



Engineering BV

Bouwkundig adviesbureau
Sigma Engineering BV
k.v.k. Tilburg nr. 18052811
IBAN 5.1.2.e

5.1.2.e 2d
5.1.2.e Hilvarenbeek
Tel.: 5.1.2.e

E-mail: 5.1.2.e
Website: www.sigma-engineering.nl

ONDERWERP : STATISCHE BEREKENING

PLAN : NIEUW TE BOUWEN KIPPENSTAL
KLEIN BEDAF 7
BAARLE-NASSAU

PROJECTNUMMER : 93224-D033

DATUM : 15 februari 2021

onderwerp: statische berekening

plan: Nieuw te bouwen kippenstal
 Aan de Klein Bedaf 7
 Te Baarle-Nassau

projectnummer: 93224-D033

datum: Hilvarenbeek, 15 februari 2021

constructeur:

ing. D.R. de Bonth

Bouwtechnisch adviesbureau SIGMA Engineering BV

INHOUDSOPGAVE

ALGEMEEN	1
GEBOUWOMSCHRIJVING	2
BELASTING	3
DAKVLOER	3
PLAT DAK	4
ZOLDERVLOER	5
VENTILATIEPLAFOND	5
VLOER OP ZAND	5
DIVERSEN	6
STABILITEIT	7
WINDVERBANDEN, WINDDRUK OP KOPGEVEL	7
WINDBOK 1	11
WINDBOK 2	11
DRUKKOKER 1	12
DRUKKOKER 2	13
DRUKKOKER 3	14
KOPPELKOKER	15
KOPPELREGELS 2	15
HOUTEN GORDINGEN	16
TREKSTRIP	18
STALEN SPANTEN	19
SPANT AS 5 T/M 8 & 12 T/M 14	19
SPANT AS 2 T/M 4 & 9 T/M 11 & 16 T/M 17	39
KOPSPANT AS 1	59
KOPSPANT AS 18	86
GEVELKOLOMMEN	86
GEVELKOLOM 1: TBV KOPGEVEL AS 18	86
GEVELKOLOM 2: VOORBOUW	86
STALEN BALKEN EN LATEIEN	86
1: UNP OVERHEADDEUREN	86
2: LIGGER PLAT DAK VOORGEVEL	86
3: LIGGER TBV WARMTEWISSELAAR AS 5 T/M 8 & 12 T/M 14	86
4: RANDBALK VLOER WARMTEWISSELAAR	87
5: LIGGER TBV VLOER	90
6: LIGGER TBV PLAT DAK	90
7: RANDBALK PLAT DAK	93
HOUTEN REGELWERK	5.1.2.e
BALKLAAG PLAT DAK	97
VLOER OP ZAND	5.1.2.e
FUNDERING	5.1.2.e
ALGEMEEN	5.1.2.e
FUNDERINGSBELASTINGEN	5.1.2.e
OVERZICHT FUNDERINGSSTROKEN	5.1.2.e
POER 1: HOOFDSPANT AS A & C	99
POER 1A: CONTROLE WINDBOK	99
POER 2: KOPGEVEL AS 1	101
POER 3: KOPSPANT AS 18 EN UITBOUW	102
FUNDERINGSSTROOK 1: UITBOUW	102
FUNDERINGSSTROOK 2: AS B	103
WAPENING WAND AS B	110
SILO'S	111
SILO 16 TON	111
SILO 32 TON	113
VERBINDINGEN	115
VOETPLAAT HEA 200	115
VOETPLAAT HEA 180	117
VOETPLAAT IPE 180	119
HEA 200 – IPE 400	121
HEA 200 – IPE 360	123
IPE 180 – IPE 180	125
DOORKOPPELING IPE400 – IPE 400	127
DOORKOPPELING IPE 360	130
IPE 400 – HEB 180 – IPE 400	133
IPE 360 – HEA 180 – IPE 360	136
KOLOMVERBINDING AS B	140
NOK IPE 400	141
NOK IPE 360	144
NOK IPE 180	147

ALGEMEEN

Tenzij anders vermeld in deze berekening en / of bijbehorende tekening zijn de volgende uitgangspunten van toepassing.

- Toegepaste Normen

- NEN-EN 1990;	Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991;	Belastingen op constructies
- NEN-EN 1992;	Ontwerp en berekening van betonconstructies
- NEN-EN 1993;	Ontwerp en berekening van staalconstructies
- NEN-EN 1994;	Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
- NEN-EN 1995;	Ontwerp en berekening van houtconstructies
- NEN-EN 1996;	Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies
- NEN-EN 1997;	Geotechnisch ontwerp

- Uitvoeringsklasse

EXC. = 1

Bij EXC 1 gelden voor specifieke onderdelen EXC 2 zie hiervoor NEN-EN 1993-1-1 (tabel C.1)

- Doorbuigingseisen

Vloeren	: $W_{bij} = 0,003 \cdot l$	
	: $W_{eind} = 0,004 \cdot l$	
Vloeren met scheidingswanden	: $W_{bij} = 0,002 \cdot l$	(<15mm)
Uitkragende vloeren met scheidingswanden	: $W_{bij} = 0,002 \cdot l^2$	(<10mm)
Daken	: $W_{bij} = 0,004 \cdot l$	
Dakterras	: $W_{bij} = 0,003 \cdot l$	
	: $W_{eind} = 0,004 \cdot l$	
Gordingen, dubbele buiging	: $W_{eind} = 0,005 \cdot l$	

- Verplaatsingseisen

Industriegebouwen	: h/100 i.o.m. opdrachtgever
Overige gebouwen	: h/300
Gebouwen met meer dan 1 bouwlaag	: h/300 per bouwlaag
	: h/500 voor het gehele gebouw

- Materialen

beton	: C20/25	: $f_{cd} = 13,3 \text{ N/mm}^2$
betonstaal	: B500 A/B/C	: $f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2$
constructiestaal algemeen	: S235	: $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$
constructiestaal kokers	: S235, koudgevormd	: $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$
bouten	: kwaliteit 8.8	: $f_{ub} = 800 \text{ N/mm}^2$
ankers	: kwaliteit 4.6	: $f_{ub} = 400 \text{ N/mm}^2$
metselwerk	: baksteen	: $f_k = 5,22 \text{ N/mm}^2$
	: kalkzandsteen	: $f_k = \text{variabel N/mm}^2$
mortel	: M5	: $f_m = 5,00 \text{ N/mm}^2$
hout	: sterkteklasse hout	: C18

- Houtconstructies

kenmerkende waarde van de buigsterkte C18	: $18,0 \text{ N/mm}^2$
modificatiefactor k_{mod} t.b.v. lange duur	: 0,60
modificatiefactor k_{mod} t.b.v. korte duur	: 0,90
vervormingsfactor k_{def}	: 0,60
partiëlefactor (gezaagd hout)	: $Y_m = 1,3$
rekenwaarde van de elasticiteitsmodulus (t.b.v. vervormingen)	: $E_{o,mean} = 9000 \text{ N/mm}^2$
klimaatklasse	: I
belastingduurklasse	: I en IV

- Steenconstructies

Baksteen

Genormaliseerde gemiddelde steendruksterkte (f_b)	:	15,0 N/mm ²
Druksterkte van de mortel (f_m)	:	5,00 N/mm ²
Metselwerk, perforaties $\leq 25\%$ volgens tabel NB-2		
K	:	0,60
α	:	0,65
β	:	0,25
materiaalfactor	:	$Y_m = 1,5 / 1,7$ (CC1 / CC2/3)
karacteristieke waarde druksterkte:	$f_k = K \times f_b^\alpha \times f_m^\beta$	: 5,22 N/mm ²
rekenwaarde druksterkte CC1:	$f_d = 5,22 / 1,5$	: 3,48 N/mm ²
rekenwaarde druksterkte CC2/3:	$f_d = 5,22 / 1,7$	: 3,07 N/mm ²

opleggingen: $N_{Ed} / A_b < f_d$

Kalkzandsteen

Genormaliseerde steendruksterkte (f_b)		
• blokken/elementen; standaard	:	12,0 N/mm ²
• 5.1.2.e; klinker	:	16,0 N/mm ²
• blokken/elementen; klinker	:	20,0 N/mm ²
Druksterkte van de mortel (f_m)	:	5,00 N/mm ²
Metselwerk, perforaties $\leq 25\%$ volgens tabel NB-2		
K	:	0,60
α	:	0,65
β	:	0,25
materiaalfactor	:	$Y_m = 1,5 / 1,7$ (CC1 / CC2/3)
karacteristieke waarde druksterkte:	$f_k = K \times f_b^\alpha \times f_m^\beta$	: 4,51 N/mm ² (CS12) : 6,29 N/mm ² (CS20)
rekenwaarde druksterkte CC1:	$f_d = 4,51 / 1,5$	: 3,00 N/mm ² (CS12)
rekenwaarde druksterkte CC2/3:	$f_d = 4,51 / 1,7$	: 2,65 N/mm ²
rekenwaarde druksterkte CC1:	$f_d = 6,29 / 1,5$	: 4,19 N/mm ² (CS20)
rekenwaarde druksterkte CC2/3:	$f_d = 6,29 / 1,7$	: 3,70 N/mm ²

GEBOUWOMSCHRIJVING

Dak	:	golfplaten op houten gordingen en stalen spanten.
Hoofdconstructie	:	stalen spanten.
Stabiliteit	:	stalen spanten en een windbok met windverband.
Begane grond	:	betonvloer op een doelmatig verdicht zandpakket.
Fundering	:	op staal.

STABILITEIT

De spanten verzorgen de stabiliteit in hun vlak, en loodrecht hierop wordt de stabiliteit verzorgd door een windverband in het dak en een windbok in de gevel.

BELASTING

Uiterste grenstoestand	Groep B	STR /GEO
Gebouwtype	Stal	
Gevolgklasse, CC		1
Referentieperiode	Klasse 2	15 jaar
ξ_j		0,89
$\gamma_{G,j,sup}$		1,22
$\gamma_{G,j,inf}$		0,90
$\gamma_{Q,i}$		1,35

DAKVLOER

dakhelling, α_1		DV-1	= 21 °
Blijvende Belasting			
golfflaten		=	0,15 kN/m ²
houten gordingen + isolatie		=	0,10 kN/m ²
zonnepanelen		=	0,15 kN/m ²
totaal (op het grondvlak)	$(1/\cos(\alpha_1)) \times 0,4$	=	0,43 kN/m²
Variabele Belasting			
Sneeuw			
C_e		=	1,00
C_t		=	1,00
S_k	15 jaar	=	0,53
$\mu_{1;\alpha_1}$		=	0,80
$\mu_{2;\alpha}$		=	1,35
μ_i		=	1,08
$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times S_k$		=	0,57 kN/m ²
Windbelasting			
Gebouwhoogte, z_e		=	8,0 m
Lengte zijgevel		=	80,4 m
Lengte kopgevel		=	43,5 m
orografische factor, $C_{o,(z)}$		=	1,00
stuwdruk, $q_p(z_e)$	onbebouwd gebied III 15 jaar	=	0,54 kN/m ²
Referentiehoogte bouwwerkfactor, z_s		=	4,80
Turbulentie-intensiteit op z_s , $I_v(z_s)$		=	0,31
Turbulentielengteschaal, $L(z_s)$	met factor $\alpha = 0,59$	=	33,3
Achtergrondresponsfactor, B^2	wind op kopgevel maatgevend	=	0,33
Afmetingfactor, C_s		=	0,71
Dynamische factor, C_d	($h < 50m$ en $h/b < 5$)	=	1,00
Bouwwerkfactor, C_{sC_d}		=	0,85
$C_{pe;10,max} F;G,H,I,J$		=	0,39
$C_{pe;10,min} F;G,H,I,J$		=	-0,81
$C_{pi;D}$	Openingen dominante zijde	=	0,20
$C_{pi;E}$	< 2 x oppervlakte overige zijde	=	-0,30
$F_{w;druk} = (C_{pe} + C_{pi}) \times q_p(z_e)$		=	0,37 kN/m ²
$F_{w;zuiging} = (C_{pe} + C_{pi}) \times q_p(z_e)$		=	-0,55 kN/m ²
Belasting door personen			
q_k		=	0,00 kN/m ²
Q_k		=	1,50 kN
Q_k (alleen in bouwfase)		=	2,00 kN
q_k maatgevend		=	0,57 kN/m²
Momentaanfactor		=	0,00
$q_{Ed} = \gamma_{G,i} \times G_{k,i} + \gamma_{Q,i} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i}$		=	0,52 kN/m ²
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times Q_{k,1}$		=	1,23 kN/m ²
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times \Psi_{0,1} \times Q_{k,1}$		=	0,46 kN/m ²
$q_k = G_{k,i} + Q_{k,i}$		=	0,99 kN/m ²

PLAT DAK

PD

Blijvende Belasting

houten balklaag met beplating	=	0,35 kN/m ²
isolatie en dakbedekking	=	0,10 kN/m ²
zonnepanelen	=	0,15 kN/m ²
totaal	=	0,60 kN/m²

Variabele Belasting

Sneeuw ophoping

dakhelling aansluitend dakvlak, α	=	90 °
hoogte verschil tussen daken, h	=	5,00 m
lengte hellend dak, b ₁	=	21,75 m
lengte platdak, b ₂	=	5,20 m
C _e	=	1,00
C _t	=	1,00
s _k	=	0,53
I _s = 2 x h	=	10,00 m
γ	=	2,00 kN/m ³
μ_1	=	0,80
μ_1 indien b ₂ < I _s	=	1,71
$\mu_2 = \mu_s + \mu_w$	=	2,70
μ_s	=	0,00
$\mu_w = (b_1 + b_2) / 2 \times h \leq \gamma \times h / s_k$	=	2,70
$\mu_i = (\mu_1 + \mu_2) \times 0,5$	=	2,20
$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times s_k$	=	1,16 kN/m ²

Wateraccumulatie

dakoppervlak per vrije dakrand, A	=	48 m ²
breedte vrije dakrand, b	=	5,2 m
hoogte spuwers / vrije dakrand, h _{nd}	=	100,0 mm
overspanning dak, L _{max}	=	5,0 m
γ_{rep}	=	10,0 kN/m ²
i _r	=	4,1 x 10 ⁻⁵ m/s
Q _{h,i} = A x i _r	=	0,002 m ³ /s
d _{nd,i}	=	3,6 mm
d _{hw} (x=0) = h _{nd} + d _{nd}	=	103,6 mm

q _{i,rep}	=	1,17 kN/m ²
--------------------	---	------------------------

Belasting door personen

q _k	=	1,00 kN/m ²
Q _k	=	1,50 kN
Q _k (alleen in bouwfase)	=	2,00 kN
q _k maatgevend	=	1,17 kN/m²
Momentaanfactor	=	0,00

$q_{Ed} = \gamma_{G,i} \times G_{k,i} + \gamma_{Q,i} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i}$	=	0,73 kN/m ²
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times Q_{k,1}$	=	2,23 kN/m ²
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,1}$	=	0,65 kN/m ²
$q_k = G_{k,i} + Q_{k,i}$	=	1,77 kN/m ²

ZOLDERVLOER

ZV-H

Blijvende Belasting

stalen roosters

$$= 0,50 \text{ kN/m}^2$$

totaal

$$= 0,50 \text{ kN/m}^2$$

Variabele Belasting

opgelegde belasting

$$= 2,50 \text{ kN/m}^2$$

q_k

$$= 2,50 \text{ kN/m}^2$$

Q_k

$$= 3,00 \text{ kN}$$

Momentaanfactor

$$= 0,60$$

$$q_{Ed} = \gamma_{G,i} \times G_{k,i} + \gamma_{Q,i} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i} = 2,63 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times Q_{k,1} = 3,92 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times \Psi_{0,1} \times Q_{k,1} = 2,57 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = G_{k,j} + Q_{k,i} = 3,00 \text{ kN/m}^2$$

VENTILATIEPLAFOND

VP

Blijvende Belasting

stalen plafond

$$= 0,09 \text{ kN/m}^2$$

isolatie 80mm

$$= 0,01 \text{ kN/m}^2$$

totaal

$$= 0,10 \text{ kN/m}^2$$

Variabele Belasting

opgelegde belasting

$$= 0,60 \text{ kN/m}^2$$

q_k

$$= 0,60 \text{ kN/m}^2$$

Q_k

$$= 1,50 \text{ kN}$$

Momentaanfactor

$$= 0,60$$

$$q_{Ed} = \gamma_{G,i} \times G_{k,i} + \gamma_{Q,i} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i} = 0,61 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times Q_{k,1} = 0,92 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times \Psi_{0,1} \times Q_{k,1} = 0,59 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = G_{k,j} + Q_{k,i} = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

VLOER OP ZAND

VOZ

Blijvende Belasting

betonvloerh=120mm

$$= 3,00 \text{ kN/m}^2$$

totaal

$$= 3,00 \text{ kN/m}^2$$

Variabele Belasting

opgelegde belasting

$$= 15,00 \text{ kN/m}^2$$

q_k

$$= 15,00 \text{ kN/m}^2$$

Q_k

$$= 60,00 \text{ kN}$$

Momentaanfactor

$$= 0,60$$

$$q_{Ed} = \gamma_{G,i} \times G_{k,i} + \gamma_{Q,i} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i} = 15,80 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times Q_{k,1} = 23,49 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \times \Psi_{0,1} \times Q_{k,1} = 15,39 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = G_{k,j} + Q_{k,i} = 18,00 \text{ kN/m}^2$$

DIVERSEN

HALFSTEENS MUUR		M100
$q_{Ed} = \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	=	2,43 kN/m ²
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	=	2,16 kN/m ²
$q_k = G_{k,j}$	=	2,00 kN/m ²
SANDWICH		SW
$q_{Ed} = \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	=	0,18 kN/m ²
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	=	0,16 kN/m ²
$q_k = G_{k,j}$	=	0,15 kN/m ²
PREFAB BETONPANELEN 200 40ISO		PB204
$q_{Ed} = \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	=	4,47 kN/m ²
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	=	3,98 kN/m ²
$q_k = G_{k,j}$	=	3,68 kN/m ²
FUNDERINGSTROOK 400		FS400
$q_{Ed} = \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	=	12,15 kN/m ²
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	=	10,81 kN/m ²
$q_k = G_{k,j}$	=	10,00 kN/m ²
FUNDERINGSTROOK 250		FS250
$q_{Ed} = \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	=	7,59 kN/m ²
$q_{Ed} = \xi_j \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$	=	6,76 kN/m ²
$q_k = G_{k,j}$	=	6,25 kN/m ²

STABILITEIT

WINDVERBANDEN, WINDDRUK OP KOPGEVEL

Voor schematisering zie uitdraai technosoft.

Belastingen

$$q_{1,rep} = 0,54 \times 0,85 \times ((0,8 + 0,5) \times 0,85 \times 2,97 + 0,04 \times (80,38 - 32) \times 0,33) = 1,81 \text{ kN/m}$$

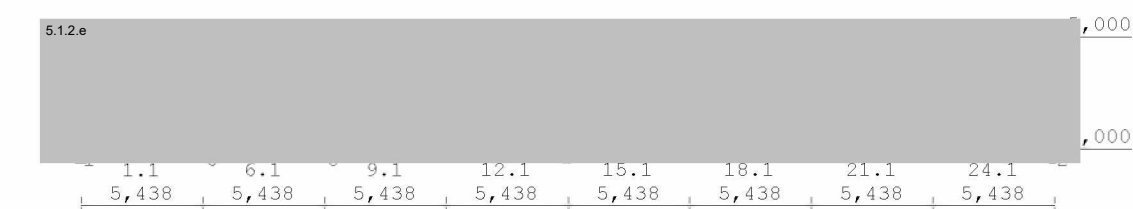
Berekening

Technosoft Raamwerken release 6.60b

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.
Eigen gewicht van trekstaven is niet meegenomen in de berekening.

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1		0.000	0.000	5.000
2		5.438	0.000	5.000
3		10.876	0.000	5.000
4		16.314	0.000	5.000
5		21.752	0.000	5.000
6		27.190	0.000	5.000
7		32.628	0.000	5.000
8		38.066	0.000	5.000
9		43.504	0.000	5.000

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	43.504
2	5.000	0.000	43.504

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	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	IPE400Z	1:S235	8.4500e+03	1.3180e+07	0.00
2	K80/80/3CF	1:S235	9.0082e+02	8.7842e+05	0.00
3	K70/70/3CF	1:S235	7.8082e+02	5.7527e+05	0.00
4	K60/60/3CF	1:S235	6.6082e+02	3.5135e+05	0.00
5	K100/100/3CF	1:S235	1.1408e+03	1.7705e+06	0.00
6	STRIP5*50	1:S235	2.5000e+02	5.2083e+04	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	180	400	90.0					
2	0:Normaal	80	80	40.0					
3	0:Normaal	70	70	35.0					
4	0:Normaal	60	60	30.0					
5	0:Normaal	100	100	50.0					
6	1:Trek	5	50	25.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	5.438	0.000
2	43.504	0.000	7	10.876	5.000
3	0.000	5.000	8	10.876	0.000
4	43.504	5.000	9	16.314	5.000
5	5.438	5.000	10	16.314	0.000
11	21.752	5.000	16	32.628	0.000
12	21.752	0.000	17	38.066	5.000
13	27.190	5.000	18	38.066	0.000
14	27.190	0.000			
15	32.628	5.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	6	1:IPE400Z	NDM	NDM	5.438
2	3	5	1:IPE400Z	NDM	NDM	5.438
3	3	1	2:K80/80/3CF	ND-	ND-	5.000
4	5	7	1:IPE400Z	NDM	NDM	5.438
5	5	6	3:K70/70/3CF	ND-	ND-	5.000
6	6	8	1:IPE400Z	NDM	NDM	5.438
7	7	9	1:IPE400Z	NDM	NDM	5.438
8	7	8	4:K60/60/3CF	ND-	ND-	5.000
9	8	10	1:IPE400Z	NDM	NDM	5.438
10	9	11	1:IPE400Z	NDM	NDM	5.438
11	9	10	3:K70/70/3CF	ND-	ND-	5.000
12	10	12	1:IPE400Z	NDM	NDM	5.438
13	11	13	1:IPE400Z	NDM	NDM	5.438
14	11	12	5:K100/100/3CF	ND-	ND-	5.000
15	12	14	1:IPE400Z	NDM	NDM	5.438
16	13	15	1:IPE400Z	NDM	NDM	5.438
17	13	14	3:K70/70/3CF	ND-	ND-	5.000
18	14	16	1:IPE400Z	NDM	NDM	5.438
19	15	17	1:IPE400Z	NDM	NDM	5.438
20	15	16	4:K60/60/3CF	ND-	ND-	5.000
21	16	18	1:IPE400Z	NDM	NDM	5.438
22	17	4	1:IPE400Z	NDM	NDM	5.438
23	17	18	3:K70/70/3CF	ND-	ND-	5.000
24	18	2	1:IPE400Z	NDM	NDM	5.438
25	4	2	2:K80/80/3CF	ND-	ND-	5.000
26	3	6	6:STRIP5*50	ND-	ND-	7.387
27	1	5	6:STRIP5*50	ND-	ND-	7.387
28	5	8	6:STRIP5*50	ND-	ND-	7.387
29	6	7	6:STRIP5*50	ND-	ND-	7.387
30	7	10	6:STRIP5*50	ND-	ND-	7.387
31	8	9	6:STRIP5*50	ND-	ND-	7.387
32	9	12	6:STRIP5*50	ND-	ND-	7.387
33	10	11	6:STRIP5*50	ND-	ND-	7.387
34	11	14	6:STRIP5*50	ND-	ND-	7.387
35	12	13	6:STRIP5*50	ND-	ND-	7.387
36	13	16	6:STRIP5*50	ND-	ND-	7.387
37	14	15	6:STRIP5*50	ND-	ND-	7.387
38	15	18	6:STRIP5*50	ND-	ND-	7.387
39	16	17	6:STRIP5*50	ND-	ND-	7.387
40	17	2	6:STRIP5*50	ND-	ND-	7.387
41	18	4	6:STRIP5*50	ND-	ND-	7.387

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	010			0.00
2	2	010			0.00
3	12	110			0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	EGZ=0.00 1 Permanente belasting
2	Wind	7 Wind van links onderdruk A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanent

5.1.2.e

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:1 Permanent

5.1.2.e

BELASTINGEN

B.G:2 Wind

5.1.2.e

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Wind

Last	Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	psi	psi-t	Opm
1	2	1:QZLokaal	-1.810	-1.810	0.000	0.000			
2	4	1:QZLokaal	-1.810	-1.810	0.000	0.000			
3	10	1:QZLokaal	-1.810	-1.810	0.000	0.000			
4	7	1:QZLokaal	-1.810	-1.810	0.000	0.000			
5	13	1:QZLokaal	-1.810	-1.810	0.000	0.000			
6	16	1:QZLokaal	-1.810	-1.810	0.000	0.000			
7	19	1:QZLokaal	-1.810	-1.810	0.000	0.000			
8	22	1:QZLokaal	-1.810	-1.810	0.000	0.000			

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:2 Wind

5.1.2.e

-5.4 -7.4 -5.3 -5.3 -7.4 -5.4

BELASTINGCOMBINATIE: 1 Sterkte Blijvend

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.22

BELASTINGCOMBINATIE: 2 Sterkte Veranderlijk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
2:Wind	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 4 Verpl. Veranderlijk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
2:Wind	Extreem	1.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

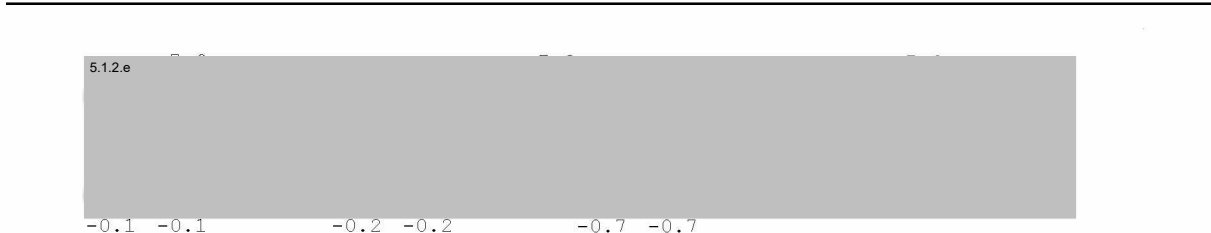
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



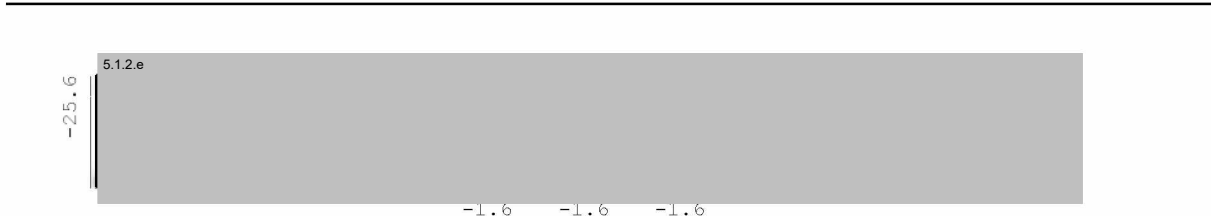
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

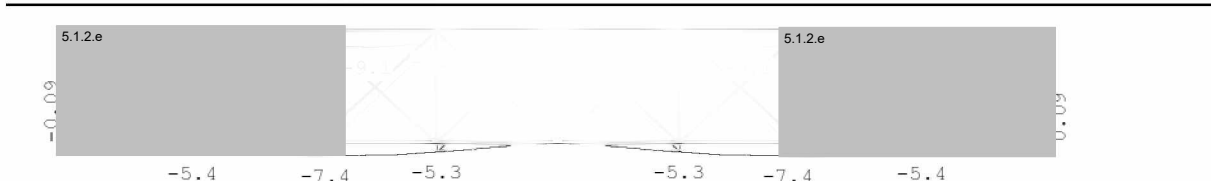
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1			0.00	25.70		
2			0.00	25.70		
12	0.00	0.00	0.00	54.89		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



Controle strip

$$\begin{aligned}
 \text{Trekkracht in diagonaal, } N'_d &= 29,9 \text{ kN} \\
 f_u &= 360 \text{ N/mm}^2 \\
 F_{v,Rd} (0,60 \times 800 \times 84) / 1,25 \times 2 \times 0,85 &= 55,0 \text{ kN} \\
 F_{b,Rd} (2,50 \times 0,60 \times 0,36 \times 12 \times 5) / 1,25 \times 2 &= 51,4 \text{ kN} \\
 F_{b,Rd} (2,50 \times 0,60 \times 0,36 \times 12 \times 10) / 1,25 \times 2 &= 102,9 \text{ kN} \\
 N_{u,Rd} (0,90 \times 180 \times 0,36) / 1,25 &= 46,7 \text{ kN} \\
 \text{u.c. } 29,9 / 46,7 &= 0,64 \leq 1,00
 \end{aligned}$$

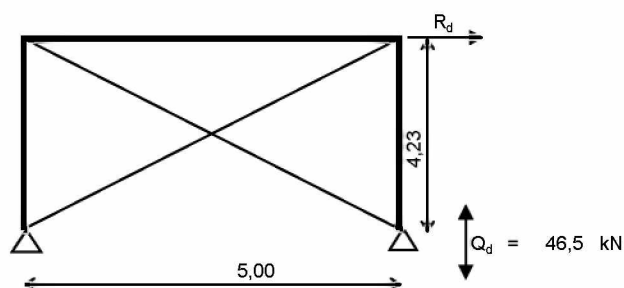
Toepassen

Strip 50 x 5 + 2M12 (8.8, gerolde draad)
 verbandstaal e1 = 25mm, e2 = 25mm, P1 = 40mm.
 schetsplaat t = 10mm, e1 = 25mm, e2 = 35mm, P1 = 40mm.

WINDBOK 1

Windbok as B

Reactie, R_d = 55,0 kN



Lengte diagonaal $\sqrt{(4,23^2 + 5,00^2)} = 6,5 \text{ m}$

Trekkkracht in diagonaal, N_d $6,55 / 5,0 \times 55,0 = 72,0 \text{ kN}$

$f_u = 360 \text{ N/mm}^2$

$F_{v,Rd} (0,60 \times 800 \times 157) / 1,25 \times 2 \times 1,00 = 120,3 \text{ kN}$

$F_{b,Rd} (2,50 \times 0,65 \times 0,36 \times 16 \times 6) / 1,25 \times 2 = 89,6 \text{ kN}$

$F_{b,Rd} (2,50 \times 0,65 \times 0,36 \times 16 \times 10) / 1,25 \times 2 = 149,3 \text{ kN}$

$N_{u,Rd} (0,90 \times 372 \times 0,36) / 1,25 = 96,4 \text{ kN}$

u.c. $72,0 / 89,6 = 0,80 \leq 1,00$

Toepassen

Strip 80 x 6 + 2M16 (8.8, gerolde draad)

verbandstaal $e_1 = 35\text{mm}$, $e_2 = 40\text{mm}$, $P_1 = 55\text{mm}$.

schetsplaat $t = 10\text{mm}$, $e_1 = 35\text{mm}$, $e_2 = 50\text{mm}$, $P_1 = 55\text{mm}$.

WINDBOK 2

Windbok as A en C

Reactie, R_d = 25,7 kN



Lengte diagonaal $\sqrt{(4,23^2 + 5,00^2)} = 6,5 \text{ m}$

Trekkkracht in diagonaal, N_d $6,55 / 5,0 \times 25,7 = 33,7 \text{ kN}$

$f_u = 360 \text{ N/mm}^2$

$F_{v,Rd} (0,60 \times 800 \times 84) / 1,25 \times 2 \times 0,85 = 55,0 \text{ kN}$

$F_{b,Rd} (2,50 \times 0,60 \times 0,36 \times 12 \times 5) / 1,25 \times 2 = 51,4 \text{ kN}$

$F_{b,Rd} (2,50 \times 0,60 \times 0,36 \times 12 \times 10) / 1,25 \times 2 = 102,9 \text{ kN}$

$N_{u,Rd} (0,90 \times 180 \times 0,36) / 1,25 = 46,7 \text{ kN}$

u.c. $33,7 / 46,7 = 0,72 \leq 1,00$

Toepassen

Strip 50 x 5 + 2M12 (8.8, gerolde draad)

verbandstaal $e_1 = 25\text{mm}$, $e_2 = 25\text{mm}$, $P_1 = 40\text{mm}$.

schetsplaat $t = 10\text{mm}$, $e_1 = 25\text{mm}$, $e_2 = 35\text{mm}$, $P_1 = 40\text{mm}$.

DRUKKOKER 1

Maximale reactiekracht N'd = 55 kN.

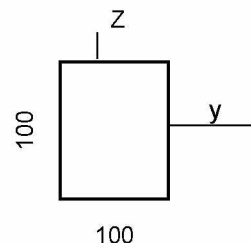
PROFIEL K100x100x3 S235
 $I_{sys} = 5 \text{ m}$

KOUDGEVORMD

Profielgegevens

Doorsnedeklasse 1
 $h = 100 \text{ mm}$
 $b = 100 \text{ mm}$
 $t = 3 \text{ mm}$
 $A = 1141 \text{ mm}^2$

$W_{y,pl} = 41,5 \times 10^3 \text{ mm}^3$
 $W_{z,pl} = 41,5 \times 10^3 \text{ mm}^3$
 $I_y = 177,0 \times 10^4 \text{ mm}^4$
 $I_z = 177,0 \times 10^4 \text{ mm}^4$



Krachten

$N = 55,0 \text{ kN}$
 $e_y = 50,0 \text{ mm}$
 $M_{y,begin} = 2,75 \text{ kNm}$
 $M_{y,midden} = 1,68 \text{ kNm}$ (incl. eg)
 $M_{y,max} = 2,75 \text{ kNm}$
 $M_{y,bij Mz,max} = 2,75 \text{ kNm}$
 $M_{y,eind} = 0,00 \text{ kNm}$
 $V_{y,max} = 0,79 \text{ kN}$

$e_z = 50,0 \text{ mm}$
 $M_{z,begin} = 2,75 \text{ kNm}$
 $M_{z,midden} = 1,38 \text{ kNm}$
 $M_{z,bij My,max} = 2,75 \text{ kNm}$
 $M_{z,max} = 2,75 \text{ kNm}$
 $M_{z,eind} = 0,00 \text{ kNm}$
 $V_{z,max} = 0,55 \text{ kN}$

Knikstabiliteit

$I_{ky} = 5,00 \text{ m}$
 $N_{cr} = (F_{euler}) = 146,8 \text{ kN}$
 $\lambda_{y,rel} = 1,35$
 $\alpha_{y-y} = 0,49$ kromme
 $\Phi_{y-y} = 1,70$
 $\chi_{y-y} = 0,37$
 $N_{b,rd} = 98,6 \text{ kN}$

$I_{kz} = 5,00 \text{ m}$
 $N_{cr} = (F_{euler}) = 146,8 \text{ kN}$
 $\lambda_{z,rel} = 1,35$
 $\alpha_{z-z} = 0,49$ kromme
 $\Phi_{z-z} = 1,70$
 $\chi_{z-z} = 0,37$
 $N_{b,rd} = 98,6 \text{ kN}$

Momentverdelingsfactor

$C_{my} = 0,69$

$C_{mz} = 0,60$

Interactiefactor

$K_{yy} = 0,99$
 $K_{zy} = 0,60$

$K_{yz} = 0,52$
 $K_{zz} = 0,87$

Toetsing stabiliteit

Norm **artikel** **Formule**
 EN3-1-1 6.3.1.1 (6.47y) 55,0 / 98,6
 (6.47z) 55,0 / 98,6
 EN3-1-1 6.3.3 (6.61) 0,56 + 0,28 + 0,15
 (6.62) 0,56 + 0,17 + 0,24

u.c.
 = 0,56 $\leq 1,00$
 = 0,56 $\leq 1,00$
 = **0,98** $\leq 1,00$
 = 0,97 $\leq 1,00$

Toetsing sterkte

EN3-1-1 6.2.4 (6.9) 55,0 / 268,1
 EN3-1-1 6.2.5 (6.12y) 2,75 / 9,76
 (6.12z) 2,75 / 9,76
 EN3-1-1 6.2.6 (6.17y) 0,79 / 77,39
 (6.17z) 0,55 / 77,39
 EN3-1-1 6.2.9 (6.41M_{y,max}) 0,11 + 0,11
 (6.41M_{z,max}) 0,11 + 0,11

= 0,21 $\leq 1,00$
 = 0,28 $\leq 1,00$
 = 0,28 $\leq 1,00$
 = 0,01 $\leq 1,00$
 = 0,01 $\leq 1,00$
 = 0,22 $\leq 1,00$
 = 0,22 $\leq 1,00$

DRUKKOKER 2

Maximale reactiekracht N'd = 25,7 kN.

PROFIEL **K80x80x3** **S235**
 $I_{sys} = 5 \text{ m}$

KOUDGEVORMD

Profielgegevens

Doorsnedeklasse

1

$h = 80 \text{ mm}$

$b = 80 \text{ mm}$

$t = 3 \text{ mm}$

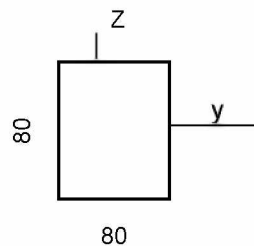
$A = 901 \text{ mm}^2$

$W_{y,pl} = 26,0 \times 10^3 \text{ mm}^3$

$W_{z,pl} = 26,0 \times 10^3 \text{ mm}^3$

$I_y = 87,8 \times 10^4 \text{ mm}^4$

$I_z = 87,8 \times 10^4 \text{ mm}^4$



Krachten

$N = 25,7 \text{ kN}$

$e_y = 40,0 \text{ mm}$

$M_{y,begin} = 1,03 \text{ kNm}$

$M_{y,midden} = 0,75 \text{ kNm}$

$M_{y,max} = 1,03 \text{ kNm}$

$M_{y,bij M_{z,max}} = 1,03 \text{ kNm}$

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

$V_{y,max} = 0,40 \text{ kN}$

(incl. eg)

$e_z = 40,0 \text{ mm}$

$M_{z,begin} = 1,03 \text{ kNm}$

$M_{z,midden} = 0,51 \text{ kNm}$

$M_{z,bij M_{y,max}} = 1,03 \text{ kNm}$

$M_{z,max} = 1,03 \text{ kNm}$

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

$V_{z,max} = 0,21 \text{ kN}$

Knikstabiliteit

$l_{ky} = 5,00 \text{ m}$

$N_{cr} = (F_{euler}) = 72,8 \text{ kN}$

$\lambda_{y,rel} = 1,70$

$\alpha_{y-y} = 0,49 \text{ kromme}$

$\Phi_{y-y} = 2,32$

$\chi_{y-y} = 0,26$

$N_{b,rd} = 54,3 \text{ kN}$

c

$l_{kz} = 5,00 \text{ m}$

$N_{cr} = (F_{euler}) = 72,8 \text{ kN}$

$\lambda_{z,rel} = 1,70$

$\alpha_{z-z} = 0,49 \text{ kromme}$

$\Phi_{z-z} = 2,32$

$\chi_{z-z} = 0,26$

$N_{b,rd} = 54,3 \text{ kN}$

c

Momentverdelingsfactor

$C_{my} = 0,78$

Interactiefactor

$k_{yy} = 1,08$

$k_{zy} = 0,65$

$C_{mz} = 0,60$

$k_{yz} = 0,50$

$k_{zz} = 0,83$

Toetsing stabiliteit

Norm **artikel** **Formule**

EN3-1-1 6.3.1.1 (6.47y)

EN3-1-1 6.3.3 (6.47z)

EN3-1-1 6.3.3 (6.61)

EN3-1-1 6.3.3 (6.62)

25,7 / 54,3

25,7 / 54,3

0,47 + 0,18 +

0,47 + 0,11 +

U.C.

= 0,47 ≤ 1,00

= 0,47 ≤ 1,00

= **0,74** ≤ 1,00

= 0,72 ≤ 1,00

Toetsing sterkte

EN3-1-1 6.2.4 (6.9)

EN3-1-1 6.2.5 (6.12y)

EN3-1-1 6.2.5 (6.12z)

EN3-1-1 6.2.6 (6.17y)

EN3-1-1 6.2.6 (6.17z)

EN3-1-1 6.2.9 (6.41M_{y,max})

EN3-1-1 6.2.9 (6.41M_{z,max})

25,7 / 211,7

1,03 / 6,12

1,03 / 6,12

0,40 / 61,11

0,21 / 61,11

0,05 + 0,05

0,05 + 0,05

= 0,12 ≤ 1,00

= 0,17 ≤ 1,00

= 0,17 ≤ 1,00

= 0,01 ≤ 1,00

= 0,00 ≤ 1,00

= 0,10 ≤ 1,00

= 0,10 ≤ 1,00

DRUKKOKER 3

Maximale reactiekracht N'd = 20,4 kN.

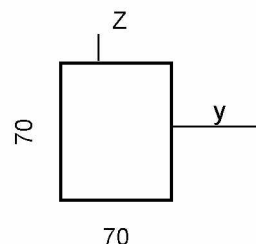
PROFIEL K70x70x3 S235
I_{sys} = 5 m

KOUDGEVORMD

Profielgegevens

Doorsnedeklasse 1
h = 70 mm
b = 70 mm
t = 3 mm
A = 781 mm²

W_{y,pl} = 19,6 x10³ mm³
W_{z,pl} = 19,6 x10³ mm³
I_y = 57,5 x10⁴ mm⁴
I_z = 57,5 x10⁴ mm⁴



Krachten

N = 20,4 kN
e_y = 35,0 mm
M_{y,begin} = 0,71 kNm
M_{y,midden} = 0,56 kNm (incl. eg)
M_{y,max} = 0,72 kNm (incl. eg)
M_{y,bij Mz,max} = 0,71 kNm
M_{y,eind} = 0,00 kNm
V_{y,max} = 0,31 kN

ez = 35,0 mm
M_{z,begin} = 0,71 kNm
M_{z,midden} = 0,36 kNm
M_{z,bij My,max} = 0,67 kNm
M_{z,max} = 0,71 kNm
M_{z,eind} = 0,00 kNm
V_{z,max} = 0,14 kN

Nikstabiliteit

I_{K,y} = 5,00 m
N_{cr} = (F_{euler}) = 47,7 kN
λ_{y,rel} = 1,96
α_{y-y} = 0,49 kromme
Φ_{y-y} = 2,86
χ_{y-y} = 0,20
N_{b,rd} = 37,2 kN

I_{K,z} = 5,00 m
N_{cr} = (F_{euler}) = 47,7 kN
λ_{z,rel} = 1,96
α_{z-z} = 0,49 kromme
Φ_{z-z} = 2,86
χ_{z-z} = 0,20
N_{b,rd} = 37,2 kN

Momentverdelingsfactor

C_{my} = 0,83

C_{mz} = 0,60

Interactiefactor

K_{yy} = 1,19
K_{zy} = 0,72

K_{yz} = 0,52
K_{zz} = 0,86

Toetsing stabiliteit

Norm	artikel	Formule
EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)
		(6.47z)
EN3-1-1	6.3.3	(6.61)
		(6.62)

20,4	/	37,2
20,4	/	37,2
0,55	+	0,19
0,55	+	0,11

u.c.		
= 0,55	≤	1,00
= 0,55	≤	1,00
= 0,81	≤	1,00
= 0,79	≤	1,00

Toetsing sterkte

EN3-1-1	6.2.4	(6.9)
EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		(6.12z)
EN3-1-1	6.2.6	(6.17y)
		(6.17z)
EN3-1-1	6.2.9	(6.41M _{y,max})
		(6.41M _{z,max})

20,4	/	183,5
0,72	/	4,61
0,71	/	4,61
0,31	/	52,97
0,14	/	52,97
0,04	+	0,04
0,04	+	0,04

= 0,11	≤	1,00
= 0,16	≤	1,00
= 0,15	≤	1,00
= 0,01	≤	1,00
= 0,00	≤	1,00
= 0,08	≤	1,00
= 0,09	≤	1,00

KOPPELKOKER

Maximale reactiekracht N'd = 13 kN.

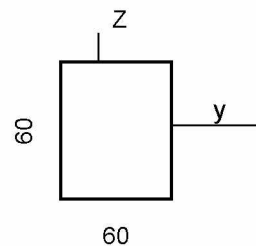
PROFIEL **K60x60x3** **S235**
 $I_{sys} = 5 \text{ m}$

KOUDGEVORMD

Profielgegevens

Doorsnedeklasse 1
 $h = 60 \text{ mm}$
 $b = 60 \text{ mm}$
 $t = 3 \text{ mm}$
 $A = 661 \text{ mm}^2$

$W_{y,pl} = 14,1 \times 10^3 \text{ mm}^3$
 $W_{z,pl} = 14,1 \times 10^3 \text{ mm}^3$
 $I_y = 35,1 \times 10^4 \text{ mm}^4$
 $I_z = 35,1 \times 10^4 \text{ mm}^4$



Krachten

$N = 13,0 \text{ kN}$
 $e_y = 30,0 \text{ mm}$
 $M_{y,begin} = 0,39 \text{ kNm}$
 $M_{y,midden} = 0,37 \text{ kNm}$ (incl. eg)
 $M_{y,max} = 0,42 \text{ kNm}$ (incl. eg)
 $M_{y,bij M_{z,max}} = 0,39 \text{ kNm}$
 $M_{y,eind} = 0,00 \text{ kNm}$
 $V_{y,max} = 0,22 \text{ kN}$

$e_z = 30,0 \text{ mm}$
 $M_{z,begin} = 0,39 \text{ kNm}$
 $M_{z,midden} = 0,20 \text{ kNm}$
 $M_{z,bij M_{y,max}} = 0,30 \text{ kNm}$
 $M_{z,max} = 0,39 \text{ kNm}$
 $M_{z,eind} = 0,00 \text{ kNm}$
 $V_{z,max} = 0,08 \text{ kN}$

Knikstabiliteit

$I_{k,y} = 5,00 \text{ m}$
 $N_{cr} = (F_{euler}) = 29,1 \text{ kN}$
 $\lambda_{y,rel} = 2,31$
 $\alpha_{y-y} = 0,49 \text{ kromme}$
 $\Phi_{y-y} = 3,68$
 $\chi_{y-y} = 0,15$
 $N_{b,rd} = 23,7 \text{ kN}$

$I_{k,z} = 5,00 \text{ m}$
 $N_{cr} = (F_{euler}) = 29,1 \text{ kN}$
 $\lambda_{z,rel} = 2,31$
 $\alpha_{z-z} = 0,49 \text{ kromme}$
 $\Phi_{z-z} = 3,68$
 $\chi_{z-z} = 0,15$
 $N_{b,rd} = 23,7 \text{ kN}$

Momentverdelingsfactor

$C_{my} = 0,96$

$C_{mz} = 0,60$

Interactiefactor

$k_{yy} = 1,38$
 $k_{zy} = 0,83$

$k_{yz} = 0,52$
 $k_{zz} = 0,86$

Toetsing stabiliteit

Norm	artikel	Formule
EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)
		(6.47z)
EN3-1-1	6.3.3	(6.61)
		(6.62)

13,0	/	23,7
13,0	/	23,7
0,55	+	0,18
0,55	+	0,11

u.c.		
= 0,55	≤	1,00
= 0,55	≤	1,00
= 0,78	≤	1,00
= 0,76	≤	1,00

Toetsing sterkte

EN3-1-1	6.2.4	(6.9)
EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		(6.12z)
EN3-1-1	6.2.6	(6.17y)
		(6.17z)
EN3-1-1	6.2.9	(6.41M _{y,max})
		(6.41M _{z,max})

13,0	/	155,3
0,42	/	3,32
0,39	/	3,32
0,22	/	44,83
0,08	/	44,83
0,03	+	0,02
0,03	+	0,03

= 0,08	≤	1,00
= 0,13	≤	1,00
= 0,12	≤	1,00
= 0,00	≤	1,00
= 0,00	≤	1,00
= 0,05	≤	1,00
= 0,06	≤	1,00

KOPPELREGELS 2

Praktisch koker 70x70x3 CF.

