



Bouwkundig adviesbureau
Sigma Engineering BV
k.v.k. Tilburg nr. 18052811
rabobank 1223.73.634
E-mail : info@sigma-engineering.nl

Bezoekadres:
Groot Loo 2d
5081 BL Hilvarenbeek
tel. : 013-5041851
fax : 013-5041349

Postadres:
Postbus 159
5080 AD Hilvarenbeek
mobiel : 06-25363262
mobiel : 06-22114752

ONDERWERP : STATISCHE BEREKENING

**PLAN : UITBREIDING VAN EEN VLEESVARKENSSTAL
AAN HET KLEIN BEDAF 3
TE BAARLE-NASSAU**

PROJECTNUMMER : X240

DATUM : 5 augustus 2015

onderwerp: statische berekening

plan: Uitbreiding van een vleesvarkensstal
aan het Klein Bedaf 3
te Baarle-Nassau

opdrachtgever: Dhr. Bervoets
Hoogeind 4
5111 EM Baarle-Nassau

projectnummer: X240

datum: Hilvarenbeek, 5 augustus 2015

constructeur:

ing N.C.E. van Zon

Bouwtechnisch adviesbureau SIGMA Engineering

INHOUDSOPGAVE

ALGEMEEN	1
GEBOUWOMSCHRIJVING	2
STABILITEIT	6
WINDVERBAND	6
WINDBOK 1	6
WINDBELASTING LUCHTWASSER	7
WINDBOK 2	7
DRUKREGEL 1	8
DRUKREGEL 2	9
DRUKREGEL 3	9
DRUKREGEL 4	10
DRUKREGEL 5	11
DRUKREGEL 6	11
STALEN GORDINGEN	12
SPANTEN	12
SPANT AS-2 T/M 5	12
SPANT AS-1	27
SPANT AS-0	45
KOPSPANT AS-6	64
GEVELKOLOMMEN	64
GEVEL KOLOM AS-01"	64
GEVEL KOLOM AS-6	65
HOUTEN REGELWERK	65
RANDBALK BOVENIN LUCHTWASSER AS-1"	66
ZOLDERVLOER LUCHTWASSER	69
BALK 1 LUCHTWASSER	70
BALK 2 LUCHTWASSER	70
BALK 3 LUCHTWASSER	75
FUNDERING	77
ALGEMEEN	77
BUITENWANDEN PUT	78
PUTSCHEIDENDE WAND CENTRALE GANG	78
TUSSENWANDEN	79
ONGESTEUNDE BUITENWAND AS-6	79
PUTVLOER DOORSNEDE 1	86
PUTVLOER DOORSNEDE 2	88
VERZWARING PUTVLOER TPV ZOLDER AS-1	89
VERBINDINGEN	90

ALGEMEEN

- 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

- Doorbuigingseisen

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

- Verplaatsingseisen

Industriegebouwen	: h/150
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 N/mm ²
betonstaal	: B500 A/B/C	: f_{yd}	= 435 N/mm ²
constructiestaal algemeen	: 235S	: f_y	= 235 N/mm ²
constructiestaal kokers	: 235S, koudgevormd	: f_y	= 235 N/mm ²
bouten	: kwaliteit 8.8	: f_{ub}	= 800 N/mm ²
ankers	: kwaliteit 4.6	: f_{ub}	= 400 N/mm ²
metselwerk	: baksteen	: f_k	= 5,22 N/mm ²
	: kalkzandsteen	: f_k	= variabel N/mm ²
mortel	: M5	: f_m	= 5,00 N/mm ²
hout	: sterkteklasse hout	: C18	

- Houtconstructies

karakteristieke waarde van de buigsterkte C18	: 18,0 N/mm ²
modificatiefactor k_{mod} t.b.v. lange duur	: 0,50
modificatiefactor k_{mod} t.b.v. korte duur	: 0,80
vervormingsfactor k_{def}	: 0,60
partiëlefactor (gezaagd hout)	: Y_m = 1,3
rekenwaarde van de elasticiteitsmodulus (t.b.v. vervormingen)	: $E_{o,mean}$ = 9000 N/mm ²
klimaatklasse	: I
belastingduurklasse	: I en III

- 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)
karakteristieke waarde druksterkte:	$f_k = K \times f_b^\alpha \times f_m^\beta$	: 5,22 N/mm ²
rekenwaarde druksterkte CC1:	$f_d = \frac{5,22}{1,5}$	: 3,48 N/mm ²
rekenwaarde druksterkte CC2/3:	$f_d = \frac{5,22}{1,7}$	: 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
• steen; 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)
karakteristieke 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:	$f_d = \frac{4,51}{1,5}$	: 3,00 N/mm ² (CS12)
rekenwaarde druksterkte CC2/3:	$f_d = \frac{4,51}{1,7}$	: 2,65 N/mm ²
rekenwaarde druksterkte CC1:	$f_d = \frac{6,29}{1,5}$	: 4,19 N/mm ² (CS20)
rekenwaarde druksterkte CC2/3:	$f_d = \frac{6,29}{1,7}$	: 3,70 N/mm ²

GEBOUWOMSCHRIJVING

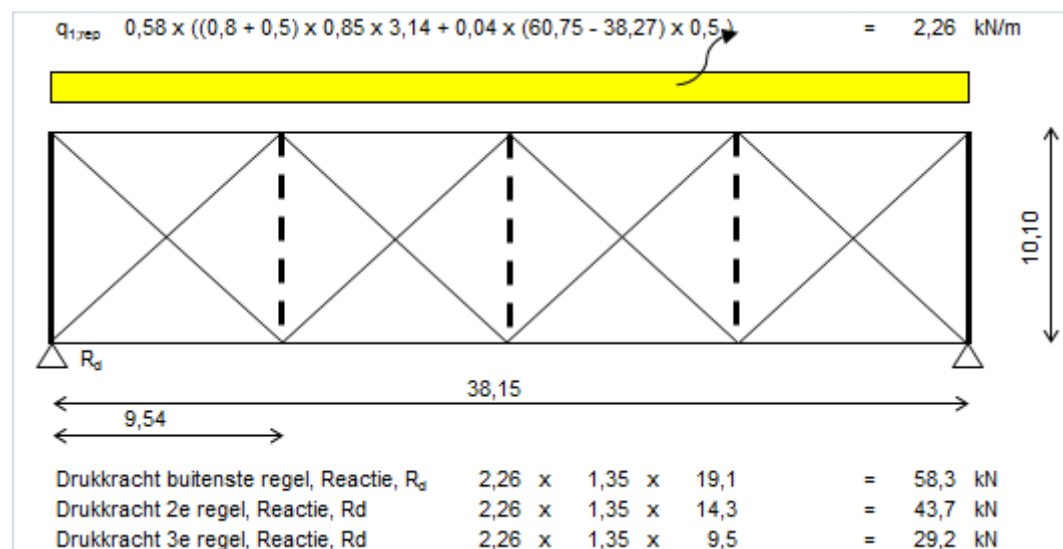
Dak	:	golfplaten op stalen gordingen en stalen spanten.
Hoofdconstructie	:	stalen spanten
Stabiliteit	:	stalen spanten en een windbok met windverband
Begane grond	:	systeemvloeren op putwanden
Fundering	:	putvloer op staal

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.

STABILITEIT

WINDVERBAND



Trekkracht in 1e diagonaal

Lengte diagonaal $\sqrt{(10,10^2 + 9,54^2)} = 14,3 \text{ m}$
 Trekkracht uit regel 2 $2,26 \times 1,35 \times 19,1 = 58,3 \text{ kN}$
 Trekkracht in diagonaal, N'_d $14,27 / 10,1 \times 58,3 = 82,4 \text{ kN}$

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

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

$F_{b,Rd} (2,50 \times 0,65 \times 0,36 \times 16 \times 7) / 1,25 \times 2 = 104,5 \text{ kN}$

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

$N_{u,Rd} (0,47 \times 805 \times 0,36) / 1,25 = 108,2 \text{ kN}$

u.c. $82,4 / 104,5 = 0,79 \leq 1,00$

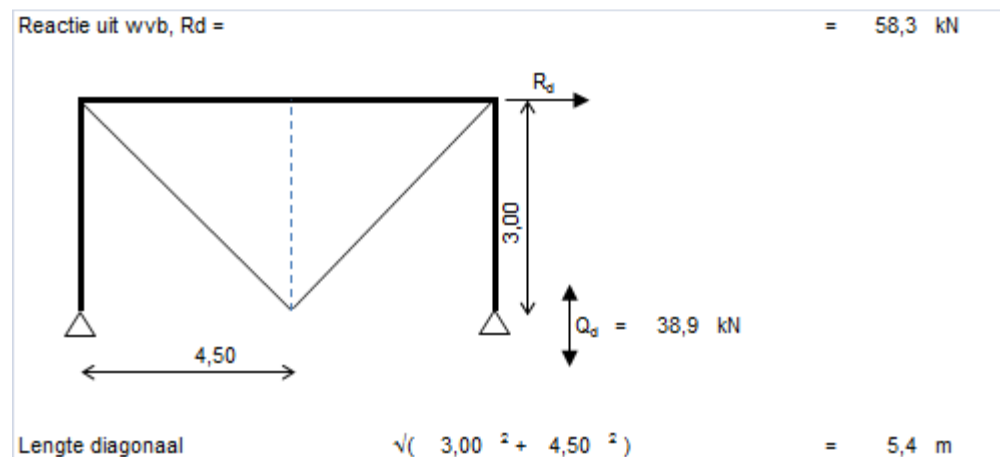
Toepassen

L70x70x7 + 2M16 (8.8, gerolde draad)

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

schetsplaat $t = 10\text{mm}$, $e_1 = 35\text{mm}$, $e_2 = 45\text{mm}$, $P_1 = 55\text{mm}$.

WINDBOK 1



$$\text{Trekkkracht in diagonaal, Nd} \quad 5,41 / 4,5 \times 58,3 = 70,1 \text{ kN}$$

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

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

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

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

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

$$\text{u.c.} \quad 70,1 / 89,6 = 0,78 \leq 1,00$$

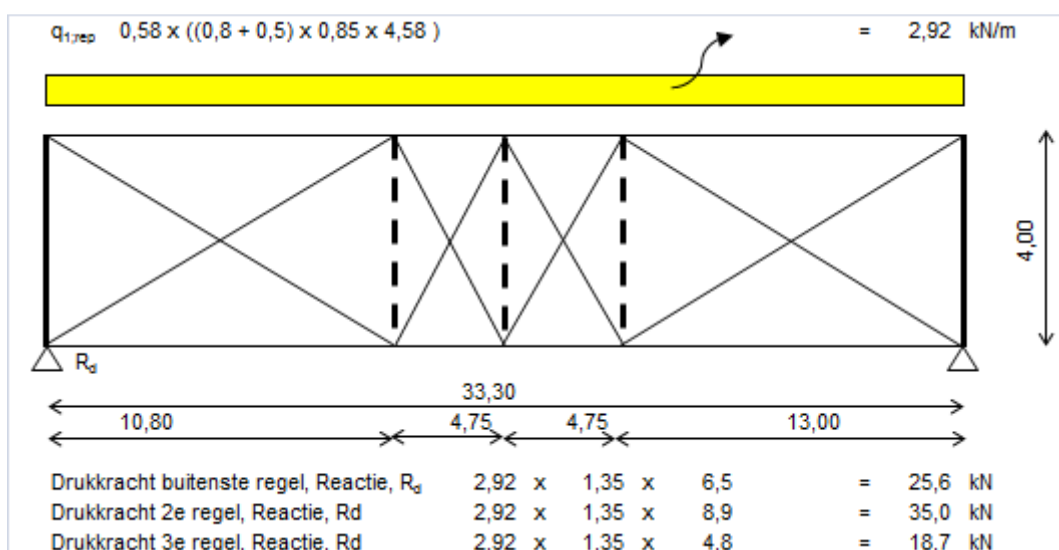
Toepassen

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

verbandstaal e1 = 35mm, e2 = 40mm, P1 = 55mm.

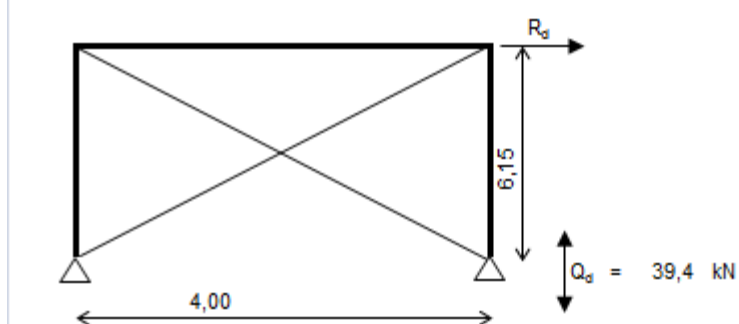
schetsplaat t = 10mm, e1 = 35mm, e2 = 50mm, P1 = 55mm.

WINDBELASTING LUCHTWASSER



WINDBOK 2

$$\text{Reactie uit wvb, Rd} = 25,6 \text{ kN}$$



$$\text{Lengte diagonaal} \quad \sqrt{(6,15^2 + 4,00^2)} = 7,3 \text{ m}$$

$$\text{Trekkkracht in diagonaal, Nd} \quad 7,34 / 4,0 \times 25,6 = 47,0 \text{ kN}$$

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

$$\begin{aligned}
 F_{v,Rd} &= (0,60 \times 800 \times 84) / (1,25 \times 2 \times 0,85) = 55,0 \text{ kN} \\
 F_{b,Rd} &= (2,50 \times 0,60 \times 0,36 \times 12 \times 6) / (1,25 \times 2) = 61,7 \text{ kN} \\
 F_{b,Rd} &= (2,50 \times 0,60 \times 0,36 \times 12 \times 10) / (1,25 \times 2) = 102,9 \text{ kN} \\
 N_{u,Rd} &= (0,90 \times 276 \times 0,36) / 1,25 = 71,5 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

$$u.c. \quad 47,0 / 55,0 = 0,85 \leq 1,00$$

Toepassen

Strip 60 x 6 + 2M12 (8.8, gerolde draad)
 verbandstaal e1 = 25mm, e2 = 30mm, P1 = 40mm.
 schetsplaat t = 10mm, e1 = 25mm, e2 = 40mm, P1 = 40mm.

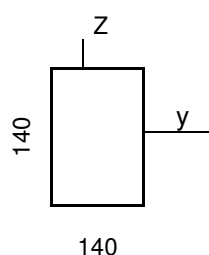
DRUKREGEL 1

$$N_{Ed} = 58,3 \text{ kN}$$

PROFIEL K140x140x4 S235 **KOUDGEVORMD**
 $I_{sys} = 10,1 \text{ m}$

Profielgegevens

Doorsnedeklasse	1		
h =	140 mm	$W_{y,pl} =$	108,9 x10 ³ mm ³
b =	140 mm	$W_{z,pl} =$	108,9 x10 ³ mm ³
t =	4 mm	$I_y =$	651,6 x10 ⁴ mm ⁴
A =	2135 mm ²	$I_z =$	651,6 x10 ⁴ mm ⁴



Krachten

N =	58,3 kN		
e _y =	50,0 mm	ez =	50,0 mm
M _{y,begin} =	2,92 kNm	M _{z,begin} =	2,92 kNm
M _{y,midden} =	3,75 kNm (incl. eg)	M _{z,midden} =	1,46 kNm
M _{y,max} =	3,98 kNm (incl. eg)	M _{z,bij My,max} =	1,92 kNm
M _{y,bij Mz,max} =	2,92 kNm	M _{z,max} =	2,92 kNm
M _{y,eind} =	0,00 kNm	M _{z,eind} =	0,00 kNm
V _{y,max} =	1,20 kN	V _{z,max} =	0,29 kN

Knikstabiliteit

$I_{k,y} =$	10,10 m	$I_{k,z} =$	10,10 m
$N_{cr} = (F_{euler}) =$	132,4 kN	$N_{cr} = (F_{euler}) =$	132,4 kN
$\lambda_{y,rel} =$	1,95	$\lambda_{z,rel} =$	1,95
$\alpha_{y-y} =$	0,49 kromme	$\alpha_{z-z} =$	0,49 kromme
$\Phi_{y-y} =$	2,82	$\Phi_{z-z} =$	2,82
$\chi_{y-y} =$	0,21	$\chi_{z-z} =$	0,21
$N_{b,Rd} =$	103,1 kN	$N_{b,Rd} =$	103,1 kN

Momentverdelingsfactor

$$C_{my} = 0,99 \quad C_{mz} = 0,60$$

Interactiefactor

$$\begin{aligned}
 k_{yy} &= 1,44 & k_{yz} &= 0,52 \\
 k_{zy} &= 0,86 & k_{zz} &= 0,87
 \end{aligned}$$

Toetsing stabiliteit

Norm	artikel	Formule				u.c.
EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	58,3 /	103,1		= 0,57 ≤ 1,00
		(6.47z)	58,3 /	103,1		= 0,57 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0,57 +	0,22 +	0,06	= 0,85 ≤ 1,00
		(6.62)	0,57 +	0,13 +	0,10	= 0,80 ≤ 1,00

Toetsing sterkte

EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	58,3 /	501,7		= 0,12 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	3,98 /	25,59		= 0,16 ≤ 1,00
		(6.12z)	2,92 /	25,59		= 0,11 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.2.6	(6.17y)	1,20 /	144,82		= 0,01 ≤ 1,00
		(6.17z)	0,29 /	144,82		= 0,00 ≤ 1,00
EN3-1-1	6.2.9	(6.41M _{y,max})	0,04 +	0,01		= 0,06 ≤ 1,00
		(6.41M _{z,max})	0,03 +	0,03		= 0,05 ≤ 1,00

DRUKREGEL 2

$$N_{Ed} = 43,7 \text{ kN}$$

Toepassen koker 140x140x3mm, voor berekening zie drukregel 1.

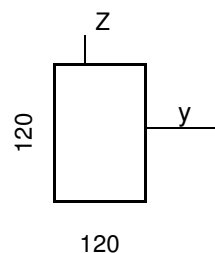
DRUKREGEL 3

$$N_{Ed} = 29,2 \text{ kN}$$

PROFIEL K120x120x3 **S235** **KOUDGEVORMD**
 $l_{sys} = 10,1 \text{ m}$

Profielgegevens

Doorsnedeklasse	1		
$h =$	120 mm	$W_{y,pl} =$	$60,6 \times 10^3 \text{ mm}^3$
$b =$	120 mm	$W_{z,pl} =$	$60,6 \times 10^3 \text{ mm}^3$
$t =$	3 mm	$I_y =$	$312,3 \times 10^4 \text{ mm}^4$
$A =$	1381 mm ²	$I_z =$	$312,3 \times 10^4 \text{ mm}^4$



Krachten

$N =$	29,2 kN	$e_z =$	50,0 mm
$e_y =$	50,0 mm	$M_{z,begin} =$	1,46 kNm
$M_{y,begin} =$	1,46 kNm	$M_{z,midden} =$	0,73 kNm
$M_{y,midden} =$	2,22 kNm (incl. eg)	$M_{z,bij M_{y,max}} =$	0,91 kNm
$M_{y,max} =$	2,30 kNm (incl. eg)	$M_{z,max} =$	1,46 kNm
$M_{y,bij M_{z,max}} =$	1,46 kNm	$M_{z,eind} =$	0,00 kNm
$M_{y,eind} =$	0,00 kNm	$V_{z,max} =$	0,14 kN
$V_{y,max} =$	0,73 kN		

Knikstabiliteit

$l_{k,y} =$	10,10 m	$l_{k,z} =$	10,10 m
$N_{cr} = (F_{euler}) =$	63,5 kN	$N_{cr} = (F_{euler}) =$	63,5 kN
$\lambda_{y,rel} =$	2,26	$\lambda_{z,rel} =$	2,26
$\alpha_{y-y} =$	0,49 kromme	$\alpha_{z-z} =$	0,49 kromme
$\Phi_{y-y} =$	3,56	$\Phi_{z-z} =$	3,56
$\chi_{y-y} =$	0,16	$\chi_{z-z} =$	0,16
$N_{b,rd} =$	51,4 kN	$N_{b,rd} =$	51,4 kN

Momentverdelingsfactor

$C_{my} =$	0,98	$C_{mz} =$	0,60
------------	------	------------	------

Interactiefactor

$k_{yy} =$	1,43	$k_{yz} =$	0,52
$k_{zy} =$	0,86	$k_{zz} =$	0,87

Toetsing stabiliteit

Norm	artikel	Formule				u.c.
EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	29,2 /	51,4		$= 0,57 \leq 1,00$
		(6.47z)	29,2 /	51,4		$= 0,57 \leq 1,00$
EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0,57 +	0,23 +	0,05	$= 0,85 \leq 1,00$
		(6.62)	0,57 +	0,14 +	0,09	$= 0,80 \leq 1,00$

Toetsing sterkte

EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	29,2 /	324,5		$= 0,09 \leq 1,00$
EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	2,30 /	14,24		$= 0,16 \leq 1,00$
		(6.12z)	1,46 /	14,24		$= 0,10 \leq 1,00$
EN3-1-1	6.2.6	(6.17y)	0,73 /	93,67		$= 0,01 \leq 1,00$
		(6.17z)	0,14 /	93,67		$= 0,00 \leq 1,00$
EN3-1-1	6.2.9	(6.41M _{y,max})	0,05 +	0,01		$= 0,06 \leq 1,00$
		(6.41M _{z,max})	0,02 +	0,02		$= 0,04 \leq 1,00$

DRUKREGEL 4

$N_{Ed} = 35,0 \text{ kN}$

PROFIEL K80x80x3 S235
 $l_{sys} = 4 \text{ m}$

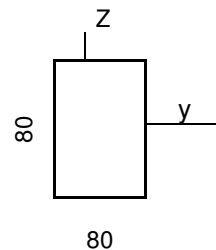
KOUDGEVORMD

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

$N = 35,0 \text{ kN}$
 $e_y = 40,0 \text{ mm}$
 $M_{y,begin} = 1,40 \text{ kNm}$
 $M_{y,midden} = 0,85 \text{ kNm}$ (incl. eg)
 $M_{y,max} = 1,40 \text{ kNm}$
 $M_{y,bij M_{z,max}} = 1,40 \text{ kNm}$
 $M_{y,eind} = 0,00 \text{ kNm}$
 $V_{y,max} = 0,50 \text{ kN}$

$ez = 40,0 \text{ mm}$
 $M_{z,begin} = 1,40 \text{ kNm}$
 $M_{z,midden} = 0,70 \text{ kNm}$
 $M_{z,bij M_{y,max}} = 1,40 \text{ kNm}$
 $M_{z,max} = 1,40 \text{ kNm}$
 $M_{z,eind} = 0,00 \text{ kNm}$
 $V_{z,max} = 0,35 \text{ kN}$

Knikstabiliteit

$l_{k,y} = 4,00 \text{ m}$
 $N_{cr} = (F_{euler}) = 113,8 \text{ kN}$
 $\lambda_{y,rel} = 1,36$
 $\alpha_{y-y} = 0,49$ kromme c
 $\Phi_{y-y} = 1,72$
 $\chi_{y-y} = 0,36$
 $N_{b,rd} = 76,8 \text{ kN}$

$l_{k,z} = 4,00 \text{ m}$
 $N_{cr} = (F_{euler}) = 113,8 \text{ kN}$
 $\lambda_{z,rel} = 1,36$
 $\alpha_{z-z} = 0,49$ kromme c
 $\Phi_{z-z} = 1,72$
 $\chi_{z-z} = 0,36$
 $N_{b,rd} = 76,8 \text{ kN}$

Momentverdelingsfactor

$C_{my} = 0,69$

$C_{mz} = 0,60$

Interactiefactor

$k_{yy} = 0,94$
 $k_{zy} = 0,56$

$k_{yz} = 0,49$
 $k_{zz} = 0,82$

Toetsing stabiliteit

Norm	artikel	Formule				u.c.
EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	35,0 /	76,8		$= 0,46 \leq 1,00$
		(6.47z)	35,0 /	76,8		$= 0,46 \leq 1,00$
EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0,46 +	0,21 +	0,11	$= 0,78 \leq 1,00$
		(6.62)	0,46 +	0,13 +	0,19	$= 0,77 \leq 1,00$

Toetsing sterkte

EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	35,0 /	211,7		$= 0,17 \leq 1,00$
EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	1,40 /	6,12		$= 0,23 \leq 1,00$
		(6.12z)	1,40 /	6,12		$= 0,23 \leq 1,00$
EN3-1-1	6.2.6	(6.17y)	0,50 /	61,11		$= 0,01 \leq 1,00$
		(6.17z)	0,35 /	61,11		$= 0,01 \leq 1,00$
EN3-1-1	6.2.9	(6.41M _{y,max})	0,08 +	0,08		$= 0,16 \leq 1,00$
		(6.41M _{z,max})	0,08 +	0,08		$= 0,16 \leq 1,00$

DRUKREGEL 5

$N_{Ed} = 35 \text{ kN}$

PROFIEL K90x90x3 S235
 $l_{sys} = 6 \text{ m}$

KOUDGEVORMD

Profielgegevens

Doorsnedeklasse 1

$h = 90 \text{ mm}$

$b = 90 \text{ mm}$

$t = 3 \text{ mm}$

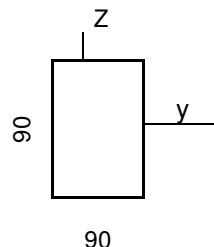
$A = 1021 \text{ mm}^2$

$W_{y,pl} = 33,3 \times 10^3 \text{ mm}^3$

$W_{z,pl} = 33,3 \times 10^3 \text{ mm}^3$

$I_y = 127,3 \times 10^4 \text{ mm}^4$

$I_z = 127,3 \times 10^4 \text{ mm}^4$



Krachten

$N = 35,0 \text{ kN}$

$e_y = 45,0 \text{ mm}$

$M_{y,begin} = 1,58 \text{ kNm}$

$M_{y,midden} = 1,17 \text{ kNm}$ (incl. eg)

$M_{y,max} = 1,58 \text{ kNm}$

$M_{y,bij M_{z,max}} = 1,58 \text{ kNm}$

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

$V_{y,max} = 0,52 \text{ kN}$

$e_z = 45,0 \text{ mm}$

$M_{z,begin} = 1,58 \text{ kNm}$

$M_{z,midden} = 0,79 \text{ kNm}$

$M_{z,bij M_{y,max}} = 1,58 \text{ kNm}$

$M_{z,max} = 1,58 \text{ kNm}$

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

$V_{z,max} = 0,26 \text{ kN}$

Knikstabiliteit

$l_{k,y} = 6,00 \text{ m}$

$N_{cr} = (F_{euler}) = 73,3 \text{ kN}$

$\lambda_{y,rel} = 1,81$

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

$\Phi_{y-y} = 2,53$

$\chi_{y-y} = 0,23$

$N_{b,rd} = 55,8 \text{ kN}$

$l_{k,z} = 6,00 \text{ m}$

$N_{cr} = (F_{euler}) = 73,3 \text{ kN}$

$\lambda_{z,rel} = 1,81$

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

$\Phi_{z-z} = 2,53$

$\chi_{z-z} = 0,23$

$N_{b,rd} = 55,8 \text{ kN}$

Momentverdelingsfactor

$C_{my} = 0,80$

$C_{mz} = 0,60$

Interactiefactor

$k_{yy} = 1,20$

$k_{zy} = 0,72$

$k_{yz} = 0,54$

$k_{zz} = 0,90$

Toetsing stabiliteit

Norm artikel Formule

EN3-1-1 6.3.1.1 (6.47y) 35,0 / 55,8

(6.47z) 35,0 / 55,8

EN3-1-1 6.3.3 (6.61) 0,63 + 0,24 + 0,11

(6.62) 0,63 + 0,14 + 0,18

u.c.

$= 0,63 \leq 1,00$

$= 0,63 \leq 1,00$

$= \mathbf{0,98} \leq 1,00$

$= 0,95 \leq 1,00$

Toetsing sterkte

EN3-1-1 6.2.4 (6.9) 35,0 / 239,9

EN3-1-1 6.2.5 (6.12y) 1,58 / 7,83

(6.12z) 1,58 / 7,83

EN3-1-1 6.2.6 (6.17y) 0,52 / 69,25

(6.17z) 0,26 / 69,25

EN3-1-1 6.2.9 (6.41M_{y,max}) 0,07 + 0,07

(6.41M_{z,max}) 0,07 + 0,07

$= 0,15 \leq 1,00$

$= 0,20 \leq 1,00$

$= 0,20 \leq 1,00$

$= 0,01 \leq 1,00$

$= 0,00 \leq 1,00$

$= 0,13 \leq 1,00$

$= 0,13 \leq 1,00$

DRUKREGEL 6

Toepassen stalen gootstuk volgens tekening en berekening leverancier, gevelkolommen tussen spanten koppelen aan stalen gootstuk.

STALEN GORDINGEN

Stalen gordingen volgens tekening en berekening leverancier

Gordingen bevestigen aan windverband en uitvoeren als kipsteun voor de bovenregel van het spantbeen

Het eerste veld zodanig uitvoeren dat deze in staat zijn om de windbelasting over te brengen naar de windverbanden

SPANTEN

SPANT AS-2 T/M 5

Voor schematisering zie uitdraai technosoft.

