dwarskracht:

$$\begin{aligned}
 \sigma_{m,d;max} &= \text{Permanent + onderhoud F-last} = 0,58 \text{ N/mm}^2 \\
 \text{Art. (6.13)} &= T_d \leq f_{v,d} \\
 \text{U.C.} &= 0,58 < 1,73 = 0,33 \text{ Voldoet}
 \end{aligned}$$

Doorbuiging per belastingsgeval:

Belastingsgeval:	Werking:	Y-as:		Z-as:		Tot.:
		$q_{y;rep}$	$u_{y;inst}$	$q_{z;rep}$	$u_{z;inst}$	
Permanent:		0,40	5,82	0,00	0,00	9,31
Sneeuw: *		0,42	6,21	0,00	0,00	6,21
Wind: *	Druk	0,13	1,83	0,00	0,00	1,83
	Zuiging	0,50	-7,34	0,00	0,00	-7,34

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

Toetsing einddoorbuiging:

$$\begin{aligned}
 \text{Maatgevende combinatie:} & \text{Permanent + sneeuw} \\
 U_{toelaatbaar} &= 1 / 250 \cdot 3900 = 15,60 \text{ mm} \\
 U_{net,fin} &= U_{fin,G} + U_{fin,Q} = 9,31 + 6,21 = 15,52 \text{ mm} \\
 \text{U.C.} &= 15,52 \text{ mm} < 15,6 \text{ mm} = 0,99 \text{ Voldoet}
 \end{aligned}$$

Toetsing bijkomende doorbuiging:

$$\begin{aligned}
 \text{Maatgevende combinatie:} & \text{Permanent + sneeuw} \\
 U_{toelaatbaar} &= 1 / 250 \cdot 3900 = 15,60 \text{ mm} \\
 U_{bij} &= U_{fin,net} - U_{inst,G} = 15,52 - 5,82 = 9,70 \text{ mm} \\
 \text{U.C.} &= 9,70 \text{ mm} < 15,6 \text{ mm} = 0,62 \text{ Voldoet}
 \end{aligned}$$



&RESULTAAT

4 Staalconstructies

4.1 Spanten

Het bouwbesluit 2012 stelt geen eisen aan de maximale horizontale verplaatsing 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 Spant stramien 2-7 (1e fase)

Kolom: HEA 180

Ligger: IPE 240

Belastingen:

$q_{G,k} = 4,8 \cdot 0,20 = 0,96 \text{ kN/m}$ (permanente dakbelasting)

$q_{G,k} = 4,8 \cdot 0,14 = 0,67 \text{ kN/m}$ (zonnepanelen)

Overige belastingen worden door het raamwerkprogramma gegenereerd, zie uitvoer:

Belastingbreedte.: 4.800

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

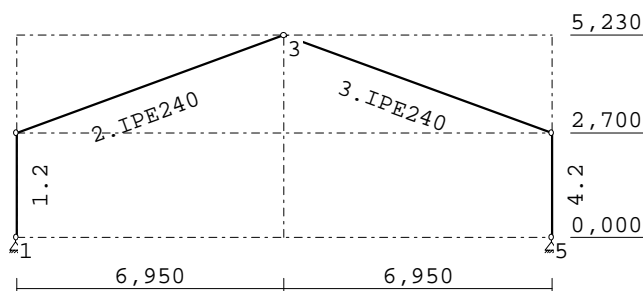
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(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	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011(nl)



GEOMETRIE





&RESULTAAT

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1		0.000	0.000	5.230
2		6.950	0.000	5.230
3		13.900	0.000	5.230

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	13.900
2	2.700	0.000	13.900
3	5.230	0.000	13.900

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE240	1:S235	3.9100e+03	3.8920e+07	0.00
2	HEA180	1:S235	4.5300e+03	2.5100e+07	0.00
3	IPE100	1:S235	1.0320e+03	1.7100e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	240	120.0					
2	0:Normaal	180	171	85.5					
3	0:Normaal	55	100	50.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	2.700
3	6.950	5.230
4	13.900	2.700
5	13.900	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	2:HEA180	NDV NDM	2.700	2
2	2	3	1:IPE240	NDV NDV	7.396	2
3	3	4	1:IPE240	NDV NDV	7.396	2
4	5	4	2:HEA180	NDV NDM	2.700	2

Opmerkingen [2] De momentveerwaarde is vastgelegd met een tri-lineair moment-veerstijfheidsdiagram volgens onderstaande tabel

STAVEN (vervolg - tri-lineair moment-veerstijfheidsdiagram)

St.	Kn.	Mvud	Cvud	Cvud(Mvud/1.2)	Cvud(Mvud/1.5)
1	1	4.60	345	565	1032
2	2	-59.35	8974	14681	26817
		63.23	9696	15863	28976
	3	31.94	20504	33544	61274
3	3	31.94	20504	33544	61274
	4	-59.35	8974	14681	26817
		63.23	9696	15863	28976
4	5	4.60	345	565	1032



&RESULTAAT

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	15
Gebouwdiepte.....:	32.55	Gebouwhoogte.....:	5.23
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...:	Onbebouwd
Windgebied	3 Vb,0 ..[4.2].....: 24.500
Referentie periode wind.....:	15.00 Vb(p) ..[4.2].....: 22.454
K	0.281 n[4.2].....: 0.500
Positie spant in het gebouw.....:	4.650 Kr[4.3.2].....: 0.209
z0	0.200 Zmin ..[4.3.2].....: 4.000
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

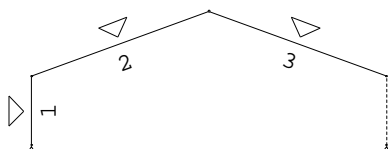
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :	0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar :	0.53

STAAFTYPEN

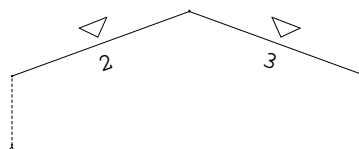
Type	staven
4:Wand / kolom.	: 4
5:Linker gevel.	: 1
7:Dak.	: 2,3
Vrij aangeblazen	: 2,3

LASTVELDEN

Wind staven



Sneeuw staven



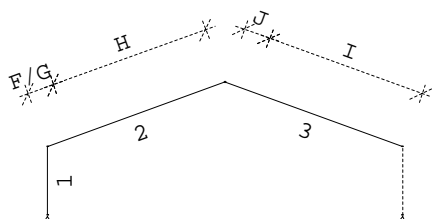
WIND DAKTYPES

Nr.	Staaft Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	1 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	2 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5
3	3 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5

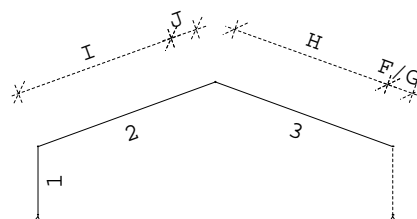


WIND ZONES

Wind van links



Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staafl	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	2.700	D
2	2	0.000	1.046	F/G
3	2	1.046	6.350	H
4	3	0.000	1.046	J
5	3	1.046	6.350	I

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staafl	Positie	Lengte	Zone
1	3	0.000	1.046	F/G
2	3	1.046	6.350	H
3	2	0.000	1.046	J
4	2	1.046	6.350	I
5	1	0.000	2.700	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.461	4.800		-0.664	-i	
Qw2	0.90	0.800	0.461	4.800		-1.594	D	
Qw3	0.90	0.367	0.461	0.299		-0.046	F	20.0
Qw4	0.90	0.367	0.461	4.501		-0.685	G	20.0
Qw5	0.90	0.267	0.461	4.800		-0.531	H	20.0
Qw6	0.90	-0.833	0.461	4.800		1.660	J	20.0
Qw7	0.90	-0.400	0.461	4.800		0.797	I	20.0
Qw8		-0.200	0.461	4.800		0.443	+i	
Qw9	0.90	-0.767	0.461	0.299		0.095	F	20.0
Qw10	0.90	-0.700	0.461	4.501		1.308	G	20.0
Qw11	0.90	-0.267	0.461	4.800		0.531	H	20.0
Qw12	0.90	-0.500	0.461	4.800		0.996	E	
Qw13	0.90	-0.800	0.461	4.800		1.594	B	
Qw14	0.90	-0.667	0.461	2.980		0.824	H	20.0
Qw15	0.90	-0.500	0.461	1.820		0.378	I	20.0
Qw16	0.90	-0.500	0.461	4.800		0.996	C	
Qw17	0.90	-0.500	0.461	4.800		0.996	I	20.0

SNEEUW DAKTYPEN

Staafl	artikel
2-2	5.3.3 Zadeldak
3-3	5.3.3 Zadeldak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red.	posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.3	0.800	0.53	1.00		4.800	2.018	20.0
Qs2	5.3.3	0.400	0.53	1.00		4.800	1.009	20.0

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



&RESULTAAT

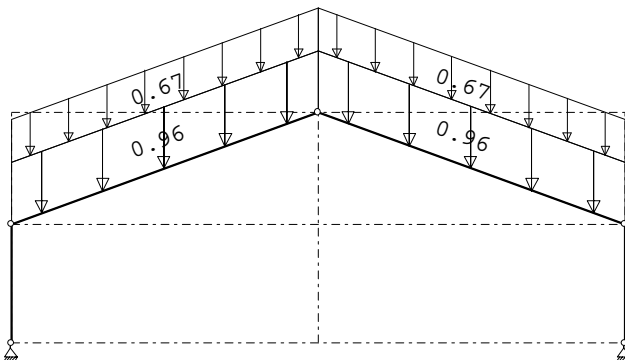
g	6	Wind van links onderdruk C	37
g	7	Wind van links overdruk C	38
g	8	Wind van links onderdruk D	39
g	9	Wind van links overdruk D	40
g	10	Wind van rechts onderdruk A	11
g	11	Wind van rechts overdruk A	12
g	12	Wind van rechts onderdruk B	13
g	13	Wind van rechts overdruk B	14
g	14	Wind van rechts onderdruk 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

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



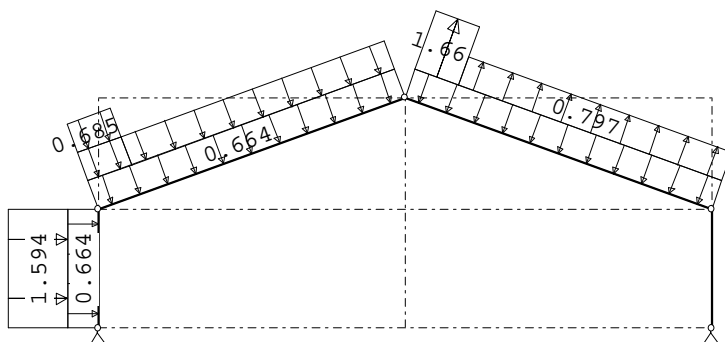
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	5:QZGlobaal	-0.96	-0.96	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-0.96	-0.96	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-0.67	-0.67	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-0.67	-0.67	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A



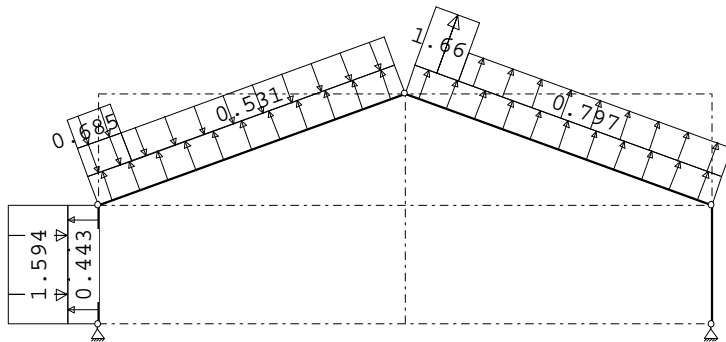
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Wind van links onderdruk A

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.05	-0.05	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	-0.68	-0.68	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	-0.53	-0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw6	1.66	1.66	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw7	0.80	0.80	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A

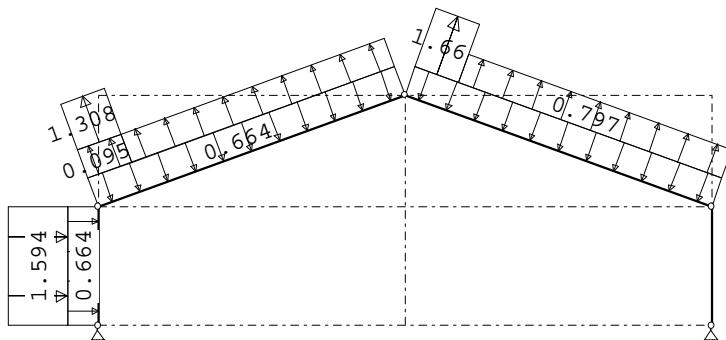
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Wind van links overdruk A

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.05	-0.05	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	-0.68	-0.68	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	-0.53	-0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw6	1.66	1.66	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw7	0.80	0.80	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:4 Wind van links onderdruk B

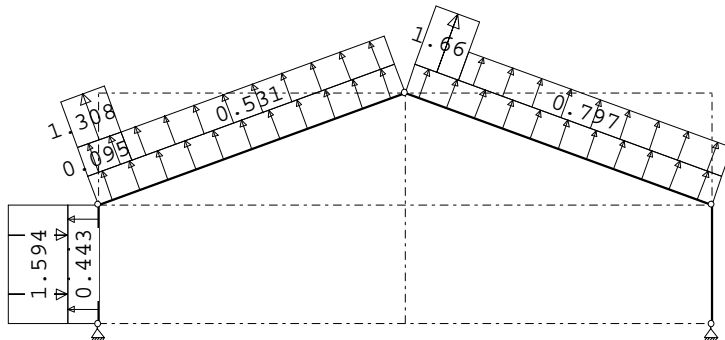
Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

**&RESULTAAT**

2	1:QZLokaal	Qw9	0.10	0.10	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw10	1.31	1.31	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw11	0.53	0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw6	1.66	1.66	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw7	0.80	0.80	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B

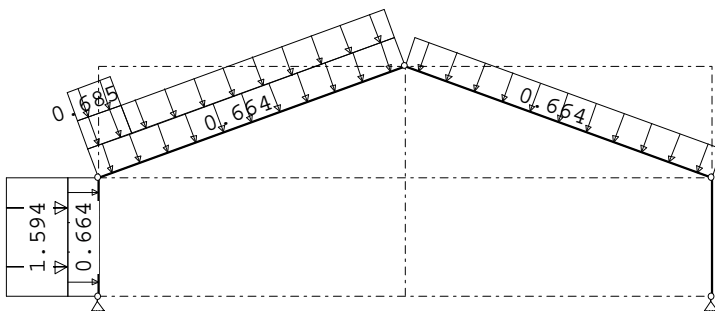
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:5 Wind van links overdruk B

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw9	0.10	0.10	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw10	1.31	1.31	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw11	0.53	0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw6	1.66	1.66	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw7	0.80	0.80	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk C

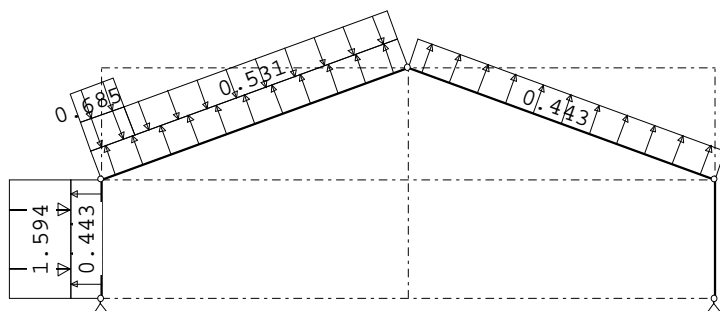
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:6 Wind van links onderdruk C

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw3	-0.05	-0.05	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	-0.68	-0.68	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	-0.53	-0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00

**BELASTINGEN**

B.G:7 Wind van links overdruk C

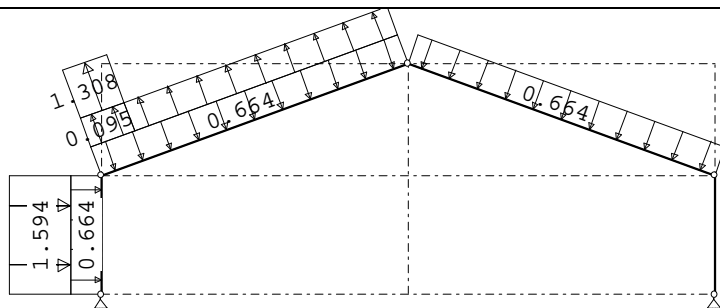
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:7 Wind van links overdruk C

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw2	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw3	-0.05	-0.05	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw4	-0.68	-0.68	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw5	-0.53	-0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk D

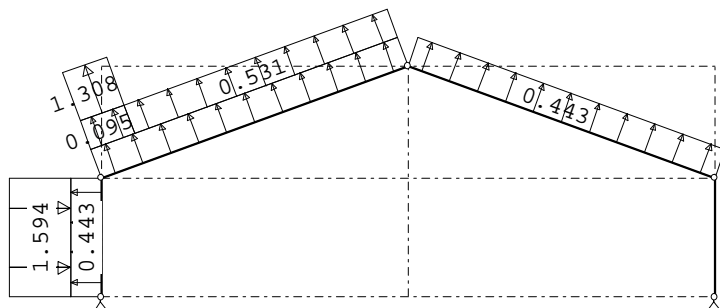
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:8 Wind van links onderdruk D

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw2	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw9	0.10	0.10	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw10	1.31	1.31	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw11	0.53	0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:9 Wind van links overdruk D



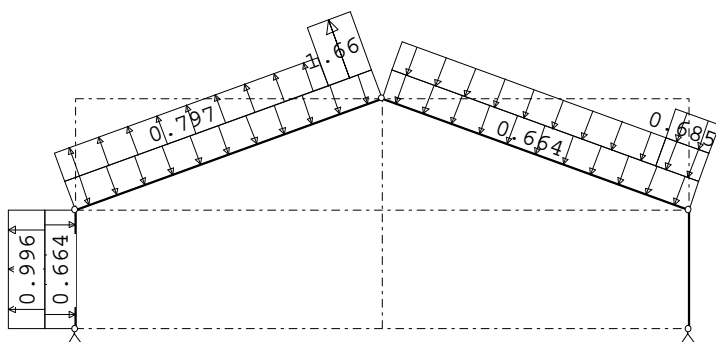
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:9 Wind van links overdruk D

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw9	0.10	0.10	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw10	1.31	1.31	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw11	0.53	0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:10 Wind van rechts onderdruk A

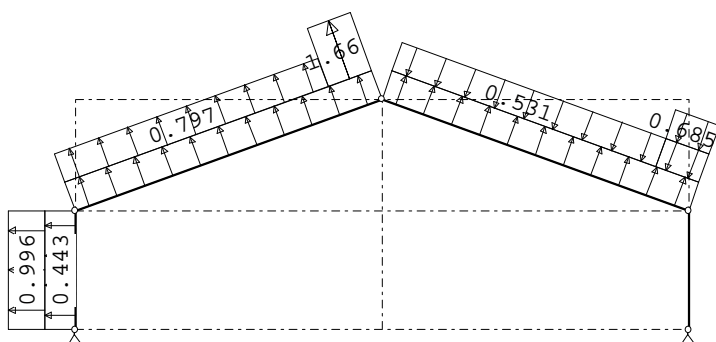
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:10 Wind van rechts onderdruk A

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw3	-0.05	-0.05	6.350	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	-0.68	-0.68	6.350	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw5	-0.53	-0.53	0.000	1.046	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	1.66	1.66	6.350	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	0.80	0.80	0.000	1.046	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw12	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:11 Wind van rechts overdruk A

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:11 Wind van rechts overdruk A

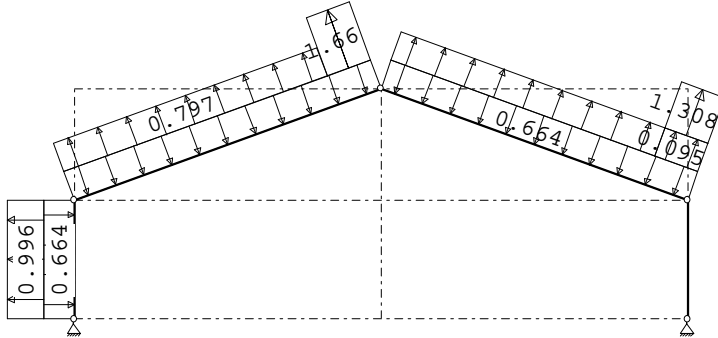
Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw3	-0.05	-0.05	6.350	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	-0.68	-0.68	6.350	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw5	-0.53	-0.53	0.000	1.046	0.00	0.20	0.00

**&RESULTAAT**

2	1:QZLokaal	Qw6	1.66	1.66	6.350	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	0.80	0.80	0.000	1.046	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw12	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:12 Wind van rechts onderdruk B

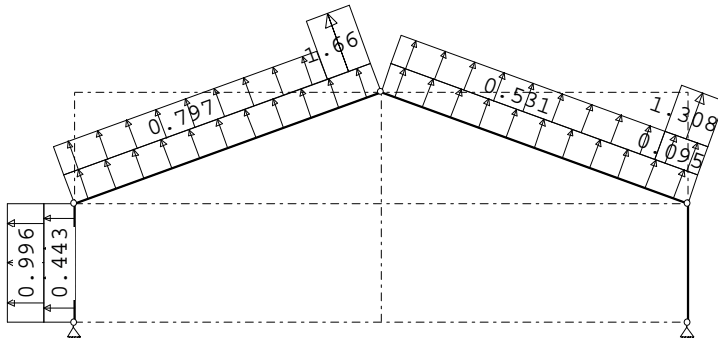
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:12 Wind van rechts onderdruk B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw9	0.10	0.10	6.350	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw10	1.31	1.31	6.350	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw11	0.53	0.53	0.000	1.046	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	1.66	1.66	6.350	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	0.80	0.80	0.000	1.046	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw12	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:13 Wind van rechts overdruk B

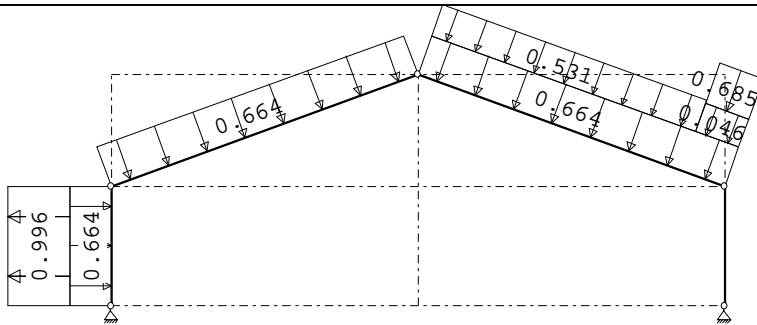
**STAAFBELASTINGEN**

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	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw9	0.10	0.10	6.350	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw10	1.31	1.31	6.350	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw11	0.53	0.53	0.000	1.046	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	1.66	1.66	6.350	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw7	0.80	0.80	0.000	1.046	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw12	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

**BELASTINGEN**

B.G:14 Wind van rechts onderdruk C

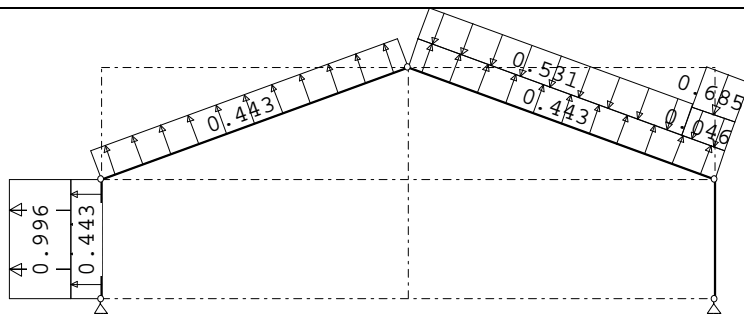
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:14 Wind van rechts onderdruk C

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw3	-0.05	-0.05	6.350	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	-0.68	-0.68	6.350	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw5	-0.53	-0.53	0.000	1.046	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw12	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:15 Wind van rechts overdruk C

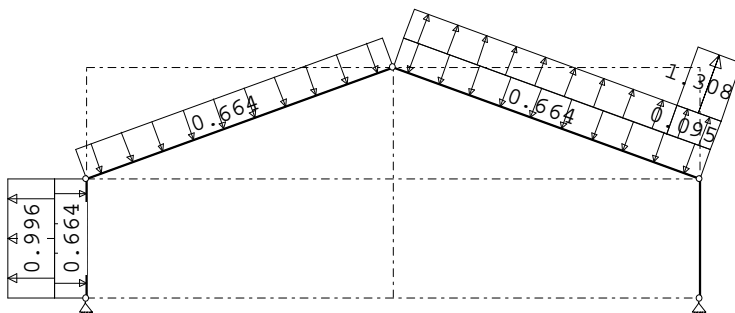
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:15 Wind van rechts overdruk C

Staat	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw3	-0.05	-0.05	6.350	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw4	-0.68	-0.68	6.350	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw5	-0.53	-0.53	0.000	1.046	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw12	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:16 Wind van rechts onderdruk D





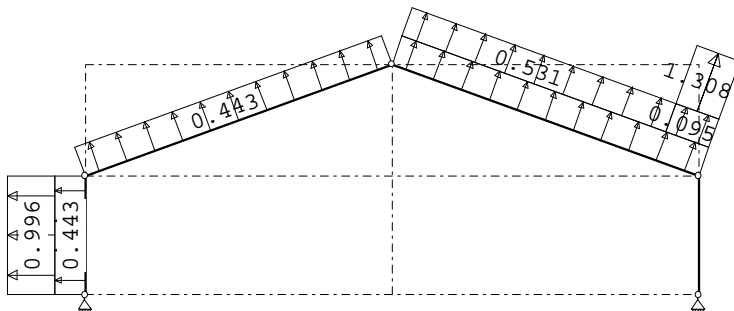
STAAFBELASTINGEN

B.G:16 Wind van rechts onderdruk D

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw9	0.10	0.10	6.350	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw10	1.31	1.31	6.350	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw11	0.53	0.53	0.000	1.046	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw12	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:17 Wind van rechts overdruk D



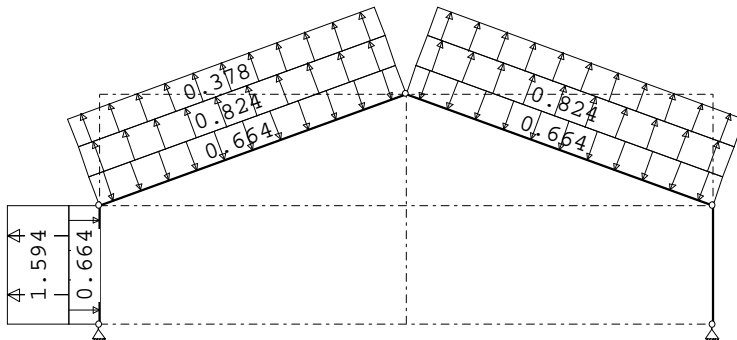
STAAFBELASTINGEN

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	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw9	0.10	0.10	6.350	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw10	1.31	1.31	6.350	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw11	0.53	0.53	0.000	1.046	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw12	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:18 Wind loodrecht onderdruk A



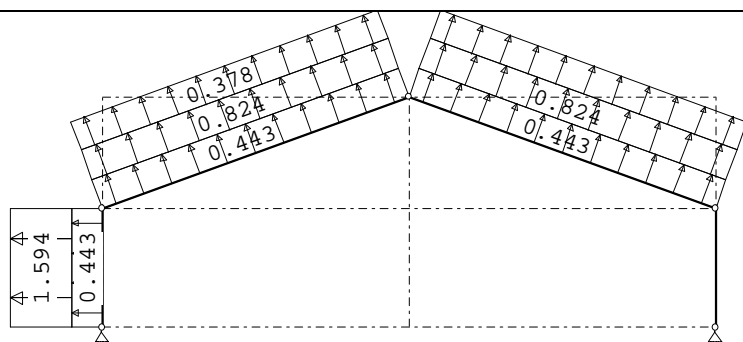
STAAFBELASTINGEN

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	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw13	1.59	1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw14	0.82	0.82	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw15	0.38	0.38	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw14	0.82	0.82	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw15	0.38	0.38	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

**BELASTINGEN**

B.G:19 Wind loodrecht overdruk A

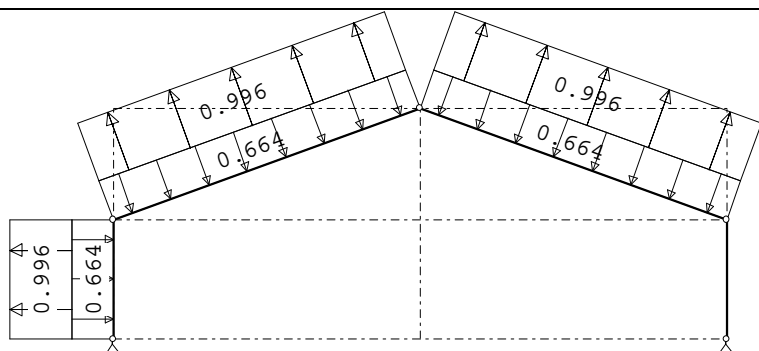
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:19 Wind loodrecht overdruk A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw13	1.59	1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw14	0.82	0.82	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw15	0.38	0.38	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw14	0.82	0.82	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw15	0.38	0.38	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:20 Wind loodrecht onderdruk B

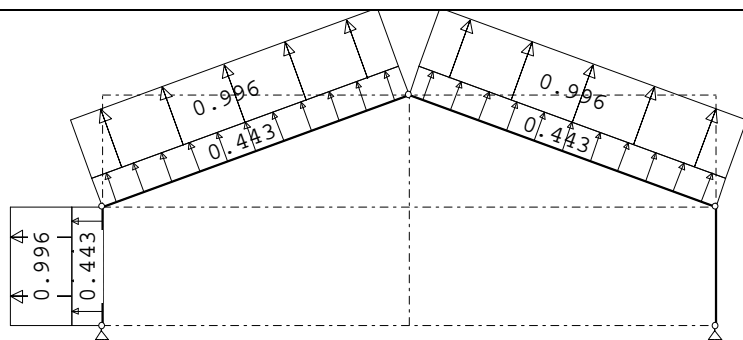
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:20 Wind loodrecht onderdruk B

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw16	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw17	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw17	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:21 Wind loodrecht overdruk B



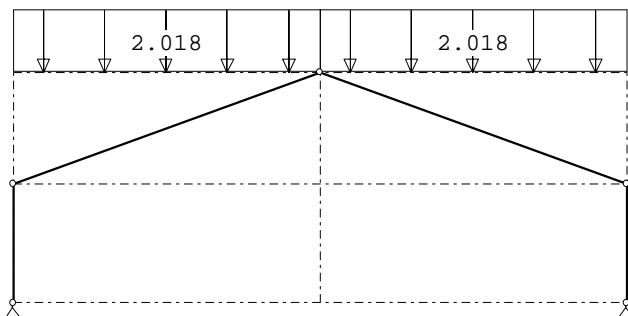
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:21 Wind loodrecht overdruk B

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw8	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1 1:QZLokaal	Qw16	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2 1:QZLokaal	Qw17	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 1:QZLokaal	Qw17	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:22 Sneeuw A

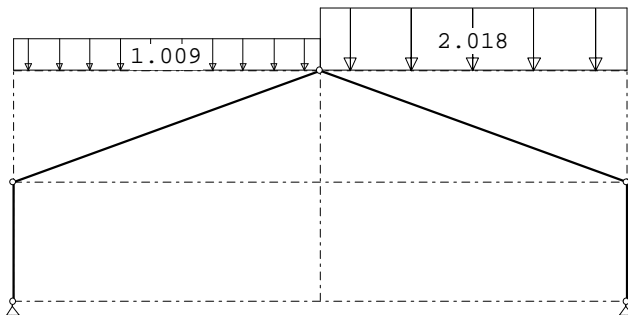
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:22 Sneeuw A

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2 3:QZgeProj.	Qs1	-2.02	-2.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 3:QZgeProj.	Qs1	-2.02	-2.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:23 Sneeuw B

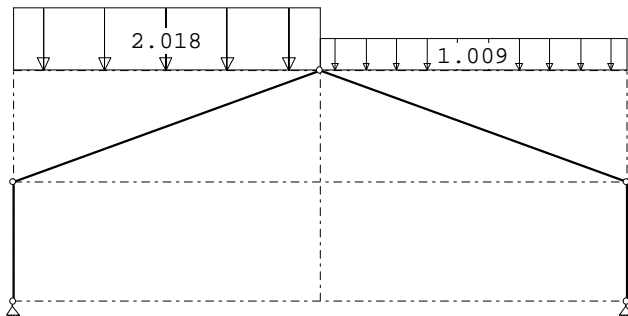
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:23 Sneeuw B

Staaftype	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2 3:QZgeProj.	Qs2	-1.01	-1.01	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 3:QZgeProj.	Qs1	-2.02	-2.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:24 Sneeuw C



**&RESULTAAT****STAAFBELASTINGEN**

B.G:24 Sneeuw C

Staaft Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2 3:QZgeProj.	Qs1	-2.02	-2.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3 3:QZgeProj.	Qs2	-1.01	-1.01	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

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



&RESULTAAT

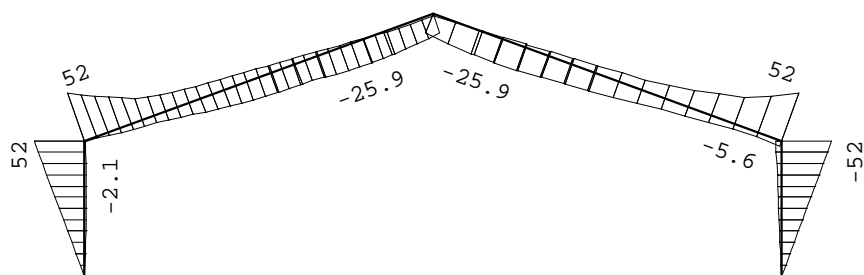
53 Kar.	1 Perm	1.00	6 Extr	1.00
54 Kar.	1 Perm	1.00	7 Extr	1.00
55 Kar.	1 Perm	1.00	8 Extr	1.00
56 Kar.	1 Perm	1.00	9 Extr	1.00
57 Kar.	1 Perm	1.00	10 Extr	1.00
58 Kar.	1 Perm	1.00	11 Extr	1.00
59 Kar.	1 Perm	1.00	12 Extr	1.00
60 Kar.	1 Perm	1.00	13 Extr	1.00
61 Kar.	1 Perm	1.00	14 Extr	1.00
62 Kar.	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

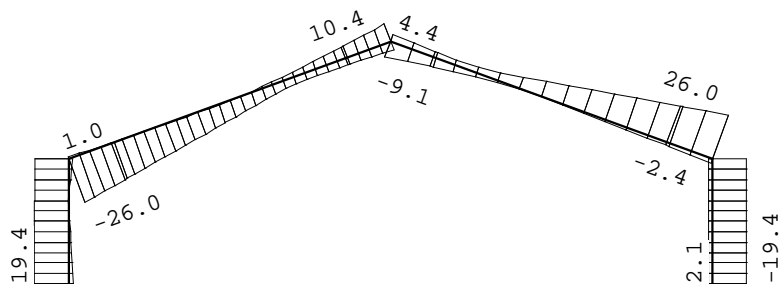
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



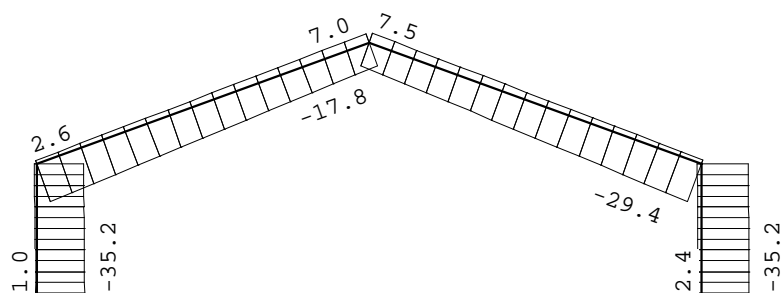
NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



&RESULTAAT



REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-2.58	18.96	-0.93	35.44		
5	-18.96	2.09	-2.40	35.44		



&RESULTAAT

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

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	-0.01058	0.00292
2	-21.07	9.05	-0.14	-0.02	-0.00341	0.00559
3	-14.85	17.33	-43.57	-8.33	-0.00288	0.00262
4	-8.97	25.60	-0.18	-0.01	-0.00469	0.00366
5	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00264	0.01240

REACTIES		2e orde		Karakteristieke combinatie		
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.74	15.78	4.40	29.31		
5	-15.78	-1.10	3.31	29.31		

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES		2e orde		Blijvende combinatie		
Kn.	X	Z	M			
1	7.97	15.29				
5	-7.97	15.29				

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]:		0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE240	235	Gewalst	1
2	HEA180	235	Gewalst	1
3	IPE100	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	2.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.700	0.0	
2	7.396	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.600*	0.0	
3	7.396	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.600*	0.0	
4	2.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.700	0.0	

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	2.70	2,7



&RESULTAAT

		onder:	2.70 2,7
2	1.0*h	boven:	7.40 4*1,849
		onder:	7.40 2*3,698
3	1.0*h	boven:	7.40 4*1,849
		onder:	7.40 2*3,698
4	1.0*h	boven:	2.70 2,7
		onder:	2.70 2,7

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	2	23	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.680	160
2	1	23	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.811	191
3	1	7	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.841	198
4	2	23	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.680	160

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2	Dak	ss	7.40	N N	0.0	-46.1	69	1 Eind	-46.1	-59.2	2*0.004
		ss					49	1 Bijk	-11.6	-59.2	2*0.004
3	Dak	ss	7.40	N N	0.0	-46.1	69	1 Eind	-46.1	-59.2	2*0.004
		ss					69	1 Bijk	-23.1	-59.2	2*0.004

Voor verbindingen zie spant 2e fase.