HOUTEN GORDINGEN

Belastingen uit									DV-1
Helling dakvlak									21 °
Klimaatklasse									1
Dubbele buiging wordt opgenomen door de gordingen								=	30 %
door de strip in het midden								=	70 %
door de platte gording								=	0 %
door de nokgording								=	0 %
h.o.h. afstand gordingen (in het grondvlak)								=	1244 mm
$L_{(t)}$								=	5,00 m
B								=	75 mm
H								=	225 mm
$f_{m,0,k}$								=	18 N/mm ²
$E_{0,mean}$								=	9000 N/mm ²
γ_M								=	1,30
k_m								=	0,70
$k_{h,y}$								=	1,00
$k_{h,z}$								=	1,15
Sterkte									
W_y								=	633 x10 ³ mm ³
W_z								=	211 x10 ³ mm ³
Formule 6,10a									
<u>Perm</u>	q_{Ed}	1,22	x	0,43				=	0,52 kN/m ²
	$q_{Ed,y}$	0,52	x	0,94	x	1,24		=	0,60 kN/m
	$q_{Ed,z}$	0,52	x	0,35	x	1,24	x 0,30	=	0,07 kN/m
	$M_{Ed,y}$	0,125	x	0,60	x	5,00 ²		=	1,89 kNm
	$M_{Ed,z}$	0,125	x	0,07	x	5,00 ²		=	0,21 kNm
Spanning	$\sigma_{m,y;d}$	1,89	x	10 ⁶	/	633	x 10 ³	=	2,98 N/mm ²
	$f_{m,y;d}$	0,60	x	18	/	1,30	x 1,00	=	8,31 N/mm ²
	$\sigma_{m,z;d}$	0,21	x	10 ⁶	/	211	x 10 ³	=	1,02 N/mm ²
	$f_{m,z;d}$	0,60	x	18	/	1,30	x 1,15	=	9,54 N/mm ²
	u.c.	2,98	/	8,31	x	1,00	+ 1,02 / 9,54 x 0,70	=	0,43 ≤ 1,00
Formule 6,10b									
<u>Perm. + puntlast</u>	Q_{Ed}	1,00	x	1,35	x	1,50		=	2,03 kN
	q_{Ed}	0,89	x	1,22	x	0,43	x 1,24	=	0,58 kN/m
	$M_{Ed,y}$	0,25	x	2,03	x	5,00 ²	+ 0,94	=	4,05 kNm
	$M_{Ed,z}$	0,125	x	0,58	x	5,00 ²	x 0,94	=	0,46 kNm
		4,05	x	0,35	x	0,30	/ 0,94	=	
Spanning	$\sigma_{m,y;d}$	4,05	x	10 ⁶	/	633	x 10 ³	=	6,40 N/mm ²
	$f_{m,y;d}$	0,90	x	18	/	1,30	x 1,00	=	12,46 N/mm ²
	$\sigma_{m,z;d}$	0,46	x	10 ⁶	/	211	x 10 ³	=	2,18 N/mm ²
	$f_{m,z;d}$	0,90	x	18	/	1,30	x 1,15	=	14,31 N/mm ²
	u.c.	6,40	/	12,46	x	1,00	+ 2,18 / 14,31 x 0,70	=	0,62 ≤ 1,00
<u>Perm. + wind druk</u>	$q_{Ed,y}$	1,35	x	0,37	x	1,33		=	0,67 kN/m
	$q_{Ed,y}$	0,89	x	1,22	x	0,43	x 1,24 x 0,94	=	0,54 kN/m
	$q_{Ed,y}$	0,67	+ 0,54					=	1,21 kN/m
	$q_{Ed,z}$	0,54	x	0,35	x	0,30	/ 0,94	=	0,06 kN/m
	$M_{Ed,y}$	0,125	x	1,21	x	5,00 ²		=	3,78 kNm
	$M_{Ed,z}$	0,125	x	0,06	x	5,00 ²		=	0,19 kNm
Spanning	$\sigma_{m,y;d}$	3,78	x	10 ⁶	/	632,8	x 10 ³	=	5,98 N/mm ²
	$f_{m,y;d}$	0,90	x	18	/	1,30	x 1,00	=	12,46 N/mm ²
	$\sigma_{m,z;d}$	0,19	x	10 ⁶	/	211	x 10 ³	=	0,91 N/mm ²
	$f_{m,z;d}$	0,90	x	18	/	1,30	x 1,15	=	14,31 N/mm ²
	u.c.	5,98	/	12,46	x	1,00	+ 0,91 / 14,31 x 0,70	=	0,52 ≤ 1,00
<u>Perm. + sneeuw</u>	q_{Ed}	0,89	x	1,22	x	0,43	+ 1,35 x 0,57	=	1,23 kN/m ²
	$q_{Ed,y}$	1,23	x	0,94	x	1,24		=	1,43 kN/m
	$q_{Ed,z}$	1,23	x	0,35	x	1,24	x 0,30	=	0,16 kN/m
	$M_{Ed,y}$	0,125	x	1,43	x	5,00 ²		=	4,46 kNm
	$M_{Ed,z}$	0,125	x	0,16	x	5,00 ²		=	0,51 kNm

Formule 6,10b, vervolg

Spanning	$\sigma_{m,y;d}$	4,46	x	10^6	/	632,8	x	10^3	=	7,05	N/mm ²			
	$f_{m,y;d}$	0,90	x	18	/	1,30	x	1,00	=	12,46	N/mm ²			
	$\sigma_{m,z;d}$	0,51	x	10^6	/	211	x	10^3	=	2,40	N/mm ²			
	$f_{m,z;d}$	0,90	x	18	/	1,30	x	1,15	=	14,31	N/mm ²			
	u.c.	7,05	/	12,46	x	1,00	+	2,40	/	14,31	x 0,70	=	0,68 ≤ 1,00	
<u>Puntlast (in de bouwfase)</u>	Q_{Ed}	1,35	x	2,00					=	2,70	kN			
	$M_{Ed,y}$	0,25	x	2,70	x	5,00	x	0,94	=	3,16	kNm			
	$M_{Ed,z}$	0,25	x	2,70	x	5,00	x	0,35	=	1,20	kNm			
Spanning	$\sigma_{m,y;d}$	3,16	x	10^6	/	632,8	x	10^3	=	4,99	N/mm ²			
	$f_{m,y;d}$	1,10	x	18	/	1,30	x	1,00	=	15,23	N/mm ²			
	$\sigma_{m,z;d}$	1,20	x	10^6	/	211	x	10^3	=	5,67	N/mm ²			
	$f_{m,z;d}$	1,10	x	18	/	1,30	x	1,15	=	17,50	N/mm ²			
	u.c.	4,99	/	15,23	x	1,00	+	5,67	/	17,50	x 0,70	=	0,55 ≤ 1,00	
Doorbuiging														
I_y									=	7119	x10 ⁴ mm ⁴			
I_z									=	791	x10 ⁴ mm ⁴			
Eind doorbuiging														
<u>Perm. + wind druk</u>														
$q_{k,y}$		0,37	x	1,33	x	1,00			=	0,50	kN/m			
		0,43	x	1,24	x	0,94	x	1,60	=	0,80	kN/m			
		0,50	+	0,80					=	1,29	kN/m			
$q_{k,z}$		0,80	x	0,35	x	1,00	/	0,94	=	0,30	kN/m			
$W_{y,tot}$		0,013	x	1,29	x	5000	⁴							
		9000	x	7119	x	10 ⁴			=	16,4	mm			
$W_{y,max}$		0,004	x	5000					=	20,0	mm			
u.c.		16,44	/	20,00					=	0,82 ≤ 1,00				
$W_{z,tot}$		0,008	x	0,30	x	2500	⁴							
		9000	x	791	x	10 ⁴			=	1,4	mm			
$W_{z,max}$		0,004	x	2500					=	10,0	mm			
$W_{yz,tot}$			√ ((	0,67	x	16,4	) ²	+	1,4	²)	=	11,1	mm	
$W_{yz,max}$			√ ((	0,67	x	20,0	) ²	+	10,0	²)	=	16,7	mm	
u.c.		11,10	/	16,72					=	0,66 ≤ 1,00				
<u>Perm. + sneeuw</u>														
$q_{k,y}$ (		0,43	x	1,60	+	0,57	x	1,00	) x	1,24	x 0,94	=	1,45	kN/m
	$q_{k,z}$	1,45	x	0,35	x	1,00	/	0,94	=	0,55	kN/m			
$W_{y,tot}$		0,013	x	1,45	x	5000	⁴							
		9000	x	7119	x	10 ⁴			=	18,48	mm			
$W_{y,max}$		0,004	x	5000					=	20,00	mm			
u.c.		18,48	/	20,00					=	0,92 ≤ 1,00				
$W_{z,tot}$		0,008	x	0,55	x	2500	⁴							
		9000	x	791	x	10 ⁴			=	2,50	mm			
$W_{yz,max}$		0,004	x	2500					=	10,00	mm			
$W_{yz,tot}$			√ ((	0,67	x	18,48	) ²	+	2,50	²)	=	12,63	mm	
$W_{yz,max}$			√ ((	0,67	x	20,00	) ²	+	10,00	²)	=	16,72	mm	
u.c.		12,63	/	16,72					=	0,76 ≤ 1,00				

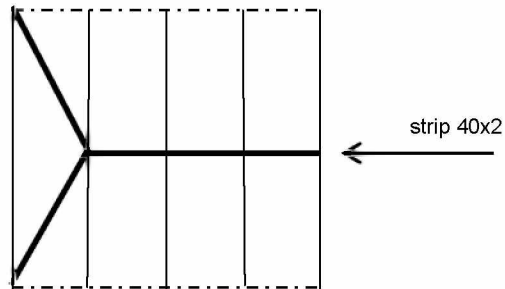
TREKSTRIP

Trekstrip

Maximale trekkracht	N_{Ed}	$\sin(21^\circ) \times 0,625 \times 5,0 \times 10,9 \times 1,23$	$= 14,8 \text{ kN}$
	f_u		$= 360 \text{ N/mm}^2$
	$f_{u,d}$	$360 \times 0,90 / 1,25$	$= 259 \text{ N/mm}^2$
	A_{ben}	$14,8 \times 10^3 / 259$	$= 57 \text{ mm}^2$
	A_{aanw}	$(40,0 - 5,0) \times 2,0$	$= 70 \text{ mm}^2$
	u.c.	$57,0 / 70,0$	$= 0,81 \leq 1,00$

Toepassen

gording 75x225, h.o.h 5.1.2.e t.o.v. het grondvlak. + trekstrip 40x2 over gordingen



STALEN SPANTEN

SPANT AS 5 T/M 8 & 12 T/M 14

Voor schematisering zie uitdraai technosoft.

Belastingen

Ter plaatsen van de middenkolom wordt een funderingsstrook met betonwand toegepast. In de berekening is dit meegenomen. Hiervoor is een breedte van 2 x de wand hoogte meegenomen $(1000+300) \times 2 = 2600$ mm.

BG1		Blijvend								
eigen gewicht door software										
dakvloer		5,00	x	0,27			$q_{1-3;k}$	=	1,34 kN/m	
zoldervloer		5,00	x	0,50			$q_{15;k}$	=	2,50 kN/m	
plafond		5,00	x	0,10			$q_{15;k}$	=	0,50 kN/m	
zand op strook		2,60	x	19,0	x	0,4	$q_{15;k}$	=	19,76 kN/m	
BG2		Veranderlijk, zoldervloer								
zoldervloer		5,00	x	2,50			$q_{15;k}$	=	12,50 kN/m	
plafond		5,00	x	0,60			$q_{15;k}$	=	3,00 kN/m	
BG3		Sneeuw A								
dakvlak 1		5,00	x	0,80	x	0,53	$q_{1;k}$	=	2,10 kN/m	
dakvlak 2		5,00	x	0,80	x	0,53	$q_{2;k}$	=	2,10 kN/m	
dakvlak 3		5,00	x	0,80	x	0,53	$q_{3;k}$	=	2,10 kN/m	
dakvlak 4		5,00	x	0,80	x	0,53	$q_{4;k}$	=	2,10 kN/m	
BG4		Sneeuw B								
dakvlak 1		5,00	x	0,80	x	0,53	$q_{1;k}$	=	2,10 kN/m	
dakvlak 2 & 3		5,00	x	1,35	x	0,53	$q_{2-3;k}$	=	3,56 kN/m	
dakvlak 4		5,00	x	0,80	x	0,53	$q_{4;k}$	=	2,10 kN/m	
BG5		Wind van links met druk								
gevel	zone	D	5,00	x	0,61	x	0,54	$q_{5;k}$	=	1,64 kN/m
dakvlak 1	zone	F=G	5,00	x	0,39	x	0,54	$q_{6;k}$	=	1,06 kN/m
dakvlak 1	zone	H	5,00	x	0,28	x	0,54	$q_{7;k}$	=	0,75 kN/m
dakvlak 2	zone	H	5,00	x	-0,86	x	0,54	$q_{9;k}$	=	-2,33 kN/m
dakvlak 3	zone	I	5,00	x	-0,54	x	0,54	$q_{11;k}$	=	-1,46 kN/m
dakvlak 4	zone	J	5,00	x	-0,81	x	0,54	=	-2,19	x 0,60
dakvlak 4	zone	I	5,00	x	-0,40	x	0,54	=	-1,08	x 0,60
gevel	zone	E	5,00	x	-0,50	x	0,54	$q_{13;k}$	=	-0,65 kN/m
							$q_{14;k}$	=	-1,35 kN/m	
BG6		Wind van links met zuiging								
gevel	zone	D	5,00	x	0,80	x	0,54	$q_{5;k}$	=	2,17 kN/m
dakvlak 1	zone	F	1,60	x	-0,75	x	0,54	=	-0,65	
dakvlak 1	zone	G	3,40	x	-0,69	x	0,54	=	-1,26	
dakvlak 1	zone	H	5,00	x	-0,26	x	0,54	$q_{6;k}$	=	-1,91 kN/m
dakvlak 2	zone	H	5,00	x	-0,86	x	0,54	$q_{7;k}$	=	-0,71 kN/m
dakvlak 3	zone	I	5,00	x	-0,54	x	0,54	$q_{9;k}$	=	-2,33 kN/m
dakvlak 4	zone	I	5,00	x	-0,54	x	0,54	$q_{11;k}$	=	-1,46 kN/m
dakvlak 4	zone	J	5,00	x	-0,81	x	0,54	=	-2,19	x 0,60
dakvlak 4	zone	I	5,00	x	-0,40	x	0,54	=	-1,08	x 0,60
gevel	zone	E	5,00	x	-0,31	x	0,54	$q_{13;k}$	=	-0,65 kN/m
							$q_{14;k}$	=	-0,83 kN/m	
BG7		Wind van rechts met druk								
gevel	zone	E	5,00	x	-0,50	x	0,54	$q_{5;k}$	=	-1,35 kN/m
dakvlak 1	zone	I	5,00	x	-0,40	x	0,54	=	-1,08	x 0,60
dakvlak 1	zone	J	5,00	x	-0,81	x	0,54	=	-2,19	x 0,60
dakvlak 2	zone	I	5,00	x	-0,54	x	0,54	$q_{6;k}$	=	-0,65 kN/m
dakvlak 3	zone	H	5,00	x	-0,86	x	0,54	$q_{7;k}$	=	-1,31 kN/m
dakvlak 4	zone	H	5,00	x	-0,26	x	0,54	$q_{8;k}$	=	-1,46 kN/m
dakvlak 4	zone	H	5,00	x	0,28	x	0,54	$q_{10;k}$	=	-2,33 kN/m
dakvlak 4	zone	F=G	5,00	x	0,39	x	0,54	$q_{12;k}$	=	0,75 kN/m
gevel	zone	D	5,00	x	0,61	x	0,54	$q_{13;k}$	=	1,06 kN/m
							$q_{14;k}$	=	1,64 kN/m	
BG8		Wind van rechts met zuiging								
gevel	zone	E	5,00	x	-0,31	x	0,54	$q_{5;k}$	=	-0,83 kN/m
dakvlak 1	zone	I	5,00	x	-0,40	x	0,54	=	-1,08	x 0,60
dakvlak 1	zone	J	5,00	x	-0,81	x	0,54	=	-2,19	x 0,60
dakvlak 2	zone	I	5,00	x	-0,54	x	0,54	$q_{6;k}$	=	-1,31 kN/m
dakvlak 3	zone	H	5,00	x	-0,86	x	0,54	$q_{7;k}$	=	-1,46 kN/m
dakvlak 4	zone	H	5,00	x	-0,26	x	0,54	$q_{8;k}$	=	-2,33 kN/m
dakvlak 4	zone	G	3,40	x	-0,69	x	0,54	=	-1,26	
dakvlak 4	zone	F	1,60	x	-0,75	x	0,54	=	-0,65	
gevel	zone	D	5,00	x	0,80	x	0,54	$q_{13;k}$	=	-1,91 kN/m
							$q_{14;k}$	=	2,17 kN/m	

BG9	Wind overdruk	5,00 x -0,20 x 0,54	q_{5 t/m 14;k}	=	-0,54 kN/m
BG10	Wind onderdruk	5,00 x 0,30 x 0,54	q_{5 t/m 14;k}	=	0,81 kN/m
BG11	Zonnepanelen	5,00 x 0,15	q_{1-3;k}	=	0,75 kN/m

Berekening

Technosoft Raamwerken release 6.60b

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 1) Losse belastinggevallen:
 Lineaire-elasticiteitstheorie
 2) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch lineair voor de staafnr('s): 41,42.
 Geometrisch niet lineair voor de staafnr('s): 1-40.
 Fysisch lineair alle staven.
 3) Gebruiksgrenstoestand:
 Geometrisch lineair voor de staafnr('s): 41,42.
 Geometrisch niet lineair voor de staafnr('s): 1-40.
 Fysisch lineair alle staven.
 Waarschuwing: Bij elastisch ondersteunde staven worden geometrisch niet lineaire effecten (2e orde) verwaarloosd!

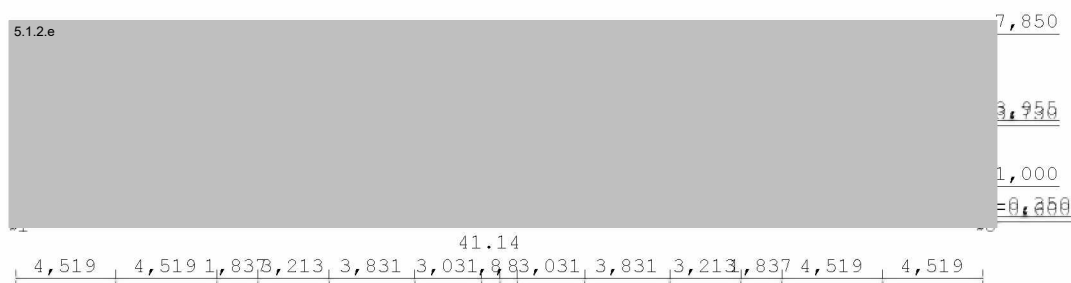
Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1		0.000	-0.600	7.850
2		10.875	-0.600	7.850
3		21.750	-0.600	7.850
4		32.625	-0.600	7.850
5		43.500	-0.600	7.850
6		4.519	-0.600	7.850
7		9.038	-0.600	7.850
8		14.088	-0.600	7.850
9		17.919	-0.600	7.850
10		25.581	-0.600	7.850
11		29.412	-0.600	7.850
12		34.462	-0.600	7.850
13		38.981	-0.600	7.850
14		20.950	-0.600	7.850
15		22.550	-0.600	7.850

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-0.600	0.000	43.500
2	-0.350	0.000	43.500
3	1.000	0.000	43.500
4	3.730	0.000	43.500
5	3.955	0.000	43.500
6	7.850	0.000	43.500

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho [kg/m ³]
2	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA200	1:S235	5.3800e+03	3.6920e+07	0.00
2	IPE400	1:S235	8.4500e+03	2.3130e+08	0.00
3	IPE400	1:S235	8.4500e+03	2.3130e+08	0.00
4	HEA180	1:S235	4.5300e+03	2.5100e+07	0.00
5	IPE400	1:S235	8.4500e+03	2.3130e+08	0.00
6	IPE400	1:S235	8.4500e+03	2.3130e+08	0.00
7	HEA200	1:S235	5.3800e+03	3.6920e+07	0.00
8	STRIP5*50	1:S235	2.5000e+02	5.2083e+04	0.00
9	HEA100	1:S235	2.1240e+03	3.4900e+06	0.00
10	IPE240	1:S235	3.9100e+03	3.8920e+07	0.00
11	H200/100/10	1:S235	2.9240e+03	1.2190e+07	0.00
12	H200/100/10	1:S235	2.9240e+03	1.2190e+07	0.00
13	B*H 2600*300	2:C20/25	7.8000e+05	5.8500e+09	0.00
14	B*H 2600*400	2:C20/25	1.0400e+06	1.3867e+10	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	190	95.0					
2	0:Normaal	180	400	200.0					
3	0:Normaal	180	400	200.0					
4	0:Normaal	180	171	85.5					
5	0:Normaal	180	400	200.0					
6	0:Normaal	180	400	200.0					
7	0:Normaal	200	190	95.0					
8	1:Trek	5	50	25.0					
9	0:Normaal	100	512	48.0					
10	0:Normaal	120	240	120.0					
11	1:Trek	100	200	69.3					
12	0:Normaal	100	200	69.3					
13	0:Normaal	2600	300	150.0	0:RH				
14	0:Normaal	2600	400	200.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	-0.350	6	32.625	7.850
2	0.000	3.730	7	43.500	3.730
3	10.875	7.850	8	43.500	-0.350
4	21.750	3.730	9	4.519	5.442
5	21.750	1.000	10	4.519	3.730
11	9.038	7.154	16	17.919	3.730
12	9.038	3.730	17	25.581	5.181
13	14.088	6.633	18	25.581	3.730
14	14.088	3.730	19	29.412	6.633
15	17.919	5.181	20	29.412	3.730
21	34.462	7.154	26	14.088	3.955
22	34.462	3.730	27	29.412	3.955
23	38.981	5.442	28	34.462	3.955
24	38.981	3.730	29	21.750	-0.600
25	9.038	3.955	30	20.950	-0.600
31	22.550	-0.600			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:HEA200	NDM	NDM	4.080
2	2	9	2:IPE400	NDM	NDM	4.832
3	3	13	3:IPE400	NDM	NDM	3.436
4	4	5	4:HEA180	NDM	ND-	2.730
5	4	17	5:IPE400	NDM	NDM	4.097
6	6	21	6:IPE400	NDM	NDM	1.964
7	7	8	7:HEA200	NDM	NDM	4.080
8	2	10	11:H200/100/10	ND-	ND-	4.519
9	4	18	11:H200/100/10	ND-	ND-	3.831
10	9	11	2:IPE400	NDM	NDM	4.832
11	9	10	8:STRIP5*50	ND-	ND-	1.712
12	10	12	12:H200/100/10	NDM	NDM	4.519
13	11	3	2:IPE400	NDM	NDM	1.964
14	11	25	9:HEA100	ND-	NDM	3.199
15	12	14	12:H200/100/10	NDM	NDM	5.050
16	13	15	3:IPE400	NDM	NDM	4.097
17	13	26	9:HEA100	ND-	NDM	2.678
18	14	16	12:H200/100/10	NDM	NDM	3.831
19	15	4	3:IPE400	NDM	NDM	4.097
20	15	16	8:STRIP5*50	ND-	ND-	1.451
21	16	4	11:H200/100/10	ND-	ND-	3.831
22	17	19	5:IPE400	NDM	NDM	4.097
23	17	18	8:STRIP5*50	ND-	ND-	1.451
24	18	20	12:H200/100/10	NDM	NDM	3.831
25	19	6	5:IPE400	NDM	NDM	3.436
26	19	27	9:HEA100	ND-	NDM	2.678
27	20	22	12:H200/100/10	NDM	NDM	5.050
28	21	23	6:IPE400	NDM	NDM	4.832
29	21	28	9:HEA100	ND-	NDM	3.199
30	22	24	12:H200/100/10	NDM	NDM	4.519
31	23	7	6:IPE400	NDM	NDM	4.832
32	23	24	8:STRIP5*50	ND-	ND-	1.712
33	24	7	11:H200/100/10	ND-	ND-	4.519
34	25	12	9:HEA100	NDM	ND-	0.225
35	25	26	10:IPE240	NDM	NDM	5.050
36	26	14	9:HEA100	NDM	ND-	0.225
37	27	20	9:HEA100	NDM	ND-	0.225
38	27	28	10:IPE240	NDM	NDM	5.050
39	28	22	9:HEA100	NDM	ND-	0.225
40	5	29	13:B*H 2600*300	NDM	NDM	1.600
41	30	29	14:B*H 2600*400	NDM	NDM	0.800
42	29	31	14:B*H 2600*400	NDM	NDM	0.800

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110			0.00
2	8	110			0.00
3	30	100			0.00

BEDDINGEN

Nr.	Staven	Bedding	Breedte[mm]	Zijde
1	41,42	15000	2600	negatief

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	EGZ=-1.00
2	Veranderlijk	1 Permanente belasting
3	Sneeuw A	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
4	Sneeuw B	22
5	Wind links druk	23
6	Wind links zuiging	7 Wind van links onderdruk A
7	Wind rechts druk	8 Wind van links overdruk A
8	Wind rechts zuiging	11 Wind van rechts onderdruk A
9	Wind overdruk	12 Wind van rechts overdruk A
		10 Wind van links overdruk B

10 Wind onderdruk

13 Wind van rechts onderdruk B

11 PV

EGZ=0.00

1 Permanente belasting

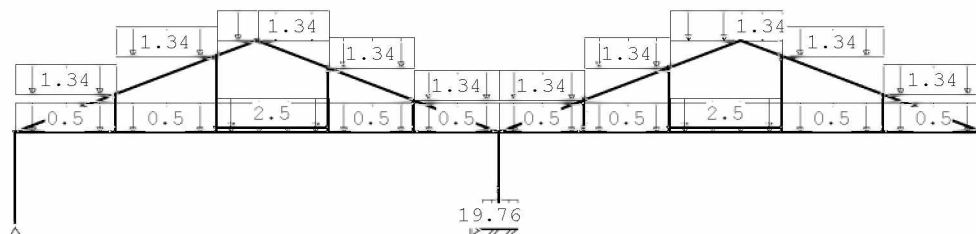
13 Knik

0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanent

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



STAAFBELASTINGEN

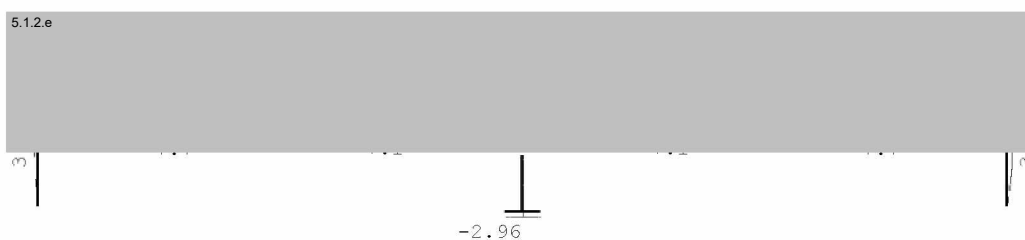
B.G:1 Permanent

Staal	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
3	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
5	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
6	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
10	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
13	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
16	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
19	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
22	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
25	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
28	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
31	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
8	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
12	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
15	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
18	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
21	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
9	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
24	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
27	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
30	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
33	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
35	1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
38	1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
41	1:QZLokaal	-19.76	-19.76	0.000	0.000			
42	1:QZLokaal	-19.76	-19.76	0.000	0.000			

VERPLAATSINGEN

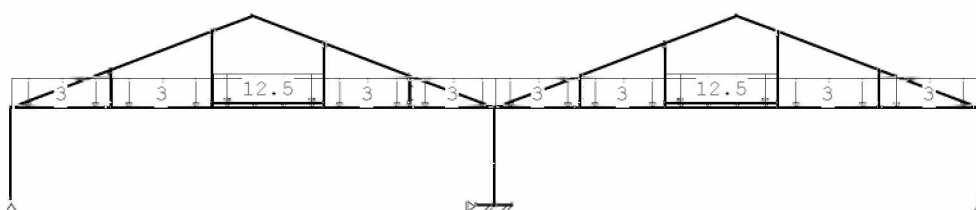
1e orde [mm]

B.G:1 Permanent



BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
35 1:QZLokaal	-12.50	-12.50	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
38 1:QZLokaal	-12.50	-12.50	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
8 1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
12 1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
15 1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
18 1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
21 1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
9 1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
24 1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
27 1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
30 1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
33 1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

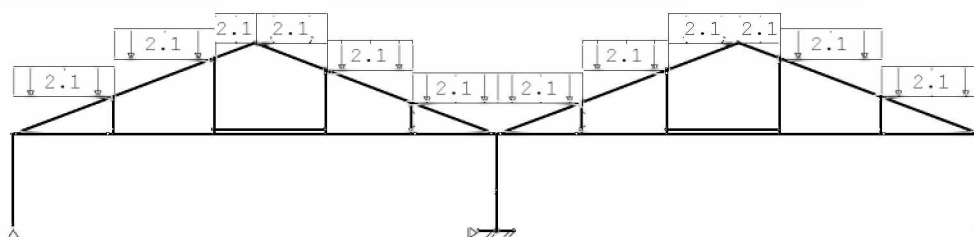
B.G:2 Veranderlijk

5.12.e

-2.20

BELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw A



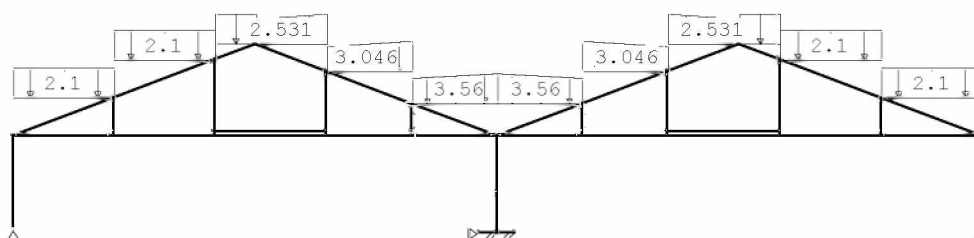
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw A

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2 3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10 3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13 3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16 3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
19 3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
22 3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
25 3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
28 3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
31 3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:4 Sneeuw B



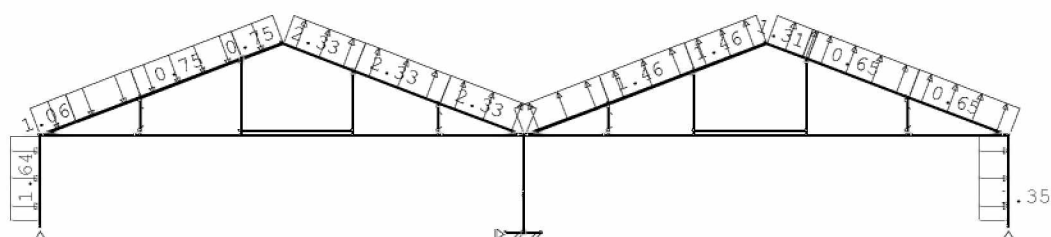
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Sneeuw B

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	-2.10	-2.53	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	3:QZgeProj.	-3.56	-3.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	3:QZgeProj.	-2.53	-3.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
19	3:QZgeProj.	-3.05	-3.56	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
22	3:QZgeProj.	-3.05	-2.53	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
25	3:QZgeProj.	-2.53	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
28	3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
31	3:QZgeProj.	-2.10	-2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:5 Wind links druk



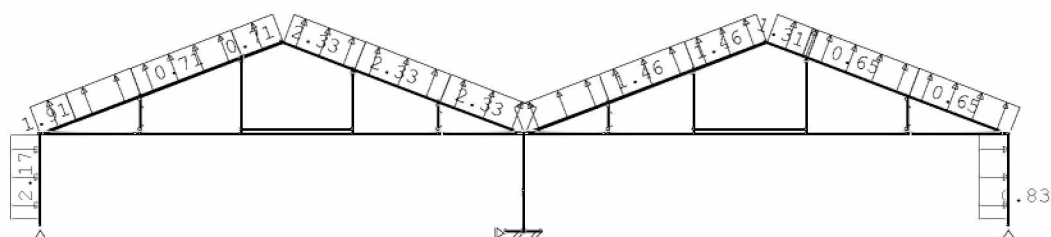
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind links druk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-1.64	-1.64	0.350	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-1.06	-1.06	0.000	3.123	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.75	-0.75	1.710	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	1.31	1.31	0.000	0.255	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.65	0.65	1.710	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	1.35	1.35	0.000	0.350	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
19	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
22	1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
25	1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
28	1:QZLokaal	0.65	0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
31	1:QZLokaal	0.65	0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:6 Wind links zuiging



STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind links zuiging

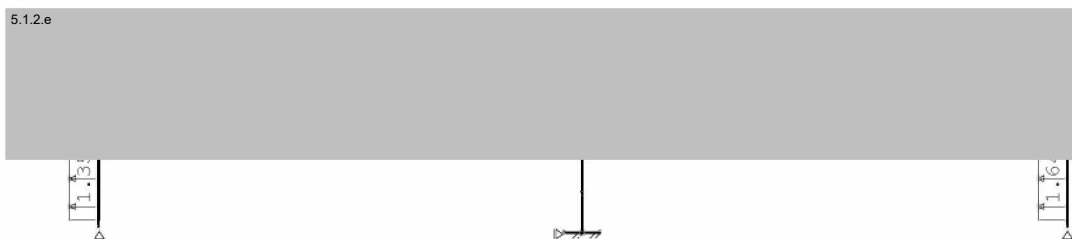
Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-2.17	-2.17	0.350	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	1.91	1.91	0.000	3.123	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.71	0.71	1.710	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	1.31	1.31	0.000	0.255	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.65	0.65	1.710	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	0.83	0.83	0.000	0.350	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	0.71	0.71	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	0.71	0.71	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

19 1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
22 1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
25 1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
28 1:QZLokaal	0.65	0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
31 1:QZLokaal	0.65	0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:7 Wind rechts druk

5.1.2e



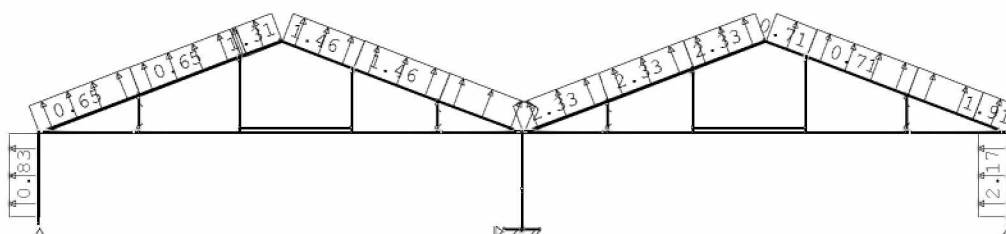
STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind rechts druk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	1.35	1.35	0.350	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.65	0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	1.31	1.31	0.255	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
31	1:QZLokaal	-1.06	-1.06	3.123	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	-1.64	-1.64	0.000	0.350	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	0.65	0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	0.65	0.65	0.000	1.710	0.0	0.2	0.0
16	1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
19	1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
22	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
25	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
28	1:QZLokaal	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
31	1:QZLokaal	-0.75	-0.75	0.000	1.710	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:8 Wind rechts zuiging



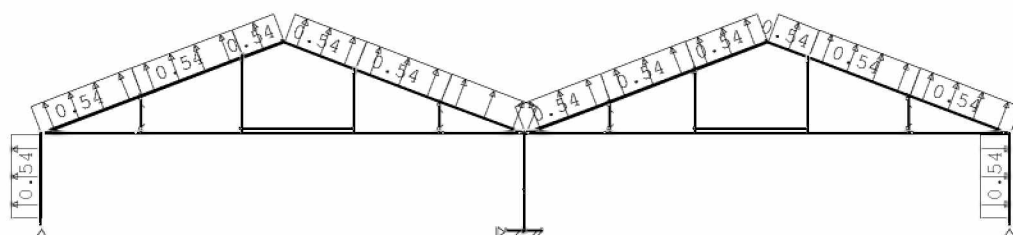
STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind rechts zuiging

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	0.83	0.83	0.350	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.65	0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	1.31	1.31	0.255	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.71	0.71	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
31	1:QZLokaal	1.91	1.91	3.123	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	-2.17	-2.17	0.000	0.350	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	0.65	0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	0.65	0.65	0.000	1.710	0.0	0.2	0.0
16	1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
19	1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
22	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
25	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
28	1:QZLokaal	0.71	0.71	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
31	1:QZLokaal	0.71	0.71	0.000	1.710	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:9 Wind overdruk



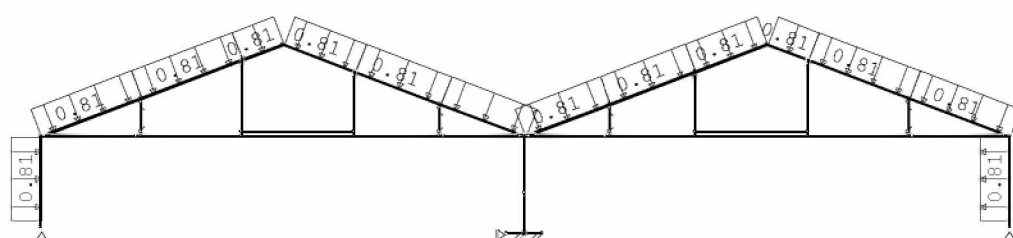
STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind overdruk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.350	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.350	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
19	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
22	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
25	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
28	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
31	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:10 Wind onderdruk



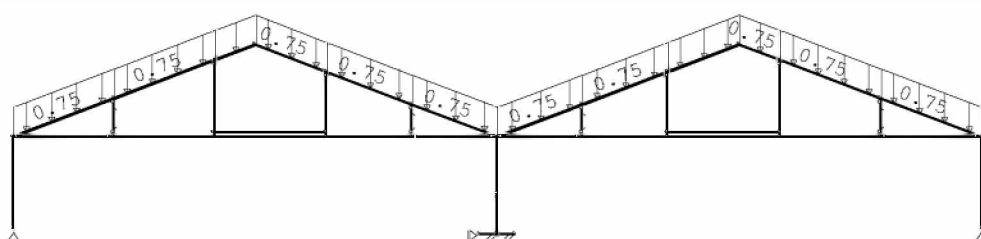
STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Wind onderdruk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.350	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.350	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
19	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
22	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
25	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
28	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
31	1:QZLokaal	-0.81	-0.81	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:11 PV



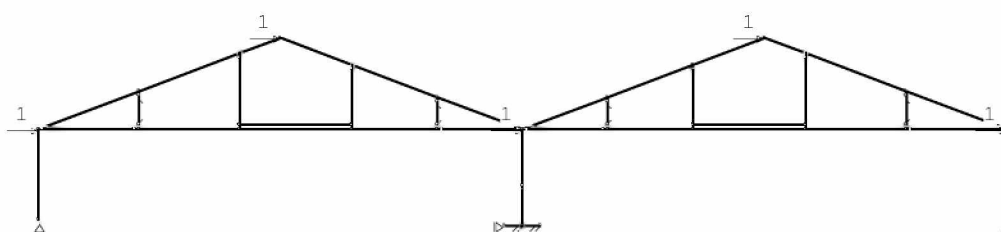
STAAFBELASTINGEN

B.G:11 PV

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	5:QZGlobaal	-0.75	-0.75	0.000	0.000			
10	5:QZGlobaal	-0.75	-0.75	0.000	0.000			
13	5:QZGlobaal	-0.75	-0.75	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-0.75	-0.75	0.000	0.000			
16	5:QZGlobaal	-0.75	-0.75	0.000	0.000			
19	5:QZGlobaal	-0.75	-0.75	0.000	0.000			
5	5:QZGlobaal	-0.75	-0.75	0.000	0.000			
22	5:QZGlobaal	-0.75	-0.75	0.000	0.000			
25	5:QZGlobaal	-0.75	-0.75	0.000	0.000			
6	5:QZGlobaal	-0.75	-0.75	0.000	0.000			
28	5:QZGlobaal	-0.75	-0.75	0.000	0.000			
31	5:QZGlobaal	-0.75	-0.75	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:13 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:13 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	4	X	1.000			
4	6	X	1.000			
5	7	X	1.000			

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	4	Nauwkeurigheid bereikt
2	4	Nauwkeurigheid bereikt
3	4	Nauwkeurigheid bereikt
4	4	Nauwkeurigheid bereikt
5	4	Nauwkeurigheid bereikt
6	4	Nauwkeurigheid bereikt
7	4	Nauwkeurigheid bereikt
8	4	Nauwkeurigheid bereikt
9	4	Nauwkeurigheid bereikt
10	4	Nauwkeurigheid bereikt
11	4	Nauwkeurigheid bereikt
12	4	Nauwkeurigheid bereikt
13	4	Nauwkeurigheid bereikt
14	4	Nauwkeurigheid bereikt
15	4	Nauwkeurigheid bereikt
16	4	Nauwkeurigheid bereikt
17	4	Nauwkeurigheid bereikt
18	4	Nauwkeurigheid bereikt
19	4	Nauwkeurigheid bereikt
20	4	Nauwkeurigheid bereikt
21	4	Nauwkeurigheid bereikt
22	4	Nauwkeurigheid bereikt
23	4	Nauwkeurigheid bereikt
24	4	Nauwkeurigheid bereikt
25	4	Nauwkeurigheid bereikt
26	4	Nauwkeurigheid bereikt
27	4	Nauwkeurigheid bereikt
28	4	Nauwkeurigheid bereikt
29	4	Nauwkeurigheid bereikt
30	4	Nauwkeurigheid bereikt

31	4 Nauwkeurigheid bereikt
32	4 Nauwkeurigheid bereikt
33	4 Nauwkeurigheid bereikt
34	4 Nauwkeurigheid bereikt
35	4 Nauwkeurigheid bereikt
36	4 Nauwkeurigheid bereikt
37	4 Nauwkeurigheid bereikt
38	4 Nauwkeurigheid bereikt
39	4 Nauwkeurigheid bereikt
40	4 Nauwkeurigheid bereikt
41	4 Nauwkeurigheid bereikt
42	4 Nauwkeurigheid bereikt
43	4 Nauwkeurigheid bereikt
44	4 Nauwkeurigheid bereikt

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking		
1	Geen	
2	Geen	
3	Geen	
4	Geen	
5	Geen	
6	Geen	
7	Alle staven de factor:0.90	
8	Alle staven de factor:0.90	
9	Alle staven de factor:0.90	
10	Alle staven de factor:0.90	
11	Geen	
12	Geen	
13	Geen	
14	Geen	
15	Alle staven de factor:0.90	
16	Alle staven de factor:0.90	
17	Alle staven de factor:0.90	
18	Alle staven de factor:0.90	
19	Geen	
20	Geen	
21	Geen	
22	Geen	

BELASTINGCOMBINATIE: 1 Sterkte Blijvend

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.22
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 2 Sterkte Veranderlijk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
2:Veranderlijk	Extreem	1.35
11:PV	Permanent	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 3 Sterkte Sneeuw A

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
3:Sneeuw A	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 4 Sterkte Sneeuw A +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
3:Sneeuw A	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 5 Sterkte Sneeuw B

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
4:Sneeuw B	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 6 Sterkte Sneeuw B +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
4:Sneeuw B	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 7 5.1.2.e Ld overdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
5:Wind links druk	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 8 5.1.2.e Ld overdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
5:Wind links druk	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	0.90

BELASTINGCOMBINATIE: 9 5.1.2.e Lz overdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
6:Wind links zuiging	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 10 5.1.2.e Lz overdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
6:Wind links zuiging	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	0.90

BELASTINGCOMBINATIE: 11 5.1.2.e Ld onderdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
5:Wind links druk	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 12 5.1.2.e Ld onderdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
5:Wind links druk	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 13 5.1.2.e Lz onderdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
6:Wind links zuiging	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 14 5.1.2.e **Lz onderdruk +V**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
6:Wind links zuiging	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 15 5.1.2.e **Rd overdruk**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
7:Wind rechts druk	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 16 5.1.2.e **Rd overdruk +V**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
7:Wind rechts druk	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	0.90

BELASTINGCOMBINATIE: 17 5.1.2.e **Rz overdruk**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 18 5.1.2.e **Rz overdruk +V**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	0.90

BELASTINGCOMBINATIE: 19 5.1.2.e **Rd onderdruk**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
7:Wind rechts druk	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 20 5.1.2.e **Rd onderdruk +V**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
7:Wind rechts druk	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 21 5.1.2.e **Rz onderdruk**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 22 5.1.2.e **Rz onderdruk +V**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

11:PV Permanent 1.08

BELASTINGCOMBINATIE:23 Verpl. Blijvend

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Blijvende combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:24 Verpl. Veranderlijk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	1.00
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:25 Verpl. Sneeuw A

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
3:Sneeuw A	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:26 Verpl. Sneeuw A +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
3:Sneeuw A	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:27 Verpl. Sneeuw B

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
4:Sneeuw B	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:28 Verpl. Sneeuw B +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
4:Sneeuw B	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:29 Verpl. Wind Ld overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
5:Wind links druk	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:30 Verpl. Wind Ld overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
5:Wind links druk	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:31 Verpl. Wind Lz overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links zuiging	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:32 Verpl. Wind Lz overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links zuiging	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:33 Verpl. Wind Ld onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
5:Wind links druk	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:34 Verpl. Wind Ld onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
5:Wind links druk	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:35 Verpl. Wind Lz onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links zuiging	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:36 Verpl. Wind Lz onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links zuiging	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:37 Verpl. Wind Rd overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind rechts druk	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:38 Verpl. Wind Rd overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind rechts druk	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:39 Verpl. Wind Rz overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:40 Verpl. Wind Rz overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80

11:PV Permanent 1.00

BELASTINGCOMBINATIE:41 Verpl. Wind Rd onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind rechts druk	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:42 Verpl. Wind Rd onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind rechts druk	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:43 Verpl. Wind Rz onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00

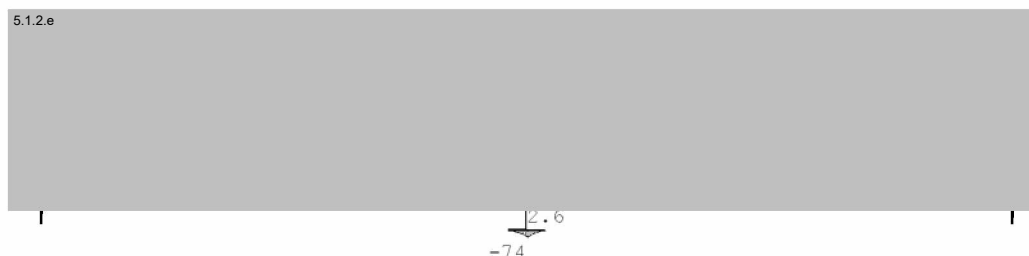
BELASTINGCOMBINATIE:44 Verpl. Wind Rz onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

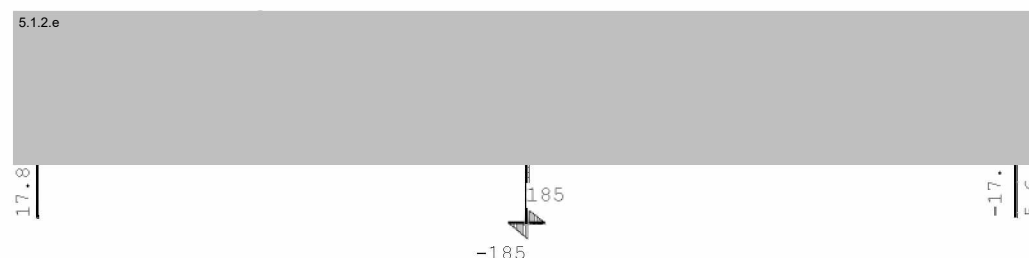
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

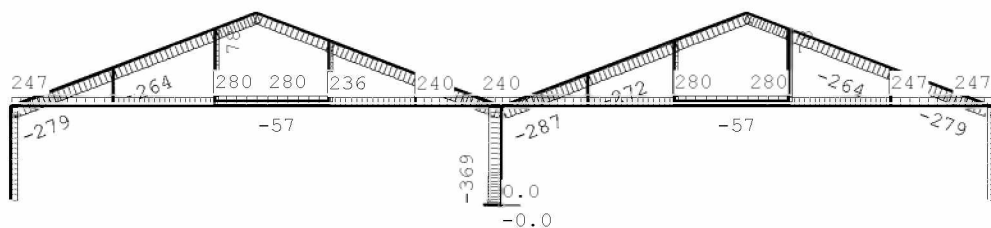
MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie



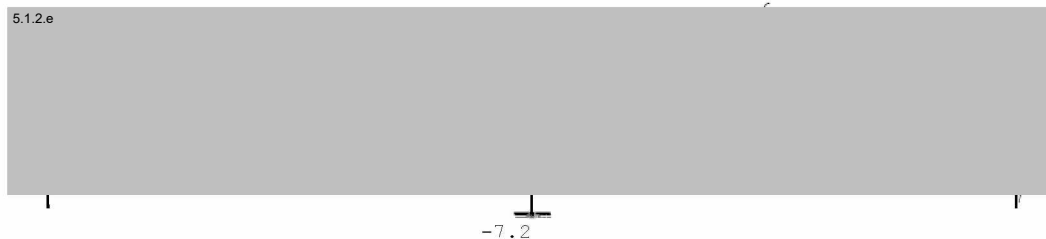
DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Fundamentele combinatie

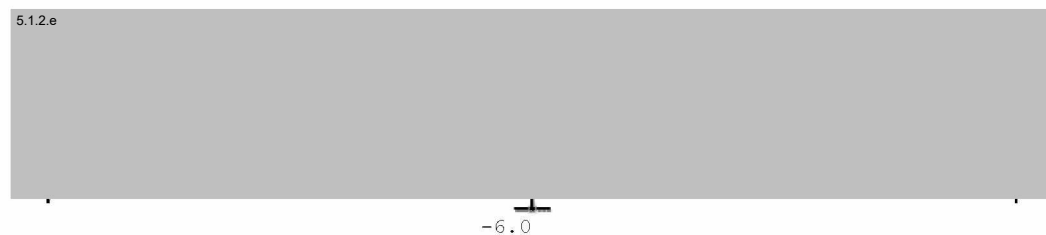


REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-5.45	16.00	7.38	146.19		
8	-16.00	5.45	7.38	146.19		
30	-13.28	13.28				