Belasting

BG1		Blijvend							
eigen gewicht door software									
dakvloer			10,10	x	0,36		$q_{1;k}$	=	3,63 kN/m
BG2		Sneeuw A							
dakvlak 1			10,10	x	0,80	x	0,53	$q_{1;k}$	= 4,25 kN/m
dakvlak 2			10,10	x	0,80	x	0,53	$q_{2;k}$	= 4,25 kN/m
BG3		Sneeuw B							
dakvlak 1			10,10	x	0,80	x	0,53	x	0,50
dakvlak 2			10,10	x	0,80	x	0,53	$q_{1;k}$	= 2,13 kN/m
							$q_{2;k}$	= 4,25 kN/m	
BG4		Sneeuw C							
dakvlak 1			10,10	x	0,80	x	0,53	$q_{1;k}$	= 4,25 kN/m
dakvlak 2			10,10	x	0,80	x	0,53	x	0,50
							$q_{2;k}$	= 2,13 kN/m	
BG5		Wind van links met druk							
gevel	zone	D	10,10	x	0,61	x	0,58	$q_{3;k}$	= 3,53 kN/m
dakvlak 1	zone	F=G	10,10	x	0,33	x	0,58	$q_{4;k}$	= 1,94 kN/m
dakvlak 1	zone	H	10,10	x	0,25	x	0,58	$q_{5;k}$	= 1,48 kN/m
dakvlak 2	zone	J	10,10	x	-0,87	x	0,58	$q_{6;k}$	= -5,05 kN/m
dakvlak 2	zone	I	10,10	x	-0,40	x	0,58	$q_{7;k}$	= -2,33 kN/m
gevel	zone	E	10,10	x	-0,50	x	0,58	$q_{8;k}$	= -2,92 kN/m
BG6		Wind van links met zuiging							
gevel	zone	D	10,10	x	0,80	x	0,58	$q_{3;k}$	= 4,67 kN/m
dakvlak 1	zone	F	1,13	x	-0,79	x	0,58	= -0,52	
dakvlak 1	zone	G	8,97	x	-0,72	x	0,58	= -3,73	$q_{4;k}$ = -4,25 kN/m
dakvlak 1	zone	H	10,10	x	-0,27	x	0,58	$q_{5;k}$	= -1,59 kN/m
dakvlak 2	zone	J	10,10	x	-0,87	x	0,58	$q_{6;k}$	= -5,05 kN/m
dakvlak 2	zone	I	10,10	x	-0,40	x	0,58	$q_{7;k}$	= -2,33 kN/m
gevel	zone	E	10,10	x	-0,31	x	0,58	$q_{8;k}$	= -1,78 kN/m
BG7		Wind van rechts met druk							
gevel	zone	E	10,10	x	-0,50	x	0,58	$q_{3;k}$	= -2,92 kN/m
dakvlak 1	zone	I	10,10	x	-0,40	x	0,58	$q_{4;k}$	= -2,33 kN/m
dakvlak 1	zone	J	10,10	x	-0,87	x	0,58	$q_{5;k}$	= -5,05 kN/m
dakvlak 2	zone	H	10,10	x	0,25	x	0,58	$q_{6;k}$	= 1,48 kN/m
dakvlak 2	zone	F=G	10,10	x	0,33	x	0,58	$q_{7;k}$	= 1,94 kN/m
gevel	zone	D	10,10	x	0,61	x	0,58	$q_{8;k}$	= 3,53 kN/m
BG8		Wind van rechts met zuiging							
gevel	zone	E	10,10	x	-0,31	x	0,58	$q_{3;k}$	= -1,78 kN/m
dakvlak 1	zone	I	10,10	x	-0,40	x	0,58	$q_{4;k}$	= -2,33 kN/m
dakvlak 1	zone	J	10,10	x	-0,87	x	0,58	$q_{5;k}$	= -5,05 kN/m
dakvlak 2	zone	H	10,10	x	-0,27	x	0,58	$q_{6;k}$	= -1,59 kN/m
dakvlak 2	zone	G	8,97	x	-0,72	x	0,58	= -3,73	
dakvlak 2	zone	F	1,13	x	-0,79	x	0,58	= -0,52	$q_{7;k}$ = -4,25 kN/m
gevel	zone	D	10,10	x	0,80	x	0,58	$q_{8;k}$	= 4,67 kN/m

BG9	Wind op zijgevel overdruk	10,10 x 0,20 x 0,58	$q_{3 \text{ t/m } 5;k} = 1,17 \text{ kN/m}$
		10,10 x 0,20 x 0,58	$q_{6 \text{ t/m } 8;k} = 1,17 \text{ kN/m}$
BG10	Wind op zijgevel onderdruk	10,10 x -0,30 x 0,58	$q_{3 \text{ t/m } 5;k} = -1,75 \text{ kN/m}$
		10,10 x -0,30 x 0,58	$q_{6 \text{ t/m } 8;k} = -1,75 \text{ kN/m}$

Berekening

TS/Raamwerken

Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

Geometrisch lineair.

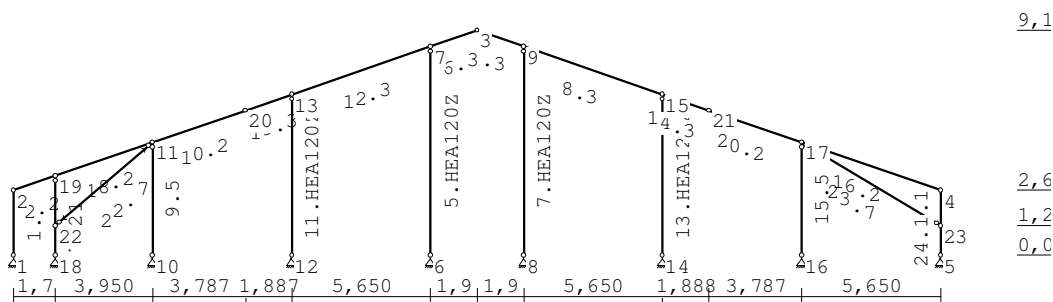
Fysisch lineair.

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	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	0.000	0.000	9.150
2	37.750	0.000	9.150
3	18.875	0.000	9.150
4	16.975	0.000	9.150
5	20.775	0.000	9.150
6	5.650	0.000	9.150
7	11.325	0.000	9.150
8	26.425	0.000	9.150
9	32.100	0.000	9.150
10	9.438	0.000	9.150
11	28.313	0.000	9.150
12	1.700	0.000	9.150

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	37.750
2	2.650	0.000	37.750
3	9.150	0.000	37.750
4	1.200	0.000	37.750

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE240	1:S235	3.9100e+003	3.8920e+007	0.00
2	IPE240	1:S235	3.9100e+003	3.8920e+007	0.00
3	IPE200	1:S235	2.8480e+003	1.9430e+007	0.00
4	HEA140	1:S235	3.1420e+003	1.0330e+007	0.00
5	HEA120Z	1:S235	2.5340e+003	2.3090e+006	0.00
6	HEA120Z	1:S235	2.5340e+003	2.3090e+006	0.00
7	STRIP6*60	1:S235	3.6000e+002	1.0800e+005	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	240	120.0					
2	0:Normaal	120	240	120.0					
3	0:Normaal	100	200	100.0					
4	0:Normaal	140	133	66.5					
5	0:Normaal	120	114	60.0					
6	0:Normaal	120	114	60.0					
7	1:Trek	6	60	30.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	16.975	0.000
2	0.000	2.650	7	16.975	8.496
3	18.875	9.150	8	20.775	0.000
4	37.750	2.650	9	20.775	8.496
5	37.750	0.000	10	5.650	0.000
11	5.650	4.596	16	32.100	0.000
12	11.325	0.000	17	32.100	4.596
13	11.325	6.550	18	1.700	0.000
14	26.425	0.000	19	1.700	3.235
15	26.425	6.550	20	9.438	5.900
21	28.313	5.900			
22	1.700	1.200			
23	37.750	1.200			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:IPE240	NDM	NDM	2.650	
2	2	19	2:IPE240	NDM	NDM	1.798	
3	3	9	3:IPE200	NDM	NDM	2.010	
4	4	23	1:IPE240	NDM	NDM	1.450	
5	6	7	6:HEA120Z	NDM	ND-	8.496	
6	7	3	3:IPE200	NDM	NDM	2.010	
7	8	9	6:HEA120Z	NDM	ND-	8.496	
8	9	15	3:IPE200	NDM	NDM	5.976	
9	10	11	5:HEA120Z	NDM	ND-	4.596	
10	11	20	2:IPE240	NDM	NDM	4.006	
11	12	13	5:HEA120Z	NDM	ND-	6.550	
12	13	7	3:IPE200	NDM	NDM	5.976	
13	14	15	5:HEA120Z	NDM	ND-	6.550	
14	15	21	3:IPE200	NDM	NDM	1.996	
15	16	17	5:HEA120Z	NDM	ND-	4.596	
16	17	4	2:IPE240	NDM	NDM	5.976	
17	18	22	4:HEA140	NDM	NDM	1.200	
18	19	11	2:IPE240	NDM	NDM	4.178	
19	20	13	3:IPE200	NDM	NDM	1.996	
20	21	17	2:IPE240	NDM	NDM	4.006	
21	22	19	4:HEA140	NDM	ND-	2.035	
22	22	11	7:STRIP6*60	ND-	ND-	5.209	
23	17	23	7:STRIP6*60	ND-	ND-	6.592	
24	23	5	1:IPE240	NDM	NDM	1.200	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	5	110				0.00
3	6	110				0.00
4	8	110				0.00
5	10	110				0.00
6	12	110				0.00
7	14	110				0.00
8	16	110				0.00
9	18	110				0.00

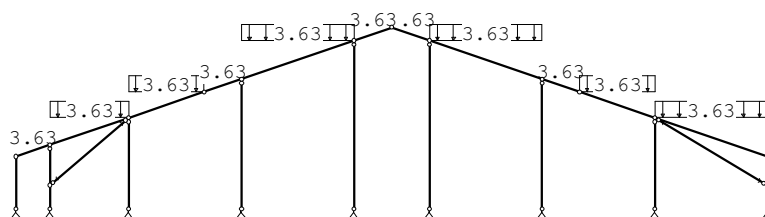
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	EGZ=-1.00
2	Sneeuw A	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Sneeuw B	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
4	Sneeuw C	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
5	Wind links druk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
6	Wind links zuiging	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
7	Wind rechts druk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
8	Wind rechts zuiging	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
9	Wind overdruk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
10	Wind onderdruk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
12	Knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanent

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



STAAFBELASTINGEN

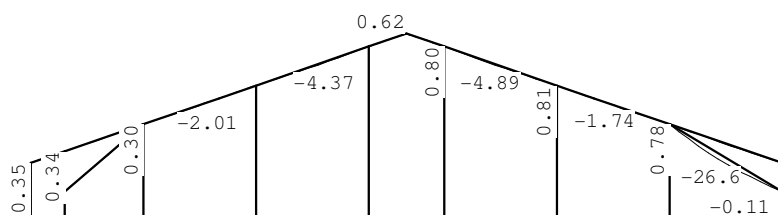
B.G:1 Permanent

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	3:QZgeProj.	-3.63	-3.63	0.000	0.000			
3	3:QZgeProj.	-3.63	-3.63	0.000	0.000			
6	3:QZgeProj.	-3.63	-3.63	0.000	0.000			
8	3:QZgeProj.	-3.63	-3.63	0.000	0.000			
10	3:QZgeProj.	-3.63	-3.63	0.000	0.000			
12	3:QZgeProj.	-3.63	-3.63	0.000	0.000			
14	3:QZgeProj.	-3.63	-3.63	0.000	0.000			
16	3:QZgeProj.	-3.63	-3.63	0.000	0.000			
18	3:QZgeProj.	-3.63	-3.63	0.000	0.000			
19	3:QZgeProj.	-3.63	-3.63	0.000	0.000			
20	3:QZgeProj.	-3.63	-3.63	0.000	0.000			

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:1 Permanent



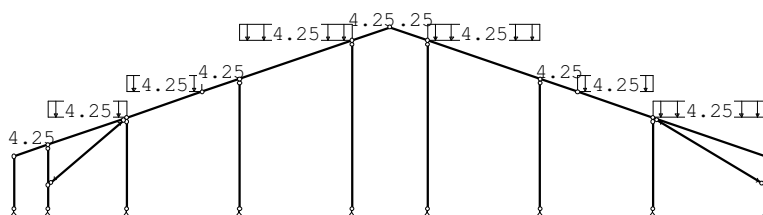
REACTIES

B.G:1 Permanent

Kn.	X	Z	M
1	0.35	3.28	
5	-0.35	10.33	
6	0.00	19.15	
8	0.00	19.36	
10	0.00	21.16	
12	0.00	24.33	
14	0.00	23.64	
16	0.00	25.43	
18	-0.00	11.51	
	-0.00	158.20	: Som van de reacties
	0.00	-158.20	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw A



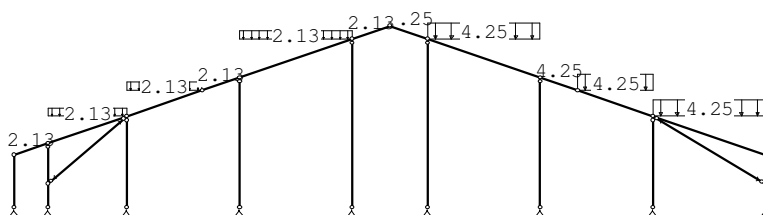
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Sneeuw A

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
19	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
20	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

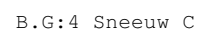
B.G:3 Sneeuw B



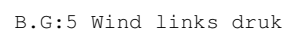
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw B

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	3:QZgeProj.	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	3:QZgeProj.	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	3:QZgeProj.	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	3:QZgeProj.	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18	3:QZgeProj.	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
19	3:QZgeProj.	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
20	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0



B.G:5 Wind links druk



B.G:6 Wind links zuiging



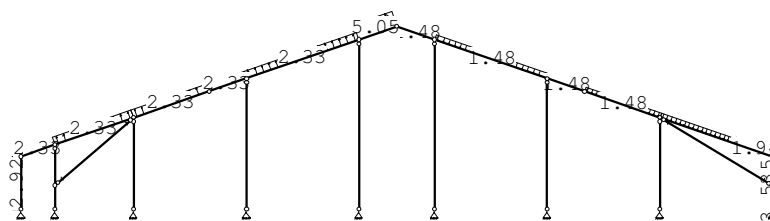
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind links zuiging

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-4.67	-4.67	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	4.25	4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18	1:QZLokaal	1.59	1.59	0.222	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	5.05	5.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.010	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	1.78	1.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	1.59	1.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	1.59	1.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	1.59	1.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14	1:QZLokaal	2.33	2.33	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
18	1:QZLokaal	4.25	4.25	0.000	3.963	0.0	0.2	0.0
19	1:QZLokaal	1.59	1.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
20	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
24	1:QZLokaal	1.78	1.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:7 Wind rechts druk



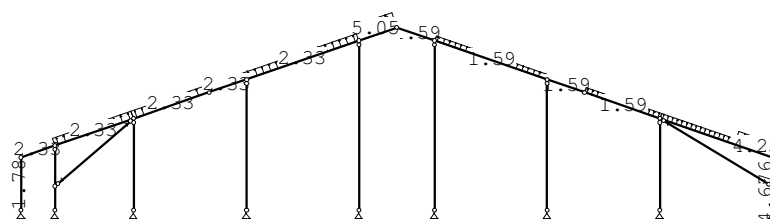
STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind rechts druk

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	2.92	2.92	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	5.05	5.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-1.48	-1.48	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	1:QZLokaal	-1.94	-1.94	3.963	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-3.53	-3.53	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-1.48	-1.48	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.010	0.0	0.2	0.0
14	1:QZLokaal	-1.48	-1.48	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	1:QZLokaal	-1.48	-1.48	0.000	2.020	0.0	0.2	0.0
18	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
20	1:QZLokaal	-1.48	-1.48	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
24	1:QZLokaal	-3.53	-3.53	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:8 Wind rechts zuiging



STAAFBELASTINGEN

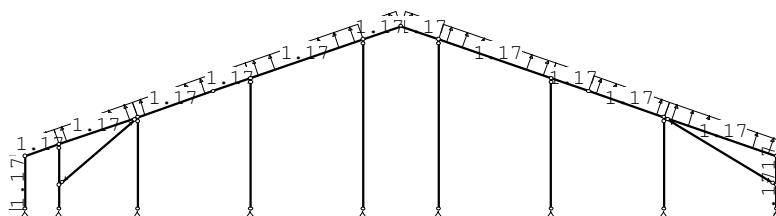
B.G:8 Wind rechts zuiging

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	1.78	1.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	5.05	5.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	1.59	1.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	1:QZLokaal	4.25	4.25	3.963	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-4.67	-4.67	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	1.59	1.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

10 1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12 1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.010	0.0	0.2	0.0
14 1:QZLokaal	1.59	1.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16 1:QZLokaal	1.59	1.59	0.000	2.020	0.0	0.2	0.0
18 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
20 1:QZLokaal	1.59	1.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
24 1:QZLokaal	-4.67	-4.67	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:9 Wind overdruk



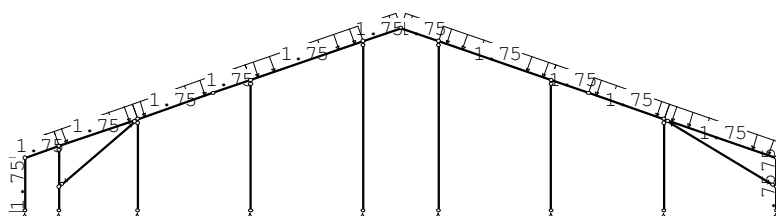
STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind overdruk

Staaf Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8 1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10 1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12 1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14 1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16 1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18 1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
19 1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
20 1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
24 1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:10 Wind onderdruk



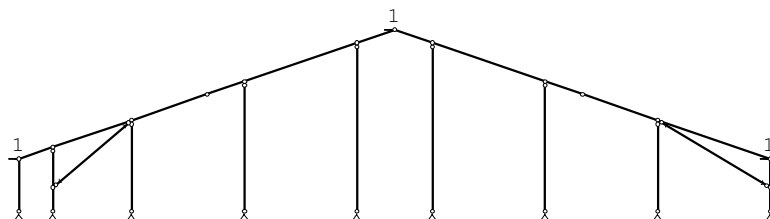
STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Wind onderdruk

Staaf Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1 1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3 1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4 1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6 1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8 1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10 1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12 1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14 1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16 1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18 1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
19 1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
20 1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
24 1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:12 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:12 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			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking	
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen
5	Alle staven de factor:0.90
6	Alle staven de factor:0.90
7	Geen
8	Geen
9	Alle staven de factor:0.90
10	Alle staven de factor:0.90
11	Geen
12	Geen

BELASTINGCOMBINATIE: 1 Sterkte Blijvend

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.22

BELASTINGCOMBINATIE: 2 Sterkte Sneeuw A

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

BELASTINGCOMBINATIE: 3 Sterkte Sneeuw B

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

BELASTINGCOMBINATIE: 4 Sterkte Sneeuw C

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

BELASTINGCOMBINATIE: 5 Sterkte Wind 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: 6 Sterkte Wind 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: 7 Sterkte Wind 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: 8 Sterkte Wind 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: 9 Sterkte Wind 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:10 Sterkte Wind 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:11 Sterkte Wind 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:12 Sterkte Wind 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:13 Verpl. Blijvend

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Blijvende combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:14 Verpl. Sneeuw A

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
2:Sneeuw A	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:15 Verpl. Sneeuw B

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
3:Sneeuw B	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:16 Verpl. Sneeuw C

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
4:Sneeuw C	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:17 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:18 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:19 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:20 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:21 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:22 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:23 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:24 Verpl. Wind Rz onderdruk

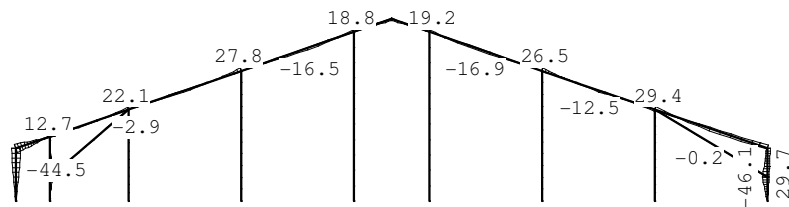
Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

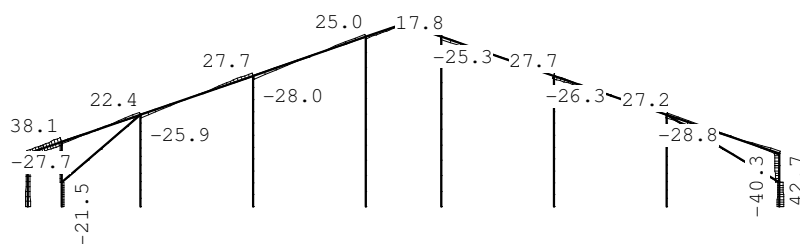
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



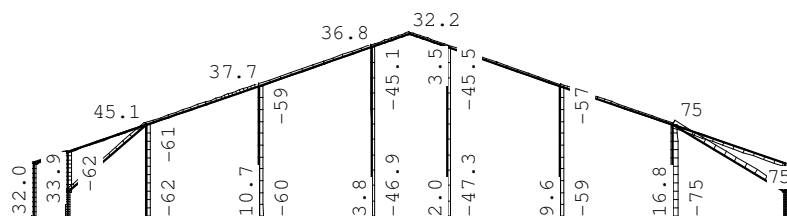
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



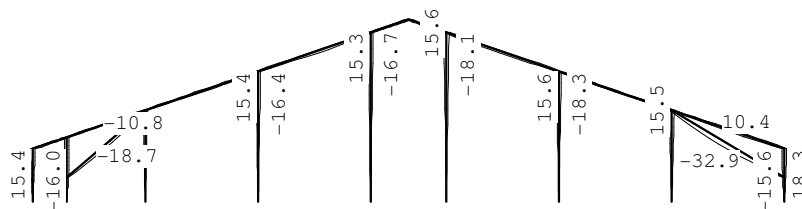
REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-25.10	22.55	-31.23	32.42		
5	-16.79	42.68	-14.39	24.84		
6	0.00	0.00	-3.77	46.94		
8	0.00	0.00	-1.98	47.34		
10	0.00	0.00	-6.61	62.42		
12	0.00	0.00	-10.72	60.30		
14	0.00	0.00	-9.59	58.55		
16	0.00	0.00	-16.76	74.82		
18	-21.51	0.00	-33.12	33.57		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord
 Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 12=Knik
 Aanpassing inkl. parameter C : Steunpunten
 Tweede-orde-effect:
 Aan te houden verhouding $n/(n-1)$ voor steunmomenten en verplaatsingen: 1.00
 Doorbuiging en verplaatsing:
 Aantal bouwlagen: 1
 Gebouwtype: Industrieel
 Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: h/50
 Kleinste gevelhoogte [m]: 0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE240	235	Gewalst	1
2	IPE240	235	Gewalst	1
3	IPE200	235	Gewalst	1
4	HEA140	235	Gewalst	1
5	HEA120Z	235	Gewalst	1
6	HEA120Z	235	Gewalst	1
7	STRIP6*60	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l_{sys} [m]	Classif. y	$l_{knik,y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z	$l_{knik,z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	2.650	Ongeschoord	5.897	0.0	Geschoord	2.650	0.0
2	1.798	Ongeschoord	3.245	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
3	2.010	Ongeschoord	3.199	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
4-24	2.650	Ongeschoord	7.469	0.0	Geschoord	2.650	0.0
5	8.496	Geschoord	8.496	0.0	Geschoord	8.496	0.0
6	2.010	Ongeschoord	3.091	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
7	8.496	Geschoord	8.496	0.0	Geschoord	8.496	0.0
8	5.976	Ongeschoord	16.230	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
9	4.596	Geschoord	4.596	0.0	Geschoord	4.596	0.0
10	4.006	Ongeschoord	14.280*	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
11	6.550	Geschoord	6.550	0.0	Geschoord	6.550	0.0
12	5.976	Ongeschoord	15.458	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
13	6.550	Geschoord	6.550	0.0	Geschoord	6.550	0.0
14	1.996	Ongeschoord	13.885*	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
15	4.596	Geschoord	4.596	0.0	Geschoord	4.596	0.0
16	5.976	Ongeschoord	9.299	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
17-21	3.235	Geschoord	3.235	0.0	Geschoord	3.235	0.0
18	4.178	Ongeschoord	7.191	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
19	1.996	Ongeschoord	14.280*	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
20	4.006	Ongeschoord	13.885*	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
22	5.209	Geschoord	5.209	0.0	Geschoord	5.209	0.0
23	6.592	Geschoord	6.592	0.0	Geschoord	6.592	0.0

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: onder:	2.65 2.650 2.65 2.650
2	1.0*h	boven: onder:	1.80 1*1,798 1.80 1,798
3	1.0*h	boven: onder:	2.01 1*2,01 2.01 2,01
4-24	1.0*h	boven: onder:	2.65 2.650 2.65 2.650
5	1.0*h	boven: onder:	8.50 8.496 8.50 8.496
6	1.0*h	boven: onder:	2.01 1*2,01 2.01 2,01
7	1.0*h	boven: onder:	8.50 8.496 8.50 8.496
8	1.0*h	boven: onder:	5.98 2,981;2,995 5.98 5,976
9	1.0*h	boven: onder:	4.60 4.596 4.60 4.596
10	1.0*h	boven: onder:	4.01 1*4,006 4.01 4,006
11	1.0*h	boven: onder:	6.55 6.550 6.55 6.550
12	1.0*h	boven: onder:	5.98 2,995;2,981 5.98 5,976
13	1.0*h	boven: onder:	6.55 6.550 6.55 6.550
14	1.0*h	boven: onder:	2.00 1.996 2.00 1,996
15	1.0*h	boven: onder:	4.60 4.596 4.60 4.596
16	1.0*h	boven: onder:	5.98 0,986;2*2,495 5.98 1*5,976
17-21	1.0*h	boven: onder:	3.24 1*3,235 3.24 1*3,235
18	1.0*h	boven: onder:	4.18 3,193;,985 4.18 4,178
19	1.0*h	boven: onder:	2.00 1*1,996 2.00 1,996
20	1.0*h	boven: onder:	4.01 4,006 4.01 4,006
22	1.0*h	boven: onder:	5.21 5,209 5.21 5,209
23	0.0*h	boven: onder:	6.59 6,592 6.59 6,592

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.570 134	
2	2	11	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.792 186	47
3	3	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.576 135	47
4-24	1	11	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.732 172	42,46,47
5	6	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.827 194	47
6	3	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.561 132	47
7	6	3	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.834 196	47
8	3	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.889 209	47
9	5	7	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.377 88	47
10	2	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.512 120	47
11	5	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.664 156	47
12	3	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.912 214	47
13	5	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.645 152	47
14	3	2	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.511 120	46
15	5	11	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.451 106	47

16	2	11	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.923	217	46,47
17-21	4	7	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.838	197	42,46,47
18	2	7	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.531	125	47
19	3	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.536	126	46
20	2	3	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.571	134	47

22	7	5	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.534	126	76
23	7	11	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.886	208	76

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

Staaaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
2	Dak	db	1.80	N	N	0.0	-0.7	17 1 Eind	-0.7	-7.2 0.004
		db						17 1 Bijk	-0.7	-7.2 0.004
3	Dak	ss	2.01	N	N	0.0	2.6	18 1 Eind	2.6	-16.1 2*0.004
		ss					-2.5	23 1 Eind	-2.5	
		ss						22 1 Bijk	-3.1	-16.1 2*0.004
6	Dak	ss	2.01	N	N	0.0	-2.5	18 1 Eind	-2.5	-16.1 2*0.004
		ss						18 1 Bijk	-3.3	-16.1 2*0.004
8	Dak	db	5.98	N	N	0.0	-9.2	14 1 Eind	-9.2	-23.9 0.004
		db						14 1 Bijk	-4.8	-23.9 0.004
10	Dak	db	4.01	N	N	0.0	-3.2	16 1 Eind	-3.2	-16.0 0.004
		db						16 1 Bijk	-1.7	-16.0 0.004
12	Dak	db	5.98	N	N	0.0	-8.8	14 1 Eind	-8.8	-23.9 0.004
		db						14 1 Bijk	-4.6	-23.9 0.004
14	Dak	ss	2.00	N	N	0.0	-2.0	15 1 Eind	-2.0	-16.0 2*0.004
		ss						15 1 Bijk	-1.0	-16.0 2*0.004
16	Dak	db	5.98	N	N	0.0	-6.1	23 1 Eind	-6.1	-23.9 0.004
		db						23 1 Bijk	-3.9	-23.9 0.004
18	Dak	db	4.18	N	N	0.0	-0.6	23 1 Eind	-0.6	-16.7 0.004
		db						23 1 Bijk	-0.4	-16.7 0.004
19	Dak	ss	2.00	N	N	0.0	-3.0	16 1 Eind	-3.0	-16.0 2*0.004
		db						21 1 Bijk	-1.4	-8.0 0.004
20	Dak	db	4.01	N	N	0.0	1.6	19 1 Eind	1.6	-16.0 0.004
		db					-2.1	15 1 Eind	-2.1	
		db						19 1 Bijk	-0.6	-16.0 0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaaf	BC	Sit	Lengte	u_{eind}	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[h/]
1	17	1	2.650	-16.0	53.0 50
4-24	17	1	2.650	-18.3	53.0 50
5	17	1	8.496	-16.7	169.9 50
7	17	1	8.496	-18.1	169.9 50
9	17	1	4.596	-16.2	91.9 50
11	17	1	6.550	-16.4	131.0 50
13	17	1	6.550	-18.3	131.0 50
15	17	1	4.596	-18.4	91.9 50
17-21	17	1	3.235	-16.1	64.7 50

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0155 [m] gevonden bij knoop 19 en combinatie 21; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 3.235 [m] levert dit h / 209 (toel.: h / 50).