&RESULTAAT

4.1.2 Spant stramien 2-7 (2e fase)

Kolom: HEA 180

Ligger: IPE 240

Belastingen:

$q_{G;k} = 4,8 \cdot 0,20 = 0,96 \text{ kN/m}$ (permanente dakbelasting)

$q_{G;k} = 4,8 \cdot 0,14 = 0,67 \text{ kN/m}$ (zonnepanelen)

Overige belastingen worden door het raamwerkprogramma gegenereerd, zie uitvoer:

Belastingbreedte.: 4.800

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

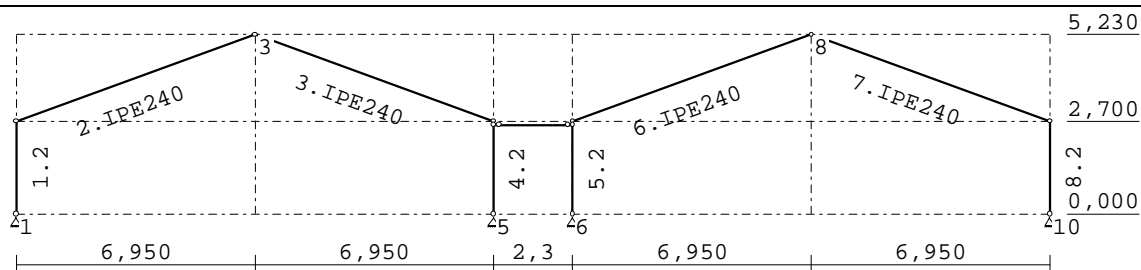
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(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	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011(nl)



GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1		0.000	0.000	5.230
2		6.950	0.000	5.230
3		13.900	0.000	5.230
4		16.200	0.000	5.230
5		23.150	0.000	5.230
6		30.100	0.000	5.230

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	30.100
2	2.700	0.000	30.100
3	5.230	0.000	30.100



&RESULTAAT

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE240	1:S235	3.9100e+03	3.8920e+07	0.00
2	HEA180	1:S235	4.5300e+03	2.5100e+07	0.00
3	IPE100	1:S235	1.0320e+03	1.7100e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	240	120.0					
2	0:Normaal	180	171	85.5					
3	0:Normaal	55	100	50.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	16.200	0.000
2	0.000	2.700	7	16.200	2.700
3	6.950	5.230	8	23.150	5.230
4	13.900	2.700	9	30.100	2.700
5	13.900	0.000	10	30.100	0.000
11	13.900	2.600			
12	16.200	2.600			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	2:HEA180	NDV	NDM	2.700	2
2	2	3	1:IPE240	NDV	NDV	7.396	2
3	3	4	1:IPE240	NDV	NDV	7.396	2
4	5	11	2:HEA180	NDV	NDM	2.600	2
5	6	12	2:HEA180	NDV	NDM	2.600	2
6	7	8	1:IPE240	NDV	NDV	7.396	2
7	8	9	1:IPE240	NDV	NDV	7.396	2
8	10	9	2:HEA180	NDV	NDM	2.700	2
9	11	4	2:HEA180	NDM	NDM	0.100	
10	12	7	2:HEA180	NDM	NDM	0.100	
11	11	12	3:IPE100	ND-	ND-	2.300	

Opmerkingen [2] De momentveerwaarde is vastgelegd met een tri-lineair moment-veerstijfheidsdiagram volgens onderstaande tabel

STAVEN (vervolg - tri-lineair moment-veerstijfheidsdiagram)

St.	Kn.	Mvud	Cvud	Cvsd(Mvud/1.2)	Cvsd(Mvud/1.5)
1	1	7.93	3148	5150	9406
2	2	-59.35	8974	14681	26817
		63.23	9696	15863	28976
	3	31.94	20504	33544	61274
3	3	31.94	20504	33544	61274
	4	-59.35	8974	14681	26817
		63.23	9696	15863	28976
4	5	7.93	3148	5150	9406
5	6	7.93	3148	5150	9406
6	7	-59.35	8974	14681	26817



&RESULTAAT

		63.23	9696	15863	28976
	8	31.94	20504	33544	61274
7	8	31.94	20504	33544	61274
	9	-59.35	8974	14681	26817
		63.23	9696	15863	28976
8	10	7.93	3148	5150	9406

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	5	110				0.00
3	6	110				0.00
4	10	110				0.00

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	1	Referentieperiode.....:	15
Gebouwdiepte.....:	32.55	Gebouwhoogte.....:	5.23
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...	Onbebouwd		
Windgebied	3	Vb,0 ..[4.2].....	24.500
Referentie periode wind.....	15.00	Vb(p) ..[4.2].....	22.454
K[4.2].....	0.281	n[4.2].....	0.500
Positie spant in het gebouw....	4.650	Kr[4.3.2].....	0.209
z0[4.3.2]...	0.200	Zmin ..[4.3.2].....	4.000
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

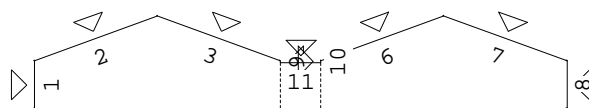
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :	0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar :	0.53

STAAFTYPEN

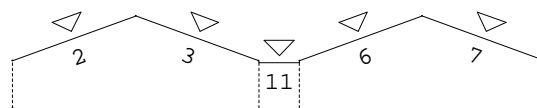
Type	staven
4:Wand / kolom.	: 4,5
5:Linker gevel.	: 1,10
6:Rechter gevel.	: 8,9
7:Dak.	: 2,3,6,7,11
Vrij aangeblazen	: 2,3,6,7,11

LASTVELDEN

Wind staven



Sneeuw staven





&RESULTAAT

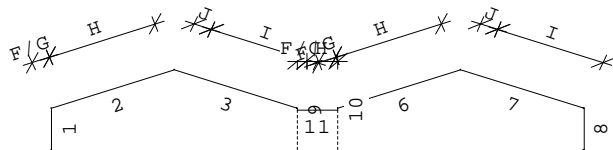
WIND DAKTYPES

Nr.	Staaft Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	1 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	2 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5
3	3 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5
4	9 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
5	11 Plat dak	1.000	1.000	7.2.3
6	10 Gevel	1.000	1.000	7.2.2
7	6 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5
8	7 Zadel dak	1.000	1.000	7.2.5
9	8 Gevel	1.000	1.000	7.2.2

WIND ZONES

Wind van links

Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaft	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	2.700	D
2	2	0.000	1.046	F/G
3	2	1.046	6.350	H
4	3	0.000	1.046	J
5	3	1.046	6.350	I
6	9	0.000	0.100	E
7	11	0.000	0.520	F/G
8	11	0.520	1.780	H
9	10	0.000	0.100	D
10	6	0.000	1.046	F/G
11	6	1.046	6.350	H
12	7	0.000	1.046	J
13	7	1.046	6.350	I
14	8	0.000	2.700	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.461	4.800		-0.664	-i	
Qw2		-0.300	0.461	4.800		0.664	-i	
Qw3	0.90	0.800	0.461	4.800		-1.594	D	
Qw4	0.90	0.367	0.461	0.299		-0.046	F	20.0
Qw5	0.90	0.367	0.461	4.501		-0.685	G	20.0
Qw6	0.90	0.267	0.461	4.800		-0.531	H	20.0
Qw7	0.90	-0.833	0.461	4.800		1.660	J	20.0
Qw8	0.90	-0.400	0.461	4.800		0.797	I	20.0
Qw9	0.90	0.500	0.461	4.800		-0.996	E	
Qw10	0.90	-1.200	0.461	4.800		2.390	G	0.0
Qw11	0.90	-0.700	0.461	4.800		1.394	H	0.0
Qw12		-0.200	0.461	4.800		0.443	+i	
Qw13		0.200	0.461	4.800		-0.443	+i	
Qw14	0.90	-0.767	0.461	0.299		0.095	F	20.0
Qw15	0.90	-0.700	0.461	4.501		1.308	G	20.0
Qw16	0.90	-0.267	0.461	4.800		0.531	H	20.0
Qw17	0.90	-0.800	0.461	4.800		1.594	B	
Qw18	0.90	0.800	0.461	4.800		-1.594	B	



&RESULTAAT

Qw19	0.90	-0.667	0.461	2.980	0.824 H	20.0
Qw20	0.90	-0.500	0.461	1.820	0.378 I	20.0
Qw21	0.90	-0.700	0.461	2.980	0.866 H	0.0
Qw22	0.90	0.200	0.461	1.820	-0.151 I	0.0
Qw23	0.90	-0.200	0.461	1.820	0.151 I	0.0
Qw24	0.90	-0.500	0.461	4.800	0.996 C	
Qw25	0.90	0.500	0.461	4.800	-0.996 C	
Qw26	0.90	-0.500	0.461	4.800	0.996 I	20.0
Qw27	0.90	0.200	0.461	4.800	-0.398 I	0.0
Qw28	0.90	-0.200	0.461	4.800	0.398 I	0.0

SNEEUW DAKTYPEN

Staaf	artikel
2-2	5.3.2 Lessenaarsdak
3-3	5.3.4 Dak met meer dan één overspanning
11-11	5.3.6 Dak grenzend aan hogere bouwwerken
6-6	5.3.4 Dak met meer dan één overspanning
7-7	5.3.2 Lessenaarsdak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red. posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.2	0.800	0.53	1.00	4.800	2.018	20.0
Qs2	5.3.4	0.800	0.53	1.00	4.800	2.018	10.0
Qs3	5.3.6	0.800	0.53	1.00	4.800	2.018	0.0
Qs4	5.3.4	1.067	0.53	1.00	4.800	2.691	10.0
Qs5	5.3.6	0.533	0.53	1.00	4.800	1.345	0.0
Qs6	5.3.6	0.288	0.53	1.00	4.800	0.726	0.0
Qs7	5.3.6	0.288	0.53	1.00	4.800	0.726	0.0
Qs8	5.3.6	0.533	0.53	1.00	4.800	1.345	0.0

Sneeuw indexen art. 5.3.6

Index	b_1	b_2	h	l_s	α	μ_2	μ_s	μ_w
Qs5	13.900	2.300	0.100	5.000	-20.0	1.333	0.533	0.800
Qs6	13.900	2.300	0.100	5.000	20.0	1.333	0.533	0.800
Qs7	2.300	13.900	0.100	5.000	-20.0	1.333	0.533	0.800
Qs8	2.300	13.900	0.100	5.000	20.0	1.333	0.533	0.800

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 loodrecht onderdruk A	15
g*	11 Wind loodrecht overdruk A	16
g	12 Wind loodrecht onderdruk B	45
g	13 Wind loodrecht overdruk B	46
g	14 Sneeuw A	22
g	15 Sneeuw B	23

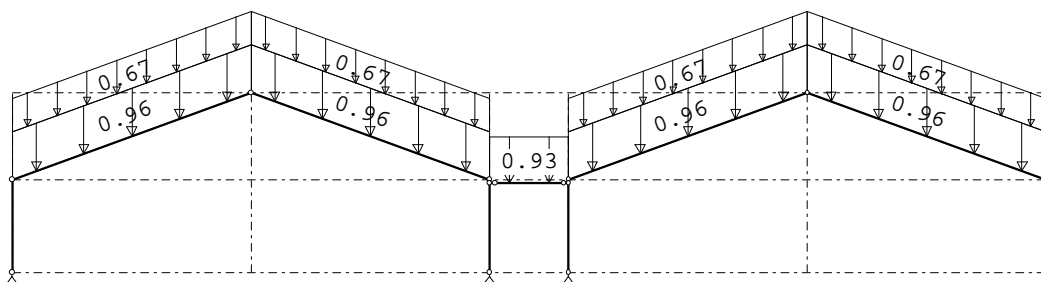
g = gegenereerd belastinggeval

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

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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

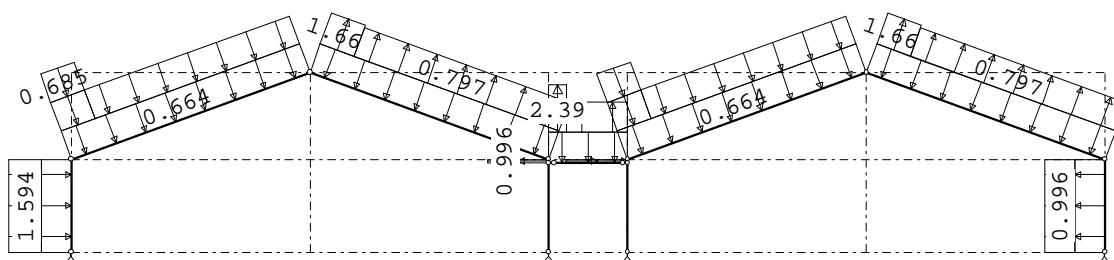
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	5:QZGlobaal	-0.96	-0.96	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-0.96	-0.96	0.000	0.000			
6	5:QZGlobaal	-0.96	-0.96	0.000	0.000			
7	5:QZGlobaal	-0.96	-0.96	0.000	0.000			
11	5:QZGlobaal	-0.93	-0.93	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-0.67	-0.67	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-0.67	-0.67	0.000	0.000			
6	5:QZGlobaal	-0.67	-0.67	0.000	0.000			
7	5:QZGlobaal	-0.67	-0.67	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Wind van links onderdruk A

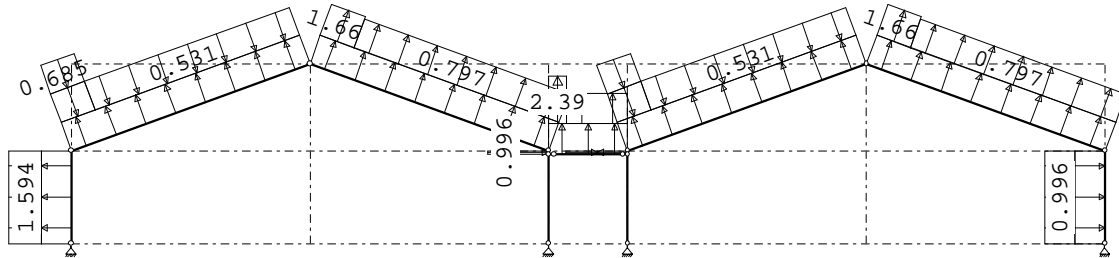
Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw2	0.66	0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw2	0.66	0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	-0.05	-0.05	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	-0.68	-0.68	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	-0.53	-0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw7	1.66	1.66	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.80	0.80	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw9	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw10	2.39	2.39	0.000	1.780	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw11	1.39	1.39	0.520	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw3	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

**&RESULTAAT**

6	1:QZLokaal	Qw4	-0.05	-0.05	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw5	-0.68	-0.68	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw6	-0.53	-0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw7	1.66	1.66	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw8	0.80	0.80	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw9	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A

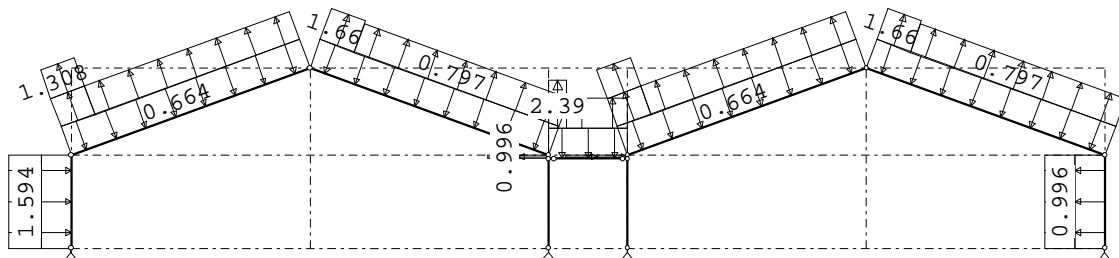
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:3 Wind van links overdruk A

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw13	-0.44	-0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw13	-0.44	-0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	-0.05	-0.05	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	-0.68	-0.68	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	-0.53	-0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw7	1.66	1.66	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.80	0.80	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw9	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw10	2.39	2.39	0.000	1.780	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw11	1.39	1.39	0.520	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw3	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw4	-0.05	-0.05	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw5	-0.68	-0.68	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw6	-0.53	-0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw7	1.66	1.66	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw8	0.80	0.80	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw9	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B



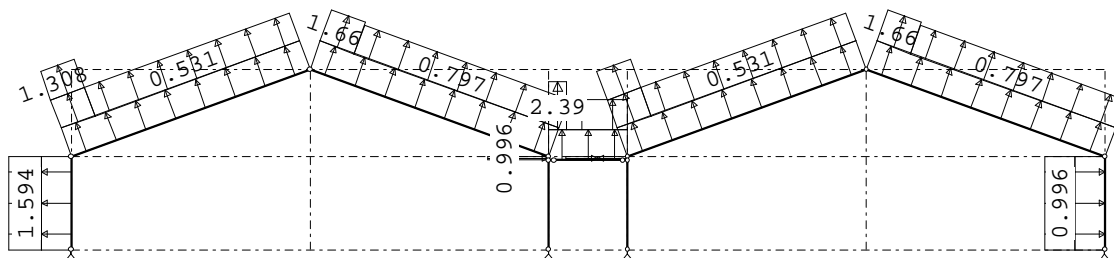
**STAAFBELASTINGEN**

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	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw2	0.66	0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw2	0.66	0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw14	0.10	0.10	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw15	1.31	1.31	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw16	0.53	0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw7	1.66	1.66	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.80	0.80	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw9	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw10	2.39	2.39	0.000	1.780	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw11	1.39	1.39	0.520	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw3	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw14	0.10	0.10	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw15	1.31	1.31	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw16	0.53	0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw7	1.66	1.66	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw8	0.80	0.80	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw9	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:5 Wind van links overdruk B

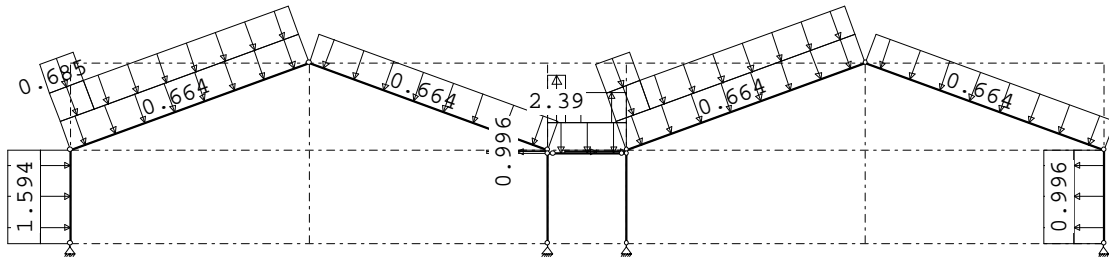
Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw13	-0.44	-0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw13	-0.44	-0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw14	0.10	0.10	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw15	1.31	1.31	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw16	0.53	0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw7	1.66	1.66	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw8	0.80	0.80	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw9	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw10	2.39	2.39	0.000	1.780	0.00	0.20	0.00

**&RESULTAAT**

11	1:QZLokaal	Qw11	1.39	1.39	0.520	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw3	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw14	0.10	0.10	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw15	1.31	1.31	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw16	0.53	0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw7	1.66	1.66	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw8	0.80	0.80	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw9	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links onderdruk C

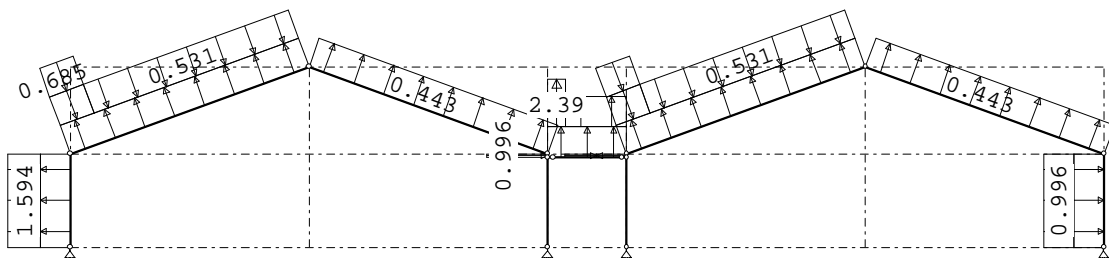
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:6 Wind van links onderdruk C

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw2	0.66	0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw2	0.66	0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	-0.05	-0.05	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	-0.68	-0.68	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	-0.53	-0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw9	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw10	2.39	2.39	0.000	1.780	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw11	1.39	1.39	0.520	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw3	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw4	-0.05	-0.05	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw5	-0.68	-0.68	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw6	-0.53	-0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw9	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk C

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:7 Wind van links overdruk C

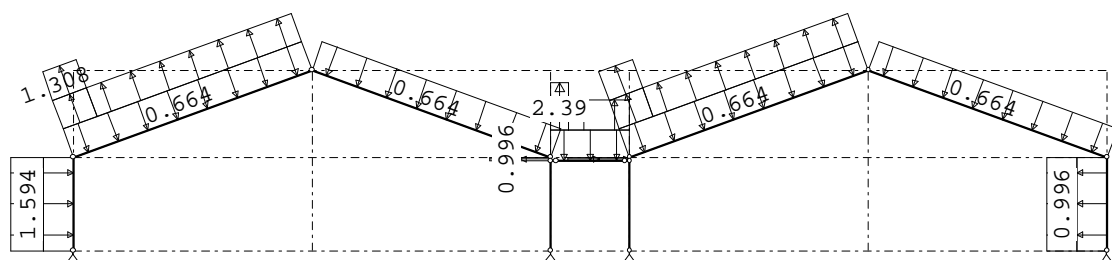
Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

**&RESULTAAT**

2	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw13	-0.44	-0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw13	-0.44	-0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	-0.05	-0.05	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	-0.68	-0.68	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	-0.53	-0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw9	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw10	2.39	2.39	0.000	1.780	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw11	1.39	1.39	0.520	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw3	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw4	-0.05	-0.05	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw5	-0.68	-0.68	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw6	-0.53	-0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw9	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk D

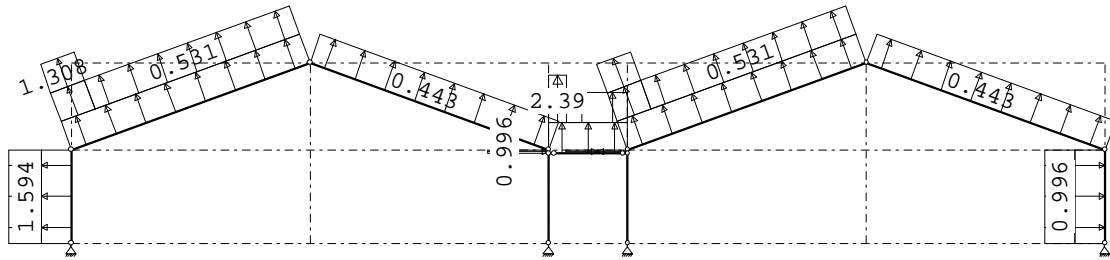
**STAAFBELASTINGEN**

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	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw2	0.66	0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw2	0.66	0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw14	0.10	0.10	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw15	1.31	1.31	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw16	0.53	0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw9	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw10	2.39	2.39	0.000	1.780	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw11	1.39	1.39	0.520	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw3	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw14	0.10	0.10	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw15	1.31	1.31	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw16	0.53	0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw9	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

**BELASTINGEN**

B.G:9 Wind van links overdruk D

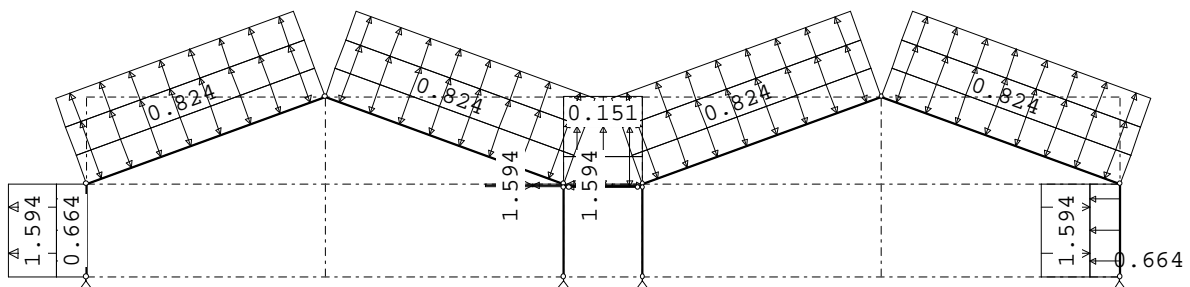
**STAAFBELASTINGEN**

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	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw13	-0.44	-0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw13	-0.44	-0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw14	0.10	0.10	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw15	1.31	1.31	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw16	0.53	0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw9	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw10	2.39	2.39	0.000	1.780	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw11	1.39	1.39	0.520	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw3	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw14	0.10	0.10	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw15	1.31	1.31	0.000	6.350	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw16	0.53	0.53	1.046	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw9	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:10 Wind loodrecht onderdruk A

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:10 Wind loodrecht onderdruk A

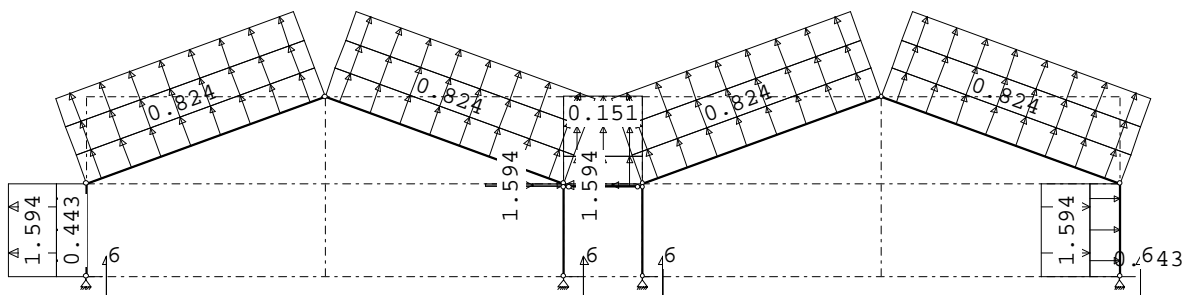
Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw2	0.66	0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw2	0.66	0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

**&RESULTAAT**

1	1:QZLokaal	Qw17	1.59	1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw18	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw17	1.59	1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw18	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw19	0.82	0.82	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw20	0.38	0.38	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw19	0.82	0.82	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw20	0.38	0.38	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw21	0.87	0.87	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw22	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw19	0.82	0.82	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw20	0.38	0.38	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw19	0.82	0.82	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw20	0.38	0.38	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:11 Wind loodrecht overdruk A

**STAAFBELASTINGEN**

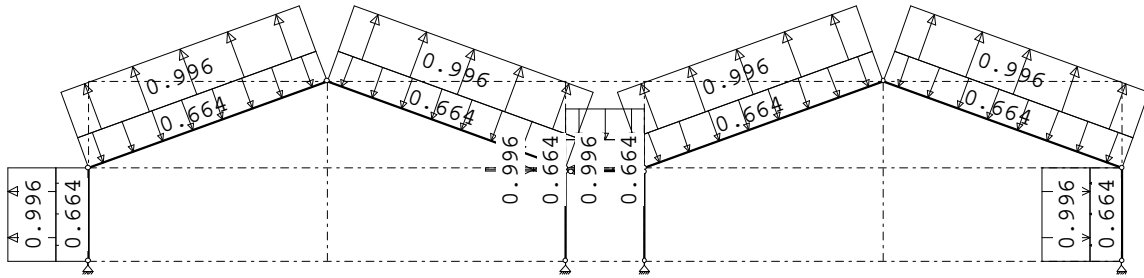
B.G:11 Wind loodrecht overdruk A

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	9:PXLokaal	*	6.00		0.000		0.00	0.20	0.00
4	9:PXLokaal	*	6.00		0.000		0.00	0.20	0.00
5	9:PXLokaal	*	6.00		0.000		0.00	0.20	0.00
8	9:PXLokaal	*	6.00		0.000		0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw13	-0.44	-0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw13	-0.44	-0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw17	1.59	1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw18	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw17	1.59	1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw18	-1.59	-1.59	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw19	0.82	0.82	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw20	0.38	0.38	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw19	0.82	0.82	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw20	0.38	0.38	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw21	0.87	0.87	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw23	0.15	0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw19	0.82	0.82	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw20	0.38	0.38	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw19	0.82	0.82	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw20	0.38	0.38	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

Opmerkingen [*] Deze belasting is handmatig toegevoegd of gewijzigd.

**BELASTINGEN**

B.G:12 Wind loodrecht onderdruk B

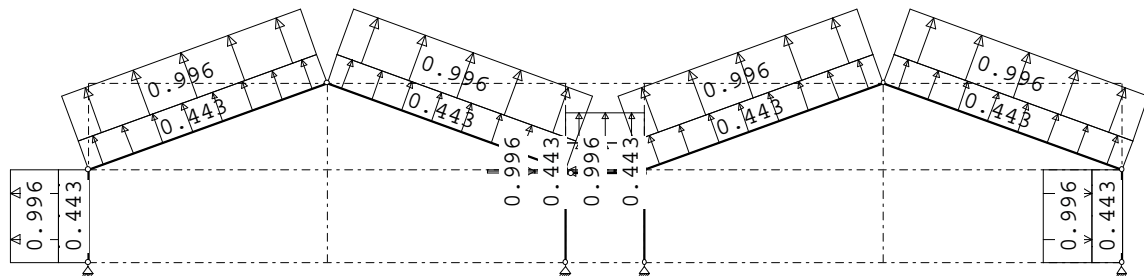
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:12 Wind loodrecht onderdruk B

Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw2	0.66	0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw1	-0.66	-0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw2	0.66	0.66	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw24	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw25	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw24	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw25	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw26	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw26	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw27	-0.40	-0.40	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw26	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw26	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:13 Wind loodrecht overdruk B

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:13 Wind loodrecht overdruk B

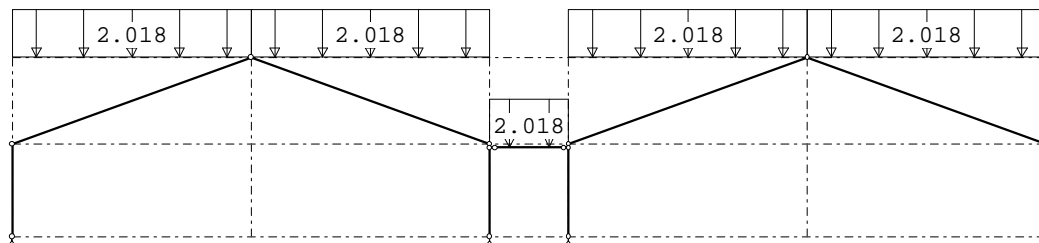
Staaft	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw13	-0.44	-0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw12	0.44	0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
8	1:QZLokaal	Qw13	-0.44	-0.44	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw24	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
9	1:QZLokaal	Qw25	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
10	1:QZLokaal	Qw24	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

**&RESULTAAT**

8	1:QZLokaal	Qw25	-1.00	-1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw26	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	Qw26	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	1:QZLokaal	Qw28	0.40	0.40	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	Qw26	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	1:QZLokaal	Qw26	1.00	1.00	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:14 Sneeuw A

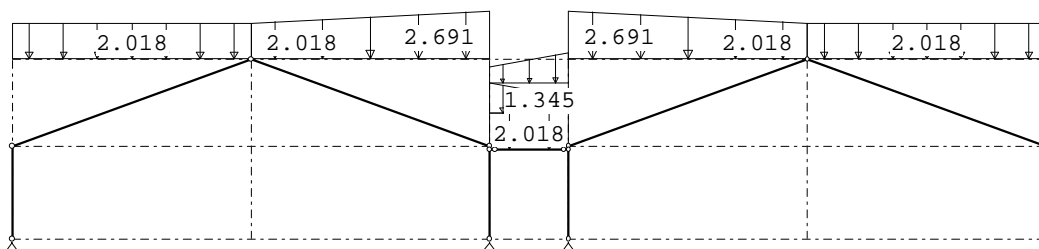
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:14 Sneeuw A

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	3:QZgeProj.	Qs1	-2.02	-2.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	3:QZgeProj.	Qs2	-2.02	-2.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	3:QZgeProj.	Qs2	-2.02	-2.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	3:QZgeProj.	Qs1	-2.02	-2.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	3:QZgeProj.	Qs3	-2.02	-2.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:15 Sneeuw B

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:15 Sneeuw B

Staaftype	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	3:QZgeProj.	Qs1	-2.02	-2.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	3:QZgeProj.	Qs2	-2.02	-2.69	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	3:QZgeProj.	Qs4	-2.69	-2.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
7	3:QZgeProj.	Qs1	-2.02	-2.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	3:QZgeProj.	Qs3	-2.02	-2.02	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	3:QZgeProj.	Qs5	-1.35	-0.73	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
11	3:QZgeProj.	Qs7	-0.73	-1.35	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

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					



&RESULTAAT

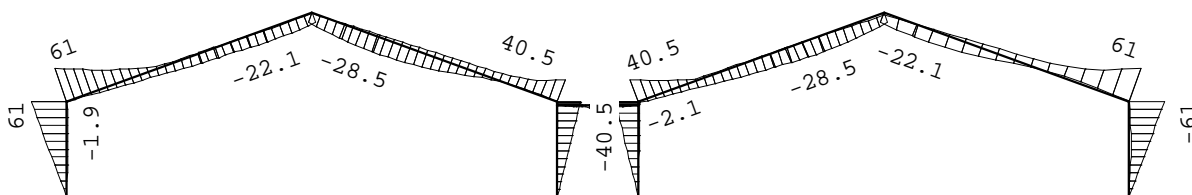
10	Fund.	1	Perm	1.08	9	Extr	1.35
11	Fund.	1	Perm	1.08	10	Extr	1.35
12	Fund.	1	Perm	1.08	11	Extr	1.35
13	Fund.	1	Perm	1.08	12	Extr	1.35
14	Fund.	1	Perm	1.08	13	Extr	1.35
15	Fund.	1	Perm	1.08	14	Extr	1.35
16	Fund.	1	Perm	1.08	15	Extr	1.35
17	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35
18	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.35
19	Fund.	1	Perm	0.90	4	Extr	1.35
20	Fund.	1	Perm	0.90	5	Extr	1.35
21	Fund.	1	Perm	0.90	6	Extr	1.35
22	Fund.	1	Perm	0.90	7	Extr	1.35
23	Fund.	1	Perm	0.90	8	Extr	1.35
24	Fund.	1	Perm	0.90	9	Extr	1.35
25	Fund.	1	Perm	0.90	10	Extr	1.35
26	Fund.	1	Perm	0.90	11	Extr	1.35
27	Fund.	1	Perm	0.90	12	Extr	1.35
28	Fund.	1	Perm	0.90	13	Extr	1.35
29	Fund.	1	Perm	0.90	14	Extr	1.35
30	Fund.	1	Perm	0.90	15	Extr	1.35
31	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00
32	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00
33	Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00
34	Kar.	1	Perm	1.00	5	Extr	1.00
35	Kar.	1	Perm	1.00	6	Extr	1.00
36	Kar.	1	Perm	1.00	7	Extr	1.00
37	Kar.	1	Perm	1.00	8	Extr	1.00
38	Kar.	1	Perm	1.00	9	Extr	1.00
39	Kar.	1	Perm	1.00	10	Extr	1.00
40	Kar.	1	Perm	1.00	11	Extr	1.00
41	Kar.	1	Perm	1.00	12	Extr	1.00
42	Kar.	1	Perm	1.00	13	Extr	1.00
43	Kar.	1	Perm	1.00	14	Extr	1.00
44	Kar.	1	Perm	1.00	15	Extr	1.00
45	Quas.	1	Perm	1.00			
46	Blij.	1	Perm	1.00			

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

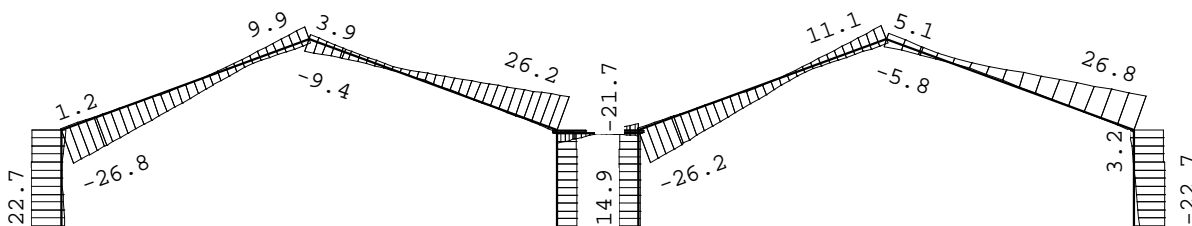
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



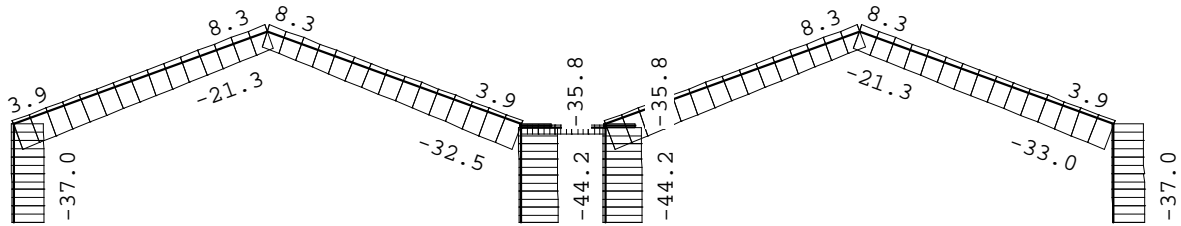


&RESULTAAT

NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-2.45	21.95	-9.69	37.43		
5	-14.74	-0.18	-11.08	44.22		
6	-0.79	14.74	-11.08	44.22		
10	-21.95	-3.87	-9.69	37.43		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**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	-0.01557	0.00125
2	-30.27	5.05	-0.28	-0.02	-0.00252	0.00329
3	-15.39	9.60	-42.20	-8.46	-0.00206	0.00171
4	-1.61	14.23	-0.11	-0.01	-0.00556	0.00229
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00025	0.00732
6	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00252	0.00508
7	-1.21	14.73	-0.11	-0.01	0.00091	0.00710
8	3.35	22.76	-42.20	-8.97	-0.00351	-0.00002
9	6.61	30.75	-0.28	-0.02	0.00019	0.00496
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00356	0.01557
11	-1.30	14.09	-0.10	-0.01	-0.00496	0.00261
12	-1.35	14.03	-0.10	-0.01	0.00082	0.00691

REACTIES

2e orde

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	1.27	18.46	-1.83	31.05		
5	-11.62	-1.91	-2.98	35.78		
6	1.20	11.62	-2.98	35.78		
10	-18.46	-5.96	-1.83	31.05		

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES**REACTIES**

2e orde

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	9.27	16.03	
5	-5.37	15.70	
6	5.37	15.70	
10	-9.27	16.03	

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
Doorbuiging en verplaatsing:	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Industrieel
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/150



&RESULTAAT

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE240	235	Gewalst	1
2	HEA180	235	Gewalst	1
3	IPE100	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	2.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.700	0.0	
2	7.396	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.500*	0.0	
3	7.396	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.500*	0.0	
4-9	2.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.700	0.0	
5-10	2.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.700	0.0	
6	7.396	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.500*	0.0	
7	7.396	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.500*	0.0	
8	2.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.700	0.0	
11	2.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.300	0.0	

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]		Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	2.70	2,7	
		onder:	2.70	2,7	
2	1.0*h	boven:	7.40	4*1,849	
		onder:	7.40	2*2,465;2,466	
3	1.0*h	boven:	7.40	4*1,849	
		onder:	7.40	2*2,465;2,466	
4-9	1.0*h	boven:	2.70	2,7	
		onder:	2.70	2,7	
5-10	1.0*h	boven:	2.70	2,7	
		onder:	2.70	2,7	
6	0.0*h	boven:	7.40	4*1,849	
		onder:	7.40	2*2,465;2,466	
7	1.0*h	boven:	7.40	4*1,849	
		onder:	7.40	2*2,465;2,466	
8	0.0*h	boven:	2.70	2,7	
		onder:	2.70	2,7	
11	1.0*h	boven:	2.30	2,3	
		onder:	2.30	2,3	

KRACHTEN UIT HET VLAK

Staafl	Mbegin [kNm]	Mmidden [kNm]	Meinde [kNm]	Vbegin [kN]	Vtpv [kN]	Mmax [kN]	Veinde [kN]	Mx [kNm]
1	0.0	3.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	2	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.818	192
2	1	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.876	206
3	1	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.663	156

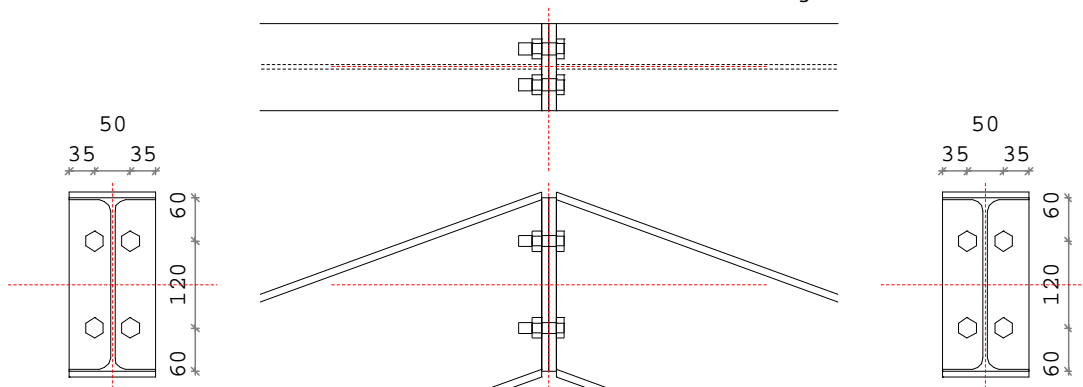


&RESULTAAT

4-9	2	16	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.531	125
5-10	2	16	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.531	125
6	1	16	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.624	147
7	1	16	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.876	206
8	2	16	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.795	187
11	3	16	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.818	192

TOETSING DOORBUIGING

Staaaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]	[mm]			[mm]	[mm]	*1
2	Dak	ss	7.40	N	N	0.0	-44.5	44	1 Eind	-44.5	-59.2	2*0.004
		ss										
3	Dak	ss	7.40	N	N	0.0	-44.7	44	1 Eind	-44.7	-59.2	2*0.004
		ss										
6	Dak	ss	7.40	N	N	0.0	-44.7	44	1 Eind	-44.7	-59.2	2*0.004
		ss										
7	Dak	ss	7.40	N	N	0.0	-44.5	44	1 Eind	-44.5	-59.2	2*0.004
		ss										
11	Dak	db	2.30	N	N	0.0	-5.0	44	1 Eind	-5.0	-9.2	0.004
		db										



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staaaf C	IPE240	7396	Gewalst	0	-20	235
Staaaf D	IPE240	7396	Gewalst	0	-20	235

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Staaaf C	240	120	10.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 5$				235
Kopplaat	Staaaf D	240	120	10.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 5$				235

$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

	d	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf zijde B)
Staaaf C	M16	8.8	50	Niet-corr.	32	60;180
Staaaf D	M16	8.8	50	Niet-corr.	32	60;180

BOUTGEGEVENS

d	d_0	d_m	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

Kn:3 BC:16 Sit:1 Iter:5

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaaf D	21.89	-5.86	19.73	0.00	0.00
Staaaf C	20.53	9.58	-19.73	0.00	0.00
Staaaf D	22.57	1.98	19.73	T.o.v hoofdas verbinding	
Staaaf C	22.57	1.98	-19.73		



&RESULTAAT

TOETSING VERBINDING

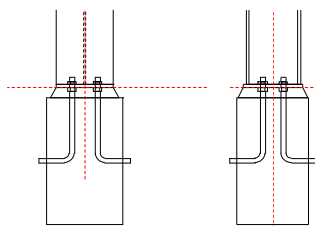
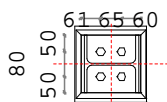
Kn:3 BC:16 Sit:1 Iter:5