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
Doorbuiging en verplaatsing:	
Aantal bouwlagen:	1
Gebouwtype:	Industrieel
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/100
Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200	235	Gewalst	1
2	IPE400	235	Gewalst	1
3	IPE400	235	Gewalst	1
4	HEA180	235	Gewalst	1
5	IPE400	235	Gewalst	1
6	IPE400	235	Gewalst	1
7	HEA200	235	Gewalst	1
8	STRIP5*50	235	Gewalst	1
9	HEA100	235	Gewalst	1
10	IPE240	235	Gewalst	1
11	H200/100/10	235	Gewalst	1
12	H200/100/10	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staaf	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	4.080	5.12e	orde		Geschoord	4.080	0.0	
2-13	11.629	5.12e	orde		Geschoord	6.000*	0.0	
3-19	11.629	5.12e	orde		Geschoord	6.000*	0.0	
4	2.730	5.12e	orde		Geschoord	2.730	0.0	
5-25	11.629	5.12e	orde		Geschoord	6.000*	0.0	
6-31	11.629	5.12e	orde		Geschoord	6.000*	0.0	
7	4.080	5.12e	orde		Geschoord	4.080	0.0	
8	4.519	Geschoord 2e	orde		Geschoord	21.750*	0.0	
9	3.831	5.12e	orde		Geschoord	3.831	0.0	
11	1.712	Geschoord 2e	orde		Geschoord	1.712	0.0	
12	4.519	5.12e	orde		Geschoord	21.750*	0.0	
14-34	3.424	Geschoord 2e	orde		Geschoord	3.424	0.0	
15	5.050	5.12e	orde		Geschoord	21.750*	0.0	
17-36	2.903	Geschoord 2e	orde		Geschoord	2.903	0.0	
18	3.831	Geschoord 2e	orde		Geschoord	21.750*	0.0	
20	1.451	Geschoord 2e	orde		Geschoord	1.451	0.0	
21	3.831	Geschoord 2e	orde		Geschoord	21.750*	0.0	
23	1.451	Geschoord 2e	orde		Geschoord	1.451	0.0	
24	3.831	5.12e	orde		Geschoord	21.750*	0.0	
26-37	2.903	Geschoord 2e	orde		Geschoord	2.903	0.0	
27	5.050	5.12e	orde		Geschoord	21.750*	0.0	
29-39	3.424	Geschoord 2e	orde		Geschoord	3.424	0.0	
30	4.519	Geschoord 2e	orde		Geschoord	21.750*	0.0	
32	1.712	Geschoord 2e	orde		Geschoord	1.712	0.0	
33	4.519	Geschoord 2e	orde		Geschoord	21.750*	0.0	
35	5.050	5.12e	orde		Geschoord	5.050	0.0	
38	5.050	5.12e	orde		Geschoord	5.050	0.0	

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	4.08	4,08
		onder:	4.08	4,08
2-13	0.5*h	boven:	11.63	3*2,907;2,9083
		onder:	11.63	3*2,907;2,9083
3-19	0.5*h	boven:	11.63	3*2,907;2,9083
		onder:	11.63	3*2,907;2,9083
4	1.0*h	boven:	2.73	2,73
		onder:	2.73	2,73
5-25	0.5*h	boven:	11.63	3*2,907;2,9083
		onder:	11.63	3*2,907;2,9083
6-31	0.5*h	boven:	11.63	3*2,907;2,9083
		onder:	11.63	3*2,907;2,9083
7	1.0*h	boven:	4.08	4,08
		onder:	4.08	4,08
8	1.0*h	boven:	4.52	4,519
		onder:	4.52	4,519
9	1.0*h	boven:	3.83	3,831
		onder:	3.83	3,831
11	1.0*h	boven:	1.71	1.712
		onder:	1.71	1.712
12	1.0*h	boven:	4.52	4,519
		onder:	4.52	4,519
14-34	1.0*h	boven:	3.42	3,4241
		onder:	3.42	3,4241
15	1.0*h	boven:	5.05	5,05
		onder:	5.05	5,05
17-36	1.0*h	boven:	2.90	2,9028
		onder:	2.90	2,9028
18	1.0*h	boven:	3.83	3,831
		onder:	3.83	3,831
20	1.0*h	boven:	1.45	1.451
		onder:	1.45	1.451
21	1.0*h	boven:	3.83	3,831

		onder:	3.83 3,831
23	1.0*h	boven:	1.45 1.451
		onder:	1.45 1.451
24	1.0*h	boven:	3.83 3,831
		onder:	3.83 3,831
26-37	1.0*h	boven:	2.90 2,9028
		onder:	2.90 2,9028
27	1.0*h	boven:	5.05 5,05
		onder:	5.05 5,05
29-39	1.0*h	boven:	3.42 3,4241
		onder:	3.42 3,4241
30	1.0*h	boven:	4.52 4,519
		onder:	4.52 4,519
32	1.0*h	boven:	1.71 1.712
		onder:	1.71 1.712
33	1.0*h	boven:	4.52 4,519
		onder:	4.52 4,519
35	1.0*h	boven:	5.05 2*2,525
		onder:	5.05 2*2,525
38	1.0*h	boven:	5.05 2*2,525
		onder:	5.05 2*2,525

TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	20	1 1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.768 180	46,47
2-13	2	6	1 1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.866 204	42,46,47
3-19	3	6	1 1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.927 218	42,46,47
4	4	12	1 1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.759 178	46,47
5-25	5	6	1 1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.927 218	42,46,47
6-31	6	6	1 1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.866 204	42,46,47
7	7	12	1 1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.768 180	46,47
8	11	6	1 3	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.360 85	
9	11	6	1 3	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.349 82	
11	8	2	1 1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.334 79	
12	12	2	1 3	Einde	EN3-1-1	6.2.1	(6.1)	0.746 175	76
14-34	9	2	1 1	Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.796 187	42,46
15	12	2	1 3	Begin	EN3-1-1	6.2.1	(6.1)	0.901 212	76
17-36	9	2	1 1	Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.724 170	42,46
18	12	2	1 3	2.299	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.555 130	76
20	8	2	1 1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.292 69	
21	11	6	1 3	Einde	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.349 82	
23	8	2	1 1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.292 69	
24	12	2	1 3	1.532	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.555 130	76
26-37	9	2	1 1	Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.772 181	42,46
27	12	2	1 3	Einde	EN3-1-1	6.2.1	(6.1)	0.901 212	76
29-39	9	2	1 1	Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.743 175	42,46
30	12	2	1 3	Begin	EN3-1-1	6.2.1	(6.1)	0.746 175	76
32	8	2	1 1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.334 79	
33	11	6	1 3	Einde	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.360 85	
35	10	2	1 1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.920 216	
38	10	2	1 1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.920 216	

Opmerkingen:

- [42] Waarschuwing: Er sluiten tussentijds staven en/of opleggingen aan.
- [46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.
- [47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.
- [76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2-13	Dak	db	11.63	N N	0.0	-21.3	34	1 Eind	-21.3	-46.5	0.004
		db					34	1 Bijk	-14.3	-46.5	0.004
3-19	Dak	db	11.63	N N	0.0	-10.9	42	1 Eind	-10.9	-46.5	0.004
		db					42	1 Bijk	-7.4	-46.5	0.004
5-25	Dak	db	11.63	N N	0.0	-10.9	34	1 Eind	-10.9	-46.5	0.004
		db					34	1 Bijk	-7.4	-46.5	0.004
6-31	Dak	db	11.63	N N	0.0	-21.3	42	1 Eind	-21.3	-46.5	0.004
		db					42	1 Bijk	-14.3	-46.5	0.004

8	Vloer	ss	4.52	N	N	0.0	-25.3	34	1	Eind	-25.3	±36.2	2*0.004
		ss								Bijk	-16.2	±27.1	2*0.003
9	Vloer	ss	3.83	N	N	0.0	-11.5	34	1	Eind	-11.5	±30.6	2*0.004
		ss								Bijk	-7.9	±23.0	2*0.003
12	Vloer	db	4.52	N	N	0.0	-4.8	33	1	Eind	-4.8	±18.1	0.004
		db								Bijk	-2.6	±13.6	0.003
15	Vloer	ss	5.05	N	N	0.0	-8.4	33	1	Eind	-8.4	±40.4	2*0.004
		ss								Bijk	-8.5	±30.3	2*0.003
18	Vloer	ss	3.83	N	N	0.0	-4.7	24	1	Eind	-4.7	±30.6	2*0.004
		ss								Bijk	-3.6	±23.0	2*0.003
21	Vloer	ss	3.83	N	N	0.0	-11.5	42	1	Eind	-11.5	±30.6	2*0.004
		ss								Bijk	-7.9	±23.0	2*0.003
24	Vloer	ss	3.83	N	N	0.0	-4.7	24	1	Eind	-4.7	±30.6	2*0.004
		ss								Bijk	-3.6	±23.0	2*0.003
27	Vloer	ss	5.05	N	N	0.0	-8.4	41	1	Eind	-8.4	±40.4	2*0.004
		ss								Bijk	-8.5	±30.3	2*0.003
30	Vloer	db	4.52	N	N	0.0	-4.8	41	1	Eind	-4.8	±18.1	0.004
		db								Bijk	-2.6	±13.6	0.003
33	Vloer	ss	4.52	N	N	0.0	-25.3	42	1	Eind	-25.3	±36.2	2*0.004
		ss								Bijk	-16.2	±27.1	2*0.003
35	Vloer	db	5.05	N	N	0.0	-10.4	24	1	Eind	-10.4	±20.2	0.004
		db								Bijk	-8.1	±15.2	0.003
38	Vloer	db	5.05	N	N	0.0	-10.4	24	1	Eind	-10.4	±20.2	0.004
		db								Bijk	-8.1	±15.2	0.003

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaf	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	42	1	4.080	27.4	40.8	100
4	34	1	2.730	-19.6	27.3	100
7	34	1	4.080	-27.4	40.8	100

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0274 [m] gevonden bij knoop 7 en combinatie 34; belastingsituatie 1, iter:4 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 4.330 [m] levert dit h / 158 (toel.: h / 100).

Controle gronddrukspanning

Maatgevende zakking bedraagt 7,20 mm (zie uitdraai Technosoft).
De maximale gronddrukspanning bedraagt dan $(7,20 \times 15000 \times 10^{-3}) = 108 \text{ kN/m}^2$
Conclusie: $108 < 125 \text{ kN/m}^2$ Voldoet.

SPANT AS 2 T/M 4 & 9 T/M 11 & 16 T/M 17

Voor schematisering zie uitdraai technosoft.

Belastingen

Optredende belastingen op dit spant zijn identiek aan die van het voorgaande spant.

Ter plaatsen van de middenkolom wordt een funderingsstrook met betonwand toegepast. In de berekening is dit meegenomen. Hiervoor is een breedte van 2 x de wand hoogte meegenomen $(1000+300) \times 2 = 2600$ mm.

Berekening

Technosoft Raamwerken release 6.60b

```
Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Losse belastinggevallen:
   Lineaire-elasticiteitstheorie
2) Uiterste grenstoestand:
   Geometrisch lineair voor de staafnr('s): 47,48.
   Geometrisch niet lineair voor de staafnr('s): 1-46.
   Fysisch lineair alle staven.
3) Gebruiksgrenstoestand:
   Geometrisch lineair voor de staafnr('s): 47,48.
   Geometrisch niet lineair voor de staafnr('s): 1-46.
   Fysisch lineair alle staven.
Waarschuwing: Bij elastisch ondersteunde staven worden geometrisch niet lineaire
               effecten (2e orde) verwaarloosd!
```

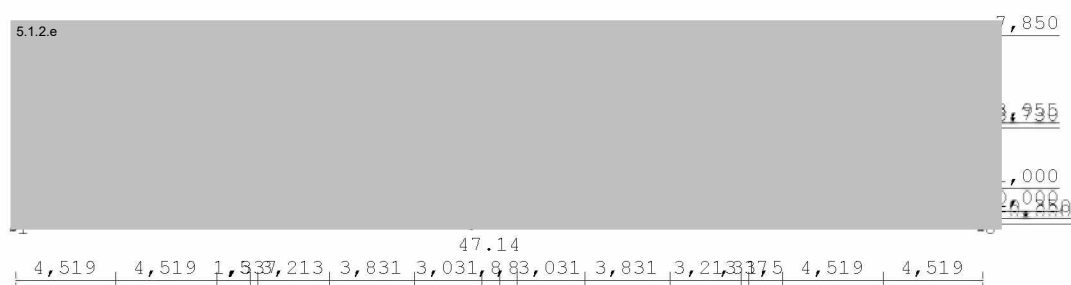
```
Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250
```

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1		0.000	-0.600	7.850
2		10.875	-0.600	7.850
3		21.750	-0.600	7.850
4		32.625	-0.600	7.850
5		43.500	-0.600	7.850
6		4.519	-0.600	7.850
7		9.038	-0.600	7.850
8		10.538	-0.600	7.850
9		14.088	-0.600	7.850
10		17.919	-0.600	7.850
11		25.581	-0.600	7.850
12		29.412	-0.600	7.850
13		32.962	-0.600	7.850
14		34.462	-0.600	7.850
15		38.981	-0.600	7.850
16		20.950	-0.600	7.850
17		22.550	-0.600	7.850

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-0.600	0.000	43.500
2	-0.350	0.000	43.500
3	0.000	0.000	43.500
4	1.000	0.000	43.500
5	3.730	0.000	43.500
6	3.955	0.000	43.500
7	7.850	0.000	43.500

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coeff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho [kg/m ³]
2	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA200	1:S235	5.3800e+03	3.6920e+07	0.00
2	IPE360	1:S235	7.2700e+03	1.6270e+08	0.00
3	IPE360	1:S235	7.2700e+03	1.6270e+08	0.00
4	HEA180	1:S235	4.5300e+03	2.5100e+07	0.00
5	IPE360	1:S235	7.2700e+03	1.6270e+08	0.00
6	IPE360	1:S235	7.2700e+03	1.6270e+08	0.00
7	HEA200	1:S235	5.3800e+03	3.6920e+07	0.00
8	H200/100/10	1:S235	2.9240e+03	1.2190e+07	0.00
9	H200/100/10	1:S235	2.9240e+03	1.2190e+07	0.00
10	STRIP5*50	1:S235	2.5000e+02	5.2083e+04	0.00
11	HEA100	1:S235	2.1240e+03	3.4900e+06	0.00
12	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00
13	B*H 2600*300	2:C20/25	7.8000e+05	5.8500e+09	0.00
14	B*H 2600*400	2:C20/25	1.0400e+06	1.3867e+10	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	190	95.0					
2	0:Normaal	170	360	180.0					
3	0:Normaal	170	360	180.0					
4	0:Normaal	180	171	85.5					
5	0:Normaal	170	360	180.0					
6	0:Normaal	170	360	180.0					
7	0:Normaal	200	190	95.0					
8	0:Normaal	100	200	69.3					
9	1:Trek	100	200	69.3					
10	1:Trek	5	50	25.0					
11	0:Normaal	100	512e	48.0					
12	0:Normaal	91	180	90.0					
13	0:Normaal	2600	300	150.0	0:RH				
14	0:Normaal	2600	400	200.0	0:RH				

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	-0.350	6	32.625	7.850
2	0.000	3.730	7	43.500	3.730
3	10.875	7.850	8	43.500	-0.350
4	21.750	3.730	9	4.519	5.442
5	21.750	1.000	10	4.519	3.730
11	9.038	7.154	16	14.088	3.730
12	9.038	3.730	17	17.919	5.181
13	10.538	7.722	18	17.919	3.730
14	10.538	3.730	19	25.581	5.181
15	14.088	6.633	20	25.581	3.730
21	29.412	6.633	26	34.462	3.730
22	29.412	3.730	27	38.981	5.442

23	32.962	7.722	28	38.981	3.730
24	32.962	3.730	29	9.038	3.955
25	34.462	7.154	30	10.538	3.955

31	32.962	3.955
32	34.462	3.955
33	21.750	-0.600
34	20.950	-0.600
35	22.550	-0.600

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:HEA200	NDM	NDM	4.080
2	2	9	2:IPE360	NDM	NDM	4.832
3	3	15	3:IPE360	NDM	NDM	3.436
4	4	5	4:HEA180	NDM	ND-	2.730
5	4	19	5:IPE360	NDM	NDM	4.097
6	6	23	6:IPE360	NDM	NDM	0.360
7	7	8	7:HEA200	NDM	NDM	4.080
8	2	10	9:H200/100/10	ND-	ND-	4.519
9	4	20	9:H200/100/10	ND-	ND-	3.831
10	9	11	2:IPE360	NDM	NDM	4.832
11	9	10	10:STRIP5*50	ND-	ND-	1.712
12	10	12	8:H200/100/10	NDM	NDM	4.519
13	11	13	2:IPE360	NDM	NDM	1.604
14	11	29	11:HEA100	ND-	NDM	3.199
15	12	14	8:H200/100/10	NDM	NDM	1.500
16	13	30	11:HEA100	ND-	NDM	3.767
17	14	16	8:H200/100/10	NDM	NDM	3.550
18	15	17	3:IPE360	NDM	NDM	4.097
19	15	16	10:STRIP5*50	ND-	ND-	2.903
20	16	18	8:H200/100/10	NDM	NDM	3.831
21	17	4	3:IPE360	NDM	NDM	4.097
22	17	18	10:STRIP5*50	ND-	ND-	1.451
23	18	4	9:H200/100/10	ND-	ND-	3.831
24	19	21	5:IPE360	NDM	NDM	4.097
25	19	20	10:STRIP5*50	ND-	ND-	1.451
26	20	22	8:H200/100/10	NDM	NDM	3.831
27	21	6	5:IPE360	NDM	NDM	3.436
28	21	22	10:STRIP5*50	ND-	ND-	2.903
29	22	24	8:H200/100/10	NDM	NDM	3.550
30	23	31	11:HEA100	ND-	NDM	3.767
31	24	26	8:H200/100/10	NDM	NDM	1.500
32	25	27	6:IPE360	NDM	NDM	4.832
33	25	32	11:HEA100	ND-	NDM	3.199
34	26	28	8:H200/100/10	NDM	NDM	4.519
35	27	7	6:IPE360	NDM	NDM	4.832
36	27	28	10:STRIP5*50	ND-	ND-	1.712
37	28	7	9:H200/100/10	ND-	ND-	4.519
38	13	3	2:IPE360	NDM	NDM	0.360
39	23	25	6:IPE360	NDM	NDM	1.604
40	29	12	11:HEA100	NDM	ND-	0.225
41	29	30	12:IPE180	NDM	NDM	1.500
42	30	14	11:HEA100	NDM	ND-	0.225
43	31	32	12:IPE180	NDM	NDM	1.500
44	32	26	11:HEA100	NDM	ND-	0.225
45	31	24	11:HEA100	NDM	ND-	0.225
46	5	33	13:B*H 2600*300	NDM	NDM	1.600
47	34	33	14:B*H 2600*400	NDM	NDM	0.800
48	33	35	14:B*H 2600*400	NDM	NDM	0.800

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	8	110		0.00
3	34	100		0.00

BEDDINGEN

Nr.	Staven	Bedding	Breedte [mm]	Zijde
1	47,48	15000	2600	negatief

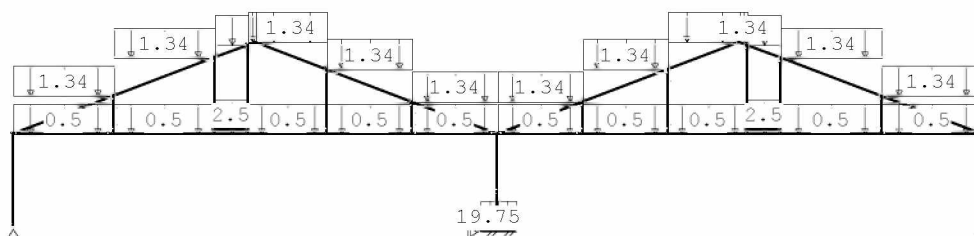
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	EGZ=-1.00
2	Veranderlijk	1 Permanente belasting
3	Sneeuw A	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
4	Sneeuw B	22
5	Wind links druk	23
6	Wind links zuiging	7 Wind van links onderdruk A
7	Wind rechts druk	8 Wind van links overdruk A
8	Wind rechts zuiging	11 Wind van rechts onderdruk A
9	Wind overdruk	12 Wind van rechts overdruk A
10	Wind onderdruk	10 Wind van links overdruk B
		13 Wind van rechts onderdruk B
11	PV	EGZ=0.00
13	Knik	1 Permanente belasting
		0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanent

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



STAAFBELASTINGEN

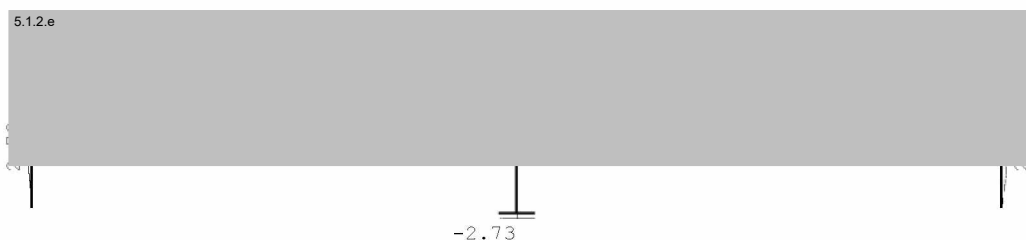
B.G:1 Permanent

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
3	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
5	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
6	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
10	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
13	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
18	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
21	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
24	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
27	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
32	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
35	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
38	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
39	3:QZgeProj.	-1.34	-1.34	0.000	0.000			
8	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
12	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
15	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
17	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
20	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
23	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
9	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
26	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
29	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
31	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
34	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
37	1:QZLokaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
41	1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
43	1:QZLokaal	-2.50	-2.50	0.000	0.000			
47	1:QZLokaal	-19.75	-19.75	0.000	0.000			
48	1:QZLokaal	-19.75	-19.75	0.000	0.000			

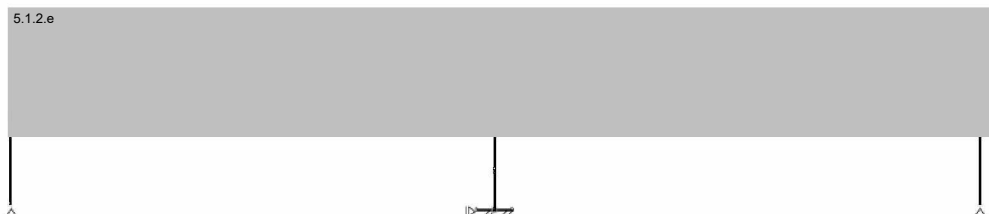
VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:1 Permanent


BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk


STAAFBELASTINGEN

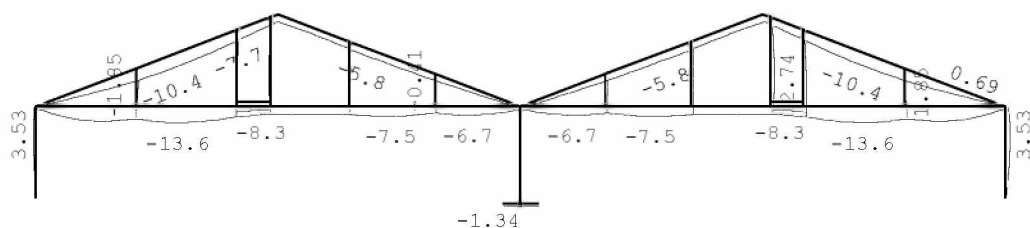
B.G:2 Veranderlijk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
8	1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
12	1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
15	1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
17	1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
20	1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
23	1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
9	1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
26	1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
29	1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
31	1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
34	1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
37	1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
41	1:QZLokaal	-12.50	-12.50	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
43	1:QZLokaal	-12.50	-12.50	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8

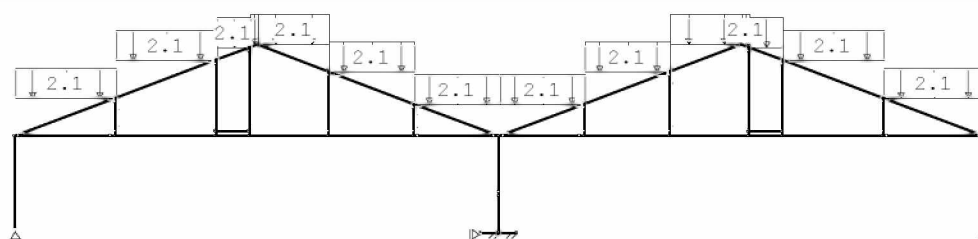
VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:2 Veranderlijk


BELASTINGEN

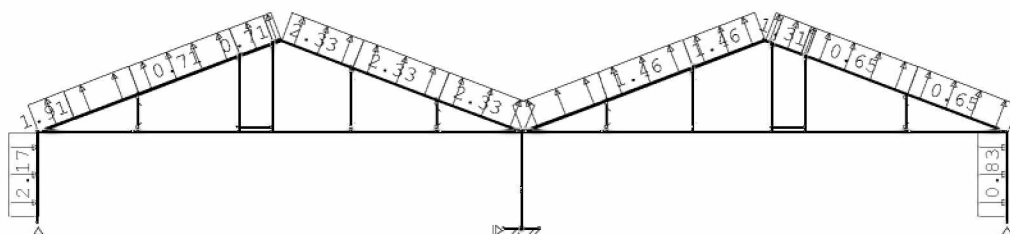
B.G:3 Sneeuw A



21 1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
24 1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
27 1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
32 1:QZLokaal	0.65	0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
35 1:QZLokaal	0.65	0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
38 1:QZLokaal	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
39 1:QZLokaal	1.31	1.31	0.000	0.255	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:6 Wind links zuiging



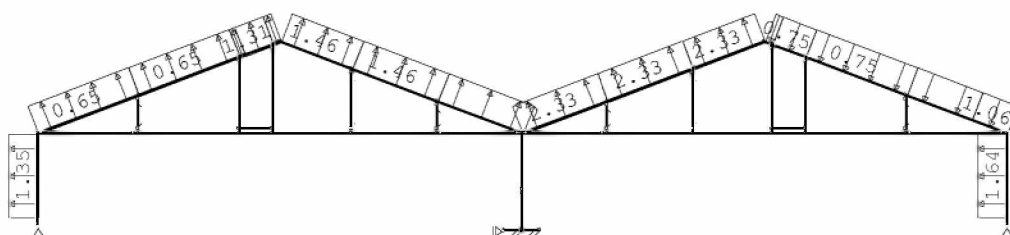
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind links zuiging

Staaf Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	-2.17	-2.17	0.350	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	1.91	1.91	0.000	3.123	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	0.71	0.71	1.710	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	1.31	1.31	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
39 1:QZLokaal	0.65	0.65	1.350	0.000	0.0	0.2	0.0
7 1:QZLokaal	0.83	0.83	0.000	0.350	0.0	0.2	0.0
10 1:QZLokaal	0.71	0.71	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13 1:QZLokaal	0.71	0.71	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18 1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
21 1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
24 1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
27 1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
32 1:QZLokaal	0.65	0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
35 1:QZLokaal	0.65	0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
38 1:QZLokaal	0.71	0.71	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
39 1:QZLokaal	1.31	1.31	0.000	0.255	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:7 Wind rechts druk



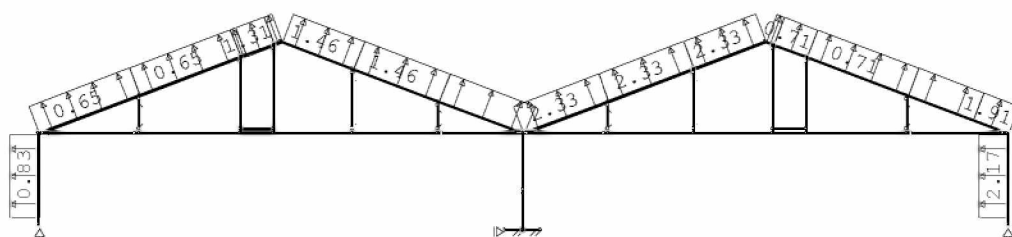
STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind rechts druk

Staaf Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 1:QZLokaal	1.35	1.35	0.350	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	0.65	0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13 1:QZLokaal	1.31	1.31	0.255	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5 1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
35 1:QZLokaal	-1.06	-1.06	3.123	0.000	0.0	0.2	0.0
7 1:QZLokaal	-1.64	-1.64	0.000	0.350	0.0	0.2	0.0
10 1:QZLokaal	0.65	0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13 1:QZLokaal	0.65	0.65	0.000	1.350	0.0	0.2	0.0
18 1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
21 1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
24 1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
27 1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
32 1:QZLokaal	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
35 1:QZLokaal	-0.75	-0.75	0.000	1.710	0.0	0.2	0.0
38 1:QZLokaal	1.31	1.31	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
39 1:QZLokaal	-0.75	-0.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:8 Wind rechts zuiging

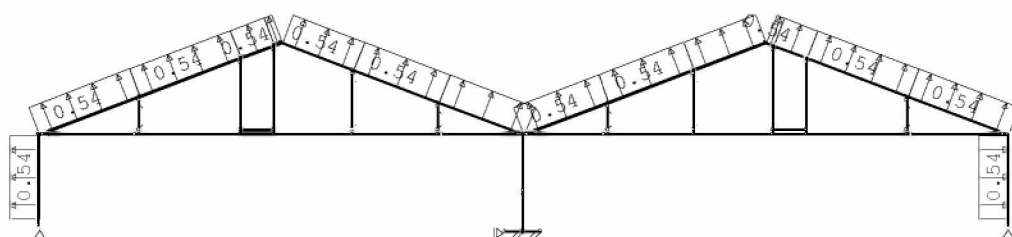

STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind rechts zuiging

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	0.83	0.83	0.350	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.65	0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	1.31	1.31	0.255	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.71	0.71	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
35	1:QZLokaal	1.91	1.91	3.123	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	-2.17	-2.17	0.000	0.350	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	0.65	0.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	0.65	0.65	0.000	1.350	0.0	0.2	0.0
18	1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
21	1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
24	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
27	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
32	1:QZLokaal	0.71	0.71	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
35	1:QZLokaal	0.71	0.71	0.000	1.710	0.0	0.2	0.0
38	1:QZLokaal	1.31	1.31	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
39	1:QZLokaal	0.71	0.71	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:9 Wind overdruk

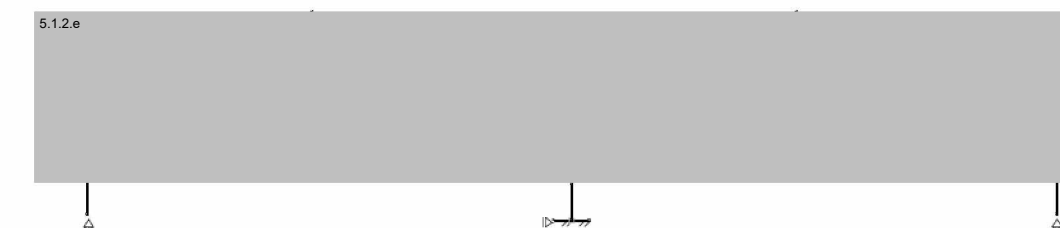

STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind overdruk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.350	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.350	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
13	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
21	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
24	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
27	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
32	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
35	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
38	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
39	1:QZLokaal	0.54	0.54	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:13 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:13 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	4	X	1.000			
4	6	X	1.000			
5	7	X	1.000			

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	4	Nauwkeurigheid bereikt
2	4	Nauwkeurigheid bereikt
3	4	Nauwkeurigheid bereikt
4	4	Nauwkeurigheid bereikt
5	4	Nauwkeurigheid bereikt
6	4	Nauwkeurigheid bereikt
7	4	Nauwkeurigheid bereikt
8	4	Nauwkeurigheid bereikt
9	4	Nauwkeurigheid bereikt
10	4	Nauwkeurigheid bereikt
11	4	Nauwkeurigheid bereikt
12	4	Nauwkeurigheid bereikt
13	4	Nauwkeurigheid bereikt
14	4	Nauwkeurigheid bereikt
15	4	Nauwkeurigheid bereikt
16	4	Nauwkeurigheid bereikt
17	4	Nauwkeurigheid bereikt
18	4	Nauwkeurigheid bereikt
19	4	Nauwkeurigheid bereikt
20	4	Nauwkeurigheid bereikt
21	4	Nauwkeurigheid bereikt
22	4	Nauwkeurigheid bereikt
23	4	Nauwkeurigheid bereikt
24	4	Nauwkeurigheid bereikt
25	4	Nauwkeurigheid bereikt
26	4	Nauwkeurigheid bereikt
27	4	Nauwkeurigheid bereikt
28	4	Nauwkeurigheid bereikt
29	4	Nauwkeurigheid bereikt
30	4	Nauwkeurigheid bereikt
31	4	Nauwkeurigheid bereikt
32	4	Nauwkeurigheid bereikt
33	4	Nauwkeurigheid bereikt
34	4	Nauwkeurigheid bereikt
35	4	Nauwkeurigheid bereikt
36	4	Nauwkeurigheid bereikt
37	4	Nauwkeurigheid bereikt
38	4	Nauwkeurigheid bereikt
39	4	Nauwkeurigheid bereikt
40	4	Nauwkeurigheid bereikt
41	4	Nauwkeurigheid bereikt
42	4	Nauwkeurigheid bereikt
43	4	Nauwkeurigheid bereikt
44	4	Nauwkeurigheid bereikt

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Geen
- 6 Geen
- 7 Alle staven de factor:0.90
- 8 Alle staven de factor:0.90
- 9 Alle staven de factor:0.90
- 10 Alle staven de factor:0.90
- 11 Geen
- 12 Geen
- 13 Geen
- 14 Geen
- 15 Alle staven de factor:0.90
- 16 Alle staven de factor:0.90
- 17 Alle staven de factor:0.90
- 18 Alle staven de factor:0.90
- 19 Geen
- 20 Geen
- 21 Geen
- 22 Geen

BELASTINGCOMBINATIE: 1 Sterkte Blijvend

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.22
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 2 Sterkte Veranderlijk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
2:Veranderlijk	Extreem	1.35
11:PV	Permanent	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 3 Sterkte Sneeuw A

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
3:Sneeuw A	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 4 Sterkte Sneeuw A +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
3:Sneeuw A	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 5 Sterkte Sneeuw B

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
4:Sneeuw B	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 6 Sterkte Sneeuw B +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
4:Sneeuw B	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 7 5.1.2.e Id overdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
5:Wind links druk	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 8 5.1.2.e **Ld overdruk +V**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
5:Wind links druk	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	0.90

BELASTINGCOMBINATIE: 9 5.1.2.e **Lz overdruk**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
6:Wind links zuiging	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 10 5.1.2.e **Lz overdruk +V**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
6:Wind links zuiging	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	0.90

BELASTINGCOMBINATIE: 11 5.1.2.e **Ld onderdruk**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
5:Wind links druk	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 12 5.1.2.e **Ld onderdruk +V**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
5:Wind links druk	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 13 5.1.2.e **Lz onderdruk**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
6:Wind links zuiging	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 14 5.1.2.e **Lz onderdruk +V**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
6:Wind links zuiging	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 15 5.1.2.e **Rd overdruk**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
7:Wind rechts druk	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 16 5.1.2.e **Rd overdruk +V**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
7:Wind rechts druk	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

11:PV Permanent 0.90

BELASTINGCOMBINATIE: 17 5.1.2.e **Rz overdruk**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 18 5.1.2.e **Rz overdruk +V**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	0.90

BELASTINGCOMBINATIE: 19 5.1.2.e **Rd onderdruk**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
7:Wind rechts druk	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 20 5.1.2.e **Rd onderdruk +V**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
7:Wind rechts druk	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 21 5.1.2.e **Rz onderdruk**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 22 5.1.2.e **Rz onderdruk +V**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 23 Verpl. Blijvend

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Blijvende combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE: 24 Verpl. Veranderlijk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	1.00
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE: 25 Verpl. Sneeuw A

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
3:Sneeuw A	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:26 Verpl. Sneeuw A +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
3:Sneeuw A	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:27 Verpl. Sneeuw B

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
4:Sneeuw B	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:28 Verpl. Sneeuw B +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
4:Sneeuw B	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:29 Verpl. Wind Ld overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
5:Wind links druk	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:30 Verpl. Wind Ld overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
5:Wind links druk	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:31 Verpl. Wind Lz overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links zuiging	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:32 Verpl. Wind Lz overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links zuiging	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:33 Verpl. Wind Ld onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
5:Wind links druk	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:34 Verpl. Wind Ld onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
5:Wind links druk	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:35 Verpl. Wind Lz onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links zuiging	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:36 Verpl. Wind Lz onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links zuiging	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:37 Verpl. Wind Rd overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind rechts druk	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:38 Verpl. Wind Rd overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind rechts druk	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:39 Verpl. Wind Rz overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:40 Verpl. Wind Rz overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:41 Verpl. Wind Rd onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind rechts druk	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:42 Verpl. Wind Rd onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind rechts druk	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:43 Verpl. Wind Rz onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00

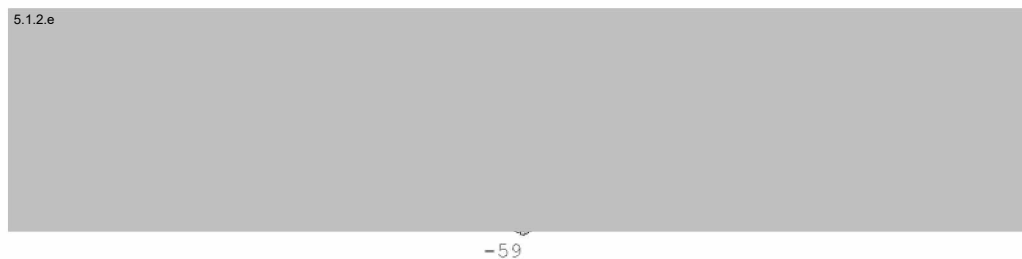
BELASTINGCOMBINATIE:44 Verpl. Wind Rz onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

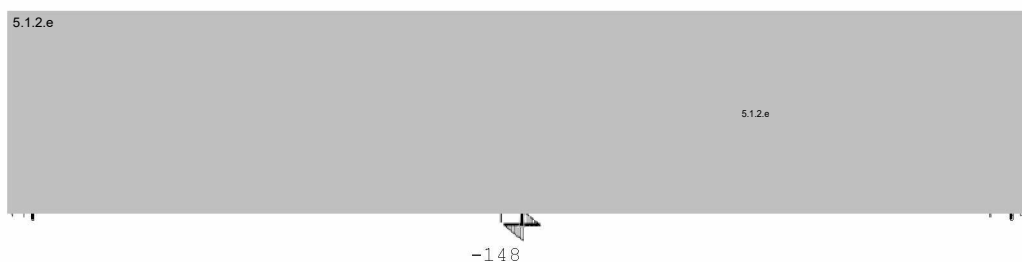
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

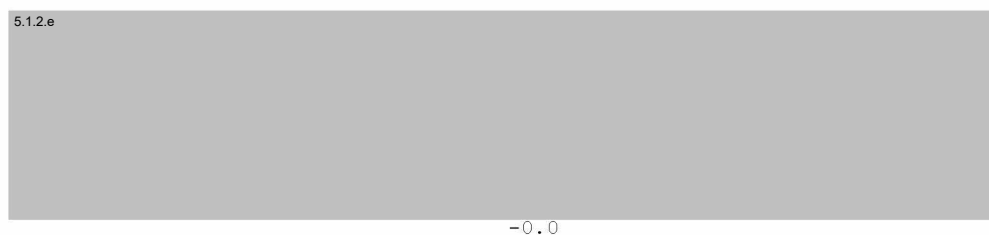
MOMENTEN 2e orde Fundamentele combinatie



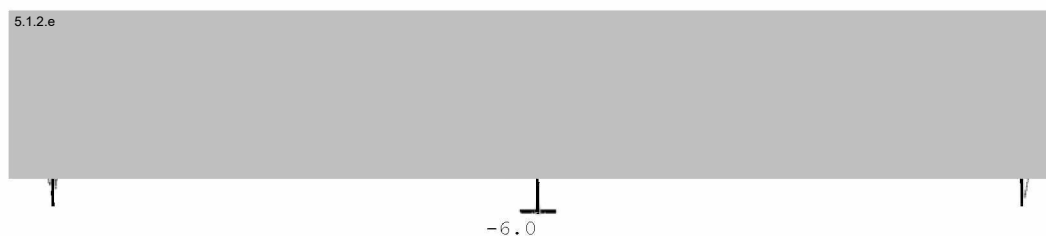
DWARSKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Fundamentele combinatie

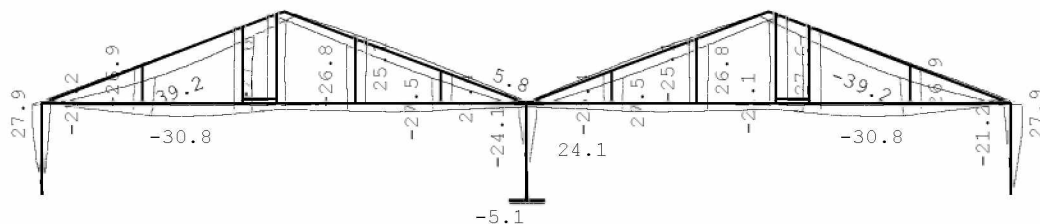


REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-5.50	15.55	2.97	121.98		
8	-15.55	5.50	2.97	121.98		
34	-13.76	13.76				

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN 2e orde [mm] Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord
 Doorbuiging en verplaatsing:
 Aantal bouwlagen: 1
 Gebouwtype: Industrieel
 Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/100
 Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200	235	Gewalst	1
2	IPE360	235	Gewalst	1
3	IPE360	235	Gewalst	1
4	HEA180	235	Gewalst	1
5	IPE360	235	Gewalst	1
6	IPE360	235	Gewalst	1
7	HEA200	235	Gewalst	1
8	H200/100/10	235	Gewalst	1
9	H200/100/10	235	Gewalst	1
10	STRIP5*50	235	Gewalst	1
11	HEA100	235	Gewalst	1
12	IPE180	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00				

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	4.080	5.1.2.e	orde		Geschoord	4.080	0.0
2-38	11.629	5.1.2.e	orde		Geschoord	6.000*	0.0
3-21	11.629	5.1.2.e	orde		Geschoord	6.000*	0.0
4	2.730	5.1.2.e	orde		Geschoord	2.730	0.0
5-27	11.629	5.1.2.e	orde		Geschoord	6.000*	0.0
6-35	11.629	5.1.2.e	orde		Geschoord	6.000*	0.0
7	4.080	5.1.2.e	orde		Geschoord	4.080	0.0
8	4.519	Geschoord	2e orde		Geschoord	21.750*	0.0
9	3.831	5.1.2.e	orde		Geschoord	3.831	0.0
11	1.712	Geschoord	2e orde		Geschoord	1.712	0.0
12	4.519	5.1.2.e	orde		Geschoord	21.750*	0.0
14-40	3.424	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.424	0.0
15	1.500	5.1.2.e	orde		Geschoord	21.750*	0.0
16-42	3.992	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.992	0.0
17	3.550	Geschoord	2e orde		Geschoord	21.750*	0.0
19	2.903	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.903	0.0
20	3.831	Geschoord	2e orde		Geschoord	21.750*	0.0
22	1.451	Geschoord	2e orde		Geschoord	1.451	0.0
23	3.831	5.1.2.e	orde		Geschoord	3.831	0.0
25	1.451	Geschoord	2e orde		Geschoord	1.451	0.0
26	3.831	Geschoord	2e orde		Geschoord	21.750*	0.0
28	2.903	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.903	0.0
29	3.550	Geschoord	2e orde		Geschoord	21.750*	0.0
30-45	3.992	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.992	0.0

31	1.500	Geschoord	2e orde	Geschoord	21.750*	0.0
33-44	3.424	Geschoord	2e orde	Geschoord	3.424	0.0
34	4.519	Geschoord	2e orde	Geschoord	21.750*	0.0
36	1.712	Geschoord	2e orde	Geschoord	1.712	0.0
37	4.519	Geschoord	2e orde	Geschoord	21.750*	0.0
41	1.500	5.12e	orde	Geschoord	1.500	0.0

43	1.500	5.12e	orde	Geschoord	1.500	0.0
----	-------	-------	------	-----------	-------	-----

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
--------	-----------------	-----------------	--------------------------

1	1.0*h	boven:	4.08 4.080
		onder:	4.08 4.080
2-38	0.5*h	boven:	11.63 3*2,907;2,9083
		onder:	11.63 3*2,907;2,9083
3-21	0.5*h	boven:	11.63 3*2,907;2,9083
		onder:	11.63 3*2,907;2,9083
4	1.0*h	boven:	2.73 2,73
		onder:	2.73 2,73
5-27	0.5*h	boven:	11.63 3*2,907;2,9083
		onder:	11.63 3*2,907;2,9083
6-35	0.5*h	boven:	11.63 3*2,907;2,9083
		onder:	11.63 3*2,907;2,9083
7	1.0*h	boven:	4.08 4.080
		onder:	4.08 4.080
8	1.0*h	boven:	4.52 4,519
		onder:	4.52 4,519
9	1.0*h	boven:	3.83 3,831
		onder:	3.83 3,831
11	1.0*h	boven:	1.71 1.712
		onder:	1.71 1.712
12	1.0*h	boven:	4.52 4,519
		onder:	4.52 4,519
14-40	1.0*h	boven:	3.42 3.424
		onder:	3.42 3.424
15	1.0*h	boven:	1.50 1,5
		onder:	1.50 1,5
16-42	1.0*h	boven:	3.99 3.992
		onder:	3.99 3.992
17	1.0*h	boven:	3.55 3,55
		onder:	3.55 3,55
19	1.0*h	boven:	2.90 2.903
		onder:	2.90 2.903
20	1.0*h	boven:	3.83 3,831
		onder:	3.83 3,831
22	1.0*h	boven:	1.45 1.451
		onder:	1.45 1.451
23	1.0*h	boven:	3.83 3,831
		onder:	3.83 3,831
25	1.0*h	boven:	1.45 1.451
		onder:	1.45 1.451
26	1.0*h	boven:	3.83 3,831
		onder:	3.83 3,831
28	1.0*h	boven:	2.90 2.903
		onder:	2.90 2.903
29	1.0*h	boven:	3.55 3,55
		onder:	3.55 3,55
30-45	1.0*h	boven:	3.99 3.992
		onder:	3.99 3.992
31	1.0*h	boven:	1.50 1,5
		onder:	1.50 1,5
33-44	1.0*h	boven:	3.42 3.424
		onder:	3.42 3.424
34	1.0*h	boven:	4.52 4,519
		onder:	4.52 4,519
36	1.0*h	boven:	1.71 1.712
		onder:	1.71 1.712
37	1.0*h	boven:	4.52 4,519

41	1.0*h	onder:	4.52	4,519
		boven:	1.50	1.500
		onder:	1.50	1.500
43	1.0*h	boven:	1.50	1.500
		onder:	1.50	1.500

TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]		Opm.
1	1	20	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.714	168	46,47
2-38	2	4	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.833	196	42,46,47
3-21	3	6	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.878	206	42,46,47
4	4	12	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.675	159	46,47
5-27	5	6	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.878	206	42,46,47
6-35	6	4	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.833	196	42,46,47
7	7	12	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.714	168	46,47
8	9	6	1	3	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.277	65	
9	9	6	1	3	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.259	61	
11	10	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.359	84	
12	8	2	1	3	2.013	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.620	146	76
14-40	11	12	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.317	74	42,46
15	8	6	1	3	Einde	EN3-1-1	6.2.1	(6.1)	0.535	126	76
16-42	11	12	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.293	69	42,46
17	8	6	1	3	Begin	EN3-1-1	6.2.1	(6.1)	0.537	126	76
19	10	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.306	72	
20	8	6	1	3	2.104	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.505	119	76
22	10	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.296	69	
23	9	6	1	3	Einde	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.259	61	
25	10	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.296	69	
26	8	6	1	3	1.727	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.505	119	76
28	10	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.306	72	
29	8	6	1	3	Einde	EN3-1-1	6.2.1	(6.1)	0.537	126	76
30-45	11	20	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.241	57	42,46
31	8	6	1	3	Begin	EN3-1-1	6.2.1	(6.1)	0.535	126	76
33-44	11	20	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.271	64	42,46
34	8	2	1	3	2.506	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.620	146	76
36	10	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.359	84	
37	9	6	1	3	Einde	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.277	65	
41	12	12	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.156	37	
43	12	20	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.156	37	

Opmerkingen:

[42] Waarschuwing: Er sluiten tussentijds staven en/of opleggingen aan.