SPANT AS-1

Voor schematisering zie uitdraai technosoft.

Belasting

Voor dakbelasting zie spant as-2 t/m 5.

Belasting zoldervloer:

BG1 **Blijvend**

eigen gewicht door software

zoldervloer luchtwasser 5,05 x 4,96

$q_{g;k} = 25,05 \text{ kN/m}$

BG2 **Veranderlijk, zoldervloer luchtwasser**

zoldervloer luchtwasser 5,05 x 3,50

$q_{g;k} = 17,7 \text{ kN/m}$

Berekening

TS/Raamwerken

Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:

Geometrisch lineair.

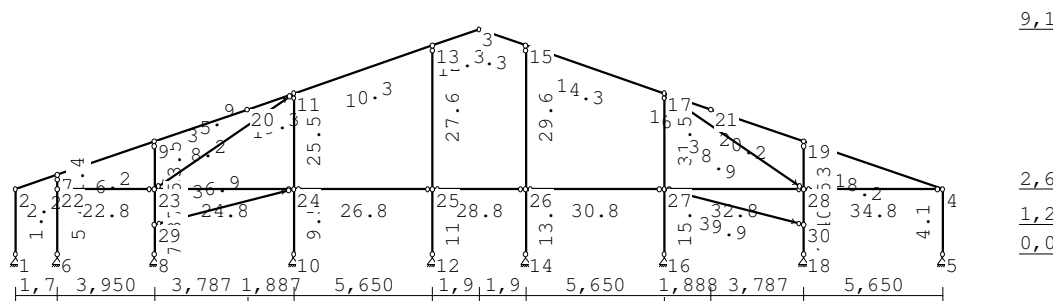
Fysisch lineair.

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	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	0.000	0.000	9.150
2	37.750	0.000	9.150
3	18.875	0.000	9.150
4	16.975	0.000	9.150
5	20.775	0.000	9.150
6	5.650	0.000	9.150
7	11.325	0.000	9.150
8	26.425	0.000	9.150
9	32.100	0.000	9.150
10	9.438	0.000	9.150
11	28.313	0.000	9.150
12	1.700	0.000	9.150

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	37.750
2	2.650	0.000	37.750
3	9.150	0.000	37.750
4	1.200	0.000	37.750

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.M. Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30
				1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE240	1:S235	3.9100e+003	3.8920e+007	0.00
2	IPE240	1:S235	3.9100e+003	3.8920e+007	0.00
3	IPE200	1:S235	2.8480e+003	1.9430e+007	0.00
4	HEA140	1:S235	3.1420e+003	1.0330e+007	0.00
5	HEA180Z	1:S235	4.5300e+003	9.2500e+006	0.00
6	HEA180Z	1:S235	4.5300e+003	9.2500e+006	0.00
7	STRIP6*60	1:S235	3.6000e+002	1.0800e+005	0.00
8	HEA260	1:S235	8.6800e+003	1.0460e+008	0.00
9	STRIP6*60	1:S235	3.6000e+002	1.0800e+005	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	240	120.0					
2	0:Normaal	120	240	120.0					
3	0:Normaal	100	200	100.0					
4	0:Normaal	140	133	66.5					
5	0:Normaal	180	171	90.0					
6	0:Normaal	180	171	90.0					
7	1:Trek	6	60	30.0					
8	0:Normaal	260	250	125.0					
9	1:Trek	6	60	30.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	1.700	0.000
2	0.000	2.650	7	1.700	3.235
3	18.875	9.150	8	5.650	0.000
4	37.750	2.650	9	5.650	4.596
5	37.750	0.000	10	11.325	0.000
11	11.325	6.550	16	26.425	0.000
12	16.975	0.000	17	26.425	6.550
13	16.975	8.496	18	32.100	0.000
14	20.775	0.000	19	32.100	4.596
15	20.775	8.496	20	9.438	5.900
21	28.313	5.900	26	20.775	2.650
22	1.700	2.650	27	26.425	2.650
23	5.650	2.650	28	32.100	2.650
24	11.325	2.650	29	5.650	1.200
25	16.975	2.650	30	32.100	1.200

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:IPE240	NDM	NDM	2.650	
2	2	7	2:IPE240	NDM	NDM	1.798	
3	3	15	3:IPE200	NDM	NDM	2.010	
4	4	5	1:IPE240	NDM	NDM	2.650	
5	6	22	4:HEA140	NDM	NDM	2.650	
6	7	9	2:IPE240	NDM	NDM	4.178	
7	8	29	5:HEA180Z	NDM	NDM	1.200	
8	9	20	2:IPE240	NDM	NDM	4.006	
9	10	24	5:HEA180Z	NDM	NDM	2.650	
10	11	13	3:IPE200	NDM	NDM	5.976	
11	12	25	6:HEA180Z	NDM	NDM	2.650	
12	13	3	3:IPE200	NDM	NDM	2.010	
13	14	26	6:HEA180Z	NDM	NDM	2.650	
14	15	17	3:IPE200	NDM	NDM	5.976	
15	16	27	5:HEA180Z	NDM	NDM	2.650	
16	17	21	3:IPE200	NDM	NDM	1.996	
17	18	30	5:HEA180Z	NDM	NDM	1.200	
18	19	4	2:IPE240	NDM	NDM	5.976	

19	20	11	3:IPE200	NDM	NDM	1.996
20	21	19	2:IPE240	NDM	NDM	4.006
21	22	7	4:HEA140	NDM	ND-	0.585
22	22	23	8:HEA260	ND-	ND-	3.950
23	23	9	5:HEA180Z	NDM	ND-	1.946
24	23	24	8:HEA260	ND-	ND-	5.675
25	24	11	5:HEA180Z	NDM	ND-	3.900
26	24	25	8:HEA260	ND-	ND-	5.650
27	25	13	6:HEA180Z	NDM	ND-	5.846
28	25	26	8:HEA260	ND-	ND-	3.800
29	26	15	6:HEA180Z	NDM	ND-	5.846
30	26	27	8:HEA260	ND-	ND-	5.650
31	27	17	5:HEA180Z	NDM	ND-	3.900
32	27	28	8:HEA260	ND-	ND-	5.675
33	28	19	5:HEA180Z	NDM	ND-	1.946
34	28	4	8:HEA260	ND-	ND-	5.650
35	11	23	9:STRIP6*60	ND-	ND-	6.886
36	24	29	9:STRIP6*60	ND-	ND-	5.857
37	29	23	5:HEA180Z	NDM	NDM	1.450
38	17	28	9:STRIP6*60	ND-	ND-	6.886
39	27	30	9:STRIP6*60	ND-	ND-	5.857
40	30	28	5:HEA180Z	NDM	NDM	1.450

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	5	110				0.00
3	6	110				0.00
4	8	110				0.00
5	10	110				0.00
6	12	110				0.00
7	14	110				0.00
8	16	110				0.00
9	18	110				0.00

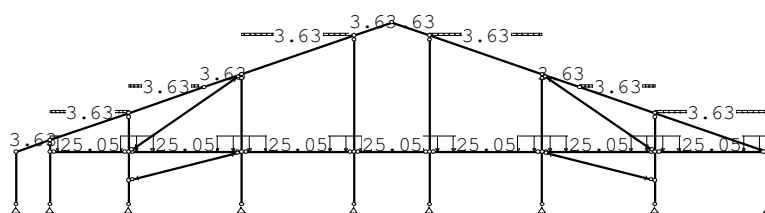
BELASTINGGEVALLEN

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		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
4	Sneeuw B		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
5	Sneeuw C		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
6	Wind links druk		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
7	Wind links zuiging		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
8	Wind rechts druk		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
9	Wind rechts zuiging		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
10	Wind overdruk		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
11	Wind onderdruk		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
13	Knik		0 Onbekend

BELASTINGEN

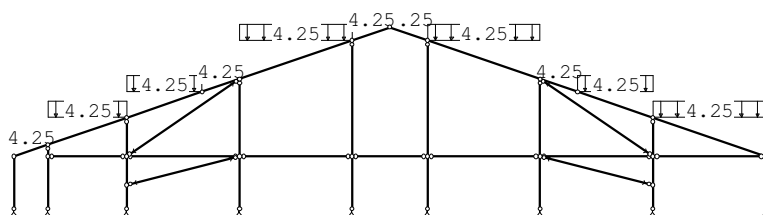
B.G:1 Permanent

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



BELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw A



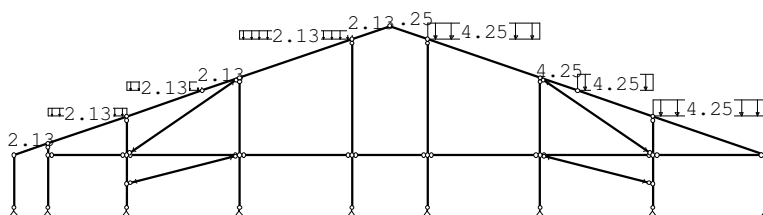
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw A

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
19	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
20	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:4 Sneeuw B



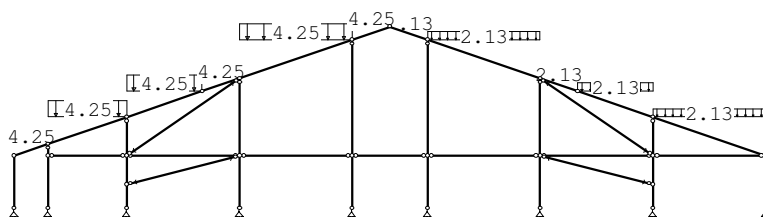
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Sneeuw B

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	3:QZgeProj.	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	3:QZgeProj.	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	3:QZgeProj.	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	3:QZgeProj.	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	3:QZgeProj.	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
19	3:QZgeProj.	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
20	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:5 Sneeuw C



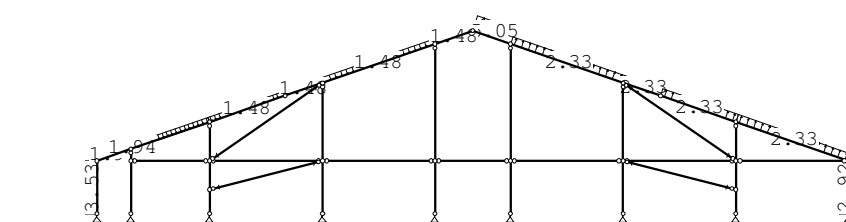
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Sneeuw C

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	3:QZgeProj.	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14	3:QZgeProj.	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	3:QZgeProj.	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18	3:QZgeProj.	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
19	3:QZgeProj.	-4.25	-4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
20	3:QZgeProj.	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:6 Wind links druk



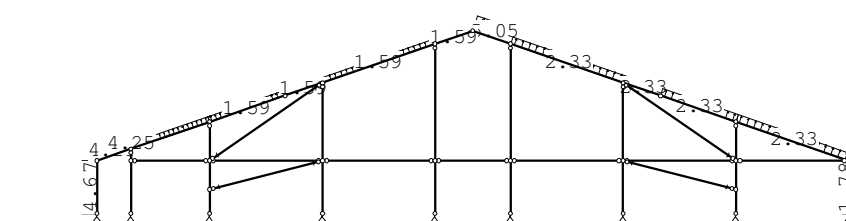
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind links druk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-3.53	-3.53	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-1.94	-1.94	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	-1.48	-1.48	0.222	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	5.05	5.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.010	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	2.92	2.92	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	-1.94	-1.94	0.000	3.963	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-1.48	-1.48	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	-1.48	-1.48	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	-1.48	-1.48	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
18	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
19	1:QZLokaal	-1.48	-1.48	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
20	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:7 Wind links zuiging



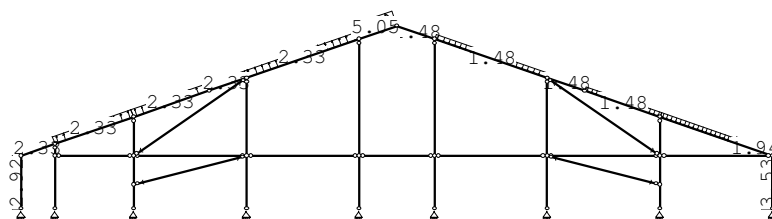
STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind links zuiging

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-4.67	-4.67	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	4.25	4.25	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	1.59	1.59	0.222	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	5.05	5.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.010	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	1.78	1.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	4.25	4.25	0.000	3.963	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	1.59	1.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	1.59	1.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	1.59	1.59	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
18	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
19	1:QZLokaal	1.59	1.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
20	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:8 Wind rechts druk



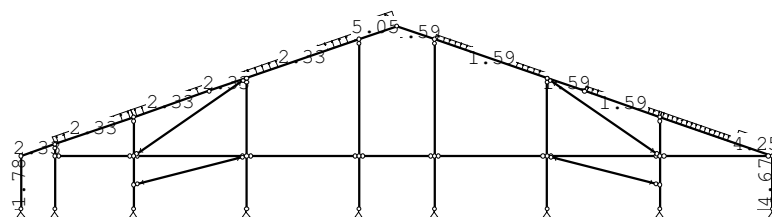
STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind rechts druk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	2.92	2.92	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	5.05	5.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-1.48	-1.48	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18	1:QZLokaal	-1.94	-1.94	3.963	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-3.53	-3.53	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.010	0.0	0.2	0.0
14	1:QZLokaal	-1.48	-1.48	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	1:QZLokaal	-1.48	-1.48	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18	1:QZLokaal	-1.48	-1.48	0.000	2.020	0.0	0.2	0.0
19	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
20	1:QZLokaal	-1.48	-1.48	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:9 Wind rechts zuiging



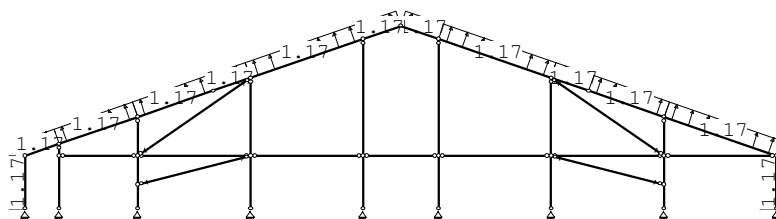
STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind rechts zuiging

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	1.78	1.78	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	5.05	5.05	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	1.59	1.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18	1:QZLokaal	4.25	4.25	3.963	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-4.67	-4.67	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.010	0.0	0.2	0.0
14	1:QZLokaal	1.59	1.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	1:QZLokaal	1.59	1.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18	1:QZLokaal	1.59	1.59	0.000	2.020	0.0	0.2	0.0
19	1:QZLokaal	2.33	2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
20	1:QZLokaal	1.59	1.59	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:10 Wind overdruk

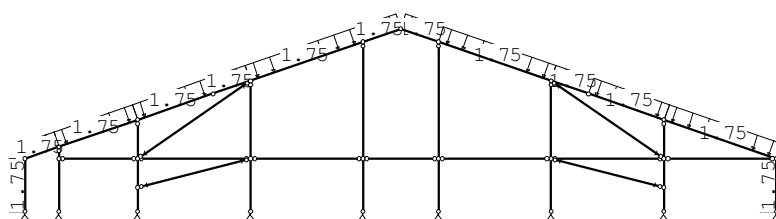

STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Wind overdruk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14	1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18	1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
19	1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
20	1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:11 Wind onderdruk

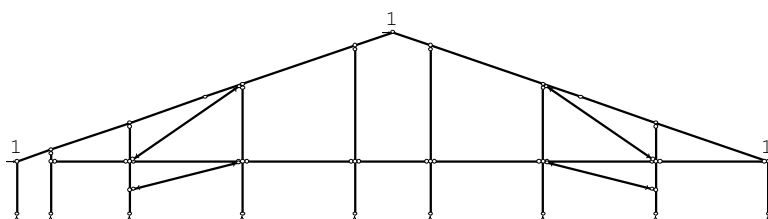

STAAFBELASTINGEN

B.G:11 Wind onderdruk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
4	1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
6	1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
10	1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
12	1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
14	1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
16	1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
18	1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
19	1:QZLokaal	-1.75	-1.75	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
20	1:QZLokaal	-1.75	-1.75	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			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking						
1	Geen					
2	Geen					
3	Geen					
4	Geen					
5	Geen					
6	Geen					
7	Geen					
8	Geen					
9	Alle staven de factor:0.90					
10	Alle staven de factor:0.90					
11	Alle staven de factor:0.90					
12	Alle staven de factor:0.90					
13	Geen					
14	Geen					
15	Geen					
16	Geen					
17	Alle staven de factor:0.90					
18	Alle staven de factor:0.90					
19	Alle staven de factor:0.90					
20	Alle staven de factor:0.90					
21	Geen					
22	Geen					
23	Geen					
24	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

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

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

BELASTINGCOMBINATIE: 7 Sterkte Sneeuw C

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
5:Sneeuw C	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 8 Sterkte Sneeuw C +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
5:Sneeuw C	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 9 Sterkte Wind Ld overdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
6:Wind links druk	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:10 Sterkte Wind Ld overdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
6:Wind links druk	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE:11 Sterkte Wind Lz overdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
7:Wind links zuiging	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:12 Sterkte Wind Lz overdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
7:Wind links zuiging	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE:13 Sterkte Wind Ld onderdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
6:Wind links druk	Extreem	1.35
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:14 Sterkte Wind Ld onderdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

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

BELASTINGCOMBINATIE:15 Sterkte Wind Lz onderdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
7:Wind links zuiging	Extreem	1.35
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:16 Sterkte Wind Lz onderdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
7:Wind links zuiging	Extreem	1.35
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE:17 Sterkte Wind Rd overdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
8:Wind rechts druk	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:18 Sterkte Wind Rd overdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
8:Wind rechts druk	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE:19 Sterkte Wind Rz overdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
9:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:20 Sterkte Wind Rz overdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
9:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE:21 Sterkte Wind Rd onderdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
8:Wind rechts druk	Extreem	1.35
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:22 Sterkte Wind Rd onderdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
8:Wind rechts druk	Extreem	1.35
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE:23 Sterkte Wind Rz onderdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
9:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:24 Sterkte Wind Rz onderdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
9:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE:25 Verpl. Blijvend

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Blijvende combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:26 Verpl. Veranderlijk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

BELASTINGCOMBINATIE:27 Verpl. Sneeuw A

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

BELASTINGCOMBINATIE:28 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

BELASTINGCOMBINATIE:29 Verpl. Sneeuw B

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

BELASTINGCOMBINATIE:30 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

BELASTINGCOMBINATIE:31 Verpl. Sneeuw C

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
5:Sneeuw C	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:32 Verpl. Sneeuw C +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
5:Sneeuw C	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80

BELASTINGCOMBINATIE:33 Verpl. Wind Ld overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links druk	Extreem	1.00
10:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:34 Verpl. Wind Ld overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links druk	Extreem	1.00
10:Wind overdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80

BELASTINGCOMBINATIE:35 Verpl. Wind Lz overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind links zuiging	Extreem	1.00
10:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:36 Verpl. Wind Lz overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind links zuiging	Extreem	1.00
10:Wind overdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80

BELASTINGCOMBINATIE:37 Verpl. Wind Ld onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links druk	Extreem	1.00
11:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:38 Verpl. Wind Ld onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

BELASTINGCOMBINATIE:39 Verpl. Wind Lz onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind links zuiging	Extreem	1.00
11:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:40 Verpl. Wind Lz onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

BELASTINGCOMBINATIE:41 Verpl. Wind Rd overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
8:Wind rechts druk	Extreem	1.00
10:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:42 Verpl. Wind Rd overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

BELASTINGCOMBINATIE:43 Verpl. Wind Rz overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

BELASTINGCOMBINATIE:44 Verpl. Wind Rz overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

BELASTINGCOMBINATIE:45 Verpl. Wind Rd onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
8:Wind rechts druk	Extreem	1.00
11:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:46 Verpl. Wind Rd onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

BELASTINGCOMBINATIE:47 Verpl. Wind Rz onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
9:Wind rechts zuiging	Extreem	1.00
11:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:48 Verpl. Wind Rz onderdruk +V

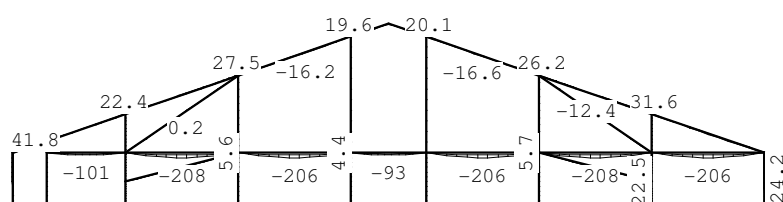
Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

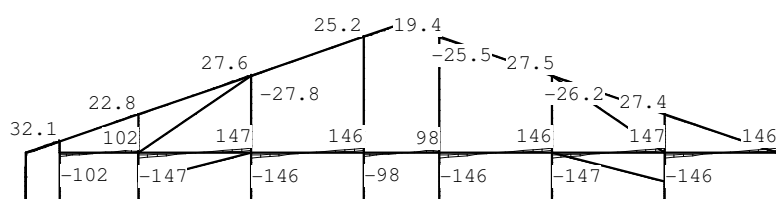
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



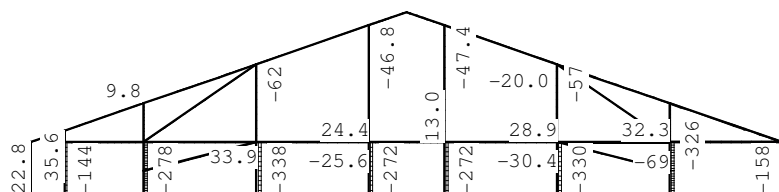
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

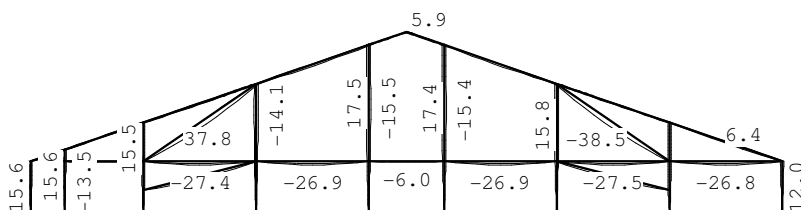
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-21.86	23.08	-22.05	34.39		
5	-12.94	11.64	56.98	158.29		
6	-2.70	2.81	11.50	144.06		
8	-17.11	2.77	105.33	277.97		
10	-1.91	2.10	121.08	338.09		
12	-1.52	1.66	107.49	271.59		
14	-1.55	1.66	97.36	272.21		
16	-2.01	2.15	123.14	330.06		
18	-2.88	18.72	116.21	325.65		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	13=Knik
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:		
	Aan te houden verhouding $n/(n-1)$	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.00
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Industrieel
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	$h/50$
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE240	235	Gewalst	1
2	IPE240	235	Gewalst	1
3	IPE200	235	Gewalst	1
4	HEA140	235	Gewalst	1
5	HEA180Z	235	Gewalst	1
6	HEA180Z	235	Gewalst	1
7	STRIP6*60	235	Gewalst	1
8	HEA260	235	Gewalst	1
9	STRIP6*60	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik;y} [m]	Extra		l _{knik;z} [m]	aanp. z [kN]
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		
1	2.650	Ongeschoord	5.907	0.0	Geschoord	2.650	0.0
2	1.798	Ongeschoord	3.278	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
3	2.010	Ongeschoord	2.908	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
4	2.650	Ongeschoord	7.460	0.0	Geschoord	2.650	0.0
5-21	3.235	Geschoord	3.235	0.0	Geschoord	3.235	0.0
6	4.178	Ongeschoord	6.686	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
7-23	4.596	Geschoord	4.596	0.0	Geschoord	3.000*	0.0
8	4.006	Ongeschoord	7.213*	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
9-25	6.550	Geschoord	6.550	0.0	Geschoord	3.550*	0.0
10	5.976	Ongeschoord	15.078	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
11-27	8.496	Geschoord	8.496	0.0	Geschoord	5.500*	0.0
12	2.010	Ongeschoord	3.034	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
13-29	8.496	Geschoord	8.496	0.0	Geschoord	5.500*	0.0
14	5.976	Ongeschoord	7.847	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
15-31	6.550	Geschoord	6.550	0.0	Geschoord	3.550*	0.0
16	1.996	Ongeschoord	7.479*	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
17-33	4.596	Geschoord	4.596	0.0	Geschoord	3.000*	0.0
18	5.976	Ongeschoord	9.108	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
19	1.996	Ongeschoord	7.213*	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
20	4.006	Ongeschoord	7.479*	0.0	Geschoord	10.000*	0.0
22	3.950	Geschoord	3.950	0.0	Geschoord	3.950	0.0
24	5.675	Geschoord	5.675	0.0	Geschoord	5.675	0.0
26	5.650	Geschoord	5.650	0.0	Geschoord	5.650	0.0
28	3.800	Geschoord	3.800	0.0	Geschoord	3.800	0.0
30	5.650	Geschoord	5.650	0.0	Geschoord	5.650	0.0
32	5.675	Geschoord	5.675	0.0	Geschoord	5.675	0.0
34	5.650	Geschoord	5.650	0.0	Geschoord	5.650	0.0
35	6.886	Geschoord	6.886	0.0	Geschoord	6.886	0.0
36	5.857	Geschoord	5.857	0.0	Geschoord	5.857	0.0
38	6.886	Geschoord	6.886	0.0	Geschoord	6.886	0.0
39	5.857	Geschoord	5.857	0.0	Geschoord	5.857	0.0

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staaft	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	2.65	2.650
		onder:	2.65	2.650
2	1.0*h	boven:	1.80	1.798
		onder:	1.80	1.798
3	1.0*h	boven:	2.01	2.010
		onder:	2.01	2.010
4	1.0*h	boven:	2.65	2.650
		onder:	2.65	2.650
5-21	1.0*h	boven:	3.24	2,65;0,585
		onder:	3.24	2,65;0,585
6	1.0*h	boven:	4.18	3,193;,985
		onder:	4.18	4.178
7-23	1.0*h	boven:	4.60	2,65;1,946
		onder:	4.60	2,65;1,946
8	1.0*h	boven:	4.01	4,006
		onder:	4.01	4,006
9-25	1.0*h	boven:	6.55	2,65;3,9
		onder:	6.55	2,65;3,9
10	1.0*h	boven:	5.98	2,995;2,981
		onder:	5.98	5.976
11-27	1.0*h	boven:	8.50	2,65;5,846
		onder:	8.50	2,65;5,846
12	1.0*h	boven:	2.01	2.010
		onder:	2.01	2.010
13-29	1.0*h	boven:	8.50	2,65;5,846
		onder:	8.50	2,65;5,846
14	1.0*h	boven:	5.98	2,981;2,995
		onder:	5.98	5.976
15-31	1.0*h	boven:	6.55	2,65;3,9

		onder:	6.55 2,65;3,9
16	1.0*h	boven:	2.00 1,996
		onder:	2.00 1,996
17-33	1.0*h	boven:	4.60 2,65;1,946
		onder:	4.60 2,65;1,946
18	1.0*h	boven:	5.98 0,985;4,991
		onder:	5.98 5.976
19	1.0*h	boven:	2.00 1,996
		onder:	2.00 1,996
20	1.0*h	boven:	4.01 4,006
		onder:	4.01 4,006
22	1.0*h	boven:	3.95 3*1,317
		onder:	3.95 1*3,95
24	1.0*h	boven:	5.67 5*1,135
		onder:	5.67 1*5,675
26	1.0*h	boven:	5.65 5*1,13
		onder:	5.65 1*5,65
28	1.0*h	boven:	3.80 3*1,267
		onder:	3.80 3.800
30	1.0*h	boven:	5.65 5*1,13
		onder:	5.65 1*5,65
32	1.0*h	boven:	5.67 5*1,135
		onder:	5.67 1*5,675
34	1.0*h	boven:	5.65 5*1,13
		onder:	5.65 1*5,65
35	1.0*h	boven:	6.89 6.886
		onder:	6.89 6.886
36	1.0*h	boven:	5.86 5.857
		onder:	5.86 5.857
38	1.0*h	boven:	6.89 6.886
		onder:	6.89 6.886
39	1.0*h	boven:	5.86 5.857
		onder:	5.86 5.857

TOETSING SPANNINGEN

Staaft Mat BC Sit Kl Plaats Norm Artikel Formule Hoogste toetsing Opm.
nr. U.C. [N/mm²]

1	1	18	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.587	138	47
2	2	22	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.830	195	46,47
3	3	14	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.608	143	47
4	1	14	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.556	131	47
5-21	4	10	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.464	109	42,46,47
6	2	14	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.447	105	47
7-23	5	14	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.746	175	42,47
8	2	14	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.587	138	47
9-25	5	14	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.610	143	42,47
10	3	8	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.819	193	47
11-27	6	14	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.740	174	42,47
12	3	14	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.683	160	47
13-29	6	22	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.787	185	42,47
14	3	14	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.865	203	47
15-31	5	22	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.626	147	42,47
16	3	14	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.739	174	46,47
17-33	5	22	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.910	214	42,47
18	2	10	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.948	223	47
19	3	14	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.772	181	46,47
20	2	6	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.527	124	47
22	8	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.466	110	
24	8	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.962	226	
26	8	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.954	224	
28	8	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.432	101	
30	8	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.954	224	