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	Z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	-19.73	25.07				0.79
6.2.7.1	19.73	25.07				0.79

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:3 BC:16 Sit:1 Iter:5

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaft C	IPE240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)
		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)
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	
Staaft D	IPE240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)
		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)
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	



PROFIELEN

PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_y ; d$
Staaft C	HEA180	2600	Gewalst	0	0	235

PLATEN

Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Voetplaat	Staaft C	186	180	10.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 5$			235

$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

ANKERS

ANKERS	d	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf zijde C)
Staaft C	M16	4.6	80	Corrosief	200	60;125

ANKERGEGEVENS

d	d ₀	d _m	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	Type	L _{b1}	r	L _{b2}	L _{b, aanw}	L _{b, tot}	A _{st}	K	P _{ldr}			
M16	Haak	200	24	80		176	229	0	0.00	0.0		

BETON EN VOEG

BETON EN VOEG	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	225	240	400.0	90.0	C20/25
Voeg	186	180	30.0	60.0	C20/25



&RESULTAAT

KRACHTEN

Kn:5 BC:16 Sit:1 Iter:5

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaft C	45.18	15.35	-0.00	0.00	0.00

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

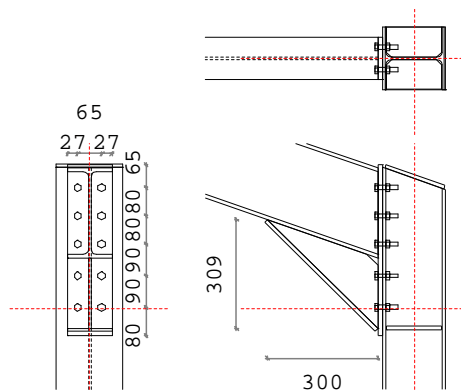
Kn:5 BC:16 Sit:1 Iter:5

Artikel					Toetsing
6.2.6.5	$m_{Ed} / m_{pl, Rd}$	=	861 /	5875	= 0.15
6.2.6.5	σ_{Ed} / f_{jd}	=	1.98 /	9.03	= 0.22
EN2 8.4.4	$L_{bd} / L_{b, aanw}$	=	160.0 /	176.0	= 0.91

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:5 BC:16 Sit:1 Iter:5

Plaats	Profiel		Artikel	Formule	Toetsing
Staaft C	HEA180	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.04
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.08
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.12
		EN3-1-8	6.2.2(7)	(6.2)	0.19



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staaft B	HEA180	2700	Gewalst	0	270	235
Staaft D	IPE240	7396	Gewalst	271	20	235
Staaft A		370				

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Staaft D	485	120	12.0	165	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 5$				235
Consolelijf	B-D	309	300	7.0			$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$			235
		200	320	(ingevoerde waarden voor h en l)							
Consoleflens	B-D		120	10.0			$\Delta 14$	$\Delta 10$			235
Schot	Staaft B	150	85	10.0	-55	$\Delta\Delta 5$	$\Delta\Delta 5$		0		235
Afdekplaat		170	180	10.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta 9$		-20		235

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

BOUTEN

	d	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf zijde B)
Staaft D	M12	8.8	65	Niet-corr.	31	80;170;260;340;420

BOUTGEGEVENS

d	d_0	d_m	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

**&RESULTAAT****KRACHTEN**

Kn:9 BC:16 Sit:1 Iter:5

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaft B	37.63	22.57	62.51	0.00	0.00
Staaft D	34.08	-27.64	-62.51	0.00	0.00
Staaft D	22.57	-37.63	-62.51	T.o.v hoofdas verbinding	

TOETSING VERBINDING

Kn:9 BC:16 Sit:1 Iter:5

Artikel	$M_{V,Ed}$	$M_{V,Rd}$	z	$V_{wP,Ed}$	$V_{wP,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	-62.51	63.23				0.99
6.2.6.1			357	22.57	177.30	0.13

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:9 BC:16 Sit:1 Iter:5

Plaats	Profiel		Artikel	Formule	Toetsing
Staaft B	HEA180	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.82
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.82
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.82
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.11
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.04
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.15
Staaft D	IPE240	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.73
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.73
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.73
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.11
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.04
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.14
		EN3-1-8	T.3.4		0.19



&RESULTAAT

4.1.3 Spant stramien 1 (1e fase)

Kolom: IPE 180

Ligger: IPE 180

Belastingen:

$q_{G;k} = 0,5 \cdot 4,7 \cdot 0,20 = 0,61 \text{ kN/m}$ (permanente dakbelasting)

$q_{G;k} = 0,5 \cdot 4,7 \cdot 0,14 = 0,33 \text{ kN/m}$ (zonnepanelen)

Overige belastingen worden door het raamwerkprogramma gegenereerd, zie uitvoer:

Belastingbreedte.: 2.350

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

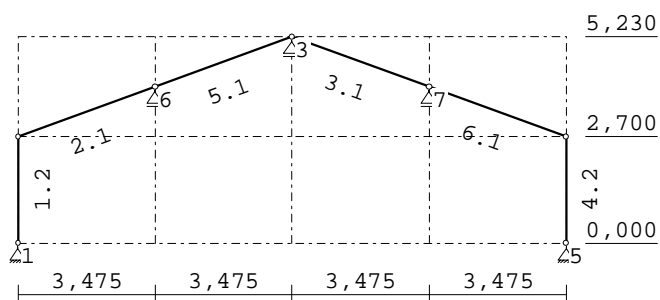
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(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	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

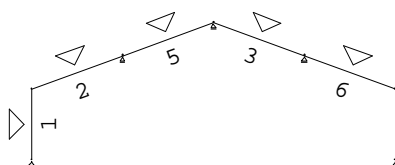


GEOMETRIE

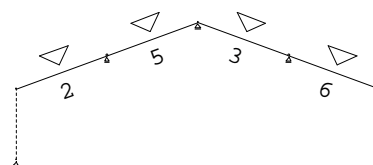


LASTVELDEN

Wind staven



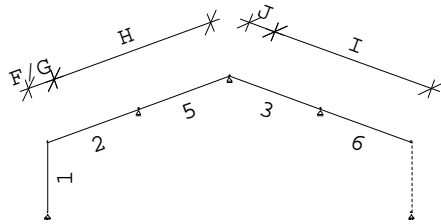
Sneeuw staven



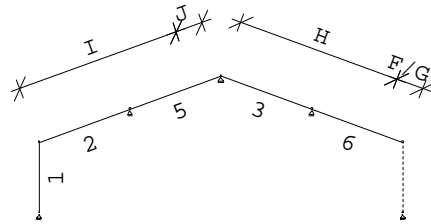


WIND ZONES

Wind van links



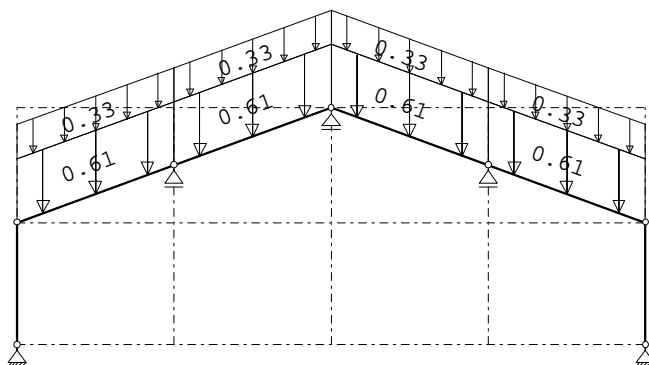
Wind van rechts



BELASTINGEN

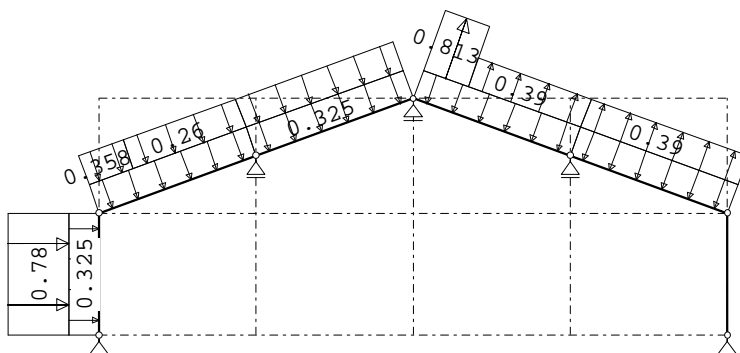
B.G:1 Permanente belasting

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



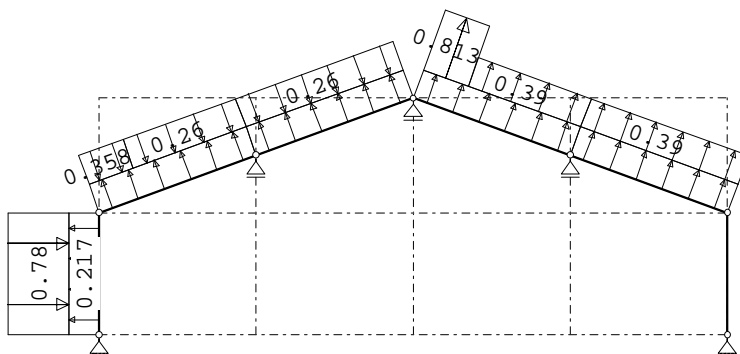
BELASTINGEN

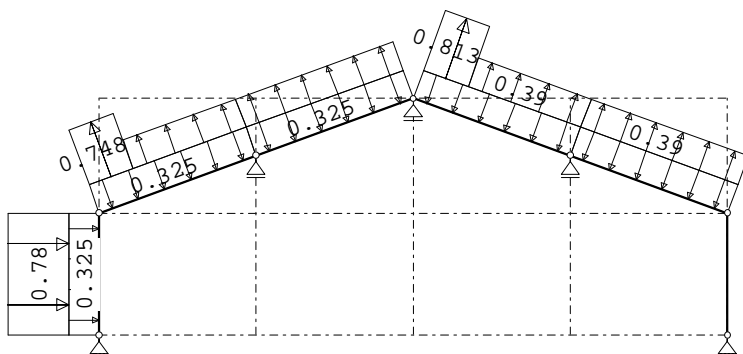
B.G:2 Wind van links onderdruk A



BELASTINGEN

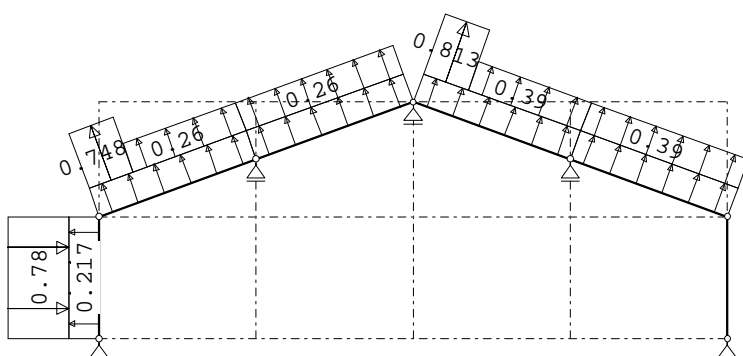
B.G:3 Wind van links overdruk A





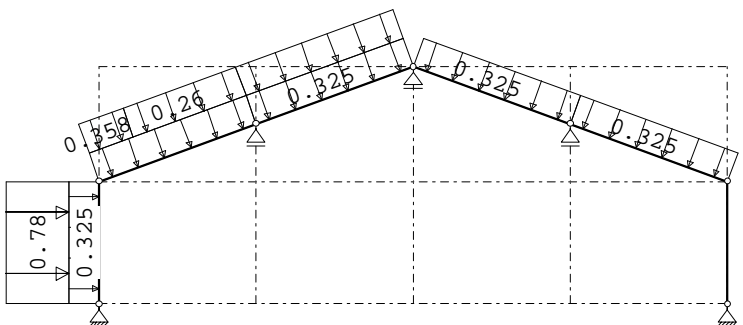
BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B



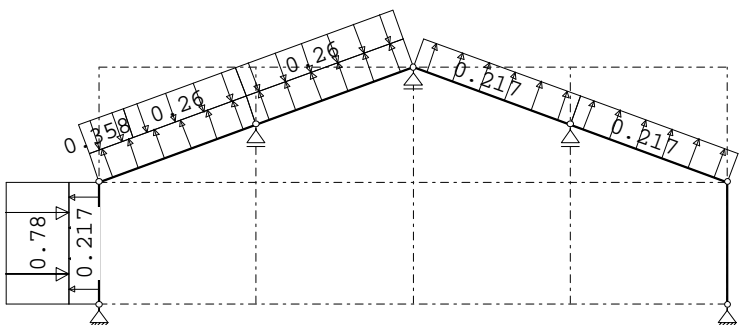
BELASTINGEN

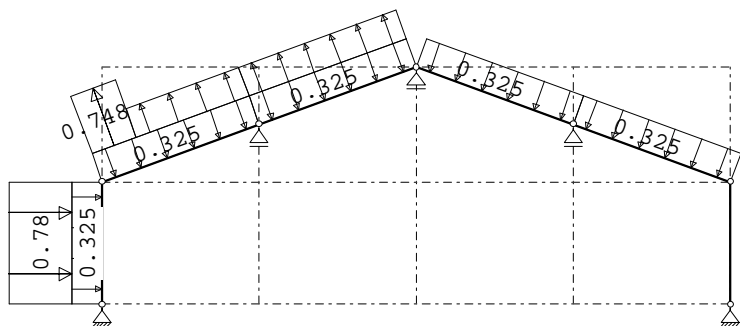
B.G:6 Wind van links onderdruk C



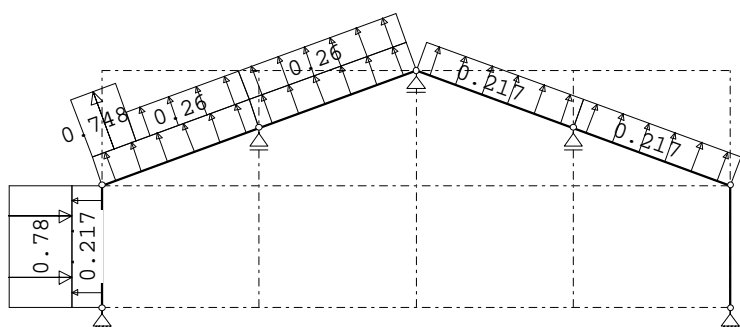
BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk C

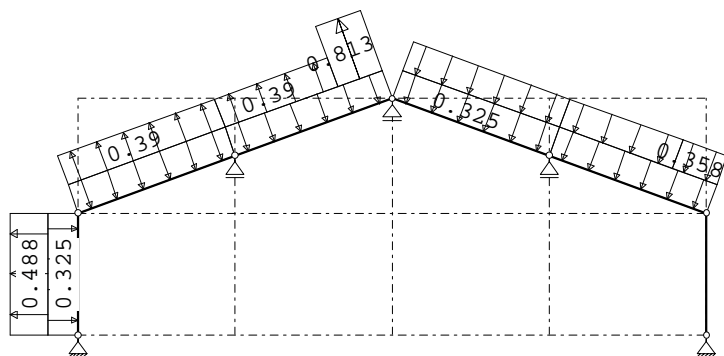




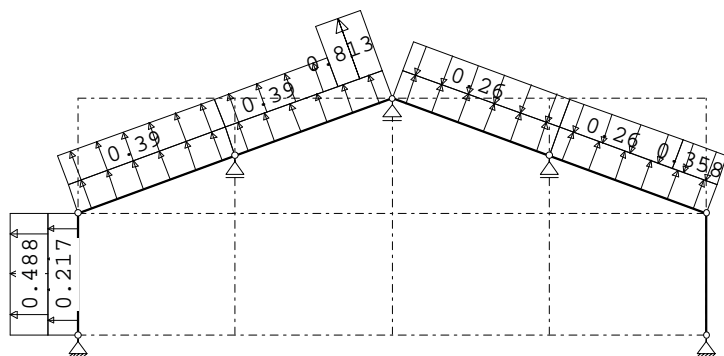
BELASTINGEN



BELASTINGEN



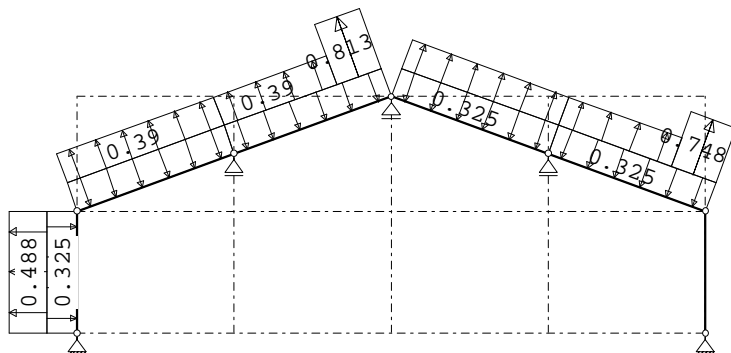
BELASTINGEN





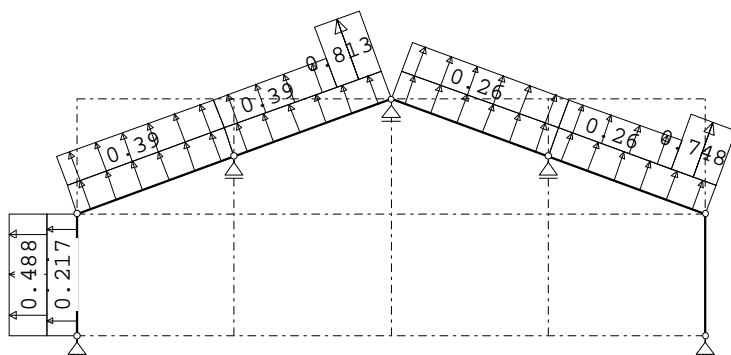
BELASTINGEN

B.G:12 Wind van rechts onderdruk B



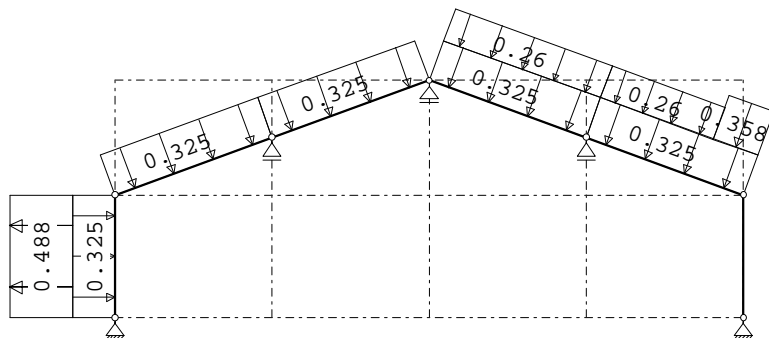
BELASTINGEN

B.G:13 Wind van rechts overdruk B



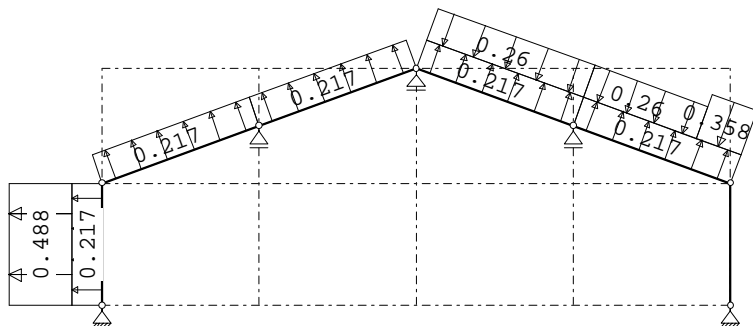
BELASTINGEN

B.G:14 Wind van rechts onderdruk C

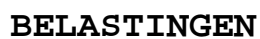


BELASTINGEN

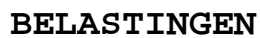
B.G:15 Wind van rechts overdruk C



B.G:16 Wind van rechts onderdruk D



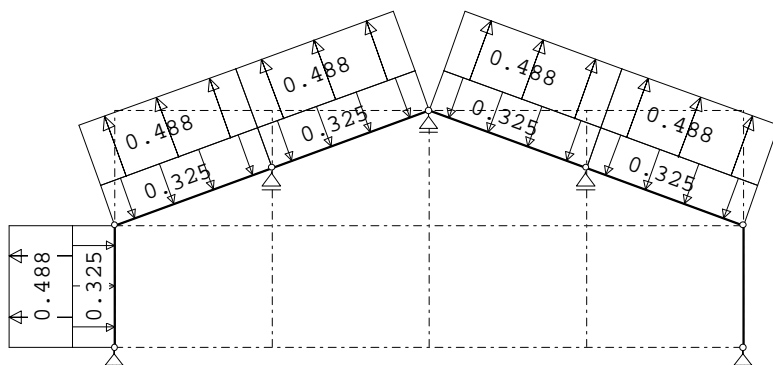
B.G:17 Wind van rechts overdruk D



B.G:18 Wind loodrecht onderdruk A

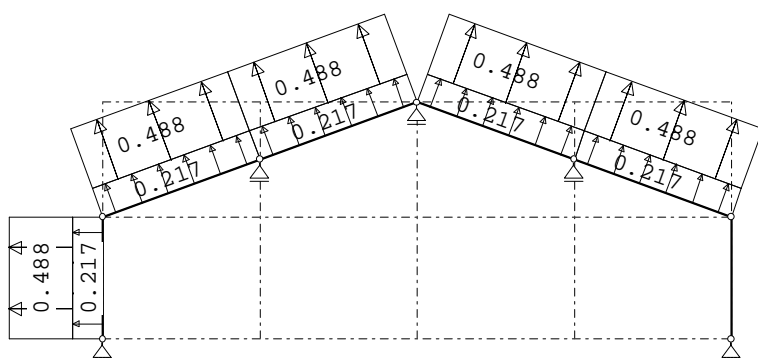


B.G:19 Wind loodrecht overdruk A



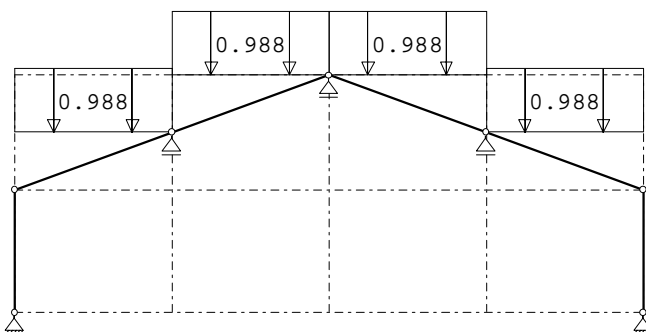
BELASTINGEN

B.G:21 Wind loodrecht overdruk B



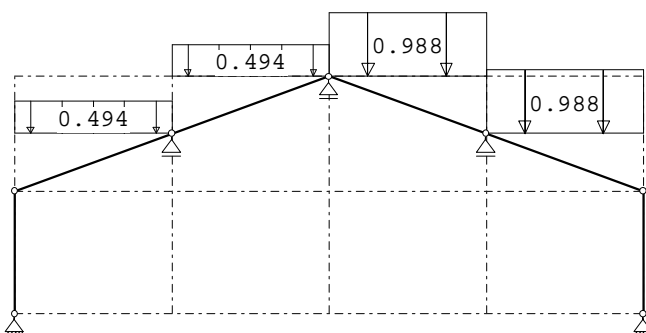
BELASTINGEN

B.G:22 Sneeuw A



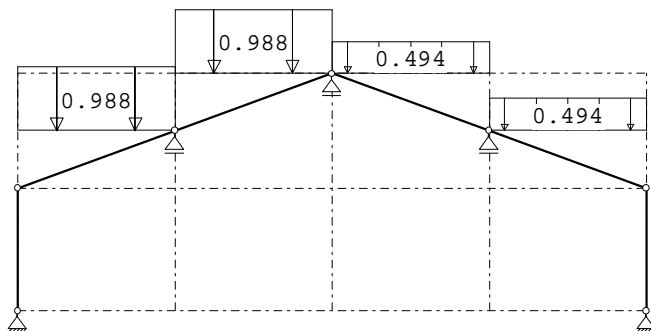
BELASTINGEN

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				

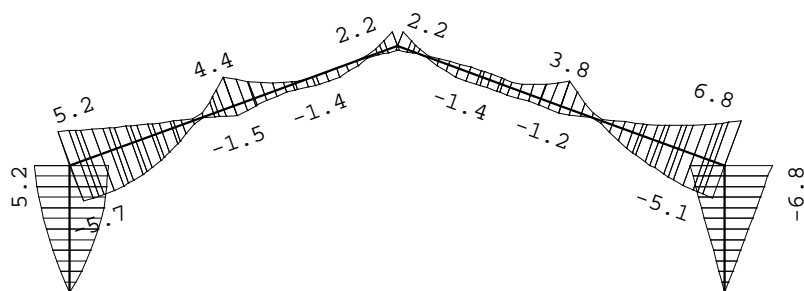
**&RESULTAAT**

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**

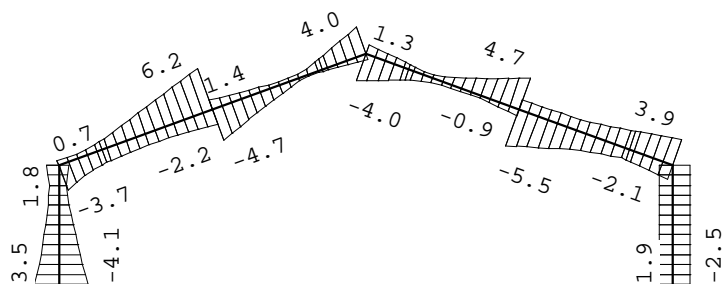
2e orde

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

2e orde

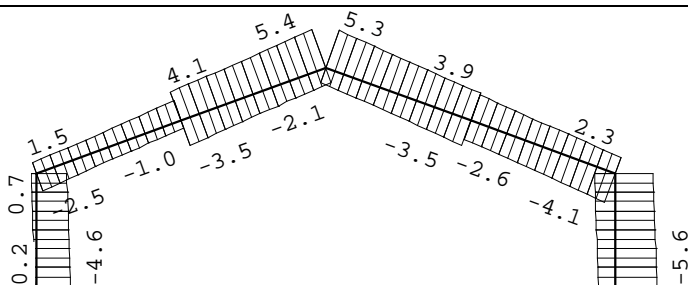
Fundamentele combinatie




NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie


REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-4.04	3.51	-0.20	4.59		
3			1.37	8.29		
5	-2.49	1.88	-2.28	5.57		
6			-3.83	11.34		
7			-1.81	10.40		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES
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	-0.00505	0.00604
2	-11.34	13.71	-0.04	-0.01	-0.00271	0.00348
3	-11.36	13.68	0.00	0.00	-0.00014	0.00012
4	-11.34	13.63	-0.06	-0.00	-0.00303	0.00338
5	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00479	0.00588
6	-11.36	13.70	0.00	0.00	-0.00058	0.00034
7	-11.35	13.67	0.00	0.00	-0.00041	0.00048

REACTIES

2e orde

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-2.93	2.63	0.63	3.87		
3			2.28	6.90		
5	-1.88	1.34	-0.90	4.60		
6			-1.31	9.31		
7			0.19	8.62		

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES
REACTIES

2e orde

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.16	2.35	
3		3.78	
5	-0.16	2.35	
6		4.61	
7		4.61	

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]:	0.0



&RESULTAAT

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE180	235	Gewalst	1
2	IPE180	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	Classif. z zwakke as	l _{knik;z} [m]	Extra
				aanp. y [kN]			aanp. z [kN]
1	2.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.700	0.0
2-5	7.396	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.600*	0.0
3-6	7.396	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.600*	0.0
4	2.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.700	0.0

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 2.70	2,7
		onder: 2.70	2,7
2-5	1.0*h	boven: 7.40	4*1,849
		onder: 7.40	2*3,698
3-6	1.0*h	boven: 7.40	4*1,849
		onder: 7.40	2*3,698
4	1.0*h	boven: 2.70	2,7
		onder: 2.70	2,7

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	2	12	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.147	35
2-5	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.163	38
3-6	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.276	65
4	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.199	47

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2-5	Dak	db	7.40	N	N	0.0	49	1 Eind	-1.6	-29.6	0.004
		db					49	1 Bijk	-1.3	-29.6	0.004
3-6	Dak	db	7.40	N	N	0.0	58	1 Eind	-1.3	-29.6	0.004
		db					58	1 Bijk	-1.0	-29.6	0.004

(Voor verbindingen zie spant as 1+8 fase 2)



4.1.4 Spant stramien 1 (2e fase)

Kolom: IPE 180

Ligger: IPE 180

Belastingen:

$q_{G,k} = 0,5 \cdot 4,7 \cdot 0,20 = 0,61 \text{ kN/m}$ (permanente dakbelasting)

$q_{G,k} = 0,5 \cdot 4,7 \cdot 0,14 = 0,33 \text{ kN/m}$ (zonnepanelen)

Overige belastingen worden door het raamwerkprogramma gegenereerd, zie uitvoer:

Belastingbreedte.: 2.350

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

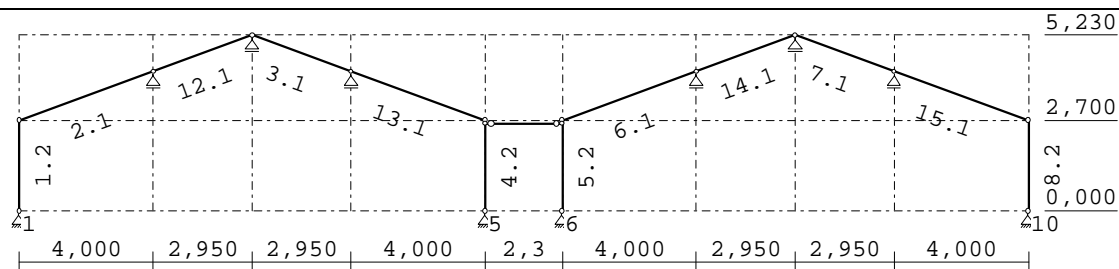
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(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	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

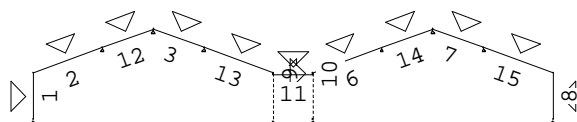


GEOMETRIE

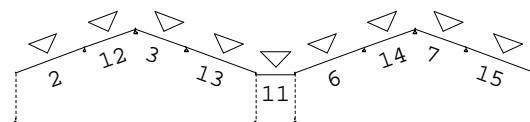


LASTVELDEN

Wind staven

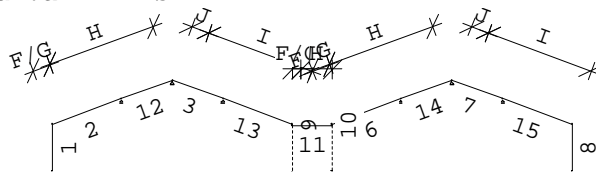


Sneeuw staven

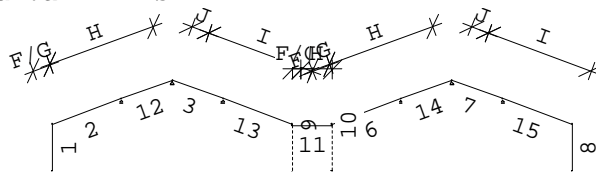


WIND ZONES

Wind van links



Wind van rechts

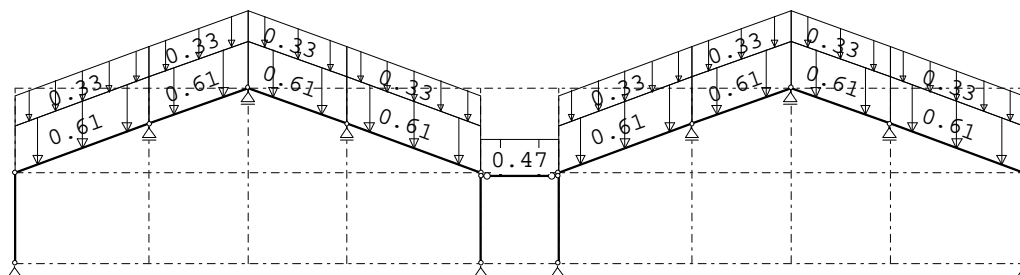




BELASTINGEN

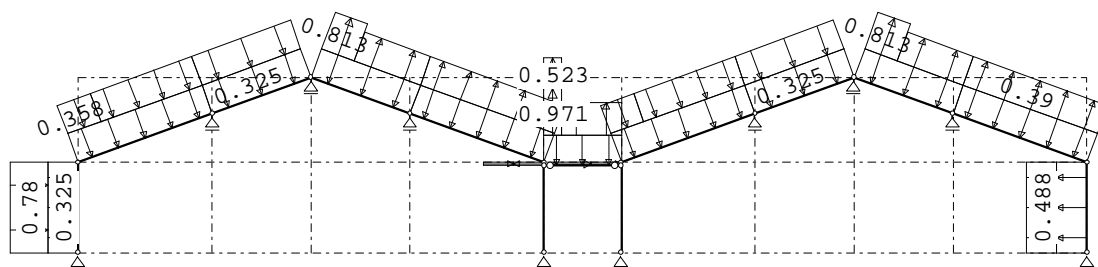
B.G:1 Permanente belasting

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



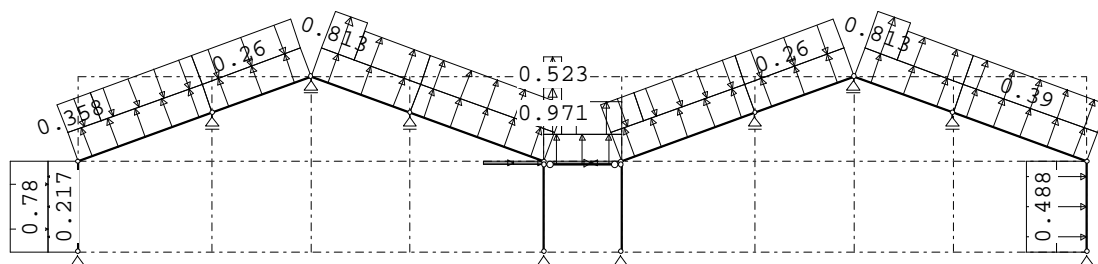
BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A



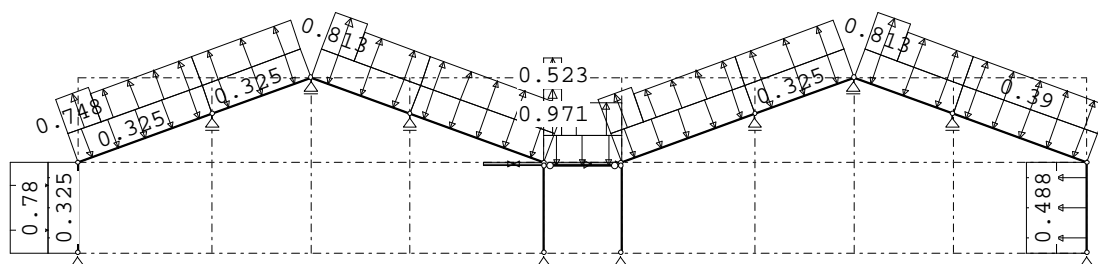
BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A