[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

[76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2-38	Dak	db	11.63	N	N	0.0 -26.6	34	1 Eind	-26.6	-46.5	0.004
		db					34	1 Bijl	-18.2	-46.5	0.004
3-21	Dak	db	11.63	N	N	0.0 -9.3	42	1 Eind	-9.3	-46.5	0.004
		db					42	1 Bijl	-5.8	-46.5	0.004
5-27	Dak	db	11.63	N	N	0.0 -9.3	34	1 Eind	-9.3	-46.5	0.004
		db					34	1 Bijl	-5.8	-46.5	0.004
6-35	Dak	db	11.63	N	N	0.0 -26.6	42	1 Eind	-26.6	-46.5	0.004
		db					42	1 Bijl	-18.2	-46.5	0.004
8	Vloer	ss	4.52	N	N	0.0 -28.9	34	1 Eind	-28.9	±36.2	2*0.004
		ss					34	1 Bijl	-18.7	±27.1	2*0.003
9	Vloer	ss	3.83	N	N	0.0 -10.4	34	1 Eind	-10.4	±30.6	2*0.004
		ss					37	1 Bijl	10.4	±23.0	2*0.003
12	Vloer	db	4.52	N	N	0.0 -7.4	33	1 Eind	-7.4	±18.1	0.004
		db					34	1 Bijl	-4.2	±13.6	0.003
15	Vloer	ss	1.50	N	N	0.0 -7.6	34	1 Eind	-7.6	±12.0	2*0.004
		ss					34	1 Bijl	-5.9	±9.0	2*0.003
17	Vloer	ss	3.55	N	N	0.0 -7.8	29	1 Eind	-7.8	±28.4	2*0.004
		ss					29	1 Bijl	-9.0	±21.3	2*0.003
20	Vloer	db	3.83	N	N	0.0 -2.6	24	1 Eind	-2.6	±15.3	0.004

		db						24	1	Bijk	-1.8	±11.5	0.003
23	Vloer	ss	3.83	N	N	0.0	-10.4	42	1	Eind	-10.4	±30.6	2*0.004
		ss						29	1	Bijk	10.4	±23.0	2*0.003
26	Vloer	db	3.83	N	N	0.0	-2.6	24	1	Eind	-2.6	±15.3	0.004
		db						24	1	Bijk	-1.8	±11.5	0.003
29	Vloer	ss	3.55	N	N	0.0	-7.8	37	1	Eind	-7.8	±28.4	2*0.004
		ss						37	1	Bijk	-9.0	±21.3	2*0.003
31	Vloer	ss	1.50	N	N	0.0	-7.6	42	1	Eind	-7.6	±12.0	2*0.004
		ss						42	1	Bijk	-5.9	±9.0	2*0.003
34	Vloer	db	4.52	N	N	0.0	-7.4	41	1	Eind	-7.4	±18.1	0.004
		db						42	1	Bijk	-4.2	±13.6	0.003
37	Vloer	ss	4.52	N	N	0.0	-28.9	42	1	Eind	-28.9	±36.2	2*0.004
		ss						42	1	Bijk	-18.7	±27.1	2*0.003
41	Vloer	ss	1.50	N	N	0.0	-7.6	34	1	Eind	-7.6	±12.0	2*0.004
		ss						34	1	Bijk	-5.9	±9.0	2*0.003
43	Vloer	ss	1.50	N	N	0.0	-7.6	42	1	Eind	-7.6	±12.0	2*0.004
		ss						42	1	Bijk	-5.9	±9.0	2*0.003

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	BC	Sit	Lengte	u_{eind}	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[h/]
1	42	1	4.080	27.6	40.8
4	34	1	2.730	-21.8	27.3
7	34	1	4.080	-27.6	40.8

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0308 [m] gevonden bij knoop 9 en combinatie 34; belastingsituatie 1, iter:4 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 6.042 [m] levert dit h / 196 (toel.: h / 100).

Controle gronddrukspanning

Maatgevende zakking bedraagt 6,0 mm (zie uitdraai Technosoft).
De maximale gronddrukspanning bedraagt dan $(6,0 \times 15000 \times 10^{-3}) = 90,0 \text{ kN/m}^2$
Conclusie: $90,0 < 125 \text{ kN/m}^2$ Voldoet.

KOPSPANT AS 1

Voor schematisering zie uitdraai technosoft.

Belastingen

BG1		Blijvend						
eigen gewicht door software								
dakvloer		4,50	x	0,27		$q_{1-3;k}$	= 1,20 kN/m	
zoldervloer		2,50	x	0,50		$q_{15;k}$	= 1,25 kN/m	
plafond		2,50	x	0,10		$q_{15;k}$	= 0,25 kN/m	
plat dak		0,50	x	0,60		$q_{15;k}$	= 0,30 kN/m	
plat dak		2,60	x	4,63	x	0,60	$Q_{15;k}$ = 7,20 kN	
BG2		Veranderlijk, zoldervloer						
zoldervloer		2,50	x	2,50		$q_{15;k}$	= 6,25 kN/m	
plafond		2,50	x	0,60		$q_{15;k}$	= 1,50 kN/m	
plat dak		0,50	x	1,17		$q_{15;k}$	= 0,60 kN/m	
plat dak		2,60	x	4,63	x	1,17	$Q_{15;k}$ = 14,1 kN	
BG3		Sneeuw A						
dakvlak 1		4,50	x	0,80	x	0,53	$q_{1;k}$ = 1,89 kN/m	
dakvlak 2		4,50	x	0,80	x	0,53	$q_{2;k}$ = 1,89 kN/m	
dakvlak 3		4,50	x	0,80	x	0,53	$q_{3;k}$ = 1,89 kN/m	
dakvlak 4		4,50	x	0,80	x	0,53	$q_{4;k}$ = 1,89 kN/m	
BG4		Sneeuw B						
dakvlak 1		4,50	x	0,80	x	0,53	$q_{1;k}$ = 1,89 kN/m	
dakvlak 2 & 3		4,50	x	1,35	x	0,53	$q_{2-3;k}$ = 3,20 kN/m	
dakvlak 4		4,50	x	0,80	x	0,53	$q_{4;k}$ = 1,89 kN/m	
BG5		Wind van links met druk						
gevel	zone	D	4,50	x	0,61	x	0,54	$q_{5;k}$ = 1,47 kN/m
dakvlak 1	zone	F=G	4,50	x	0,39	x	0,54	$q_{6;k}$ = 0,95 kN/m
dakvlak 1	zone	H	4,50	x	0,28	x	0,54	$q_{7;k}$ = 0,67 kN/m
dakvlak 2	zone	H	4,50	x	-0,86	x	0,54	$q_{9;k}$ = -2,10 kN/m
dakvlak 3	zone	I	4,50	x	-0,54	x	0,54	$q_{11;k}$ = -1,31 kN/m
dakvlak 4	zone	J	4,50	x	-0,81	x	0,54	= -1,97 x 0,60
dakvlak 4	zone	I	4,50	x	-0,40	x	0,54	= -0,97 x 0,60
gevel	zone	E	4,50	x	-0,50	x	0,54	$q_{13;k}$ = -0,58 kN/m
							$q_{14;k}$ = -1,22 kN/m	
BG6		Wind van links met zuiging						
gevel	zone	D	4,50	x	0,80	x	0,54	$q_{5;k}$ = 1,95 kN/m
dakvlak 1	zone	F	1,78	x	-0,75	x	0,54	= -0,72
dakvlak 1	zone	G	2,72	x	-0,69	x	0,54	= -1,01
dakvlak 1	zone	H	4,50	x	-0,26	x	0,54	$q_{6;k}$ = -1,73 kN/m
dakvlak 2	zone	H	4,50	x	-0,86	x	0,54	$q_{7;k}$ = -0,64 kN/m
dakvlak 3	zone	I	4,50	x	-0,54	x	0,54	$q_{9;k}$ = -2,10 kN/m
dakvlak 4	zone	I	4,50	x	-0,54	x	0,54	$q_{11;k}$ = -1,31 kN/m
dakvlak 4	zone	J	4,50	x	-0,81	x	0,54	= -1,97 x 0,60
dakvlak 4	zone	I	4,50	x	-0,40	x	0,54	= -0,97 x 0,60
gevel	zone	E	4,50	x	-0,31	x	0,54	$q_{12;k}$ = -1,18 kN/m
							$q_{13;k}$ = -0,58 kN/m	
							$q_{14;k}$ = -0,74 kN/m	
BG7		Wind van rechts met druk						
gevel	zone	E	4,50	x	-0,50	x	0,54	$q_{5;k}$ = -1,22 kN/m
dakvlak 1	zone	I	4,50	x	-0,40	x	0,54	$q_{6;k}$ = -0,58 kN/m
dakvlak 1	zone	J	4,50	x	-0,81	x	0,54	= -1,97 x 0,60
dakvlak 2	zone	I	4,50	x	-0,54	x	0,54	$q_{7;k}$ = -1,18 kN/m
dakvlak 3	zone	H	4,50	x	-0,86	x	0,54	$q_{8;k}$ = -1,31 kN/m
dakvlak 4	zone	H	4,50	x	0,28	x	0,54	$q_{10;k}$ = -2,10 kN/m
dakvlak 4	zone	F=G	4,50	x	0,39	x	0,54	$q_{12;k}$ = 0,67 kN/m
gevel	zone	D	4,50	x	0,61	x	0,54	$q_{13;k}$ = 0,95 kN/m
							$q_{14;k}$ = 1,47 kN/m	
BG8		Wind van rechts met zuiging						
gevel	zone	E	4,50	x	-0,31	x	0,54	$q_{5;k}$ = -0,74 kN/m
dakvlak 1	zone	I	4,50	x	-0,40	x	0,54	= -0,97 x 0,60
dakvlak 1	zone	J	4,50	x	-0,81	x	0,54	= -1,97 x 0,60
dakvlak 2	zone	I	4,50	x	-0,54	x	0,54	$q_{6;k}$ = -0,58 kN/m
dakvlak 3	zone	H	4,50	x	-0,86	x	0,54	$q_{7;k}$ = -1,18 kN/m
dakvlak 4	zone	H	4,50	x	-0,26	x	0,54	$q_{8;k}$ = -1,31 kN/m
dakvlak 4	zone	G	2,72	x	-0,69	x	0,54	$q_{10;k}$ = -2,10 kN/m
dakvlak 4	zone	F	1,78	x	-0,75	x	0,54	= -1,01
gevel	zone	D	4,50	x	0,80	x	0,54	= -0,72
							$q_{12;k}$ = -0,64 kN/m	
							$q_{13;k}$ = -1,73 kN/m	
							$q_{14;k}$ = 1,95 kN/m	
BG9		Wind overdruk						
		4,50	x	-0,20	x	0,54	$q_{5 \text{ t/m } 14;k}$ = -0,49 kN/m	

BG10	Wind onderdruk	$4,50 \times 0,30 \times 0,54$	$q_{5 \text{ t/m } 14;k} = 0,73 \text{ kN/m}$
BG11	Zonnepanelen	$4,50 \times 0,15$	$q_{1-3;k} = 0,68 \text{ kN/m}$

Reacties uit overstek op kolommen

Door de overstek grijpt een deel van de belasting aan op een uitkraging van de kolom. In het raamwerk is dit meegenomen door de reactiekrachten op de gevelkolommen op te splitsen in een deel uit het overstek en een deel uit de dakligger.

Kolom 1

	Uitkraging	Dakligger
Permanent	$F_z = 1,8 \text{ kN}$	$= 3,6 \text{ kN}$
Veranderlijk	$F_z = 0 \text{ kN}$	$= 0,0 \text{ kN}$
Sneeuw A	$F_z = 2,43 \text{ kN}$	$= 4,9 \text{ kN}$
Sneeuw B	$F_z = 2,83 \text{ kN}$	$= 5,7 \text{ kN}$
Wind links druk	$F_z = -1,82 \text{ kN}$	$= -3,6 \text{ kN}$
Wind links zuiging	$F_z = -1,83 \text{ kN}$	$= -3,7 \text{ kN}$
Wind rechts druk	$F_z = 2,92 \text{ kN}$	$= 5,8 \text{ kN}$
Wind rechts zuiging	$F_z = -3,35 \text{ kN}$	$= -6,7 \text{ kN}$
Overdruk	$F_z = -0,65 \text{ kN}$	$= -1,3 \text{ kN}$
Onderdruk	$F_z = 0,51 \text{ kN}$	$= 1,0 \text{ kN}$
Zonnepanelen	$F_z = 0,94 \text{ kN}$	$= 1,9 \text{ kN}$

Kolom 2

	Uitkraging	Dakligger
Permanent	$F_z = 2,27 \text{ kN}$	$= 4,5 \text{ kN}$
Veranderlijk	$F_z = 0 \text{ kN}$	$= 0,0 \text{ kN}$
Sneeuw A	$F_z = 3,07 \text{ kN}$	$= 6,1 \text{ kN}$
Sneeuw B	$F_z = 4 \text{ kN}$	$= 8,0 \text{ kN}$
Wind links druk	$F_z = 3,31 \text{ kN}$	$= 6,6 \text{ kN}$
Wind links zuiging	$F_z = 2,11 \text{ kN}$	$= 4,2 \text{ kN}$
Wind rechts druk	$F_z = 1,58 \text{ kN}$	$= 3,2 \text{ kN}$
Wind rechts zuiging	$F_z = -5,2 \text{ kN}$	$= -10,4 \text{ kN}$
Overdruk	$F_z = -0,86 \text{ kN}$	$= -1,7 \text{ kN}$
Onderdruk	$F_z = 1,36 \text{ kN}$	$= 2,7 \text{ kN}$
Zonnepanelen	$F_z = 1,17 \text{ kN}$	$= 2,3 \text{ kN}$

Kolom 3

	Uitkraging	Dakligger
Permanent	$F_z = 2,97 \text{ kN}$	$= 5,9 \text{ kN}$
Veranderlijk	$F_z = 0 \text{ kN}$	$= 0,0 \text{ kN}$
Sneeuw A	$F_z = 3,1 \text{ kN}$	$= 6,2 \text{ kN}$
Sneeuw B	$F_z = 4,8 \text{ kN}$	$= 5,12 \text{ kN}$
Wind links druk	$F_z = -2 \text{ kN}$	$= -4,0 \text{ kN}$
Wind links zuiging	$F_z = -2,05 \text{ kN}$	$= -4,1 \text{ kN}$
Wind rechts druk	$F_z = 0,31 \text{ kN}$	$= 0,6 \text{ kN}$
Wind rechts zuiging	$F_z = -0,74 \text{ kN}$	$= -1,5 \text{ kN}$
Overdruk	$F_z = -0,56 \text{ kN}$	$= -1,1 \text{ kN}$
Onderdruk	$F_z = 1,56 \text{ kN}$	$= 3,1 \text{ kN}$
Zonnepanelen	$F_z = 1,18 \text{ kN}$	$= 2,4 \text{ kN}$

Windbelasting gevelkolommen

Kolom 1

wind zuiging + overdruk	q_k	Zone A	$0,00 \times 0,54 \times (1,20 + 0,20) = 0,00$	
		Zone B	$4,29 \times 0,54 \times (0,80 + 0,20) = 2,32$	$= 2,32 \text{ kN/m}$
wind druk + onderdruk	q_k	Zone D	$4,29 \times 0,54 \times (0,80 + 0,30)$	$= 2,56 \text{ kN/m}$

Kolom 2

wind zuiging + overdruk	q_k	Zone A	$1,15 \times 0,54 \times (1,20 + 0,20) = 0,87$	
		Zone B	$3,29 \times 0,54 \times (0,80 + 0,20) = 1,78$	$= 2,65 \text{ kN/m}$
wind druk + onderdruk	q_k	Zone D	$4,44 \times 0,54 \times (0,80 + 0,30)$	$= 2,65 \text{ kN/m}$

Kolom 3

wind zuiging + overdruk	q_k	Zone A	$0,00 \times 0,54 \times (1,20 + 0,20) = 0,00$	
		Zone B	$4,37 \times 0,54 \times (0,80 + 0,20) = 2,36$	$= 2,36 \text{ kN/m}$
wind druk + onderdruk	q_k	Zone D	$4,37 \times 0,54 \times (0,80 + 0,30)$	$= 2,60 \text{ kN/m}$

Berekening

Technosoft Raamwerken release 6.60c

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 1) Losse belastinggevallen:
 Lineaire-elasticiteitstheorie
 2) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch lineair voor de staafnr('s): 83,84.
 Geometrisch niet lineair voor de staafnr('s): 1-82.
 Fysisch lineair alle staven.
 3) Gebruiksgrenstoestand:
 Geometrisch lineair voor de staafnr('s): 83,84.
 Geometrisch niet lineair voor de staafnr('s): 1-82.
 Fysisch lineair alle staven.
 Waarschuwing: Bij elastisch ondersteunde staven worden geometrisch niet lineaire effecten (2e orde) verwaarloosd!

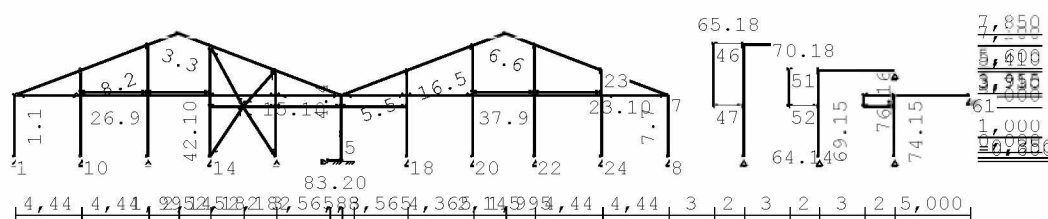
Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1		0.000	-0.600	7.850
2		10.875	-0.600	7.850
3		21.750	-0.600	7.850
4		32.625	-0.600	7.850
5		43.500	-0.600	7.850
6		4.440	-0.600	7.850
7		8.880	-0.600	7.850
8		13.020	-0.600	7.850
9		17.385	-0.600	7.850
10		26.115	-0.600	7.850
11		30.480	-0.600	7.850
12		34.620	-0.600	7.850
13		39.060	-0.600	7.850
14		15.203	-0.600	7.850
15		46.500	-0.600	7.850
16		48.500	-0.600	7.850
17		51.500	-0.600	7.850
18		53.500	-0.600	7.850
19		56.500	-0.600	7.850
20		58.500	-0.600	7.850
21		63.500	-0.600	7.850
22		20.950	-0.600	7.850
23		22.550	-0.600	7.850

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-0.600	0.000	63.500
2	-0.350	0.000	63.500
3	0.000	0.000	63.500
4	1.000	0.000	63.500
5	3.000	0.000	63.500
6	3.910	0.000	63.500
7	3.730	0.000	63.500
8	3.955	0.000	63.500
9	5.410	0.000	63.500
10	5.600	0.000	63.500
11	7.100	0.000	63.500
12	7.850	0.000	63.500

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.	Toeslag	Rho [kg/m3]
2	C20/25	N	3.01	Normaal	2400

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00
2	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00
3	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00
4	IPE240Z	1:S235	3.9100e+03	2.8360e+06	0.00
5	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00
6	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00
7	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00
8	H200/100/10	1:S235	2.9240e+03	1.2190e+07	0.00
9	H200/100/10	1:S235	2.9240e+03	1.2190e+07	0.00
10	IPE240Z	1:S235	3.9100e+03	2.8360e+06	0.00
11	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00
12	STRIP5*50	1:S235	2.5000e+02	5.2083e+04	0.00
13	IPE220	1:S235	3.3400e+03	2.7720e+07	0.00
14	IPE270	1:S235	4.5900e+03	5.7900e+07	0.00
15	IPE240	1:S235	3.9100e+03	3.8920e+07	0.00
16	IPE180	1:S235	2.3950e+03	1.3170e+07	0.00
17	K70/70/3CF	1:S235	7.8082e+02	5.7527e+05	0.00
18	IPE240	1:S235	3.9100e+03	3.8920e+07	0.00
19	B*H 2500*300	2:C20/25	7.5000e+05	5.6250e+09	0.00
20	B*H 2500*400	2:C20/25	1.0000e+06	1.3333e+10	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	91	180	90.0					
2	0:Normaal	91	180	90.0					
3	0:Normaal	91	180	90.0					
4	0:Normaal	120	240	60.0					
5	0:Normaal	91	180	90.0					
6	0:Normaal	91	180	90.0					
7	0:Normaal	91	180	90.0					
8	1:Trek	100	200	69.3					
9	0:Normaal	100	200	69.3					
10	0:Normaal	120	240	60.0					
11	0:Normaal	91	180	90.0					
12	1:Trek	5	50	25.0					
13	0:Normaal	110	220	110.0					
14	0:Normaal	135	270	135.0					
15	0:Normaal	120	240	120.0					

16 0:Normaal	91	180	90.0	
17 0:Normaal	70	70	35.0	
18 0:Normaal	120	240	120.0	
19 0:Normaal	2500	300	150.0	0:RH
20 0:Normaal	2500	400	200.0	0:RH

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	-0.350	6	32.625	7.850
2	0.000	3.730	7	43.500	3.730
3	10.875	7.850	8	43.500	-0.350
4	21.750	3.730	9	4.440	5.412
5	21.750	1.000	10	4.440	-0.350
11	8.880	7.094	16	17.385	-0.350
12	8.880	-0.350	17	26.115	5.384
13	13.020	7.037	18	26.115	-0.350
14	13.020	-0.350	19	30.480	7.037
15	17.385	5.384	20	30.480	-0.350
21	34.620	7.094	26	8.880	3.730
22	34.620	-0.350	27	13.020	3.730
23	39.060	5.412	28	17.385	3.730
24	39.060	-0.350	29	26.115	3.730
25	4.440	3.730	30	30.480	3.730
31	34.620	3.730	36	17.385	3.000
32	39.060	3.730	37	21.750	3.000
33	13.020	3.000	38	4.440	3.955
34	26.115	3.000	39	13.020	3.955
35	15.203	3.000	40	30.480	3.955
41	39.060	3.955	46	46.500	7.100
42	34.620	3.955	47	46.500	3.000
43	8.880	3.955	48	48.500	3.000
44	48.500	-0.350	49	53.500	-0.350
45	48.500	7.100	50	53.500	5.410
51	51.500	5.410	56	56.500	3.730
52	51.500	3.000	57	56.500	3.000
53	53.500	3.000	58	58.500	3.000
54	58.500	-0.350	59	53.500	7.100
55	58.500	3.730	60	58.500	5.410
61	63.500	3.730			
62	21.750	-0.600			
63	20.900	-0.600			
64	22.600	-0.600			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:IPE180	NDM	NDM	4.080
2	2	9	2:IPE180	NDM	NDM	4.748
3	3	13	3:IPE180	NDM	NDM	2.294
4	4	37	4:IPE240Z	NDM	NDM	0.730
5	4	17	5:IPE180	NDM	NDM	4.668
6	6	21	6:IPE180	NDM	NDM	2.133
7	7	8	7:IPE180	NDM	NDM	4.080
8	9	11	2:IPE180	NDM	NDM	4.748
9	9	38	10:IPE240Z	ND-	NDM	1.457
10	11	3	2:IPE180	NDM	NDM	2.133
11	11	43	10:IPE240Z	ND-	NDM	3.139
12	13	15	3:IPE180	NDM	NDM	4.668
13	13	39	10:IPE240Z	ND-	NDM	3.082
14	15	4	3:IPE180	NDM	NDM	4.668
15	15	28	10:IPE240Z	ND-	NDM	1.654
16	17	19	5:IPE180	NDM	NDM	4.668
17	17	29	10:IPE240Z	ND-	NDM	1.654
18	19	6	5:IPE180	NDM	NDM	2.294
19	19	40	10:IPE240Z	ND-	NDM	3.082
20	21	23	6:IPE180	NDM	NDM	4.748

21	21	42	10:IPE240Z	ND-	NDM	3.139
22	23	7	6:IPE180	NDM	NDM	4.748
23	23	41	10:IPE240Z	ND-	NDM	1.457
24	2	25	8:H200/100/10	ND-	ND-	4.440
25	25	10	10:IPE240Z	NDM	NDM	4.080
26	25	26	9:H200/100/10	ND-	ND-	4.440
27	4	29	8:H200/100/10	ND-	ND-	4.365
28	26	12	10:IPE240Z	NDM	NDM	4.080
29	26	27	9:H200/100/10	ND-	ND-	4.140
30	27	33	10:IPE240Z	NDM	NDM	0.730
31	27	28	9:H200/100/10	ND-	ND-	4.365
32	28	36	10:IPE240Z	NDM	NDM	0.730
33	28	4	8:H200/100/10	ND-	ND-	4.365
34	29	34	10:IPE240Z	NDM	NDM	0.730
35	29	30	9:H200/100/10	ND-	ND-	4.365
36	30	20	10:IPE240Z	NDM	NDM	4.080
37	30	31	9:H200/100/10	ND-	ND-	4.140
38	31	22	10:IPE240Z	NDM	NDM	4.080
39	31	32	9:H200/100/10	ND-	ND-	4.440
40	32	24	10:IPE240Z	NDM	NDM	4.080
41	32	7	8:H200/100/10	ND-	ND-	4.440
42	33	14	10:IPE240Z	NDM	NDM	3.350
43	33	35	11:IPE180	ND-	NDM	2.182
44	34	18	10:IPE240Z	NDM	NDM	3.350
45	13	35	12:STRIP5*50	ND-	ND-	4.590
46	35	36	11:IPE180	NDM	ND-	2.182
47	35	16	12:STRIP5*50	ND-	ND-	3.998
48	14	35	12:STRIP5*50	ND-	ND-	3.998
49	35	15	12:STRIP5*50	ND-	ND-	3.232
50	36	16	10:IPE240Z	NDM	NDM	3.350
51	36	37	11:IPE180	ND-	ND-	4.365
52	37	5	4:IPE240Z	NDM	ND-	2.000
53	37	34	11:IPE180	ND-	ND-	4.365
54	38	25	10:IPE240Z	NDM	NDM	0.225
55	38	43	13:IPE220	ND-	ND-	4.440
56	39	27	10:IPE240Z	NDM	NDM	0.225
57	40	30	10:IPE240Z	NDM	NDM	0.225
58	40	42	13:IPE220	ND-	ND-	4.140
59	41	32	10:IPE240Z	NDM	NDM	0.225
60	42	31	10:IPE240Z	NDM	NDM	0.225
61	42	41	13:IPE220	ND-	ND-	4.440
62	43	26	10:IPE240Z	NDM	NDM	0.225
63	43	39	13:IPE220	ND-	ND-	4.140
64	44	48	14:IPE270	NDM	NDM	3.350
65	45	46	18:IPE240	NDM	ND-	2.000
66	46	47	16:IPE180	NDM	NDM	4.100
67	47	48	16:IPE180	ND-	ND-	2.000
68	48	45	14:IPE270	NDM	ND-	4.100
69	49	53	15:IPE240	NDM	NDM	3.350
70	50	51	18:IPE240	NDM	ND-	2.000
71	51	52	16:IPE180	NDM	NDM	2.410
72	52	53	16:IPE180	ND-	ND-	2.000
73	53	50	15:IPE240	NDM	ND-	2.410
74	54	58	15:IPE240	NDM	NDM	3.350
75	55	56	18:IPE240	NDM	ND-	2.000
76	57	56	16:IPE180	NDM	NDM	0.730
77	57	58	16:IPE180	ND-	ND-	2.000
78	58	55	15:IPE240	NDM	ND-	0.730
79	59	45	18:IPE240	NDM	NDM	5.000
80	60	50	18:IPE240	NDM	NDM	5.000
81	61	55	18:IPE240	NDM	NDM	5.000
82	5	62	19:B*H 2500*300	NDM	NDM	1.600
83	63	62	20:B*H 2500*400	NDM	NDM	0.850
84	62	64	20:B*H 2500*400	NDM	NDM	0.850

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110			0.00
2	8	110			0.00
3	10	110			0.00
4	12	110			0.00
5	14	110			0.00
6	16	110			0.00
7	18	110			0.00
8	20	110			0.00
9	22	110			0.00
10	24	110			0.00
11	44	110			0.00
12	49	110			0.00
13	54	110			0.00
14	59	110			0.00
15	60	110			0.00
16	61	110			0.00
17	63	100			0.00

BEDDINGEN

Nr.	Staven	Bedding	Breedte[mm]	Zijde
1		15000	2500	negatief
2	83,84	15000	2500	negatief

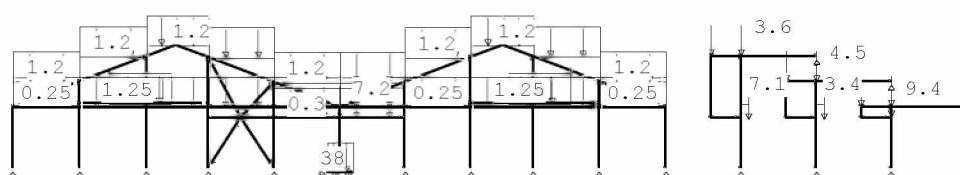
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanent	EGZ=-1.00	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Sneeuw A		22
4	Sneeuw B		23
5	Wind links druk		7 Wind van links onderdruk A
6	Wind links zuiging		8 Wind van links overdruk A
7	Wind rechts druk		11 Wind van rechts onderdruk A
8	Wind rechts zuiging		12 Wind van rechts overdruk A
9	Wind overdruk		10 Wind van links overdruk B
10	Wind onderdruk		13 Wind van rechts onderdruk B
11	PV	EGZ=0.00	1 Permanente belasting

BELASTINGEN

B.G:1 Permanent

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



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	46	Z	-1.800			
2	51	Z	-2.270			
3	37	Z	-7.200			
4	56	Z	-2.970			
5	45	Z	-3.600			
6	50	Z	-4.500			
7	55	Z	-5.900			
8	58	Z	-9.400			

STAAFBELASTINGEN

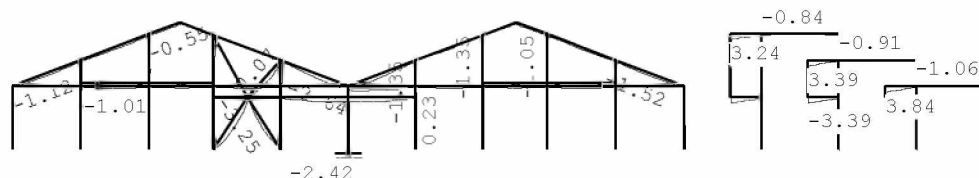
B.G:1 Permanent

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	-1.20	-1.20	0.000	0.000			
3	3:QZgeProj.	-1.20	-1.20	0.000	0.000			
5	3:QZgeProj.	-1.20	-1.20	0.000	0.000			
6	3:QZgeProj.	-1.20	-1.20	0.000	0.000			
8	3:QZgeProj.	-1.20	-1.20	0.000	0.000			
10	3:QZgeProj.	-1.20	-1.20	0.000	0.000			
12	3:QZgeProj.	-1.20	-1.20	0.000	0.000			
14	3:QZgeProj.	-1.20	-1.20	0.000	0.000			
16	3:QZgeProj.	-1.20	-1.20	0.000	0.000			
18	3:QZgeProj.	-1.20	-1.20	0.000	0.000			
20	3:QZgeProj.	-1.20	-1.20	0.000	0.000			
22	3:QZgeProj.	-1.20	-1.20	0.000	0.000			
24	1:QZLokaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
26	1:QZLokaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
29	1:QZLokaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
31	1:QZLokaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
33	1:QZLokaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
27	1:QZLokaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
35	1:QZLokaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
37	1:QZLokaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
39	1:QZLokaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
41	1:QZLokaal	-0.25	-0.25	0.000	0.000			
58	1:QZLokaal	-1.25	-1.25	2.490	0.000			
61	1:QZLokaal	-1.25	-1.25	0.000	1.960			
55	1:QZLokaal	-1.25	-1.25	1.960	0.000			
63	1:QZLokaal	-1.25	-1.25	0.000	2.490			
68	10:PZGeproij.	-7.10		0.955				
73	10:PZGeproij.	-3.40		0.955				
51	1:QZLokaal	-0.30	-0.30	0.000	0.000			
53	1:QZLokaal	-0.30	-0.30	0.000	0.000			
83	1:QZLokaal	-38.00	-38.00	0.000	0.000			
84	1:QZLokaal	-38.00	-38.00	0.000	0.000			

VERPLAATSINGEN

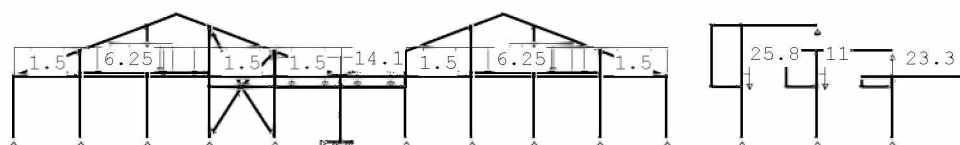
1e orde [mm]

B.G:1 Permanent



BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	37	Z	-14.100	1.0	0.9	0.8
2	58	Z	-23.300	1.0	0.9	0.8

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
24	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
26	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
29	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
31	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
33	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
27	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
35	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
37	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
39	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8
41	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000	1.0	0.9	0.8

58 1:QZLokaal	-6.25	-6.25	2.490	0.000	0.0	0.0	0.0
61 1:QZLokaal	-6.25	-6.25	0.000	1.960	0.0	0.0	0.0
55 1:QZLokaal	-6.25	-6.25	1.960	0.000	0.0	0.0	0.0
63 1:QZLokaal	-6.25	-6.25	0.000	2.490	0.0	0.0	0.0
68 10:PZGeproj.	-25.80		0.955		0.0	0.0	0.0
73 10:PZGeproj.	-11.00		0.955		0.0	0.0	0.0
51 1:QZLokaal	-0.60	-0.60	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
53 1:QZLokaal	-0.60	-0.60	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.G:2 Veranderlijk



BELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw A



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw A

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	46	Z	-2.430	0.0	0.2	0.0
2	51	Z	-3.070	0.0	0.2	0.0
3	56	Z	-3.100	0.0	0.2	0.0
4	45	Z	-4.900	0.0	0.2	0.0
5	50	Z	-6.100	0.0	0.2	0.0
6	55	Z	-6.200	0.0	0.2	0.0

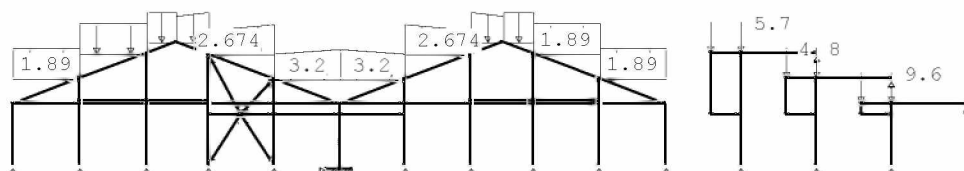
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw A

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	-1.89	-1.89	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	-1.89	-1.89	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	3:QZgeProj.	-1.89	-1.89	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	3:QZgeProj.	-1.89	-1.89	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	3:QZgeProj.	-1.89	-1.89	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	3:QZgeProj.	-1.89	-1.89	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	3:QZgeProj.	-1.89	-1.89	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14	3:QZgeProj.	-1.89	-1.89	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	3:QZgeProj.	-1.89	-1.89	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18	3:QZgeProj.	-1.89	-1.89	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
20	3:QZgeProj.	-1.89	-1.89	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
22	3:QZgeProj.	-1.89	-1.89	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:4 Sneeuw B



KNOOPBELASTINGEN

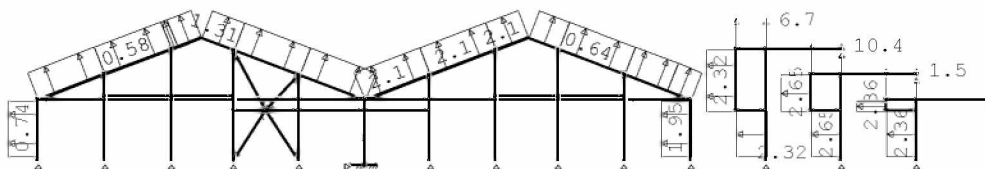
B.G:4 Sneeuw B

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	46	Z	-2.830	0.0	0.2	0.0
2	51	Z	-4.000	0.0	0.2	0.0
3	56	Z	-4.800	0.0	0.2	0.0
4	45	Z	-5.700	0.0	0.2	0.0
5	50	Z	-8.000	0.0	0.2	0.0
6	55	Z	-9.600	0.0	0.2	0.0

64	1:QZLokaal	-2.56	-2.56	0.350	0.000	0.0	0.2	0.0
71	1:QZLokaal	2.65	2.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
69	1:QZLokaal	-2.65	-2.65	0.350	0.000	0.0	0.2	0.0
76	1:QZLokaal	-2.60	-2.60	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
74	1:QZLokaal	-2.60	-2.60	0.350	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:8 Wind rechts zuiging



KNOOPBELASTINGEN

B.G:8 Wind rechts zuiging

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	46	Z	3.350	0.0	0.2	0.0
2	51	Z	5.200	0.0	0.2	0.0
3	56	Z	0.740	0.0	0.2	0.0
4	45	Z	6.700	0.0	0.2	0.0
5	50	Z	10.400	0.0	0.2	0.0
6	55	Z	1.500	0.0	0.2	0.0

STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind rechts zuiging

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	0.74	0.74	0.350	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.58	0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	1.18	1.18	0.424	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	1.31	1.31	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	2.10	2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.64	0.64	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
22	1:QZLokaal	1.73	1.73	3.039	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	-1.95	-1.95	0.000	0.350	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.58	0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	0.58	0.58	0.000	1.710	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	1.31	1.31	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14	1:QZLokaal	1.31	1.31	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	1:QZLokaal	2.10	2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18	1:QZLokaal	2.10	2.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
20	1:QZLokaal	0.64	0.64	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
22	1:QZLokaal	0.64	0.64	0.000	1.710	0.0	0.2	0.0
66	1:QZLokaal	-2.32	-2.32	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
64	1:QZLokaal	2.32	2.32	0.350	0.000	0.0	0.2	0.0
71	1:QZLokaal	-2.65	-2.65	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
69	1:QZLokaal	2.65	2.65	0.350	0.000	0.0	0.2	0.0
76	1:QZLokaal	2.36	2.36	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
74	1:QZLokaal	2.36	2.36	0.350	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:9 Wind overdruk



KNOOPBELASTINGEN

B.G:9 Wind overdruk

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	46	Z	0.650	0.0	0.2	0.0
2	51	Z	0.860	0.0	0.2	0.0
3	56	Z	0.560	0.0	0.2	0.0
4	45	Z	1.300	0.0	0.2	0.0
5	50	Z	1.700	0.0	0.2	0.0
6	55	Z	1.100	0.0	0.2	0.0

STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind overdruk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	0.49	0.49	0.350	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.49	0.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.49	0.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.49	0.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	0.49	0.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	0.49	0.49	0.000	0.350	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.49	0.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	0.49	0.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	0.49	0.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14	1:QZLokaal	0.49	0.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	1:QZLokaal	0.49	0.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18	1:QZLokaal	0.49	0.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
20	1:QZLokaal	0.49	0.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
22	1:QZLokaal	0.49	0.49	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:10 Wind onderdruk



KNOOPBELASTINGEN

B.G:10 Wind onderdruk

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	46	Z	-0.510	0.0	0.2	0.0
2	51	Z	-1.360	0.0	0.2	0.0
3	56	Z	-1.560	0.0	0.2	0.0
4	45	Z	-1.000	0.0	0.2	0.0
5	50	Z	-2.700	0.0	0.2	0.0
6	55	Z	-3.100	0.0	0.2	0.0

STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Wind onderdruk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.73	-0.73	0.350	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.73	-0.73	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-0.73	-0.73	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	-0.73	-0.73	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	-0.73	-0.73	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
7	1:QZLokaal	-0.73	-0.73	0.000	0.350	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-0.73	-0.73	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	-0.73	-0.73	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	-0.73	-0.73	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14	1:QZLokaal	-0.73	-0.73	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	1:QZLokaal	-0.73	-0.73	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18	1:QZLokaal	-0.73	-0.73	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
20	1:QZLokaal	-0.73	-0.73	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
22	1:QZLokaal	-0.73	-0.73	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:11 PV



KNOOPBELASTINGEN

B.G:11 PV

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	46	Z	-0.940			
2	51	Z	-1.170			
3	56	Z	-1.180			
4	45	Z	-1.900			
5	50	Z	-2.300			
6	55	Z	-2.400			

STAAFBELASTINGEN

B.G:11 PV

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	5:QZGlobaal	-0.68	-0.68	0.000	0.000			
3	5:QZGlobaal	-0.68	-0.68	0.000	0.000			
5	5:QZGlobaal	-0.68	-0.68	0.000	0.000			
6	5:QZGlobaal	-0.68	-0.68	0.000	0.000			
8	5:QZGlobaal	-0.68	-0.68	0.000	0.000			
10	5:QZGlobaal	-0.68	-0.68	0.000	0.000			
12	5:QZGlobaal	-0.68	-0.68	0.000	0.000			
14	5:QZGlobaal	-0.68	-0.68	0.000	0.000			
16	5:QZGlobaal	-0.68	-0.68	0.000	0.000			
18	5:QZGlobaal	-0.68	-0.68	0.000	0.000			
20	5:QZGlobaal	-0.68	-0.68	0.000	0.000			
22	5:QZGlobaal	-0.68	-0.68	0.000	0.000			

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	4	Nauwkeurigheid bereikt
2	4	Nauwkeurigheid bereikt
3	4	Nauwkeurigheid bereikt
4	4	Nauwkeurigheid bereikt
5	4	Nauwkeurigheid bereikt
6	4	Nauwkeurigheid bereikt
7	4	Nauwkeurigheid bereikt
8	4	Nauwkeurigheid bereikt
9	4	Nauwkeurigheid bereikt
10	4	Nauwkeurigheid bereikt
11	4	Nauwkeurigheid bereikt
12	4	Nauwkeurigheid bereikt
13	4	Nauwkeurigheid bereikt
14	4	Nauwkeurigheid bereikt
15	4	Nauwkeurigheid bereikt
16	4	Nauwkeurigheid bereikt
17	4	Nauwkeurigheid bereikt
18	4	Nauwkeurigheid bereikt
19	4	Nauwkeurigheid bereikt
20	4	Nauwkeurigheid bereikt
21	4	Nauwkeurigheid bereikt
22	4	Nauwkeurigheid bereikt
23	4	Nauwkeurigheid bereikt
24	4	Nauwkeurigheid bereikt
25	4	Nauwkeurigheid bereikt
26	4	Nauwkeurigheid bereikt
27	4	Nauwkeurigheid bereikt
28	4	Nauwkeurigheid bereikt
29	4	Nauwkeurigheid bereikt
30	4	Nauwkeurigheid bereikt
31	4	Nauwkeurigheid bereikt
32	4	Nauwkeurigheid bereikt
33	4	Nauwkeurigheid bereikt
34	4	Nauwkeurigheid bereikt
35	4	Nauwkeurigheid bereikt
36	4	Nauwkeurigheid bereikt
37	4	Nauwkeurigheid bereikt
38	4	Nauwkeurigheid bereikt
39	4	Nauwkeurigheid bereikt
40	4	Nauwkeurigheid bereikt
41	4	Nauwkeurigheid bereikt
42	4	Nauwkeurigheid bereikt
43	4	Nauwkeurigheid bereikt
44	4	Nauwkeurigheid bereikt

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Geen
- 6 Geen
- 7 Alle staven de factor:0.90
- 8 Alle staven de factor:0.90
- 9 Alle staven de factor:0.90
- 10 Alle staven de factor:0.90
- 11 Geen
- 12 Geen
- 13 Geen
- 14 Geen
- 15 Alle staven de factor:0.90
- 16 Alle staven de factor:0.90
- 17 Alle staven de factor:0.90
- 18 Alle staven de factor:0.90
- 19 Geen
- 20 Geen
- 21 Geen
- 22 Geen

BELASTINGCOMBINATIE: 1 Sterkte Blijvend

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.22
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 2 Sterkte Veranderlijk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
2:Veranderlijk	Extreem	1.35
11:PV	Permanent	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 3 Sterkte Sneeuw A

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
3:Sneeuw A	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 4 Sterkte Sneeuw A +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
3:Sneeuw A	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 5 Sterkte Sneeuw B

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
4:Sneeuw B	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 6 Sterkte Sneeuw B +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
4:Sneeuw B	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 7 5.1.2.e Id overdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
5:Wind links druk	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 8 5.1.2.e **Ld overdruk +V**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
5:Wind links druk	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	0.90

BELASTINGCOMBINATIE: 9 5.1.2.e **Lz overdruk**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
6:Wind links zuiging	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 10 5.1.2.e **Lz overdruk +V**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
6:Wind links zuiging	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	0.90

BELASTINGCOMBINATIE: 11 5.1.2.e **Ld onderdruk**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
5:Wind links druk	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 12 5.1.2.e **Ld onderdruk +V**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
5:Wind links druk	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 13 5.1.2.e **Lz onderdruk**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
6:Wind links zuiging	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 14 5.1.2.e **Lz onderdruk +V**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
6:Wind links zuiging	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 15 5.1.2.e **Rd overdruk**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
7:Wind rechts druk	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 16 5.1.2.e **Rd overdruk +V**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
7:Wind rechts druk	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	0.90

BELASTINGCOMBINATIE: 17 5.1.2.e **Rz overdruk**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 18 5.1.2.e **Rz overdruk +V**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
9:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	0.90

BELASTINGCOMBINATIE: 19 5.1.2.e **Rd onderdruk**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
7:Wind rechts druk	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 20 5.1.2.e **Rd onderdruk +V**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
7:Wind rechts druk	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 21 5.1.2.e **Rz onderdruk**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 22 5.1.2.e **Rz onderdruk +V**

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
10:Wind onderdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08
11:PV	Permanent	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 23 Verpl. Blijvend

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Blijvende combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE: 24 Verpl. Veranderlijk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	1.00
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:25 Verpl. Sneeuw A

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
3:Sneeuw A	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:26 Verpl. Sneeuw A +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
3:Sneeuw A	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:27 Verpl. Sneeuw B

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
4:Sneeuw B	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:28 Verpl. Sneeuw B +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
4:Sneeuw B	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:29 Verpl. Wind Ld overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
5:Wind links druk	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:30 Verpl. Wind Ld overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
5:Wind links druk	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:31 Verpl. Wind Lz overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links zuiging	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:32 Verpl. Wind Lz overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links zuiging	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:33 Verpl. Wind Ld onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
5:Wind links druk	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:34 Verpl. Wind Ld onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
5:Wind links druk	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:35 Verpl. Wind Lz onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links zuiging	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:36 Verpl. Wind Lz onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links zuiging	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:37 Verpl. Wind Rd overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind rechts druk	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:38 Verpl. Wind Rd overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind rechts druk	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:39 Verpl. Wind Rz overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:40 Verpl. Wind Rz overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.00
9:Wind overdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:41 Verpl. Wind Rd onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind rechts druk	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:42 Verpl. Wind Rd onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind rechts druk	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:43 Verpl. Wind Rz onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:44 Verpl. Wind Rz onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
8:Wind rechts zuiging	Extreem	1.00
10:Wind onderdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80
11:PV	Permanent	1.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

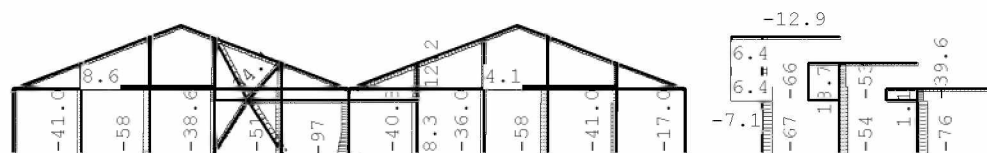
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-5.53	4.01	0.19	17.34		
8	-3.89	5.68	0.01	17.02		
10	-0.05	0.15	1.59	40.96		
12	-0.06	0.10	7.36	57.61		
14	-18.82	0.06	-31.49	38.69		