32	8	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.31)	0.962	226	
34	8	2	1	1	Staaft	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.954	224	
35	9	14	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.276	65	76
36	9	9	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.402	95	76
38	9	1	1	2	My-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.32)	0.199	47	76
39	9	21	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.432	102	76

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

Staaft	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2	Dak	db	1.80	N	N	0.0	0.7	42 1 Eind	0.7	-7.2	0.004
		db				-0.6	38 1 Eind	-0.6			
		db					33 1 Bijk	-0.6		-7.2	0.004
3	Dak	ss	2.01	N	N	0.0	2.5	38 1 Eind	2.5	-16.1	2*0.004
		ss				-1.8	43 1 Eind	-1.8			
		ss					43 1 Bijk	-2.4		-16.1	2*0.004
6	Dak	db	4.18	N	N	0.0	-0.7	46 1 Eind	-0.7	-16.7	0.004
		db					46 1 Bijk	-0.4		-16.7	0.004
8	Dak	db	4.01	N	N	0.0	-3.2	32 1 Eind	-3.2	-16.0	0.004
		db					32 1 Bijk	-1.7		-16.0	0.004
10	Dak	db	5.98	N	N	0.0	-8.7	38 1 Eind	-8.7	-23.9	0.004
		db					38 1 Bijk	-4.7		-23.9	0.004
12	Dak	ss	2.01	N	N	0.0	-2.8	38 1 Eind	-2.8	-16.1	2*0.004
		ss					38 1 Bijk	-2.2		-16.1	2*0.004
14	Dak	db	5.98	N	N	0.0	-8.9	28 1 Eind	-8.9	-23.9	0.004
		db					28 1 Bijk	-4.7		-23.9	0.004
16	Dak	ss	2.00	N	N	0.0	-2.0	30 1 Eind	-2.0	-16.0	2*0.004
		ss					30 1 Bijk	-1.0		-16.0	2*0.004
18	Dak	db	5.98	N	N	0.0	-7.2	45 1 Eind	-7.2	-23.9	0.004
		db					45 1 Bijk	-4.9		-23.9	0.004
19	Dak	ss	2.00	N	N	0.0	-3.0	31 1 Eind	-3.0	-16.0	2*0.004
		db					42 1 Bijk	-1.4		-8.0	0.004
20	Dak	db	4.01	N	N	0.0	1.2	38 1 Eind	1.2	-16.0	0.004
		db				-2.1	30 1 Eind	-2.1			
		db					35 1 Bijk	-0.7		-16.0	0.004
22	Vloer	db	3.95	N	N	0.0	-6.3	26 1 Eind	-6.3	±15.8	0.004
		db					26 1 Bijk	-2.6		±11.9	0.003
24	Vloer	db	5.67	N	N	15.0	-26.7	26 1 Eind	-11.7	±22.7	0.004
		db					26 1 Bijk	-10.9		±17.0	0.003
26	Vloer	db	5.65	N	N	15.0	-26.2	26 1 Eind	-11.2	±22.6	0.004
		db					26 1 Bijk	-10.7		±17.0	0.003
28	Vloer	db	3.80	N	N	0.0	-5.4	26 1 Eind	-5.4	±15.2	0.004
		db					26 1 Bijk	-2.2		±11.4	0.003
30	Vloer	db	5.65	N	N	15.0	-26.2	26 1 Eind	-11.2	±22.6	0.004
		db					26 1 Bijk	-10.7		±16.9	0.003
32	Vloer	db	5.67	N	N	15.0	-26.7	26 1 Eind	-11.7	±22.7	0.004
		db					26 1 Bijk	-10.9		±17.0	0.003
34	Vloer	db	5.65	N	N	15.0	-26.2	26 1 Eind	-11.2	±22.6	0.004
		db					26 1 Bijk	-10.7		±17.0	0.003

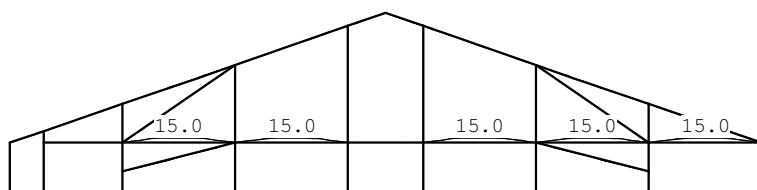
TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaft	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	42	1	2.650	15.6	53.0	50
4	45	1	2.650	13.5	53.0	50
5-21	41	1	3.235	15.6	64.7	50
7-23	41	1	4.596	15.5	91.9	50
9-25	41	1	6.550	15.4	131.0	50
11-27	41	1	8.496	15.3	169.9	50
13-29	45	1	8.496	14.2	169.9	50
15-31	45	1	6.550	14.1	131.0	50
17-33	45	1	4.596	13.9	91.9	50

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0156 [m] gevonden bij knoop 2 en combinatie 42; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 2.650 [m] levert dit $h / 170$ (toel.: $h / 50$).

ZEEG wc



SPANT AS-0

Voor schematisering zie uitdraai technosoft.

Belasting

BG1	Blijvend				
eigen gewicht door software dakvloer		5,05 x 0,36		$q_{1;k}$	= 1,82 kN/m
BG2	Sneeuw A				
dakvlak 1		5,05 x 0,80 x 0,53		$q_{1;k}$	= 2,13 kN/m
dakvlak 2		5,05 x 0,80 x 0,53		$q_{2;k}$	= 2,13 kN/m
BG3	Sneeuw B				
dakvlak 1		5,05 x 0,80 x 0,53 x 0,50		$q_{1;k}$	= 1,06 kN/m
dakvlak 2		5,05 x 0,80 x 0,53		$q_{2;k}$	= 2,13 kN/m
BG4	Sneeuw C				
dakvlak 1		5,05 x 0,80 x 0,53		$q_{1;k}$	= 2,13 kN/m
dakvlak 2		5,05 x 0,80 x 0,53 x 0,50		$q_{2;k}$	= 1,06 kN/m
BG5	Wind van links met druk				
gevel	zone D	5,05 x 0,61 x 0,58		$q_{3;k}$	= 1,76 kN/m
dakvlak 1	zone F=G	5,05 x 0,33 x 0,58		$q_{4;k}$	= 0,97 kN/m
dakvlak 1	zone H	5,05 x 0,25 x 0,58		$q_{5;k}$	= 0,74 kN/m
dakvlak 2	zone J	5,05 x -0,87 x 0,58		$q_{6;k}$	= -2,53 kN/m
dakvlak 2	zone I	5,05 x -0,40 x 0,58		$q_{7;k}$	= -1,17 kN/m
gevel	zone E	5,05 x -0,50 x 0,58		$q_{8;k}$	= -1,46 kN/m
BG6	Wind van links met zuiging				
gevel	zone D	5,05 x 0,80 x 0,58		$q_{3;k}$	= 2,33 kN/m
dakvlak 1	zone F	2,27 x -0,79 x 0,58 = -1,04			
dakvlak 1	zone G	2,78 x -0,72 x 0,58 = -1,16		$q_{4;k}$	= -2,20 kN/m
dakvlak 1	zone H	5,05 x -0,27 x 0,58		$q_{5;k}$	= -0,80 kN/m
dakvlak 2	zone J	5,05 x -0,87 x 0,58		$q_{6;k}$	= -2,53 kN/m
dakvlak 2	zone I	5,05 x -0,40 x 0,58		$q_{7;k}$	= -1,17 kN/m
gevel	zone E	5,05 x -0,31 x 0,58		$q_{8;k}$	= -0,89 kN/m
BG7	Wind van rechts met druk				
gevel	zone E	5,05 x -0,50 x 0,58		$q_{3;k}$	= -1,46 kN/m
dakvlak 1	zone I	5,05 x -0,40 x 0,58		$q_{4;k}$	= -1,17 kN/m
dakvlak 1	zone J	5,05 x -0,87 x 0,58		$q_{5;k}$	= -2,53 kN/m
dakvlak 2	zone H	5,05 x 0,25 x 0,58		$q_{6;k}$	= 0,74 kN/m
dakvlak 2	zone F=G	5,05 x 0,33 x 0,58		$q_{7;k}$	= 0,97 kN/m
gevel	zone D	5,05 x 0,61 x 0,58		$q_{8;k}$	= 1,76 kN/m

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	40.000
2	2.650	0.000	40.000
3	9.150	0.000	40.000
4	10.000	0.000	40.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005
2	S235	210000	0.0	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE180	1:S235	2.3950e+003	1.3170e+007	0.00
2	IPE180	1:S235	2.3950e+003	1.3170e+007	0.00
3	IPE240	1:S235	3.9100e+003	3.8920e+007	0.00
4	IPE240Z	1:S235	3.9100e+003	2.8360e+006	0.00
5	IPE270Z	1:S235	4.5900e+003	4.2000e+006	0.00
6	HEA220Z	1:S235	6.4300e+003	1.9550e+007	0.00
7	HEA220Z	1:S235	6.4300e+003	1.9550e+007	0.00
8	HEA220Z	1:S235	6.4300e+003	1.9550e+007	0.00
9	STRIP5*50	1:S235	2.5000e+002	5.2083e+004	0.00
10	IPE300	1:S235	5.3800e+003	8.3560e+007	0.00
11	IPE240	2:S235	3.9100e+003	3.8920e+007	0.00
12	IPE270	1:S235	4.5900e+003	5.7900e+007	0.00
13	HEA220	1:S235	6.4300e+003	5.4100e+007	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	120	240	120.0					
4	0:Normaal	120	240	60.0					
5	0:Normaal	135	270	67.5					
6	0:Normaal	220	210	110.0					
7	0:Normaal	220	210	110.0					
8	0:Normaal	220	210	110.0					
9	1:Trek	5	50	25.0					
10	0:Normaal	150	300	150.0					
11	0:Normaal	120	240	120.0					
12	0:Normaal	135	270	135.0					
13	0:Normaal	220	210	105.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	3.500	0.000
2	0.000	2.650	7	3.500	3.855
3	18.875	9.150	8	3.500	9.150
4	37.750	2.650	9	36.450	9.150
5	37.750	0.000	10	36.450	3.098
11	36.450	0.000	16	18.875	0.000
12	8.813	0.000	17	23.625	0.000
13	8.813	9.150	18	23.625	9.150
14	14.125	0.000	19	27.900	0.000
15	14.125	9.150	20	27.900	9.150
21	32.175	0.000	26	18.875	2.650
22	32.175	9.150	27	23.625	2.650
23	3.500	2.650	28	27.900	2.650
24	8.813	2.650	29	32.175	2.650
25	14.125	2.650	30	36.450	2.650
31	3.500	10.000	36	40.000	0.000
32	36.450	10.000	37	40.000	9.150
33	14.125	10.000			
34	18.875	10.000			
35	23.625	10.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:IPE180	NDM	NDM	2.650	
2	2	7	2:IPE180	NDM	ND-	3.702	
3	4	5	1:IPE180	NDM	NDM	2.650	
4	6	23	3:IPE240	NDM	NDM	2.650	
5	7	8	3:IPE240	NDM	NDM	5.295	
6	8	13	4:IPE240Z	ND-	NDM	5.313	
7	3	18	5:IPE270Z	NDM	NDM	4.750	
8	9	10	3:IPE240	NDM	NDM	6.052	
9	10	4	2:IPE180	ND-	NDM	1.375	
10	10	30	3:IPE240	NDM	NDM	0.448	
11	12	24	6:HEA220Z	NDM	NDM	2.650	
12	13	15	4:IPE240Z	NDM	NDM	5.313	
13	14	25	7:HEA220Z	NDM	NDM	2.650	
14	15	3	4:IPE240Z	NDM	NDM	4.750	
15	16	26	8:HEA220Z	NDM	NDM	2.650	
16	17	27	7:HEA220Z	NDM	NDM	2.650	
17	18	20	5:IPE270Z	NDM	NDM	4.275	
18	19	28	6:HEA220Z	NDM	NDM	2.650	
19	20	22	5:IPE270Z	NDM	NDM	4.275	
20	21	29	6:HEA220Z	NDM	NDM	2.650	
21	22	9	5:IPE270Z	NDM	ND-	4.275	
22	23	7	3:IPE240	NDM	NDM	1.205	
23	23	24	10:IPE300	ND-	ND-	5.313	
24	24	13	6:HEA220Z	NDM	ND-	6.500	
25	24	25	10:IPE300	ND-	ND-	5.313	
26	25	15	7:HEA220Z	NDM	ND-	6.500	
27	25	26	10:IPE300	ND-	ND-	4.750	
28	26	3	8:HEA220Z	NDM	ND-	6.500	
29	26	27	10:IPE300	ND-	ND-	4.750	
30	27	18	7:HEA220Z	NDM	ND-	6.500	
31	27	28	10:IPE300	ND-	ND-	4.275	
32	28	20	6:HEA220Z	NDM	ND-	6.500	
33	28	29	10:IPE300	ND-	ND-	4.275	
34	29	22	6:HEA220Z	NDM	ND-	6.500	
35	29	30	10:IPE300	ND-	ND-	4.275	
36	30	11	3:IPE240	NDM	NDM	2.650	
37	15	26	9:STRIP5*50	ND-	ND-	8.051	
38	26	18	9:STRIP5*50	ND-	ND-	8.051	
39	26	14	9:STRIP5*50	ND-	ND-	5.439	
40	26	17	9:STRIP5*50	ND-	ND-	5.439	
41	31	33	11:IPE240	NDM	NDM	10.625	
42	33	34	11:IPE240	NDM	ND-	4.750	
43	34	35	12:IPE270	NDM	NDM	4.750	
44	35	32	12:IPE270	NDM	NDM	12.825	
45	36	37	13:HEA220	NDM	NDM	9.150	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	5	110				0.00
3	6	110				0.00
4	11	110				0.00
5	12	110				0.00
6	14	110				0.00
7	16	110				0.00
8	17	110				0.00
9	19	110				0.00
10	21	110				0.00
11	31	010				0.00
12	32	110				0.00
13	33	010				0.00
14	34	010				0.00
15	35	010				0.00
16	36	110				0.00
17	37	100				0.00

VEREN

Veer	Knoop	Richting	Hoek	Veerwaarde	Ondergrens	Bovengrens
1	8	1:X-transl.	0.00	1.000e+000	0.000	0.000

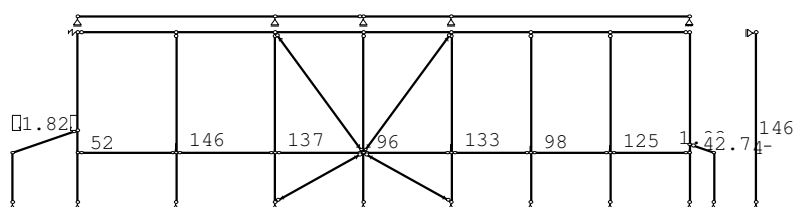
BELASTINGGEVALLEN

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	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
5	Sneeuw C	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
6	Wind links druk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
7	Wind links zuiging	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
8	Wind rechts druk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
9	Wind rechts zuiging	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
10	Wind overdruk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
11	Wind onderdruk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

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	23	Z	-52.000			
2	24	Z	-146.000			
3	25	Z	-137.000			
4	26	Z	-96.000			
5	27	Z	-133.000			
6	28	Z	-98.000			
7	29	Z	-125.000			
8	30	Z	-42.700			

STAAFBELASTINGEN

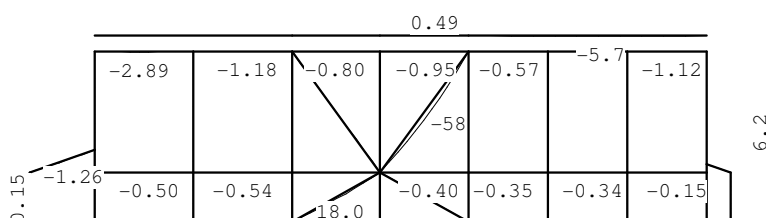
B.G:1 Permanent

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	3:QZgeProj.	-1.82	-1.82	0.000	0.000			
9	3:QZgeProj.	-1.82	-1.82	0.000	0.000			
45	10:PZGeproj.	-146.00		3.000				
45	12:MYLokaal	-23.40		3.000				

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:1 Permanent



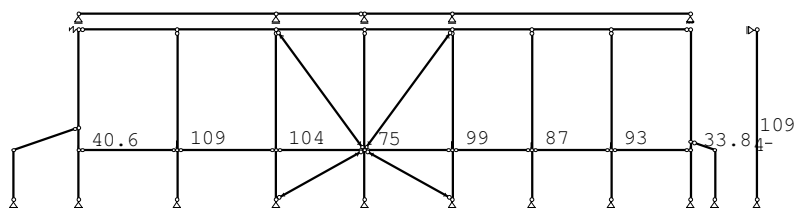
REACTIES

B.G:1 Permanent

Kn.	X	Z	M
1	0.66	4.76	
5	-0.21	2.31	
6	0.12	59.38	
8	-0.00		
11	-0.06	47.84	
12	-0.02	154.73	
14	-0.42	145.12	
16	-0.02	104.53	
17	-0.02	141.49	
19	-0.02	105.89	
21	-0.02	133.17	
31		0.00	
32	0.00	1.87	
33		0.00	
34		-0.34	
35		4.81	
36	-2.56	150.62	
37	2.56		
	0.00	1056.16	: Som van de reacties
	0.00	-1056.16	: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	23	Z	-40.600	0.4	0.5	0.3
2	24	Z	-109.000	0.4	0.5	0.3
3	25	Z	-104.000	0.4	0.5	0.3
4	26	Z	-75.000	0.4	0.5	0.3
5	27	Z	-99.000	0.4	0.5	0.3
6	28	Z	-87.000	0.4	0.5	0.3
7	29	Z	-93.000	0.4	0.5	0.3
8	30	Z	-33.800	0.4	0.5	0.3

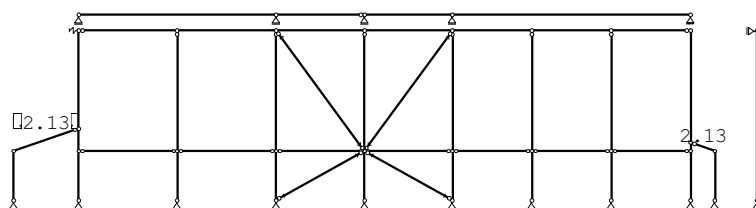
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
45	10:PZGeproj.	-109.00		3.000		0.4	0.5	0.3
45	12:MYLokaal	-17.44		3.000		0.4	0.5	0.3

BELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw A



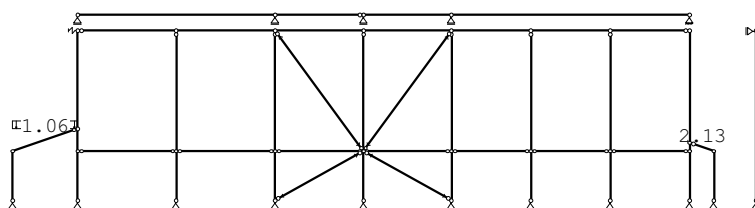
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw A

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	3:QZgeProj.	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
9	3:QZgeProj.	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:4 Sneeuw B

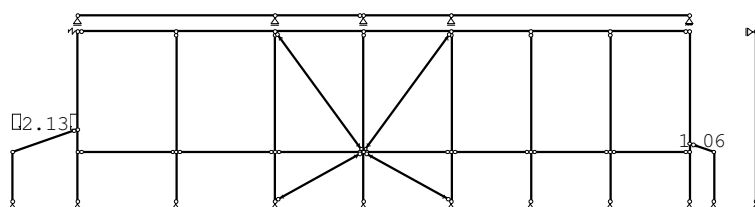

STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Sneeuw B

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	3:QZgeProj.	-1.06	-1.06	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
9	3:QZgeProj.	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:5 Sneeuw C

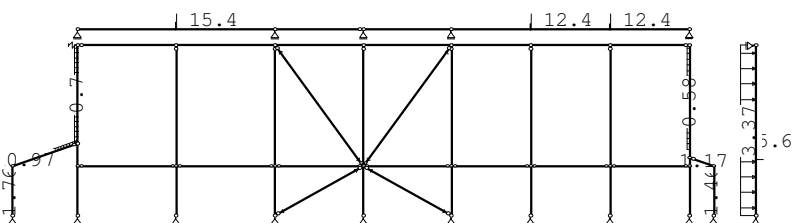

STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Sneeuw C

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2	3:QZgeProj.	-2.13	-2.13	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
9	3:QZgeProj.	-1.06	-1.06	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:6 Wind links druk

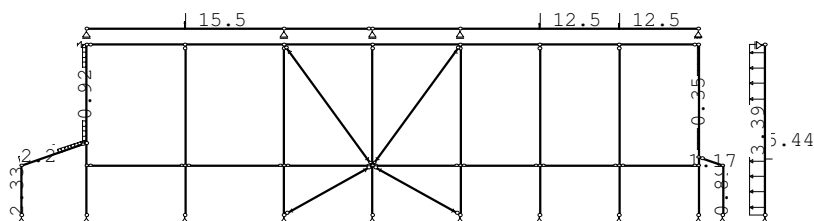

STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind links druk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-1.76	-1.76	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.97	-0.97	0.000	1.681	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.74	-0.74	2.020	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
9	1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.58	0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
45	1:QZLokaal	-3.37	-3.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
45	10:PZGeproij.	-5.60		3.000		0.4	0.5	0.3
41	10:PZGeproij.	-15.40		5.313		0.4	0.5	0.3
44	10:PZGeproij.	-12.40		4.275		0.4	0.5	0.3
44	10:PZGeproij.	-12.40		8.550		0.4	0.5	0.3

BELASTINGEN

B.G:7 Wind links zuiging

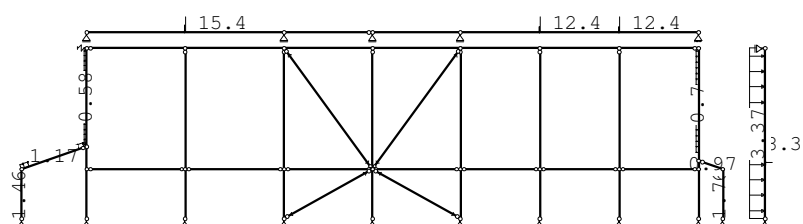

STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind links zuiging

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-2.33	-2.33	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	2.20	2.20	0.000	1.681	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	0.80	0.80	2.020	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	0.89	0.89	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
9	1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	-0.92	-0.92	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
45	1:QZLokaal	3.39	3.39	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
45	10:PZGepro.j.	-5.44		3.000		0.4	0.5	0.3
41	10:PZGepro.j.	15.50		5.313		0.4	0.5	0.3
44	10:PZGepro.j.	12.50		4.275		0.4	0.5	0.3
44	10:PZGepro.j.	12.50		8.550		0.4	0.5	0.3

BELASTINGEN

B.G:8 Wind rechts druk

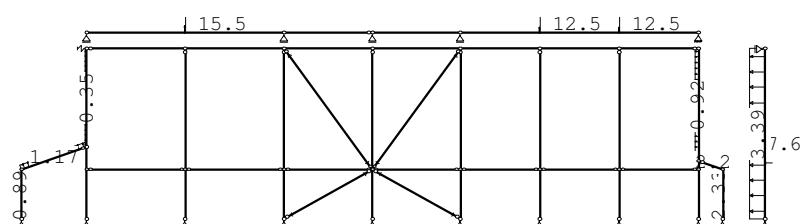

STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind rechts druk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	1.46	1.46	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-1.76	-1.76	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
9	1:QZLokaal	-0.97	-0.97	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-0.70	-0.70	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.58	0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
45	1:QZLokaal	-3.37	-3.37	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
45	10:PZGepro.j.	8.30		3.000		0.4	0.5	0.3
41	10:PZGepro.j.	-15.40		5.313		0.4	0.5	0.3
44	10:PZGepro.j.	-12.40		4.275		0.4	0.5	0.3
44	10:PZGepro.j.	-12.40		8.550		0.4	0.5	0.3

BELASTINGEN

B.G:9 Wind rechts zuiging



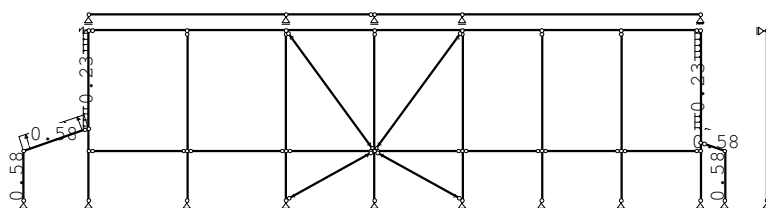
STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind rechts zuiging

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	0.89	0.89	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	1.17	1.17	0.000	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
9	1:QZLokaal	2.20	2.20	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-0.92	-0.92	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.35	0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
45	1:QZLokaal	3.39	3.39	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
45	10:PZGepro.j.	7.60		3.000		0.4	0.5	0.3
41	10:PZGepro.j.	15.50		5.313		0.4	0.5	0.3
44	10:PZGepro.j.	12.50		4.275		0.4	0.5	0.3
44	10:PZGepro.j.	12.50		8.550		0.4	0.5	0.3

BELASTINGEN

B.G:10 Wind overdruk



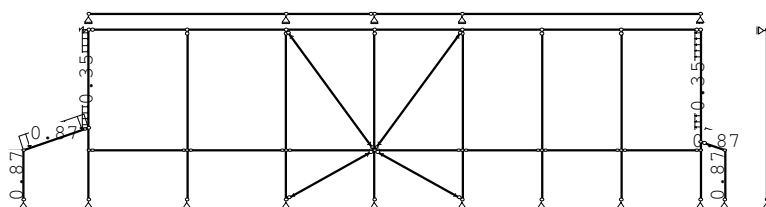
STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Wind overdruk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	0.58	0.58	0.000	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
3	1:QZLokaal	0.58	0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
9	1:QZLokaal	0.58	0.58	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	0.23	0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	0.23	0.23	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BELASTINGEN

B.G:11 Wind onderdruk



STAAFBELASTINGEN

B.G:11 Wind onderdruk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-0.87	-0.87	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	-0.87	-0.87	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	-0.87	-0.87	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
9	1:QZLokaal	-0.87	-0.87	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
5	1:QZLokaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
8	1:QZLokaal	-0.35	-0.35	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Geen
- 6 Geen
- 7 Geen
- 8 Geen
- 9 Alle staven de factor:0.90
- 10 Alle staven de factor:0.90
- 11 Alle staven de factor:0.90
- 12 Alle staven de factor:0.90

13 Geen
 14 Geen
 15 Geen
 16 Geen
 17 Alle staven de factor:0.90
 18 Alle staven de factor:0.90
 19 Alle staven de factor:0.90
 20 Alle staven de factor:0.90
 21 Geen
 22 Geen
 23 Geen
 24 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

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

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

BELASTINGCOMBINATIE: 7 Sterkte Sneeuw C

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

BELASTINGCOMBINATIE: 8 Sterkte Sneeuw C +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
5:Sneeuw C	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE: 9 Sterkte Wind Id overdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
6:Wind links druk	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:10 Sterkte Wind Ld overdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
6:Wind links druk	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE:11 Sterkte Wind Lz overdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
7:Wind links zuiging	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:12 Sterkte Wind Lz overdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
7:Wind links zuiging	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE:13 Sterkte Wind Ld onderdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
6:Wind links druk	Extreem	1.35
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:14 Sterkte Wind Ld onderdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

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

BELASTINGCOMBINATIE:15 Sterkte Wind Lz onderdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
7:Wind links zuiging	Extreem	1.35
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:16 Sterkte Wind Lz onderdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

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

BELASTINGCOMBINATIE:17 Sterkte Wind Rd overdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
8:Wind rechts druk	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:18 Sterkte Wind Rd overdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

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

BELASTINGCOMBINATIE:19 Sterkte Wind Rz overdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
9:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:20 Sterkte Wind Rz overdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
9:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
10:Wind overdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE:21 Sterkte Wind Rd onderdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
8:Wind rechts druk	Extreem	1.35
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:22 Sterkte Wind Rd onderdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
8:Wind rechts druk	Extreem	1.35
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE:23 Sterkte Wind Rz onderdruk

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
9:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35

BELASTINGCOMBINATIE:24 Sterkte Wind Rz onderdruk +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
9:Wind rechts zuiging	Extreem	1.35
11:Wind onderdruk	Extreem	1.35
2:Veranderlijk	Extreem	1.08

BELASTINGCOMBINATIE:25 Verpl. Blijvend

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Blijvende combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:26 Verpl. Veranderlijk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:27 Verpl. Sneeuw A

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
3:Sneeuw A	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:28 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

BELASTINGCOMBINATIE:29 Verpl. Sneeuw B

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

BELASTINGCOMBINATIE:30 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

BELASTINGCOMBINATIE:31 Verpl. Sneeuw C

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
5:Sneeuw C	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:32 Verpl. Sneeuw C +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
5:Sneeuw C	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80

BELASTINGCOMBINATIE:33 Verpl. Wind Ld overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links druk	Extreem	1.00
10:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:34 Verpl. Wind Ld overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links druk	Extreem	1.00
10:Wind overdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80

BELASTINGCOMBINATIE:35 Verpl. Wind Lz overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind links zuiging	Extreem	1.00
10:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:36 Verpl. Wind Lz overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind links zuiging	Extreem	1.00
10:Wind overdruk	Extreem	1.00
2:Veranderlijk	Extreem	0.80