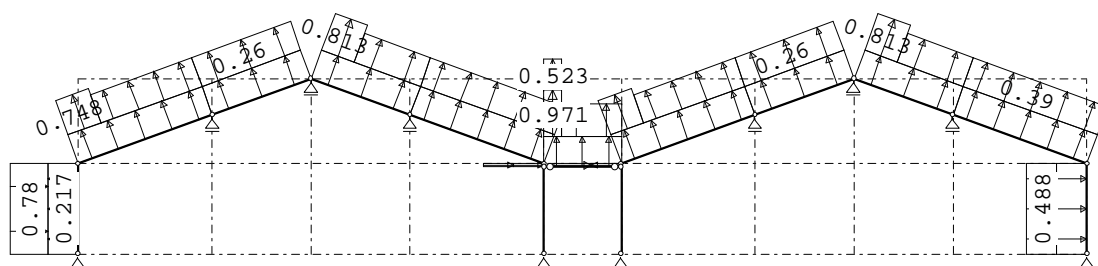
BELASTINGEN

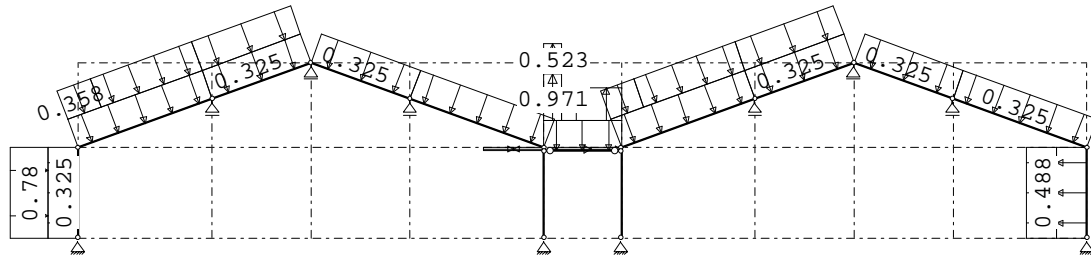
B.G:4 Wind van links onderdruk B



BELASTINGEN

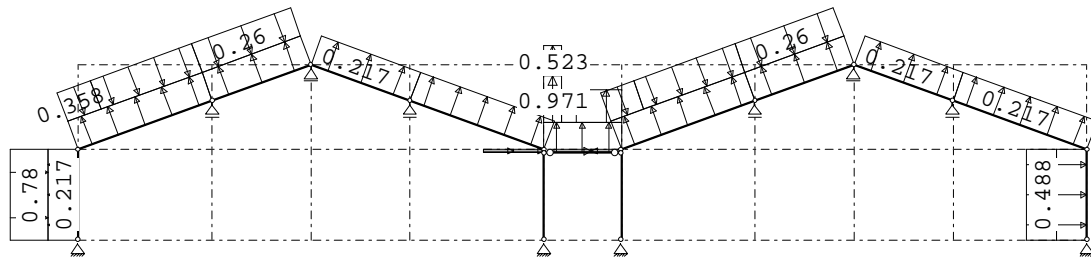
B.G:5 Wind van links overdruk B





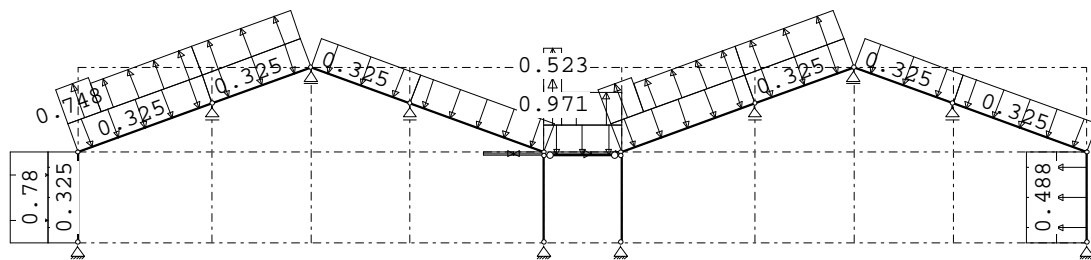
BELASTINGEN

B.G:7 Wind van links overdruk C



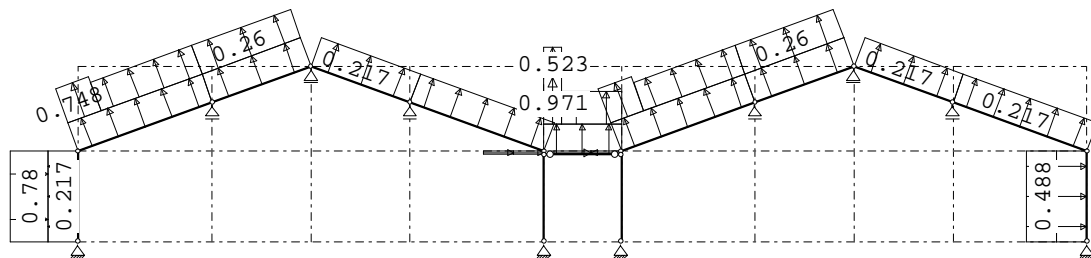
BELASTINGEN

B.G:8 Wind van links onderdruk D



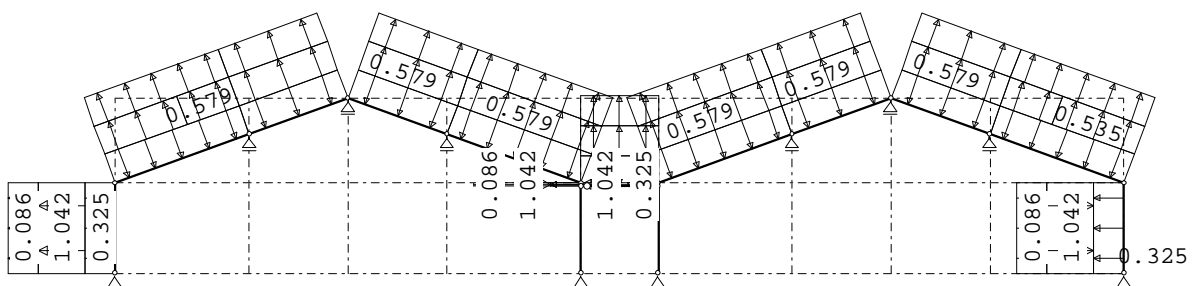
BELASTINGEN

B.G:9 Wind van links overdruk D



BELASTINGEN

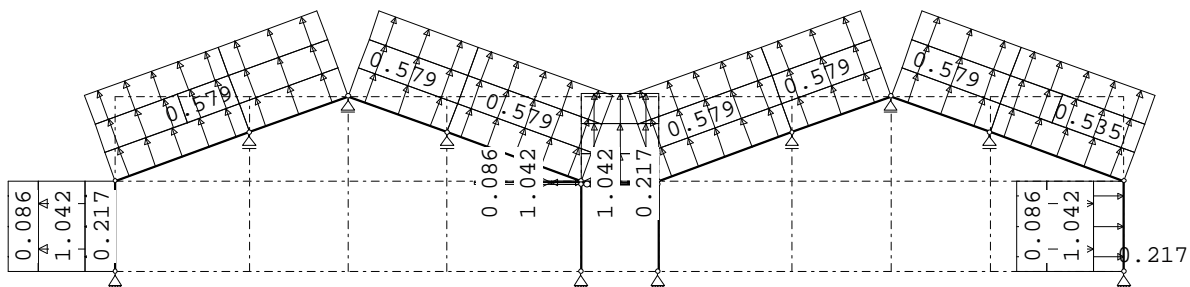
B.G:10 Wind loodrecht onderdruk A





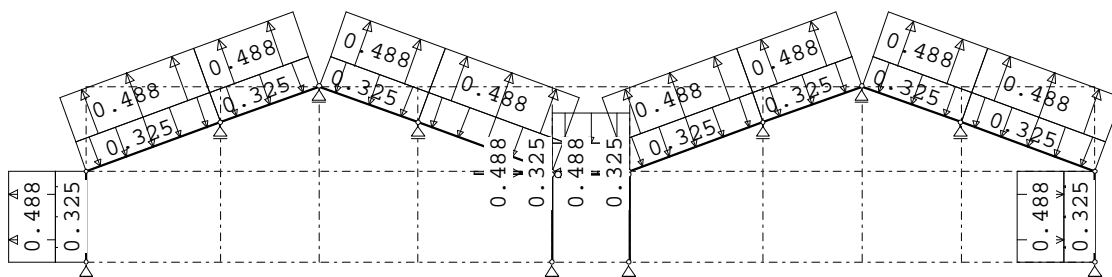
BELASTINGEN

B.G:11 Wind loodrecht overdruk A



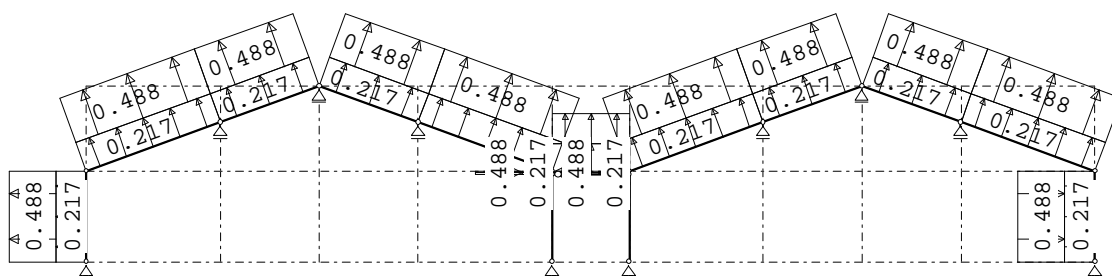
BELASTINGEN

B.G:12 Wind loodrecht onderdruk B



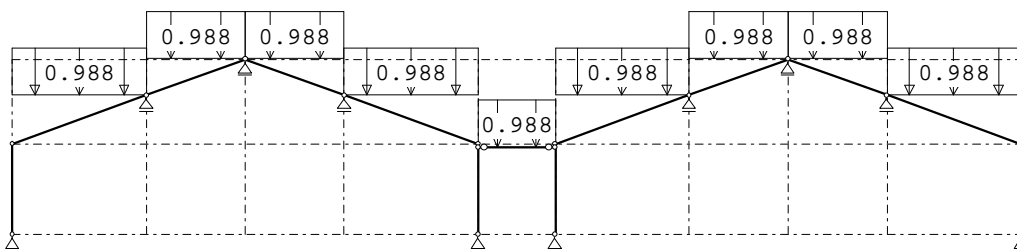
BELASTINGEN

B.G:13 Wind loodrecht overdruk B



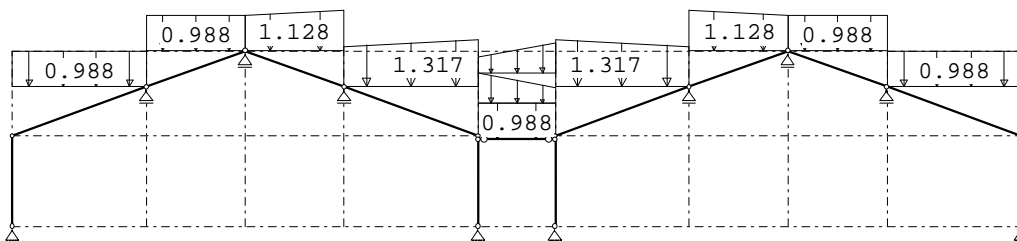
BELASTINGEN

B.G:14 Sneeuw A



BELASTINGEN

B.G:15 Sneeuw B



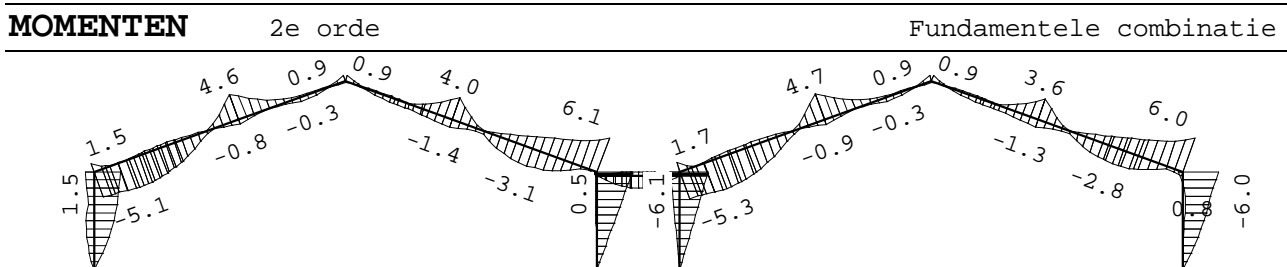


&RESULTAAT

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	0.90	2 Extr	1.35
18 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.35
19 Fund.	1 Perm	0.90	4 Extr	1.35
20 Fund.	1 Perm	0.90	5 Extr	1.35
21 Fund.	1 Perm	0.90	6 Extr	1.35
22 Fund.	1 Perm	0.90	7 Extr	1.35
23 Fund.	1 Perm	0.90	8 Extr	1.35
24 Fund.	1 Perm	0.90	9 Extr	1.35
25 Fund.	1 Perm	0.90	10 Extr	1.35
26 Fund.	1 Perm	0.90	11 Extr	1.35
27 Fund.	1 Perm	0.90	12 Extr	1.35
28 Fund.	1 Perm	0.90	13 Extr	1.35
29 Fund.	1 Perm	0.90	14 Extr	1.35
30 Fund.	1 Perm	0.90	15 Extr	1.35
31 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
32 Kar.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.00
33 Kar.	1 Perm	1.00	4 Extr	1.00
34 Kar.	1 Perm	1.00	5 Extr	1.00
35 Kar.	1 Perm	1.00	6 Extr	1.00
36 Kar.	1 Perm	1.00	7 Extr	1.00
37 Kar.	1 Perm	1.00	8 Extr	1.00
38 Kar.	1 Perm	1.00	9 Extr	1.00
39 Kar.	1 Perm	1.00	10 Extr	1.00
40 Kar.	1 Perm	1.00	11 Extr	1.00
41 Kar.	1 Perm	1.00	12 Extr	1.00
42 Kar.	1 Perm	1.00	13 Extr	1.00
43 Kar.	1 Perm	1.00	14 Extr	1.00
44 Kar.	1 Perm	1.00	15 Extr	1.00
45 Quas.	1 Perm	1.00		
46 Blij.	1 Perm	1.00		

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES



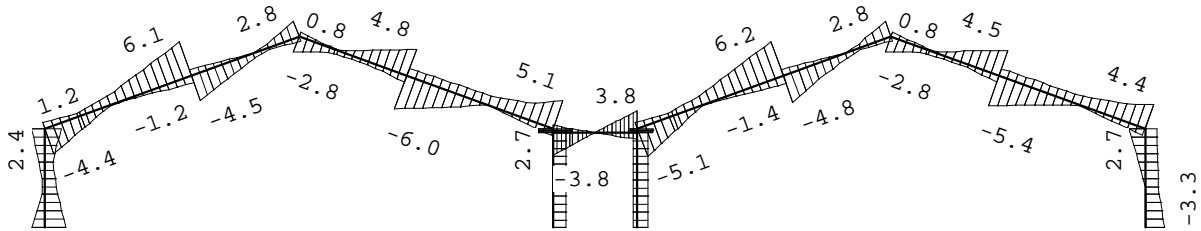


&RESULTAAT

DWARSKRACHTEN

2e orde

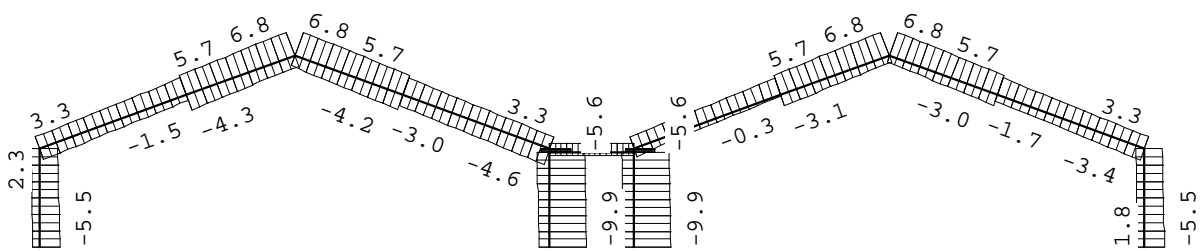
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-3.48	2.20	-1.80	5.48		
3			0.88	5.54		
5	-2.21	0.08	-2.95	9.94		
6	-1.77	0.62	-2.95	9.94		
8			1.65	5.54		
10	-3.25	-0.23	-1.80	5.48		
13			-2.50	11.11		
14			-2.71	11.50		
15			-2.71	11.50		
16			-2.50	10.60		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

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	-0.00039	0.00528
2	-0.13	12.18	-0.04	0.00	0.00004	0.00330
3	-0.07	12.15	0.00	0.00	-0.00001	0.00014
4	-0.04	12.09	-0.05	0.01	-0.00046	0.00305
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00001	0.00523
6	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00021	0.00501
7	0.01	12.13	-0.04	0.01	0.00002	0.00350
8	0.02	12.11	0.00	0.00	-0.00001	0.00014
9	-0.00	12.06	-0.05	0.00	-0.00040	0.00292
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00014	0.00534
11	-0.01	11.78	-0.05	0.01	-0.00041	0.00320
12	-0.00	11.77	-0.04	0.01	0.00002	0.00361
13	-0.10	12.16	0.00	0.00	-0.00073	-0.00002
14	-0.04	12.13	0.00	0.00	-0.00031	0.00045
15	0.01	12.12	0.00	0.00	-0.00076	0.00002
16	0.01	12.10	0.00	0.00	-0.00029	0.00039

**&RESULTAAT****REACTIES**

2e orde

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-2.49	1.68	-0.42	4.61		
3			1.50	4.61		
5	-1.69	-0.03	-1.05	8.04		
6	-1.23	0.51	-1.05	8.04		
8			2.07	4.61		
10	-2.47	-0.42	-0.42	4.61		
13			-0.24	9.19		
14			-0.40	9.48		
15			-0.40	9.48		
16			-0.24	8.82		

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES**REACTIES**

2e orde

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.25	2.76	
3		2.53	
5	-0.25	3.39	
6	0.25	3.39	
8		2.53	
10	-0.25	2.76	
13		4.83	
14		4.83	
15		4.83	
16		4.83	

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]:	0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE180	235	Gewalst	1
2	IPE180	235	Gewalst	1
3	IPE100	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	2.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.700	0.0	
2-12	7.396	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.500*	0.0	
3-13	7.396	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.500*	0.0	
4-9	2.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.700	0.0	
5-10	2.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.700	0.0	
6-14	7.396	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.500*	0.0	
7-15	7.396	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.500*	0.0	
8	2.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.700	0.0	
11	2.300	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.300	0.0	

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte



&RESULTAAT

KIPSTABILITEIT

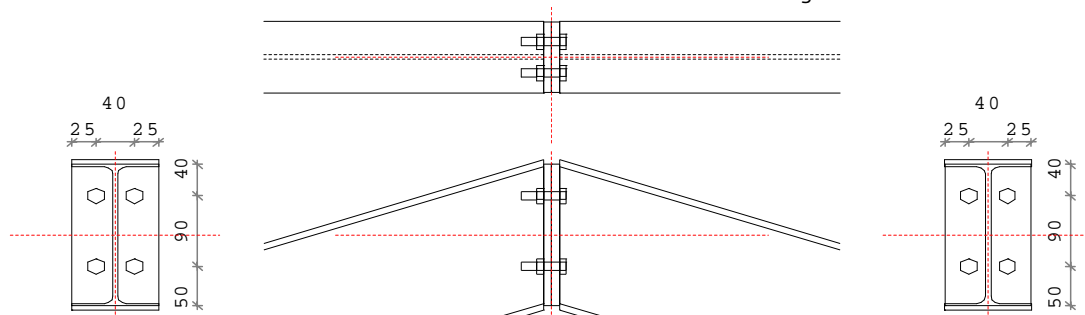
Staafl	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	2.70	2,7
		onder:	2.70	2,7
2-12	1.0*h	boven:	7.40	4*1,849
		onder:	7.40	2*3,698
3-13	1.0*h	boven:	7.40	4*1,849
		onder:	7.40	2*3,698
4-9	1.0*h	boven:	2.70	2,7
		onder:	2.70	2,7
5-10	1.0*h	boven:	2.70	2,7
		onder:	2.70	2,7
6-14	0.0*h	boven:	7.40	4*1,849
		onder:	7.40	2*3,698
7-15	1.0*h	boven:	7.40	4*1,849
		onder:	7.40	2*3,698
8	0.0*h	boven:	2.70	2,7
		onder:	2.70	2,7
11	1.0*h	boven:	2.30	2,3
		onder:	2.30	2,3

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	2	18	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.120	28
2-12	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.153	36
3-13	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.255	60
4-9	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.180	42
5-10	2	18	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.122	29
6-14	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.152	36
7-15	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.176	41
8	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.178	42
11	3	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.342	80

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2-12	Dak	db	7.40	N	N	0.0	-2.2	31	1 Eind	-2.2	-29.6	0.004
		db						31	1 Bijk	-1.5	-29.6	0.004
3-13	Dak	db	7.40	N	N	0.0	-1.4	44	1 Eind	-1.4	-29.6	0.004
		db						44	1 Bijk	-0.7	-29.6	0.004
6-14	Dak	db	7.40	N	N	0.0	-2.3	31	1 Eind	-2.3	-29.6	0.004
		db						31	1 Bijk	-1.6	-29.6	0.004
7-15	Dak	db	7.40	N	N	0.0	-1.2	43	1 Eind	-1.2	-29.6	0.004
		db						43	1 Bijk	-0.6	-29.6	0.004
11	Dak	db	2.30	N	N	0.0	-2.5	44	1 Eind	-2.5	-9.2	0.004
		db						44	1 Bijk	-1.9	-9.2	0.004



**&RESULTAAT****PROFIELEN**

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staaaf C	IPE180	3139	Gewalst	0	-20	235
Staaaf D	IPE180	3139	Gewalst	0	-20	235

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Staaaf C	180	90	8.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$				235
Kopplaat	Staaaf D	180	90	8.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$				235

 $\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas**BOUTEN**

	d	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf zijde B)
Staaaf C	M10	8.8	40	Niet-corr.	24	50;140
Staaaf D	M10	8.8	40	Niet-corr.	24	50;140

BOUTGEGEVENS

d	d_0	d_m	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

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

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaaf D	2.96	-2.04	-0.74	0.00	0.00
Staaaf C	2.89	2.24	0.74	0.00	0.00
Staaaf D	3.48	-0.91	-0.74	T.o.v hoofdas verbinding	
Staaaf C	3.48	1.11	0.74		

TOETSING VERBINDING

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

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	0.74	11.02			0.07
6.2.7.1	-0.74	11.02			0.07
6.2.7.1(13)	9.78	11.02			0.89
6.2.7.1(13)			14.07	33.85	0.42

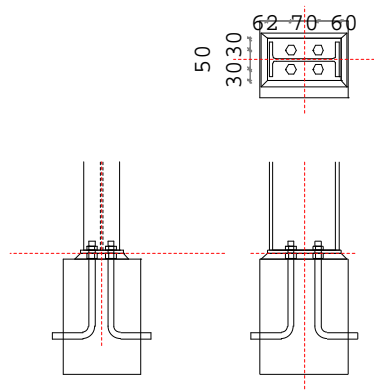
TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

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

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaaf C	IPE180	EN3-1-1	6.2.10 (6.45+6.31y)	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)	0.01
		EN3-1-1	6.2.1(6) N+D	0.02
		EN3-1-8	T.3.4	0.03
Staaaf D	IPE180	EN3-1-1	6.2.10 (6.45+6.31y)	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)	0.01
		EN3-1-1	6.2.1(6) N+D	0.02
		EN3-1-8	T.3.4	0.03



&RESULTAAT

**PROFIELEN**

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staaft C	IPE180	2600	Gewalst	0	0	235

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Voetplaat	Staaft C	192	110	8.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$				235

 $\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas**ANKERS**

	d	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf zijde C)
Staaft C	M16	4.6	50	Corrosief	200	60;130

ANKERGEGEVENS

d	d_0	d_m	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	Type	L_{b1}	r	L_{b2}	$L_{b,aanw}$	$L_{b,tot}$	A_{st}	K	p_{ldr}			
M16	Haak	200	24	80		176	212	0	0.00	0.0		

BETON EN VOEG

	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	230	200	300.0	90.0	C20/25
Voeg	192	110	15.0	45.0	C20/25

KRACHTEN

Kn:5 BC:16 Sit:1 Iter:3

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaft C	9.94	0.62	0.00	0.00	0.00

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

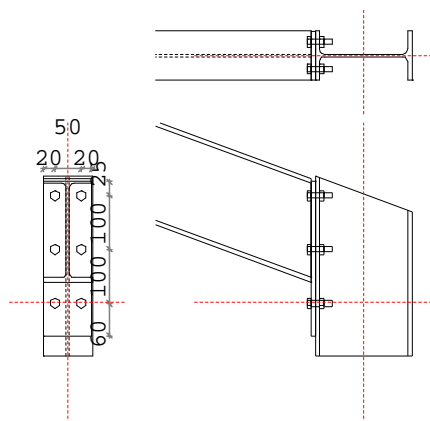
Kn:5 BC:16 Sit:1 Iter:3

Artikel	Toetsing					
6.2.6.5	$m_{Ed} / m_{pl,Rd}$	=	147	/	3760	= 0.04
6.2.6.5	σ_{Ed} / f_{jd}	=	0.77	/	13.12	= 0.06
EN2 8.4.4	$L_{bd} / L_{b,aanw}$	=	160.0	/	176.0	= 0.91

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:5 BC:16 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaft C	IPE180	EN3-1-1	6.2.4 (6.9)	0.02
		EN3-1-1	6.2.1(6) N+D	0.02



PROFIELEN

PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staafl B	IPE180	100	Gewalst	0	270	235
Staafl D	IPE180	4256	Gewalst	132	20	235
Staafl A		200				

PLATEN

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_y ; d$
Kopplaat	Staafl D	285	90	8.0	79	ΔΔ3	ΔΔ4				235

 $\Delta\Delta$ = Dubbele hoekklas

BOUTEN

BOUTEN	d	kw	al	hoh	milieu	lengte	v (vanaf zijde B)
Staaft D	M10	8.8	50	Niet-corr.	24	60;160;260	

BOUTGEGEVENS

d	d ₀	d _m	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

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

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteen	DSteen
Staafl B	5.05	3.07	6.15	0.00	0.00
Staafl D	4.61	-3.69	-6.15	0.00	0.00
Staafl D	3.07	-5.05	-6.15	T.o.v hoofdas verbinding	

TOETSING VERBINDING

Kn:4 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	-6.15	11.49				0.54
6.2.6.1			106	3.07	137.42	0.02

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

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

Plaats	Profiel		Artikel	Formule	Toetsing
Staaft B	IPE180	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.16
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.16
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.16
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.02
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.03
Staaft D	IPE180	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.16
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.16
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.16
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.02
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.03
		EN3-1-8	T.3.4		0.06



4.1.5 Spant stramien 8+9 (2e fase)

Kolom: IPE 180

Ligger: IPE 180

Belastingen:

 $q_{G;k;1} = 0,5 \cdot 4,8 \cdot 0,20 = 0,61 \text{ kN/m}$ (permanente dakbelasting) $q_{G;k;1} = 0,5 \cdot 4,8 \cdot 0,14 = 0,33 \text{ kN/m}$ (zonnepanelen) $q_{G;k;2} = 3,69 \cdot 0,20 = 0,47 \text{ kN/m}$ (permanente dakbelasting) $q_{G;k;2} = 3,69 \cdot 0,14 = 0,25 \text{ kN/m}$ (zonnepanelen)

Overige belastingen worden door het raamwerkprogramma gegenereerd, zie uitvoer:

Belastingbreedte.: 2.400

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

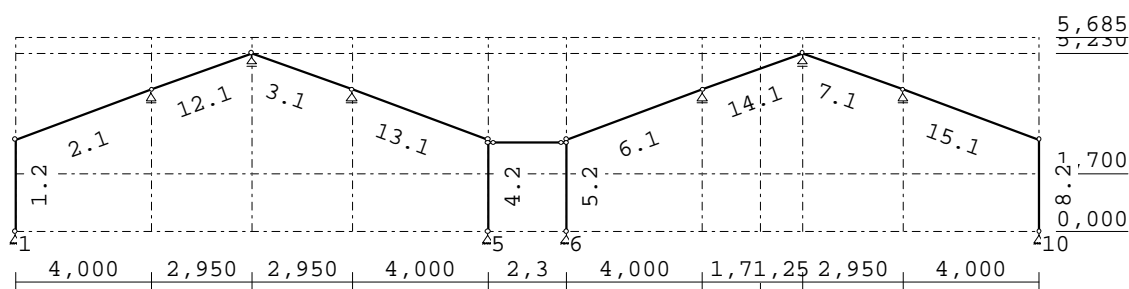
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

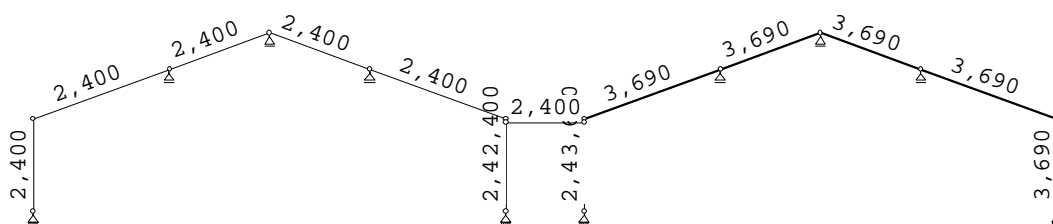
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011(nl)



GEOMETRIE



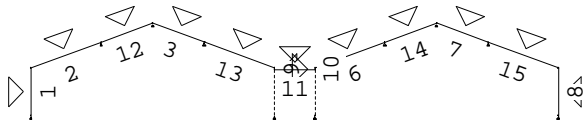
BELASTINGBREEDTEN



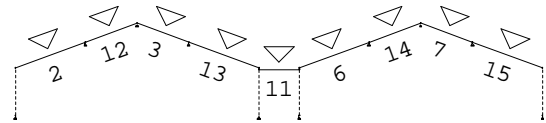


LASTVELDEN

Wind staven

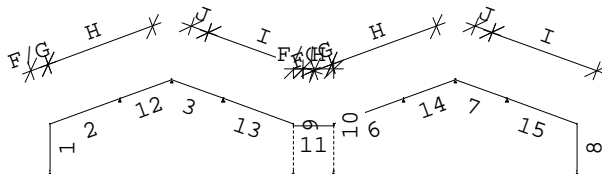


Sneeuw staven

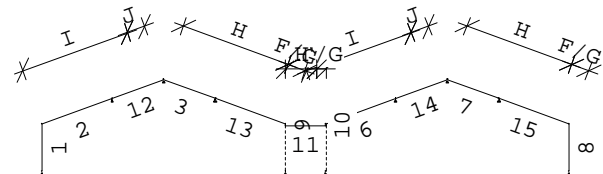


WIND ZONES

Wind van links



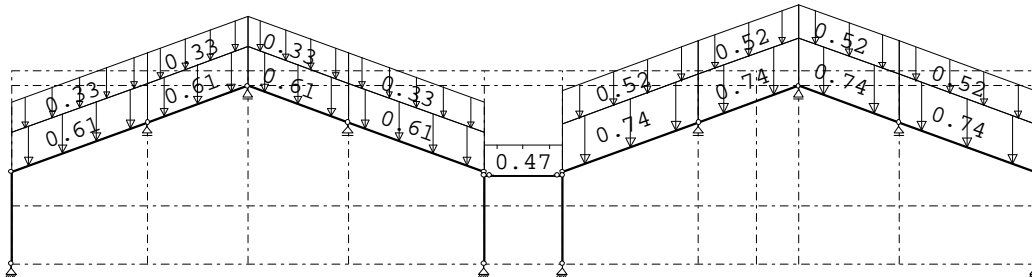
Wind van rechts



BELASTINGEN

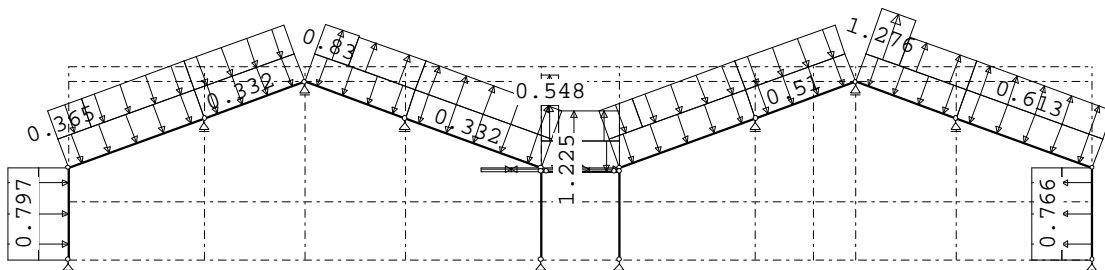
B.G:1 Permanente belasting

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



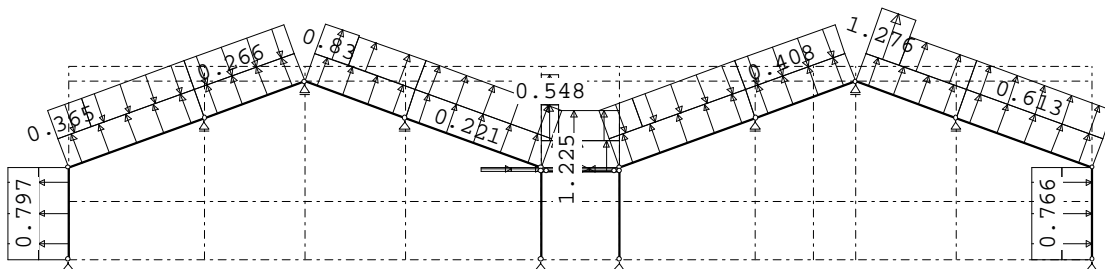
BELASTINGEN

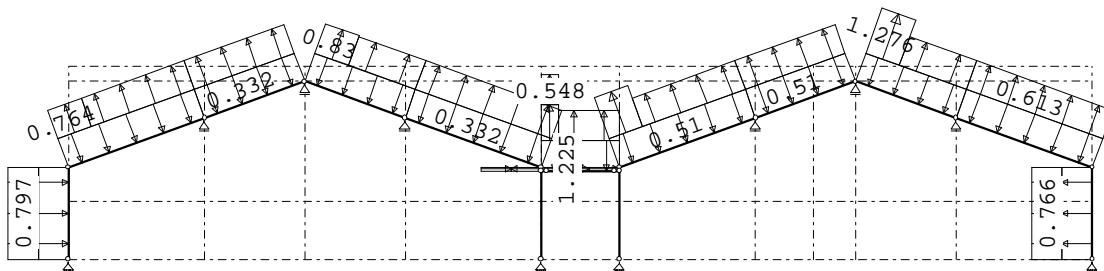
B.G:2 Wind van links onderdruk A



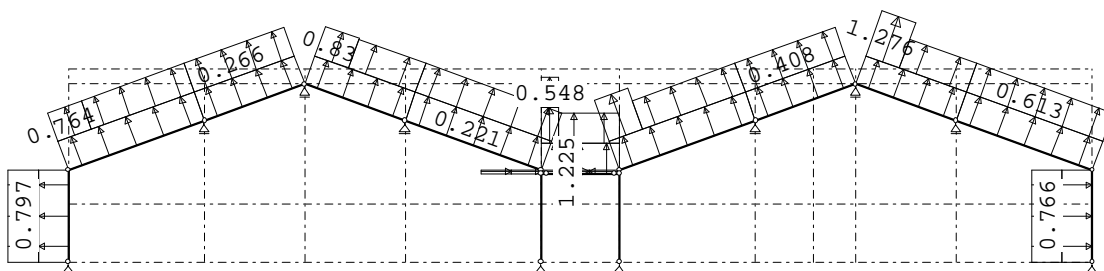
BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A