6	2.133	5.1.2.e	orde	Geschoord	2.133	0.0
7	4.080	5.1.2.e	orde	Geschoord	4.080	0.0
8	4.748	5.1.2.e	orde	Geschoord	4.748	0.0
9-25	5.762	Geschoord	5.762	0.0 Geschoord	2e orde	
10	2.133	5.1.2.e	orde	Geschoord	2.133	0.0
11-28	7.444	Geschoord	7.444	0.0 Geschoord	2e orde	
12	4.668	5.1.2.e	orde	Geschoord	4.668	0.0
13-42	7.387	Geschoord	7.387	0.0 Geschoord	2e orde	
14	4.668	5.1.2.e	orde	Geschoord	4.668	0.0
15-50	5.734	Geschoord	5.734	0.0 5.1.2.e	orde	
16	4.668	5.1.2.e	orde	Geschoord	4.668	0.0
17-44	5.734	Geschoord	5.734	0.0 5.1.2.e	orde	
18	2.294	5.1.2.e	orde	Geschoord	2.294	0.0
19-36	7.387	Geschoord	7.387	0.0 Geschoord	2e orde	
20	4.748	5.1.2.e	orde	Geschoord	4.748	0.0
21-38	7.444	Geschoord	7.444	0.0 Geschoord	2e orde	
22	4.748	5.1.2.e	orde	Geschoord	4.748	0.0
23-40	5.762	Geschoord	5.762	0.0 Geschoord	2e orde	
24	4.440	Geschoord	2e orde	Geschoord	4.440	0.0
26	4.440	Geschoord	2e orde	Geschoord	4.440	0.0
27	4.365	Geschoord	2e orde	Geschoord	4.365	0.0
29	4.140	Geschoord	2e orde	Geschoord	4.140	0.0
31	4.365	Geschoord	2e orde	Geschoord	4.365	0.0
33	4.365	Geschoord	2e orde	Geschoord	4.365	0.0
35	4.365	Geschoord	2e orde	Geschoord	4.365	0.0
37	4.140	Geschoord	2e orde	Geschoord	4.140	0.0
39	4.440	Geschoord	2e orde	Geschoord	4.440	0.0
41	4.440	Geschoord	2e orde	Geschoord	4.440	0.0
43-46	4.365	Geschoord	2e orde	Geschoord	4.365	0.0
45	4.590	Geschoord	2e orde	Geschoord	4.590	0.0
47	3.998	Geschoord	2e orde	Geschoord	3.998	0.0
48	3.998	Geschoord	2e orde	Geschoord	3.998	0.0
49	3.232	Geschoord	2e orde	Geschoord	3.232	0.0
51	4.365	Geschoord	2e orde	Geschoord	4.365	0.0
53	4.365	Geschoord	2e orde	Geschoord	4.365	0.0
55	4.440	Geschoord	2e orde	Geschoord	4.440	0.0
58	4.140	Geschoord	2e orde	Geschoord	4.140	0.0
61	4.440	Geschoord	2e orde	Geschoord	4.440	0.0
63	4.140	Geschoord	2e orde	Geschoord	4.140	0.0
64-68	7.450	5.1.2.e	orde	Geschoord	7.450	0.0
65	2.000	5.1.2.e	orde	Geschoord	2.000	0.0
66	4.100	5.1.2.e	orde	Geschoord	4.100	0.0
67	2.000	5.1.2.e	orde	Geschoord	2.000	0.0
69-73	5.760	5.1.2.e	orde	Geschoord	5.760	0.0
70	2.000	5.1.2.e	orde	Geschoord	2.000	0.0
71	2.410	5.1.2.e	orde	Geschoord	2.410	0.0
72	2.000	5.1.2.e	orde	Geschoord	2.000	0.0
74-78	4.080	5.1.2.e	orde	Geschoord	4.080	0.0
75	2.000	5.1.2.e	orde	Geschoord	2.000	0.0
76	0.730	5.1.2.e	orde	Geschoord	0.730	0.0
77	2.000	5.1.2.e	orde	Geschoord	2.000	0.0
79	5.000	5.1.2.e	orde	Geschoord	5.000	0.0
80	5.000	5.1.2.e	orde	Geschoord	5.000	0.0
81	5.000	5.1.2.e	orde	Geschoord	5.000	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	4.08 4.080
		onder:	4.08 4.080
2	1.0*h	boven:	4.75 4.748
		onder:	4.75 4.748
3	1.0*h	boven:	2.29 2.294
		onder:	2.29 2.294
4-52	1.0*h	boven:	2.73 2,73
		onder:	2.73 2,73
5	1.0*h	boven:	4.67 4.668
		onder:	4.67 4.668
6	1.0*h	boven:	2.13 2.133
		onder:	2.13 2.133
7	1.0*h	boven:	4.08 4.080
		onder:	4.08 4.080
8	1.0*h	boven:	4.75 4.748
		onder:	4.75 4.748
9-25	1.0*h	boven:	5.76 5,7621
		onder:	5.76 5,7621
10	1.0*h	boven:	2.13 2.133
		onder:	2.13 2.133
11-28	1.0*h	boven:	7.44 7,4442
		onder:	7.44 7,4442
12	1.0*h	boven:	4.67 4.668
		onder:	4.67 4.668
13-42	1.0*h	boven:	7.39 7,3874
		onder:	7.39 7,3874
14	1.0*h	boven:	4.67 4.668
		onder:	4.67 4.668
15-50	1.0*h	boven:	5.73 5,7337
		onder:	5.73 5,7337
16	1.0*h	boven:	4.67 4.668
		onder:	4.67 4.668
17-44	1.0*h	boven:	5.73 5,7337
		onder:	5.73 5,7337
18	1.0*h	boven:	2.29 2.294
		onder:	2.29 2.294
19-36	1.0*h	boven:	7.39 7,3874
		onder:	7.39 7,3874
20	1.0*h	boven:	4.75 4.748
		onder:	4.75 4.748
21-38	1.0*h	boven:	7.44 7,4442
		onder:	7.44 7,4442
22	1.0*h	boven:	4.75 4.748
		onder:	4.75 4.748
23-40	1.0*h	boven:	5.76 5,7621
		onder:	5.76 5,7621
24	1.0*h	boven:	4.44 4.440
		onder:	4.44 4.440
26	1.0*h	boven:	4.44 4.440
		onder:	4.44 4.440
27	1.0*h	boven:	4.36 4.365
		onder:	4.36 4.365
29	1.0*h	boven:	4.14 4.140
		onder:	4.14 4.140
31	1.0*h	boven:	4.36 4.365
		onder:	4.36 4.365
33	1.0*h	boven:	4.36 4.365
		onder:	4.36 4.365
35	1.0*h	boven:	4.36 4.365
		onder:	4.36 4.365

37	1.0*h	boven:	4.14	4.140
		onder:	4.14	4.140
39	1.0*h	boven:	4.44	4.440
		onder:	4.44	4.440
41	1.0*h	boven:	4.44	4.440
		onder:	4.44	4.440
43-46	1.0*h	boven:	4.36	4,365
		onder:	4.36	4,365
45	1.0*h	boven:	4.59	4.590
		onder:	4.59	4.590
47	1.0*h	boven:	4.00	3.998
		onder:	4.00	3.998
48	1.0*h	boven:	4.00	3.998
		onder:	4.00	3.998
49	1.0*h	boven:	3.23	3.232
		onder:	3.23	3.232
51	1.0*h	boven:	4.36	4.365
		onder:	4.36	4.365
53	1.0*h	boven:	4.36	4.365
		onder:	4.36	4.365
55	1.0*h	boven:	4.44	4.440
		onder:	4.44	4.440
58	1.0*h	boven:	4.14	4.140
		onder:	4.14	4.140
61	1.0*h	boven:	4.44	4.440
		onder:	4.44	4.440
63	1.0*h	boven:	4.14	4.140
		onder:	4.14	4.140
64-68	1.0*h	boven:	7.45	7,45
		onder:	7.45	7,45
65	1.0*h	boven:	2.00	2.000
		onder:	2.00	2.000
66	0.0*h	boven:	4.10	4.100
		onder:	4.10	4.100
67	1.0*h	boven:	2.00	2.000
		onder:	2.00	2.000
69-73	0.0*h	boven:	5.76	5,76
		onder:	5.76	5,76
70	1.0*h	boven:	2.00	2.000
		onder:	2.00	2.000
71	0.0*h	boven:	2.41	2.410
		onder:	2.41	2.410
72	1.0*h	boven:	2.00	2.000
		onder:	2.00	2.000
74-78	0.0*h	boven:	4.08	4,08
		onder:	4.08	4,08
75	1.0*h	boven:	2.00	2.000
		onder:	2.00	2.000
76	1.0*h	boven:	0.73	0.730
		onder:	0.73	0.730
77	1.0*h	boven:	2.00	2.000
		onder:	2.00	2.000
79	1.0*h	boven:	5.00	5
		onder:	5.00	5
80	1.0*h	boven:	5.00	5
		onder:	5.00	5
81	1.0*h	boven:	5.00	5
		onder:	5.00	5

TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.		
1		1	14	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.400	94	46
2		2	12	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	5.12e	122	46
3		3	11	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.228	54	
4-52		4	20	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.389	92	42
5		5	6	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.531	125	46

6	6	19	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.222	52	47
7	7	22	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.411	97	46,47
8	2	12	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.571	134	46,47
9-25	10	12	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.309	73	42,47
10	2	11	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.222	52	47
11-28	10	6	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.608	143	42,47
12	3	6	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.522	123	46,47
13-42	10	20	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.471	111	42,47
14	3	6	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.511	120	46,47
15-50	10	12	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.378	89	42,47
16	5	6	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.506	119	46,47
17-44	10	6	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.282	66	42,47
18	5	19	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.228	54	47
19-36	10	6	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.381	89	42,47
20	6	20	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.574	135	46,47
21-38	10	6	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.615	144	42,47
22	6	20	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.530	124	46,47
23-40	10	20	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.298	70	42,47
24	8	4	1	3	Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.024	3	
26	9	2	1	4	Mid-Y	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.367	66	129,76,59,18,40
27	8	2	1	3	Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.028	4	
29	9	2	1	4	Mid-Y	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.320	58	129,76,59,18,40
31	9	2	1	4	Mid-Y	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.355	64	129,76
33	8	8	1	3	Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.023	3	
35	9	2	1	4	Mid-Y	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.355	64	129,76,59,18,40
37	9	2	1	4	Mid-Y	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.319	58	129,76,59,18,40
39	9	2	1	4	Mid-Y	EN3-1-1	6.2.1	(6.2)	0.367	66	129,76
41	8	12	1	3	Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.024	3	
43-46	11	20	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.206	49	42,47
45	12	20	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.441	104	
47	12	20	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.619	146	
48	12	12	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.587	138	
49	12	12	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.581	137	
51	11	20	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.185	44	
53	11	20	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.111	26	
55	13	2	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.442	104	46
58	13	2	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.235	55	46
61	13	2	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.444	104	46
63	13	2	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.234	55	46
64-68	14	20	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.985	232	42,46,47
65	18	20	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.219	51	
66	16	7	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.353	83	
67	16	20	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.025	6	
69-73	15	12	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.618	145	42,46,47
70	18	12	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.263	62	
71	16	10	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.064	15	46
72	16	12	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.016	4	
74-78	15	20	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.306	72	42,47
75	18	6	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.270	64	
76	16				Staaaf is onbelast						8,4,57
77	16				Staaaf is onbelast						57
79	18	20	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.270	63	
80	18	11	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.341	80	
81	18	6	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.307	72	

Opmerkingen:

- [4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.
- [8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).
- [18] Eulerse torsiekracht N cr;T is onbekend. De toetsing op torsie volgens EC3 1.1/NB 6.3.1.4 (2) is niet uitgevoerd.
- [40] Eulerse torsieknikkraft N cr;TF is onbekend. De toetsing op torsieknik volgens EC3 1.1/NB 6.3.1.4 (2) is niet uitgevoerd.
- [42] Waarschuwing: Er sluiten tussentijds staven en/of opleggingen aan.
- [46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.
- [47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.
- [57] Staaft is (nagenoeg) onbelast.
- [59] Bij hoekprofielen wordt veiligheidshalve voor beide hoofdassen de grootste kniklengte aangehouden.
- [76] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.
- [129] Bij berekening van klasse 4 profielen is gebruik gemaakt van de spanningsreductiemethode.

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2	Dak	db	4.75	N N	0.0	-2.8	28	1 Eind	-2.8	-19.0	0.004
		db					28	1 Bijk	-1.3	-19.0	0.004
3	Dak	ss	2.29	N N	0.0	2.3	33	1 Eind	2.3	-18.4	2*0.004
		ss				-0.9	26	1 Eind	-0.9		
		ss					41	1 Bijk	-0.8	-18.4	2*0.004
5	Dak	db	4.67	N N	0.0	3.2	42	1 Eind	3.2	-18.7	0.004
		db				-3.0	24	1 Eind	-3.0		
		db					28	1 Bijk	-1.2	-18.7	0.004
6	Dak	ss	2.13	N N	0.0	-2.4	41	1 Eind	-2.4	-17.1	2*0.004
		ss					41	1 Bijk	-3.0	-17.1	2*0.004
8	Dak	db	4.75	N N	0.0	-2.7	34	1 Eind	-2.7	-19.0	0.004
		db					34	1 Bijk	-1.8	-19.0	0.004
10	Dak	ss	2.13	N N	0.0	-2.4	33	1 Eind	-2.4	-17.1	2*0.004
		ss					33	1 Bijk	-2.9	-17.1	2*0.004
12	Dak	db	4.67	N N	0.0	-1.5	28	1 Eind	-1.5	-18.7	0.004
		db					28	1 Bijk	-1.0	-18.7	0.004
14	Dak	db	4.67	N N	0.0	-3.0	24	1 Eind	-3.0	-18.7	0.004
		db					28	1 Bijk	-1.3	-18.7	0.004
16	Dak	db	4.67	N N	0.0	-1.6	28	1 Eind	-1.6	-18.7	0.004
		db					28	1 Bijk	-1.6	-18.7	0.004
18	Dak	ss	2.29	N N	0.0	2.3	41	1 Eind	2.3	-18.4	2*0.004
		ss				-1.3	30	1 Eind	-1.3		
		ss					30	1 Bijk	-0.7	-18.4	2*0.004
20	Dak	db	4.75	N N	0.0	-2.6	42	1 Eind	-2.6	-19.0	0.004
		db					42	1 Bijk	-1.8	-19.0	0.004
22	Dak	db	4.75	N N	0.0	-2.9	28	1 Eind	-2.9	-19.0	0.004
		db					28	1 Bijk	-1.3	-19.0	0.004
24	Vloer	ss	4.44	N N	0.0	-0.1	28	1 Eind	-0.1	±35.5	2*0.004
		ss					28	1 Bijk	-0.1	±26.6	2*0.003
26	Vloer	db	4.44	N N	0.0	-3.9	24	1 Eind	-3.9	±17.8	0.004
		db					24	1 Bijk	-2.9	±13.3	0.003
27	Vloer	ss	4.36	N N	0.0	-3.0	28	1 Eind	-3.0	±34.9	2*0.004
		ss					33	1 Bijk	-2.5	±26.2	2*0.003
29	Vloer	db	4.14	N N	0.0	-2.9	24	1 Eind	-2.9	±16.6	0.004
		db					24	1 Bijk	-2.2	±12.4	0.003
31	Vloer	db	4.36	N N	0.0	-3.6	24	1 Eind	-3.6	±17.5	0.004
		db					24	1 Bijk	-2.7	±13.1	0.003
33	Vloer	db	4.36	N N	0.0	0.0	24	1 Eind	0.0	±17.5	0.004
35	Vloer	db	4.36	N N	0.0	-3.6	24	1 Eind	-3.6	±17.5	0.004
		db					24	1 Bijk	-2.7	±13.1	0.003
37	Vloer	db	4.14	N N	0.0	-2.9	24	1 Eind	-2.9	±16.6	0.004
		db					24	1 Bijk	-2.2	±12.4	0.003
39	Vloer	db	4.44	N N	0.0	-3.9	24	1 Eind	-3.9	±17.8	0.004
		db					24	1 Bijk	-2.9	±13.3	0.003
41	Vloer	ss	4.44	N N	0.0	-0.0	32	1 Eind	-0.0	±35.5	2*0.004
		ss					32	1 Bijk	-0.0	±26.6	2*0.003
43-46	Vloer	db	4.36	N N	0.0	-1.5	42	1 Eind	-1.5	±17.5	0.004
		db					42	1 Bijk	-1.6	±13.1	0.003

51	Vloer	db	4.36	N	N	0.0	-2.6	27	1	Eind	-2.6	±17.5	0.004
		db						24	1	Bijk	-1.0	±13.1	0.003
53	Vloer	db	4.36	N	N	0.0	-2.6	27	1	Eind	-2.6	±17.5	0.004
		db						24	1	Bijk	-1.0	±13.1	0.003
55	Vloer	db	4.44	N	N	0.0	-4.1	24	1	Eind	-4.1	±17.8	0.004
		db						24	1	Bijk	-3.2	±13.3	0.003
58	Vloer	db	4.14	N	N	0.0	-1.8	24	1	Eind	-1.8	±16.6	0.004
		db						24	1	Bijk	-1.4	±12.4	0.003
61	Vloer	db	4.44	N	N	0.0	-4.1	24	1	Eind	-4.1	±17.8	0.004
		db						24	1	Bijk	-3.2	±13.3	0.003
63	Vloer	db	4.14	N	N	0.0	-1.8	24	1	Eind	-1.8	±16.6	0.004
		db						24	1	Bijk	-1.4	±12.4	0.003
65	Dak	ss	2.00	N	N	0.0	-8.2	42	1	Eind	-8.2	-16.0	2*0.004
		ss						42	1	Bijk	-4.0	-16.0	2*0.004
67	Vloer	ss	2.00	N	N	0.0	-8.4	42	1	Eind	-8.4	±16.0	2*0.004
		ss						39	1	Bijk	5.8	±12.0	2*0.003
70	Dak	ss	2.00	N	N	0.0	-10.1	34	1	Eind	-10.1	-16.0	2*0.004
		ss						34	1	Bijk	-5.4	-16.0	2*0.004
72	Vloer	ss	2.00	N	N	0.0	-10.2	34	1	Eind	-10.2	±16.0	2*0.004
		ss						39	1	Bijk	8.4	±12.0	2*0.003
75	Dak	ss	2.00	N	N	0.0	-10.6	28	1	Eind	-10.6	-16.0	2*0.004
		ss						28	1	Bijk	-5.5	-16.0	2*0.004
77	Vloer	ss	2.00	N	N	0.0	-10.7	28	1	Eind	-10.7	±16.0	2*0.004
		ss						28	1	Bijk	-5.6	±12.0	2*0.003
79	Vloer	db	5.00	N	N	0.0	2.6	42	1	Eind	2.6	±20.0	0.004
		db					-0.7	39	1	Eind	-0.7		
		db						39	1	Bijk	-1.9	±15.0	0.003
81	Dak	db	5.00	N	N	0.0	3.5	28	1	Eind	3.5	-20.0	0.004
		db						31	1	Bijk	-1.5	-20.0	0.004

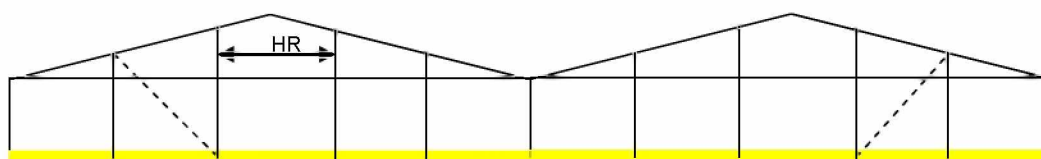
TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaf	BC	Sit	Lengte [m]	U _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	34	1	4.080	-8.6	27.2	150
4-52	42	1	2.730	8.4	18.2	150
7	42	1	4.080	11.5	27.2	150
9-25	34	1	5.762	-8.6	38.4	150
11-28	34	1	7.444	-8.5	49.6	150
13-42	42	1	7.387	7.1	49.2	150
15-50	42	1	5.734	7.2	38.2	150
17-44	42	1	5.734	5.12e	38.2	150
19-36	42	1	7.387	5.12e	49.2	150
21-38	42	1	7.444	11.4	49.6	150
23-40	42	1	5.762	11.5	38.4	150
64-68	42	1	7.450	-7.3	49.7	150
66	42	1	4.100	-7.3	27.3	150
69-73	34	1	5.760	-4.4	38.4	150
71	34	1	2.410	-4.2	16.1	150
74-78	42	1	4.080	-1.1	27.2	150
76	42	1	0.730	-0.6	4.9	150

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0115 [m] gevonden bij knoop 7 en combinatie 42; belastingsituatie 1, iter:4 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 4.330 [m] levert dit h / 376 (toel.: h / 150).

KOPSPANT AS 18



Door de kolommen onder het spant, de windbok en het houten regelwerk met beplating is het spant voldoende stijf en kan het spantbeen gezien worden als een ligger op meerdere steunpunten.

$$q_d = (1,08 \times 2,14 + 1,35 \times 3,56) \times 0,6 = 4,3 \text{ kN/m}$$

$$S_{12x} = \frac{1}{8} \times 4,3 \times 4,82^2 = 12,4 \text{ kNm} \Rightarrow S_{12x} = 53 \text{ cm}^3$$

⇒ praktisch zowel spantbeen als kolom een IPE 180.

GEVELKOLOMMEN

GEVELKOLOM 1: TBV KOPGEVEL AS 18

Profiel		UNP 180
Kolommen h.o.h.		= 4,38 m
Lengte kolom		= 7,24 m
Doorbuiging		
ly		= 1354 x 10 ⁴ mm ⁴
wind zuiging + overdruk	q _k	Zone A 0,00 x 0,54 x (1,20 + 0,20) = 0,00
		Zone B 4,38 x 0,54 x (0,80 + 0,20) = 2,37
		= 2,37 kN/m
wind druk + onderdruk	q _k	Zone D 4,38 x 0,54 x (0,80 + 0,30) = 2,61
		= 2,61 kN/m
	W _{tot}	$\frac{0,013 \times 2,61 \times 7240^4}{2,1 \times 10^5 \times 1354 \times 10^4}$
		= 32,8 mm
	W _{y,max}	1 / 200 x 7240
		= 36,2 mm
	u.c.	32,8 / 36,2
		= 0,91 ≤ 1,00
Toepassen		
UNP 180		

GEVELKOLOM 2: VOORBOUW

Praktisch HEA 140

STALEN BALKEN EN LATEIEN

1: UNP OVERHEADDEUREN

Praktisch UNP 180, bevestigen aan gevelkolommen.

2: LIGGER PLAT DAK VOORGEVEL

UNP 200, bevestigen aan gevelkolommen. Zie berekening kopspant 1.

3: LIGGER TBV WARMTEWISSELAAR AS 5 T/M 8 & 12 T/M 14

IPE 240, bevestigen aan HEA 100. Zie berekening spant as 5 t/m 8 & 12 t/m 14.

4: RANDBALK VLOER WARMTEWISSELAAR

Voor schematisering zie uitdraai technosoft.

Belastingen

$$\text{zoldervloer } 1,75 \times 0,50 = g_{1,\text{rep}} 0,9 \text{ kN/m} \quad 1,75 \times 2,50 = q_{1,\text{rep}} 4,4 \text{ kN/m}$$

Berekening

Technosoft Liggers release 6.60b

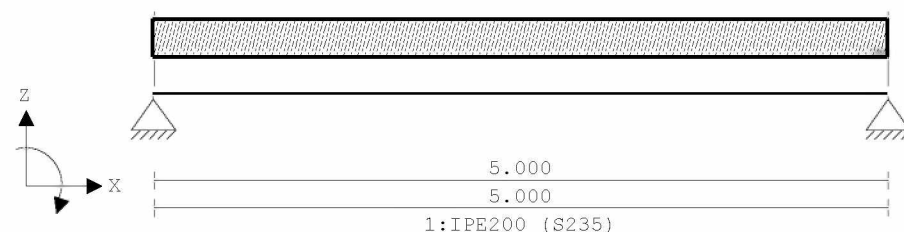
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 15

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.000	5.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	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	IPE200	1:S235	2.8480e+03	1.9430e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	200	100.0					

BELASTINGGEVALLEN

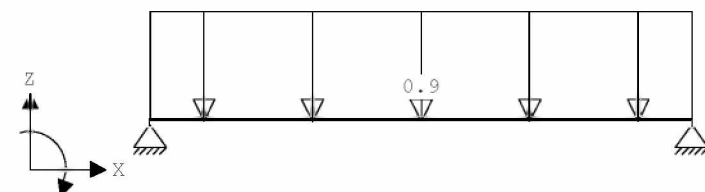
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	1.00	0.90	0.80	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	4 Ver. belasting door opslag

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	1:q-last		-0.900	-0.900		0.000	5.000

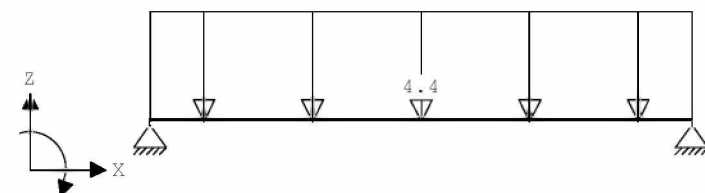
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	2.81	0.00
2	2.81	0.00
	5.62 :	(absoluut) grootste som reacties
	-5.62 :	(absoluut) grootste som belastingen

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	1:q-last		-4.400	-4.400		0.000	5.000

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	11.00	0.00	0.00
2	0.00	11.00	0.00	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	1.22	2 psi0	1.35				
3 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35				
4 Fund.	1 Perm	0.90						
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.35				
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.35				
7 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
8 Blij.	1 Perm	1.00						

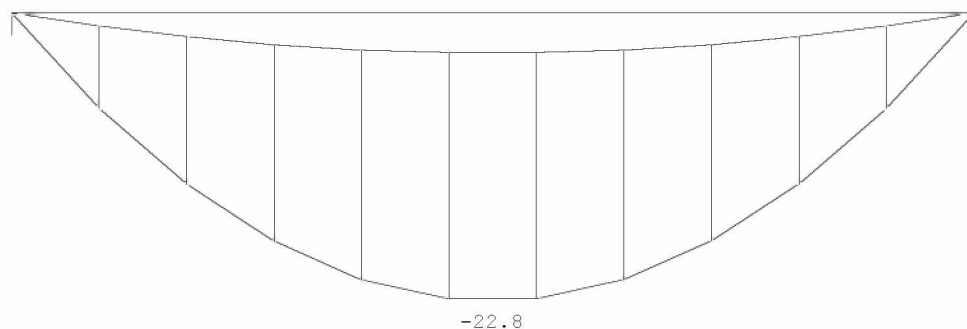
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen
3 Geen
4 Alle velden de factor:0.90
5 Alle velden de factor:0.90
6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

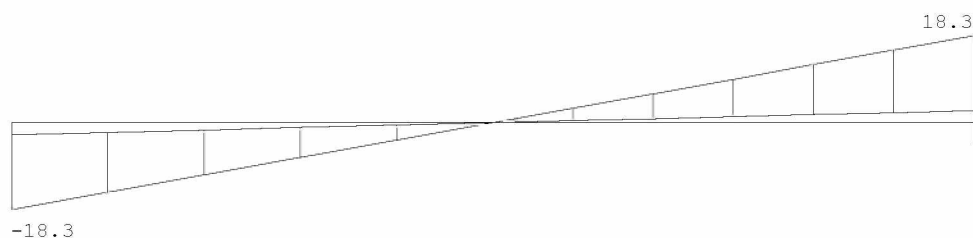
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:2.53

2.53

Fmax:18.3

18.3

REACTIES

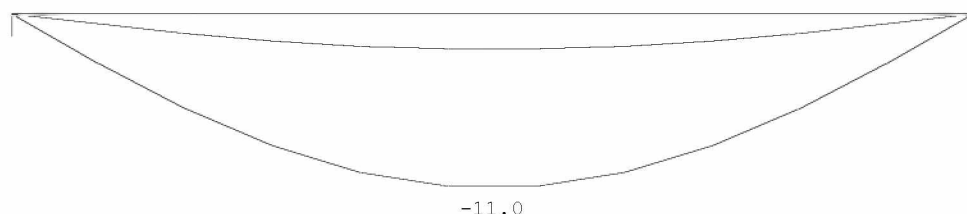
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	2.53	18.26	0.00	0.00
2	2.53	18.26	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE200	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	5.00 5.000
		onder:	5.00 5.000

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.928	218

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	5.00	N	N	0.0 -11.0	7	1 Eind	-11.0	±20.0	0.004
		db					7	1 Bijk	-8.8	±15.0	0.003

Toepassen

Toepassen: UNP 220 of IPE 220, verbinden aan ligger 3.

5: LIGGER TBV VLOER

IPE 180, bevestigen aan HEA 100. Zie berekening spant as 2 t/m 4 & 9 t/m 11 & 16 t/m 17.

6: LIGGER TBV PLAT DAK

Voor schematisering zie uitdraai technosoft.

Belastingen

plat dak	4,63	x	0,60	=	$g_{1,rep}$	2,78	kN/m	4,63	x	1,42	=	$q_{1,rep}$	6,56	kN/m
plat dak	4,63	x	0,60	=	$g_{1,rep}$	2,78	kN/m	4,63	x	0,90	=	$q_{1,rep}$	4,16	kN/m

Sneeuwophoping is meegenomen op de stalen ligger.

Berekening

Technosoft Liggers release 6.60b

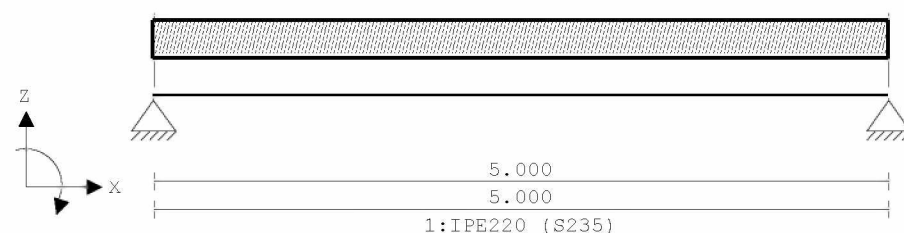
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 15

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE

Ligger:2



VELDLENGTEN

Ligger:2

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.000	5.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	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	IPE220	1:S235	3.3400e+03	2.7720e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	110	220	110.0					

BELASTINGGEVALLEN

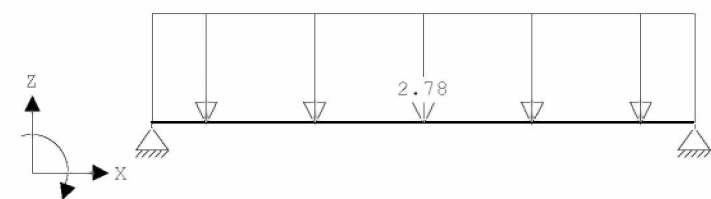
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	22 Sneeuw A

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.780	-2.780		0.000	5.000

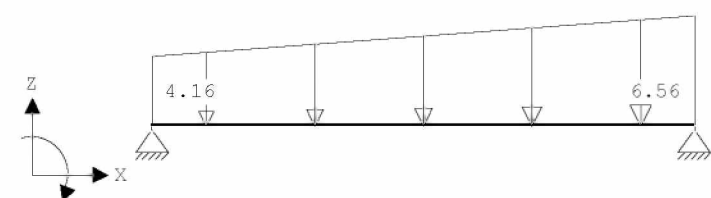
REACTIES

Ligger:2 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	7.61	0.00
2	7.61	0.00
	15.21 :	{absoluut} grootste som reacties
	-15.21 :	{absoluut} grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-4.160	-6.560		0.000	5.000

REACTIES

Ligger:2 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	12.40	0.00	0.00
2	0.00	14.40	0.00	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	1.08	2 Extr	1.35				
3 Fund.	1 Perm	0.90						
4 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.35				
5 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
6 Blij.	1 Perm	1.00						

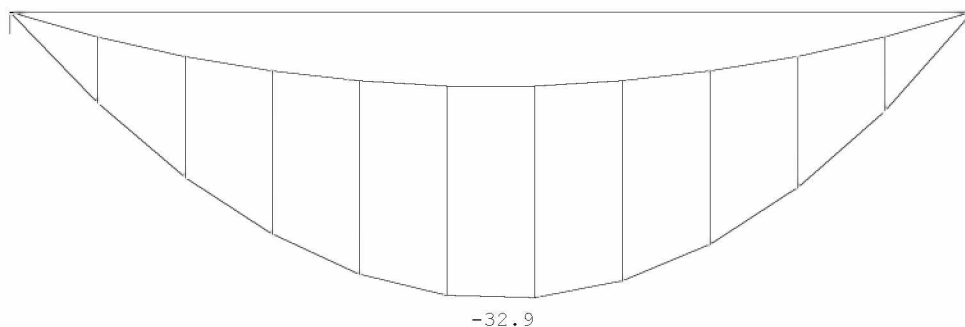
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen
3 Alle velden de factor:0.90
4 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

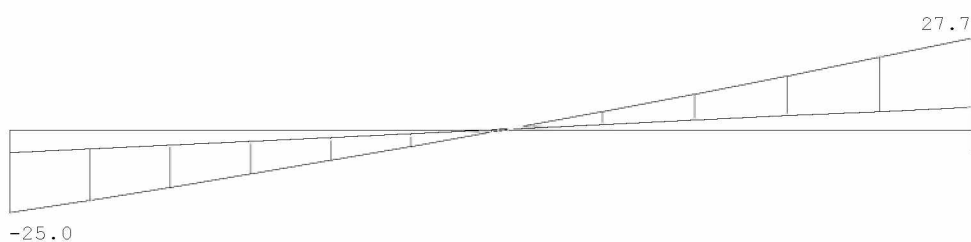
MOMENTEN

Ligger:2 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:2 Fundamentele combinatie



b.1.2.e : 6.8
Fmax:25.0

6.8
27.7

REACTIES

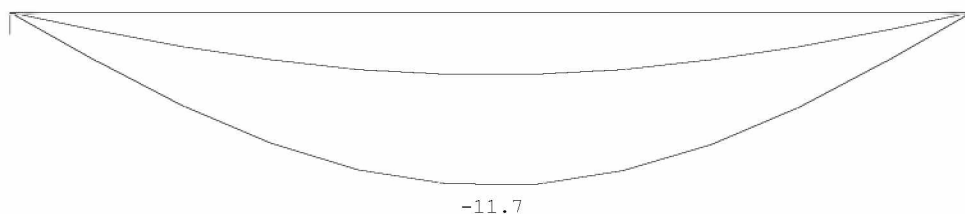
Ligger:2 Fundamentele combinatie

Stp	b.1.2.e	Fmax	Mmin	Mmax
1	6.84	24.95	0.00	0.00
2	6.84	27.65	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:2 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:2

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloei sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse	
1	IPE220	235	Gewalst	1	
Partiële veiligheidsfactoren:					
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:2

Staafl	Plts.	1 gaffel	Kipsteunafstanden
aangr.		[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	5.00 5.000
		onder:	5.00 5.000

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:2

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.986 232	46

Opmerkingen:
[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:2

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	*1
1	Vloer	db	5.00	N	N	0.0 -11.7	5	1 Eind	-11.7	±20.0 0.004
		db					5	1 Bijk	-7.5	±15.0 0.003

Toepassen

Toepassen: IPE 220, bevestigen aan kolommen.

7: RANDBALK PLAT DAK

Voor schematisering zie uitdraai technosoft.

Belastingen

plat dak	2,31	x 0,60	=	g _{1,rep}	1,39	kN/m	2,31	x 1,42	=	q _{1,rep}	3,28	kN/m
plat dak	2,31	x 0,60	=	g _{1,rep}	1,39	kN/m	2,31	x 0,90	=	q _{1,rep}	2,08	kN/m

Sneeuwophopging is meegenomen.

$$\begin{aligned} \text{Windbelasting in het vlak: } q_{\text{wind}} &= 0,54 \times ((0,8 + 0,5) \times 1,50) \times 0,85 \times 1,35 = 1,20 \text{ kN/m}^2 \\ M_{\text{wind}} &= 1/8 \times 1,20 \times 4,63^2 = 3,20 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Berekening

Technosoft Liggers release 6.60b

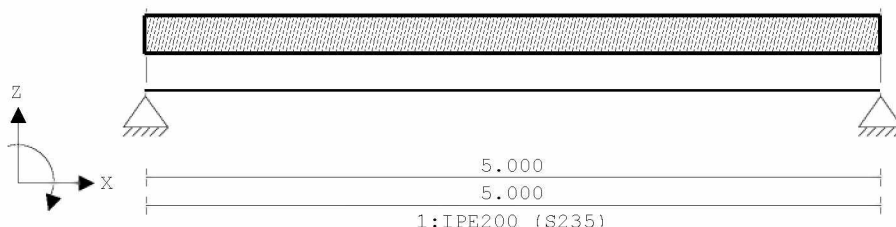
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 15

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.000	5.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	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	IPE200	1:S235	2.8480e+03	1.9430e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	200	100.0					

BELASTINGGEVALLEN

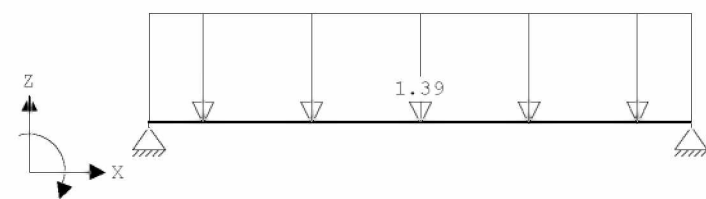
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

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	1:q-last		-1.390	-1.390		0.000	5.000

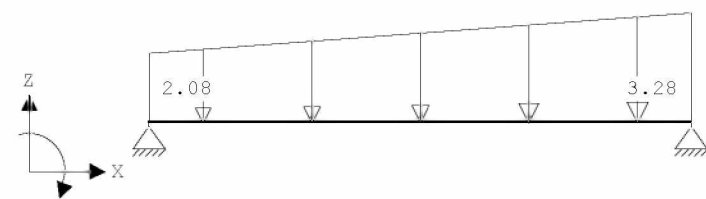
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	4.03	0.00
2	4.03	0.00
	8.07 :	(absoluut) grootste som reacties
	-8.07 :	(absoluut) grootste som belastingen

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	1:q-last		-2.080	-3.280		0.000	5.000

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	6.20	0.00	0.00
2	0.00	7.20	0.00	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	1.22	2	psi0	1.35						
3	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
4	Fund.	1	Perm	0.90									
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.35						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

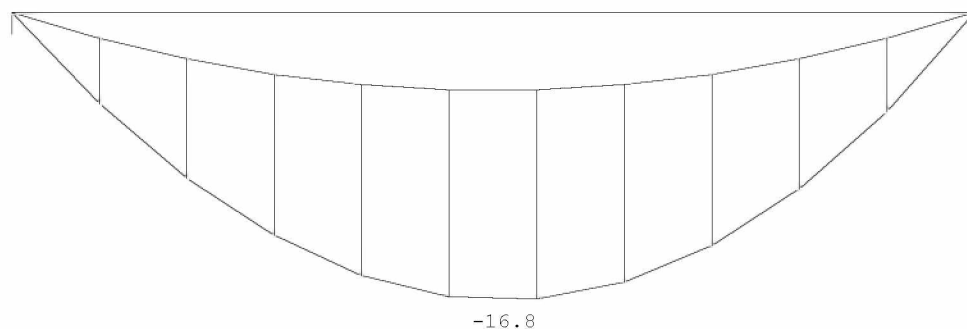
BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Alle velden de factor:0.90
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

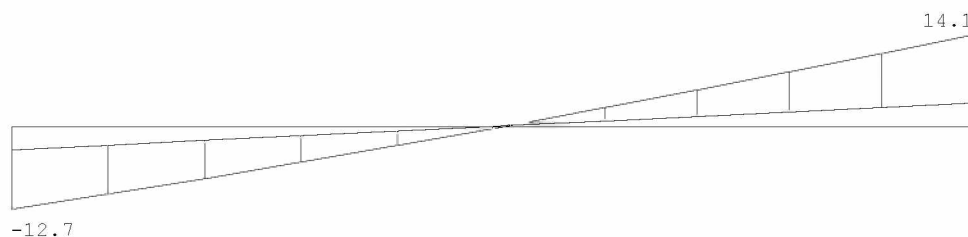
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:3.63

3.63

Fmax:12.7

14.1

REACTIES

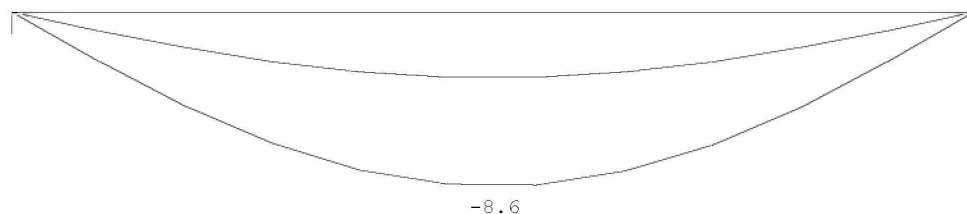
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.63	12.73	0.00	0.00
2	3.63	14.08	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloei-sp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE200	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	
			: 1.00	

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 5.00	5.000
		onder: 5.00	5.000

KRACHTEN UIT HET VLAK

Staaf	Mbegin [kNm]	Mmidden [kNm]	Meinde [kNm]	Vbegin [kN]	Vtpv [kN]	Mmax [kN]	Veinde [kN]	Ligger:1Mx [kNm]
1	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaf	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.971	228

Opmerkingen:

[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	5.00	N N	0.0	-8.6	7	1 Eind	-8.6	±20.0	0.004
		db					7	1 Bijk	-5.3	±15.0	0.003

Toepassen

Toepassen: UNP 220, verbinden aan kolommen.

HOUTEN REGELWERK

Belastingen uit
Klimaatklasse

DV-1
1

h.o.h. afstand

= 1,40 m
= 5,00 m
= 75 mm
= 200 mm

L_(it)

B

H

f_{m,0,k}

= 18 N/mm²

E_{0,mean}

= 9000 N/mm²

γ_M

= 1,3

K_h

1,0

Sterkte

W_y

= 500 x10³ mm³

Formule 6,10b

Wind

q_{Ed} 1,40 x 0,54 x (0,80 + 0,30) x 1,35 = 1,13 kN/m
M_{Ed} 0,125 x 1,13 x 5,00² = 3,52 kNm

Spanning

σ_{t,0,d} 3,52 x 10⁶ / 500 x 10³ = 7,04 N/mm²
f_{t,0,d} 18 x (0,90 / 1,30) x 1,00 = 12,46 N/mm²

u.c. 7,04 / 12,46 = 0,56 ≤ 1,00

Doorbuiging

I_y

= 5000 x10⁴ mm⁴

Eind doorbuiging

q_k 1,40 x 0,54 x (0,80 + 0,30) x 1,00 = 0,83 kN/m

W_{tot} $\frac{0,013 \times 0,83 \times 5000^4}{9000 \times 5000 \times 10^4}$ = 15,08 mm

W_{max} 0,004 x 5000 = 20,00 mm

u.c. 15,08 / 20,00 = 0,75 ≤ 1,00

Toepassen

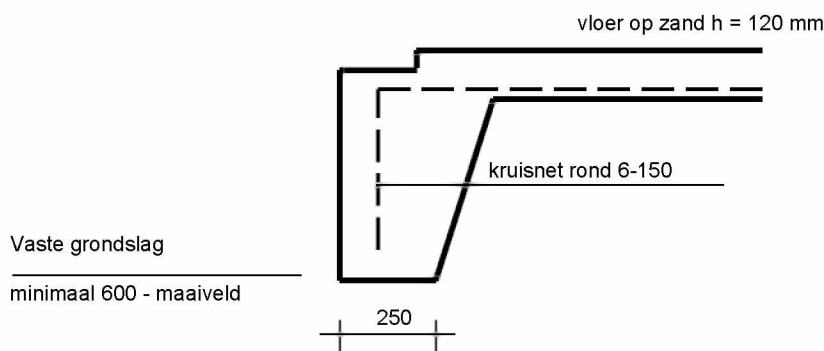
regels 75x200, h.o.h 5.1.2.e

BALKLAAG PLAT DAK

Belastingen uit Klimaatklasse									PD 1
h.o.h. afstand	=	610	mm						
$L_{(t)}$	=	5,00	m						
B	=	75	mm						
H	=	225	mm						
$f_{m,k}$	=	18	N/mm ²						
$E_{0,mean}$	=	9000	N/mm ²						
γ_M	=	1,30							
K_h	=	1,00							
Sterkte									
W_y	=	633	x10 ³ mm ³						
Formule 6,10a									
<u>Perm. + puntlast</u>	Q_{Ed}	0,77	x	1,35	x	0,00	x	1,50	= 0,00 kN
	q_{Ed}	1,22	x	0,60	x	0,61			= 0,44 kN/m
	M_{Ed}	0,125	x	0,44	x	5,00	² +	0,25 x 0,00 x 5,00	= 1,39 kNm
<u>Perm. + q-last</u>	q_{Ed}	0,61	x	0,73					= 0,44 kN/m
	M_{Ed}	0,125	x	0,44	x	5,00	²		= 1,39 kNm
Spanning	$\sigma_{m;d}$	1,39	x	10 ⁶	/	633	x	10 ³	= 2,20 N/mm ²
	$f_{m;d}$	0,60	x	18	/	1,30	x	1,00	= 8,31 N/mm ²
	u.c.	2,20	/	8,31					= 0,26 ≤ 1,00
Formule 6,10b									
<u>Perm. + puntlast</u>	Q_{Ed}	0,77	x	1,35	x	1,50			= 1,56 kN
	q_{Ed}	0,89	x	1,22	x	0,60	x	0,61	= 0,40 kN/m
	M_{Ed}	0,125	x	0,40	x	5,00	² +	0,25 x 1,56 x 5,00	= 3,19 kNm
<u>Perm. + q-last</u>	q_{Ed}	0,61	x	2,23					= 1,36 kN/m
	M_{Ed}	0,125	x	1,36	x	5,00	²		= 4,25 kNm
Spanning	$\sigma_{m;d}$	4,25	x	10 ⁶	/	633	x	10 ³	= 6,71 N/mm ²
	$f_{m;d}$	0,90	x	18	/	1,30	x	1,00	= 12,46 N/mm ²
	u.c.	6,71	/	12,46					= 0,54 ≤ 1,00
Doorbuiging									
I_y									= 7119 x10 ⁴ mm ⁴
Eind doorbuiging	q_k	0,61	x (	0,60	x	1,60	+ 1,17 x 1,00)		= 1,30 kN/m
	W_{tot}	0,013	x	1,30	x	5000	⁴		= 16,50 mm
		9000	x	7119	x	10 ⁴			
	W_{max}	0,004	x	5000					= 20,00 mm
	u.c.	16,50	/	20,00					= 0,83 ≤ 1,00
Toepassen									
balklaag 75x225, h.o.h. 610mm.									

VLOER OP ZAND

Monolithisch afgewerkte vloer $h = 120$ mm, op een goed mechanisch verdicht zandpakket van minimaal 200 mm, met # $\varnothing$ 6-150 in het midden en voldoende zaagsneden in vakken van 50 m^2 . De zaagsnede moet minimaal 3 mm dik zijn en $0,35 \times 120 = 42$ mm diep.



T.p.v. de deuren 2 hoeklijnen $50 \times 50 \times 5$ instorten en voorzien van ankers t.b.v. de bevestiging van de beton. Hoeklijnen aan de bovenkant voorzien van voldoende gaten om holle ruimtes onder het hoeklijn te voorkomen.