BELASTINGCOMBINATIE:37 Verpl. Wind Ld onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
6:Wind links druk	Extreem	1.00
11:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:38 Verpl. Wind Ld onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

BELASTINGCOMBINATIE:39 Verpl. Wind Lz onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
7:Wind links zuiging	Extreem	1.00
11:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:40 Verpl. Wind Lz onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

BELASTINGCOMBINATIE:41 Verpl. Wind Rd overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
8:Wind rechts druk	Extreem	1.00
10:Wind overdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:42 Verpl. Wind Rd overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

BELASTINGCOMBINATIE:43 Verpl. Wind Rz overdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

BELASTINGCOMBINATIE:44 Verpl. Wind Rz overdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

BELASTINGCOMBINATIE:45 Verpl. Wind Rd onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
8:Wind rechts druk	Extreem	1.00
11:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:46 Verpl. Wind Rd onderdruk +V

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

BELASTINGCOMBINATIE:47 Verpl. Wind Rz onderdruk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
9:Wind rechts zuiging	Extreem	1.00
11:Wind onderdruk	Extreem	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:48 Verpl. Wind Rz onderdruk +V

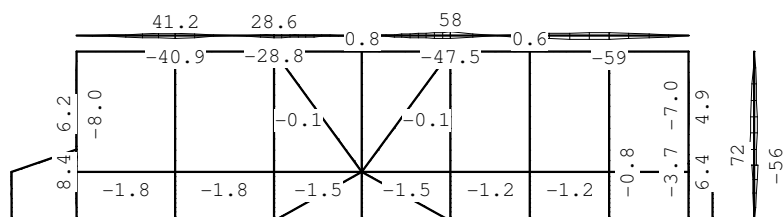
Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

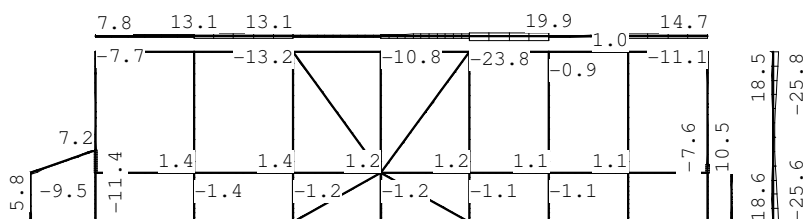
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



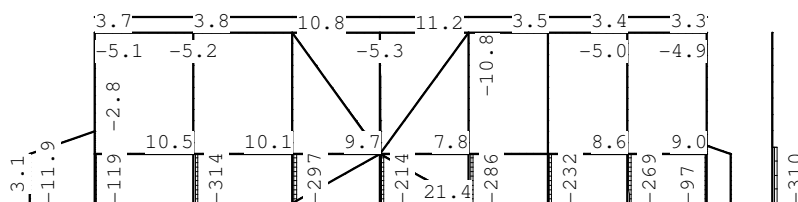
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

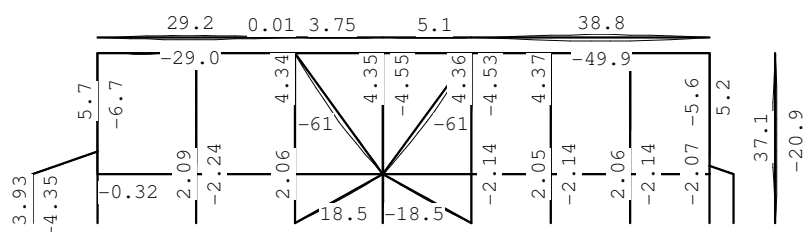
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-5.63	4.02	-2.68	11.90		
5	-4.20	5.61	-0.86	5.55		
6	-2.23	3.17	50.27	118.92		
8	-0.01	0.01				
11	-2.42	1.40	41.11	96.99		
12	-0.32	0.30	139.26	314.26		
14	-19.85	0.29	120.90	297.24		
16	-0.30	0.28	93.98	214.00		
17	-0.30	19.02	116.72	286.49		
19	-0.30	0.29	95.30	231.82		

21	-0.30	0.29	119.85	269.36
31			-7.75	7.70
32	0.00	0.00	-11.09	14.69
33			-19.24	19.11
34			-17.39	16.84
35			-27.74	37.00
36	-25.63	18.64	124.35	309.82
37	-18.51	25.76		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN	[mm]	Karakteristieke combinatie
----------------	------	----------------------------



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Industrieel
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/50
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeijsp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE180	235	Gewalst	1
2	IPE180	235	Gewalst	1
3	IPE240	235	Gewalst	1
4	IPE240Z	235	Gewalst	1
5	IPE270Z	235	Gewalst	1
6	HEA220Z	235	Gewalst	1
7	HEA220Z	235	Gewalst	1
8	HEA220Z	235	Gewalst	1
9	STRIP5*50	235	Gewalst	1
10	IPE300	235	Gewalst	1
11	IPE240	235	Gewalst	1
12	IPE270	235	Gewalst	1
13	HEA220	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	2.650	Ongeschoord	5.279	0.0	Geschoord	2.650	0.0
2	3.702	Ongeschoord	7.374	0.0	Geschoord	3.702	0.0
3	2.650	Ongeschoord	5.279	0.0	Geschoord	2.650	0.0
4-5	9.150	Geschoord	9.150	0.0	Geschoord	3.000*	0.0
6	5.313	Geschoord	10.630*	0.0	Geschoord	5.313	0.0
7	4.750	Geschoord	4.750	0.0	Geschoord	4.750*	0.0
8-36	9.150	Geschoord	9.150	0.0	Geschoord	3.000*	0.0
9	1.375	Ongeschoord	2.739	0.0	Geschoord	1.375	0.0
11-24	9.150	Geschoord	9.150	0.0	Geschoord	6.150*	0.0
12	5.313	Geschoord	10.630*	0.0	Geschoord	5.313	0.0

13-26	9.150	Geschoord	9.150	0.0	Geschoord	6.150*	0.0
14	4.750	Geschoord	4.750	0.0	Geschoord	4.750	0.0
15-28	9.150	Geschoord	9.150	0.0	Geschoord	6.150*	0.0
16-30	9.150	Geschoord	9.150	0.0	Geschoord	6.150*	0.0
17	4.275	Geschoord	4.275	0.0	Geschoord	4.275	0.0
18-32	9.150	Geschoord	9.150	0.0	Geschoord	6.150*	0.0
19	4.275	Geschoord	4.275	0.0	Geschoord	4.275*	0.0
20-34	9.150	Geschoord	9.150	0.0	Geschoord	6.150*	0.0
21	4.275	Geschoord	4.275	0.0	Geschoord	4.275*	0.0
23	5.313	Geschoord	5.313	0.0	Geschoord	5.313	0.0
25	5.313	Geschoord	5.313	0.0	Geschoord	5.313	0.0
27	4.750	Geschoord	4.750	0.0	Geschoord	4.750	0.0
29	4.750	Geschoord	4.750	0.0	Geschoord	4.750	0.0
31	4.275	Geschoord	4.275	0.0	Geschoord	4.275	0.0
33	4.275	Geschoord	4.275	0.0	Geschoord	4.275	0.0
35	4.275	Geschoord	4.275	0.0	Geschoord	4.275	0.0
37	8.051	Geschoord	8.051	0.0	Geschoord	8.051	0.0
38	8.051	Geschoord	8.051	0.0	Geschoord	8.051	0.0
39	5.439	Geschoord	5.439	0.0	Geschoord	5.439	0.0
40	5.439	Geschoord	5.439	0.0	Geschoord	5.439	0.0
41	10.625	Geschoord	10.625	0.0	Geschoord	5.310*	0.0
42	4.750	Geschoord	4.750	0.0	Geschoord	4.750	0.0
43	4.750	Geschoord	4.750	0.0	Geschoord	4.750	0.0
44	12.825	Geschoord	12.825	0.0	Geschoord	4.270*	0.0
45	9.150	Geschoord	9.150	0.0	Geschoord	6.150*	0.0

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	2.65 2.650
		onder:	2.65 2.650
2	1.0*h	boven:	3.70 3.702
		onder:	3.70 3.702
3	1.0*h	boven:	2.65 2.650
		onder:	2.65 2.650
4-5	1.0*h	boven:	9.15 2,65;2*3,25
		onder:	9.15 2,65;2*3,25
6	1.0*h	boven:	5.31 5.313
		onder:	5.31 5.313
7	1.0*h	boven:	4.75 4.750
		onder:	4.75 4.750
8-36	1.0*h	boven:	9.15 2*3,25;2,65
		onder:	9.15 2*3,25;2,65
9	1.0*h	boven:	1.37 1.375
		onder:	1.37 1.375
11-24	1.0*h	boven:	9.15 2,65;6,5
		onder:	9.15 2,65;6,5
12	1.0*h	boven:	5.31 5.313
		onder:	5.31 5.313
13-26	1.0*h	boven:	9.15 2,65;6,5
		onder:	9.15 2,65;6,5
14	1.0*h	boven:	4.75 4.750
		onder:	4.75 4.750
15-28	1.0*h	boven:	9.15 2,65;6,5
		onder:	9.15 2,65;6,5
16-30	1.0*h	boven:	9.15 2,65;6,5
		onder:	9.15 2,65;6,5
17	1.0*h	boven:	4.27 4.275
		onder:	4.27 4.275
18-32	1.0*h	boven:	9.15 2,65;6,5
		onder:	9.15 2,65;6,5
19	1.0*h	boven:	4.27 4.275
		onder:	4.27 4.275
20-34	1.0*h	boven:	9.15 2,65;6,5
		onder:	9.15 2,65;6,5
21	1.0*h	boven:	4.28 4.275
		onder:	4.28 4.275
23	1.0*h	boven:	5.31 4*1,328
		onder:	5.31 2*2,656

25	1.0*h	boven:	5.31 4*1,328
		onder:	5.31 2*2,656
27	1.0*h	boven:	4.75 4*1,188
		onder:	4.75 4.750
29	1.0*h	boven:	4.75 4*1,188
		onder:	4.75 4.750
31	1.0*h	boven:	4.27 3*1,425
		onder:	4.27 4.275
33	1.0*h	boven:	4.27 3*1,425
		onder:	4.27 4.275
35	1.0*h	boven:	4.28 3*1,425
		onder:	4.28 4.275
37	1.0*h	boven:	8.05 8.051
		onder:	8.05 8.051
38	1.0*h	boven:	8.05 8.051
		onder:	8.05 8.051
39	1.0*h	boven:	5.44 5.439
		onder:	5.44 5.439
40	1.0*h	boven:	5.44 5.439
		onder:	5.44 5.439
41	1.0*h	boven:	10.63 2*5,313
		onder:	10.63 2*5,313
42	1.0*h	boven:	4.75 4.750
		onder:	4.75 4.750
43	1.0*h	boven:	4.75 4.750
		onder:	4.75 4.750
44	1.0*h	boven:	12.83 3*4,275
		onder:	12.83 3*4,275
45	0.0*h	boven:	9.15 3;2*3,075
		onder:	9.15 3;2*3,075

KRACHTEN UIT HET VLAKE

Staafl	M _{begin} [kNm]	M _{midden} [kNm]	M _{einde} [kNm]	V _{begin} [kN]	V _{tpv} [kN]	M _{max} [kN]	V _{einde} [kN]	M _x [kNm]
6	0.0	20.6	41.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	41.2	0.0	-28.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	-28.8	-14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
nr.										
1	1	4	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.160	38 47
2	2	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.348	82 46, 47
3	1	23	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.106	25 47
4-5	3	14	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.335	79 42, 46, 47
6	4	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.647	152
7	5	16	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.035	8
8-36	3	24	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.270	64 42, 46, 47
9	2	14	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.072	17 47
11-24	6	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.474	111 42, 47
12	4	15	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.575	135
13-26	7	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.449	105 42, 47
14	4	24	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.425	100
15-28	8	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.323	76 42, 47
16-30	7	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.432	102 42, 47
17	5	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.033	8
18-32	6	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.350	82 42, 47
19	5	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.036	9
20-34	6	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.406	96 42, 47
21	5	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.036	9
23	10	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.041	10
25	10	13	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.040	9
27	10	13	1	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.032	7
29	10	24	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.028	7
31	10	24	1	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.024	6
33	10	24	1	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.025	6

35	10	24	1	2	Staaaf	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.026	6	
37	9	22	1	2	My-max	EN3-1-1	6.2.9.1	(6.32)	0.213	50	76
38	9	1	1	2	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.234	55	76
39	9	13	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.383	90	76
40	9	17	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.3	(6.5)	0.366	86	76
41	11	11	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.733	172	
42	11	11	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.386	91	
43	12	13	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.566	133	
44	12	13	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.693	163	46
45	13	16	1	1	Staaaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.997	234	46,47

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

Staaaf	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I	J	[mm]			[mm]	[mm] *1
2	Dak	db	3.70	N	N	0.0	-2.4	37 1 Eind	-2.4	-14.8 0.004
		db						37 1 Bijk	-1.3	-14.8 0.004
6	Dak	db	5.31	N	N	0.0	-2.6	26 1 Eind	-2.6	-21.3 0.004
		db						26 1 Bijk	-0.1	-21.3 0.004
7	Vloer	db	4.75	N	N	0.0	-0.7	38 1 Eind	-0.7	+19.0 0.004
		db						38 1 Bijk	-0.1	+14.3 0.003
9	Dak	ss	1.37	N	N	0.0	-0.3	26 1 Eind	-0.3	-11.0 2*0.004
		ss						26 1 Bijk	-0.1	-11.0 2*0.004
12	Dak	db	5.31	N	N	0.0	-0.9	42 1 Eind	-0.9	-21.3 0.004
		db						41 1 Bijk	-0.0	-21.3 0.004
14	Dak	db	4.75	N	N	0.0	-0.5	41 1 Eind	-0.5	-19.0 0.004
		db						42 1 Bijk	-0.1	-19.0 0.004
17	Vloer	db	4.27	N	N	0.0	-0.3	38 1 Eind	-0.3	+17.1 0.004
		db						38 1 Bijk	-0.1	+12.8 0.003
19	Vloer	db	4.27	N	N	0.0	-0.2	48 1 Eind	-0.2	+17.1 0.004
		db						26 1 Bijk	-0.0	+12.8 0.003
21	Vloer	db	4.28	N	N	0.0	-0.9	38 1 Eind	-0.9	+17.1 0.004
		db						26 1 Bijk	-0.1	+12.8 0.003
23	Vloer	db	5.31	N	N	0.0	-0.2	31 1 Eind	-0.2	+21.3 0.004
		db						26 1 Bijk	-0.1	+15.9 0.003
25	Vloer	db	5.31	N	N	0.0	-0.2	26 1 Eind	-0.2	+21.3 0.004
		db						41 1 Bijk	0.0	+15.9 0.003
27	Vloer	db	4.75	N	N	0.0	-0.2	34 1 Eind	-0.2	+19.0 0.004
		db						26 1 Bijk	-0.1	+14.3 0.003
29	Vloer	db	4.75	N	N	0.0	-0.2	30 1 Eind	-0.2	+19.0 0.004
		db						40 1 Bijk	-0.0	+14.3 0.003
31	Vloer	db	4.27	N	N	0.0	-0.1	26 1 Eind	-0.1	+17.1 0.004
		db						38 1 Bijk	-0.0	+12.8 0.003
33	Vloer	db	4.27	N	N	0.0	-0.1	26 1 Eind	-0.1	+17.1 0.004
		db						26 1 Bijk	-0.0	+12.8 0.003
35	Vloer	db	4.28	N	N	0.0	-0.2	26 1 Eind	-0.2	+17.1 0.004
		db						26 1 Bijk	-0.1	+12.8 0.003
41	Dak	db	10.63	N	N	0.0	29.2	35 1 Eind	29.2	-42.5 0.004
		db					-29.0	33 1 Eind	-29.0	
		db						33 1 Bijk	-29.0	-42.5 0.004
42	Dak	db	4.75	N	N	0.0	-3.8	35 1 Eind	-3.8	-19.0 0.004
		db						35 1 Bijk	-3.8	-19.0 0.004
43	Dak	db	4.75	N	N	0.0	5.1	33 1 Eind	5.1	-19.0 0.004
		db					-4.2	35 1 Eind	-4.2	
		db						35 1 Bijk	-4.6	-19.0 0.004
44	Dak	db	12.83	N	N	0.0	-49.9	33 1 Eind	-49.9	-51.3 0.004
		db						33 1 Bijk	-44.2	-51.3 0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

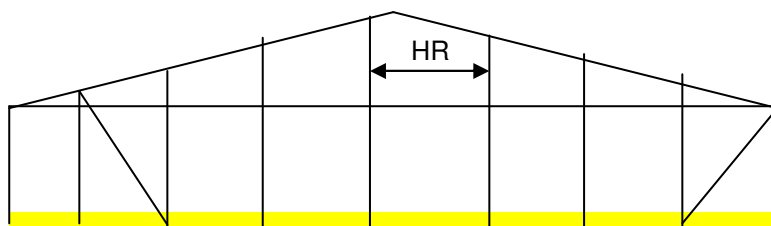
Staaaf	BC	Sit	Lengte	u_{eind}	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[h/]
1	38	1	2.650	-4.4	53.0 50
3	34	1	2.650	-2.7	53.0 50
4-5	38	1	9.150	-4.6	183.0 50
8-36	38	1	9.150	-4.5	183.0 50
11-24	38	1	9.150	-4.6	183.0 50

13-26	38	1	9.150	-4.6	183.0	50
15-28	38	1	9.150	-4.5	183.0	50
16-30	38	1	9.150	-4.5	183.0	50
18-32	38	1	9.150	-4.5	183.0	50
20-34	38	1	9.150	-4.5	183.0	50
45	36	1	9.150	37.1	45.8	200

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0046 [m] gevonden bij knoop 8 en combinatie 38; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 9.150 [m] levert dit $h/1983$ (toel.: $h/50$).

KOPSPANT AS-6



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.

$$q_d = (3,63 \times 1,08 + 4,25 \times 1,35) \times 0,6 = 5,8 \text{ kN/m}$$

$$M_d = \frac{1}{8} \times 5,8 \times 5,15^2 = 19,2 \text{ kNm} \Rightarrow W_{ben} = 82 \text{ cm}^3$$

⇒ praktisch spantbeen IPE180 als kolom IPE240.

GEVELKOLOMMEN

GEVEL KOLOM AS-01"

Profiel	IPE 180				
Kolommen h.o.h.				=	4,75 m
Lengte kolom				=	6,50 m
Doorbuiging					
I_y				=	$1317 \times 10^4 \text{ mm}^4$
wind zuiging + overdruk	q_k	Zone A	$1,54 \times 0,58 \times (1,20 + 0,20)$	=	1,25
		Zone B	$3,21 \times 0,58 \times (0,80 + 0,20)$	=	1,85
				=	3,10 kN/m
wind druk + onderdruk	q_k	Zone D	$4,75 \times 0,58 \times (0,80 + 0,30)$	=	3,02 kN/m
	W_{tot}	$\frac{0,013 \times 3,10 \times 6500^4}{2,1 \times 10^9 \times 1317 \times 10^4}$			= 26,0 mm
	$W_{y,max}$	$1 / 200 \times 6500$			= 32,5 mm
	u.c.	26,0 / 32,5			= 0,80 ≤ 1,00
Toepassen					
IPE 180					

GEVEL KOLOM AS-6

Profiel	IPE 240
Kolommen h.o.h.	= 5,15 m
Lengte kolom	= 9,00 m
Doorbuiging	
I_y	= 3892 x 10 ⁴ mm ⁴
wind zuiging + overdruk q_k	Zone A 1,42 x 0,58 x (1,20 + 0,20) = 1,15 Zone B 3,73 x 0,58 x (0,80 + 0,20) = 2,15 = 3,30 kN/m
wind druk + onderdruk q_k	Zone D 5,15 x 0,58 x (0,80 + 0,30) = 3,27 kN/m
W_{tot}	$\frac{0,013 \times 3,30 \times 9000^4}{2,1 \times 10^5 \times 3892 \times 10^4}$ = 34,5 mm
$W_{y,max}$	1 / 200 x 9000 = 45,0 mm
u.c.	34,5 / 45,0 = 0,77 ≤ 1,00
Toepassen	
IPE 240	

HOUTEN REGELWERK

Belastingen uit Klimaatklasse	DV-1 1
h.o.h. afstand	= 1,40 m
$L_{(t)}$	= 5,15 m
B	= 75 mm
H	= 200 mm
$f_{m,0,k}$	= 18 N/mm ²
$E_{0,mean}$	= 9000 N/mm ²
γ_M	= 1,3
K_h	= 1,0
Sterkte	
W_y	= 500 x 10 ³ mm ³
Formule 6,10b	
<u>Wind</u>	q_{Ed} 1,40 x 0,58 x (0,80 + 0,30) x 1,35 = 1,20 kN/m M_{Ed} 0,125 x 1,20 x 5,15 ² = 3,98 kNm
Spanning	$\sigma_{t,0,d}$ 3,98 x 10 ⁶ / 500 x 10 ³ = 7,96 N/mm ² $f_{t,0,d}$ 18 x (0,90 / 1,30) x 1,00 = 12,46 N/mm ²
u.c.	7,96 / 12,46 = 0,64 ≤ 1,00
Doorbuiging	
I_y	= 5000 x 10 ⁴ mm ⁴
Bijkomende doorbuiging	q_k 1,40 x 0,58 x (0,80 + 0,30) x 1,00 = 0,89 kN/m
W_{tot}	$\frac{0,013 \times 0,89 \times 5150^4}{9000 \times 5000 \times 10^4}$ = 18,10 mm
W_{max}	0,004 x 5150 = 20,60 mm
u.c.	18,10 / 20,60 = 0,88 ≤ 1,00
Toepassen	
houten regelwerk 75x200, h.o.h 1400mm.	

RANDBALK BOVENIN LUCHTWASSER AS-1"

Voor schematisering zie uitdraai technosoft.

Belasting

De belasting is evenredig geïnterpoleerd op de h.o.h. afstand van de kolommen.
Maatgevende wind op gevel: $3,10 \times 6,5 \times 0,5 = 10,08 \text{ kN}$

Berekening

TS/Liggers

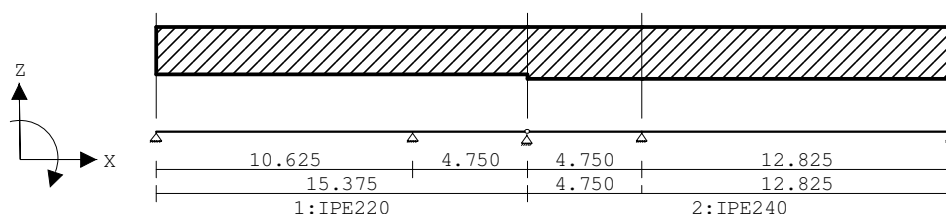
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 15

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	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	10.625	10.625
2	10.625	15.375	4.750
3	15.375	20.125	4.750
4	20.125	32.950	12.825

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm ²]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	S.M.verh.	Pois.
1	S235	210000		0.0			0.30

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	IPE220	1:S235	3.3400e+003	2.7720e+007
2	IPE240	1:S235	3.9100e+003	3.8920e+007

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	110	220	110.0					
2	0.00	120	240	120.0					

DOORSNEDEN

Ligger:1

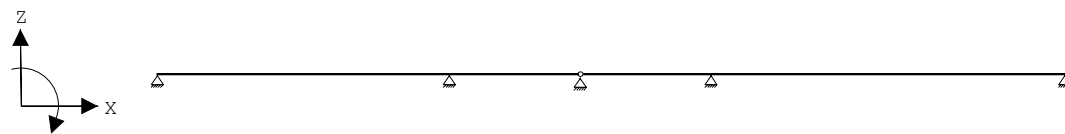
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	15.375	15.375	1:IPE220	0.000	1:IPE220	0.000
2	15.375	20.125	4.750	2:IPE240	0.000	2:IPE240	0.000
3	20.125	32.950	12.825	2:IPE240	0.000	2:IPE240	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	15.375	15.375	0:Scharnier			
2	15.375	20.125	4.750	1:Vast			
3	20.125	32.950	12.825	1:Vast			

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



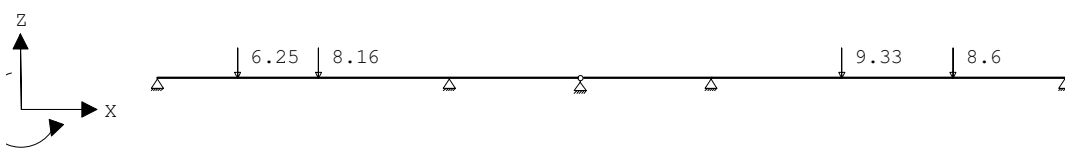
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	0.00	0.00
2	0.00	0.00
3	0.00	0.00
4	0.00	0.00
5	0.00	0.00
0.00 : (absoluut) grootste som reacties		
0.00 : (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		-6.250		2.938	
2	8:Puntlast		-8.160		5.875	
3	8:Puntlast		-9.330		24.875	
4	8:Puntlast		-8.600		28.913	

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	6.54	0.00	0.00
2	0.00	11.53	0.00	0.00
3	-9.55	0.00	0.00	0.00
4	0.00	16.66	0.00	0.00
5	0.00	7.16	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 psi0	1.35				
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35				
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
4 Blij.	1 Perm	1.00						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

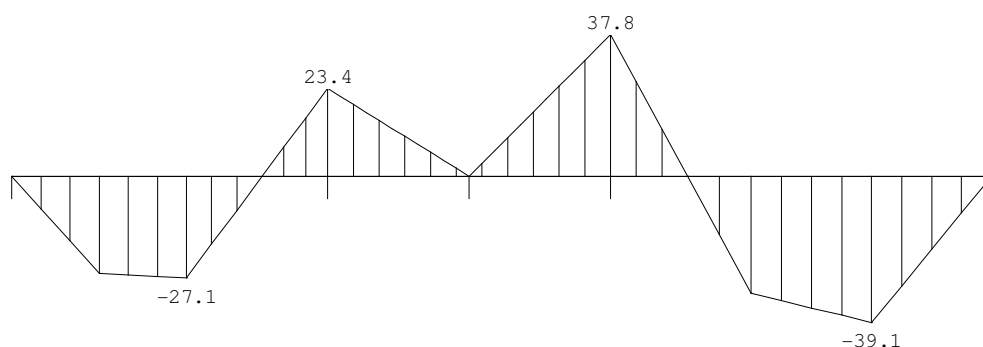
Ligger:1

BC Velden met gunstige werking	
1	1-4
2	1-4

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

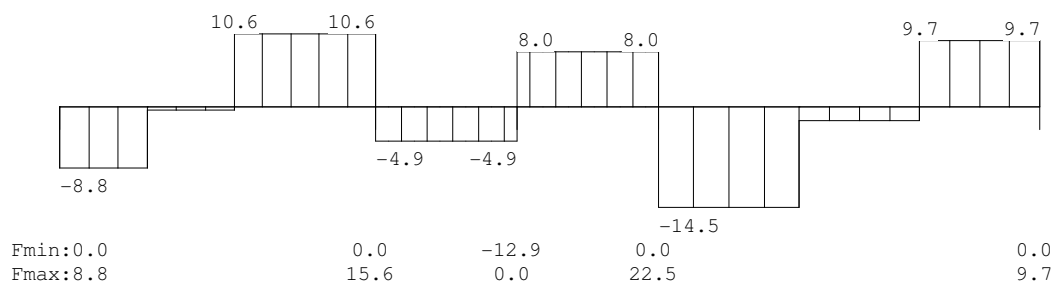
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

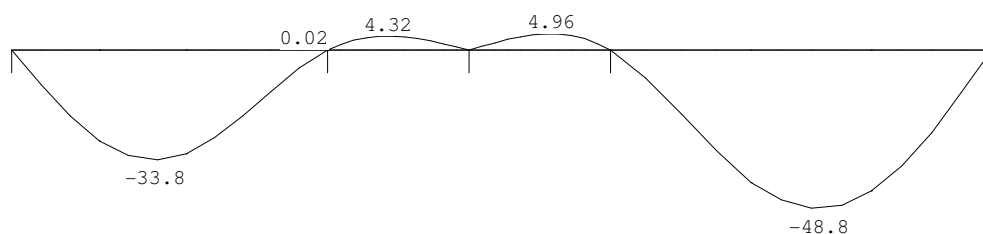
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	8.82	0.00	0.00
2	0.00	15.56	0.00	0.00
3	-12.89	0.00	0.00	0.00
4	0.00	22.49	0.00	0.00
5	0.00	9.67	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	IPE220	235	Gewalst	1
2	IPE240	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
 Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	Ligger:1
1	1.0*h	boven: 10.63	2*2,938;4,749	
		onder: 10.63	2*2,938;4,749	
2	1.0*h	boven: 4.75	4.750	
		onder: 4.75	4.750	
3	1.0*h	boven: 4.75	4.750	
		onder: 4.75	4.750	
4	1.0*h	boven: 12.82	4,75;2*4,037	
		onder: 12.82	4,75;2*4,037	

TOETSING SPANNINGEN

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)	0.562	132
2	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.422	99
3	2	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.507	119
4	2	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.664	156

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

TOETSING DOORBUIGING

TOETSING DOORBUIGING										Ligger:1		
Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u _{tot}	BC Sit		u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]	[mm]			[mm]	[mm]	*l
1	Dak	db	10.63	N	N	0.0	-33.8	3	1 Eind	-33.8	-42.5	0.004
		db						3	1 Bijk	-33.8	-42.5	0.004
2	Dak	db	4.75	N	N	0.0	4.3	3	1 Eind	4.3	-19.0	0.004
		db						3	1 Bijk	4.3	-19.0	0.004
3	Dak	db	4.75	N	N	0.0	5.0	3	1 Eind	5.0	-19.0	0.004
		db						3	1 Bijk	5.0	-19.0	0.004
4	Dak	db	12.82	N	N	0.0	-48.8	3	1 Eind	-48.8	-51.3	0.004
		db						3	1 Bijk	-48.8	-51.3	0.004

Toepassen

Vanuit as-A tot nok stal UNP220 (plat) en vanuit nok stal tot as-B UNP240 (plat).