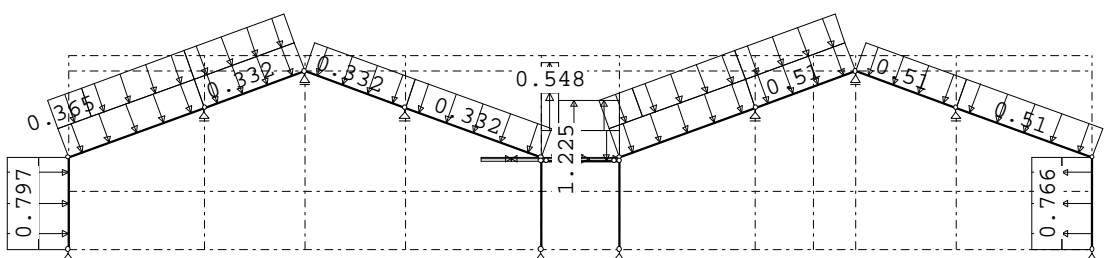




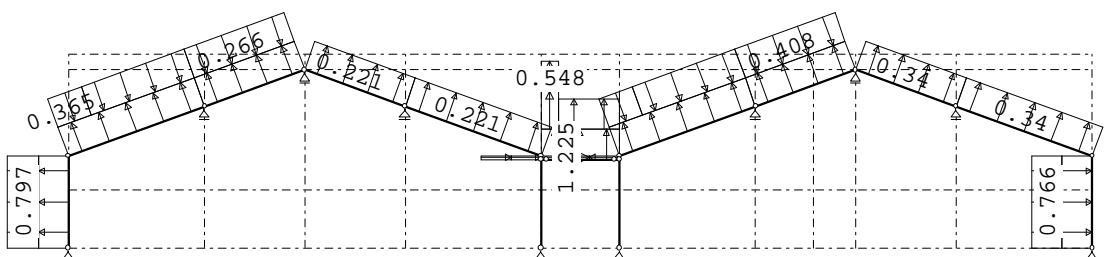
BELASTINGEN



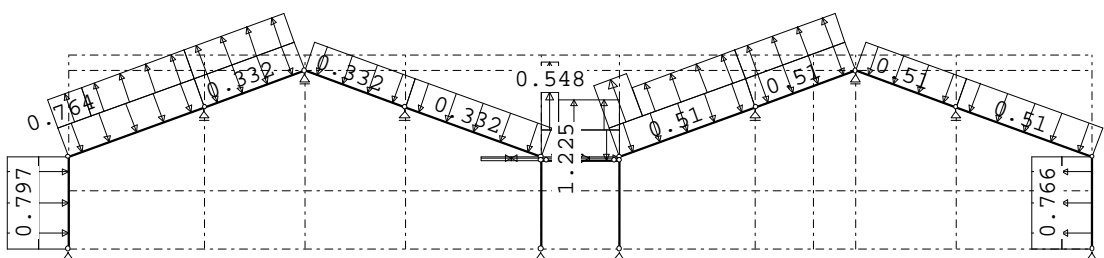
BELASTINGEN



BELASTINGEN



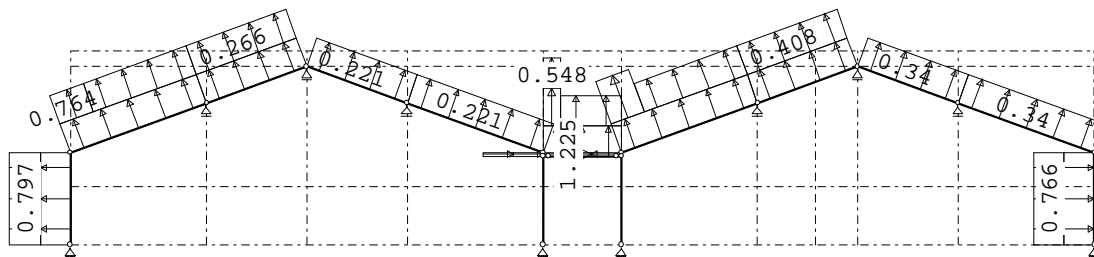
BELASTINGEN





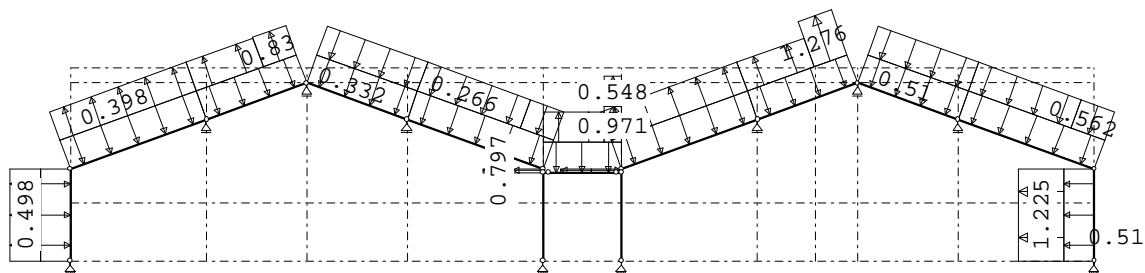
BELASTINGEN

B.G:9 Wind van links overdruk D



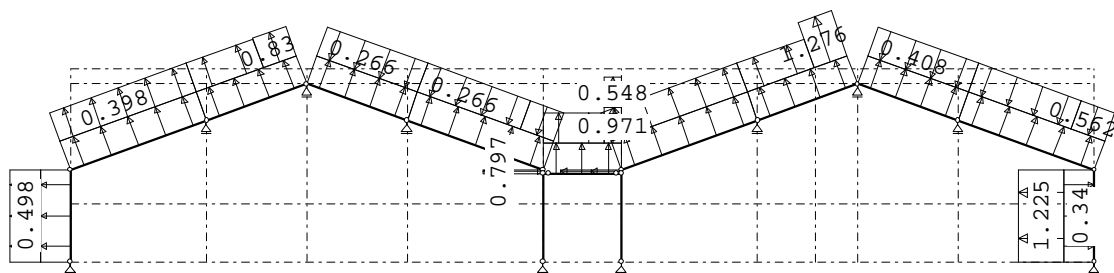
BELASTINGEN

B.G:10 Wind van rechts onderdruk A



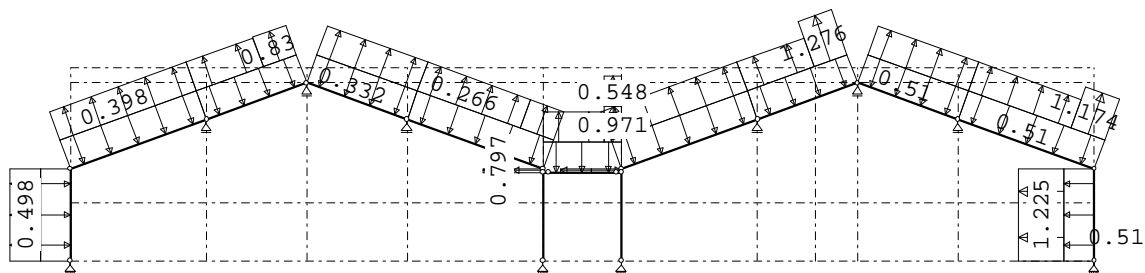
BELASTINGEN

B.G:11 Wind van rechts overdruk A



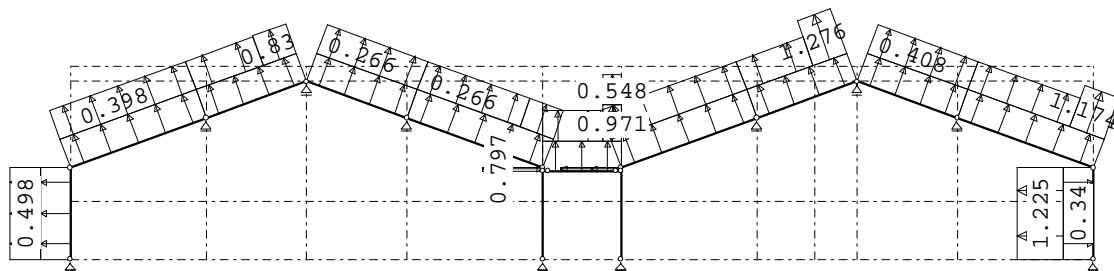
BELASTINGEN

B.G:12 Wind van rechts onderdruk B



BELASTINGEN

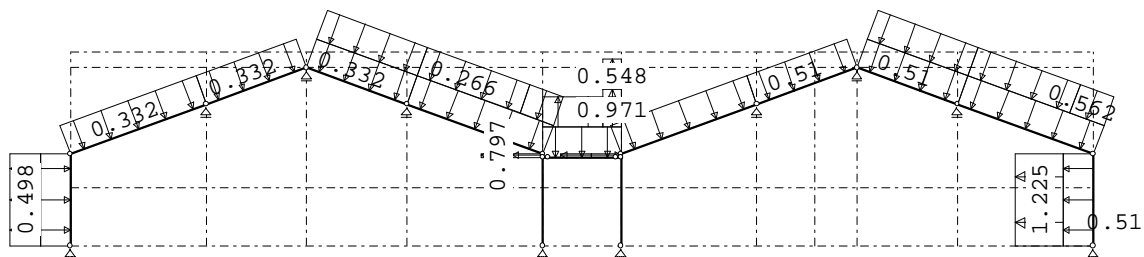
B.G:13 Wind van rechts overdruk B





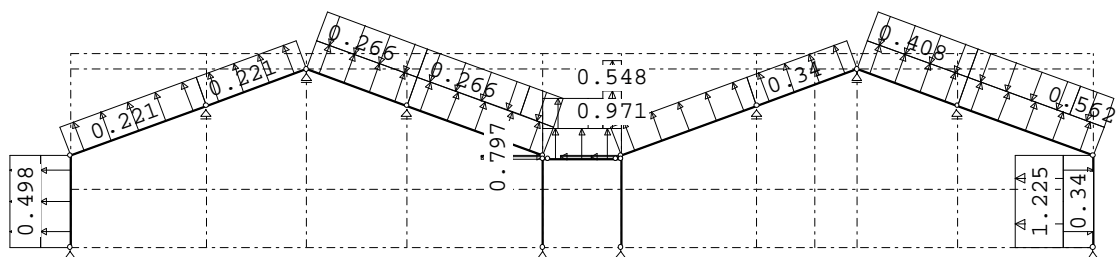
BELASTINGEN

B.G:14 Wind van rechts onderdruk C



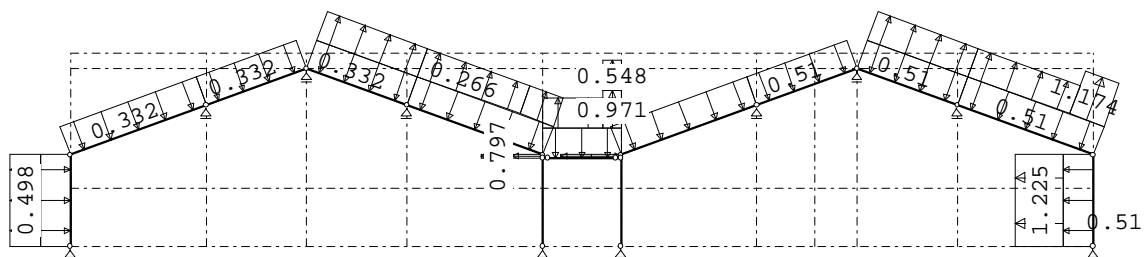
BELASTINGEN

B.G:15 Wind van rechts overdruk C



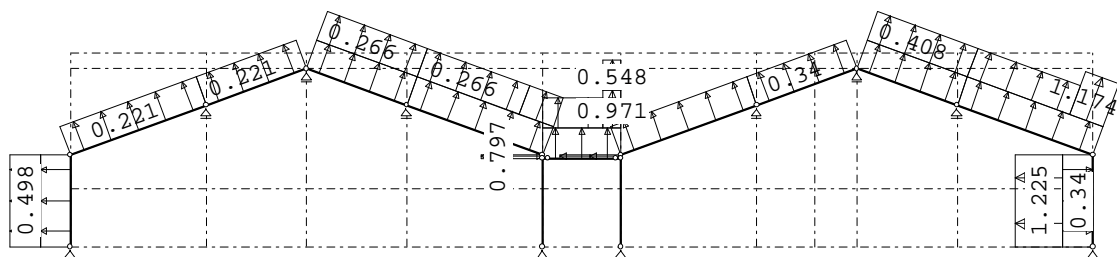
BELASTINGEN

B.G:16 Wind van rechts onderdruk D



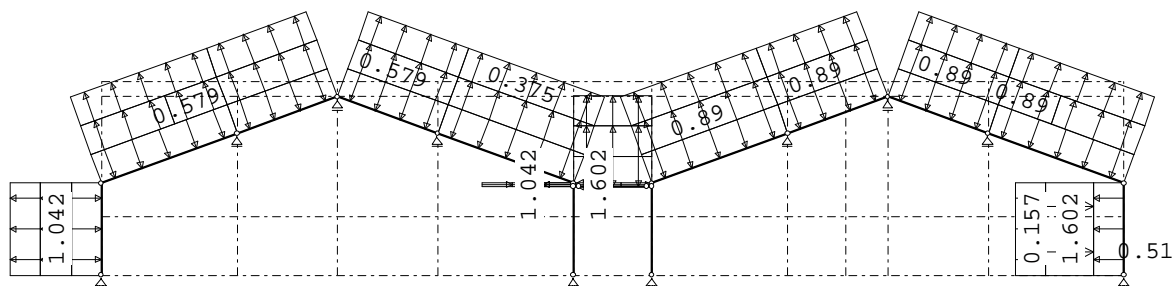
BELASTINGEN

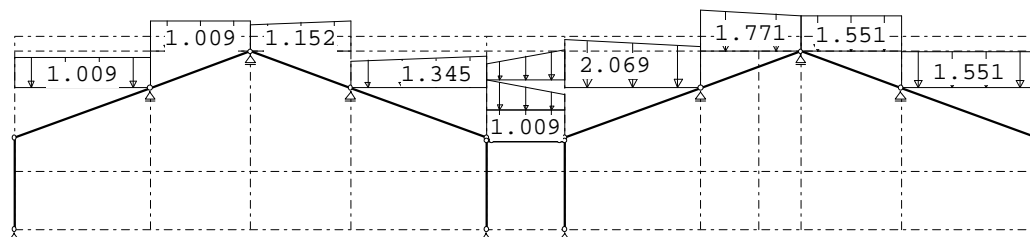
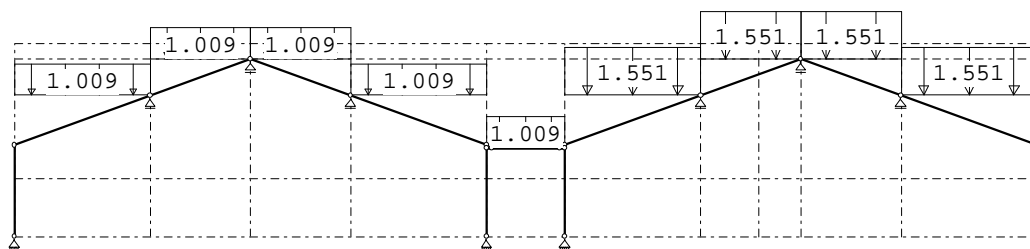
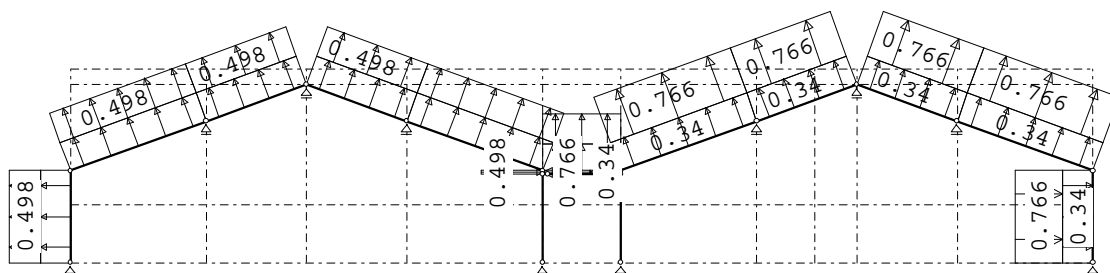
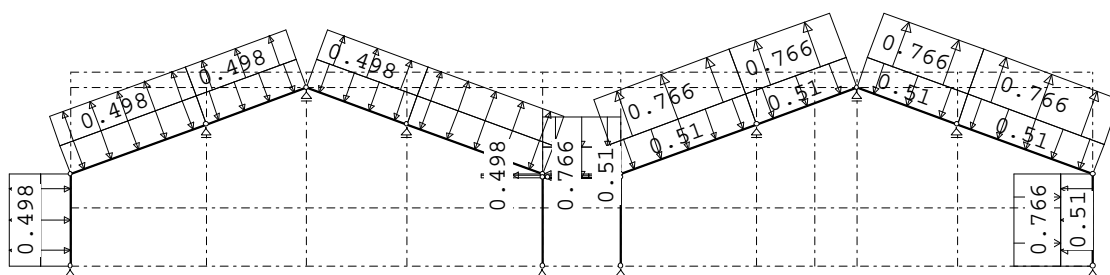
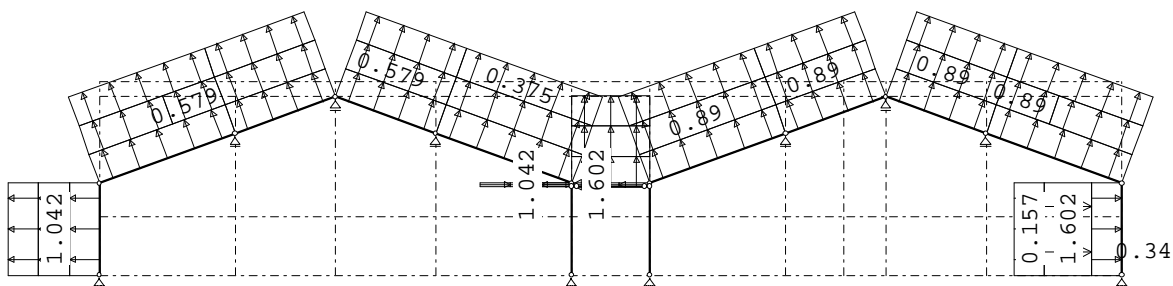
B.G:17 Wind van rechts overdruk D



BELASTINGEN

B.G:18 Wind loodrecht onderdruk A







&RESULTAAT

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	0.90	2 Extr	1.35
26 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.35
27 Fund.	1 Perm	0.90	4 Extr	1.35
28 Fund.	1 Perm	0.90	5 Extr	1.35
29 Fund.	1 Perm	0.90	6 Extr	1.35
30 Fund.	1 Perm	0.90	7 Extr	1.35
31 Fund.	1 Perm	0.90	8 Extr	1.35
32 Fund.	1 Perm	0.90	9 Extr	1.35
33 Fund.	1 Perm	0.90	10 Extr	1.35
34 Fund.	1 Perm	0.90	11 Extr	1.35
35 Fund.	1 Perm	0.90	12 Extr	1.35
36 Fund.	1 Perm	0.90	13 Extr	1.35
37 Fund.	1 Perm	0.90	14 Extr	1.35
38 Fund.	1 Perm	0.90	15 Extr	1.35
39 Fund.	1 Perm	0.90	16 Extr	1.35
40 Fund.	1 Perm	0.90	17 Extr	1.35
41 Fund.	1 Perm	0.90	18 Extr	1.35
42 Fund.	1 Perm	0.90	19 Extr	1.35
43 Fund.	1 Perm	0.90	20 Extr	1.35
44 Fund.	1 Perm	0.90	21 Extr	1.35
45 Fund.	1 Perm	0.90	22 Extr	1.35
46 Fund.	1 Perm	0.90	23 Extr	1.35
47 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
48 Kar.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.00
49 Kar.	1 Perm	1.00	4 Extr	1.00
50 Kar.	1 Perm	1.00	5 Extr	1.00
51 Kar.	1 Perm	1.00	6 Extr	1.00
52 Kar.	1 Perm	1.00	7 Extr	1.00
53 Kar.	1 Perm	1.00	8 Extr	1.00
54 Kar.	1 Perm	1.00	9 Extr	1.00
55 Kar.	1 Perm	1.00	10 Extr	1.00
56 Kar.	1 Perm	1.00	11 Extr	1.00
57 Kar.	1 Perm	1.00	12 Extr	1.00



&RESULTAAT

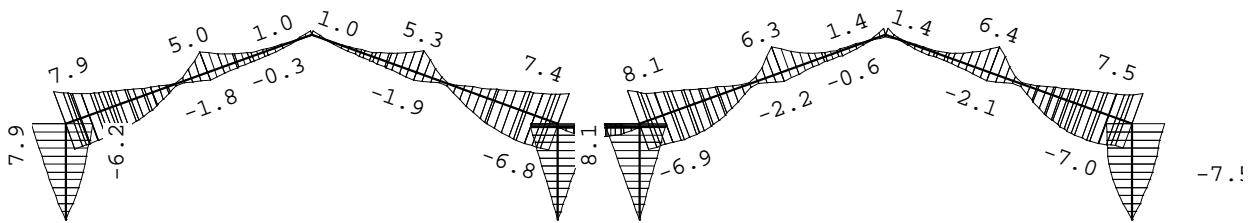
58 Kar.	1 Perm	1.00	13 Extr	1.00
59 Kar.	1 Perm	1.00	14 Extr	1.00
60 Kar.	1 Perm	1.00	15 Extr	1.00
61 Kar.	1 Perm	1.00	16 Extr	1.00
62 Kar.	1 Perm	1.00	17 Extr	1.00
63 Kar.	1 Perm	1.00	18 Extr	1.00
64 Kar.	1 Perm	1.00	19 Extr	1.00
65 Kar.	1 Perm	1.00	20 Extr	1.00
66 Kar.	1 Perm	1.00	21 Extr	1.00
67 Kar.	1 Perm	1.00	22 Extr	1.00
68 Kar.	1 Perm	1.00	23 Extr	1.00
69 Quas.	1 Perm	1.00		
70 Blij.	1 Perm	1.00		

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

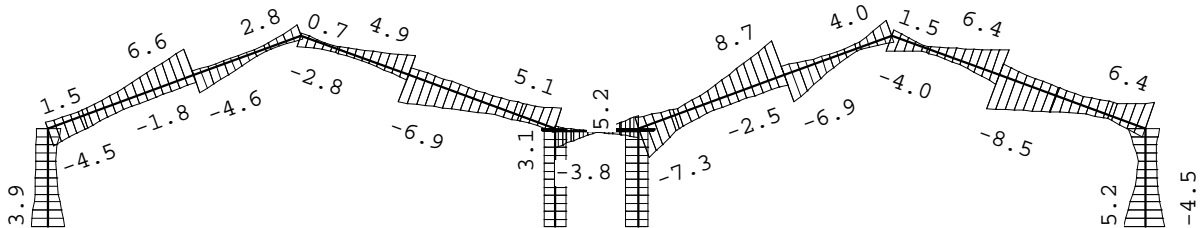
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

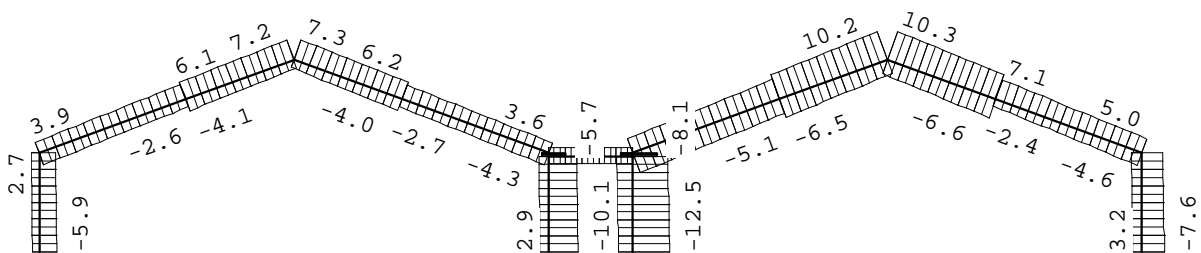
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-4.00	3.83	-2.27	5.98		
3			0.94	5.60		
5	-2.71	2.42	-2.91	10.05		
6	-2.29	2.87	-4.98	12.47		
8			0.43	7.92		
10	-4.50	5.12	-3.24	7.60		
13			-2.42	11.75		
14			-3.18	12.22		
15			-5.09	16.57		
16			-5.47	15.54		



&RESULTAAT

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

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	-0.00709	0.00670
2	-16.34	15.71	-0.08	0.00	-0.00404	0.00422
3	-16.41	15.70	0.00	0.00	-0.00022	0.00020
4	-16.45	15.67	-0.07	0.01	-0.00461	0.00399
5	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00684	0.00671
6	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00709	0.00652
7	-16.43	15.73	-0.08	0.01	-0.00407	0.00443
8	-16.52	15.75	0.00	0.00	-0.00017	0.00016
9	-16.59	15.73	-0.07	0.01	-0.00445	0.00380
10	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00725	0.00701
11	-15.98	15.26	-0.06	0.01	-0.00477	0.00419
12	-16.01	15.28	-0.08	0.01	-0.00430	0.00458
13	-16.40	15.70	0.00	0.00	-0.00084	0.00042
14	-16.42	15.70	0.00	0.00	-0.00044	0.00091
15	-16.50	15.73	0.00	0.00	-0.00098	0.00043
16	-16.55	15.76	0.00	0.00	-0.00041	0.00100

REACTIES		2e orde		Karakteristieke combinatie		
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-2.87	2.90	-0.76	5.00		
3			1.54	4.65		
5	-2.06	1.68	-1.04	8.12		
6	-1.58	2.25	-2.36	10.04		
8			1.42	6.52		
10	-3.41	3.66	-1.27	6.31		
13			-0.20	9.66		
14			-0.74	9.97		
15			-1.70	13.51		
16			-1.99	12.69		

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES		2e orde		Blijvende combinatie		
Kn.	X	Z	M			
1	0.25	2.76				
3		2.53				
5	-0.25	3.36				
6	0.32	4.00				
8		3.25				
10	-0.32	3.39				
13		4.83				
14		4.83				
15		6.20				
16		6.20				

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]:	0.0



&RESULTAAT

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE180	235	Gewalst	1
2	IPE180	235	Gewalst	1
3	IPE100	235	Gewalst	1
4	IPE180(90)	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	Classif. z zwakke as	l _{knik;z} [m]	Extra
				aanp. y [kN]			aanp. z [kN]
1	2.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.700	0.0
2-12	7.396	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.500*	0.0
3-13	7.396	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.500*	0.0
4-9	2.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.700	0.0
5-10	2.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.700	0.0
6-14	7.396	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.500*	0.0
7-15	7.396	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	3.500*	0.0
8	2.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.700	0.0

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]		Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	2.70	2,7	
		onder:	2.70	2,7	
2-12	1.0*h	boven:	7.40	4*1,849	
		onder:	7.40	2*3,698	
3-13	1.0*h	boven:	7.40	4*1,849	
		onder:	7.40	2*3,698	
4-9	1.0*h	boven:	2.70	2,7	
		onder:	2.70	2,7	
5-10	1.0*h	boven:	2.70	2,7	
		onder:	2.70	2,7	
6-14	0.0*h	boven:	7.40	4*1,849	
		onder:	7.40	2*3,698	
7-15	1.0*h	boven:	7.40	4*1,849	
		onder:	7.40	2*3,698	
8	0.0*h	boven:	2.70	2,7	
		onder:	2.70	2,7	

TOETSING SPANNINGEN

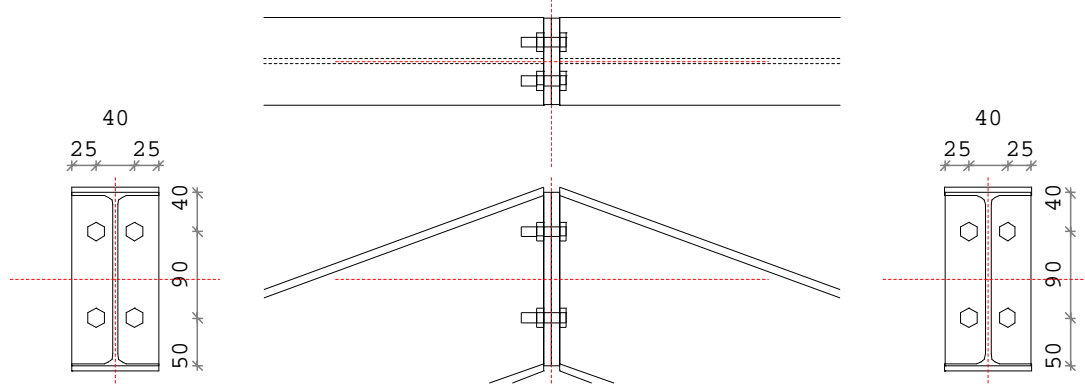
Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	2	11	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.228	54
2-12	1	11	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.313	73
3-13	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.296	70
4-9	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.213	50
5-10	2	11	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.239	56
6-14	1	11	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.317	74
7-15	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.301	71
8	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.219	51



&RESULTAAT

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1	
2-12	Dak	db	7.40	N N	0.0	-2.5	47 1 Eind	-2.5	-29.6	0.004
		db					47 1 Bijk	-1.8	-29.6	0.004
3-13	Dak	db	7.40	N N	0.0	-2.7	55 1 Eind	-2.7	-29.6	0.004
		db					55 1 Bijk	-2.0	-29.6	0.004
6-14	Dak	db	7.40	N N	0.0	-3.0	47 1 Eind	-3.0	-29.6	0.004
		db					47 1 Bijk	-2.1	-29.6	0.004
7-15	Dak	db	7.40	N N	0.0	-3.0	55 1 Eind	-3.0	-29.6	0.004
		db					55 1 Bijk	-2.1	-29.6	0.004



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staafl C	IPE180	3139	Gewalst	0	-20	235
Staafl D	IPE180	3139	Gewalst	0	-20	235

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Staafl C	180	90	8.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$				235
Kopplaat	Staafl D	180	90	8.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$				235

$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

	d	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf zijde B)
Staafl C	M10	8.8	40	Niet-corr.	24	50;140
Staafl D	M10	8.8	40	Niet-corr.	24	50;140

BOUTGEGEVENS

d	d_0	d_m	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

Kn:8 BC:15 Sit:1 Iter:3

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staafl D	4.84	-3.07	-1.03	0.00	0.00
Staafl C	4.92	2.86	1.03	0.00	0.00
Staafl D	5.60	-1.23	-1.03	T.o.v hoofdas verbinding	
Staafl C	5.60	1.01	1.03		

TOETSING VERBINDING

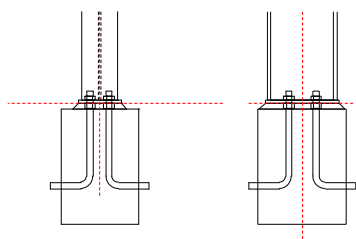
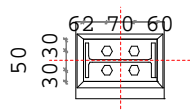
Kn:8 BC:15 Sit:1 Iter:3

Artikel	$M_{V,Ed}$	$M_{V,Rd}$	$V_{wP,Ed}$	$V_{wP,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	1.03	11.02			0.09
6.2.7.1	-1.03	11.02			0.09
6.2.7.1(13)	9.78	11.02			0.89
6.2.7.1(13)			14.07	33.85	0.42


TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:8 BC:15 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel		Artikel	Formule	Toetsing
Staaaf C	IPE180	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.03
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.03
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.03
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.02
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.03
		EN3-1-8	T.3.4		0.03
Staaaf D	IPE180	EN3-1-1	6.2.10	(6.45+6.31y)	0.03
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.03
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.03
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.02
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.03
		EN3-1-8	T.3.4		0.04


PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staaaf C	IPE180	2600	Gewalst	0	0	235

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Voetplaat	Staaaf C	192	110	8.0	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

ANKERS

	d	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf zijde C)
Staaaf C	M16	4.6	50	Corrosief	200	60;130

ANKERGEGEVENS

d	d_0	d_m	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	Type	L_{b1}	r	L_{b2}	$L_{b, aanw}$	$L_{b, tot}$	A_{st}	K	p_{ldr}			
M16	Haak	200	24	80		176	212	0	0.00	0.0		

BETON EN VOEG

	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	230	200	300.0	90.0	C20/25
Voeg	192	110	15.0	45.0	C20/25

KRACHTEN

Kn:6 BC:24 Sit:1 Iter:3

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaaf C	12.47	-0.89	-0.00	0.00	0.00



&RESULTAAT

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

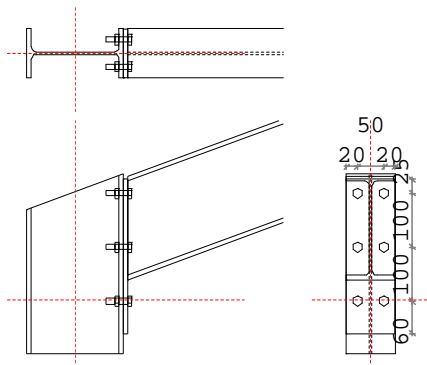
Kn:6 BC:24 Sit:1 Iter:3

Artikel						Toetsing
6.2.6.5	$m_{Ed} / m_{pl,Rd}$	=	184 /	3760	=	0.05
6.2.6.5	σ_{Ed} / f_{jd}	=	0.96 /	13.12	=	0.07
EN2 8.4.4	$L_{bd} / L_{b,aanw}$	=	160.0 /	176.0	=	0.91

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:6 BC:24 Sit:1 Iter:3

Plaats	Profiel		Artikel	Formule	Toetsing
Staaf C	IPE180	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.02
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.03
		EN3-1-8	6.2.2(7)	(6.2)	0.01



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staaf B	IPE180	100	Gewalst	0	270	235
Staaf C	IPE180	4256	Gewalst	132	20	235
Staaf A		200				

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Staaf C	285	90	8.0	79	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$				235

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

BOUTEN

	d	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf zijde B)
Staaf C	M10	8.8	50	Niet-corr.	24	60;160;260

BOUTGEGEVENS

d	d_0	d_m	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	$f_{y,bd}$	$f_{t,bd}$	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

Kn:7 BC:11 Sit:1 Iter:5

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	MSteun	DSteun
Staaf B	6.95	-5.13	-8.14	0.00	0.00
Staaf C	7.19	4.77	8.14	0.00	0.00
Staaf C	5.13	6.95	8.14	T.o.v hoofdas verbinding	

TOETSING VERBINDING

Kn:7 BC:11 Sit:1 Iter:5

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	8.14	11.49				0.71
6.2.6.1			106	-5.13	137.42	0.04



&RESULTAAT

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Kn:7 BC:11 Sit:1 Iter:5

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaft B	IPE180	EN3-1-1	6.2.10 (6.45+6.31y)	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	6.2.4 (6.9)	0.01
		EN3-1-1	6.2.1(6) N+D	0.05
Staaft C	IPE180	EN3-1-1	6.2.10 (6.45+6.31y)	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	6.2.4 (6.9)	0.01
		EN3-1-1	6.2.1(6) N+D	0.04
		EN3-1-8	T.3.4	0.08

4.1.6 Spant stramien 10-11 (2e fase)

Kolom: HEA 180

Ligger: IPE 240

Belastingen:

 $q_{G,k} = 4,2 \cdot 0,20 = 0,84 \text{ kN/m}$ (permanente dakbelasting) $q_{G,k} = 4,2 \cdot 0,14 = 0,59 \text{ kN/m}$ (zonnepanelen)

Overige belastingen worden door het raamwerkprogramma gegenereerd, zie uitvoer:

Belastingbreedte.: 4.200

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

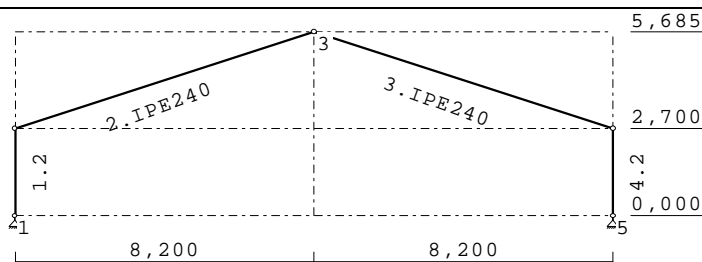
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(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	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011(nl)



K82509

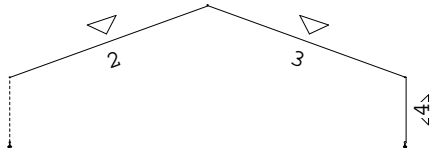
GEOMETRIE



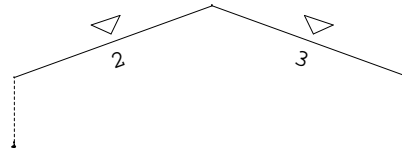


LASTVELDEN

Wind staven

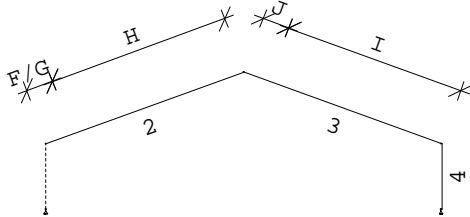


Sneeuw staven

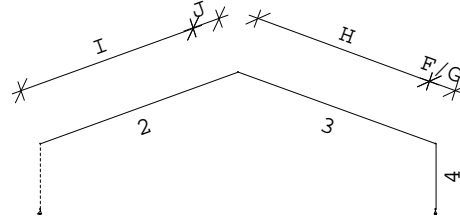


WIND ZONES

Wind van links



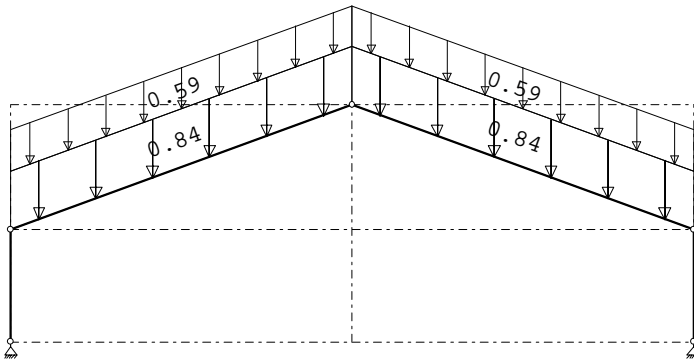
Wind van rechts



BELASTINGEN

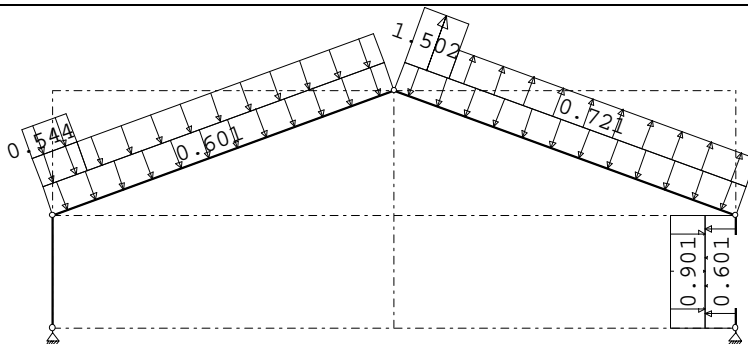
B.G:1 Permanente belasting

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



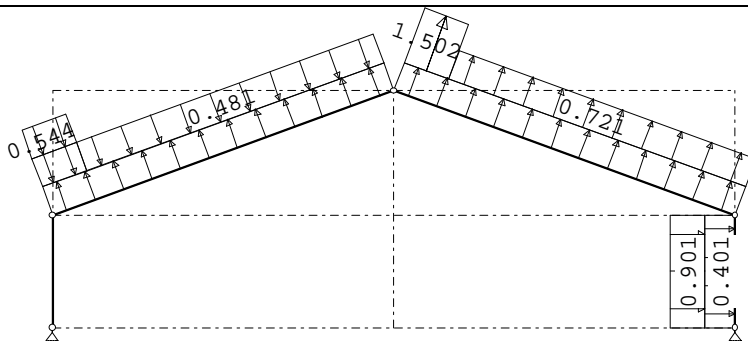
BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A



BELASTINGEN

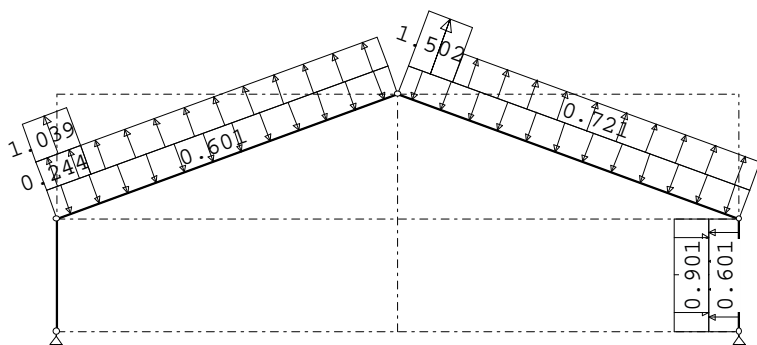
B.G:3 Wind van links overdruk A





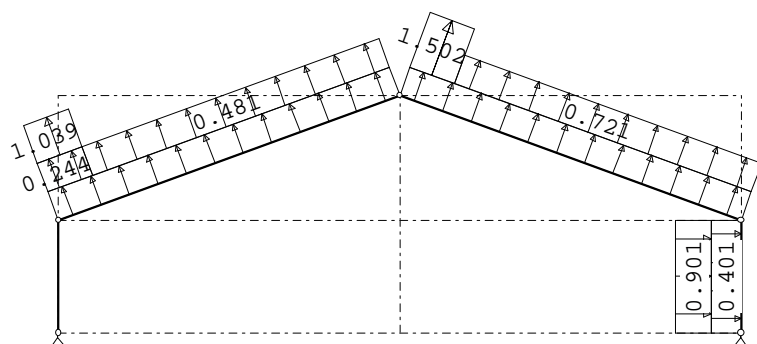
BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B



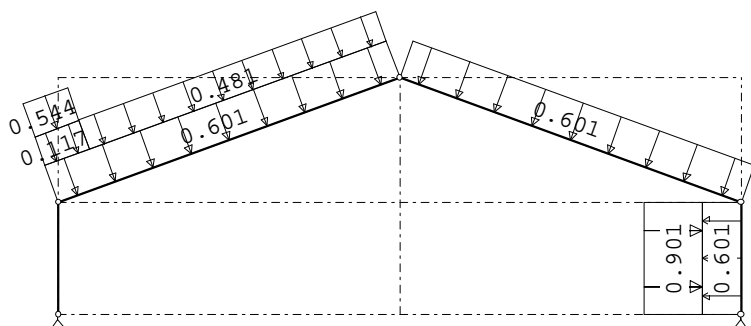
BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B