FUNDERING

ALGEMEEN

- Op verzoek van de opdrachtgever gaan we uit van een te verwachten fundering op vaste grondslag. Dit moet in het werk worden gecontroleerd. Hiervoor moet minimaal een vaste laag van 1500 mm aanwezig zijn. Controle met handsondeerapparaat, waarde $> 4 \text{ MPa}$. Ook moet in de nabije omgeving bekend zijn dat er dieper sprake is van een vaste grondslag.
- Aanlegniveau fundering op 800 mm minus Peil.
- Aan te houden maximale gronddrukspanning bij berekening stroken $f_{rd} = 125 \text{ kN/m}^2$
- Aan te houden maximale gronddrukspanning bij berekening poeren $f_{rd} = 135 \text{ kN/m}^2$
- Milieuklasse XA3, agressief en XC2, vochtig
- Dekking 35 mm

FUNDERINGSBELASTINGEN

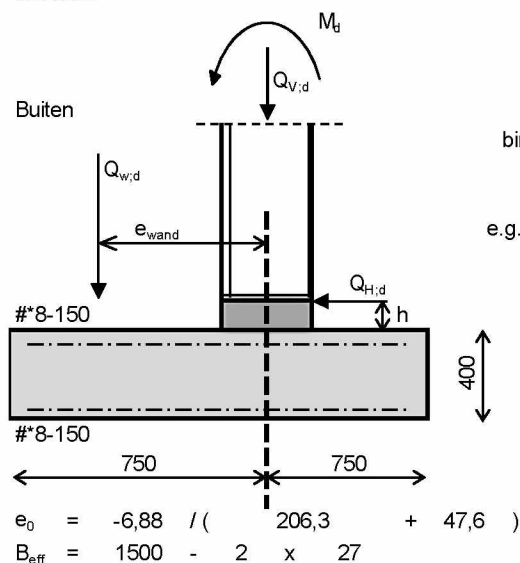
	DV-1	PD	M100	SW	PB204	FS250	FS400	$F_{rep,tot}$	$F_{rep,tot}$	$F_{rep,tot}$	B	$\sigma_{max,d}$
G	0,43	0,60	2,00	0,15	3,68	6,25	10,00	kN/m	kN/m	kN/m	mm	kN/m ²
$Q_{k,p}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
Q	0,57	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	G_k	$Q_{k,p}$	Q_k		
1				3,75	15,00			55,8	0,0	0,0	600	112,9
2					12,90			47,5	0,0	0,0	600	96,1
3	10,75				12,90		0,81	60,2	0,0	6,1	900	81,4
4		12,03			13,88		0,81	66,4	0,0	14,1	900	100,8
5			3,00			0,40		8,5	0,0	0,0	400	25,8

OVERZICHT FUNDERINGSSTROKEN

- | | | |
|----|--|------------------------|
| 1: | Wandbelasting hoofdspant as A & C | |
| 2: | Wandbelasting spant as 1 | |
| 3: | Poerbelasting kopgevel as 18 | afmeting 900x900x400mm |
| 4: | Poerbelasting voorbouw | afmeting 900x900x400mm |
| 5: | Funderingsstrook tussenwanden voorbouw | afmeting 400x250mm |

POER 1: HOOFDSPANT AS A & C

Sneeuw



$$\begin{aligned} Q_{V,Ed} &= 146,0 \text{ kN} \\ Q_{H,Ed} &= 19,5 \text{ kN} \\ 5,12e &= 0,0 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{binnen max grondbelasting} &= 400 \text{ mm} \\ h &= 50 \text{ mm} \\ \text{excentriciteit poer} &= 0 \\ \text{e.g. poer met grondbelasting} &= 47,6 \\ \text{belasting w and} &= 60,3 \text{ kN} \\ e_{wand} &= -195 \text{ mm} \\ \text{breedte poer, b} &= 1500 \text{ mm} \\ 19,5 \times 0,25 + 146 \times 0 - 0 - 60,3 \times 0,2 \\ M_{T,Ed} &= -6,88 \text{ kNm} \end{aligned}$$

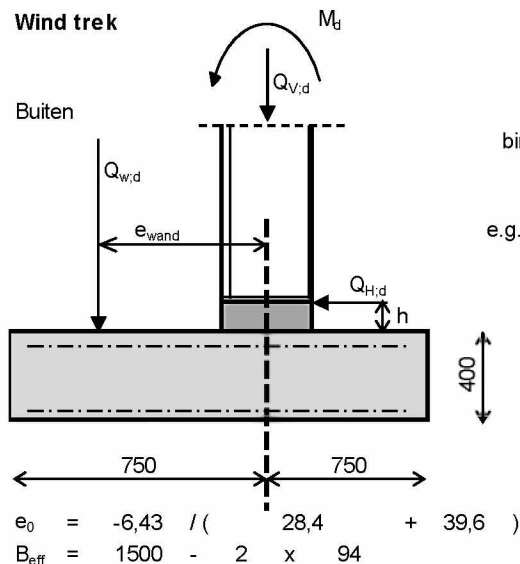
$$\begin{aligned} \text{optredende grondspanning} &= V_d \text{ tot} / (B_{eff} \times b) = 253,9 / 2,17 = 117,1 \text{ kNm}^2 \\ M_{Ed} &= 117,1 \times 0,75 \times 0,38 = 32,9 \\ k_m &= 32,9 / (1,00 \times 0,35^2) = 275 \\ A_s &= 0,064 \times 1,00 \times 0,35 \times 10^4 \times 1,25 = 276 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Toep. #8-150 boven (335 mm²) en #8-150 onder (335 mm²)

$$\begin{aligned} \text{Max. spatkracht} &= \tan(0,67 \times 30^\circ) \times b_{eff} \times \text{optredende grondspanning} \times b_{poer} = 92,9 \text{ kN} \\ \text{Passieve gronddruk} &= \lambda_p \times \text{gem. hoogte} \times \rho_{grond} \times h_{poer} \times b_{poer} = 19,2 \text{ kN} \\ \text{Totaal} &= 112,1 \text{ kN} \end{aligned}$$

POER 1A: CONTROLE WINDBOK

Wind trek



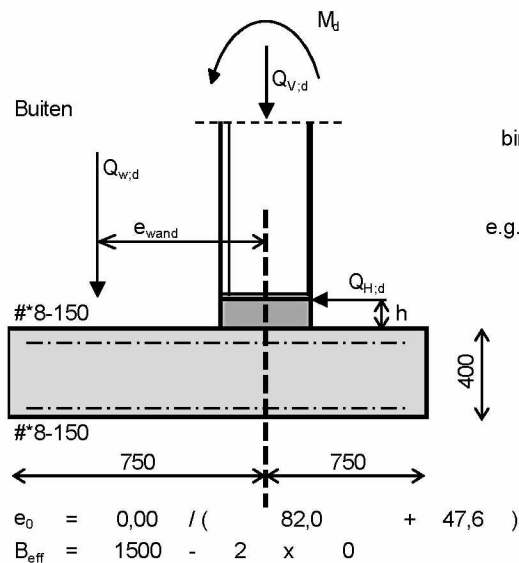
$$\begin{aligned} Q_{V,Ed} &= -21,7 \text{ kN} \\ Q_{H,Ed} &= -25,7 \text{ kN} \\ M_{Ed} &= 0,0 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{binnen max grondbelasting} &= 400 \text{ mm} \\ h &= 50 \text{ mm} \\ \text{excentriciteit poer} &= 0 \\ \text{e.g. poer met grondbelasting} &= 39,6 \\ \text{belasting w and} &= 50,2 \text{ kN} \\ e_{wand} &= 0 \text{ mm} \\ \text{breedte poer, b} &= 1500 \text{ mm} \\ -25,7 \times 0,25 - 21,7 \times 0 - 0 + 50,2 \times 0 \\ M_{T,Ed} &= -6,4 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{optredende grondspanning} &= V_d \text{ tot} / (B_{eff} \times b) = 68,1 / 1,97 = 34,6 \text{ kNm}^2 \\ M_{Ed} &= 34,6 \times 0,75 \times 0,38 = 9,7 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Max. spatkracht} &= \tan(0,67 \times 30^\circ) \times b_{eff} \times \text{optredende grondspanning} \times b_{poer} = 24,9 \text{ kN} \\ \text{Passieve gronddruk} &= \lambda_p \times \text{gem. hoogte} \times \rho_{grond} \times h_{poer} \times b_{poer} = 19,2 \text{ kN} \\ \text{Totaal} &= 44,1 \text{ kN} \end{aligned}$$

Wind druk



$$\begin{aligned} Q_{V,Ed} &= 21,7 \text{ kN} \\ Q_{H,Ed} &= 0,0 \text{ kN} \\ 5.1.2a &= 0,0 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{binnen max grondbelasting} &= 400 \text{ mm} \\ h &= 50 \text{ mm} \\ \text{excentriciteit poer} &= 0 \\ \text{e.g. poer met grondbelasting} &= 47,6 \\ \text{belasting w and} &= 60,3 \text{ kN} \\ e_{wand} &= 0 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\text{breedte poer, } b = 1500 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} 0 \times 0,25 + 21,7 \times 0 - 0 + 60,3 \times 0 \\ M_{T,Ed} &= 0,00 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} e_0 &= 0,00 / (82,0 + 47,6) \\ B_{eff} &= 1500 - 2 \times 0 \end{aligned}$$

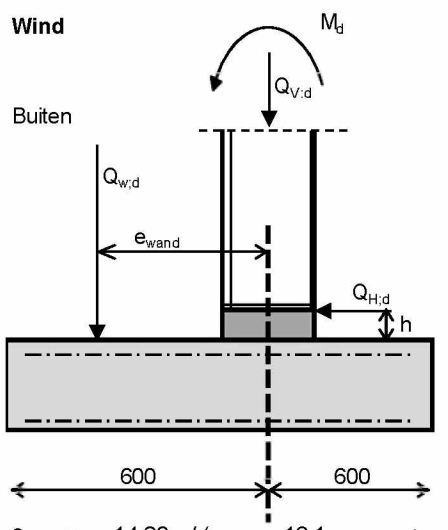
$$\begin{aligned} \text{optredende grondspanning} &= V_d \text{ tot} / (B_{eff} \times b) = 129,7 / 2,25 = 57,6 \text{ kNm}^2 \\ M_{Ed} &= 57,6 \times 0,75 \times 0,38 = 16,2 \\ k_m &= 16,2 / (1,00 \times 0,35^2) = 135 \\ A_s &= 0,031 \times 1,00 \times 0,35 \times 10^4 \times 1,25 = 135 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Toep. #8-150 boven (335 mm²) en #8-150 onder (335 mm²)

$$\begin{aligned} \text{Max. spatkracht} &= \tan(0,67 \times 30^\circ) \times b_{eff} \times \text{optredende grondspanning} \times b_{poer} = 47,5 \text{ kN} \\ \text{Passieve gronddruk} &= \lambda_p \times \text{gem. hoogte} \times \rho_{grond} \times h_{poer} \times b_{poer} = 19,2 \text{ kN} \\ \text{Totaal} &= 66,6 \text{ kN} \end{aligned}$$

POER 2: KOPGEVEL AS 1

Wind



Buiten

$Q_{w,d}$

e_{wand}

$Q_{V,d}$

M_d

$Q_{H,d}$

h

400

600

600

$e_0 = -14,26 / (13,1 + 25,4) = -0,37 \text{ m}$

$B_{eff} = 1200 - 2 \times 371 = 459 \text{ mm}$

optredende grondspanning = $V_d \text{ tot} / (B_{eff} \times b) = 38,5 / 0,55 = 69,9 \text{ kN/m}^2$

$s_{12a} = 69,9 \times 0,46 \times 0,37 = 11,9 \text{ kNm}$

Max. spatkracht = $\tan(0,67 \times 30^\circ) \times b_{eff} \times \text{optredende grondspanning} \times b_{poer} = 14,1 \text{ kN}$

Passieve gronddruk = $\lambda_p \times \text{gem. hoogte} \times \rho_{grond} \times h_{poer} \times b_{poer} = 15,3 \text{ kN}$

Totaal = 29,4 kN

binnen max grondbelasting = 400 mm

$h = 50 \text{ mm}$

excentriciteit poer = 0

e.g. poer met grondbelasting = 25,4

belasting w and = 42,7 kN

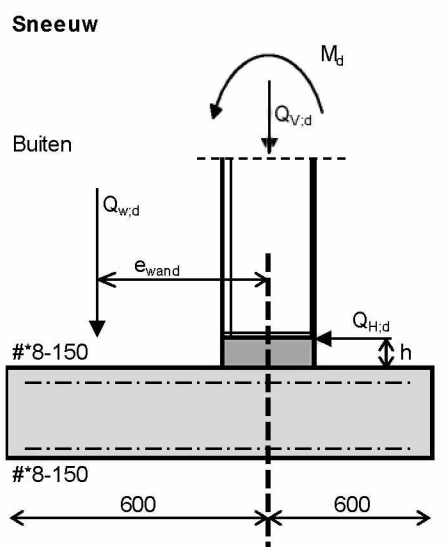
$e_{wand} = -220 \text{ mm}$

breedte poer, $b = 1200 \text{ mm}$

$-19,5 \times 0,25 - 29,6 \times 0 - 0 - 42,7 \times 0,22$

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

Sneeuw



Buiten

$Q_{w,d}$

e_{wand}

$Q_{V,d}$

M_d

$Q_{H,d}$

h

400

600

600

$e_0 = -11,29 / (120,7 + 30,5) = -0,07 \text{ m}$

$B_{eff} = 1200 - 2 \times 75 = 1051 \text{ mm}$

optredende grondspanning = $V_d \text{ tot} / (B_{eff} \times b) = 151,2 / 1,26 = 119,9 \text{ kN/m}^2$

$M_{Ed} = 119,9 \times 0,60 \times 0,30 = 21,6$

$k_m = 21,6 / (1,00 \times 0,35^2) = 180$

$A_s = 0,042 \times 1,00 \times 0,35 \times 10^4 \times 1,25 = 181 \text{ mm}^2$

Toep. #8-150 boven (335 mm²) en #8-150 onder (335 mm²)

Max. spatkracht = $\tan(0,67 \times 30^\circ) \times b_{eff} \times \text{optredende grondspanning} \times b_{poer} = 55,3 \text{ kN}$

Passieve gronddruk = $\lambda_p \times \text{gem. hoogte} \times \rho_{grond} \times h_{poer} \times b_{poer} = 15,3 \text{ kN}$

Totaal = 70,7 kN

binnen max grondbelasting = 400 mm

$h = 50 \text{ mm}$

excentriciteit poer = 0

e.g. poer met grondbelasting = 30,5

belasting w and = 51,3 kN

$e_{wand} = -220 \text{ mm}$

breedte poer, $b = 1200 \text{ mm}$

$0 \times 0,25 + 69,4 \times 0 - 0 - 51,3 \times 0,22$

$M_{T,Ed} = -11,29 \text{ kNm}$

POER 3: KOPSPANT AS 18 EN UITBOUW

Hoofdwapening

M_{Ed}	0,125	x	100,8	x	0,90	²	=	10,2	kNm		
K_m	10,2	/ (	0,90	x	0,37	²)	=	85			
A_s	0,020	x	0,90	x	0,37	x	10	⁴	=	64	mm ²
$A_{s,min1}$	0,113	x	0,90	x	0,37	x	10	⁴	=	374	mm ²
$A_{s,min2}$	0,020	x	0,90	x	0,37	x	10	⁴ x 1,25	=	80	mm ²
										< 301,5 mm ²	voldoet

scheurwijdte

σ_s (	0,125	x	80,7	x	0,90	²	=	8,2	kNm		
σ_s (	0,80	x	64	) /	302	x	435	=	74,3	N/mm ²	
σ_{km}	32,0	x	2,21	x	0,40	x	200				
	2,90	x	2	x (	400	-	366	)	=	28,7	mm
$S_{r,max}$	NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131							=	300	mm	> 8 mm
$A_{s,min}$ (	0,4	x	1,0	x	2,21	x	180000	) / 500	=	318	mm ²
										> 150 mm	voldoet

Dwarskracht

k	1	+√(	200	/	366	)	=	1,74	≤ 2,0		
$V_{rd;c}$	0,035	x	1,74	^{3/2}	x	√	20	=	0,36	N/mm ²	
$V_{rd;c}$	0,36	/	1000	x	900	x	366	=	118	kN	> 45,4 kN
											voldoet

Toepassen

wap. #8-150 b = 900mm h = 400 mm c = 30 mm.

FUNDERINGSSTROOK 1: UITBOUW

Hoofdwapening

M_{Ed}	0,125	x	25,8	x	0,40	²	=	0,5	kNm		
K_m	0,5	/ (	1,00	x	0,22	²)	=	11			
A_s	0,003	x	1,00	x	0,22	x	10	⁴	=	6	mm ²
$A_{s,min1}$	0,113	x	1,00	x	0,22	x	10	⁴	=	245	mm ²
$A_{s,min2}$	0,003	x	1,00	x	0,22	x	10	⁴ x 1,25	=	7	mm ²

scheurwijdte

σ_s (	0,125	x	20,7	x	0,40	²	=	0,4	kNm		
σ_s (	0,80	x	6	) /	335	x	435	=	5,7	N/mm ²	
σ_{km}	32,0	x	2,21	x	0,40	x	125				
	2,90	x	2	x (	250	-	216	)	=	17,9	mm
$S_{r,max}$	NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131							=	300	mm	
$A_{s,min}$ (	0,4	x	1,0	x	2,21	x	125000	) / 500	=	221	mm ²
										< 335 mm ²	voldoet

Dwarskracht

k	1	+√(	200	/	216	)	=	1,96	≤ 2,0		
$V_{rd;c}$	0,035	x	1,96	^{3/2}	x	√	20	=	0,43	N/mm ²	
$V_{rd;c}$	0,43	/	1000	x	1000	x	216	=	93	kN	> 5,2 kN
											voldoet

Toepassen

wap. #8-150 h = 250 mm c = 30 mm.

FUNDERINGSSTROOK 2: AS B

WAPENING DWARSRICHTING

$$M_{Ed} = 74 / 2,6 = 28,5 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = 185 / 2,6 = 71,2 \text{ kN}$$

Hoofdwapening

$$k_m = 28,5 / (1,00 \times 0,37^2) = 212$$

$$A_s = 0,049 \times 1,00 \times 0,37 \times 10^4 = 180 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min1} = 0,113 \times 1,00 \times 0,37 \times 10^4 = 415 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min2} = 0,049 \times 1,00 \times 0,37 \times 10^4 \times 1,25 = 225 \text{ mm}^2 < 335 \text{ mm}^2 \text{ voldoet}$$

scheurwijdte

$$M_d = 28,5 \text{ kNm}$$

$$\sigma_s = (0,80 \times 180) / (27,2 \times 2,21 \times 0,40 \times 200) = 187,3 \text{ N/mm}^2$$

$$S_{r,max} = 2,90 \times 2 \times (400 - 366) = 24,4 \text{ mm} > 8 \text{ mm} \text{ voldoet}$$

$$A_{s,min} = 0,4 \times 1,0 \times 2,21 \times 200000 / 500 = 354 \text{ mm}^2 > 150 \text{ mm}^2 \text{ voldoet}$$

Dwarskracht

$$k = 1 + \sqrt{200 / 366} = 1,74 \leq 2,0$$

$$V_{rd,c} = 0,035 \times 1,74 \times 20 = 0,36 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{rd,c} = 0,36 / 1000 \times 1000 \times 366 = 131 \text{ kN} > 71,2 \text{ kN} \text{ voldoet}$$

Toepassen

wap. #Ø8-150 h = 400 mm c = 30 mm.

WAPENING LANGSRICHTING

Belastingen

De belastingen zijn afkomstig uit de permanente en variabele belastingen van de stalen spanten. De belastingen zijn met een breedte van 2600 mm op de funderingsstrook gerekend.

Permanent	spant as 2 en 4, 9 t/m 11, 16 en 17	spant as 5 t/m 8 & 12 t/m 15
Spant	$(65 + 17,9) / 2,6 = 31,9 \text{ kN/m}$	$(80 + 17,9) / 2,6 = 37,7 \text{ kN/m}$
Betonwand	$1,4 \times 0,3 \times 25 = 10,5 \text{ kN/m}$	
Zand op strook	$0,4 \times 19 \times 1,6 = 12,2 \text{ kN/m}$	

Veranderlijk			
Spant	83 / 2,6	= 31,9 kN/m	136 / 2,6 = 52,3 kN/m

Sneeuw			
Spant	61 / 2,6	= 23,5 kN/m	81 / 2,6 = 23,5 kN/m

Berekening

Technosoft Liggers release 6.60b

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : geen Toevallige inklemming eind : geen
 Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000
 Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
 Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
 Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
 Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

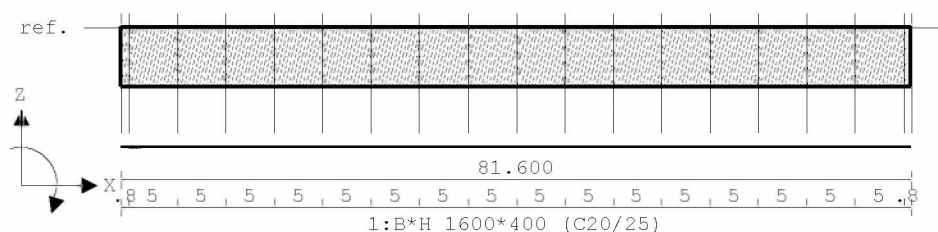
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)



GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	81.600	81.600

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coeff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1600*400	1:C20/25	6.4000e+05	8.5333e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1600	400	200.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	0.800	0.800	1:B*H 1600*400	0.000	1:B*H 1600*400	0.000
2	0.800	5.800	5.000	1:B*H 1600*400	0.000	1:B*H 1600*400	0.000
3	5.800	10.800	5.000	1:B*H 1600*400	0.000	1:B*H 1600*400	0.000
4	10.800	15.800	5.000	1:B*H 1600*400	0.000	1:B*H 1600*400	0.000
5	15.800	20.800	5.000	1:B*H 1600*400	0.000	1:B*H 1600*400	0.000
6	20.800	25.800	5.000	1:B*H 1600*400	0.000	1:B*H 1600*400	0.000
7	25.800	30.800	5.000	1:B*H 1600*400	0.000	1:B*H 1600*400	0.000
8	30.800	35.800	5.000	1:B*H 1600*400	0.000	1:B*H 1600*400	0.000
9	35.800	40.800	5.000	1:B*H 1600*400	0.000	1:B*H 1600*400	0.000
10	40.800	45.800	5.000	1:B*H 1600*400	0.000	1:B*H 1600*400	0.000
11	45.800	50.800	5.000	1:B*H 1600*400	0.000	1:B*H 1600*400	0.000
12	50.800	55.800	5.000	1:B*H 1600*400	0.000	1:B*H 1600*400	0.000
13	55.800	60.800	5.000	1:B*H 1600*400	0.000	1:B*H 1600*400	0.000
14	60.800	65.800	5.000	1:B*H 1600*400	0.000	1:B*H 1600*400	0.000
15	65.800	70.800	5.000	1:B*H 1600*400	0.000	1:B*H 1600*400	0.000
16	70.800	75.800	5.000	1:B*H 1600*400	0.000	1:B*H 1600*400	0.000
17	75.800	80.800	5.000	1:B*H 1600*400	0.000	1:B*H 1600*400	0.000
18	80.800	81.600	0.800	1:B*H 1600*400	0.000	1:B*H 1600*400	0.000

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]
1	0.000	0.800	0.800	1:Vast	15000	1600
2	0.800	5.800	5.000	1:Vast	15000	1600
3	5.800	10.800	5.000	1:Vast	15000	1600
4	10.800	15.800	5.000	1:Vast	15000	1600
5	15.800	20.800	5.000	1:Vast	15000	1600
6	20.800	25.800	5.000	1:Vast	15000	1600
7	25.800	30.800	5.000	1:Vast	15000	1600
8	30.800	35.800	5.000	1:Vast	15000	1600
9	35.800	40.800	5.000	1:Vast	15000	1600
10	40.800	45.800	5.000	1:Vast	15000	1600
11	45.800	50.800	5.000	1:Vast	15000	1600
12	50.800	55.800	5.000	1:Vast	15000	1600
13	55.800	60.800	5.000	1:Vast	15000	1600
14	60.800	65.800	5.000	1:Vast	15000	1600

15	65.800	70.800	5.000	1:Vast	15000	1600
16	70.800	75.800	5.000	1:Vast	15000	1600
17	75.800	80.800	5.000	1:Vast	15000	1600
18	80.800	81.600	0.800	1:Vast	15000	1600

BELASTINGGEVALLEN

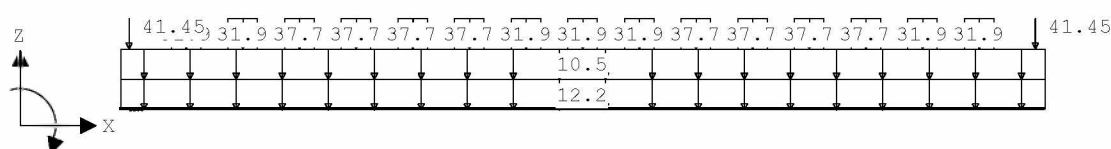
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	1.00	0.90	0.80	0.00
3	Sneeuw	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	4 Ver. belasting door opslag
3	Sneeuw	22 Sneeuw A

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

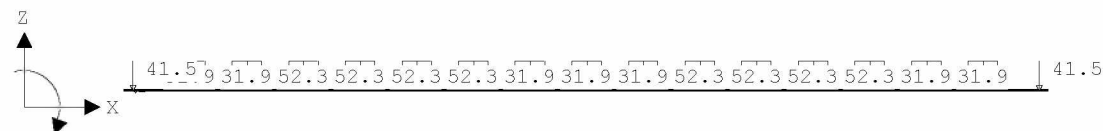
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-41.450			0.800	
2	8:Puntlast		-41.450			80.800	
3	1:q-last		-31.900	-31.900		4.500	2.600
4	1:q-last		-31.900	-31.900		9.500	2.600
5	1:q-last		-37.700	-37.700		14.500	2.600
6	1:q-last		-37.700	-37.700		19.500	2.600
7	1:q-last		-37.700	-37.700		24.500	2.600
8	1:q-last		-37.700	-37.700		29.500	2.600
9	1:q-last		-31.900	-31.900		34.500	2.600
10	1:q-last		-31.900	-31.900		39.500	2.600
11	1:q-last		-31.900	-31.900		44.500	2.600
12	1:q-last		-37.700	-37.700		49.500	2.600
13	1:q-last		-37.700	-37.700		54.500	2.600
14	1:q-last		-37.700	-37.700		59.500	2.600
15	1:q-last		-37.700	-37.700		64.500	2.600
16	1:q-last		-31.900	-31.900		69.500	2.600
17	1:q-last		-31.900	-31.900		74.500	2.600
18	1:q-last		-12.200	-12.200		0.000	81.600
19	1:q-last		-10.500	-10.500		0.000	81.600

0.00 : (absoluut) grootste som reacties
-4605.56 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

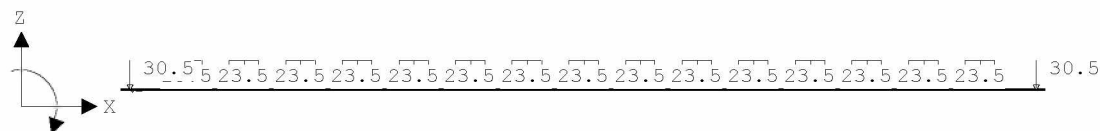
Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-41.500			0.800	
2	8:Puntlast		-41.500			80.800	
3	1:q-last		-31.900	-31.900		4.500	2.600
4	1:q-last		-31.900	-31.900		9.500	2.600
5	1:q-last		-52.300	-52.300		14.500	2.600
6	1:q-last		-52.300	-52.300		19.500	2.600
7	1:q-last		-52.300	-52.300		24.500	2.600
8	1:q-last		-52.300	-52.300		29.500	2.600
9	1:q-last		-31.900	-31.900		34.500	2.600
10	1:q-last		-31.900	-31.900		39.500	2.600
11	1:q-last		-31.900	-31.900		44.500	2.600

12	1:q-last	-52.300	-52.300	49.500	2.600
13	1:q-last	-52.300	-52.300	54.500	2.600
14	1:q-last	-52.300	-52.300	59.500	2.600
15	1:q-last	-52.300	-52.300	64.500	2.600
16	1:q-last	-31.900	-31.900	69.500	2.600
17	1:q-last	-31.900	-31.900	74.500	2.600

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Sneeuw



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-23.500	-23.500		4.500	2.600
2	1:q-last		-23.500	-23.500		9.500	2.600
3	1:q-last		-23.500	-23.500		14.500	2.600
4	1:q-last		-23.500	-23.500		19.500	2.600
5	1:q-last		-23.500	-23.500		24.500	2.600
6	1:q-last		-23.500	-23.500		29.500	2.600
7	1:q-last		-23.500	-23.500		34.500	2.600
8	1:q-last		-23.500	-23.500		39.500	2.600
9	1:q-last		-23.500	-23.500		44.500	2.600
10	1:q-last		-23.500	-23.500		49.500	2.600
11	1:q-last		-23.500	-23.500		54.500	2.600
12	1:q-last		-23.500	-23.500		59.500	2.600
13	1:q-last		-23.500	-23.500		64.500	2.600
14	1:q-last		-23.500	-23.500		69.500	2.600
15	1:q-last		-23.500	-23.500		74.500	2.600
16	8:Puntlast		-30.500			0.800	
17	8:Puntlast		-30.500			80.800	

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	1.22	2 psi0	1.35				
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	3 Extr	1.35	2 psi0	1.35		
6 Fund.	1 Perm	0.90						
7 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.35				
8 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.35				
9 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.35				
10 Fund.	1 Perm	0.90	3 Extr	1.35	2 psi0	1.35		
11 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
12 Kar.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.00				
13 Kar.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.00	2 psi0	1.00		
14 Freq.	1 Perm	1.00						
15 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00				
16 Freq.	1 Perm	1.00	3 psi1	1.00				
17 Freq.	1 Perm	1.00	3 psi1	1.00	2 psi2	1.00		
18 Quas.	1 Perm	1.00						
19 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00				
20 Blij.	1 Perm	1.00						

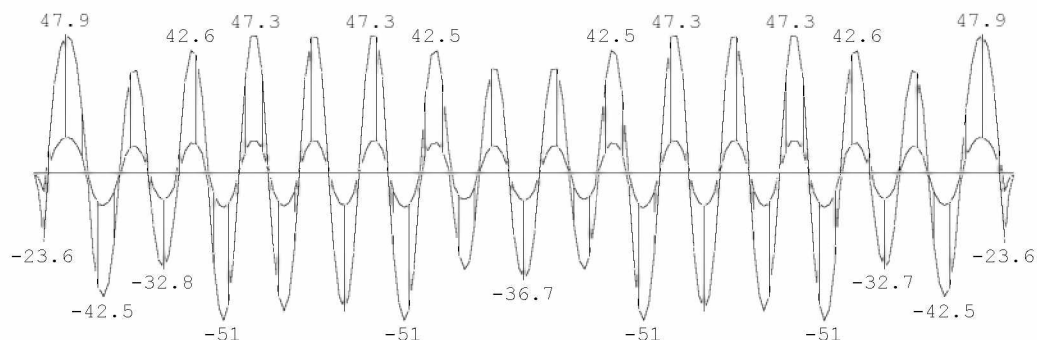
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen
3 Geen
4 Geen
5 Geen
6 Alle velden de factor:0.90
7 Alle velden de factor:0.90
8 Alle velden de factor:0.90
9 Alle velden de factor:0.90
10 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

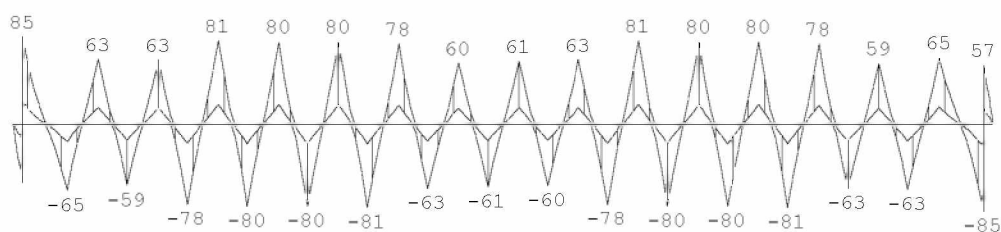
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



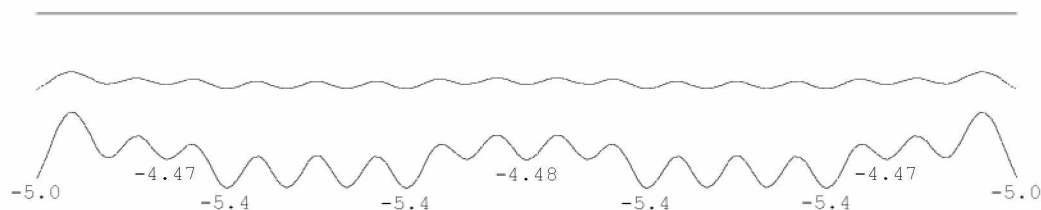
DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



VERPLAATSINGEN [mm] Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

5.12e

N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w_2) niet verwerkt!

PROFIELGEGEVENS Vloer

[N] [mm]

t.b.v. profiel:1 B*H 1600*400

Algemeen

Materiaal : C20/25

Oppervlak : 6.399999e+05

Staaftype : 0:normaal

Traagheid : 8.5333e+09

Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1600 hoogte : 400

zwaartepunt tov onderkant : 200

Referentie : Boven

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

8-150 a

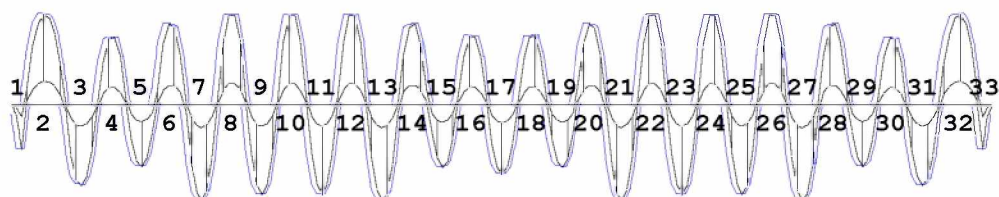
ref.



8-150 b

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
7	15800	-50.76	-75.72	210 Ond	527*	537	8-150	54
2	2650	47.89	75.72	210 Bov	527*	537	8-150	54

Opmerkingen

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E, freq}$ [kNm]	B/O	σ_s [N/mm ²]	art.	s opt.	s max.	σ_{km} opt.	σ_{km} max.	σ_b opt.	σ_b max.	Opm.
						[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
7	15800	-30.47	Ond	163.1	7.3.3	151	300	8.0	30.8			
2	2650	27.24	Bov	145.8	7.3.3	151	300	8.0	31.3			

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

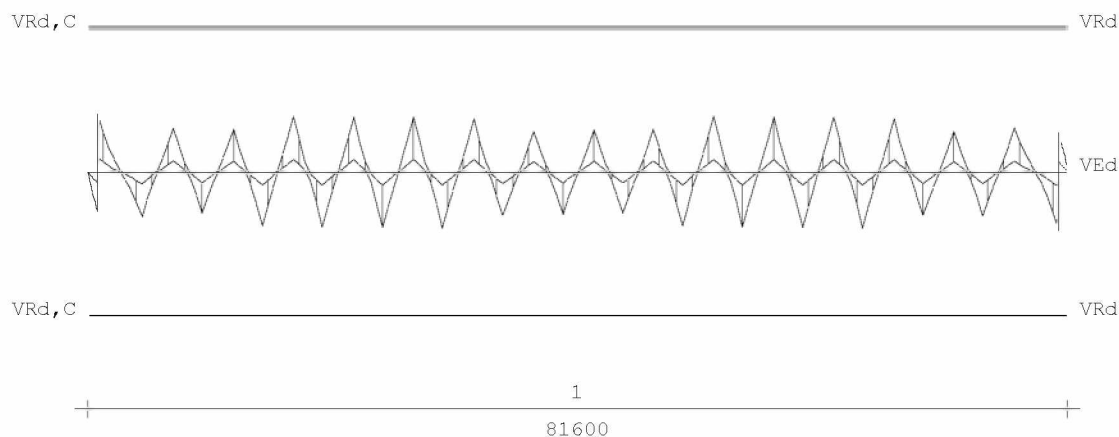
Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a Boven		8-150	-100	81700	81800	100	100
b Onder		8-150	-100	81700	81800	100	100

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie


Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V_{Ed} [kN]	A_{opg} [mm ²]	Opm.
1	0	81600	81600	85	71	

Opmerkingen

[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd, max}$ -----[N/mm ²]-----	V_{opg} [N/mm ²]	Opm.
1	0	81600	21.8	85	0.15 0.36 1.48		71

Opmerkingen

[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Controle gronddrukspanning

Maatgevende zakking bedraagt 5,4 mm (zie uitdraai Technosoft).

De maximale gronddrukspanning bedraagt dan $(5,4 \times 15000 \times 10^{-3}) = 81,0 \text{ kN/m}^2$

Conclusie: $81,0 < 125 \text{ kN/m}^2$ Voldoet.

WAPENING WAND AS B
Hoofdwapening

$$\begin{aligned}
 M_{Ed} &= 8,7 \text{ kNm} \\
 k_m &= 8,7 / (1,00 \times 0,25^2) = 137 \\
 A_s &= 0,032 \times 1,00 \times 0,25 \times 10^4 = 80 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,min1} &= 0,113 \times 1,00 \times 0,25 \times 10^4 = 285 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,min2} &= 0,032 \times 1,00 \times 0,25 \times 10^4 \times 1,25 = 100 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

scheurwijdte

$$\begin{aligned}
 \sigma_s &= 0,80 \times 80 / 335 \times 435 = 6,9 \text{ kNm} \\
 \sigma_{km} &= 25,0 \times 2,21 \times 0,40 \times 150 = 82,8 \text{ N/mm}^2 \\
 S_{r,max} &= 2,90 \times 2 \times (300 - 251) = 11,7 \text{ mm} \\
 A_{s,min} &= 0,4 \times 1,0 \times 2,21 \times 150000 / 500 = 265 \text{ mm}^2 < 335 \text{ mm}^2 \text{ voldoet}
 \end{aligned}$$

Dwarskracht

$$\begin{aligned}
 k &= 1 + \sqrt{200 / 251} = 1,89 \leq 2,0 \\
 V_{rd,c} &= 0,035 \times 1,89 \times \sqrt{20} = 0,41 \text{ N/mm}^2 \\
 V_{rd,c} &= 0,41 / 1000 \times 1000 \times 251 = 102 \text{ kN} > 5,4 \text{ kN} \text{ voldoet}
 \end{aligned}$$

Toepassen

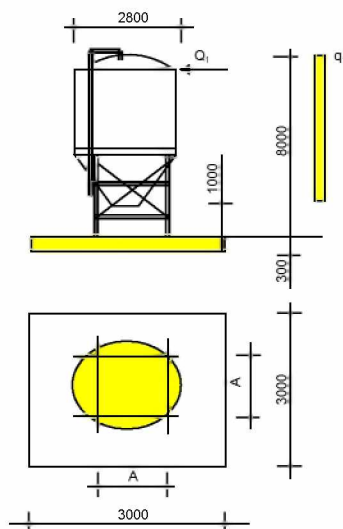
wap. #Ø8-150 h = 300 mm c = 45 mm.

SILO'S

SILO 16 TON

De silo wordt geleverd volgens tekening en berekening leverancier.
 Inhoud silo: 35,8 m³, $p = 6,5 \text{ kN/m}^3$, $G = 233 \text{ kN}$, $h = 7 \text{ m}$ en $A = 1980 \text{ mm}$
 Eigen gewicht silo = 10 kN

Referentieperiode	Klasse 2	15 jaar
breedte	b	= 2,80 m
hoogte	z	= 8,00 m
hoogte silo		= 7,00 m
hoogte kegel		= 1,99 m
vrije hoogte onder silo		= 1,00 m
onderlinge afstand silo's		= 0,40 m
orografische factor, $co_0(z)$		= 1,00
stuwdruk	$q_{p(Ze)}$ onbebouwd gebied III 15 jaar	= 0,54 kN/m²



Drukcoëfficiënten extern

kinematische viscositeit van de lucht	ν	=	15	$\times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
dichtheid van de lucht	ρ	=	1,25	kg/m^3
referentiewaarde basiswindsnelheid	$V_{b,0}$	=	24,50	m/s
basiswindsnelheid			0,50 x 1,25 x 24,50 ²	
blootstellingsfactor	$C_{pe(z)}$	=	0,54 x 10 ³ / 375	
pieksnelheidsdruk	q_p	=	1,44 x 0,50 x 1,25 x 24,5 ²	
piekwindsnelheid op hoogte z	$V_{(Ze)} \sqrt{C_{pe(z)}}$	=	2,00 x 542 / 1,25	
Reynoldsgetal	$Re(z)$	=	2,8 x 29,4 / 15 x 10 ⁻⁶	
positie van minimale druk	α_{min}	tabel NEN-EN 1991-1-4	=	78 °
minimale drukcoëfficiënt	$C_{p0,min}$	tabel NEN-EN 1991-1-4	=	-1,73
stromingsafscheiding	α_A	tabel NEN-EN 1991-1-4	=	113 °
basisdrukcoëfficiënt	$C_{p0,h}$	tabel NEN-EN 1991-1-4	=	-0,74
eindeffectfactor	$\phi_{\lambda,\alpha}$	ongunstige aannamme	=	1,0
onderlinge afstand factor	k	0,40 / 2,80 a/b < 2,5	=	0,14 1,15

Uitwendigedrukcoëfficiënt	α	$C_{p,0}$	$\phi_{\lambda,\alpha}$	C_{pe}
druk voorzijde	0 °	1,00 x	1,00	1,00
druk voorzijde	15 °	0,70 x	1,00	0,70
druk voorzijde	30 °	0,00 x	1,00	0,00
zuiging gevel	45 °	-0,70 x	1,00	-0,70
zuiging gevel	78 °	-1,73 x	1,00	-1,73
zuiging achterzijde	113 °	-0,74 x	0,68	-0,50

Drukcoëfficiënten intern

In de berekening van de netto windbelasting wordt de interne druk niet meegenomen, omdat deze zich over de silo uitmiddelt. Drukcoëfficiënten gesloten gebouw:

C_{pi}	=	0,20
C_{pi}	=	-0,30

Wrijvingscoëfficiënt

referentie oppervlakte silo per meter hoogte
referentie oppervlakte bovenzijde silo

$$A_{fr} = 4,1 \text{ m}^2$$

$$A_{fr} = 6,2 \text{ m}^2$$

Wrijvingscoëfficiënt

$$C_{fr} = 0,04$$

Belasting

BG1 wind op kopgevel

druk silo, 0-30°

$$q_{1,rep} = 0,54 \times 0,70 \times 2,80 \times \sin(30) = 0,53 \text{ kN/m}$$

zuiging silo, 113,4-180°

$$q_{1,rep} = 0,54 \times -0,50 \times 2,80 \times \sin(66,6) = -0,70 \text{ kN/m}$$

wrijving silo, 30-113,4°

$$q_{1,rep} = 0,54 \times 0,04 \times 8,80 / 360 \times 167 = 0,09 \text{ kN/m}$$

Totaal

$$= 1,32 \text{ kN/m}$$

wrijving silo dak

$$Q_{1,rep} = 0,54 \times 0,04 \times 0,25 \times 3,14 \times 2,80^2 = 0,13 \text{ kN}$$

BG2 wind op zijgevel

zuiging silo, 30-113,4°

$$q_{1,rep} = 0,54 \times -1,73 \times 1,15 \times 2,80 \times \sin(41,7) = -2,00 \text{ kN/m}$$

wrijving silo

$$q_{1,rep} = 0,54 \times 0,04 \times 8,80 / 360 \times 167 = 0,09 \text{ kN/m}$$

$$= 2,09 \text{ kN/m}$$

wrijving silo dak

$$Q_{1,rep} = 0,54 \times 0,04 \times 0,25 \times 3,14 \times 2,80^2 = 0,13 \text{ kN}$$

Berekening

$$M_{d,w} (2,09 \times 7,00 \times 4,50 + 0,13 \times 8,00) \times 1,35 = 90,4 \text{ kNm}$$

$$M_{d,schfst} (1/150 \times (233 \times 1,35 + 10,00 \times 1,08) \times 4,50 = 9,7 \text{ kNm}$$

Siloplaat

Bevestiging silo volgens opgaaf leverancier silo.

Eigen gewicht plaat

$$G = 3,0 \times 3,0 \times 0,30 \times 24 = 64,8 \text{ kN}$$

Leeg gewicht

Scheefstand is te verwaarlozen

$$M_{g,d} = 0,90 \times (64,80 + 10,00) \times 1,50 = 101,0 \text{ kNm}$$

Veiligheid tegen kantelen

$$u.c. = 90,36 / 101 = 0,89 \leq 1,00$$

$$e_0 (90) / (74,80 \times 0,90) = 1,34 \text{ m}$$

$$B_{eff} = 3,00 - 2 \times 1,34 = 0,32 \text{ m}$$

$$A_{eff} = 3,00 \times 0,32 = 0,95 \text{ m}^2$$

optredende grondspanning
lijnlast

$$(74,80 \times 0,90) / 71,1 \times 0,32 = 71,1 \text{ kNm}^2$$

$$= 22,44 \text{ kN/m}$$

$$71,1 / 125 = 0,57 \leq 1,00$$

Vol gewicht

$$M_{g,d} (1,08 \times (64,8 + 10,0) + 1,35 \times 232,7) \times 1,50 = 592,5 \text{ kNm}$$

Veiligheid tegen kantelen

$$u.c. (90,4 + 9,7) / 592,5 = 0,17 \leq 1,00$$

$$e_0 (100,1) / (242,7 \times 0,90) = 0,46 \text{ m}$$

$$B_{eff} = 3,00 - 2 \times 0,46 = 2,08 \text{ m}$$

$$A_{eff} = 3,00 \times 2,08 = 6,25 \text{ m}^2$$

optredende grondspanning
lijnlast

$$(242,7 \times 0,90) / 34,95 \times 2,08 = 34,95 \text{ kNm}^2$$

$$= 72,81 \text{ kN/m}$$

$$34,9 / 125 = 0,28 \leq 1,00$$

Hoofdwapening

M_{Ed}

$$M_{Ed} = 0,50 \times 71,1 \times 0,51^2 = 9,2 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} = 0,125 \times 71,1 \times 1,98^2 - 9,25 = 25,6 \text{ kNm}$$

$$k_m = 25,6 / 0,25^2 = 426$$

$$A_s = 0,100 \times 0,25 \times 10^4 = 244 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min1} = 0,113 \times 0,25 \times 10^4 = 278 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min2} = 0,100 \times 0,25 \times 10^4 \times 1,25 = 306 \text{ mm}^2$$

voldoet

scheurwijdte

$$s_{12s} = 0,100 \times 56,9 \times 1,98^2 = 22,3 \text{ kNm}$$

$$\sigma_s (0,87 \times 244) / 524 \times 435 = 177 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{km} = 21,2 \times 2,21 \times 0,40 \times 150$$

$$S_{r,max} = 2,90 \times 2 \times (300 - 245) = 8,8 \text{ mm}$$

NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131

$$S_{r,max} = 179 \text{ mm}$$

voldoet

$$A_{s,min} (0,4 \times 1000 \times 2,21 \times 150) / 500 = 265 \text{ mm}^2$$

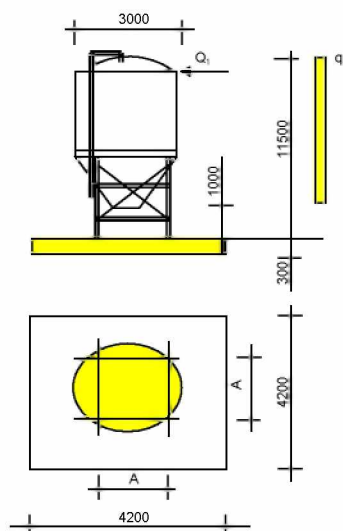
Toepassen

wap. kruisnet rond 10-150 ($A_s = 524 \text{ mm}^2$). $h = 300 \text{ mm}$ $c = 50 \text{ mm}$.

SILO 32 TON

De silo wordt geleverd volgens tekening en berekening leverancier.
 Inhoud silo: 63,6 m³, p = 6,5 kN/m³, G = 413 kN, h = 10,5 m en A = 2120 mm
 Eigen gewicht silo = 10 kN

Referentieperiode	Klasse 2	15 jaar
breedte	b	= 3,00 m
hoogte	z	= 11,50 m
hoogte silo		= 10,50 m
hoogte kegel		= 2,37 m
vrije hoogte onder silo		= 1,00 m
onderlinge afstand silo's		= 1,20 m
orografische factor, $c_o(z)$		= 1,00
stuwdruk	$q_{p(Ze)}$ onbebouwd gebied III 15 jaar	= 0,62 kN/m ²



Drukcoëfficiënten extern

kinematische viscositeit van de lucht	ν	= 15 x 10 ⁻⁶ m ² /s
dichtheid van de lucht	ρ	= 1,25 kg/m ³
referentiewaarde basiswindsnelheid	$v_{b,0}$	= 24,50 m/s
basiswindsnelheid		0,50 x 1,25 x 24,50 ² = 375
blootstellingsfactor	$C_{e(z)}$	0,62 x 10 ³ / 375 = 1,64
pieksnelheidsdruk	q_p	1,64 x 0,50 x 1,25 x 24,5 ² = 615
piekwindsnelheid op hoogte z	$v_{(Ze)}$	2,00 x 615 / 1,25 = 31,4 m/s
Reynoldsgetal	$Re(z)$	3,0 x 31,4 / 15 x 10 ⁻⁶ = 63 x 10 ⁵
positie van minimale druk	α_{min}	tabel NEN-EN 1991-1-4 = 77 °
minimale drukcoëfficiënt	$C_{p0,min}$	tabel NEN-EN 1991-1-4 = -1,69
stromingsafschieding	α_A	tabel NEN-EN 1991-1-4 = 112 °
basisdrukcoëfficiënt	$C_{p0,h}$	tabel NEN-EN 1991-1-4 = -0,75
eindeffectfactor	$\phi_{\lambda\alpha}$	ongunstige aannamme = 1,0
onderlinge afstand factor	k	1,20 / 3,00 = 0,40
		a/b < 2,5 = 1,15

Uitwendigedrukcoëfficiënt	α	$C_{p,0}$	$\phi_{\lambda\alpha}$	C_{pe}
druk voorzijde	0 °	1,00 x	1,00	1,00
druk voorzijde	15 °	0,70 x	1,00	0,70
druk voorzijde	30 °	0,00 x	1,00	0,00
zuiging gevel	45 °	-0,70 x	1,00	-0,70
zuiging gevel	77 °	-1,69 x	1,00	-1,69
zuiging achterzijde	112 °	-0,75 x	0,68	-0,51

Drukcoëfficiënten intern

In de berekening van de netto windbelasting wordt de interne druk niet meegenomen, omdat deze zich over de silo uitmiddelt. Drukcoëfficiënten gesloten gebouw:

C_{pi}	= 0,20
C_{pi}	= -0,30

Wrijvingscoëfficiënt

referentie oppervlakte silo per meter hoogte

A_{fr}	= 4,3 m ²
----------	----------------------

referentie oppervlakte bovenzijde silo

$$A_{fr} = 7,1 \text{ m}^2$$

Wrijvingscoëfficiënt

$$C_{fr} = 0,04$$

Belasting

BG1 wind op kopgevel

druk silo, 0-30°

$$q_{1,rep} = 0,62 \times 0,70 \times 3,00 \times \sin(30) = 0,65 \text{ kN/m}$$

zuiging silo, 112-180°

$$q_{1,rep} = 0,62 \times -0,51 \times 3,00 \times \sin(68) = -0,87 \text{ kN/m}$$

wrijving silo, 30-112°

$$q_{1,rep} = 0,62 \times 0,04 \times 9,42 / 360 \times 164 = 0,11 \text{ kN/m}$$

Totaal

$$= 1,62 \text{ kN/m}$$

wrijving silo dak

$$Q_{1,rep} = 0,62 \times 0,04 \times 0,25 \times 3,14 \times 3,00^2 = 0,17 \text{ kN}$$

BG2 wind op zijgevel

zuiging silo, 30-112°

$$q_{1,rep} = 0,62 \times -1,69 \times 1,15 \times 3,00 \times \sin(41) = -2,35 \text{ kN/m}$$

wrijving silo

$$q_{1,rep} = 0,62 \times 0,04 \times 9,42 / 360 \times 164 = 0,11 \text{ kN/m}$$

$$= 2,45 \text{ kN/m}$$

wrijving silo dak

$$Q_{1,rep} = 0,62 \times 0,04 \times 0,25 \times 3,14 \times 3,00^2 = 0,17 \text{ kN}$$

Berekening

$$M_{d,w} = 2,45 \times 10,50 \times 6,25 + 0,17 \times 11,50 \times 1,35 = 220,0 \text{ kNm}$$

$$M_{d,schfst} = 1/150 \times (413 \times 1,35 + 10,00 \times 1,08) \times 6,25 = 23,7 \text{ kNm}$$

Siloplaat

Bevestiging silo volgens opgaaf leverancier silo.