ZOLDERVLOER LUCHTWASSER

Toepassen Kanaalplaatvloer h=260mm met druklaag h=50mm, volgens tekening en berekening leverancier. Maximale belasting uit luchtwasser 500kg/m² volgens opgave opdrachtgever, dit betreft echter maar 4m van de totale overspanning van 10m. we gaan uit van een gelijkmatig verdeelde belasting van 350 kg/m² voor de gehele vloer.

BALK 1 LUCHTWASSER

Toepassen HEA260 met stekken rond 12-1200, lg=600mm in plaatnaden, 15mm zegen. Voor berekening zie spant as-1.

BALK 2 LUCHTWASSER

Voor schematisering zie uitdraai technosoft.

Belasting

BG1	Blijvend			
eigen gewicht door software				
zoldervloer luchtwasser	5,05 x 4,96		$q_{g;k} = 25,05 \text{ kN/m}$	
BG2	Veranderlijk, zoldervloer luchtwasser			
zoldervloer luchtwasser	5,05 x 3,50		$q_{g;k} = 17,7 \text{ kN/m}$	

Berekening

TS/Liggers

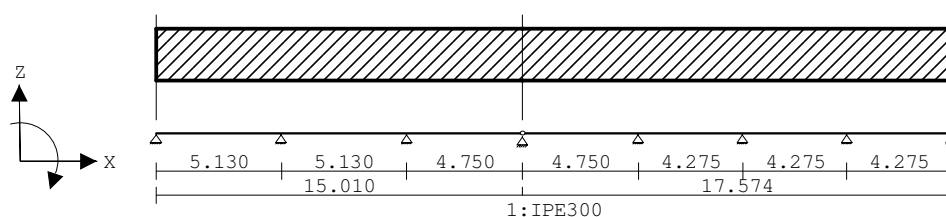
Betrouwbaarheidsklasse	: 1	Referentieperiode	: 15
------------------------	-----	-------------------	------

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	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.130	5.130	6	24.035	28.310	4.275
2	5.130	10.260	5.130	7	28.310	32.585	4.275
3	10.260	15.010	4.750				
4	15.010	19.760	4.750				
5	19.760	24.035	4.275				

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	S.M.verh.	Pois.
1	S235	210000		78.5			0.30

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	IPE300	1:S235	5.3800e+003	8.3560e+007

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	150	300	150.0					

DOORSNEDEN

Ligger:1

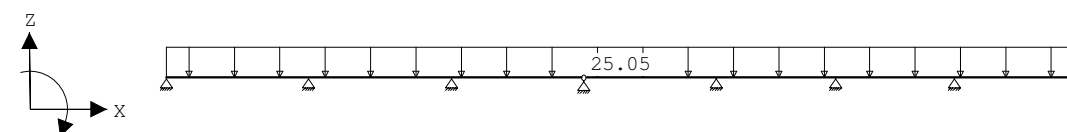
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	15.010	15.010	1:IPE300	0.000	1:IPE300	0.000
2	15.010	32.584	17.574	1:IPE300	0.000	1:IPE300	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br. [mm]	
1	0.000	15.010	15.010	0:Scharnier			
2	15.010	32.584	17.574	1:Vast			

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

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		-25.050	-25.050		0.000	32.585

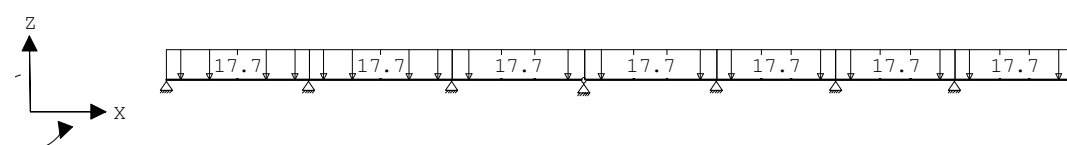
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	51.94	0.00
2	145.74	0.00
3	136.84	0.00
4	96.11	0.00
5	133.46	0.00
6	98.07	0.00
7	125.21	0.00
8	42.65	0.00
	830.02 :	(absoluut) grootste som reacties
	-830.02 :	(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		-17.700	-17.700		0.000	5.130
2	1:q-last		-17.700	-17.700		5.130	5.130
3	1:q-last		-17.700	-17.700		10.260	4.750
4	1:q-last		-17.700	-17.700		15.010	4.750
5	1:q-last		-17.700	-17.700		19.760	4.275
6	1:q-last		-17.700	-17.700		24.035	4.275
7	1:q-last		-17.700	-17.700		28.310	4.275

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-4.49	40.58	0.00	0.00
2	0.00	108.77	0.00	0.00
3	0.00	104.43	0.00	0.00
4	0.00	75.33	0.00	0.00
5	0.00	98.59	0.00	0.00
6	0.00	86.72	0.00	0.00
7	0.00	93.17	0.00	0.00
8	-4.16	33.80	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 psi0 1.35		
2 Fund.	1 Perm 1.08	2 Extr 1.35		
3 Kar.	1 Perm 1.00	2 Extr 1.00		
4 Blij.	1 Perm 1.00			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

Ligger:1

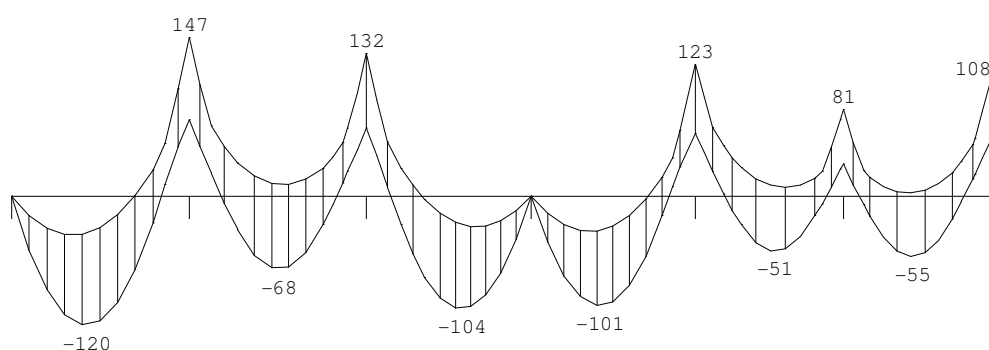
BC Velden met gunstige werking
1 1-7
2 1-7

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

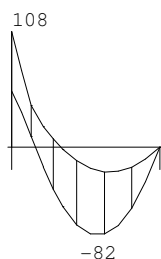
Velden: 1 t/m 6



MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

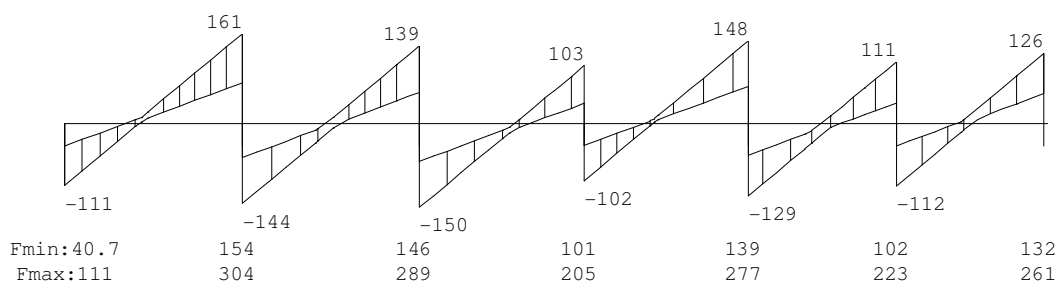
Velden: 7 t/m 7



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

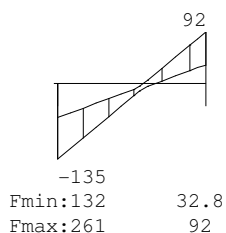
Velden: 1 t/m 6



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 7



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

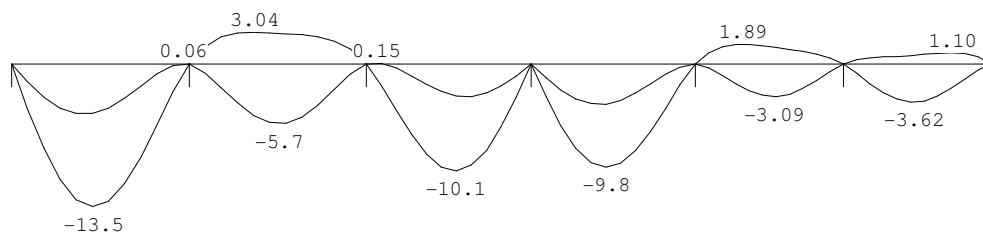
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	40.68	110.88	0.00	0.00
2	153.93	304.24	0.00	0.00
3	145.51	288.77	0.00	0.00
4	101.39	205.49	0.00	0.00
5	138.76	277.23	0.00	0.00
6	101.53	222.99	0.00	0.00
7	131.63	261.01	0.00	0.00
8	32.78	91.69	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

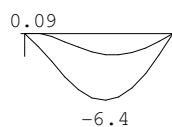
Velden: 1 t/m 6



VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Velden: 7 t/m 7



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE300	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	0.0*h	boven:	5.13 4*1,283
		onder:	5.13 4*1,283
2	0.0*h	boven:	5.13 4*1,283
		onder:	5.13 4*1,283
3	0.0*h	boven:	4.75 4*1,188
		onder:	4.75 4*1,188
4	0.0*h	boven:	4.75 4*1,188
		onder:	4.75 4*1,188
5	0.0*h	boven:	4.28 3*1,425
		onder:	4.28 3*1,425
6	0.0*h	boven:	4.28 3*1,425
		onder:	4.28 3*1,425
7	0.0*h	boven:	4.28 3*1,425
		onder:	4.28 3*1,425

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	8	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.998	235
2	1	2	8	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.998	235
3	1	2	10	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.897	211
4	1	2	14	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.830	195
5	1	2	14	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.830	195
6	1	2	18	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.729	171
7	1	2	18	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.729	171

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst	Zeeg	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	5.13	N	N	0.0 -13.5	3	2 Eind	-13.5	±20.5	0.004
		db					3	2 Bijl	-6.8	±15.4	0.003
2	Vloer	db	5.13	N	N	0.0 -5.7	3	3 Eind	-5.7	±20.5	0.004
		db					3	3 Bijl	-4.7	±15.4	0.003
3	Vloer	db	4.75	N	N	0.0 -10.1	3	2 Eind	-10.1	±19.0	0.004
		db					3	2 Bijl	-5.3	±14.3	0.003
4	Vloer	db	4.75	N	N	0.0 -9.8	3	3 Eind	-9.8	±19.0	0.004
		db					3	3 Bijl	-4.8	±14.3	0.003
5	Vloer	db	4.28	N	N	0.0 -3.1	3	2 Eind	-3.1	±17.1	0.004
		db					3	2 Bijl	-2.6	±12.8	0.003
6	Vloer	db	4.28	N	N	0.0 -3.6	3	3 Eind	-3.6	±17.1	0.004
		db					3	3 Bijl	-2.6	±12.8	0.003
7	Vloer	db	4.28	N	N	0.0 -6.4	3	2 Eind	-6.4	±17.1	0.004
		db					3	2 Bijl	-3.3	±12.8	0.003

Toepassen

UNP 320 met stekken rond 12-1200 lg=750mm in plaatnaden, doorgaand tegen kolommen.

BALK 3 LUCHTWASSER

Voor schematisering zie uitdraai technosoft.

Belasting

blijvend

6,10b

Belastingsgeval 1	Blijvend	Belastingsgeval 2	Veranderlijk
eigen gewicht door software			
zoldervloer luchtwasser 0,50 x 4,96	= $g_{1,rep}$ 2,5 kN/m	0,50 x 3,50	= $q_{1,rep}$ 1,8 kN/m
Totaal	= $g_{1,rep}$ 2,48 kN/m		= $q_{1,rep}$ 1,75 kN/m

Puntlast uit dak:

Permanent 3,0 x 2,0 x 0,36 = 2,16 kN

Veranderlijk 3,0 x 2,0 x 0,42 = 2,52 kN

Berekening

TS/Liggers

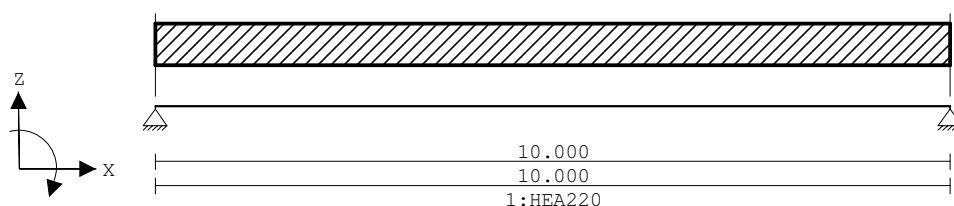
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 15

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	C2:2009	NB:2011 (nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	10.000	10.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm ²]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	S.M.verh.	Pois.
1	S235	210000		78.5			0.30

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	HEA220	1:S235	6.4300e+003	5.4100e+007

PROFIELEN vervolg [mm]

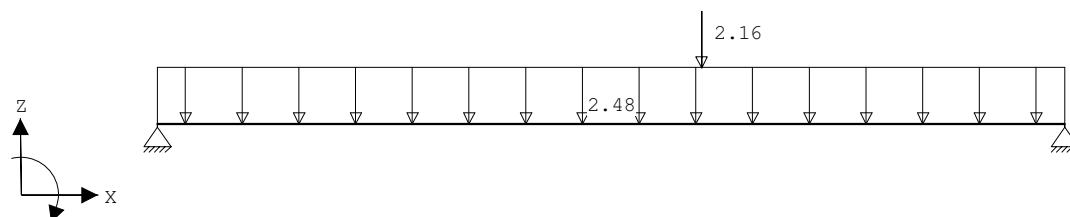
Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	220	210	105.0					

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

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		-2.480	-2.480		0.000	10.000
2	8:Puntlast		-2.160			6.000	

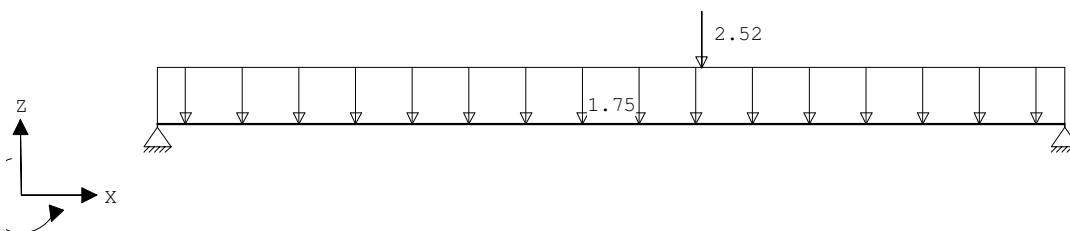
REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	15.79	0.00
2	16.22	0.00
	32.01 :	(absoluut) grootste som reacties
	-32.01 :	(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		-1.750	-1.750		0.000	10.000
2	8:Puntlast		-2.520			6.000	

REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	9.76	0.00	0.00
2	0.00	10.26	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 psi0	1.35				
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35				
3 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
4 Blij.	1 Perm	1.00						

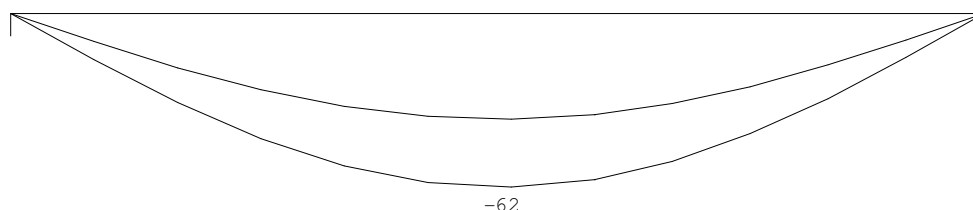
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

Ligger:1

BC Velden met gunstige werking
1 1
2 1

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	HEA220	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf nr.	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	0.5*h	boven: 10.00 onder: 10.00	10*1 10*1

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staaf nr.	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	2	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.612 144	46

Opmerkingen:

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

TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staaf nr.	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	10.00	N N	35.0	-62.4	3	1 Eind	-27.4	±40.0	0.004
		db					3	1 Bijk	-24.4	±30.0	0.003

Toepassen

HEA 220 met hamerstuk in het midden aan vloer koppelen, 35mm zegen.

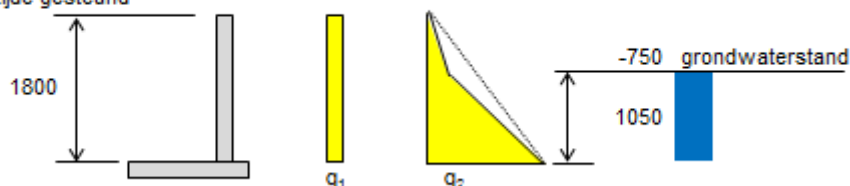
FUNDERING

ALGEMEEN

- Op verzoek van de opdrachtgever gaan we uit van een te verwachten fundering op vaste grondslag. Conform geotechnische categorie 1 moet dit in het werk worden gecontroleerd. Hiervoor moet minimaal een vaste laag van 1500 mm aanwezig zijn. Controle met handsondeerapparaat, waarde > 4 MPa. Ook moet in de nabije omgeving bekend zijn dat er dieper sprake is van een vaste grondslag conform de voorwaarde bij geotechnische categorie 1.
- Aanlegniveau fundering op 1950 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 40 mm

BUITENWANDEN PUT

De horizontale belastingen worden bepaald met behulp van de neutrale grondruk -coëfficiënt verplaatsing constructie is minder dan $0,0005 \times h$, volgens NEN-EN 1997-1:2012 form. 9.1. bovenzijde gesteund



$$K_o = 1 - \sin(30^\circ) = 0,50$$

$$q_{k,1} = 15 \times 0,5 = 7,5 \text{ kN/m}$$

$$q_{k,2} = (19 \times 0,75 + 10 \times 1,05) \times 0,5 + 10 \times 1,05 = 22,88 \text{ kN/m}$$

Hoofdwapening

$$M_{Ed} = 1/8 \times 7,5 \times 1,35 \times 1,8^2 + 5/78 \times 22,88 \times 1,2 \times 1,8^2 = 9,8 \text{ kNm}$$

$$k_m = 9,8 / 0,26^2 = 150$$

$$A_s = 0,035 \times 0,26 \times 10^4 = 89 \text{ mm}^2$$

Voor $A_{s,min}$ mag de kleinste waarde van $A_{s,min1}$ of $A_{s,min2}$ zijn genomen. of $A_{s,min}$ voor scheurvorming

$$A_{s,min1} = 0,165 \times 0,26 \times 10^4 = 422 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min2} = 0,035 \times 0,26 \times 10^4 \times 1,25 = 111 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min} = (0,40 \times 1,0 \times 2,21 \times 150 \times 1000) / 500 = 265 \text{ mm}^2 < 335 \text{ mm}^2 \text{ voldoet}$$

scheurwijdte

$$M_d = 1/8 \times 7,5 \times 1,8^2 + 5/78 \times 22,88 \times 1,8^2 = 7,8 \text{ kNm}$$

$$\sigma_s = (0,79 \times 89) / 335 \times 435 = 91 \text{ N/mm}^2$$

$$\phi_{km} = \frac{25,0 \times 2,21 \times 0,40 \times 150}{2,90 \times 2 \times (300 - 256)} = 13,0 \text{ mm}$$

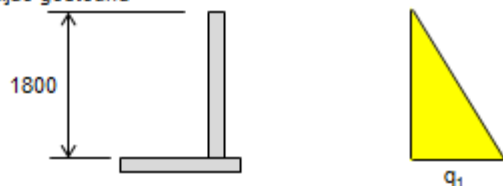
$$S_{r,max} = \text{NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131} = 200 \text{ mm}$$

Toepassen

Toepassen wand $b = 300 \text{ mm}$ met kruisnet rond 8-150 binnen en buiten (335 mm^2)

PUTSCHEIDENDE WAND CENTRALE GANG

bovenzijde gesteund



$$q_{k,\Delta} = 1,80 \times 10,80 = 19,4 \text{ kN/m}^2$$

Hoofdwapening

$$M_{Ed} = 5/78 \times 19,44 \times 1,35 \times 1,8^2 = 5,5 \text{ kNm}$$

$$k_m = 5,5 / 0,10^2 = 580$$

$$A_s = 0,136 \times 0,10 \times 10^4 = 132 \text{ mm}^2$$

Voor $A_{s,min}$ mag de kleinste waarde van $A_{s,min1}$ of $A_{s,min2}$ zijn genomen. of $A_{s,min}$ voor scheurvorming

$$A_{s,min1} = 0,165 \times 0,10 \times 10^4 = 160 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min2} = 0,136 \times 0,10 \times 10^4 \times 1,25 = 165 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min} = (0,40 \times 1,0 \times 2,21 \times 100 \times 1000) / 500 = 177 \text{ mm}^2 < 188 \text{ mm}^2 \text{ voldoet}$$

scheurwijdte

$$\begin{aligned}
 M_d &= 5/78 \times 19,44 \times 1,8^2 &= 4,04 \text{ kNm} \\
 \sigma_s &= (0,74 \times 132) / 188 \times 435 &= 227 \text{ N/mm}^2 \\
 \sigma_{km} &= \frac{24,0 \times 2,21 \times 0,40 \times 100}{2,90 \times 2 \times (200 - 97)} &= 3,5 \text{ mm} \\
 S_{r,max} &= \text{NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131} &= 266 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Toepassen

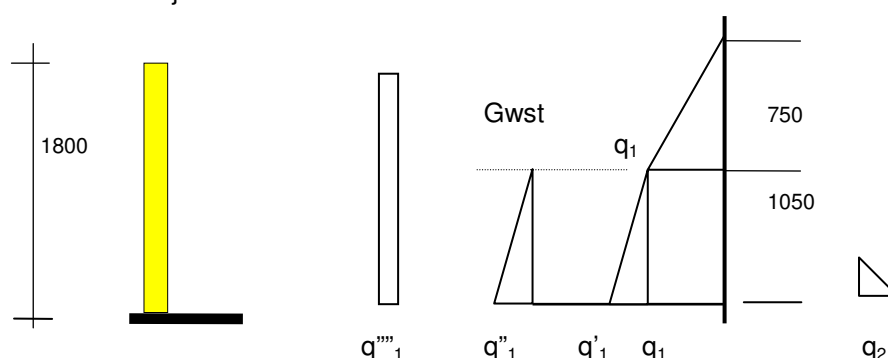
Toepassen wand b = 200mm met kruisnet rond 6-150 in het midden (188 mm²)

TUSSENWANDEN

Toepassen gemetselde CVK-blokken h=327mm, volgens voorschriften IMAG-DLO.

ONGESTEUNDE BUITENWAND AS-6

De wanden zijn 300 mm dik



$$K_o = (1 - \sin(\phi)) = 0,50$$

$$\begin{aligned}
 q_1 &= (19 \times 0,75) \times 0,5 &= 7,125 \text{ kN/m}^2 & \text{(droog)} \\
 q_1' &= (10 \times 1,05) \times 0,5 &= 5,25 \text{ kN/m}^2 & \text{(nat)} \\
 q_1'' &= 10 \times 1,05 &= 10,5 \text{ kN/m}^2 & \text{(grondwater)} \\
 q_1''' &= (15) \times 0,5 &= 7,50 \text{ kN/m}^2 & \text{(veranderlijk)} \\
 q_2 &= 0,22 \times 10,5 &= 2,31 \text{ kN/m}^2 & \text{(altijd aanwezige mest)} \\
 q_3 &= 7,94 / 0,35 &= 22,7 \text{ kN/m}^2 & \text{(zand op oor)}
 \end{aligned}$$

Dak belasting:

$$\text{Permanent} \quad (5,15 \times 10,1 \times 0,5) \times 0,36 / 3,6 = 3,64 \text{ kN}$$

$$\text{Veranderlijk} \quad (5,15 \times 10,1 \times 0,5) \times 0,42 / 3,6 = 3,89 \text{ kN}$$

$$\text{Prefab paneel} \quad 3,0 \times 3,68 = 11,04 \text{ kN/m}$$

$$\text{Wind gevel} \quad 3,3 \times 9,0 \times 0,5 / 3,6 = 4,125 \text{ kN}$$

Berekening:

TS/Raamwerken

Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling: Geometrisch lineair.

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)

BEDDINGEN

Nr. Staven	Bedding Breedte[mm]	Zijde
1 1,3,4	10000 1000	negatief

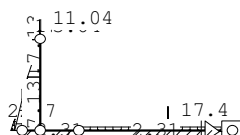
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanent	EGZ=-1.00	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	EGZ=0.00	1 Permanente belasting
3	Grondwater	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	3 X	-1.500			
2	3 Z	-3.640			
3	3 Z	-11.040			

STAAFBELASTINGEN

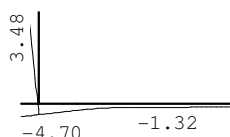
B.G:1 Permanent

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	1:QZLokaal	-7.13	-7.13	0.000	0.750			
2	1:QZLokaal	-7.13	0.00	1.050	0.000			
2	1:QZLokaal	-7.00	0.00	0.000	0.750			
3	1:QZLokaal	-2.31	-2.31	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	2.31	0.00	0.000	1.580			
4	10:PZGepro.j.	-17.40		1.750				
1	3:QZgeProj.	-22.70	-22.70	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-2.31	-2.31	0.000	0.000			

VERPLAATSINGEN

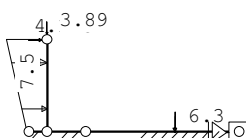
[mm]

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	3 Z	-3.890			
2	3 X	4.125			

STAAFBELASTINGEN

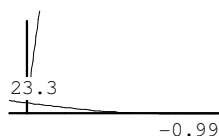
B.G:2 Veranderlijk

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	1:QZLokaal	-3.75	-7.50	0.000	0.000			
4	10:PZGepro.j.	-6.30		1.750				

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:2 Veranderlijk


BELASTINGEN

B.G:3 Grondwater


STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Grondwater

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
2 1:QZLokaal	-10.50	0.00	0.000	0.750			

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:3 Grondwater


GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking
1 Alle staven de factor:1.22, 0.81, 1.00
2 Geen
3 Alle staven de factor:1.08, 1.35, 1.00
4 Alle staven de factor:0.90, 1.35
5 Alle staven de factor:0.90, 1.35, 0.81

BELASTINGCOMBINATIE: 1 Sterkte Blijvend

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.22
2:Veranderlijk	Permanent	0.81
3:Grondwater	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE: 2 Sterkte Veranderlijk

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

BELASTINGCOMBINATIE: 3 Sterkte Veranderlijk +G

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.08
2:Veranderlijk	Permanent	1.35
3:Grondwater	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE: 4 Sterkte Grondwater

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie		
Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
3:Grondwater	Permanent	1.35

BELASTINGCOMBINATIE: 5 Sterkte Grondwater +V

Uiterste grenstoestand; Fundamentele combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
3:Grondwater	Permanent	1.35
2:Veranderlijk	Permanent	0.81

BELASTINGCOMBINATIE: 6 Verpl. Blijvend

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Blijvende combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE: 7 Verpl. Veranderlijk

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
2:Veranderlijk	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE: 8 Verpl. Veranderlijk +G

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	1.00
2:Veranderlijk	Permanent	1.00
3:Grondwater	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE: 9 Verpl. Grondwater

Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
3:Grondwater	Permanent	1.00

BELASTINGCOMBINATIE:10 Verpl. Grondwater +V

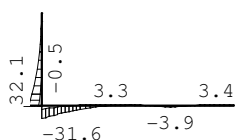
Bruikbaarheidsgrenstoestand; Karakteristieke combinatie

Belastinggeval	Gen. type	factor
1:Permanent	Permanent	0.90
3:Grondwater	Permanent	1.00
2:Veranderlijk	Permanent	0.60

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

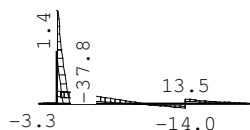
MOMENTEN

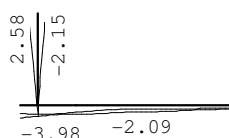
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie





Fundamentele combinatie

[mm]

Karakteristieke combinatie



Wandwapening ongesteunde putwand

Hoofdwapening

M_{Ed}	=	32,1	kNm	
k_m	32,1	/ (	1,00 x 0,27 ²)	= 454
A_s	0,106	x	1,00 x 0,27 x	10 ⁴ = 283 mm ²
$A_{s,min1}$	0,113	x	1,00 x 0,27 x	10 ⁴ = 302 mm ²
$A_{s,min2}$	0,106	x	1,00 x 0,27 x	10 ⁴ x 1,25 = 353 mm ²

< 335 mm² **voldoet**

scheurwijdte

M_d	=	25,7	kNm	
σ_s ($\frac{0,80}{11,3} \times \frac{283}{2,21} \times \frac{335}{0,40} \times \frac{435}{150}$)	=	293,5	N/mm ²	
$S_{r,max}$	=	7,6	mm	
$A_{s,min}$ ($\frac{2,90}{0,4} \times \frac{2}{1,0} \times \frac{300}{2,21} \times \frac{266}{150000} \times 500$)	=	265	mm ²	< 335 mm ² voldoet

Dwarskracht

k	1	$\sqrt{(\frac{200}{1.87} \times \frac{266}{20})}$	= 1,87	$\leq 2,0$	
$v_{rd;c}$	0,035	$\times \frac{1}{\sqrt{20}}$	= 0,40	N/mm^2	
$V_{rd;c}$	0,40	$\times \frac{1000}{266}$	= 106	kN	> 37,8 kN voldoet

Toepassen

wap. kruisnet rond 8-150 bi/bu ($A_s = 335\text{mm}^2$). $h = 300\text{ mm}$ $c = 30\text{ mm}$.