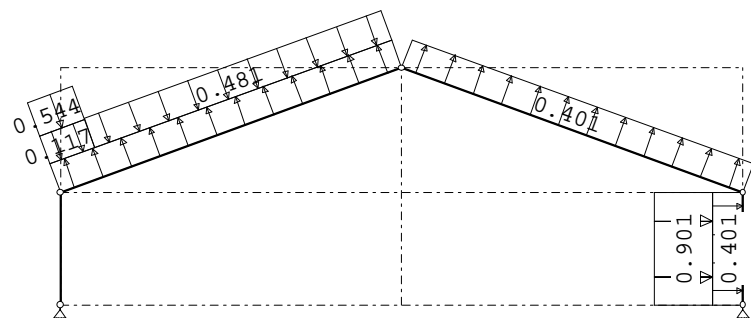
BELASTINGEN

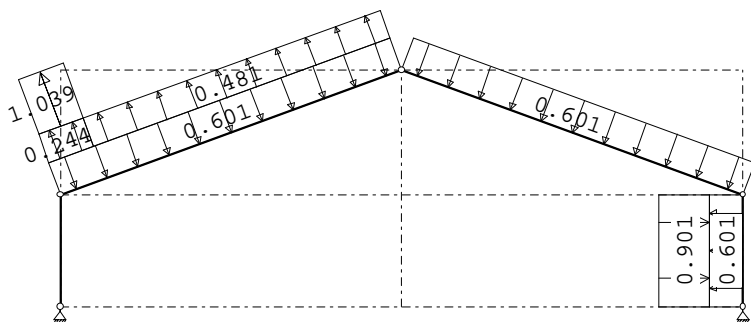
B.G:6 Wind van links onderdruk C



BELASTINGEN

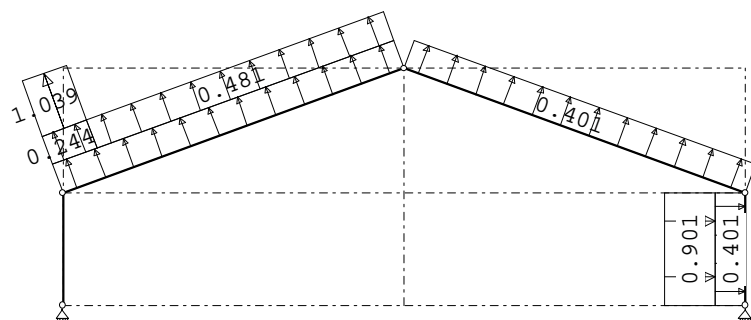
B.G:7 Wind van links overdruk C





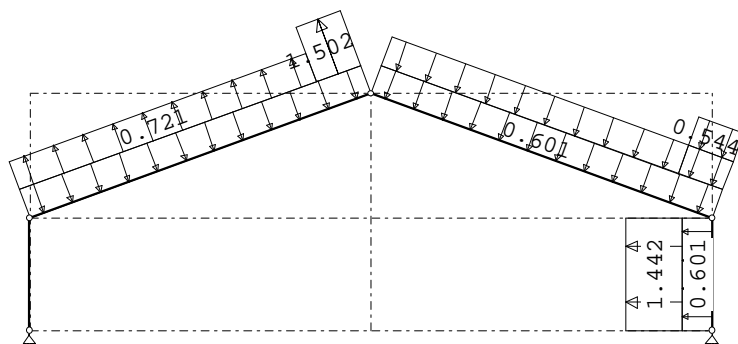
BELASTINGEN

B.G:9 Wind van links overdruk D



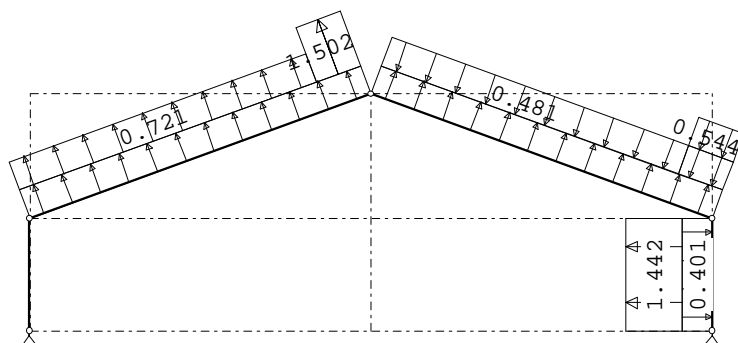
BELASTINGEN

B.G:10 Wind van rechts onderdruk A



BELASTINGEN

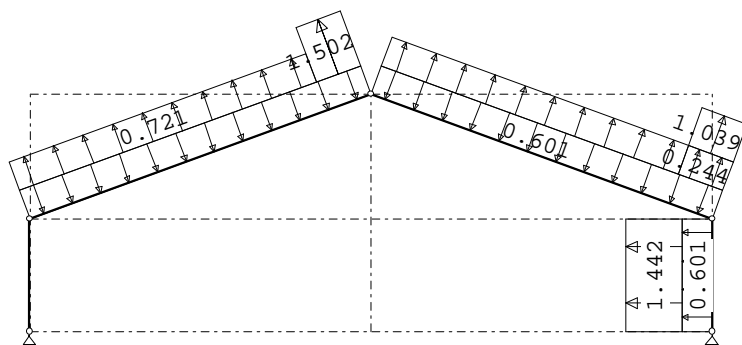
B.G:11 Wind van rechts overdruk A





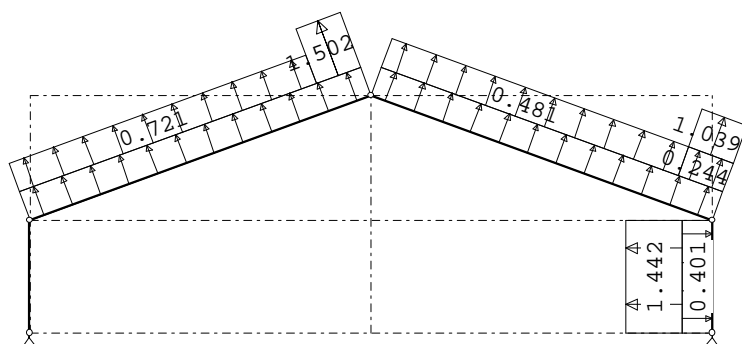
BELASTINGEN

B.G:12 Wind van rechts onderdruk B



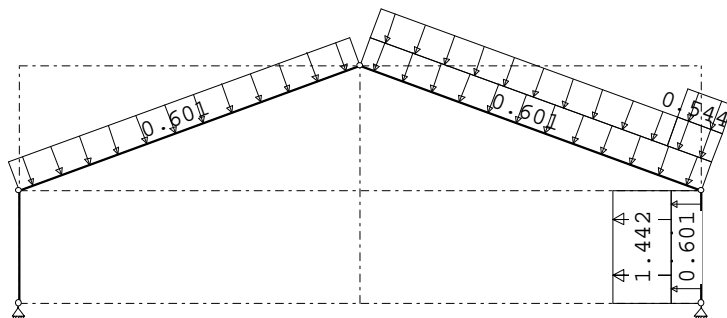
BELASTINGEN

B.G:13 Wind van rechts overdruk B



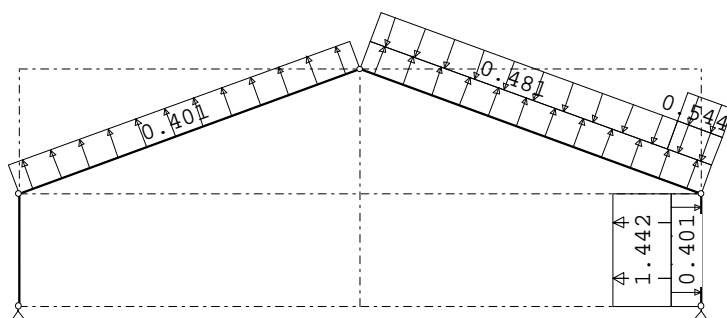
BELASTINGEN

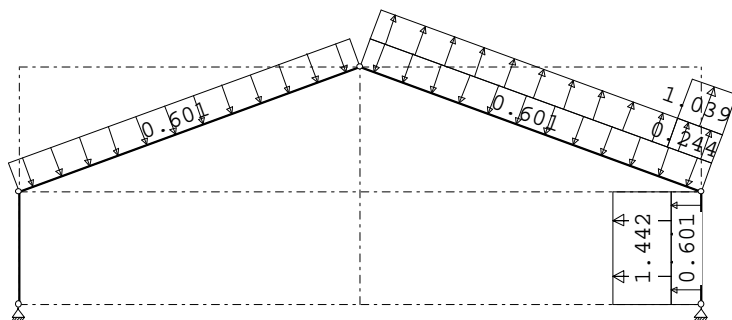
B.G:14 Wind van rechts onderdruk C



BELASTINGEN

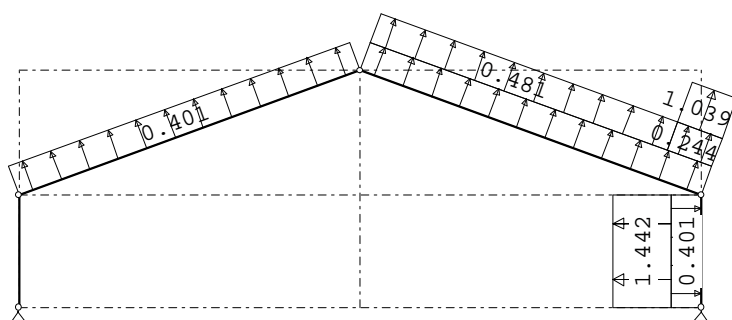
B.G:15 Wind van rechts overdruk C





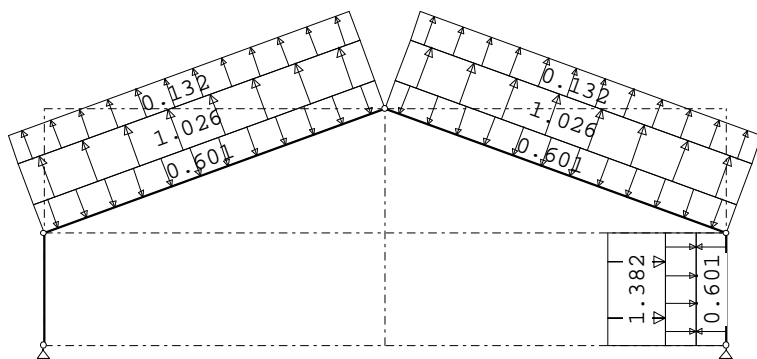
BELASTINGEN

B.G:17 Wind van rechts overdruk D



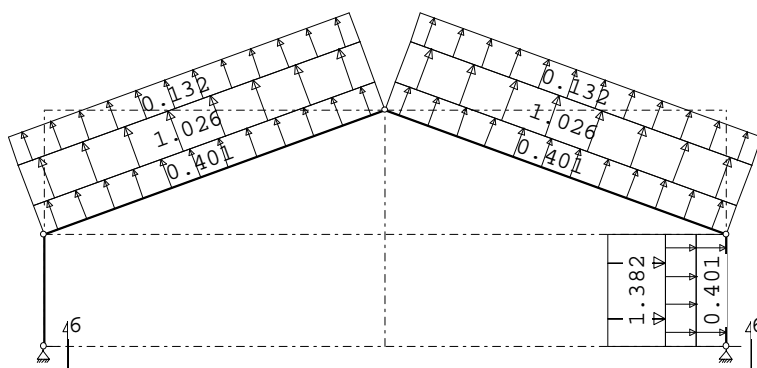
BELASTINGEN

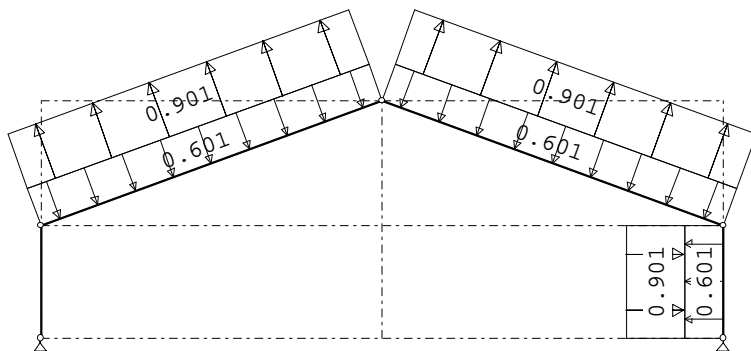
B.G:18 Wind loodrecht onderdruk A



BELASTINGEN

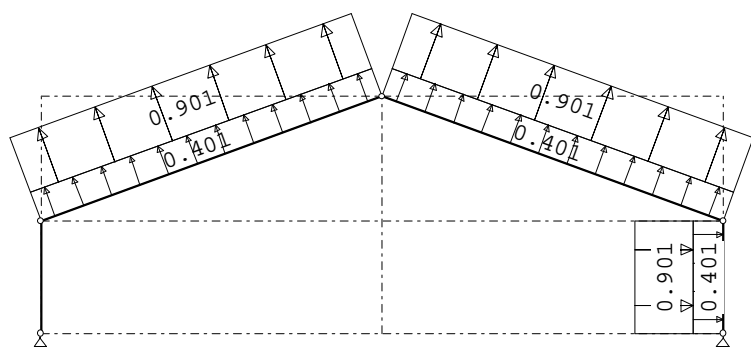
B.G:19 Wind loodrecht overdruk A





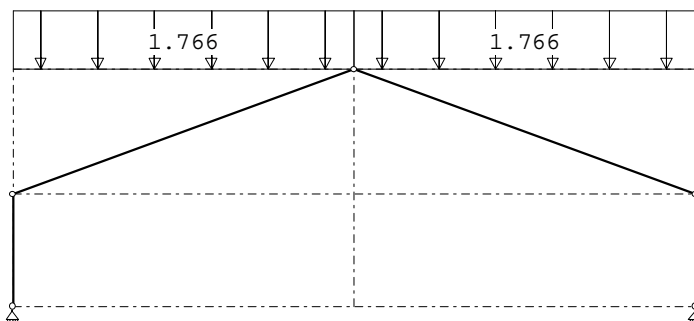
BELASTINGEN

B.G:21 Wind loodrecht overdruk B



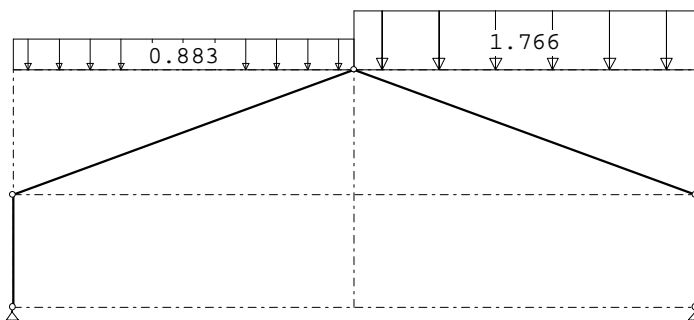
BELASTINGEN

B.G:22 Sneeuw A



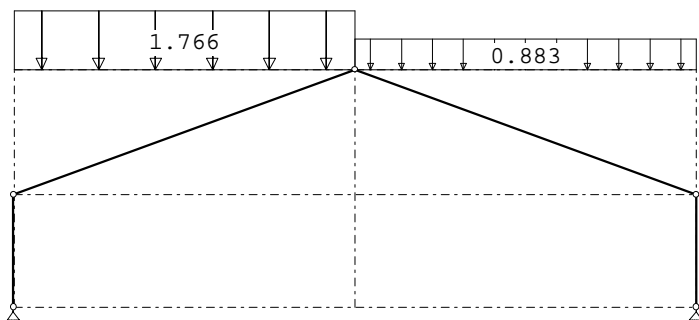
BELASTINGEN

B.G:23 Sneeuw B



**BELASTINGEN**

B.G:24 Sneeuw C

**BELASTINGSCOMBINATIES**

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



&RESULTAAT

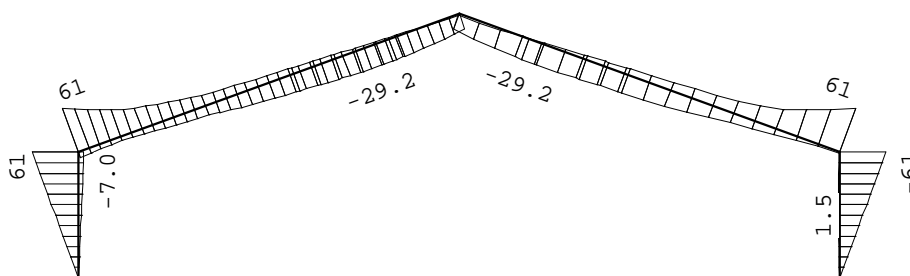
43	Fund.	1	Perm	0.90	19	Extr	1.35
44	Fund.	1	Perm	0.90	20	Extr	1.35
45	Fund.	1	Perm	0.90	21	Extr	1.35
46	Fund.	1	Perm	0.90	22	Extr	1.35
47	Fund.	1	Perm	0.90	23	Extr	1.35
48	Fund.	1	Perm	0.90	24	Extr	1.35
49	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00
50	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00
51	Kar.	1	Perm	1.00	4	Extr	1.00
52	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

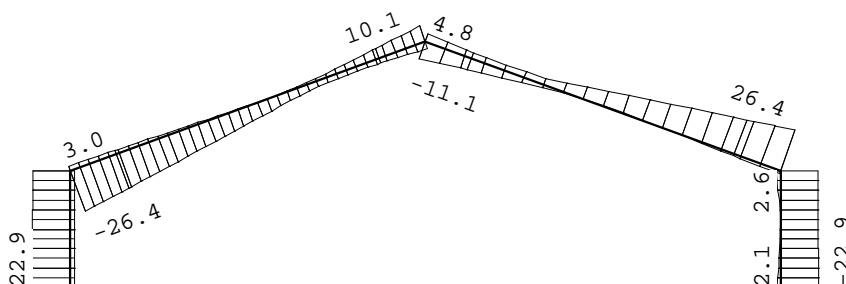
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

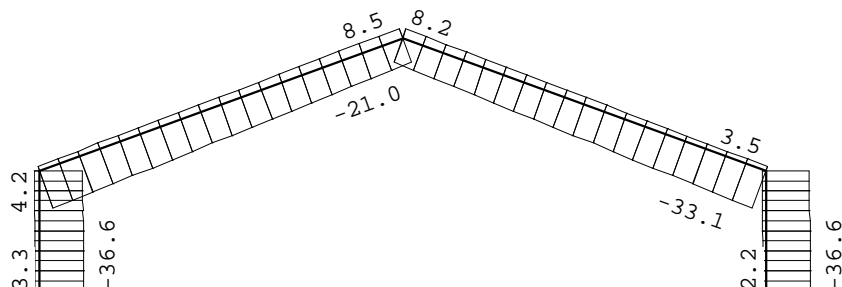
Fundamentele combinatie




NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie


REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-2.63	22.33	-11.41	36.95		
5	-22.33	2.07	-10.27	36.95		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES
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	-0.01545	0.00267
2	-32.58	9.76	-0.26	-0.01	-0.00532	0.00551
3	-20.62	18.03	-66.03	-10.44	-0.00354	0.00384
4	-10.01	28.19	-0.21	-0.02	-0.00641	0.00494
5	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00301	0.01371

REACTIES

2e orde

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	1.26	18.62	-3.09	30.60		
5	-18.62	-1.67	-2.23	30.60		

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES
REACTIES

2e orde

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	9.62	16.12	
5	-9.62	16.12	

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]:	0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE240	235	Gewalst	1
2	HEA180	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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



&RESULTAAT

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	2.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.700	0.0	
2	8.726	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.300*	0.0	
3	8.726	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.300*	0.0	
4	2.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.700	0.0	

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aanr.		l gaffel [m]		Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	2.70	2.700		
		onder:	2.70	2.700		
2	1.0*h	boven:	8.73	3*2,182;2,180		
		onder:	8.73	3*2,182;2,180		
3	1.0*h	boven:	8.73	3*2,182;2,180		
		onder:	8.73	3*2,182;2,180		
4	0.0*h	boven:	2.70	2.700		
		onder:	2.70	2.700		

KRACHTEN UIT HET VLAK

Staafl	Mbegin [kNm]	Mmidden [kNm]	Meinde [kNm]	Vbegin [kN]	Vtpv [kN]	Mmax [kN]	Veinde [kN]	Mx [kNm]
4	0.0	3.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
nr.										
1	2	23	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.805	189
2	1	23	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.830	195
3	1	23	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.830	195
4	2	23	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.827	194

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst		Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC Sit		u [mm]	Toelaatbaar	
				I	J						[mm]	*1
2	Dak	ss	8.73	N	N	0.0	-69.8	69	1 Eind	-69.8	-69.8	2*0.004
		ss						69	1 Bijk	-37.1	-69.8	2*0.004
3	Dak	ss	8.73	N	N	0.0	-69.8	69	1 Eind	-69.8	-69.8	2*0.004
		ss						69	1 Bijk	-37.1	-69.8	2*0.004



&RESULTAAT

4.1.7 Controle bestand eindspant

Kolom: IPE 160 (bestaand)

Ligger: IPE 180 (bestaand)

Gevelkolommen: IPE 140 en IPE 180 (bestaand)

Belastingen:

$q_{G;k} = 4,3 \cdot 0,26 = 1,12 \text{ kN/m}$ (permanente dakbelasting)

$q_{G;k} = 0,5 \cdot 4,1 \cdot 0,14 = 0,29 \text{ kN/m}$ (zonnepanelen, alleen op nieuwe gedeelte)

Overige belastingen worden door het raamwerkprogramma gegenereerd, zie uitvoer:

Belastingbreedte.: 4.300

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

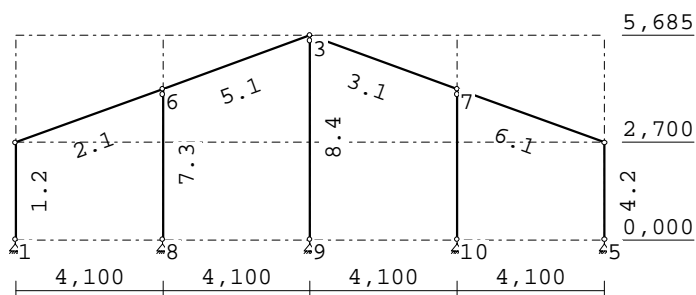
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(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	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

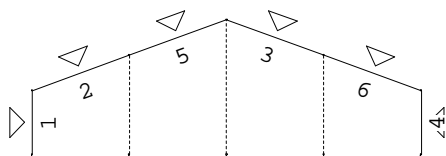


GEOMETRIE

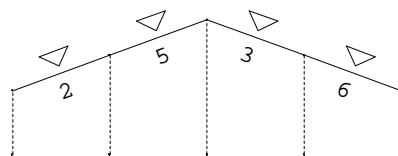


LASTVELDEN

Wind staven



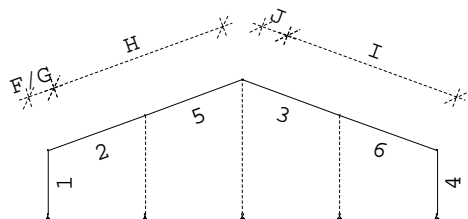
Sneeuw staven



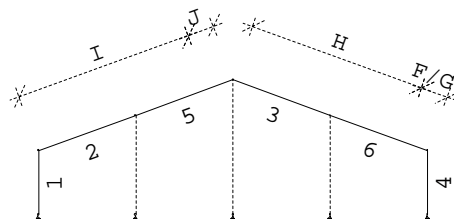


WIND ZONES

Wind van links



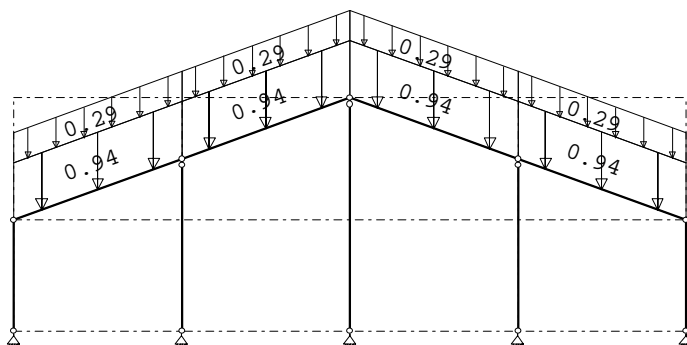
Wind van rechts



BELASTINGEN

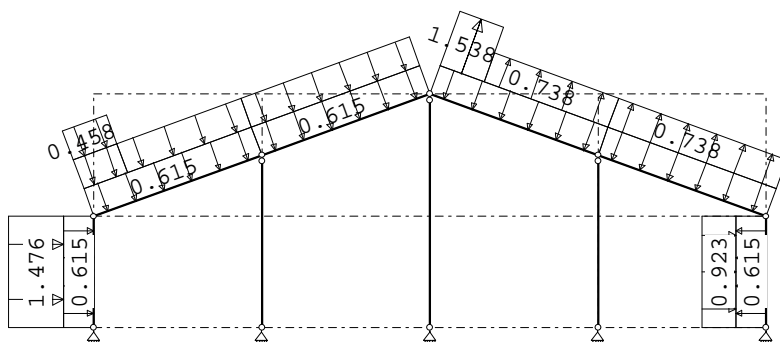
B.G:1 Permanente belasting

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



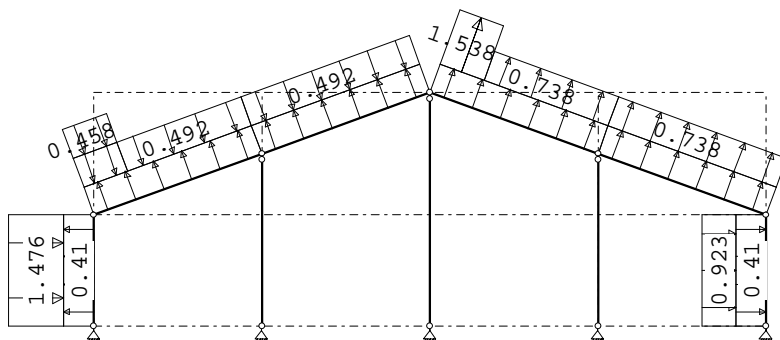
BELASTINGEN

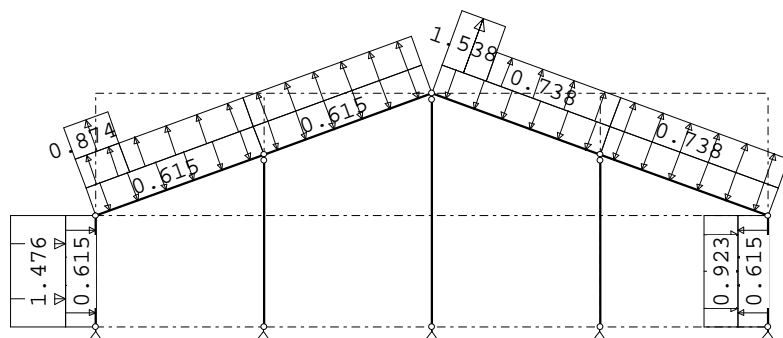
B.G:2 Wind van links onderdruk A



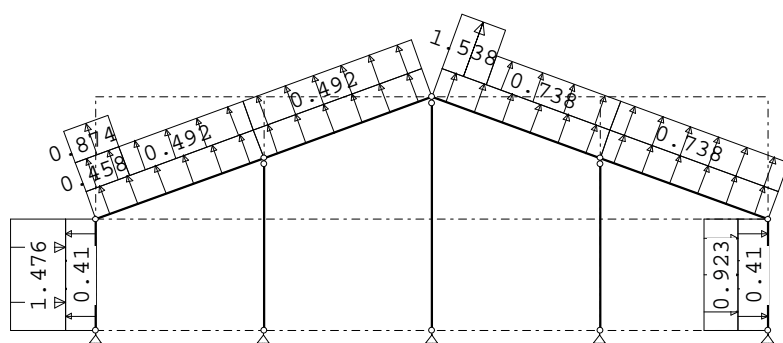
BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A

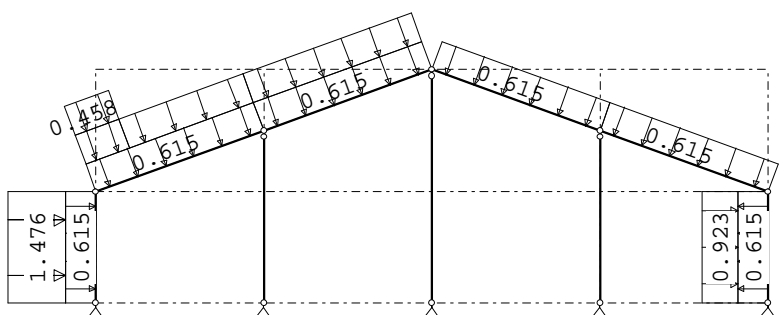




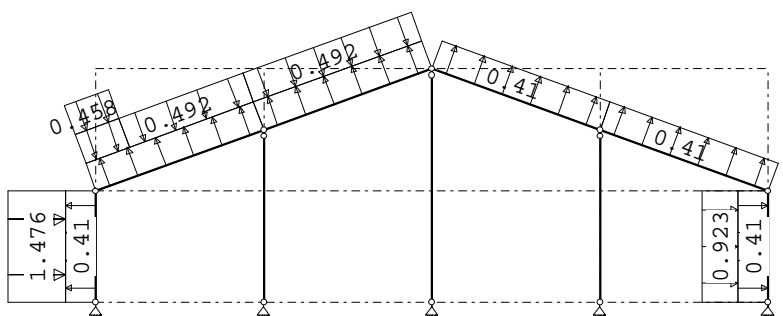
BELASTINGEN

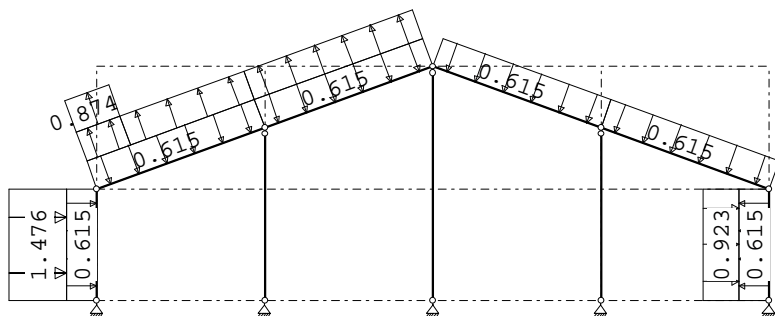


BELASTINGEN

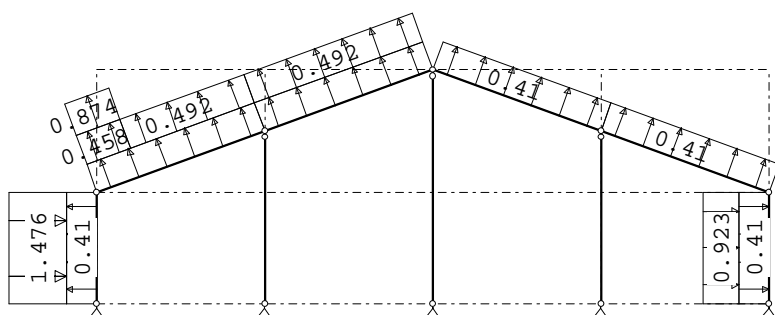


BELASTINGEN

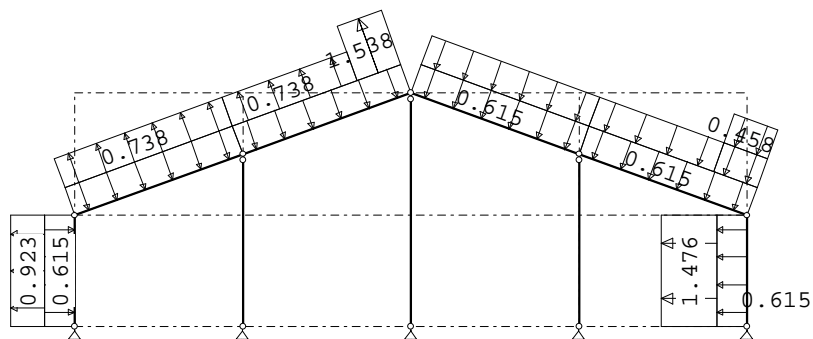




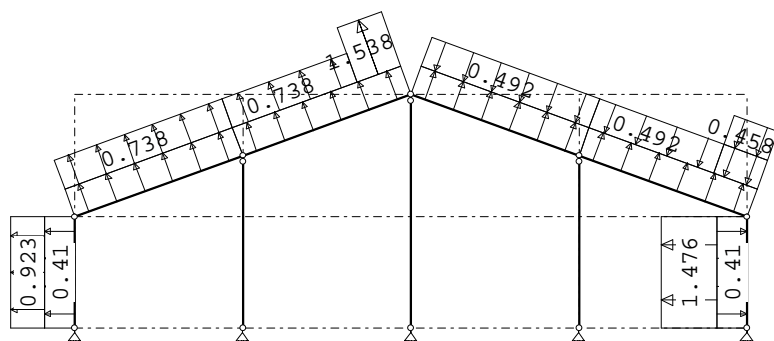
BELASTINGEN



BELASTINGEN



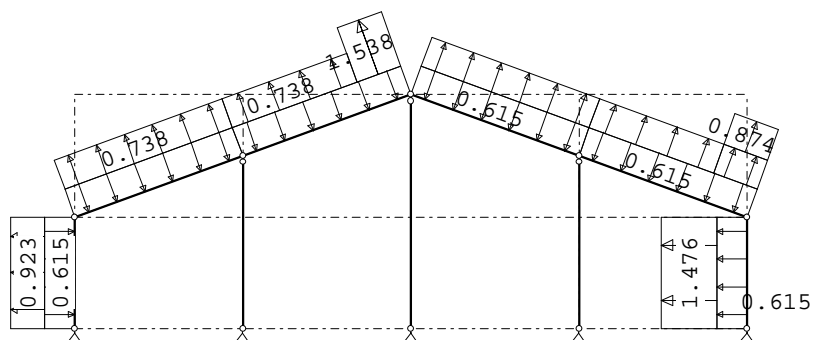
BELASTINGEN





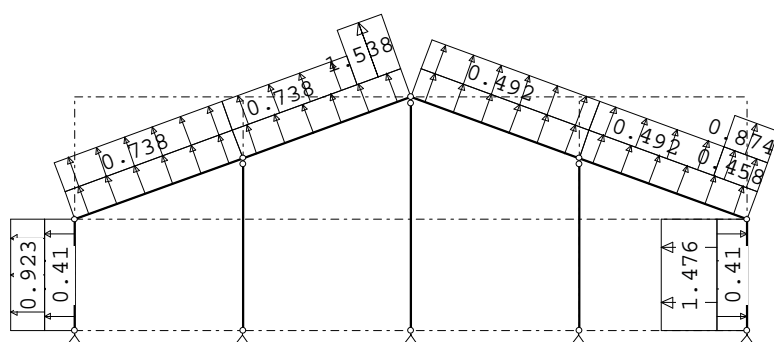
BELASTINGEN

B.G:12 Wind van rechts onderdruk B



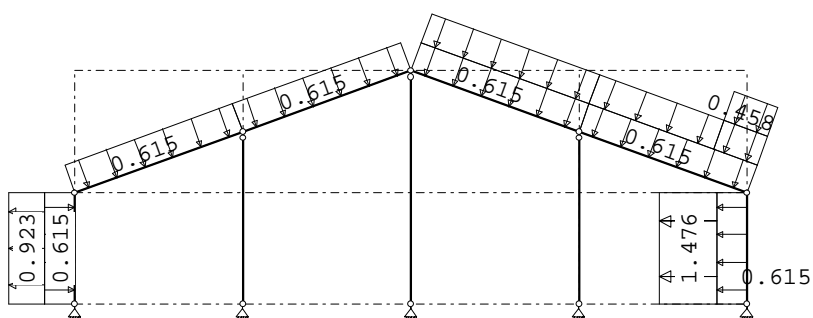
BELASTINGEN

B.G:13 Wind van rechts overdruk B



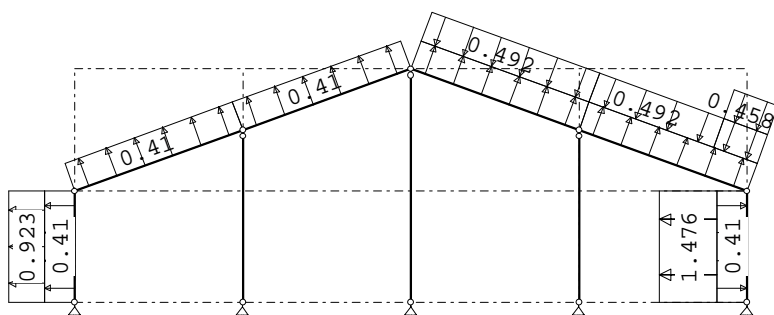
BELASTINGEN

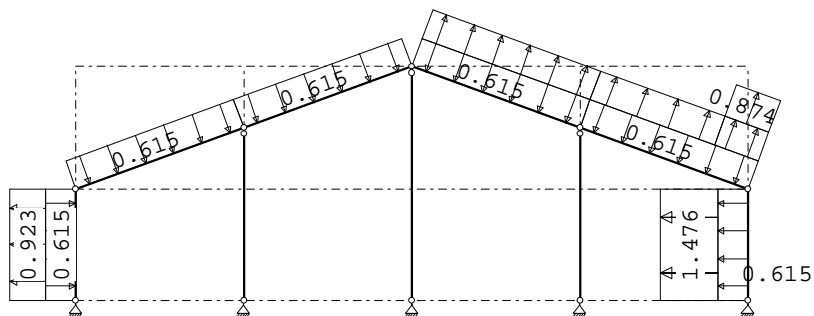
B.G:14 Wind van rechts onderdruk C



BELASTINGEN

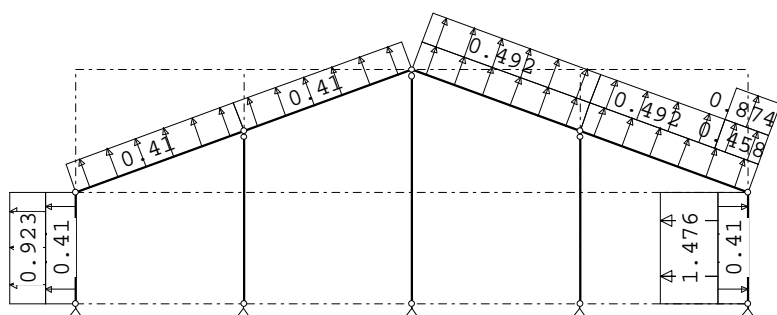
B.G:15 Wind van rechts overdruk C





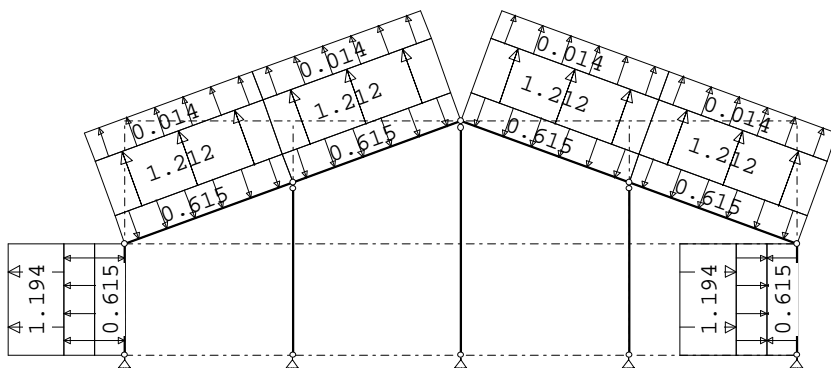
BELASTINGEN

B.G:17 Wind van rechts overdruk D



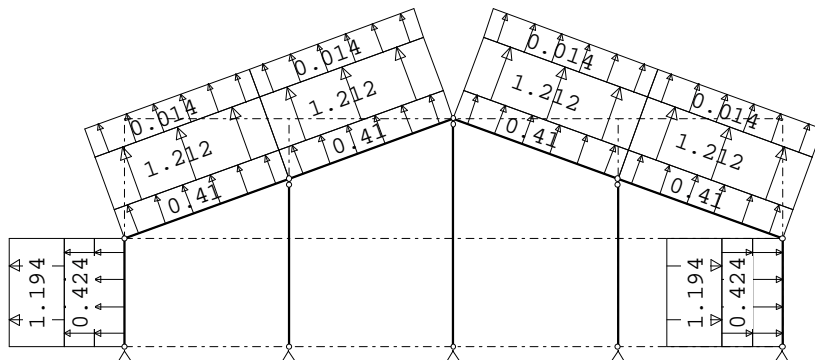
BELASTINGEN

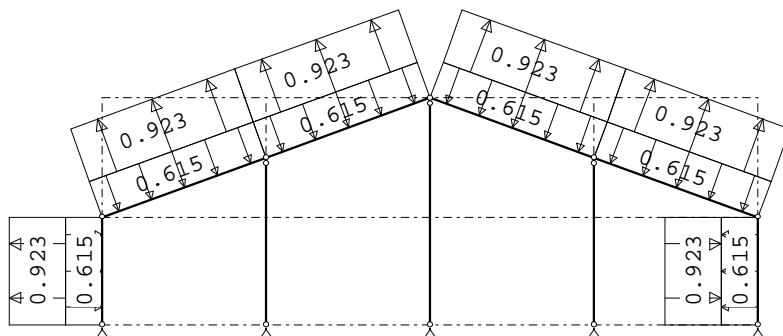
B.G:18 Wind loodrecht onderdruk A



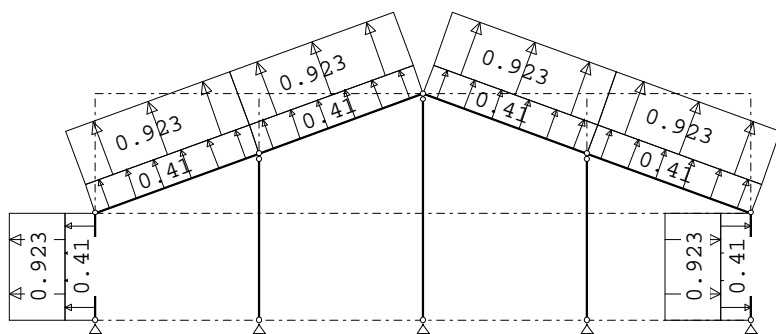
BELASTINGEN

B.G:19 Wind loodrecht overdruk A

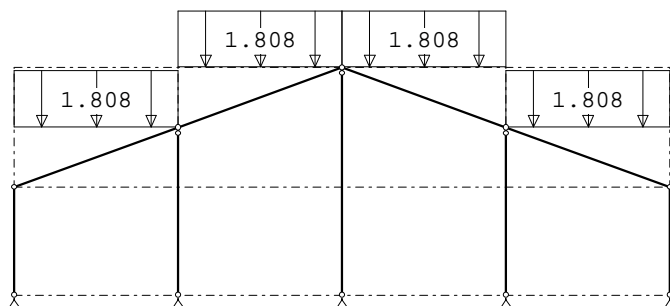




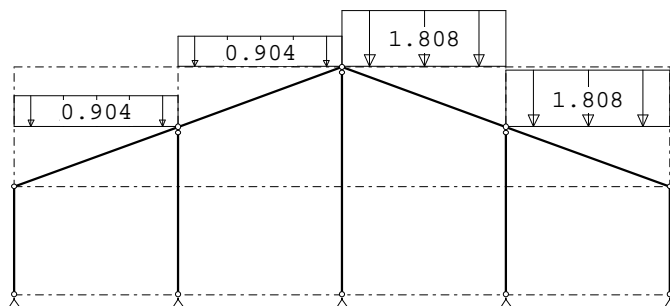
BELASTINGEN



BELASTINGEN

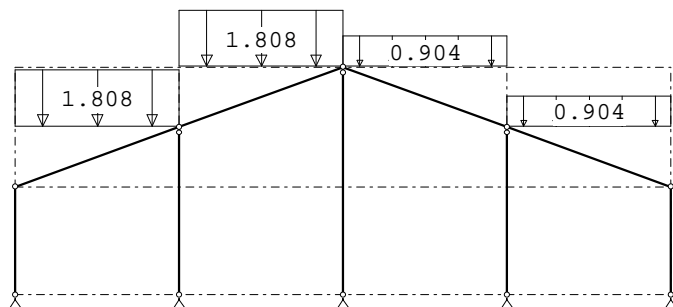


BELASTINGEN



**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						
1	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						

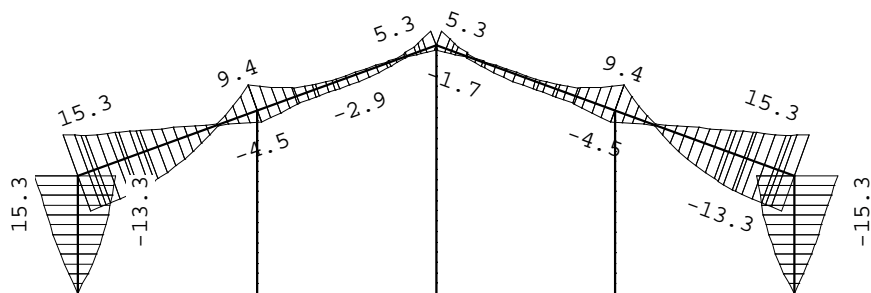
**&RESULTAAT**

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**

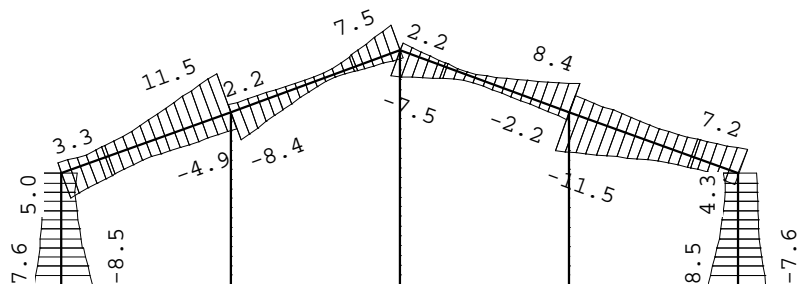
2e orde

Fundamentele combinatie

**DWARSKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie

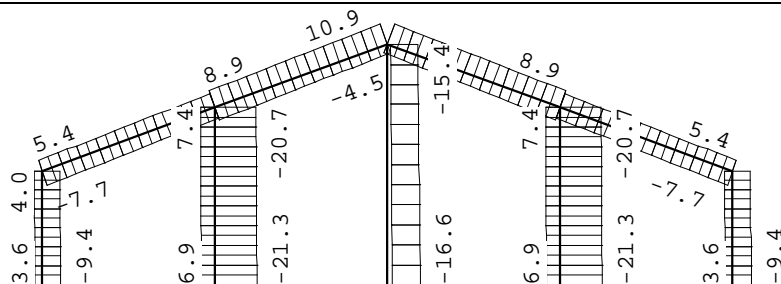




NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-8.45	7.47	-3.60	9.42		
5	-7.47	8.45	-3.60	9.42		
8	-0.06	0.23	-6.90	21.25		
9	-0.05	0.05	2.49	16.56		
10	-0.23	0.06	-6.90	21.25		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

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	-0.01525	0.01537
2	-32.95	33.13	-0.26	0.01	-0.00627	0.00701
3	-33.07	33.07	-0.16	-0.05	-0.00028	0.00028
4	-33.13	32.95	-0.26	0.01	-0.00701	0.00627
5	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01537	0.01525
6	-33.04	33.16	-0.33	0.01	-0.00151	0.00117
7	-33.16	33.04	-0.33	0.01	-0.00117	0.00151
8	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00791	0.00796
9	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00586	0.00586
10	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00796	0.00791

REACTIES

2e orde

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-6.04	5.61	-1.58	7.70		
5	-5.61	6.04	-1.58	7.70		
8	-0.04	0.13	-2.72	17.03		
9	-0.03	0.03	4.10	13.62		
10	-0.13	0.04	-2.72	17.03		

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

REACTIES

2e orde

Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.33	3.26	
5	-0.33	3.26	
8	0.00	7.22	
9	0.00	6.78	
10	-0.00	7.22	

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

Ongeschoord

Doorbuiging en verplaatsing:



&RESULTAAT

Aantal bouwlagen: 1
 Gebouwtype: Industrieel
 Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/150
 Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE180	235	Gewalst	1
2	IPE160	235	Gewalst	1
3	IPE140(90)	235	Gewalst	1
4	IPE180(90)	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	2.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.700	0.0	
2-5	8.726	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.300*	0.0	
3-6	8.726	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	4.300*	0.0	
4	2.700	Ongeschoord	2e orde		Geschoord	2.700	0.0	
7	4.192	Geschoord	4.192	0.0	Ongeschoord	2e orde		
8	5.685	Geschoord	5.685	0.0	Ongeschoord	2e orde		
9	4.192	Geschoord	4.192	0.0	Ongeschoord	2e orde		

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	2.70	2.700
		onder:	2.70	2.700
2-5	1.0*h	boven:	8.73	6*1,247;1,244
		onder:	8.73	2*4,363
3-6	1.0*h	boven:	8.73	6*1,247;1,244
		onder:	8.73	2*4,363
4	0.0*h	boven:	2.70	2.700
		onder:	2.70	2.700
7	1.0*h	boven:	4.19	4.192
		onder:	4.19	4.192
8	1.0*h	boven:	5.68	5.685
		onder:	5.68	5.685
9	1.0*h	boven:	4.19	4.192
		onder:	4.19	4.192

KRACHTEN UIT HET VLAK

Staafl	Mbegin [kNm]	Mmidden [kNm]	Meinde [kNm]	Vbegin [kN]	Vtpv [kN]	Mmax [kN]	Veinde [kN]	Mx [kNm]
7	0.0	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	11.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	2	12	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.614	144
2-5	1	11	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.995	234
3-6	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.995	234