Eigen gewicht plaat

$$G = 4,2 \times 4,2 \times 0,30 \times 24 = 127,0 \text{ kN}$$

Leeg gewicht

Scheefstand is te verwaarlozen

$$M_{g,d} = 0,90 \times (127 + 10,00) \times 2,10 = 258,9 \text{ kNm}$$

Veiligheid tegen kantelen

$$u.c. = 220,03 / 259 = 0,85 \leq 1,00$$

$$e_0 = 220 / (137,0 \times 0,90) = 1,78 \text{ m}$$

$$B_{eff} = 4,20 - 2 \times 1,78 = 0,63 \text{ m}$$

$$A_{eff} = 4,20 \times 0,63 = 2,65 \text{ m}^2$$

optredende grondspanning

$$(137,01 \times 0,90) / 2,65 = 46,5 \text{ kNm}^2$$

lijnlast

$$46,5 \times 0,63 = 29,36 \text{ kN/m}$$

$$46,5 / 125 = 0,37 \leq 1,00$$

Vol gewicht

$$M_{g,d} = 1,08 \times (127,0 + 10,0) + 1,35 \times 413,4 \times 2,10 = 1483,1 \text{ kNm}$$

Veiligheid tegen kantelen

$$u.c. = (220,0 + 23,7) / 1483 = 0,16 \leq 1,00$$

$$e_0 = 243,7 / (423,4 \times 0,90) = 0,64 \text{ m}$$

$$B_{eff} = 4,20 - 2 \times 0,64 = 2,92 \text{ m}$$

$$A_{eff} = 4,20 \times 2,92 = 12,27 \text{ m}^2$$

optredende grondspanning

$$(423,4 \times 0,90) / 12,27 = 31,06 \text{ kNm}^2$$

lijnlast

$$31,06 \times 2,92 = 90,73 \text{ kN/m}$$

$$31,1 / 125 = 0,25 \leq 1,00$$

Hoofdwapening

5.1.2.e

$$M_{Ed} = 0,50 \times 46,5 \times 1,04^2 = 25,2 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed} = 0,125 \times 46,5 \times 2,12^2 - 25,15 = 1,0 \text{ kNm}$$

$$k_m = 25,2 / 0,25^2 = 419$$

$$A_s = 0,098 \times 0,25 \times 10^4 = 240 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min1} = 0,113 \times 0,25 \times 10^4 = 278 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min2} = 0,098 \times 0,25 \times 10^4 \times 1,25 = 300 \text{ mm}^2 \quad \text{voldoet}$$

scheurwijdte

$$\sigma_s = 0,100 \times 37,2 \times 2,12^2 = 16,7 \text{ kNm}$$

$$\sigma_s = 0,66 \times 240 / 524 \times 435 = 132 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{km} = 25,0 \times 2,21 \times 0,40 \times 150 = 10,4 \text{ mm} \quad \text{voldoet}$$

$$S_{r,max} = 2,90 \times 2 \times (300 - 245) = 200 \text{ mm} \quad \text{voldoet}$$

NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131

$$A_{s,min} = 0,4 \times 1000 \times 2,21 \times 150 / 500 = 265 \text{ mm}^2$$

Toepassen

wap. kruisnet rond 10-150 ($A_s = 524 \text{ mm}^2$). $h = 300 \text{ mm}$ $c = 50 \text{ mm}$.

VERBINDINGEN

VOETPLAAT HEA 200

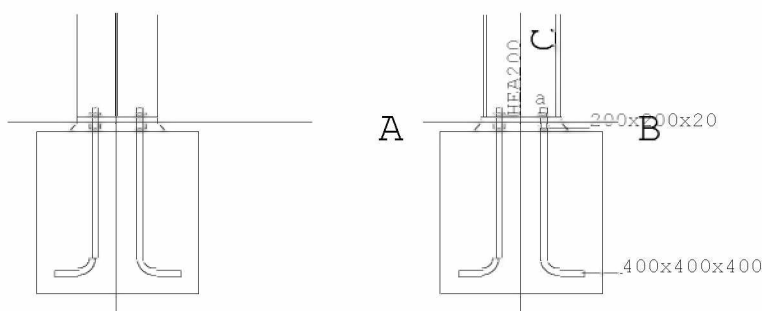
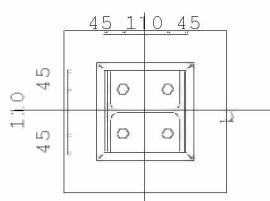
Technosoft Verbindingen release 6.60a

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(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)

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

Verbindingstype	Voetplaat
Rekenwaarde vloeispanning $f_{y;d}$ platen	235
Hoek basis staaf AB t.o.v. globale as (linksom positief)	0
Classificatie constructie	Ongeschoord
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	1e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Nee
Alternatieve methode T-stuk volgens EN 1993-1-8 tabel 6.2	Ja
Is poer gewapend?	Ja



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Voetplaat	200x200-15	1 $a_w=5d$ $a_f=5d$
b Anker	M16 4.6	4 $L_{b1}=350$ $r=40.0$ $L_{b2}=60$ $L_{b,tot}=481$

PROFIELEN	Naam	5.12e	5.12e	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staal C	HEA200	5000	Gewalst	0	0	235

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Voetplaat	Staal C	200	200	15.0	0	$\Delta\Delta 5$	$\Delta\Delta 5$				235

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

ANKERS	d	kwal	hoh	milieu	lengte	v (vanaf zijde C)
Staal C	M16	4.6	110	Niet-corr.	350	45;155

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	Gerold
d	Type	L _{b1}	r	L _{b2}	L _{b, aanw}	L _{b, tot}	A _{st}	K	P _{idr}			
M16	Haak	350	40	60		310	358	0	0.00	0.0		

BETON EN VOEG	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	400	400	400.0	90.0	C20/25
Voeg	200	200	20.0	45.0	C35/45

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	
Staaft C	145.96	19.53	0.00	BC:1

RESULTATEN DRUKZONE BC:1

Vergrotingsfactor	k_c	:	2.09	
Rekenwaarde druksterkte	$f_{c,Rd}$	:	13.33	
Rekenwaarde druksterkte	f_{jd}	:	18.57	
Afmetingen indrukkingsprent zijn iteratief berekend.				
Vorm van de indrukkingsprent		:	I-vormig	45 * 200
		:		108 * 68
		:		45 * 200
		:		25704
Max. drukoppervlakte		:		
Spreidingsmaat // flenzen	l_s	:	30.81	
Spreidingsmaat // lijf	$l_{s,lijf}$	:	30.81	
Rek meest gedrukte zijde	ϵ_{sc}	:	0.00033	
Spanning meest gedrukte zijde	σ_c	:	5.68	
Rek minst gedrukte zijde	ϵ_{st}	:	0.00033	5.12e is niet gerekend op
Spanning minst gedrukte zijde	σ_t	:	5.68	druk in de ankers.
Momentcapaciteit		:	19.35	
Moment tbv. lassen		:	80.73	gebaseerd op 0.8*MplRd
Max. opneembare dwarskracht		:	103.00	Crit.: Afsch.cap.ankers
Trekcapaciteit ankerrij		:	90.26	

STIJFHEID BC:1

Maatgevend criterium: Trekzone ankerbout Staaft C

Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	19.35	117	1112	0.01740
1.2	16.13	117	1819	0.00886
1.5	12.90	117	3323	0.00388

Bij een moment $M_v, Ed=0.00$ geldt een stijfheid $S_j=3323$.

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING BC:1

Artikel					Toetsing
6.2.6.5	$m_{Ed} / m_{pl,Rd}$	=	2694 /	13219	= 0.20
6.2.6.5	σ_{Ed} / f_{jd}	=	5.68 /	18.57	= 0.31
EN2 8.4.4	$L_{bd} / L_{b,aanw}$	=	160.0 /	310.0	= 0.52

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING BC:1

Plaats	Profiel		Artikel	Formule	Toetsing
Staaft C	HEA200	EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.12
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.08
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D	0.20
		EN3-1-8	6.2.2(7)	(6.2)	0.19

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3 BC:1

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaft C	19.35	100.91	Scharnierend

STIJFHEIDSCCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.2 BC:1

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaft C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.033	1.000	0.060	0.128	
	3	0.033	1.000	0.136	0.160	
	4	0.033	1.000	0.267	0.192	

VOETPLAAT HEA 180

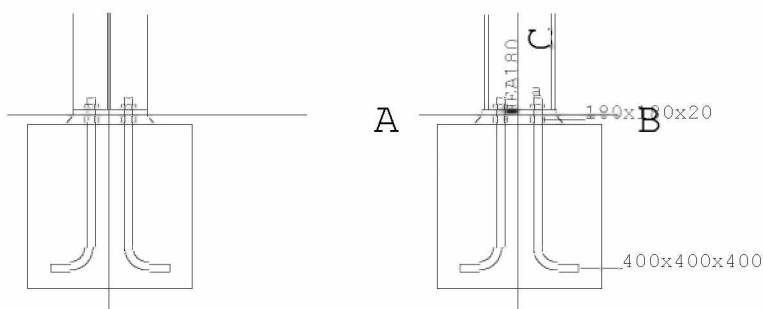
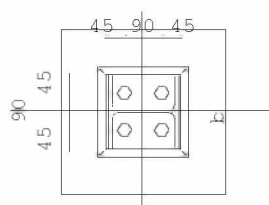
Technosoft Verbindingen release 6.60a

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(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)

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

Verbindingstype	Voetplaat
Rekenwaarde vloeispanning $f_{y;d}$ platen	235
Hoek basis staaf AB t.o.v. globale as (linksom positief)	0
Classificatie constructie	Ongeschoord
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	1e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Nee
Alternatieve methode T-stuk volgens EN 1993-1-8 tabel 6.2	Ja
Is poer gewapend?	Ja



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Voetplaat	180x180-15	1 $a_w=5d$ $a_f=5d$
b Anker	M20 4.6	4 $L_{b1}=350$ $r=50.0$ $L_{b2}=50$ $L_{b,tot}=480$

PROFIELEN	Naam	5.1.2e	5.1.2e	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staal C	HEA180	5000	Gewalst	0	0	235

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Voetplaat	Staal C	180	180	15.0	0	$\Delta\Delta 5$	$\Delta\Delta 5$				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)
Staal C	M20	4.6	90	Niet-corr.	350	45;135

ANKERGEGEVENS

d	d ₀	d _m	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ_m	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
20.0	24.0	41.6	30.0	13.0	30.0	16.0	314.2	244.8	1.25	240	400	Gerold
d	Type	L _{b1}	r	L _{b2}	L _{b, aanw}	L _{b, tot}	A _{st}	K	P _{idr}			
M20	Haak	350	50	50		429	480	0	0.00	0.0		

BETON EN VOEG	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	400	400	400.0	90.0	C20/25
Voeg	180	180	20.0	45.0	C35/45

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	BC:2
Staaf C	-46.50	55.00	0.00	

RESULTATEN DRUKZONE BC:2

Vergrotingsfactor	k_e	:	2.58	
Rekenwaarde druksterkte	$f'_{c,Rd}$	:	13.33	
Rekenwaarde druksterkte	f_{jd}	:	22.95	
Afmetingen indrukkingsprent zijn iteratief berekend.				
Vorm van de indrukkingsprent		:	I-vormig	41 * 180
		:		512a * 0
		:		41 * 180
		:		15025
Max. drukoppervlakte		:		
Spreidingsmaat // flenzen	l_s	:	27.71	
Spreidingsmaat // lijf	$l_{s, lijf}$	:	27.71	
Rek getrokken zijde	ϵ_{st}	:	-0.00023	
Momentcapaciteit		:	14.41	
Moment tbv. lassen		:	61.06	gebaseerd op 0.8*MplRd
Max. opneembare dwarskracht		:	115.31	Crit.: Afsch.cap.ankers
Trekcapaciteit ankerrij		:	141.00	

RESULTATEN TREKZONE BC:2

Rij	$F_{t,Rd}$	Arm	Moment	
2	23.28	135.0	3.14	
1	23.26	45.0	1.05	

STIJFHEID BC:2

Maatgevend criterium: Trekzone ankerbout Staaf C

Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	14.41	116	855	0.01685
1.2	12.01	116	1399	0.00858
1.5	9.61	116	2555	0.00376

Bij een moment $M_{v,Ed}=0.00$ geldt een stijfheid $S_j=2555$.

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING BC:2

Artikel					Toetsing
6.2.6.5	$m_{Ed} / m_{pl,Rd}$	=	4127 /	13219	= 0.31
6.2.6.5	σ_{Ed} / f_{jd}	=	0.00 /	22.95	= 0.00
EN2 8.4.4	$L_{bd} / L_{b,aanw}$	=	348.3 /	428.5	= 0.81

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING BC:2

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaf C	HEA180	EN3-1-1	6.2.3 (6.5)	0.04
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.28
		EN3-1-1	6.2.1(6) N+D	0.32
		EN3-1-8	6.2.2(7) (6.2)	0.48

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3 BC:2

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaf C	14.41	76.33	Scharnierend

STIJFHEIDSCCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.2 BC:2

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaf C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.033	1.000	0.052	0.126	
	3	0.033	1.000	0.119	0.157	
	4	0.033	1.000	0.233	0.189	

VOETPLAAT IPE 180

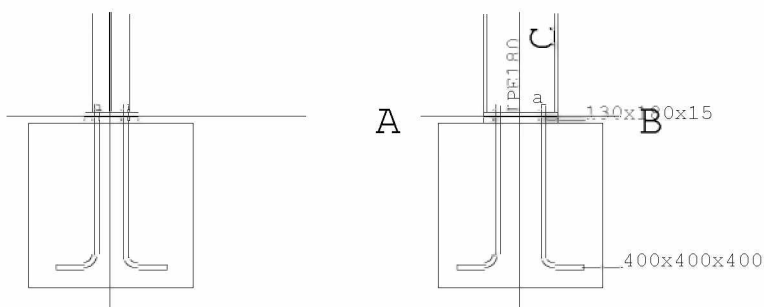
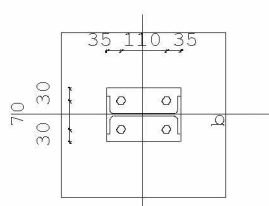
Technosoft Verbindingen release 6.60a

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(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)

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

Verbindingstype	Voetplaat
Rekenwaarde vloeispanning $f_{y;d}$ platen	235
Hoek basis staaf AB t.o.v. globale as (linksom positief)	0
Classificatie constructie	Ongeschoord
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	1e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Nee
Alternatieve methode T-stuk volgens EN 1993-1-8 tabel 6.2	Ja
Is poer gewapend?	Ja



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal	Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Voetplaat	130x180-10	1	$a_w=4d$ $a_f=4d$
b Anker	M12 4.6	4	$L_{b1}=350$ $r=30.0$ $L_{b2}=70$ $L_{b,tot}=472$

PROFIELEN	Naam	5.1.2e	5.1.2e	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staal C	IPE180	6000	Gewalst	0	0	235

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Voetplaat	Staal C	180	130	10.0	0	$\Delta\Delta$	$\Delta\Delta$				235

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

ANKERS	d	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf zijde C)
Staal C	M12	4.6	70	Niet-corr.	350	35;145

ANKERGEGEVENS

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	16.0	26.3	19.0	8.0	19.0	10.0	113.1	84.3	1.25	240	400	Gerold
d	Type	L _{b1}	r	L _{b2}	L _{b,aanw}	L _{b,tot}	A _{st}	K	P _{idr}			
M12	Haak	350	30	70		437	472	0	0.00	0.0		

BETON EN VOEG	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	400	400	400.0	90.0	C20/25
Voeg	180	130	15.0	90.0	C35/45

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment
Staaf C	0.00	0.00	0.00

RESULTATEN DRUKZONE

Vergrotingsfactor	k_e	:	3.00
Rekenwaarde druksterkte	$f'_{c,Rd}$	:	13.33
Rekenwaarde druksterkte	f_{jd}	:	26.67
Afmetingen indrukkingsprent zijn iteratief berekend.			
Vorm van de indrukkingsprent		:	I-vormig
		:	25 * 125
		:	129 * 0
		:	25 * 125
		:	6311
Max. drukoppervlakte		:	
Spreidingsmaat // flenzen	l_s	:	17.14
Spreidingsmaat // lijf	$l_{s\ lijf}$	:	17.14
Rek getrokken zijde	ϵ_{st}	:	-0.00000
Momentcapaciteit		:	7.11
Moment tbv. lassen		:	31.28 gebaseerd op 0.8*MplRd
Max. opneembare dwarskracht		:	39.71 Crit.: Afsch.cap.ankers
Trekcapaciteit ankerrij		:	48.56

RESULTATEN TREKZONE

Rij	$F_{t,Rd}$	Arm	Moment
2	0.02	144.4	0.00
1	0.01	34.4	0.00

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone ankerbout

Staaf C

Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	7.11	129	687	0.01036
1.2	5.93	129	1123	0.00528
1.5	4.74	129	2052	0.00231

Bij een moment $M_{v,Ed}=0.00$ geldt een stijfheid $S_j=2052$.

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Artikel					Toetsing
6.2.6.5	$m_{Ed} / m_{pl,Rd}$	=	5 /	5875	= 0.00
6.2.6.5	σ_{Ed} / f_{jd}	=	0.00 /	26.67	= 0.00
EN2 8.4.4	$L_{bd} / L_{b,aanw}$	=	120.0 /	437.1	= 0.27

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaf C	7.11	39.10	Scharnierend

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaf C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.033	1.000	0.027	0.121	
	3	0.033	1.000	0.062	0.152	
	4	0.033	1.000	0.122	0.182	

HEA 200 – IPE 400

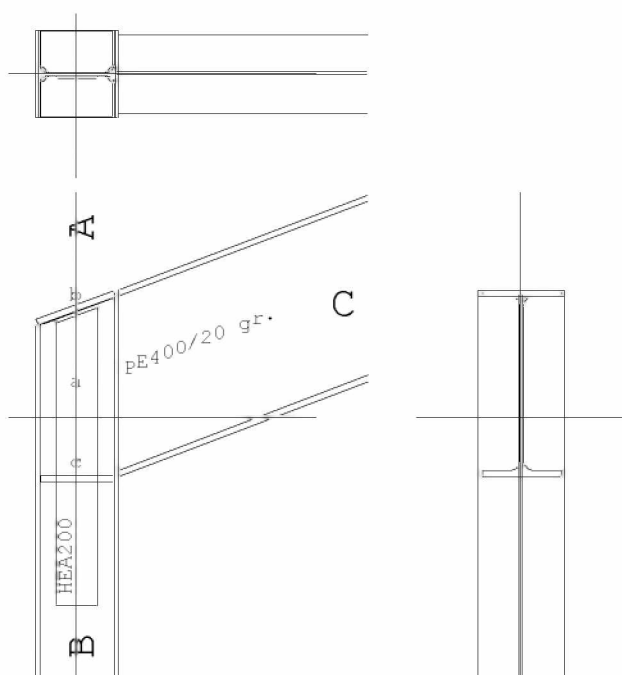
Technosoft Verbindingen release 6.60a

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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)

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

Verbindingstype	Knie Gelast
Rekenwaarde vloeispanning $f_{y;d}$ platen	235
Hoek basis staaf AB t.o.v. globale as (linksom positief)	270
Classificatie constructie	Ongeschoord
Classificatie lijf staaf AB	Geschoord
Afschuiving lijf staaf AB actief?	Ja
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	1e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Nee
Alternatieve methode T-stuk volgens EN 1993-1-8 tabel 6.2	Ja



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Opdikplaat	95x665-7	1 $a_w=14$
b Afdekplaat	200x190-15	1 $a_w=4d$ $a_f=7d$
c Schot AB	95x165-15	1 $a_w=6d$ $a_f=6d$

PROFIELEN

Naam	5.1.2e	5.1.2e	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staafl B	HEA200	3000	Gewalst	0 270	235
Staafl C	IPE400	6000	Gewalst	79 20	235
Staafl A		245			

PLATEN

Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Lassen	Staafl C				$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 7$				235
Opdikplaat	Enkel	665	95	7.0	-96	$\Delta 14$			Hoekl.	235
Schot	Staafl B	165	95	15.0	-140	$\Delta\Delta 6$	$\Delta\Delta 6$	0		235
Afdekplaat		190	200	15.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 7$	20		235

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

$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

KRACHTEN

	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	
Staafl B	144.00	-16.90	-81.00	Lokaal staafassenstelsel
Staafl C	278.00	40.90	81.00	
Staafl C	245.60	136.53	81.00	T.o.v hoofdas verbinding

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Staal C
Afsch. lijf staaf AB	295.81	(6.7)	$A_{vc} = 1805$ $\omega = 0.81$ $\beta = 1.00$	
Flens staaf AB: Plaat	816.65	6.2.6.3	180.0 $k = 0.00$	
Druk lijf staaf AB	527.34	(6.9)	174.2	Drukpunt 7.22
Plooi lijf staaf AB	527.34		174.2 $k_{wc} = 0.75$ $l_{rel} = 0.73$	
Momentcapaciteit	114.06	Afsch. lijf staaf AB		
Moment tbv. lassen	245.90	gebaseerd op $0.8 \cdot M_{plRd}$		

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Afschuifzone lijf staaf AB					Staal C
Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ	
1.0	114.06	386	24941	0.00457	
1.2	95.05	386	40805	0.00233	
1.5	76.04	386	74536	0.00102	

Bij een moment $M_{v,Ed} = 81.00$ geldt een stijfheid $S_j = 65729$.

TOETSING VERBINDING

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	Z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	81.00	114.06				0.71
6.2.6.1			386	-16.90	295.81	0.06

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

TOETSING PROFIEL EN AFSCHUIVING

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staal B	HEA200	EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.80
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.80
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.80
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.07
		EN3-1-1	6.2.4 (6.9)	0.11
Staal C	IPE400	EN3-1-1	6.2.1(6) N+D	0.18
		EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.26
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.26
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.26
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.07
		EN3-1-1	6.2.4 (6.9)	0.14
		EN3-1-1	6.2.1(6) N+D	0.21

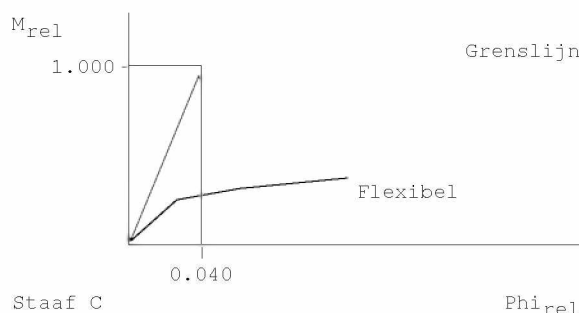
MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,staaf}$	Classificatie
Staal C	114.06	307.38	Volledig sterk

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staal C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.027	0.247	
	3	0.040	1.000	0.061	0.309	
	4	0.040	1.000	0.120	0.371	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord



HEA 200 – IPE 360

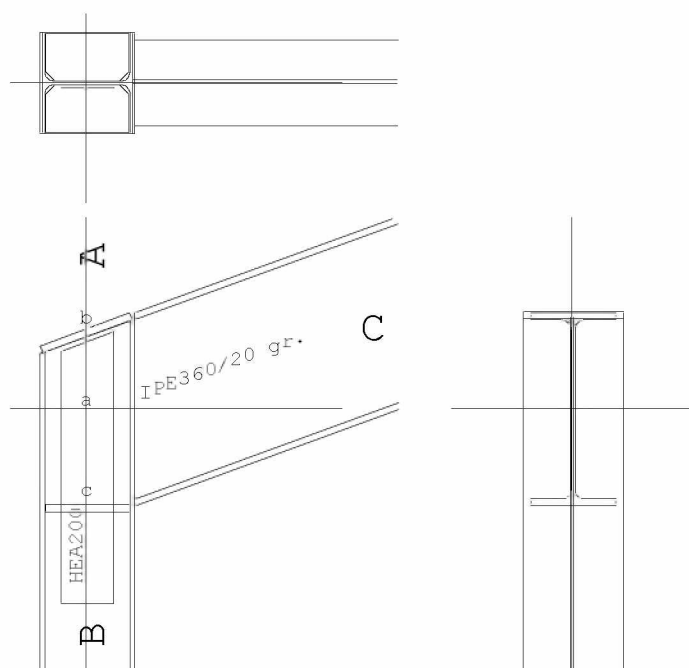
Technosoft Verbindingen release 6.60a

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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)

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

Verbindingstype	Knie Gelast
Rekenwaarde vloeispanning $f_{y,d}$ platen	235
Hoek basis staaf AB t.o.v. globale as (linksom positief)	270
Classificatie constructie	Ongeschoord
Classificatie lijf staaf AB	Geschoord
Afschuiving lijf staaf AB actief?	Ja
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	1e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Nee
Alternatieve methode T-stuk volgens EN 1993-1-8 tabel 6.2	Ja



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Opdikplaat	105x520-7	1 $a_w=10$
b Afdekplaat	200x190-15	1 $a_w=4d$ $a_f=7d$
c Schot AB	95x165-15	1 $a_w=6d$ $a_f=6d$

PROFIELEN	Naam	5.1.2.e	5.1.2.e	Exc	Hoek	$f_{y,d}$
Staafl B	HEA200	3000	Gewalst	0	270	235
Staafl C	IPE360	6000	Gewalst	0	20	235
Staafl A		145				

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y,d}$
Lassen	Staafl C					$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 7$				235
Opdikplaat	Enkel	520	105	7.0	-124	$\Delta 10$				Hoekl.	235
Schot	Staafl B	165	95	15.0	-195	$\Delta\Delta 6$	$\Delta\Delta 6$		0		235
Afdekplaat		190	200	15.0	0	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 7$		20		235

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

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	
Staaft B	120.00	16.50	-78.00	Lokaal staafassenstelsel
Staaft C	215.00	38.90	78.00	
Staaft C	188.73	110.09	78.00	T.o.v hoofdas verbinding

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Staaft C
Afsch. lijf staaft AB	303.75	{6.7}	$A_{vc} = 1805$ $\omega = 0.81$ $\beta = 1.00$	
Flens staaft AB: Plaat	696.09	6.2.6.3	170.0 $k = 0.00$	
Druk lijf staaft AB	599.57	{6.9}	173.3	Drukpunt 6.76
Plooi lijf staaft AB	599.57		173.3 $k_{wc} = 0.80$ $l_{rel} = 0.73$	
Momentcapaciteit	105.24	Afsch. lijf staaft AB		
Moment tbv. lassen	191.76	gebaseerd op $0.8 \cdot M_{plRd}$		
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Afschuifzone lijf staaft AB Staaft C

Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	105.24	346	23015	0.00457
1.2	87.70	346	37652	0.00233
1.5	70.16	346	68778	0.00102

Bij een moment $M_{v,Ed} = 78.00$ geldt een stijfheid $S_j = 54871$.

TOETSING VERBINDING

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	78.00	105.24				0.74
6.2.6.1			346	16.50	303.75	0.05
Let op: Normaalkrachten in staven C & D zijn verwerkt in de bezwijk- en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.						

TOETSING PROFIELN EN AFSCHUIVING

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaft B	HEA200	EN3-1-1	6.2.10	{6.31}
		EN3-1-1	6.2.8	{6.30}
		EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}
		EN3-1-1	6.2.6	{6.17}
		EN3-1-1	6.2.4	{6.9}
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
Staaft C	IPE360	EN3-1-1	6.2.10	{6.31}
		EN3-1-1	6.2.8	{6.30}
		EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}
		EN3-1-1	6.2.6	{6.17}
		EN3-1-1	6.2.4	{6.9}
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D

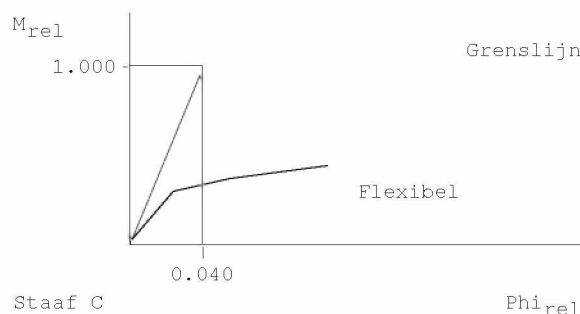
MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaft C	105.24	239.70	Volledig sterk

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaft C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.024	0.293	
	3	0.040	1.000	0.055	0.366	
	4	0.040	1.000	0.109	0.439	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord



IPE 180 – IPE 180

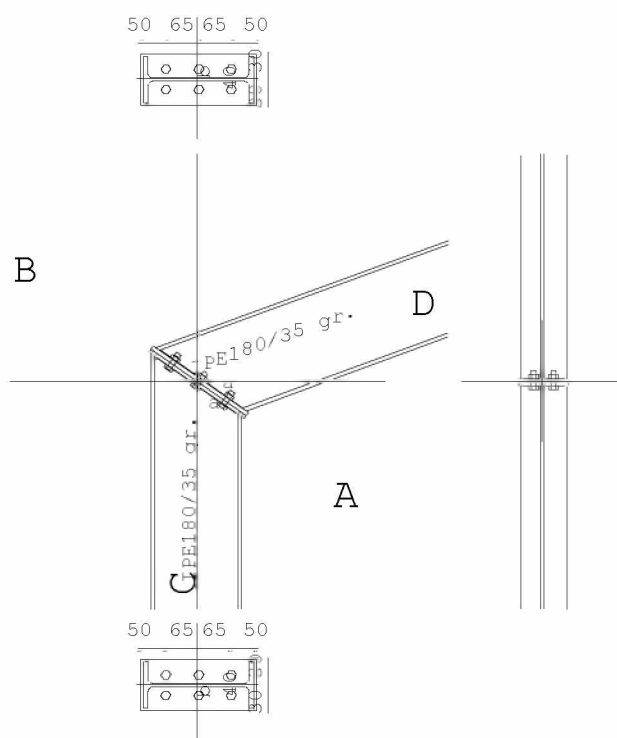
Technosoft Verbindingen release 6.60a

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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)

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

Verbindingstype	Stuik Gebout
Rekenwaarde vloeispanning $f_{y,d}$ platen	235
Hoek basis staaf AB t.o.v. globale as (linksom positief)	145
Classificatie constructie	Ongeschoord
Verbinding symmetrisch?	Ja
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	1e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Ja
Alternatieve methode T-stuk volgens EN 1993-1-8 tabel 6.2	Ja



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Kopplaat	100x230-8	2 $a_w=3d$ $a_f=8$
b Bout	M10 8.8	6

PROFIELEN	Naam	5.12.e	5.12.e	Exc	Hoek	$f_{y,d}$
Staal C	IPE180	6000	Gewalst	0	35	235
Staal D	IPE180	6000	Gewalst	0	35	235

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y,d}$
Kopplaat	Staal C	230	100	8.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta 8$				235
Kopplaat	Staal D	230	100	8.0	0	$\Delta\Delta 3$	$\Delta 8$				235

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

BOUTEN	d	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf zijde B)
Staal C	M10	8.8	40	Niet-corr.	24	50;115;180
Staal D	M10	8.8	40	Niet-corr.	24	50;115;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
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	
Staaaf D	0.00	0.00	0.00	Lokaal staafassenstelsel
Staaaf C	0.00	0.00	0.00	
Staaaf D	0.00	0.00	0.00	T.o.v hoofdas verbinding
Staaaf C	0.00	0.00	0.00	

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Staaaf C
Drukzone kopplaat staaaf C/D	186.23	(6.21)		
Trek bout	33.41			
Trek boutrij	66.82			
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik kopplaat	345.60			
Afsch.cap. bouten na red. trek	56.42			

BOUTRIJKKRACHTEN

Herverdeling: Nee		Reductie : Nee		Staaaf C
Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M Criterium
3	58.12	58.12	170.0	9.88 Kopplaat: Plaat+Bout
2	52.68	52.68	105.0	5.53 Kopplaat: Plaat+Bout
1	51.34	51.34	40.0	2.05 Kopplaat: Plaat+Bout
Som F=	162.14	$M_{v,Rd} =$	17.46	Bout/Plaat-combinatie
Moment tbv. lassen =			39.10	gebaseerd op 1.0*MplRd
$V_{v,Rd} =$			56.42	Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone bouten					Staaaf C
Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ	
1.0	17.46	132	13923	0.00125	
1.2	14.55	132	22778	0.00064	
1.5	11.64	132	41608	0.00028	

Bij een moment $M_{v,Ed}=0.00$ geldt een stijfheid $S_j=41608$.

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Staaaf D
Drukzone kopplaat staaaf C/D	186.23	(6.21)		
Trek bout	33.41			
Trek boutrij	66.82			
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik kopplaat	345.60			
Afsch.cap. bouten na red. trek	56.42			

BOUTRIJKKRACHTEN

Herverdeling: Nee		Reductie : Nee		Staaaf D
Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M Criterium
3	58.12	58.12	170.0	9.88 Kopplaat: Plaat+Bout
2	52.68	52.68	105.0	5.53 Kopplaat: Plaat+Bout
1	51.34	51.34	40.0	2.05 Kopplaat: Plaat+Bout
Som F=	162.14	$M_{v,Rd} =$	17.46	Bout/Plaat-combinatie
Moment tbv. lassen =			39.10	gebaseerd op 1.0*MplRd
$V_{v,Rd} =$			56.42	Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone bouten					Staaaf D
Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ	
1.0	17.46	132	13923	0.00125	
1.2	14.55	132	22778	0.00064	
1.5	11.64	132	41608	0.00028	

Bij een moment $M_{v,Ed}=0.00$ geldt een stijfheid $S_j=41608$.

TOETSING VERBINDING

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	Z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	0.00	17.46				0.00
6.2.7.1	0.00	17.46				0.00

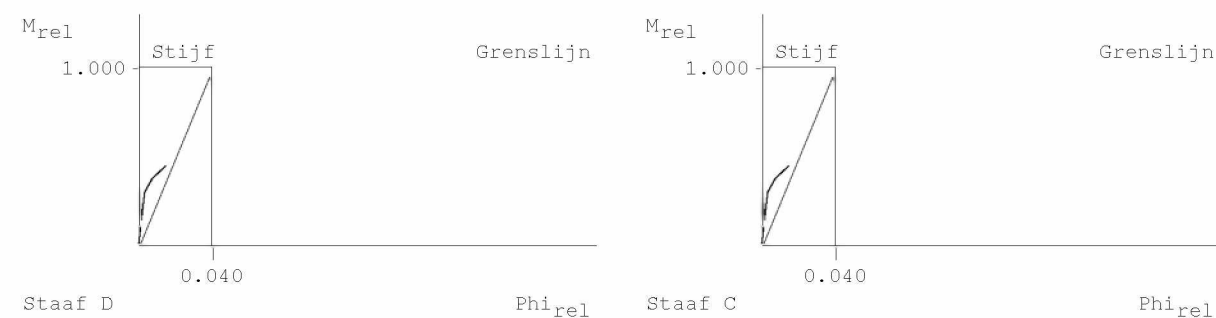
MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaaf C	17.46	39.10	Niet volledig sterk
Staaaf D	17.46	39.10	Niet volledig sterk

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaft C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.003	0.298	
	3	0.040	1.000	0.008	0.372	
	4	0.040	1.000	0.015	0.447	
Staaft D	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.003	0.298	
	3	0.040	1.000	0.008	0.372	
	4	0.040	1.000	0.015	0.447	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord



DOORKOPPELING IPE400 – IPE 400

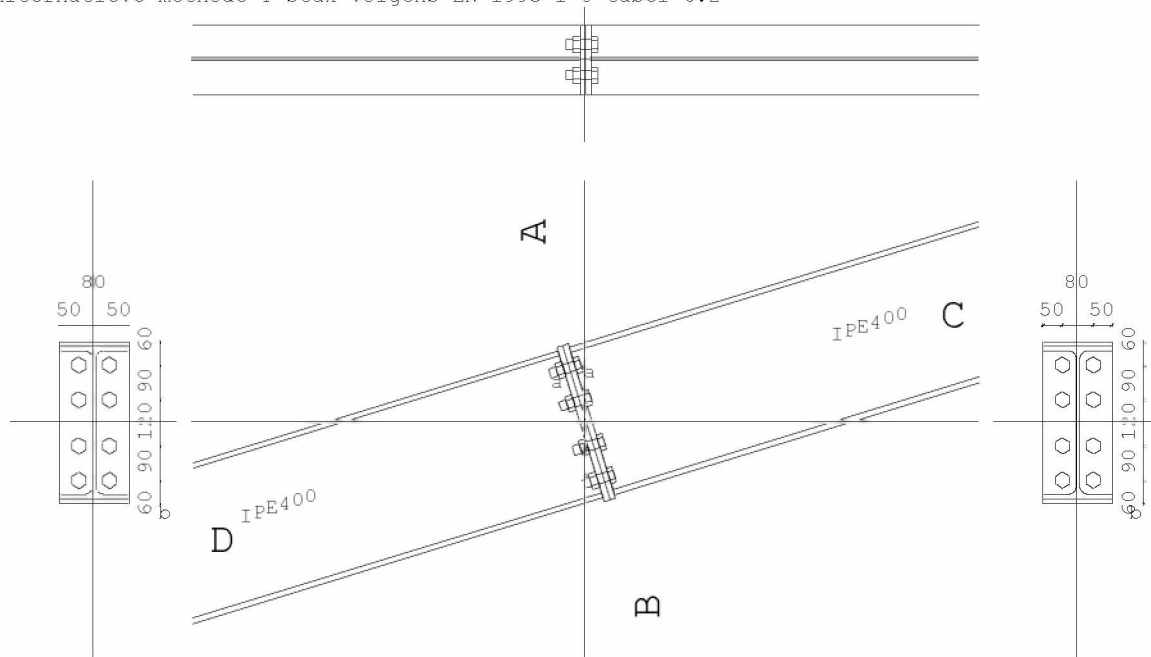
Technosoft Verbindingen release 6.60a

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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)

VERBINDINGEN – BASISGEGEVENS

Verbindingstype	Stuk Gebout
Rekenwaarde vloeispanning f_y ; d platen	235
Hoek basis staaf AB t.o.v. globale as (linksom positief)	287
Classificatie constructie	Ongeschoord
Verbinding symmetrisch?	Nee
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	1e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Nee
Alternatieve methode T-stuk volgens EN 1993-1-8 tabel 6.2	Ja



LEGENDA

Onderdeel Afmetingen Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)

a Kopplaat 180x420-15 2 aw=6d af=6d
b Bout M24 8.8 8

PROFIELEN

Naam	5.12.e	5.12.e	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Staaaf C	IPE400	6000	Gewalst	0 0	235
Staaaf D	IPE400	6000	Gewalst	0 0	235

PLATEN

Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y;d}$
Kopplaat	Staaaf C	420	180	15.0	0	$\Delta\Delta 6$	$\Delta\Delta 6$			235
Kopplaat	Staaaf D	420	180	15.0	0	$\Delta\Delta 6$	$\Delta\Delta 6$			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	M24	8.8	80	Niet-corr.	47 60;150;270;360
Staaaf D	M24	8.8	80	Niet-corr.	47 60;150;270;360

BOUTEGEGEVENS

d	d_0	d_m	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
24.0	26.0	49.9	36.0	15.0	36.0	19.0	452.4	352.5	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN

Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	
Staaaf D	278.00	40.90	-81.00
Staaaf C	278.00	40.90	81.00

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Staaaf C
				Drukpunt 16.75
Drukzone kopplaat staaaf C/D	517.29	(6.21)		
Trek bout	203.04			
Trek boutrij	406.08			
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik kopplaat	1804.43			
Afsch.cap. bouten na red. trek	836.55			

BOUTRIJKKRACHTEN

Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
4	299.43	299.43	343.3	102.78	Kopplaat: Plaat+Bout
3	249.58	217.86	253.3	55.17	Trek lijf staaaf C/D
2	242.52	0.00	133.3	0.00	Trek lijf staaaf C/D
1	188.98	0.00	43.3	0.00	Trek lijf staaaf C/D
Som $F_t =$	517.29	$M_{v,Rd} =$	157.95		Druk lijf staaaf C/D
Moment tbv. lassen =			268.52		gebaseerd op $0.8 \cdot M_{plRd}$
$V_{v,Rd} =$			836.55		Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	157.95	309	121588	0.00130
1.2	131.63	309	198921	0.00066
1.5	105.30	309	363361	0.00029

Bij een moment $M_v, Ed=81.00$ geldt een stijfheid $S_j=363361$.

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Staaaf D
				Drukpunt 16.75
Drukzone kopplaat staaaf C/D	517.29	(6.21)		
Trek bout	203.04			
Trek boutrij	406.08			
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik kopplaat	1804.43			
Afsch.cap. bouten na red. trek	836.55			

BOUTRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

EN3-1-8 art. 6.2.7.2

Reductie : Ja

Staaft D

Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
4	299.43	299.43	343.3	102.78	Kopplaat: Plaat+Bout
3	249.58	217.86	253.3	55.17	Trek lijf staaft C/D
2	242.52	0.00	133.3	0.00	Trek lijf staaft C/D
1	188.98	0.00	43.3	0.00	Trek lijf staaft C/D
Som F= 517.29 $M_{v,Rd} =$					157.95 Druk lijf staaft C/D
Moment tbv. lassen =					268.52 gebaseerd op $0.8 \cdot M_{plRd}$
$V_{v,Rd} =$					836.55 Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone kopplaat

Staaft D

Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	157.95	309	121588	0.00130
1.2	131.63	309	198921	0.00066
1.5	105.30	309	363361	0.00029

Bij een moment $M_{v,Ed}=81.00$ geldt een stijfheid $S_j=363361$.

TOETSING VERBINDING

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	81.00	157.95			0.51
6.2.7.1	-81.00	157.95			0.51
6.2.7.1(13)	76.85	157.95			0.49
6.2.7.1(13)			49.64	836.55	0.06

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

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaft C	IPE400	EN3-1-1	6.2.10	{6.31}
		EN3-1-1	6.2.8	{6.30}
		EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}
		EN3-1-1	6.2.6	{6.17}
		EN3-1-1	6.2.4	{6.9}
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
Staaft D	IPE400	EN3-1-8	T.3.4	
		EN3-1-1	6.2.10	{6.31}
		EN3-1-1	6.2.8	{6.30}
		EN3-1-1	6.2.5	{6.12y}
		EN3-1-1	6.2.6	{6.17}
		EN3-1-1	6.2.4	{6.9}
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	

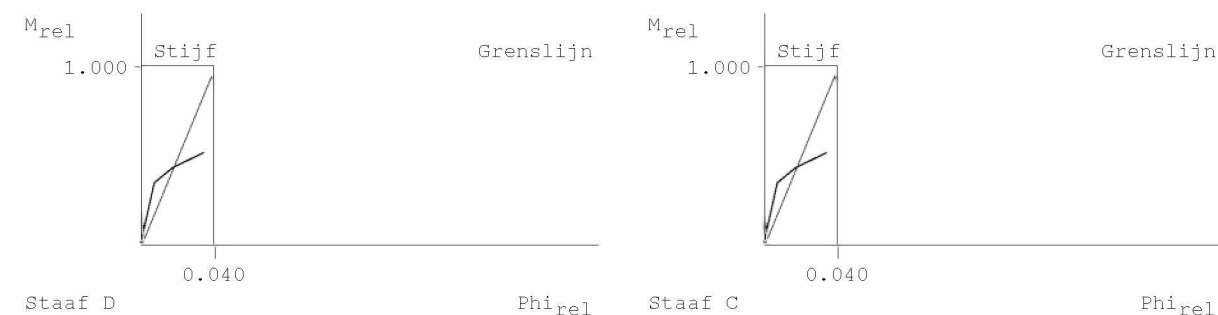
MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaft C	157.95	307.38	Niet volledig sterk
Staaft D	157.95	307.38	Niet volledig sterk

STIJFHEIDSCCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.2

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaft C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.008	0.343	
	3	0.040	1.000	0.017	0.428	
	4	0.040	1.000	0.034	0.514	
Staaft D	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.008	0.343	
	3	0.040	1.000	0.017	0.428	
	4	0.040	1.000	0.034	0.514	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord



DOORKOPPELING IPE 360

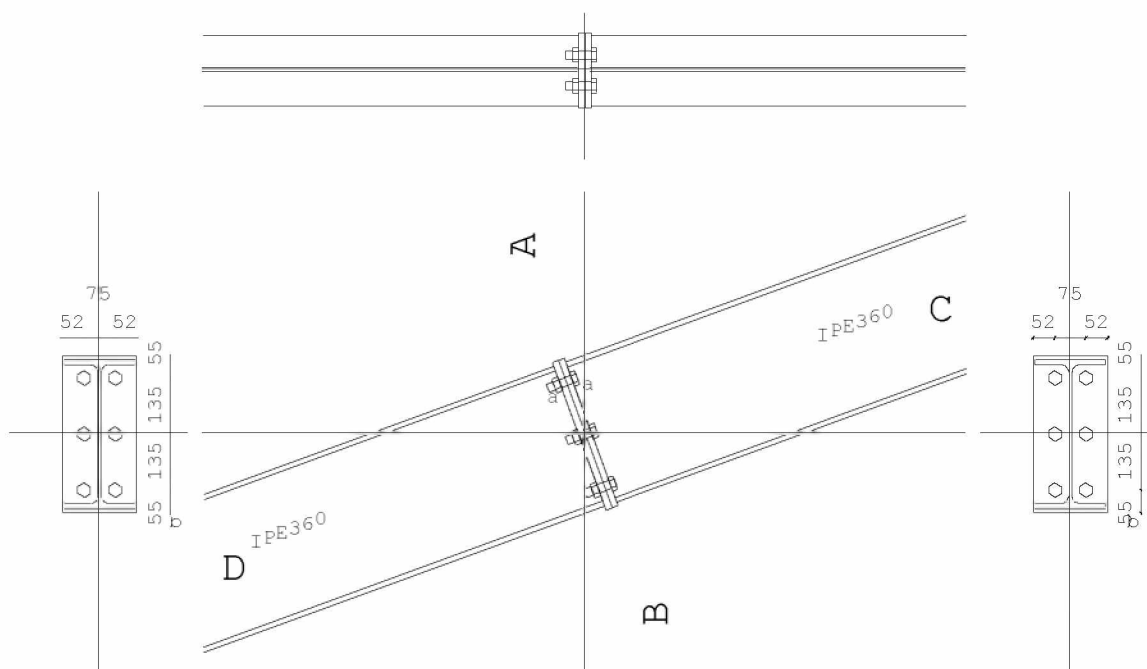
Technosoft Verbindingen release 6.60a

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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)

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

Verbindingstype	Stuik Gebout
Rekenwaarde vloeispanning f_y ; d platen	235
Hoek basis staaf AB t.o.v. globale as (linksom positief)	290
Classificatie constructie	Ongeschoord
Verbinding symmetrisch?	Ja
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	1e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Ja
Alternatieve methode T-stuk volgens EN 1993-1-8 tabel 6.2	Ja



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Kopplaat	180x380-15	2 $a_w=4d$ $a_f=7d$
b Bout	M20 8.8	6

PROFIELEN	Naam	5.12e	5.12.e	Exc	Hoek	f_y ; d
Staaf C	IPE360	6000	Gewalst	0	0	235
Staaf D	IPE360	6000	Gewalst	0	0	235

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek Las	f _{y,d}
Kopplaat	Staaaf C	380	180	15.0	0	ΔΔ4	ΔΔ7			235
Kopplaat	Staaaf D	380	180	15.0	0	ΔΔ4	ΔΔ7			235

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

BOUTEN	d	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf zijde B)
Staaaf C	M20	8.8	75	Niet-corr.	45	55;190;325
Staaaf D	M20	8.8	75	Niet-corr.	45	55;190;325

BOUTGEGEVENS

d	d ₀	d _m	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
20.0	22.0	41.6	30.0	13.0	30.0	16.0	314.2	244.8	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment
Staaaf D	215.00	38.90	-78.00
Staaaf C	215.00	38.90	78.00

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F _{Rd}	Formule	b _{eff}	Staaaf C
Drukzone kopplaat staaaf C/D	475.18	(6.21)		Drukpunt 16.35
Trek bout	141.00			
Trek boutrij	282.01			

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.
Dwarskrachtcapaciteiten:
Stuik kopplaat 1224.00
Afsch.cap. bouten na red. trek 337.74

BOUTRIJKRACHTEN

EN3-1-8 art. 6.2.7.2		Reductie		: Ja		Staaaf C
Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium	
3	218.08	218.08	308.6	67.31	Lassen	
2	161.71	161.71	173.6	28.08	Lassen	
1	162.35	95.38	38.6	3.69	Lassen	
Som F=		475.18	$M_{v,Rd} =$	99.08	Druk lijf staaaf C/D	
Moment tbv. lassen =				239.70	gebaseerd op 1.0*MplRd	
			$V_{v,Rd} =$	337.74	Afsch.cap. bouten na red. trek	

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	99.08	245	81650	0.00121
1.2	82.57	245	133581	0.00062
1.5	66.05	245	244007	0.00027

Bij een moment $M_{v,Ed}=78.00$ geldt een stijfheid $S_j=164118$.

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F _{Rd}	Formule	b _{eff}	Staaaf D
Drukzone kopplaat staaaf C/D	475.18	(6.21)		Drukpunt 16.35
Trek bout	141.00			
Trek boutrij	282.01			

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.
Dwarskrachtcapaciteiten:
Stuik kopplaat 1224.00
Afsch.cap. bouten na red. trek 337.74

BOUTRIJKRACHTEN

EN3-1-8 art. 6.2.7.2 Reductie : Ja						Staaaf D
Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium	
3	218.08	218.08	308.6	67.31	Lassen	
2	161.71	161.71	173.6	28.08	Lassen	
1	162.35	95.38	38.7	3.69	Lassen	
Som F=		475.18	$M_{v,Rd} =$	99.08	Druk lijf staaaf C/D	
Moment tbv. lassen =				239.70	gebaseerd op 1.0*MplRd	
			$V_{v,Rd} =$	337.74	Afsch.cap. bouten na red. trek	

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Staal D

Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	99.08	245	81650	0.00121
1.2	82.57	245	133581	0.00062
1.5	66.05	245	244007	0.00027

Bij een moment $M_{v,Ed}=78.00$ geldt een stijfheid $S_j=164118$.