Vloerwapening verzaard stuk ongesteunde putwand

Hoofdwapening

$$\begin{aligned}
 M_{Ed} &= 31,5 \text{ kNm} \\
 k_m &= 31,5 / (1,00 \times 0,27^2) = 445 \\
 A_s &= 0,104 \times 1,00 \times 0,27 \times 10^4 = 277 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,min1} &= 0,113 \times 1,00 \times 0,27 \times 10^4 = 302 \text{ mm}^2 < 335 \text{ mm}^2 \text{ voldoet} \\
 A_{s,min2} &= 0,104 \times 1,00 \times 0,27 \times 10^4 \times 1,25 = 347 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

scheurwijdte

$$\begin{aligned}
 M_d &= 25,2 \text{ kNm} \\
 \sigma_s &= 0,80 \times 277 / 335 \times 435 = 287,9 \text{ N/mm}^2 \\
 \sigma_{km} &= 11,6 \times 2,21 \times 0,40 \times 150 = 140 \text{ mm} \\
 S_{r,max} &= 2,90 \times 2 \times (300 - 266) = 7,8 \text{ mm} \\
 A_{s,min} &= 0,4 \times 1,0 \times 2,21 \times 150000 / 500 = 265 \text{ mm}^2 < 335 \text{ mm}^2 \text{ voldoet}
 \end{aligned}$$

Dwarskracht

$$\begin{aligned}
 k &= 1 + \sqrt{(200 / 266)} = 1,87 \leq 2,0 \\
 v_{rd,c} &= 0,035 \times 1,87^{3/2} \times \sqrt{20} = 0,40 \text{ N/mm}^2 \\
 V_{rd,c} &= 0,40 / 1000 \times 1000 \times 266 = 106 \text{ kN} > 37,5 \text{ kN} \text{ voldoet}
 \end{aligned}$$

Toepassen

wap. kruisnet rond 8-150 o/b($A_s = 335 \text{ mm}^2$). $h = 300 \text{ mm}$ $c = 30 \text{ mm}$.

Vloerwapening ongesteunde putwand

Hoofdwapening

$$\begin{aligned}
 M_{Ed} &= 8,9 \text{ kNm} \\
 k_m &= 8,9 / (1,00 \times 0,08^2) = 1541 \\
 A_s &= 0,379 \times 1,00 \times 0,08 \times 10^4 = 288 \text{ mm}^2 < 335 \text{ mm}^2 \text{ voldoet} \\
 A_{s,min1} &= 0,113 \times 1,00 \times 0,08 \times 10^4 = 86 \text{ mm}^2 \\
 A_{s,min2} &= 0,379 \times 1,00 \times 0,08 \times 10^4 \times 1,25 = 360 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

scheurwijdte

$$\begin{aligned}
 M_d &= 7,1 \text{ kNm} \\
 \sigma_s &= 0,80 \times 288 / 335 \times 435 = 298,8 \text{ N/mm}^2 \\
 \sigma_{km} &= 14,1 \times 2,21 \times 0,40 \times 75 = 177 \text{ mm} \\
 S_{r,max} &= 2,90 \times 2 \times (150 - 76) = 2,2 \text{ mm} \\
 A_{s,min} &= 0,4 \times 1,0 \times 2,21 \times 75000 / 500 = 133 \text{ mm}^2 > 150 \text{ mm} \text{ voldoet}
 \end{aligned}$$

Dwarskracht

$$\begin{aligned}
 k &= 1 + \sqrt{(200 / 76)} = 2,00 \leq 2,0 \\
 v_{rd,c} &= 0,035 \times 2,00^{3/2} \times \sqrt{20} = 0,44 \text{ N/mm}^2 \\
 V_{rd,c} &= 0,44 / 1000 \times 1000 \times 76 = 34 \text{ kN} > 22,6 \text{ kN} \text{ voldoet}
 \end{aligned}$$

Toepassen

wap. kruisnet rond 8-150 in het midden($A_s = 335 \text{ mm}^2$). $h = 150 \text{ mm}$ $c = 70 \text{ mm}$.

PUTVLOER DOORSNEDE 1

	DV-1	-	BV	-	RVB	CVK327	CVK327	PB204	Q _{k,tot}	Q _{k,tot}	Q _{k,tot}	Q _{d,tot}
G	0,36	0,00	4,40	0,00	3,00	4,50	4,50	3,68	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
Q _ψ	0,00	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	G _k	Q _{k,ψ}	Q _k	F _d
Q	0,42	0,00	2,50	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00				
1	10,00				2,50	1,80			19,2	3,8	10,5	34,9
2			1,25		1,25		1,80		17,4	3,8	6,3	27,2
3			2,50				1,80		19,1	3,8	6,3	29,1
4			1,25		1,25		1,80		17,4	3,8	6,3	27,2
5	10,00				2,50		1,80		19,2	3,8	10,5	34,9
6			1,25		1,25		1,80		17,4	3,8	6,3	27,2
7			2,50				1,80		19,1	3,8	6,3	29,1
8			1,25		1,50		1,80		18,1	4,1	6,9	28,9
9	10,00				3,00		1,80		20,7	4,5	11,7	38,2
10			1,25		1,50		1,80		18,1	4,1	6,9	28,9
11			2,50				1,80		19,1	3,8	6,3	29,1
12			1,25		1,25		1,80		17,4	3,8	6,3	27,2
13	10,00				2,50		1,80		19,2	3,8	10,5	34,9
14			1,25		1,25		1,80		17,4	3,8	6,3	27,2
15			2,50				1,80		19,1	3,8	6,3	29,1
16			1,25		1,25		1,80		17,4	3,8	6,3	27,2
17	10,00				2,50	1,80			19,2	3,8	10,5	34,9
Totaal									314	65	130	515

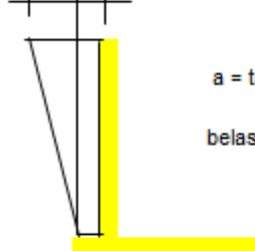
Opwaartse belasting:

Door een drainage rond de put te leggen komt de grondwaterstand in de bouw fase niet hoger dan de maximale grondwaterstand van = 750 mm - P

$$P_{\text{dopw}} (2 - 0,75) \times 10 \times 1,0 - 4,6 \times 0,9 \quad \text{NEN 1997-1:2012 - 2.4.7.4} = 8,36 \text{ kN/m}^2$$

Aan de put worden oren van 0mm gestort, tegen opdrijven mag de grondbelasting hierop en de wrijving hiervan worden meegenomen :

a 0 m



$$a = \tan(15) \times 1,80 = 0,00 \text{ m}$$

$$\text{belasting grond} = (0 + \frac{1}{2} \times 0) \times 1,8 \times 10 = 0,00 \text{ kN/m}^2$$

$$P \quad 314,2 / 43,8 = 7,17 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{altijd aanwezige gier van 220 mm, conform HBRM 1991} = 2,376 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{\text{neerw}} \quad 0,90 \times 7,17 + 2,376 = 8,83 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{u.c.} \quad 8,36 / 8,83 = 0,95 \leq 1,00$$

Neerwaartse belasting:

$$P_{\text{max}} \quad 515 / 43,8 = 11,76 \text{ kN/m}^2$$

De Verticale belasting mag door het parabolisch verloop van de grondbelasting vermenigvuldigd worden met 0,67

$$P_{\text{max}} \quad 11,76 \times 0,67 = 7,88 \text{ kN/m}^2$$

Hoofdwapening

$$M_{\text{Ed}} \quad 0,100 \times 7,9 \times 3,00^2 = 7,1 \text{ kNm}$$

$$k_m \quad 7,1 / 0,08^2 = 1227$$

$$A_{s,\text{ben}} \quad 0,297 \times 0,08 \times 10^4 \times 1,00 = 226 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,\text{min}} \quad 0,165 \times 0,08 \times 10^4 = 125 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,\text{aanw}} = 335 \text{ mm}^2$$

$$\text{u.c.} \quad 226 / 335 = 0,67 \leq 1,00$$

Scheurwijdte

$$P_{\text{max}} \quad (314 + 65) / 43,8 = 8,66 \text{ kN/m}^2$$

De Verticale belasting mag door het parabolisch verloop van de grondbelasting vermenigvuldigd worden met 0,67

$$P_{\text{max}} \quad 8,66 \times 0,67 = 5,80 \text{ kN/m}^2$$

$$M_d \quad 0,100 \times 5,8 \times 3,00^2 = 5,2 \text{ kNm}$$

$$s_s (\quad 0,74 \times 226) / 335 \times 435 = 216,0 \text{ N/mm}^2$$

$$\varnothing_{km} \quad \frac{20,0 \times 2,21 \times 0,40 \times 75}{2,90 \times 2 \times (150 - 76)} = 3,1 \text{ mm}$$

$$S_{r,\text{max}} \quad \text{NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131} = 210 \text{ mm}$$

$$\text{u.c.} \quad 150 / 210 = 0,71 \leq 1,00$$

Toepassen

vloer h=150mm met kruisnet rond 8-150 in het midden. (335mm²)

PUTVLOER DOORSNEDE 2

	DV-1	-	-	PB100	BV	PV	B300	B200	PB204	q _{k,tot}	q _{k,tot}	q _{k,tot}	q _{d,tot}
G	0,36	0,00	0,00	2,50	4,40	3,60	7,20	4,80	3,68	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m
Q _ψ	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	11,66	0,00	0,00	0,00				
Q	0,42	0,00	0,00	0,00	2,50	19,44	0,00	0,00	0,00	G _k	Q _{k,ψ}	Q _k	F _d
1	10,00				0,85		1,80		3,00	31,3	1,3	6,3	42,4
2	10,00			3,00	1,35			1,80		25,7	2,0	7,6	38,0
Totaal										57	3	14	80

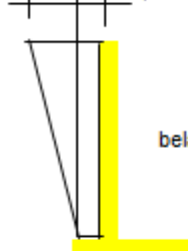
Opwaartse belasting:

Door een drainage rond de put te leggen komt de grondwaterstand in de bouw fase niet hoger dan de maximale grondwaterstand van = 750 mm - P

$$P_{\text{dopw}} = (2 - 0,75) \times 10 \times 1,0 - 4,6 \times 0,9 \quad \text{NEN 1997-1:2012 - 2.4.7.4} = 8,36 \text{ kN/m}^2$$

Aan de put worden oren van 200mm gestort, tegen opdrijven mag de grondbelasting hierop en de wrijving hiervan worden meegenomen :

a 0,2 m



$$a = \tan(15) \times 1,80 = 0,48 \text{ m}$$

$$\text{belasting grond} = (0,2 + \frac{1}{2} \times 0,48) \times 1,8 \times 10 = 7,94 \text{ kN/m}^2$$

$$P = (1 \times 7,9 + 57) / 2,5 = 25,98 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{altijd aanwezige gier van 220 mm, conform HBRM 1991} = 2,376 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{\text{neerw}} = 0,90 \times 25,98 + 2,376 = 25,76 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{u.c.} = 8,36 / 25,76 = 0,32 \leq 1,00$$

Neerwaartse belasting:

$$P_{\text{max}} = 80 / 2,7 = 29,79 \text{ kN/m}^2$$

De Verticale belasting mag door het parabolisch verloop van de grondbelasting vermenigvuldigd worden met 0,67

$$P_{\text{max}} = 29,79 \times 0,67 = 19,96 \text{ kN/m}^2$$

Hoofdwapening

$$M_{\text{Ed}} = 0,125 \times 20,0 \times 1,70^2 = 7,2 \text{ kNm}$$

$$k_m = 7,2 / 0,08 = 1248$$

$$A_{s,\text{ben}} = 0,303 \times 0,08 \times 10^4 \times 1,00 = 230 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,\text{min}} = 0,165 \times 0,08 \times 10^4 = 125 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,\text{aanw}} = 335 \text{ mm}^2$$

$$\text{u.c.} = 230 / 335 = 0,69 \leq 1,00$$

Scheurwijdte

$$P_{\max} = (57 + 3) / 2,7 = 22,34 \text{ kN/m}^2$$

De Verticale belasting mag door het parabolisch verloop van de grondbelasting vermenigvuldigd worden met 0,67

$$P_{\max} = 22,34 \times 0,67 = 14,97 \text{ kN/m}^2$$

$$M_d = 0,125 \times 15,0 \times 1,70^2 = 5,4 \text{ kNm}$$

$$s_s = (0,75 \times 230) / 335 = 223,7 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{km} = \frac{18,5 \times 2,21 \times 0,40 \times 75}{2,90 \times 2 \times (150 - 76)} = 2,9 \text{ mm}$$

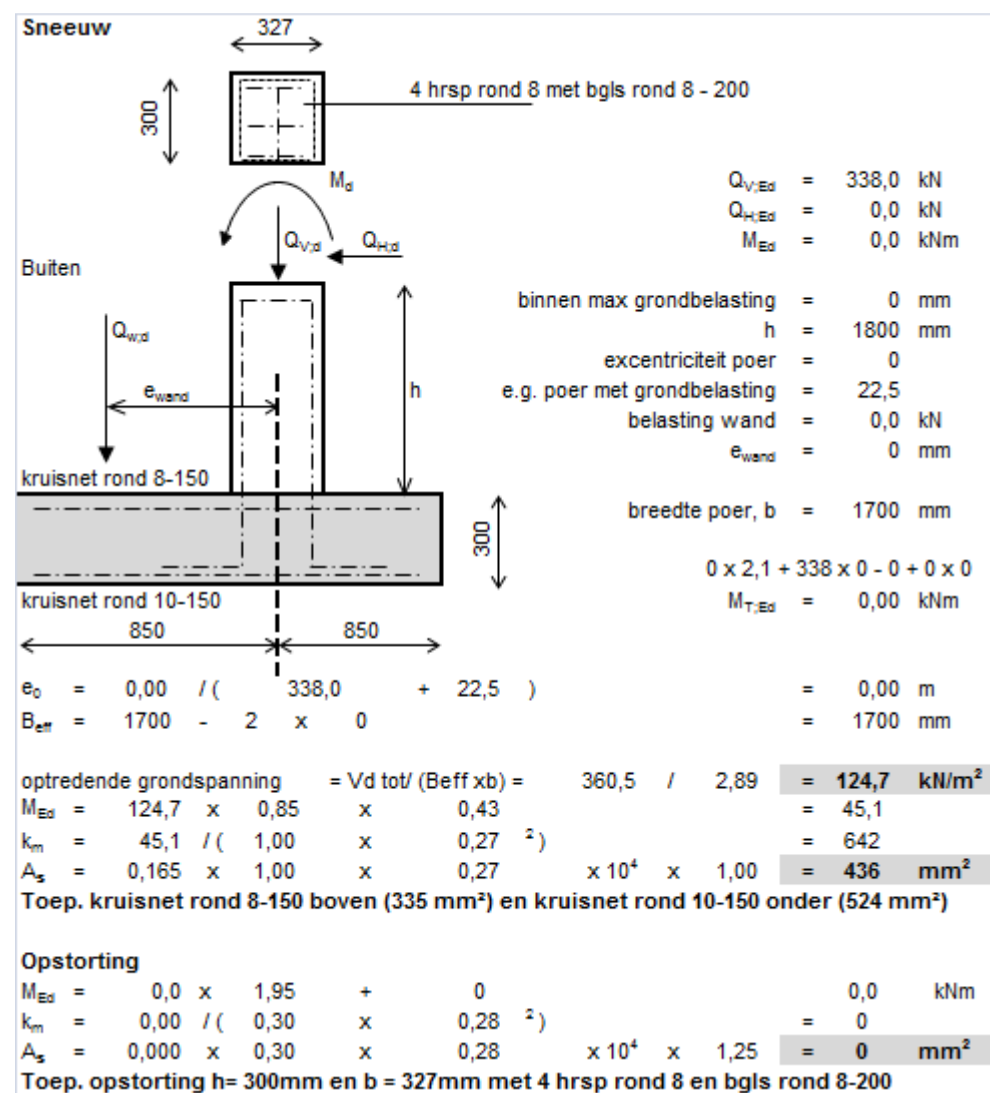
$$s_{r,\max} = \text{NEN-EN 1992-1-1 tabel 7.2N blz. 131} = 200 \text{ mm}$$

$$u.c. = 150 / 200 = 0,75 \leq 1,00$$

Toepassen

vloer h=150mm met kruisnet rond 8-150 in het midden. (335mm²)

VERZWARING PUTVLOER TPV ZOLDER AS-1



ANKERGEGEVENS

d_n	d_g	s_{lr}	d_{kop}	t_{kop}	d_{moer}	t_{moer}	A	A_s	γ_M	f_{ybd}	f_{tbd}	Draad
16.0	20.0	33.3	24.0	10.0	24.0	13.0	201.1	156.7	1.25	240	400	Gesneden
d_n	Type	L_{b1}	r	L_{b2}	L_{bd}	A_{st}	K	p_{ldr}				
M16	Haak	400	40	100	523	0	0.00	0.0				

BETON EN VOEG

	Lengte	Breedte	Dikte	Helling	Kwaliteit
Beton	200	400	600.0	90.0	C20/25
Voeg	200	160	30.0	90.0	C35/45

KRACHTEN Normaalkr. Dwarskr. Moment

Boven	-38.90	58.30	0.00
-------	--------	-------	------

RESULTATEN DRUKZONE

Vergrotingsfactor	k_c	:	1.73	
Rekenwaarde druksterkte	$f'_{c,Rd}$	:	13.33	
Rekenwaarde druksterkte	f_{jd}	:	15.40	
Vorm van de indrukkingsprent		:	I-vormig	37 * 160
		:		115 * 0
		:		47 * 160
		:		13558
Max. drukoppervlakte		:		
Spreidingsmaat // flenzen	l_s	:	33.83	
Spreidingsmaat // lijf	$l_{s,lijf}$	:	33.83	
Rek getrokken zijde	ϵ_{st}	:	-0.00039	
Momentcapaciteit		:	6.85	
Moment tbv. lassen		:	41.47	gebaseerd op 0.8*Mpld
Max. opneembare dwarskracht		:	73.81	Crit.: Afsch.cap.ankers
Trekcapaciteit ankerrij		:	76.72	

RESULTATEN TREKZONE

Rij	$F_{t,Rd}$	Arm	Moment
2	26.00	145.0	3.77
1	12.90	45.0	0.58

RESULTATEN VERANKERINGSLENGTE

$\eta_1 = 1.00$ $f_{aanh.} = 2.0$ (aanhechttingsfactor)
 $\eta_2 = 1.00$ $f_{vergr.} = 1.7$ (vergrotingsfactor)
 $\sigma_{sd} = 141.0 \text{ N/mm}^2$
 $l_{b,d} = f_{aanh.} * \alpha_1 * \alpha_2 * \alpha_3 * \alpha_4 * \alpha_5 * l_{b,rqd}$
 $= 2.0 * 1.00 * 1.000 * 1.0 * 1.0 * 1.0 * 243 = 486 \text{ mm}$
 $l_{b,min} = 160 \text{ mm}$

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone ankerbout
Boven

Verh.	$M_{v,Rd}/\text{Verh.}$	Arm	S_j	ϕ
1.0	6.85	116	516	0.01327
1.2	5.71	116	844	0.00676
1.5	4.57	116	1542	0.00296

Bij een moment $M_v, Ed=0.00$ geldt een stijfheid $S_j=1542$.

TOETSING VOETPLAAT-VERBINDING

Artikel	m_{Ed}	$m_{pl,Rd}$	σ_{Ed}	f_{jd}	Toetsing
6.2.6.5	8412	13219			0.64

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Boven	IPE200	EN3-1-1	6.2.3 (6.5)	0.06
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.31
		EN3-1-1	6.2.1 N+D	0.37
		EN3-1-8	6.2.2(7) (6.2)	0.79

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,kolom}$	Classificatie
Boven	6.85	51.84	Scharnierend

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

		Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
Plaats	Punt	Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Boven	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.033	1.000	0.039	0.088	
	3	0.033	1.000	0.089	0.110	
	4	0.033	1.000	0.174	0.132	

Knie IPE240-IPE240

TS/Verbindingen

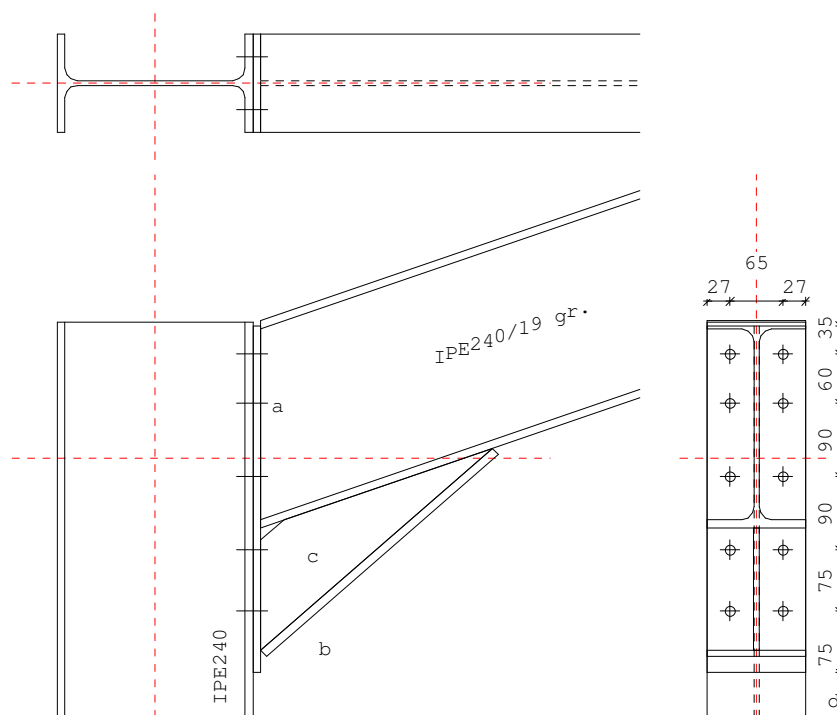
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

IPE240-IPE240.vrb

Verbindingstype	Knie Gebout
Rekenwaarde vloeispanning f_y ; d platen	235
Hoek basis doorgaand profiel t.o.v. globale as (linksom positief)	270
Classificatie constructie	Ongeschoord
Classificatie lijf doorgaand profiel	Geschoord
Afschuiving kolomlijf 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 Kopplaat	120x425-10	1 aw=5d af=5d
b Consoleflens	120x376-10	1 afe=6 aff=15 afw=4d
c Consolelijf	247x283-7	1 awe=4d awf=4d
d Bout	10*M12 8.8	1

PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	f_y ; d
Kolom	IPE240	2500	Gewalst	0	270	235
Rechterlijger	IPE240	6000	Gewalst	41	19	235
Kolom boven		166				

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek	Las	f _{y,d}
Kopplaat	Rechts	425	120	10.0	-50	ΔΔ5	ΔΔ5				235
Consolelijf	R-O	247	283	7.0			ΔΔ4	ΔΔ4			235
		150	300	(ingevoerde waarden voor h en l)							
Consoleflens	R-O		120	10.0			Δ15	Δ6			235
Δ = Enkele stompe of hoeklas of dubbele hoeklas met slechts 1 las effectief											
ΔΔ = Dubbele hoeklas											

BOUTEN	d _n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M12	8.8	65	Niet-corr.	28	75;150;240;330;390

BOUTGEGEVENS

d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
12.0	14.0	26.3	19.0	8.0	19.0	10.0	113.1	84.3	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment
Onder	40.90	-38.70	-44.50
Rechts	49.90	26.10	44.50
Rechts	38.68	40.92	44.50
T.o.v hoofdas verbinding			

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F _{Rd}	Formule	b _{eff}
Rechts			
Afschuiving kolomlijf	233.57 (6.7)		Avc= 1913 omega=0.87 beta=1.00
Trek kolomlijf	230.76 (6.15)		151.0
Druk kolomlijf	159.43 (6.9)		157.3 Drukpunt 20.56
Plooi kolomlijf	136.66 (6.9)		157.3 kwc=1.00 l _{rel} =0.87
Trek liggerlijf	329.89 (6.22)		199.9
Drukzone ligger kopplaat	315.17 (6.21)		
Grensmoment Mc console			
Afsch. liggerlijf (mtg)	66.93 frmb 3.2		Fsd LR profiel -98.9
Plooi liggerlijf	88.49 frmb 3.2		134.0 Fsd profielflens -243.2
Vloei liggerlijf	132.30 frmb 3.2		134.0 Fsd console 262.5
Afsch. tgv. cons.	73.61		
Trek bout	48.56		
Trek boutrij	97.11		
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.			
Dwarskrachtcapaciteiten:			
Stuik kolomflens	275.16 (6.7)		
Stuik kopplaat	275.16 (6.7)		
Afsch.cap. bouten na red. trek	219.84 (6.7)		

BOUTRIJKRACHTEN

BOUTRIJKRACHTEN			Herverdeling: Nee		
EN3-1-8 art. 6.2.7.2			Reductie : Ja		
Rechts					
Rij	F _{t,Rd,herv}	F _{t,Rd}	Arm	M	Criterium
5	80.17	80.17	369.4	29.62	Kolomflens: Plaat+Bout
4	69.89	56.49	309.4	17.48	Kopplaat: Plaat+Bout
3	72.87	0.00	219.4	0.00	Kopplaat: Plaat+Bout
2	83.92	0.00	129.4	0.00	Kolomflens: Plaat+Bout
1	0.00	0.00	54.4	0.00	
Som F=		136.66	M _{v,Rd} =	47.10	Plooi kolomlijf
Moment tbv. lassen =				80.07	gebaseerd op 0.8*Mpld
			V _{v,Rd} =	219.84	Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Afschuifzone kolomlijf

Verh.	M _{v,Rd} /Verh.	Arm	S _j	φ
1.0	47.10	340	6955	0.00677
1.2	39.25	340	11378	0.00345
1.5	31.40	340	20785	0.00151

Bij een moment M_{v,Ed}=44.50 geldt een stijfheid S_j=8419.