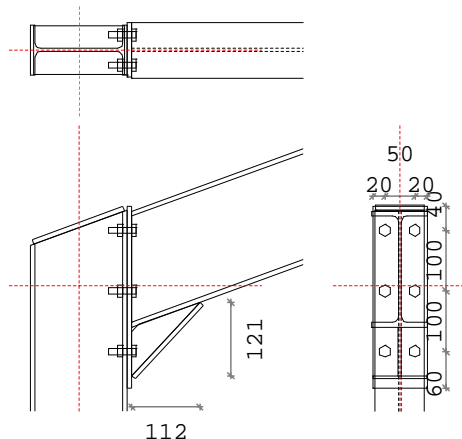


&RESULTAAT

4	2	4	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.614	144
7	3	3	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.841	198
8	4	23	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.801	188
9	3	11	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.841	198

TOETSING DOORBUIGING

Staaaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2-5	Dak	db	8.73	N N	0.0	-5.1	49	1 Eind	-5.1	-34.9	0.004
		db					49	1 Bijk	-4.2	-34.9	0.004
3-6	Dak	db	8.73	N N	0.0	-5.1	57	1 Eind	-5.1	-34.9	0.004
		db					57	1 Bijk	-4.2	-34.9	0.004



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staaaf B	IPE160	2700	Gewalst	0	270	235
Staaaf C	IPE180	4363	Gewalst	27	20	235
Staaaf A		96				

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Staaaf C	300	90	8.0	-18	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$				235
Consolelijf	B-C	121	112	6.0			$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 3$			235
		80	120	(ingevoerde waarden voor h en l)							
Consoleflens	B-C		90	8.0			$\Delta 8$	$\Delta 8$			235
Afdekplaat		160	80	8.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta 7$		20		235

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

BOUTEN

d	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf zijde B)
Staaaf C	M10	8.8	50	Niet-corr.	23 60;160;260

BOUTGEGEVENS

d	d_0	d_m	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	$f_{y;bd}$	$f_{t;bd}$	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
Staaaf B	8.81	-4.94	-15.27	0.00	0.00
Staaaf C	7.66	6.58	15.27	0.00	0.00
Staaaf C	4.94	8.81	15.27	T.o.v hoofdas verbinding	

Kn:2 BC:11 Sit:1 Iter:4



&RESULTAAT

TOETSING VERBINDING

Kn:2 BC:11 Sit:1 Iter:4

Artikel	$M_{V,Ed}$	$M_{V,Rd}$	z	$V_{wP,Ed}$	$V_{wP,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	15.27	19.97				0.76
6.2.6.1			196	-4.94	117.91	0.04

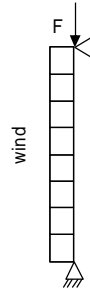
Toetsing snede bij console-aanzet op momentcapaciteit M_c Staaf C $M_c/s;d = 13.94$ $M_c = 17.22$ 6.2.7.1 u.c. = 0.81

4.2 Gevelkolommen

4.2.1 Kolom $L_t = 3,9/4,1$ m (as 1+8)

Algemene gegevens:

Theoretische kolomlengte: 4,10 m
 Ongesteunde lengte: 4,10 m
 Belastingsbreedte: 3,50 m
 Maximaal toel. doorb.: 1 / 250 l
 Plaats van aangrijpen: 0 Zwaartelijns profiel



Gevolgklasse: 1
 Aanwaaihoogte: 4,10 m
 Profielkeuze: IPE 140
 Alternatief: UNP 140

Belastingen:

$F_{g,rep} = 5,00$ kN $q_{g,rep} = 0,13$ kN/m
 $F_{q,rep} = 5,00$ kN
 $v_{b,0} = 24,5$ m/s $C_{pe;druk} = 0,80$
 $v_b = 22,4$ m/s $C_{pi;onderdr.} = 0,30$
 $v_m = 15,5$ m/s
 $q_p = 0,41$ kN/m²

Winddruk: = 0,80 * q_p * b = 1,160 kN/m
 Zuiging: = 0,30 * q_p * b = 0,435 kN/m

 $Q_{rep,wind,tot} = 1,595$ kN/m
 $Q_{wind;d,tot} = 2,153$ kN/m

Krachtenverdeling:

$M_{y,max,s,d} = 1/8 * q_{wind,d} * l_{th.kolom}^2 = 4,52$ kNm
 $F_{vert;d} = \text{Max.}\{F_{g,vert;rep} * \gamma_{fg} + F_{q,vert;rep} * \gamma_{fq}; F_{g,vert;rep} * \gamma_{fg}\} = 12,70$ kN
 $H_{wind;d} = q_{wind,d} * 1/2 l = 4,41$ kN

 $M_{y,max,s,rep} = M_{y,max,s,d} / \gamma_{f,q} = 3,35$ kNm
 $H_{wind;rep} = H_{wind;d} / \gamma_{f,q} = 3,27$ kN

Profielgegevens:

Profielkeuze: IPE 140

Algemene gegevens:

$h = 140,0$ mm $b = 73$ mm
 $E_d = 210000$ N/mm $I_{tor} = 2,40$ cm⁴
 $G_d = 81000$ N/mm $A = 1643$ mm²
 $\gamma_{M1} = 1$ $N_{Rk} = 386,1$ kN

Profielgegevens Y-as:

$I_y = 541,2$ cm⁴
 $W_y = 77,3$ cm³
 $W_{y,pl} = 88,4$ cm³
 $i_y = 57,4$ mm

Profielgegevens Z-as:

$I_z = 44,9$ cm⁴
 $W_z = 12,3$ cm³
 $W_{z,pl} = 19,2$ cm³
 $i_z = 16,5$ mm

Rekenwaarden Y-as:

$L_{cr} = 2$ de orde
 $\lambda_y = 71,44$
 $N_{cr,y} = 667,3$ kN

Rekenwaarden Z-as:

$L_{cr} = 4,100$ m
 $\lambda_z = 248,02$
 $N_{cr,z} = 55,4$ kN



& RESULTAAT

$\lambda_y =$	0,761	$\lambda_z =$	2,641
$\Phi_y =$	0,848	$\Phi_z =$	4,402
$\alpha_y =$	0,210	$\alpha_z =$	0,340
$\chi_y =$	0,817	$\chi_z =$	0,126
	kromme a		kromme b

Kipwaarden:

$\lambda_{LT} =$	1,288	$\lambda_{LT,0} =$	0,400
$\Phi_{LT} =$	1,273	$\beta =$	0,750
$\alpha_{LT} =$	0,340	$k_c =$	0,940
$\chi_{LT} =$	0,530	$f =$	0,984
$\chi_{LT,mod} =$	0,538	$M_{b,Rd} =$	11,2 kNm
	kromme b		

Berekende toetswaarden:

$N_{Ed} =$	12,70 kN	$N_{Rk} =$	386,1 kN
$M_{y,Rk} =$	20,77 kNm	$M_{z,Rk} =$	4,52 kNm
$M_{y,Ed} =$	4,63 kNm	$M_{z,Ed} =$	0,00 kNm
$\Delta M_{y,Ed} =$	0,00 kNm	$\Delta M_{z,Ed} =$	0,00 kNm
$\chi_{LT,mod} =$	0,54		

Toetsing staaf:

Buigweerst.: $M_{Ed} / M_{c,Rd}$	- Lin. elastisch	= 0,223
Art. (6,12) =	1,00 > 0,223	= Voldoet
Kipweerstand: $M_{Ed} / M_{b,Rd}$	- Lin. elastisch	= 0,414
Art. (6,54) =	1,00 > 0,414	= Voldoet

Toetsing kniksterkte:

Toetsing volgens NEN-1993-1-1; 6,3,3 - Geometrisch niet-lineair elastische analyse met imperfecties

$(N_{Ed} / \chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}) + k_{yy} (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / (\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{yz} (M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}) / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1})$	= 0,421
Art. (6,61) =	1,00 > 0,421 = Voldoet
$(N_{Ed} / \chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zy} (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / (\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zz} (M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}) / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1})$	= 0,659
Art. (6,62) =	1,00 > 0,659 = Voldoet

Toetsing doorbuiging:

U toelaatbaar =	=	$1 / 250 * 4100$	=	16,40 mm
$U_{fin,Q} =$	$5/384 * ((1,6 + 0,01) * 4100^4) / (210000 * 5412000) =$			5,2 mm
U.C. =	5,2 mm	<	16,4 mm	0,32 Voldoet

4.2.2 Kolom $L_t = 5,2$ m (as 1+8)

Algemene gegevens:

Theoretische kolomlengte:	5,20 m	Gevolgklasse:	1
Ongesteunde lengte:	5,20 m	Aanwaaihoogte:	5,20 m
Belastingsbreedte:	3,50 m	Profielkeuze:	IPE 160
Maximaal toel. doorb.:	1 / 250 l	Alternatief:	UNP 160
Plaats van aangrijpen	0 Zwaartelijns profiel		

Belastingen:

$F_{g,rep} =$	5,00 kN	$Q_{g,rep} =$	0,16 kN/m
$F_{q,rep} =$	5,00 kN		
$v_{b,0} =$	24,5 m/s	$C_{pe;druk} =$	0,80
$v_b =$	22,4 m/s	$C_{pi;onderdr.} =$	0,30
$v_m =$	15,5 m/s		
$q_p =$	0,46 kN/m ²		
Winddruk: =	0,80 * q_p * b	=	1,281 kN/m
Zuiging: =	0,30 * q_p * b	=	0,480 kN/m
		$Q_{rep,wind,tot} =$	1,761 kN/m



$$Q_{wind;d,tot} = 2,378 \text{ kN/m}$$

Krachtenverdeling:

$$M_{y,max,s,d} = \frac{1}{8} * Q_{wind,d} * l_{th,kolom}^2 = 8,04 \text{ kNm}$$

$$F_{vert;d} = \text{Max.}\{F_{g;vert;rep} * \gamma_{fg} + F_{q;vert;rep} * \gamma_{fq}; F_{g;vert;rep} * \gamma_{fg}\} = 13,00 \text{ kN}$$

$$H_{wind;d} = Q_{wind,d} * \frac{1}{2} l = 6,18 \text{ kN}$$

$$M_{y,max,s,rep} = M_{y,max,s,d} / \gamma_{f;q} = 5,95 \text{ kNm}$$

$$H_{wind;rep} = H_{wind,d} / \gamma_{f;q} = 4,58 \text{ kN}$$

Profielgegevens:

Profielkeuze: IPE 160

Algemene gegevens:

$$h = 160,0 \text{ mm}$$

$$E_d = 210000 \text{ N/mm}$$

$$G_d = 81000 \text{ N/mm}$$

$$\gamma_{M1} = 1$$

$$b = 82 \text{ mm}$$

$$I_{tor} = 3,53 \text{ cm}^4$$

$$A = 2009 \text{ mm}^2$$

$$N_{Rk} = 472,1 \text{ kN}$$

Profielgegevens Y-as:

$$I_y = 869,3 \text{ cm}^4$$

$$W_y = 108,7 \text{ cm}^3$$

$$W_{y,pl} = 123,8 \text{ cm}^3$$

$$i_y = 65,8 \text{ mm}$$

Profielgegevens Z-as:

$$I_z = 68,3 \text{ cm}^4$$

$$W_z = 16,7 \text{ cm}^3$$

$$W_{z,pl} = 26,1 \text{ cm}^3$$

$$i_z = 18,4 \text{ mm}$$

Rekenwaarden Y-as:

$$L_{cr} = 2\text{de orde}$$

$$\lambda_y = 79,05$$

$$N_{cr,y} = 666,3 \text{ kN}$$

$$\lambda_y = 0,842$$

$$\Phi_y = 0,922$$

$$\alpha_y = 0,210$$

$$\chi_y = 0,771 \text{ kromme a}$$

Rekenwaarden Z-as:

$$L_{cr} = 5,200 \text{ m}$$

$$\lambda_z = 282,02$$

$$N_{cr,z} = 52,4 \text{ kN}$$

$$\lambda_z = 3,003$$

$$\Phi_z = 5,486$$

$$\alpha_z = 0,340$$

$$\chi_z = 0,099 \text{ kromme b}$$

Kipwaarden:

$$\lambda_{LT} = 1,411$$

$$\Phi_{LT} = 1,418$$

$$\alpha_{LT} = 0,340$$

$$\chi_{LT} = 0,468$$

$$\chi_{LT,mod} = 0,471 \text{ kromme b}$$

$$\lambda_{LT,0} = 0,400$$

$$\beta = 0,750$$

$$k_c = 0,940$$

$$f = 0,992$$

$$M_{b,Rd} = 13,7 \text{ kNm}$$

Berekende toetswaarden:

$$N_{Ed} = 13,00 \text{ kN}$$

$$M_{y,Rk} = 29,09 \text{ kNm}$$

$$M_{y,Ed} = 8,22 \text{ kNm}$$

$$\Delta M_{y,Ed} = 0,00 \text{ kNm}$$

$$\chi_{LT,mod} = 0,47$$

$$N_{Rk} = 472,1 \text{ kN}$$

$$M_{z,Rk} = 6,13 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Ed} = 0,00 \text{ kNm}$$

$$\Delta M_{z,Ed} = 0,00 \text{ kNm}$$

Toetsing staaf:

Buigweerst.: $M_{Ed} / M_{c,Rd}$ - Lin. elastisch = 0,282

Art. (6,12)	=	1,00	>	0,282	=	Voldoet
-------------	---	------	---	-------	---	---------

Kipweerstand: $M_{Ed} / M_{b,Rd}$ - Lin. elastisch = 0,599

Art. (6,54)	=	1,00	>	0,599	=	Voldoet
-------------	---	------	---	-------	---	---------

Toetsing kniksterkte:

Toetsing volgens NEN-1993-1-1; 6,3,3 - Geometrisch niet-lineair elastische analyse met imperfecties

$$(N_{Ed} / \chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}) + k_{yy} (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / (\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{yz} (M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}) / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1}) = 0,588$$

Art. (6,61)	=	1,00	>	0,588	=	Voldoet
-------------	---	------	---	-------	---	---------



&RESULTAAT

$$\frac{(N_{Ed} / \chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zy} (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / (\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zz} (M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}) / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1})}{1,00} = 0,853$$

Art. (6,62)	=	1,00	>	0,853	=	Voldoet
-------------	---	------	---	-------	---	---------

Toetsing doorbuiging:

$$U_{\text{toelaatbaar}} = \frac{1}{250} \cdot 5200 = 20,80 \text{ mm}$$

$$U_{\text{fin,Q}} = \frac{5}{384} \cdot \frac{((1,76 + 0,01) \cdot 5200^4)}{(210000 \cdot 8693000)} = 9,2 \text{ mm}$$

U.C.	=	9,2 mm	<	20,8 mm	0,44	Voldoet
------	---	--------	---	---------	------	---------



4.3 Stabiliteitsverbanden as 1-8

Algemene gegevens:

Hoogte zijgevel:	2,80 m	Gevolgklasse:	1
Hoogte nok:	5,45 m	Hoogte vakwerk:	4,70 m
Breedte gebouw:	14,10 m	Breedte vakwerk:	3,70 m
Lengte dak:	47,00 m	Diagonaal lengte:	5,98 m
Breedte dak:	15,00 m		

Belastingen:

$V_{b,0}$	=	24,5 m/s	$C_{pe;druk}$	=	0,80	$C_{pe;zuig.}$	=	0,50
V_b	=	22,4 m/s	$C_{fr;dak}$	=	0,04			
V_m	=	15,5 m/s	$C_{fr;gevel}$	=	0,02			
q_p	=	0,47 kN/m ²	$C_s C_d$	=	0,85			
Winddruk:	=	0,80 * 0,85*	$q_p * \frac{1}{2} * h_{gem}$	=	0,66 kN/m			
Wrijving:	=	0,04 * $q_p * l_{dak}$	* 0,5	=	0,44 kN/m			+
			$q_{rep,wind,tot}$	=	1,10 kN/m			
			$q_{wind;d}$	=	1,48 kN/m			

Krachtsverdeling:

M_d	=	$\frac{1}{8} * q_d * b_{dak}^2$	=	41,64 kNm
R'_d	=	$\frac{1}{2} * q_d * b_{dak}$	=	11,10 kN

Dakverband:

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

A_{netto}	=	104 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	$l_{t;diag}$	=	5,98 m

Rekenwaarde trekkracht (krachtontbinding):

N_d	=	$R_d * l_{diag} / h_{vakw}$	=	11,1 * 5,98 / 4,7 =	14,13 kN
e_1	=	42,0 mm	α_b	=	1,00
e_2	=	20,0 mm	k_1	=	1,50 Zonder binnenbout
s_1	=	49,0 mm	k_2	=	0,90 Kop niet verzonken
art. 3.6.2 (3)	=	1,00	α_v	=	0,60
art. 3.6.2 (5)	=	0,85			

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

$F_{v,Rd}$	=	$\alpha_v * f_{ub} * A / \gamma_{M2}$	=	1 * (0,6 * 800 * 84,3 / 1,25) * 1 * 0,85 =	27,5 kN
U.C.	=	27,52 kN	>	14,13 kN	= 0,51 Voldoet
$F_{b,Rd}$	=	$k_1 * \alpha_b * f_u * d * t / \gamma_{M2}$	=	1 * (1,5 * 1 * 360 * 12 * 4 / 1,25) =	20,7 kN
U.C.	=	20,74 kN	>	14,13 kN	= 0,68 Voldoet
$F_{t,Rd}$	=	$k_2 * f_u * A_{netto} / \gamma_{M2}$	=	0,9 * 360 * 104 / 1,25 =	27,0 kN
U.C.	=	26,96 kN	>	14,13 kN	= 0,52 Voldoet

Alternatief rondstaal: Ø 13

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



& RESULTAAT

Koppelkoker:

$$\begin{aligned}
 F_{H;dakvlak} &= & &= 11,10 \text{ kN} \\
 F_{H;wr;gevel} &= 0,02 * q_p * l_{dak} * \frac{1}{2}h * \gamma_{fq} / \text{aantal} &= &= 0,83 \text{ kN} \\
 F_{H;totaal} &= & &= 11,93 \text{ kN} +
 \end{aligned}$$

Gekozen buis:

B60,3*2,9

$$\begin{aligned}
 L_{cr} &= 4,70 \text{ m} & \bar{\lambda} &= 2,47 \\
 A &= 523 \text{ mm}^2 & \Phi &= 3,78 \\
 i &= 20,3 \text{ mm} & \chi &= 0,15 \\
 \alpha &= 0,21 & N_{b,Rd} &= 18,5 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

U.C. =	1	>	11,9 / 18,5	=	0,64	Voldoet
Alternatief:	K50/50/3 (warmgevormd)		of	K50/50/3 (koudgevormd)		

Langsgevelverband:

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

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

Rekenwaarde trekkracht (krachtontbinding):

$$\begin{aligned}
 h_{zijgevel} &= 2,80 \text{ m} & b_{stramien} &= 4,70 \text{ m} \\
 h_{verband} &= 2,70 \text{ m} & l_{t;diag} &= 5,42 \text{ m} \\
 N_d &= F_h * l_{diag} / b_{stramien} & &= 11,9 * 5,42 / 4,7 = 13,76 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 e_1 &= 42,0 \text{ mm} & \alpha_b &= 1,00 \\
 e_2 &= 20,0 \text{ mm} & k_1 &= 1,50 \text{ Zonder binnenbout} \\
 s_1 &= 49,0 \text{ mm} & k_2 &= 0,90 \text{ Kop niet verzonken} \\
 \text{art. 3.6.2 (3)} &= 1,00 & \alpha_v &= 0,60 \\
 \text{art. 3.6.2 (5)} &= 0,85
 \end{aligned}$$

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

$F_{v,Rd} = \alpha_v * f_{ub} * A / \gamma_{M2}$	$= 1 * (0,6 * 800 * 84,3 / 1,25) * 1 * 0,85 =$	27,5 kN
U.C. =	27,52 kN	> 13,76 kN = 0,50 Voldoet
$F_{b,Rd} = k_1 * \alpha_b * f_u * d * t / \gamma_{M2}$	$= 1 * (1,5 * 1 * 360 * 12 * 4 / 1,25) =$	20,7 kN
U.C. =	20,74 kN	> 13,76 kN = 0,66 Voldoet
$F_{t,Rd} = k_2 * f_u * A_{netto} / \gamma_{M2}$	$= 0,9 * 360 * 104 / 1,25 =$	27,0 kN
U.C. =	26,96 kN	> 13,76 kN = 0,51 Voldoet

Alternatief rondstaal: Ø 13

4.4 Stabiliteitsverbanden as 8-11

Algemene gegevens:

Hoogte zijgevel:	2,80 m	Gevolgklasse:	1
Hoogte nok:	5,70 m	Hoogte vakwerk:	4,20 m
Breedte gebouw:	16,80 m	Breedte vakwerk:	4,30 m
Lengte dak:	14,30 m	Diagonaal lengte:	6,01 m
Breedte dak:	17,88 m		

Belastingen:



& RESULTAAT

$V_{b,0}$	=	24,5	m/s	$C_{pe;druk}$	=	0,80	$C_{pe;zuig.}$	=	0,50
V_b	=	22,4	m/s	$C_{fr;dak}$	=	0,04			
V_m	=	15,7	m/s	$C_{fr;gevel}$	=	0,02			
q_p	=	0,48	kN/m ²	$C_s C_d$	=	0,85			

Winddruk:	=	0,80	* 0,85*	$q_p * \frac{1}{2} * h_{gem}$	=	0,69	kN/m	
Zuiging:	=	0,50	* 0,85*	$q_p * \frac{1}{2} * h_{gem}$	=	0,43	kN/m	
Wrijving:	=	0,04	* $q_p * l_{dak}$		=	0,27	kN/m	+
				$Q_{rep,wind,tot}$	=	1,39	kN/m	
				$Q_{wind;d}$	=	1,88	kN/m	

Krachtenverdeling:

M_d	=	$\frac{1}{8} * q_d * b_{dak}^2$	=	75,02	kNm
R'_d	=	$\frac{1}{2} * q_d * b_{dak}$	=	16,78	kN

Dakverband:

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

A_{netto}	=	104	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	$l_{t;diag}$	=	6,01	m

Rekenwaarde trekkracht (krachtontbinding):

$$N_d = R_d * l_{diag} / h_{vakw} = 16,8 * 6,01 / 4,2 = 24,02 \text{ kN}$$

e_1	=	42,0	mm	α_b	=	1,00	
e_2	=	20,0	mm	k_1	=	2,30	Zonder binnenbout
s_1	=	49,0	mm	k_2	=	0,90	Kop niet verzonken
art. 3.6.2 (3)	=	1,00		α_v	=	0,60	
art. 3.6.2 (5)	=	0,85					

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	>	24,02	kN	= 0,44 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	>	24,02	kN	= 0,38 Voldoet
$F_{t,Rd}$	=	$k_2 * f_u * A_{netto} / \gamma_{M2}$	=	$0,9 * 360 * 104 / 1,25$	=	27,0	kN
U.C.	=	26,96	kN	>	24,02	kN	= 0,89 Voldoet

Alternatief rondstaal: Ø 13

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

Koppelkoker:

$F_{H;dakvlak}$	=		=	16,78	kN
$F_{H;wr;gevel}$	=	$0,02 \cdot q_p \cdot l_{dak} \cdot \frac{1}{2} h \cdot \gamma_{fq} / \text{aantal}$	=	0,26	kN
$F_{H;totaal}$	=		=	<u>17,04</u>	kN +

Gekozen buis: B60,3*2,9

CONTOUR BALK:		BALK 2,0					
L_{cr}	=	4,20 m	$\bar{\lambda}$	=	2,20		
A	=	523 mm ²	Φ	=	3,14		
i	=	20,3 mm	χ	=	0,19		
α	=	0,21	$N_{b,Rd}$	=	22,9 kN		
U.C.	=	1	>	17 / 22,9	=	0,74	Voldoet

Alternatief: K50/50/3 (warmgevormd) of K50/50/3 (koudgevormd)



& RESULTAAT

Langsgevelverband:

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

A_{netto}	=	104 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			

Rekenwaarde trekkracht (krachtontbinding):

h_{zijgevel}	=	2,80 m	b_{stramien}	=	4,20 m
h_{verband}	=	2,70 m	$l_{t;\text{diag}}$	=	4,99 m
N_d	=	$F_h \cdot l_{\text{diag}} / b_{\text{stramien}}$	=	$17 \cdot 4,99 / 4,2$	20,26 kN
e_1	=	42,0 mm	α_b	=	1,00
e_2	=	20,0 mm	k_1	=	2,30 Zonder binnenbout
s_1	=	49,0 mm	k_2	=	0,90 Kop niet verzonken
art. 3.6.2 (3)	=	1,00	α_v	=	0,60
art. 3.6.2 (5)	=	0,85			

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

$F_{v,Rd}$	=	$\alpha_v \cdot f_{ub} \cdot A / \gamma_{M2}$	=	$2 \cdot (0,6 \cdot 800 \cdot 84,3 / 1,25) \cdot 1 \cdot 0,85$	=	55,0 kN
U.C.	=	55,03 kN	>	20,26 kN	=	0,37 Voldoet
$F_{b,Rd}$	=	$k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot t / \gamma_{M2}$	=	$2 \cdot (2,3 \cdot 1 \cdot 360 \cdot 12 \cdot 4 / 1,25)$	=	63,6 kN
U.C.	=	63,59 kN	>	20,26 kN	=	0,32 Voldoet
$F_{t,Rd}$	=	$k_2 \cdot f_u \cdot A_{\text{netto}} / \gamma_{M2}$	=	$0,9 \cdot 360 \cdot 104 / 1,25$	=	27,0 kN
U.C.	=	26,96 kN	>	20,26 kN	=	0,75 Voldoet

Alternatief rondstaal: Ø 13



5 Betonconstructies / Fundering

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

5.1 Controle opdrijven mestkelder

Belastingen:

Vloeren:		Dikte:	Y:	p_{rep} :
Keldervloer:		0,15 m	24,00 kN/m ²	3,60 kN/m ²
Roosters:				0,50 kN/m ²
Betonroosters:				1,20 kN/m ²
Wanden:	Hoogte:	Dikte:	Y:	p_{rep} :
Binnenwanden:	1,25 m	0,12 m	24,00 kN/m ²	3,60 kN/m ²

Aanlegniveau kelder:

Onderdeel:	Hoogte:
Roosters:	0,12 m
Putwand:	1,25 m
Keldervloer:	0,15 m
Totaal:	1,52 m - Peil

Belasting omlaag:

Vloeren:	Lengte:	q_{rep}	p_{rep}
Keldervloer:	4,00 m	14,40 kN/m	3,60 kN/m ²
Roosters:	2,80 m	1,40 kN/m	0,50 kN/m ²
Betonroosters:	1,20 m	1,44 kN/m	1,20 kN/m ²
Wanden:	Aantal:	q_{rep}	p_{rep}
Binnenwanden:	2	7,20 kN/m	3,60 kN/m ²

TOTAAL:

$q_{rep,totaal} =$	24,44 kN/m
$p_{rep} =$	6,11 kN/m ²
$p_d = p_{rep} * 0,90 =$	5,50 kN/m ²
Max toelaatbare G.W.S.	0,97 m - Peil



5.2 Grondkerende wanden mestkelder

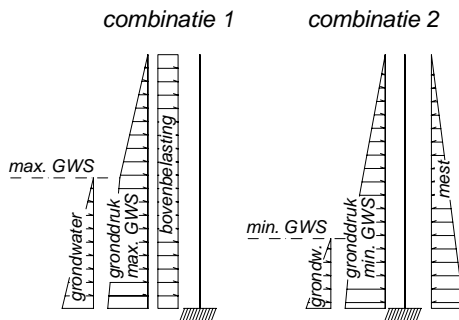
Wand aan de bovenzijde niet gekoppeld aan de vloer (t.p.v. prefab vloeren):

Algemeen:

Hoogte wand = 1,25 m
Dikte wand = 0,30 m

Max. GWS (bk. wand) = 0,83 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



Belastingsfactoren:

Gevolgsklasse:	1				
K_{FI} =	0,9				
	6.10a	6.10b	Gunstig	ψ_0 =	0,60
$\gamma_{f:g}$ =	1,22	1,08	0,90	ψ_1 =	0,60
$\gamma_{f:q}$ =		1,35		ψ_2 =	0,60

Permanente belasting:

Korrelodr. droog (max GWS):		0,5*	0,83* 17,0 =	7,06 kN/m ²
Korrelodr. nat (max GWS):	7,06	+ 0,5*	0,42* [20-10] =	9,16 kN/m ²
Grondwater (max GWS):			0,42* 10,0 =	4,20 kN/m ²
Korrelodr. droog (min GWS):		0,5*	1,25* 17,0 =	10,63 kN/m ²
Mestdruk:			1,25* 10,8 =	13,50 kN/m ²

Veranderlijke belasting:

Bovenbelasting:	0,5* 20,0 =	10,00 kN/m ²
-----------------	-------------	-------------------------

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;inklem. = 24,68 kN

Md;inklem. = -13,63 kNm

Mfr;inklem. = -7,53 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;inklem. = -3,15 kN

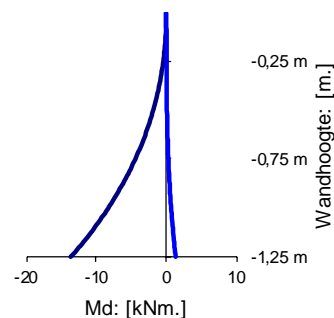
Md;inklem. = 1,31 kNm

Mfr;inklem. = 0,75 kNm

Reacties t.b.v. putvloer:

M1;g;k =	-2,85 kNm/m ¹	(Rechtsom)
M1;q;k =	-7,81 kNm/m ¹	(Rechtsom)
M2;g;k =	0,75 kNm/m ¹	(Linksom)

M_d - lijn:





& RESULTAAT

Wapening inklemmingsmoment:

Beton:	C 20 / 25	b =	1000 mm
Milieuklasse:	XC4 (XA3)	Min. dekking =	30 mm
Wapening:	B 500	Aanw. dekking =	146 mm
		d =	150 mm

Rekenwaarden:

$M_{Ed} =$	13,6 kNm	$f_{ck} =$	20,0 N/mm ²
$M_{cr} =$	46,4 kNm	$\rho_{max} =$	1,030 %
Afgewapend op 1,25*Med;		$M_d =$	17,03 kNm

Wapening:

Rekenwaarden:

8,00 Ø 8				
$f_{yk} =$	500 N/mm ²	$\epsilon_{uk} =$	2,50 %	
$f_{yd} =$	435 N/mm ²	$x_u =$	17,52 mm	
$M_u =$	25,09 kNm	$>$	17,03 kNm	Voldoet
$A_{s \text{ min, req}} =$	274 mm			

Scheurvorming:

Volledig ontwikkeld scheuren patroon:

$M_{fr} =$	7,5 kNm	$C_{nom} =$	30,0 mm
$A_{s \text{ min}1} =$	351,0 mm ²	$k_x =$	2,00
$A_{s \text{ min}2} =$	342,5 mm ²	$\rho =$	0,27 %
$A_{s \text{ req}} =$	342,5 mm ²	<	403,0 mm ² Voldoet

$\sigma_s =$	131 N/mm ²	$w_k =$	0,60 mm
--------------	-----------------------	---------	---------

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

$\phi^*_{max} =$	40,00 mm	Wapeningsberekening bi-lineair (horizontale tak)		
$\phi_{km} =$	8,0 mm	$<$	30,5 mm	
$s =$	125 mm	$<$	300 mm	

Aan beide voorwaarden wordt voldaan dus voldoet.

Toepassen Ø8-150 aan beide zijden in de wand en stekken Ø8-125 aan de grondzijde in de wand

Wand aan de bovenzijde niet gekoppeld aan de vloer (t.p.v. spant):

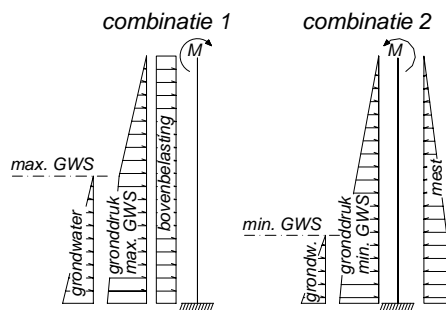
Algemeen:

Hoogte wand =	1,25 m
Dikte wand =	0,33 m

Max. GWS (bk. wand) =	0,83 m
Min. GWS (bk. wand) =	2,00 m

Horz. kracht spant: (+ = naar buiten)
(- = naar binnen)

$F_{g;rep} =$	10,40 kN
$F_{q;rep} =$	8,80 kN
$F_{q;rep} =$	-7,80 kN



Permanente belasting:

Moment t.g.v. spatkracht:	10,4*	1,25/ 2,50 =	5,20 kNm/m ¹
---------------------------	-------	--------------	-------------------------

Veranderlijke belasting:

Moment t.g.v. spatkracht:	8,8*	1,25/ 2,50 =	4,40 kNm/m ¹
Moment t.g.v. spatkracht:	-7,8*	1,25/ 2,50 =	-3,90 kNm/m ¹

Overige belastingen als ongesteunde wand.



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
Veranderl. Spatkracht (-):	1,35	0,60

$$V_d; \text{inklem.} = 24,68 \text{ kN}$$

$$M_d; \text{inklem.} = -14,21 \text{ kNm}$$

$$M_{fr}; \text{inklem.} = -6,23 \text{ kNm}$$

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

$$V_d; \text{inklem.} = -3,15 \text{ kN}$$

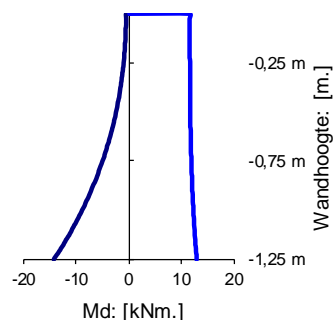
$$M_d; \text{inklem.} = 12,87 \text{ kNm}$$

$$M_{fr}; \text{inklem.} = 10,35 \text{ kNm}$$

Reacties t.b.v. putvloer:

$M1; g; k =$	2,35 kNm/m ¹	(Linksom)
$M1; q; k =$	-11,71 kNm/m ¹	(Rechtsom)
$M2; g; k =$	5,95 kNm/m ¹	(Linksom)
$M2; q; k =$	4,40 kNm/m ¹	(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
		h =	330 mm
		d =	296 mm

Rekenwaarden:

$M_{Ed} =$	14,2 kNm	$f_{ck} =$	20,0 N/mm ²
$M_{Cr} =$	56,2 kNm	$\rho_{max} =$	1,030 %
		$M_d =$	14,21 kNm

Wapening:

Rekenwaarden:

6,67 Ø 8			
$f_{yk} =$	500 N/mm ²	$\epsilon_{uk} =$	2,50 %
$f_{yd} =$	435 N/mm ²	$x_u =$	14,61 mm
$M_u =$	42,41 kNm	$>$	14,21 kNm Voldoet
$A_{s \text{ min, req}} =$	113 mm		

Scheurvorming:

Volledig ontwikkeld scheuren patroon:

$M_{fr} =$	6,2 kNm	$C_{nom} =$	30,0 mm
$A_{s \text{ min1}} =$	386,1 mm ²	$k_x =$	1,00
$A_{s \text{ min2}} =$	291,8 mm ²	$\rho =$	0,11 %
$A_{s \text{ req}} =$	291,8 mm ²	$<$	336,0 mm ² Voldoet

$$\sigma_s = 64 \text{ N/mm}^2 \quad w_k = 0,30 \text{ mm}$$

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	$<$	23,7 mm
$s =$	150 mm	$<$	300 mm

Aan beide voorwaarden wordt voldaan dus voldoet.

Toepassen Ø8-150 aan beide zijden in de wand



5.3 Tussenwanden mestkelder

Volledig niveauverschil:

Algemeen:

Hoogte wand = 1,25 m

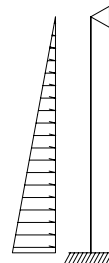
Dikte wand = 0,12 m

Max. mestniv.verschil = 1,25 m

Gewicht mest = 10,8 kN/m³

Veranderlijke belasting:

Mestdruk = $1,25 \cdot 10,8 = 13,50 \text{ kN/m}^2$



Dwarskrachten:

V_d boven = 1,82 kN

V_d onder = 7,30 kN

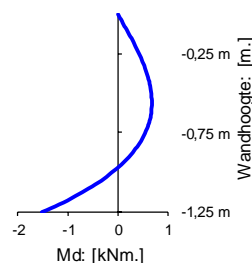
Momenten:

M_{d,veld} = 2,78 kNm

M_{d,inklem.} = -6,23 kNm

M_{fr,veld} = 2,57 kNm

M_{fr,inklem.} = -5,76 kNm



M_d - lijn:

Wapening:

Wand kan ongewap. opnemen: $1/6 \cdot 1000 \cdot 0,5 \cdot 1,03 \cdot 220 \cdot 220 = 4,16 \text{ kNm}$

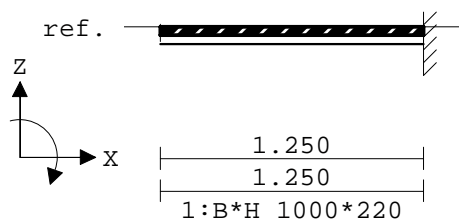
Toepassen praktische stekwapening: Ø 8 - 300

Volledig niveauverschil (ongesteund aan bovenzijde):

Voor krachtsverdeling zie computeruitvoer:

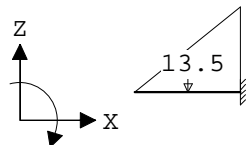
GEOMETRIE

Ligger:1



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



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	1.08									
3	Kar.	1	Perm	1.00									
4	Freq.	1	Perm	1.00									
5	Blij.	1	Perm	1.00									

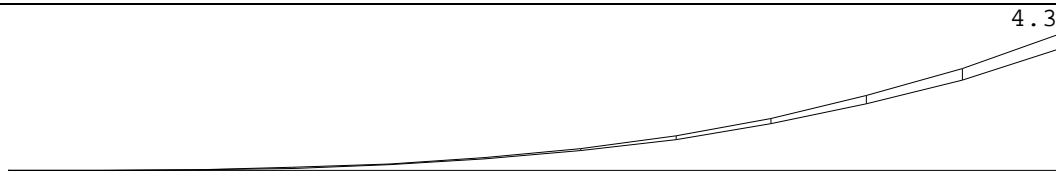


& RESULTAAT

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

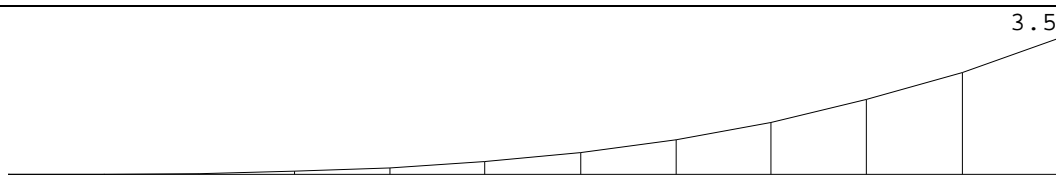
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	9.11	10.25	3.80	4.27

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:1 Frequente combinatie



Beton: C 20 / 25
 Milieuklasse: XC4 (XA2) Min. dekking = 30 mm
 Wapening: B 500 Aanw. dekking = 52 mm
 b = 1000 mm
 h = 120 mm
 d = 64 mm

Rekenwaarden:

$M_{Ed} = 4,3 \text{ kNm}$ $f_{ck} = 20,0 \text{ N/mm}^2$
 $M_{cr} = 7,4 \text{ kNm}$ $\rho_{max} = 1,030 \%$

Afgewapend op $1,25 \cdot M_{ed}$;

$M_d = 5,38 \text{ kNm}$

Wapening:

Rekenwaarden:

4,00 Ø 8				
$f_{yk} =$	500 N/mm ²	$\epsilon_{uk} =$	2,50 %	
$f_{yd} =$	435 N/mm ²	$x_u =$	8,78 mm	
$M_u =$	5,56 kNm	$>$	5,38 kNm	Voldoet
$A_{s \text{ min, req}} =$	196 mm ²			

Scheurvorming:

Volledig ontwikkeld scheuren patroon:

$M_{fr} =$	3,5 kNm	$c_{nom} =$	30,0 mm	
$A_{s \text{ min1}} =$	140,4 mm ²	$k_x =$	1,73	
$A_{s \text{ min2}} =$	245,0 mm ²	$\rho =$	0,32 %	
$A_{s \text{ req}} =$	196,0 mm ²	$<$	202,0 mm ²	Voldoet

$\sigma_s = 300 \text{ N/mm}^2$ $w_k = 0,52 \text{ mm}$

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

$\sigma^*_{max} =$	14,00 mm	Wapeningsberekening bi-lineair (klimmende tak)		
$\sigma_{km} =$	8,0 mm	$<$	10,7 mm	
$s =$	250 mm	$>$	175 mm	

Aan één van de twee voorwaarden wordt voldaan dus voldoet.