TOETSING VERBINDING

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	78.00	99.08			0.79
6.2.7.1	-78.00	99.08			0.79
6.2.7.1(13)	59.92	99.08			0.60
6.2.7.1(13)			42.71	337.74	0.13

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

TOETSING PROFIEL EN AFSCHUIVING

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staal C	IPE360	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	
Staal D	IPE360	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	

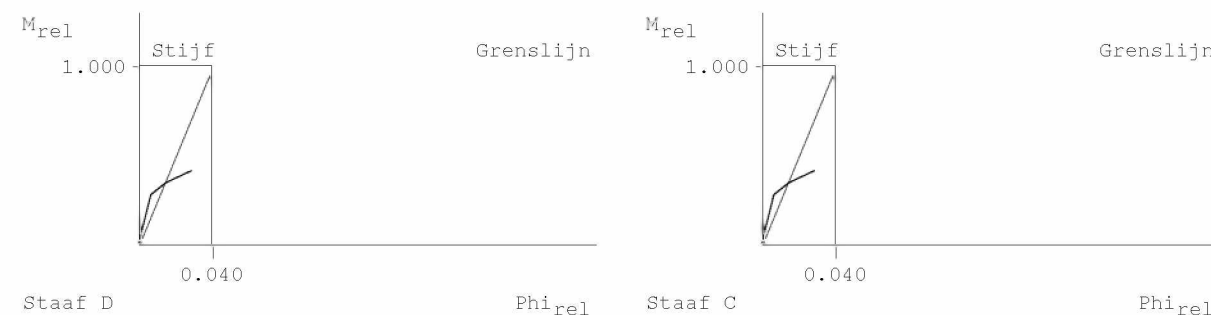
MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,staaf}$	Classificatie
Staal C	99.08	239.70	Niet volledig sterk
Staal D	99.08	239.70	Niet volledig sterk

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staal C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.006	0.276	
	3	0.040	1.000	0.015	0.344	
	4	0.040	1.000	0.029	0.413	
Staal D	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.006	0.276	
	3	0.040	1.000	0.015	0.344	
	4	0.040	1.000	0.029	0.413	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord



Consoleflens A-D 180 15.0 $\Delta 15$ $\Delta \Delta 8$ 235
 Opdikplaat Enkel 840 95 10.0 -170 $\Delta 8$ Hoekl. 235
 Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief
 $\Delta \Delta$ = Dubbele hoeklas

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

Staafl C	M20	8.8	95	Niet-corr.	44	60;170;280;390;490;550
Staafl D	M20	8.8	95	Niet-corr.	44	60;170;280;390;490;550

BOUTEGEGEVENS

d	d ₀	d _m	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ_M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
20.0	22.0	41.6	30.0	13.0	30.0	16.0	314.2	244.8	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN Normaalkr. Dwarskr. Moment

BC:1

Staafl B	335.00	7.10	35.00	Lokaal staaflassenstelsel
Staafl D	287.00	-62.00	-163.00	
Staafl C	287.00	62.00	163.00	

Staafl D	246.56	-159.44	-163.00	T.o.v hoofdas verbinding
Staafl C	246.56	159.44	163.00	

BEZWIJKKRACHTEN

BC:1

Onderdeel F_{Rd} Formule b_{eff} Staaf C

Afsch. lijf staafl AB	346.36 (6.7)	$A_{vc} = 2029$ $\omega = 1.00$ $\beta = 0.00$
Druk lijf staafl AB	342.89 (6.9)	196.7 Drukpunt 19.61
Plooi lijf staafl AB	342.89 (6.9)	196.7 $k_{wc} = 1.00$ $l_{rel} = 0.57$
Drukzone kopplaat staafl C/D	497.39 (6.21)	
Trek bout	141.00	
Trek boutrij	282.01	

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.
 Dwarskrachtcapaciteiten:
 Stuik flens staafl AB 2144.29 (6.7)
 Stuik kopplaat 2340.00 (6.7)
 Afsch.cap. bouten na red. trek 964.76 (6.7)

BOUTRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

BC:1

EN3-1-8 art. 6.2.7.2 Reductie : Ja Staaf C

Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
6	202.94	202.94	530.4	107.64	Flens staafl AB: Plaat+Bout
5	170.35	139.95	470.4	65.83	Flens staafl AB: Plaat
4	185.48	0.00	370.4	0.00	Flens staafl AB: Plaat
3	202.61	0.00	260.4	0.00	Flens staafl AB: Plaat+Bout
2	166.53	0.00	150.4	0.00	Lassen
1	157.93	0.00	40.4	0.00	Lassen
Som $F = 342.89$			$M_{v,Rd} =$	173.47	Druk lijf staafl AB
			Moment tbv. lassen =	307.38	gebaseerd op $1.0 \cdot M_{plRd}$
			$V_{v,Rd} =$	964.76	Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

BC:1

Maatgevend criterium: Drukzone lijf staafl AB

Staaf C

Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	173.47	501	64022	0.00271
1.2	144.55	501	104742	0.00138
1.5	115.64	501	191328	0.00060

Bij een moment $M_{v,Ed} = 163.00$ geldt een stijfheid $S_j = 78763$.

BEZWIJKKRACHTEN

BC:1

Onderdeel F_{Rd} Formule b_{eff} Staaf D

Afsch. lijf staafl AB	346.36 (6.7)	$A_{vc} = 2029$ $\omega = 1.00$ $\beta = 0.00$
Druk lijf staafl AB	342.89 (6.9)	196.7 Drukpunt 19.61
Plooi lijf staafl AB	342.89 (6.9)	196.7 $k_{wc} = 1.00$ $l_{rel} = 0.57$
Drukzone kopplaat staafl C/D	497.39 (6.21)	
Trek bout	141.00	
Trek boutrij	282.01	

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.
 Dwarskrachtcapaciteiten:
 Stuik flens staafl AB 2144.29 (6.7)
 Stuik kopplaat 2340.00 (6.7)
 Afsch.cap. bouten na red. trek 964.76 (6.7)

BOUTRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

BC:1

EN3-1-8 art. 6.2.7.2

Reductie : Ja

Staaft D

Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
6	202.94	202.94	530.4	107.64	Flens staaf AB: Plaat+Bout
5	170.35	139.95	470.4	65.83	Flens staaf AB: Plaat
4	185.48	0.00	370.4	0.00	Flens staaf AB: Plaat
3	202.61	0.00	260.4	0.00	Flens staaf AB: Plaat+Bout
2	166.53	0.00	150.4	0.00	Lassen
1	157.93	0.00	40.4	0.00	Lassen
Som F= 342.89			$M_{v,Rd} =$	173.47	Druk lijf staaf AB
Moment tbv. lassen =				307.38	gebaseerd op $1.0 \cdot M_{plRd}$
			$V_{v,Rd} =$	964.76	Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Drukzone lijf staaf AB

BC:1

Staaft D

Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	173.47	501	64022	0.00271
1.2	144.55	501	104742	0.00138
1.5	115.64	501	191328	0.00060

Bij een moment $M_{v,Ed}=163.00$ geldt een stijfheid $S_j=78763$.

TOETSING VERBINDING

BC:1

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	Z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	163.00	173.47				0.94
6.2.7.1	-163.00	173.47				0.94
6.2.6.1			506	3.55	346.36	0.01

Met $V_{wp,Ed} = (163.00 - 163.00) / 0.5059 - (-7.10 - 0.00) / 2$
 Let op: Normaalkrachten in staven C & D zijn verwerkt in de bezwijk-
 en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van
 EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.

Toetsing snede bij console-aanzet op momentcapaciteit M_c

Staaft C $M_c; s;d = 0.00$ $M_c = 173.47$ 6.2.7.1 u.c. = 0.00

Let op: ingevoerde $M_c; s;d = 0$ kNm.

Staaft D $M_c; s;d = 0.00$ $M_c = 173.47$ 6.2.7.1 u.c. = 0.00

Let op: ingevoerde $M_c; s;d = 0$ kNm.
TOETSING PROFIEL EN AFSCHUIVING

BC:1

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaft B	HEB180	EN3-1-1	6.2.10	(6.31) 0.35
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30) 0.31
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y) 0.31
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17) 0.03
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9) 0.22
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D 0.24
Staaft C	IPE400	EN3-1-1	6.2.10	(6.31) 0.53
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30) 0.53
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y) 0.53
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17) 0.11
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9) 0.14
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D 0.25
Staaft D	IPE400	EN3-1-8	T.3.4	0.17
		EN3-1-1	6.2.10	(6.31) 0.53
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30) 0.53
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y) 0.53
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17) 0.11
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9) 0.14
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D 0.25
		EN3-1-8	T.3.4	0.17

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

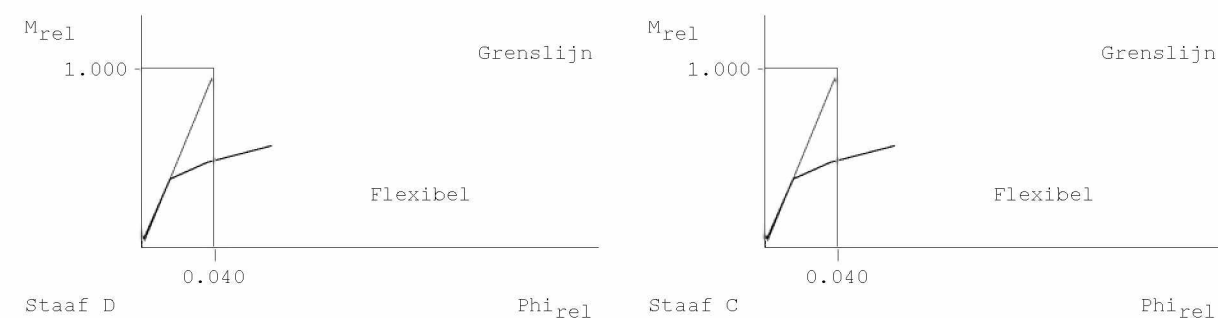
BC:1

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaft C	173.47	307.38	Volledig sterk
Staaft D	173.47	307.38	Volledig sterk

STIJFHEIDSCCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.2

BC:1

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaft C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.016	0.376	
	3	0.040	1.000	0.036	0.470	
	4	0.040	1.000	0.071	0.564	
Staaft D	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.016	0.376	
	3	0.040	1.000	0.036	0.470	
	4	0.040	1.000	0.071	0.564	



IPE 360 – HEA 180 – IPE 360

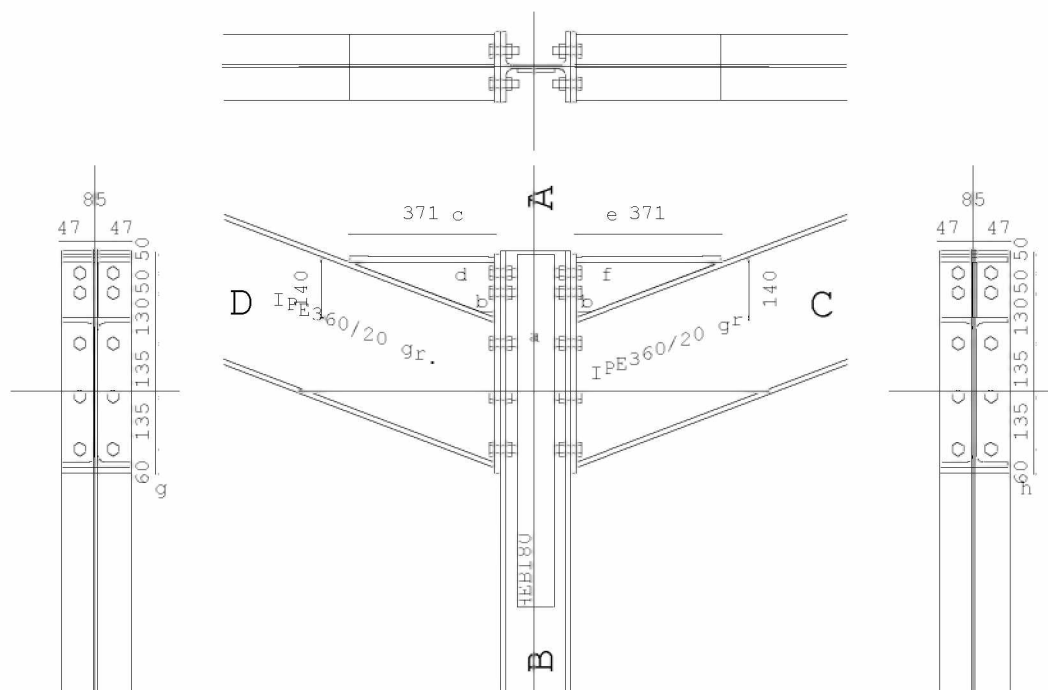
Technosoft Verbindingen release 6.60a

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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)

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

Verbindingstype	T-2 Gebout
Rekenwaarde vloeispanning f_y ; d platen	235
Hoek basis staaf AB t.o.v. globale as (linksom positief)	270
Classificatie constructie	Ongeschoord
Classificatie lijf staaf AB	Geschoord
Verbinding symmetrisch?	Ja
Afschuiving lijf staaf AB actief?	Ja
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	1e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Ja
Alternatieve methode T-stuk volgens EN 1993-1-8 tabel 6.2	Ja



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Opdikplaat	95x900-10	1 aw=8
b Kopplaat	180x560-15	2 aw=4d af=7d
c Consoleflens	170x371-15	1 afe=8d aff=15 afw=7d

d Consolelijf	140x371-12	1 awe=7d awf=7d
e Consoleflens	170x371-15	1 afe=8d aff=15 afw=6d
f Consolelijf	140x371-12	1 awe=6d awf=6d
g Bout	M20 8.8	10
h Bout	M20 8.8	10

PROFIELEN	Naam	5.12e	5.12e	Exc	Hoek	$f_{y,d}$
Staaf B	HEB180	3000	Gewalst	0	270	235
Staaf C	IPE360	6000	Gewalst	0	20	235
Staaf D	IPE360	6000	Gewalst	0	20	235
Staaf A		361				

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y,d}$
Kopplaat	Staaf C	560	180	15.0	75	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 7$				235
Kopplaat	Staaf D	560	180	15.0	75	$\Delta\Delta 4$	$\Delta\Delta 7$				235
Consolelijf	A-C	140	371	12.0			$\Delta\Delta 6$	$\Delta\Delta 6$			235
		140	397	(ingevoerde waarden voor h en l)							
Consoleflens	A-C		170	15.0			$\Delta 15$	$\Delta\Delta 8$			235
Consolelijf	A-D	140	371	12.0			$\Delta\Delta 7$	$\Delta\Delta 7$			235
		140	397	(ingevoerde waarden voor h en l)							
Consoleflens	A-D		170	15.0			$\Delta 15$	$\Delta\Delta 8$			235
Opdikplaat	Enkel	900	95	10.0	-97	$\Delta 8$				Hoekl.	235

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

BOUTEN	d	kwal	hoh	milieu	lengte	v (vanaf zijde B)
Staaf C	M20 8.8	85	Niet-corr.	44	60;195;330;460;510	
Staaf D	M20 8.8	85	Niet-corr.	44	60;195;330;460;510	

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
20.0	22.0	41.6	30.0	13.0	30.0	16.0	314.2	244.8	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	
Staaf B	261.00	7.40	35.00	Lokaal staafassenstelsel
Staaf D	218.00	-49.20	-110.00	
Staaf C	218.00	49.20	110.00	
Staaf D	186.54	-123.08	-110.00	T.o.v hoofdas verbinding
Staaf C	186.54	123.08	110.00	

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	
Afsch. lijf staaf AB	346.36 (6.7)		$A_{vc} = 2029$	$\omega = 1.00$ $\beta = 0.00$
Druk lijf staaf AB	400.36 (6.9)		195.9	Drukpunt 19.19
Plooi lijf staaf AB	400.36 (6.9)		195.9	$k_{wc} = 1.00$ $l_{rel} = 0.57$
Drukzone kopplaat staaf C/D	459.09 (6.21)			
Trek bout	141.00			
Trek boutrij	282.01			

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.
Dwarskrachtcapaciteiten:
Stuik flens staaf AB 1618.91 (6.7)
Stuik kopplaat 1842.55 (6.7)
Afsch.cap. bouten na red. trek 775.10 (6.7)

BOUTRIJKKRACHTEN

Rij	$F_{t,Rd,herv}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
5	210.68	210.68	490.8	103.40	Flens staaf AB: Plaat+Bout
4	165.86	135.68	440.8	59.81	Trek lijf staaf AB
3	217.66	0.00	310.8	0.00	Flens staaf AB: Plaat+Bout
2	189.60	0.00	175.8	0.00	Lassen
1	183.51	0.00	40.8	0.00	Lassen
Som $F = 346.36$ $M_{v,Rd} = 163.22$					Afsch. lijf staaf AB
Moment tbv. lassen = 239.70					gebaseerd op $1.0 \cdot M_{pl,Rd}$
$V_{v,Rd} = 775.10$					Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	163.22	466	59518	0.00274
1.2	136.01	466	97372	0.00140
1.5	108.81	466	177866	0.00061

Bij een moment $M_{v,Ed} = 110.00$ geldt een stijfheid $S_j = 174345$.

BEZWIJKKRACHTEN

BC:1

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Staaf D
Afsch. lijf staaf AB	346.36 (6.7)		Avc= 2029 omega=1.00 beta=0.00	
Druk lijf staaf AB	400.36 (6.9)		195.9 Drukpunt 19.19	
Plooi lijf staaf AB	400.36 (6.9)		195.9 kwc=1.00 l_rel=0.57	
Drukzone kopplaat staaf C/D	459.09 (6.21)			
Trek bout	141.00			
Trek boutrij	282.01			
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik flens staaf AB	1618.91 (6.7)			
Stuik kopplaat	1842.55 (6.7)			
Afsch.cap. bouten na red. trek	775.10 (6.7)			

BOUTRIJKKRACHTEN

Herverdeling: Nee

BC:1

Rij	$E_{t,Rd,hef}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium	Staaf D
5	210.68	210.68	490.8	103.40	Flens staaf AB: Plaat+Bout	
4	165.86	135.68	440.8	59.81	Trek lijf staaf AB	
3	217.66	0.00	310.8	0.00	Flens staaf AB: Plaat+Bout	
2	189.60	0.00	175.8	0.00	Lassen	
1	183.51	0.00	40.8	0.00	Lassen	
Som F= 346.36 $M_{v,Rd} = 163.22$					Afsch. lijf staaf AB	
Moment tbv. lassen = 239.70					gebaseerd op 1.0*MplRd	
$V_{v,Rd} = 775.10$					Afsch.cap. bouten na red. trek	

STIJFHEID

BC:1

Maatgevend criterium: Drukzone lijf staaf AB

Staaf D

Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	163.22	466	59963	0.00272
1.2	136.01	466	98101	0.00139
1.5	108.81	466	179197	0.00061

Bij een moment $M_{v,Ed}=110.00$ geldt een stijfheid $S_j=175650$.

TOETSING VERBINDING

BC:1

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	Z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	110.00	163.22				0.67
6.2.7.1	-110.00	163.22				0.67
6.2.6.1			471	3.70	346.36	0.01
Met $V_{wp,Ed} = (110.00 - 110.00) / 0.4712 - (-7.40 - 0.00) / 2$						
Let op: Normaalkrachten in staven C & D zijn verwerkt in de bezwijk-en/of de boutrijkrachten. De conservatieve toetsingsformule van EN 1993-1-8 art. 6.2.7.1 (3) is niet gebruikt.						
Toetsing snede bij console-aanzet op momentcapaciteit M_c						
Staaf C	$M_c;s;d = 0.00$	$M_c = 163.22$				6.2.7.1 u.c. = 0.00
Let op: ingevoerde $M_c;s;d = 0$ kNm.						
Staaf D	$M_c;s;d = 0.00$	$M_c = 163.22$				6.2.7.1 u.c. = 0.00
Let op: ingevoerde $M_c;s;d = 0$ kNm.						

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

BC:1

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaf B	HEB180	EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.33
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.31
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.31
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.03
		EN3-1-1	6.2.4 (6.9)	0.17
		EN3-1-1	6.2.1(6) N+D	0.20
Staaf C	IPE360	EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.46
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.46
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.46
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.10
		EN3-1-1	6.2.4 (6.9)	0.13
		EN3-1-1	6.2.1(6) N+D	0.23
		EN3-1-8	T.3.4	0.16
		EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.46
Staaf D	IPE360	EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.46
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.46
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.10
		EN3-1-1	6.2.4 (6.9)	0.13
		EN3-1-1	6.2.1(6) N+D	0.23
		EN3-1-8	T.3.4	0.16

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

BC:1

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaf C	163.22	239.70	Volledig sterk
Staaf D	163.22	239.70	Volledig sterk

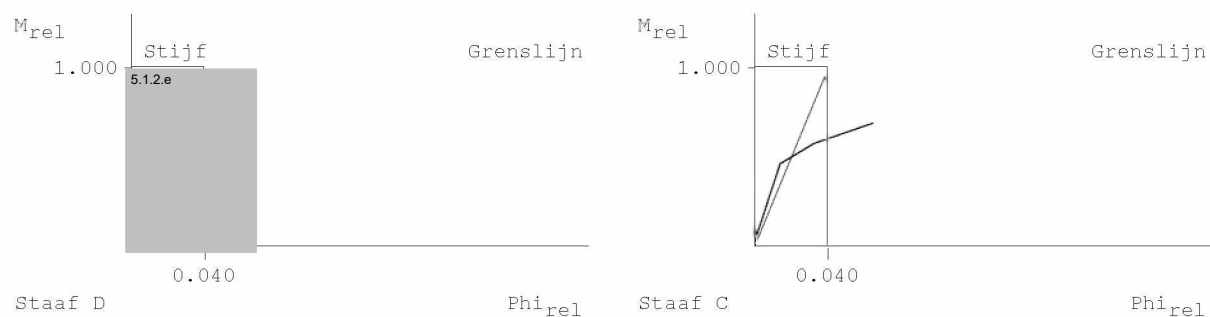
STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

BC:1

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaf C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.015	0.454	
	3	0.040	1.000	0.033	0.567	
	4	0.040	1.000	0.065	0.681	
Staaf D	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.014	0.454	
	3	0.040	1.000	0.033	0.567	
	4	0.040	1.000	0.065	0.681	

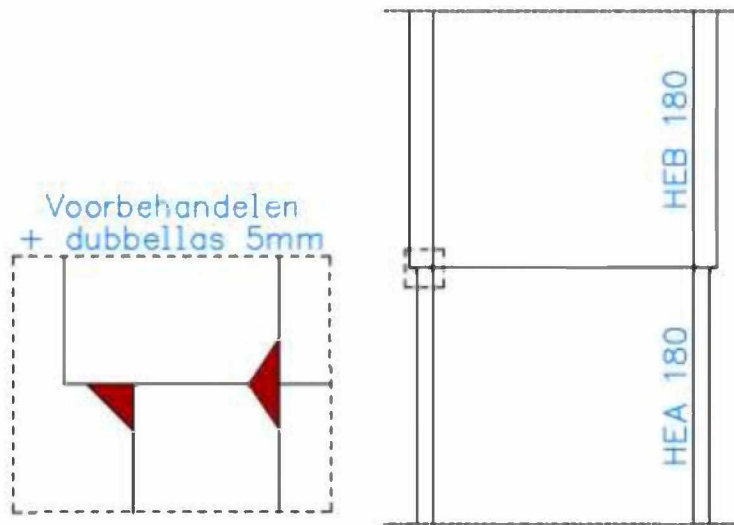
M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord

BC:1



KOLOMVERBINDING AS B

Ter plaatse van de kolom op as B verzwaring toepassen t.p.v. de Y-verbinding zoals gevisualiseerd in voorgaande verbinding.



Detail 1: Verzwaring kolom as B

Toepassen

Kolommen aan binnenzijde voorbehandellen en las $a = 5\text{mm}$ 

Alternatief: Volledige kolom uitvoeren als HEB180.

NOK IPE 400

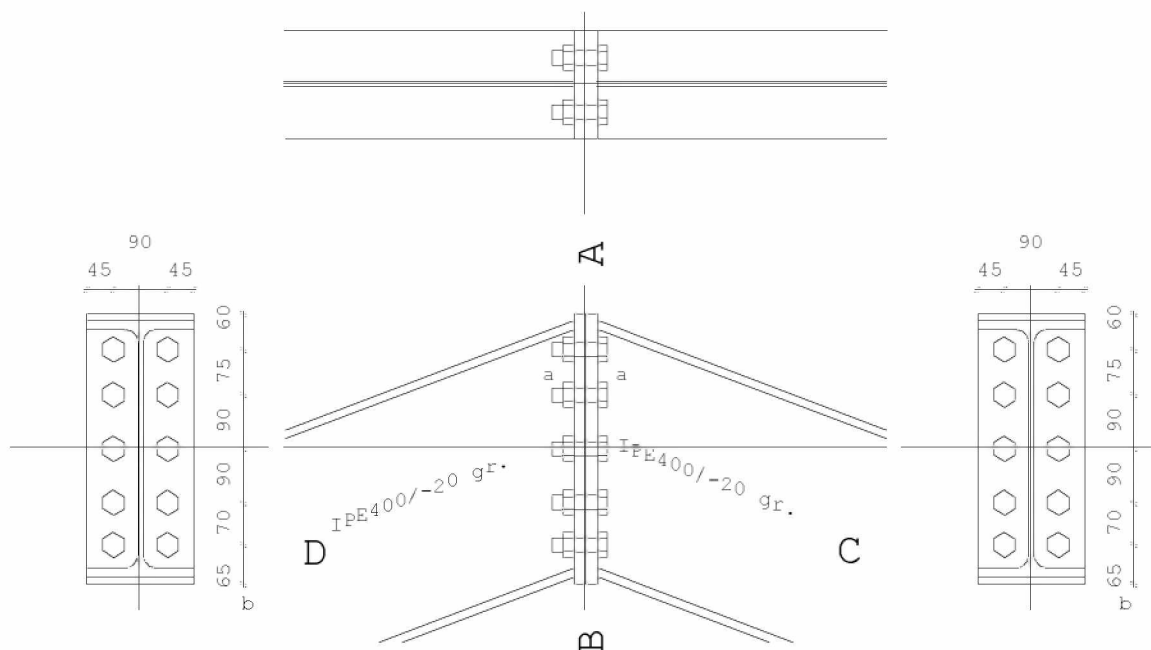
Technosoft Verbindingen release 6.60a

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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)

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

Verbindingstype	Stuik Gebout
Rekenwaarde vloeispanning $f_{y,d}$ platen	235
Hoek basis staaf AB t.o.v. globale as (linksom positief)	270
Classificatie constructie	Ongeschoord
Verbinding symmetrisch?	Nee
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	1e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Nee
Alternatieve methode T-stuk volgens EN 1993-1-8 tabel 6.2	Ja



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Kopplaat	180x450-20	2 $a_w=6d$ $a_f=6d$
b Bout	M24 8.8	10

PROFIELEN	Naam	5.12.e	5.12.e	Exc Hoek	$f_{y,d}$
Staal C	IPE400	6000	Gewalst	0 -20	235
Staal D	IPE400	6000	Gewalst	0 -20	235

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek Las	$f_{y,d}$
Kopplaat	Staal C	450	180	20.0	0	$\Delta\Delta 6$	$\Delta\Delta 6$			235
Kopplaat	Staal D	450	180	20.0	0	$\Delta\Delta 6$	$\Delta\Delta 6$			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)
Staal C	M24	8.8	90	Niet-corr.	57	65;135;225;315;390
Staal D	M24	8.8	90	Niet-corr.	57	65;135;225;315;390

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
24.0	26.0	49.9	36.0	15.0	36.0	19.0	452.4	352.5	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	
Staaft D	235.00	98.00	-159.00	Lokaal staafassenstelsel
Staaft C	111.47	228.92	159.00	
Staaft D	185.19	174.74	-159.00	T.o.v hoofdas verbinding
Staaft C	185.19	174.74	159.00	

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Staaft C
Drukzone kopplaat staaft C/D	558.76 (6.21)			Drukpunt 18.41
Trek bout	203.04			
Trek boutrij	406.08			
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik kopplaat	2543.26			
Afsch.cap. bouten na red. trek	1087.52			

BOUTRIJKRACHTEN

EN3-1-8 art. 6.2.7.2		Herverdeling: Nee	Reductie : Ja	Staaft C
Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M Criterium
5	356.85	356.85	371.6	132.60 Kopplaat: Plaat+Bout
4	225.34	201.91	296.6	59.88 Trek lijf staaft C/D
3	181.89	0.00	206.6	0.00 Trek lijf staaft C/D
2	181.89	0.00	116.6	0.00 Trek lijf staaft C/D
1	184.26	0.00	46.6	0.00 Trek lijf staaft C/D
Som F=		558.76	$M_{v,Rd} =$	192.48 Druk lijf staaft C/D
Moment tbv. lassen =			307.38	gebaseerd op 0.8*MplRd
			$V_{v,Rd} =$	1087.52 Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone bouten					Staaft C
Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ	
1.0	192.48	344	166600	0.00116	
1.2	160.40	344	272562	0.00059	
1.5	128.32	344	497877	0.00026	

Bij een moment $M_{v,Ed}=159.00$ geldt een stijfheid $S_j=282422$.

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Staaft D
Drukzone kopplaat staaft C/D	558.76 (6.21)			Drukpunt 18.41
Trek bout	203.04			
Trek boutrij	406.08			
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik kopplaat	2631.88			
Afsch.cap. bouten na red. trek	1087.52			

BOUTRIJKRACHTEN

EN3-1-8 art. 6.2.7.2		Herverdeling: Nee	Reductie : Ja	Staaft D
Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M Criterium
5	356.85	356.85	371.6	132.60 Kopplaat: Plaat+Bout
4	225.34	201.91	296.6	59.88 Trek lijf staaft C/D
3	181.89	0.00	206.6	0.00 Trek lijf staaft C/D
2	181.89	0.00	116.6	0.00 Trek lijf staaft C/D
1	184.26	0.00	46.6	0.00 Trek lijf staaft C/D
Som F=		558.76	$M_{v,Rd} =$	192.48 Druk lijf staaft C/D
Moment tbv. lassen =			307.38	gebaseerd op 0.8*MplRd
			$V_{v,Rd} =$	1087.52 Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone bouten					Staaft D
Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ	
1.0	192.48	344	166600	0.00116	
1.2	160.40	344	272562	0.00059	
1.5	128.32	344	497877	0.00026	

Bij een moment $M_{v,Ed}=159.00$ geldt een stijfheid $S_j=282422$.

TOETSING VERBINDING

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	159.00	192.48			0.83
6.2.7.1	-159.00	192.48			0.83
6.2.7.1(13)	76.85	192.48			0.40
6.2.7.1(13)			49.64	1087.52	0.05

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

TOETSING PROFIEL EN AFSCHUIVING

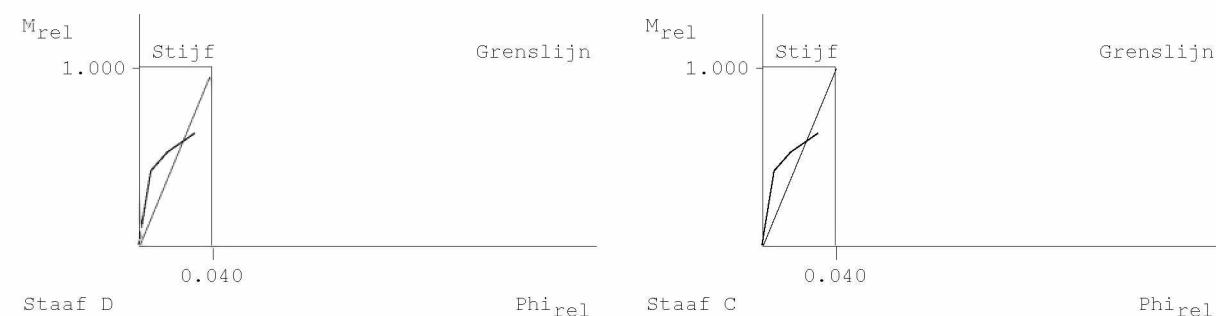
Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaft C	IPE400	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	
		EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
Staaft D	IPE400	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	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	
		EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaft C	192.48	307.38	Niet volledig sterk
Staaft D	192.48	307.38	Niet volledig sterk

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaft C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.007	0.417	
	3	0.040	1.000	0.015	0.522	
	4	0.040	1.000	0.030	0.626	
Staaft D	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.007	0.417	
	3	0.040	1.000	0.015	0.522	
	4	0.040	1.000	0.030	0.626	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord


NOK IPE 360

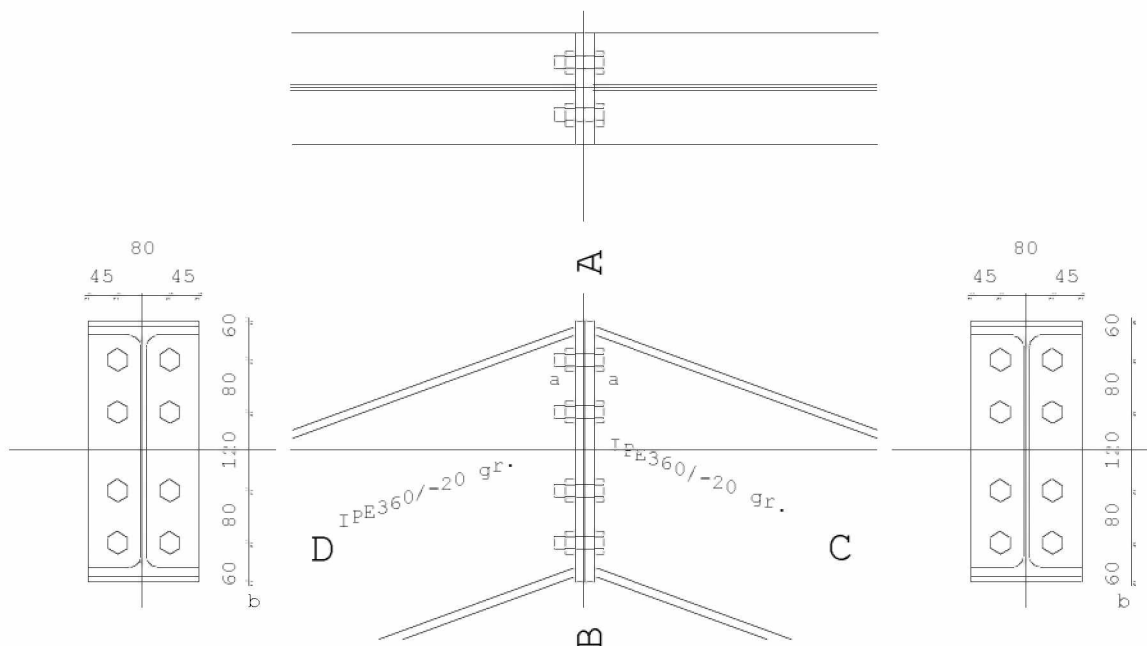
Technosoft Verbindingen release 6.60a

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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)

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

Verbindingstype	Stuik Gebout
Rekenwaarde vloeispanning f_y ; d platen	235
Hoek basis staaf AB t.o.v. globale as (linksom positief)	270
Classificatie constructie	Ongeschoord
Verbinding symmetrisch?	Nee
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	1e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Nee
Alternatieve methode T-stuk volgens EN 1993-1-8 tabel 6.2	Ja



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Kopplaat	170x400-15	2 $a_w=5d$ $a_f=5d$
b Bout	M20 8.8	8

PROFIELEN

	Naam	5.1.2e	5.1.2e	Exc	Hoek	$f_{y,d}$
Staal C	IPE360	6000	Gewalst	0	-20	235
Staal D	IPE360	6000	Gewalst	0	-20	235

PLATEN

	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	$f_{y,d}$
Kopplaat	Staal C	400	170	15.0	0	$\Delta\Delta 5$	$\Delta\Delta 5$				235
Kopplaat	Staal D	400	170	15.0	0	$\Delta\Delta 5$	$\Delta\Delta 5$				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)
Staal C	M20	8.8	80	Niet-corr.	45	60;140;260;340
Staal D	M20	8.8	80	Niet-corr.	45	60;140;260;340

BOUTGEGEVENS

d	d_0	d_m	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
20.0	22.0	41.6	30.0	13.0	30.0	16.0	314.2	244.8	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	
Staaaf D	182.00	86.00	105.00	Lokaal staafassenstelsel
Staaaf C	84.14	182.87	-105.00	
Staaaf D	141.61	143.06	105.00	T.o.v hoofdas verbinding
Staaaf C	141.61	143.06	-105.00	

BEZWIJJKRACHTEN

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Staaaf C
				Drukpunt 384.79
Drukzone kopplaat staaaf C/D	506.95	(6.21)		
Trek bout	141.00			
Trek boutrij	282.01			
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik kopplaat	1639.64			
Afsch.cap. bouten na red. trek	510.62			

BOUTRIJKRACHTEN

		Herverdeling: Nee					
EN3-1-8 art. 6.2.7.2		Reductie : Ja				Staaaf C	
Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium		
4	95.56	0.00	44.8	0.00	Trek lijf staaaf C/D		
3	203.14	88.80	124.8	11.08	Kopplaat: Plaat+Bout		
2	187.65	187.65	244.8	45.93	Kopplaat: Plaat+Bout		
1	230.50	230.50	324.8	74.86	Kopplaat: Plaat+Bout		
Som $F =$		506.95	$M_{v,Rd} =$	131.88	Druk lijf staaaf C/D		
		Moment tbv. lassen =		224.20	gebaseerd op $0.8 \cdot M_{plRd}$		
		$V_{v,Rd} =$		510.62	Afsch.cap. bouten na red. trek		

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone kopplaat					Staaaf C
Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ	
1.0	131.88	267	96595	0.00137	
1.2	109.90	267	158031	0.00070	
1.5	87.92	267	288668	0.00030	
Bij een moment $M_{v,Ed}=105.00$ geldt een stijfheid $S_j=187162$.					

BEZWIJJKRACHTEN

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Staaaf D
				Drukpunt 384.79
Drukzone kopplaat staaaf C/D	506.95	(6.21)		
Trek bout	141.00			
Trek boutrij	282.01			
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.				
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik kopplaat	1639.64			
Afsch.cap. bouten na red. trek	510.62			

BOUTRIJKRACHTEN

		Herverdeling: Nee					
EN3-1-8 art. 6.2.7.2		Reductie : Ja				Staaaf D	
Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium		
4	95.56	0.00	44.8	0.00	Trek lijf staaaf C/D		
3	203.14	88.80	124.8	11.08	Kopplaat: Plaat+Bout		
2	187.65	187.65	244.8	45.93	Kopplaat: Plaat+Bout		
1	230.50	230.50	324.8	74.86	Kopplaat: Plaat+Bout		
Som $F =$		506.95	$M_{v,Rd} =$	131.88	Druk lijf staaaf C/D		
		Moment tbv. lassen =		224.20	gebaseerd op $0.8 \cdot M_{plRd}$		
		$V_{v,Rd} =$		510.62	Afsch.cap. bouten na red. trek		

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone kopplaat					Staaaf D
Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ	
1.0	131.88	267	96595	0.00137	
1.2	109.90	267	158031	0.00070	
1.5	87.92	267	288668	0.00030	
Bij een moment $M_{v,Ed}=105.00$ geldt een stijfheid $S_j=187162$.					

TOETSING VERBINDING

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	-105.00	131.88			0.80
6.2.7.1	105.00	131.88			0.80
6.2.7.1(13)	59.92	131.88			0.45
6.2.7.1(13)			42.71	510.62	0.08

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

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

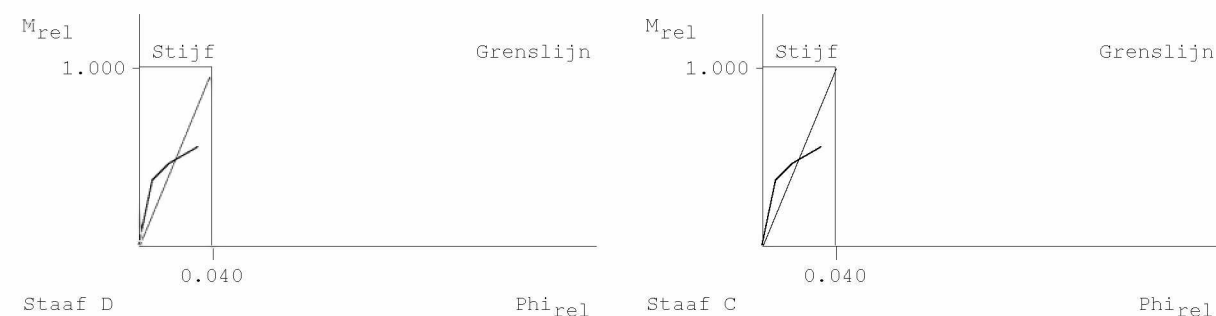
Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Staaft C	IPE360	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)
		EN3-1-1	6.2.1(6)	N+D
		EN3-1-8	T.3.4	
		EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
Staaft D	IPE360	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)
		EN3-1-1	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	
		EN3-1-1	6.2.10	(6.31)
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,staaf}$	Classificatie
Staaft C	131.88	239.70	Niet volledig sterk
Staaft D	131.88	239.70	Niet volledig sterk

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaft C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.007	0.367	
	3	0.040	1.000	0.017	0.458	
	4	0.040	1.000	0.032	0.550	
Staaft D	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.007	0.367	
	3	0.040	1.000	0.017	0.458	
	4	0.040	1.000	0.032	0.550	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord


NOK IPE 180

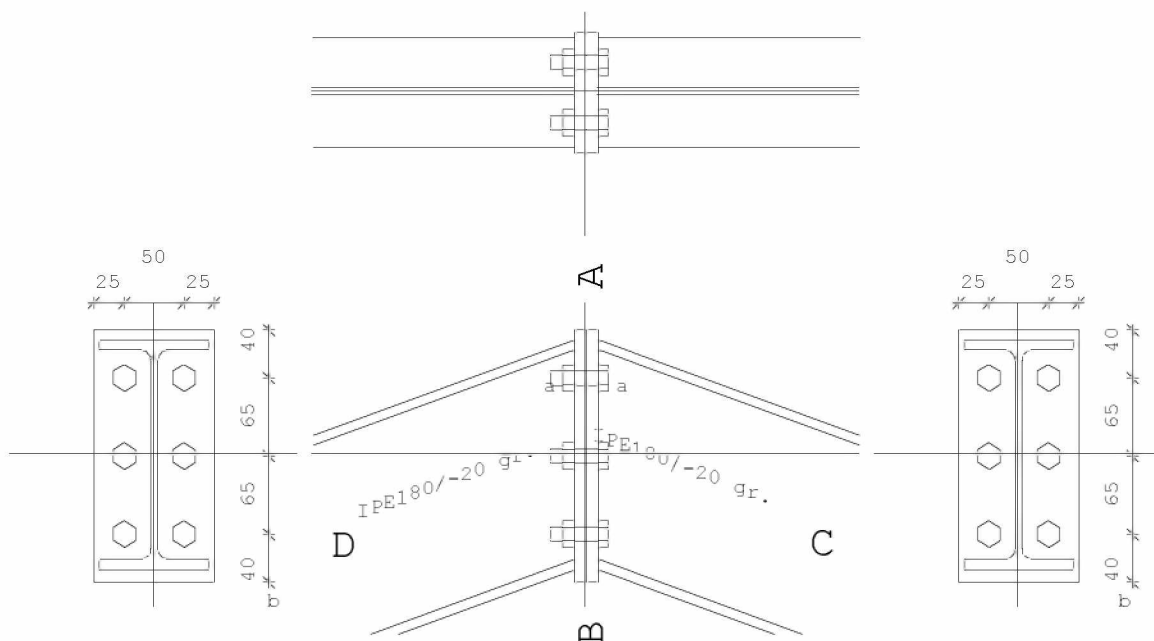
Technosoft Verbindingen release 6.60b

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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)

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

Verbindingstype	Stuik Gebout
Rekenwaarde vloeispanning f_y ; d platen	235
Hoek basis staaf AB t.o.v. globale as (linksom positief)	270
Classificatie constructie	Ongeschoord
Verbinding symmetrisch?	Nee
Rekenmodel gebruikt bij de mechanicaresultaten	1e orde elastisch
Statisch systeem	Statisch onbepaald
Verbinding t.p.v. plastisch scharnier	Nee
Alternatieve methode T-stuk volgens EN 1993-1-8 tabel 6.2	Ja



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Kopplaat	100x210-10	2 $a_w=4d$ $a_f=4d$
b Bout	M12 8.8	6

PROFIELEN	Naam	5.12.e	5.12.e	Exc	Hoek	f_y ; d
Staal C	IPE180	6000	Gewalst	0	-20	235
Staal D	IPE180	6000	Gewalst	0	-20	235

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	f_y ; d
Kopplaat	Staal C	210	100	10.0	0	$\Delta\Delta$	$\Delta\Delta$				235
Kopplaat	Staal D	210	100	10.0	0	$\Delta\Delta$	$\Delta\Delta$				235

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

BOUTEN	d	kw	hoh	milieu	lengte	v (vanaf zijde B)
Staal C	M12	8.8	50	Niet-corr.	29	40;105;170
Staal D	M12	8.8	50	Niet-corr.	29	40;105;170

BOUTGEGEVENS

d	d ₀	d _m	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ_M	f_{yba}	f_{tba}	Draad
12.0	14.0	26.3	19.0	8.0	19.0	10.0	113.1	84.3	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	
Staaaf D	0.00	0.00	0.00	Lokaal staafassenstelsel
Staaaf C	0.00	0.00	0.00	
Staaaf D	0.00	0.00	0.00	T.o.v hoofdas verbinding
Staaaf C	0.00	0.00	0.00	

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Staaaf C
Drukzone kopplaat staaaf C/D	213.64	(6.21)		Drukpunt 14.48
Trek bout	48.56			
Trek boutrij	97.11			
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik kopplaat	165.09			
Afsch.cap. bouten na red. trek	78.62			

BOUTRIJKRACHTEN

		Herverdeling: Nee					
EN3-1-8	art. 6.2.7.2	Reductie	: Ja				Staaaf C
Rij	$F_{t,Rd,hefv}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium		
3	86.76	86.76	155.5	13.49	Kopplaat: Plaat+Bout		
2	72.99	72.99	90.5	6.61	Kopplaat: Plaat+Bout		
1	75.76	53.88	25.5	1.37	Kopplaat: Plaat+Bout		
Som F=		213.64	$M_{v,Rd} =$	21.48	Druk lijf staaaf C/D		
Moment tbv. lassen =				36.51	gebaseerd op 0.8*MplRd		
			$V_{v,Rd} =$	78.62	Afsch.cap. bouten na red. trek		

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone bouten					Staaaf C
Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ	
1.0	21.48	123	12791	0.00168	
1.2	17.90	123	20926	0.00086	
1.5	14.32	123	38225	0.00037	
Bij een moment $M_{v,Ed}=0.00$ geldt een stijfheid $S_j=38225$.					

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	Staaaf D
Drukzone kopplaat staaaf C/D	213.64	(6.21)		Drukpunt 14.48
Trek bout	48.56			
Trek boutrij	97.11			
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik kopplaat	165.09			
Afsch.cap. bouten na red. trek	78.62			

BOUTRIJKRACHTEN

		Herverdeling: Nee					
EN3-1-8	art. 6.2.7.2	Reductie	: Ja				Staaaf D
Rij	$F_{t,Rd,hefv}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium		
3	86.76	86.76	155.5	13.49	Kopplaat: Plaat+Bout		
2	72.99	72.99	90.5	6.61	Kopplaat: Plaat+Bout		
1	75.76	53.88	25.5	1.37	Kopplaat: Plaat+Bout		
Som F=		213.64	$M_{v,Rd} =$	21.48	Druk lijf staaaf C/D		
Moment tbv. lassen =				36.51	gebaseerd op 0.8*MplRd		
			$V_{v,Rd} =$	78.62	Afsch.cap. bouten na red. trek		

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone bouten					Staaaf D
Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ	
1.0	21.48	123	12791	0.00168	
1.2	17.90	123	20926	0.00086	
1.5	14.32	123	38225	0.00037	
Bij een moment $M_{v,Ed}=0.00$ geldt een stijfheid $S_j=38225$.					

TOETSING VERBINDING

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	Z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	0.00	21.48				0.00
6.2.7.1	0.00	21.48				0.00

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd, staaaf}$	Classificatie
Staaaf C	21.48	39.10	Niet volledig sterk
Staaaf D	21.48	39.10	Niet volledig sterk

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Staaft C	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.004	0.366	
	3	0.040	1.000	0.010	0.458	
	4	0.040	1.000	0.020	0.549	
Staaft D	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.004	0.366	
	3	0.040	1.000	0.010	0.458	
	4	0.040	1.000	0.020	0.549	

M-PHI DIAGRAM EN3-1-8 fig. 5.4 Ongeschoord