TOETSING VERBINDING

Artikel	M _{v,Ed}	M _{v,Rd}	z	V _{wp,Ed}	V _{wp,Rd}	Toetsing
6.2.7.1	44.50	47.10				0.94
6.2.6.1			345	-38.70	233.57	0.17

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

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Plaats	Profiel		Artikel	Formule	Toetsing
Onder	IPE240	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.52
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.52
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.52
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.15
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.04
		EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.19
Rechts	IPE240	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.52
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.52
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.52
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.10
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.05
		EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.15
		EN3-1-8	T.3.4		0.19

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,ligger}$	Classificatie
Rechts	47.10	86.15	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}	
Rechts	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Flexibel
	2	0.040	1.000	0.024	0.364	
	3	0.040	1.000	0.055	0.456	
	4	0.040	1.000	0.107	0.547	

Knie IPE240-IPE180

TS/Verbindingen

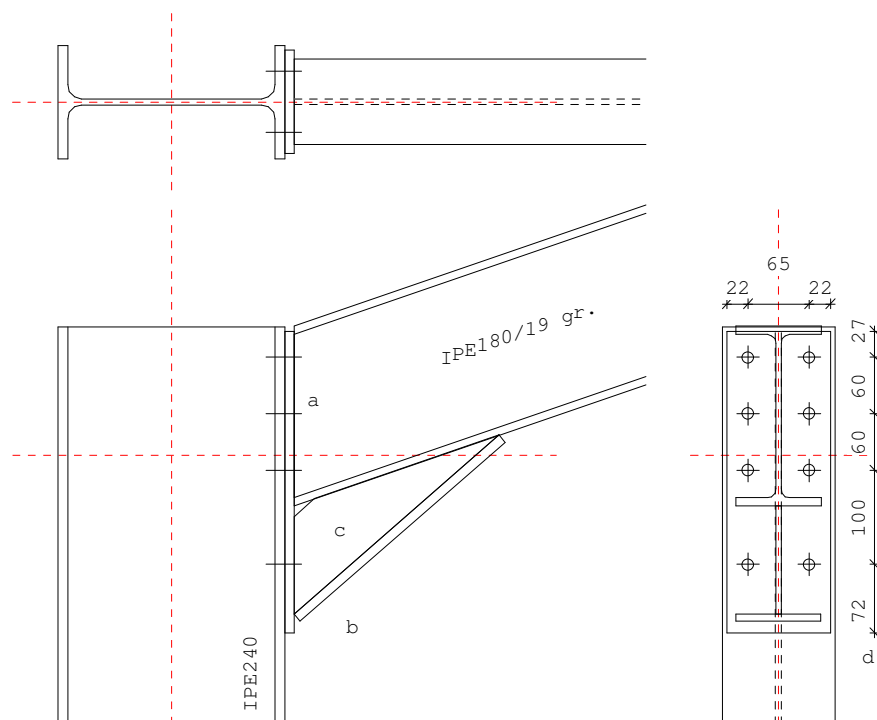
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

IPE240-IPE180.VRB

Verbindingstype	Knie Gebout
Rekenwaarde vloeispanning $f_{y;d}$ platen	
235	
Hoek basis doorgaand profiel t.o.v. globale as (linksom positief)	
270	
Classificatie constructie	
Ongeschoord	
Classificatie lijf doorgaand profiel	
Geschoord	
Afschuiving kolomlijf 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 Kopplaat	110x319-10	1 aw=4d af=4d
b Consoleflens	90x288-10	1 afe=5 aff=12 afw=4d
c Consolelijf	189x217-6	1 awe=4d awf=4d
d Bout	8*M12 8.8	1

PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	$f_{y;d}$
Kolom	IPE240	3000	Gewalst	0	270	235
Rechterligger	IPE180	6000	Gewalst	41	19	235
Kolom boven		136				

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek	Las	f _{y,d}
Kopplaat	Rechts	319	110	10.0	-28	ΔΔ4	ΔΔ4				235
Consolelijf	R-O	189	217	6.0			ΔΔ4	ΔΔ4			235
		115	230	(ingevoerde waarden voor h en l)							
Consoleflens	R-O		90	10.0			Δ12	Δ5			235

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

BOUTEN	d _n	qual	hoh	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M12	8.8	65	Niet-corr.	24	72;172;232;292

BOUTGEGEVENS

d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
12.0	14.0	26.3	19.0	8.0	19.0	10.0	113.1	84.3	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment
Onder	12.00	-5.60	-4.30
Rechts	9.20	9.54	4.34
Rechts	5.59	12.02	4.34

T.o.v hoofdas verbinding

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F _{Rd}	Formule	b _{eff}
Rechts			
Afschuiving kolomlijf	233.57 (6.7)		Avc= 1913 omega=0.80 beta=1.00
Trek kolomlijf	243.18 (6.15)		204.3
Druk kolomlijf	189.03 (6.9)		153.6 Drukpunt 12.96
Plooi kolomlijf	168.09 (6.9)		153.6 kwc=1.00 l _{rel} =0.86
Trek liggerlijf	346.92 (6.22)		274.0
Drukzone ligger kopplaat	209.37 (6.21)		
Grensmoment Mc console			
Afsch. liggerlijf	33.71 frmb 3.2		Fsd LR profiel -14.0
Plooi liggerlijf	39.50 frmb 3.2		95.0 Fsd profielflens -34.4
Vloei liggerlijf	58.48 frmb 3.2		95.0 Fsd console 37.2
Afsch. tgv. cons. (mtg)	33.21		
Trek bout	48.56		
Trek boutrij	97.11		

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.
Dwarskrachtcapaciteiten:
Stuik kolomflens 220.12 (6.7)
Stuik kopplaat 220.12 (6.7)
Afsch.cap. bouten na red. trek 152.09 (6.7)

BOUTRIJKKRACHTEN

BOUTRIJKRACHTEN			Herverdeling: Nee		
EN3-1-8 art. 6.2.7.2			Reductie : Ja		
Rechts					
Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
4	78.26	78.26	279.3	21.86	Kolomflens: Plaat+Bout
3	63.43	63.43	219.3	13.91	Kopplaat: Plaat+Bout
2	62.70	26.40	159.3	4.21	Kopplaat: Plaat+Bout
1	77.73	0.00	59.3	0.00	Kopplaat: Plaat+Bout
Som F=		168.09	$M_{v,Rd} =$	39.98	Plooi kolomlijf
Moment tbv. lassen =				39.10	gebaseerd op 0.8*Mpld
			$V_{v,Rd} =$	152.09	Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Afschuifzone kolomlijf

Verh.	M _{v,Rd} /Verh.	Arm	S _j	φ
1.0	39.98	223	3973	0.01006
1.2	33.32	223	6500	0.00513
1.5	26.65	223	11873	0.00224

Bij een moment M_v,Ed=4.34 geldt een stijfheid S_j=11873.

TOETSING VERBINDING

Artikel	M _{v,Ed}	M _{v,Rd}	z	V _{wp,Ed}	V _{wp,Rd}	Toetsing
6.2.7.1	4.34	39.98				0.11
6.2.6.1			238	-5.60	233.57	0.02

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

Let op: Er dient nog te worden gecontroleerd of het moment in de snede bij de console voldoet aan de momentcapaciteit M_c.

TOETSING PROFIELEN EN AFSCHUIVING

Plaats	Profiel		Artikel	Formule	Toetsing
Onder	IPE240	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.05
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.05
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.05
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.02
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.01
		EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.03
Rechts	IPE180	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.11
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.11
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.11
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.06
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.02
		EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.08
		EN3-1-8	T.3.4		0.08

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,ligger}$	Classificatie
Rechts	39.98	39.10	Volledig sterk

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Rechts	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.026	0.682	
	3	0.040	1.000	0.060	0.852	
	4	0.040	1.000	0.119	1.022	

IPE240-IPE200 doorgaand

TS/Verbindingen

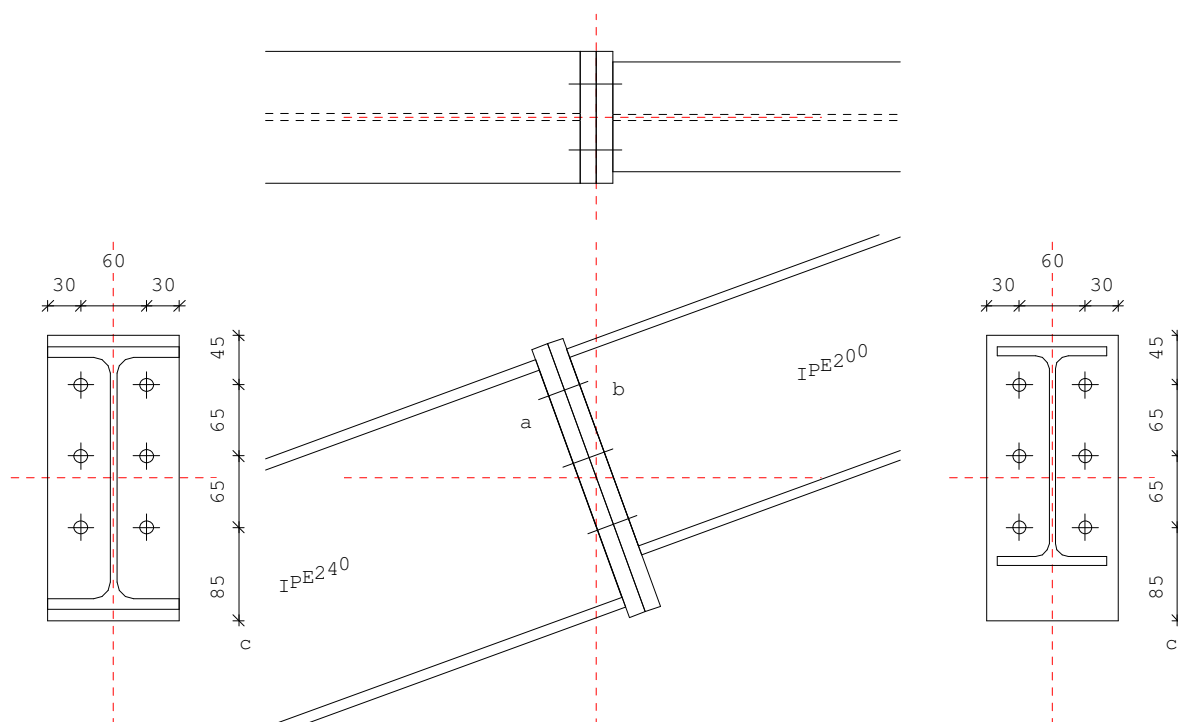
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

IPE300IPE240doorgaa

Verbindingstype	Stuik Gebout
Rekenwaarde vloeispanning f_y ; d platen	
235	
Hoek basis doorgaand profiel 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	
Nee	
Alternatieve methode T-stuk volgens EN 1993-1-8 tabel 6.2	
Ja	



LEGENDA

Onderdeel	Afmetingen	Aantal Lassen (d=dubb. hoeklas)
a Kopplaat	120x260-15	1 aw=5d af=5d
b Kopplaat	120x260-15	1 aw=4d af=4d
c Bout	6*M12 8.8	2

PROFIELEN

	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	f_y ; d
Rechterligger	IPE200	6000	Gewalst	20	0	235
Linkerligger	IPE240	6000	Gewalst	0	0	235

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek	Las	f _{y;d}
Kopplaat	Rechts	260	120	15.0	0	ΔΔ4	ΔΔ4				235
Kopplaat	Links	260	120	15.0	0	ΔΔ5	ΔΔ5				235

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

ΔΔ = Dubbele hoeklas

BOUTEN	d _n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M12	8.8	60	Niet-corr.	36	85;150;215
Links	M12	8.8	60	Niet-corr.	36	85;150;215

BOUTGEGEVENS

d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
12.0	14.0	26.3	19.0	8.0	19.0	10.0	113.1	84.3	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment
Links	35.60	10.00	-9.90
Rechts	35.60	10.00	9.88

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F _{Rd}	Formule	b _{eff}
Rechts			

Drukpunt 54.25

Trek liggerlijf 308.63 (6.22) 207.5

Drukzone ligger kopplaat 235.11 (6.21)

Trek bout 48.56

Trek boutrij 97.11

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

Dwarskrachtcapaciteiten:

Stuik kopplaat 165.09

Afsch.cap. bouten na red. trek 108.64

BOUTRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

EN3-1-8 art. 6.2.7.2 Reductie : Ja

Rechts

Rij	F _{t,Rd,herf}	F _{t,Rd}	Arm	M	Criterium
3	97.11	87.40	160.8	14.05	Kopplaat: Bout
2	97.11	52.06	95.8	4.98	Kopplaat: Bout
1	0.00	0.00	30.8	0.00	
Som F= 139.46 M _{v,Rd} = 19.03					Bout/Plaat-combinatie
Moment tbv. lassen = 41.47					gebaseerd op 0.8*Mpld
V _{v,Rd} = 108.64					Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Rechts

Verh.	M _{v,Rd} /Verh.	Arm	S _j	φ
1.0	19.03	138	13298	0.00143
1.2	15.86	138	21755	0.00073
1.5	12.69	138	39739	0.00032

Bij een moment M_v,Ed=9.88 geldt een stijfheid S_j=39739.

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F _{Rd}	Formule	b _{eff}
Links			

Drukpunt 54.25

Trek liggerlijf 324.77 (6.22) 198.5

Drukzone ligger kopplaat 146.25 (6.21)

Trek bout 48.56

Trek boutrij 97.11

Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.

Dwarskrachtcapaciteiten:

Stuik kopplaat 165.09

Afsch.cap. bouten na red. trek 108.64

BOUTRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

EN3-1-8 art. 6.2.7.2 Reductie : Ja

Links

Rij	F _{t,Rd,herf}	F _{t,Rd}	Arm	M	Criterium
3	97.11	87.40	160.8	14.05	Kopplaat: Bout
2	97.11	52.06	95.8	4.98	Kopplaat: Bout
1	0.00	0.00	30.8	0.00	
Som F= 139.46 M _{v,Rd} = 19.03					Bout/Plaat-combinatie
Moment tbv. lassen = 68.92					gebaseerd op 0.8*Mpld
V _{v,Rd} = 108.64					Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Links

Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	19.03	138	13729	0.00139
1.2	15.86	138	22462	0.00071
1.5	12.69	138	41030	0.00031

Bij een moment $M_{v,Ed}=9.90$ geldt een stijfheid $S_j=41030$.

TOETSING VERBINDING

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	9.88	19.03				0.52

6.2.7.1 -9.90 19.03 0.52

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

TOETSING PROFIEL EN AFSCHUIVING

Plaats	Profiel		Artikel	Formule	Toetsing
Rechts	IPE200	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.19
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.19
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.19
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.05
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.05
		EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.11
		EN3-1-8	T.3.4		0.09
Links	IPE240	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.11
		EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.11
		EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.11
		EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.04
		EN3-1-1	6.2.4	(6.9)	0.04
		EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.08
		EN3-1-8	T.3.4		0.09

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,ligger}$	Classificatie
Rechts	19.03	51.84	Niet volledig sterk
Links	19.03	86.15	Scharnierend

STIJFHEIDSClassificatie EN3-1-8 art.5.2.2

Plaats	Punt	Grenswaarden		Actuele waarden		Classificatie
		Φ_{rel}	m_{rel}	Φ_{rel}	m_{rel}	
Rechts	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.004	0.245	
	3	0.040	1.000	0.010	0.306	
	4	0.040	1.000	0.019	0.367	
Links	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.005	0.147	
	3	0.040	1.000	0.011	0.184	
	4	0.040	1.000	0.022	0.221	

Nok IPE200

TS/Verbindingen

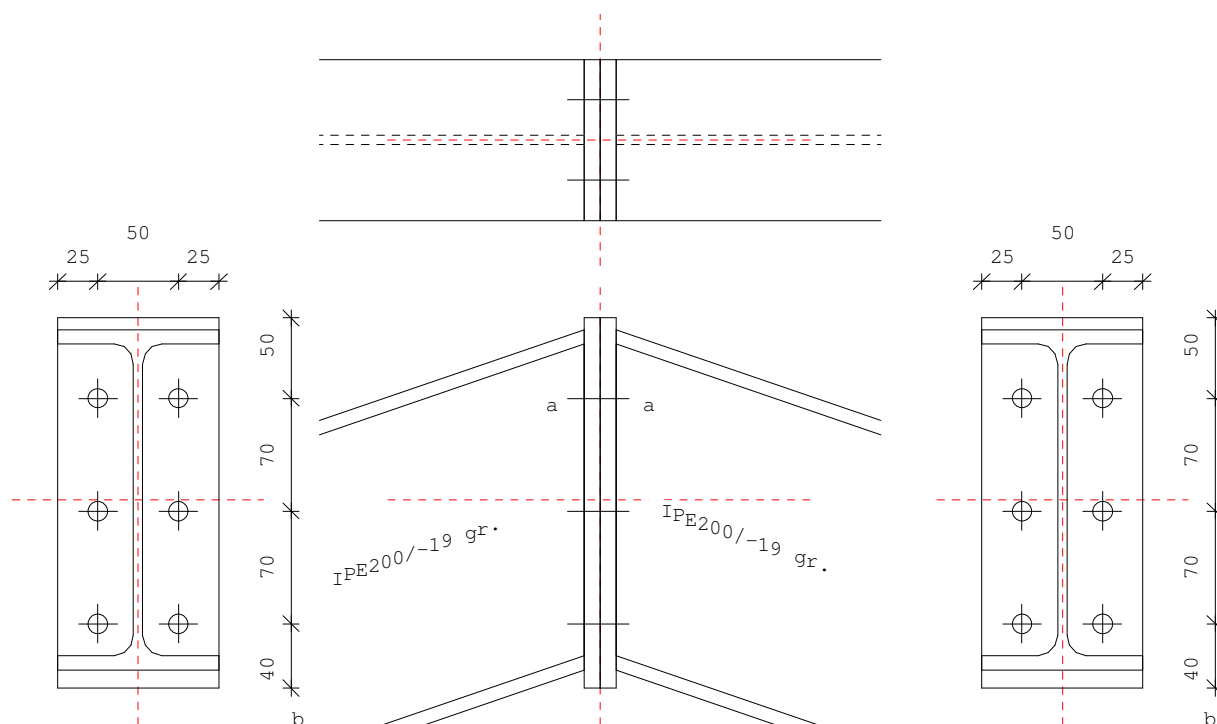
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

NIPE200.VRB

Verbindingstype	Stuk Gebout
Rekenwaarde vloeispanning f_y ; d platen	
235	
Hoek basis doorgaand profiel t.o.v. globale as (linksom positief)	
270	
Classificatie constructie	
Ongeschoord	
Verbinding symmetrisch?	
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 Kopplaat	100x230-10	2 $a_w=4d$ $a_f=4d$
b Bout	6*M12 8.8	2

PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	f_y ; d
Rechterligger	IPE200	6000	Gewalst	0	-19	235
Linkerligger	IPE200	6000	Gewalst	0	-19	235

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a _w	a _f	a _e	Hoek	Las	f _{y;d}
Kopplaat	Rechts	230	100	10.0	-2	ΔΔ4	ΔΔ4				235
Kopplaat	Links	230	100	10.0	-2	ΔΔ4	ΔΔ4				235

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

ΔΔ = Dubbele hoeklas

BOUTEN	d _n	kw	h	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M12	8.8	50	Niet-corr.	32	40;110;180
Links	M12	8.8	50	Niet-corr.	32	40;110;180

BOUTGEGEVENS

d _n	d _g	slr	d _{kop}	t _{kop}	d _{moer}	t _{moer}	A	A _s	γ _M	f _{ybd}	f _{tbd}	Draad
12.0	14.0	26.3	19.0	8.0	19.0	10.0	113.1	84.3	1.25	640	800	Gerold

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment
Links	-18.30	30.70	14.50
Rechts	-33.30	12.90	-14.50
Links	-27.30	23.07	14.50
Rechts	-27.29	23.04	-14.50

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F _{Rd}	Formule	b _{eff}
Rechts			
Drukpunt 218.32			
Trek liggerlijf	210.98 (6.22)		181.1
Drukzone ligger kopplaat	283.25 (6.21)		
Trek bout	48.56		
Trek boutrij	97.11		
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.			
Dwarskrachtcapaciteiten:			
Stuik kopplaat	165.09		
Afsch.cap. bouten na red. trek	110.82		

BOUTRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee
EN3-1-8 art. 6.2.7.2 Reductie : Ja
Rechts

Rij	F _{t,Rd,herf}	F _{t,Rd}	Arm	M	Criterium
3	0.00	0.00	38.3	0.00	
2	74.63	47.33	108.3	5.13	Kopplaat: Plaat+Bout
1	86.76	86.76	178.3	15.47	Kopplaat: Plaat+Bout
Som F= 134.10 M _{v,Rd} = 20.60					Bout/Plaat-combinatie
Moment tbv. lassen = 41.47					gebaseerd op 0.8*Mpld
V _{v,Rd} = 110.82					Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Verh.	M _{v,Rd} /Verh.	Arm	S _j	φ
1.0	20.60	154	17214	0.00120
1.2	17.17	154	28163	0.00061
1.5	13.73	154	51444	0.00027

Bij een moment M_{v,Ed}=14.50 geldt een stijfheid S_j=46241.

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F _{Rd}	Formule	b _{eff}
Links			
Drukpunt 218.32			
Trek liggerlijf	210.96 (6.22)		181.1
Drukzone ligger kopplaat	283.26 (6.21)		
Trek bout	48.56		
Trek boutrij	97.11		
Let op: De normaalkracht is verwerkt in bovengenoemde bezwijkkrachten.			
Dwarskrachtcapaciteiten:			
Stuik kopplaat	165.09		
Afsch.cap. bouten na red. trek	110.82		

BOUTRIJKRACHTEN

Herverdeling: Nee

EN3-1-8 art. 6.2.7.2 Reductie : Ja

Links

Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
3	0.00	0.00	38.3	0.00	
2	74.63	47.33	108.3	5.13	Kopplaat: Plaat+Bout
1	86.76	86.76	178.3	15.47	Kopplaat: Plaat+Bout
	Som F=	134.10	$M_{v,Rd} =$	20.60	Bout/Plaat-combinatie
	Moment tbv. lassen =		41.47		gebaseerd op 0.8*Mpld
			$V_{v,Rd} =$	110.82	Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Links

Verh.	$M_{v,Rd}/\text{Verh.}$	Arm	S_j	ϕ
1.0	20.60	154	17214	0.00120
1.2	17.17	154	28163	0.00061
1.5	13.73	154	51444	0.00027

Bij een moment $M_{v,Ed}=14.50$ geldt een stijfheid $S_j=46241$.

TOETSING VERBINDING

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	-14.50	20.60				0.70

6.2.7.1 14.50 20.60 0.70

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

TOETSING PROFIEL EN AFSCHUIVING

Plaats	Profiel	Artikel	Formule	Toetsing
Rechts	IPE200	EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.28
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.28
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.28
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.07
		EN3-1-1	6.2.3 (6.5)	0.05
		EN3-1-1	6.2.1 N+D	0.12
Links	IPE200	EN3-1-8	T.3.4	0.21
		EN3-1-1	6.2.10 (6.31)	0.28
		EN3-1-1	6.2.8 (6.30)	0.28
		EN3-1-1	6.2.5 (6.12y)	0.28
		EN3-1-1	6.2.6 (6.17)	0.16
		EN3-1-1	6.2.3 (6.5)	0.03
		EN3-1-1	6.2.1 N+D	0.19
		EN3-1-8	T.3.4	0.21

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,ligger}$	Classificatie
Rechts	20.60	51.84	Niet volledig sterk
Links	20.60	51.84	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}	
Rechts	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.004	0.265	
	3	0.040	1.000	0.008	0.331	
	4	0.040	1.000	0.016	0.397	
Links	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.004	0.265	
	3	0.040	1.000	0.008	0.331	
	4	0.040	1.000	0.016	0.397	

Nok IPE180

TS/Verbindingen

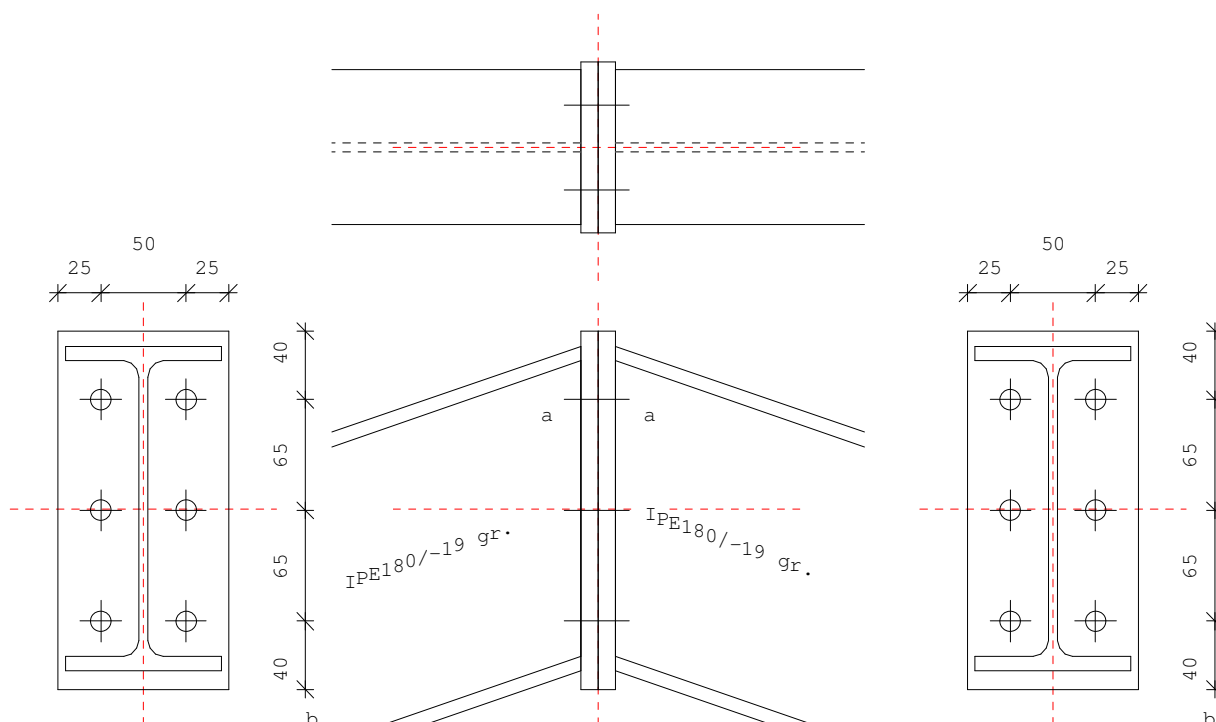
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1993-1-8:2006	C2:2009	NB:2011 (nl)

VERBINDINGEN - BASISGEGEVENS

NIPE180.VRB

Verbindingstype	Stuik Gebout
Rekenwaarde vloeispanning f_y ; d platen	
235	
Hoek basis doorgaand profiel t.o.v. globale as (linksom positief)	
270	
Classificatie constructie	
Ongeschoord	
Verbinding symmetrisch?	
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 Kopplaat	100x210-10	2 $a_w=4d$ $a_f=4d$
b Bout	6*M12 8.8	2

PROFIELEN	Naam	Lengte	Prod.meth.	Exc	Hoek	f_y ; d
Rechterligger	IPE180	6000	Gewalst	0	-19	235
Linkerligger	IPE180	6000	Gewalst	0	-19	235

PLATEN	Plaats	h	b	t	Exc	a_w	a_f	a_e	Hoek	Las	f_y ; d
Kopplaat	Rechts	210	100	10.0	0	$\Delta\Delta\Delta$	$\Delta\Delta\Delta$				235
Kopplaat	Links	210	100	10.0	0	$\Delta\Delta\Delta$	$\Delta\Delta\Delta$				235

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

$\Delta\Delta$ = Dubbele hoeklas

BOUTEN	d_n	kwal	hoh	milieu	lengte	v (vanaf onderkant)
Rechts	M12	8.8	50	Niet-corr.	24	40;105;170
Links	M12	8.8	50	Niet-corr.	24	40;105;170

BOUTGEGEVENS

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

KRACHTEN	Normaalkr.	Dwarskr.	Moment	
Links	0.00	0.00	0.00	Lokaal staafassenstelsel
Rechts	0.00	0.00	0.00	
Links	0.00	0.00	0.00	T.o.v hoofdas verbinding
Rechts	0.00	0.00	0.00	

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	
Rechts				Drukpunt 15.05
Trek liggerlijf	220.44 (6.22)		177.0	
Drukzone ligger kopplaat	214.96 (6.21)			
Trek bout	48.56			
Trek boutrij	97.11			
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik kopplaat	165.09			
Afsch.cap. bouten na red. trek	100.43			

BOUTRIJKKRACHTEN

BOUWRIJKKRACHTEN		Herverdeling: Nee			
EN3-1-8 art. 6.2.7.2		Reductie : Nee			
Rechts					
Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
3	86.76	86.76	155.0	13.44	Kopplaat: Plaat+Bout
2	72.99	72.99	90.0	6.57	Kopplaat: Plaat+Bout
1	0.00	0.00	25.0	0.00	
Som F=		159.76	$M_{v,Rd} =$	20.01	Bout/Plaat-combinatie
Moment tbv. lassen =				34.02	gebaseerd op 0.8*Mpld
			$V_{v,Rd} =$	100.43	Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone bouten				
Rechts				
Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	20.01	133	12424	0.00161
1.2	16.68	133	20326	0.00082
1.5	13.34	133	37129	0.00036
Bij een moment $M_{v,Ed}=0.00$ geldt een stijfheid $S_j=37129$.				

BEZWIJKKRACHTEN

Onderdeel	F_{Rd}	Formule	b_{eff}	
Links				Drukpunt 15.05
Trek liggerlijf	220.44 (6.22)		177.0	
Drukzone ligger kopplaat	214.96 (6.21)			
Trek bout	48.56			
Trek boutrij	97.11			
Dwarskrachtcapaciteiten:				
Stuik kopplaat	165.09			
Afsch.cap. bouten na red. trek	100.43			

BOUTRIJKKRACHTEN

BOUWRIJKKRACHTEN		Herverdeling: Nee			
EN3-1-8	art. 6.2.7.2	Reductie	:	Nee	
Links					
Rij	$F_{t,Rd,herf}$	$F_{t,Rd}$	Arm	M	Criterium
3	86.76	86.76	155.0	13.44	Kopplaat: Plaat+Bout
2	72.99	72.99	90.0	6.57	Kopplaat: Plaat+Bout
1	0.00	0.00	25.0	0.00	
Som F=		159.76	$M_{v,Rd} =$	20.01	Bout/Plaat-combinatie
Moment tbv. lassen =				34.02	gebaseerd op 0.8*Mpld
			$V_{v,Rd} =$	100.43	Afsch.cap. bouten na red. trek

STIJFHEID

Maatgevend criterium: Trekzone bouten

Links

Verh.	$M_{v,Rd}/Verh.$	Arm	S_j	ϕ
1.0	20.01	133	12424	0.00161
1.2	16.68	133	20326	0.00082
1.5	13.34	133	37129	0.00036

Bij een moment $M_{v,Ed}=0.00$ geldt een stijfheid $S_j=37129$.

TOETSING VERBINDING

Artikel	$M_{v,Ed}$	$M_{v,Rd}$	z	$V_{wp,Ed}$	$V_{wp,Rd}$	Toetsing
6.2.7.1	0.00	20.01				0.00

6.2.7.1 **0.00** **20.01** **0.00**

MOMENTCLASSIFICATIE EN3-1-8 art.5.2.3

Plaats	$M_{v,Rd}$	$M_{v,Rd,ligger}$	Classificatie
Rechts	20.01	39.10	Niet volledig sterk
Links	20.01	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}	
Rechts	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.004	0.341	
	3	0.040	1.000	0.010	0.426	
	4	0.040	1.000	0.019	0.512	
Links	1	0.000	0.000	0.000	0.000	Stijf
	2	0.040	1.000	0.004	0.341	
	3	0.040	1.000	0.010	0.426	
	4	0.040	1.000	0.019	0.512	