Wapening: stekken Ø8-250 + v.w. Ø 5-250 centraal



5.4 Vloer mestkelder

Algemeen:

Gevolgklasse:

1

Referentieperiode:

20 jaar

Permanente belastingen:

Wanden:			Dikte:	Y:	p _{prep} :
Grondk. wand beton			0,33 m	25,0 kN/m ³	8,25 kN/m ²
Grondk. wand beton			0,30 m	25,0 kN/m ³	7,50 kN/m ²
Tussenwand beton:			0,12 m	25,0 kN/m ³	3,00 kN/m ²
Metselwerk:			0,20 m	20,0 kN/m ³	4,00 kN/m ²
Metselwerk:			0,10 m	20,0 kN/m ³	2,00 kN/m ²
Vloeren:		ψ ₀ :	Dikte:	Y:	p _{prep} :
Keldervloer:	E - Industrieel gebruik	1,00	0,15 m	25,0 kN/m ³	3,75 kN/m ²
Roosters (kunstst):	HBRM	0,60	0,20 m	25,0 kN/m ³	0,50 kN/m ²
Boxdek:	HBRM	0,60			5,00 kN/m ²
Varkensroosters:	HBRM	0,60			2,10 kN/m ²
Overige:		ψ ₀ :			
Spant	Sneeuw / Wind	0.00			

Veranderlijke belastingen:

Vloeren:	Belasting:	p _{rep}	ψ ₁	ψ _t	ψ ₂
Roosters (kunstst):	Zeugen	3,50 kN/m ²	0,60	0,96	0,60
Boxdek:	Zeugen	3,50 kN/m ²	0,60	0,96	0,60
Zolder:	p _{rep}	1,75 kN/m ²	0,50	0,94	0,30
Gatenroosters:	Zeugen	3,50 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} :
Roosters (kunstst):			0,50 kN/m ²	1,40 m	0,70 kN/m
Grondk. wand beton		0,33 m	8,25 kN/m ²	1,25 m	10,31 kN/m
Metselwerk:		0,20 m	4,00 kN/m ²	2,40 m	9,60 kN/m
Reactie spant:	17,8 kN	gespreid over:		2,50 m	7,12 kN/m
Veranderlijk:	F _{rep} :		p _{rep} :	b./h.:	q _{rep} :
Roosters (kunstst):			3,50 kN/m ²	1,40 m	4,90 kN/m
Reactie spant:	14,5 kN	gespreid over:		2,50 m	5,80 kN/m

$$G_{k,j} = 27,73 \text{ kN/m}$$

$$Q_k (= Q_{tot}) = 10,70 \text{ kN/m}$$

WAND B.:

Permanent:	F _{rep} :	Dikte:	p _{rep} :	b./h.:	q _{rep} :
Roosters (kunstst):			0,50 kN/m ²	1,40 m	0,70 kN/m
Varkensroosters:			2,10 kN/m ²	0,60 m	1,26 kN/m
Tussenwand beton:		0,12 m	3,00 kN/m ²	1,25 m	3,75 kN/m



& RESULTAAT

Veranderlijk:	F_{rep}	p_{rep}	b./h.:	q_{rep}
Roosters (kunstst):		3,50 kN/m ²	1,40 m	4,90 kN/m
Varkensroosters:		3,50 kN/m ²	0,60 m	2,10 kN/m

$$G_{k,j} = 5,71 \text{ kN/m}$$

$$Q_k (= Q_{tot}) = 7,00 \text{ kN/m}$$

WAND C.:

Permanent:	F_{rep}	Dikte:	p_{rep}	b./h.:	q_{rep}
Roosters (kunstst):			0,50 kN/m ²	2,80 m	1,40 kN/m
Tussenwand beton:		0,12 m	3,00 kN/m ²	1,25 m	3,75 kN/m
Betonpaneel:		0,14 m	3,50 kN/m ²	1,30 m	4,55 kN/m

Veranderlijk:	F_{rep}	p_{rep}	b./h.:	q_{rep}
Roosters (kunstst):		3,50 kN/m ²	2,80 m	9,80 kN/m

$$G_{k,j} = 9,70 \text{ kN/m}$$

$$Q_k (= Q_{tot}) = 9,80 \text{ kN/m}$$

WAND D.:

Permanent:	F_{rep}	Dikte:	p_{rep}	b./h.:	q_{rep}
Grondk. wand beton		0,30 m	7,50 kN/m ²	1,25 m	9,38 kN/m
Metselwerk:		0,15 m	3,00 kN/m ²	2,80 m	8,40 kN/m
Reactie spant:	17,3 kN	gespreid over:		2,50 m	6,92 kN/m

Veranderlijk:	F_{rep}	p_{rep}	b./h.:	q_{rep}
Reactie spant:	19,5 kN	gespreid over:	2,50 m	7,80 kN/m

$$G_{k,j} = 24,70 \text{ kN/m}$$

$$Q_k (= Q_{tot}) = 7,80 \text{ kN/m}$$

Maatgevende momenten uit de grondkerende wand:

$$M_{G;k} = 2,35 \text{ kNm/m}^1$$

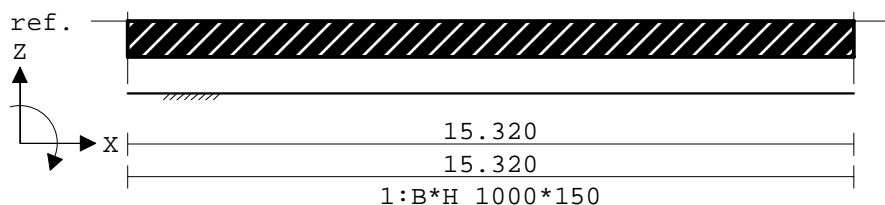
$$M_{Q;k} = 11,71 \text{ kNm/m}^1$$

$$\text{Mestdruk} = 1,25 \cdot 10,8 = 13,5 \text{ kN/m}^2$$

Voor krachtsverdeling zie computeruitvoer, eigen gewicht wordt door het liggerprogramma gegenereerd:

GEOMETRIE

Ligger:1



PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*150	1:C20/25	1.5000e+05	2.8125e+08	0.00

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	15.320	15.320	1:B*H 1000*150	0.000	1:B*H 1000*150	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	15.320	15.320	1:Vast	10000	1000	

**BELASTINGGEVALLEN**

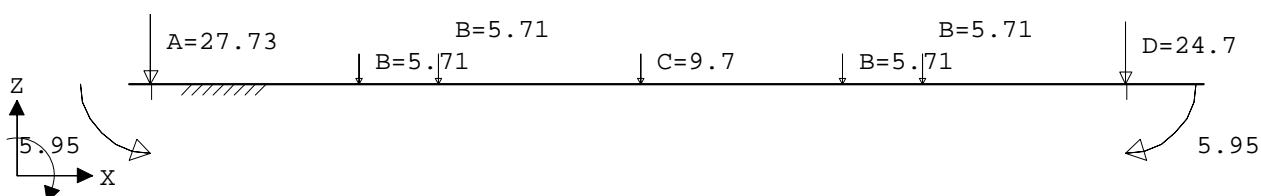
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.60	0.60	0.60	0.00
3	mest	2:Permanent EN1991				0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	0 Onbekend
3	mest	1 Permanente belasting

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

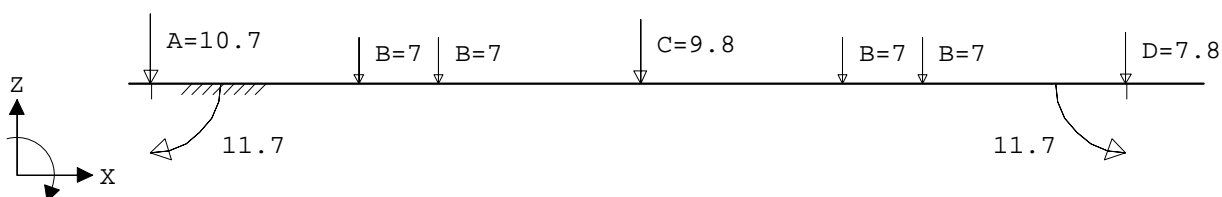
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	A	-27.730			0.315	
2		8:Puntlast	B	-5.710			3.280	
3		8:Puntlast	B	-5.710			4.420	
4		8:Puntlast	C	-9.700			7.300	
5		8:Puntlast	B	-5.710			10.180	
6		8:Puntlast	B	-5.710			11.320	
7		8:Puntlast	D	-24.700			14.220	
8		12:Moment		-5.950			0.315	
9		12:Moment		5.950			14.220	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

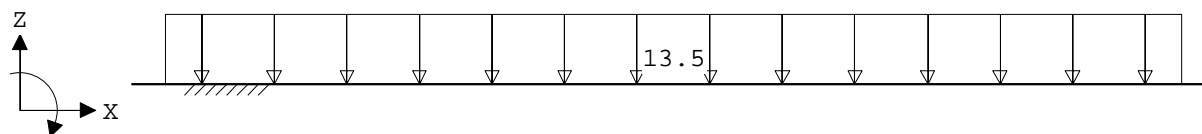
Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		8:Puntlast	A	-10.700			0.315	
2		8:Puntlast	B	-7.000			3.280	
3		8:Puntlast	B	-7.000			4.420	
4		8:Puntlast	C	-9.800			7.300	
5		8:Puntlast	B	-7.000			10.180	
6		8:Puntlast	B	-7.000			11.320	
7		8:Puntlast	D	-7.800			14.220	
8		12:Moment		11.700			0.315	
9		12:Moment		-11.700			14.220	



&RESULTAAT

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 mest



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 mest

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-13.500	-13.500		0.480	14.490

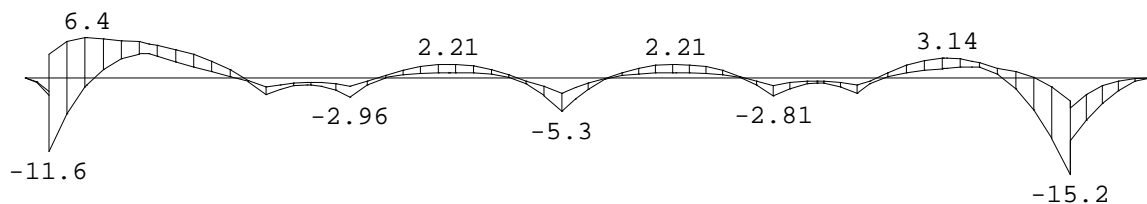
BELASTINGCOMBINATIES

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	2	Extr	1.35						
3	Fund.	1	Perm	1.08	3	Perm	1.08						
4	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35	3	Perm	1.08			
5	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
6	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
7	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00	3	Perm	1.00			
8	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
9	Blij.	1	Perm	1.00									

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



VELDWAARDEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Grondspan. [kN/m2]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	47.324	62.376	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.315			-16.42	-12.99	-2.69	-2.08
1	0.315			13.52	31.41	-11.67	3.73
1	0.834						6.41
1	0.841			0.00			
1	0.933					0.00	
1	1.605			-3.95			
1	1.682					3.95	
1	1.789				0.00		
1	2.045			-3.69			
1	2.292	6.231	23.557				
1	2.539				-2.96		
1	2.630				-2.94		
1	2.875					0.00	
1	2.980						0.00
1	3.280			-10.02	-3.93	-2.58	-1.39
1	3.280			2.24	5.78	-2.58	-1.39
1	3.817			0.00			
1	3.830	12.980	29.514	-0.07	0.22	-1.02	-0.68
1	3.830	12.980	29.514	-0.07	0.22	-1.02	-0.68



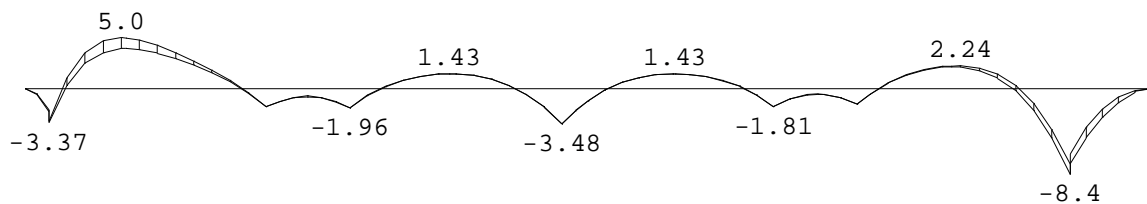
&RESULTAAT

1	3.882				0.00		-0.67
1	4.027	13.151	29.557				
1	4.420			-6.49	-2.31	-2.96	-1.29
1	4.420			3.86	9.16	-2.96	-1.29
1	4.797						0.00
1	4.878					0.00	
1	5.620	8.161	23.006				
1	5.716			0.00			
1	5.762						2.21
1	5.778					0.94	
1	5.811				0.00		
1	6.625					0.00	
1	6.712						0.00
1	7.300	13.887	29.872	-11.86	-5.25	-5.30	-2.35
1	7.300	13.887	29.872	5.23	11.85	-5.30	-2.35
1	7.660	12.854	28.636	3.47	7.90	-1.76	-0.79
1	7.914						0.00
1	7.970					0.00	
1	8.805	8.034	22.896				
1	8.821			0.00			
1	8.847					0.93	2.21
1	8.883				0.00		
1	9.747					0.00	
1	9.820						0.00
1	10.180			-9.01	-3.64	-2.82	-1.15
1	10.180			2.52	6.63	-2.82	-1.15
1	10.636	13.357					
1	10.725			0.00			
1	10.769						-0.40
1	10.783					-0.80	
1	10.819				0.00		
1	10.864		29.644				
1	11.320			-5.86	-2.27	-2.40	-1.03
1	11.320			3.89	9.76	-2.40	-1.03
1	11.490	11.845	28.185	3.28	8.07	-0.88	-0.42
1	11.571						0.00
1	11.677					0.00	
1	12.235	9.286	25.667				
1	12.502			0.00			
1	12.544						3.14
1	12.874				0.00		
1	12.884					1.74	
1	13.295					0.00	
1	13.743						0.00
1	13.972		38.407				
1	14.220	23.591		-25.34	-10.28	-15.19	-3.52
1	14.220	23.591		11.87	16.40	-9.95	-4.79
1	15.320	5.254	22.768	0.00	0.00	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:1 Frequente combinatie





Vloerdikte = 150 mm

Moment in de vloer (as C+D):

$M_{Ed} = 15,2 \text{ kNm}$ $M_{fr} = 8,4 \text{ kNm}$

Beton:	C 20 / 25	b =	1000 mm
Milieuklasse:	XC4 (XA2)	Min. dekking =	30 mm
Wapening:	B 500	Aanw. dekking =	67 mm
		h =	150 mm
		d =	79 mm

Rekenwaarden:

$M_{Ed} =$	15,2 kNm	$f_{ck} =$	20,0 N/mm ²
$M_{cr} =$	11,6 kNm	$\rho_{max} =$	1,030 %
		$M_d =$	15,20 kNm

Wapening:

Rekenwaarden: Bijleg:

6,67 Ø 8		3,33 Ø 8	
$f_{yk} =$	500 N/mm ²	$\epsilon_{uk} =$	2,50 %
$f_{yd} =$	435 N/mm ²	$x_u =$	21,87 mm
$M_u =$	16,12 kNm	$>$	15,20 kNm Voldoet
$A_{s \text{ min, req}} =$	475 mm		

Scheurvorming:

Volledig ontwikkeld scheuren patroon:

$M_{fr} =$	8,4 kNm	$C_{nom} =$	30,0 mm
$A_{s \text{ min1}} =$	175,5 mm ²	$k_x =$	2,00
$A_{s \text{ min2}} =$	593,8 mm ²	$\rho =$	0,64 %

$A_{s \text{ req}} =$	475,0 mm ²	$<$	503,0 mm ²	Voldoet
-----------------------	-----------------------	-----	-----------------------	---------

$\sigma_s =$	249 N/mm ²	$w_k =$	0,60 mm
--------------	-----------------------	---------	---------

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

$\sigma^*_{max} = 19,20 \text{ mm}$ Wapeningsberekening bi-lineair (klimmende tak)

$\sigma_{km} =$	8,0 mm	$<$	14,6 mm
$s =$	100 mm	$<$	240 mm

Aan beide voorwaarden wordt voldaan dus voldoet.

Wapening #Ø8-150 centraal + bijlegstaven Ø8-300 centraal

Moment in de vloer (langsgevels):

$M_{Ed} = 11,6 \text{ kNm}$ $M_{fr} = 3,4 \text{ kNm}$

Beton:	C 20 / 25	b =	1000 mm
Milieuklasse:	XC4 (XA2)	Min. dekking =	30 mm
Wapening:	B 500	Aanw. dekking =	67 mm
		h =	150 mm
		d =	79 mm

Rekenwaarden:

$M_{Ed} =$	11,6 kNm	$f_{ck} =$	20,0 N/mm ²
$M_{cr} =$	11,6 kNm	$\rho_{max} =$	1,030 %
Afgewapend op scheurmoment;		$M_d =$	11,60 kNm

Wapening:

Rekenwaarden: Bijleg:

6,67 Ø 8		1,67 Ø 8	
$f_{yk} =$	500 N/mm ²	$\epsilon_{uk} =$	2,50 %
$f_{yd} =$	435 N/mm ²	$x_u =$	18,26 mm



& RESULTAAT

$M_u =$	13,72 kNm	>	11,60 kNm	Voldoet
$A_{s \text{ min, req}} =$	356 mm			

Scheurvorming:

Volledig ontwikkeld scheuren patroon:

$M_{fr} =$	3,4 kNm	$C_{nom} =$	30,0 mm
$A_{s \text{ min}1} =$	175,5 mm ²	$k_x =$	2,00
$A_{s \text{ min}2} =$	445,0 mm ²	$\rho =$	0,53 %
$A_{s \text{ req}} =$	356,0 mm ²	<	420,0 mm ² Voldoet

$$\sigma_s = 118 \text{ N/mm}^2 \quad w_k = 0,60 \text{ mm}$$

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	
$s =$	120 mm	<	300 mm	

Aan beide voorwaarden wordt voldaan dus voldoet.

Wapening #Ø8-150 centraal + bijlegstaven Ø8-600 centraal

Overige momenten in de vloer:

$$M_{Ed} \leq 6,4 \text{ kNm} \quad M_{fr} \leq 5,0 \text{ kNm}$$

Beton:	C 20 / 25	$b =$	1000 mm
Milieuklasse:	XC4 (XA2)	Min. dekking =	30 mm
Wapening:	B 500	Aanw. dekking =	67 mm
		$d =$	79 mm

Rekenwaarden:

$$\begin{aligned} M_{Ed} &= 6,4 \text{ kNm} & f_{ck} &= 20,0 \text{ N/mm}^2 \\ M_{cr} &= 11,6 \text{ kNm} & \rho_{max} &= 1,030 \% \\ \text{Afgewapend op } 1,25 \cdot M_{ed} & & M_d &= 8,00 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Wapening:

Rekenwaarden:

6,67 Ø 8				
$f_{yk} =$	500 N/mm ²	$\epsilon_{uk} =$	2,50 %	
$f_{yd} =$	435 N/mm ²	$x_u =$	14,61 mm	
$M_u =$	11,20 kNm	>	8,00 kNm	Voldoet
$A_{s \text{ min, req}} =$	241 mm			

Scheurvorming:

Volledig ontwikkeld scheuren patroon:

$M_{fr} =$	5,0 kNm	$C_{nom} =$	30,0 mm	
$A_{s \text{ min}1} =$	175,5 mm ²	$k_x =$	2,00	
$A_{s \text{ min}2} =$	301,3 mm ²	$\rho =$	0,43 %	
$A_{s \text{ req}} =$	241.0 mm ²	<	336.0 mm ²	Voldoet

$$\sigma_s = 213 \text{ N/mm}^2 \quad w_k = 0,60 \text{ mm}$$

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

$\sigma^*_{max} =$	28,10 mm	Wapeningsberekening bi-lineair (klimmende tak)		
$\sigma_{km} =$	8,0 mm	<	21,4 mm	
$s =$	150 mm	<	284 mm	

Aan beide voorwaarden wordt voldaan dus voldoet.

Wapening #Ø8-150 centraal



5.5 Vloer op zand

T.p.v. bijruimtes/techniek:

Belasting: $q_{Q;rep} = 3,5 \text{ kN/m}^2$

Toepassen:

Vloerdikte praktisch $d = 120 \text{ mm}$.

Wapening praktisch # $\varnothing 8$ -150 onderin.

T.p.v. luchtwasser:

Belasting: $q_{Q;rep} = 5,0 \text{ kN/m}^2$

Toepassen:

Vloerdikte praktisch $d = 160 \text{ mm}$.

Wapening praktisch # $\varnothing 8$ -150 onder en boven.

5.6 Strookfundering t.p.v. niet onderkelderde gedeelte

Belastingen:

Permanent:	b.	h.	p_{rep}	γ	$q_{g;k}$
Plat dak	3,60 m		0,65 kN/m ²		2,34 kN/m
B.g. vloer	1,00 m	0,12 m		25,0 kN/m ³	3,00 kN/m
Metselwerk	0,20 m	3,60 m		20,0 kN/m ³	14,40 kN/m
Strook	0,50 m	0,20 m		25,0 kN/m ³	2,50 kN/m
$q_{G;rep} = 22,24 \text{ kN/m}$					

Veranderlijk:	b.	p_{rep}	$q_{q;k}$	ψ_0	ψ_t	q_{extrm}	$q_{extrm} + q_{mom}$
Plat dak	3,60 m	1,00 kN/m ²	3,60 kN/m		0,87	3,12 kN/m	6,43 kN/m
B.g. vloer	1,00 m	3,50 kN/m ²	3,50 kN/m	0,60	0,95	3,31 kN/m	6,43 kN/m
						$q_{Q;max} =$	6,43 kN/m

Resultaten:

$q_d (6.10a) = 29,70 \text{ kN/m}$
 $q_d (6.10b) = 32,73 \text{ kN/m}$
 $M_d = 2,05 \text{ kNm}$

$q_{kar} (6.14a) = 28,67 \text{ kN/m}$
 $q_{fr} (6.15a) = 24,23 \text{ kN/m}$

Toetsing grondspanning:

$\sigma_d =$	65 kN/m ²	<	103 kN/m ²	Voldoet
--------------	----------------------	---	-----------------------	---------

Wapening:

$\varnothing 8 - 150$ $M_u = 8,79 \text{ kNm}$

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

Toelaatbare grondwaterstanden mestkelder	
Projectnummer:	B200434-22
Opdrachtgever:	v Dun Varkens BV
Bouwfase <u>Alleen putvloer en wanden aanwezig.</u>	
Kelder leeg	1,03 m - PEIL
0,13 m water	0,93 m - PEIL
0,25 m water	0,82 m - PEIL
0,38 m water	0,72 m - PEIL
0,50 m water	0,61 m - PEIL
0,63 m water	0,51 m - PEIL
0,75 m water	0,40 m - PEIL
0,88 m water	0,29 m - PEIL
1,00 m water	0,19 m - PEIL
1,13 m water	0,08 m - PEIL
1,25 m water	
Gebruiksfas	
Kelder leeg	0,97 m - PEIL
0,13 m mest	0,86 m - PEIL
0,25 m mest	0,75 m - PEIL
0,38 m mest	0,64 m - PEIL
0,50 m mest	0,53 m - PEIL
0,63 m mest	0,41 m - PEIL
0,75 m mest	0,30 m - PEIL
0,88 m mest	0,19 m - PEIL
1,00 m mest	0,08 m - PEIL
1,13 m mest	
1,25 m mest	



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

Projectnummer: B200434-22

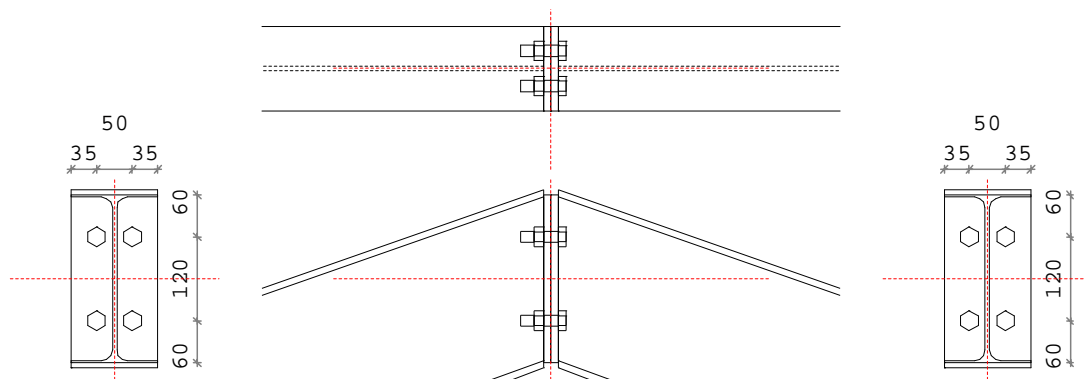
Opdrachtgever: van Dun Varkens BV

Opmerkingen:

- Spanten opzetten / zegen aan de hand van gegeven vervorming t.g.v. permanente belasting
- De aangegeven ankerlengte is de ingestorte lengte (L_{b1} = verticaal en L_{b2} = horizontaal)

Verklarende woordenlijst staat op de laatste pagina

7.1 Stramien 2-7



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staaft C	IPE240	7396	Gewalst	0	-20	235
Staaft D	IPE240	7396	Gewalst	0	-20	235

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Staaft C	240	120	10.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 5$				235
Kopplaat	Staaft D	240	120	10.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 5$				235

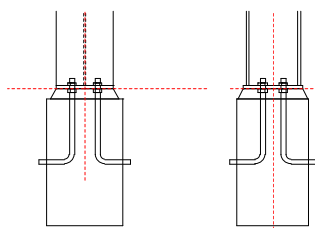
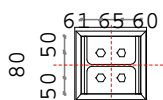
$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

	d	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf zijde B)
Staaft C	M16	8.8	50	Niet-corr.	32	60;180
Staaft D	M16	8.8	50	Niet-corr.	32	60;180

BOUTGEGEVENS

d	d_0	d_m	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	$f_{y;bd}$	$f_{t;bd}$	Draad
16.0	18.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	640	800	Gerold



**&RESULTAAT**

PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staaaf C	HEA180	2700	Gewalst	0	0	235

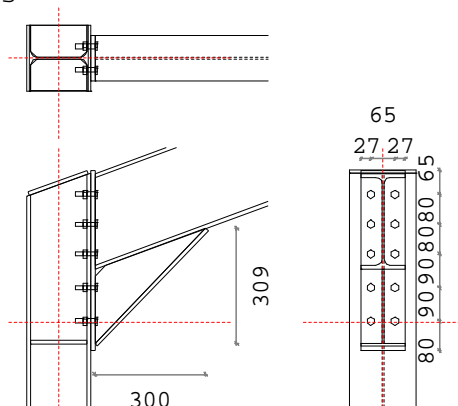
PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Voetplaat	Staaaf C	186	180	10.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 5$				235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief											
$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas											

ANKERS	d	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf zijde C)
Staaaf C	M16	4.6	80	Corrosief	200	60;125

ANKERGEGEVENS

d	d_0	d_m	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	Type	L_{b1}	r	L_{b2}	$L_{b, aanw}$	$L_{b, tot}$	A_{st}	K	p_{ldr}			
M16	Haak	200	24	80		176	229	0	0.00	0.0		

BETON EN VOEG	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	225	240	400.0	90.0	C20/25
Voeg	186	180	30.0	60.0	C20/25



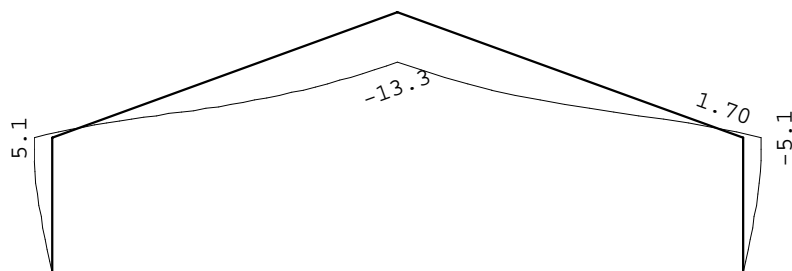
PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staaaf B	HEA180	2700	Gewalst	0	270	235
Staaaf C	IPE240	7396	Gewalst	271	20	235
Staaaf A		370				

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Staaaf C	485	120	12.0	165	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 5$				235
Consolelijf	B-C	309	300	7.0			$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 4$			235
		200	320	(ingevoerde waarden voor h en l)							
Consoleflens	B-C		120	10.0			$\Delta 14$	$\Delta 10$			235
Schot	Staaaf B	150	85	10.0	-55	$\Delta\Delta 5$	$\Delta\Delta 5$		0		235
Afdekplaat		170	180	10.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta 9$		20		235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief											
$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas											

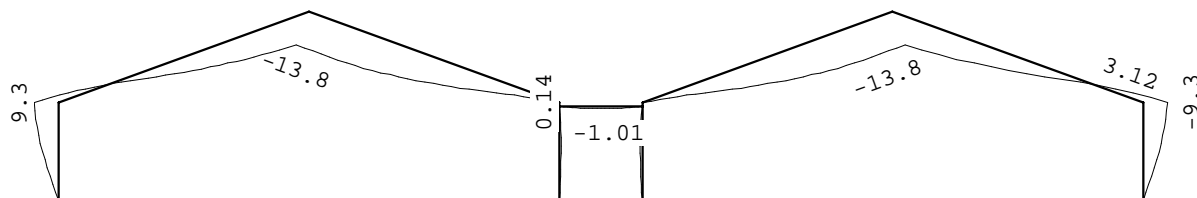
BOUTEN	d	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf zijde B)
Staaaf C	M12	8.8	65	Niet-corr.	31	80;170;260;340;420

**BOUTGEGEVENS**

d	d ₀	d _m	d _{k o p}	t _{k o p}	d _{m o e r}	t _{m o e r}	A	A _s	γ _M	f _{y b d}	f _{t b d}	Draad
12.0	14.0	26.3	19.0	8.0	19.0	10.0	113.1	84.3	1.25	640	800	Gerold

Vervorming t.g.v. permanente belasting (excl. gewicht van de zonnepanelen) 1e FASE:**VERPLAATSINGEN** 2e orde [mm/rad] Blijvende combinatie

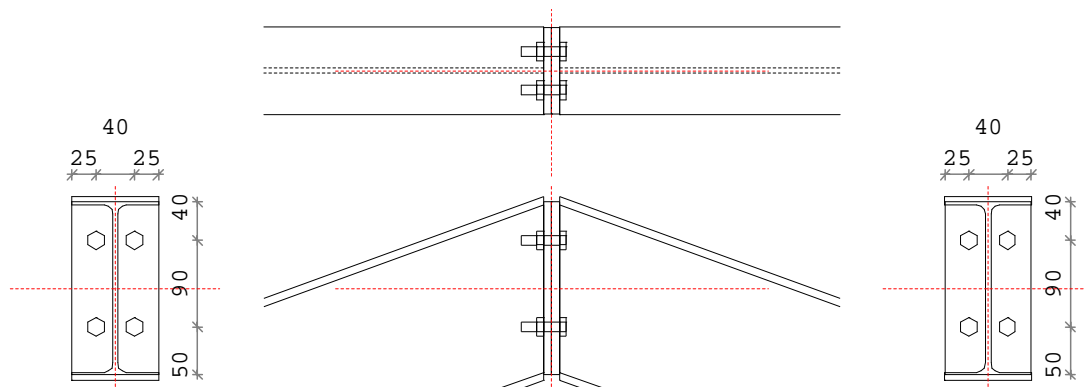
Kn.	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
1	0.00	0.00	-0.00308
2	-5.06	-0.03	0.00054
3	0.00	-14.15	-0.00000
4	5.06	-0.03	-0.00054
5	0.00	0.00	0.00308

Vervorming t.g.v. permanente belasting (excl. gewicht van de zonnepanelen) 2e FASE:**VERPLAATSINGEN** 2e orde [mm/rad] Blijvende combinatie

Kn.	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie	Kn.	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie
1	0.00	0.00	-0.00484	6	0.00	0.00	-0.00075
2	-9.26	-0.05	-0.00061	7	0.14	-0.03	0.00167
3	-4.70	-12.80	0.00051	8	4.70	-12.80	-0.00051
4	-0.14	-0.03	-0.00167	9	9.26	-0.05	0.00061
5	0.00	0.00	0.00075	10	0.00	0.00	0.00484
11	0.01	-0.03	-0.00149				
12	-0.01	-0.03	0.00149				



7.2 Stramien 1+8+9



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staaft C	IPE180	3139	Gewalst	0	-20	235
Staaft D	IPE180	3139	Gewalst	0	-20	235

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Staaft C	180	90	8.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$				235
Kopplaat	Staaft D	180	90	8.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$				235

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

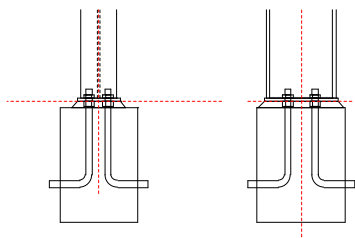
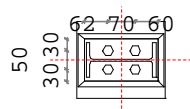
$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

	d	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf zijde B)
Staaft C	M10	8.8	40	Niet-corr.	24	50;140
Staaft D	M10	8.8	40	Niet-corr.	24	50;140

BOUTGEGEVENS

d	d_0	d_m	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	$f_{y;d}$
Staaft C	IPE180	2700	Gewalst	0	0	235

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Voetplaat	Staaft C	192	110	8.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$				235

$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas



&RESULTAAT

ANKERS d kwal hoh milieu lengte v (vanaf zijde C)

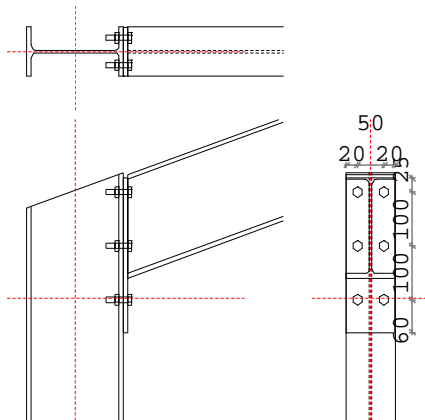
Staaft C	M16	4.6	50	Corrosief	200	60;130
----------	-----	-----	----	-----------	-----	--------

ANKERGEGEVENS

d	d ₀	d _m	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	Type	L _{b1}	r	L _{b2}	L _{b, aanw}	L _{b, tot}	A _{st}	K	P _{ldr}			
M16	Haak	200	24	80		176	212	0	0.00	0.0		

BETON EN VOG

	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	230	200	300.0	90.0	C20/25
Voeg	192	110	15.0	45.0	C20/25



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	f _{y;d}
Staaft B	IPE180	2700	Gewalst	0	270	235
Staaft C	IPE180	4256	Gewalst	132	20	235
Staaft A		200				

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek	Las	f _{y;d}
Kopplaat	Staaft C	285	90	8.0	79	ΔΔ3	ΔΔ4				235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief											
ΔΔ = Dubbele hoeklas											

BOUTEN d kwal hoh milieu lengte v (vanaf zijde B)

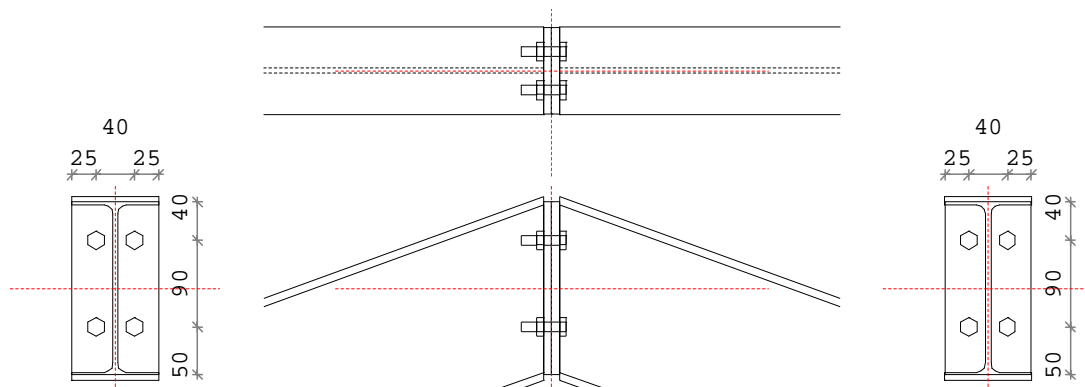
Staaft C	M10	8.8	50	Niet-corr.	24	60;160;260
----------	-----	-----	----	------------	----	------------

BOUTEGEGEVENS

d	d ₀	d _m	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



7.3 Stramien 10-11



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staaft C	IPE180	3139	Gewalst	0	-20	235
Staaft D	IPE180	3139	Gewalst	0	-20	235

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Staaft C	180	90	8.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$				235
Kopplaat	Staaft D	180	90	8.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$				235

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

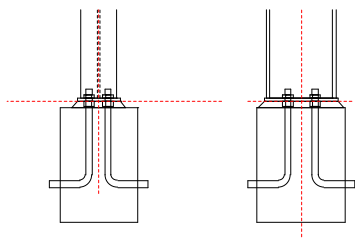
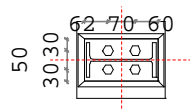
$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

	d	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf zijde B)
Staaft C	M10	8.8	40	Niet-corr.	24	50;140
Staaft D	M10	8.8	40	Niet-corr.	24	50;140

BOUTGEGEVENS

d	d_0	d_m	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	$f_{y;d}$
Staaft C	IPE180	2700	Gewalst	0	0	235

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Voetplaat	Staaft C	192	110	8.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta\Delta 4$				235

$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas



&RESULTAAT

ANKERS

d kwal hoh milieu lengte v (vanaf zijde C)

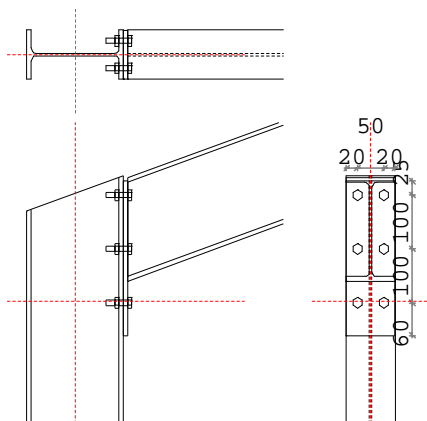
Staaft C M16 4.6 50 Corrosief 200 60;130

ANKERGEGEVENS

d	d ₀	d _m	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	Type	L _{b1}	r	L _{b2}	L _{b, aanw}	L _{b, tot}	A _{st}	K	P _{ldr}			
M16	Haak	200	24	80		176	212	0	0.00	0.0		

BETON EN VOG

	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	230	200	300.0	90.0	C20/25
Voeg	192	110	15.0	45.0	C20/25



PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	f _{y;d}
Staaft B	IPE180	2700	Gewalst	0	270	235
Staaft C	IPE180	4256	Gewalst	132	20	235
Staaft A		200				

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek	Las	f _{y;d}
Kopplaat	Staaft C	285	90	8.0	79	ΔΔ3	ΔΔ4				235

ΔΔ = Dubbele hoeklas

BOUTEN

d kwal hoh milieu lengte v (vanaf zijde B)

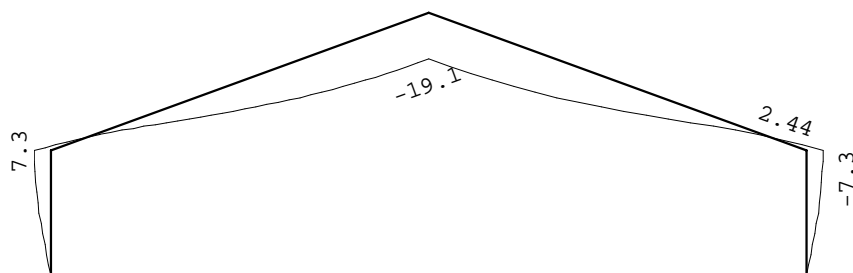
Staaft C M10 8.8 50 Niet-corr. 24 60;160;260

BOUTGEGEVENS

d	d ₀	d _m	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



Vervorming t.g.v. permanente belasting (excl. gewicht van de zonnepanelen):



VERPLAATSINGEN		2e orde [mm/rad]		Blijvende combinatie
Kn.	X-verpl.	Z-verpl.	Rotatie	
1	0.00	0.00	-0.00416	
2	-7.26	-0.04	0.00025	
3	-0.00	-20.31	0.00000	
4	7.26	-0.04	-0.00025	
5	0.00	0.00	0.00416	

**VERKLARENDE WOORDENLIJST****PLATEN**

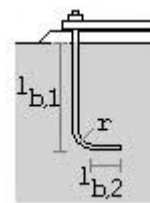
	Soort plaat. De mogelijkheden zijn: kopplaat, opdikplaat, kolomschot, afdekplaat, onderlegplaat, consolelijf en consoleflens.
Plaats	: Plaats waar de plaat gesitueerd is in de verbinding. De mogelijkheden zijn: Links, Rechts, Boven, Onder, L-B (linksboven), L-O (linksonder), R-B (rechtsboven) en R-O (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.
fy;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
kwat	: 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 lb;1 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.
fy;b;d	: Rekenwaarde vloeigrens of 0.2% rekgrens v.h. boutmateriaal volgens EN 1993-1-8 art. 3.1.1.
ft;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.